



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

**“EFECTIVIDAD DE UNA INTERVENCIÓN SENSORIAL EN LA
DISMINUCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS Y MEJORÍA DE LA
FUNCIONALIDAD EN PACIENTES ADULTOS MAYORES
AUTOVALENTES CON RIESGO”**

Tesis para optar al Grado de

Licenciado en Kinesiología

AUTORES:

María José Luengo Sepúlveda - Daniela Manríquez Gross

TEMUCO, ENERO DE 2013



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA

FACULTAD DE MEDICINA

CARRERA DE KINESIOLOGÍA

**“EFECTIVIDAD DE UNA INTERVENCIÓN SENSORIAL EN LA
DISMINUCIÓN DEL RIESGO DE CAÍDAS Y MEJORÍA DE LA
FUNCIONALIDAD EN PACIENTES ADULTOS MAYORES
AUTOVALENTES CON RIESGO”**

Tesis para optar al Grado de
Licenciado en Kinesiología

AUTORES:

María José Luengo Sepúlveda - Daniela Manríquez Gross

PROFESOR GUIA:

Klga. Carolina Garcés

TEMUCO, ENERO DE 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todas las personas que hicieron posible y contribuyeron en esta nueva etapa de nuestra formación profesional, ya que nuestro tema a investigar no ha sido explorado con mayor profundidad en la actualidad, y pudiese habernos resultado más difícil, nos ayudaron a finalizar este proyecto con éxito.

En especial a nuestros amigos y familiares quienes nos apoyaron durante el proceso y brindaron de una u otra forma su apoyo y preocupación en este tiempo.

Gratitudes a la kinesióloga Cecilia Sabelle, por responder en reiteradas ocasiones a las dudas que nos surgieron sobre la metodología del proyecto. Y al kinesiólogo Marcelo Rodríguez encargado del Programa del Adulto Mayor en el CESFAM Amanecer, por entregarnos su tiempo e información sobre el centro y el programa.

Reconocemos y agradecemos la entrega y disposición de nuestra profesora guía la kinesióloga Carolina Garcés, por orientarnos y compartir su conocimiento de una forma grata para enfrentar este desafío en conjunto.

“La vejez es la etapa de mayor privilegio de la humanidad porque poseen el mejor activo vital del ser humano; la experiencia y sabiduría”

María José y Daniela

Primero agradecer a mis padres y hermanas, por el ánimo y cariño incondicional durante esta nueva etapa de crecimiento profesional, y por entregarme la oportunidad de desenvolverme en lo que deseo. A mis amigos por las constantes llamadas a distancias, sonrisas, y palabras de apoyo, a pesar de que muchos de ellos pasaban por lo mismo.

Y por último, a quien durante 4 años ha compartido este camino conmigo, mi compañera y amiga, Daniela Manríquez, agradezco tu inteligencia, perfeccionismo, buen humor y por sobre todo el trabajo, tu amistad incondicional, los retos, las risas, las comidas, y las noches de trabajo, gracias por hacer este trabajo más llevadero y por transformarlo en una experiencia de vida.

María José Luengo Sepúlveda

En primer lugar agradezco a mi familia, quienes me dan la oportunidad y el apoyo incondicional en ésta y todas las etapas de mi vida, sin ellos no hubiese podido cumplir esta meta en mi carrera, en segundo lugar, a mi círculo más cercano dándome siempre el apoyo, comprensión y compañía que necesito en cada ocasión tanto académica como personalmente.

Por último, a mi gran amiga y compañera de tesis, María José Luengo, la cual hace años está incondicionalmente a mi lado, agradezco su entrega, esfuerzo, apoyo y comprensión en todo el proceso de nuestro proyecto, haciendo que todo este tiempo sea para ambas más tranquilo, entretenido y satisfactorio, aun cuando muchas veces las cosas no resultan como queremos, juntas invertimos la situación para nuestro bien estar.

Daniela Manríquez Gross

RESUMEN

“Efectividad de una intervención sensorial en la disminución del riesgo de caídas y mejoría de la funcionalidad en adultos mayores autovalentes con riesgo de la comuna de Temuco”

Introducción: El elevado riesgo de caída es uno de los problemas con mayor prevalencia dentro de los adultos mayores, limitando las AVD como consecuencia de una pérdida funcional importante.

Objetivo: Determinar la efectividad de una intervención multisensorial complementario al entrenamiento físico, en la disminución del riesgo de caída y mejoría de la funcionalidad en pacientes adultos mayores autovalentes con riesgo, pertenecientes al CESFAM Amanecer de la ciudad de Temuco, año 2013-2014.

Hipótesis: La intervención sensorial complementario al entrenamiento físico disminuye el riesgo de caída y mejora la funcionalidad en pacientes adultos mayores autovalentes con riesgo

Diseño: Ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego.

Materiales y método: El estudio se llevará a cabo con 300 adultos mayores autovalentes con riesgo, que cumplan con los criterios de inclusión. Se utilizará un grupo experimental que recibirá el entrenamiento físico base complementada con la intervención multisensorial, el grupo control solo recibirá el tratamiento de base. Se medirá la disminución del riesgo de caída y la mejoría de la funcionalidad.

Conclusión: Los datos de este estudio resultarán un aporte para la disminución del riesgo de caída, ya que la intervención sensorial utilizada como técnica es relativamente nueva y abre posibles ventanas terapéuticas en esta área.

ÍNDICE

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	17
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
I.1 ADULTO MAYOR	20
I.1.1 ANTECEDENTES DEMOGRÁFICOS	20
I.1.2 SITUACIÓN ADULTO MAYOR EN CHILE	22
I.1.3 ENVEJECIMIENTO	27
I.1.3.1 Factores del envejecimiento	29
I.1.4 CAMBIOS EN EL ENVEJECIMIENTO	30
I.1.4.1 Cambios psicológicos y sociales	31
I.1.4.2 Cambios en el sistema orgánico	32
I.1.4.3 Cambios en el sistema sensorial	36
I.1.4.4 Síndromes geriátricos	38
I.2 RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR	43
I.2.1 DEFINICIÓN	43
I.2.2 EPIDEMIOLOGÍA	45
I.2.3 FACTORES PREDISONENTES DE LAS CAÍDAS	47
I.2.3.1 Factores intrínsecos	47
I.2.3.2 Factores extrínsecos	48
I.2.4 CAMBIOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTOS	49
I.2.5 CONSECUENCIAS Y COMPLICACIONES	50

I.2.6 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	52
I.2.6.1 Estación unipodal	52
I.2.6.2 Time Up and Go	53
I.3 SISTEMA SOMOTOSENSORIAL	56
I.3.1 DEFINICIÓN	56
I.3.1.1 Tacto y presión	57
I.3.1.2 Temperatura	58
I.3.1.3 Sensibilidad dolorosa	59
I.3.1.4 Propiocepción	59
I.3.2 FISILOGIA SENSORIAL	60
I.3.3 CAMBIOS EN EL ENVEJECIMIENTO	61
I.4 EQUILIBRIO Y MOVILIDAD	62
I.4.1 DEFINICIÓN	62
I.4.2 EQUILIBRIO ESTÁTICO	63
I.4.3 EQUILIBRIO DINÁMICO	63
I.4.4 CAMBIOS POR EL ENVEJECIMIENTO	63
I.4.4 ESTRAGIAS DE CONTROL DEL EQUILIBRIO	64
I.5 FUNCIONALIDAD	66
I.5.1 DEFINICIÓN	66
I.5.2 CLASIFICACIÓN	67
I.5.3 CAMBIOS POR EL ENVEJECIMIENTO	68
I.5.4 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	69
I.6 MANUAL DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS DEL AM	75

I.6.1 HISTORIA	75
I.6.2 ALGORITMO DE MANEJO DE CAÍDA DEL AM	76
I.6.3 METODOLOGÍA DEL TALLER	77
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA	
II.1 OBJETIVO DE LA BÚSQUEDA	81
II.2 IDENTIFICACION DEL TEMA CENTRAL	81
II.3 ÁREA DE ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO	81
II.4 PREGUNTA DE BÚSQUEDA	81
II.5 ESTUDIOS QUE PODRÍAN CONTESTAR LA PREGUNTA	82
II.6 ESTUDIOS QUE CONTESTAN LA PREGUNTA	82
II.7 FUENTES DE BÚSQUEDA	83
II.8 PALABRAS Y FRASES DE BÚSQUEDA	83
II.9 SEGOS DE LA BÚSQUEDA	84
II.10 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA	85
II.11 BÚSQUEDA MANUAL	86
II.12 CONSULTA A EXPERTOS	87
II.13 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA LITERATURA	88
CAPÍTULO III: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	
III.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	111
III.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA	111
III.2.1 ELEMENTOS BÁSICOS DE LA PREGUNTA	111
III.2.2 ANÁLISIS FINER	112
III.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	114

III.3.1 OBJETIVO GENERAL	114
III.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	114
III.4 DISEÑO DE INVESTIGACION	115
III.5 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	115
CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODO	
IV.1 SUJETOS DE ESTUDIO	118
IV.1.1 POBLACIÓN DIANA	118
IV.1.2 POBLACIÓN ACCESIBLE	118
IV.2 MUESTRA	118
IV.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN	118
IV.2.1.1 Criterios de inclusión	118
IV.2.1.2 Criterios de exclusión	119
IV.3 FLUJOGRAMA DEL ESTUDIO	121
IV.4 VARIABLES Y MEDICIONES	121
IV.4.1 VARIABLE DE INTERVENCIÓN	121
IV.4.1.1 Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor	121
IV.4.1.2 Protocolo basado en intervención sensorial	122
IV.4.2 VARIABLES DE RESPUESTA	122
IV.4.2.1 Variable de funcionalidad	122
IV.4.2.2 Equilibrio estático	125
IV.4.2.3 Equilibrio dinámico	126
IV.4.3 VARIABLES DE CONTROL	127
IV.4.3.1 Edad	127

IV.4.3.2 Sexo	128
IV.5 TAMAÑO DE MUESTRA	129
IV.6 ALEATORIZACIÓN	130
IV.7 ENMASCARAMIENTO	131
CAPÍTULO V: INTERVENCIONES	132
V.1 GRUPO CONTROL	133
V.1.1 TALLER DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL AM	133
V.1.1.1 Etapa de calentamiento	133
V.1.1.2 Etapa o parte principal	139
V.1.1.3 Etapa de vuelta a la calma	149
V.2 GRUPO EXPERIMENTAL	151
V.2.1 ETAPA MULTISENSORIAL	152
V.2.1.1 Sistema somatosensorial y equilibrio	153
V.2.1.2 Sistema visual y equilibrio	158
V.2.1.3 Sistema vestibular y equilibrio	161
CAPÍTULO VI: ANÁLISIS ESTADÍSTICO	
VI.1 HIPÓTESIS	165
VI.1.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (HI)	165
VI.1.2 HIPÓTESIS NULA (HO)	165
VI.1.3 HIPÓTESIS ALTERNATIVA (HA)	165
VI.2 PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	166
VI.2.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	166
VI.2.2 ANÁLISIS INFERENCIAL	167

CAPÍTULO VII: CONSIDERACIONES ÉTICAS

VII.1 PRINCIPIOS ÉTICOS GENERALES	169
VII.2 RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA INVESTIGACIÓN	170
VII.3 SELECCIÓN DE INDIVIDUOS	171
VII.4 AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA	171
VII.5 CONTROL DE DATOS	171
VII.6 CONSENTIMIENTO INFORMADO	172

CAPÍTULO VIII: ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO

VIII.1 EQUIPO MULTIPROFESIONAL	173
VIII.1.1 EQUIPO DE TRABAJO	173
VIII.1.2 DEFINICIÓN DE ROLES	173
VIII.2 MATERIALES E IMPLEMENTACIÓN	175
VIII.2.1 LUGAR FÍSICO	175
VIII.2.2 MATERIALES	175
VIII.3 PRESUPUESTO	176
VIII.3.1 RECURSOS HUMANOS	176
VIII.3.2 MATERIALES	176
VIII.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	179
VIII.5 CARTAGANTT	182
ANEXOS	183
BIBLIOGRAFÍA	196

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adulto mayor	19
Figura 2. Pirámide de la población global en 2002 y 2025	21
Figura 3. Comparación pirámides poblacionales Chile	23
Figura 4. Tasa de natalidad, mortalidad, migración y crecimiento, 2003 ...	24
Figura 5. Problemas de salud durante los últimos 6 meses, 2010	26
Figura 6. Frecuencia con la que realiza ejercicio físico, 2010	27
Figura 7. Mecanismo de sarcopenia	42
Figura 8. Estación Unipodal	53
Figura 9. Time Up and Go	54
Figura 10. Estrategias de control ortostático	66
Figura 11. Algoritmo de manejo de caídas en el adulto mayor	77
Figura 12. Flujograma del estudio	121
Figura 13. Ej. estiramientos para la pierna	135
Figura 14. Ej. estiramientos alterativo de la pierna	136
Figura 15. Ej. estiramiento de las pantorillas	137
Figura 16. Ejercicio de estiramiento de tríceps	139
Figura 17. Ejercicio de tobillo y rodilla	141
Figura 18. Ejercicio de cadera	142
Figura 19. Ejercicio de extremidades inferiores	143
Figura 20. Ejercicio de equilibrio dinámico	144
Figura 21. Ejercicio de equilibrio estático	145

Figura 22. Ejercicio para mantener el equilibrio estático	147
Figura 23. Fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico 1	147
Figura 24. Fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico 2	148
Figura 25. Ejercicio de equilibrio y coordinación en sedestación 1	154
Figura 26. Ejercicio de equilibrio y coordinación en sedestación 3	154
Figura 27. Ej. de equilibrio y coordinación en sedestación progresión	155
Figura 28. Ej. de equilibrio y coordinación en bipedestación	156
Figura 29. Ej. de equilibrio y coordinación en movimiento 2	157
Figura 30. Ej. de equilibrio y coordinación en movimiento 3	157
Figura 31. Ej. de visión y equilibrio en sedestación 1	158
Figura 32. Ej. de visión y equilibrio en sedestación 3	159
Figura 33. Ej. de visión y equilibrio en bipedestación 1	159
Figura 34. Ej. de visión y equilibrio en movimiento	160
Figura 35. Ej. del sistema vestibular en sedestación 1	161
Figura 36. Ej. del sistema vestibular en sedestación 3	162
Figura 37. Ej. del sistema vestibular en sedestación 4	162
Figura 38. Ej. del sistema vestibular en bipedestación	163
Figura 39. Ej. del sistema vestibular en movimiento	164
Figura 40. Carta Gantt	182

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores relativos a las personas mayores	25
Tabla 2. Características de los cambios músculos esqueléticos y fisiológicos que se observan durante el envejecimiento, 2011	35
Tabla 3. Variable de funcionalidad	122
Tabla 4. Equilibrio estático	125
Tabla 5. Equilibrio dinámico	126
Tabla 6. Variable de control; Edad	127
Tabla 7. Variable de control; Sexo	128
Tabla 8. Presupuesto recursos humanos	176
Tabla 9. Materiales Taller de Prevención de Caídas en el AM	176
Tabla 10. Materiales intervención multisensorial	177
Tabla 11. Materiales secretaria	178

GLOSARIO

AM: Adulto Mayor

PM: Personas mayores

SENAMA: Servicio Nacional del Adulto Mayor

MINSAL: Ministerio de Salud

TUG: Time Up and Go

PEU: Estación unipodal

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CASEN: Encuesta de caracterización socioeconómico nacional

AVD: Actividades de la vida diaria

ABVD: Actividades básicas de la vida diaria

AIVD: Actividades instrumentales de la vida diaria

AAVD: Actividades avanzadas de la vida diaria

OMS: Organización Mundial de la Salud

SABE: Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento

OPS: Organización Panamericana de la Salud

NHS: National Health Service (Servicio Nacional de Salud, Reino Unido)

AU-OA: Apoyo con un pie, Ojos abiertos

AU-OC: Apoyo con un pie, Ojos cerrados

EFAM: Examen funcional del adulto mayor

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el envejecimiento de la población es un fenómeno mundial, que se produce principalmente por la reducción de la mortalidad y la fecundidad, los cambios migratorios, el aumento de la esperanza de vida y longevidad.

Según cada individuo, el envejecimiento es un proceso irreversible afectando a diversas dimensiones de las personas, en el aspecto psicológico, biológico y social.

Hoy en día las personas mayores representan uno de los segmentos poblacionales con mayor proyección de crecimiento en el mundo, convirtiéndose en un fenómeno sin precedentes en la historia. Se plantea que para el año 2050, por primera vez en la historia de la humanidad, la cantidad de personas de edad en el mundo superará a la cantidad de jóvenes. ⁽¹⁾

En Chile, el 2010 los mayores de 60 años sobrepasaron los dos millones de personas, representando alrededor del 13% de la población del país, se espera que para el 2020 sean cerca 3,2 millones de personas, representando el 20% de la población. Para esta misma fecha, los menores de 15 años no superarían los 3,8 millones de personas. ⁽¹⁾

Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), dentro de Latinoamérica, Chile es uno de los países considerados con “envejecimiento

acelerado”, y se espera que para el 2025 tenga el índice de envejecimiento más alto de la región, superando a países que tradicionalmente tuvieron tasas de envejecimiento más altas como Argentina y Uruguay. ⁽¹⁾

Frente a este escenario, la importancia de abordar el fenómeno del envejecimiento poblacional, con sus múltiples aspectos políticos, sociales y económicos adquiere una gran relevancia y nos plantea numerosos desafíos para el futuro próximo. Un reto importante es poder sobrellevar el envejecimiento de la mejor forma posible, a pesar de la pérdida de funcionalidad que se adquiere con el paso de los años, ésta engloba alteraciones físicas, psicosociales, de autonomía, entre otras, siendo las caídas un tema contingente en nuestro país.

Las caídas pueden tener graves consecuencias a nivel de la morbilidad, mortalidad y dependencia. Se estima que uno de cada tres adultos mayores que vive en la comunidad sufre una o más caídas al año ⁽²⁾. Siendo a nivel nacional un 35,3% de las caídas anual. Estadísticas internacionales señalan que cerca de un tercio de las personas de 65 y más años que viven en sus casas sufren una o más caídas cada año y que, de éstas, aproximadamente una de cada cuarenta ingresará a un hospital. ⁽¹⁾

La incidencia anual de caídas se incrementa conforme a la edad: entre los adultos mayores jóvenes (65 – 70 años) la prevalencia es del 25% y llega al 35 – 45% en edades más avanzada (80 – 85 años). La persona mayor que se cae una vez, tiene mayor riesgo de volver a caerse en los próximos meses. Es frecuente que el Adulto Mayor que presenta una caída desarrolle temor de volver a caer, lo que

puede provocar limitación en la realización de las actividades de la vida diaria como: levantarse, deambular al interior de la casa, salir al exterior. ⁽²⁾

A partir de lo anterior, encontramos una necesidad importante en los adultos mayores poder disminuir un potencial riesgo. Este proyecto pretende correlacionar los cambios que se producen posteriores a una intervención sensorial conjunta a la aplicación del manual de prevención de caídas en el adulto mayor del MINSAL en comparación solo con este último, enfocándonos especialmente en la movilidad y equilibrio además de la funcionalidad.



Figura 1: Adulto mayor ⁽³⁾

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

I.1 ADULTO MAYOR

I.1.1 ANTECEDENTES DEMOGRÁFICOS

Según Naciones Unidas, una población envejecida es aquella en la que, del total de sus habitantes, más de un 7% son personas mayores de 65 años, y propone trazar la línea divisoria en los 60 años para los países en vías de desarrollo. El Instituto de Estadística de Chile (INE), en su información censal, hace el corte a los 65 años, similar a los países desarrollados. ⁽⁴⁾

En todo el mundo, la proporción de personas que tienen 60 años, y más, está creciendo con más rapidez que ningún otro grupo de edad. Entre 1970 y 2025, se prevé que la población con más edad aumente en unos 694 millones, o el 223 por ciento. En 2025, habrá un total de cerca de 1,2 millardos de personas con más de 60 años. Para el año 2050, habrá 2 millardos, con el 80 por ciento de ellas viviendo en los países en vías de desarrollo. El envejecimiento de la población se refiere a una disminución de la proporción de niños y jóvenes y un aumento de la proporción de personas de 60 años y más. A medida que la población envejezca, la pirámide triangular de 2002 será sustituida en 2025 por una estructura de tipo más cilíndrico. ⁽⁵⁾

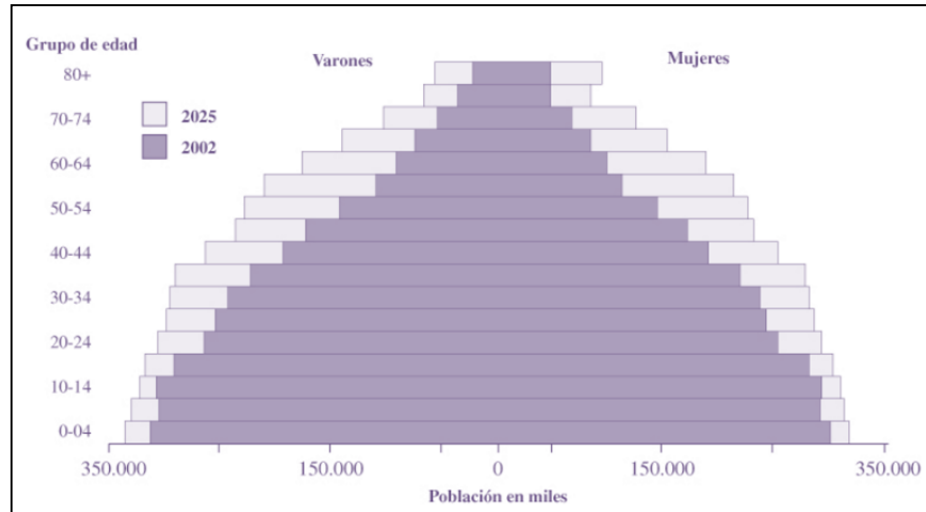


Figura 2. Pirámide de población global en 2002 y 2025. Fuente: NN.UU., 2001. ⁽⁵⁾

Los países en desarrollo poseen una tendencia general dentro del grupo de menores de 14 años, ésta pierde peso y lo sobrepasa el grupo de 15 a 65 años de edad. Desde el punto de vista económico, el proceso de cambio estructural en el que nos encontramos insertos representa un cambio en las necesidades y demandas de la población teniendo un carácter y composición diferente jamás observado años atrás.

Una variante específica de la dependencia, consiste en el peso relativo de las personas de 65 años y más respecto a la población entre 15 y 65 años, esta tendencia se encuentra más acentuada en los países industrializados, ocurriendo lo contrario en los países menos desarrollados, los cuales, aunque muestran una tendencia creciente en la proporción de la población mayor a los 65 años, no es tan significativa como en Europa o EUA.

Lo anterior, dará paso a una demanda de salud de mayor costo asociado a la predisposición del envejecimiento, sumándose a los programas pediátricos y

ginecoobstétricos actuales, los de tipo geriátricos, Además de ejercer mayores presiones sobre el sistema de seguridad social y de pensiones.

Por lo tanto, tasas de fertilidad decrecientes y un aumento de la longevidad son factores que aseguran el envejecimiento continuo de la población mundial.

I.1.2 SITUACIÓN ADULTO MAYOR EN CHILE

De acuerdo a información de Naciones Unidas, en América Latina y el Caribe, en el año 2007 el número de personas de 60 años y más alcanzaba a 52 millones de personas, proyectándose que, para el 2025, tal cifra aumentaría al doble, alcanzando los 100 millones de personas, mientras que en el 2050 las personas mayores serán cerca de 190 millones de personas. En términos porcentuales esto significa que de 9,1% el 2007, la región pasará a 14,5% y 24,1% de personas mayores para los años 2025 y 2050, respectivamente. ⁽⁶⁾

Según datos censales de los países del cono sur, Uruguay es el país que cuenta con la mayor proporción de personas mayores, con 17,7%; le siguen Argentina, con 13,4%, y Chile con 11,4%. Estos países se ubican significativamente sobre el valor porcentual promedio que registran los países de América Latina, cifrado por CEPAL en el año 2000 en 8,09%. Se estima que para el año 2025 Chile cuente con la mayor proporción de personas mayores de América Latina. Ya para el 2050, Chile se encontrará para entonces sobre estos valores, con 28,2%. ⁽⁶⁾

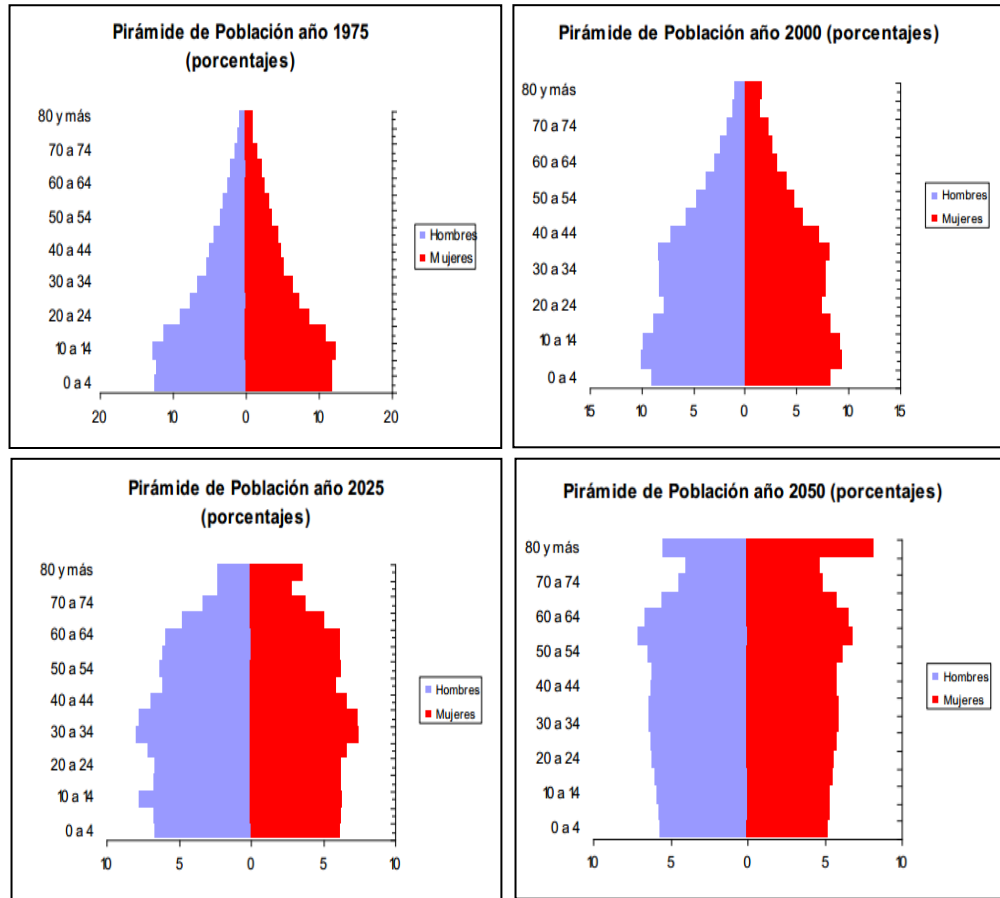


Figura 3: Comparación pirámides poblacionales Chile 1975, 2000, 2025, 2050.

Fuente INE-CEPAL 2007 ⁽⁷⁾

En Chile, la expectativa de vida supera los 78 años, siendo en el caso de las mujeres, cerca de los 80 años. Si a esto se agrega que nuestro país va disminuyendo año a año sus tasas de natalidad, se encuentra una acelerada transición demográfica hacia el envejecimiento.

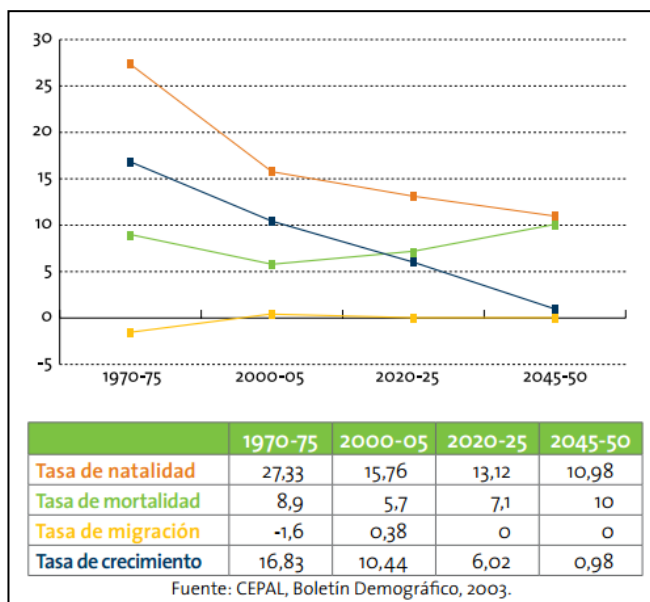


Figura 4: Tasas de natalidad, mortalidad, migración y crecimiento (saldo cada mil habitantes) ⁽⁶⁾

En nuestro país existen indicadores relativos de las personas mayores, éstos están distribuidos tanto a nivel país como por regiones, destacando el porcentaje de AM que viven en la región de La Araucanía, siendo un foco de atención importante en ámbitos de salud. El SENAMA presenta divisiones para organizar la información:

Tabla 1: INDICADORES RELATIVOS A LAS PERSONAS MAYORES. Fuente CASEN 2009

(8)

		Región de la Araucanía	Total país	
Indicadores del envejecimiento	Total personas mayores		150.704	2.541.607
			15.6%	15.0%
	Población por grupos etarios	0-59	815.324	14.435.788
		PM 60-64	36.467	710.426
		PM 65-69	35.835	595.660
		PM 70-74	27.805	451.836
		PM 75-79	23.780	368.880
		80 y más	26.817	414.805
	PM según residencia	Urbano	92.590	2.162.856
			61.4%	85.1%
	Rural	58.114	378.751	
		38.6%	14.9%	
Índice de Envejecimiento		67,9	68,4	
Indicadores de salud	PM con discapacidad		43.825	601.489
	PM sistema público		138.917	2.169.375
			92.2%	85%
Indicadores de Educación	Promedio de años de escolaridad		5.3	7.1
	% que no saben leer y escribir		20,9%	10.5%
Participación	PM que participan en alguna organización		53.991	643.875
			35,8%	25,3%

Según los Resultados de la Segunda Encuesta Nacional de Calidad de Vida en la Vejez 2010, del MINSAL, los problemas de salud por los que más consultan los adultos mayores en nuestro país son los dolores de espalda (67,8%), problemas para dormir (40,6%), piernas hinchadas (30,6%), caídas (22,3%), entre otras. ⁽¹⁾

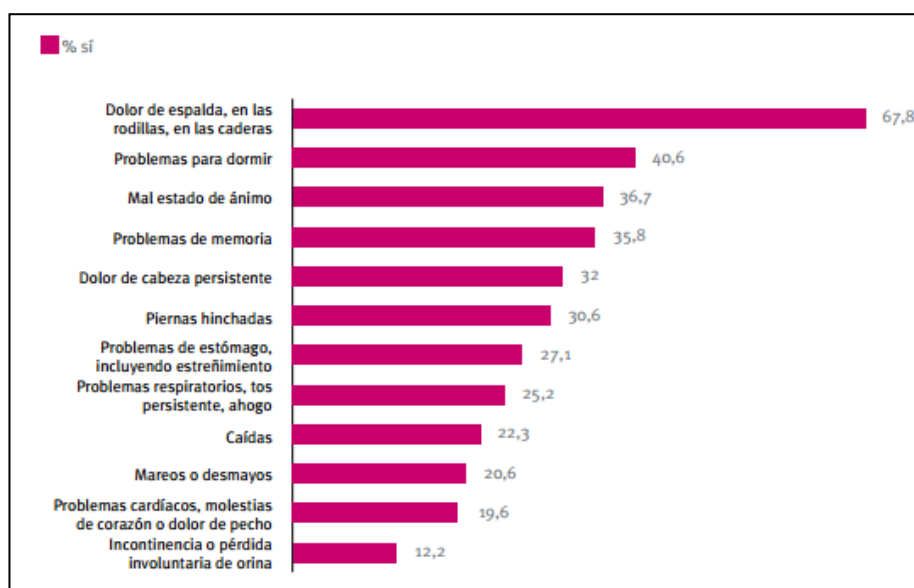
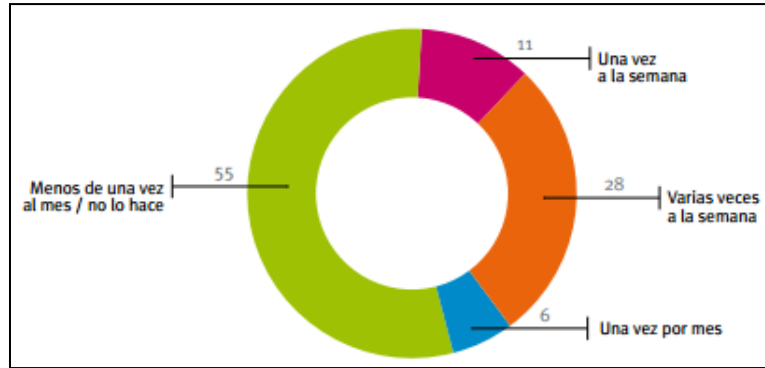


Figura 5: Problemas de salud, durante los últimos seis meses. (2010) ⁽¹⁾

El deterioro funcional es una condición que conlleva el paso del tiempo, éste aumenta considerablemente a medida que se avanza en edad. En Chile el grupo de 75 años o más es el que presenta mayor deterioro funcional, ligado además a quienes tienen menor nivel educacional. ⁽¹⁾ Muchas veces esta situación está relacionada con el nivel de actividad física que la persona realice en el transcurso de su vida, es por esto que es importante destacar que en nuestro país el porcentaje de adultos mayores que realiza actividad física una o varias veces a la semana es inferior a la que no la realiza.



*Figura 6:
Frecuencia con la
que realiza
ejercicios físicos
(2010) ⁽¹⁾*

El proceso de envejecimiento de la población se caracteriza por el aumento de las personas que tienen 60 años o más. Su relevancia se debe a que este proceso tiene impactos múltiples en la sociedad, no sólo en los ámbitos de educación y salud, sino también en la economía y en la composición de la fuerza de trabajo. Nuestro país, al igual que los países desarrollados, está viviendo una etapa avanzada de transición al envejecimiento demográfico de su población. ⁽⁹⁾ Es por esto que los adultos mayores nos presentan un desafío importante como sociedad.

I.1.3 ENVEJECIMIENTO

El envejecimiento es un proceso de cambios graduales e irreversibles en función y estructuras de un sujeto, como resultado del paso del tiempo, se extiende por el transcurso de toda la vida y engloba cambios que se inician desde el nacimiento y se hacen evidentes después de la madurez. Determina una pérdida progresiva de la capacidad de adaptación. En los individuos mayores sanos, muchas funciones fisiológicas se mantienen normales en un estado basal, pero al ser sometidos a estrés se revela la pérdida de reserva funcional.

El transcurso del ciclo vital posee 5 cualidades imprescindibles que caracterizan el envejecimiento. Está dada por un proceso propio de todos los seres

vivos (universal), además no se puede detener ni revertir (irreversible), es propia de cada especie e individuo en términos de velocidad y características tanto funcional como anatómica (heterogéneo e individual), conlleva a una pérdida progresiva de la función en cada sujeto (deletéreo) y por último no es modificable por factores ambientales (intrínsecos).

Se entiende por envejecimiento individual el proceso que se inicia con el nacimiento y termina con la muerte, que conlleva cambios biológicos, fisiológicos y psico-sociales de variadas consecuencias. El envejecimiento individual se haya inscrito en el ciclo vital de las personas y, por tanto, está determinado por los contextos en que el individuo se ha desarrollado, sus estrategias de respuesta y adaptabilidad y los resultados de dichas estrategias. ⁽¹⁰⁾

Es importante hacer distinción de este último término con el envejecimiento poblacional, que hace referencia al proceso de transformación demográfica de las sociedades, caracterizado por el crecimiento de la proporción de individuos de edades avanzadas respecto de los más jóvenes, siendo en este sentido muy relevante la definición que se ha construido sobre la vejez y la edad límite de ella. ⁽¹⁰⁾

Otra clasificación del envejecimiento que es relevante para el conocimiento del adulto mayor, es el de envejecimiento activo y envejecimiento saludable. El primero se define como el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen, es aplicable tanto al individuo como a la población, permite a

los sujetos realizar su potencial de bienestar físico social y mental, a lo largo de todo su ciclo vital, además de proporcionar protección, seguridad y cuidados adecuados cuando necesiten asistencia. Los adultos mayores que se consideran activos, son aquellos que participan continuamente en actividades sociales, económicas, culturales, espirituales y cívicas, ampliando la esperanza de vida y transformando ésta en saludable. ⁽⁵⁾

El envejecimiento saludable o con éxito, es donde los factores extrínsecos contrarrestan los factores intrínsecos del envejecimiento, evitando que haya poca o ninguna pérdida funcional. Éste cursa con bajo riesgo de sufrir o tener alguna enfermedad, alto rendimiento en las funciones físicas y mentales, y compromiso activo. ⁽¹¹⁾

I.1.3.1 Factores del envejecimiento

El envejecimiento es un fenómeno multifactorial que afecta todos los niveles de organización biológica, y que no siempre coincide con la edad cronológica. Se describen diversos factores que influyen en este proceso que interactúan sobre el organismo a lo largo del tiempo, y determinan finalmente un debilitamiento de la homeostasis que culmina con la muerte:

I.1.3.1.1 Factores intrínsecos (genética):

- a. Longevidad diferente en cada especie.
- b. Similar edad y causa muerte entre gemelos monocigotos.
- c. Longevidad familiar.

- d. Mayor sobrevida en sexo femenino.
- e. Síndrome Hutchinson- Gilford.

I.1.3.1.2 Factores extrínsecos:

- a. Ambientales (tabaco, contaminantes).
- b. Estilo de vida (sedentarismo, dieta).
- c. Enfermedades asociadas (DM, ATE, etc.). ⁽⁴⁾

I.1.4 CAMBIOS EN EL ENVEJECIMIENTO

Dentro del proceso de envejecimiento se producen cambios tanto en la esfera orgánica como en la mental. Dichos cambios, que son normales, con el paso de los años predisponen a una serie de eventos fisiopatológicos que llevan al adulto mayor a presentar variadas enfermedades. ⁽⁴⁾

Los cambios que se manifiestan en primer lugar son los físicos, que son una continuación que comienza desde que se alcanza la madurez física, aproximadamente a los 18-22 años, donde finaliza la etapa de crecimiento y empieza la involución física. Estos cambios no se producen en la misma época ni con el mismo ritmo para todos los individuos, muchas veces éstos derivan de las enfermedades o de los factores ambientales y/o genéticos.

Los cambios relacionados con la edad se pueden dividir en cambios sicosociales y cambios biológicos (orgánicos y sensoriales).

I.1.4.1 Cambios psicológicos y sociales

Existen numerosas teorías que intentan explicar los cambios psicosociales que se producen con el envejecimiento y el origen de esos cambios:

I.1.4.1.1 Teorías sobre cambios sociales ligados al envejecimiento ⁽¹²⁾

a. Teoría de la desvinculación. Cumming y Henry (1961): Lo natural es la desvinculación del entorno. Envejecimiento satisfactorio cuando la sociedad ayuda al individuo a abandonar sus roles sociales y obligaciones.

b. Teoría de la actividad. Tartler (1961): A mayor actividad, mayor satisfacción. La sociedad es responsable de la pérdida de actividad (p.ej., jubilación).

c. Teoría de la continuidad. Atchley (1971): Continuidad en los estilos de vida de otras etapas. Se mantienen los mismos estilos, pero acentuados. Requisito para un envejecimiento satisfactorio: permitir esa continuidad.

I.1.4.1.2 Teorías sobre cambios psicológicos ligados al envejecimiento ⁽¹²⁾

a. Teoría de Erikson (integración vs. desesperación): El ser humano pasa por ocho crisis, que se corresponden con los cambios de etapa vital. En la octava etapa se produce la necesidad de aceptar el modo de vida que el sujeto ha seguido (integración). Si no se produce esa aceptación, se llega a la desesperación.

b. Teoría de Peck: El ser humano pasa por tres crisis, que se corresponden con los cambios de etapa vital. Es necesario resolver las tres crisis para envejecer de forma saludable y extender su identidad más allá de su trabajo, bienestar físico y existencia propia.

I.1.4.2 Cambio en el sistema orgánico ⁽¹³⁾

I.1.4.2.1 Estructura muscular:

Existe una importante pérdida de masa muscular y una atrofia de las fibras musculares, disminuyendo en peso, número y diámetro. Estos cambios conllevan al deterioro de la fuerza muscular. Hay una disminución de la actividad, la tensión muscular y el período de relajación muscular es mayor que el de contracción.

I.1.4.2.2 Sistema esquelético:

La masa esquelética disminuye y pierde densidad tornándose más porosos y quebradizos. Existe un proceso de desmineralización, la mujer suele perder un 25% y el hombre un 12%, volviendo los huesos más frágiles y vulnerables a las fracturas; este proceso se denomina osteoporosis senil o primaria, se produce por la falta de movimientos, absorción deficiente o ingesta inadecuada de calcio y la pérdida por trastornos endocrinos.

Además, existe una disminución de la talla, causado por el estrechamiento de los discos vertebrales. Aparece cifosis dorsal que altera la estática del tórax. En los miembros inferiores los puntos articulares presentan desgastes y se desplaza el

triángulo de sustentación corporal, esto propicia la aparición de callosidades y altera el equilibrio, la alineación corporal y la marcha.

Estos cambios perjudican primero o con mayor magnitud al sexo femenino, ya que tienen mayor pérdida de calcio, predisponentes a factores genéticos y hormonales (menopausia), inactividad física, consumo de tabaco, y malos hábitos en general.

I.1.4.2.3 Articulaciones:

Con el paso del tiempo las superficies articulares se deterioran y las superficies de las articulaciones vecinas entran en contacto, muchas veces apareciendo dolor, crepitación y limitación del movimiento. En el espacio articular hay una disminución del agua y tejido cartilaginoso. Además, interviene la degeneración de cartílago, tendones y ligamentos que se tornan más rígidos reduciendo la flexibilidad de la articulación.

I.1.4.2.4 Sistema cardiovascular:

Progresivamente el corazón va produciendo cambios en su estructura, como el aumento del ventrículo izquierdo, mayor cantidad de grasa acumulada, alteraciones del colágeno, provocando la rigidez de las fibras musculares y la pérdida de la capacidad de contracción. Los vasos sanguíneos se estrechan y pierden elasticidad por acúmulo de lípidos en las arterias (arteriosclerosis) dificultando la circulación. Todos estos cambios provocan menor aporte de

oxígeno, convirtiéndose en unas de las causas más importantes en la disminución de la fuerza y la resistencia física en general.

I.1.4.2.5 Sistema respiratorio:

Hay una disminución del rendimiento de este sistema debido a múltiples factores, entre los que se destaca la atrofia y debilidad de los músculos intercostales, los cambios anatómicos (caja torácica y columna) y el deterioro del tejido muscular, lo anterior, produce una disminución del contenido de oxígeno en la sangre reduciendo entre un 10% a un 15 %.

I.1.4.2.6 Sistema excretor:

El riñón reduce su capacidad para eliminar los productos de desechos, por esta razón aumenta la frecuencia de micción para equilibrar el organismo. El deterioro de este sistema también aumenta los episodios de incontinencia.

I.1.4.2.7 Sistema digestivo:

Globalmente los cambios se traducen en la reducción del metabolismo, y diversos nutrientes en diferentes segmentos del tubo digestivo. Por una pérdida de piezas dentarias que impedirían la masticación, además disminución de los movimientos esofágicos, reducción de la capacidad para secretar enzimas digestivas, atrofia de la mucosa gastrointestinal, disminución del tono muscular y peristaltismo del intestino produciendo estreñimiento, disminución de la eficiencia del hígado y mayor incidencia de cálculos biliares.

CAMBIOS MUSCULOESQUELÉTICOS	CAMBIOS FISIOLÓGICOS
Se pierde un 30 a 40% de la masa muscular, la cual no es lineal y se acelera con la edad. La fuerza muscular disminuye, ya que las fibras tipo II (rápidas) disminuyen más que las fibras tipo I y las unidades motoras reducen su densidad.	El corazón pierde eficacia, bombea menos sangre y aumenta de tamaño. Los vasos sanguíneos se estrechan y pierden elasticidad. Aumenta la presión arterial.
Las enzimas glicolíticas reducen su actividad más que las oxidantes. La menor actividad de la hormona de crecimiento y andrógenos contribuye a la disfunción muscular.	Menor capacidad respiratoria de reserva y de recuperación cuando se exigen esfuerzos.
La marcha se hace lenta e insegura (uso del bastón). Aumenta la base de sustentación, disminuye el braceo y existe una mayor flexión del tronco.	Disminuye la función renal y la capacidad de la vejiga. Aparece incontinencia.
Las articulaciones se desgastan y se vuelven más rígidas (esto provoca reducción de la estatura y encorvamiento).	El proceso digestivo se enlentece en todos sus tramos. Dificultad en la masticación y, a veces, en la deglución. Menos salivación.
Se produce osteoporosis (pérdida de la masa ósea con composición normal del hueso) típicamente en caderas, fémures y vértebras. También puede aparecer osteomalacia (falla en la calcificación de la matriz ósea y acumulación de hueso no calcificado) lo cual se asocia a déficit de vitamina D.	También reducen su eficacia los sistemas endocrino (baja la producción de hormonas), nervioso (más lentitud en las respuestas y en los procesos cognitivos) e inmunológico (crece la susceptibilidad a los procesos infecciosos).
Hay disminución en la actividad osteoblástica, decremento de la masa ósea, reducción del grosor de la cortical. En los hombres la masa ósea es mayor a través de toda la vida y la pérdida de los estrógenos femeninos termina con el efecto inhibitor de éstos sobre los osteoclastos.	

Tabla 2: Características de los cambios musculoesqueléticos y fisiológicos que se observan durante el envejecimiento. ⁽¹²⁾

I.1.4.3 Cambios en el sistema sensorial ⁽¹³⁾

Cambios estructurales y funcionales tienen un efecto evidente sobre el sistema nervioso central que afecta la función motora en general, se manifiestan diferencias significativas en la velocidad con la que se inicia y ejecutan los movimientos, sobre todo complejizando las respuestas inmediatas. Cuando se ve alterado uno o dos de los sistemas sensoriales, la capacidad para organizar e integrar la información sensorial resulta gravemente afectada.

I.1.4.3.1 Gusto, olfato y audición:

En general, los cambios asociados con estos sistemas, se relacionan con la pérdida de alguna de sus funciones. En el caso del gusto y el olfato, disminuye la capacidad de discriminar olores, sabores, debido a un deterioro de las papilas gustativas, por otro lado, en la audición, se ve alterada la capacidad para discriminar palabras y comprender conversaciones, se suele encontrar con adultos mayores que poseen problemas para oír tonos más agudos.

I.1.4.3.2 Tacto:

Transformaciones internas como la pérdida de grasa subcutánea y disminución en la producción de colágenos se relacionan con la pérdida sensorial de la piel. Físicamente, se pueden apreciar cambios como sequedad, manchas, flacidez y arrugas que dificultan el tacto.

I.1.4.3.3 Visión:

El componente periférico afectado del sistema visual, da como resultado la pérdida de la agudeza, profundidad de la percepción, sensibilidad a los contrastes y reducción del campo visual. Aplicando estos cambios a las AVD, los adultos mayores pierden la capacidad de percibir con precisión o anticiparse a los cambios del suelo en altura y/o textura. En general la disminución del campo visual se asocia con un aumento del riesgo de caídas.

I.1.4.3.4 Sistema vestibular:

Desde la tercera década, se inicia una reducción gradual de la densidad de cilios en el sistema vestibular, éstos actúan como un sensor biológico del movimiento de la cabeza, por ende, una reducción significativa de estos cilios disminuye la sensibilidad a estos movimientos provocando un aumento del balanceo del cuerpo y distorsionando la información somatosensorial. Se ha demostrado que producto de la pérdida de los cilios se ve alterado el reflejo vestibuloocular (RVO), éste ayuda a estabilizar la visión cuando la cabeza es movida con rapidez, esta modificación incapacita obtener la precisión mientras el cuerpo se mueve en ciertas situaciones. El sistema vestibular es vital para el equilibrio, cuando se ausenta la información sensorial visual. ⁽¹⁴⁾

En conclusión, el sistema sensorial, es la base para un buen equilibrio y estabilidad en la persona, a medida que se envejece se pierde capacidad para anticiparse a cambios y exigencias asociados a las AVDs, la pérdida del control ortostático da un resultado evidente en la disminución de la velocidad de

conducción en los componentes periféricos y centrales del sistema sensitivo y motor, resultando así, en un aumento de caídas en el adulto mayor. ⁽¹⁴⁾

I.1.4.4 Síndromes geriátricos

Los síndromes geriátricos se definen como estados frecuentes, complejos y costosos de alteración de la salud en personas de edad avanzada. Son consecuencia de interacciones no totalmente conocidas entre enfermedad y edad en diversos sistemas, que originan un conjunto de signos y síntomas. El delirio, incontinencia, sarcopenia y caídas, entre otras, son ejemplos de éstos. ⁽¹⁵⁾

Este conjunto de sintomatología comparte múltiples factores de riesgo o enfermedades que los desencadenan, evidenciando su importancia clínica como señales de alarma en los adultos mayores. Incluso un síndrome geriátrico puede ser la causa de que se presente otro síndrome geriátrico. Éstos pueden presentarse de forma heterogénea, pero comparten características similares:

- Son altamente prevalentes en los adultos mayores, especialmente en los frágiles.
- Tienen alto impacto sobre la calidad de vida y la discapacidad.
- Existen múltiples factores involucrados y compromiso de diversos sistemas en el organismo.

- Debido a la naturaleza multifactorial las estrategias de diagnóstico para identificar las causas subyacentes pueden ser poco efectivas, costosas e incluso perjudiciales.⁽¹⁶⁾

Los síndromes geriátricos son:

I.1.4.4.1 Incontinencia urinaria:

Se define como la pérdida involuntaria de orina en suficiente cantidad o frecuencia que se convierte en un problema de salud y social, es uno de los síndromes más frecuentes.

Se presenta aproximadamente entre un 14 a 25% de los adultos mayores y es más frecuente en las mujeres, es la segunda causa de ingreso a instituciones de cuidados crónicos, encontrándose en un 60% de los adultos mayores institucionalizados, su prevalencia se incrementa conforme aumenta la edad.⁽¹⁶⁾

Se considera un síndrome geriátrico ya que se ve afectado el desempeño personal y social del adulto mayor que lo presenta.

Además se puede presentar una forma de incontinencia funcional, asociada a la incapacidad de ir al baño por trastornos mentales y/o físicos, resistencia psicológica u obstáculos ambientales (depresión, demencia, hostilidad, ira).

I.1.4.4.2 Delirio:

Es un síndrome caracterizado por alteraciones en la conciencia, atención y percepción, acompañados de un cambio en las funciones cognitivas que se

desarrolla de forma aguda, fluctúa a lo largo del día y no es atribuible a un estado demencial, aunque puede presentarse en pacientes con deterioro cognitivo.

La prevalencia en ancianos se encuentra entre 8 a 12%, en el área de hospitalización, asciende a 30%, y en pacientes institucionalizados alcanza hasta el 60%.⁽¹⁶⁾

Se presentan diferentes factores que podrían predisponer a este síndrome, dentro de ellos podemos encontrar la edad mayor a 65 años, género masculino, depresión, baja actividad física, polifarmacia, enfermedades crónicas entre otros.

I.1.4.4.3 Demencia:

Es un síndrome adquirido producto del deterioro de la memoria y al menos una función cognitiva (apraxia, afasia, agnosia, etc.), lo anterior debe ser de gran magnitud para afectar las actividades de la vida diaria de quien lo padece y así ser clasificado como síndrome.

Es uno de los mayores problemas de salud pública, además de afectar al sujeto que lo padece, lo hace severamente a su familia y a su entorno social, de una forma económica y emocional.

Su frecuencia se duplica cada 5 años después de los 60 años de edad. Afecta al 1% de la población entre 60-65 años y al 30% a los mayores de 85 años.

(4)

I.1.4.4.4 Depresión:

Se define como un conjunto de signos y síntomas que acompañan al cuadro depresivo, los más frecuentes son trastorno del sueño, apetito, ansiedad, retardo en la actividad psicomotora, pérdida de interés, aislamiento, irritabilidad, sentimiento de culpa, entre otros.

Se presenta frecuentemente en sujetos con un bajo nivel socioeconómico, pérdida marital, presencia de enfermedad física y falta de interacción social. ⁽⁴⁾

La prevalencia en Chile alcanza al 5,6%, lo cual es más bajo que para la población general. En instituciones como casas de reposo u hogares de ancianos la prevalencia alcanza hasta un 17-20%, con un 28 a 40% de los internos con síntomas depresivos. ⁽⁴⁾

I.1.4.4.5 Inmovilidad:

Se presenta como un acúmulo de síntomas y signos secundarios a diversas etiologías, resultando en una incapacidad para ocupar nuevos espacios y posiciones nuevas por sus propios medios a quienes lo padecen. ⁽⁴⁾

Se conocen diferentes causas que predisponen a la inmovilidad, dentro de ellas todas se relacionan con la pérdida de alguna función tales como el empleo, las relaciones sociales, autocuidado, entre otras. Además de situaciones que incluyen el aspecto psicológico, depresión, temor y pérdida de control. Y por último, el ámbito físico que se relaciona con las caídas, pérdida de fuerza, capacidad aeróbica y alteraciones metabólicas.

I.1.4.4.6 Sarcopenia:

Es un síndrome que se caracteriza por una pérdida gradual y generalizada de la masa muscular esquelética y la fuerza con riesgo de presentar resultados adversos como discapacidad física, calidad de vida deficiente y mortalidad. ⁽¹⁵⁾

Existen varios mecanismos que pueden intervenir en el inicio y progresión de la sarcopenia (*Figura 7*). Estos mecanismos se relacionan con la síntesis proteica, proteólisis, integridad neuromuscular y contenido de grasa muscular entre otras.

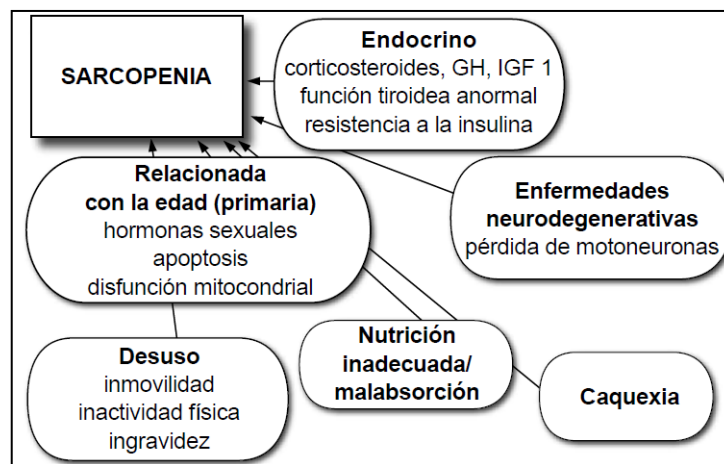


Figura 7: Mecanismo de sarcopenia. ⁽¹⁵⁾

Se observa principalmente en personas de edad avanzada, pero también puede aparecer en adultos jóvenes. La pérdida de masa muscular conlleva a uno de los síndromes geriátricos más prevalentes; las caídas.

I.1.4.4.7 Caídas:

Una caída se define según la OMS, como la “consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite al paciente al suelo en contra de su voluntad”.⁽³⁾

El síndrome geriátrico de caídas se define según la Organización Mundial de la Salud, como la presencia de dos o más caídas durante un año. Se considera que un paciente tiene caídas recurrentes cuando presenta más de tres episodios por mes.

Se estima que aproximadamente un 30% de los sujetos con 65 años o más sufren una caída al año, de ellos la mitad lo ha presentado en múltiples ocasiones. Constituye la primera causa de lesiones no fatales y la quinta causa de lesiones fatales en los adultos mayores.⁽¹⁶⁾

Algunos de los principales factores de riesgo para presentar una caída es la debilidad muscular, alteraciones en la marcha y el equilibrio, el uso de bastones o la dependencia funcional entre otros.

I.2 RIESGO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR

I.2.1 DEFINICIÓN

Las caídas son los acontecimientos que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga, un aumento de la susceptibilidad a éstas y que puedan causar daño físico a la persona, es considerado riesgo de caídas.

Las caídas son la segunda causa mundial de muerte por lesiones accidentales o no intencionales, se calcula que anualmente mueren en todo el mundo unas 424.000 personas debido a caídas, y más de un 80% de esas muertes se registran en países de bajos y medianos ingresos. Los mayores de 65 años son quienes sufren más caídas mortales. Cada año se producen 37,3 millones de caídas cuya gravedad requiere atención médica. Las estrategias preventivas deben hacer hincapié en la educación, la capacitación, la creación de entornos más seguros, la priorización de la investigación relacionada con las caídas y el establecimiento de políticas eficaces para reducir los riesgos. ⁽¹⁷⁾

Se debe tener en cuenta que la población mayor es la más susceptible a las caídas, es por esto que se pueden agrupar en sujetos de alto, intermedio o bajo riesgo: ⁽¹⁸⁾

- Bajo riesgo: Individuo sano menor de 75 años de edad con buena movilidad pero que ha tenido alguna caída generalmente por descuido.
- Riesgo intermedio: Persona entre 70 y 80 años de edad que se vale por sí mismo, pero con factor de riesgo específico.
- Alto riesgo: Sujeto mayor de 75 años portador de patología crónica, estancia en asilo o casa de asistencia y con más de dos factores de riesgo.

I.2.2 EPIDEMIOLOGÍA

A nivel nacional, en el marco de las experiencias de validación de una metodología de trabajo para el cuidado de la salud de la población adulta mayor en el nivel primario de atención, se encuentra que un 36% de los 2.300 adultos de 65 y más años a quienes se aplicó la Encuesta de Detección de Riesgo Funcional en Comunidad, refirieron haberse caído en el último año (MINSAL 1996). Estas cifras fueron confirmadas por la encuesta SABE Chile 2001 (OMS-OPS), la cual registró una prevalencia anual de 35,3% de caídas de adultos mayores en la comunidad. ⁽¹⁹⁾

La literatura señala que tienen **mayor riesgo de caída:**

- Las personas de 65 y más años con signos de deterioro cognitivo.
- Los adultos mayores que presentan múltiples problemas médicos, especialmente en la esfera neurológica, locomotora, visión y cardiovascular.
- Las personas mayores que toman múltiples medicamentos.
- Los adultos mayores que presentan deterioro de la capacidad funcional, en especial por problemas en la mantención del equilibrio estático y dinámico.
- Adultos mayores sedentarios.
- Las personas de 65 años y más con alteraciones visuales.

Según los estudios realizados a nivel nacional, el perfil de los adultos mayores que caen frecuentemente es el siguiente:

- Personas de sexo femenino.
- Mayores de 75 años.
- Aquellas personas con mayor dependencia para las actividades de la vida diaria (AVD), ej. dificultad para levantarse de una silla.
- Quienes tomaban más de 3 medicamentos (hipotensores y psicofármacos) al día, asociado a presencia de patologías.
- Las personas que presentaban alteraciones visuales y auditivas.
- Enfermedades crónicas: neurológicas, osteoarticulares, musculares.
- Actividades de riesgo.
- Existencia de barreras arquitectónicas.
- Antecedentes previos de caídas (el 75% podría sufrir una nueva caída en los siguientes seis meses)

La importancia de identificar factores de riesgo aumenta considerablemente cuando se trata de pacientes con caídas de repetición. Hay que destacar también la interacción y probable sinergismo entre múltiples factores de riesgo. Varios estudios han demostrado que el riesgo de caídas aumenta proporcionalmente al número de factores facilitadores. Tinetti et al. llegaron a la conclusión de que el

porcentaje de personas que se caen en la comunidad aumenta desde un 27% para aquellos sin factores de riesgo o con uno aislado, hasta el 78% para aquéllos que presentan 4 o más. Resultados similares se obtuvieron en la población institucionalizada. En otro estudio, Nevitt et al. describen que el porcentaje de sujetos de la comunidad con caídas de repetición aumenta desde el 10% al 69% cuando el número de factores de riesgo aumenta de 1 hasta 4 o más. Las medidas dirigidas a modificar múltiples factores de riesgo han demostrado reducir el riesgo de caídas en pacientes ambulatorios entre un 7% y un 12%.⁽¹⁹⁾

I.2.3 FACTORES PREDISPONENTES DE LAS CAÍDAS

La causa de una caída es siempre multifactorial, influyendo factores intrínsecos y extrínsecos. Los factores intrínsecos se relacionan con los cambios asociados al propio envejecimiento, y los factores extrínsecos se relacionan con el hogar y el entorno. Sin embargo la mayoría de las veces las causales son la suma de ambos tipos de factores:⁽¹⁷⁾

I.2.3.1 Factores intrínsecos:

- Historia previa de caídas.
- Alteraciones de la marcha (historia de fracturas, debilidad muscular, deformidades de rodilla, caderas y pies, miopatías).
- Alteraciones del equilibrio y la postura.
- Anormalidades musculares, articulares y alteraciones de los pies.
- Descondicionamiento físico o sedentarismo.
- Trastornos y disminución de la visión, audición.

- Alteraciones neurológicas (enfermedad vascular cerebral, mielopatías, neuropatías, Parkinson, trastornos laberínticos, hidrocefalia normotensiva, tumores).
- Alteraciones cardiovasculares (arritmias, hipotensión ortostática, ataques isquémicos, transitorios, crisis hipertensivas).
- Enfermedades psiquiátricas y psicológicas, depresión, delirium, alteraciones cognitivas, distracción, trastorno de la atención.
- Rechazo al uso de ayudas técnicas (marcha, auditivo, visual), confianza exagerada en sí mismo.
- Uso de fármacos, reacciones a fármacos.
- Otros: mareos, deshidratación, enfermedades agudas y subagudas, hipoglucemia, incontinencia de esfínteres.

I.2.3.2 Factores Extrínsecos:

- Entorno sociocultural.
- Entorno arquitectónico, mobiliario inestable, mala iluminación, pisos resbaladizos, calzado inapropiado, escaleras inseguras, camas e inodoros de alturas inadecuadas, falta de disponibilidad de barras de sujeción, escalones irregulares y barandas inadecuadas, alfombras, tapetes gastados, cordones y cables sueltos.
- Accesorios personales inseguros.
- Inadecuado uso de ayudas técnicas para la deambulaci3n.
- Ejecuci3n de acciones riesgosas.

- Aislamiento, sobreprotección, rechazo y agresión familiar o social.
- Mala integración social.
- Sociales: problemas con consumo de alcohol

I.2.4 CAMBIOS ASOCIADOS AL ENVEJECIMIENTO PREDISponentES A LAS CAÍDAS

Todo lo que altere la marcha y equilibrio del individuo contribuye a favorecer las caídas:

- Disminución de agudeza visual y alteración de la acomodación.
- Reducción de la circulación sanguínea y de la conducción nerviosa del oído interno.
- Disminución de la sensibilidad propioceptiva.
- Enlentecimiento de los reflejos.
- Sarcopenia, atrofia muscular.
- Atrofia de partes blandas (ligamentos, tendones, capsula articular, meniscos).
- Degeneración de estructuras articulares (artrosis). ⁽²⁾

Existen modificaciones en el aparato locomotor que aumentan el riesgo de caída en el adulto mayor, estas alteraciones se presentan principalmente en la columna vertebral y miembro inferior, ya que son los principales motores para la

marcha y el equilibrio. El desplazamiento del centro de gravedad en los adultos mayores es un componente importante para este riesgo, a nivel de la articulación de la cadera, afecta el grado de rigidez articular en posición viciosa y la disminución de su movilidad, además de una posible disimetría por acortamiento (fracturas antiguas, displasias de cadera).

En la articulación de la rodilla la inestabilidad progresiva en el transcurso de los años afecta a la claudicación espontánea representativa en el individuo mayor, por dolor o insuficiencia neuromuscular, además de la disminución de la movilidad de la articulación. El segmento más influyente dentro de la marcha y el equilibrio es el pie, ya que tiende a la atrofia muscular y de las células fibroadiposas del talón, además de la progresiva rigidez de las articulaciones interóseas provocando comúnmente uno de los factores más importantes para el riesgo de caídas.

I.2.5 CONSECUENCIAS Y COMPLICACIONES DE LAS CAÍDAS

Las consecuencias que traen consigo las caídas son: físicas, psicológicas, y sociales.⁽¹⁸⁾

- Físicas: donde la fractura es seria, existiendo daño en tejidos blandos, hipotermia, deshidratación, infecciones respiratorias, tromboembolia pulmonar y úlceras por decúbito.

- Psicológicas: Se caracterizan por el miedo a caerse otra vez, ansiedad, pérdida de confianza en sí mismo, aislamiento social y restricción de las actividades de la vida diaria.
- En el ámbito social: Las principales consecuencias se refieren al núcleo familiar, el cual traduce su ansiedad en sobreprotección que limita la relativa autonomía, repercutiendo en el adulto mayor y la familia.

Entre las principales complicaciones de las caídas podemos destacar:

- Lesiones de tejidos blandos.
- Fracturas (cadera, fémur, húmero, muñeca, costillas).
- Hematoma subdural.
- Hospitalización (complicaciones de la inmovilización y riesgo de enfermedades iatrogénicas).
- Discapacidad (limitación de la movilidad por lesión física, restricción de la deambulación por temor).
- Riesgo de institucionalización.
- Muerte⁽¹⁹⁾

I.2.6 INSTRUMENTOS PARA MEDIR EL RIESGO DE CAÍDA

En nuestro país se ha implementado un Exámen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor (EMPAM) desde el año 2008. Presenta evaluaciones según área, destacando la medición del riesgo de caída en el adulto mayor.

Para detectar este riesgo se aplicarán dos pruebas: estación unipodal; mide equilibrio estático y Timed Up and Go: mide equilibrio dinámico: ⁽²⁰⁾

I.2.6.1 Estación Unipodal

La prueba de estación unipodal (PEU) valora la estabilidad postural y es utilizada en la medición del riesgo de caídas, a través del equilibrio estático.

Consiste en pararse con los brazos cruzados sobre el tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar una pierna hasta llegar a la posición de flexión de rodilla y cadera a 90 grados. Las personas con evidentes problemas de equilibrio, como el usar ayudas técnicas, no deben ser sometidas a esta prueba. El evaluador deberá demostrar la ejecución de la prueba:

- ✓ Situarse a un costado de la persona a evaluar, estar atento a posibles pérdidas de equilibrio.
- ✓ Se solicita a la persona pararse con los brazos cruzados sobre del tórax apoyando las manos en los hombros, luego levantar una pierna hasta llegar a la posición de flexión de rodilla y cadera a 90 grados. Debe mantener la posición el mayor tiempo posible.
- ✓ Repetir lo mismo con la otra extremidad.

- ✓ El tiempo se medirá en segundos, desde el momento en que la persona logra los 90°.
- ✓ Si no logra la posición descrita, busca apoyo, se desestabiliza o las extremidades inferiores se tocan entre sí al estar de pie, se considerara que el resultado está alterado.
- ✓ Repetir la prueba tres veces en cada pie, se registra el mejor tiempo obtenido.

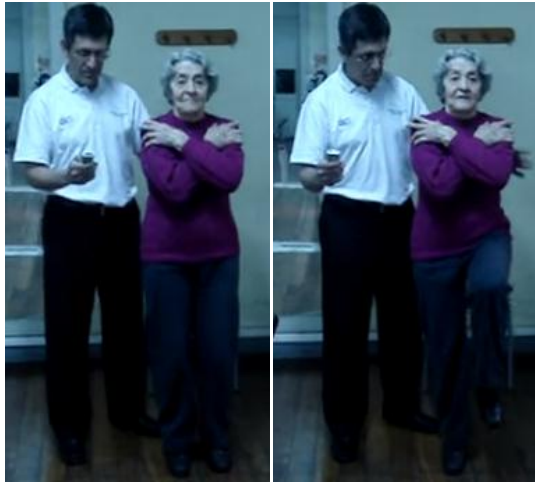


Figura 8: Estación unipodal⁽²¹⁾

Normal: ≥ 5 segundos

Alterado: < 4 segundos

I.2.6.2 Time Up and Go (TUG):

Prueba para medir el equilibrio dinámico en el adulto mayor, infiriendo de éste el riesgo de caída que puede tener el paciente. Fue creado por Mathias en

1986, y luego en 1991 por Podsiadlo y Richardson. Posterior a estudios e investigaciones fue validado por Shumway-Cook et al. en el año 2000. ⁽²²⁾

La prueba consiste en medir el tiempo requerido para efectuar un recorrido de tres metros:

- ✓ Utilizar una silla sin brazos.
- ✓ Los tres metros se miden desde las patas delanteras de la silla, en dirección recta hasta un punto de referencia, marcado con un cono o botella plástica con agua.
- ✓ Al inicio la persona debe estar sentada con la espalda bien apoyada contra el respaldo, los brazos al costado y los pies tocando el suelo.
- ✓ Se solicita a la persona que se pare sin apoyarse y camine como lo hace habitualmente, hasta el cono o botella y vuelva a sentarse.
- ✓ Se inicia la medición del tiempo cuando la persona despega la espalda de la silla, y se detiene cuando retoma la posición inicial.
- ✓ Si la persona requiere algún tipo de ayuda para ponerse de pie, se suspende la prueba y se clasifica con alto riesgo de caída.





Figura 9: Timed Up and Go. ⁽²³⁾

Normal ≤ 10 seg.

Riesgo leve de caída 11 a 20 seg.

Alto riesgo de caída > 20 seg

Por otra parte, uno de los mejores predictores del riesgo de caídas es la Escala de Tinetti, fue desarrollada por la Dra. Mary Elizabeth Tinetti en 1986 en la Universidad de Yale, en principio destinada a la evaluación de ancianos muy discapacitados y luego modificada (1988) y adaptada a todo tipo de ancianos. Consta de dos sub-ítems; equilibrio y marcha. ⁽²⁴⁾ Cada uno con su puntuación correspondiente. ⁽²⁵⁾

A. Subtest de marcha: Se le indica al paciente que camine por el pasillo de una habitación, unos 16 metros en total (8 metros de ida y 8 metros de vuelta), a paso “normal”, mientras éste realiza esta acción, se evalúan diferentes componentes de la marcha como la iniciación, longitud y altura del paso, simetría, fluidez, trayectoria, tronco y postura al caminar. La puntuación total de este test es de 12 puntos.

B. Subtest de equilibrio: El paciente está sentado en una silla sin apoya brazos. Se le solicita realizar las siguientes maniobras: equilibrio sentado, levantarse, intentos para levantarse, equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 seg.), equilibrio en bipedestación, empujar, ojos cerrados, vuelta en 360° y el último sentarse. Posee una puntuación de 16 puntos totales.

La puntuación total de la escala es de 28 puntos. Calificando al adulto mayor en:

- ✓ Normal (> 24 puntos)
- ✓ Adaptado (> 19 y ≤ 24 puntos)
- ✓ Anormal (< 19 puntos).

I.3 SISTEMA SOMATO SENSORIAL

I.3.1 DEFINICIÓN

El sistema sensorial somático nos aporta experiencias tanto agradables como desagradables. La sensación somática permite que el cuerpo sienta, perciba dolor, se estremezca de frío y sepa lo que están haciendo sus distintas partes del cuerpo. Además es sensible a la presión de objetos sobre la piel, posición de las articulaciones, músculos y temperatura de los miembros.

El sistema sensorial somático se diferencia de los demás sistemas, en dos características principales, la primera es que sus receptores se encuentran distribuidos por todo el cuerpo comparado con los demás que se encuentran

concentrados, localizados y especializados, y la segunda corresponde a muchos tipos de estímulos diferentes, lo que demuestra que pensar en el sistema como un sentido es erróneo, es por esto que se compone de 4:

- Tacto.
- Temperatura.
- Dolor.
- Posición corporal o propiocepción.

Y a su vez estos podrían subdividirse en otros. ⁽²⁶⁾

I.3.1.1 Tacto y presión

La sensibilidad táctil hace referencia a la conciencia y localización exacta de estímulos mecánicos muy delicados tales como el roce del cabello entre otras.

La sensibilidad táctil superficial incluye otros tres fenómenos; la discriminación de dos puntos, la estereognosia y la grafestesia. La primera es la capacidad para distinguir la estimulación mediante uno o dos puntos aplicados en la piel. La grafestesia es la capacidad para reconocer números o letras dibujados en la piel. Y por último la estereognosia es la capacidad para reconocer objetos sólo por el tacto utilizando el tamaño, la textura y el peso, etc.

La percepción de la presión se relaciona con estímulos aplicados a estructuras subcutáneas. Las sensaciones de presión a menudo reciben el nombre de sensibilidad táctil profunda. ⁽²⁷⁾

Los receptores para estas dos sensaciones son:

- **Corpúsculo de Meissner:** sirven para el tacto ligero. Se hallan a nivel de la dermis (receptores del tacto).
- **Corpúsculo de Vater-Pacini:** situados en la parte más profunda de la dermis. (mecanismos de presión).

1.3.1.2 Temperatura

Las sensaciones de temperatura fluctúan desde las frías hasta las calientes y pueden examinarse tocando la piel. Son receptores mucho más sensibles, ya que son terminaciones nerviosas libres, y dependen del neocórtex para hacer su valoración consciente. Existen diferentes receptores para captar el frío y el calor, estos son: ⁽²⁷⁾

- **Corpúsculo o botones de Krause:** situados en la superficie de la dermis, muy sensible al frío.
- **Terminaciones de Ruffini:** sensibles al calor, son más profundas.

Además, existen zonas en las que hay más receptores de un tipo que de otro. Por ejemplo, en la palma de la mano existen más receptores de frío y en el dorso de la mano más receptores del calor.

Los receptores que captan sensaciones de frío y de calor se denominan **termorreceptores** y se tratan de terminaciones nerviosas libres. ⁽²⁶⁾

I.3.1.3 Sensibilidad dolorosa

Existen dos tipos de sensaciones dolorosas, las rápidas y las lentas. El dolor “rápido” se asocia a pinchazo, es agudo y bien localizado. En cambio el dolor “lento” es de tipo sordo, y difuso. ⁽²⁷⁾

Los receptores para el dolor se denominan **nociceptores** ya que el término fisiológico para decir dolor, es **nocicepción**.

La nocicepción es el concepto fisiológico referido a la transducción y conducción de la sensación dolorosa, y el dolor es el término psicológico debido a la sucesión de emociones que acompañan a la sensación dolorosa.

Los receptores para el dolor son terminaciones nerviosas libres, parecidas a las mencionadas para el frío y para el calor. Hay puntos superficiales a nivel de la epidermis y en zonas profundas de la dermis. Son polimodales, es decir, que se estimulan por energías de diferentes tipos; energía mecánica, térmica, química, eléctrica, etc.

I.3.1.4 Propiocepción

La propiocepción incluye la sensibilidad que nos informa sobre la posición de las articulaciones y los músculos. Existen receptores llamados **propioceptores**, y se estimulan por energías mecánicas. Dependemos de esta información para

conocer de manera inconsciente, donde está con exactitud, cada parte del cuerpo y planear los movimientos.

Cuando el sentido propioceptivo trabaja bien, se realizan continuos ajustes automáticos en nuestra posición, esto nos ayuda en tareas básicas de la vida diaria como sentarse en una posición óptima, sostener un lápiz, utensilios de cocina, además cambiar los movimientos cuando no son exitosos, por ejemplo, al driblar un balón o ajustar un lanzamiento para dar en el blanco.

Hay varios tipos de propioceptores:

- En articulaciones: receptores cenestésicos.
- En músculos: huso muscular y aparato tendinoso de Golgi (grado de contracción), además de los que encontramos en los tendones.

I.3.2 FISIOLÓGÍA SENSORIAL

La fisiología sensorial estudia los mecanismos que permiten detectar los estímulos físicos, y utiliza como modo de operación las vías sensoriales que transmiten la información a la corteza cerebral y su procesamiento. Dentro de la fisiología sensorial encontramos la objetiva y la subjetiva, la primera emplea métodos propios de la fisiología para estudiar las relaciones entre los estímulos físicos, y la segunda analiza las interpretaciones que el hombre hace de los fenómenos externos.

Las sensaciones son la suma de impresiones sensoriales que se originan como resultado de la estimulación de receptores sensoriales; si se estimula un receptor se refiere a una sensación primaria, por el contrario si se estimulan varios receptores apunta a una sensación mixta o secundaria . Estas presentan características específicas como:

- Modalidad
- Cualidad
- Intensidad
- Dimensión temporo-espacial
- Dimensión afectiva

La percepción es la interpretación subjetiva que acompaña a toda sensación.

I.3.3 CAMBIOS EN EL ENVEJECIMIENTO

Unos de los principales sistemas que se ve afectado por el envejecimiento es el sistema somato sensorial, influyendo específicamente en la estabilidad ortostática y la capacidad para recuperar el control en bipedestación cuando se pierde el equilibrio. Existe un aumento del umbral de vibración de 2 a 10, que provoca una reducción de la capacidad para percibir la calidad del contacto entre los pies y la superficie que los soporta. Además, hay un cambio en la actividad de los husos musculares y en menor grado en los receptores articulares, ambos influyendo en el control ortostático. ⁽¹³⁾

I.4 EQUILIBRIO Y MOVILIDAD

I.4.1 DEFINICIÓN

El equilibrio es el proceso por el cual se controla el centro de masa del cuerpo respecto a la base de sustentación, sea estática o dinámica. ⁽¹³⁾ Una buena postura es crítica para el equilibrio y consiste en la alineación biomecánica de las distintas partes del cuerpo, y orientación del cuerpo en el espacio (Shumayway-COOK y Woollacott, 2001).

La movilidad es la capacidad para moverse con independencia y seguridad de un lugar a otro. Se necesitan niveles adecuados de movilidad para los distintos tipos de actividades que realizamos a diario, como transferencias, caminar o correr, y otros tipos de actividades recreativas.

Muchas de las actividades relacionadas con el equilibrio y la movilidad permiten planear las acciones conscientes y anticipadamente, en ocasiones hay acontecimientos inesperados que obligan a responder de forma más subconsciente o automática, el control ortostático anticipatorio se utiliza para evitar obstáculos al desplazarse, también ayuda a adaptar el patrón de la marcha al desplazarse por distintos tipos de superficies. Por ejemplo: firmes frente a blandas o móviles; amplias frente a estrechas. En contraste el control ortostático reactivo es necesario cuando se debe responder con rapidez a un acontecimiento inesperado (por ejemplo: al meter un pie en un agujero que no se ha visto) ⁽¹³⁾

I.4.2 EQUILIBRIO ESTÁTICO

El equilibrio estático es el proceso por el cual el cuerpo mantiene una posición en un mismo estado por un período de tiempo establecido.

I.4.3 EQUILIBRIO DINÁMICO

El equilibrio dinámico es el proceso por el cual se conserva establemente una postura al realizar desplazamiento.

I.4.4 CAMBIOS POR EL ENVEJECIMIENTO

Se calcula que la gente capaz de alinear su centro de masa directamente sobre la base de sustentación en ortostatismo estático logra inclinarse hasta 12° en dirección posterior y anterior, y 16° lateralmente antes de tener que dar un paso por haber superado los límites de la estabilidad. Este margen de balanceo suele ser mucho menos en los adultos mayores que comienzan a experimentar problemas de equilibrio. Estos límites de estabilidad reducidos o asimétricos responden a factores tales como anomalías músculos esqueléticas causadas por la debilidad de los músculos de la articulación del tobillo; reducción de grado de movilidad de los tobillos, traumatismos neurológicos, factores que derivan a una debilidad muscular que afecta al movimiento en una dirección concreta, o al miedo a sufrir caídas.

Al existir variabilidad en la estabilidad por las limitaciones biomecánicas de cada persona o por las tareas o impedimentos del entorno, la reducción significativa de sus límites, sobre todo en dirección lateral y posterior aumenta el riesgo de caídas en adultos mayores. Cualquier interrupción mínima del equilibrio

en bipedestación les hará superar los límites de la estabilidad obligándolos a buscar apoyo o inevitablemente dar uno o dos pasos para no caer.⁽¹³⁾

I.4.5 ESTRATEGIAS DE CONTROL DEL EQUILIBRIO

Existen al menos tres estrategias distintas del control ortostático para conservar el equilibrio o balanceo del cuerpo:⁽¹³⁾

- Estrategias de corrección con los tobillos (maleolar)
- Estrategias de corrección con la caderas (coxal)
- Estrategias de corrección dando pasos (podal)

La estrategia maleolar consta de la movilización del cuerpo como una sola entidad ejerciendo fuerza contra el suelo por medio de las articulaciones de los tobillos, es decir, los hemicuerpos superior e inferior se balancean en la misma dirección. Como la fuerza que generan los músculos de esta articulación es relativamente escasa, suele emplearse en bipedestación para controlar el balanceo en una amplitud de movimiento reducido, además suele emplearse subconscientemente para restablecer el equilibrio cuando se recibe una leve perturbación. Para que esta estrategia sea eficaz, requiere un grado adecuado de movilidad y fuerza en las articulaciones del tobillo, una superficie firme y ancha bajo los pies, y suficiente sensibilidad en pies y tobillos.

Por otra parte, la estrategia coxal comprende la activación de los grandes músculos de la articulación de la cadera cuando el centro de gravedad debido, al aumento de la velocidad o la distancia del balanceo, debe ser desplazado con

rapidez sobre la base de sustentación. Los hemicuerpos superior e inferior se mueven en dirección opuesta, ésta adquiere mayor importancia cuando en bipedestación existe balanceo o pérdida del equilibrio sobre una superficie más estrecha que la longitud de los pies. En esta situación ya no es posible utilizar la estrategia maleolar por la falta de superficie suficiente sobre la cual generar la fuerza necesaria con los músculos de la articulación de los tobillos. Una estrategia coxal eficaz requiere un grado de movilidad adecuado, así como suficiente fuerza en los músculos de las caderas.

Por último, la estrategia podal puede utilizarse cuando el centro de gravedad se desplaza y supera los límites máximos de estabilidad, o cuando el balanceo es excesivo como para usar con eficacia la estrategia coxal exigiendo una nueva base de sustentación para evitar la caída. Al emplear la estrategia podal, se dan al menos uno o más pasos en la dirección en la que se pierde el equilibrio. Para que esta estrategia sea eficaz depende de la fuerza, potencia y amplitud de movimiento suficiente en los músculos del hemicuerpo inferior, suficiente velocidad de procesamiento central, y rapidez para mover las extremidades al dar un paso.

Aunque estas estrategias se representen como patrones de movimiento independiente, al perder el equilibrio o la estabilidad estas estrategias se combinan para controlar el balanceo anterior y posterior en bipedestación.⁽¹³⁾



Figura 10 “Los adultos emplean tres estrategias de control ortostático para mantener el equilibrio en bipedestación: a) Maleolar; b) Coxal; c) Podal.”⁽¹³⁾

I.5 FUNCIONALIDAD

I.5.1 DEFINICIÓN

La funcionalidad o independencia funcional es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son capaces de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana se dice que la funcionalidad está indemne (MIN-SAL, 2003).⁽²⁸⁾

Desde una perspectiva funcional, un adulto mayor sano es aquel capaz de enfrentar el proceso de cambio a un nivel adecuado de adaptabilidad funcional y

satisfacción personal (OMS, 1985). Es por esto, que la OMS en 1982 la propone como el indicador más representativo de independencia funcional.

Fillenbaum (1984) confirma este criterio, sugiriendo la evaluación de salud de los adultos mayores en términos de estatus funcional, con el concepto de salud asociado al mantenimiento de la independencia funcional.⁽²⁸⁾

I.5.2 CLASIFICACIÓN

Según Hazzard y cols. el estado funcional puede ser evaluado en tres niveles, las AVD, las AIVD y las AAVD. Las primeras, llamadas actividades de la vida diaria, se definen como aquellas actividades orientadas al cuidado del propio cuerpo (ejemplo, bañarse, vestirse, asearse, alimentación, continencia). Las segundas, llamadas actividades instrumentales de la vida diaria, refieren a la capacidad de mantener un hogar independiente, esto quiere decir, compras, conducir, utilizar el teléfono, cocinar, en general tareas domésticas. Y las últimas, actividades avanzadas de la vida diaria, refieren a la capacidad para cumplir con el medio y la sociedad, roles familiares, tareas de recreo u ocupacionales.⁽²⁹⁾

Según Lazcano (2007) la clasificación habitual para la función es la siguiente:⁽²⁹⁾

1. Funcional o independiente: tiene la capacidad de cuidar de sí mismo y mantiene lazos sociales.
2. Inicialmente dependiente: requiere de cierta ayuda externa, como transporte o para las compras.

3. Parcialmente dependiente: necesita ayuda constante en varias de las actividades de la vida cotidiana, pero aún conserva cierta función.
4. Dependiente funcional: requiere de ayuda para la mayor parte de las actividades de la vida cotidiana y necesita que alguien lo cuide todo el tiempo.

Según el EFAM la medición de funcionalidad está dada por diversos test que clasifican a este grupo etareo en: ⁽³⁰⁾

1. Autovalente: Es aquella persona adulta mayor capaz de realizar las actividades básicas de la vida diaria.
2. Autovalente con riesgo: Aquella persona con aumento de la susceptibilidad a la discapacidad, es decir aquella persona adulto mayor con alguna patología crónica.
3. Dependiente: Persona con restricción o ausencia física o funcional que limita o impide el desempeño de las actividades de la vida diaria.
4. Postrada o terminal: Aquella persona con restricción física y mental, incapaz de realizar actividades básicas (alimentarse, control de esfínter).

I.5.3 CAMBIOS POR ENVEJECIMIENTO

Hasta un 25-30% de disminución celular en los diferentes órganos se puede encontrar dentro del proceso normal de envejecimiento, lo que se traduce a una disminución de la función cumplida por ese órgano y sistema. Tal proceso,

produce cambios homeostáticos aumentando la vulnerabilidad a presentar enfermedades degenerativas y crónicas, sumando predisposición genética, estilos de vida inadecuados y precarias condiciones socioeconómicas, todo esto repercute en el adulto mayor aumentando el riesgo de transitar desde la independencia a la dependencia.⁽³¹⁾

En la edad avanzada, las enfermedades y sus síntomas se ven modificados, aumenta el umbral del dolor, se modifica la regulación de temperatura, el balance hidroelectrolítico, incluso existiendo compromiso de signos y síntomas claves en el adulto mayor.

Los adultos mayores pueden presentar hasta tres enfermedades crónicas a la vez, de este modo la co-morbilidad dificulta establecer un grupo de sanos o enfermos, lo que marcará la diferencia es si estas enfermedades, condición física, síquica o social, a favorecido el estado de salud funcional o comprometido éste.⁽³¹⁾

Por lo tanto, las primeras manifestaciones de enfermedades en el adulto mayor se producen a través de alteraciones de la funcionalidad.

I.5.4 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Se presentan diversas escalas utilizadas para la cuantificación de la capacidad funcional, se requiere que sean breves, sencillas, de fácil y rápida aplicación, ya que se deben emplear por un personal de formación variada y cualquier unidad de atención primaria.

Los instrumentos más utilizados para medir la funcionalidad en el mundo son: Katz (1963), Lawton-Brody (1969), Barthel (1950), siendo este último el instrumento de medición de las actividades básicas de la vida diaria más usado y recomendado por la Sociedad Británica de Gerontología. ⁽²⁹⁾

El índice de Barthel se define como “medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades de la vida diaria, mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto para llevar a cabo estas actividades”. Fue desarrollado por Mahoney y Barthel en 1965, a partir de una observación dentro de un equipo multidisciplinario que trabajaba con pacientes con patología neuromuscular y/o músculo esquelético, en el hospital de crónicos de Maryland. Este instrumento ha sido válido en la población española por Baztán y et al. (1993). ⁽³²⁾

Esta escala consta de 10 preguntas en las que se incluye la valoración de las ABVD; identificando la independencia o dependencia del sujeto. La puntuación máxima de independencia es 100 y la de máxima dependencia es de 0, con intervalos de 5 puntos; un paciente que obtiene 100 puntos en el índice de Barthel es capaz de mantener el control de heces y orina, se alimenta por sí mismo, se viste y se levanta de la cama y/o silla, se baña por sí mismo, camina al menos una cuadra y puede ascender y descender por las escaleras. Esto no significa que pueda vivir solo; puede no ser capaz de cocinar, mantener limpia la casa, pero es capaz de sobrellevarla sin un asistente de salud. ⁽²⁹⁾

La obtención de la información puede ser por observación, entrevista al paciente o cuidador principal, con duración de dos a cinco minutos y máximo diez. Para poder aplicarla consecutivamente, el intervalo mínimo de tiempo es de dos semanas.

La interpretación del índice de Barthel se ha agrupado en 4 categorías de dependencia:

- 1) Total < 20
- 2) Grave = 20-35
- 3) Moderada = 40-45
- 4) Leve > 60

Por otra parte el índice de Katz evalúa actividades de la vida diaria en pacientes que han perdido su autonomía o en proceso de recuperación. Intenta delimitar y definir el concepto de dependencia, permitiendo categorizar en niveles (A, B, C...).⁽²⁹⁾

Este índice se basa en la evaluación de independencia o dependencia funcional del paciente para: bañarse, vestirse, ir al baño, transferirse, continencia y alimentación.

A. Independiente para alimentarse, transferirse, continencia, ir al toilet, vestirse, bañarse.

B. Independiente para todas, excepto una de estas funciones.

C. Independiente para todo, excepto bañarse y una función más.

D. Independiente para todo, excepto bañarse, vestirse y una función adicional.

E. Independiente para todo, excepto bañarse, vestirse, ir al toilet y una función más.

F. Independiente para todo, excepto bañarse, vestirse, ir al toilet, transferirse una función más.

G. Dependiente en las seis funciones (todas).

OTROS. Dependiente en al menos dos funciones, no clasificadas como C, D, E o F.

Se basa en el estado actual, no en la habilidad que tenga. A los pacientes que se nieguen a realizar una función, se les considerará incapaces de realizarla, aunque parezcan capaces.

Por último, el índice de Lawton y Brody evalúa las actividades instrumentales de la vida diaria. Fue desarrollado por dichos autores, Brody en 1969; Lawton en 1972, en el Philadelphia Geriatric Center para la evaluación de autonomía física y AIVD en población anciana institucionalizada o no. Es uno de los instrumentos de medición más utilizado internacionalmente y la más utilizada en las unidades de geriatría de España, sobre todo a nivel de consulta y hospital. Su traducción al español se publicó en el año 1993.⁽³²⁾

Está compuesta por 8 ítems:

1. Capacidad de usar el teléfono.
2. Hacer las compras.
3. Preparación de comida.
4. Cuidado de la casa.
5. Lavado de ropa.
6. Uso de medios de transporte.
7. Responsabilidad respecto a su medicación.
8. Manejo de asuntos económicos.

Cada ítem se subdivide en una serie de apartados que pueden ser puntuados de 0 a 1. La puntuación global de la escala oscila de 0 (dependencia total) a 8 (autónomo).⁽³²⁾

La funcionalidad en Chile⁽²⁸⁾ comenzó a ser investigada en el año 1985 por el sociólogo Oscar Domínguez, el cual midió el nivel de autonomía en la población chilena. Posteriormente, el año 2002, el Sistema Nacional de Servicio de Salud (SNSS) realizó una pre evaluación de la funcionalidad en adultos mayores. Actualmente el instrumento existe y se aplica, se creó en el año 2003 y lleva por nombre Evaluación Funcional del Adulto Mayor (EFAM). Sin embargo, en el año 2008 se incluyó dentro del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor (EMPAM), como medidas predictoras de pérdida de la función en adultos mayores, además de intentar prevenir o tratar las enfermedades crónicas.

El EMPAM es un examen de medicina preventiva del adulto mayor que consta de 8 módulos: ⁽²⁰⁾

1. Mediciones antropométricas.
2. Diagnostico funcional (presencia de redes, riesgo de caída, Índice de Barthel, escala de depresión geriátrica, Yessavage, cuestionario de actividades funcionales de Pfeffer).
3. Sospecha de maltrato.
4. Exámenes anuales.
5. Adicciones.
6. Patologías.
7. Terapia farmacológica.
8. Plan de atención.

El objetivo del examen es evaluar la salud integral del adulto mayor, además de identificar y controlar los factores de riesgo de pérdida de la funcionalidad, y elaborar un plan de atención y seguimiento para ser ejecutado por el equipo de salud.

Por otra parte el EFAM permite clasificar al adulto mayor según su grado de funcionalidad con una pauta que consta de una parte A, parte B (cuando corresponda), y mini mental abreviado.

- Parte A: discrimina entre autovalente y dependiente. Las preguntas de la 1 a la 5 apuntan a la posibilidad de realizar las actividades de la vida diaria, la preguntas 6 (MMSE) y 7 apuntan al estado cognitivo actual y reserva

cognitiva adquirida a través de la educación formal, y las preguntas 8 y 9 miden funcionalidad de tren superior e inferior.

- Parte B: Aplicar a las personas con puntaje de autovalente para discriminar su condición de riesgo. Las preguntas 1 y 2 apuntan al riesgo cardiovascular, las preguntas 3 y 4 (MMSE), se refieren al estado cognitivo actual, y las preguntas 5 y 6 apuntan a sospecha de depresión y ansiedad⁽³³⁾

✓ Total parte A:

- Puntaje \leq a 42= persona dependiente
- Puntaje \geq a 43= persona autovalente

✓ Total parte B:

- Puntaje \geq a 46= persona autovalente
- Puntaje \leq a 45= persona autovalente con riesgo

I.6 MANUAL DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR

I.6.1 HISTORIA

Cada vez es más preocupante la atención primaria para el cuidado del adulto mayor, es por esto que el MINSAL presenta el Manual de Prevención de Caída en el Adulto Mayor, dentro del Programa de Salud del Adulto Mayor. Se aplica dentro del programa el Examen Anual de Medicina Preventiva del Adulto Mayor (EMPAM), que evalúa el riesgo de caída, por lo que este taller será la herramienta que responderá a esta necesidad dentro de la atención primaria.

Las caídas, con sus cascadas de efectos podrían rápidamente llevar a un adulto mayor a la dependencia y a la postración, el taller trata de evitar esto dentro de lo posible y así se estará actuando anticipadamente en estas secuelas.

I.6.2 ALGORITMO DE MANEJO DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR

El manual presenta un algoritmo a seguir para el ingreso al Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor. Esta herramienta es utilizada al comienzo y al finalizar la intervención como método de evaluación y medición.

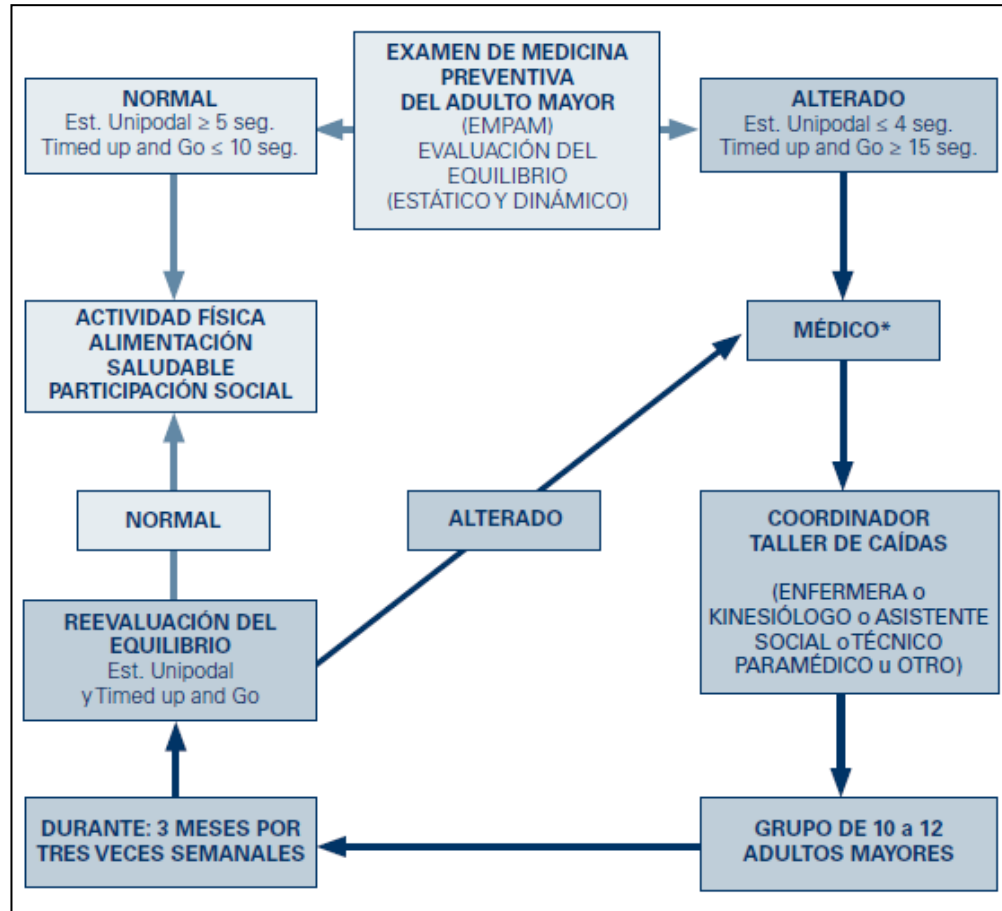


Figura 11: Algoritmo de manejo de caídas en el adulto mayor. ⁽²⁾

I.6.3 METODOLOGÍA DEL TALLER DE PREVENCIÓN DE CAÍDA

El taller presenta en su estructura dos áreas: la primera es la educación en el control de los factores de riesgos asociados al envejecimiento, y la segunda es la práctica de actividad física grupal. Ambas tienen como objetivo mejorar la funcionalidad y reducir el riesgo de caídas en los adultos mayores que posean un déficit en su equilibrio.

Se divide en cuatro módulos, en que los dos primeros presentan los contenidos de la primera etapa del taller que se centra en la educación del paciente.

El tercer módulo muestra los beneficios, la forma de organizar y evaluar los ejercicios de cada sesión, y el último presenta los tipos de ejercicios que se utilizarán en el taller prestando un video para cada paciente.

La estructura del taller es un trabajo grupal de 10 a 12 personas con una frecuencia de 3 veces por semana, con una duración de una hora por sesión. La evidencia demuestra que para obtener resultados que mejoren el equilibrio estático y dinámico, se requiere de tres meses de intervención, con una frecuencia de tres veces a la semana., el taller se basa en esto para extender su intervención en 12 semanas. ⁽²⁾

Los adultos mayores seleccionados para este taller son los que al momento de realizar el EMPAM tienen alterado el equilibrio estático y dinámico específicamente; menos o igual a 4 segundos en la Estación Unipodal y mayor o igual a 15 segundo en el Time Up and Go. Una vez detectado este riesgo, el AM se deriva al médico quien aplicará la Guía Clínica de Caída, para así derivarlo al taller.

Esta guía presenta como criterio de inclusión a todos los adultos mayores inscritos en el centro de salud que se le debe hacer el EMPAM para identificar su riesgo. Y como criterio de exclusión. ⁽¹⁹⁾

- ✓ Aquellos que padecieron compromisos de conciencia pre o post caída.
- ✓ Aquellos con antecedentes de riesgo cardiovascular con síntomas: angor, disnea.

- ✓ Aquellos que definitivamente tuvieron un cuadro anginoso, o infarto cardíaco reciente, no enviar antes del mes.
- ✓ Aquellos con sospecha de Neumonía o TEP. (disnea sin cauda cardíaca).
- ✓ Aquellos con falla cardíaca descompensada. I Cardíaca CF IV a VI.
- ✓ Aquellos con arritmia franca y sin tratamiento.
- ✓ Aquellos con fiebre o sospecha de infección sin tratamiento.
- ✓ Aquellos ya tratados por infección esperar 10 a 15 días post tratamiento.
- ✓ Aquellos con sospecha de fracturas no estudiadas.
- ✓ Aquellos con fractura reciente esperar alta del traumatólogo.
- ✓ Aquellos con historia de LCFA que estén con síntomas actuales.
- ✓ Aquellos que presenten dolor articular severo, con inflamación local aún.
- ✓ Aquellos con TEC complicado reciente, esperar el alta por neurólogo.

El servicio de salud debe asignar a un profesional Kinesiólogo como responsable técnico del taller quien tiene como función: ⁽¹⁹⁾

- ✓ Capacitar a profesionales, técnicos y monitores de la comunidad en la ejecución del taller.
- ✓ Supervisar la correcta realización de los talleres.
- ✓ Evaluar los resultados del taller, en conjunto con el ejecutor

Luego de los tres meses de la intervención los participantes son reevaluados con las dos pruebas de equilibrio, los resultados serán positivos si en la estación unipodal sobrepasa los 5 segundos y en la Time Up and Go disminuye igual o menos a 14 segundos, en este caso el adulto mayor es felicitado por sus

logros y estimulado para continuar en grupos de actividad física. Cuando los resultados son negativos es evaluado nuevamente por el especialista y reenviado al taller si es necesario.

Existen estrategias según los distintos niveles de salud se dividen en: ⁽¹⁹⁾

Prevención Primaria

- Educación para la salud y promoción de hábitos saludables.
- Disminución del riesgo ambiental.
- Detección precoz de los factores de riesgo intrínsecos.

Prevención Secundaria

- Evaluación diagnóstica ante la caída.
- Corrección de los peligros ambientales.
- Corrección de los factores de riesgo intrínsecos.
- Evaluación de caídas a repetición
- Aprender a caer y a levantarse.

Prevención Terciaria

- Tratamiento y rehabilitación de las complicaciones (fractura de cadera).
- Kinesiterapia y rehabilitación de la marcha y del equilibrio.
- Tratamiento de síndrome post caída.
- Sujeciones físicas (limitan la movilidad y la autonomía. Sólo cuando sean necesarios).

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

II.1 OBJETIVO DE LA BÚSQUEDA

Obtener evidencia científica acerca del efecto de la intervención física para la disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor.

II.2 IDENTIFICACIÓN DEL TEMA CENTRAL

- **Población:** Paciente adulto mayor con riesgo de caídas.
- **Intervención:** Ejercicio físico para adulto mayor con riesgo de caídas.
- **Resultados:** Disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor como consecuencia de la intervención física.

II.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO

Terapia

II.4 PREGUNTA DE BÚSQUEDA

General

- ¿Existe disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor luego de una intervención física?

Específico

- ¿Cuáles son los efectos de la intervención física en la disminución del riesgo de caídas?
- ¿Es más efectiva la estimulación sensorial en pacientes adulto mayor para disminuir el riesgo de caída?
- ¿Es más beneficiosa la intervención sensorial junto a ejercicios físicos para la disminución del riesgo de caídas?

II.5 ESTUDIOS QUE PODRÍAN CONTESTAR LA PREGUNTA DE BÚSQUEDA

- Ensayos clínicos
- Revisiones sistemáticas de la literatura
- Guías clínicas

II.6 ESTUDIOS QUE CONTESTAN LA PREGUNTA DE BÚSQUEDA

- Ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego
- Revisión sistemática de la literatura
- Guía clínica del MINSAL “Manual de Prevención de Riesgo de Caídas en el Adulto Mayor”

II.7 FUENTES DE BÚSQUEDA

- Scielo
- Pubmed
- MINSAL
- SENAMA
- Cochrane
- Science Direct
- Biblioteca y hemeroteca de la Universidad de la Frontera: para libros y revistas
- Literatura gris
- Consulta a expertos

II.8 PALABRAS Y FRASES DE BÚSQUEDA

- Elderly
- Risk of falls
- Balance
- Somatosensory
- Intervention

- Sensory
- Physical therapy
- Sensory physiology

II.9 SESGOS DE LA BÚSQUEDA

Dentro de la búsqueda existieron factores que obstaculizaron el acceso a la información:

- Sesgo de publicación
- Sesgo idiomático: la búsqueda fue realizada en sólo dos idiomas, inglés y español, dejando de lado estudios en otros idiomas.
- Sesgos de disponibilidad: el acceso a algunos artículos era limitada, ya que se requería pagar para el ingreso a ellos.
- Sesgo de información: la información entregada por cada artículo no excluye la información de otras fuentes.
- Literatura gris: presencia de información con bajo nivel de evidencia.
- Diferencias de calidad en estudios de igual diseño.
- Sesgos propios de la publicación.

II.10 RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA

La búsqueda en la base de datos PUBMED por términos libres el resultado fue el siguiente:

Para comenzar realizamos una búsqueda introductoria para el tema de la pérdida sensorial y su intervención, es por esto que se realizó la búsqueda del término “sensory physiology” arrojando 98.280 resultados, por separado se buscó “physical therapy” dando un número de 194.860 artículos, el siguiente término fue “intervention” encontrando más de doscientos mil resultados, y el último término fue “somatosensory” que arrojó 28.789. Luego se utilizó el término boleano “AND” para agrupar los conceptos dando 22 artículos, en los cuales la mayoría hablaba de intervenciones en pacientes ACV o con estimulación eléctrica. De esta búsqueda se rescató un artículo que a pesar de que no respondía puntualmente nuestra inquietud abarcaba el tema de la intervención sensorial: “Sensory Dysfunction Following Stroke: Incidence, Significance, Examination, and Intervention”.

Para enfocarnos en el tema central se realizó la búsqueda del término “elderly”, encontrando 3.642.145 artículos, por lo cual ingresamos límites que se utilizaron por el resto de la búsqueda sistemática, estos fueron; publication date 10 years; humans; clinical trial; meta-analysis; System reviews; review; languages english or spanish; aged 65+ years. Al ingresar los límites disminuyeron los artículos a 146.170 dejando ésta como base para agregarlo a otros términos libres. Para sintetizar la búsqueda agregamos el término boleano “AND” para los

siguientes términos; “multisensory” (17 artículos); “balance” (2.183 artículos); “physical therapy”, dando como resultado dos artículos, de los cuales uno hacía énfasis en la intervención sensorial versus entrenamiento físico para mejorar el equilibrio y la funcionalidad del adulto mayor.

En la base de datos Cochrane se inició la búsqueda con la palabra “elderly” obteniendo en total 148.051 artículos los cuales incluían, revisiones sistemáticas, resúmenes de las revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados entre otras. Para delimitar la búsqueda fueron agregados más términos como: “risk of falls”; “intervention sensory”. Arrojando nuevos resultados, en total fueron 31 artículos, dentro de los cuales 24 eran revisiones sistemáticas, un resumen de revisión sistemática con calidad evaluada; 5 ensayos clínicos controlados y una evaluación económica del NHS. Fue seleccionada una revisión sistemática “Ejercicios para mejorar el equilibrio en ancianos” publicada el año 2008, la cual en su totalidad daba respuesta a nuestro cuestionamiento inicial.

II.11 BÚSQUEDA MANUAL

La Búsqueda manual se realizó en la biblioteca y hemeroteca de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera. Se indagó en diferentes tesis de años anteriores seleccionando “Caídas en el adulto mayor, la marcha como herramienta preventiva y su aplicación para el entrenamiento kinésico en grupo” (1999), revistas electrónicas, además de folletos de adulto mayor en atención primaria; “Cuidados en al adulto mayor a nivel primario” (2002), dentro de los cuales obtuvimos ideas para comenzar y enfocar nuestra búsqueda.

II.12 CONSULTA A EXPERTOS

Luego de revisar y analizar el Manual de Caídas del Adulto Mayor, se le consultó vía e-mail a uno de los autores del documento, Klgo. Rubén López Leiva, especialista en geriatría y gerontología, asesor del Programa del Adulto Mayor del MINSAL. Al especialista se le preguntó sobre algunas dudas del manual, su opinión sobre el tema que queremos tratar y si disponía de alguna información sobre el tema. Nos respondió a la brevedad con muy buena disposición, dándonos críticas de cómo buscar información de la fisiología sensorial y a qué enfocarnos al referirnos al tema. Además destaca que le llama la atención la intervención multisensorial en el adulto mayor que pretendemos realizar, menciona que no posee información del tema por lo que realizó una búsqueda en la cual encontró tres documentos que nos compartió vía correo electrónico; “Functional mobility and balance in communitydwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises”; “Abnormal sensory integration affects balance control in hemiparetic patients within the first year after stroke”; “Predictors of the risk of falls among elderly with chronic atrial fibrillation”.

Se contactó a través de e-mail a Fabio Marcon Alfieri, se desarrolla en el Centro Universitário Adventista de São Paulo, Brazil, es uno de los autores del artículo encontrado durante la búsqueda sistemática, “Functional mobility and balance in communitydwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises”. Se le pidió al especialista información específica sobre dos artículos de difícil acceso; “Effect of additional functional exercises on balance in elderly people. y “ Multisensory training of standing balance in older adults: postural

stability and one-leg stance balance”, además le comunicamos lo interesadas que estábamos y que en conjunto con lo pedido anteriormente nos diera mayor información para profundizar en el tema. Su respuesta fue a corto plazo y la recepción de nuestro mail fue buena, nos envió uno de los dos artículos solicitados además de cuatro que contaban con información sobre el tema de interés. Su ayuda fue esencial ya que los artículos prestados nos ofrecieron mayores posibilidades para ampliar nuestra investigación.

II.13 ANÁLISIS CRÍTICO DE LA LITERATURA

A continuación se presentan 5 artículos seleccionados de la búsqueda sistemática, basándose en la guía para usuarios de la literatura médica de la revista JAMA:

1. **“Functional mobility and balance in community dwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises”. (2010) ⁽³⁴⁾**

La movilidad funcional y el equilibrio en casa de acogidas de adulto mayor con intervención multisensorial en comparación con los ejercicios de fuerza.

OBJETIVO

Se enfoca en la comparación de dos grupos de estudio, uno intervenido con ejercicios multisensoriales y el otro con ejercicios de fuerza para generar impacto en la movilidad funcional y el equilibrio en el adulto mayor.

VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

Los sujetos fueron reclutados por un llamado público en un centro de salud y por referencia de profesionales del mismo. Fueron asignados al azar, utilizando una lista generada por computadora, resultando así, 23 sujetos para el entrenamiento de fuerza (GST) y 23 para el entrenamiento multisensorial.

Los pacientes reclutados en total fueron 69 de los cuales 6 se negaron a participar, 17 fueron excluidos por los criterios de inclusión y exclusión, de esto quedaron 46 sujetos los cuales 5 de cada grupo abandonaron el tratamiento durante el proceso, por fracturas, insuficiencia cardíaca, entre otras. De los pacientes que lograron terminar el tratamiento, se realizó un cuadro comparativo exponiendo los resultados de ambas intervenciones tanto sensorial como el entrenamiento de fuerza.

Antes de la intervención se realizaron las evaluaciones pertinentes tanto de equilibrio estático como dinámico a los dos grupos por iguales, teniendo resultados similares en estos. Luego de tres meses de entrenamiento bajo supervisión al realizar las mismas evaluaciones el grupo de intervención multisensorial mostró una reducción estadísticamente significativa en ambos resultados que no se encontraron en el grupo de entrenamiento de fuerza.

El estudio contaba con un sistema de control de asistencia para los pacientes, si no asistían 3 sesiones de entrenamiento consecutivos estos quedaban automáticamente fuera del estudio, es por esto que no son parte del análisis de los resultados.

Los sujetos fueron evaluados por profesionales ciegos antes de comenzar la intervención y al finalizarla, éstos sin ser separados en subgrupos por los evaluadores.

Los criterios de inclusión para los sujetos evaluados fueron:

- 60 - 75 años de edad.
- Índice de masa corporal entre 20 y 30.
- Independencia y capacidad de participar en las actividades físicas.

Y eran excluidos:

- Si estaban en algún tipo de entrenamiento regular en los últimos tres meses
- Presentar alguna enfermedad severa musculo esquelética o tuviesen algún tipo de prótesis en la extremidad inferior
- Impedimento visual
- Frecuentes mareos

Las sesiones para ambos grupos se realizaban 2 veces por semana durante 3 meses y se les solicitaba que no realizasen ningún tipo de actividad física fuera del programa, además se aplicaron las evaluaciones al mismo tiempo para ambos grupos.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

Los resultados arrojan que el estímulo sensorial genera logros para el control del equilibrio y las actividades dinámicas, éstos demostraron ser más eficaces que los ejercicios de fortalecimiento para mejorar la movilidad funcional.

Los ejercicios de fuerza tuvieron una mejoría del 3% en la prueba (TUG) mientras que la estimulación multisensorial aumentó este parámetro en 11,85 %, por lo tanto, la diferencia entre los dos grupos alcanzó una significancia estadística.

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SigmaStat 3.5 para Windows, se utilizó el principio de intención para el “entrenamiento” preparándose así para posibles desertores. Los resultados fueron descritos por promedios y desviaciones estándar, las comparaciones de ambos grupos al inicio utilizaron dos formas independientes t' students y Mann-Whitney U-test, después del tratamiento se utilizó t' students o Wilcoxon signed-rank test, y en el efecto de la intervención se determinó a través del ANOVA por etapas y el nivel de significancia fue de 0,05.

UTILIDAD DE LOS RESULTADOS PARA LA INTERVENCIÓN

Los resultados confirman la hipótesis que fue descrita en el proyecto de tesis, ya que al comparar las intervenciones realizadas en el estudio con las del proyecto ambas apuntan al mismo fin.

El estudio hace la distinción entre los ejercicios de fuerza y la intervención sensorial en los sujetos, evitando que en los ejercicios de fuerza se realice intervención sensorial. Las dos intervenciones no producen daño en los participantes del estudio.

CONCLUSIONES SOBRE EL ARTÍCULO

Se ha demostrado que la práctica regular de ejercicio físico pueden repercutir positivamente en el equilibrio y la movilidad funcional en el adulto mayor, es así como lo demuestran los resultados de este estudio y otros que son citados. Al realizar ejercicios multisensoriales en diversas superficies, texturas y/o densidades para estimular el equilibrio señala que este tipo de entrenamiento gatilla estímulos a nivel del sistema vestibular, visual y somato sensorial, por lo que es la razón de una mejora en el equilibrio en comparación con la intervención de fuerza en el adulto mayor. Esto respalda una intervención global e íntegra tanto física como sensorial.

A pesar de la amplia información entregada en el artículo, no se menciona el protocolo base de la intervención multisensorial y ejercicios de fuerza, solo algunos ejemplos de ambas que explican el fundamento de estos.

El artículo presenta un N pequeño, no extrapolable a la población en general, aún así el estudio es la base para el fundamento del entrenamiento muscular y propioceptivo generando cambios considerables en el equilibrio y funcionalidad del adulto mayor.

Dentro de los criterios de inclusión utilizados no debería proponerse un rango de edad que dejara afuera la clasificación de funcionalidad de los individuos participantes, ya que el riesgo de caída esta dado más por este último que por el rango etario que se expone. El enfoque dado a los ejercicios de fuerza e intervención multisensorial debería ser tomado desde un punto de vista más integral, y no olvidarse que el cuerpo humano se trabaja como un todo y no es segmentado por extremidad, aunque este sea el segmento afectado.

2. “Effects of a short proprioceptive training program in postural control in older people” (2011) ⁽³⁵⁾

Efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo corto en el control postural en personas mayores.

OBJETIVO

Este artículo examina el efecto de un programa corto de ejercicios sobre el control postural en personas mayores, para la mejoría del desempeño de algunas actividades de la vida diaria que requiera de equilibrio estático y dinámico.

VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

Los pacientes reclutados en total fueron 20, 12 mujeres y 8 hombres con entrenamiento propioceptivo, los cuales completaron las 10 sesiones, 2 semanales de aproximadamente una hora durante 5 semanas.

En este estudio se evaluaron a los pacientes antes y después de la intervención, realizándoles la pauta de entrenamiento a todos por igual.

La reducción del tiempo de ejecución en el test TUG por los voluntarios indica una mejora en el equilibrio dinámico, además se observa un aumento en el tiempo en la posición del equilibrio estático del apoyo sobre un pie y esto contribuye a mayor independencia en ancianos, es por esto que un tiempo breve de intervención a través de ejercicios de propiocepción puede mejorar el equilibrio postural en personas mayores.

El estudio no especificó si se trabajó con algún participante ciego. Éste fue aprobado por el comité de ética del Centro Universitario Adventista de Sao Pablo y se requirió consentimiento libre e informado a los pacientes para participar.

Los grupos eran similares al inicio del estudio, los criterios de inclusión fueron:

- Edad entre 60-75 años.
- Ser capaz de llegar al lugar de entrenamiento de forma independiente.

Los criterios de exclusión fueron:

- Patología severa cardíaca, respiratoria, renal, hepática, osteoporosis grave, artropatía sintomática, diabetes, hipertensión no controlada
- Enfermedades neurológicas
- Practicantes de ejercicio físico regular en los últimos tres meses
- Personas con historia reciente de mareos o caídas.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

El programa de corta duración utilizado en el estudio mostró mejoras considerables después de la intervención en el equilibrio estático disminuyendo el tiempo de recorrido (TUG) y aumentando el tiempo del equilibrio estático en las dos pruebas (AU-OA) y (AU-OC). Para confirmar estas evaluaciones se aplicó la batería Guralnik presentando una mejora considerable en esta prueba (evalúa equilibrio estático y dinámico).

El análisis de datos se realizó con el paquete estadístico Graph Pad InStat los resultados se expresan como media y desviación estándar, la comparación se realizó con t student o con Wilcoxon y el nivel de significancia p: 0,005.

UTILIDAD DE LOS RESULTADOS PARA LA INTERVENCIÓN

La investigación destaca que el entrenamiento propioceptivo influye en el control postural, el cual está vinculado con el riesgo de caída en el adulto mayor, interviniendo en el equilibrio estático y dinámico.

El estudio se basa en un programa de 10 sesiones, que consistían en; calentamiento y estiramiento; estimulación propioceptiva de las plantas de los pies (caminar sobre superficies de diferentes densidades y texturas) y ejercicios de equilibrio con tabla propioceptiva redonda, con la tabla propioceptiva rectangular, trampolín y colchones, donde los voluntarios permanecieron durante 5-20 segundos con los dos pies, con apoyo de un pie con los ojos abiertos y después cerrados, también hicieron desplazamientos latero lateral y antero posterior en estos dispositivos.

CONCLUSIONES SOBRE EL ARTÍCULO

Al realizar un programa de intervención de 10 sesiones (5 semanas) se muestra que aunque sea un tiempo breve, puede mejorar el control postural en personas mayores haciendo hincapié en el equilibrio estático y dinámico. Sin embargo, la limitación de este estudio es la falta de un grupo control, aunque se encontró mejorías estadísticamente significativas, no existen parámetro de comparación que respalde los resultados.

El estudio explica claramente el proceso de intervención, destacando tiempo, materiales utilizados y ejercicios a realizar.

Los autores del estudio sugieren que se profundice el tema, realicen investigaciones con un grupo control y diferentes duraciones de la intervención.

3. “Ejercicios para mejorar el equilibrio en ancianos” (2008) ⁽³⁶⁾

OBJETIVO

Presentar las mejores pruebas de la efectividad de las intervenciones con ejercicios diseñadas para mejorar el equilibrio en los ancianos que viven en la comunidad o en instituciones asistenciales.

VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

La disminución de la capacidad para mantener el equilibrio puede asociarse con un mayor riesgo de caídas. En las personas de mayor edad las caídas a menudo

producen lesiones, pérdida de la independencia, y se asocian a enfermedad y muerte prematura. El objetivo de esta revisión es presentar la mejor evidencia de la efectividad de las intervenciones con ejercicios diseñadas para mejorar el equilibrio en los ancianos que viven en la comunidad o en instituciones asistenciales.

Se incluyeron los ensayos controlados aleatorios y cuasi aleatorios que estudiaron intervenciones con ejercicios diseñados para mejorar el equilibrio en ancianos. Se excluyeron los ensayos con intervenciones en individuos con trastornos específicos, para no ampliar demasiado el alcance de esta revisión. Se incluyeron los ensayos en los que los participantes se asignaron al azar para recibir: una intervención con un ejercicio o con múltiples ejercicios y un grupo de control (actividades habituales o atención o actividades recreativas). Se incluyeron también los ensayos que compararon dos o más intervenciones con ejercicios y un grupo control.

Se realizaron búsquedas en el Registro Especializado del Grupo Cochrane de Lesiones Óseas, Articulares y Musculares (feb. 2006), Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (2006), MEDLINE (1966 hasta el 28 feb. 2006), EMBASE (desde 1980 hasta el 28 feb. 2006), PEDro, (feb. 2006), CINAHL (desde 1982 hasta el 28 feb. 2006), AMED (desde 1985 hasta el 24 marzo 2006) y en las listas de referencias de artículos. No se aplicó ninguna restricción de idioma. Se identificaron ensayos adicionales por la comunicación con instituciones y expertos en el tema. En MEDLINE las dos primeras fases de la estrategia óptima de búsqueda de ensayos (Robinson 2002) se combinaron con la búsqueda

específica del tema y la tercera fase menos precisa de la estrategia de búsqueda de ensayos óptima se combinó con una búsqueda específica del tema más precisa. También se presentan las estrategias de búsqueda para The Cochrane Library, CINAHL, EMBASE, AMED, PEDro, y OTseeker. Identificó 1.297 títulos potenciales para la inclusión. Los pares de revisores examinaron de forma independiente el título, el resumen y los descriptores, de los resultados de las búsquedas bibliográficas, para identificar los ensayos potencialmente pertinentes que serían revisados completamente. A partir del examen del texto completo de 158 publicaciones que parecían cumplir los criterios de inclusión se seleccionaron 34. Las discrepancias fueron resueltas por consenso o por la opinión de una tercera parte.

Se evaluó la calidad metodológica en forma independiente por tres pares de revisores con una modificación del instrumento de evaluación de la calidad del Grupo Cochrane de Lesiones Óseas, Articulares y Musculares (Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group) (Madhok 2006). Se evaluaron 15 aspectos de la calidad del ensayo que incluían ítems graduados de 0-2 para categorizar los artículos de la revisión. Los desacuerdos se resolvieron por consenso o con la opinión de un revisor externo.

El promedio de edad de los participantes era entre 60 y 75 años en 14 ensayos y mayores de 75 años en los 20 ensayos restantes. Dentro de estos las intervenciones comunes fueron:

- a) Actividades de marcha, equilibrio, coordinación y funcionales, 11 ensayos; 694 participantes.
- b) Fortalecimiento incluyendo entrenamiento de fuerza o resistencia, 6 ensayos con; 513 participantes.
- c) Ejercicios 3D incluido el taichí, gi gong, baile o yoga, 4 ensayos que incluían; 193 participantes.
- d) Actividad Física en general, 2 ensayos con un total de 91 participantes
- e) Actividades física general (caminar), 4 ensayos con 290 participantes
- f) Actividades física general (ciclismo) 1 ensayo, con 106 participantes con bicicletas estáticas
- g) Tipos de intervención múltiples con combinaciones de las anteriores 12 ensayos con 1559 participantes

Estas intervenciones se realizaron principalmente como grupos supervisados (28 ensayos); estos eran profesionales de la salud o instructores de acondicionamiento físico; o supervisados individualmente (4 ensayos) o autos supervisados con ilustraciones o videos (3 ensayos).La duración más frecuente de los ensayos es de 3 meses y de una hora 3 veces por semanas.

Las intervenciones se realizan en diferentes contextos:

- Instituciones
- Hogar
- Comunidad
- Gimnasio
- Consultorio

RESULTADOS

En los 34 estudios incluidos había 2.883 participantes al inicio. Se observaron mejorías estadísticamente significativas de la capacidad para mantener el equilibrio con las intervenciones de ejercicios comparadas con la actividad habitual. Las intervenciones que incluían la marcha, ejercicios de equilibrio, coordinación y ejercicios funcionales, para el fortalecimiento muscular y las intervenciones con ejercicios de diversos tipos parecen tener mayor repercusión sobre las medidas indirectas del equilibrio. Hubo tendencia hacia una mejoría del equilibrio con el ejercicio en una bicicleta estática. Sin embargo, hubo pruebas limitadas de que los efectos eran duraderos.

Tres pares de miembros del equipo de revisión evaluaron de forma independiente la calidad de los ensayos y los datos extraídos. En cada estudio se calculó el riesgo relativo y los intervalos de confianza del 95% de los resultados dicotómicos, y las diferencias de medias y los intervalos de confianza del 95% de los resultados continuos. Cuando fue apropiado, se agruparon los resultados de los grupos de ensayos comparables y se calcularon los intervalos de confianza del 95%.

APLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Las intervenciones con ejercicios diseñadas para mejorar el equilibrio se definieron como los ejercicios musculares (y las respuestas neuromusculares) contra una fuerza externa, como consecuencia de movimientos voluntarios, o en respuesta a un cambio o estímulo inesperado para mantener el centro de la masa

corporal dentro de los límites flexibles de la base de apoyo o durante el tránsito a una nueva base de apoyo. Son ejemplos de las intervenciones con ejercicios: caminar, el ciclismo, el entrenamiento del equilibrio y el tai chi. Dentro de la revisión, se hace hincapié en que todas las intervenciones de los estudios, no dañan la integridad de los pacientes, al contrario son una forma de ayuda para las actividades funcionales de la vida diaria.

CONCLUSIONES DEL ARTÍCULO

El ejercicio parece tener efectos beneficiosos estadísticamente significativos sobre la capacidad para mantener el equilibrio a corto plazo, pero la evidencia aportada por estos ensayos es limitada. Muchos de estos estudios, principalmente los pequeños, mostraron diversos defectos metodológicos. La ausencia de un conjunto central de medidas de resultado estandarizadas para determinar la capacidad para mantener el equilibrio limita la posibilidad de comparar o agrupar diferentes ensayos para poder establecer conclusiones sólidas sobre su eficacia. Se requiere estandarizar el cronograma de evaluación de los resultados, así como realizar un seguimiento a largo plazo de los resultados para determinar si el efecto es duradero.

Dentro de la revisión, se mencionan ejercicios propioceptivos como complemento a la intervención global de fuerza muscular, en muchos ensayos éstos no son el centro de la intervención, aun así existen diferencias estadísticamente significativas con respecto al equilibrio.

4. “Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults” (2004) ⁽³⁷⁾

Efectos de un entrenamiento combinado sensorial y muscular para el equilibrio en adultos mayores Japoneses.

OBJETIVO

El objetivo de este estudio fue determinar si un programa de ejercicio, diseñado para abordar los sistemas sensorial y muscular, es capaz de mejorar el rendimiento del equilibrio y la fuerza en un grupo de japoneses adultos mayores.

VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

Los pacientes fueron reclutados por un anuncio en el periódico local. La aceptación fue encargada por un médico que llevó a cabo un examen y lo comparaba con la historia clínica del paciente. Se dividieron aleatoriamente 29 sujetos identificados como “Aparentemente sano”, en un grupo de intervención de 15 AM (5 hombres y 10 mujeres) y un grupo control de 14 AM (5 hombres y 9 mujeres) con una edad de 76 ± 7 años.

Por el anuncio llegaron 33 adultos mayores de la Ciudad de Nagoya, Japón, de los cuales cuatro fueron excluidos debido a frecuentes mareos y otros estaban tomando medicamentos para la depresión. El total de 29 AM, estuvieron durante las 12 semanas de intervención, y los resultados fueron expuestos en una tabla con las distintas mediciones.

Antes de la intervención se realizaron diferentes mediciones; características generales, equilibrio estático, equilibrio dinámico y la capacidad funcional (mediante la evaluación fuerza muscular, flexibilidad, y resistencia aeróbica de los participantes), siendo en ambos grupos resultados similares. Luego de 12 semanas de intervención supervisada, se realizaron las mismas evaluaciones que al comienzo del estudio, arrojando un cambio significativo en el grupo de intervención

A los voluntarios no se les permitió participar si estaban tomando medicamentos o si tenían signos o síntomas de mareos, o diagnosticados con la enfermedad. Ambos grupos recibieron las instrucciones de continuar con su actividad física normal, y se les pidió que no cambien sus hábitos alimenticios durante el estudio.

El estudio no especificó si existen participantes ciegos en la investigación. El comité de ética de la Graduate School of Natural Sciences at Nagoya City University aprobó el estudio. Los participantes recibieron instrucciones escritas y orales para la ejecución de la investigación, y cada uno firmó un consentimiento informado antes de la participación.

El ejercicio fue supervisado por tres meses, dos sesiones a la semana ,60 minutos por sesión. Cada sesión fue dirigida por instructores de fitness entrenados y supervisado por los investigadores.

RESULTADOS DEL ESTUDIO

Las comparaciones de ambos grupos indica un cambio significativo desde el valor inicial en el grupo de intervención, proporcionando mayores porcentajes de mejoría en equilibrio estático y dinámico, tanto como en la capacidad funcional. El resultado más significativo en este grupo de intervención fue el equilibrio dinámico principalmente con perturbaciones hacia atrás.

El análisis de datos se completó utilizando el software estadístico programa SPSS para Windows versión 11.0 (SPSS Inc., Chicago, IL). Los datos se expresan como media estándar F desviación. Las comparaciones de los medios al inicio del estudio entre grupos se realizaron mediante una de dos colas, independiente Prueba t de Student.

El efecto de la intervención se determinó utilizando ANOVA de dos vías (grupos pre / post-test) con medidas repetidas en el último factor. Para que la investigación sea significativa, se calcularon puntajes de diferencia, y de dos colas, que dependen de pruebas t de Student. El valor P de menos de 0,05 se consideró estadísticamente significativo.

UTILIDAD DE LOS RESULTADOS PARA LA INTERVENCIÓN

La investigación destaca el entrenamiento en el sistema somatosensorial, el cual influye en el equilibrio estático y dinámico del adulto mayor, interviniendo en el riesgo de caída.

El programa de intervención consta principalmente de ejercicios de equilibrio, realizando algunos ejercicios de fuerza, pero no específicamente. Algunos ejemplos de éstos son ejercicios de equilibrio diseñados para desafiar al sistema visual (por ejemplo, abrir / cerrar los ojos), vestibular (por ejemplo, mover la cabeza), somatosensorial (por ejemplo, de pie sobre la espuma) y muscular (por ejemplo, de pie sobre una pierna, doblando el cuerpo en diferentes direcciones). Por lo que sería útil para nuestro proyecto tesis, ya que es similar a nuestra hipótesis y podría ser de ayuda en los ejercicios de intervención en el programa multisensorial.

CONCLUSIONES SOBRE EL ARTÍCULO

Las mejoras en la capacidad fisiológica resultante de programas de intervención en poblaciones de más de 70 años han sido tema de muchos estudios de investigación. En este estudio, el programa de intervención mejoró el equilibrio, hasta cierto punto, revirtiendo el descenso de equilibrio que puede ocurrir durante las etapas avanzadas de la vida.

Los ejercicios realizados en este estudio se basaron en la manipulación de los sistemas sensoriales; visual (por ejemplo, el cierre los ojos), vestibular (por ejemplo, moviendo la cabeza), y somatosensorial (por ejemplo, de pie sobre una superficie de espuma), así como la manipulación del sistema músculo-esquelético (por ejemplo, de pie en una pierna, doblando el cuerpo en diferentes direcciones). Los resultados indican que el programa de ejercicios es eficaz en la mejora, tanto del equilibrio estático como dinámico, en los adultos mayores. Sin embargo, el estudio presenta un N pequeño, no extrapolable a la población en general.

5. **“Comparison of multisensory and strength training for postural control in the elderly” (2012) ⁽³⁸⁾**

Comparación de un entrenamiento multisensorial y un entrenamiento de fuerza para el control postural en los ancianos.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Analizar la eficacia de la intervención multi-sensorial versus un fortalecimiento muscular para mejorar el control postural en personas mayores sanas residentes en la comunidad.

VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

Para el reclutamiento de los participantes se realizó un llamado público en un centro de rehabilitación para pacientes ambulatorios en el área central de São Paulo, Brasil, y por referencia de profesionales del mismo. Fueron asignados al azar, utilizando una lista generada por computadora, resultando así, 23 sujetos para el entrenamiento de fuerza (GS) y 23 para el entrenamiento multisensorial, además de firmar todos el consentimiento informado.

Los sujetos reclutados en total fueron 69 AM, 23 de ellos fueron excluidos ya que 17 no cumplían los criterios de inclusión y 6 se rehusaron a participar, de estos quedaron 46 sujetos los cuales 5 de cada grupo abandonaron el tratamiento durante el proceso, por fracturas, insuficiencia cardíaca, entre otras. Por lo tanto se conformaron 2 grupos de 23 pacientes, 22 mujeres y 1 hombre por grupo.

Antes de comenzar la intervención se realizaron las evaluaciones pertinentes., comenzando con evaluaciones isocinéticas de los grupos musculares

en el tobillo y el pie, incluido dorsiflexores, flexores plantares, inversión y eversión.

La oscilación del centro de presión se evaluó con una plataforma de fuerza tanto de equilibrio estático como dinámico a los dos grupos por iguales, teniendo resultados similares en estos. Se utilizó para esto el Time Up and Go (TUG), posteriormente fueron evaluados con una prueba funcional de equilibrio, la escala de Berg. (Los sujetos fueron evaluados antes y después de las intervenciones con una plataforma de fuerza (AMTI Inc, Watertown, MA).

Los pacientes tuvieron la oportunidad de familiarizarse con el equipo participando durante tres ensayos con velocidad angular libre con el fin de acostumbrarse al movimiento.

Luego de 12 semanas de entrenamiento, y posterior a una reevaluación equivalente para ambos grupos, la intervención mostró una mejoría estadísticamente significativa en muchos parámetros, sobresaliendo en el grupo multisensorial, ya que los resultados obtenidos en estos son clínicamente importantes. No existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos.

El estudio contaba con un sistema de control de asistencia para los participantes, si no asistían a 3 sesiones de entrenamiento consecutivo estos quedaban automáticamente fuera del estudio, es por esto que no forman parte del análisis de los resultados y sí de los que abandonaron el proceso.

Se realizó un ensayo simple ciego, pero no se especifica en el artículo, que sujeto era el ciego.

Los grupos fueron similares al inicio del estudio, los criterios de inclusión fueron:

- 60 - 75 años de edad
- Índice de masa corporal entre 20 y 30
- Independencia y capacidad de participar en las actividades físicas

Y eran excluidos:

- Formación física regular en los últimos 3 meses
- Graves alteraciones musculo esqueléticas
- Prótesis de fracturas anteriores en el esqueleto axial o miembros inferiores
- Deterioro visual sin corrección
- Mareos o caídas recientes

Se les solicitó a los sujetos no participar en otras actividades físicas y no cambiar sus hábitos diarios durante el estudio. La duración de la sesión fue de una hora, dos veces a la semana, por 3 meses.

RESULTADOS

En términos funcionales antes de la intervención los grupos fueron similares, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas, después de la intervención, GS presentó una mejora en la flexión plantar bilateral y en la flexión dorsal en el lado izquierdo, las mejoras en el trabajo total no fueron estadísticamente significativas. Sin embargo, GM presenta mejora en la flexión

plantar y dorsiflexión bilateralmente además de la inversión y eversión en el lado derecho.

El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico SigmaStat 3,5 para Windows (Systat Software, Point Richmond, CA). Se utilizó el principio de intención para tratar abandonos posibles, y datos que faltaban de entrada con la media de los datos restantes. Esta estrategia no cambia la media de la muestra y evita la reducción de la potencia estadística. Los resultados se describieron como medias y desviaciones estándar. Las comparaciones de los medios en la línea base entre grupos se realizaron mediante dos colas, independiente de la t de Student o test de Mann-Whitney U test. Las comparaciones dentro de los grupos después de los tratamientos fueron con t de Student pareado-test o prueba de Wilcoxon, de acuerdo con la distribución de datos. El Mann-Whitney U test se utilizó para evaluar las diferencias en las variables de resultado del balance entre los grupos en los cambios durante el seguimiento. El nivel de significación fue de 0,05.

Los resultados y conclusiones confirman la hipótesis que fue descrita en el proyecto de tesis, ya que al realizar una comparación de las intervenciones realizadas en el estudio con las del proyecto ambas apuntan al mismo fin, mejorando el equilibrio, control postural y por ende disminuyendo el riesgo de caída.

Con respecto al GM, los resultados obtenidos son clínicamente importantes debido a que los participantes de este grupo podrían haber logrado una mejoría en el control postural. Además ambas intervenciones no provocan daño en los sujetos.

CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

La intervención sensorial en general constó de un calentamiento, movilización segmentarias, y trabajos de propiocepción plantar, además de caminatas en diferentes texturas y superficies. El grupo GM da resultados de una reducción significativa de la oscilación corporal, además de mejorar los parámetros isocinéticos evaluado al comienzo. A pesar de esto no es posible afirmar cuál de los ejercicios fue superior para el control postural.

Como sabemos el equilibrio estático es un predictor de la independencia y el riesgo de caídas en ancianos, por esto ambos grupos fueron beneficiados en el objetivo principal, mejorando así su control postural.

Sin embargo, las limitaciones de este estudio son el tamaño reducido de la muestra, la falta de un grupo de comparación sin formación, y el diseño de la programas de ejercicio de fuerza en términos de carga, duración y frecuencia realizado. Estos aspectos pueden, sin embargo, utilizarse como parámetros para nuevos pasos en la comprensión de los efectos de ejercicios multisensoriales sobre el control postural.

A pesar de la amplia información entregada en el artículo, no se menciona el protocolo base de la intervención multisensorial y ejercicios de fuerza, solo algunos ejemplos de ambas que explican el fundamento de estos.

CAPITULO III: DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

III.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad de una intervención sensorial complementaria al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL, para mejorar la funcionalidad y disminuir el riesgo de caídas en pacientes AM autovalentes con riesgo que asistan a el CESFAM Amanecer de la comuna de Temuco, desde Enero del 2013 a Septiembre del 2014?

III.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

III.2.1 ELEMENTOS BÁSICOS DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Para que una pregunta esté completa debe responder al menos 5 preguntas básicas:

- **¿Qué?** Efectividad de una intervención sensorial.
- **¿Quiénes?** En pacientes adultos mayores autovalentes con riesgo.
- **¿Dónde?** Centro de salud familiar de la ciudad de Temuco.
- **¿Cuándo?** Enero 2013 a Septiembre 2014.

III.2.2 ANÁLISIS FINER

Para explicar las interrogantes planteadas durante el desarrollo del proyecto de investigación, es necesario establecer un orden, de tal manera que los resultados puedan responder a las necesidades planteadas desde un comienzo.

FACTIBLE

Hoy en día la cantidad de adultos mayores es alrededor de 2 millones de personas (13%) con un pronóstico al 2020 que llegaría al 20% de la población chilena ⁽¹⁾. En la región de la Araucanía la proporción con respecto al total de la población es de 15,6% equivalente a 150.704 AM. ⁽⁸⁾

La intervención se realizará en la población que en la actualidad tiene mayor repercusión a nivel de salud pública tanto regional como nacionalmente. En la Región de La Araucanía existen varios centros públicos encargados de ayudar a este grupo etario, es por esto que no es un número reducido y de fácil acceso.

Respecto al presupuesto, este sería accesible porque lo que se necesita es un espacio físico e implementos de bajo costo. La intervención se realizará en un período de 3 meses, similar al Taller de Prevención de Caídas del Adulto Mayor del MINSAL, realizando un seguimiento de un año a cada paciente al terminar la etapa de intervención, el cual disminuiría el riesgo de caídas de forma considerable.

INTERESANTE

Al reducir el riesgo de caída post intervención, los pacientes mejorarían su calidad de vida, disminuyendo las enfermedades asociadas al traumatismo que genera la caída, además el fin de la intervención es llegar a una edad más avanzada sin dependencia y con mayor expectativa de vida.

NOVEDOSO

A nivel mundial se encuentran diversos estudios relacionados con la disminución del riesgo de caída en el adulto mayor, enfocados en una intervención con ejercicios físicos. En Latinoamérica, el tema de la estimulación sensorial es más abordado que a nivel mundial.

Con respecto a nuestro país la búsqueda no nos arrojó intervenciones que disminuyan el riesgo de caída enfocando en lo dicho anteriormente.

ÉTICO

El procedimiento busca el beneficio de todas las personas que serán parte de él, sin trastocar al paciente y teniendo presente su consentimiento. No existirá discriminación alguna, exceptuando los criterios de exclusión para ser parte del estudio.

La integridad de los beneficiarios no será alterada, ya que el resultado del proyecto será positivo en todo ámbito. La implementación del Manual de Prevención de Caídas del Adulto Mayor está respaldado por el Ministerio de Salud de Chile.

RELEVANTE

No existe suficiente evidencia científica en cuanto a los beneficios de la intervención sensorial en el adulto mayor con riesgo de caída para su disminución. En Chile no existe información previa sobre esta área, por lo que será un avance a la comunidad científica y entregará las bases para una intervención en el AM, para posteriores investigaciones sobre el tema y la profundización de éste.

III.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

III.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la efectividad de una intervención basada en la estimulación sensorial como complemento al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del Ministerio de Salud en la disminución del riesgo de caídas y la mejoría de la funcionalidad en el adulto mayor autovalente con riesgo, pertenecientes al CESFAM Amanecer de la comuna de Temuco, durante Enero del 2013 a Septiembre del 2014.

III.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Comparar la disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor aplicando una intervención sensorial complementario al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL versus el Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL por sí solo.
2. Determinar la efectividad de una intervención sensorial complementaria al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL, en la

disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor, en términos de mejoría en el equilibrio.

3. Determinar la efectividad de una intervención sensorial complementaria al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL, en la disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor, en términos de mejoría en la movilidad.
4. Determinar la efectividad de una intervención sensorial complementaria al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL, en la disminución del riesgo de caídas en el adulto mayor, en términos de mejoría en la funcionalidad.

III.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Ensayo Clínico Aleatorizado Simple Ciego

III.5 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es el camino más confiable para responder a la pregunta de investigación, ya que guía la construcción de la respuesta con el menor riesgo de error.

Los Ensayos Clínicos son estudios de cohortes en los que el investigador manipula la variable predictora y observa el efecto sobre un desenlace. La principal ventaja de un ensayo frente a un estudio observacional es la fuerza de la inferencia de causalidad que ofrece, siendo utilizado para evaluar la efectividad de

programas de tratamiento. Es el mejor diseño para controlar la influencia de variables de confusión.⁽³⁹⁾

Es por esto que para responder a nuestra interrogante, hemos elegido el estudio que soluciona las necesidades de comparar dos grupos con distintas intervenciones en un período de seguimiento supervisado. La asignación de la intervención para cada grupo será aleatorizada, los investigadores establecen la exposición sobre la base del azar, es decir, cada sujeto que entra al estudio tiene la misma probabilidad de pertenecer a un grupo o a otro, produciendo además, que los grupos en estudio sean comparables con respecto a factores de riesgo conocidos y desconocidos. El evaluador será enmascarado; simple ciego (no conoce la intervención que está sometido cada paciente), disminuyendo de esta forma la introducción de sesgos ya que la comparación de tratamientos puede ser distorsionada.⁽⁴⁰⁾

El estudio examina la relación entre las variables de predicción y de desenlace en una intervención de pacientes seguidos a lo largo del tiempo, existiendo dos grupos de estudio; el primero es un grupo control, el cual sólo recibirá la intervención presentada por el MINSAL para los adultos mayores con riesgo de caída; el grupo experimental, recibirá la intervención base complementada con una intervención multisensorial, se hará un seguimiento de tres meses, en el cual se realizarán pruebas diagnósticas tanto al comienzo como al final de la intervención en ambos grupos.

Dentro de las ventajas que presenta este estudio es entregar la evidencia más poderosa para causas y efectos en comparación con los demás diseños, puede ser el único para algunas preguntas de investigación, además de producir una respuesta más rápida que estudios observacionales.

Algunas desventajas que pueden tener este tipo de estudio es que frecuentemente son muy costosos en tiempo y dinero, dado por la implementación, estructura y recursos humanos en el procedimiento, además no siempre se pueden extrapolar a la población, ya que a veces es difícil abarcar las condiciones ideales del estudio.

CAPÍTULO IV: MATERIAL Y MÉTODO

IV.1 SUJETOS DE ESTUDIO

IV.1.1 POBLACIÓN DIANA

Hombres y mujeres mayores a 65 años autovalentes con riesgo, pertenecientes a Centros de Salud Familiar de la comuna de Temuco, desde Enero del 2013 a Septiembre del 2014.

IV.1.2 POBLACIÓN ACCESIBLE

Hombres y mujeres mayores a 65 años, categorizados como autovalentes con riesgo, que asistan al CESFAM Amanecer de la comuna de Temuco, desde Enero del 2013 a Septiembre del 2014.

IV.2 MUESTRA

IV.2.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

IV.2.1.1 Criterios de inclusión

- Mayor de 65 años.
- Independencia y capacidad de participar en actividades físicas.
- Ser capaz de llegar al lugar de entrenamiento de forma independiente.
- Paciente que haya firmado el consentimiento informado.

- Paciente clínicamente estable.
- Paciente que obtuvo un puntaje igual o menor a 45 puntos en el EFAM.
- Estación unipodal menor o igual a 4 segundos o Time Up and Go mayor o igual a 15 segundos.

IV.2.1.2 Criterios de exclusión

- Pacientes pertenecientes a algún tipo de entrenamiento regular durante los últimos 3 meses.
- Paciente que esté cursando un cuadro infeccioso.
- Presentar alguna enfermedad severa músculo esquelética, como osteoporosis grave, artropatía sintomática o tener prótesis en extremidades inferiores.
- Impedimento visual severa o profunda.
- Frecuentes mareos o hipotensión ortostática.
- Patología severa cardíaca, respiratoria, renal, hepática, osteoporosis, diabetes, hipertensión no controlada.
- Trastornos neurológicas como; enfermedades inflamatorias del sistema nervioso central (ej. meningitis); atrofas sistémicas con afección primaria del sistema nervioso central (ej. enfermedad de Huntington); trastornos extrapiramidales y del movimiento (ej. Parkinson); demencias (ej. Alzheimer); enfermedades desmielinizantes (ej. esclerosis múltiple); trastornos episódicos y

paroxísticos (ej. epilepsia); trastornos de los nervios, de las raíces y de los plexos nerviosos; poli neuropatías (ej. Síndrome de Guillan Barre); enfermedades musculares de la unión neuromuscular (ej. miastenia gravis o distrofias); patología vascular (ej. accidente cerebro vascular); síntomas neurológicos (ej. ataxia, apraxia).

- Paciente que actualmente participe en otro protocolo de investigación o programa de rehabilitación, que pueda interferir en los resultados del estudio.
- Paciente que padece compromiso de conciencia pre o post caída.
- No asistir 3 sesiones de entrenamiento consecutivos.
- Paciente que no tolere el nivel de actividad física.
- Paciente con traumatismo músculo esquelético adquirido durante las sesiones.

IV.3 FLUJOGRAMA DEL ESTUDIO

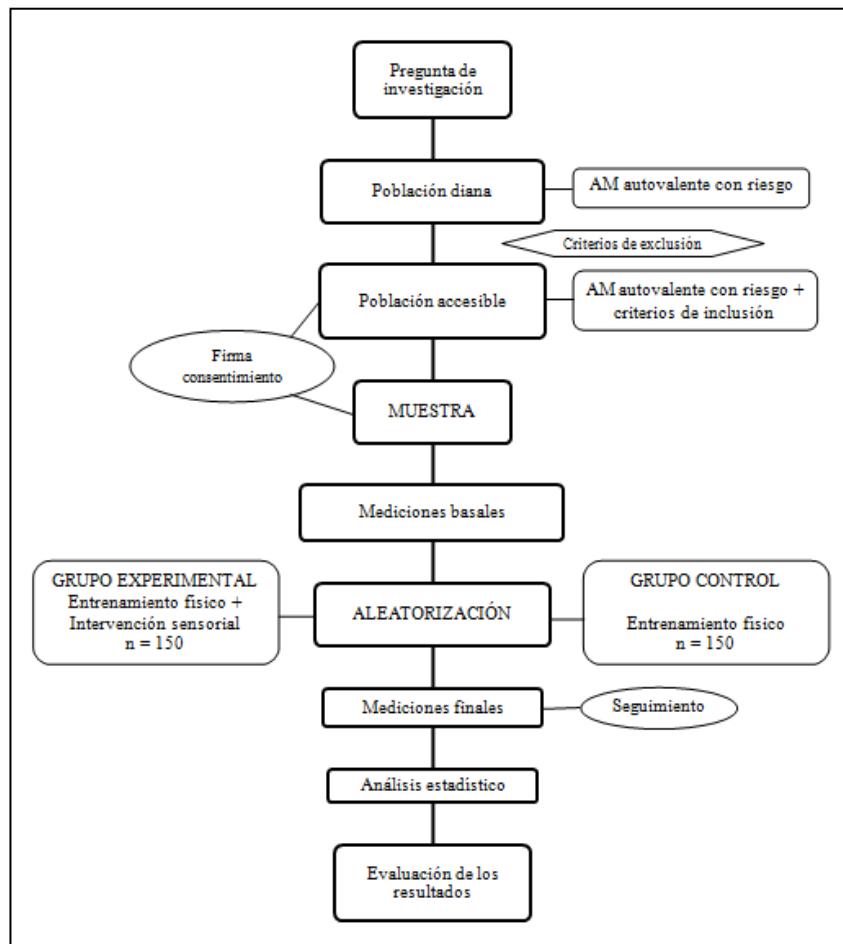


Figura N 12: Flujoograma del estudio

IV.4 VARIABLES Y MEDICIONES

IV.4.1 VARIABLES DE INTERVENCIÓN

IV.4.1.1 Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor

DEFINICIÓN

Conjunto de intervenciones para la educación en el control de los factores de riesgo asociado al envejecimiento, los del medio ambiente, y la práctica de la actividad física

grupal. Con la finalidad de mejorar la funcionalidad y reducir el riesgo de caída en los adultos mayores que presenten su equilibrio alterado.

IV.4.1.2 Protocolo basado en intervención sensorial

DEFINICIÓN Conjunto de actividades basadas en técnicas de intervención sensorial, centradas en pacientes adultos mayores con alteración en el equilibrio.

IV.4.2 VARIABLE DE RESPUESTA

IV.4.2.1 Variable de funcionalidad

FUNCIONALIDAD

Tipo de variable Cuantitativa continua

Definición conceptual

La funcionalidad o independencia funcional es la capacidad de cumplir acciones requeridas en el diario vivir, para mantener el cuerpo y subsistir independientemente, cuando el cuerpo y la mente son

	<p>capaces de llevar a cabo las actividades de la vida cotidiana se dice que la funcionalidad está indemne⁽⁴¹⁾</p> <p>Se define por tres componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ABVD 2. AIVD 3. Marcha y equilibrio
MEDICIÓN	Índice de Barthel
ABVD	
Definición operacional	<p>Clasifica el grado de dependencia, a través de 10 actividades básicas de la vida diaria (comer, lavarse, vestirse, arreglarse, deposiciones, micción, inodoro, trasladarse, deambular y escalones). En cada ítem se asigna una puntuación por ser capaz de realizar independientemente una actividad y menos puntos al realizarla con ayuda, pudiendo ser estas de; 15, 10, 5 o 0.</p>
Resultados	0 - 100 puntos
MEDICIÓN	Escala de Lawton y Brody
AIVD	
Definición	Evalúa la capacidad funcional mediante 8 ítems:

operacional	capacidad para utilizar el teléfono, hacer compras, preparar la comida, realizar el cuidado de la casa, lavado de la ropa, utilización de los medios de transporte y responsabilidad respecto a la medicación y administración de su economía. A cada ítem se le asigna un valor numérico 1 (independiente) y no logrado (0 ptos.) (Dependiente).
Resultado	0 – 8 puntos.
MEDICIÓN	
MARCHA Y EQUILIBRIO	Escala de Tinetti
Definición operacional	Permite evaluar diferentes aspectos del equilibrio que son claves en la movilidad. Consta de 16 ítems; en los 9 primeros se valora el equilibrio estático (máximo 16 puntos) y en los 7 segundos se evalúa la marcha (máximo 12 puntos). Se habla de alto riesgo de caídas en el caso de menor puntuación, de riesgo de caída en el tramo medio y sin riesgo en el primer caso.
Resultados	Marcha: 0 -12 puntos.

Equilibrio: 0 - 16 puntos.

Total: 0 – 28 puntos.

Tabla N° 3: Variable de funcionalidad

(Revisar Anexo 1: Fichas de evaluación 1, 2 y 3)

IV.4.2.2 Equilibrio estático

EQUILIBRIO ESTÁTICO

Tipo de variable	Cuantitativa continua
Definición conceptual	Estado de equilibrio que es mantenido en ausencia de movimiento. ⁽⁴²⁾
Medición	Estación Unipodal.
Definición operacional	Consiste en mantener el equilibrio corporal el mayor tiempo posible apoyado en una extremidad inferior.
Resultado	Segundos

Tabla N° 4: Equilibrio estático

(Revisar Anexo 1: Fichas de evaluación 4)

IV.4.2.3 Equilibrio Dinámico

EQUILIBRIO DINÁMICO	
Tipo de variable	Cuantitativa continua
Definición conceptual	Equilibrio aparente, es decir en que los constituyentes evolucionan; pero donde sus evoluciones se compensan. ⁽⁴²⁾
Medición	Time Up and Go (levántate y camina)
Definición operacional	Consiste en caminar, lo más rápido que pueda sobre una pista de 3 metros de distancia, ida y vuelta.
Resultado	Segundos

Tabla N° 5: Equilibrio dinámico

(Revisar Anexo 1: Fichas de evaluación 5)

IV.4.3 VARIABLES DE CONTROL

IV.4.3.1 Edad

EDAD	
Tipo de variable	Cuantitativa continua
Definición conceptual	Tiempo que lleva existiendo una persona o ser vivo desde su nacimiento.
Medición	Resta de fecha actual a fecha de nacimiento.
Definición operacional	Se determina el período de vida desde la fecha de nacimiento hasta el momento actual, o período que se quiera determinar.
Resultado	Años, meses y días de vida

Tabla N° 6: Variable de control; Edad.

IV.4.3.2 Sexo

SEXO	
Tipo de variable	Cualitativa nominal
Definición conceptual	Se refiere a la división del género humano: hombre o mujer.
Medición	Cédula de identidad
Definición operacional	Determinación del sexo a través de la identificación de la letra F o M en la cedula de identidad
Resultado	F: femenino M:masculino

Tabla N° 7: Variable de control; Sexo.

IV.5 TAMAÑO DE MUESTRA

Para calcular el tamaño de muestra necesario para conformar cada uno de los grupos de este estudio se utilizó el Programa Epidat 4.0, los datos utilizados fueron con un 95% de intervalo de confianza, un nivel de significación estadística de 0,05 (permite cometer a lo más un 5% de error al decir que la intervención multisensorial complementaria a un entrenamiento físico, es más efectivo que el entrenamiento físico por sí solo cuando en realidad no hay diferencia entre ellos) y un poder estadístico de 80%. Se espera que según “Functional mobility and balance in community-dwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises”⁽³⁴⁾ una mejoría en el TUG de un 11,85% con el tratamiento multisensorial versus una mejoría de 3% en el TUG con el tratamiento estándar. Se tomó como resultado la variable principal.

Según los datos citados anteriormente, el tamaño de muestra será de 137 pacientes por cada grupo de tratamiento. Considerando un 10% de pérdida en cada grupo, el tamaño de muestra final es de 150 personas por grupo.

En el CESFAM Amanecer de la Comuna de Temuco, existe un registro desde Enero del 2012 a Junio del 2012 de EFAM realizados, con un total de 1.134 AM. De éstos 452 son AM autovalentes con riesgo, siendo 172 hombres y 280 mujeres. Por lo tanto, este grupo cumple con uno de los criterios de inclusión, y así suplir el tamaño de muestra necesario para este estudio.

IV.6 ALEATORIZACIÓN

La aleatorización corresponde a la asignación por medio del azar de los individuos en uno o dos grupos de intervención, con el objetivo de comparar estas intervenciones y cuantificar la respuesta de interés. Este proceso persigue disminuir las diferencias y sesgos que puedan generarse al asignar a los participantes de cada grupo por los propios investigadores.

El método a utilizar en el caso de este ensayo clínico es el denominado Ralloc “Randmon Allocation”, de bloques y tamaños de bloque al azar e implementado en el software estadístico Stata 10.0. Este método aleatorio en bloques, corresponde a la aleatorización secuencial según el origen de ingreso de los pacientes seleccionados en el estudio. Se ensambla una serie de bloques, formado por un número determinado de celdas, donde irán los distintos tipos de tratamientos. El número de participantes total del estudio determinará el número de bloques, y el número de celdas que se haya decidido incluir en cada bloque. Cada bloque contendrá en cada celda una de las alternativas de tratamiento, y dentro de cada bloque existirá un número balanceado de los posibles tratamientos.

Por lo tanto, se establecerá un grupo control que recibirá el tratamiento base, en este caso, el entrenamiento físico dado por el Manual de Prevención de Caídas del Adulto Mayor y un grupo experimental, que además de recibir el tratamiento base, recibirá una intervención multisensorial complementaria.

La aleatorización estratificada por bloque, podría aumentar ligeramente la potencia de un ensayo pequeño, reduciendo la variación del resultado, debido a desproporciones casuales en importantes variables iniciales.

IV.7 ENMASCARAMIENTO

El enmascaramiento o cegamiento, es una estrategia que puede eliminar los sesgos diferenciales que afectan más a un grupo de intervención que al otro.

En el caso de este estudio, el enmascaramiento que se utilizará será simple ciego, ya que el evaluador no sabrá qué pacientes pertenecen al grupo de intervención o control. Los terapeutas conocerán las terapias a la que se someterán los pacientes, y los pacientes también sabrán a qué terapia serán sometidos.

Para tener control de esto, las evaluaciones serán realizadas en un espacio distinto a la intervención, para que no haya cruce de información entre los profesionales ni los pacientes.

CAPÍTULO V: INTERVENCIONES

Para comenzar la intervención se realizará las evaluaciones basales para todos los integrantes por igual, éstas se llevarán a cabo por un kinesiólogo experto externo al estudio, el cual no tiene conocimiento del grupo al que pertenecen los pacientes.

Las evaluaciones a realizar serán las siguientes:

- a. Time Up and Go
- b. Estación Unipodal
- c. Índice Barthel (ABVD)
- d. Escala de Lawton y Brody (AIVD)
- e. Escala de Tinetti (marcha y equilibrio)

Las evaluaciones se realizarán antes de comenzar la intervención, y se hará un seguimiento a los 3, 6 y 12 meses para poder determinar la efectividad de la intervención y variables a estudiar.

Con los resultados de las evaluaciones basales se reclutará a los pacientes a sus grupos previamente determinados. Se someterán a tratamiento kinésico 3 veces por semana con una duración de una hora aproximadamente durante 3 meses.

La intervención será conformada por dos grupos en igualdad de número, y cada sesión por grupo será de 10 a 15 personas.

Los protocolos de intervención serán los siguientes:

V.1 GRUPO CONTROL

Los participantes que fueron seleccionados para conformar este grupo se les aplicará el tratamiento base, que en este caso será el Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del Ministerio de Salud. La rehabilitación está basada en el entrenamiento físico y sus diferentes áreas que lo componen como: calentamiento y flexibilidad, fuerza y equilibrio, y vuelta a la calma.

V.1.1 TALLER DE PREVENCIÓN DE CAÍDAS EN EL ADULTO MAYOR DEL MINSAL (Guía clínica del Adulto Mayor) ⁽²⁾

V.1.1.1 Etapa de calentamiento

Objetivo: Aumentar el metabolismo en forma progresiva al nivel de actividad deseado, logrando una adaptación del corazón, circulación y respiración, así como de músculos y tendones, al trabajo de mayor intensidad. Esto permitirá rendir más, tener un menor riesgo de lesiones y fundamentalmente disponer del máximo de energía para disfrutar plenamente de la actividad.

Descripción: Los contenidos serán, movilizaciones de articulaciones, calentamiento de articulaciones de las manos, hombros, rodilla, tobillos y pies, a través de auto masajes, ejercicios de activación cardio-respiratoria.

Se realizan en diversas posiciones: sentado en círculo, de pie y variaciones sobre la marcha.

Materiales: sillas; cuerdas; balones; bastones; globos

Tiempo: 8-15 minutos

V.1.1.1.1 Ejercicios de flexibilidad:

- Preparan para la actividad muscular. Un músculo estirado previamente trabaja mejor y rinde más, resiste mejor las tensiones.
- Previenen lesiones musculares y de los tendones.
- Brinda conciencia de las posibilidades y limitaciones del movimiento articular.
- Mejoran la circulación sanguínea y la oxigenación de los músculos.
- Mejoran el equilibrio psicofísico. No hay que olvidar que las tensiones musculares se traducen en mentales y viceversa.

Secuencia de ejercicios:

a. CAMINATAS Y MOVIMIENTOS DEL CUERPO

1. Realice una marcha de 5-8 minutos, progresando de a poco el ritmo de sus pasos (en un espacio amplio, sin obstáculos).
2. Interactúe con un compañero de frente intercambiando balones o globos, tanto con los pies como con las manos.
3. Realice movimientos alternados con cuerdas o bastones, sosteniendo cada extremo con sus manos y realice giros de su tronco de lado a lado frente a un espejo. Ejecute 10 veces por cada lado.

b. EJ. ESTIRAMIENTOS PARA LA PIERNA

Este ejercicio estira los músculos detrás del muslo.

1. Siéntese de costado sobre un banco o sobre cualquier otra superficie dura (como 2 sillas, una al lado de la otra).
2. Mantenga una pierna estirada y derecha sobre el banco, con los dedos del pie apuntando hacia arriba.
3. Mantenga la otra pierna a su lado, con el pie fijo sobre el piso.
4. Enderece su espalda.



Figura 13: Ejercicio de estiramientos para la pierna

5. Si siente un tirón, mantenga la posición por 10 a 30 segundos.
6. Si no siente un tirón, dóblese hacia adelante manteniendo la espalda y los hombros derechos hasta que sienta el tirón en la pierna levantada. Omite este paso si usted ha tenido una cirugía de cadera, a menos que su médico se lo permita.
7. Mantenga la posición por 10 a 30 segundos.
8. Repita con la otra pierna.
9. Repita el ejercicio de 3 a 5 veces con cada pierna.

c. *EJ. ESTIRAMIENTOS ALTERNATIVO DE LA PIERNA*

Este ejercicio estira los músculos detrás del muslo.

1. Párese detrás de una silla, sosteniéndose del respaldo con ambas manos.
2. Dóblese hacia adelante de la cadera, no de la cintura, manteniendo la espalda y los hombros derechos.
3. Cuando la parte de arriba del cuerpo este paralela con el piso, mantenga la posición por 10 a 30 segundos. Deberá sentir un tirón en la parte de atrás de sus muslos.
4. Repita el ejercicio de 3 a 5 veces.



Figura 14: Ejercicio. Estiramientos alternativo de la pierna.

d. EJ. ESTIRAMIENTO DE LAS PANTORRILLAS

Para estirar los músculos de la parte inferior de las piernas en 2 formas: con la rodilla doblada y la rodilla extendida.

1. Párese con las manos sobre la pared, los brazos hacia adelante y sus codos derechos.
2. Mantenga su rodilla izquierda apenas doblada, los dedos del pie derecho apenas doblados hacia adentro. Dé un paso hacia atrás de 12 a 24 pulgadas con una pierna, el talón y pie planos sobre el piso. Debería sentir un tirón en la pantorrilla, pero no deberá sentir molestia. Si no siente ningún tirón, mueva su pie un poco más hacia atrás hasta que lo sienta.
3. Mantenga la posición por 10 a 30 segundos.
4. Doble la rodilla de la pierna más alejada de la pared, manteniendo el pie fijo sobre el piso.
5. Mantenga la posición por 10 a 30 segundos adicionales.
6. Repita con la otra pierna.
7. Repita el ejercicio de 3 a 5 veces con cada pierna.

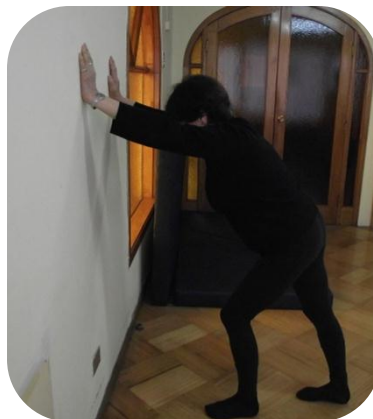


Figura 15 Ejercicio. Estiramiento de las pantorrillas

e. EJ. ESTIRAMIENTOS PARA LOS TOBILLOS

Para estirar los músculos delanteros de los tobillos.

1. Quítese los zapatos. Siéntese en la parte de adelante de una silla y apóyese en el respaldo de la silla, usando almohadas para soportar la espalda.
2. Sosténgase con las manos y estire las piernas enfrente suyo.
3. Con los talones planos sobre el piso, doble los tobillos para que estén apuntando hacia usted.
4. Doble los tobillos en la dirección opuesta.
5. Si no siente el estiramiento, repita el ejercicio con los pies apenas levantados del piso.
6. Mantenga la posición brevemente. Repita de 3 a 5 veces.

f. EJ. ESTIRAMIENTO DE TRÍCEPS

Este ejercicio estira los músculos posteriores del brazo.

1. Sostenga la punta de una toalla con la mano derecha. Suba y doble el brazo derecho para colocar la toalla detrás suyo.
2. Alcance con la mano izquierda la otra punta de la toalla.
3. Vaya subiendo la mano izquierda hacia arriba de la toalla, mientras tira su brazo derecho hacia abajo. Continúe hasta que ambas manos se toquen, o lo más cerca posible.
4. Alterne las posiciones de las manos.

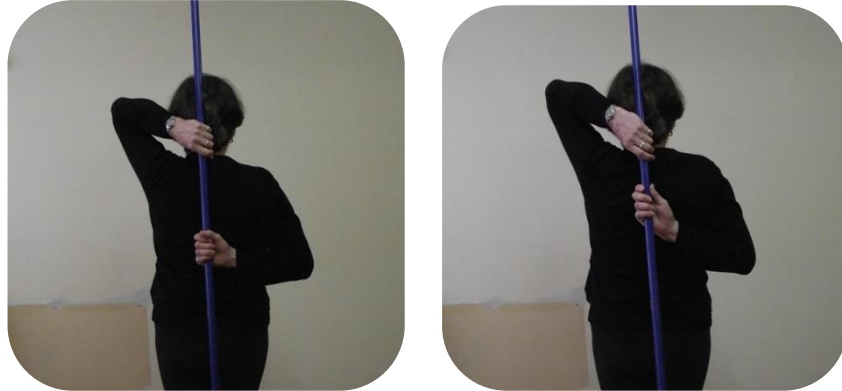


Figura 16 Ejercicio estiramiento de tríceps.

g. *ESTIRAMIENTO DE MUÑECA*

1. Coloque las manos juntas, como si estuviera rezando.
2. Lentamente levante los codos hasta que los brazos estén paralelos al piso, manteniendo las manos firmes y juntas.
3. Mantenga la posición por 10 a 30 segundos.
4. Repita el ejercicio de 3 a 5 veces.

Recomendaciones y precauciones:

- Los movimientos deben ser lentos, nunca abruptos o forzados.
- La elongación puede causar molestia breve o tensión, pero nunca dolor.
- Se efectúan en posición sentado, de pie o caminando.

V.1.1.2 Etapa o parte principal

Objetivo: Aumentar o mantener en forma progresiva la intensidad del ejercicio a través de una combinación de ellos: fuerza, equilibrio, flexibilidad,

resistencia aeróbica, para mejorar la marcha, la estabilidad postural y la resistencia al esfuerzo.

Tiempo: 20 a 30 minutos

Materiales: Se realizan con una variedad de elementos que incluyen bandas elásticas, equipos de pesas, sustitutos para las pesas tales como botellas de plástico o medias llenas de porotos o arena. Sillas, bastones, balones, mancuernas, música.

V.1.1.2.1 Ejercicios de fuerza muscular

Es el fortalecimiento contra resistencia de los principales grupos musculares. A medida que se envejece se pierde del 20 al 40% del tejido muscular (sarcopenia). Pequeños cambios en el tamaño muscular logran un cambio importante en la capacidad funcional.

- Restaura al músculo y su fuerza.
- Previene la pérdida ósea (osteoporosis).
- Aumenta el metabolismo controlando el peso corporal y mejora el uso de la glucosa por parte del músculo, controlando la glicemia.
- Mejora la funcionalidad.

a. *COLUMNA CERVICO-DORSO-LUMBAR.*

Posición: de pie.

Acción: manos apoyadas en las caderas. Girar el tronco hacia derecha e izquierda sin mover las caderas.

Repeticiones: 5 veces a cada lado.

b. *TOBILLO Y RODILLA*

Posición: sentado.

Acción: extender la rodilla y movilizar el tobillo.

Repeticiones: 10 veces cada tobillo.

Progresión: Realizar la misma posición sumándole una resistencia a nivel de tobillo de 1 a 2 kilogramos.



Figura 17: Ejercicio tobillo y rodilla.

c. *RODILLA*

Posición: apoyado de una mesa.

Acción: de pie apoyado, flexionar la rodilla que tiene una pesa en el tobillo. El peso puede ser de 1 a 2 Kg.

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

d. CADERA

Posición: apoyado sobre una pierna y en una mesa.

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

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



Figura 18: Ejercicio cadera.

e. TOBILLO

Posición: de pie apoyado en una mesa.

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

Repeticiones: Mantener la posición contando hasta 20.

Progresión: repetir el ejercicio anterior sin apoyo.

f. EXTREMIDADES INFERIORES

Posición: de pie frente a una mesa.

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

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

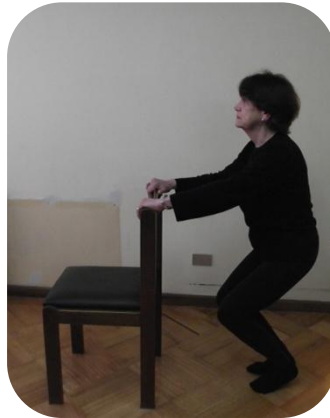


Figura 19: Ejercicio de extremidades inferiores.

Recomendaciones y precauciones:

Hacer ejercicios de fortalecimiento para los principales grupos musculares día por medio, para permitir que el músculo se recupere. Comenzar con un kilo, e ir aumentando progresivamente dependiendo de los resultados y condición de la persona.

Cuando se usan pesas deben tomarse tres segundos para levantarlas, tres segundos para bajarlas. Es importante respirar correctamente al realizar los ejercicios de fortalecimiento, inhalando cuando levanta y exhalando cuando relaja los músculos.

- Los ejercicios no deben causar dolor.
- Evitar los movimientos bruscos.
- Se realizan en posición sentada y de pie.

V.1.1.1.2 Ejercicios de equilibrio

Aseguran una mejor respuesta refleja ante situaciones que alteran la estabilidad postural y pueden precipitar a la persona contra su voluntad al suelo.

Los ejercicios que estimulan el equilibrio deben estar basados en los conceptos de centro de gravedad, base de sustentación y fuerzas desequilibrantes.

Por ejemplo;

- Cambio de posición de brazos con variación de apoyo en los pies, con ojos abiertos o cerrados, con y sin apoyo, inducir a pérdidas leves de equilibrio.
- Se realizan en posiciones estáticas y dinámicas.

a. *EQUILIBRIO DINÁMICO*



Figura 20: Ejercicio de equilibrio dinámico.

-Posición: de pie apoyado de una baranda, y luego sin apoyo.

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

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

-Posición: de pie apoyado de una baranda, y luego sin apoyo.

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

Repetición: 10 pasos hacia delante y luego regresar.

-Posición: de pie apoyada de una baranda, y luego sin apoyo.

Acción: caminar sobre la punta de los pies.

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

b. EQUILIBRIO ESTÁTICO



Figura 21: Ejercicio de equilibrio estático.

Posición: de pie sobre una pierna apoyada de una baranda, y luego sin apoyo.

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

Repetición: mantener la posición contando hasta 10.

Aumentar el tiempo hasta llegar a los 30 segundos.

V.1.1.1.3 Ejercicios para mantener el equilibrio estático

Los ejercicios de equilibrio estático son un conjunto de ejercicios que lo que pretenden es intentar prevenir y ayudar a controlar los síntomas de una crisis vertiginosa. Estos ejercicios hay que realizarlos diariamente en casa y en ocasiones acudir periódicamente al fisioterapeuta. Se trabaja, sobretodo, el sistema músculo-esquelético: la marcha, la fuerza y la sensibilidad, la coordinación, etc.

- Cada movimiento debe alcanzar el máximo recorrido en equilibrio. Mantenerse en cada punto 10 segundos y repetir 10 veces lentamente.
- Puede repetirse con los ojos cerrados.
- Al principio puede realizarse con un leve apoyo de las manos para mantener el equilibrio.

Ejercicios

De pie con los tobillos separados 10 cm y los brazos a lo largo del cuerpo.

1. Inclinar el cuerpo hacia delante y hacia atrás apoyando el peso en los dedos de los pies sin elevar los talones.
2. Llevar el abdomen hacia delante apretando los glúteos. Llevar los glúteos hacia atrás apretando el abdomen.
3. Inclinar el cuerpo hacia la derecha o la izquierda, apoyando el peso en el pie del mismo lado.



Figura 22: Ejercicio para mantener el equilibrio estático.

V.1.1.1.4 Fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico

Posición: sentado en una silla con apoya brazos.

Acción: ponerse de pie con ayuda de los dos apoya brazos, luego con uno, y finalmente sin ninguna ayuda.

Repetición: número de veces que es capaz de repetir este ejercicio en 30 segundos.



Figura 23. Fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico 1.

Posición: de pie en una escalera con apoya brazos.

Acción: subir y bajar escaleras apoyado de la baranda.

Repetición: número de peldaños que es capaz de subir y bajar en 30 segundos.

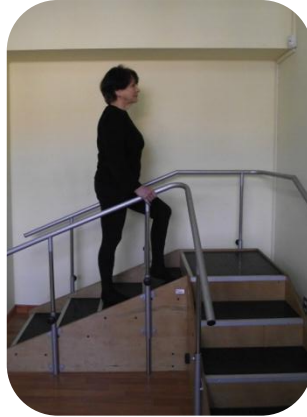


Figura 24: Ejercicio fuerza de cuádriceps y equilibrio dinámico 2.

V.1.1.1.5 Ejercicios de resistencia aeróbica o cardiorrespiratoria

Son aquellos ejercicios que aumentan la frecuencia cardíaca y respiratoria por períodos prolongados mejorando el desempeño en las actividades de larga duración y que implican mayor esfuerzo. Las actividades de resistencia cardiovascular leve a moderada incluyen caminar enérgicamente, nadar, bailar y andar en bicicleta. Las actividades de resistencia vigorosa deben realizarse con precaución en los adultos mayores y de acuerdo a su estado físico, incluyen subir escaleras o cerros, trotar, remar, nadar y vueltas continuas en la piscina y andar en bicicleta cuesta arriba.

Recomendaciones y precauciones:

La intensidad de la actividad no deberá interferir con la respiración como para que impida el poder hablar mientras se hace el ejercicio. Los ejercicios no deben causar mareos o dolor en el pecho.

V.1.1.3 Etapa de vuelta a la calma

Objetivo: Volver a la condición inicial, esto generará una sensación de bienestar, a través de ejercicios de relajación, de movilidad articular y concentración.

La relajación, la respiración y el masaje son técnicas útiles para descargar la tensión física.

Materiales: Sillas; radio; música de relajación.

Tiempo: 10 a 15 minutos

V.1.1.3.1 Respiración:

Una técnica útil es la respiración abdominal. Consiste en tomar aire por la nariz y mantenerlo en los pulmones durante 2 o 3 segundos. Luego, soltarlo poco a poco por la boca. Al tomar el aire, debemos bajar el diafragma, o sea, “inflar el abdomen”, y al soltarlo desinflarlo, (podemos poner las manos en el abdomen para verificar si lo hacemos correctamente).

Es útil un ritmo de 8 a 12 respiraciones completas durante 3 minutos como máximo. Para hacerlo bien, se recomienda ropa holgada.

V.1.1.3.2 Masaje:

Un tipo es el auto masaje. Se trata de ir pensando y repasando todas las partes del cuerpo y sintiendo cuales acumulan tensión y, en ellas presionar con los dedos o con las palmas, estrujar, pellizcar o palmear, amasar o friccionar etc.

Puede darse en cualquier parte del cuerpo: cara y cuero cabelludo, cuello y parte superior de la espalda, pecho, abdomen, costados, parte inferior de la espalda, piernas, nalgas, pies.

V.1.1.3.3 Relajación profunda:

1. Realizar en un lugar agradable, sin ruidos, con una postura relajada cómodamente sentado en una silla.
2. La técnica consiste en contraer y soltar diversos grupos musculares intercalándolo con respiración diafragmática.
3. Los grupos de músculos y la forma de contraer cada uno, es la siguiente:
 - a. Apretar los puños.
 - b. Doblar los codos haciendo fuerza, con las manos abiertas.
 - c. Estirar los codos hacia delante con las palmas de las manos abiertas.
 - d. Encoger y relajar los hombros.
 - e. Girar el cuello hacia derecha, izquierda, atrás y adelante.
 - f. Subir las cejas, arrugando la frente.
 - g. Cerrar fuerte los ojos, arrugando la nariz.
 - h. Apretar fuerte los dientes.

- i. Apretar los labios.
- j. Apoyar la lengua contra el paladar.
- k. Contraer el abdomen.
- l. Contraer los glúteos.
- m. Levantar las dos piernas a la vez, con las puntas de los pies hacia adelante.
- n. Levantar las dos piernas a la vez con las puntas de los pies apuntando hacia la cara.

V.1.1.3.4 Relajación mental:

Se puede usar sola o con la técnica anterior:

1. Imaginar lugares o situaciones muy relajantes, por ejemplo: recostarse en verano a la orilla de un río o en la playa, imaginar un lindo paisaje, escuchar música agradable.
2. Imaginar situaciones agradables, de la forma más real posible.

(Revisar Anexo 2: Reduzca su riesgo de caídas)

V.2 GRUPO EXPERIMENTAL

Los pacientes pertenecientes a este grupo, se les aplicará la misma intervención base complementándola con una intervención multisensorial. Recibirán un tratamiento basado en estimulación de los sistemas más significativos en el riesgo de caídas que son; sistema vestibular, sistema visual y sistema somatosensorial.

La intervención en el grupo experimental será igual al grupo control mencionada anteriormente, exceptuando que antes de la etapa de vuelta a la calma se realizará la etapa de intervención multisensorial.

V.2.1 ETAPA MULTISENSORIAL:

Según Debra J. Rose (“Equilibrio y movilidad en personas mayores)”⁽¹³⁾

Objetivo

Mejorar la capacidad de los adultos mayores para seleccionar la fuente adecuada de información sensorial con la que se deben controlar el equilibrio en una situación dada, además de organizar las aferencias sensoriales derivadas de cada sistema sensitivo de modo que la respuesta sea apropiada.

Seleccionar las aferencias sensoriales más apropiadas cuando la información aportada por ciertos sistemas sensoriales es imprecisa, en estas situaciones de conflictos entre sentidos los adultos mayores deben ser capaces de discriminar las aferencias sensoriales inexactas y dar preferencia a los sistemas sensoriales que entregan información más exacta (sistema sensorial y/o vestibular).

Materiales: Silla sin respaldo, pelotas (diferentes tamaños y colores), disco de Freeman, Bozu, pelota Suiza, colchonetas, tabla basculante, tabla de goma espuma.

Tiempo: 15 minutos

Indicaciones:

- Cada participante estará por lo menos 3 sesiones en cada nivel, antes de progresar el ejercicio por sistema. Exceptuando quienes en la primera sesión (del nivel) realiza tres intentos con éxito a criterio del kinesiólogo tratante.
- En tiempo asignado para cada sistema será de 5 minutos, por ende, la etapa multisensorial durará aproximadamente 15 minutos. Lo anterior dependerá de cómo se desarrollará el trabajo tanto grupal como individual, por lo tanto puede ser de mayor o menor tiempo dejándolo a criterio del kinesiólogo tratante. Entre cada sistema existirá un tiempo de descanso de 1 a 2 minutos.

V.2.1.1 Sistema somatosensorial y equilibrio

V.2.1.1.1 Equilibrio y coordinación en sedestación

1. Sentarse en un silla sin respaldo, utilizando una de las 4 posiciones; sujeto a la superficie de sustentación, manos sobre los muslos, brazos cruzados sobre el pecho o extendidos a los lados. Con los pies separados a lo ancho de las caderas y en contacto con una superficie firme. Mantener el equilibrio con la visión ausente durante 30 seg.



Figura 25: Ejercicio equilibrio y coordinación en sedestación 1.

2. Con los ojos cerrados incline el tronco en sentido anterior, posterior, lateral y diagonal siguiendo las instrucciones, aumentando progresivamente el ángulo de inclinación del tronco.
3. Entre los participantes lanzar objetos (de distinto tamaño, peso y forma) situados a distintas distancias y alturas respecto al cuerpo (favorece el movimiento del tronco en distintas direcciones).



Figura 26: Ejercicio equilibrio y coordinación en sedestación 3.

4. Desplazar el peso del cuerpo en distintas direcciones; anterior, posterior, medio, lateral, con los ojos cerrados.
5. El kinesiólogo u otro participante mueve un objeto con rapidez por su campo visual, debe permanecer sentado en una posición erguida y estable, manteniendo la cabeza quieta, y tratando de ignorar el objeto que pasa por su campo visual.

Progresión

Realizar los mismos ejercicios descritos en una silla sin respaldo con los pies sobre una base de sustentación alterada (pies juntos, pies en semitandem, pies en tándem y unipodal), con la visión ausente, con la utilización de una segunda tarea o distraído en un campo visual diverso.



Figura 27: Ejercicio de equilibrio y coordinación en sedestación progresión.

Fundamento

Realizar las actividades con los ojos cerrados u ocupada en una actividad obliga a depender de las aferencias somato sensoriales para controlar el equilibrio.

Alterar o reducir la base de sustentación aumenta el desafío para el sistema somato sensorial al reducir la información disponible para este sistema.

V.2.1.1.2 Equilibrio en bipedestación

Realizar todas las progresiones de los ejercicios realizados satisfactoriamente en el nivel I, excepto las inclinaciones de tronco (I.2)



Figura 28: Ejercicio de equilibrio y coordinación en bipedestación.

V.2.1.1.3 Ejercicios en movimientos

1. Cruzar la habitación sobre una superficie firme mientras se lee un escrito en voz alta.
2. Cruzar la habitación sobre una superficie firme mientras coge los objetos que le lanza un compañero.



Figura 29: Ejercicio de equilibrio y coordinación en movimiento2.

3. Cruzar la habitación sobre una superficie firme mientras se lanza y se coge en el aire un objeto, así mismo o a un compañero.



Figura 30: Ejercicio de equilibrio y coordinación en movimiento 3.

Progresión

Introducir un componente de sincronización externa (palmadas o melodías) o alterar la posición de los brazos.

V.2.1.2 Sistema visual y equilibrio

V.2.1.2.1 Ejercicios en sedestación

1. Sentarse en una silla sin respaldo sobre una superficie blanda (Bozu) o en una pelota Suiza, con los pies en una tabla basculante o disco de freeman. El objetivo es mantener el equilibrio erguido mientras se centra la vista en una diana visual justo delante y a nivel de los ojos.



Figura 31: Ejercicio de visión y equilibrio en sedestación 1.

2. Se repite el ejercicio anterior con los pies en una base de sustentación alterada o reducida; los pies juntos, en semitantem, en tandem o en unipodal.

3. Realizar variedad de movimientos con brazos tronco y piernas con la visión fija en una diana visual situada adelante y a nivel de los ojos.



Figura 32: Ejercicio de visión y equilibrio en sedestación 3.

V.2.1.2.2 Equilibrios en bipedestación

1. Repetir todas las progresiones de ejercicio que se realizaron satisfactoriamente en sedestación, pero en bipedestación sobre una superficie blanda o móvil.



Figura 33: Ejercicio de visión y equilibrio en bipedestación

2. Realizar actividades de desplazamiento y transferencia del peso del cuerpo mientras permanece de pie sobre una superficie blanda o móvil y centrar la vista en una diana visual situada adelante y a nivel de los ojos.
3. Repetir las actividades de desplazamiento y transferencia de peso del cuerpo mientras adopta una base de sustentación reducida.

V.2.1.2.3 Ejercicios en movimiento

1. Caminar por una superficie blanda (colchoneta) centrandó la vista en una diana visual justo delante.



Figura 34: Ejercicio de visión y equilibrio en movimiento.

2. Caminar por una superficie blanda con una base de sustentación alterada (de puntillas, sobre talones, pies en semi tandem), centrar la vista en una diana visual situada delante de ellos.

Fundamento

Alterar la superficie de sustentación y fijar la mirada en una diana visual mejorará el uso de la vista para controlar el equilibrio.

V.2.1.3 Sistema vestibular y equilibrio

V.2.1.3.1 Ejercicios en sedestación



Figura 35: Ejercicio de sistema vestibular en sedestación 1.

1. Mantener una postura estable y erguida en sedestación en una silla sin respaldo sobre una superficie blanda (Bozu) o una pelota Suiza, con los pies sobre una superficie blanda o móvil, cerrar los ojos y conservar el equilibrio durante 30 seg.
2. Repetir el ejercicio sobre una base de sustentación reducida (pies juntos, en semitandem, en tandem o unipodal)
3. Mantener el equilibrio en sedestación al mismo tiempo que se realizan movimientos voluntarios con brazos y piernas. La vista se elimina y los pies en contacto con una superficie blanda o móvil.



Figura 36: Ejercicio de sistema vestibular en sedestación 3.

4. Sentado en una superficie blanda con una superficie alterada bajo los pies, pasar un objeto de una mano a otra mientras se sigue el movimiento con la vista. Aumentar gradualmente la altura de los lanzamientos hasta que la cabeza comience a moverse.



Figura 37: Ejercicio de sistema vestibular en sedestación 4.

5. Sentarse sobre una superficie blanda con una superficie alterada bajo los pies, estirarse por un objeto situado a distintas distancias y alturas del cuerpo. Emplear objetos multicolores.

V.2.1.3.2 Ejercicios en bipedestación

1. Repetir cada uno de las progresiones de los ejercicios en sedestación, pero ahora de pie.
2. De pie sobre una superficie blanda (tabla basculante, tabla de goma espuma, Bozu) comenzar una marcha estática con la visión ausente, practicar la marcha de no más de 10 o 5 pasos, con los ojos cerrados seguidos por 5 o 10 pasos con los ojos abiertos hasta que se aprecie una buena estabilidad.

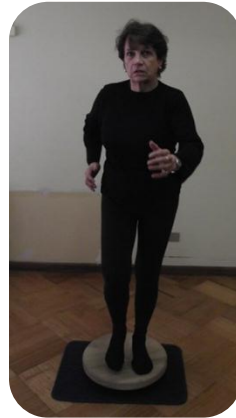


Figura 38: Ejercicio de sistema vestibular en bipedestación.

V.2.1.3.3 Ejercicios en movimiento

1. Caminar por una superficie blanda (colchonetas) con visión ausente.



Figura 39: Ejercicio de sistema vestibular en movimiento.

2. Caminar por una superficie blanda con visión ausente usando una base de sustentación alterada (puntillas, en los talones o en semi tandem)

Fundamento

El sistema vestibular se convierte en una fuente importante de información para el equilibrio cuando los ojos están ocupados en realizar una tarea secundaria y se altera la superficie de sustentación bajo los pies.

(Revisar Anexo 2: Reduzca su riesgo de caídas)

CAPÍTULO VI: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

MANEJO DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS

VI.1 HIPÓTESIS

VI.1.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN (HI)

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la efectividad del Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL y la intervención sensorial complementaria a este taller, en adultos mayores autovalentes con riesgo en término de mejoría de la funcionalidad y la disminución del riesgo de caídas.

VI.1.2 HIPÓTESIS NULA (HO)

No existen diferencias estadísticamente significativas entre la efectividad del Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL y la intervención sensorial complementaria a este taller, en adultos mayores autovalentes con riesgo en término de mejoría de la funcionalidad y la disminución del riesgo de caídas

VI.1.3 HIPÓTESIS ALTERNATIVA (HA)

Se encontrarán diferencias estadísticamente significativas entre la efectividad del Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL y la intervención sensorial complementaria a este taller, en adultos mayores

autovalentes con riesgo en término de mejoría de la funcionalidad y la disminución del riesgo de caídas.

VI.2 PROPUESTA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico para los resultados del estudio; se divide en:

- Descripción del estudio
- Descripción de las características básicas de los pacientes
- Edades
- Sexo
- Nivel de actividad física

En el análisis se encuentran las variables de respuesta, como son, la funcionalidad y el riesgo de caídas. Las variables de intervención son los tratamientos, las variables de respuesta son los resultados a las evaluaciones, y las variables de control son las condiciones que podrían estar asociadas, como: sexo o edad, entre otros; todo esto debe ser analizado estadísticamente.

VI.2.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

El análisis descriptivo se utiliza para detallar y sintetizar datos en el estudio. En este caso, se examinará las distribuciones de los valores de las variables cualitativas, que son la funcionalidad y el riesgo de caídas en los adultos mayores. Además, se reconocerán los valores de los resultados en términos cuantitativos que darán las evaluaciones, para luego categorizarlos y así depender

de estas variables de respuesta para dar resultado a la variable principal, que sería el riesgo de caídas. Se utilizarán las medidas de tendencia central (promedio) y la dispersión (desviación estándar), de los resultados.

En este estudio, para las variables dependientes se hará una descripción de los resultados obtenidos, para posteriormente establecer los datos a través de tablas y gráficos, producidos por el programa Microsoft Excel.

VI.2.2 ANÁLISIS INFERENCIAL

Permite estimar parámetros y probar hipótesis que hacen referencia a la población en estudio. Además, infiere de una muestra la probabilidad de que una variable exponga determinados valores de una población, ayuda a la posterior toma de decisiones y prueba las hipótesis sobre las distintas variables.

Para el análisis de las diversas variables, se realizarán las evaluaciones tanto al principio como al final de la intervención, y se hará un seguimiento a los 3, 6 y 12 meses luego de la culminación de las intervenciones.

En función de las evaluaciones de las variables principales, es decir, funcionalidad y riesgo de caída, correspondientes a variable de tipo continuo, se analizarán de la siguiente forma:

1. Se estimará que los resultados entregados en la investigación serán parte de una distribución normal, por lo que se utilizará una prueba paramétrica, en este caso será la prueba T' Test de muestras independientes la cual mide la relación que existe entre grupos distintos y se utilizará la prueba T' Test

para muestras pareadas el que evalúa el cambio que existirá en cada uno de los grupos por separados.

2. Para analizar el incremento porcentual de los resultados de cada variable de un grupo con respecto a otro, tanto al comienzo como al final de la intervención, se utilizará la prueba exacta de Fisher.

CAPÍTULO VII: CONSIDERACIONES ÉTICAS

VII.1 PRINCIPIOS ÉTICOS GENERALES

Todo experimento o investigación realizada en seres humanos debe estar sustentada por tres principios éticos básicos de la investigación: Respeto a las personas; beneficencia- no maleficencia y justicia. Estos principios, que en teoría tienen igual fuerza moral, son los que principalmente guían la preparación ética para llevar a cabo un estudio científico.

El respeto a las personas incorpora a lo menos dos consideraciones éticas fundamentales, siendo este desde el punto de vista moral visible el más destacable:

(43)

- a) El respeto a la autonomía de las personas; es un acto de elección, debe reunir tres condiciones:
- Intencionalidad
 - Conocimiento o comprensión
 - Ausencia de control externo

Respetar la autonomía significa dar valor a las consideraciones y opciones de las personas autónomas.

- b) La protección de las personas vulnerables, exige que quienes sean dependientes reciban resguardo contra el daño y el abuso.

Éticamente para asignar un tratamiento o intervención mediante aleatorización, como es habitual en los ensayos clínicos y específicamente en este estudio, conforma el equilibrio entre las ramas del protocolo. Es decir, las pruebas actuales no muestran que una rama es superior a la otra, esto se podrá determinar una vez obtenido los resultados. ⁽⁴⁴⁾

La evidencia científica en cuanto a la efectividad de un protocolo multisensorial para pacientes adultos mayores con riesgo de caída es escasa, no así en lo que se refiere a un protocolo kinésico enfocado en un entrenamiento físico, el cual será la base para ambos grupos, por lo cual es evidente que ambos serán sometidos a una intervención que no perjudicará a los participantes.

Las aplicaciones prácticas de nuestro estudio son el balance entre beneficios y riesgos para los pacientes adultos mayores autovalentes con riesgo, siendo de forma equitativa la selección de los participantes, teniendo autorización pertinente del comité de ética. En cuanto a los datos y resultados, se hará reserva de los mismos, manteniendo la confidencialidad y aplicación oportuna del consentimiento informado. También se solicitará la aprobación del comité de ética de la Universidad de La Frontera, para hacer efectivo este ensayo.

VII.2 RIESGOS Y BENEFICIOS DE LA INVESTIGACIÓN

Tanto la intervención sensorial como el entrenamiento físico a los adultos mayores, poseen un mínimo riesgo de producir lesiones físicas, daño psicosocial o molestias de otra índole producida por su aplicación en los participantes. En base al principio de beneficencia, se cumplirá con todos los criterios de empleo de las

técnicas para reducir al mínimo los riesgos y de esta manera hacerlos proporcionales a los beneficios esperados.

La participación exclusiva de pacientes adultos mayores autovalentes con riesgo en esta investigación los beneficia directamente por estar relacionado con su alteración, por recibir una mayor atención y mejores cuidados.

VII.3 SELECCIÓN DE INDIVIDUOS PARA LA INTERVENCIÓN

La selección de los individuos para el estudio debe ser equitativa, esto quiere decir, que los beneficios y perjuicios de la investigación deben distribuirse uniformemente entre los dos grupos a intervenir. Para esto se cumple con el principio ético de justicia, tratando a los dos grupos de forma similar, obteniendo en cada grupo beneficios similares.

VII.4 AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA

El estudio será presentado al comité de ética de la Facultad de Medicina perteneciente a la Universidad de La Frontera de Temuco y ante la directiva del Centro de Salud Familia Amanecer de Temuco.

VII.5 CONTROL DE DATOS

Los datos se mantendrán en absoluta reserva en cuanto a la obtención, manejo y difusión, con respecto a los pacientes al final de ambas intervenciones se

les entregará en un informe final sus resultados de forma explicativa y fácil de comprender.

VII.6 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se entregará la información adecuada a cada participante sobre el estudio de forma escrita y explícita, para que el principio de respeto a las personas sea considerado en el estudio. Este documento corresponde a la copia de la descripción del estudio, incluyendo los objetivos tanto generales como específicos y procedimiento del estudio, los posibles beneficios y riesgo de la intervención, las condiciones para su participación o retiro y la confidencialidad de los datos. Además se dispondrá de tiempo y personal necesario para responder dudas o entregar información adicional que surjan durante el estudio y cerciorar que cada participante comprenda todo el procedimiento.

Cada participante deberá tomar la decisión de participar en el estudio manifestándose a través de la firma en el consentimiento informado, además siendo supervisado y aprobado por el comité de ética.

(Revisar Anexo 3: Carta de consentimiento informado)

CAPÍTULO VIII: ADMINISTRACIÓN Y PRESUPUESTO

ADMINISTRACIÓN

A continuación se describirá a cada uno de los integrantes que formarán parte del equipo multiprofesional durante el transcurso de la investigación, además se detallará el costo de su participación, sus roles y responsabilidades. Asimismo se definirá el lugar donde se realizará la intervención multisensorial en conjunto con el Taller de Prevención de Caídas en Adulto Mayor y el presupuesto necesario para cubrir su implementación e insumos básicos para que se desarrolle de forma correcta la intervención.

VIII.1 EQUIPO MULTIPROFESIONAL

VIII.1.1 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que será parte de esta investigación tendrá funciones claras para cumplir con los objetivos finales del estudio y estará conformado por dos investigadores principales, dos kinesiólogos tratantes que serán los mismos investigadores, un kinesiólogo evaluador, bioestadístico y secretaria.

VIII.1.2 DEFINICIÓN DE ROLES

Investigadores principales 1 y 2: Serán los responsables y coordinadores generales del estudio. Elaborarán las pautas que guiarán el proceso, seleccionarán

criteriosamente al equipo de trabajo, reclutarán la muestra de adulto mayor, supervisarán el cumplimiento del cronograma de actividades y tendrán la responsabilidad de mantener la confidencialidad de los datos. Aplicarán el consentimiento informado a los pacientes que cumplan los criterios de selección, además de organizar y ejecutar reuniones periódicas con el equipo multiprofesional para identificar y supervisar la progresión del estudio. Al finalizar las evaluaciones y el estudio serán los responsables de difundir la investigación y los resultados.

Kinesiólogo 1: Llevará a cabo el tratamiento de base (Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL) de este estudio aplicado a todos los pacientes, es decir, tanto a los del grupo control como a los del grupo experimental.

Kinesiólogo 2: Será el encargado de ejecutar la etapa multisensorial dentro del tratamiento de base, es decir, solo a los pacientes del grupo experimental.

Kinesiólogo evaluador: Su rol principal es de evaluar en ficha clínicas las mediciones basales, de seguimiento y finales, de ambos grupos. El kinesiólogo evaluador estará segado todo el tiempo que dure el estudio.

Estadístico: Al comienzo realizará la asignación aleatoria de los pacientes para disponerlos en cada grupo. Su rol principal es ejecutar el análisis estadístico de los resultados, los que serán ingresados previamente a la base de datos. El estadístico estará cegado, ya que desconocerá el tipo de intervención que recibirá cada paciente que analizará.

Secretaria: Ingresará a los pacientes y la ficha de cada uno de ellos, registrará la asistencia a cada sesión, tendrá la función de citar y confirmar la asistencia de los pacientes.

VIII.2 MATERIALES E IMPLEMENTACIÓN

VIII.2.1 LUGAR FÍSICO

La realización de las terapias tanto de base como experimental se llevarán a cabo en las dependencias de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Frontera de Temuco, al ser dentro de la casa de estudio de los investigadores, específicamente de la carrera que cursan, se pedirá un permiso especial para que la ocupación de esta lugar sea sin costo. Se utilizará los laboratorios de la carrera de kinesiología con capacidad para 20 personas para la realización de las intervenciones cómodamente.

VIII.2.2 MATERIALES

Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL: Sillas, cuerdas, balones, bastones, globos, bandas elásticas, pesas, mancuernas, radio, música de relajación, paralelas y escaleras.

Etapa Multisensorial: Sillas sin respaldo, pelotas, disco de Freeman, Bozu, Pelota Suiza, colchonetas, tabla basculante y tabla de goma espuma.

VIII.3 PRESUPUESTO

VIII.3.1 RECURSOS HUMANOS

RECURSOS HUMANOS	TIEMPO (MESES)	COSTO MENSUAL (\$)	COSTO TOTAL
Kinesiólogo 1	12	—	—
Kinesiólogo 2	12	—	—
Kinesiólogo 3	4	600.000	2.400.000
Estadístico	5 días	—	240.000
Secretaria	5	150.000	750.000
		TOTAL	3.390.000

Tabla N° 8: Presupuesto; Recursos humanos.

VIII.3.2 MATERIALES

Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL.

MATERIALES	VALOR
15 sillas	67.350
15 bastones	14.500

30 Pesas	148.500
Radio	21.990
CD de música	3000
3 Paralelas	660.000
TOTAL	915.340

Tabla N° 9: Materiales; Taller de Prevención de caídas en el AM.

Intervención Multisensorial

MATERIALES	VALOR
15 Sillas sin respaldo	58.500
15 Pelotas	7.500
15 Pelota Suiza	133.500
15 Colchonetas	132.000
15 Tabla basculante	180.000
15 Tabla de goma espuma	157.500
TOTAL	669.000

Tabla N° 10: Materiales; Intervención multisensorial.

Secretaria

MATERIALES	VALOR
Computador	450.000
Multifuncional	80.000
Materiales de oficina	150.000
Carpetas	30.000
Archivadores	20.000
Marcadores	10.000
Lápices	10.000
TOTAL	750.000

Tabla N° 11: Materiales; Secretaria.

PRESUPUESTO TOTAL

TOTAL

\$ 5.724.340

VIII.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ENERO A

ETAPA I

FEBRERO 2013

CONSOLIDACIÓN GRUPO DE TRABAJO

- Aprobación de la investigación por un comité de ética.
 - Aprobación del espacio físico por la Universidad.
 - Formación y organización del equipo de trabajo.
 - Obtención del financiamiento.
 - Planificación del estudio a través de reunión con los profesionales.
 - Instrucción y capacitación de los kinesiólogos, intervención y evaluación.
-

MARZO A

ETAPA II

ABRIL 2013

IMPLEMENTACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

- Selección de la muestra.
- Consentimiento informado.
- Medición de las variables dependientes y variables de control.
- Aleatorización de las terapias.

MAYO 2013 A

ETAPA III

JULIO 2014

EJECUCIÓN DEL ENTRENAMIENTO

- Aplicación de intervención multisensorial (grupo intervención).
- Aplicación del Taller de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL (ambo grupos).
- Inicio del seguimiento a lo largo de 12 meses.
- Primera re-evaluación al 1 meses.
- Segunda re-evaluación a los 3 meses.
- Segunda re-evaluación a los 6 meses.
- Segunda re-evaluación a los 12 meses.

AGOSTO 2014

ETAPA IV

ANÁLISIS DE DATOS

- Ingreso de los resultados obtenidos a la base de datos digital.
- Recopilación y limpieza de datos.
- Realización del análisis estadístico descriptivo e inferencial de los resultados.

SEPTIEMBRE

ETAPA V

2014

DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

- Redacción del informe final del estudio según la declaración de CONSORT de ensayos aleatorizados.
- Aprobación de la investigación por un comité de ética.
- Propuesta de difusión de los resultados obtenidos en la investigación.
- Difusión de las conclusiones y resultados.

VIII.5 CARTA GANT

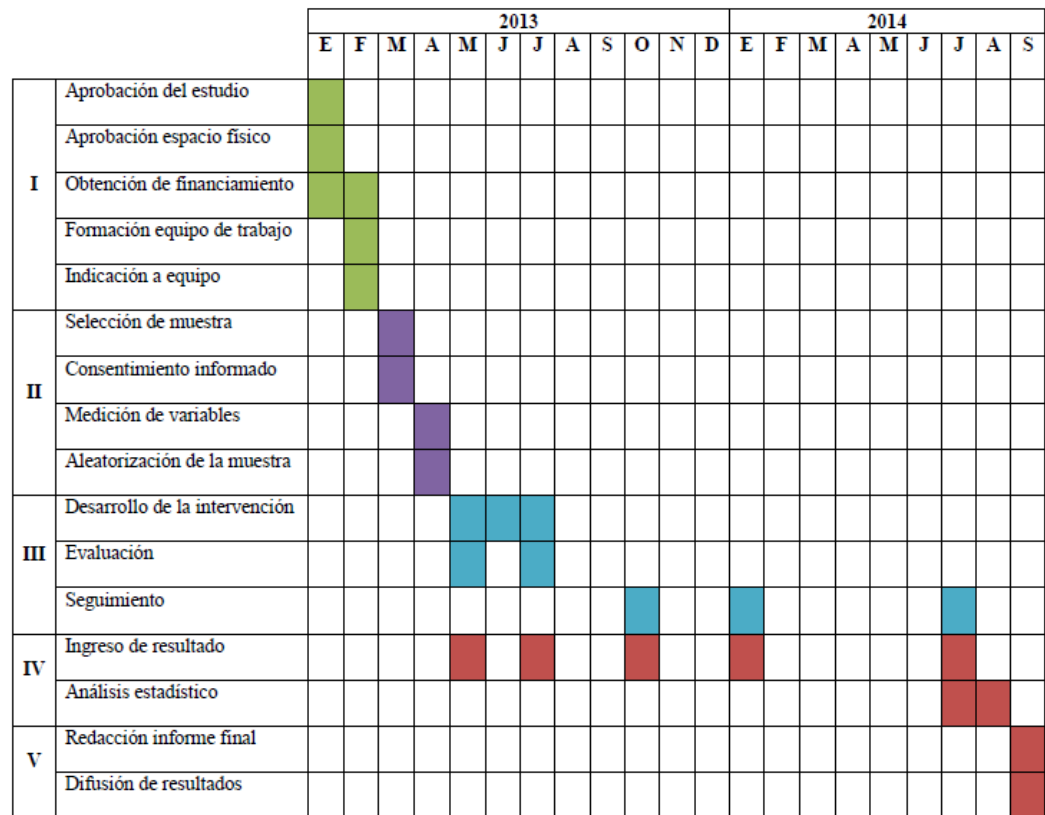


Figura N° 40: Carta Gant.

ANEXOS

ANEXO N° 1: Fichas de evaluación

1) ÍNDICE DE BARTHEL

Comida	10	Independiente. Capaz de comer por sí solo en un tiempo razonable. La comida puede ser cocinada y servida por otra persona	
	5	Necesita ayuda para cortar la carne, extender la mantequilla., etc. pero es capaz de comer sólo	
	0	Dependiente. Necesita ser alimentado por otra persona	
Aseo	5	Independiente. Capaz de lavarse entero, de entrar y salir del baño sin ayuda y de hacerlo sin que una persona supervise	
	0	Dependiente. Necesita algún tipo de ayuda o supervisión	
Vestido	10	Independiente. Capaz de ponerse y quitarse la ropa sin ayuda	
	5	Necesita ayuda. Realiza sin ayuda más de la mitad de estas tareas en un tiempo razonable	
	0	Dependiente. Necesita ayuda para las mismas	
Arreglo	5	Independiente. Realiza todas las actividades personales sin ayuda alguna, los complementos necesarios pueden ser provistos por alguna persona	
	0	Dependiente. Necesita alguna ayuda	
Deposición	10	Continente. No presenta episodios de incontinencia	
	5	Accidente ocasional. Menos de una vez por semana o necesita ayuda para colocar enemas o supositorios.	
	0	Incontinente. Más de un episodio semanal	
Micción	10	Continente. No presenta episodios. Capaz de utilizar cualquier dispositivo por si solo (botella, sonda, orinal).	
	5	Accidente ocasional. Presenta un máximo de un episodio en 24 horas o requiere ayuda para la	

		manipulación de sondas o de otros dispositivos.	
	0	Incontinente. Más de un episodio en 24 horas	
Ir al baño	10	Independiente. Entra y sale solo y no necesita ayuda alguna por parte de otra persona	
	5	Necesita ayuda. Capaz de manejarse con una pequeña ayuda; es capaz de usar el cuarto de baño. Puede limpiarse solo	
	0	Dependiente. Incapaz de acceder a él o de utilizarlo sin ayuda mayor	
Traslado cama/silla	15	Independiente. No requiere ayuda para sentarse o levantarse de una silla ni para entrar o salir de la cama.	
	10	Mínima ayuda. Incluye una supervisión o una pequeña ayuda física.	
	5	Gran ayuda. Precisa ayuda de una persona fuerte o entrenada.	
	0	Dependiente. Necesita una grúa o el alzamiento por dos personas. Es incapaz de permanecer sentado	
Deambulación	15	Independiente. Puede andar 50 metros o su equivalente en casa sin ayuda supervisión. Puede utilizar cualquier ayuda mecánica excepto un andador. Si utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.	
	10	Necesita ayuda. Necesita supervisión o una pequeña ayuda física por parte de otra persona o utiliza andador. Utiliza una prótesis, puede ponérsela y quitársela solo.	
	5	Independiente en silla de ruedas. No requiere ayuda ni supervisión	
	0	Dependiente. Si utiliza silla de ruedas, precisa ser empujado por otro	
Subir y bajar escaleras	10	Independiente. Capaz de subir y bajar un piso sin ayuda ni supervisión de otra persona.	
	5	Necesita ayuda. Necesita ayuda o supervisión.	
	0	Dependiente. Es incapaz de salvar escalones	

2) ESCALA DE LAWTON Y BRODY

Paciente..... Edad.....Sexo..... Anotar con la ayuda del cuidador principal, cuál es la situación concreta personal del paciente, respecto a estos 8 ítems de actividades instrumentales de la vida diaria.	
A. CAPACIDAD PARA USAR EL TELÉFONO	
B. Puntos	
1. Utiliza el teléfono a iniciativa propia, busca y marca los números, etc.	1
2. Marca unos cuantos números bien conocidos	1
3. Contesta el teléfono pero no marca	0
4. No usa el teléfono	
C. IR DE COMPRAS	
1. Realiza todas las compras necesarias con independencia	1
2. Compra con independencia pequeñas cosas	0
3. Necesita compañía para realizar cualquier compra	0
4. Completamente incapaz de ir de compras	0
D. PREPARACIÓN DE LA COMIDA	
1. Planea, prepara y sirve las comidas adecuadas con independencia	1
2. Prepara las comidas si se le dan los ingredientes	0
3. Calienta y sirve las comidas pero no mantiene una dieta adecuada	0
4. Necesita que se le prepare y sirva la comida	0
E. CUIDAR LA CASA	
1. Cuida la casa sólo o con ayuda ocasional (ej. Trabajos pesados)	1
2. Realiza tareas domésticas ligeras como fregar o hacer cama	1
3. Realiza tareas domésticas ligeras pero no puede mantener un nivel de limpieza aceptable	1
4. Necesita ayuda en todas las tareas de la casa	1
5. No participa en ninguna tarea doméstica	0
F. LAVADO DE ROPA	
1. Realiza completamente el lavado de ropa personal	1
2. Lava ropa pequeña	1
3. Necesita que otro se ocupe del lavado	0
G. MEDIO DE TRANSPORTE	
1. Viaja con independencia en transportes públicos o conduce su coche	1
2. Capaz de organizar su propio transporte en taxi, pero no usa transporte público	1
3. Viaja en transportes públicos si le acompaña otra persona	1
4. Sólo viaja en taxi o automóvil con ayuda de otros	0
5. No viaja	0
H. RESPONSABILIDAD SOBRE LA MEDICACIÓN	
1. Es responsable en el uso de la medicación, dosis y horas correctas	1
2. Toma responsablemente la medicación si se le prepara con anticipación en dosis preparadas	0
3. No es capaz de responsabilizarse de su propia medicación	0

I. CAPACIDAD DE UTILIZAR EL DINERO	
1. Maneja los asuntos financieros con independencia, recoge y conoce sus ingresos	1
2. Maneja los gastos cotidianos pero necesita ayuda para ir al banco, grandes gastos, etc	1
3. Incapaz de manejar el dinero	0
TOTAL	

3) ESCALA DE TINETTI

1. MARCHA	
Instrucciones: El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a “paso normal” luego regresa a “paso ligero pero seguro”.	
1. Iniciación de la marcha (inmediatamente después de decir que ande).	
- Algunas vacilaciones o múltiples para empezar	0
- No vacila	1
2. Longitud y altura de peso	
a) Movimiento del pie derecho	
- No sobrepasa el pie izquierdo con el paso	0
- Sobrepasa el pie izquierdo	1
- El pie derecho no se separa completamente del suelo con el peso	0
- El pie derecho se separa completamente del suelo	1
b) Movimiento del pie izquierdo	
- No sobrepasa el pie derecho con el paso	0
- Sobrepasa al pie derecho	1
- El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el peso	0
- El pie izquierdo se separa completamente del suelo	1
3. Simetría del paso	
- La longitud de los pasos con los pies derecho e izquierdo no es igual	0
- La longitud parece igual	1
4. Fluidez del paso	
- Paradas entre los pasos	0
- Los pasos parecen continuos	1
5. Trayectoria (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros)	
- Desviación grave de la trayectoria	0
- Leve/moderada desviación o uso de ayudas para mantener la trayectoria	1
- Sin desviación o ayudas	2
6. Tronco	

- Balanceo marcado o uso de ayudas	0
- No se balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar	1
- No se balancea, no se flexiona, ni otras ayudas	2
7. Postura al caminar	
- Talones separados	0
- Talones casi juntos al caminar	1
PUNTUACIÓN MARCHA: 12	

2. EQUILIBRIO	
Instrucciones: El paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan las siguientes maniobras:	
1.-Equilibrio sentado	
- Se inclina o se desliza en la silla	0
- Se mantiene seguro	1
2. Levantarse	
- Imposible sin ayuda	0
- Capaz, pero usa los brazos para ayudarse	1
- Capaz de levantarse de un solo intento	2
3. Intentos para levantarse	
- Incapaz sin ayuda	0
- Capaz pero necesita más de un intento	1
- Capaz de levantarse de un solo intento	2
4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos)	
- Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco	0
- Estable pero usa el andador, bastón o se agarra u otro objeto para mantenerse	1
- Estable sin andador, bastón u otros soportes	2
5. Equilibrio en bipedestación	
-Inestable	0
- Estable, pero con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) o usa bastón u otro soporte	1
- Apoyo estrecho sin soporte	2
6. Empujar (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces.	
- Empieza a caerse	0
- Se tambalea, se agarra pero se mantiene	1
- Estable	2

7. Ojos cerrados (en la posición 6)	
- Inestable	1
- Estable	2
8. Vuelta de 360 grados	
- Pasos discontinuos	0
- Continuos	1
- Inestable (se tambalea, se agarra)	0
- Estable	1
9. Sentarse	
- Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla	0
- Usa los brazos o el movimiento es brusco	1
- Seguro, movimiento suave	2
PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: 16	

4) ESTACIÓN UNIPODAL

Extremidad Inferior	Segundos
Derecha	
Izquierda	

5) TIME UP AND GO

Fecha: _____

Nombre: _____

Género: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____

Datos

Edad	Genero	Promedio (seg)	Rango Normal (seg)
60-69	Hombre	8	4-12
60-69	Mujer	8	4-12
70-79	Hombre	9	3-15
70-79	Mujer	9	5-13
80-89	Hombre	10	8-12
80-89	Mujer	11	5-17

Ensayo 1: _____ segundos

Ensayo 2: _____ segundos

Promedio: _____ segundos

Sensibilidad y Especificidad

Si la puntuación < 14 segundos: 87 % no hay un alto riesgo de caída

Si la puntuación ≥ 14 segundos: 87 % alto riesgo de caída

ANEXO N° 2: Reduzca su riesgo de caídas

¿Sabía usted que?

El 75% de las caídas suceden en el hogar. Con algunos cambios, puede reducir el riesgo de caer en su casa.

Las siguientes sugerencias le pueden ayudar a sentirse seguro en su hogar:

Sugerencias:

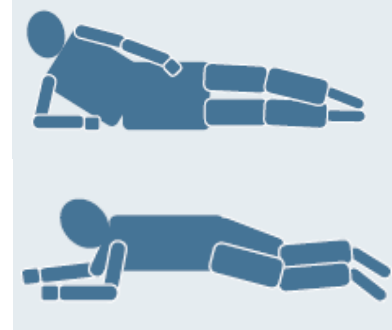
- **Iluminación:** Asegúrese de tener buena iluminación en casa. Utilice luces de noche o lámparas en su dormitorio, pasillo y baño.
- **Alfombras:** Asegúrese de que las alfombras estén fijas en el suelo o use aquellas que tienen una cara inferior antideslizante. Clave o fije los extremos sueltos.
- **Cables eléctricos:** Saque los cables eléctricos que están en el suelo para que no estorben en las áreas donde se camina.
- **Baño:** Coloque pasamanos en el baño para usar la tina, ducha e inodoro. Mantenga paredes y suelo libres de humedad.
- **Calzado:** Use zapatos con suelas resistentes, antideslizante y que no se resbalen fácilmente. Evite el uso de pantuflas sueltas.

APRENDER A CAER Y A LEVANTARSE

La permanencia en el suelo tras la caída durante tiempo prolongado es un factor de mal pronóstico que se ha asociado con graves complicaciones: hipotermia, deshidratación, rabdomiolisis, infecciones respiratorias y urinarias,

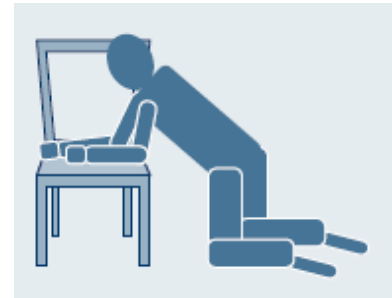
ulceras por presión, etc. Es importante, por tanto, el entrenamiento para que el adulto mayor caído pueda levantarse por sí mismo y sin ayuda. La persona mayor debe conocer los movimientos y entrenarse en la técnica de levantarse del suelo.

Movimiento 1: Tranquilícese y concéntrese en rodar, gire la cabeza en la dirección que va a rodar y aproxime el brazo y la rodilla juntos.



Movimiento 2: Apóyese sobre los brazos hasta colocarse a cuatro patas y gatee hasta la silla más estable y cercana o hasta la taza del baño.

Movimiento 3: Coloque las manos sobre la silla, luego levante una pierna (la más fuerte). Si está agotado, puede descansar en esta posición.



Movimiento 4: Tome impulso sobre la pierna y sobre las manos, tirando sobre sí mismo, para sentarse en la silla.

ANEXO N° 3: Carta de consentimiento informado

Título de la investigación

Efectividad de una intervención sensorial en la disminución del riesgo de caída y mejoría de la funcionalidad en pacientes adultos mayores autovalentes con riesgo complementaria a la aplicación de la Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del MINSAL durante el año 2013 – 2014.

Investigadores

María José Luengo Sepúlveda

Daniela Alejandra Manríquez Gross

Objetivos de la investigación

El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de una intervención basada en la estimulación sensorial como complemento al Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor del Ministerio de Salud en la disminución del riesgo de caída en la mejoría de la funcionalidad en el adulto mayor autovalente con riesgo pertenecientes al CESFAM Amanecer de la comuna de Temuco, durante Enero del 2013 a Septiembre del 2014.

Además determinar la mejoría de los adultos mayores en términos de equilibrio, movilidad y funcionalidad con la intervención sensorial.

Procedimiento

Si consiento en participar en este estudio me comprometo a:

1. Responder a preguntas referidas a mi historia clínica y a la evolución durante el estudio.
2. Asistir a las sesiones de tratamiento 3 veces por semana durante tres meses, periodo que dura la intervención, teniendo en cuenta que si logra los objetivos finales de la intervención será dado de alta de forma exitosa, y deberá asistir a las evaluaciones 3, 6 y 12 meses posteriores con el fin de comparar su evolución desde el inicio al final de la intervención y la mantención en el tiempo.
3. Permitir la evaluación de diferentes aspectos necesarios para el estudio tanto al inicio al final y en el seguimiento del estudio.

Beneficios y Riesgos

Existe la posibilidad de que el riesgo de caída y sus componentes, puedan mejorar con la aplicación del Manual de Prevención de Caída asociado al protocolo basado en la intervención sensorial, sin embargo también existe la posibilidad de que no produzca beneficios notorios, manteniendo la condición basal. El riesgo de presentar un daño es bajo, ya que se han tomado las medidas necesarias para reducir cualquier riesgo.

Confidencialidad

El resultado de todas las evaluaciones será totalmente confidencial para cualquier persona ajena al estudio y será usada solamente a efectos de contribuir al conocimiento científico y beneficio de la sociedad.

Dudas e Información

Se cuenta con la atención de los profesionales a cargo en la resolución de interrogantes que se puedan manifestar durante el estudio a cerca de los riesgos y beneficios, ejecución de ejercicios, dudas sobre el futuro de la intervención y cualquiera de otro tipo.

Derecho a rehusar o abandonar el estudio

La participación en el estudio es voluntaria y libre de abandonar en cualquier momento, sin verme expuesto a sanción de ningún tipo.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....

....., RUT....., deseo participar en este

estudio, he recibido una copia de este documento y he tenido la oportunidad de

leerlo personalmente y en conjunto con mi círculo familiar, acepto las condiciones

que se plantean y soy consciente de los derechos y deberes como pacientes

.....

.....

Firma paciente

Firma investigador responsable

Fecha:/...../2013

Temuco, Chile.

BIBLIOGRAFÍA

1. Servicio Nacional del Adulto Mayor. Chile y sus mayores. Resultados segunda encuesta nacional calidad de vida en la vejez 2010. Chile: SENAMA; 2011
2. López R, Mancilla E, Villalobos A, Herrera P. Manual de prevención de caída del adulto mayor programa de salud del adulto mayor.MINSAL;2010.
3. Molina S., (2012). **Protección Jurídica al Adulto Mayor en Chile. Columna de derecho público de la semana. URL:** <http://www.lexweb.cl/proteccion-juridica-al-adulto-mayor-en-chile>
4. Marin P, Hoyl T, Gac H, De la Paz M, Soto R, Manual de Geriatria Programa de Geriatria y Gerontología. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Interna; 2000.
Disponible en: URL:
<http://escuela.med.puc.cl/publ/manualgeriatria/Indice.html>
5. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento Activo: un marco político. Rev Esp Geriart Gerontol. [Seriada en línea] 2002. 2002;37(S2):74-105. Disponible en: URL:
http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/vejez/oms_envejecimiento_activo.pdf

6. España M, Gillmore M, Jara K, Miranda V, Lavanderos F, Gonzales F, Massad C ,Dimensiones del Envejecimiento y su Expresión Territorial, SENAMA, 2009
7. Abusleme M. Las Personas Mayores en Chile. Jornadas de Geriatria “Vida Saludable y Longevidad” Hospital Clínico de la Fuerza Aérea de Chile. SENAMA. 2011. Disponible en: URL: <http://www.hospitalfach.cl/pdf/SENAMA.pdf>
8. Indicadores Relativos a las personas mayores de la Araucanía. Fuente Casen; 2009.SENAMA.Chile. Disponible en URL:<http://www.senama.cl/araucaniaSENREG.html>
9. Instituto Nacional de Estadísticas. Adulto Mayor en Chile. Envejecimiento en Chile y el Mundo. 2007. Disponible en: URL:http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/noticias/2007/septiembre/boletin/ine_adulto_mayor.pdf
10. Forttes P, Massad C, Las Personas Mayores en Chile; Situación, avances, y desafíos del envejecimiento y la vejez; 1° Ed. Santiago de Chile; 2009; Disponible en: URL:http://www.senama.cl/filesapp/las_personas_mayores_en_chile_situacion_avances_y_desafios_2.pdf
11. Moreno E.SENAMA. Ministerio de Salud. Glosario Gerontológico 2011. Disponible en: URL: http://www.senama.cl/filesapp/GLOSARIO_GERONTOLOGICO.pdf

12. El Proceso de Envejecimiento y los Cambios Biológicos Psicológicos y Sociales.2011. Disponible en :URL: <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448176898.pdf>
13. Debra J., (2005) Equilibrio y movilidad: con personas mayores. California: Ed. Paidotribo
14. El Proceso de Envejecimiento y los Cambios Biológicos Psicológicos y Sociales.2011. Disponible en :URL: <http://www.mcgraw-hill.es/bcv/guide/capitulo/8448176898.pdf>
15. Cruz A, Pierre J, Bauer J, Boiriw Y, Cederholm T, Landi F, Martin F, Pierre Michel J, Rolland Y, Scheneider E, Vandewoude M, ZAmboni M. Age and Ageing. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnostico; Informe del Grupo europeo de trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada. [Seriada en línea] 2010. 2010; 39: 412-423. Disponible en: URL: http://www.sarcopenia.es/pdf/age_and_ageing.pdf
16. Montaña M, Fragilidad y otros Síndrome Geriátricos, Instituto de Geriatria. Institutos Nacionales de Salud. Secretaría de Salud. Mexico. 2010. Disponible en: URL: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2010/rr102d.pdf>
17. Organización Mundial de la Salud. Caídas. Nota descriptiva N.º 344 Agosto 2010. Disponible en: URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/index.html>

18. Hernández H, Eunice D, Villegas J. Prevención de caídas en el adulto mayor. Intervenciones de enfermería. Rev. Ins. Mex. Seguro. 2007. Disponible en: URL: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2007/eim071h.pdf>
19. López R, Bustos C, Villalobos A, Herrera P .Guía Clínica Caídas en el Adulto Mayor. MINSAL. 2010
20. Ministerio de Salud. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. Programa de Salud del Adulto Mayor. División de Prevención y Control de Enfermedades. Subsecretaría de Salud Pública. 2008. Disponible en: URL: <http://www.minsal.gob.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf>
21. Estación Unipodal. Curso de Adulto mayor.2008. Disponible en : URL: <http://www.youtube.com/watch?v=mWGSgF8OvJ4>
22. Jacobs M., Fox T. (2008). Using the “Timed Up and Go/TUG”Test to Predict Risk of Falls. Assisted Living Consult. American Medical Directors Association (AMDA) Disponible en: URL: http://foxrehab.org/uploads/pdf/2008_AssitedLivingConsult_TUGTest.pdf
23. Instrumented Timed Up and Go. Mn Names. 2011. Disponible en URL: <http://www.youtube.com/watch?v=s0nqzvt9JSs>
24. Tinetti ME, Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1986;34:119-26.

25. Ramos E. (2004) “Valoración geriátrica integral”. Gobierno de Buenos Aires. Disponible en: URL: <http://www.buenosaires.gov.ar/areas/salud/dircap/mat/matbiblio/geronto2.pdf>
26. Bear M, Connors B, Paradiso M. (2008) Neurociencia: Exploración del cerebro. 3ª edición. Barcelona. Ed. Williams & Wikins.
27. Young P, Young H. (1998) *Neuroanatomía clínica funcional*. España. Ed. Williams & Wikins.
28. Sanhueza M., Castro M., Merino J.. (2005). Adultos mayores funcionales: un nuevo Concepto en salud. *Ciencia y enfermería, XI*, 17-21
29. Segovia M, Torres E. Funcionalidad del adulto mayor y el cuidado enfermero. *Gerokomos* 2011; 22 (4): 162-166. URL: <http://scielo.isciii.es/pdf/geroko/v22n4/comunicacion2.pdf>
30. Barraza A., Castillo M. (2006). “El envejecimiento”. Módulo I: Tendencias en Salud Pública: Salud Familiar y Comunitaria y Promoción. La Serena, Chile. Universidad Austral de Chile. URL: http://medicina.uach.cl/saludpublica/diplomado/contenido/trabajos/1/La%20Serena%202006/El_envejecimiento.pdf
31. M. Isaac, Comollonga y G. Izquierdo Zamarriego, “Fisiología del Envejecimiento”, en: Salgado Alba. Manual de Geriátrica, 3ª edición, MASSON, Madrid, 2002, Pags.: 63- 76

32. Trigás-Ferrín M., Ferreira-González L., Meijide-Míguez H. (2011). Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicia Clin*; 72 (1): 11-16. Disponible en: URL: <http://www.galiciaclinica.info/PDF/11/225.pdf>
33. Instituto nacional de geriatría. EFAM-Chile; Programa de salud adulto mayor. 2008. Chile. Disponible en: URL: http://www.kinesiologia.ucm.cl/geriatria/components/com_descargas/Archivos/EFAMchile.pdf
34. Alfieri F. Riverto M. Gatz L. (2010) Functional mobility and balance in community dwelling elderly submitted to multisensory versus strength exercises. *Revista Clinical Intervention in Aging*. 182-185. Sao Paulo. Brazil.
35. Alfieri F. Riverto M. Gatz L. Cardoso A. Effects of a short proprioceptive training program in postural control in older people. *Revista Española Geriatría Gerontología*. 2011.03.006 p 282. Sao Paulo. Brazil.
36. Howe T. Rochester L. Jackson A. (2008). Ejercicios para mejorar el equilibrio en ancianos. *The Cochrane collaboration*. Oxford.
37. Mohammod M. Nasu E. Rogers M. Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Revista Elsevier. Preventive Medicine* 39 (2004) 1148–1155. USA.
38. Alfieri F. Riverto M. Gatz L. Comparison of multisensory and strength training for postural control in the elderly. *Revista Clinical Intervention in Aging*. 2012;7 119–125. Sao Paulo. Brazil.

39. Hulley S. Feigal D. Martin M. Cummings S. Diseño de un Nuevo estudio: IV Experimentos. En: Hulley S, Cummings S, Browner W, Newman T, Hearst N. Diseño de la investigación clínica: Un enfoque epidemiológico: 2º.Ed. Madrid, España. Editorial Narcourt Brace; 1997.p. 123-140.
40. Solano R, Serón P. Diseño de investigación clínica. Recursos Gis III Facultad de Medicina Universidad de la Frontera.2005. Disponible en : URL:<http://www.med.ufro.cl/Recursos/GISIII/linkedddocuments/dise%F1os%20cuantitativos.pdf>
41. Sanhueza M, Castro M, Merino JM. Adultos Mayores Funcionales: Un Nuevo Concepto en Salud. Ciencia y Enfermería 2005: IX; 17-21.
42. Blouin M., Bergeron C. et al. (1995). Diccionario de la Rehabilitación, Volumen 1: Evaluación de términos técnicos, Québec, Les Publications du Québec. Dispñible en: URL: <http://www.med.univ-rennes1.fr/iidris/cache/es/21/2188>
43. Robinovich J. clase sexto nivel Kinesiología: ética e investigación, UFRO, Temuco, segundo semestre 2011.
44. Grady D, Cummings S, Hulley S. Otros diseños de ensayo clínico y temas de implementación. En: Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Newman T. Diseño de Investigaciones clínicas. 3ª edición. España: Wolters Kluwer Health; 2008. P. 253-267.