

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



**“PROPUESTA DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO
VESTIBULAR EN EL ADULTO MAYOR CON
PRESBIESTASIA”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

PRESENTA:

P.L.T.F. ANDREA VICTORIA GARCÍA GONZÁLEZ

DIRECTOR:

M. EN D.G.C.E. JORGE MONROY GARDUÑO

REVISORAS:

**M. F. K. D. ADRIANA PLATA AYALA
M. C. S. PAOLA CONDE HIGUERA**

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO
2019

**“PROPUESTA DE TRATAMIENTO
FISIOTERAPÉUTICO VESTIBULAR EN EL ADULTO
MAYOR CON PRESBIESTASIA”**

ÍNDICE

RESUMEN	
I. MARCO TEÓRICO	8
I.1. Envejecimiento	8
I.1.1 Epidemiología	9
I.1.2 Fisiología del envejecimiento.....	10
I.1.3 Consecuencias	11
I.1.3.1 Alteraciones fisiológicas	12
I.2.1 Presbiestasia	17
I.2.1.1 Definición	17
I.2.1.2 Epidemiología	18
I.3.1 Sistema vestibular	20
I.3.1.1 Anatomía y fisiología vestibular	21
I.4.1 Tratamiento fisioterapéutico en la presbiestasia ..	22
I.4.1.2 Equilibrio y su relación con otros órganos	23
I.4.1.4 Valoración de la presbiestasia	27
III. JUSTIFICACIÓN	37
IV. HIPÓTESIS	39
V. OBJETIVOS	40
1 Objetivo general	40
2 Objetivos específicos	40
VI. METODOLOGÍA	41

1.	Diseño.....	41
2.	Operacionalización de variables.....	41
4.	Criterios de inclusión	44
5.	Criterios de exclusión	44
6.	Criterios de eliminación	44
7.	Instrumento de investigación	45
8.	Desarrollo del proyecto.....	46
9.	Límite de tiempo y espacio.....	46
10.	Cronograma.....	¡Error! Marcador no definido.
11.	Diseño de análisis.....	48
VII.	IMPLICACIONES ÉTICAS.....	49
VIII.	ORGANIZACIÓN	50
IX.	PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO	51
X.	RESULTADOS	52
XIV.	PROPUESTA DE EJERCICIO FISIOTERAPEUTICO VESTIBULAR.....	85
XIV.	CONCLUSIONES	106
XV.	RECOMENDACIONES	108
XVI.	BIBLIOGRAFÍA	110
XVII.	ANEXOS	114
1.	<i>Dizziness handicap inventory</i>	114
2.	<i>Test time up and go</i>	117
3.	Posturografía	118
4.	Consentimineto informado.....	120
5.	Tarjetas para ejercicios.....	121

RESUMEN

El envejecimiento es un proceso biológico natural, en el que ocurren un conjunto de cambios físicos y morfológicos en consecuencia de un acumulo de daños moleculares a través del tiempo. Estos cambios condicionan a una serie de regresiones y deterioros de los sistemas y funciones en el organismo, esto condiciona a padecer enfermedades y con ello el riesgo de padecer alguna discapacidad. Este hecho inminente lleva a considerar las opciones para un envejecimiento activo manteniendo la mejor calidad de vida posible para el adulto mayor.

El tema que se tratara en esta tesis principalmente es el abordaje a la presbiestasia para un correcto tratamiento. La presbiestasia no es una enfermedad, sino un conjunto de cambios y deterioros causados por el envejecimiento en los sistemas que contribuyen a un correcto control del equilibrio como lo son el sistema somato sensorial, el visual y principalmente el vestibular.

Se realizó un trabajo de tipo cuantitativo, descriptivo, no experimental, longitudinal, prospectivo. Cuyo objetivo general es elaborar una propuesta de tratamiento fisioterapéutico vestibular para el adulto mayor con presbiestasia. Como instrumento de investigación se utilizaron tres pruebas: *Dizziness Handicap Inventory*, *Test Time Up And Go* y la Posturografía.

ABSTRACT

Ageing is a natural biological process where a compilation of physical and morphological changes happen as a consequence of gathering molecular damage over the time. These changes cause a series of regressions and deterioration in the systems and functions in the human organism, this conditions to suffer illnesses and with it risk of suffering a disability. In imminent fact take us to conserve the options to an active aging keeping the best life quality that is possible for a senior citizen.

The topic to be boarded in this thesis is mainly to inquire into presbystasis for its correct treatment. The presbystasis is not a sickness but a gather of changes and damages caused by ageing in the systems that contributes a correct control of balance; as the somatosensorial system, visual system and mainly vestibular system.

This work was done in a quantitative, descriptive, not experimental, longitudinal and prospective approach which general objective is to elaborate a proposition of physical therapeutic treatment in vestibular conditions for the elderly citizen with presbystasis. As instruments for investigation some tests were undergone; dizziness handicap inventory, test time up and go and Posturography.

I. MARCO TEÓRICO

I.1. Envejecimiento

El envejecimiento es un proceso natural que se da desde el momento de nuestro nacimiento hasta nuestra muerte, desde un punto de vista biológico la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad y finalmente a la muerte.¹

La expresión básica del envejecimiento es la regresión de estructuras y funciones del organismo, los cambios que estos producen se afectan por diversos factores y su vinculación con la edad de una persona en años es relativa. Se ve influenciada por aspectos biológicos, sociales, culturales, demográficos, económicos y psicológicos. Si bien muchas personas mayores de 60 años disfrutan plena y activamente de su vida y salud muchos otros se vuelven frágiles con necesidad de ayuda constante o son completamente dependientes de alguien más. Por ello hay que considerar no solo los aspectos negativos y pérdidas que conlleva la vejez, sino tomar en cuenta aquellos que pueden favorecer la recuperación, la adaptación y la calidad de vida.

I.1.1 Epidemiología

El proceso de envejecimiento, desde una óptica propiamente demográfica se ve aumentado por alta natalidad en años pasados y descensos de mortalidad. Durante los años de 1950 a 2010 la población se multiplicó por más de tres, se prevé que para el año 2040 la población adulta haya aumentado hasta 725 millones de personas.²

El proceso de envejecimiento de la población se origina por una disminución en el porcentaje de natalidad y de población de jóvenes menores de 15 años, al mismo tiempo que hay un aumento en el porcentaje de personas de 60 años o más. De acuerdo con las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), en 2015, de cada diez mexicanos, tres son menores de 15 años (27.6%) y solo uno tiene 60 años o más (10%), sin embargo, para el año 2050 esta composición se verá profundamente alterada, ya que se prevé que únicamente dos de cada diez mexicanos tendrán menos de 15 años (20.7%), proporción casi idéntica a la de adultos mayores, quienes representarán 21.5 % de la población total (CONAPO, 2012).^{1, 2}

En México se observa que siendo un país en plena transición demográfica se enfrenta a un acelerado envejecimiento poblacional. Actualmente la Ciudad de México la población adulta ocupa un 13.36% de la población total encontrándose como la entidad más envejecida de México. Siguiéndole a este estadísticamente por sobre el 10% de su población se encuentra Veracruz, Oaxaca, Morelos, Yucatán, Michoacán, Sinaloa, Zacatecas, San Luis Potosí, Nayarit, Hidalgo, Guerrero, Jalisco y Durango.¹

Con estos datos es observable que el envejecimiento es un fenómeno demográfico actual que adquirirá gran relevancia en el futuro y que por sus implicaciones afectará a la sociedad en general. Considerando además que gracias a los grandes avances tecnológicos se ha visto incrementada la esperanza de vida.

I.1.2 Fisiología del envejecimiento

Es importante mencionar que el envejecimiento es un proceso natural e inevitable de la vida, por lo cual no debe ser visto como una enfermedad sino como un estado natural que conlleva diversas modificaciones en el organismo, aunque el grado y variabilidad de estas se ve influenciado por factores genéticos, ambientales, económicos, sociales, culturales, demográficos, etc. Por esto debe ser abordado de forma individual y considerarse como un fenómeno colectivo.

Para explicar el envejecimiento existen diversas teorías, biológicamente se producen cambios en la homeostasis del sujeto, en la adaptabilidad a modificaciones de su medio interno del que no puede recuperarse totalmente. *“La naturaleza permite ciertas modificaciones, ciertas mutaciones, por ejemplo, en el DNA, ya que, si la eficiencia al reparar el DNA fuese total, la evolución no se daría. Reparar todas y cada una de las alteraciones acumuladas es energéticamente muy caro, y además las nuevas proteínas obtenidas desaparecerán si son biológicamente inviables (...) se ha dado la evolución porque se produce el envejecimiento.”*^{3,4}

Se considera que a partir de los 40 años ocurre un declive del funcionamiento del organismo, a partir de donde se dará una pérdida lineal asociada a la edad.

A causa de los avances médicos en la actualidad se ha conseguido conocer más sobre el proceso del envejecimiento y se ha asociado a diversas causas, entre ellas se encuentran las de origen genético, por cambios metabólicos y químicos, etc. Una de las diversas teorías que intenta explicar este proceso es teoría de los radicales libres, esta propone que a causa de una alteración en los mecanismos antioxidantes del organismo se van a acumular radicales libres que generan un estrés oxidativo, este estrés produce daños en la estructura de las células.¹

Se considera que los radicales libres son los mayores productores de errores acumulados por el entrecruzamiento de proteínas, la disminución en la actividad enzimática, entre otros. Si el organismo intentara reparar este cúmulo de lesiones se necesitaría de mucha energía produciendo además nuevos radicales libres que a su vez originarían nuevos daños.⁴

I.1.3 Consecuencias

Al pasar el tiempo los órganos y sistemas se verán afectados tanto por lesiones acumuladas como por el desgaste natural del organismo, como consecuencia se verá comprometida la funcionalidad y se producirán cambios y alteraciones que afectarán la homeostasis del organismo, originando síndromes y enfermedades. Por lo cual deben considerarse estos cambios para entender mejor el proceso del envejecimiento.

I.1.3.1 Alteraciones fisiológicas

Cambios en el Sistema Nervioso

El sistema nervioso humano es una compleja red que se encarga de una gran cantidad de funciones que dirigen y coordinan al organismo. El sistema nervioso central (SNC) se encarga de mantener las funciones vitales y la homeostasis, lleva a cabo funciones mentales superiores como la memoria, el aprendizaje y el juicio, además integra y procesa información proveniente del sistema nervioso periférico (SNP), este se encarga de recibir información de proveniente del entorno que rodea al individuo y con el que este interactúa por medio de receptores (termorreceptores, mecanorreceptores, fotorreceptores y quimiorreceptores) así como el ambiente interno (quimiorreceptores, propioceptores, husos musculares, órgano tendinoso de Golgi, entre otros), esta información que recibe la lleva hasta el SNC donde es procesada y genera una respuesta que es efectuada por el SNP.

En el adulto mayor con la acumulación de daños el sistema nervioso también se ve afectado, principalmente va perdiendo la capacidad para conducir impulsos nerviosos que repercute en funciones motoras, sensitivas y tróficas. La pérdida motora puede expresarse en debilidad muscular y atrofia. La afección sensitiva puede ser expresada subjetivamente en dolor y parestesias y objetivamente en la pérdida de la sensibilidad. Finalmente, a nivel trófico se observan alteraciones en la capacidad nutricional y metabólica de tejidos que están bajo control neurógeno, estas alteraciones serán más observables de diversas

formas como son la resequedad cutánea, la pérdida de pelo, la opacidad de las uñas y la cicatrización lenta.^{5, 6}

Cambios Neuromusculares

En el sistema muscular a causa del envejecimiento se produce una disminución en el número y tamaño de las fibras musculares que lo componen. La supervivencia de estas fibras depende de la integridad de las motoneuronas, quienes están encargadas de mantener la funcionalidad del músculo. La pérdida de la fuerza muscular es una característica importante del envejecimiento.⁷

Esta disminución puede verse oculta debido al aumento del líquido intersticial, el tejido adiposo y colágeno en el espacio extracelular.⁷

La funcionalidad del músculo en cuanto a su contracción se ve afectada, la duración y los periodos de latencia y relajación aumentan en un 13% respecto a los valores iniciales y la tensión máxima generada disminuye. La actividad del adenosín trifosfato (ATP) también se ve disminuida.^{7, 8}

Esta deficiencia neuromuscular puede verse influenciada por factores personales como la falta de interés en el ejercicio físico, condición física defectuosa, malnutrición, cambios endocrinos, etc. El ejercicio físico contribuye a la mejora del funcionamiento y la eficacia de los músculos a cualquier edad, pero estos efectos se encuentran reducidos a medida que se envejece.

Cambios Articulares

Las articulaciones se encuentran sometidas constantemente a desgaste, lesiones y traumatismos durante toda la vida. Los resultados de este proceso se evidencian en el adulto mayor.

En el caso de las articulaciones cartilagosas el cartílago se deteriora a edad temprana, aproximadamente desde la tercera década de vida, las lesiones que posiblemente se produzcan por traumatismos repetidos ocasionaran que el cartílago se desgaste y desprenda parcialmente. A medida que ocurre esta erosión las superficies articulares se aproximan, hay pérdida del agua del tejido cartilaginoso que ocasiona el estrechamiento de espacio articular, esto ocurre particularmente en los discos intervertebrales.

Esto da como resultado una forma de artritis degenerativa que se acompaña de dolor, crepitación y limitación de los movimientos de la articulación afectada.

Cambios Óseos

El tejido óseo sufre de diversos cambios durante toda la vida. En hombres y mujeres la masa ósea aumenta aproximadamente hasta los 40 años y a partir de esta edad comienza a degenerar gradualmente.

En este proceso inicialmente ocurre una reabsorción progresiva de la superficie interior de los huesos largos y los planos, como resultado los huesos continúan su crecimiento en la superficie exterior mientras que en el interior se van ahuecando, los cuerpos vertebrales se adelgazan y el cráneo se amplía ligeramente. Al mismo

tiempo se produce la desaparición de las trabéculas óseas. Como resultado se da la osteoporosis, que se define como “perdida excesiva de densidad del hueso, muy superior a lo que normalmente se produce con los años, y que predispone a la fractura de este.”⁷

Estadísticamente la mujer se encuentra más afectada por la osteoporosis, la pérdida alcanza aproximadamente 25% y en el hombre 12%. Traduciendo estos datos se refleja que en las mujeres este porcentaje representa 750g de los 3 000g que originalmente posee en su esqueleto, mientras que en el hombre la pérdida únicamente es de 450 gramos de los 4 000g iniciales, es destacable mencionar que la osteoporosis afecta más a mujeres.⁸

El adelgazamiento de los huesos sumado al riesgo de caída predispone a los adultos mayores a sufrir fracturas, siendo la fractura de cadera la más grave, inmoviliza a la persona y tiene un elevado índice de mortalidad. En las de hombro y muñeca generalmente su consolidación involucra menos repercusiones en la vida diaria del individuo.⁷

Cambios sensoriales

Los cambios sensoriales tienen un papel fundamental en el proceso de envejecimiento puesto que algunos como la velocidad de respuesta a los estímulos, las alteraciones en la capacidad de aprendizaje y la pérdida de memoria afectaran directamente en el desempeño y funcionalidad de la vida diaria del individuo. Así mismo el equilibrio y la coordinación motora se verán afectados aumentando así el riesgo de tener una caída.⁵

La agudeza visual, por ejemplo, también se verá disminuida con la edad, aunque su pérdida varía de un individuo a otro. Esta disminución se dará como resultado de los daños a las estructuras transparentes del ojo, en el cristalino las células que lo conforman a medida que maduran van perdiendo su núcleo y membrana y el citoplasma se vuelve translucido y transparente. A medida que el individuo crece el centro del cristalino se volverá cada vez más duro y opaco, solo la porción más cercana a la superficie es lo suficientemente suave y deformable para permitir acomodación visual.^{5,9}

Los cambios más relevantes que ocurren en el ojo es la disminución del campo visual, la velocidad de adaptación en la oscuridad es más lenta, el umbral para percibir un estímulo luminoso aumenta, hay mayor pérdida de agudeza visual en la penumbra y disminuye la velocidad de adaptación a la luz intermitente.^{6,9}

Otra característica de la vejez es la presbiacusia, esto es la sordera propia de la edad y es más frecuente en los hombres. Los estudios audiométricos indican que el umbral para percibir los tonos puros, cualquiera que sea la frecuencia y ocurre en ambos sexos. Las frecuencias de 250 a 6 000 que abarca el lenguaje son las más afectadas. La presbiacusia progresa desde la pérdida de capacidad para discriminar la percepción de las palabras hasta el aumento en el umbral para los tonos puros.^{7,8}

El sistema vestibular se encarga de informar al Sistema Nervoso Central (SNC) del posicionamiento de la cabeza en relación con la gravedad, detecta aceleraciones y desaceleraciones, así como movimientos angulares y

lineales. Complementa el control del mantenimiento del tono postural.⁸

El equilibrio es la función que permite tener la capacidad de mantener la estabilidad en cada eje corporal. Sin embargo, esta función requiere de la integración del sistema vestibular, el sistema visual y el sistema propioceptivo.^{7, 8}

En consecuencia, si existe un deterioro de estos sistemas se encontrará afectado el equilibrio y el desempeño del individuo en la vida diaria.

I.2.1 Presbiestasia

I.2.1.1 Definición

Es el deterioro progresivo del equilibrio causado por la edad. Se produce por cambios degenerativos vasculares en el neuroepitelio del laberinto posterior y por la disminución de la población celular de este tejido.^{5,6}

La presbiestasia no corresponde como tal a una enfermedad, sino a una consecuencia dada por el proceso de envejecimiento en los receptores vestibulares, que van a encontrarse afectados y con ello el equilibrio. Estos cambios en el organismo se inician a partir de los 40 años y sin embargo no se consideran personas de la tercera edad, en ocasiones puede provocar no solo alteraciones del sistema vestibular, si no de cualquiera de los sistemas que nos permiten o colaboran con mantener la postura y el equilibrio.⁶

El vértigo senil o la presbiestasia es el deterioro progresivo del equilibrio causado por la edad. Se produce por cambios degenerativos vasculares en el neuroepitelio del laberinto posterior y por la disminución de la población celular de este tejido. Además de verse relacionado a otras deficiencias y alteraciones de órganos y sistemas que son propios de la vejez.¹⁰

El equilibrio es una habilidad imprescindible para la vida diaria, requiere la compleja integración de información sensorial con respecto a la posición del cuerpo en relación con el entorno y la capacidad de generar respuestas motoras apropiadas para controlar el movimiento del cuerpo. Depende de las contribuciones de la visión, el sistema vestibular, la propiocepción y la fuerza muscular.^{10,}

¹¹

I.2.1.2 Epidemiología

En Estados Unidos la presbiestasia se presenta en el 30% de la población mayor a 65 años, el 40% de la población presentará alteración del equilibrio al menos en 1 ocasión después de los 40 años. Mientras que en las personas mayores de 70 años entre el 29 y 45% padece algún trastorno vestibular.^{4,10}

Es de origen multifactorial y está relacionada con cambios estructurales y fisiológicos de diversos aparatos y sistemas, a continuación, se menciona específicamente la epidemiología de los factores que influyen para ocasionarla.

Principalmente el envejecimiento lleva consigo el deterioro progresivo de las células, afectando con ello el sistema vestibular periférico y central, generando síntomas como mareo, sensación de inestabilidad y vértigo. El mareo es un síntoma importante ya que genera una alta disminución de la funcionalidad en las actividades de la vida diaria, teniendo una prevalencia del 13 al 38% en los adultos mayores.¹²

Las alteraciones oculares suponen la aparición de cataratas, la disminución de la percepción y agudeza visual, la disminución de la capacidad para discriminar colores, los trastornos en la tolerancia a la luz y la adaptación a la oscuridad. Se calcula que un adulto mayor de 80 años en promedio ya ha perdido un 80% de su agudeza visual.^{10, 13}

Las alteraciones vestibulares con el aumento de la edad se produce una disminución lineal de pérdida de cilios en el oído interno, angioesclerosis y alteraciones bioeléctricas que se van a traducir en una respuesta deficiente del reflejo vestibulo-ocular y del reflejo de enderezamiento. *“Estas son ocasionadas por cambios degenerativos vasculares en el neuroepitelio del laberinto posterior y por disminución de la población celular de este tejido, existe reducción de las estructuras sensoriales y de los nervios ampulares el 40%, y en los maculares del 20%.”^{4,13}*

En las alteraciones musculoesqueléticas se encuentra la disminución progresiva de la masa muscular, que a su vez produce una disminución progresiva de la fuerza muscular. Se calcula que alrededor de los 70 años la fuerza ha

disminuido entre un 25 y 30% respecto a una persona joven.

La suma de estas alteraciones conlleva a la presbiestasia que su principal consecuencia es la inestabilidad postural en el adulto mayor y con ello las caídas. El riesgo de sufrir una caída aumenta con la edad, cerca del 30% de las personas mayores de 65 años son independientes y autónomas y sufren una caída una vez al año. Este porcentaje aumenta hasta el 35% en los mayores de 75 años y el 50% en los mayores de 80 años. La tasa de fallecimientos por caídas aumenta con la edad en ambos sexos y todos los grupos raciales por encima de los 75 años.^{10,13}

Las mujeres tienen mayor tendencia en caídas, aunque conforme avanza la edad esta tendencia tiende a igualarse.

I.3.1 Sistema vestibular

Desde la perspectiva de la fisioterapia vestibular es de suma importancia que el individuo conozca su orientación espacial, debido a que múltiples sistemas están estrechamente relacionados al sistema vestibular para lograr generar respuestas de equilibrio.⁵

El sistema vestibular es un mecanorreceptor que participa en el control postural, coordinación de movimientos del cuerpo, la cabeza y los ojos, así como en la capacidad visual de fijación. Su función es recibir información del movimiento realizado por la cabeza y transmitir esta información hasta el cerebelo y corteza para ser procesada. El sistema nervioso central procesa e integra

esta información que a su vez es combinada con más información sensorial para evaluar la orientación de la cabeza y el cuerpo. ^{5,6}

I.3.1.1 Anatomía y fisiología vestibular

El sistema vestibular se compone de un laberinto membranoso que contiene endolinfa y está rodeado por perilinfa, se encuentra dentro del laberinto óseo en el hueso temporal de la base del cráneo. Dos sistemas especiales reciben las aferencias de las estructuras en el laberinto membranoso: el sistema auditivo y el sistema vestibular restante conformado por el laberinto estático y el laberinto cinético. ⁵

El laberinto estático proporciona únicamente información del posicionamiento de la cabeza en el espacio y está conformado por áreas sensitivas dentro del sáculo y el utrículo, dentro de estos se encuentran los otolitos u otoconias que se encuentran en posición adyacente a las células pilosas que se agrupan en regiones maculares. Cuando los otolitos se mueven existen a las células pilosas y existen al utrículo en respuesta a los movimientos horizontales y verticales. ⁵

El laberinto cinético se conforma de tres conductos semicirculares, cada uno termina en una ampolla que contiene células pilosas, dentro de un área llamada cresta acústica. Estas ampollas están separadas entre sí por una capa gelatinosa denominada cúpula y se desplaza por la rotación de las cabezas que a su vez provocan el movimiento de las células pilosas generando impulsos. Estos canales están orientados a 90 grados entre sí,

gracias a esto es que son sensibles al movimiento en cualquier eje.⁵

I.4.1 Tratamiento fisioterapéutico en la presbiestasia

El adulto mayor para su tratamiento médico general requiere de un abordaje global, donde debe considerarse el estado de salud general, la capacidad física e incluso el estado emocional del paciente.

Puesto que la presbiestasia es una consecuencia del envejecimiento deben ser considerados los sistemas que han sido afectados y repercuten directamente en la afección del equilibrio. Por ello para llevar a cabo un tratamiento fisioterapéutico en el adulto mayor con presbiestasia no solo es necesario valorar el estado del sistema vestibular, también debe ser valorado el sistema visual y somatosensorial. En conjunto se debe analizar el control y la habilidad del paciente para mantenerse en equilibrio tanto estático como dinámico para poder determinar un tratamiento adecuado.

Incluso para determinar el tratamiento fisioterapéutico debe tomarse en cuenta un envejecimiento activo para el paciente fomentando su interacción con su entorno. La presbiestasia engloba síntomas como inestabilidad, mareo y vértigo, manifestándolos el paciente como inseguridad al caminar, al sentarse o al acostarse en su cama, dificultad para mantener una marcha estable y dirigida, mayor incidencia en caídas e incluso dificultad para leer y enfocar objetos en movimiento. Lo que lleva al paciente a evitar el movimiento y la interacción con su entorno, afectando su estado emocional y relaciones personales. Por lo que,

durante el tratamiento, incluso después de él, se debe fomentar la interacción y trabajo con amigos y familia en su entorno para favorecer el estado anímico del paciente y con ello un buen desempeño en el tratamiento fisioterapéutico.

1.4.1.2 Equilibrio y su relación con otros órganos

El equilibrio es fundamental para la interacción del individuo con el entorno, se requiere de un complejo sistema que recibe información de diversos órganos. El equilibrio es parte fundamental para realizar la bipedestación y la deambulación, se requiere de la información que proporcionan los receptores propioceptivos, la vista, el oído y el sistema vestibular. Cuando uno de estos componentes se ve alterado ya sea por algún proceso patológico, o fisiológico natural como lo es el envejecimiento van a repercutir en grado variable en el equilibrio. Por lo que para la rehabilitación vestibular se hará uso de estos órganos ya sea para adaptarse, habituarse o sustituir.¹⁵

El organismo cuenta con mecanismos de compensación para las alteraciones del sistema vestibular y se vinculan a importantes cambios en los sistemas sensoriales y propioceptivos involucrados en el equilibrio, como lo es la visión.

En una situación normal los canales semicirculares producen respuestas oculomotoras y de compensación postural, idealmente el movimiento de los ojos sería acompañado por el movimiento de la cabeza a una velocidad que permite hacer el reajuste postural del cuerpo para mantener el equilibrio. Sin embargo, con la edad la

cantidad de las células receptoras y la cantidad de neuronas vestibulares, con ello funcionalmente las respuestas oculares disminuyen. La sustitución visual es de gran importancia y utilidad en el proceso de la rehabilitación, ya que provee gran cantidad de información, por ejemplo, permite hacer un esquema visuoespacial del cuerpo con el entorno que le rodea y percibir el movimiento del cuerpo con relación a su entorno y viceversa. Esta sustitución visual se trabaja por medio del reflejo vestibulo-ocular que permite estabilizar una imagen en la retina durante el movimiento de la cabeza y el reflejo vestibulo-espal que permite mantener una estabilidad estática y dinámica por medio del cuerpo que sigue a la vista.⁶

La vista influye de manera positiva en la rehabilitación vestibular siendo un medio que permite la adaptación y la sustitución como ayuda al sistema vestibular, permitiendo que este se adapte a un cambio o pérdida de la entrada de este estímulo. De forma que existiría la compensación cuando hay un movimiento del entorno o del cuerpo respecto al entorno, la vista se fija sobre un objeto o punto determinado para evitar perder la estabilidad.

Por otra parte, los receptores propioceptivos como los husos musculares, órganos tendinosos de Golgi y receptores articulares, estos permiten conocer la posición de los segmentos corporales, estado de contracción o relajación del músculo y con ello un conocimiento particular de la posición de cada segmento entre sí y del tronco con la cabeza y un esquema global de la relación del cuerpo al entorno y situación permitiendo tener parte de la información necesaria para no perder el equilibrio durante el movimiento.^{5,6}

Por medio del movimiento y la recepción de estímulos por parte de los propioceptores permiten a la rehabilitación vestibular lograr la habituación, esto es, al provocar una exposición breve y repetida a ciertos movimientos o posiciones que provoque al paciente síntomas vestibulares de pérdida de equilibrio hasta lograr progresivamente que el paciente ya no tenga una reacción positiva a los síntomas frente a estos estímulos.¹⁵

I.4 .1.3 Propuesta de ejercicios fisioterapéuticos en la presbiestasia

I.4.1.3.1 Ejercicios vestibulares

Los ejercicios vestibulares se basan en mecanismos de adaptación, habituación y sustitución por medio de la neuroplasticidad cerebral. Es un tratamiento dirigido a disminuir la sintomatología del deterioro o alteración vestibular, se basa principalmente en ejercicios de sustitución y de habituación. Los ejercicios que propone permiten mejorar la estabilidad postural, la marcha y la estabilización de la mirada, además está indicada en el adulto mayor para disminuir el riesgo de sufrir alguna caída.^{9,16}

I.4.1.3.2 Ejercicios de propiocepción

La propiocepción deriva de las raíces latinas proprius que significa "de uno mismo" y capio que significa entendimiento, etimológicamente la propiocepción es tomar conciencia de uno mismo, el cuerpo y de su posición.

La propiocepción acompañada de la vista y el equilibrio

integran información sobre la posición de nuestro cuerpo relacionada al entorno. Esta información a su vez permite generar respuestas para una adecuada ejecución del movimiento.

Particularmente la propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar la posición y el movimiento de cada segmento corporal, este sistema propioceptivo se compone por mecanorreceptores ubicados en ligamentos, capsulas articulares y músculos.

A nivel muscular se ubican los husos musculares, cuya función es regular la longitud muscular. A nivel tendinoso se ubican los órganos tendinosos de Golgi, encargados de medir la tensión desarrollada sobre el tendón. Y finalmente en las capsulas articulares por medio de corpúsculos sensitivos como de Ruffini, órganos tendinosos de Golgi y corpúsculos de Pacini integran la información propioceptiva en las articulaciones.

Cuando esta información es recolectada apropiadamente por los músculos, tendones y articulaciones, se puede ejercer un adecuado control de la posición articular y el grado de tensión muscular y tendinoso, dando como resultado un adecuado control de la ejecución del movimiento. La importancia de mejorar la propiocepción en las alteraciones del equilibrio reside en prevenir lesiones ya que forma un mecanismo de defensa ante movimientos que puedan ocasionar una lesión. Por lo tanto, mediante el ejercicio propioceptivo podemos reeducar las respuestas inadecuadas que afectan al sistema propioceptivo y al equilibrio.

I.4.1.4 Valoración de la presbiestasia

Para llevar a cabo la valoración de un paciente con presbiestasia se llevará a cabo por medio de dos instrumentos de valoración el *Dizziness Handicap Inventory* y el *Time Up and Go*.

DIZZINESS HANDICAP INVENTORY

El término médico de vertido se usa para describir una ilusión de movimiento tanto del entorno como del individuo. Este suele ser un síntoma específico de trastornos periféricos agudos del sistema vestibular.¹⁸

El mareo es inespecífico y mucho más subjetivo, se refiere a una sensación de desorientación espacial e inestabilidad. En el adulto mayor el mareo puede tener diversas etiologías extra vestibulares como visuales, vasculares, degenerativas, entre otras. En el vértigo a diferencia del mareo suele encontrarse nistagmo que es fundamental para su diagnóstico.¹⁸

Los datos clínicos típicos de un episodio de vértigo debido a una falla vestibular son nistagmo, una sensación de rotación intensa, espontánea o postural que se acompaña de síntomas neurovegetativos e inestabilidad. Es importante hacer esta diferenciación puesto que el vértigo y el mareo se emplean a menudo como tales para referirse a los síntomas generados por disfunción vestibular o trastornos generales del equilibrio.¹⁸

La frecuencia y severidad de los síntomas de la presbiestasia pueden no ser los únicos o más importantes factores que influyen en el impacto en la vida diaria. El *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) o cuestionario de discapacidad por vértigo es una herramienta que permite cuantificar el impacto del vértigo en las actividades de la vida diaria. El DHI es un instrumento ampliamente difundido para aplicarse en pacientes con vértigo, mareo o inestabilidad, se encarga de medir como estos síntomas afectan la vida diaria del paciente y su calidad de vida. Es un instrumento estandarizado y confiable (Véase anexo 1).

18

TEST TIME UP AND GO

La prueba *time up and go* es una herramienta para valorar el equilibrio del individuo, este test se usa más comúnmente en adultos mayores para evaluar la movilidad y la capacidad locomotora.¹⁹

Esta se realiza pidiendo al paciente que se ponga en pie desde una silla, después camine tres metros en línea recta, vuelva y se siente nuevamente en la silla. Se evalúa en una escala de 5 puntos en función de la normalidad o anormalidad de la prueba. Se toman en cuenta aspectos de estabilidad postural al observar la orientación de los segmentos corporales, el ángulo y la dificultad para sentarse y/o desplazarse durante la realización de la prueba (Véase anexo 2).^{19, 20}

Con el fin de unificar y cuantificar esta prueba se usa el tiempo de duración como parámetro de evaluación y es fácilmente reproducible.¹⁹

La valoración de la velocidad del paso proporciona información rápida y fiable para valorar la calidad de vida y el riesgo de caídas. Este test permite hacer esta valoración de tiempo de marcha y con ello poder valorar si existe una mejoría con el tratamiento.¹⁵

Los resultados de la prueba predicen la posibilidad de un adulto mayor a sufrir una caída, si las personas son capaces de concluir la prueba en menos de 20 segundos se consideran independientes para realizar transferencias como pasar de una silla a una cama y poseen una velocidad suficiente para tener una movilidad limitada dentro de su comunidad.¹⁵

Respecto a las caídas se considera que los adultos mayores que concluyeron la prueba en 14 segundos o más se encuentran en riesgo de sufrir caídas frecuentes mientras que si lo hace en un tiempo superior a 24 segundos el riesgo de sufrir una caída es muy alto en un periodo de 6 meses y en un tiempo superior a los 30 segundos se puede considerar que es una persona que requiere de constante o total dependencia para su deambulaci3n.¹⁵

POSTUROGRAFIA

El equilibrio mecánico es un concepto rírido que se define como la nulidad de la suma de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, por otra parte el equilibrio postural se define

como el estado en el que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo se encuentran equilibradas dando como resultado el mantenimiento de una postura deseada o se es capaz de moverse sin perder el equilibrio, es decir, la suma de las fuerzas que se ejercen sobre el cuerpo es igual a cero. ²¹

El ser humano nunca se encuentra en un perfecto estado mecánico, debido a que no posee un cuerpo sólido rígido, por lo contrario, está en constante búsqueda de su equilibrio y durante este proceso se manifiesta la capacidad del equilibrio, es decir, el cuerpo tiende a volver a su posición de equilibrio cuando se aparta de ella. El equilibrio postural durante el movimiento y las posturas que adopta el ser humano representa la habilidad del organismo para mantener el centro de presiones, que coincide con la proyección perpendicular del centro de gravedad dentro de los límites de la estabilidad, teniendo por entendido que los límites de la estabilidad son "fronteras" de un área en el espacio en la que el cuerpo puede mantener su posición sin modificar la base de sustentación. Dichos límites no se encuentran fijos y estos cambian según las condiciones de actividad de la persona, posición del cuerpo, aspectos relacionados con el entorno incluso estados emocionales. Si en algún momento el centro de presiones cae fuera de los límites de estabilidad, las caídas son inevitables a menos de que el cuerpo realice una corrección postural brusca.

Existen diversas estrategias para mantener el equilibrio, estas pueden variar dependiendo de la intensidad del estímulo que causó la pérdida del equilibrio y que impiden que el centro de presiones caiga fuera de los límites de

estabilidad, como lo son la estrategia de tobillo y la estrategia de cadera. La estrategia de tobillo rota el cuerpo sobre la articulación tibio-astragalina, actuando en estrategias de dirección anteroposterior. La estrategia de cadera realiza los movimientos sobre dicha articulación, se genera principalmente cuando hay una base de sustentación pequeña y el centro de gravedad se mueve rápidamente, dando como resultado movimientos en dirección medio-lateral.²¹

La posturografía se encarga de hacer una valoración sensorial basada en el test de Romberg para cuantificar y graficar los resultados para su interpretación. En las diferentes posturas el paciente debe mantener el equilibrio durante un tiempo de 30 segundos, con los pies descalzos, talones juntos y las puntas de los pies formando un ángulo de 30°, con brazos extendidos y brazos pegados al tronco, cada prueba se realiza tres veces para obtener un resultado más preciso. Las pruebas aplicadas se mencionan a continuación²¹:

- 1) Posición de Romberg con ojos abiertos sobre superficie estable: se indica al paciente que suba a la plataforma con los pies descalzos manteniendo su postura habitual, la vista debe mantenerse fija al frente y los brazos pegados al tronco y mantener dicha postura durante 30 segundos. Esta postura representa una situación habitual en la vida, en la que el paciente dispone de tres aferencias (que a la par evalúa el Posturógrafo): vista, propiocepción somatosensorial y vestibular.²¹



- 2) Posición de Romberg con ojos cerrados sobre superficie estable: se indica al paciente que suba a la plataforma con los pies descalzos manteniendo su postura habitual con los ojos cerrados y los brazos elevados al frente y mantener dicha postura durante 30 segundos. En esta postura el paciente debe mantenerse en equilibrio por medio de aferencias propioceptivas y vestibulares.²¹



- 3) Posición de Romberg con ojos abiertos sobre goma espuma (suelo inestable): La goma espuma debe tener un grosor de 9 centímetros de espesor y $56,7 \text{ kg/m}^3$ y una resistencia a la penetración al 25% de 24 N.



Se indica al paciente que suba a la plataforma (habiendo colocado previamente la goma espuma) con los pies descalzos manteniendo su postura habitual, la vista debe mantenerse al frente y los brazos pegados al tronco y deberá mantener dicha postura durante 30 segundos. La goma espuma produce inestabilidad por alteración de los sensores propioceptivos del tobillo, por lo que el sujeto debe compensar con su vista y el sistema vestibular.²¹

- 4) Posición de Romberg con ojos cerrados sobre goma espuma: Se indica al paciente que suba a la plataforma (habiendo colocado previamente la goma espuma) con los pies descalzos manteniendo su postura habitual, con los ojos cerrados y levantados al



frente y deberá mantener dicha postura durante 30 segundos. Al eliminar la vista y alterar el sistema propioceptivo, el paciente debe basar su equilibrio únicamente en su aferencia vestibular.²¹

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Aunque envejecer no es nada nuevo, el interés por el tema del envejecimiento surge de los problemas que se observan y de los que potencialmente se presentaran derivados de la creciente población de personas mayores. Según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2014, el monto de personas de 60 años y más era de más de 11.7 millones, representa 9.7% de la población total mexicana, para 2017 la población de 60 años y más aumento a 13 millones de personas, esto permite observar el continuo incremento de la población adulta.^{5, 6.}

El adulto mayor debe enfrentarse a los retos que conlleva el deterioro físico, el riesgo de múltiples enfermedades y disfunciones orgánicas propias del proceso natural del envejecimiento.

Se observa que la mayor carga de discapacidad proviene de las deficiencias sensoriales, dolor de espalda y cuello, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, trastornos depresivos, caídas, demencia y artrosis. Las caídas son un problema de salud importante para las personas mayores. Se ha calculado que el 30% de las personas con 65 años y más y el 50% de las personas mayores de 85 años que viven en la comunidad sufrirán al menos una caída por año.

3

Las lesiones relacionadas con caídas pueden variar desde pequeños hematomas o laceraciones hasta fracturas de muñeca o cadera. Las caídas son, de hecho, el principal

factor de riesgo de fracturas y son incluso más importantes que la baja densidad mineral ósea u osteoporosis.³

El equilibrio es una habilidad imprescindible para la vida diaria, estas caídas y sus consecuencias se pueden prevenir combatiendo factores de riesgo tal como la capacidad de equilibrio.

“PROPUESTA DE TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO VESTIBULAR EN EL ADULTO MAYOR CON PRESBIESTASIA”

Comentado [H1]: FISIOTERAPÉUTICO

III. JUSTIFICACIÓN

Debido al constante crecimiento de la población de adultos mayores se vuelve una problemática que nos involucra a todos.

La presbiestasia sumada a otros cambios fisiológicos de la edad, generan un problema peligroso en el equilibrio, este tiene repercusiones no solo fisiológicas sino también emocionales. Fisiológicamente la inestabilidad originada por la deficiencia del sistema vestibular a menudo los conduce a tener alguna caída o accidente que pueden tener consecuencias desde hematomas hasta fracturas de cadera y luxaciones, con ello un mayor riesgo a adquirir alguna discapacidad. Emocionalmente esto puede generar pérdida de la confianza para realizar las actividades de la vida diaria restringiendo la vida independiente y la funcionalidad aumentando la dependencia a otras personas y con ello generando miedo, inseguridad e incluso depresión.

Existen diversas revisiones y programas que demuestran efectos positivos de la efectividad de la intervención fisioterapéutica vestibular, sin embargo, están centrados en personas de mediana edad y pocos de ellos son exclusivos de personas en edad avanzada.

Por ello importante enfocarse en esta población y sus necesidades y colaborar con el mantenimiento de una vida funcional, este estudio permitirá demostrar la efectividad de un programa de ejercicio fisioterapéutico vestibular accesible a la población de 60 y más, teniendo la posibilidad de prevenir las caídas en adultos mayores y las consecuencias que conllevan.

Este estudio servirá como base de conocimiento referente al abordaje integral del adulto mayor en fisioterapia, con una connotación de tipo vestibular, siendo ésta un área poco atendida pero importante para la autonomía y vida independiente del adulto mayor enfocándose en la prevención de caídas causadas por inestabilidad, que a su vez aumentan el riesgo a adquirir alguna discapacidad.

IV. HIPÓTESIS

Dado que este estudio es de tipo descriptivo, no es necesario una hipótesis de investigación.

V. OBJETIVOS

1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de tratamiento fisioterapéutico vestibular para el adulto mayor con presbiestasia.

2 Objetivos específicos

- Identificar pacientes mayores de 60 años con presbiestasia
- Diagnosticar la presbiestasia en el adulto mayor
- Realizar propuesta de intervención a los pacientes
- Realizar estadística de diagnóstico de los pacientes
- Presentación de resultados

VI. METODOLOGÍA

1. Diseño

Cuantitativo, descriptivo, no experimental, longitudinal, prospectivo.

2. Operacionalización de variables

Variable independiente: Intervención fisioterapéutica vestibular

Variable dependiente: Presbiestasia

Variable	Definición Teórica	Definición Operacional	Nivel de medición	Indicadores
Intervención fisioterapéutica vestibular	Es el conjunto de ejercicios y maniobras destinadas a favorecer los mecanismos compensadores del Sistema Nervioso Central.	Realizar ejercicios para mejorar los mecanismos compensadores del SNC	Cualitativa nominal dicotómica	Referencia del paciente y reporte directo del investigador
Presbiestasia	Alteraciones del sistema vestibular y equilibrio propias de la vejez asociada obligatoriamente a alteraciones de otros órganos y sistemas.	Valorar por medio de instrumentos diagnósticos	Cualitativa nominal dicotómica	Referencia del paciente y reporte directo del investigador: Dizziness Handicap Inventory (cuestionario de 25 preguntas que valoran la afectación emocional, física y funcional) Test Time Up And Go (prueba para

				<p>valorar el riesgo de caída en el paciente por medio de una prueba de sentarse, levantarse, caminar y regresar al asiento.)</p> <p>Posturografía (valoración postural para valorar el nivel de afectación sensorial del paciente, su medio de compensación y la ubicación del centro de gravedad.</p>
Adulto Mayor	Persona con edad de 60 años	Preguntar su edad	Cuantitativa discreta	Referencia del paciente
Equilibrio Estático	Habilidad de mantener el cuerpo en la posición erguida gracias a los movimientos compensatorios que implican la motricidad global y la motricidad fina, que es cuando el individuo está quieto	Mantener la posición cuando se está quieto	Cualitativa nominal dicotómica	Reporte directo del investigador
Equilibrio Dinámico	Habilidad de mantener el cuerpo en la posición erguida gracias a los movimientos	Mantener la Posición cuando se está desplazando	Cualitativa nominal dicotómica	Referencia del paciente y reporte directo del investigador

	compensatorios que implican la motricidad global y la motricidad fina, que es cuando el individuo está desplazándose			
--	--	--	--	--

3. Universo de trabajo

Población de sexo indistinto, en edad mayor a 60 años que asistan al “Centro de atención integral en vértigo y sordera”.

Tipo de muestreo: no probabilístico a conveniencia.

4. Criterios de inclusión

- Aceptación para participar en el estudio por medio de una carta de consentimiento informado que debe firmar
- Tener una edad mayor o igual a 60 años
- Sintomatología de inestabilidad postural, mareos y/o vértigos.

5. Criterios de exclusión

- Que no acepten participar en el estudio, que no firmen.
- Tener una edad menor a 60 años.
- No presentar síntomas o signos de inestabilidad postural, mareos y/ o vértigo.

6. Criterios de eliminación

- Baja voluntaria
- Se niegue a realizar las pruebas diagnosticas
- Fallecimiento

7. Instrumento de investigación

1. Cuestionario sobre:

- Cuestionario *Dizziness Handicap Inventory*
Este cuestionario es una herramienta que permite cuantificar la autopercepción de la discapacidad en pacientes con mareo, inestabilidad o vértigo y el impacto en la vida diaria. Este cuestionario identifica los problemas en el área emocional, físico y funcional con relación a los trastornos del equilibrio. Dicho cuestionario ha sido validado en diferentes ocasiones por diferentes países, en México ha sido validado por instituciones como el Hospital Central Militar²² y por el servicio de otorrinolaringología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI²³.
- *Test time up and go*
Este test es una prueba simple que permite valorar la movilidad de una persona utilizando el tiempo que tarda para levantarse de una silla, caminar una distancia de tres metros, dar la vuelta y regresar a sentarse en la silla. Dicho test se usa con frecuencia en los adultos mayores, y es fácil de aplicar. Siendo un instrumento validado como predictor de riesgo en caídas²³.
- Posturografía

La posturografía se encarga de hacer una valoración sensorial basada en el test de Romberg para

cuantificar y graficar los resultados para su interpretación. En las diferentes posturas el paciente debe mantener el equilibrio durante un tiempo de 30 segundos, con los pies descalzos, talones juntos y las puntas de los pies formando un ángulo de 30°, con brazos extendidos y brazos pegados al tronco, cada prueba se realiza tres veces para obtener un resultado más preciso²¹.

8. Desarrollo del proyecto

1. Redacción del protocolo.
2. Someter protocolo a revisión del comité
3. Solicitar al “Centro de atención integral de vértigo y sordera de Toluca” autorización para llevar a cabo el estudio.
4. Aplicación de instrumentos de trabajo para la investigación
5. Análisis de datos
6. Reporte de resultados
7. Desarrollo de discusión y conclusiones
8. Presentación de tesis

9. Límite de tiempo y espacio

Febrero 2018 a agosto 2019 en el “Centro de atención integral de vértigo y sordera de Toluca”.

Comentado [H2]: Ojo!!! Quité el cronograma por que en tesis ya no es necesario pero quitálo también del índice y que concuerde la numeración.

10. Diseño de análisis

Análisis estadístico, proporciones estadísticas medidas de tendencia central y de dispersión

VII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Tomando en cuenta que todo acto tiene una connotación ética, la investigadora **concederá** en cuenta los siguientes lineamientos para realizar su investigación...

Este proyecto respeta los principios del Código de Núremberg, la Declaración de Helsinki, con todas sus enmiendas (investigación Biomédica), el Informe de Belmont y la Ley General de Salud, en materia de investigación para la salud fracción primera.

Así mismo este estudio no es experimental, sin embargo, por la obtención de la información se solicitará el consentimiento informado.

Se manejará la información con absoluta confidencialidad, tomando en cuenta que el participante puede salir del estudio en el momento que así lo desee.

Comentado [H3]: Cambié la redacción

VIII. ORGANIZACIÓN

Tesista: P. L. T. F. Andrea Victoria García González

Director: M. en D.G.C.E. Jorge Monroy Garduño

Revisor: M. C. S. Paola Conde Higuera
M. F. K. D. Adriana Plata Ayala

IX. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

Los gastos que impliquen este trabajo correrán por cuenta de la tesista.

X.RESULTADOS

En el presente estudio se realizaron tres pruebas diagnósticas, la prueba *Time Up and Go*, el *Dizziness Handicap Inventory* y la posturografía a un total de 17 pacientes para valorar los sistemas afectados por la presbiestasia y con ello establecer un adecuado tratamiento fisioterapéutico vestibular. Se encontró que el principal sistema afectado es el somato sensorial, seguido de la vista y por último del sistema vestibular. Por lo que queda comprobada la hipótesis: la intervención fisioterapéutica vestibular es eficiente en pacientes mayores de 60 años. A partir de esto se obtuvieron los siguientes resultados:

En lo que refiere a la población de los 17 estudios aplicados, 7 fueron aplicados a hombres representando el 41% de la población y 10 fueron aplicados a mujeres, representando el 59% de la población. Por lo que podemos mencionar que la población que es mayormente afectada son mujeres.



En cuanto a la edad de la población, el rango de edad de los pacientes fue de 60 a 82 años, se encontró que la presbiestasia se presentó en mayor cantidad a los 60 años y a los 79 años.



En la aplicación del *Dizziness Handicap Inventory* se encontraron los siguientes resultados:

En la primera pregunta del cuestionario se encontró que, de los 17 pacientes, la mayoría el 71% de los refieren que al hacer movimientos oculares hacia arriba incrementa su problema.



En la segunda pregunta que tiene un enfoque emocional se encontró que la mayor parte de la población (59%) se siente frustrada debido a la presbiestasia.



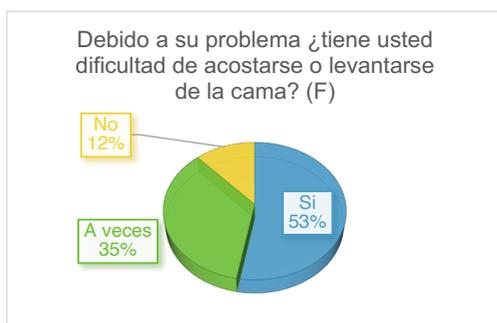
En la tercera pregunta se encontró que la mayor parte de la población (61%) se ha visto obligada a limitar sus viajes tanto de negocios como de placer, mientras que una minoría (22%) no se ha visto afectada por la presbiestasia para poder viajar.



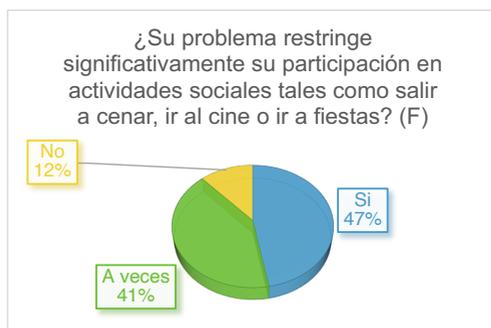
En la cuarta pregunta se encontró que el 53% de la población tiene dificultad al caminar por el pasillo de un supermercado, lo que puede condicionarlo a evitar realizar este tipo de actividades de forma independiente necesitando el apoyo de otra persona o bien evitando tener este tipo de contacto con su medio y afectando sus actividades diarias. Por otra parte, el 24% de la población menciona no verse afectado al realizar dicha actividad.



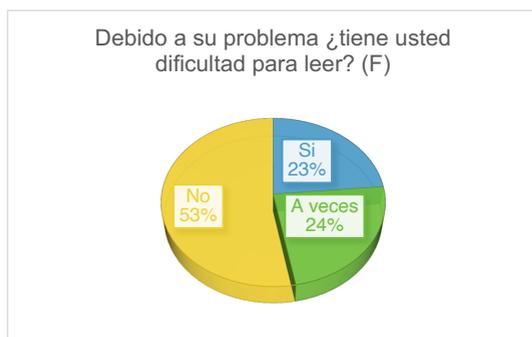
En la quinta pregunta se encontró que tan solo el 12% de la población no tiene dificultad para acostarse o levantarse de la cama debido a la presbiestasia, mientras que el 53%, la mayoría de la población si refiere dificultad al realizar dicha actividad, la otra parte (35%) dicha molestia es ocasional.



En la sexta pregunta se encontró que gran parte de la población se ha visto afectada en su participación y convivencia, el 47% de la población si restringe su participación en actividades sociales y el 41% de la población en ocasiones ha tenido que limitarse en estas actividades, en base a esto podemos mencionar que la presbiestasia tiene gran impacto en las actividades y participación de la vida diaria del paciente, pudiendo incluso condicionarlo a excluirse de otras personas.



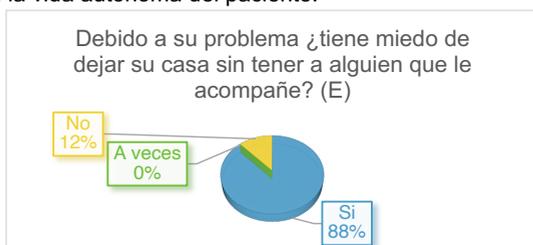
En la séptima pregunta podemos encontrar que en la mayor parte de la población (53%) no presenta dificultad para leer debido a la presbiestasia, esto es que mientras lean presenten mareo o vértigo al fijar la vista. Mientras que solo el 23% presento esta dificultad relacionada directamente a la presbiestasia limitando dicha actividad. El resto de la población (24%) menciona que los síntomas aparecían solo en algunas ocasiones.



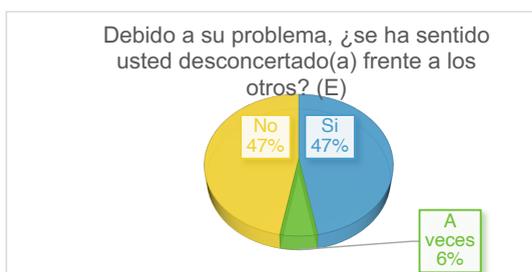
En la octava pregunta se encontró que en cuanto a deportes y actividades domésticas (como barrer o guardar los platos) la mayor parte de la población tiene gran limitación puesto que al realizar dichas actividades la sintomatología de la presbiestasia incrementa, viéndose afectado el 58% de los pacientes. Únicamente el 18% de los pacientes no refieren incremento de la sintomatología al realizar dichas actividades.



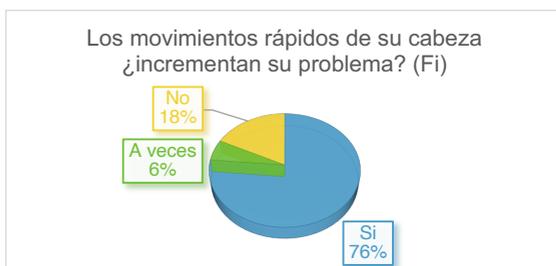
En la novena pregunta se evalúa el temor que tiene el paciente de salir de casa de manera independiente considerando la presbiestasia y su sintomatología, se encontró que el 88% de los pacientes si sienten miedo al dejar su casa, mientras que el 12% aún puede realizarlo de en algunas ocasiones de manera independiente. Con lo que podemos ver la afectación directa de la presbiestasia en la vida autónoma del paciente.



En la décima pregunta se encontró que el 47% de los pacientes se ha visto afectado emocionalmente en cuanto al desconcierto estando frente a otras personas, mientras que en el 47% de los pacientes no ha referido experimentar dicho desconcierto y en el 6% restante ha sido de forma ocasional.



En la pregunta once se encontraron que en la mayor parte de la población (76%) el realizar movimientos rápidos de cabeza incrementa la sintomatología del paciente, mientras que solo en el 6% no se presenta incremento de la sintomatología.



En la pregunta doce se encontró que de los pacientes evaluados el 65% prefiere evitar las alturas puesto que incrementa la sintomatología, otro 29% menciona no tener mayor problema al estar en lugares altos.



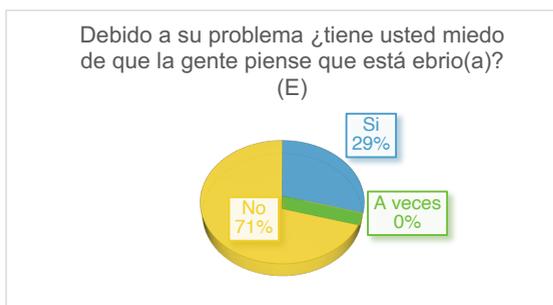
En la pregunta trece se encontró que en el 65% de los pacientes la sintomatología aumenta al levantarse de la cama, en el 35% restante, el 17% presenta aumento ocasional mientras que el otro 18% no lo ha experimentado.



En la pregunta catorce se encontró que el 40% de la población no se vio afectado en la realización de actividades como la jardinería o actividades domésticas, del 60% restante: 40% se vio afectado en dichas actividades y el otro 20% tuvo afección ocasional.



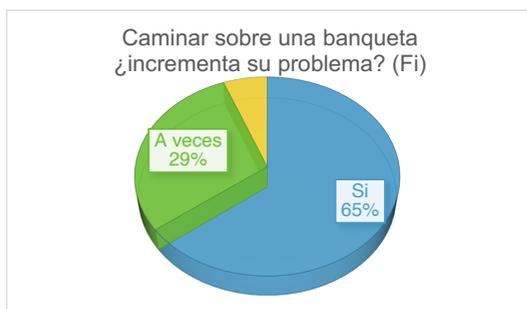
En la pregunta quince se evalúan el aspecto emocional en cuanto a la percepción que tiene el paciente de sí mismo en relación con otras personas, se encontró que el 70% de la población teme que otros puedan pensar que esta ebria o ebrio debido al mareo o al vértigo, mientras que al 30% restante no teme a esta situación.



En la pregunta 16 podemos observar parte del impacto funcional que tiene la presbiestasia en la vida del paciente, puesto que el 64% menciona que presenta dificultad al caminar solo, por lo cual se condiciona a cierto grado de dependencia de otras personas para poder desplazarse, otro 30% menciona que la dificultad es ocasional, sin embargo, está presente. Mientras que para el 6% restante no representa ninguna dificultad caminar sin apoyo de otras personas.



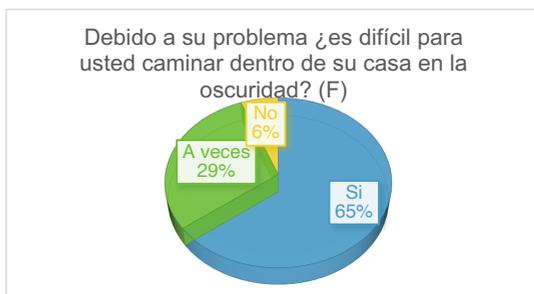
En la pregunta 17 se evalúa la capacidad del paciente para caminar en el exterior, en particular el caminar sobre una banqueta en la calle implica un alto nivel de dificultad tomando en cuenta que implica cambios de nivel, irregularidades del piso, distintos niveles de iluminación, así como el entorno que le rodea, pudiendo tener pocos o muchos estímulos visuales. Para la mayoría de los pacientes (94%) incrementa la sintomatología de la presbiestasia, mientras que solo para el 6% este incremento es de forma ocasional.



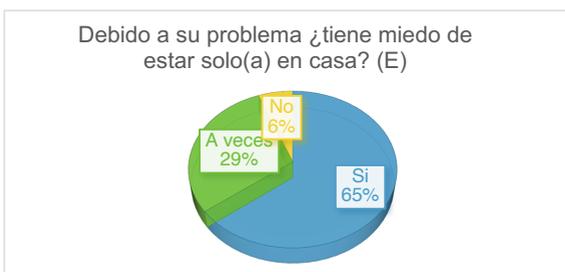
En la pregunta 18 podemos observar que para el 53% de los pacientes la presbiestasia afecta su capacidad para concentrarse, solo para una minoría del 18% no se ve afectada dicha capacidad.



En la pregunta 19 se encontró que para un 24% de los pacientes no es difícil caminar en la oscuridad, para un 18% lo es ocasional a pesar de que al realizar dicha actividad se disminuyen las aferencias visuales al hacerlo dentro de casa y ser un lugar bien conocido por el paciente. Se puede atribuir que además de usar las aferencias somatosensoriales y vestibulares para desplazarse, también hace uso de su memoria siendo así una actividad compleja, pero con poca dificultad debido a que se conoce el lugar donde se realiza. Para la mayoría (47%) si es difícil caminar en la oscuridad debido a la presbiestasia.



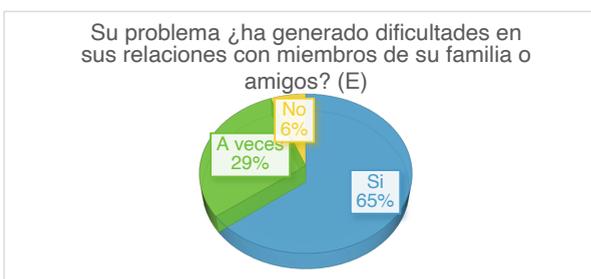
En la pregunta 20 se encontró que para gran parte de la población (47%) la independencia aun dentro de casa se ve afecta, puesto que al encontrarse solos y llegar a sufrir un accidente o algún fuerte episodio de mareo o vértigo a causa de la presbiestasia causa gran temor en ellos, por lo que prefieren la compañía constante de alguien que les pueda auxiliar.



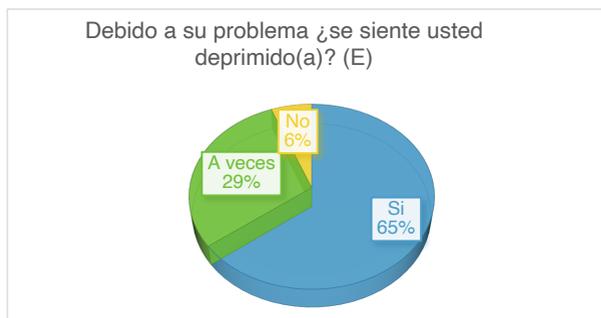
En la pregunta 21 se puede observar que tan solo un 24% de los pacientes se sienten completamente competentes en su participación y actividades que realizan, para el resto de la población en el 41% si se siente incapacitado y en el 35% solo llega a ser ocasional.



En la pregunta 22 se puede observar mejor el impacto que tiene la presbiestasia en sus relaciones personales, para un 41% de los pacientes se han generado dificultades en sus relaciones, para otro 41% no se ha visto afectado debido a este hecho, y para un 18% de los pacientes sus relaciones se han visto afectadas ocasionalmente.



En la pregunta 23 se observa parte del impacto emocional que sufre el paciente, la mayoría de la población que se ha visto afectada (53% que se ha sentido deprimido y 18% en que ha sido de forma ocasional), la presbiestasia y las repercusiones que tiene en su vida influyen significativamente en su estado anímico. Esto a su vez puede llegar a afectar otros aspectos que se han valorado anteriormente como la percepción que el paciente tiene de sí mismo frente a otros, la capacidad para relacionarse y llevar a cabo actividades de sus familiares, amigos, y compañeros de trabajo, afectando incluso el desempeño durante su tratamiento.



En la pregunta 24 se encontró que para el 56% de los pacientes la presbiestasia tiene repercusiones directas en su vida diaria, repercutiendo en sus responsabilidades de trabajo. Mientras que para un 38% de la población no hubo afectación debida a la presbiestasia.

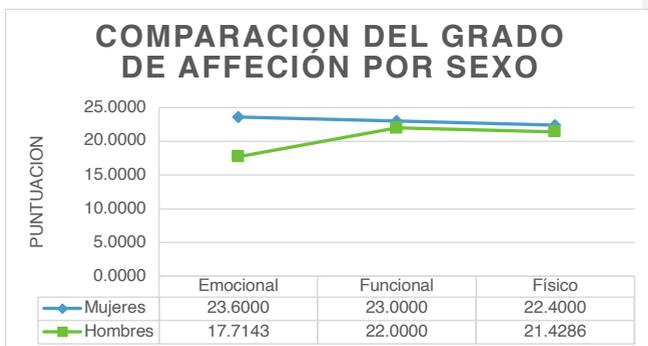


En la pregunta 25 se encontró que para la mayoría de los pacientes (65%) al levantarse de una silla se incrementa la sintomatología causada por la presbiestasia, dificultando su movilidad, únicamente un 6% no se vio afectado.

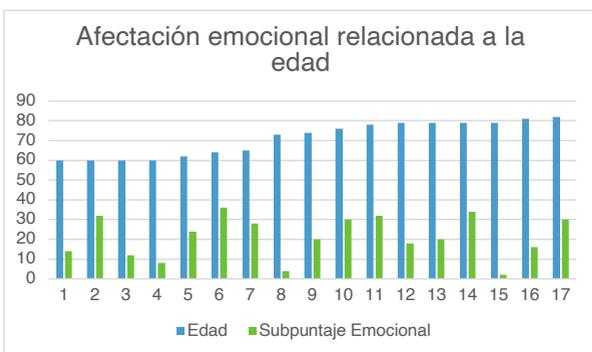


En conjunto a las preguntas el test valora tres aspectos: emocional: con un puntaje máximo de 36, funcional: con puntaje máximo de 36 y físico: con puntaje máximo de 28, en conjunto se suman estos tres aspectos para valorar el grado de discapacidad, entre más cercano a 100, más grado es este riesgo.

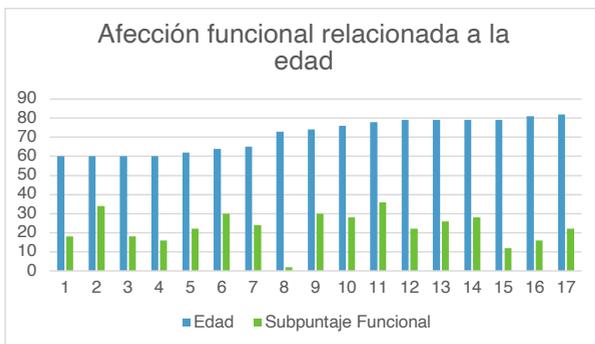
Se puede observar que de los tres aspectos mencionados las mujeres se encuentran más afectadas en comparación a los hombres, siendo la afectación emocional más notoria, las mujeres en promedio se encuentran con un puntaje de 23.6000/36.0000 y los hombres teniendo un promedio de 17.7143/36. Funcionalmente las mujeres se encuentran más afectadas con un puntaje de 23.0000/36 y los hombres de 22.000. Físicamente existe poca diferencia entre hombres y mujeres, sin embargo, la mujer se encuentra más afectada con un puntaje de 22.4000/36 y el hombre con 21.4286.



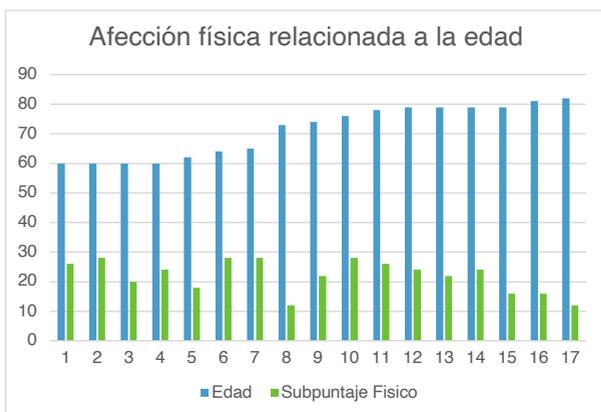
En cuanto a la afección emocional relacionada a la edad no se encontró relación alguna, en pacientes de 60 años se obtuvieron puntajes mínimos de 8/36 a 14/36 pero también se presentaron puntajes de 32/36, mientras que en un paciente de 81 años obtuvo un puntaje de 16/36 y un paciente de 82 años obtuvo un puntaje de 30/36.



En la afección funcional no se encontró relación directa con la edad, puesto que un paciente de 60 años y uno de 81 obtuvieron una misma puntuación baja (16/36) mientras que un paciente de 64 años y uno de 74 años obtuvieron una misma puntuación alta (30/36).



En cuanto a la afectación física con relación a la edad no se encontró relación directa. Se encontró que pacientes de 60 años tuvieron puntajes medios de 20/28 y altos de 28/28, a diferencia de un paciente de 81 años con un puntaje de medio de 16/20 y un paciente de 82 años con puntuación de 12/28. Puede considerarse que influyen diversos factores como la condición física o la alimentación, además de la presbiestasia.



En relación con el riesgo de discapacidad de los pacientes respecto a la edad no se encontró relación directa, puesto que un paciente de 60 años presentó puntuaciones medias de 58/100 y puntuaciones altas de 94/100, los pacientes de mayor edad presentaron medias puntuaciones, un paciente de 81 años presento 48/100 y un paciente de 82 años presento 64/100.

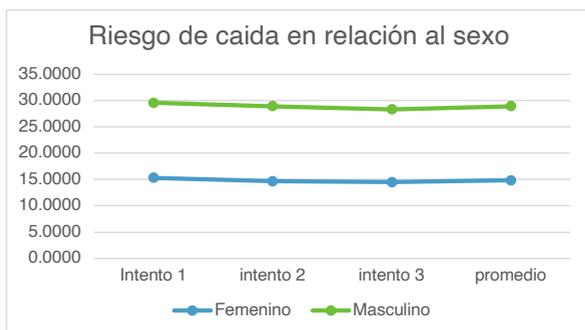


En cuanto al riesgo de discapacidad relacionado al sexo se encontró que las mujeres son más propensas a sufrir alguna discapacidad (53%) a causa de la presbiestasia en comparación con los hombres (47%).

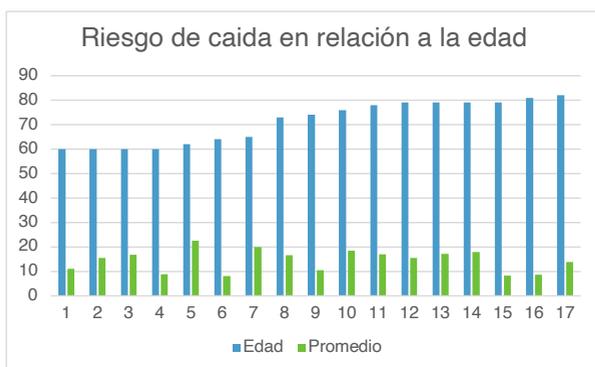


Para diagnóstico de presbiestasia y riesgo de caída se aplicó el test *Time Up And Go* a 17 pacientes, se obtuvieron los siguientes resultados:

En cuanto al riesgo de caída con relación al sexo, se encontró que ambos sexos se encuentran dentro del tiempo normal para un adulto mayor (11 a 20 segundos). Sin embargo, las mujeres tuvieron tiempos más altos a comparación de los hombres, el tiempo mínimo para las mujeres fue de 14.3040 seg. y para los hombres fue de 13.8124seg. Mientras que el tiempo más alto para las mujeres fue de 15.3040 seg. y para los hombres de 14.2971 seg. En promedio las mujeres tienen un tiempo de 14.8370 seg. y los hombres 14.1086 seg. teniendo una mínima diferencia de 0.7284 segundos.



De acuerdo con la edad y el tiempo logrado de cada paciente, no se encontró relación entre la edad y el tiempo de realización del test. Puesto que se presentaron pacientes de 60 años con tiempo de 8.76 y pacientes de 65 con tiempo de 19.99 segundos, incluso pacientes de 81 años con un tiempo de 8.7 segundos.



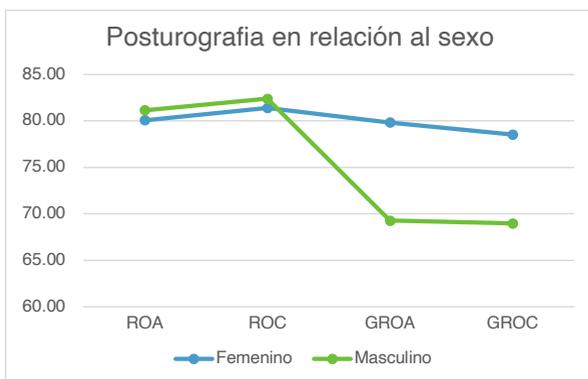
Para diagnóstico y valoración de la presbiestasia se realizó la posturografía a 17 pacientes, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

En la posturografía se evaluaron cuatro posturas: Romberg con ojos abiertos (ROA), Romberg con ojos cerrados (ROC), Romberg sobre goma espuma con ojos abiertos (GROA) y Romberg sobre goma espuma con ojos cerrados (GROC).

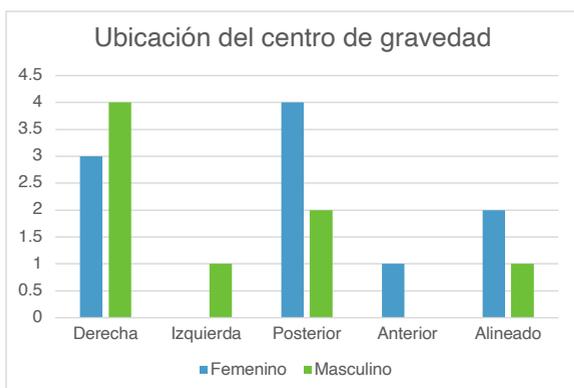
Se encontró que las mujeres están más afectadas en comparación a los hombres, en la prueba ROA las mujeres

obtuvieron un 77.74/100 y los hombres 84.5319/100, en la prueba ROC las mujeres obtuvieron 79.9380/100 y los hombres 84.5010, en la prueba GROA las mujeres obtuvieron 70.0847/100 y los hombres 83.2348/100, por último en la prueba GROC las mujeres obtuvieron 69.6310/100 y los hombres 81.7090/100.

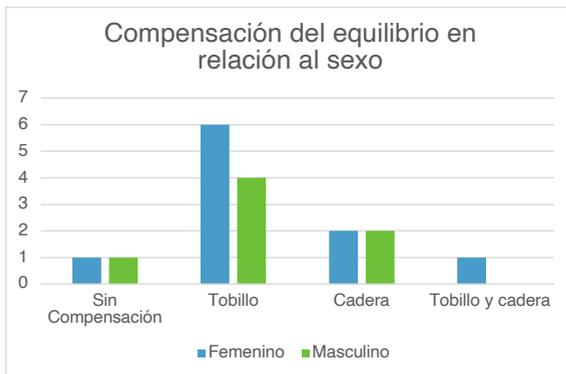
Podemos observar que en la prueba GROA las mujeres presentan una notable diferencia en comparación a los hombres, lo que indica que las mujeres tienen mayor riesgo de caída sobre una superficie inestable, en la siguiente prueba GROC esta diferencia aumenta debido al bloqueo de las aferencias visuales y somato sensitivas.



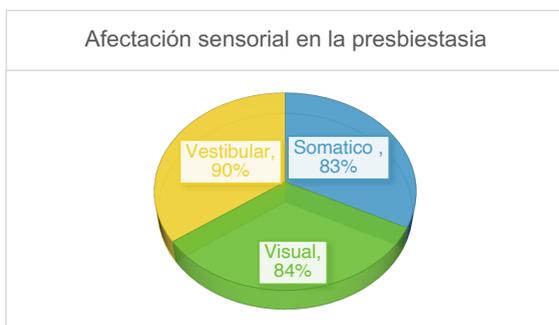
Con relación al centro de gravedad y la presbiestasia se encontró que en las mujeres es más común la desviación del centro de gravedad hacia posterior, mientras que en los hombres hacia la derecha. En el caso de los hombres no se presentó la desviación del centro de gravedad hacia anterior y en el caso de las mujeres no se presentó la desviación hacia la izquierda. En las mujeres se presentaron dos casos de centro de gravedad alineado a pesar de la presbiestasia, en los hombres solo se presentó un caso.



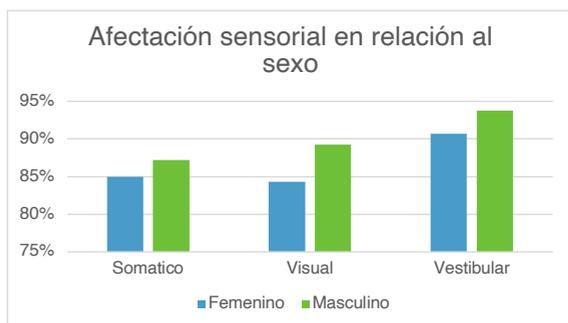
En cuanto a estrategia postural para mantener el equilibrio se encontró que tanto en las mujeres como los hombres es más común la estrategia de tobillo, en los hombres no se presentó la estrategia de tobillo y cadera mientras que en una mujer si se presentó. En ambos sexos existió un paciente sin estrategias para mantener el equilibrio.



En el análisis sensorial obtenido de los 17 pacientes se encontró que el sistema somático el principal afectado (con una integridad del 83%). La presbiestasia a diferencia de otros padecimientos con vértigo y mareo no es de origen únicamente vestibular, sino que es la suma de otras afecciones y alteraciones sensitivas, por lo tanto, se encontró que la siguiente en ser afectada es la vista en un 84% y por último el menos afectado es el sistema vestibular manteniendo su integridad en un 90%.



En la afectación relacionada al sexo se encontró que en los tres sistemas las mujeres se encuentran más afectadas que los hombres. Particularmente en mujeres se encuentra más afectado el sistema visual y en los hombres el sistema somático. Y en ambos sexos el sistema vestibular mantiene mayor integridad.



XIV.PROPUESTA DE EJERCICIO FISIOTERAPEUTICO VESTIBULAR

Para determinar que ejercicios se deben utilizar en cada paciente es necesario valorar el sistema vestibular, somático y visual para determinar el nivel de inicio y el sistema de enfoque. Se debe considerar la resistencia del paciente al ejercicio y la tolerancia a las actividades antes de aparecer la sintomatología vestibular (mareo, vértigo o inestabilidad).

Para determinar el nivel de dificultad de cada ejercicio se debe considerar que en todo momento debe ser un reto para el paciente hasta que se logre dominar. Durante la realización de los ejercicios incluso se llegará al límite donde inicie la sintomatología vestibular, la cual el paciente deberá aprender a reaccionar ante ella (fijando la mirada, tomándose de algún objeto fijo) hasta que dicho estímulo no cause la sintomatología.

Es importante el apoyo de la familia y amigos para motivar al paciente a realizar los ejercicios, así como para evitar deserción del tratamiento fisioterapéutico. Todos los ejercicios son adaptables a la participación de la familia y amigos en la terapia, incluso todos los pacientes pueden realizarlos en conjunto para retroalimentarse.

1. *Estabilización de la mirada*¹⁷

Enfoque: vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en cualquier paciente que refiera mareo o en caso de fallo de la fijación de la mirada. También se recomienda en casos en que el paciente tenga molestias ante movimientos de la cabeza o de los ojos.

Generalmente es mejor iniciar los ejercicios con el paciente sentado y moviendo la cabeza solo en dirección horizontal y vertical, con 15 a 20 repeticiones en cada dirección. La vista se mantiene fija en un punto simple (una tarjeta con una figura resaltante y sin fondo), moviendo únicamente la cabeza de una dirección a otra.

Posteriormente los ejercicios se realizan con el paciente en bipedestación con los pies separados, después pies juntos y por último con los pies en punta. Los movimientos en horizontal y vertical se realizan con mayor velocidad y se agregan los movimientos en diagonal y/o iluminación más baja. Se aumenta el número de repeticiones de cada ejercicio. Además, se recomienda que se progrese al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.



2. Tarjeta en movimiento¹⁷

Enfoque: vestibular y visual.

Este ejercicio se recomienda en pacientes con sensación de mareo, molestias de cualquier tipo de movimiento con la cabeza y los ojos utilizando el reflejo de persecución.

Lo mejor es iniciar con el paciente sentado y moviendo la tarjeta (sin fondo con una figura resaltante) en dirección horizontal y vertical, de 15 a 20 repeticiones en cada dirección.

Posteriormente con el paciente en bipedestación (se progresa de pies separados a pies juntos y finalmente

en puntas), el movimiento de la tarjeta se realiza con mayor velocidad y con mayor número de repeticiones. Después se agregan movimientos en plano diagonal y/o con iluminación más baja. Por último, se progresa al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.



3. Tarjeta en movimiento (cerca-lejos)

Enfoque: vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes con alguna anomalía en el reflejo vestibulo-ocular, en paciente con sensación de mareo o molestia en la realización de cualquier tipo de movimiento de la cabeza y de los ojos utilizando el reflejo de persecución.

Es mejor iniciar con el paciente sentado y mover la tarjeta (sin fondo con una figura resaltante) partiendo de un punto central retirándolo lejos del paciente y después del punto central acercándolo al paciente partiendo en dirección horizontal y vertical, realizando de 15 a 20 repeticiones en cada dirección.



Se avanza al paciente en bipedestación (se progresa de pies separados a pies juntos y finalmente en puntas), el movimiento de la tarjeta se realiza con mayor velocidad y con mayor número de repeticiones. Después se agregan movimientos en

plano diagonal y/o con iluminación más baja. Por último, se progresa al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.

4. Movimiento contralateral de la tarjeta¹⁷

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

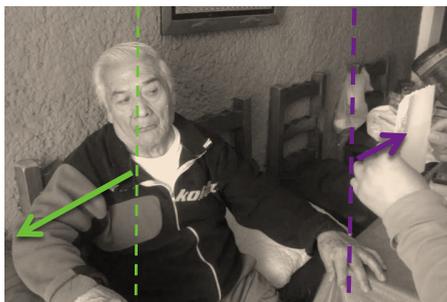
Comenzar este ejercicio después de que el paciente pueda realizar con éxito el ejercicio de movimiento de tarjeta cerca – lejos.

Este ejercicio está indicado en pacientes que tienen cualquier alteración en el reflejo vestibulo-ocular rotacional, falla en la fijación de la mirada o cualquier molestia en movimientos de la cabeza y de los ojos utilizando el reflejo de persecución.

Se inicia preferentemente con el paciente sentado, el movimiento parte de un punto central y la cabeza se dirige en sentido opuesto al que va la tarjeta manteniendo la vista fija en esta. Se inicia con movimientos horizontales y verticales de 15 a 20 repeticiones en cada dirección.

Se avanza al paciente en bipedestación (se progresa de pies separados a pies juntos y finalmente en puntas), el movimiento de la tarjeta se realiza con mayor velocidad y con mayor número de repeticiones. Después se agregan movimientos en plano diagonal y/o con iluminación más baja. Por

último, se progresa al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.



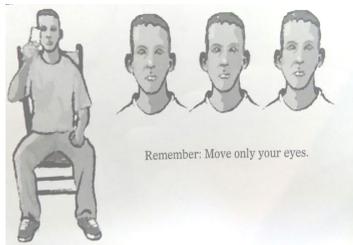
5. Ejercicio de seguimiento sencillo¹⁷

Enfoque: vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieren mareos o con molestias en cualquier movimiento ocular o durante el reflejo de persecución.

Es recomendable iniciar con el paciente sentado, la tarjeta (con palabras cortas y claras escrita en ella, sin fondo) se coloca a 30 cm de la cara del paciente, se mueve iniciando en sentido horizontal y vertical. El movimiento se inicia llevando la tarjeta de ida y vuelta en horizontal o vertical acompañada únicamente por el movimiento de los ojos.

Se avanza al paciente en bipedestación (se progresa de pies separados a pies juntos y finalmente en puntas), el movimiento de la tarjeta se realiza con mayor velocidad y con mayor número de repeticiones. Después se agregan movimientos en plano diagonal y/o con iluminación más baja. Por último, se progresa al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.



6. *Ejercicio de salto de los ojos*¹⁷

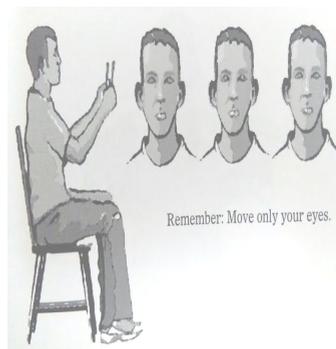
Enfoque: vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieren mareos.

Los ejercicios se inician preferentemente con el paciente sentado, realizando movimientos en horizontal y vertical con las tarjetas a 30 cm aproximadamente del rostro donde la imagen de la tarjeta sea clara con letras fáciles de identificar, de 15 a 20 repeticiones en cada movimiento. El ejercicio se inicia sosteniendo una tarjeta en cada

mano y la mirada debe dirigirse de una a otra deteniéndose un par de segundos en cada una enfocándose en una letra en específico de la carta. Recordar durante todo el ejercicio realizar únicamente el movimiento de los ojos.

Se avanza al paciente en bipedestación (se progresa de pies separados a pies juntos y finalmente en puntas), el movimiento de la tarjeta se realiza con mayor velocidad y con mayor número de repeticiones. Después se agregan movimientos en plano diagonal y/o con iluminación más baja. Por último, se progresa al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.



7. Estabilización de la mirada en superficie irregular¹⁷

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

Indicada en pacientes con nistagmo evocado por la mirada y/o espontaneo de cualquier tipo horizontal, vertical, torsional u oblicuo. También se aplica a pacientes con mareo, falla en la fijación de la mirada, en el reflejo vestibulo-ocular o ante alguna molestia al movimiento de ojos o de la cabeza.

Este ejercicio se inicia con el paciente de pie con los pies separados a lo ancho de los hombros y moviendo la cabeza en dirección horizontal y vertical, la mirada se debe mantener fija en las letras de la tarjeta. El movimiento se realiza lentamente moviendo únicamente la cabeza sin perder de vista las letras de la tarjeta. Realizar en 15 a 20 repeticiones en cada dirección.

Se progresa el movimiento en direcciones en diagonales. Colocar al paciente en diferentes posturas como pies juntos y pies en punta, aumentando la velocidad del movimiento y/o con iluminación reducida. Por último, se progresa al paciente usando una tarjeta con un fondo, por ejemplo, un tablero de ajedrez con una figura resaltante.



8. Paso lateral¹⁷

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar.

Iniciar con el paciente de pie, con los pies juntos, tocándose los tobillos y de pie con la espalda contra una pared plana para apoyarse. El paciente debe iniciar moviendo un pie a una distancia aproximada de 20 cm de distancia de la posición original, luego que deslice el pie al lado del primero. Repetir varias veces y después cambiar la dirección. Progresar al paciente aumentando la velocidad del ejercicio y alejándose del soporte de la pared. Finalmente, cuando el paciente lo ha logrado satisfactoriamente y logra pararse y moverse relativamente sin apoyo y sin riesgo de caer puede realizar el ejercicio con los ojos cerrados.

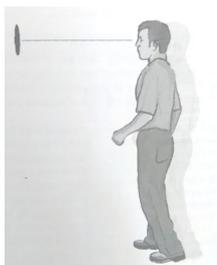


9. Estabilización de la mirada durante la marcha

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar. Después de que el paciente pueda realizar fijación de la mirada mientras está sentado y de pie o caminando.

Realizar el ejercicio en un pasillo en lo ideal, iniciar con el paciente de pie, los pies colocados a lo ancho de los hombros, el ejercicio se realiza durante la marcha, cuando se avanza el pie izquierdo y la cabeza al lado derecho, cuando se apoya el pie derecho la cabeza ira al lado izquierdo y así sucesivamente. Progresar el ejercicio pidiendo al paciente aumente la velocidad.



10. Caminando y buscando

Enfoque: propiocepción, vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar. Después de que el paciente pueda realizar fijación de la mirada mientras está sentado y de pie o caminando.

Realizar el ejercicio iniciando en una superficie estable, dibujar dos líneas paralelas de 2.5 m de longitud y 30 cm de separación. Indicar al paciente que camine entre las líneas, girando la cabeza a 90° simulando una búsqueda o algo, girando la cabeza a la derecha cuando camine con el pie derecho y girando a la izquierda cuando avance con el pie izquierdo.

Una vez que el paciente lo logre sin dificultad, realizarlo sobre una superficie inestable (colchoneta, césped, pista para correr), se recomienda realizar el ejercicio al aire libre acompañado de algún familiar o amigo.

11. Cuerda floja

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o

caminar. Después de que el paciente pueda realizar fijación de la mirada mientras está sentado y de pie o caminando.

En una superficie estable dibujar una línea de 2.5m simulando una cuerda, parece con un pie frente al otro (si el paciente mantiene poca estabilidad en esta posición adelantar un pie frente al otro, pero con la base de sustentación aumentada a la altura de los hombros para mantener mayor estabilidad) mantener dicha posición durante 15v segundos con los ojos abiertos y después 15 segundos con los ojos cerrados. Continuar intercambiando la posición de los pies y repetir.

Una vez que el paciente lo logre sin dificultad, realizarlo sobre una superficie inestable (colchoneta, césped, pista para correr), se recomienda realizar el ejercicio al aire libre acompañado de algún familiar o amigo.



12. Ejercicio con pelota (1)

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anormalidades en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar.

Deberá lanzar la pelota por encima de su cabeza y atraparla sin que caiga al suelo. Estos ejercicios deben de realizarse de la siguiente forma:

- a) Sentado y apoyado en el respaldo de una silla, lanzar con las manos juntas la pelota por encima de su cabeza y atraparla.
- b) Parado con los pies separados, lanzar la pelota de mano a mano, por encima de su cabeza y atraparla.
- c) Sentada, utilizando una pared lanzar la pelota y atraparla sin que caiga al suelo.
- d) Parada, utilizando una pared lanzar la pelota y atraparla sin que caiga al suelo.

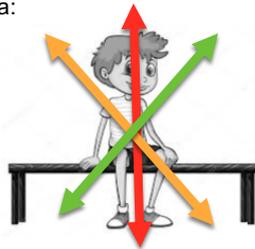


13. Ejercicio con pelota (2)

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anormalidades en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar.

Este ejercicio deberá ser progresado según la estabilidad del paciente, iniciar en con el paciente sentado en una silla sin el apoyo del respaldo de la siguiente forma:



- Sentado en una silla sin el apoyo del respaldo, tomar la pelota con ambos brazos estirados. Llevar la pelota hacia abajo, intentando tocar el piso, después llevar hacia arriba, por encima de la cabeza.
- Sentado en una silla sin el apoyo del respaldo, tomar una pelota con los brazos estirados. Llevar la pelota en dirección del pie derecho intentando tocar el piso y llevar hacia arriba en dirección del brazo izquierdo por encima de la cabeza (formando una diagonal).
- Sentado en una silla, sin el apoyo del respaldo, tomar una pelota con los brazos estirados. Llevar la

pelota en dirección del pie izquierdo intentando tocar el piso y llevar hacia arriba en dirección del brazo derecho (formando una diagonal) por encima de la cabeza. Repetir 15 veces, 2 veces al día.

14. *Ejercicio con pelota (3)*

Enfoque: propiocepción, vestibular y vista.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar.

En una superficie estable marcar una línea de 2.5 m de largo, iniciar caminando a un paso normal lanzando una pelota por encima de la cabeza. Una vez llegando al final de la línea regresar caminando hacia atrás. Se debe progresar la velocidad al caminar a la par que se vuelva más sencillo de realizar.

Una vez que el ejercicio sobre superficie estable se pueda realizar sin dificultad progresar sobre una superficie inestable, realizarlo sobre una superficie inestable (colchoneta, césped, pista para correr), se recomienda realizar el ejercicio al aire libre acompañado de algún familiar o amigo.



15. Recostarse y pararse

Enfoque: Vestibular y visual

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar.

Este ejercicio se realiza sentado en su cama, deberá acostarse de lado derecho durante 20 segundos regresar al centro (sentado), después acostarse de lado izquierdo durante 20 segundos.

Una vez que el paciente logre realizarlo sin dificultad con los ojos abiertos, realizarlo con los ojos cerrados. En caso de que el paciente refiera sensación de vértigo, mareo o inestabilidad al realizar el ejercicio puede apoyarse colocando una tarjeta con una figura sencilla al frente de él. Al experimentar esta sensación abrir los ojos y fijar la mirada hasta que desaparezca y continuar con el ejercicio.



16. Ejercicios optocinéticos

Enfoque: vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha o con cualquier inestabilidad al pararse o caminar.

Para realizar este ejercicio el paciente deberá estar sentado y colocar una tela a rayas (15 cm de ancho aprox.) a la altura de ambas manos, deberá moverla de la siguiente manera:

- De forma horizontal (de derecha a izquierda y de izquierda a derecha).
- De forma vertical (de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba).

El paciente deberá intentar enfocar una línea sin perderla de vista.



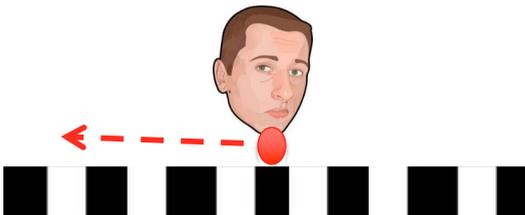
17. Ejercicios optocinéticos (2)

Enfoque: propioceptivo, vestibular y visual.

Este ejercicio está indicado en pacientes que refieran desequilibrio, antecedentes de caídas, anomalías en la marcha como lo son desviaciones hacia izquierda o derecha al caminar independientemente de la superficie.

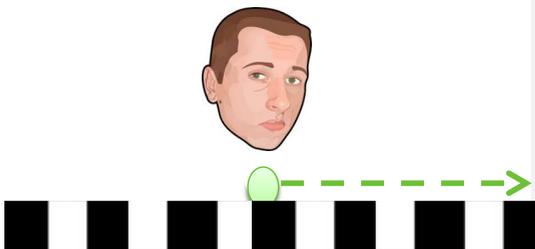
En este ejercicio deberá valorarse previamente la marcha del paciente, en caso de que el paciente al caminar se desvíe hacia la derecha, deberá realizar el ejercicio de la siguiente manera:

- Una tela a rayas (de 15 cm de ancho aproximadamente) deberá colocarse de lado derecho y se deberá recorrer hacia la izquierda, el paciente deberá intentar enfocar las líneas.



En este ejercicio deberá valorarse previamente la marcha del paciente, en caso de que el paciente al caminar se desvíe hacia el izquierdo, deberá realizar el ejercicio de la siguiente manera:

- Una tela a rayas (de 15 cm de ancho aproximadamente) deberá colocarse de lado izquierdo y se deberá recorrer hacia la derecha, el paciente deberá intentar enfocar las líneas.



XIV. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos sobre la propuesta de tratamiento fisioterapéutico vestibular en el adulto mayor se debe de abordar un tratamiento integral enfocado a las diferentes disfunciones físicas del adulto mayor.

Puesto que la presbiestasiasia no es un padecimiento puramente vestibular, sino se encuentra influido por las aferencias del sistema somático y visual debe ser valorada la influencia de cada sistema en la sintomatología para ser abordado de una forma adecuada y efectiva que tenga impacto positivo en la calidad de vida del paciente. Si el abordaje se hace de forma adecuada incluso se podría mejorar la independencia y autonomía del paciente en su vida diaria, mejorando no solo su participación y actividades diarias sino también sus relaciones con amigos y familiares, incluso en el trabajo en aquellos que aún mantienen una vida laboral.

En la aplicación diagnóstica se encontró que la mayor parte de la población afectada son mujeres con un 59%, las edades con mayor incidencia de afectación son a los 60 años con 4 afectados y a los 79 años con 4 afectados de los 17 pacientes que fueron evaluados. En cuanto a la afectación emocional, funcional y física se encontró que las mujeres son las más afectadas en los tres aspectos. En cuanto al sexo se encontró que no hay relación para influir en la afección emocional, funcional o física.

En cuanto al riesgo de discapacidad se encontró que no hay relación directa con la edad, sin embargo, la población femenina se encuentra más vulnerable a esta posibilidad

representando un 53% a comparación del 47% de la población masculina. En las afectaciones fisiológicas se encontró que el centro de gravedad en la presbiestasia en las mujeres tiende a dirigirse a posterior mientras que en los hombres hacia la derecha. La estrategia para mantener el equilibrio en ambos sexos hay predominio de la estrategia de tobillo.

En las pruebas diagnósticas se encontró que el sistema con mayor pérdida de funcionalidad es el sistema somático con un 83% de funcionalidad, por encima de este el sistema visual con una conservación sensorial del 84%, siendo el menos afectado el sistema vestibular con un 90%. Esto demostrando que la presbiestasia no es un padecimiento puramente vestibular, sino una suma de deficiencias de los sistemas que permiten el control del equilibrio.

XV. RECOMENDACIONES

La presbiestasia del adulto mayor al ser un tema poco estudiado y conocido debe continuar siendo estudiado, puesto la perdida sensorial en el adulto mayor es la principal causa de caídas y discapacidad, por lo cual es necesario tratarla y prevenirla. La fisioterapia juega un papel fundamental en la presbiestasia al poder este medio de prevención y tratamiento.

Es de suma importancia que el ejercicio fisioterapéutico vestibular sea un tema tratado en el ámbito académico, así como por medio de capacitaciones, ya que no solo se enfoca en el déficit vestibular, sino también en el déficit somatosensorial y visual. Por lo cual al contar con el conocimiento de las deficiencias sensoriales que implica la presbiestasia es posible brindar al paciente un tratamiento personalizado, adecuado y eficiente.

Dentro del tratamiento fisioterapéutico se debe considerar el grado de participación de la familia y amigos, quienes juegan un papel muy importante en su recuperación no solo al ayudarlo a realizar las terapias, sino que proveen un mejor estado de ánimo al paciente por medio del apoyo y la motivación.

También es importante que de ser necesario al paciente se le brinde un tratamiento multidisciplinario, ya que la atención al adulto mayor requiere de diversos enfoques como el aspecto psicológico, nutricional, medico, entre otros.

Para futuras investigaciones se recomienda algún estudio de comparación en pacientes que han recibido tratamiento fisioterapéutico vestibular entre aquellos que no lo han recibido algún tratamiento. Así como algún estudio del impacto que tiene el ejercicio fisioterapéutico vestibular a largo plazo en la vida del paciente, incluso si hay reincidencias en la presbiestasia después de recibido el tratamiento.

XVI. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. *J Chem Inf Model*. 2015;53(9):1689–99.
2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Estadísticas a Propósito Del Día Internacional De Las Personas De Edad. *Comun Espec* [Internet]. 2017;8. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2017/edad2017_Nal.pdf
3. Osuna P, María C. *Fisioterapia y adulto mayor*. Jaén, España: Universidad de Jaén; 2011.
4. Carnevali D L, Perez G J. *Tratado De Geriatria Y Gerontologia*. 2ª Ed. México : Interamerica; 1988.
5. Waxman G S. *Neuroanatomia Correlativa*. 11ª Ed. México, DF: Manual Moderno; 1998.
6. Herdman J S. *Vestibular Rehabilitation*. 3ª Ed. Philadelphia: F A Davis; 2000.
7. Pinazo S. *Gerontología: actualización, Innovación y nuevas propuestas*. Madrid. Pearson Educación; 2005
8. Amblàs N J, Panicot JE, Pueyo CB, Brunet NM, Lucchetti d'Aniello GE, Arisa AA, et al. Tópicos y reflexiones sobre la reducción de ingresos hospitalarios: de la evidencia a la práctica. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2013;48(6):290–6. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X13001121>
9. Martins Silva DC, Bastos VH, de Oliveira Sanchez M, Nunes MKG, Orsini M, Ribeiro P, et al. Effects of vestibular rehabilitation in the

- elderly: a systematic review. *Aging Clin Exp Res*. Springer International Publishing; 2016;28(4):599–606.
10. Médica D. Manual de guía clínica de presbivertigo. Jun 15
 11. Montes D, Rosas DO. La otorrinolaringología en el adulto mayor. *Artemisa*.33–7.
 12. Suarez H, Arocena M. Las alteraciones del equilibrio en el adulto mayor. *Rev Med Clin Condes* [Internet]. 2009;20(204):401–6. Disponible en: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF_revista_médica/2009/4_julio/401 ALTERACIONES EQUILIBRIO-3.pdf
 13. Fhon J, Coelho S, Pereira T, Marques S. Caídas en el Adulto Mayor y su Relación con la Capacidad Funcional. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2012;20(5):1–9. Disponible en: http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF_revista_médica/2009/4_julio/401 ALTERACIONES EQUILIBRIO-3.pdf
 14. Iwasaki S, Yamasoba T. Dizziness and Imbalance in the Elderly: Age-related Decline in the Vestibular System. *Aging Dis* [Internet]. 2015;6(1):38. Disponible en: <http://www.aginganddisease.org/EN/10.14336/A D.2014.0128>
 15. Deveze A, Bernard-Demanze L, Xavier F, Lavieille JP, Elziere M. Vestibular compensation and vestibular rehabilitation. Current concepts and new trends [Internet]. Vol. 44, *Neurophysiologie Clinique*. Elsevier Masson

- SAS; 2014. p. 49–57. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucli.2013.10.138>
16. Stewart VM, Mendis MD, Low Choy N. A systematic review of patient-reported measures associated with vestibular dysfunction. Vol. 128, Laryngoscope. 2018. p. 971–81.
 17. Girardi Marian. Vestibular rehabilitation therapy for the patient with dizziness and balance disorders: Exercise protocols. Canada. Pine Orchard Inc. 2005
 18. Ceballos Lizárraga R, Lizárraga RC, Vargas Aguayo AM. Aplicación y utilidad del Dizziness Handicap Inventory en pacientes con vértigo del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2004;49(4):176–83.
 19. Rey-Martínez JA, Boleas-Aguirre MS, Pérez N. Análisis postural de la prueba “Timed-up-and-go” en pacientes con vértigo. Acta Otorrinolaringológica Española [Internet]. 2005;56(3):107–11. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001651905785824>
 20. Center for Disease Control and Prevention. Time Up & Go (TUG). 2017;2017.
 21. J. M. Baydal-Bertomeu, R. Barberà I Guillem, C. Soler-Gracia. Determinación De Los Patrones De Comportamiento Postural En La Población Sana. Acta Otorrinolaringo. 2010; 55: 260-269
 22. Hernandez RY. Gallardo Ollervides FJ. Validación del cuestionario de discapacidad por vértigo (Dizziness Handicap Inventory) en el

- Hospital Central Militar. An ORL Mex. 20217, 62(3): 147-155.
23. Ceballos Lizarraga Rigardo, Vargas Aguayo Alejandro M., Asociacion Medica del American British Cowdray Hospital, 2009; 49 (4): 176-183.
 24. Sanchez Correa C. Validación del Time up and go test como predictor de riesgo de caídas, 2017; 51 (4): 226 – 233.

XVII. ANEXOS

1. *Dizziness handicap inventory*

DIZZINESS HANDICAP INVENTORY

Preguntas:

1. El mirar hacia arriba ¿incrementa su problema? (F)
2. Debido a su problema ¿se siente usted frustrado? (E)
3. Debido a su problema ¿restringe usted sus viajes de negocios o placer? (F)
4. El caminar por el pasillo de un supermercado ¿incrementa su problema? (Fi)
5. Debido a su problema ¿tiene usted dificultad para acostarse o levantarse de la cama? (F)
6. ¿Su problema restringe significativamente su participación en actividades sociales tales como salir a cenar, ir al cine o ir a fiestas? (Fi)
7. Debido a su problema ¿tiene usted dificultad para leer? (F)
8. El realizar actividades más complejas como deportes o tareas domésticas (barrer o guardar los platos) ¿incrementa sus problemas? (Fi)
9. Debido a su problema ¿tiene miedo de dejar su casa sin tener a alguien que le acompañe? (E)
10. Debido a su problema ¿se ha sentido usted desconcertado frente a los otros? (E)
11. Los movimientos rápidos de su cabeza ¿incrementan su problema? (Fi)
12. Debido a su problema ¿evita usted las alturas? (F)
13. Al levantarse de la cama, ¿se incrementa su problema? (Fi)

14. Debido a su problema ¿es difícil para usted realizar trabajos domésticos o de jardinería? (F)
15. Debido a su problema ¿tiene usted miedo de que la gente piense que está ebrio(a)? (E)
16. Debido a su problema, ¿es difícil para usted caminar solo? (F)
17. Caminar sobre una banqueta ¿incrementa su problema? (Fi)
18. Debido a su problema ¿es difícil para usted concentrarse? (E)
19. Debido a su problema ¿es difícil para usted caminar dentro de su casa en la oscuridad? (F)
20. Debido a su problema ¿tiene miedo de estar solo(a) en casa? (E)
21. Debido a su problema ¿se siente incapacitado(a)? (E)
22. Su problema ¿ha generado dificultades en sus relaciones con miembros de su familia o amigos? (E)
23. Debido a su problema ¿se siente usted deprimido(a)? (E)
24. Su problema ¿interfiere con su trabajo o con sus responsabilidades de familia? (F)
25. Al levantarse ¿se incrementa su problema? (Fi)

Aspectos emocionales (9): 2 9 10 15 18 20 21 22 23

Aspectos funcionales (9): 3 5 6 7 12 14 16 19 24

Aspectos físicos (7): 1 4 8 11 13 17 25

Respuesta	Puntos
No	0
A veces	2
Sí	4

Puntaje para los aspectos emocionales = SUM (puntos para todos los 9 aspectos)

Puntaje para los aspectos funcionales = SUM (puntos para todos los 9 aspectos)

Puntaje para los aspectos físicos = SUM (puntos para todos los 7 aspectos)

Puntaje Total = SUM (puntos para todos los 25 aspectos)

Interpretación:	Subpuntaje mínimo o puntaje total: 0 Subpuntaje emocional o funcional máximos: 36 Subpuntaje físico máximo: 28 Puntaje total máximo: 100 Mientras más alto es el puntaje, mayor es la discapacidad
-----------------	--

2. Test time up and go

ASSESSMENT

Timed Up & Go (TUG)

Purpose: To assess mobility

Equipment: A stopwatch

Directions: Patients wear their regular footwear and can use a walking aid, if needed. Begin by having the patient sit back in a standard arm chair and identify a line 3 meters, or 10 feet away, on the floor.

① Instruct the patient:

When I say “Go,” I want you to:

1. Stand up from the chair.
2. Walk to the line on the floor at your normal pace.
3. Turn.
4. Walk back to the chair at your normal pace.
5. Sit down again.

NOTE:
Always stay by the patient for safety.

② On the word “Go,” begin timing.

③ Stop timing after patient sits back down.

④ Record time.

Time in Seconds: _____

An older adult who takes ≥12 seconds to complete the TUG is at risk for falling.

CDC’s STEADI tools and resources can help you screen, assess, and intervene to reduce your patient’s fall risk. For more information, visit www.cdc.gov/steadi

Patient _____

Date _____

Time AM PM

OBSERVATIONS

Observe the patient’s postural stability, gait, stride length, and sway.

Check all that apply:

- Slow tentative pace
- Loss of balance
- Short strides
- Little or no arm swing
- Steadying self on walls
- Shuffling
- En bloc turning
- Not using assistive device properly

These changes may signify neurological problems that require further evaluation.



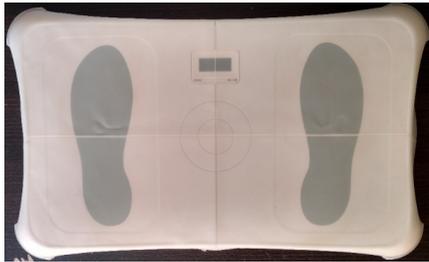
Centers for Disease
Control and Prevention
National Center for Injury
Prevention and Control

2017



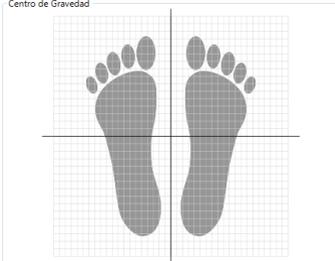
Stopping Elderly Accidents,
Deaths & Injuries

3. Posturografía



Archivo Ayuda

Centro de Gravedad



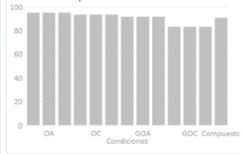
Operaciones y pruebas

Análisis Sensorial	#Prueba	Acciones:
<input type="radio"/> Romberg Ojos Abiertos	[0]	Iniciar Test
<input type="radio"/> Romberg Ojos Cerrados	[0]	Reiniciar prueba
<input type="radio"/> Romberg Sobre Espuma Ojos Abiertos	[0]	
<input type="radio"/> Romberg Sobre Espuma Ojos Cerrados	[0]	

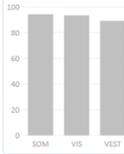
Notas de diagnóstico:

Análisis

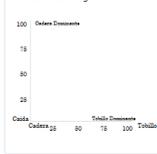
Resultados de Equilibrio



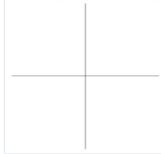
Análisis Sensorial



Análisis de Estrategia



Alineamiento de Centro de Gravedad

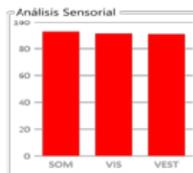
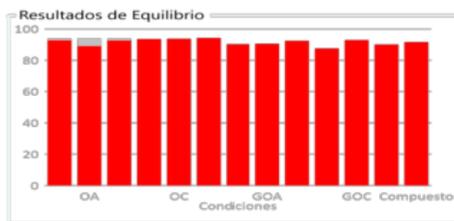


Paciente: a - Edad: 22 - Grupo de Edad: 1 - Desplazamiento en X: 0 - Desplazamiento en Y: 0 - D. Medio X: 0 - D. Desv. Tip X: 0 - D. Media Y: 0 - D. Desv. Tip Y: 0

Nombre:
Edad:

Peso:

Estatura:



- Prueba Ojos Abiertos
- Prueba Ojos Cerrados
- Prueba Goma Espuma Ojos Abiertos
- Prueba Goma Espumas Ojos Cerrados

4. Consentimieto informado

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA: _____
No. DE PARTICIPANTE: _____

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente, yo _____ declaro que se me ha informado de forma clara y precisa acerca del trabajo de investigación titulada **“PROPUESTA DE TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO VESTIBULAT EN EL ADULTO MAYOR CON PRESBIESTASIA”**, que corresponde a un protocolo de tesis para obtener el título de Licenciado en Terapia Física, por lo cual acepto participar en él, tomando en cuenta la confidencialidad total de la información recabada, utilizada solo con fines educativos.

Destacando que el fin de la realización de la investigación es diagnosticar la presbiestasia en el adulto mayor de 60 años con presbiestasia, para posterior mente realizar un plan de intervención de ejercicio fisioterapéutico vestibular adecuado.

La tesista se compromete a resolver y aclarar cualquier duda que se plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo. Mencionando claramente que puede abandonar en cualquier momento el estudio sin repercusión alguna.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

P.L.T.F. ANDREA VICTORIA GARCÍA GONZÁLEZ
NOMBRE Y FIRMA DEL TESISISTA

5. Tarjetas para ejercicios

