



Rehabilitación vestibular en pacientes vertiginosos adultos.



Autor: Tello, Gastón Hernán

Asesoramiento:

Tutor: Parelli, Daniel Antonio

Departamento de Metodología de la Investigación.

Tello, Gastón Hernán
Noviembre 2012

*"Tanto vértigo es la vida,
no hay más que hacer, solo subirla"*

Gustavo Fabian Nápoli

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer por su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida y en esta tan especial como lo fue el desarrollo de mi tesis.

Primero agradecer a mis padres por el apoyo y la confianza que siempre han depositado en mí durante esta carrera universitaria, ya que sin su apoyo esto no hubiese podido ser realidad. Eternas gracias por el inmenso amor que me rindieron día a día desde que llegue a este mundo, por soportarme y escucharme en mis peores y rebeldes días, y por disfrutar mis alegrías. Gracias por su vida.

A mi hermana, mi novia, mi sobrina del alma, mis abuelos y resto de familia por su constante voluntad de apoyo que me siembran permanentemente con amor y libertad.

A todos mis amigos de la vida por su apoyo incondicional en todo momento, porque son la familia que uno elige, por su ayuda desinteresada y por los ánimos y el cariño transmitido en los momentos difíciles.

A esos 2 seres luminosos que en todo momento me demostraban su orgullo por haber elegido el camino del estudio y que siempre estuvieron apoyándome y dándome un empujón de aliento para terminar la tesis. Siempre conmigo estarán y mi mas profunda dedicación a ustedes.

Debo agradecer de manera especial y sincera al Lic. Carelli, Daniel Antonio por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su apoyo y confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas ha sido un aporte invaluable.

A esta facultad (FASTA) que me ha formado y a mis profesores que me han brindado su conocimiento y experiencia adquirida con un desprendimiento que no conoce egoísmos, tal como corresponde a todos los que se dedican a enseñar y formar profesionales.

También un especial reconocimiento merece el interés mostrado por mi trabajo y las sugerencias recibidas de las profesoras Rabino, Cecilia y Pascual, Mónica del departamento de metodología por el ánimo infundido y la confianza en mí depositada.

Índice

Resumen	1
Introducción	4
Cap 1) Anatomía y Fisiología del Sist. Vestibular	9
Cap 2) El equilibrio y el control corporal	23
Cap 3) Vértigo. Sus disfunciones y diagnóstico kinesioterápico	35
Cap 4) Tratamiento kinésico del vértigo	47
Diseño metodológico	56
Análisis de datos	59
Conclusiones	76
Anexos	80
Bibliografía	89



Resumen

En esta investigación se tiene como objetivo general:

- ✿ Indagar la eficacia de los tratamientos kinesiológicos de rehabilitación en trastornos y disfunciones del sistema vestibular.

En cuanto a los objetivos específicos son los siguientes:

- ✿ Indagar sobre los efectos de un tratamiento kinesiológico para controlar la inestabilidad postural derivada del trastorno del sistema vestibular,
- ✿ Establecer la diferencia de tiempo entre el comienzo de los síntomas vestibulares y el comienzo con el tratamiento kinésico para dicha enfermedad
- ✿ Medir el riesgo de caída en el equilibrio estático y en el equilibrio dinámico en pacientes portadores de trastornos vestibulares.
- ✿ Evaluar el nivel de conocimiento de las pacientes sobre la enfermedad
- ✿ Identificar las dificultades del paciente con trastornos del sistema vestibular que presenta para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, y por ultimo,
- ✿ Elaborar un plan de ejercicios y un protocolo de rehabilitación, manteniendo el abordaje global e individual de cada paciente que posea alteraciones en el sistema vestibular,

Palabras claves: Vértigo - inestabilidad - vestibular - desequilibrio - mareos

El presente estudio describe la eficacia de los tratamientos kinesiológicos de rehabilitación en trastornos y disfunciones del sistema vestibular en la Ciudad de Mar del Plata.

La muestra estuvo formada por 84 pacientes de sexo masculino y femenino entre 50 y 75 años de edad, a las cuales se les realizó una encuesta personalizada, un test individualizado y un Inventario de Desventajas del Vértigo (IVD) antes del tratamiento kinésico y luego del mismo. Se tuvieron en cuenta tanto los datos reclutados en las mismas como todo aquello que las pacientes quisieran agregar a la investigación.



Los resultados obtenidos demostraron que en un periodo de casi 2 meses promedio de tratamiento se mejoran los síntomas básicos que presentan los trastornos de origen vestibular, dependiendo directamente del tipo de lesión o afección vestibular. Así mismo se logró obtener una diferencia notoria en los dolores de cabeza, náuseas o vómitos, presión e inestabilidad en la cabeza, reduciéndose casi un 85% promedio la presencia de dichos síntomas.

Respecto a la pérdida de equilibrio al caminar se pudo determinar que de los 70 pacientes que tenían pérdida del equilibrio antes del tratamiento, solo 9 persistieron con la inestabilidad, reduciéndose aproximadamente un 90% ese malestar que es fundamental para la independencia del individuo en sus actividades. Así mismo los pacientes presentaron mucho progreso en la estabilidad postural y en las funciones de las actividades de la vida diaria. Se aumenta considerablemente la independencia diaria del paciente adulto, lo que es sobresaliente considerando las limitaciones que pueden llegar a tener este sector de la población.

Abstract

The general objective of this investigation is:

- ✿ To investigate the effectiveness of kinesiological treatments of rehabilitation in vestibular system disorders and dysfunctions.

Talking about the specific objectives, they are:

- ✿ To investigate the effects of a kinesiological treatment for controlling the postural instability arising from the vestibular system disorder,
- ✿ To set the time difference between the beginning of the vestibular symptoms and the beginning of the treatment for that disease.
- ✿ To measure the risk of falling in the static and dynamic balance in patients with vestibular disorders.
- ✿ To assess the level of knowledge of the patients about the disease.
- ✿ To identify the difficulties of patients with vestibular system disorders, which can cause problems in the development of daily activities in their lives, and finally,



- ✦ To develop an exercise plan and a rehabilitation protocol, keeping the global and individual approach to each patient having alterations in the vestibular system.

Keywords: Dizziness - Instability - Vestibular - Unbalance - Qualms

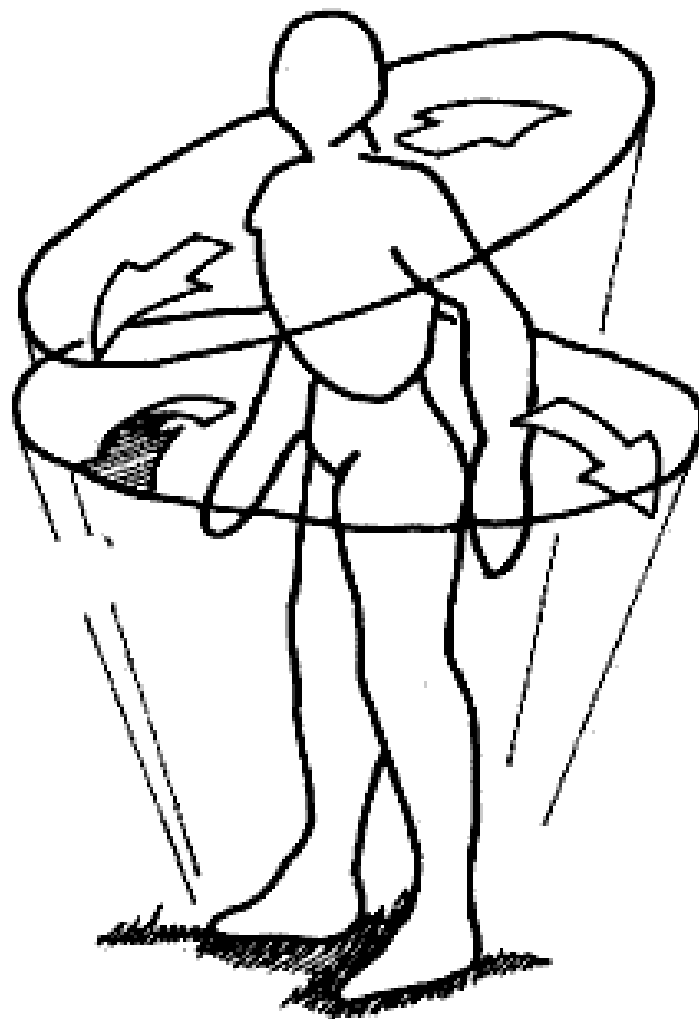
The present investigation describes the effectiveness of kinesiological treatments for rehabilitation in disorders and dysfunctions of the vestibular system in patients in the city of Mar del Plata.

The sample consisted of 84 male and female patients between 50 and 75 years old, individually surveyed, tested and to whom a Dizziness Handicap Inventory (DHI) was applied before kinetic treatment and after it. We considered data collected in the surveys and any other information which patients would want to add to the investigation.

Results showed that after an average period of two months, treatment improved the basic symptoms which presented vestibular disorders, directly depending on the type of injury or vestibular condition. Also, we managed to obtain a noticeable difference as regards headaches, retches or vomits, pressure and instability in the head, falling almost 85% average the presence of such symptoms.

With respect to loss of balance when walking -critical to the individual's independence in routine activities- it was determined that from 70 patients who had loss of balance before treatment, instability persisted in only nine of them (90% reduction). Also, patients presented much progress in postural stability and in the functions of daily activities. Considering the limitations that this segment of the population may undergo, we may state the remarkable results of this treatment to achieve the independence of adult patients for their daily life

INTRODUCCION





Estudios teóricos demuestran que existe una relación directa entre envejecimiento y la aparición de trastornos vestibulares funcionales, además de las alteraciones fisiológicas degenerativas normales asociadas al sistema visual y propioceptivo. Las investigaciones actuales en el mundo han sugerido la adopción de técnicas, dentro del contexto de la fisioterapia, para incentivar a las personas ancianas a participar de forma activa en el proceso de mantenimiento de una vida independiente y autónoma.

Los numerosos estudios publicados para el tratamiento de las vestibulopatías en adultos, han aportado abordajes multidisciplinarios, como la neurociencia, la anatomía, la histología, la bioquímica, la biología molecular, la neurología, la otorrinolaringología, la neuropatología, la fisioterapia y la psicología.¹

Después de varios años en el cual la base del tratamiento de los trastornos vestibulares estuvo apoyada en acciones quirúrgicas y farmacológicas, se desarrollaron métodos terapéuticos conservadores, incluyendo la fisioterapia laberíntica, a través de ejercicios combinados con acciones integradas para mejorar la salud del individuo.

A pesar de conocer que las disfunciones vestibulares constituyen uno de los cinco grandes problemas del adulto, no se les ha dado prioridad suficiente sobre las medidas de intervención terapéutica especializada. Las investigaciones se centran más en las perspectivas farmacológicas y quirúrgicas. No existen investigaciones que demuestren la importancia del aspecto kinesiterápico en el tratamiento de los trastornos vestibulares asociados a las alteraciones del equilibrio y la marcha. Siendo así, sería necesario crear un programa terapéutico personalizado que fuera capaz de proporcionar al anciano portador de disfunción vestibular periférica, la inclusión en una rutina de autocuidado que resultara en la disminución de los episodios de vértigo, mejorando la capacidad de los sistemas vestibuloocular y vestibuloespinal,

¹ Lic. Andre Luís Dos Santos Silva. El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesioterápico en ancianos portadores de desordenes vestibulares. 2005. Tesis doctoral de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires p 12



mejorando así el ajuste psicosociofuncional con repercusiones positivas en la calidad de vida de ese grupo.²

El anciano enfrenta numerosos desafíos en su día a día en diversos ambientes y situaciones, como por ejemplo levantarse, subir escaleras, andar por las calles. Sin embargo, se observa que esa parte de la población posee gran capacidad de recuperación del equilibrio en lo que se refiere a sus respuestas vestibulares.

A diferencia de otros sentidos, el equilibrio precisa de la información múltiple procedente de la propiocepción, de la visión y, sobre todo, del vestíbulo. El vestíbulo aporta información acerca de las aceleraciones angulares (canales semicirculares) y de las inclinaciones y aceleraciones lineales (utrículo y sáculo) que realiza el individuo. Esta información es procesada de forma constante mediante un complejo mecanismo en el que están involucrados la rama vestibular del VIII PC, los pares craneales III IV y VI los núcleos vestibulares, el tronco del encéfalo, la sustancia reticular, los núcleos oculomotores, el córtex y, sobre todo el cerebelo. Esta integración central permite, tanto en situación estática como dinámica, una respuesta oculomotora para que las imágenes permanezcan estables en la retina, y una respuesta postural que permita conocer la posición en el espacio de los diferentes segmentos corporales y el mantenimiento del control postural ante cambios de posición o del entorno.³

La alteración en cualquier punto de este complejo sistema vestibular, genera informaciones aferentes incongruentes, asimétricas o discordantes con la “memoria” almacenada previamente. En la fase aguda aparecen síntomas “estáticos” (nistagmo y desequilibrio) generados por la simple acción de la gravedad que desaparecen a los pocos días. Sin embargo, los síntomas dinámicos, consecuencia de la alteración del VOR (reflejo vestíbulo ocular) y del RVE (reflejo vestíbulo espinal) pueden durar meses o años generando discapacidad en el paciente ante los cambios posturales, movimientos cefálicos o corporales y la marcha.

² Barona de Guzmán R, García-Alsina J. Vértigo y rehabilitación. Encyclopédie Médico-cirurgicale-E-26-451-B-10

³ Dra. M^o Santandreu Jiménez, Elvira; Tratamiento rehabilitador de los trastornos del equilibrio de origen vestibular; Hospital Universitario de Gran Canaria; 2004, p.08.



La recuperación de la actividad vestibular puede deberse a restitución anatómica tras la lesión. Sin embargo, en muchas ocasiones la lesión es irreversible o recidivante. En estos casos, la plasticidad cerebral permite que se produzca una compensación central, a través de mecanismos de habituación (disminución de la respuesta a pesar del mantenimiento de la descarga de la neurona sensorial) adaptación (disminución de la descarga aferente de la neurona sensorial primaria) y sustitución (uso de la información proveniente de la visión y de estímulos somatosensoriales así como el desarrollo de estrategias alternativas) ⁴

Esta capacidad de compensación, en sus diferentes aspectos, es el fundamento en el que se basa el programa de rehabilitación vestibular. Los trastornos del equilibrio en el adulto representan una porción sensible de pacientes en los que la rehabilitación vestibular es una medida de tratamiento especialmente útil tanto para lograr un buen equilibrio y prevenir caídas.

Se espera que el resultado obtenido por la investigación puede contribuir a aclarar el proceso de la disfunción vestibular en adultos, así como recomendar la actividad física mas adecuada de la cual puedan beneficiarse los ancianos con vértigo y profesionales de la salud, de una forma no invasiva ayudando tanto preventivamente como de modo profiláctico, colaborando en el postoperatorio y también pueda disminuir el aspecto de inseguridad y miedo a la caída causados por los episodios de vértigo permitiendo identificar la necesidad de ajuste corporal y visual antes del descontrol vestibular.

Además de eso, se espera que las personas de la tercera edad puedan asumir el cuidado de su propio cuerpo, consiguiendo el máximo de vida activa en la comunidad, junto a sus familiares, con un mayor grado de autonomía e independencia funcional. En cuanto a su posibilidad de aplicar este tratamiento a otros ancianos en idénticas condiciones de carencia, así como posibilitar una discusión más amplia por profesionales que se dediquen al tratamiento de los trastornos vestibulares.

⁴ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction., 2º ed. Phyladelphia: F.A., 2002, p.15



El objetivo de esta investigación es el de comprobar la correcta evolución del paciente vertiginoso con un plan de tratamiento adecuado y eficaz para la disfunción vestibular que presenta dicha población, teniendo como base el correcto diagnóstico fisis-anatómico y verificando los resultados con pruebas y cuestionarios funcionales de los profesionales derivantes, para de esa forma llegar positivamente a la construcción de un razonamiento coherente dirigido al diagnóstico cinético-funcional del paciente anciano portador del trastorno vestibular.

Planteo del Problema:

La revisión de la literatura nacional mostró que son escasos los abordajes educacionales y preventivos en lo referido a la salud del adulto, además de ser mínimos los abordajes fisioterapéuticos activos para las personas portadoras de trastornos vestibulares. Teniendo en cuenta que el vértigo y la inestabilidad postural son problemas de gran prevalencia y sobre todo, capaces de ser controlados, el énfasis debe ser colocado en la terapéutica.

Por otro lado, estudios metodológicos internacionales más recientes evidencian y demuestran la eficacia de los tratamientos de rehabilitación que son utilizados para las manifestaciones patológicas del sistema vestibular, así como, los recursos de diagnósticos e investigación actuales han contribuido al gran avance de la fisioterapia vestibular.⁵

Manteniendo un seguimiento y una evaluación adecuada de cada paciente, realizada por los profesionales que están a cargo de personas con disfunciones vestibulares, y aplicando los diferentes métodos y herramientas válidas para reeducar y rehabilitar terapéuticamente hablando, a fin de promover cambios y mejoras en la población a estudiar, ¿Cuál es la eficacia de los tratamientos kinesioterápico de rehabilitación en trastornos y disfunciones del sistema vestibular?

⁵ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction., 2º ed. Phyladelphia: F.A., 2002, p.35



En esta investigación se tiene como *objetivo general*:

- ✿ Indagar la eficacia de los tratamientos kinesiológicos de rehabilitación en trastornos y disfunciones del sistema vestibular.

En cuanto a los *objetivos específicos* son los siguientes:

- ✿ Indagar sobre los efectos de un tratamiento kinesiológico para controlar la inestabilidad postural derivada del trastorno del sistema vestibular,

- ✿ Establecer la diferencia de tiempo entre el comienzo de los síntomas vestibulares y el comienzo con el tratamiento kinésico para dicha enfermedad

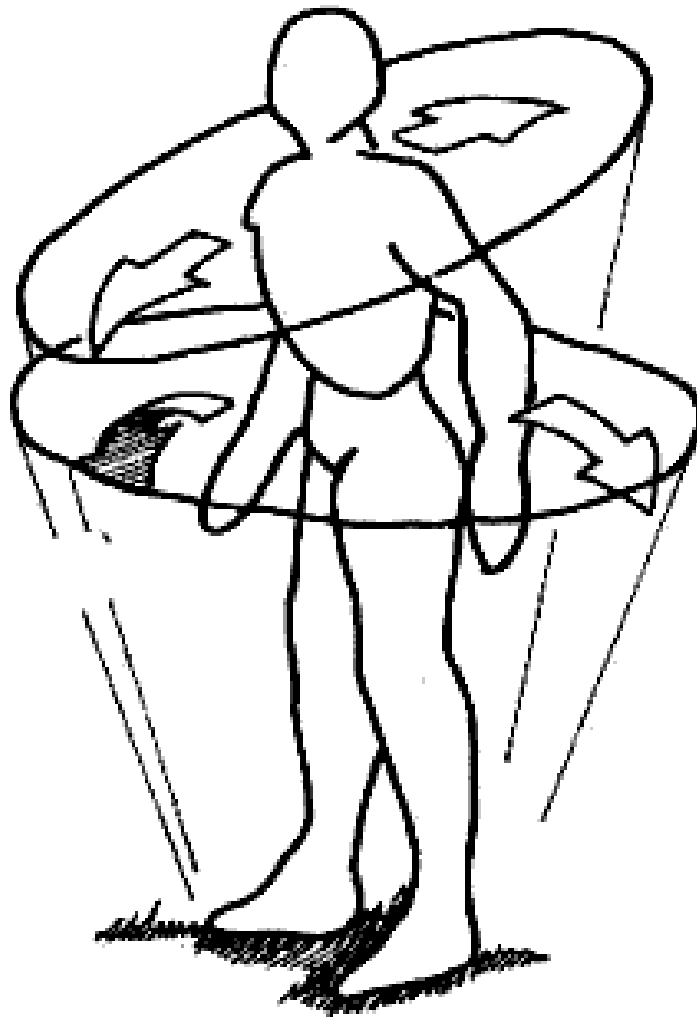
- ✿ Medir el riesgo de caída en el equilibrio estático y en el equilibrio dinámico en pacientes portadores de trastornos vestibulares.

- ✿ Evaluar el nivel de conocimiento de las pacientes sobre la enfermedad

- ✿ Identificar las dificultades del paciente con trastornos del sistema vestibular que presenta para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, y por ultimo,

- ✿ Elaborar un plan de ejercicios y un protocolo de rehabilitación, manteniendo el abordaje global e individual de cada paciente que posea alteraciones en el sistema vestibular,

CAPITULO 1



Anatomía y fisiología Sistema Vestibular.



Un aspecto, de importancia fundamental, se refiere a las consideraciones anatómicas involucradas en el mecanismo de la disfunción vestibular. La discusión de la anatomía tiene la intención de ayudar al entendimiento de la función vestibular.

El sistema vestibular consta de una parte periférica, compuesta por unos receptores sensoriales y unas vías nerviosas aferentes y eferentes; y de otra parte central, formada por los núcleos vestibulares centrales y sus conexiones secundarias con el córtex cerebral y otras regiones encefálicas. Dicho sistema es un órgano propioceptivo, que forma los sistemas de equilibrio del cuerpo. Esta limitado por los conductos semicirculares responsables de la aceleración angular, y por el sáculo y utrículo responsables de la aceleración lineal.

Sistema vestibular periférico:

De la cúpula ótica (endodermo) se forma un hueso mas duro de estructura cortical que conforma el laberinto óseo, donde se van a alojar las estructuras membranosas (laberinto membranoso) que contienen los órganos receptores de la audición y del equilibrio⁶. Estos órganos receptores transmiten los estímulos nerviosos a través de los nervios sensitivos que atraviesan el espesor del hueso temporal por el CAI (conducto auditivo externo) hacia el tronco cerebral.

Los **receptores vestibulares** están ubicados en el laberinto posterior o aparato vestibular, localizado en el interior del laberinto óseo del peñasco. El vestíbulo es una cavidad oval, situada entre la cóclea (laberinto óseo anterior) y los conductos semicirculares, inmediatamente medial a la cavidad timpánica (seria la parte medial del laberinto óseo). En su porción anteroinferior recibe la cóclea, y posterosuperiormente, los conductos semicirculares. Contiene varias aberturas: una parte crivos para el nervio, una para el acueducto vestibular, y una para la cóclea, cinco para los conductos semicirculares y las ventanas oval y redonda. Contiene el sáculo en el plano vertical, y el utrículo más o menos horizontal alojado en la *recessus ellipticus*. (Fig 1)

⁶ García-Gómez J. Vértigo y Alteraciones del Equilibrio en: García-Gómez J. Fundamentos de Otorrinolaringología y Patología Cervicofacial. 1era Ed. Salvat Editores Colombiana S.A.; 1989. p.89-119.

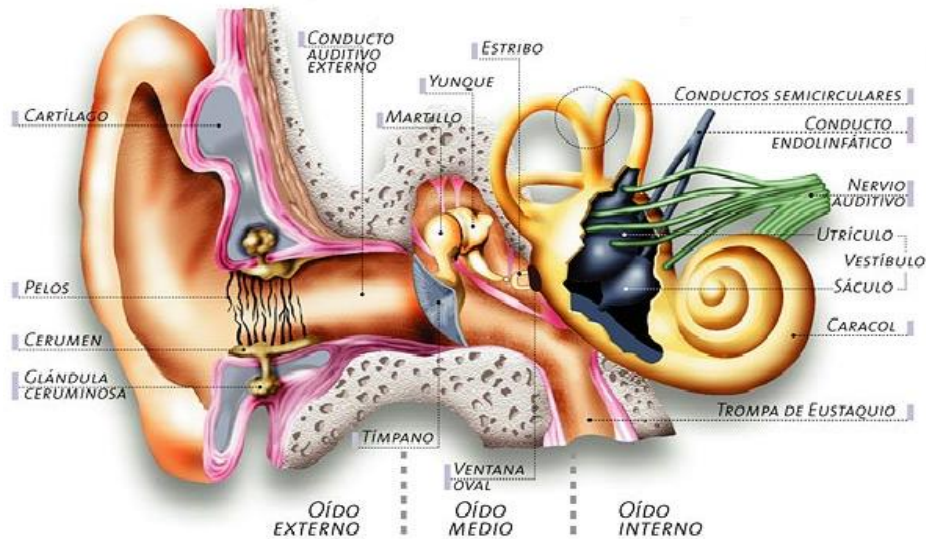


Fig. 1: Anatomía del sistema vestibular periférico.⁷

Del vestíbulo sale el acueducto vestibular, conducto que finaliza en el saco endolinfático, para el drenaje de la endolinfa al espacio de la fosa cerebral posterior.

El laberinto posterior membranoso contiene un líquido denominado endolinfa, y entre éste y el laberinto óseo existe un segundo fluido llamado perilinfa. Dentro del laberinto membranoso distinguimos el vestíbulo y los conductos semicirculares.

El vestíbulo membranoso está formado por el sáculo y utrículo, estructuras que están dispuestas prácticamente en ángulo recto.

El **utrículo** tiene forma oval y esta en la región posterosuperior del vestíbulo. Es horizontal. En esa región, se adhiere firmemente, por un tejido conjuntivo y por las terminaciones nerviosas del ramo utricular del VIII par craneal. Tiene una cara externa en dirección al estribo, con una distancia de 2 mm. En la pared posterior se abren los conductos semicirculares, y en la anterior, el conducto utrículo-sacular, que lo comunican con el sáculo.

⁷ Netter. Atlas de Anatomía Humana. 2008. Lamina 90



Por su parte el **sáculo** también tiene forma oval, siendo sin embargo bastante menor que el utrículo. Es vertical. Se sitúa en la parte anteroinferior del vestíbulo.

La mácula utricular, ubicada aproximadamente en el plano horizontal, y la mácula sacular, situada verticalmente, están en condiciones de sensibilizarse con estímulos en cualquiera de los tres planos espaciales, gracias a su morfología y disposición espacial. Están formadas por un neuroepitelio intercalando células ciliadas y células de sostén.⁸ Los cilios se extienden hacia arriba, sumergidos en una sustancia gelatinosa semejante a la cúpula, la membrana otolítica, que a su vez, contiene en su interior, pequeñas concentraciones de carbonato de calcio, denominadas otolitos que reaccionan al movimiento lineal y a la aceleración. (Fig. 2)

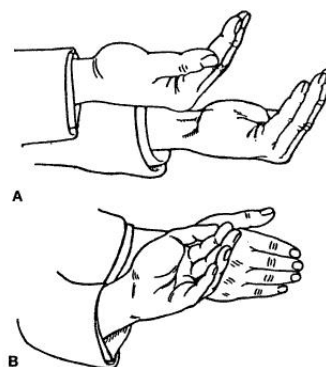


Fig 2. Regla memotecnica para representar con las manos la disposición en el espacio de las maculas utriculares (A) y saculares (B).⁹

Dentro del vestíbulo encontramos los **conductos semicirculares**. Son tres conductos óseos que se sitúan en ángulo recto uno al otro, abarcando los tres planos del espacio. Existen 2 en forma vertical (superior o anterior y posterior) y otro horizontal o lateral. Están situados en la porción superior del vestíbulo y tienen forma de arco, diseñado cada uno 2/3 de un círculo, con una extremidad dilatada o ampular y una extremidad no dilatada o no ampular, que se abren en el vestíbulo óseo por cinco orificios, ya que los conductos posterior y superior se funden en una porción no ampular, llamada cruz común. Los conductos

⁸ Lic. Andre Luís Dos Santos Silva. El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesioterápico en ancianos portadores de desordenes vestibulares. 2005. Tesis doctoral de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires p 18

⁹ Netter. Atlas de Anatomía Humana. 2008. p 25



superiores hacen un ángulo de 55° con el plano sagital, abiertos hacia delante, y los conductos posteriores hacen un ángulo de 45° con el mismo plano, pero abiertos hacia atrás. Los conductos laterales están inclinados 30° anteriormente, en relación al plano horizontal (están en plano horizontal cuando la cabeza esta inclinada 30°). El conducto lateral de un lado es sinérgico con el del lado opuesto, ya que ambos están en el mismo plano horizontal. El conducto superior de un lado es sinérgico al posterior del otro lado pues presentan disposiciones casi paralelas. Cualquier movimiento de la cabeza, en el cual hay alguna aceleración angular, causa un flujo de endolinfa en dos o más de los seis conductos semicirculares.¹⁰

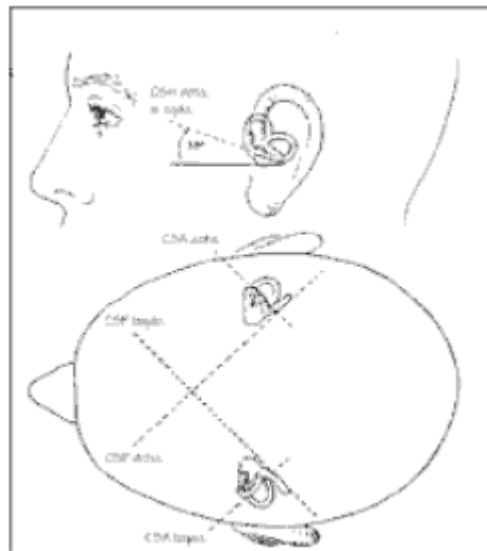


Fig. 3: Orientación de los conductos semicirculares de la cabeza.¹¹

Los tres conductos membranosos se abren en el utrículo por 5 orificios. Están contenidos en los conductos semicirculares y poseen la misma configuración anatómica que estos, sin embargo, ocupan 1/3 de estos conductos, excéntricamente a la pared convexa a la cual está sujeto.

La cúpula es una masa gelatinosa mucopolisacarida, formando un fluido impermeable, que actúa como un amortiguador, aumentando la inercia de los movimientos ciliares. En ella, están inmersos los cilios, y la misma se desplaza como un péndulo sobre la cresta con el movimiento de la endolinfa. Este movimiento estimula las terminaciones nerviosas alrededor de las células

¹⁰ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction., 2º ed. Phyladelphia: F.A., 2002, p.47

¹¹ Ibid.



ciliadas, es decir, el desplazamiento de los estereocilios hacia el kinocilio estimula la despolarización de la célula; y el desplazamiento en la dirección contraria la inhibe, debido a la hiperpolarización de la misma, disminuyendo la frecuencia de estimulación. En el hombre, según algunos autores, la sección del nervio vestibular acusa un disturbio transitorio de la postura porque la sensibilidad musculoesquelética o somato sensorial, y la visión son más importantes para la postura que el laberinto.¹²

Según la teoría hidrodinámica de los conductos semicirculares, la gravedad específica de la cúpula es semejante a la de la endolinfa, cuyo peso específico es muy inferior al de la pared membranosa y ósea que la contienen. La endolinfa presenta desplazamientos siempre que la cabeza realiza un movimiento, aunque sea de mínima amplitud, debido a la inercia.¹³ Esto es importante para prevenir que la cúpula flote con el movimiento de la cabeza, provocando el nistagmo. En resumen, habría un movimiento en sentidos opuestos, saliendo del reposo para una aceleración angular positiva, y enseguida, una aceleración angular negativa. Por lo tanto la cúpula opera por un mecanismo bidireccional, aunque este en reposo o en simetría, hay una descarga aferente basal continua, que corresponde probablemente a la acción de la gravedad. En resumen, los conductos responden al movimiento angular, o velocidad, de la cabeza.

Se sitúan en un conducto óseo, el acueducto vestibular, envueltos en su mayor parte por un tejido conjuntivo laxo que continua con el periostio. Justo al extremo utricular, el conducto se sitúa en el laberinto perilinfático, donde su abertura interna se origina del vestíbulo. La parte distal del conducto continua con el saco endolinfático,. En el vestíbulo, el conducto se divide en 2 brazos como una "Y" formando el conducto utrículo-sacular. El saco endolinfático está representado por el alargamiento distal del conducto y se localiza en la porción craneal del acueducto. También está envuelto por tejido conjuntivo. Una parte del saco se extiende entre el periostio y la duramadre propiamente dicha.

¹² Santos Pérez S, Barona de Guzmán R. Síndrome vestibular periférico. Rev Med Univ Navarra 2003; 47 (4): 38-50.

¹³ Herdman SJ: Exercise strategies for vestibular disorders. Ear, Nose and Throat Journal 1989: 68.



En resumen, todas las formaciones del laberinto membranoso (conductos semicirculares, sáculo, utrículo, saco endolinfático) se comunican entre si formando el sistema endolinfático.

No hay que dejar de lado los **fluidos del oído interno**. Los dos líquidos que existen en el oído interno son la *endolinfa* y la *perilinf*a, que están situados en dos compartimentos enfrentados entre si, teniendo un proceso de formación, circulación y composición química diferentes entre si.

La endolinfa presenta concentraciones altas de potasio y bajas en sodio, similar al líquido intracelular, mientras que la perilinfa es rica en sodio y pobre en potasio, al igual que los líquidos extracelulares. Se ha propuesto que la perilinfa sirve para amortiguar las vibraciones óseas e impedir la paralización de la respuesta de las células sensoriales, mientras que la endolinfa produce las fuerzas inerciales que excitan los receptores vestibulares.

Dentro de las estructuras del oído se pueden identificar y diferenciar dos tipos de *células ciliadas* que se denominan I y II:

- La célula ciliada tipo I tiene forma de garrafa o botella.
- La célula ciliada tipo II se diferencia de la anterior por su forma cilíndrica y por su innervación. (Fig. 4)

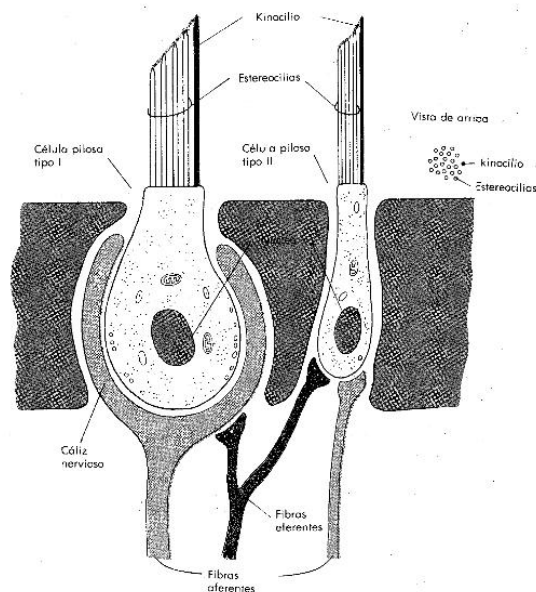


Fig. 4: Conformación histológica de las células ciliadas.¹⁴

¹⁴ Cooksey FS. Rehabilitation of vestibular injuries. Proc R Soc Med. 1945; 39: 273-8.



Los estereocilios se desplazan conjunta y homogéneamente cuando se produce una deflexión mecánica. Cuando lo hacen hacia el quinocilio se origina un aumento en la frecuencia de descarga de las fibras aferentes que contactan con la célula ciliada, mientras que si es en sentido contrario provocan un descenso en dicha frecuencia. La orientación del quinocilio es determinante en la fisiología vestibular.

Estas células ciliadas presentan el llamado “efecto de transducción”, en donde la célula ciliada es un elemento básico que transforma las fuerzas mecánicas en potenciales de acción neurales. La permeabilidad iónica selectiva de estas células les permite mantener un potencial de reposo por la distinta concentración de iones a ambos lados de la membrana, siendo su interior negativo (-80 mv) frente al exterior positivo. La deflexión hacia el quinocilio altera la permeabilidad y da lugar a una entrada masiva de Na⁺ hacia el interior celular, que se despolariza haciéndose relativamente positivo (-60 mv) frente al exterior, originando un potencial receptor proporcional a la intensidad del estímulo mecánico. Si este potencial sobrepasa cierto umbral, se irradia a toda la célula y llega a la zona basal sináptica, liberando mediadores químicos (glutamato) en la sinapsis de las células con las fibras nerviosas aferentes. Esto desencadena potenciales generadores que, a su vez, producen potenciales de acción en el segmento inicial de los axones neuronales. Se convierte así la excitación local en excitación propagada y aumenta la actividad de descarga en las neuronal vestibulares aferentes, es decir, se produce excitación. La inclinación de los cilios en dirección opuesta al quinocilio produce una hiperpolarización celular, haciendo el interior celular más negativo (-120 mv) frente al exterior, lo que produce una disminución de la actividad espontánea de descarga e inhibición.¹⁵

El estímulo adecuado para la activación de la célula sensorial es entonces una fuerza paralela a su extremo apical (o fuerza de cizallamiento) que produce la deflexión de los cilios. La célula es muy sensible a este estímulo, bastando desviaciones filiares de 10 mm para conseguir actividad.

¹⁵ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction., 2º ed. Phyladelphia: F.A., 2002, p.63



Vascularización

La principal vía de irrigación sanguínea del laberinto membranoso es la arteria laberíntica o auditiva interna, cuya procedencia suele ser la arteria cerebelosa anteroinferior en un 45% de los casos, aunque también puede provenir de la arteria cerebelosa superior (24%) o de la basilar (16%). La arteria laberíntica, al introducirse en el oído interno, se divide en dos ramas: la arteria vestibular anterior y la arteria coclear común. La arteria vestibular anterior irriga la mayor parte del utrículo, las ampollas de los conductos semicirculares anterior y horizontal, así como una pequeña parte del sáculo. La arteria coclear común, por su parte, da dos nuevas ramas, la arteria denominada coclear y la vestibulococlear (Fig.5). Esta última se divide en un ramo coclear y otro vestibular (arteria vestibular posterior), que proporciona el flujo sanguíneo al conducto semicircular posterior, a la mayor parte sáculo y a pequeñas zonas del utrículo y de los conductos semicirculares anterior y horizontal.

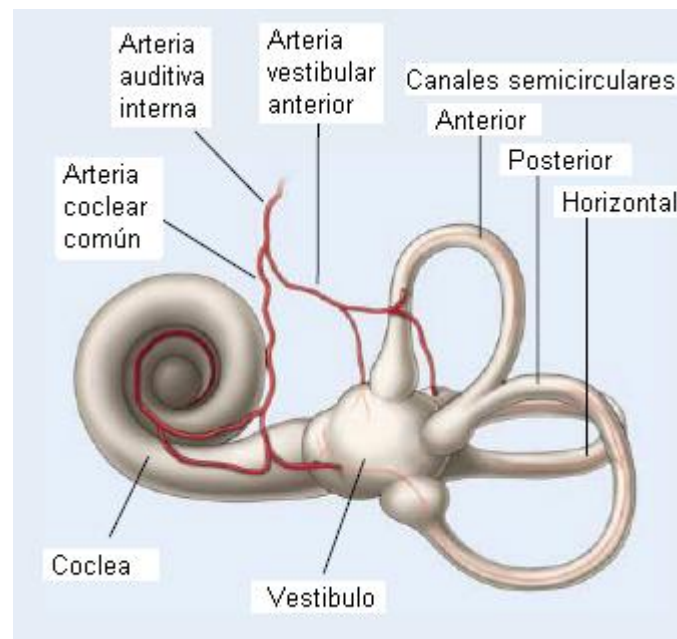


Fig 5. Vascularización del vestíbulo.¹⁶

Inervación:

El CAI forma un túnel excavado en la cara posterosuperior del peñasco de unos 10 mm de largo y 5 mm de ancho. El VIII par craneal se compone de una

¹⁶ Netter. Atlas de Anatomía Humana. 2008. Lamina 92



raíz coclear auditiva, compuesta de unas 30.000 fibras que ocupan la parte anteroinferior del CAI, y de otra raíz vestibular que consta con unas 20.000 fibras localizadas en la mitad posterior.

La vía que viene de Utrículo y Sáculo, es decir la del equilibrio estático se denomina Macular, y la que viene de los conductos semicirculares, que esta relacionado con el equilibrio dinámico, se llama Canalicular.

Las *fibras nerviosas aferentes y eferentes* vestibulares y cocleares atraviesan la lámina cribosa por múltiples perforaciones y entran en la cavidad laberíntica, con el objeto de conectarse con los receptores sensoriales. Las neuronas aferentes vestibulares poseen su núcleo en el ganglio vestibular de Scarpa, situado en el interior del CAI. Se subdivide en el ganglio vestibular superior y el inferior, asociado cada uno a una rama nerviosa. El nervio vestibular superior (o anterior) inerva a las crestas de los conductos semicirculares horizontal y anterior, la mácula del utrículo y la parte anterosuperior de la mácula sacular. El nervio vestibular inferior (o posterior) lo hace en la cresta del conducto semicircular posterior y la mayor parte de la mácula del sáculo.¹⁷

Las fibras aferentes vestibulares primarias (dendritas de las neuronas bipolares del ganglio de Scarpa) son gruesas y tienen una cubierta de mielina que desaparece al atravesar la membrana basal del epitelio sensorial. Sus terminaciones son en cáliz para las células de tipo I y en botón para las células tipo II.

Las fibras eferentes son más delgadas y con apenas mielina. Son axones de las neuronas del núcleo vestibular lateral de Deiters. Terminan en botón en la base de las células tipo II y en la fibra aferente o en el cáliz neural de las células tipo I a modo de sinapsis entre axón y dendrita. Suponen un 10% de las fibras que llegan a los receptores vestibulares. Su finalidad es la de estabilización de los parámetros del sistema y el control de la actividad de los receptores y de las fibras aferentes.

¹⁷ Lic. Andre Luís Dos Santos Silva. El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesioterápico en ancianos portadores de desordenes vestibulares. 2005. Tesis doctoral de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires p 27



Para su estudio la dividimos en tres partes:

A) Vía Cefalica: Canalicular: desde los receptores llega la dendrita al cuerpo de la Primera Neurona en el ganglio de Scarpa. El axón que de ella emerge forma parte del VIII par y alcanza el Bulbo donde sinapsa con los Núcleos vestibulares del Ala Blanca Externa del Cuarto Ventrículo (Núcleos de Deiters Bachterew, Schwalbe, Gillis o Von Monakow y Lewandosky). El axon de esta Segunda Neurona va por la Cinta de Reil Lateral Homolateral (es decir que no se cruza) y alcanza así al Tálamo (Tercera Neurona), y desde éste llega a la corteza Temporal, lugar donde se encuentra la Cuarta Neurona.

Macular: viaja desde los receptores al Ganglio de Scarpa (Primera Neurona) y desde éste por el VIII Par alcanza el bulbo donde en el Ala Blanca Externa del Piso del IV ventrículo, sinapsa con los Núcleos del Acústico (Segunda Neurona). Los axones emergentes pueden o no cruzarse ascendiendo así por la Cinta de Reil Lateral Homo o Heterolateral. Con ella alcanzan el Tubérculo Cuadrigemino Posterior (Tercera Neurona), o bien siguiendo por el brazo conjuntival al Cuerpo Geniculado Interno Talámico (tercera Neurona) desde donde se proyecta a la corteza temporal (Cuarta Neurona) ubicada en el Área 21.

B) Vía Refleja: Desde los receptores de utrículo y sáculo, y conductos semicirculares, alcanzan el Ganglio de Scarpa (Primera Neurona). Los axones que emergen van a los núcleos Vestibulares del piso del Cuarto Ventrículo y descienden por el haz Vestíbulo-Espinal hasta la médula, donde sinapsa en el Asta Anterior (Tercera Neurona).

C) Vía Cerebelosa: El cerebro cumple en cuanto al equilibrio, una función fundamental, como lo demuestran las enfermedades que le afectan, en las cuales se altera el equilibrio en forma notable.

Las vías que llegan al cerebelo pueden ser:

- Primaria: desde los receptores al ganglio de Scarpa, donde está la Primera Neurona. El axón emergente viaja por el tronco del VIII par y por el Pedúnculo Cerebeloso Inferior, llegando a la corteza del Arquicerebelo (nódulo y flóculo), mediante el fascículo acústico-cerebeloso (Cajal y Edinger).



- Secundaria: se diferencia de la anterior por establecer sinapsis en los Núcleos Vestibulares del Cuarto ventrículo, antes de llegar al cerebelo. Esta sinapsis la realiza fundamentalmente en los núcleos de Schwlba y de Deiters.

Sea cual sea la Vía Cerebelosa seguida, desde la corteza cerebelosa parten axones para relacionarse con los núcleos vestibulares, sustancia reticular y con los pares craneales V, VI, VII, IX y XI.¹⁸

Park et al (2001),¹⁹ analizaron las alteraciones degenerativas neuronales del ganglio vestibular (scarpa) y la relación con la edad. Examinaron 20 piezas del hueso temporal de cadáver humano. Los donadores no tenían historia de patología vestibular y la edad varió de 02 – 88 años. Los autores concluyeron que existe una disminución del número de neuronas primarias en el sistema vestibular humano, lo que configuro una base anatómica para explicar el aumento de la incidencia de inestabilidad postural observada con el avance de la edad.

Sistema Vestibular Central.

Los núcleos vestibulares se relacionan con los núcleos de los nervios oculares a través del fascículo longitudinal medial que tiene su origen en el mesencefalo y va hasta la medula espinal (cordón anterior) con el nombre de fascículo surcomarginal. Presenta fibras ascendentes (cruzadas o no, van a alcanzar los núcleos de II, IV y VI pares craneales, algunos núcleos mesencefalicos y, en ocasiones, el núcleo ventral posteromedial del tálamo) y descendentes (en menor número, que salen del núcleo intersticial de Cajal y del núcleo vestibular medial).²⁰ Los movimientos conjugados de la mirada, que siguen a la estimulación vestibular, posiblemente ocurren debido a las correlaciones entre los lugares de terminación de las fibras vestibulares primarias, que vienen del laberinto, hasta los núcleos vestibulares y determinadas áreas de los núcleos oculomotores, que son sustituidas por fibras ascendentes del complejo nuclear vestibulares por el fascículo longitudinal medial.

¹⁸ Cerezo M.H. Vias de conducción nerviosa. Ediciones SUR. 2000. p. 40.

¹⁹ Barona de Guzmán R, García-Alsina J. Vértigo y rehabilitación. Encyclopédie Médico-cirurgicale-E-26-451-B-10

²⁰ Guyton-Hall. Tratado de fisiología Medica Editorial: Mc Graw-Hill. 2008. 10º ed. P. 564



Por lo tanto, las fibras vestíbulo-oculomotoras de ese fascículo, serían los elementos de unión que permiten la aparición del arco reflejo, el cual está compuesto por tres neuronas (neurona sensitiva primaria del ganglio vestibular, neurona vestibular ascendente y neurona periférica del núcleo oculomotor).

Los núcleos vestibulares están divididos en cuatro mayores y siete menores que presentan diferencias citoestructurales internas, y entre ellos, pudiendo haber diferencias funcionales.

Núcleo de Deiters (lateral): Principal núcleo para el Reflejo vestíbulo Espinal (RVE). Se localiza medialmente respecto a la entrada del Nervio Vestibular en el tronco del encéfalo. Recibe la mayoría de las fibras nerviosas procedentes del utrículo del mismo lado y del cerebelo. De él parten fibras que se dirigen a la línea media y se incorporan al fascículo longitudinal medial, donde se bifurcan. Las ascendentes constituyen las vías vestíbulo-oculomotoras, relacionadas con la producción del nistagmo horizontal, y se dirigen al núcleo del nervio motorocular externo. Las descendentes representan las vías vestíbulo-espinales, relacionadas con los reflejos posturales del cuerpo. Las fibras de las vías vestibulares eferentes esencialmente de ese núcleo y de la oliva bulbar, teniendo una actividad inhibitoria sobre la función vestibular periférica.

Núcleo de Schwalbe (medial): Recibe fibras de los conductos semicirculares y del cerebelo. Participa también, en la formación de las vías vestíbulo-oculomotoras y vestíbulo- espinales, a través del fascículo longitudinal medial. Coordina los movimientos de la cabeza, los ojos y el cuello.

Núcleo de Bechterew (superior): Recibe fibras de los conductos semicirculares, del núcleo fastigio y lóbulo flóculo-nodular del cerebelo. Envía fibras ascendentes a los núcleos oculomotores y al núcleo del nervio coclear (a través del fascículo longitudinal medial). Participa en el reflejo vestíbulo-coclear y en los nistagmos rotatorios y verticales.

Núcleo de Soller o espinal (descendente o inferior): Esta conectado a los núcleos superior, lateral y medial. Recibe fibras de las crestas ampulares y de las maculas, del núcleo fastigio y del vermis cerebeloso, de la medula espinal y



de las raíces cervicales posteriores. Envía fibras al utrículo y al nódulo-cerebeloso, y se constituye como el principal núcleo de interrelación con el cerebelo. Las fibras son siempre ipsilaterales. Su función principal es la coordinación de los núcleos contralaterales.²¹

Proyecciones del núcleo vestibular

Proyecciones vestíbulo-espinales. El tracto vestíbulo-espinal recibe fibras del núcleo medial y recorre el tracto vestíbulo-espinal medial con fibras cruzadas y directas, hasta niveles cervicales (laminas de Rexed VII y VIII), actuando en los cambios posturales continuos (conductos semicirculares y movimientos angulares de la cabeza; solamente medula espinal cervical y músculos de esa región). Células grandes y pequeñas del núcleo lateral recorren el tracto vestíbulo-espinal lateral hasta niveles sacrales (laminas de Rexed VII y VIII) activan el sistema alfa-gama músculos extensores antigravitacionales, después de impulsos originales de los otolitos y cerebelo. Las fibras que terminan en el asta anterior de la medula cervical son cruzadas y las que descienden a lo largo de toda la medula son ipsilaterales. Son responsables de los reflejos posturales del cuerpo y de su tono muscular.

Proyecciones vestíbulo-cerebelosas Las fibras vestibulares hacia el cerebelo son homolaterales; derivan principalmente del núcleo inferior y terminan en el flóculo, el nódulo y el núcleo fastigio, y en la parte ventral de la úvula. Están relacionadas con movimientos de la cabeza y de los ojos. Mientras el cerebelo es el mayor receptor de los flujos originarios de los núcleos vestibulares, el vermis es inhibitorio para el núcleo vestibular (la lesión del vermis antero-superior afecta al Reflejo Vestíbulo Espinal, ocasionando ataxia de la marcha e inestabilidad de tronco).

También es importante remarcar y comparar al flóculo del nódulo. El primero mantiene la adquisición del Reflejo Vestíbulo Ocular (RVO), mientras que el segundo conlleva a una duración del RVO frente a las respuestas

²¹ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction. En: Vestibular Rehabilitation 2º ed. Philadelphia: F.A. Davis Comp 2000:387-423

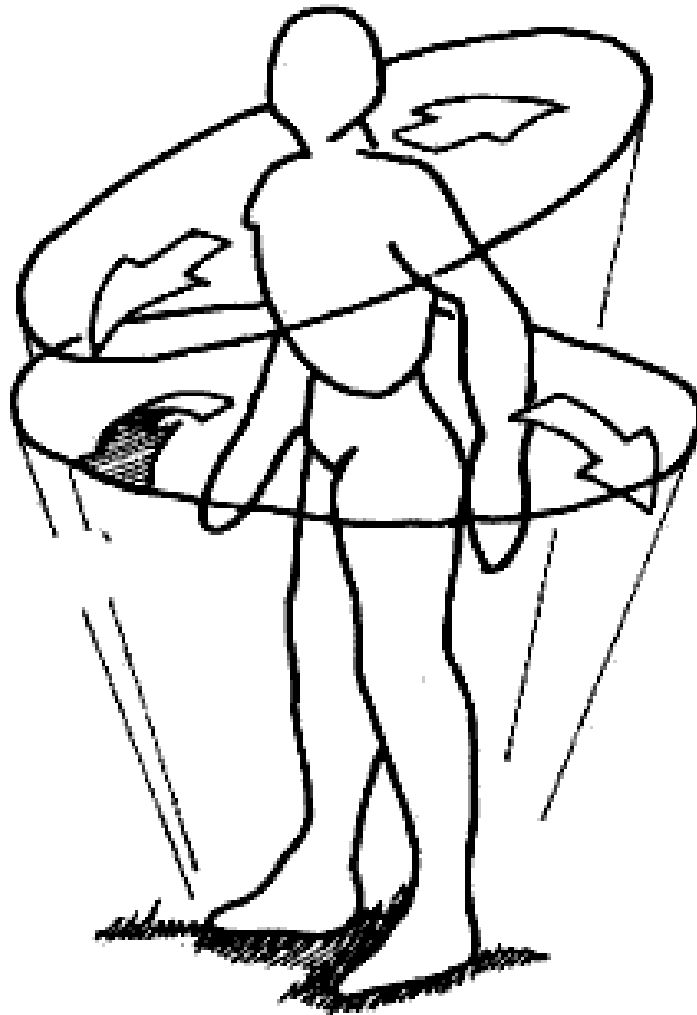


adicionales que vienen de los impulsos otolíticos, y mantiene una ataxia de la marcha (nistagmo).

El sistema vestibular dispone de una vía más para influir en la medula espinal: los tractos reticuloespinales. Están pobremente definidos, se sabe que recorren vías laterales de la medula espinal y son activados por los núcleos vestibulares. Están relacionados con acciones motoras que envuelvan reflejos de equilibrio y ajustes posturales en respuesta a estímulos auditivos, visuales y táctiles.²²

²² Ibid

CAPITULO 2



El equilibrio y el control corporal



El vértigo es la causa del 1 % de consultas médicas en Estados Unidos. De todos los pacientes mayores de 60 años, 20 % experimentaron vértigo lo bastante grave para que afectara sus actividades cotidianas. Entre las personas con vértigo que buscan atención, casi 70 % son atendidas al inicio por internistas generales o médicos familiares, mientras que sólo 4 % son enviados a especialistas. Resulta difícil valorar el vértigo, pues se trata de una molestia subjetiva que no puede medirse. En ese tenor, la causa subyacente de este síntoma común puede variar de factores psicógenos a una enfermedad del sistema nervioso central que representa riesgo para la vida.²³

Concepto de equilibrio y Equilibración

El hombre vive en un mundo de cuatro dimensiones íntimamente relacionadas entre sí. Las tres primeras corresponden al espacio, y la cuarta al tiempo. El hombre sano debe estar permanentemente orientado en el espacio y en el tiempo para mantenerse en equilibrio y desarrollar su actividad. Existen tres clases de equilibrio: estático, cinético y dinámico.

Equilibrio estático: el cuerpo se encuentra en equilibrio y en reposo, por ejemplo, sentado, acostado o en la posición natural de pie, pero absolutamente inmóvil. En este caso, el cuerpo se halla únicamente sometido a la acción de la gravedad.

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

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

²³ M. Jennifer Derebery .Rev Cubana Med 2000;39 De la prensa medica extranjera. "Diagnostico y tratamiento del vertigo". p 15.



del equilibrio se logra mediante un complicado proceso neuromuscular al que se denomina equilibración.²⁴

Perrin define la equilibración como la función que rige las relaciones del animal con el mundo físico y que le permite asegurar todos sus movimientos, desplazamientos y gestos en las mejores condiciones de eficacia. Se trata de una función genéticamente preestablecida, que dispone de un sustrato anatomofuncional al que hay que poner en funcionamiento y enseñar, gracias a la repetición de experiencias.

Este proceso de equilibración exige que el sujeto esté permanentemente orientado en el espacio y en el tiempo, de manera que en todo momento pueda responder a las preguntas ¿Dónde estoy?, ¿en qué posición me encuentro?, y ¿en qué dirección me desplazo y con qué velocidad lo hago?. Todo esto es posible gracias a la elaboración continua de una representación mental de nuestro cuerpo y del lugar que ocupa en el medio que lo rodea y a la programación de unas respuestas motoras, que le permiten adaptarse a cada situación nueva. Para ello es preciso que el sujeto tenga capacidad de anticipación, ya que debe corregir el desequilibrio inducido por los desplazamientos del cuerpo o de sus partes, antes de que se produzca.

La posición erecta, habitual en el hombre, o posición de pie es físicamente muy inestable, pues el control de gravedad queda muy por encima de la base de sustentación. Sin embargo, gracias a esta postura, el ser humano ha liberado sus manos, desarrollando todas las capacidades manuales e intelectuales que le han permitido su encefalización.

El equilibrio en posición erecta exige un estado de contracción muscular continuada, en el que intervienen directamente el aparato locomotor y el sistema nervioso e, indirectamente, los restantes sistemas corporales (circulatorio, humoral, etc.). La pieza básica de este complejo sistema de regulación o equilibración es el sistema vestibular, que puede equipararse a un inmenso ordenador, con unos canales de entrada, (las vías sensoriales), por las que continuamente afluye información al SNC. Esta información es filtrada, valorada y elaborada en una unidad de cálculo, de lo que resulta la noción de la posición

²⁴ Pastor J. Fernandez. El sistema vestibular y sus alteraciones. Tomo 1. ed. Biblio stm. 2002 p 21



que ocupa el sujeto en el espacio en cada instante o señal (ES). Estas señales aferentes son enviadas a un ordenador central, donde se analizan y comparan con la información almacenada del objetivo (DEBE SER), cuya finalidad es el mantenimiento de la magnitud de regulación o equilibrio (Fig. 6). La memoria del ordenador es activada por estas señales y suministra los esquemas de coordinación motora idóneos para cada situación, los cuales son enviados a los efectores a través de los canales de salida, representados por las vías motoras. Por esquemas de coordinación motora se entiende la distribución espacial y temporal de las excitaciones y de las inhibiciones, es decir, en qué puntos, en qué instante y con qué secuencia temporal se distribuyen por los distintos niveles del sistema nervioso motor y secundariamente por los efectores del aparato locomotor.

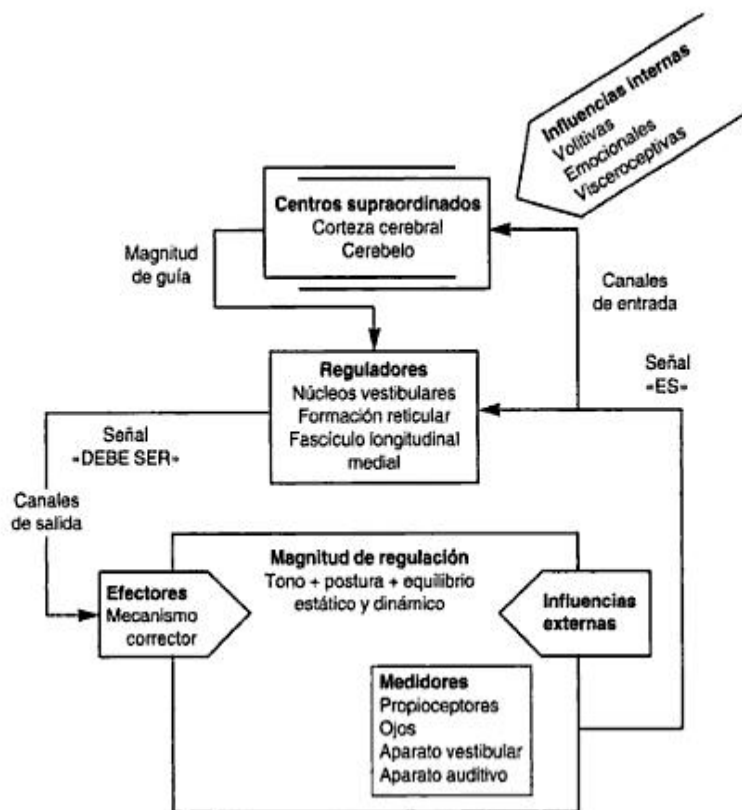


Fig. 6. Representación esquemática del sistema de regulación del equilibrio.²⁵

La contribución del sistema vestibular al mantenimiento del equilibrio puede resumirse de la siguiente forma:

²⁵ Pastor J. Fernandez. El sistema vestibular y sus alteraciones. Tomo 1 p 22



1. Informa sobre la posición de la cabeza en el espacio, midiendo el ángulo de inclinación con respecto a la vertical.
2. Capta las aceleraciones lineales y angulares a las que es sometido el cuerpo, indicando la intensidad del movimiento, su dirección y su duración.
3. Coordina los movimientos oculares durante la estimulación vestibular, manteniendo estable el campo visual.
4. Coordina los movimientos de la musculatura esquelética, merced a influjos tónicos sobre ella.
5. Mantiene el tono muscular y la postura para que el centro de gravedad por dentro de la base de sustentación, cualquiera que sea la posición corporal adoptada o para recuperar la posición de partida, cuando se ha perdido el equilibrio.

El equilibrio es asegurado por reflejos automáticos, cuya finalidad es estabilizar el campo visual, gracias a los reflejos vestibulooculares (RVO); mantener la posición erecta a través de los reflejos vestibuloespinales (RVS); y mantener la posición de la cabeza, merced a los reflejos vestibulocervicales (RVC). Así pues, se comprende que si el equilibrio resulta de la acción combinada de un sinnúmero de sistemas y elementos, sus alteraciones serán frecuentes. Por otra parte, la exploración de un paciente con alteraciones del equilibrio no puede limitarse a una simple exploración del aparato vestibular; con frecuencia será necesaria la colaboración de otros especialistas para lograr un diagnóstico y un tratamiento eficaz.²⁶

Reacciones posturales

Es importante considerar que el equilibrio consta de muchas reacciones y respuestas adaptativas ante un estímulo externo. El mecanismo reflejo postural normal consiste en un gran número de reacciones posturales dinámicas que actúan en conjunto; se refuerzan entre sí e interactúan para proteger al individuo contra las caídas y las lesiones de músculos y ligamentos. Dentro de las reacciones posturales podemos identificar 3 grandes grupos (Bobath, 1997):²⁷

²⁶ Ibid.

²⁷ Coppa Benavides. Univ. De Chile Facultad de Kinesiología. "Tesis de vestibular asociado a fractura de cadera". 2004 p 56



- *Reacciones de enderezamiento*: Son reacciones automáticas que sirven para mantener y reestablecer la posición normal de la cabeza en el espacio y de la relación que existe entre ésta y el tronco, junto con la alineación normal del tronco y los miembros

- *Reacciones de Equilibrio*: Sirven para mantener y restablecer el equilibrio durante todas nuestras actividades. Su aparición se superpone gradualmente al desarrollo de las reacciones de enderezamiento. Si existe un riesgo inminente de caída las reacciones de equilibrio son contra movimientos de rangos variados para restablecer el equilibrio amenazado. Las reacciones de equilibrio se activan cuando se pierde estabilidad

- *Adaptación automática de los músculos a los cambios de postura*: frente a los cambios de posición del cuerpo frente a la gravedad los músculos responden adaptándose automáticamente ²⁸

Mecanismos de equilibrio.

Los receptores visuales, propioceptivos y vestibulares proporcionan la principal fuente de información sobre la posición de la cabeza y el cuerpo en el espacio. Cada receptor traduce una forma particular de energía física en información neural. Las neuronas receptoras vestibulares consisten en células ciliadas localizadas en los conductos semicirculares anterior, posterior y horizontal pares, el utrículo, y el sáculo. Estas células reaccionan al movimiento, al incrementar o disminuir su tasa de descarga según la dirección del desplazamiento ciliar. Los impulsos de esos órganos se transmiten por las fibras del VIII par craneal, que transcurren por el conducto auditivo interno, haciendo sinapsis en los núcleos vestibulares ipsilateral y contralateral.

Los receptores visuales proporcionan la información necesaria para dar una imagen estable durante el movimiento de la cabeza. Los receptores somatosensoriales proporcionan información referente a gravedad, posición y movimiento de músculos y articulaciones.

²⁸ Ibid.



Bajo circunstancias normales, la información de un receptor se corresponde con la proporcionada por otro receptor. Por ejemplo, durante la marcha, los propioceptores en los pies le dicen al individuo que está en movimiento, éste puede observar que el entorno se mueve en relación consigo mismo, y el oído interno puede detectar el movimiento.

La integración de esta información proveniente de varios receptores tiene lugar en los núcleos vestibulares y el cerebelo. En este punto es donde la percepción y la experiencia del equilibrio reflejan la función de la integración cortical y de la interpretación de señales. Esta selección cortical de señales puede suceder en forma voluntaria (como en el patinador de hielo que gira durante una competencia) o involuntaria. Aparece vértigo cuando hay un desequilibrio o diferencia entre estos receptores o dentro de ellos, o en los niveles del sistema del equilibrio.

Factores de Riesgo de las Caídas

En general, las caídas producidas en el adulto mayor tienen un origen multifactorial. Estos se pueden clasificar en factores intrínsecos, (los cuales están asociados a condiciones propias del adulto mayor, como son enfermedades crónicas, farmacoterapia, alteraciones fisiológicas y músculo esqueléticas); y los factores extrínsecos, (los que se relacionan con el medio ambiente en el cual se desenvuelve el adulto mayor)

Factores Intrínsecos

a) Alteraciones Fisiológicas:

- Sistema Visual: Existe una disminución de la agudeza visual que puede ser agravada por patologías comunes a los adultos mayores como son las cataratas y glaucoma, o alteraciones como la degeneración macular, y alteración de reflejos visuales de la retina que actúan en cambios de postura (Marín y Gace, 2002)

- Sistema Vestibular: Existe una disminución de las células ciliadas tipo I especialmente en las zonas centrales de la cresta ampular, además de la reducción del número de axones del nervio vestibular (Marín y Gace, 2002)



- Sistema Somatosensorial: Se produce una pérdida de la información propioceptiva desde articulaciones por degeneración progresiva de sus mecanorreceptores

b) Alteraciones Musculoesqueléticas:

Lo más relevante en el adulto mayor es la reducción del control muscular, aparición de rigidez músculo-esquelética, debido a la pérdida de neuronas dopaminérgicas de los ganglios basales, pérdida de dendritas en células de BETZ de la corteza motora encargadas de inervación de músculos proximales antigravitorios del brazo, tronco, espalda y miembros inferiores (Marín y Gace, 2002)

La debilidad muscular propia del proceso de envejecimiento, condiciona al adulto

mayor a una menor eficacia en la respuesta ante una situación que provoque la pérdida del equilibrio. Además, en muchos adultos mayores la disminución de la velocidad de reacción, flexibilidad de columna y rangos de movimiento también pueden ser factores preponderantes a la hora de establecer una reacción de equilibrio deficiente (Daniels y González, 2002).

c) Patologías:

La pluripatología (tres o más enfermedades que coexisten entre si) es un factor de riesgo de caídas en el adulto mayor (De Santillana Hernández, 2002), especialmente aquellas patologías que alteran de alguna forma los sistemas responsables del control del equilibrio, como lo son ACV (accidentes cerebro vasculares), Parkinson, polineuropatías, artritis; alteraciones neuromusculares; alteraciones del pie, alteraciones que afecten la presión arterial, cardiovasculares o neuroendocrinos (hipotensión ortoestática), síndrome de hiperventilación; como también es importante considerar déficit psicológicos, como son las demencias (Alzheimer) las alteraciones cognitivas y la depresión (Edelberg, 2001; Marín y Gace, 2002)²⁹.

d) Farmacoterapia:

El uso de medicamentos es muy frecuente en el adulto mayor debido a que presentan múltiples patologías que coexisten entre sí. Estudios han demostrado

²⁹ De Santillana Hernández S. 2002. Caídas en el Adulto Mayor: Factores Intrínsecos y Extrínsecos. Rev Med IMSS; 40 (6): 489-493.



una asociación entre el aumento del riesgo de caída y la administración de drogas prescritas (Edelberg, 2001). Entre los medicamentos que están mayormente relacionados con las caídas se encuentran los hipotensores, que pueden debilitar los estados de alerta mental, causar hipotensión postural o fatiga; betabloqueadores, diuréticos (pueden causar fatiga, disminución del volumen o alteración electrolítica), hipoglicemiantes, hipnóticos, antidepresivos, psicotrópicos (sedantes), neurolépticos y alcohol (Edelberg, 2001; Grimley, 2003).

Factores Extrínsecos

Los factores ambientales sin duda, están asociados importantemente en la producción de las caídas en el adulto mayor. Es así, por ejemplo, para un individuo sin disfunciones o alteraciones resulta fácil sortear diversos obstáculos, pero para un adulto mayor que presenta alteraciones, estas barreras constituyen todo un riesgo.

Estos factores dependen principalmente las condiciones del medio donde se encuentra el adulto mayor, como suelos resbaladizos, camas altas, escalas sin barandillas, iluminación deficiente, mobiliario mal ubicado, vestuario inadecuado o inseguro.

Consecuencias de las Caídas

Las consecuencias de las caídas toman vital importancia tanto en la morbimortalidad y como en el aspecto económico de los afectados, que generan la necesidad de atención médico – social.

Es así como el 10 a 20% de los adultos que sufren caídas necesitarán atención médica, y entre el 2 y 6% tendrá como consecuencia algún tipo de fractura. Además, se producen lesiones graves en el 6 a 14% de las caídas e incluso la muerte, registrándose 2.2 decesos por cada 100 lesiones causadas por caídas (Wayne, 2002)³⁰.

³⁰ Coppa Benavides. Univ. De Chile Facultad de Kinesiología .“Tesis de vestibular asociado a fractura de cadera”. 2004 p 69.



La pérdida de confianza en si mismo a la deambulación y el temor a caer puede generar limitaciones funcionales que a la posteridad provocará un adulto mayor dependiente, que incluso puede llegar a ser internado en casas de reposo.

Equilibrio en Adultos

A medida que envejecemos, vamos perdiendo nuestra capacidad de mantener el equilibrio a causa de la pérdida de nuestras capacidades sensoriales, nuestra habilidad de integrar información y órdenes motoras, y por la pérdida de nuestras funciones músculo-esqueléticas. Además existe un mayor número de enfermedades comunes a la población mayor, que lleva a un mayor deterioro en el equilibrio. Por otro lado muchos de los medicamentos usados por la gente mayor para tratar sus enfermedades crónicas afectan negativamente el equilibrio (Horst, 1999).

La prevalencia de mareos aumenta con la edad y es más común en mujeres. Un estudio realizado en 1994 de 1000 adultos mayores de 65 años, reportó que un 30% de estos presentaban mareos. Algunos autores señalan que un 47% de los hombres y un 61% de las mujeres mayores de 70 años padecen de mareos, esto conlleva a caídas, miedo a caerse y limitaciones de las actividades de la vida diaria. Dentro de la definición de mareos encontramos diferentes síntomas tales como, vértigo, presíncope, desequilibrio y mareos no específicos, cada uno con causas y características propias (Eaton y cols., 2003).

a) Cambios con la Edad

El envejecimiento normal aumenta la susceptibilidad a mareos y contribuye negativamente a una recuperación lenta de enfermedades que provocan mareos. Los síntomas más comunes de mareo o desequilibrio en los adultos mayores son el vértigo, el presíncope, el desequilibrio y el mareo no específico.

Se ha descubierto que existe una reducción en los receptores sensoriales ubicados en los canales semicirculares, en el sáculo, en el utrículo, en los órganos propioceptivos terminales y en la retina. También se sabe que la visión y los reflejos vestíbulo oculares también se deterioran con la edad



Estudios animales han documentado numerosos cambios adversos en los órganos vestibulares terminales, estando asociados a la pérdida de células ciliadas tipo I especialmente en las zonas centrales de las crestas. Otros estudios realizados en el hueso temporal en humanos han revelado resultados similares. En sujetos ancianos, la pérdida de células ciliadas es particularmente alta en la ampolla y es comúnmente asociada a las del tipo I. Se han documentado en otros estudios cambios en el flujo sanguíneo de la cresta los cuales serían la causa de alteraciones degenerativas del sistema vestibular. En cuanto al número de axones del nervio vestibular se descubrió que en adultos mayores (75 a 85 años de edad) es aproximadamente un 37% menor que lo encontrado en sujetos más jóvenes (menores de 40 años). Se ha descubierto que con el aumento de la edad disminuye la capacidad para procesar los estímulos de alta frecuencia del reflejo vestíbulo ocular (VOR).

En relación a esto se han encontrado hay una disminución en la progresión del VOR a través de diferentes frecuencias. (Horst, 1999).

Se descubrió que las alteraciones vestibulares unilaterales tenían influencia sobre el reflejo vestíbulo espinal provocando una desregulación de éste, lo que se traduce en una alteración de la postura. El grado de alteración se ve atenuado por compensaciones vestibular de tipo central. Estos mecanismos de tipo adaptativo son menos efectivos en edades avanzadas.

b) Vértigo y Alteraciones Vestibulares en Adultos Mayores

El vértigo junto con el nistagmo son el síntoma y el signo cardinal de las alteraciones de tipo vestibular. El vértigo puede ser de tipo periférico (lesiones del laberinto vestibular o del octavo par craneano) o central (desde los núcleos vestibulares hacia sus conexiones). Estos se diferencian por su curso temporal (vértigo periférico es súbito en cambio el central tiene aparición más gradual), por los factores desencadenantes (vértigo postural inducido por cambios del cuerpo en el espacio), síntomas asociados (en el vértigo periférico existen síntomas autonómicos más marcados que en el central), por su compensación (los vértigos periféricos tienen mejor resolución), por los factores predisponentes, historia familiar y examen físico (Horst, 1999). El nistagmo también nos sirve para diferenciar entre el origen del vértigo, ya que el nistagmo periférico tiende a ser posicional, paroxístico, presentar latencia y se acompaña



de síntomas vegetativos. Si el vértigo no presenta estas características hay que plantearse el origen central. Los vértigos de tipo postural son los más comunes en los adultos mayores y se produce por una estimulación transitoria de las vías vestibulares gatilladas por un cambio de posición. Las causas más frecuentes son el vértigo postural paroxístico benigno, la atrofia espinocerebelosa, Esclerosis múltiple, Malformación de Arnold – Chiari tipo I y tumores del tronco cerebral y del cerebelo.³¹ Las alteraciones vestibulares de tipo degenerativa, aunque no son parte de una patología declarada también pueden provocar vértigos posturales, ya que el organismo genera una respuesta adaptativa deficiente a los estímulos o cambios de posición.

Desordenes vestibulares y riesgo de caída de los ancianos.

Las crisis vestibulares son normalmente una disminución o lesión destructiva, al contrario de una forma irritacional. La destrucción aguda de los conductos semicirculares, del utrículo o del sáculo, provocan intensa perturbación del equilibrio, y a veces, de vómitos. Cuando sucede la lesión los dos lados del aparato vestibular descargan de forma desigual, están en desequilibrio. Las secuelas de ese desequilibrio son manifestaciones de relativa hiperfunción del lado irritado. Ocurre entonces, reflejos vestibulares prolongados y descontrolados, en respuesta, el cortex interpreta con una condición de constante movimiento giratorio (vértigo).

El SNC, en respuesta interpreta como en situaciones pasadas. Así, para retener el campo visual, aparece el componente lento del nistagmo y cuando un numero específico de motoneuronas fueron activados, las neuronas inhibitoras de la formación reticular se activan volviéndolo el globo ocular al punto inicial o componente rápido del nistagmo. La misma información es transmitida de los núcleos vestibulares para la neurona del cuerno anterior de la medula, generando desvíos de postura y al caminar. Al llegar dicha información, en el núcleo dorsal del nervio vago se produce el cese de actividad. Con la continuación del estímulo ocurren nauseas y vómitos, el cerebelo por tener otras

³¹ Rey J, Boleas MS, Pérez N. Análisis postural de la prueba “Time-up-and-go” en pacientes con vértigo. Acta Otorrinolaringol Esp. 2005; 56: 107-11



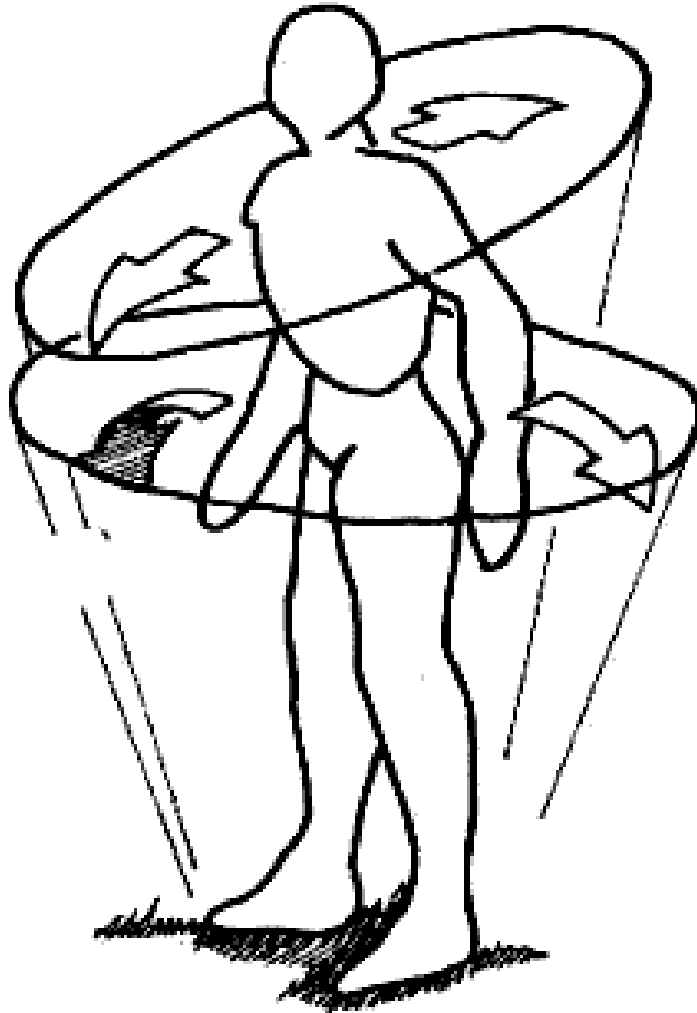
conexiones propioceptivas, informa al cortex encefálico de forma que disminuye la magnitud del desequilibrio.

Considerando entonces la función vestibular se concluye que en la crisis vestibular de cualquier severidad, siempre existe nistagmo laberintico. Si los síntomas tienen duración por más de dos o tres semanas la causa no es vestibular, de esta forma se comienza a distinguir si el vértigo es de causa central o periférico. Virtualmente no existen excepciones clínicas a esta afirmación. El fenómeno de reposición solamente ocurre para los canales semicirculares laterales. La lesión del canal semicircular superior o posterior, causa reposición incompleta y dejan de presentar nistagmo espontáneo con ojos abiertos, pero permanecen estables.

En el año 2001, Wolfson, registro un trabajo donde mostró la correlación entre le enfermedad y la edad en las disfunciones del equilibrio y de la marcha. Él observo las alteraciones asociadas al avance de la edad en relación al equilibrio, a la marcha y a la función sensorio motora y las comparó a las alteraciones resultantes de patologías. Describió que el equilibrio de las personas ancianas resulta en una respuesta eficaz ante las situaciones de la vida diaria, pero puede ser ineficaz en circunstancias nuevas que demanden respuestas rápidas. La velocidad de la marcha es estable hasta la séptima década de vida, reduciéndose modestamente después de esa época. Todos los aspectos de la función sensorial declinan con la edad, resultando en una alteración moderada en los pacientes ancianos. El autor comento que esos aspectos relacionados con la edad pueden generar elementos que aumenten la incidencia de caídas en personas mayores. También comento que las anormalidades equilibrio/marcha pueden no tener un único significado clínico, lo que torna el diagnostico difícil.³²

³² Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction. En: Vestibular Rehabilitation.2º ed. Phyladelphia: F.A. p 75

CAPITULO 3



*Vértigo. Sus disfunciones y
diagnostico kinesiológico.*



Los pacientes pueden querer referir a alguna molestia entre un amplio espectro de ellas cuando usan el término de mareo o de vértigo. Para fines diagnósticos, es importante obtener información completa y precisa respecto a cuál es la experiencia exacta del enfermo cuando está mareado. Aunque los síntomas son descritos en forma algo diferente por cada persona, en general pueden clasificarse en mareos vértigo y desequilibrio.

El **mareo** es una sensación subjetiva de alteración en la orientación espacial, sin ilusión de movimiento. Los pacientes lo describen como aturdimiento, confusión, debilidad, visión nublada, sensación de cabeza hueca, de caerse o de andar flotando. Los tipos de mareo más habituales son:

- El mareo fisiológico, como es el caso de la cinetosis (coche, barco...) mareo de las alturas, mareo postdesembarco, mareo del astronauta en el espacio...

- El presíncope, que consiste en episodios bruscos de corta duración de confusión y sensación de caída inminente, pero el paciente se recupera y no llega a perder la conciencia.

- El síncope, en el que sí hay pérdida de conciencia y del tono postural que se recupera de forma rápida. Suele estar precedido de una sensación de malestar, con visión borrosa, náusea, sudoración profusa e intensa palidez³³.

Los pacientes que experimentan una ilusión de movimiento falso entre sí mismos y el mundo exterior se clasifican como portadores de **vértigo**. El movimiento puede incluir una percepción de que el entorno se mueve mientras el cuerpo permanece fijo (vértigo objetivo) o de que el cuerpo se mueve mientras que el entorno permanece fijo (vértigo subjetivo). Se cree que el tipo de vértigo que experimenta el paciente no tiene importancia diagnóstica específica.

El vértigo, excepto en sus formas más leves, por lo común se acompaña de grados variables de náuseas, vómito, palidez y diaforesis, lo que indica actividad excesiva del sistema nervioso autónomo.

Por lo común no hay pérdida de la conciencia. Cuando el vértigo no se relaciona con movimiento verdadero, la causa se encuentra en los órganos

³³ Juarranz Sanz M. Rev. Casos clínicos "Manejo del vértigo en Atención Primaria" España, Madrid. 2007. p 3



periféricos de los sentidos 85 % de las veces, y en el sistema nervioso central sólo en 15 %. Los trastornos periféricos son los problemas que suceden en el órgano terminal (conducto semicircular o utrículo) o en la porción periférica del nervio.³⁴

El **vértigo vestibular periférico** ocurre en crisis de duración relativamente corta (de unos minutos a varias horas), que tienen una aparición más o menos rítmica y tanto el comienzo como la desaparición son relativamente bruscos. No ocurre nunca pérdida de conciencia. Incluye siempre la percepción del movimiento: el enfermo nota que su cuerpo gira o bien que lo que rota son los objetos que lo rodean (todo le da vueltas). Hay idea de desplazamiento, desequilibrio e inseguridad en los movimientos, principalmente en la marcha. Cursa con un cuadro vegetativo más o menos intenso (náuseas, vómitos, palidez, sudor frío hipotensión bradicardia). Es frecuente que aparezcan sumados síntomas cocleares (acúfenos, hipoacusia y ocasionalmente sensación de presión). Toda esta sintomatología aumenta notablemente con los movimientos de la cabeza debido a la estimulación de los conductos semicirculares.

El **vértigo vestibular central**, en contraposición, el paciente suele tener una alucinación del movimiento menos definida, de menor intensidad, mayor duración e inicio más progresivo; no suele influirse por los movimientos de la cabeza, es infrecuente que se acompañe de intenso cortejo vegetativo, rara vez se asocia con hipoacusia, zumbidos... Por el contrario casi siempre se presenta con otros signos y síntomas neurológicos: diplopia, disfagia, paresias, cefalea intensa, alteración de pares craneales, dismetría.

Desequilibrio se refiere a la sensación de perder el propio equilibrio sin percibir movimiento ilusorio o pérdida inminente de la conciencia. Por lo común los pacientes no refieren problemas al sentarse o acostarse sino que perciben inestabilidad en bipedestación, o sobre todo durante la marcha. Por lo regular, el desequilibrio se presenta debido a una alteración de la integración entre impulsos aferentes sensoriales y eferentes motores³⁵.

³⁴ Coppa Benavides. Univ. De Chile Facultad de Kinesiología. "Tesis de vestibular asociado a fractura de cadera". 2004 p 86

³⁵ Ibid.



El envejecimiento se relaciona de manera significativa con la aparición de desequilibrio porque la capacidad del sistema nervioso para procesar impulsos sensoriales y controlar los reflejos posturales declina conforme avanza la edad. Las alteraciones de la marcha relacionadas con el equilibrio en ancianos se acentúa sobre todo en entornos no familiares, en piso irregular, o en luz tenue.

Diagnostico medico clínico

El procedimiento diagnóstico del médico debe enfocarse en la anamnesis y exploración, para identificar las causas o factores contribuyentes susceptibles de ser tratados. La anamnesis es la parte más importante del estudio del paciente con vértigo mientras que la exploración física añade información útil a la valoración general; ambos pueden proporcionar el diagnóstico en más de 80 % de personas con vértigo. Un procedimiento diagnóstico útil es averiguar si las molestias se deben a un trastorno encefálico, a uno del oído interno, a ambos, o a ninguno.

El vértigo es un fuerte indicador de trastornos del sistema vestibular, pero no permite localizar de manera confiable el origen en el laberinto o en el sistema nervioso central. Del mismo modo, la oscilopsia, una sensación de que los objetos fijos se mueven hacia atrás y delante, denota pérdida del reflejo vestibuloocular pero puede verse en alteraciones vestibulares centrales o periféricas.

El vértigo que se origina en el oído interno a menudo tiene inicio súbito. El antecedente de vértigo o mareo de inicio más gradual sugiere origen en el sistema nervioso central. Los síntomas intermitentes son típicos de enfermedad del oído interno, mientras que los continuos indican que es más probable un trastorno del sistema nervioso central. Los síntomas que duran más de 24 h por lo común indican origen en el sistema nervioso central, aunque pueden verse también en neuronitis viral. Como regla, entre más central el proceso, es más prolongado.

En personas con vértigo episódico, la duración de los lapsos también es importante.



Por ejemplo, entre las tres causas más comunes de vértigo episódico, el vértigo postural paroxístico benigno (VPPB) consiste en lapsos que duran menos de un minuto, mientras que los episodios de isquemia transitoria por lo común duran de varios minutos a una hora, y los ataques de vértigo relacionados con enfermedad de Ménière suelen prolongarse varias horas.

Las circunstancias en que inició el vértigo también dan información sobre la causa subyacente. El antecedente de enfermedad, lesión cefálica o cervical, actividad inusual o estrés cotidiano importante podrían sugerir la causa.

Los síntomas que se alivian cuando los ojos se abren y se acentúan cuando se cierran sugieren la capacidad para usar compensación visual. Si los rápidos cambios de la atención o la visión empeoran los síntomas, esto sugiere dificultad para integrar información visual conflictiva en el esquema general del equilibrio. Este problema se relaciona con trastornos no vestibulares de tipo funcional, o con una enfermedad encefálica orgánica, pero no vestibular. Un incremento del vértigo con el cambio de posición es característico de todos los trastornos del sistema vestibular, centrales y periféricos. Si los síntomas se presentan sólo en ciertas posiciones, se sugiere que hay disfunción otolítica, como en VPPB.

Es esencial averiguar si hay hipoacusia, plenitud aural, presión o dolor, tinnitus, reclutamiento (percepción de que el sonido es anormalmente intenso), o diplacusia (distorsión del tono) como fenómenos coexistentes. Todos estos síntomas son cocleares e indican fuertemente que la enfermedad es periférica más que central.

Aunque la posibilidad de un tumor encefálico o un neuroma del acústico (schwannoma vestibular) es el principal temor que expresan los pacientes estudiados por vértigo, es más probable que la hipoacusia y el tinnitus sean las molestias de presentación en tumores de ese tipo.

Deben revisarse los antecedentes médicos generales. El de hipertensión, diabetes sacarina, cardiopatía, endocrinopatía u otro trastorno médico son pertinentes para el diagnóstico último de la causa del vértigo. Los medicamentos son un origen notable de vértigo pero sólo rara vez lo producen. El uso



concurrente de tabaco y cafeína también puede ser un importante factor en la producción de los síntomas.

Exploración física

La exploración física debe enfocarse en los sistemas que participan en el control postural y el vértigo. Como el único signo objetivo del vértigo es el nistagmo, la exploración de los ojos es de extrema importancia en la valoración del paciente que sufre ese trastorno. El **nistagmo** es un movimiento rítmico en vaivén que ocurre en ambos globos oculares simultáneamente. Lo forma un componente lento que consiste en una desviación pausada de la mirada, seguido de un componente rápido o de recuperación que devuelve bruscamente la mirada al punto inicial. El componente lento es la expresión del disturbio vestibular; dirige los globos oculares hacia el lado enfermo. El componente rápido es la respuesta compensadora central y se considera en clínica para señalar la dirección del nistagmo³⁶.

El nistagmo se observa bien a ojo desnudo, pero se sigue con mayor claridad si aplicamos al paciente unas gafas de Frenzel que llevan unos cristales de 15 a 20 dioptrías, lo cual suprime la fijación de la mirada a cualquier objeto, permiten sólo una visión borrosa y aumentan mucho el tamaño del ojo lo que facilita la observación de los movimientos. Con el paciente sentado, si es posible, el paciente sigue con la mirada el dedo del explorador, mostrado a unos 50 cm de la nariz, primero al frente y después desviándolo a derecha, izquierda, arriba y abajo. Se anota la dirección de la mirada en el momento de aparición del nistagmo y el carácter del nistagmo: horizontal, vertical o rotatorio; si aumenta o se inhibe con la fijación (con el uso de gafas de Frenzel).

El *nistagmo espontáneo periférico* traza un recorrido horizonte-rotatorio. El componente rápido se dirige al lado sano, aumenta con las gafas de Frenzel. Muestra latencia (tarda unos segundos en comenzar a batir desde que el sujeto sigue el dedo del explorador) y es fatigable (si continuamos con la exploración, llega un momento en que el nistagmo disminuye y desaparece). El *nistagmo central* (fig 7) es más intenso y con formas más puras: vertical u horizontal puro.

³⁶ Juarranz Sanz M. Rev. Casos clínicos “Manejo del vértigo en Atención Primaria” España, Madrid. 2007. p 8



No se relaciona con el componente rápido, no aumenta con las gafas de Frenzel y puede ser distinto en cada ojo. No tiene latencia y no es fatigable. Puede permanecer sin que el sujeto mantenga una sensación

NISTAGMO ESPONTÁNEO	
NISTAGMO PERIFÉRICO	NISTAGMO CENTRAL
<ul style="list-style-type: none"> ❑ Unidireccional: horizontal u horizontal-rotatorio ❑ Aumenta al mirar al lado que bate ❑ Aumenta con gafas de Frenzel ❑ Armónico en ambos ojos ❑ Muestra latencia y es fatigable 	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Vertical u horizontal puro ❑ No relación con el componente rápido ❑ No aumenta con gafas de Frenzel ❑ Puede ser distinto en cada uno ❑ No muestra latencia y no es fatigable

Fig. 7 Cuadro comparativo entre nistagmo espontáneo periférico y central.³⁷

Pruebas funcionales y evaluación clínica

Las pruebas vestibulares hacen referencia a la valoración funcional de la región del oído interno encargada del equilibrio: vestíbulo y canales semicirculares. Consisten en una larga serie de pruebas diagnósticas. La mayoría de los pacientes toleran estas pruebas perfectamente. Vamos a describir aquellas que habitualmente se realizan.

Videonistagmografía: Esta prueba se basa en un reflejo entre el oído interno y el ojo o reflejo vestíbulo-oculomotor que hace referencia al movimiento ocular provocado por el estímulo del sistema vestibular. Como ya se ha mencionado anteriormente el movimiento de los ojos se coordina en el cerebro para permitir mantener la visión estable con una agudeza visual precisa durante el movimiento activo (durante la deambulación, sentado en un autobús, etc). En esta prueba el movimiento ocular se va a registrar de dos maneras. En la electronistagmografía (ENG) se colocan pequeños electrodos en la piel

³⁷ Juarranz Sanz M. Rev. Casos clínicos “Manejo del vértigo en Atención Primaria” España, Madrid. 2007. Figura nº 5.



alrededor de los ojos mientras que en la VNG se utilizan unas cámaras especiales que filman el movimiento ocular.

En primer lugar se analizará la funcionalidad del ojo en cuanto a su capacidad para seguir un objeto en movimiento (seguimiento) o de dirigirse a un objeto de interés que aparece de manera súbita en la periferia de nuestro campo visual (sacadas). En otra prueba (posturales) se medirá el movimiento ocular al situar al paciente en determinadas posiciones, como son el decúbito supino, lateral derecho e izquierdo, y con la cabeza hiperextendida (nistagmus de posición) así como al adoptar ciertas posturas que en algunos casos producen mareo y vértigo (maniobra de Dix-Hallpike)³⁸ pudiendo identificar de manera precisa la causa de su problema e instaurar inmediatamente en ocasiones un tratamiento.

Prueba rotatoria: El paciente se sienta en una silla cuyo movimiento es sinusoidal, de vaivén a derecha e izquierda. La cabeza del paciente debe estar flexionada 30° respecto de la horizontal. Una cámara registra lo que ocurre y esto es vigilado constantemente por la persona que realiza las pruebas. Esta prueba se complementa con otra en la que la rotación se realiza idénticamente pero en este caso manteniendo la vista fija en un punto. Esto hace que en condiciones normales no se registre respuesta nistágmica alguna. (fig 8)

NISTAGMO PROVOCADO POSICIONAL	
POSICIONAL PERIFÉRICO	POSICIONAL CENTRAL
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Latencia: 0-40 seg (media 8 seg) <input type="checkbox"/> Duración <1 minuto. Agotable <input type="checkbox"/> Fatigable tras sucesivas maniobras <input type="checkbox"/> Dirección fija al lado sano <input type="checkbox"/> Reversible, al sentarse se invierte <input type="checkbox"/> Gran intensidad síntomas: vértigo, náuseas... 	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> No tienen latencia <input type="checkbox"/> Puede persistir. No agotable <input type="checkbox"/> No fatigable, se repite <input type="checkbox"/> Dirección cambiante <input type="checkbox"/> No reversible <input type="checkbox"/> Intensidad variable. Poco cortejo vegetativo

Fig. 8: Cuadro comparativo entre nistagmo provocado periférico y central.³⁹

³⁸ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction. En: Vestibular Rehabilitation .2º ed. Phyladelphia: F.A. Davis Comp 2000:387-423

³⁹ Juarranz Sanz M. Rev. Casos clínicos "Manejo del vértigo en Atención Primaria" España, Madrid. 2007. Figura nº 6.



Prueba calórica: Finalmente, en la prueba calórica se estimulará con agua caliente (44°C) y fría (30°C) cada oído, individualmente y de manera alternativa. En esta prueba, que es una de las más importantes, se dirige un chorro de aproximadamente 20 ml de agua a las temperaturas antes mencionadas, por el conducto auditivo externo. Su misión es provocar una diferencia de temperatura a lo largo de todo el hueso temporal en donde se encuentra alojado el oído interno. Esto determina un desplazamiento de los líquidos del oído interno por los canales semicirculares lo cual desencadena una reacción de vértigo transitorio y un nistagmo o movimiento ocular involuntario en sacudidas.⁴⁰ La estimulación con agua caliente de un oído produce un nistagmo en una dirección diferente a la que se produce con la estimulación con agua fría. Por este motivo al estimular con las dos temperaturas los dos oídos (en total se realizan cuatro irrigaciones en la prueba) podemos obtener una idea precisa de la función relativa entre ambos. La sensación de mareo que acompaña esta prueba es normal, esto es, cualquier sujeto normal a quien se le realice esta prueba sufre vértigo y se registra nistagmus. La duración de esta sensación después de cada estimulación no se prolonga más de 2 minutos.

Prueba posicional de Dix-Hallpike: Explora el nistagmo de posicionamiento. Se debe realizar siempre que se sospecha vértigo posicional. Con el paciente sentado, se gira la cabeza 45° hacia la derecha y se lleva al paciente al decúbito supino rápidamente (<6 segundos) hasta que queda colgando. A continuación se sienta al paciente con la cabeza ladeada y se mantiene esta posición durante 15 segundos, tras lo que se repite la operación con la cabeza ladeada a la izquierda. Durante la prueba puede aparecer náusea y vértigo. Se debe vigilar la aparición de vértigo y nistagmo y anotar las siguientes características (Fig 9):

- latencia: tiempo transcurrido entre la adopción de la posición y la aparición del nistagmo/vértigo.
- agotamiento: desaparición del nistagmo/vértigo transcurrido un tiempo en la posición.
- fatigabilidad: falta de repetición del fenómeno tras varias maniobras seguidas.

⁴⁰ Norré M., Beckers A. 1999. Vestibular Habituation Training: Exercise Treatment for Vertigo Based Upon the Habituation Effect. *Otolaryngol. Head Neck Surg*; p:14-19.

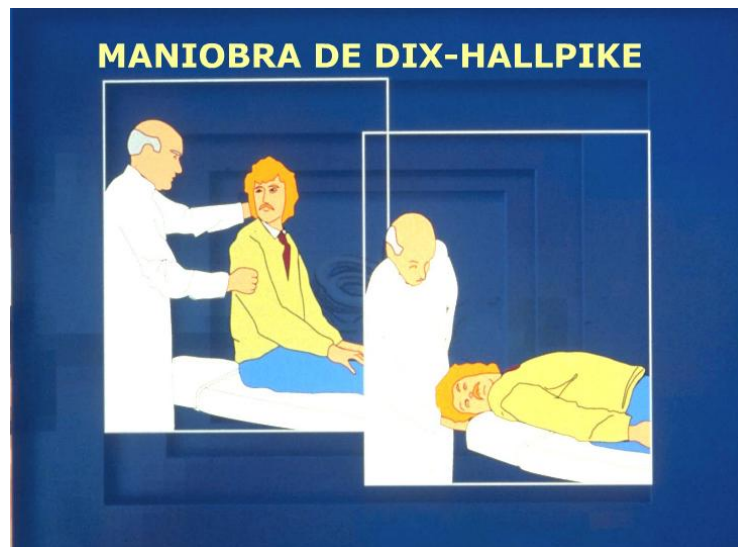


Fig 9: Maniobra de Dix-Hallpike.⁴¹

Prueba de Romberg Se indica al paciente que se mantenga en la posición de firmes, con la punta de los pies y los talones juntos y que cierre los ojos. En un paciente normal no se modifica su posición estática (Romberg negativo); cuando surgen oscilaciones, que hacen que el paciente pierda el equilibrio hablamos de Romberg positivo. El Romberg positivo en la lesión vestibular periférica aparece con cierto retraso de unos segundos después de cerrar los ojos y el tronco se lateraliza hacia el mismo lado que la fase lenta del nistagmo, o sea, hacia el lado de la lesión, pues el laberinto sano empuja más. El Romberg en los síndromes vestibulares centrales es mucho más intenso y en cuanto el paciente cierra los ojos aparecen oscilaciones notables que llevan a la caída en cualquier sentido; su dirección no es armónica con la fase lenta del nistagmo (Fig. 10)

⁴¹ M. Jennifer Derebery .Rev Cubana Med 2000; De la prensa medica extranjera. "Diagnostico y tratamiento del vertigo". Figura N° 44.



Fig 10: Prueba de Romberg⁴²

Diagnostico kinesioterapico para disfunciones vestibulares

De acuerdo con Herdman (2002)⁴³, diagnosticar puede ser definido como “el arte de distinguir una enfermedad de otra”. El diagnostico fisioterapéutico es diferente del diagnostico médico donde en vez de intentar identificar una dolencia en particular, se determinan señales y síntomas de la dirección de los cuales la fisioterapia será orientada. Una vez el diagnostico cinético-funcional fisioterapéutico sea definido, el abordaje general de ejercicios terapéuticos podrá ser establecida.

El examen clínico del paciente con vértigo debe incluir la evaluación de la amplitud de movimiento; de la fuerza; de los desvíos posturales; los tests posicionales; equilibrio y marcha.

Tests objetivos.

La primera pregunta a ser planteada es si el paciente tiene o no vértigo. Después se debe determinar la duración del vértigo, siendo así los que duran periodos muy cortos (menos de 60 segundos) que sugieren VPPB, la causa más común de vértigo de origen periférico. Es importante distinguir si el nistagmo es

⁴² M. Jennifer Derebery .Rev Cubana Med 2000; De la prensa medica extranjera. “Diagnostico y tratamiento del vertigo”. Figura N° 46

⁴³ Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction. En: Vestibular Rehabilitation .2º ed. Phyladelphia: F.A. Davis Comp 2002: p 532



típico del VPPB (torcido y vertical mezclados u horizontal), de una lesión central (puramente vertical), o si el historial sugiere otro problema, observar la posibilidad de un diagnóstico de VPPB es realizado, independiente a la descripción que el paciente hace de la duración al acceso del vértigo. En realidad, todos los pacientes deben ser examinados en cuanto al VPPB e incluyendo aquellos que no tienen quejas de vértigo verdadero. El VPPB es muy común y fue detectada en pacientes que también tenían hipofunción vestibular uni y bilateral. El vértigo que dura entre 12 horas y algunos días significa típicamente el inicio repentino de una hipofunción vestibular unilateral. El nistagmo espontáneo en ambiente iluminado durante la fase aguda sugiere el comprometimiento central de las estructuras responsables por la compensación.⁴⁴El paciente puede negar la historia del vértigo pero se puede quejar de desequilibrio.

Los elementos esenciales de los tests incluyen el examen oculomotor; la amplitud de movimiento pasivo y activo de cabeza, cuello y ojos; los tests de sensibilidad al movimiento; el equilibrio estático con ojos cerrados y abiertos; el equilibrio, la marcha y su evaluación correspondiente en forma funcional.

La evaluación de la marcha del paciente consta en un análisis dinámico y funcional de su mecanismo de control de la postura, que puede ser obtenida por medio de la observación clínica, el análisis mediante videos o análisis computarizado de movimientos. Una evaluación completa del funcionamiento de la marcha debe incluir el análisis de la ejecución de varias tareas mientras el paciente camina. Al caminar debe mover la cabeza para ambos lados en forma lateral y rotacional, y también en hacia la flexión y la extensión, andar de lado, hacia atrás y modificando las velocidades; el paciente demostrara al fisioterapeuta si ocurre perdida de equilibrio, si presenta vértigo, si exagera los desvíos u otras alteraciones que puedan llamar la atención.

Test de Tinetti

La escala de equilibrio de Tinetti ha demostrado ampliamente ser un instrumento de medición clínica del riesgo de caída. Este test determina

⁴⁴ García J., Parra D. 1999. Evaluación del Test de Tinetti del Equilibrio y de la Marcha en el Adulto Mayor Institucionalizado con Hemiplejía, Parkinson y Fractura de Cadera. Seminario de Título. Universidad de Chile. P. 63



movilidad evaluada a través de la sección equilibrio en 9 ítems que otorgan un puntaje máximo de 16 puntos; y la sección marcha consta de 7 ítems que otorgan un puntaje máximo de 12. De este modo el puntaje total de puede variar de 0 a 28 puntos (Tinetti y cols., 1986)

La confiabilidad inter- evaluador se ha evaluado simultáneamente por médicos y enfermeras mostrando una equivalencia en el 85% del total de los ítems y el puntaje total 14 difería en menos del 10%. Estos resultados demuestran la viabilidad del método para la evaluación del equilibrio.

Otros estudios demuestran que puntajes en la escala de Tinetti menores a 19 puntos, tienen una alta correlación con la prevalencia de caídas en los adultos mayores, aunque no existen datos acerca de la asignación individual de los dos ítems de esta escala.⁴⁵

Interpretacion :

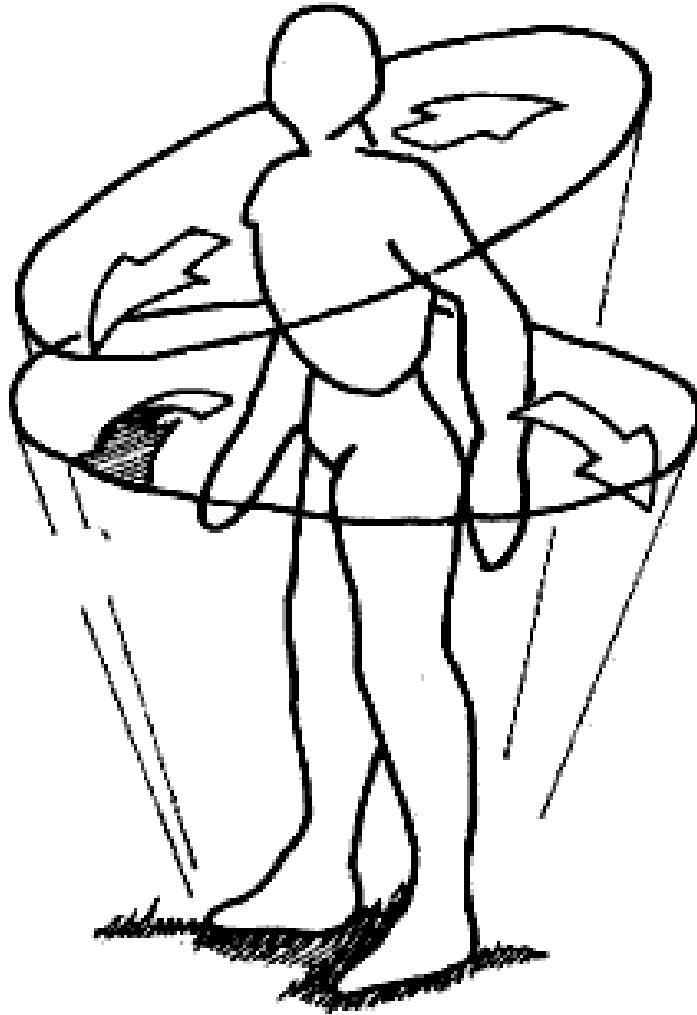
- ☛ Total inferior a 20 puntos: Alto riesgo al caer
- ☛ Total entre 20-23 puntos: Riesgo medio de caída
- ☛ Total entre 24-27 puntos: Bajo riesgo de caída (buscar si hay diferencia en la longitud de los miembros)
- ☛ Total a 28 puntos: normal

Herman refiere que el tratamiento de pacientes con VPPB por medio de maniobras de reposición canalítica o de ejercicios terapéuticos de habituación es esencialmente fundamentado en la identificación del canal específicamente comprometido. Otros movimientos que pueden ser testeados incluyen rotación, decúbito dorsal para posición sentada, aproximar las manos al suelo y sentada para la posición de pie. Todos esos movimientos deben ser testeados en varias velocidades con ojos abiertos, y después, cerrados. El tests de posicionamiento y de movimiento es limitado solamente por la imaginación del kinesiólogo-fisiatra.⁴⁶

⁴⁵ Lazaro A. "La estimulación vestibular en personas con discapacidad: diseño del espacio, principios y métodos" Andorra, junio de 2009. p 43

⁴⁶ Coppa Benavides. Univ. De Chile Facultad de Kinesiología. "Tesis de vestibular asociado a fractura de cadera". 2004 p 89

CAPITULO 4



*Tratamiento kinésico del vértigo
vestibular.*



Los ejercicios que se prescriben, están dirigidos a:

- Mejorar la estabilidad de la mirada y la interacción visual – vestibular durante los movimientos de la cabeza.
- Mejorar la estabilidad postural estática y dinámica aumentando los límites de estabilidad del paciente.
- Disminuir la sensibilidad del paciente a los movimientos de la cabeza.
- Redistribuir el valor de la información somatosensorial y visual en el mantenimiento del equilibrio.⁴⁷

Se debe hacer un programa individualizado sobre un protocolo general que debe incluir.

- 1- Ejercicios de incremento del RVO y estabilización de la mirada.
- 2- Ejercicios de habituación vestibular.
- 3- Ejercicios de control postural.
- 4- Programa de mejora de las condiciones físicas generales. (Incremento progresivo de la dificultad. Integración de las actividades de la vida diaria).

Ejercicios para aumentar la ganancia del Reflejo Vestíbulo Ocular (RVO) y estabilizar la mirada.

El RVO, en combinación con los movimientos oculares y de la cabeza, sirve para estabilizar la mirada. El estímulo más efectivo, para inducir la adaptación del RVO es el error de señal que durante los movimientos de la cabeza, provoca el desplazamiento de una imagen visual sobre la retina (error retiniano). El cerebro, intenta minimizar este error aumentando la ganancia de las respuestas vestibulares.

Se deben evitar los movimientos oculares extremos en los que disminuye la agudeza visual y provocan la aparición de nistagmus de posición extrema. La adaptación del RVO depende del tipo, duración, frecuencia y contexto del estímulo. La intensidad y frecuencia de los ejercicios dependen de la condición física, la sintomatología y la tolerancia del paciente.

⁴⁷ Martínez Gil. Rev fisioter (Guadalupe). 2008; Tratamiento Manual del vértigo posicional paroxístico benigno. p 19



- Frente a una pared en la que se coloca una tarjeta a la altura de los ojos a unos 25 cm. El paciente intentará mantener enfocadas las letras (Estímulo foveal) mientras mueve la cabeza horizontalmente durante un minuto. Descansar y repetir. Repetir moviendo la cabeza verticalmente. Aumentar poco a poco la amplitud y la velocidad de los movimientos.

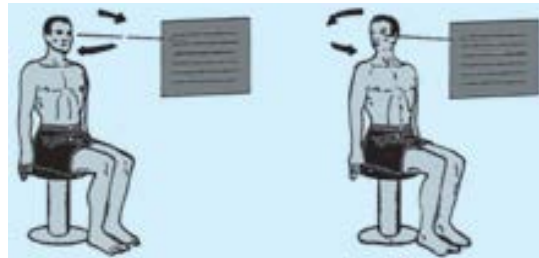


Fig 11: Ejercicios de estímulo visual.⁴⁸

- Repetir utilizando un estímulo visual completo: Papel pintado.
- Repetir utilizando un texto escrito, que el paciente lee en voz alta.

La cartulina está fija y el paciente gira a uno y otro lado.

- Coger una tarjeta o un bolígrafo y manteniendo el brazo extendido, mirar la tarjeta fijamente mientras mueve la cabeza y la tarjeta simultáneamente pero en sentido contrario (Al girar la cabeza hacia la derecha, la tarjeta se desplaza hacia la izquierda mientras se sigue enfocando las letras, al girar la cabeza hacia la izquierda, la tarjeta se desplaza hacia la derecha) durante 1 minuto. Descansar y repetir. Aumentar poco a poco la amplitud y la velocidad de los movimientos.

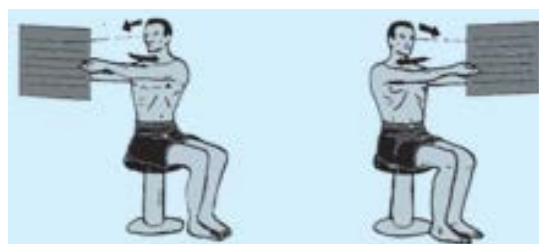


Fig 12: Ejercicios rotatorios de estimulación visual.⁴⁹

La cartulina y la cabeza del paciente se mueven en direcciones opuestas intentando el paciente mantener enfocado el texto (Leer) mientras gira

⁴⁸ Martínez Gil. Rev fisioter (Guadalupe). 2008; Tratamiento Manual del vértigo posicional paroxístico benigno. Imagen N° 7

⁴⁹ Ibid.



- En una superficie de 2 X 3 metros se ponen varios números separados y a diferentes alturas que el paciente deberá buscar con movimientos de la cabeza cuando se le vayan nombrando.

- Estimulación otocinética, el estímulo se dirige hacia el lado sano.

Estos ejercicios se realizarán estando el paciente sentado, progresivamente se irá aumentando la dificultad para realizarlos:

- De pie con las piernas separadas.
- De pie con los pies juntos.
- De pie con los pies juntos y los brazos cruzados.
- De pie con los pies uno delante del otro (Tándem).
- De pie sobre gomaespuma.
- Caminando sin desplazarse sobre una superficie firme.
- Caminando sin desplazarse sobre gomaespuma. Etc.

Una técnica especial es la estimulación optocinética repetida (Vitte y Semont) que contribuye a recuperar la simetría de los RVO por la que un generador, de estímulos optocinéticos proyecta en una habitación, puntos luminosos que giran alrededor del paciente dando lugar a movimientos lentos del ojo en el sentido de la estimulación, seguidos de movimientos rápidos en sentido contrario que provocan al paciente la sensación de estar situado en un ambiente que gira a su alrededor. Cuando el estímulo optocinético se dirige hacia el lado sano, se produce una oscilación corporal hacia ese lado. Esta técnica permite la estabilización en la retina, de imágenes móviles en el campo visual. Con la estimulación repetitiva se consigue una disminución de las oscilaciones corporales, del error retiniano provocado por la lesión vestibular y un aumento de la ganancia del RVO.⁵⁰

Ejercicios de habituación vestibular

Estos ejercicios deben adaptarse a la patología y sintomatología del paciente.

Su finalidad es evitar las respuestas vestibulares anormales a los movimientos rápidos. Determinados cambios de posición y movimientos de la

⁵⁰ García J., Parra D. 1999. Evaluación del Test de Tinetti del Equilibrio y de la Marcha en el Adulto Mayor Institucionalizado con Hemiplejía, Parkinson y Fractura de Cadera. Seminario de Título. Universidad de Chile p 63-68



cabeza y del cuerpo pueden provocar una sensación errónea de percepción del movimiento. Para ello es necesario conocer las posiciones y movimientos que desencadenan el vértigo. Una vez determinados estos movimientos, se indicará al paciente que los repita varias veces, dos o tres veces al día siempre con rapidez y amplitud suficientes para provocar la sintomatología y descansando entre uno y otro movimiento hasta su desaparición ⁵¹

Ejercicios de control postural

El control postural requiere percibir, integrar y seleccionar correctamente la información sensorial recibida, con el fin de dar una respuesta motora adecuada, que permita mantener el centro de gravedad dentro de la base de sustentación y por tanto mantener el equilibrio. Los ejercicios destinados a mejorar la estabilidad postural, tanto estática como dinámica, deben incluir una gran diversidad de situaciones ambientales.

1- Con los pies separados, desplazar lentamente el peso hacia delante y hacia atrás. No realizar movimientos muy rápidos ni doblar la cadera, todo el desplazamiento será sobre los tobillos. A continuación desplazará el peso hacia ambos lados, primero llevando el peso hacia la izquierda y después hacia la derecha, sin doblar la cadera. Repetir varias veces. Repetir con los ojos cerrados. Posteriormente balancearse en círculo. Realizar este ejercicio sobre una almohada o colchón de gomaespuma.

2- En una esquina de la habitación, mantenerse de pie con los pies juntos durante 20 segundos primero con los ojos abiertos, luego con los ojos cerrados. Descansar y repetir.

3- De pie con los pies juntos y apoyados a la pared, hacer movimientos lentos de la cabeza hacia arriba y hacia abajo durante 20 segundos. Descansar y repetir, primero con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados.

4- Caminar sin desplazarse sobre una almohada o superficie de gomaespuma. Cuando el paciente esté habituado con los ojos abiertos, realizar el ejercicio con los ojos cerrados.

⁵¹ Martínez Gil. Rev fisioter (Guadalupe). 2008; Tratamiento Manual del vértigo posicional paroxístico benigno. p 22



5- Caminar el tándem (Talón colocado delante de la puntera del otro pie) hacia delante y hacia atrás sobre una línea de 5 metros cinco veces, primero con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados.

6- Colocar la espalda contra una pared. Separar el hombro derecho de la pared y girar a la izquierda hasta situarse de cara a la pared, luego separar el hombro izquierdo y girar hasta que la espalda se encuentre de nuevo contra la pared. Repetir hasta recorrer toda la pared. Repetir hacia el lado contrario.

7- Situado cerca de una pared, de manera que pueda apoyarse si lo necesita, el paciente delinear las letras del alfabeto en el suelo con un pie. Una vez completado el ejercicio, se repite con el otro pie.

8- Caminar de puntillas hacia delante y hacia atrás, sobre una línea de 5 metros 5 veces, primero con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados.

9- Andar por un pasillo y mientras se camina girar sobre si mismo, durante un minuto. Descansar y repetir.

10- Caminar en una habitación alrededor de una silla, primero hacia delante luego hacia marcha atrás. Repetir varias veces, primero con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados.

11- Mantenerse de pie sobre un solo pie durante unos segundos, primero con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados. Repetir.

12- Subir y bajar 10 escalones con los ojos abiertos. Repetirlo varias veces y luego realizarlo con los ojos cerrados.

13- Caminar de talones hacia delante y hacia atrás sobre un línea de 5 metros. Primero con los ojos abiertos y luego con los ojos cerrados.

14- Lanzar a otra persona una bola grande, luego el paciente camina en círculo alrededor de la persona que lanza la bola, el ejercicio se realiza durante un minuto. Descansar y repetir.⁵²

Si existe un patrón de disfunción vestibular, la rehabilitación buscará hacer que el paciente utilice al máximo los estímulos vestibulares utilizando superficies irregulares, plataforma móvil, ojos cerrados o conflicto visual. La utilización de los bloques de gomaespuma, permite sustituir en parte las condiciones que se consiguen con la posturografía dinámica. El paciente debe caminar al menos 20 minutos al día. Asistido si es necesario y progresivamente se irán incluyendo

⁵² Martínez Gil. Rev fisioter (Guadalupe). 2008; Tratamiento Manual del vértigo posicional paroxístico benigno. p 23



otras actividades como jogging, aeróbic etc. Estas actividades ayudarán al paciente a mantener a largo plazo la compensación alcanzada por el SNC

Tratamiento en casa.

Ejercicios de Brandt – Daroff: Es un método de tratamiento generalmente usado cuando falla el tratamiento en la consulta. La eficacia de estos ejercicios es alta, pero el tratamiento es bastante más arduo que las maniobras realizadas en la consulta. Se realizan tres series de estos ejercicios al día durante dos semanas y en cada serie, la persona realiza la maniobra cinco veces

-En este ejercicio la persona parte de la posición sentada (en casa lo hará sobre la cama), de manera, que pasará a acostarse sobre un lado con la cabeza girada unos 45° hacia el techo;

-En esta posición se permanecerá durante unos 30 segundos, o hasta que el mareo desaparezca, volviendo nuevamente a la posición de partida; donde permanecerá otros 30 segundos.

-Finalmente se acostará sobre el otro lado, en la misma posición, permaneciendo otros 30 segundos.

-Esta secuencia deberá repetirla varias veces al día.

Además de estas maniobras terapéuticas, encontramos en la bibliografía consultada una serie de ejercicios de RHB que deben ser enseñados al paciente para su realización en casa y así poder mejorar su sistema vestibular.

Estos ejercicios están indicados en toda la patología vertiginosa, sobre todo en aquellos pacientes sin remisión total del vértigo y que sigan presentando alguna crisis.

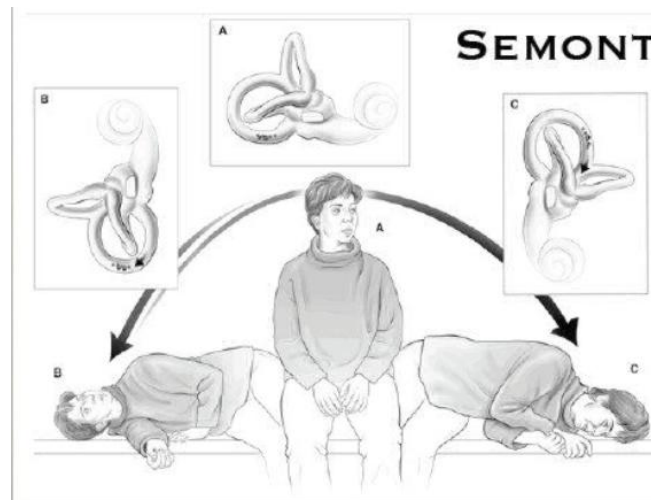


Fig. 13: Maniobra de Semont.⁵³

INDICACIONES

Una de las pocas condiciones necesarias para que el tratamiento rehabilitador sea eficaz, es que exista una situación vestibular estable. En general, la rehabilitación vestibular se indica en pacientes con lesiones vestibulares estables y no compensadas. El programa de Rehabilitación vestibular se aplica de forma individual. Así los pacientes que han sufrido una crisis aguda de varios días de evolución (Neuritis vestibular, fracturas de peñasco) comienzan la rehabilitación 2-3 días después del inicio del cuadro; en esta fase aguda, la RV comienza por los ejercicios de estabilización de la mirada y coordinación de los movimientos cefálicos y oculares, primero acostado y luego conforme mejora la sintomatología, sentado. Pasada la fase aguda, y entrando en la fase subaguda diseñaremos un programa más específico. Una vez seleccionados los ejercicios más útiles, cada uno de ellos es explicado y repetido varias veces en la consulta; además el paciente recibe una hoja informativa con la descripción de los mismos y las normas que debe seguir.

En esta fase subaguda, la finalidad es mejorar la coordinación entre visión y la postura. El paciente es controlado de forma periódica en la consulta, variando la frecuencia de las visitas según el grado y la repercusión funcional de la lesión.

⁵³ Norré M., Beckers A. 1999. Vestibular Habituation Training: Exercise Treatment for Vertigo Based Upon the Habituation Effect. Otolaryngol. Head Neck Surg; Fig. 25



Si evoluciona de la forma adecuada o esperada, se irán aumentando progresivamente la dificultad de los ejercicios. Los pacientes que no evolucionan adecuadamente o cuya sintomatología lo requiere, como es el caso de una mala compensación del sistema vestíbulo espinal, fase crónica, son incluidos en un programa especial de rehabilitación con ejercicios de control postural mediante posturografía dinámica y estimulación optocinética.

Ejercicios Vestibulares para ancianos con vestibulopatía.

Los ancianos con disfunción vestibular presentan diferencias exclusivas, comparados con los jóvenes. Las alteraciones fisiológicas normales asociadas al envejecimiento del sistema vestibular, del ojo y de la propiocepción pueden complicar en la rehabilitación del anciano portador del desorden vestibular. Ese grupo de pacientes puede mejorar con fisioterapia laberíntica, pero necesitan de un cuidado especial. Los problemas clínicos asociados exigen que el fisioterapeuta programe detalladamente su intervención. La seguridad del paciente y la decisión en la cooperación son esenciales. El mayor objetivo es la restauración segura de las funciones de ese paciente. Varios factores deben ser llevados en consideración necesaria del canal afectado, los factores de morbilidad y la habilidad del paciente en adherirse a las exigencias del tratamiento.

La evaluación fisioterapéutica consistió en la historia clínica, historia subjetiva con el inventario de desventajas del vértigo, exámenes oculomotores, amplitud de movimiento de columna y extremidades, fuerza muscular, evaluación de postura, coordinación, sensibilidad, maniobras provocativas, equilibrio estático y dinámico, marcha y evaluación funcional. Según Herdman, la elección del tratamiento es fundamentada en la identificación necesaria del canal comprometido y la consecuente dirección del Nistagmo, frente a las maniobras de provocación citadas anteriormente.⁵⁴

Las informaciones provenientes de los tres sistemas que componen el equilibrio humano, o sea visual, vestibular y propioceptivo, deben ser concordantes para que haya una organización sensorial normal. La lesión o

⁵⁴ Lic. Coppa Benavides. Facultad de Kinesiología de la Univ. Nac. De Chile. "Alteraciones vestibulares determinadas por la pauta EHV de Norre y riesgo de caída en adultos mayores de 65 años fracturados de cadera" 2004. p 37-39

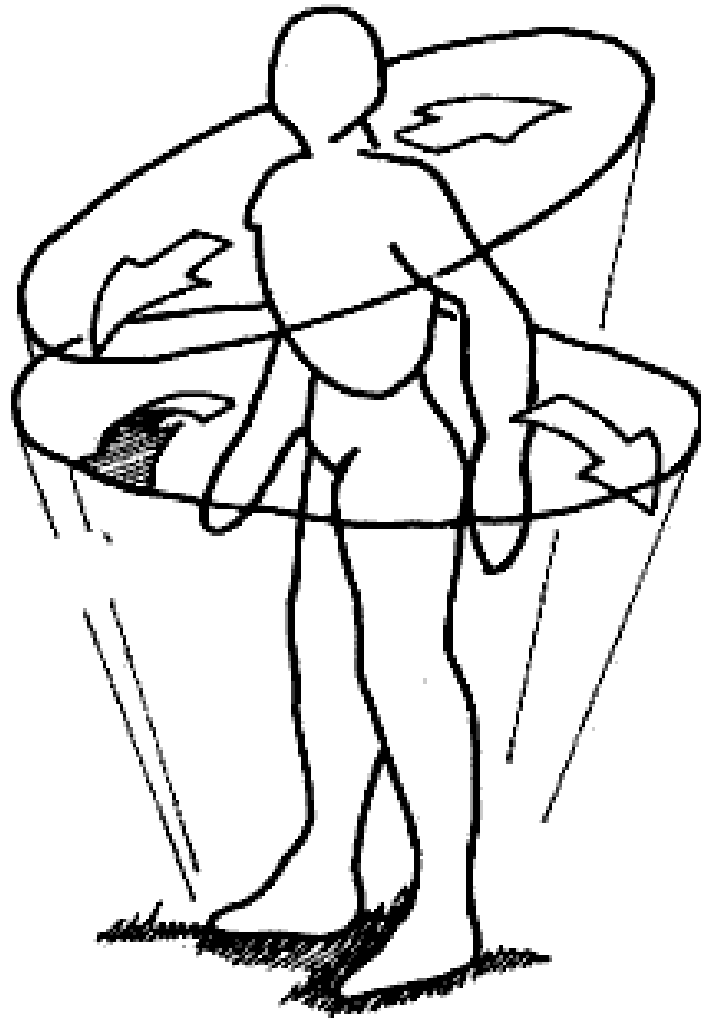


destrucción vestibular funcional (hipofunción) sugiere una disminución de respuesta vestibular a los movimientos de cabeza. Ella puede ser unilateral o bilateral. Los pacientes refieren estabilidad postural, desequilibrio y oscilopsia. En esos casos es imperioso a priori activar el sistema vestibular para obtener respuestas simétricas. En la lesión vestibular unilateral, la mirada fija la prueba de la silla rotatoria presentará nistagmo del lado afectado y de corta duración, comparado al lado sano. Otro objetivo de RV es disminuir la respuesta mayor del lado contralateral, a través de una serie de ejercicios combinados con rotaciones de la cabeza y movimientos de los ojos, asociados con la reeducación de la marcha y equilibrio. Estos ejercicios ofrecen beneficios similares en las condiciones bilaterales.

La kinesioterapia activa libre, a través de ejercicios de habitación de Brandt – Daroff puede ser asociada a ejercicios de coordinación cabeza y ojos con estimulación vestibular e interacción, vestibulo-visual en las posiciones en forma sentada y de pie en superficie plana y sobre una almohada de 10cm de espesura. Los ejercicios terapéuticos de integración sensorial con escalinatas y bola asociado a movimientos de la cabeza y ejercicios de condicionamiento general pueden ser indicados. Herdman relata que los ejercicios supervisados ofrece influencias positivas para la estabilización de los síntomas para la reducción de la incapacidad inicial severa, además de presentar excelentes respuestas en los casos mas recientes cuando se comparan con los ejercicios sin supervisión directa del kinesiólogo.⁵⁵

Entonces el tratamiento será fundamentada en los siguientes mecanismos de recuperación orgánica: la compensación, la adaptación, la sustitución o estabilización del mirar y estabilización de postura, las mejoras de los reflejos vestibulo-ocular (RVO) y cervico-ocular (RCO) y la habitación.

⁵⁵ Ibid



*Diseño metodológico. Análisis de
datos. Conclusiones*



El tipo de estudio seleccionado para el presente trabajo es descriptivo - transversal con muestras apareadas, no experimental.

La población está conformada por pacientes diagnosticados con síndrome vestibular de ambos sexos entre 50 y 75 años de edad, de la ciudad de Mar del Plata durante el año 2012.

La población en estudio queda definida según los siguientes criterios de inclusión y exclusión, contando con el consentimiento informado de cada uno de los pacientes.

Criterios de Inclusión:

- ☛ Personas de ambos sexos.
- ☛ Con edad comprendida entre 50 y 75 años.
- ☛ Consentimiento del paciente con el cual participa del estudio.

Criterios de exclusión:

- ☛ Personas que padezcan alguna enfermedad postural congénita.
- ☛ Personas con trastornos neurológicos o músculo-esquelético.
- ☛ Personas con presencia de signos de afectación vascular o radiculopatía cervical.
- ☛ Alteraciones en la conciencia, ceguera y/o imposibilidad a la comunicación.

Las variables sujetas a estudio son:

Edad:

Definida como el tiempo que una persona ha vivido a la fecha, la misma es obtenida a través de una encuesta cara a cara. Se divide en intervalos de edad.

Frecuencia del vértigo

Definición conceptual: cantidad de veces que el paciente presenta una ilusión de movimiento del entorno o de él mismo.

Definición operacional: el dato especificado se tomará a través del paciente de acuerdo a los síntomas reflejados en la encuesta personalizada pre y post tratamiento kinesiológico la cual determinara su frecuencia de vértigo en semanas.



Inestabilidad postural

Definición conceptual: existencia o no de inseguridad y desequilibrio físico.

Definición operacional: esta determinada a partir de una encuesta personalizada donde se indagará al paciente sobre su equilibrio estático y dinámico, a través del Test de Tinetti, evaluándolo al paciente antes y después del tratamiento.

Calidad de la marcha

Definición conceptual: Modo de desarrollar la locomoción en forma normal o patológica.

Definición operacional: estará determinada a través de un análisis biomecánico de la marcha, y será descrita por el paciente mediante un cuestionario anónimo y personalizado donde se medirá la continuidad de sus pasos y su trayectoria, lo que permitirá determinar su calidad de la marcha.

Realización de las Actividades de la Vida Diaria

Definición conceptual: capacidad de realizar las actividades relacionadas con la vida independiente.

Definición operacional: se logra su medición mediante un registro especificado por el paciente en el inventario de desventajas del vértigo (IDV) donde se registrara la posibilidad o no de hacer actividades hogareñas, realizar compras y actividad laboral, determinando su limitación o no de las A.V.D.

Síntomas

Definición Conceptual: referencia subjetiva que da un enfermo por la percepción o cambio que reconoce como anómalo, o causado por un estado patológico o enfermedad.

Definición operacional: será descrita a partir de una encuesta personalizada donde el paciente es indagado sobre la existencia o no de síntomas, como dolor de cabeza, presión en la cabeza, náuseas y palpitaciones, característicos en enfermedad vestibular y de esta manera distinguir la evolución tras el tratamiento.

Grado de alteración vestibular



- Definición Conceptual: estado de la enfermedad que modifica las áreas funcional, emocional y física de la persona.
- Definición Operacional: será determinada a partir de la aplicación del inventario de desventajas del vértigo (IDV) al paciente, la cual indagará el grado de discapacidad vestibular sobre 3 aspectos: funcional, emocional o físico.

Riesgo de caídas

- Definición conceptual: Probabilidad de que una persona sufra alguna caída
- Definición operacional: esta determinada a partir de la aplicación del Test de Tinetti la cual reflejará con una puntuación el grado de equilibrio estático y dinámico del paciente

El presente estudio describe la eficacia de los tratamientos kinesiológicos de rehabilitación en trastornos y disfunciones del sistema vestibular en la Ciudad de Mar del Plata.

Los instrumentos que se utilizaron en el presente trabajo son:

- Encuesta personalizada para vértigo.⁵⁶
- Inventario de Desventajas del Vertigo (IDV).⁵⁷
- Pauta del Test de Tinetti.⁵⁸

Ambos instrumentos se utilizaron en todos los pacientes al comenzar el tratamiento y al terminarlo.

⁵⁶ Fuente: Rev Cubana Med 2000; DE LA PRENSA MÉDICA EXTRANJERA. Artículo: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL VÉRTIGO M. Jennifer Derebery, MD, FACS. 2008

⁵⁷ Fuente: Lic. Andre Luís Dos Santos Silva. El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesioterápico en ancianos portadores de desordenes vestibulares. 2005. Tesis doctoral de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires.

⁵⁸ Fuente: Dra. M^o Santandreu Jiménez, Elvira; Tratamiento rehabilitador de los trastornos del equilibrio de origen vestibular; p.08. Hospital Universitario de Gran Canaria; 2004



Datos obtenidos a través de la encuesta:

En el siguiente gráfico podemos observar la distribución del sexo dentro la muestra analizada, en el cual el sexo femenino prevalece en un total de 54 personas.

Gráfico N° 1



A continuación se observa que dentro de la muestra estudiada se distingue como afectado el oído derecho por sobre el izquierdo.

Gráfico N° 2

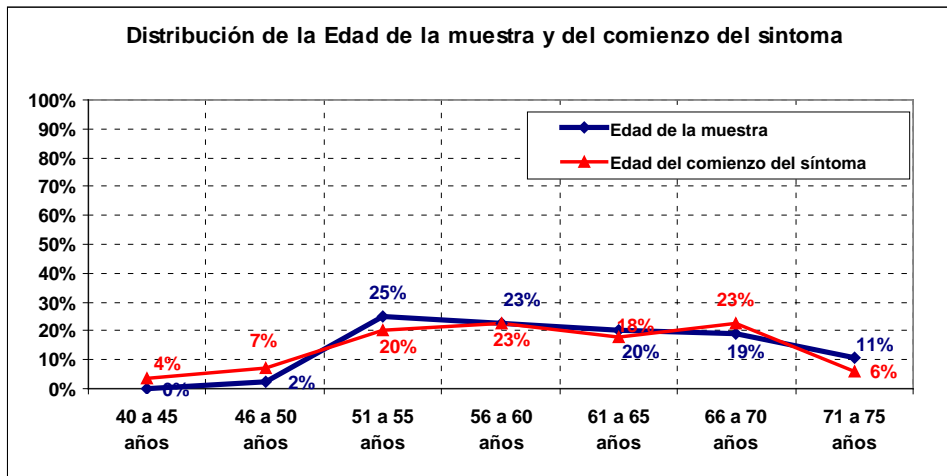


En el gráfico N° 3 se muestran los porcentajes obtenidos en la edad de los pacientes y la edad en que comenzaron con los síntomas vertiginosos, subdividiendo en rangos de 5 años la muestra analizada (50 a 75 años). En la



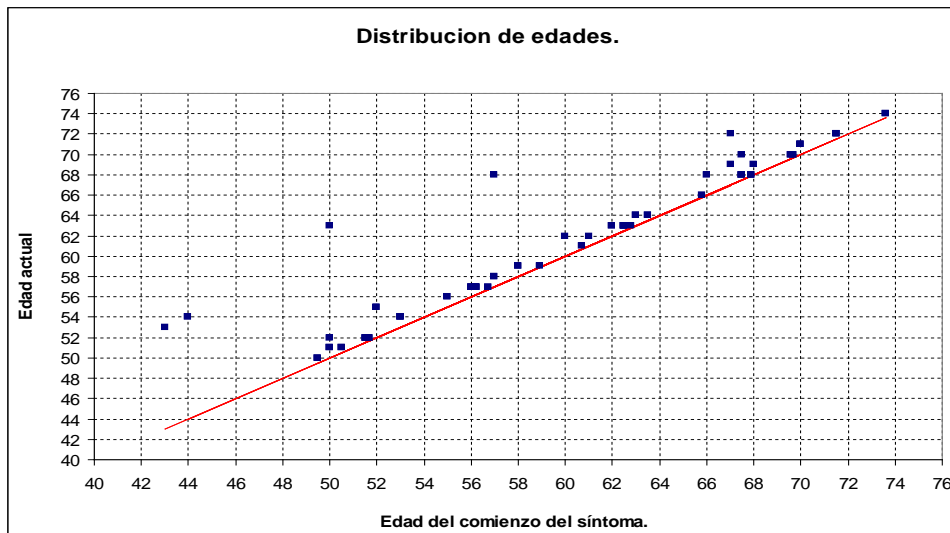
muestra tomada se registra un promedio de 60,7 años, en donde la mayor proporción se encuentra entre los 51 y 55 años de edad. En cuanto a la edad del comienzo del síntoma se registra un promedio de 59,6 años, observándose un incremento entre los 56 y 60 años. Como conclusión se puede remarcar que la aparición de los síntomas vestibulares corresponden a 1,3 años promedio antes de empezar el tratamiento kinesiológico.

Gráfico N° 3



En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de cada paciente en referencia a su edad vital y a su edad del comienzo del síntoma vertiginoso, la cual nos dice que la gran mayoría no dejó de lado su malestar y en un corto lapso de tiempo concurren al kinesiólogo para comenzar con su rehabilitación.

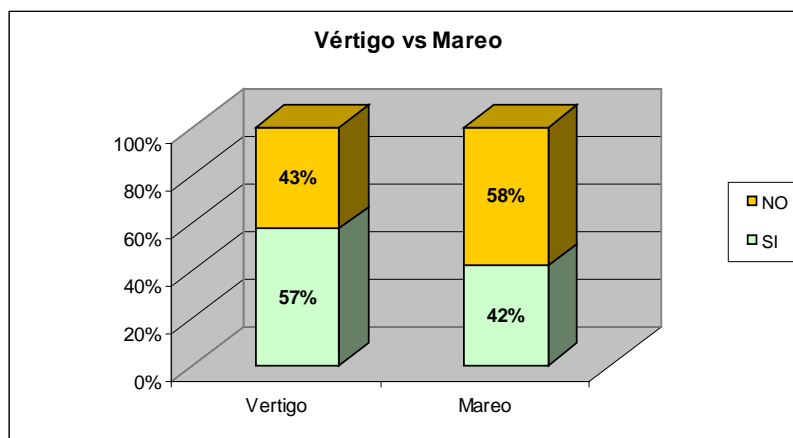
Gráfico N° 4





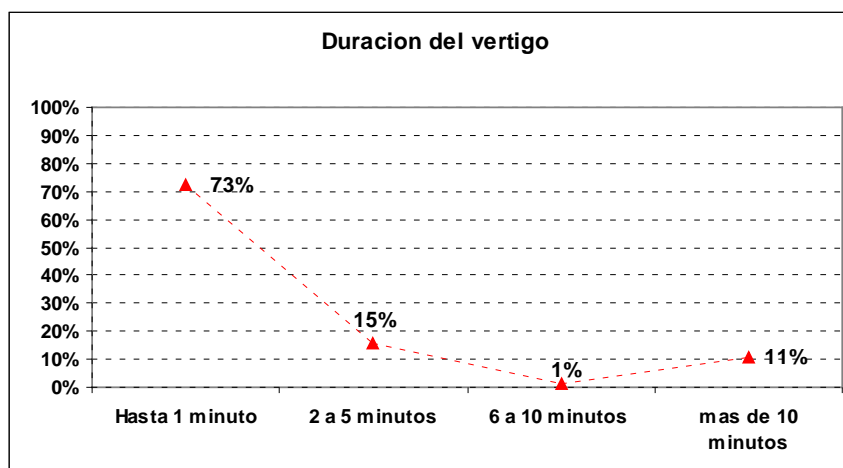
En el gráfico N° 5 se refleja la diferencia de porcentajes entre los pacientes que presentaban como síntoma, vértigo y mareos, siendo superior en consecuencia la proporción que presentaba vértigo. No obstante, hay pacientes que decían presentar ambos síntomas, la cual se confunde por no tener conocimiento de la diferencia de ambas.

Gráfico N° 5



A continuación se puede observar que la duración del vértigo de la muestra estudiada presentó una mayor proporción dentro del minuto transcurrido con vértigo, sin dejar de destacar que hay pacientes que presentaban vértigos en mas de 10 minutos, y en consecuencia, influye directamente al promedio de duración del vértigo en.4,4 minutos.

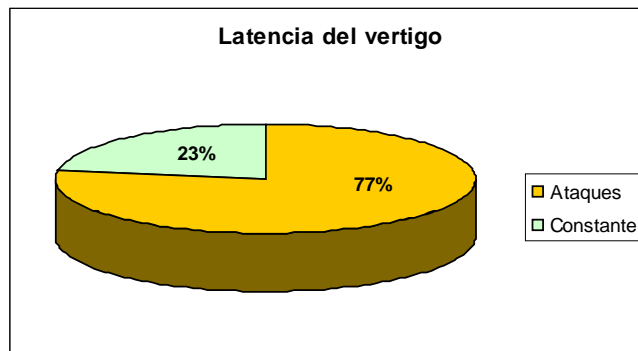
Gráfico N° 6





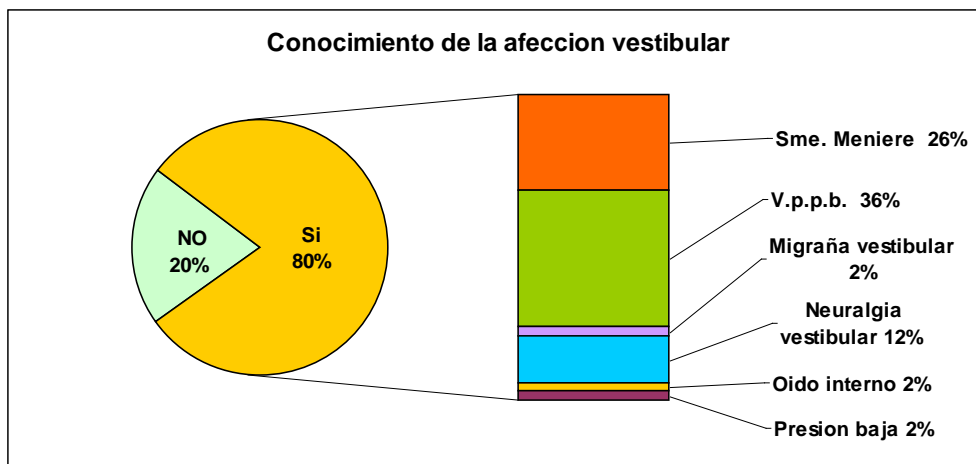
En el siguiente gráfico podemos llegar a la conclusión que gran parte de la muestra (65 pacientes) presentaba vértigo en forma discontinua, en episodios inconstantes en donde el síntoma aparece con diferentes posturas y posiciones que adopta el paciente. En menor proporción se registra el vértigo constante, el cual se manifiesta en forma más grave y sin discontinuidad.

Gráfico N° 7



Dicho gráfico representa el conocimiento de los pacientes sobre su afección vestibular, el origen o la causa de todos sus síntomas, en donde la gran mayoría respondió saber de que se trataba (67 pacientes). Dentro del mismo tenemos que hubo un predominio de Vértigo Postural Paraoxístico Benigno (V.p.p.b. 36%), de Síndrome de Meniere y de Neuralgia vestibular

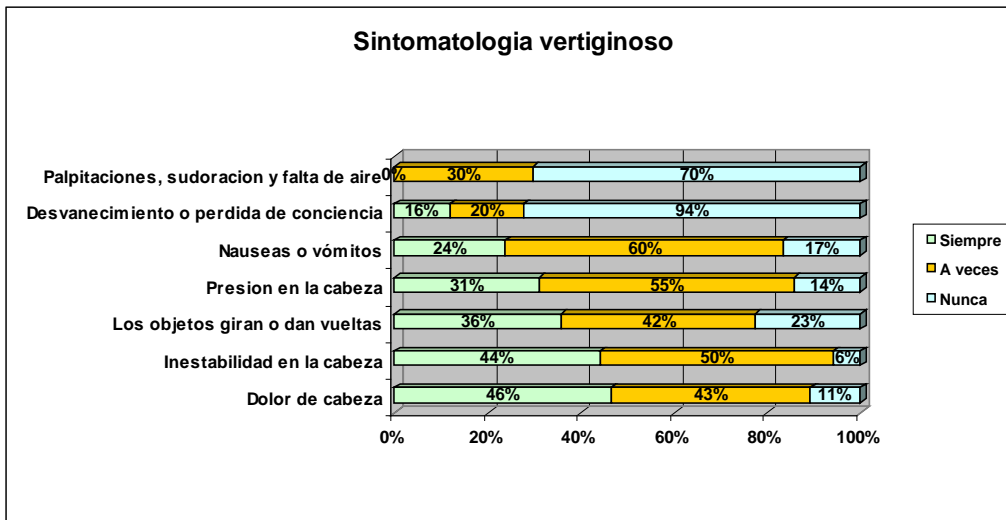
Gráfico N° 8





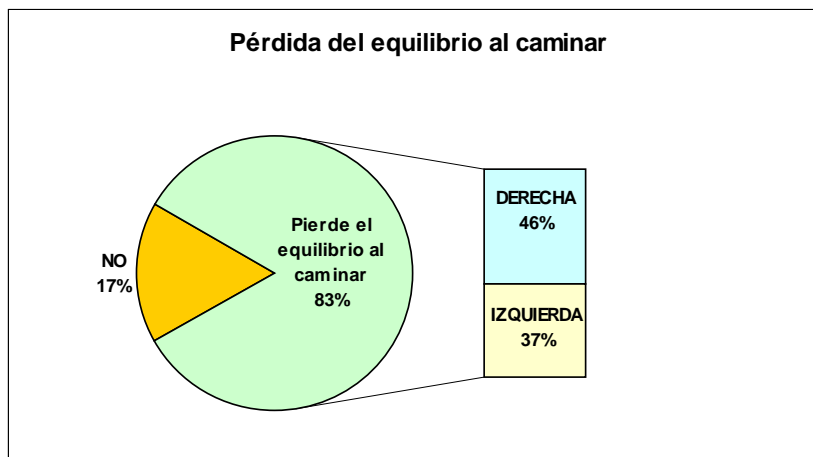
A continuación observamos que dentro de los síntomas que puede provocar una alteración vestibular, la gran mayoría de los pacientes presentaban dolores de cabeza (89%), inestabilidad en la cabeza (94%), presión en la cabeza (86%) y nauseas o vómitos (84%), siendo notable la presencia certera de un síndrome vestibular complejo en la muestra estudiada.

Gráfico N° 9



El siguiente gráfico nos demuestra que solo 70 personas (83%) presentaban pérdida en el equilibrio al caminar, en donde su mayoría mencionó tener desviación para su derecha, coincidiendo así con el oído afectado. De esta forma se llega a la conclusión que al tener alterado un oído, sea cual fuera la enfermedad, se va a ver afectado las vías espinales, ópticas y cerebelosas dando una información errónea en cuanto a espacio y equilibrio de la persona

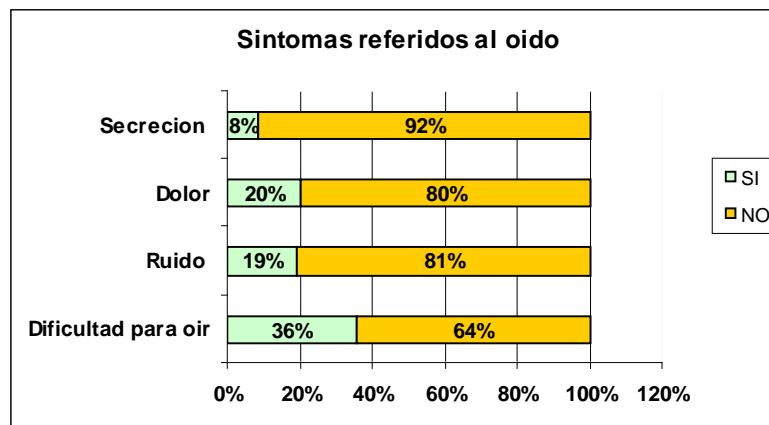
Gráfico N° 10





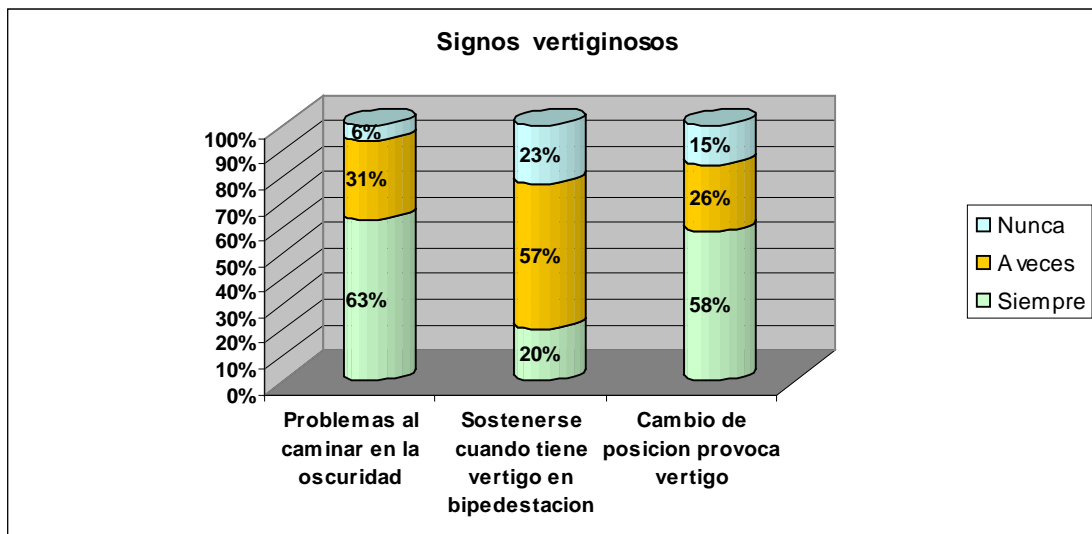
En el gráfico que se presenta a continuación se puede observar que una pequeña cantidad de los pacientes tenían síntomas en relación al oído como dolor, secreciones y ruido, siendo más notorio la pérdida de audición, que esta asociada directamente a la edad de los pacientes. En conclusión se puede decir que los síndromes vertiginosos provenientes del sistema vestibular pueden o no estar acompañados por síntomas en el oído propiamente dicho y si manifestarse en la pérdida de equilibrio, náuseas, cefaleas y otros signos y síntomas característicos.

Gráfico N° 11



A continuación se destaca que gran parte de la muestra tomada presentaba problemas al caminar en la oscuridad por su afección en el nervio óptico, y por lo tanto no poder encontrar ubicación en el espacio al caminar y de esta forma tener que sostenerse con apoyos cercanos. Lo mismo puede verse que al cambiar de posición al dormir, al estar sentada o en bipedestación, un total de 49 pacientes presentaban vértigo.

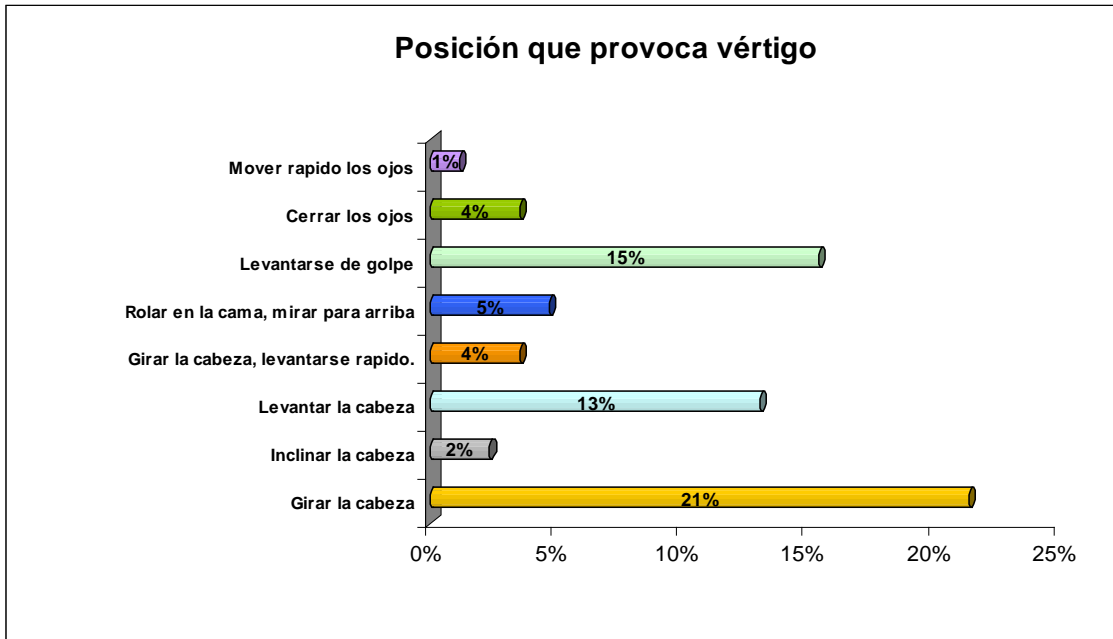
Gráfico N° 12



Como pudimos observar en el gráfico N° 12, el 85% de la muestra presentaron vértigo al cambiar de posición. A continuación se puede observar el gráfico en donde los pacientes describieron en que postura se producía el malestar, dentro del cual predominaron: girar la cabeza (18 pacientes), levantarse de golpe (13 pacientes) y levantar la cabeza (11 pacientes).

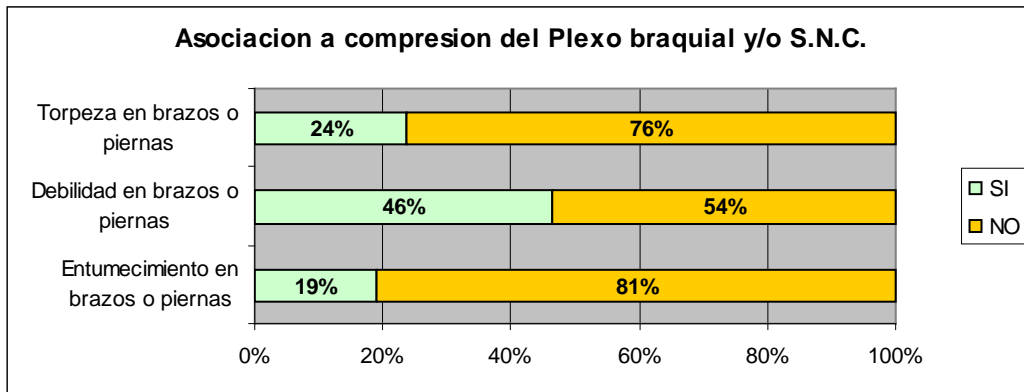
Dicho resultados se pueden reflejar e interpretar mediante la anatomía funcional y fisiología del oído en relación a la cabeza, en donde cualquier movimiento de la cabeza, en el cual hay alguna aceleración angular, causa un flujo de endolinfa en dos o más de los conductos semicirculares del vestíbulo respondiendo en forma sinérgica a esos movimientos de cabeza y produciendo así los síntomas vestibulares

Gráfico N° 13



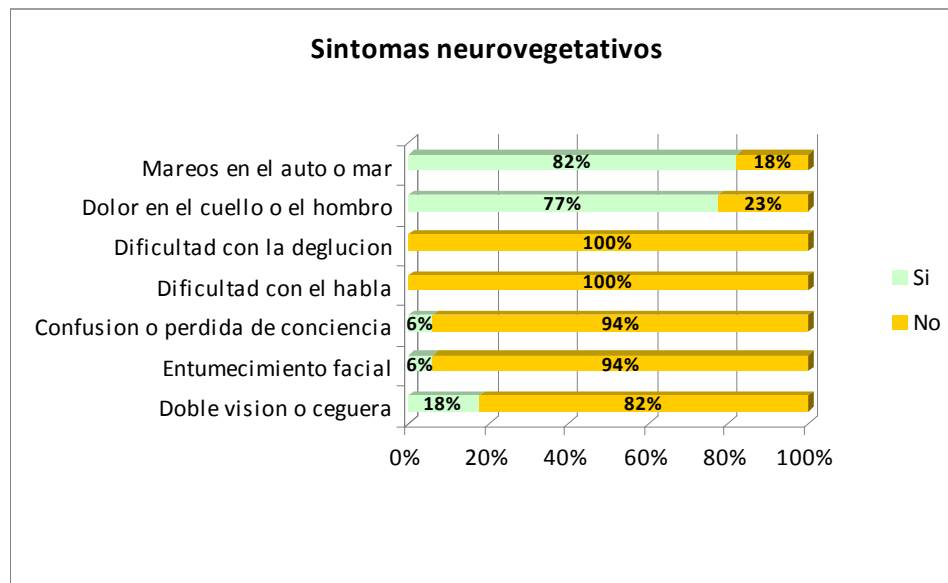
El siguiente gráfico se observa que pocos pacientes presentaban síntomas relacionados al sistema nervioso periférico, precisamente los nervios raquídeos del plexo braquial y lumbosacro, donde se puede afirmar que los episodios de vértigo e inestabilidad son consecuencia de una disfunción a nivel del vestíbulo.

Gráfico N° 14



El gráfico N° 15 se puede apreciar que una parte de los pacientes presentaron mareos en el mar y tenían dolor de cuello. El resto de los síntomas neurovegetativos no se hicieron notar dentro de la muestra.

Gráfico N° 15

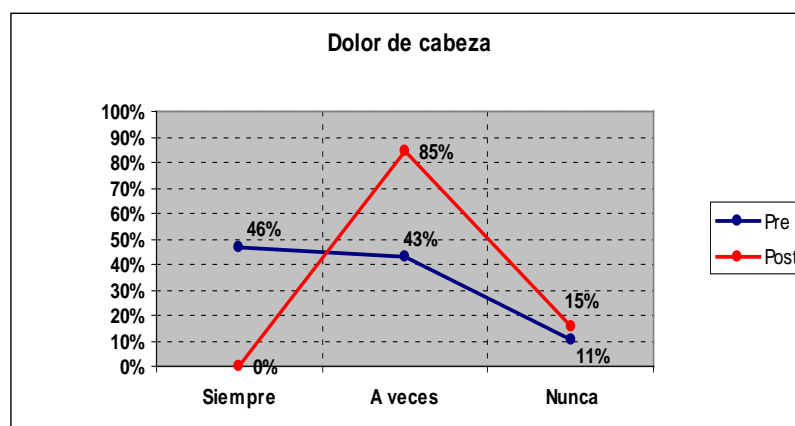


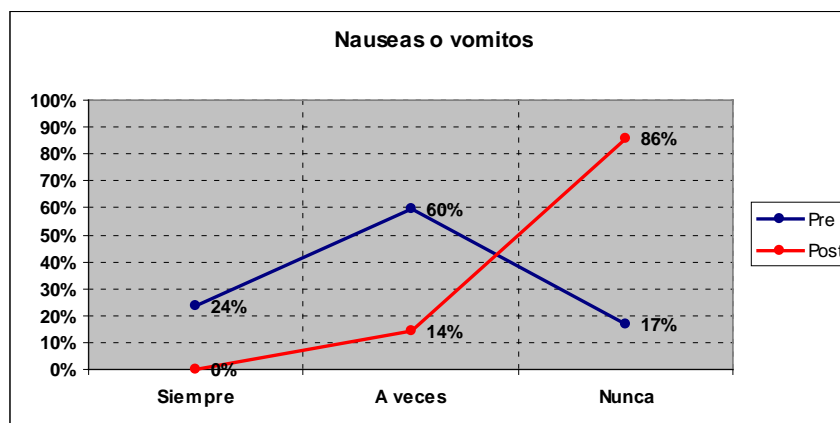
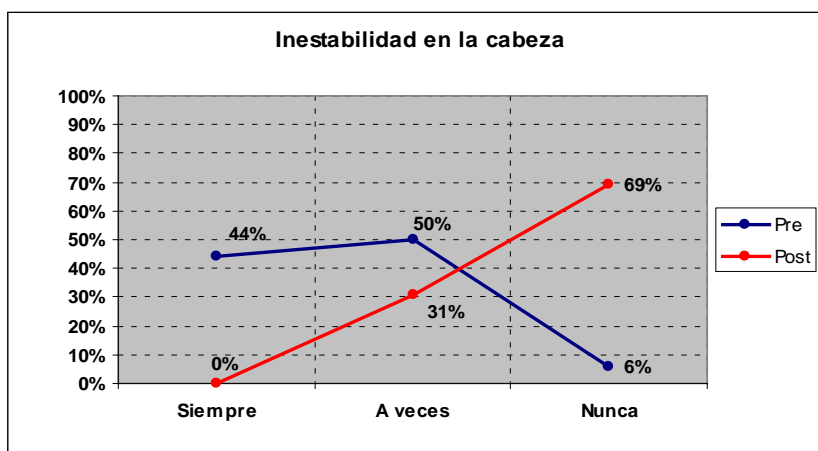
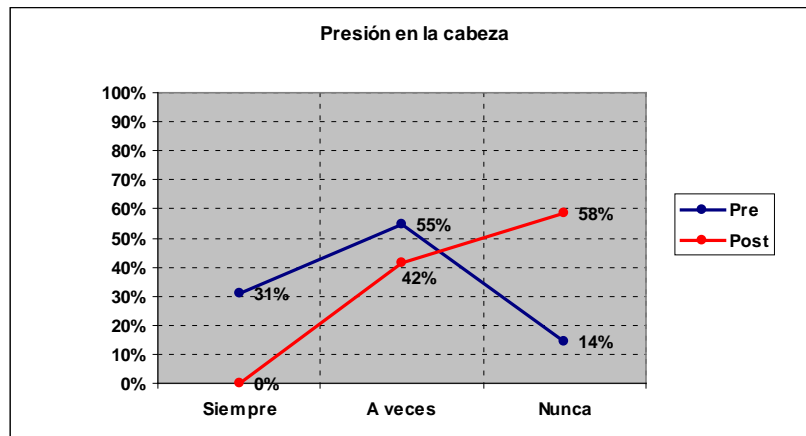
Diferencias entre el pre tratamiento y el post tratamiento.

Luego de haber observado y analizado los gráficos que pertenecen a los resultados obtenidos de la encuesta realizada antes del tratamiento, se continúa con la diferenciación y comparación de los datos tomados después del tratamiento kinesiológico.

En dichos gráficos se analizan 4 síntomas clásicos del vértigo vestibular: dolor, presión e inestabilidad de cabeza y nauseas o vómitos. Gran parte de la muestra disminuyó considerablemente sus síntomas luego de realizar el tratamiento salvo el dolor de cabeza que en un 85% se mostraron que en ocasiones presentaban dicho síntoma después del tratamiento.

Gráficos N° 16

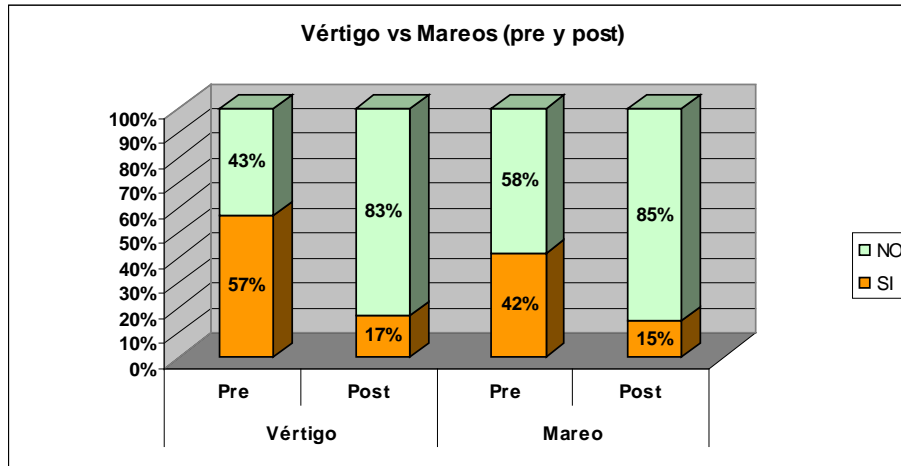




El gráfico N° 17 nos muestra que tanto el vértigo como los mareos descendieron prácticamente en la muestra durante el tratamiento kinésico. Solo 27 pacientes presentaban estos síntomas en forma de episodios, no en forma constante, variando las posiciones de la cabeza y de los ojos.

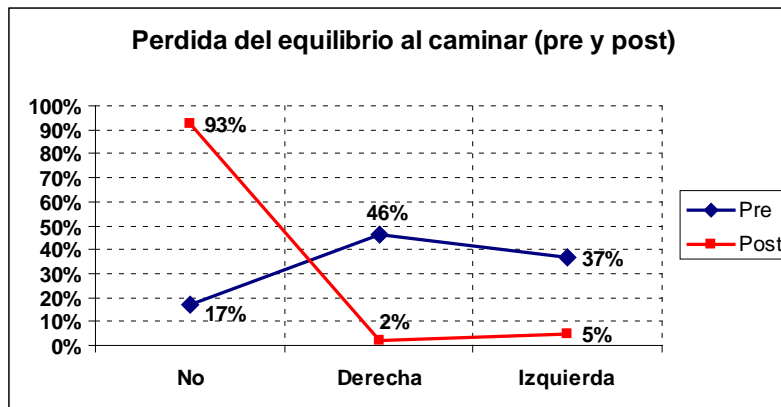


Gráfico N° 17



Dentro de este gráfico observamos que la pérdida de equilibrio al caminar fue decreciendo en los pacientes durante el transcurso del tratamiento. De los 70 pacientes que tenían pérdida del equilibrio antes del tratamiento, solo 9 persistieron con la inestabilidad, reduciéndose casi un 90% ese malestar.

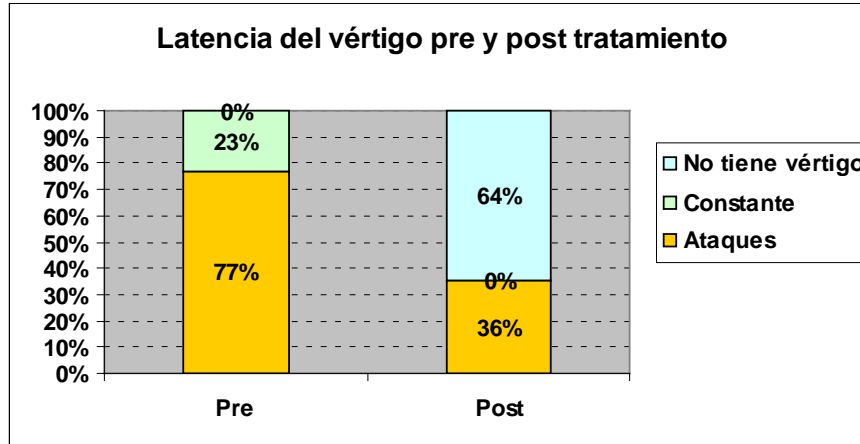
Gráfico N° 18



A continuación encontramos que de los pacientes que presentaban vértigo luego de terminar las sesiones de kinesiología, la gran mayoría lo tenía en forma de ataques, no en forma continua como si lo comentaban tener antes del tratamiento. En cuanto a la duración del vértigo se obtuvo un promedio de 0.15 minutos de duración

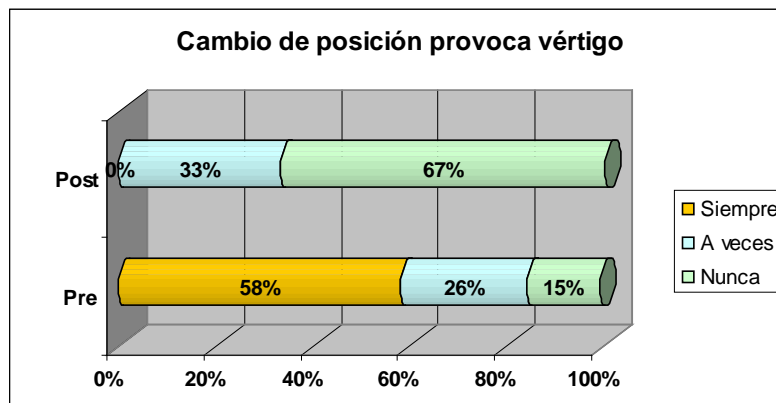


Gráfico N° 19



En dicho gráfico obtenemos como conclusión que la dinámica de movimiento de cuello y cabeza, asociado al movimiento ocular, mejoro notablemente al no producir mas el vértigo en un 67% del muestreo luego del tratamiento kinésico. El resto de los pacientes dijeron que en ocasiones el cambio de posición les provocaba vértigo, siendo menor esta cantidad en comparación al comenzar el tratamiento.

Gráfico N° 20



A continuación se observan las posiciones que provocan vértigo antes y después del tratamiento, siendo notoria la evolución durante el tratamiento teniendo en cuenta la disminución de pacientes que no presentaron vértigo al cambiar de posición.



Tabla N° 1

	Pre Tratamiento	Post Tratamiento
Levantar la cabeza	13%	15%
Inclinar la cabeza	2%	1%
Girar la cabeza	21%	11%
Agachar la cabeza	-	2%
Mover los ojos	1%	1%
Al usar almohada	-	2%
Levantarse de golpe	15%	-
Cerrar los ojos	4%	-
Rolar en la cama, mirar para arriba	5%	-
Girar la cabeza, levantarse rápido.	4%	-
TOTAL	65%	32%

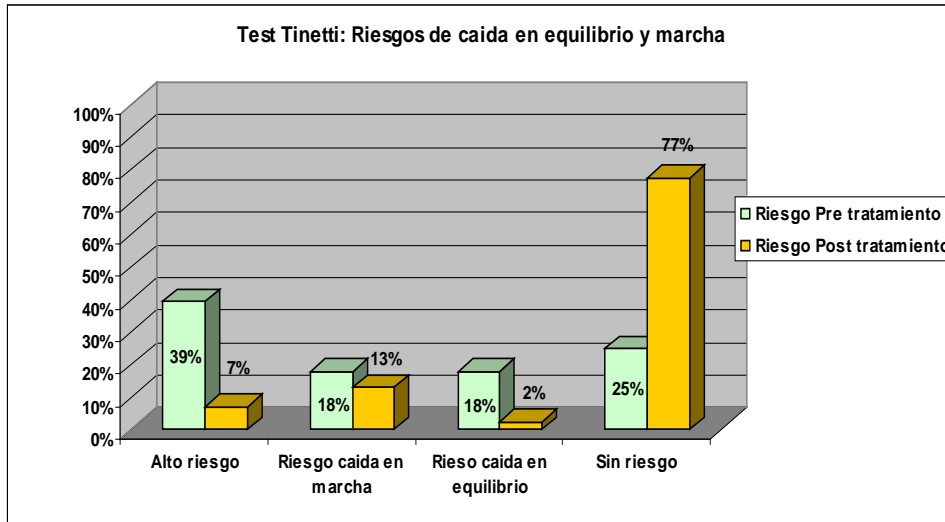
Datos obtenidos a través del Test de Tinetti.

Dicho test mide el riesgo de caída del paciente cuando se lo somete a pruebas físicas en posición de sedestación (equilibrio estático) y en posición de bipedestación con marcha incluida (equilibrio dinámico).

A continuación se observa que antes del tratamiento kinesico, 32 pacientes del total de la muestra presentaban alto riesgo de caída tanto en el equilibrio estático como en el dinámico, y solo 21 pacientes (25%) no tenían riesgo. Esto se revierte al hacer el tratamiento y los pacientes presentaron una disminución en el riesgo de caída dinámica y estática, aumentando significativamente la cantidad de pacientes que no presentaron riesgo de caída. Con esto se puede llegar a la conclusión que al ejercitar y estimular vías sensitivas y motrices de los músculos tónicos y estáticos del cuerpo (que tienen función antigravitacional), del 8vo. par craneal y las vías cerebelosas, se logra disminuir la sintomatología vertiginosa, se mejora la estabilidad corporal y se recupera la percepción en espacio y tiempo del cuerpo por sobre los objetivos.

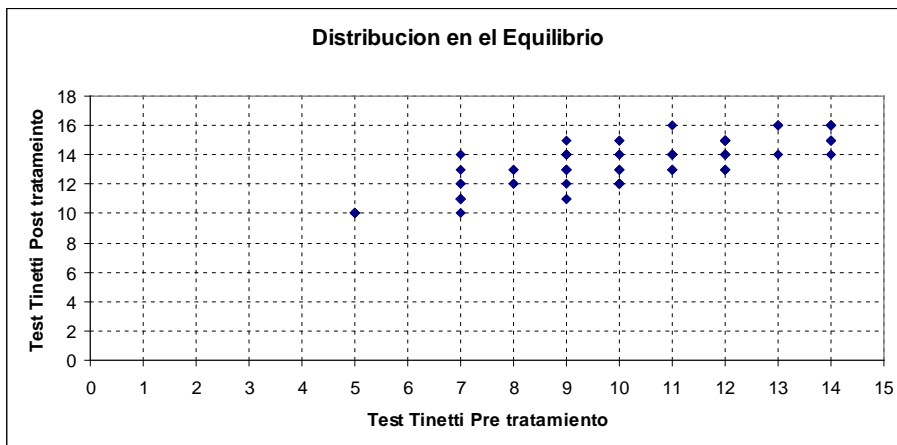


Gráfico N° 21



En el siguiente gráfico se puede observar la distribución del puntaje de los pacientes en el equilibrio estático antes y después del tratamiento, en donde encontramos casos que se va a ver mejorado su puntaje en 2 o 3 puntos en relación al comienzo del tratamiento, y donde un mínimo del total de los pacientes mantuvieron su puntaje.

Gráfico N° 22

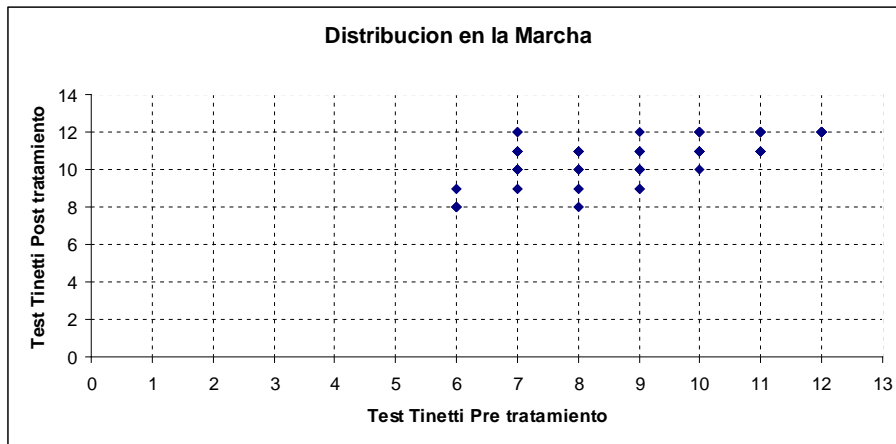


A continuación se distinguen los puntajes obtenidos por los pacientes en el test pre y post tratamiento durante la bipedestación y la marcha correspondiente. En similitud al gráfico anterior, se observan la estabilidad o el incremento de los puntajes de los pacientes correspondientes a la evolución eficaz del tratamiento



kinésico. Sin embargo se distingue que su progreso (en general) fue menor que en el test de equilibrio estático.

Gráfico N° 23



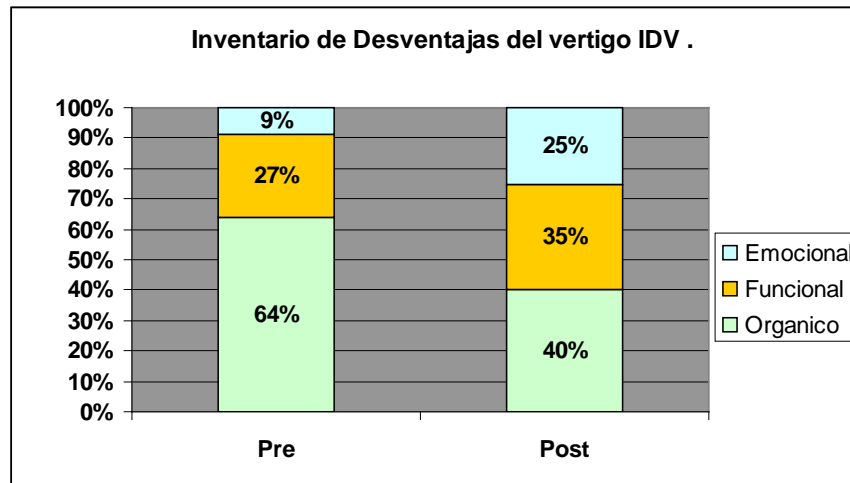
Datos obtenidos a través en el Inventario de Desventajas del Vértigo (IDV)

Con el siguiente inventario se logra obtener la información necesaria para observar los déficit o las disminuciones físico-emocionales que puede presentar un paciente vertiginoso antes las actividades de la vida diaria y/o su entorno social. En dicho test se realizan 25 preguntas, subdividiendo éstas en 3 grupos: Funcional (se refiere al grado de “autoutilidad” que siente una persona), Emocional (asociado directamente a lo psicológico y a la autoestima de la persona) y Orgánico (se refiere a lo estrictamente anatómico).

Respecto a este grafico se puede decir que una gran parte de la muestra presento una deficiencia a nivel orgánico durante el pre tratamiento, siendo de un 64% (54 pacientes). Mientras que este porcentaje disminuye considerablemente a un 40% luego de haber terminado el tratamiento kinésico, viéndose aumentado el aspecto Funcional y emocional de los pacientes. No obstante cabe destacar que luego del tratamiento el puntaje total del inventario disminuyo, lo cual demuestra que los pacientes negaban las preguntas del correspondiente inventario. (Gráfico N° 18)

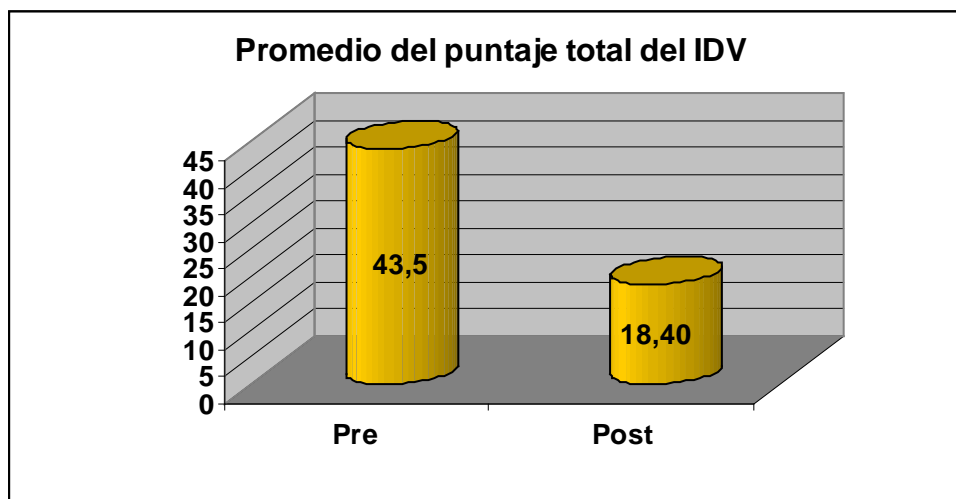


Gráfico N° 24



En el gráfico N° 26 se puede reflejar que el promedio de la puntuación total del IDV disminuyó significativamente durante el tratamiento, donde se ve demostrado el efecto de la rehabilitación tanto a nivel físico como psico-emocional de los pacientes.

Gráfico N° 25

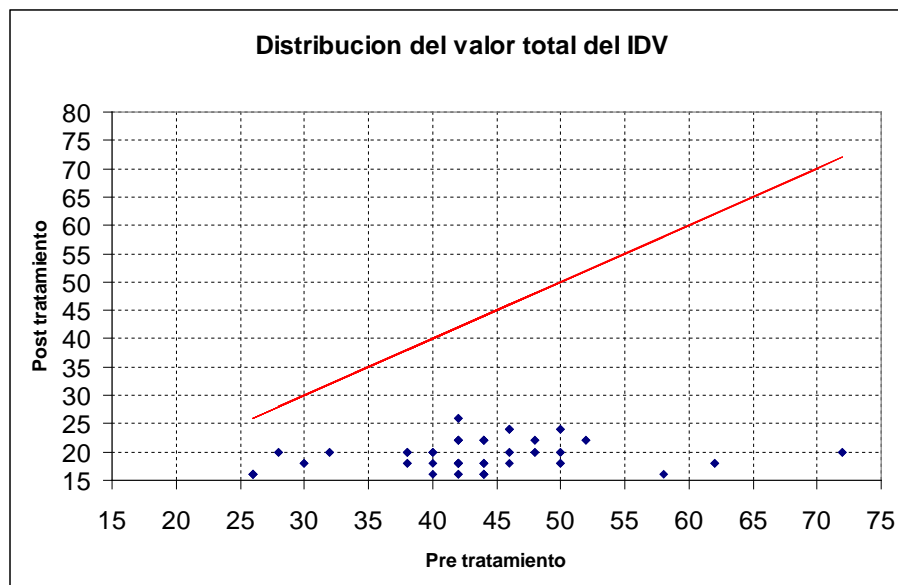


A continuación se distingue la puntuación total obtenida por cada paciente en el IDV antes del tratamiento y después del mismo. En color rojo se observa una línea que sirve de referencia para indicar la magnitud de la mejora de cada paciente: si el valor obtenido en el pre test fuera igual al alcanzado en el post test, los pacientes se encontrarían sobre esa línea roja. Es decir que cuanto mayor sea la distancia entre el paciente y la línea, mayor va a ser la evolución y



beneficio del tratamiento. Se puede observar claramente que en el post test, todos los pacientes se encuentran muy por debajo de la calificación inicial obtenida.

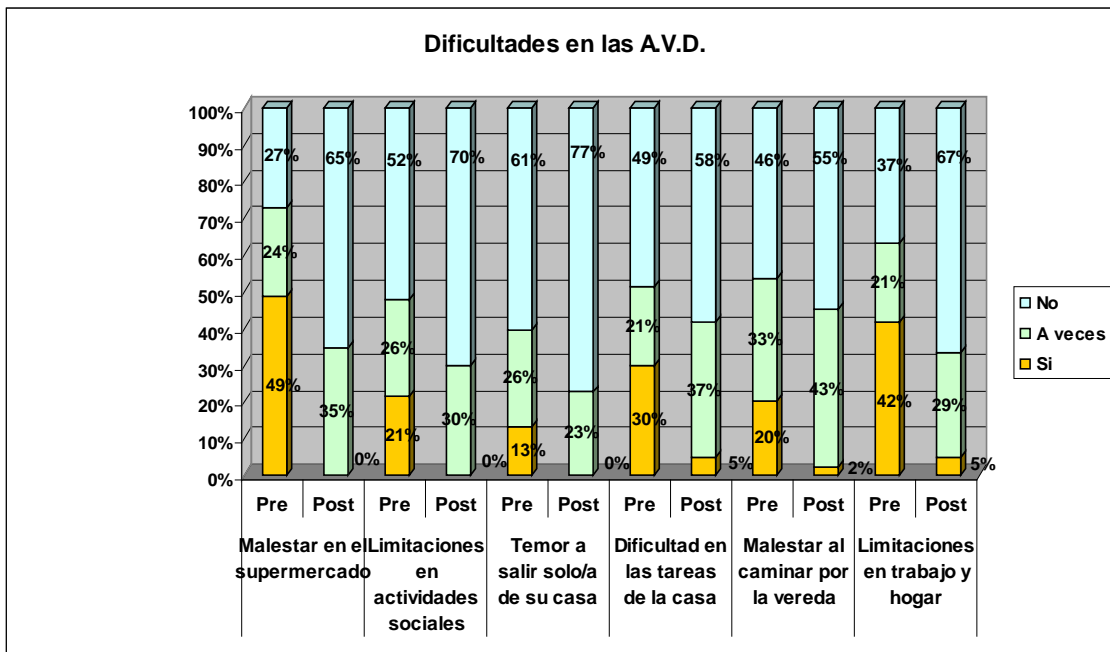
Gráfico N° 26



A continuación se puede visualizar los resultados obtenidos dentro del Inventario (IDV) que están asociados directamente en las Actividades de la Vida Diaria, las cuales influyen sinérgicamente sobre el paciente en su ámbito Psico-socio-emocional y disminuyen sus posibilidades de enfrentarse a lo cotidiano y a su vida habitual.

Durante el pre tratamiento se distinguen claramente el porcentaje elevado de pacientes que al ir al supermercado, hacer actividades sociales o en el hogar y realizar su trabajo, se vieron afectados por su enfermedad de base. Esto fue descendiendo durante el tratamiento notando un grado mucho menor de pacientes que se vieron imposibilitados al desarrollar su labor diario y su sociabilidad natural.

Gráfico N° 27



Respondiendo al objetivo general del trabajo y sobre la muestra estudiada, establecimos que del total de la muestra (84 pacientes), solo 14 presentaron vértigo y 12 presentaron mareos leves al evaluarlos luego de terminar el tratamiento kinésico, cuando en el comienzo de la toma de muestra se logro obtener 47 con vértigo y 37 con mareos, lo cual nos indica que en un periodo de casi 2 meses promedio de tratamiento se mejoran los síntomas básicos que presentan los trastornos de origen vestibular, dependiendo directamente del tipo de lesión o afección vestibular. Así mismo se logro obtener una diferencia notoria en los dolores de cabeza, nauseas o vómitos, presión e inestabilidad en la cabeza, reduciéndose casi un 85% promedio la presencia de dichos síntomas.

Cuando se midió la perdida de equilibrio al caminar se pudo determinar que de los 70 pacientes que tenían perdida del equilibrio antes del tratamiento, solo 9 persistieron con la inestabilidad, reduciéndose aproximadamente un 90% ese malestar que es fundamental para la independencia del individuo en sus actividades.



En cuanto a la edad del comienzo del síntoma se registra un promedio de 59,6 años, observándose un incremento entre los 56 y 60 años. Se puede remarcar que la aparición de los síntomas vestibulares corresponden a 1,3 años promedio antes de empezar el tratamiento kinesiológico.

En cuanto a la medición del riesgo de caída del equilibrio estático y dinámico, se pudo medir que antes del tratamiento kinesico, 32 pacientes del total de la muestra presentaban alto riesgo de caída tanto en el equilibrio estático como en el dinámico, y solo 21 pacientes (25%) no tenían riesgo. Esto se revierte al hacer el tratamiento y los pacientes presentaron una disminución en el riesgo de caída dinámica y estática, aumentando significativamente la cantidad de pacientes que no presentaron riesgo de caída. Con esto se puede llegar a la conclusión que al ejercitar y estimular vías sensitivas y motrices de los músculos tónicos y estáticos del cuerpo (que tienen función antigravitacional), del 8vo. par craneal y las vías cerebelosas, se logra disminuir la sintomatología vertiginosa, se mejora la estabilidad corporal y se recupera la percepción en espacio y tiempo del cuerpo por sobre los objetivos. Realizándose la medición con el Test de Tinetti mediante puntajes totales de cada tipo de equilibrio se pudo demostrar la estabilidad o el incremento de los puntajes de los pacientes correspondientes a la evolución eficaz del tratamiento kinésico. Sin embargo se distingue que su progreso (en general) fue menor que en el test de equilibrio estático y dinámico.

En cuanto al conocimiento de los pacientes de su afección vestibular, el origen o la causa de todos sus síntomas, se detectó que la gran mayoría respondió saber de que se trataba (67 pacientes) no siendo así en el resto de la muestra. Dentro del mismo tenemos que hubo un predominio de Vértigo Postural Paroxístico Benigno (V.p.p.b. 36%), de Síndrome de Meniere y de Neuralgia vestibular

El quinto objetivo específico, fue sin dudas el más importante para el análisis, el que nos mostró la realidad de lo que le pasa en las personas que presentan estos tipos de disfunciones vestibulares. Durante el pre tratamiento se distinguieron claramente un porcentaje elevado de pacientes que al ir al supermercado, hacer actividades sociales o en el hogar y realizar su trabajo, se



vieron afectados por su enfermedad de base. Esto fue descendiendo durante el tratamiento notando un grado mucho menor de pacientes que se vieron imposibilitados al desarrollar su labor diario y su sociabilidad natural.

Se realizó un protocolo de rehabilitación vestibular para enfermedades leves y casos insignificantes de algún síndrome vestibular (Anexo nº 5). Cabe remarcar que sabiendo que cada enfermedad vestibular y cada paciente es diferente, el siguiente protocolo no debe aplicarse en todas las enfermedades vestibulares por su amplio espectro de sintomatologías y ataques que contienen, por lo que el protocolo de rehabilitación es un reflejo de los ejercicios que se pueden llegar a hacer.

Las patologías vestibulares representan una extensa área de actuación de la fisioterapia. El uso de la kinesiología en esos pacientes tiene el objetivo de promover la compensación del sistema y la recuperación funcional. Después de la participación en el programa de rehabilitación vestibular asociado al entrenamiento de equilibrio y marcha, los pacientes presentaron mucho progreso en los síntomas de vértigo, en la estabilidad postural y en las funciones de las actividades de la vida diaria. Pero se cree que los progresos funcionales constatadas ocurren en función de los pacientes que comprendieron las metas del planeamiento de los ejercicios.

Aunque su mortalidad es nula, la disfunción vestibular puede traer trastornos a la vida independiente de la persona. Sabiendo que la evaluación fisioterapéutica es multifacética y direccionada a la identificación de las disfunciones específicas del paciente, se vuelve necesaria la determinación de un programa terapéutico personalizado y supervisado para el control de las vestibulopatías, en donde sean eficaces y debieran ser consideradas y tenidas en cuenta en servicios públicos y privados de la salud.

Además de constituir una seria amenaza al bienestar y a la calidad de vida de las personas de la tercera edad, la disfunción vestibular, la inestabilidad postural y la tendencia a las caídas, suponen para el Kinesiólogo un importante desafío, ya que es el encargado (junto con el resto de los profesionales de la salud) de reinsertar, reactivar y reeducar al ser humano dentro de su bienestar personal y social. El rol del kinesiólogo dentro de la rehabilitación vestibular es



esencial y su relación con el paciente debe ser muy importante por su contacto diario. Logramos algo que no todas las profesiones consiguen, que es conocer al paciente. Nosotros sabemos lo que les pasa, cual es el estado bio-psico-social día a día, por lo que es necesario dar confianza y apoyar al paciente en esta etapa de rehabilitación.



13 ¿Tiene cualquiera de los siguientes síntomas? Por favor coloque un círculo en sí o no y señale con un círculo el oído afectado.

Sí	No	A. ¿Dificultad para oír?	Ambos oídos	Derecho	Izquierdo
Sí	No	B. ¿Ruido en sus oídos?	Ambos oídos	Derecho	Izquierdo
Sí	No	C. ¿Tiene dolor de oídos?	Ambos oídos	Derecho	Izquierdo
Sí	No	D. ¿Secreción de los oídos?	Ambos oídos	Derecho	Izquierdo

14 ¿Ha experimentado cualquiera de los siguientes síntomas? Por favor coloque un círculo en sí o no y también marque con un círculo si es constante o en episodios.

Sí	No	1. Doble visión, visión borrosa o ceguera	Constante	En episodios
Sí	No	2. Entumecimiento facial.	Constante	En episodios
Sí	No	3. Entumecimiento de brazos o piernas.	Constante	En episodios
Sí	No	4. Debilidad en brazos o piernas.	Constante	En episodios
Sí	No	5. Torpeza en brazos o piernas.	Constante	En episodios
Sí	No	6. Confusión o pérdida de la conciencia.	Constante	En episodios
Sí	No	7. Dificultad para el habla.	Constante	En episodios
Sí	No	8. Dificultad con la deglución.	Constante	En episodios
Sí	No	9. Dolor en el cuello o el hombro.	Constante	En episodios
Sí	No	10. Mareo en el mar o en automóvil.	Constante	En episodios



Sí	No	C. ¿Tiene dolor de oídos?	Ambos oídos	Derecho	Izquierdo
Sí	No	D. ¿Secreción de los oídos?	Ambos oídos	Derecho	Izquierdo

11 ¿Ha experimentado cualquiera de los siguientes síntomas? Por favor coloque un círculo en sí o no y también marque con un círculo si es constante o en episodios.

Sí	No	1. Doble visión, visión borrosa o ceguera	Constante	En episodios
Sí	No	2. Entumecimiento facial.	Constante	En episodios
Sí	No	3. Entumecimiento de brazos o piernas.	Constante	En episodios
Sí	No	4. Debilidad en brazos o piernas.	Constante	En episodios
Sí	No	5. Torpeza en brazos o piernas.	Constante	En episodios
Sí	No	6. Confusión o pérdida de la conciencia	Constante	En episodios
Sí	No	7. Dificultad para el habla.	Constante	En episodios
Sí	No	8. Dificultad con la deglución.	Constante	En episodios
Sí	No	9. Dolor en el cuello o el hombro.	Constante	En episodios
Sí	No	10. Mareo en el mar o en automóvil.	Constante	En episodios



Anexo Nº 3

INVENTARIO DE DESVENTAJAS DEL VERTIGO (IDV)

Nombre:

Fecha:

Edad:

	SI	NO	A VECES
O1). Cuando mira hacia arriba ¿aumenta su malestar?			
E2). ¿Se siente usted frustrado por su enfermedad vestibular?			
F3). Por su enfermedad ¿usted limita sus viajes de trabajo o de vacaciones?			
O4). Al caminar en los pasillos de las tiendas de supermercados ¿siente que su malestar aumenta?			
F5). Por su enfermedad ¿tiene usted dificultades para recostarse o para levantarse en la cama?			
F6). Por su enfermedad ¿ limita significativamente su participacion en actividades sociales como ir al cine, bailar o fiestas?			
F7). Por su enfermedad ¿tiene dificultades para leer?			
O8). Cuando realiza actividades como deporte, bailar o actividades en la casa ¿aumenta su malestar?			
E9). Por su enfermedad ¿tiene temor de salir de su casa sin que lo acompañe alguien?			
E10). Por su enfermedad ¿ha sentido que paso vergüenza ante otras personas?			
O11). Los movimientos rapidos de su cabeza ¿aumentan su malestar?			
F12). ¿Evita lugares con altura?			
O13). Al voltearse en la cama ¿aumenta su mareo?			
F14). ¿Se le dificulta a usted realizar trabajo pesado de la casa o del patio?			
E15). Tiene usted temor de que la gente piense que usted esta intoxicado?			
F16). ¿Siente usted que tiene dificultad para ir a caminar solo/a?			
O17). Al caminar por la vereda ¿empeora su malestar?			
E18). ¿Tiene usted dificultad para concentrarse?			
F19). ¿Tiene usted dificultad para caminar en su casa cuando esta oscuro?			
E20). ¿Siente usted que tiene temor de quedarse solo en su casa?			
E21). ¿Se siente usted diferente al resto por causa de la enfermedad?			
E22). Su enfermedad vestibular ¿ha dado lugar a dificultades en sus relaciones con familiares y amigos?			
E23) Por su enfermedad vestibular ¿esta usted deprimido?			
F24). Su enfermedad vestibular ¿interfiere con sus responsabilidades del trabajo o del hogar?			
O25). El inclinarse hacia delante ¿le aumenta su malestar?			
TOTAL	(X 4)	(X 0)	(X 2)

Total: _____ F _____ (36) E _____ (36) O _____ (25)

F: Funcional E: Emocional O: Organico.

Se utiliza para estimar los efectos del tratamiento medico y kinesico frente a los trastornos del equilibrio. Consta de 25 preguntas diseñados para evaluar el impacto sobre la vida cotidiana, valorando 3 dimensiones: Emocional (9 preg.), Funcional (9 preg.) y Organico (7 preg.).

Fuente: Lic. Andre Luis Dos Santos Silva. *El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesioterápico en ancianos portadores de desordenes vestibulares.* 2005. Tesis doctoral de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires



Anexo Nº 4

PAUTA DEL TEST DE TINETTI

Apellido _____ Nombre _____ Edad _____ Fecha _____
test _____

EQUILIBRIO	
<p><i>Instrucciones:</i> Se sienta al sujeto en una silla dura sin apoyar los brazos y luego se miden las siguientes maniobras</p>	
1.- Equilibrio al sentarse:	
- Se inclina o se desliza en la silla	0
- Firme, seguro	1
2.- Incorporación:	
- Incapaz sin ayuda	0
- Capaz, pero usa los brazos como ayuda	1
- Capaz sin usar los brazos	2
3.- Intento de incorporación:	
- Incapaz sin ayuda	0
- Capaz, pero necesita más de un intento	1
- Capaz al primer intento	2
4.- Equilibrio inmediato al levantarse (primeros 5 segundos):	
- Inseguro (tambalea, mueve los pies, inclinación marcada de tronco)	0
- Firme, pero usa bastón o se aferra de otros objetos	1
- Firme sin bastón u otra ayuda	2
5.- Equilibrio en bipedestación:	
- Inseguro	0
- Firme, pero con separación > 8 cm entre los talones o usa bastón u otro apoyo	1
- Leve separación de pies y sin apoyo	2
6.- Recibe un ligero empujón (sujeto con sus pies lo más cerca que pueda, examinador lo empuja suavemente por la espalda con la palma de la mano 3 veces):	
- Empieza a caer	0
- Tambalea, se aferra	1
- Se mantiene firme	2
7.- Con los ojos cerrados (sujeto con los pies lo más cercano posible):	
- Inseguro	0
- Firme	1
8.- Giro en 360°:	
a) - Pasos discontinuos	0
- Pasos continuos	1
b) - Inseguro (se agarra, se tambalea)	0
- Seguro	1
9.- Sentarse:	
- Inseguro (calcula mal la distancia, cae en la silla)	0



- Usa los brazos o se mueve bruscamente	1
- Seguro, se mueve suavemente	2
PUNTAJE DEL EQUILIBRIO (Menos que 10 = Alto riesgo de caída)	___/16

MARCHA	
<i>Instrucciones:</i> El sujeto se mantiene de pie con el examinador, caminan por la habitación primero a paso "normal" y luego a paso "rápido" pero seguro, utilizando los apoyos habituales para caminar (bastón o andador)	
10.- Inicio de la marcha (inmediatamente después de la orden)	
- Con vacilación o múltiples intentos para empezar	0
- Sin vacilación	1
11.- Longitud y altura del paso:	
<i>a) Oscilación del pie derecho</i>	
a.1. - No sobrepasa pie izquierdo	0
- Sobrepasa pie izquierdo	1
a.2. - Pie derecho no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie derecho se levanta completamente del suelo al caminar	1
<i>b) Oscilación del pie izquierdo</i>	
b.1. - No sobrepasa pie derecho	0
- Sobrepasa pie derecho	1
b.2. - Pie izquierdo no se levanta completamente del suelo al caminar	0
- Pie izquierdo se levanta completamente del suelo al caminar	1
12.- Simetría de los pasos:	
- La longitud del paso derecho y del izquierdo son diferentes (estimado)	0
- La longitud del paso derecho y del izquierdo parecen iguales	1
13.- Continuidad de los pasos:	
- Paradas o discontinuidad entre los pasos	0
- Pasos continuos	1
14.- Trayectoria (estimada en relación a las baldosas, observe la trayectoria de uno de los pies en una distancia de 3 metros de recorrido):	
- Marcada desviación	0
- Desviación moderada o usa ayuda al caminar	1
- Recta sin ayuda	2
15.- Tronco:	
- Marcado balanceo o usa ayuda para caminar	0
- Sin balanceo, pero flexiona las rodillas, arquea la espalda o extiende los brazos al caminar.	1
- Sin balanceo, no flexiona ni emplea los brazos ni usa ayudas para caminar	2
16.- Separación de los tobillos al caminar:	
- Tobillos separados	0
- Tobillos casi tocándose	1
PUNTAJE DE MARCHA (Menos que 9 = Alto riesgo de caída)	___/12



PUNTAJE TOTAL (puntaje equilibrio + puntaje marcha) (Menos que 19 = Alto riesgo de caída)		__/28
---	--	-------

Fuente: Dra. M° Santandreu Jiménez, Elvira; Tratamiento rehabilitador de los trastornos del equilibrio de origen vestibular; p.08. Hospital Universitario de Gran Canaria; 2004,



Anexo N° 5

Ejercicios de reeducación vestibular

<p>Nivel 1: Ejercicios oculares; cabeza mantenida inmóvil</p>	<p>Nivel 4: Levantándose</p>
<p>Puede hacerse en la cama si el paciente está agudamente enfermo o sentado). Mirar arriba, luego abajo, primero despacio y luego de prisa, manteniendo la cabeza inmóvil. 20 veces.</p>	<p>Repetir el nivel 3 levantado.</p> <p>Movilizarse, de estar sentado, ponerse de pie con los ojos abiertos. 20 veces. Repetir con los ojos cerrados.</p>
<p>Mirar de un lado a otro, manteniendo la cabeza inmóvil, primero despacio y luego deprisa. 20 veces.</p>	<p>Tirar una pelota de tenis o algo similar de mano a mano, asegurándose que la bola pasa por encima del nivel del ojo. 20 veces.</p>
<p>Focalizar un dedo de la mano, estando el brazo estirado, moverlo entonces desde unos treinta y ocho centímetros hacia la nariz y luego alejarlo otra vez. 20 veces.</p>	<p>Inclinarse hacia adelante y pasar la bola de mano a mano detrás de una rodilla. 20 veces. Repetir con los ojos cerrados.</p>
<p>Nivel 2: Movimientos de la cabeza y los ojos</p>	<p>Cambiar de sentado a de pie, volverse una vez y entonces, sentarse otra vez. Repetir 10 veces.</p>
<p>(Sentado o en cama).</p> <p>Flexión y extensión de la cabeza con los ojos abiertos, despacio y luego deprisa. 20 veces.</p>	<p>Nivel 5: Trasladándose</p> <p>Caminar a través de la habitación, alrededor de una silla y entonces, volver atrás a través de la habitación. Tras 10 repeticiones, intentarlo con los ojos cerrados.</p>
<p>Inclinación de lado a lado de la cabeza, despacio y después deprisa. 20 veces. Cuando mejore el desequilibrio, se repetirá el nivel 2 con los ojos cerrados.</p>	<p>Estando en grupo o con un familiar o amigo, practicar tirar una bola grande atrás y hacia adelante y luego con el paciente caminando en círculo alrededor de la persona se le lanza la bola.</p>
<p>Nivel 3: Movimientos de brazo y cuerpo: sentado</p>	<p>Subir y bajar a una caja o plataforma. Primero subir con los ojos abiertos y tras 10 repeticiones, con los ojos cerrados.</p>
<p>(Si previamente se realizaron en la cama, repetir estando sentado los niveles 1 y 2).</p> <p>Encogerse de hombros. 20 veces. Hacer círculos con los hombros. 20 veces.</p>	<p>Después cualquier juego que suponga pararse o tirar, tal como juegos de pelota o bolos.</p>
<p>Girar la cintura a la derecha y luego a la izquierda. 20 veces.</p>	<p>Si el paciente va a realizar los ejercicios en su casa con un amigo, deberá proporcionársele una cuartilla conteniendo instrucciones claras y una explicación de las razones de los ejercicios.</p>
<p>Inclinarse hacia adelante para coger un objeto de la cama o del suelo si se está sentado en una silla. Incorporarse y después agacharse para reponer el objeto. Repetir 20 veces.</p>	
<p>Girar la cabeza de lado a lado, dos giros lentos y luego rápido. Esperar unos segundos y hacer tres giros rápidos. Cuando prosiga la mejoría, repetir con los ojos cerrados.</p>	



Bibliografía.

1. Alemán López O., Pérez Fernández, N. Sánchez Departamento de Otorrinolaringología. Hospital General de Elda. Alicante. Clínica Universitaria. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. Rehabilitación vestibular. 2006
2. Aranda Moreno Catalina. Mexico D.F. Mayo 2008. Tesis de “Efecto de la rehabilitación vestibular en la capacidad para efectuar actividades cotidianas y el control postural de pacientes con enfermedad vestibular periférica y diabetes mellitas tipo 2 con y sin neuropatía diabética”
3. Barona de Guzmán R, García-Alsina J. Vértigo y rehabilitación. Encyclopédie Médico. 2003
4. Binetti Carolina. Sección Vestibular División Otorrinolaringología. Hospital de Clínicas “José de San Martín ” 2010
5. Cerezo M.H. Vías de conducción nerviosa. Ediciones SUR. 2000
6. Daniels S., González R. 2002. Efecto del EHV Sobre el Riesgo de Caídas en Adultos Mayores Institucionalizados. Seminario de Titulo. Universidad de Chile
7. Derebery Jennifer M. Rev Cubana Med; De la prensa medica extranjera “Diagnostico y tratamiento del vertigo”, Clinical Studies Department Los Angeles, CA 2006
8. De Santillana Hernández S. 2002. Caídas en el Adulto Mayor: Factores Intrínsecos y Extrínsecos. Rev Med IMSS
9. Dos Santos Silva Andre Luís. El equilibrio, la marcha y la eficacia de un tratamiento kinesioterápico en ancianos portadores de desordenes vestibulares. 2005. Tesis doctoral de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires

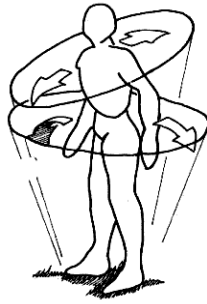


10. García J., Parra D. 1999. Evaluación del Test de Tinetti del Equilibrio y de la Marcha en el Adulto Mayor Institucionalizado con Hemiplejia, Parkinson y Fractura de Cadera. Seminario de Titulo. Universidad de Chile.
11. Guyton-Hall. Tratado de fisiología Medica Editorial: Mc Graw-Hill. 2008. 10^o ed
12. Herdman S.J. Treatment in vestibular hypofunction. En: Vestibular Rehabilitation 2^o ed. Phyladelphia: F.A. Davis Comp 2002
13. Hillier SL, Hollohan V Rehabilitación vestibular para el trastorno vestibular periférico unilateral. 22 de agosto de 2007. Reproducción de una revisión Cochrane, traducida y publicada en La Biblioteca Cochrane Plus, 2008, Número 2.
14. Pastor J. Fernandez. El sistema vestibular y sus alteraciones. Tomo 1. 2004
15. Santandreu Jiménez, Elvira. Servicio de Rehabilitación. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria. Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas. Universidad de Las Palmas "Tratamiento rehabilitador de los trastornos del equilibrio de origen vestibular". 2000

Páginas Web

1. <http://elclubdelmareo.com.ar>
2. <http://vertigomareo.com.ar/>
3. <http://www.sinfomed.org.ar/>
4. <http://www.fleni.org.ar/>
5. <http://www.fund-thomson.com.ar/>
6. <http://www.hablemosdesalud.tv/TorrecillasGustavo-RehabSistVestibular-Marzo12.html>
7. http://books.google.com.ar/books?id=Igv0Sd_jB7sC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Rehabilitación vestibular en pacientes vertiginosos adultos.



UNIVERSIDAD
FASTA

Facultad de Ciencias Médicas
Licenciatura en Kinesiología
