



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

Luis Guillermo Ibarra Ibarra

ESPECIALIDAD EN:

**AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA**

**Efecto de la deficiencia de vitamina D sobre la recurrencia de vértigo y la percepción de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de vértigo posicional paroxístico benigno, tratados en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.**

**T E S I S**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
AUDIOLOGÍA, OTONEUROLOGÍA Y FONIATRÍA

**P R E S E N T A:**

*Mariana Castañón León*

PROFESOR TITULAR

*Dra. Laura Elizabeth Chamlati Aguirre.*

DIRECTOR DE TESIS

*Dra. Julia Kioko Ishiwara Niembro.*

ASESOR DE TESIS

*M. en C. Ana Luisa Lino González*



Ciudad de México Febrero 2022



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

Efecto de la deficiencia de vitamina D sobre la recurrencia de vértigo y la percepción de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de vértigo posicional paroxístico benigno, tratados en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.

---

DRA. LAURA ELIZABETH CHAMLATI AGUIRRE.  
PROFESOR TITULAR

---

DRA. JULIA KIOKO ISHIWARA NIEMBRO.  
DIRECTOR DE TESIS

---

M. EN C. ANA LUISA LINO GONZÁLEZ  
ASESOR DE TESIS

Efecto de la deficiencia de vitamina D sobre la recurrencia de vértigo y la percepción de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de vértigo posicional paroxístico benigno, tratados en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra.

---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DR. HUMBERTO VARGAS FLORES**  
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**  
JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA DE POSGRADO

Dedico esta tesis a mi madre, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su amor, su apoyo incondicional y que sin importar las adversidades a las que nos enfrentemos, siempre saldremos adelante y triunfantes juntas, gracias por darme todas las herramientas, el mejor ejemplo y con tu esfuerzo sacarme adelante para cumplir esta meta profesional, que es una pequeña retribución a todo lo que has hecho por mi.

A mi esposo quien es mi mejor amigo y el mejor compañero de vida, sin ti no hubiera logrado llegar al final de este camino, gracias por tu amor y tu paciencia, por ser mi refugio y mi apoyo a pesar todo, siempre.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, y por todo su cariño que siempre me ayuda a salir adelante.

A mis asesoras de tesis, Dra. Kioko Ishiwara Niembro, y M. en C. Ana Luisa Lino González por apoyarme y guiarme siempre con mucha paciencia en la elaboración de este trabajo y contribuir con su conocimiento científico para la realización del mismo.

Gracias a mis compañeros, con quienes conviví estos años, sin ustedes y su apoyo en los buenos y malos momentos no hubiera podido concluir este camino, finalmente hemos conquistado esta meta juntos y ahora nos toca salir a conquistar nuestros sueños.

## ÍNDICE.

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVOS	9
HIPÓTESIS	9
MARCO TEÓRICO	10
JUSTIFICACIÓN	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
MATERIAL Y MÉTODOS	22
METODOLOGÍA	22
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIÓN	35
BIBLIOGRAFÍA	35

## Resumen

**Antecedentes.** El Vértigo Posicional Paroxístico Benigno (VPPB), se caracteriza por episodios de vértigo que causan sintomatología que genera limitación para realizar con normalidad las actividades de la vida cotidiana, provocando un deterioro en la calidad de vida. De acuerdo con la literatura, la vitamina D interviene en la biomineralización de la otoconia; por lo que se ha sugerido que su deficiencia en los niveles séricos, pudieran estar relacionados con la presentación de recurrencias de vértigo. **Objetivo.** Analizar el efecto de la deficiencia de vitamina D sobre la recurrencia de vértigo y la percepción de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de VPPB, tratados en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. **Materiales y Métodos.** Estudio descriptivo y retrospectivo. Se revisaron expedientes médicos electrónicos de pacientes que fueron diagnosticados con VPPB y que contaban con valores reportados de vitamina D sérica insuficientes. Se registró la cantidad de episodios de vértigo y la puntuación descrita obtenida en el Dizziness Handicap Inventory (DHI), al momento del diagnóstico y a los 6 meses de seguimiento. **Resultados.** Participaron 30 pacientes. 93.3% mujeres y 6.7% hombres, con edad media de 59.5 años. Los niveles de vitamina D sérica se ubicaron en una media de 17.1 ng/ml, indicando deficiencia. Seis meses después del diagnóstico y tratamiento con maniobras de reposicionamiento, únicamente 7 (23.3%) pacientes no presentaron recurrencias. En cuanto al puntaje obtenido en el DHI, se encontró una media inicial de 53.7 puntos y de 21.4 puntos en la medición final. **Discusión y Conclusión.** No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la deficiencia de vitamina D y la recurrencia de episodios de VPPB, posiblemente debido a que la insuficiencia de vitamina D es muy común en la población mexicana, incluso en individuos sanos.

**Palabras clave:** Vértigo posicional paroxístico benigno, vitamina D, recurrencias de VPPB, Index Handicap Inventory.

## Introducción

El Vértigo Postural Paroxístico Benigno (VPPB) es una enfermedad que genera sintomatología que puede llegar a ser discapacitante en pacientes de diversos grupos etarios. Su prevalencia aumenta de manera significativa con la edad, convirtiéndose en la principal causa de vértigo en el adulto mayor. El tratamiento convencional se basa en maniobras de reposicionamiento canalicular, las cuales, de acuerdo con la literatura, en ocasiones pueden favorecer una alta tasa de recurrencias, así mismo, la edad de presentación de este tipo de vértigo coincide con la edad en la que comienza a presentarse deficiencia de vitamina D causando repercusiones en la salud. Algunos estudios han reportado la existencia de relación entre la deficiencia de esta vitamina y el aumento en la presentación de episodios de VPPB.

ANTECEDENTES. En una revisión sistemática realizada por Shudong, et al. (2014), se reportaron cinco estudios que demostraron correlación entre VPPB y densidad ósea disminuida; en cuatro de estos estudios se encontró una relación entre la recurrencia de VPPB y la osteoporosis. Jang, et al. (2006), encontraron que pacientes con valores menores de densidad ósea, tuvieron significativamente mayor recurrencia de episodios de vértigo posterior al diagnóstico de VPPB. De acuerdo con Jeong, et al. (2009), los pacientes con insuficiencia de vitamina D, dentro del rango de 10 a 20 ng/ml y menor a 10 ng/ml, tuvieron un riesgo relativo estadísticamente significativo para padecer VPPB, estableciendo la deficiencia de esta vitamina como posible factor de riesgo<sup>1</sup>.

Un estudio experimental encontró modificaciones estructurales observadas por microscopia electrónica en las otoconias, esto con respecto a aspecto, tamaño y densidad en ratas hembra adultas con osteopenia u osteoporosis por resección de ovarios. Este mecanismo puede ayudar a explicar la alta prevalencia de VPPB en mujeres de edad adulta. Una revisión sistemática de siete estudios mostró una relación positiva entre una densidad ósea disminuida y el VPPB, especialmente en mujeres mayores<sup>2</sup>.

En un estudio de seguimiento de deficiencia de vitamina D realizado por Talat et al. (2016), se demostró que al aumentar los niveles plasmáticos de 25-OHD por arriba de 10 ng/ml, disminuía significativamente (82%) el número de episodios de VPPB comparado con los pacientes con aumento en valores plasmáticos menores a 10 ng/ml. Este mismo autor concluyó que la 25 hidroxí vitamina D fue significativamente menor en pacientes con VPPB recurrente comparada con el grupo de VPPB no recurrente ( $p < 0.05$ ). Los niveles bajos de vitamina D se relacionaron con el desarrollo de VPPB, mientras que los niveles muy bajos de esta vitamina se asociaron con la presentación de recurrencias<sup>3</sup>.

En un estudio realizado por Pérez et al. (2012), se evaluaron 69 pacientes tratados por VPPB durante un periodo de 63 meses para poder determinar la tasa de recurrencias y los factores asociados a estas. Como resultados, encontraron que la tasa de recurrencias fue del 27% y el 50% de las recurrencias se produjo en los primeros 6 meses, también se demostró que casos complejos de VPPB tienen un mayor riesgo de recurrencia<sup>4</sup>.

En un estudio realizado por Guido et al. (2017), se analizó la distribución de pacientes con VPPB idiopático con recurrencias según edad, sexo, valores de vitamina D total y calcemia para determinar la frecuencia de las alteraciones de estos valores en pacientes con VPPB. Como conclusiones, en la muestra analizada, el 70% presentó hipovitaminosis D, deficiente o insuficiente en similar proporción. Esta alteración fue más prevalente en individuos de entre 47 a 56 años, con una edad media de 52, principalmente mujeres. En este estudio no se encontraron alteraciones significativas en los valores de calcemia analizados<sup>5</sup>.

Un estudio realizado por Büki et al. (2017), investigó la relación entre el nivel insuficiente de vitamina D y el VPPB. Se encontró que después de dos meses, en los grupos tratados con suplementación farmacológica de vitamina D la intensidad disminuyó significativamente en comparación con el grupo control, así como también en este grupo, la mejora del VPPB se mantuvo estable y sin cambios durante el período de estudio, indicando que la corrección

de la deficiencia de vitamina D en el VPPB proporciona un beneficio adicional a la terapia de rehabilitación (maniobra de Epley) con respecto a la duración de mejora del cuadro<sup>6</sup>.

### **Objetivo general.**

Analizar el efecto de la deficiencia de vitamina D sobre la recurrencia de vértigo y la percepción de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de VPPB, tratados en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INR-LGII).

### **Objetivos específicos.**

- Registrar los valores de vitamina D sérica que los pacientes presentaban posterior al diagnóstico de VPPB.
- Registrar el número de recurrencias de vértigo que se presentaron desde el momento del diagnóstico hasta seis meses de seguimiento.
- Registrar la puntuación del DHI y la calidad de vida autopercebida desde el momento del diagnóstico a seis meses de seguimiento.

### **Hipótesis de Trabajo.**

La deficiencia de vitamina D sérica en pacientes con VPPB se relaciona con la cantidad de recurrencias de vértigo.

### **Marco teórico.**

El VPPB fue descrito en 1921 por Robert Barany, quien lo describió como un vértigo episódico de inicio agudo y duración limitada, inducido por el cambio de posición de la cabeza con relación a la gravedad. Dix y Hallpike en 1952, describieron los síntomas clínicos y el nistagmo posicional, así como la maniobra que provocaba estos vértigos<sup>7</sup>.

El vértigo, se define como una sensación ilusoria de movimiento, ya sea de uno mismo o del entorno en ausencia de un movimiento verdadero<sup>2</sup>. El vértigo posicional se define como una sensación de giro producida por cambios en la posición de la cabeza en relación con la gravedad<sup>8</sup>.

Existen dos teorías sobre la patogénesis del VPPB, las cuales están propuestas en base a la existencia de partículas o depósitos y el desplazamiento y localización de estas. La primera se conoce como cupulolitiasis la cual fue desarrollada por primera vez por Schuknecht en 1962, quien describe la existencia de un depósito de material basófilo y de mayor densidad que la endolinfa, y que estos desechos otoconiales unidos a la cúpula del canal semicircular afectado causan una estimulación anormal del aparato vestibular, por lo que propone que el origen del VPPB es otolítico<sup>7</sup>.

Hall y McClure en 1962 propusieron la teoría de la canalitiasis, la cual explica la existencia de partículas otolíticas que se han movido desde el utrículo y se encuentran flotando libremente en el laberinto (en el espacio endolinfático de cualquiera de los conductos) causando una estimulación anormal del aparato vestibular<sup>8</sup>.

Dichas partículas otolíticas están formadas por cristales de carbonato de calcio inorgánico que se depositan en una matriz orgánica de glicoproteínas que forman su núcleo, el cual, tiene predominantemente un nivel más bajo de  $Ca^{2+}$ , y la periferia tiene un nivel más alto de  $Ca^{2+}$ . El núcleo, la periferia y la superficie externa de todos los cristales tienen

material fibroso interconectado con diámetros y organización variados. El principal componente mineral inorgánico es casi exclusivamente un polimorfo de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>). La formación de la otoconia rodeada de endolinfa con bajo contenido de calcio es un proceso activo rigurosamente controlado; por lo que los niveles de calcio y de carbonato de calcio en la endolinfa vestibular deben estar en el nivel normal para asegurar una función otoconial adecuada, para iniciar y mantener la mineralización de la matriz. Asimismo, es importante mantener el calcio iónico bajo en la endolinfa vestibular para evitar una mineralización innecesaria del resto del laberinto. Este equilibrio se consigue mediante el sistema de transporte de canales de calcio epiteliales en el oído interno, los cuales están regulados por los receptores de la vitamina D. La misma no solo participa de la regulación del calcio y fósforo del cuerpo, sino que también juega un rol importante en el mantenimiento de una estructura ósea adecuada<sup>9</sup>.

La vitamina D interviene en la correcta biomineralización de la otoconia; niveles bajos de la misma y la consiguiente alteración de la homeostasis del calcio pueden formar las bases de la formación otoconial anormal, e intervenir en la aparición de VPPB idiopático con recurrencias<sup>5</sup>.

El VPPB es primario o idiopático en aproximadamente un 50 a 70% de todos los casos. La causa más común de VPPB "secundario" es un traumatismo craneoencefálico, que representa del 7% al 17% de todos los casos. Otras causas de VPPB secundario son la neurolaberintitis viral o "neuronitis vestibular" (que está involucrada en hasta el 15% de los casos), la enfermedad de Meniere (5%), así como migrañas, cirugías otológicas y reposo prolongado en cama<sup>4</sup>.

Aspectos como la edad, el sexo, la complejidad del tratamiento primario y la causa, se han relacionado con el desarrollo de recurrencias, en ocasiones con resultados controvertidos<sup>10</sup>.

Las mujeres se ven afectadas con mayor frecuencia que los hombres, con una proporción de 2.2 a 1.5. La edad de inicio más común es entre la quinta y la séptima década de la vida<sup>8</sup>.

El hecho de que el VPPB se presente más frecuentemente en mujeres, se ha relacionado con la mayor prevalencia que existe de osteoporosis en este grupo. Un estudio realizado por Brandt<sup>11</sup>, encontró una tasa de recurrencias de VPPB entre mujeres y hombres de 3: 2 lo cual se atribuye se deba a la misma causa<sup>4</sup>.

La prevalencia de VPPB en mujeres, entre las edades de 41 y 60 años y de manera similar, los cambios en los niveles hormonales que se dan entre estas edades conducen a osteoporosis u osteopenia. Un estudio experimental<sup>12</sup> encontró modificaciones estructurales en las otoconias en términos de su aspecto, tamaño y densidad en ratas hembra adultas con osteopenia u osteoporosis, a las cuales se les había realizado ooforectomía<sup>13</sup>.

En otro estudio se demostró que las ratas más viejas mostraron una mayor degeneración en la otoconia y en los filamentos de unión con fragmentos otoconiales<sup>14</sup>. La degeneración otoconial puede estar relacionada con alteraciones en el metabolismo del calcio como osteopenia y osteoporosis porque las otoconias se componen principalmente de carbonato de calcio. El VPPB idiopático y la descalcificación esquelética también sería más frecuente en mujeres mayores debido a los cambios hormonales de la menopausia que influyen en el metabolismo del calcio<sup>15</sup>.

En la serie estudiada por Brandt<sup>11</sup>, la tasa de recurrencia de los pacientes de 70 años era la mitad que en la del grupo de los pacientes de 60 años, y Rashad<sup>16</sup> encontró que el tiempo transcurrido hasta la aparición de una recurrencia era significativamente más largo en los pacientes menores de 40 años<sup>4</sup>.

Otro estudio realizado por Kansu, et al. (2010)<sup>17</sup>, encontró que el contar con una historia de traumatismos craneoencefálicos fue uno de los factores que contribuyeron a la recurrencia de VPPB; por el contrario, Ahn, et al. (2011)<sup>18</sup>, no encontraron esta tendencia en pacientes que desarrollaron VPPB después de una lesión cerebral traumática en comparación con aquellos pacientes con VPPB idiopático<sup>4</sup>.

Las recurrencias del VPPB son frecuentes y afectan a la gran mayoría de todos los pacientes diagnosticados con esta patología. El cincuenta por ciento de las recurrencias se presentan dentro de los 6 meses posteriores al primer episodio, mientras que al año se estima que ocurren en un 15%<sup>4</sup>.

Poco se conoce, en forma más o menos objetiva, sobre la percepción individual del paciente con mareo/vértigo y sus consecuencias emocionales y funcionales. La prevalencia de ansiedad, ataques de pánico o agorafobia en pacientes ambulatorios con alteraciones del equilibrio es mucho mayor que en el resto de la población, mientras que la prevalencia de alteraciones del sistema del equilibrio en pacientes con ataques de pánico y agorafobia es también alta. Los pacientes con VPPB tienen más probabilidades de sufrir una reducción en sus actividades de la vida diaria, de padecer alguna caída, o de tener antecedentes de depresión<sup>19</sup>.

El Vértigo y el mareo, producen desorientación espacial, ansiedad, angustia, depresión y una percepción de minusvalía funcional no susceptible de cuantificarse con los instrumentos de exploración neurootológica. El impacto del vértigo, especialmente si es crónico, sobrepasa a la repercusión orgánica. Es por esto que se desarrolló un modelo de la relación que existe entre el vértigo, la ansiedad y la discapacidad, con el fin de describir cómo el temor de experimentar vértigo puede condicionar el deterioro de funciones y el abandono de actividades importantes. Se produce un círculo vicioso; la discapacidad puede

provocar una pérdida de confianza, mientras que la ansiedad generalizada parece aumentar el miedo que emerge de una restricción voluntaria de realizar una actividad<sup>20</sup>.

El Dizziness Handicap Inventory (DHI) se diseñó para evaluar el impacto del vértigo en la vida diaria, desde la perspectiva del propio paciente y para evaluar los efectos auto percibidos de discapacidad impuestos por una enfermedad del sistema vestibular. El DHI cuenta con 25 ítems, los cuales se agrupan en diferentes subgrupos con tres dominios, que representan aspectos funcionales (36 puntos), emocionales (36 puntos), y físicos (28 puntos), con respecto al mareo y la inestabilidad. El DHI se desarrolló en respuesta a la falta de instrumentos diseñados para identificar funciones específicas, problemas emocionales o físicos asociados con la reacción de un individuo al deterioro de la función del equilibrio. Es un instrumento que es ampliamente difundido y usado en todo el mundo, se encuentra estandarizado y se correlaciona confiablemente<sup>20</sup>.

Los pacientes de edad avanzada con VPPB experimentan una mayor incidencia de caídas, depresión y deterioro de sus actividades diarias. El VPPB no tratado o no diagnosticado en los ancianos conduce a mayores costos, incluyendo una disminución de la productividad familiar y un mayor riesgo de colocación de estos pacientes en hogares de ancianos. Debido al aumento constante en la esperanza de vida de la población, la incidencia y prevalencia del VPPB se han ido incrementando de manera importante y se seguirá incrementando en el futuro, es por esto que es de vital importancia tomar en cuenta al VPPB como un problema de salud que impacta directamente en la sociedad disminuyendo la calidad de vida muy significativamente<sup>20</sup>.

EL VPPB se encuentra clínicamente con más frecuencia en 1 de las 2 variantes siguientes: VPPB del canal semicircular posterior o VPPB del canal semicircular lateral (también conocido como VPPB del canal horizontal). El VPPB del canal posterior es más común que el del canal horizontal, constituyendo aproximadamente del 85% al 95% de los casos.

Aunque es debatible, el VPPB del canal posterior se suele atribuir más a la canalitiasis, en la que las partículas de otolitos fragmentados, que ingresan al canal, se desplazan libremente en la endolinfa de los conductos semicirculares desde la ámpula hasta la unión del conducto semicircular superior y posterior, desplazándola en el canal semicircular afectado y desencadenando un estímulo vestibular que provoca vértigo y nistagmus en el plano del conducto semicircular involucrado, cuando la cabeza se mueve en el plano del canal afectado<sup>8</sup>.

Menos frecuentemente estos detritus se adhieren a la cúpula transformándola en un acelerómetro lineal (además de mantener su función de acelerómetro angular), sensible a los cambios de posición de la cabeza en relación con la gravedad, lo que desencadena un estímulo vestibular asimétrico que provoca vértigo y nistagmus en el plano de la cúpula del conducto semicircular involucrado<sup>7</sup>.

El VPPB del canal lateral (horizontal) representa el 5% del 15% de los casos de VPPB. La etiología del canal lateral también se considera debida a la presencia de residuos anormales en el canal lateral, pero la fisiopatología no se conoce tan bien como la del canal posterior. Otras variaciones menos comunes incluyen el VPPB del canal anterior, el VPPB multicanal y el VPPB multicanal bilateral<sup>8</sup>.

El diagnóstico del VPPB se apoya inicialmente en datos del interrogatorio y posteriormente en la observación de un nistagmo posicional característico provocado durante la prueba de Dix-Hallpike, para los canales verticales o maniobras de Mclure para el horizontal. La maniobra de Dix-Hallpike se realiza, llevando al paciente de una posición vertical a una posición supina con la cabeza girada 45° hacia un lado y el cuello extendido 20° con el oído afectado hacia abajo. La maniobra debe repetirse con el oído opuesto hacia abajo si la maniobra inicial es negativa<sup>8</sup>.

Las características del nistagmo que se presenta con las maniobras diagnósticas en el caso del VPPB de conducto semicircular posterior es: transitorio, predominantemente rotatorio, con la fase rápida dirigida hacia el oído afectado, duración de segundos, período de latencia breve y que se fatiga con la repetición de las maniobras; lo que permite identificar primero el oído afectado y posteriormente el conducto semicircular involucrado. En el caso de la afección del conducto semicircular horizontal, el nistagmo es horizontal geotrópico en canalolitiasis o ageotrópico en cupulolitiasis, y en el caso de un VPPB de Canal semicircular Superior observamos un nistagmo vertical. Aproximadamente el 94% de VPPB involucra al conducto semicircular posterior (CSCP), siguiendo en frecuencia el canal semicircular horizontal (CSCH)<sup>7</sup>.

Dentro de la clínica del VPPB los pacientes suelen referir la sintomatología como la sensación de vértigo rotatorio (sensación de que la “habitación o las cosas alrededor giran”) de segundos de duración, desencadenado por ciertos movimientos o cambios de posición de la cabeza. Los movimientos más comúnmente referidos que desencadenan esta sintomatología son el giro en la cama, la extensión del cuello o la inclinación de la cabeza hacia delante<sup>21</sup>.

La crisis de vértigo dura aproximadamente de 10 a 30 s, aunque algunos pacientes la refieren de minutos de duración, esto es debido a lo molesto de la sintomatología. Se puede presentar como varias crisis separadas entre sí, que refieren como una sola crisis; otras veces los pacientes confunden el mareo residual, las náuseas o el desequilibrio que persiste varias horas después de una crisis como parte de esta. Algunos pacientes también refieren otra sintomatología diferente agregada a la crisis, como cefalea, náuseas, mareo y, en numerosos casos, sensibilidad a los movimientos de la cabeza en todas direcciones<sup>21</sup>.

En la actualidad, el tratamiento del VPPB tiene por objetivo transportar las partículas litiásicas desde el conducto semicircular afecto hasta el utrículo. Las maniobras fueron

inicialmente descritas por Semont, et al., en 1988 y por Epley en 1992, de forma independiente<sup>21</sup>.

Las maniobras de reposicionamiento son el tratamiento de elección y se reportan en la literatura como efectivas con una recurrencia del 12-36%, sin embargo, se ha sugerido que, una mejoría persistente podría incrementarse notoriamente con la normalización de los niveles plasmáticos de vitamina D, en pacientes que presentan deficiencia de la misma<sup>22</sup>.

La maniobra descrita por Epley y las modificaciones posteriores realizadas por Parnes et al., conocida como maniobra de reposición de partículas, se ha hecho la más popular y se emplea actualmente como tratamiento del VPPB del conducto semicircular posterior. Esta maniobra se puede describir de la siguiente forma: se inicia en posición sentada, con la cabeza rotada 45° hacia el lado explorado y se desplaza la cabeza y el tórax como en la maniobra de Dix-Hallpike manteniendo esta posición durante 1-2min; en esta fase los otolitos se desplazan por gravedad dentro del conducto posterior, después se gira la cabeza hacia el lado contralateral al explorado; posteriormente se debe de situar al paciente con la cara mirando hacia el suelo y luego manteniendo esta dirección, se le sienta<sup>21</sup>.

Maniobra de Semont para conducto semicircular posterior: Se coloca al paciente sentado con la cabeza rotada 45° hacia el oído afectado, pasando posteriormente a posición de decúbito lateral rápidamente con el oído afectado hacia abajo (3min), al concluir esto, se lleva rápidamente al paciente a la posición contraria descansando sobre el oído contralateral (3min) y posteriormente se regresa a la posición inicial<sup>21</sup>.

Maniobra de Yacovino para VPPB del Conducto Anterior: Se realiza la hiperextensión cervical durante 30s, luego se lleva el mentón al pecho volviendo luego a la posición de sentada<sup>21</sup>.

Maniobra de Lempert (de la barbacoa o de barbecue) para VPPB del Conducto semicircular lateral: El paciente comienza con su cabeza girada completamente hacia el oído afectado. Se gira rápidamente al paciente desde el oído afecto, incrementando 90° hasta un total de 270° (1 min cada 90°). Se realizan 4 giros completos hasta que desaparezca el nistagmo. El paciente en casa debe repetir dos giros completos<sup>21</sup>.

Maniobra de Appiani, Gufoni, Cassani para VPPB de CSC Lateral:

-Variante ageotrópica: Paciente inicialmente sentado. Se recuesta sobre el lado del oído afectado durante 2 minutos. Se realiza un giro de la cabeza 45° hacia arriba, permaneciendo en esta posición durante 2 min, posteriormente retorno a la posición vertical.

- Variante geotrópica: Inicia en el lado sano (lado del nistagmo más débil). Se procede al giro de 45° hacia abajo<sup>21</sup>.

Maniobra posicional prolongada de Vannucchi para VPPB del conducto semicircular Lateral: El paciente se sitúa en decúbito lateral con el oído afecto hacia arriba durante 12hrs<sup>21</sup>.

### **Justificación.**

En México la prevalencia de insuficiencia de vitamina D es del 67,1%; se conoce que la población hispana constituye el segundo grupo étnico con mayor riesgo de presentar insuficiencia (69.2%) después de los afroamericanos (82,1%). En el INRLGII, existe un importante número de pacientes que acuden por presentar VPPB; en el Servicio de Otoneurología anualmente se diagnostican 120 pacientes, mientras que en el Servicio de Otorrinolaringología a 40. Se ha estimado que las recurrencias de VPPB tiene una proporción de presentación anual de 15% posterior al primer episodio, mientras que a los 5 años se incrementa aproximadamente a una frecuencia que va de 37 a 50%. Una mayor tasa de presentación de recurrencias de vértigo en pacientes con VPPB, podría relacionarse con deficiencia de vitamina D sérica, de acuerdo con lo reportado en la literatura; por lo

cual, consideramos que identificar la existencia de esta relación, ayudaría a entender mejor la sintomatología y la posible prevención de recurrencias de vértigo en estos pacientes, lo cual sería de gran importancia, debido a la alta prevalencia de insuficiencia de vitamina D en nuestro país y la alta presentación de VPPB y recurrencias en pacientes que acuden al INRLGII.

La información del impacto sobre la calidad de vida que generaría esta investigación al encontrarse relación entre insuficiencia de vitamina D y recurrencias de vértigo, sería especialmente importante con relación al riesgo de caídas, ya que, se ha demostrado que estos pacientes experimentan una mayor incidencia, y por otro lado, a la probabilidad de padecer depresión y un consecuente deterioro de sus actividades diarias. Por tal motivo, la disminución de recurrencias favorecería un incremento en la productividad de los pacientes, un mejor estado de ánimo y, por ende, una mejor calidad de vida.

En el INRLGII se cuenta con todos los recursos humanos, materiales y económicos necesarios para la atención de estos pacientes, lo cual hace que sea viable llevar a cabo la presente investigación.

**Planteamiento del problema:**

La información existente sobre la relación entre la deficiencia de vitamina D y la presentación de recurrencias de VPPB es escasa, por lo que consideramos que el identificar un factor que podría relacionarse con la disminución de las recurrencias de esta patología, tendría un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes que han recibido este diagnóstico. Lo que nos lleva a la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe alguna relación entre la deficiencia de vitamina D y la recurrencia de vértigo en pacientes con VPPB?

Y a las siguientes preguntas complementarias:

- ¿Existe relación entre la deficiencia de vitamina D y la percepción de la calidad de vida en pacientes con VPPB?
- ¿Existe relación entre niveles bajos de vitamina D y el incremento de recurrencias de episodios de vértigo en pacientes con VPPB?
- ¿La deficiencia de vitamina D, interviene en la recuperación esperada, posterior a la realización de maniobras de reposicionamiento en pacientes con VPPB?
- ¿Se observa algún mes o época del año con mayor presentación de recurrencias de VPPB?

**Identificación y/o Operacionalización de variables:**

Variables dependientes:

- Número de episodios de recurrencia de vértigo reportados en el expediente médico electrónico.
- Puntuación total del DHI reportado en el expediente médico electrónico.

Variables independientes:

- Valores de Vitamina D sérica reportados en el expediente médico electrónico.

Variable	Tipo	Instrumento	Medida	Definición
Vitamina D sérica	Cuantitativa, continua	Análisis de laboratorio para determinación sérica de Vitamina D	ng/ml	Nivel de Vitamina D sérica de los pacientes

Dizzines Handicap Inventory	Cualitativa ordinal	DHI	Números enteros	Puntuación total al momento del diagnóstico y 6 meses después. Calificación dada por el paciente de acuerdo con la aparición de síntomas.
Edad	Cuantitativa discreta.	Expediente médico electrónico	Años cumplidos	Edad cronológica del paciente
Sexo	Cualitativa nominal	Expediente médico electrónico	Masculino Femenino	Conjunto de características fisiológicas y biológicas de nacimiento
Episodios de Vértigo	Cuantitativa /Discreta	Notas de evolución reportadas en el expediente médico electrónico.	Número de episodios de recurrencia	Cantidad de episodios reportados.
Canal semicircular afectado en prueba de	Cualitativa Nominal 6 categorías	Mediante maniobras diagnósticas realizadas en la	Superior Derecho (D), Posterior D Horizontal D	Canal semicircular afectado, identificado tras realizar la maniobra

Dix- Hallpike ó Mclure		exploración otoneurológica clínica del paciente.	Superior Izquierdo (I) Posterior I Horizontal I	diagnóstica Dix- Hallpike para VPPB.
Tiempo de evolución del VPPB	Cuantitativa discreta.	Interrogatorio médico al momento del diagnóstico	Días, meses o años.	Tiempo de evolución de sintomatología del VPPB

### **Material y Métodos**

Metodología:

#### **Tipo de estudio.**

Estudio descriptivo y retrospectivo. El método de muestreo fue censal (participaron todos los expedientes médicos electrónicos de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión).

#### **Descripción del universo de trabajo.**

Expedientes médicos electrónicos de pacientes que fueron diagnosticados con VPPB en el Servicio de otoneurología del INRLGII que cumplieron con los criterios de inclusión.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Expedientes médicos electrónicos de pacientes adultos de 30 a 80 años, hombres o mujeres, que recibieron diagnóstico clínico de VPPB mediante maniobras diagnósticas (Dix Hallpike o Mclure) en el Servicio de otoneurología del INRLGII.
- Expedientes de pacientes con reporte de valores que indican deficiencia de vitamina D sérica (25- hydroxivitamina D plasmáticos < 30 ng/ml) al momento del diagnóstico.
- Expedientes de pacientes con registro de puntuación del DHI al momento del diagnóstico y a los 6 meses de seguimiento.

**Criterios de eliminación:**

- Expedientes carentes de información relacionada con citas de revaloración posterior al diagnóstico de VPPB.
- Expedientes sin información de niveles de vitamina D sérica.
- Expedientes de pacientes con diagnóstico previo de osteoporosis o algún tratamiento complementario con medicamentos relacionados al metabolismo de vitamina D (como alendronato u otros).
- Expedientes de pacientes que refirieron tratamiento con medicamentos causantes de hipercalemia (diuréticos, antiácidos alcalinos, uso prolongado de diuréticos, estrógenos y progesterona u otros).

**Criterios de exclusión.**

- Expedientes de pacientes que refirieron otra patología causante de vértigo, mareo o inestabilidad a la marcha diferente al VPPB (Enfermedad de Ménière, fístula perilinfática, etc).
- Expedientes de pacientes en los que existía información de embarazo o periodo de lactancia durante el diagnóstico de VPPB o 6 meses posterior a este.

**Tamaño de la muestra.**

Todos los expedientes de pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

**Selección de las fuentes, métodos, técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de la información.**

La información correspondiente a diagnóstico, edad, sexo, nivel de vitamina D sérico, puntuación total obtenida en el DHI, cantidad de episodios de vértigo, canal semicircular afectado y tiempo de evolución se obtuvo mediante la revisión de expedientes electrónicos obtenidos del sistema automatizado de información hospitalaria (SAIH) del INRLGII.

### **Descripción de los procedimientos**

Se revisó el expediente médico electrónico de pacientes atendidos por el Servicio de otoneurología identificando a los pacientes con diagnóstico de VPPB, que además tuvieran registro de determinación de valores de vitamina D plasmáticos insuficientes. Se revisaron los valores obtenidos de vitamina D sérica reportados, el número de episodios de vértigo descritos y la puntuación total obtenida en el DHI realizado al momento del diagnóstico y los seis meses de seguimiento.

### **Análisis estadístico propuesto.**

Se realizó un análisis descriptivo inicial de los datos, se calcularon medias y desviaciones estándar para las variables cuantitativas, así como, porcentajes y frecuencias para las variables cualitativas, por último, para determinar la tendencia de asociación entre los valores se construyó una gráfica de intervalo considerando los valores basales de vitamina D sérica y DHI, y los valores de DHI a los seis meses de seguimiento para determinar la tendencia de asociación entre los valores obtenidos.

### **Resultados**

Participaron 30 pacientes con diagnóstico de VPPB, de los cuales 28 (93.3%) fueron del sexo femenino y 2 (6.7%) del masculino (tabla 1, gráfica 1), con una media de edad de  $59.5 \pm 14.6$  años (media  $\pm$  desviación estándar), una edad mínima de 37, máxima de 97 y un rango de 60 años (tabla 2).

Tabla 1. Sexo de los pacientes

	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	2	6.7
Femenino	28	93.3
Total	30	100

Gráfica 1.

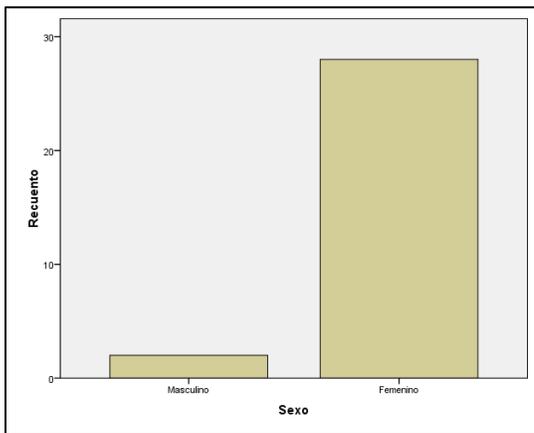


Tabla 2. Estadística descriptiva de la edad de los pacientes

N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	DE	Varianza	Asimetría	Curtosis
30	60	37	97	59.50	14.699	216.052	0.629	-0.160

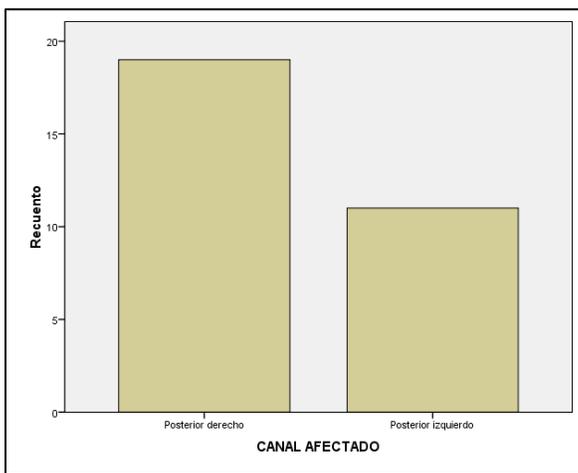
DE: Desviación estándar

Al realizar la evaluación clínica de VPPB se encontró que 19 (63.3%) pacientes presentaron alteración de canal posterior derecho y 11 (36.7%) de canal posterior izquierdo (tabla 3, gráfica 2).

Tabla 3. Canal afectado en los pacientes con VPPB.

	Frecuencia	Porcentaje
Posterior derecho	19	63.3
Posterior izquierdo	11	36.7
Total	30	100

Gráfica 2. Canal afectado en los pacientes con VPPB



La media de los niveles basales de vitamina D de los pacientes diagnosticados con VPPB se ubicó en  $17.1 \pm 5.7$  ng/ml, con un nivel mínimo de 5.8 ng/ml y máximo de 27 ng/ml (rango de 21.1) (tabla 4).

Tabla 4. Estadística descriptiva de los niveles de vitamina D de los pacientes con VPPB

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	DE	Varianza	Asimetría	Curtosis
Nivel de vitamina D	30	21.14	5.86	27.00	17.1669	5.79465	33.578	0.094	-0.797

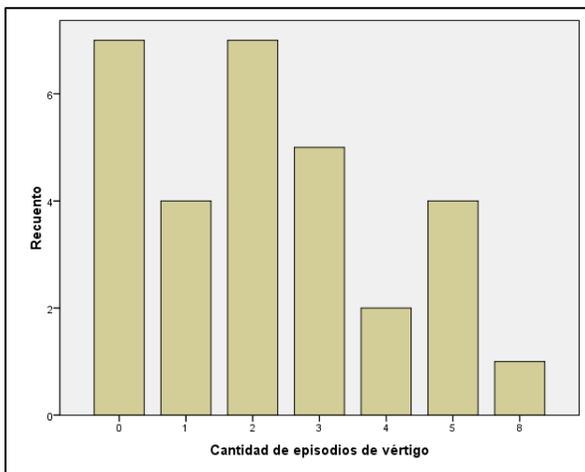
Con respecto al número de episodios o recurrencias de vértigo que presentaron los pacientes después de haber sido diagnosticados, y tratados con maniobras, se encontró que

7 (23.3%) pacientes no presentaron ninguna recurrencia, 7 reportaron 2 (23.3%) recurrencias, 4 (13.3%) reportaron 1 episodio, 5 (16.7%) 3 episodios, 4 (13.3%) 5 recurrencias, 2 (6.7%) 4 recurrencias y uno (3.3%) un total de 8 (tabla 5 y gráfica 3).

Tabla 5. Cantidad de episodios de vértigo posterior al diagnóstico y tratamiento.

	Frecuencia	Porcentaje
0	7	23.3
1	4	13.3
2	7	23.3
3	5	16.7
4	2	6.7
5	4	13.3
8	1	3.3
Total	30	100

Gráfica 3. Cantidad de episodios de vértigo

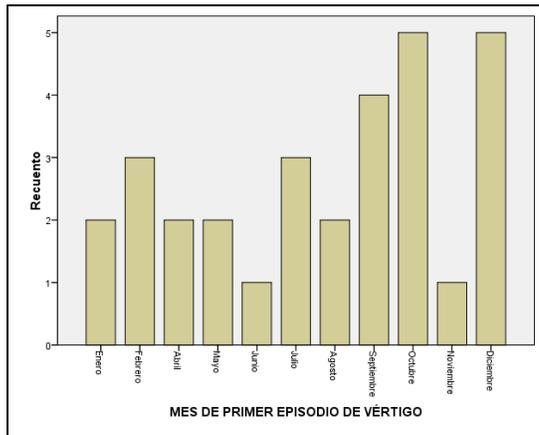


Con respecto al mes en que los pacientes presentaron el primer episodio de vértigo se encontró que los meses en los que se encontró la mayor frecuencia fueron octubre y diciembre con 5 (16.7%) pacientes cada uno, seguido de septiembre con 4 (13.3%) pacientes, mientras que los meses con menor frecuencia fueron junio y noviembre con 1 (3.3%) paciente; destaca que en marzo no se reportó ningún evento de vértigo (tabla 6 y gráfica 4)).

Tabla 6. Mes en que inició el vértigo

	Frecuencia	Porcentaje
Enero	2	6.7
Febrero	3	10.0
Abril	2	6.7
Mayo	2	6.7
Junio	1	3.3
Julio	3	10.0
Agosto	2	6.7
Septiembre	4	13.3
Octubre	5	16.7
Noviembre	1	3.3
Diciembre	5	16.7
Total	30	100

Gráfica 4. Mes en que se presentó el primer episodio de vértigo



Con respecto a las puntuaciones iniciales obtenidas en el Dizziness Handicap Inventory (DHI), se encontró que la media se ubicó en  $53.7 \pm 16.4$  puntos, con mínimo de 22 y máximo de 98 puntos (rango de 76) (tabla 7).

Tabla 7. Estadística descriptiva de la evaluación inicial del Dizziness Handicap Inventory

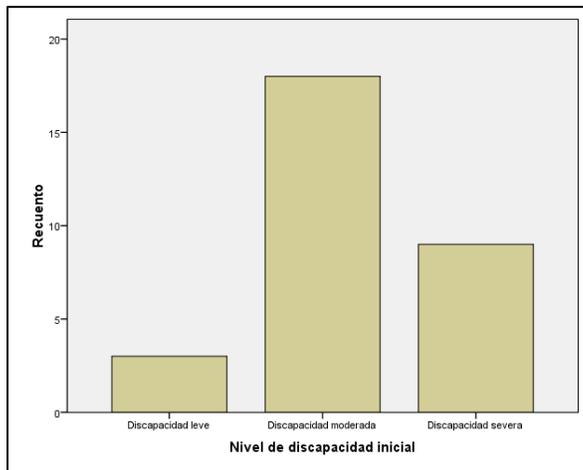
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	DE	Varianza	Asimetría	Curtosis
Puntuación inicial	30	76	22	98	53.73	16.457	270.823	0.257	0.985

Al analizar los resultados de la evaluación inicial con el DHI, se encontró que el nivel de discapacidad generado por el VPPB fue leve en 3 (10%) pacientes, moderada en 18 (60%) pacientes y severa en 9 (30%) pacientes (tabla 8 y gráfica 5).

Tabla 8. Nivel inicial de discapacidad por VPPB

	Frecuencia	Porcentaje
Discapacidad leve	3	10
Discapacidad moderada	18	60
Discapacidad severa	9	30
Total	30	100

Gráfica 5.



En la evaluación final del DHI, se encontró que la media se ubicó en  $21.4 \pm 16.2$  puntos, con un mínimo de 0 y máximo de 54 puntos (tabla 9).

Tabla 9. Estadística descriptiva de la evaluación final con el Dizziness Handicap Inventory

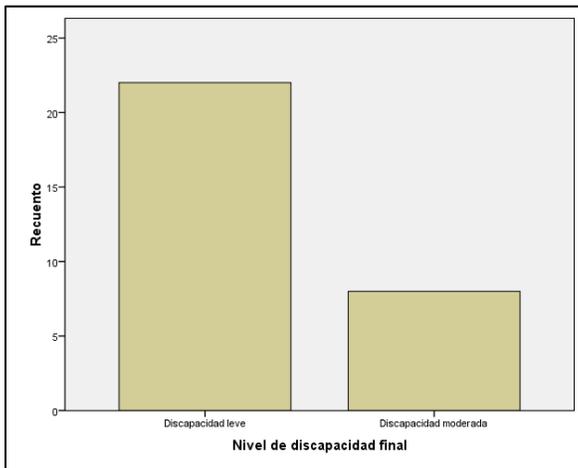
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	DE	Varianza	Asimetría	Curtosis
Puntuación final	30	54	0	54	21.40	16.224	263.214	0.227	-1.202

Al analizar las puntuaciones obtenidas en la evaluación final de DHI, se encontró que 22 (73.3%) pacientes presentaron nivel leve de discapacidad y 8 (26.7%) presentaron un nivel de discapacidad moderada (tabla 10 y gráfica 6).

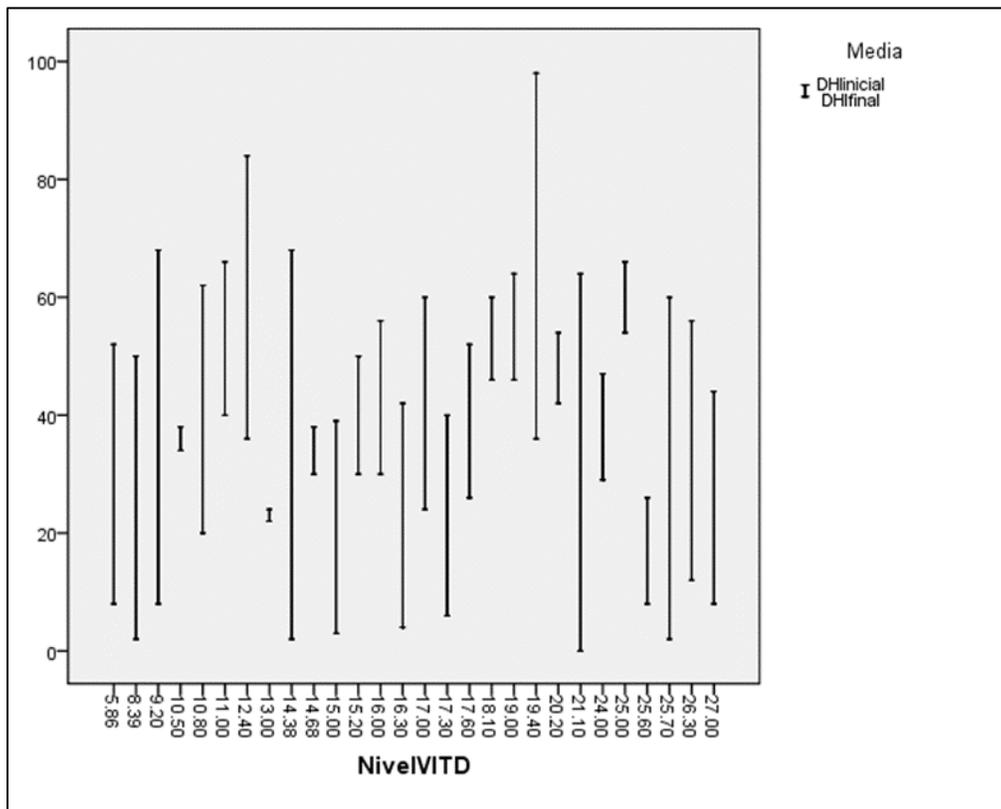
Tabla 10. Nivel final de discapacidad por VPPB

	Frecuencia	Porcentaje
Discapacidad leve	22	73.3
Discapacidad moderada	8	26.7
Total	30	100.0

Gráfica 6.



Al analizar los datos de los valores basales de las variables nivel de vitamina D y puntajes del DHI y los valores obtenidos a los seis meses en el DHI, se encontró que no existe relación entre el déficit de vitamina D y la calidad de vida percibida por los pacientes. En la gráfica se observa que los valores del nivel de la vitamina y de los puntajes del DHI se comportan de forma aleatoria, demostrando categóricamente que en este estudio la deficiencia de vitamina D no se relaciona con la presentación de VPPB y las recurrencias de este en los pacientes (gráfica 7).



## Discusión.

El presente estudio aporta información que permite conocer el efecto de la deficiencia de vitamina D sobre la recurrencia de vértigo y la percepción de la calidad de vida en pacientes con diagnóstico de VPPB tratados en el INRLGII. Considerando los resultados obtenidos a partir de la estadística descriptiva, se encontró que la muestra se conformó principalmente por mujeres (93%) y que la media de edad se ubicó en 59 años, datos que concuerdan con lo reportado en la literatura, en donde mencionan que las mujeres se ven afectadas con mayor frecuencia en comparación con los hombres y que la edad de presentación más frecuente es entre la quinta y la séptima década de la vida<sup>23</sup>. Por otra parte, se encontró que el conducto más afectado al realizar la evaluación clínica fue el posterior derecho (63.3%), dato que coincide con los reportado en la Guía práctica clínica para el diagnóstico y el tratamiento del vértigo posicional paroxístico benigno<sup>24</sup>, así mismo, en nuestra muestra, todos los pacientes presentaron deficiencia de vitamina D con una media de 17.1 ng/ml,

nuestro objetivo era estudiar los efectos de la deficiencia de dicha vitamina, ya que, en la literatura se reporta que interviene en la correcta biomineralización de la otoconia y que niveles bajos pueden influir para una formación otoconial anormal e incidir en la aparición de VPPB idiopático con recurrencias<sup>25</sup>. Con respecto a cantidad de episodios o recurrencias de vértigo que presentaron los pacientes después de haber sido diagnosticados y tratados mediante maniobras de reposición se encontró que 23.3% no reportaron ningún episodio y 23.3% reportaron dos; nuestros datos coinciden con los reportados por Talaat, et al. (2016), quienes observaron una disminución de episodios de vértigo en pacientes que recibieron tratamiento de reposición de vitamina D y maniobras de reposicionamiento<sup>3</sup>.

Se encontró que los meses en los que se presentó con mayor frecuencia el primer episodio de vértigo fueron octubre y diciembre con 16.7% cada uno y septiembre con 13%, correspondiente al periodo estacional de otoño, con respecto a estos resultados, Monsalve, et al. (2020) refieren que podría existir una relación entre el VPPB y la estación del año en que se presentan las recurrencias; los autores sugieren que el mecanismo estimulador por parte de los rayos ultravioleta tipo B en la producción de vitamina D y la consecuente regulación del calcio para la composición y peso específico del otolito incidirían en la disminución de episodios en los meses con mayor exposición solar<sup>25</sup>.

Con respecto a la percepción de los pacientes con relación a su calidad de vida, se obtuvo una media de puntaje inicial de 53.7 puntos (percepción de discapacidad moderada), esto es, al recibir el diagnóstico y de 21.4 puntos (percepción de discapacidad leve) después de haber recibido tratamiento con maniobras y una media de tiempo de tratamiento de 208 días (6.8 meses).

Finalmente, los resultados del presente estudio no muestran relación entre la deficiencia de vitamina D, la calidad de vida de los pacientes y la recurrencia de episodios de vértigo. Consideramos que es posible que el diagnóstico y tratamiento habitual (maniobras de

reposicionamiento) obtengan el crédito principal por la recuperación de los pacientes, ya que al parecer la deficiencia de vitamina D no es factor en la incidencia, prevalencia y en la disminución de recurrencias del vértigo. Aunque en la literatura se cite que la vitamina D puede ser un factor para la presencia y recuperación de VPPB, en nuestra población parece no ser así, es decir, nuestros hallazgos sugieren que la deficiencia de vitamina D no tiene ninguna relación.

Con respecto a esto, encontramos en la literatura algunos estudios que refieren que no existe relación significativa entre el VPPB y la deficiencia de vitamina D; Işık, et al. (2017), examinaron los niveles de vitamina D y Ca en una muestra de pacientes diagnosticados con VPPB y determinaron que no se estableció relación entre los valores obtenidos, la incidencia de la enfermedad y la tasa de recurrencias<sup>26</sup>, por otra parte, Karataş, et al. (2017), refirieron que la prevalencia de osteoporosis y la deficiencia de vitamina D es razonablemente alta en la población general y, aunado a esto, la coexistencia de VPPB con osteoporosis y deficiencia de vitamina D es únicamente de carácter coincidente<sup>27</sup>; finalmente Sarsithithum, et al. reportaron que no encontraron diferencias en los niveles de vitamina D en suero, entre los pacientes del grupo con un primer evento de VPPB y el grupo con VPPB recurrente<sup>28</sup>.

Así mismo, nos parece importante destacar que en el presente estudio todos los pacientes presentaron deficiencia en los niveles de vitamina D, hecho que suele ser habitual, considerando que en México se ha reportado una prevalencia de insuficiencia de vitamina D del 67.1% en mujeres, datos obtenidos del estudio realizado Lips et al<sup>29</sup>, además de que, es bien sabido que la población hispana representa al segundo grupo étnico de mayor riesgo (69.2%) después de los afroamericanos (82.1%), en presentar deficiencia de esta vitamina<sup>30</sup>. Así mismo, es importante considerar que se han reportado varios factores que pueden influir en los niveles de vitamina D, tales como la edad, los factores estacionales, el género, el color de la piel, los hábitos alimentarios, el uso de suplementos, el índice de masa corporal, entre otros, de esta manera, considerando las características de la población del

presente estudio, nos parece importante destacar que la mayoría de los pacientes fueron mujeres, la edad media se encontraba entre la quinta y la séptima década de la vida y desconocemos algunos otros datos, que considerando las características de la población mexicana pudieran estar presentes, como son el alto índice de obesidad y el fototipo cutáneo más común en la población mexicana correspondiente al tipo III y IV, individuos de piel morena oscura y morena clara<sup>31</sup>; factores que se han reportado en la literatura relacionados con niveles bajos de vitamina D<sup>30</sup>, de tal manera, que es posible pensar que la relación con VPPB con niveles deficientes de vitamina D, podría ser únicamente una coincidencia en una población en la que es común encontrar deficiencias de esta vitamina.

**Conclusión.** No se encontró una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de vitamina D y los pacientes diagnosticados de VPPB. Esto puede deberse a que la insuficiencia de vitamina D es muy común en nuestro país, incluso en individuos sanos. Para llegar a una conclusión concreta, se necesitan estudios más amplios y más a largo plazo.

### **Referencias bibliográficas.**

1. Jang YS, Hwang CH, Shin JY, Bae WY, Kim LS. Age-related changes on the morphology of the otoconia. *Laryngoscope*. 2006;116(6):996-1001.
2. Hoyos GM, del Pino MBG, Moroni FR. Vértigo posicional paroxístico benigno idiopático con recurrencias: Vitamina D y calcemia. *Rev Fed Argent Soc Otorrinolaringol*. 2017;24:48-52.
3. Talaat HS, Kabel AMH, Khaliel LH, Abuhadied G, El HAERA, Talaat AS. Reduction of recurrence rate of benign paroxysmal positional vertigo by treatment of severe vitamin D deficiency. *Auris Nasus Larynx*. 2016;43(3):237-241.
4. Pérez P, Franco V, Cuesta P, Aldama P, Alvarez, MJ, Méndez JC. Recurrence of benign paroxysmal positional vertigo. *Otology & Neurotology*. 2012; 33(3): 437-443.

5. Hoyos GM, del Pino MBG, Moroni FR. Vértigo posicional paroxístico benigno idiopático con recurrencias: Vitamina D y calcemia. *Rev. Fed. Argent. Soc. Otorrinolaringol.* 2017; 48-52.
6. Elizondo-Montemayor L, Castillo EC, Rodríguez-López C, Villarreal-Calderón JR, Gómez-Carmona M, Tenorio-Martínez S, et al. Seasonal variation in vitamin D in association with age, inflammatory cytokines, anthropometric parameters, and lifestyle factors in older adults. *Mediators Inflamm.* 2017;57:19-46.
7. Secretaria de Salud. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento del Vértigo Postural Paroxístico Benigno en el Adulto [Internet]. México; 2010 [citado 27 jun 2020 ]. Disponible en:  
[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/410\\_IMSS\\_10\\_VPPB/EyR\\_IMSS\\_410\\_10.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/410_IMSS_10_VPPB/EyR_IMSS_410_10.pdf).
8. Bhattacharyya N, Gubbels S, Schwartz S, Edlow J, Kashlan H, Fife T, et al. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;156:1-47.
9. Pérez-Vázquez P, Franco-Gutiérrez V, Soto-Varela A, Amor-Dorado JC, Martín-Sanz E, Oliva-Domínguez M, et al. Guía de Práctica Clínica Para el Diagnóstico y Tratamiento del Vértigo Posicional Paroxístico Benigno. Documento de Consenso de la Comisión de Otoneurología Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. *Acta otorrinolaringol esp.* 2018;69(6):345-366.
10. Rashad UM. Long-term follow up after Epley's maneuver in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *J Laryngol Otol.* 2009;123(69):Y74.
11. Brandt T, Huppert D, Hecht J, Karch C, Strupp M. Benign paroxysmal positioning vertigo: a long- term follow- up (6Y17 years) of 125 patients. *Acta Otolaryngol.* 2006;126(160):Y3.
12. Vibert D, Sans A, Kompis M, Travo C, Muhlbauer RC, Tschudi I, Boukhaddaoui H, Hausler R. Ultrastructural changes in otoconia of osteoporotic rats. *Audiol Neurootol.* 2008; 13(5):293–301.

- 13.** Yu S, Liu F, Cheng Z, Wang Q. Association between osteoporosis and benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review. *BMC neurology*. 2014;14(1): 110.
- 14.** Jang YS, Hwang CH, Shin JY, Bae WY, Kim LS. Age-related changes on the morphology of the otoconia. *Laryngoscope*. 2006;116(6):996-1001.
- 15.** Jang YS, Kang MK. Relationship between bone mineral density and clinical features in women with idiopathic benign paroxysmal positional vertigo. *Otology & Neurotology*. 2009; 30(1):95-100.
- 16.** Rashad UM. Long-term follow up after Epley's maneuver in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *J Laryngol Otol* . 2009;123(69):Y74.
- 17.** Kansu L, Avci S, Yilmaz I, Ozluoglu LN. Long- term follow- up of patients with posterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *Acta Otolaryngol*. 2010;130(1009):Y12.
- 18.** Ahn SK, Jeon SY, Kim JP, et al. Clinical characteristics and treatment of benign paroxysmal positional vertigo after traumatic brain injury. *J Trauma*. 2011;70 (44): 2Y6.
- 19.** Mutlu B, Serbetcioglu B. Discussion of the dizziness handicap inventory. *Journal of vestibular research*. 2013; 23(6): 271-277.
- 20.** Lizárraga RC, Aguayo AM. Aplicación y utilidad del Dizziness Handicap Inventory en pacientes con vértigo del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI. *Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*. 2004; 49(4): 176-183.
- 21.** López-Escámez JA. Abordaje práctico del vértigo posicional paroxístico benigno recurrente. *Acta otorrinolaringol esp*. 2008;59(8):413-419.
- 22.** Nunez RA, Cass SP, Furman JM. Short-and long-term outcomes of canalith repositioning for benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;122(5):647-652.

23. Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, Edlow JA, El-Kashlan H, Fife T, Holmberg JM, Mahoney K, Hollingsworth DB, Roberts R, Seidman MD, Steiner RW, Do BT, Voelker CC, Waguespack RW, Corrigan MD. Clinical Practice Guideline: Benign Paroxysmal Positional Vertigo (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;156(3\_suppl):S1-S47. doi: 10.1177/0194599816689667.
24. Pérez-Vázquez P, Franco-Gutiérrez V, Soto-Varela A, Amor-Dorado JC, Martín-Sanz E, Oliva-Domínguez M, Lopez-Escamez JA. Guía de Práctica Clínica Para el Diagnóstico y Tratamiento del Vértigo Posicional Paroxístico Benigno. Documento de Consenso de la Comisión de Otoneurología Sociedad Española de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. *Acta Otorrinolaringológica Española.* 2018;69(6):345-366.
25. Hoyos GM, González-del Pino MB, Moroni FR. Vértigo posicional paroxístico benigno idiopático con recurrencias: Vitamina D y calcemia. *Revista FASO.* 2017;24(3):48-52.
26. Işık GÇ, Çevik Y, Emektar E, Çorbacioğlu ŞK. Analysis of vitamin D and calcium levels in benign paroxysmal positional vertigo. *Eurasian J Emerg Med.* 2017;16(3):128.
27. Karataş A, Acar Yüceant G, Yüce T, Hacı C, Cebi IT, Salviz M. Association of Benign Paroxysmal Positional Vertigo with Osteoporosis and Vitamin D Deficiency: A Case Controlled Study. *J Int Adv Otol.* 2017 Aug;13(2):259-265. doi: 10.5152/iao.2016.2640.
28. Sarsithithum K, Wisupagan T, Kiatthanabumrung S, Jariengprasert C. The Association Between Serum Vitamin D Levels and Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *Ear Nose Throat J.* 2021 Apr 18:1455613211008561. doi: 10.1177/01455613211008561.
29. Lips P, Hosking D, Lippuner K, Norquist JM, Wehren L, Maalouf G, Ragi-Eis S et al. The prevalence of vitamin D inadequacy amongst women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med.* 2006; 260: 245-254.
30. Hilger J, Friedel A, Herr R, Rausch T, Roos F, Wahl D et al. A systematic review of vitamin D status in populations worldwide. *Br J Nutr.* 2013;9:1-23.

- 31.** Cázares, J. P. C., Álvarez, B. T., Ondarza, S. S., Pérez, A. E., & Moscoso, A. G. Estimación del tiempo de exposición solar para quemadura en población mexicana. *Gaceta médica de México*. 2012; 148(3): 243-247.