



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**CONSUMO DE CALCIO ASOCIADO A HIPOACUSIA MIXTA EN
PACIENTES GERIÁTRICOS DEL HOSPITAL MILITAR
GERIÁTRICO**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OTORRINOLARINGOLOGÍA

PRESENTADO POR

REGINA MARIANA REGIS ROGGERO

ASESOR

JOHNNY CASANOVA SALDARRIAGA

LIMA - PERÚ

2023



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSTGRADO**

**CONSUMO DE CALCIO ASOCIADO A HIPOACUSIA MIXTA
EN PACIENTES GERIÁTRICOS DEL HOSPITAL MILITAR
GERIÁTRICO**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA**

PRESENTADO POR

REGINA MARIANA REGIS ROGGERO

ASESOR

DR. JOHNNY CASANOVA SALDARRIAGA

LIMA, PERÚ

2023

Resumen

Antecedentes: En nuestra experiencia clínica, como especialistas en otorrinolaringología del Hospital Militar Geriátrico, un factor que aparentemente juega un rol preponderante en el incremento de hipoacusia en la población de adultos mayores es el consumo de suplementos de calcio. Dado su plausibilidad biológica creímos conveniente plantear el presente estudio con el objetivo de analizar el grado de asociación existente entre la hipoacusia mixta y el consumo de calcio en pacientes geriátricos.

Objetivo: Determinar si existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal analítico en el que se revisarán retrospectivamente las historias clínicas de todos los pacientes nuevos sometidos a una audiometría para descarte de hipoacusia en el Hospital Militar Geriátrico durante el periodo 2015-2019, con el objeto de comparar la prevalencia de hipoacusia mixta entre aquellos que consumían suplementos de calcio y aquellos que no. Así mismo realizar un análisis descriptivo del perfil clínico epidemiológico de los pacientes con hipoacusia mixta.

Palabras clave: Hipoacusia mixta, suplementos de calcio, adultos mayores.

Summary

Background: In our clinical experience, as otorhinolaryngology specialists at the Geriatric Military Hospital, a factor that apparently plays a preponderant role in the increase in hearing loss in the elderly population is the consumption of calcium supplements. Given its biological plausibility, we thought it appropriate to propose this study with the aim of analyzing the degree of association between mixed hearing loss and calcium intake in geriatric patients. **Objective:** To determine if there is an association between calcium intake and mixed hearing loss in geriatric patients who underwent ruling out hearing loss in the period 2015-2019. **Materials and Methods:** Analytical cross-sectional study in which the medical records of all new patients who underwent an audiometry to rule out hearing loss at the Military Geriatric Hospital during the period 2015-2019 will be reviewed retrospectively, to compare the prevalence of hearing loss. mixed between those who took calcium supplements and those who did not. Likewise, carry out a descriptive analysis of the clinical epidemiological profile of patients with mixed hearing loss.

Keywords: Mixed hearing loss, calcium supplements, older adults.

NOMBRE DEL TRABAJO

**CONSUMO DE CALCIO ASOCIADO A HIP
OACUSIA MIXTA EN PACIENTES GERIÁTR
RICOS DEL HOSPITAL MILITAR GERIÁTR
I**

AUTOR

REGINA MARIANA REGIS ROGGERO

RECUENTO DE PALABRAS

7476 Words

RECUENTO DE CARACTERES

42364 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

42 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

188.8KB

FECHA DE ENTREGA

Aug 1, 2023 10:13 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 1, 2023 10:14 AM GMT-5

● 20% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Resumen	ii
Abstract	iii
Reporte de Similitud	iv
Índice	v
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Formulación del problema	3
1.3. Objetivos	3
1.4. Justificación	4
1.5. Viabilidad y factibilidad	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.2. Bases teóricas	10
2.3. Definición de términos básicos	16
CAPITULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	21
3.1. Formulación de la hipótesis	21
3.2. Variables y su operacionalización	21
CAPITULO IV. METODOLOGÍA	23
4.1. Tipo y diseño	23
4.2. Diseño muestral	23

	Págs.
4.3. Técnicas y procedimientos de recolección de datos	24
4.4. Procesamiento y análisis de datos	25
4.5. Aspectos éticos	26
CRONOGRAMA	27
PRESUPUESTOS	28
FUENTES DE INFORMACIÓN	29
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	
3. Codificación de variables	

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La hipoacusia es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la población adulta, siendo incluso tan ubicuo que a menudo es vista como una parte normal del envejecimiento.⁽¹⁾ Desde el punto de vista clínico, la hipoacusia se clasifica en tres tipos según la localización de la lesión: hipoacusia conductiva, hipoacusia neurosensorial e hipoacusia mixta. La hipoacusia conductiva se produce cuando la lesión impide que las ondas sonoras pasen a través del oído externo y medio al oído interno, mientras que la hipoacusia neurosensorial se produce cuando la lesión genera una pérdida sensorial a nivel del oído interno y una pérdida neural a nivel del nervio auditivo. En el caso de la hipoacusia mixta la lesión produce una combinación de hipoacusia conductiva y neurosensorial, lo que implica que hay daños tanto en el oído externo o medio como en el oído interno. Independientemente del origen la hipoacusia, dependiendo de su severidad, puede tener un gran impacto negativo en la calidad de vida, función física y bienestar psicosocial de los adultos mayores.^(2, 3) La búsqueda de factores de riesgo prevenibles es pues, un objetivo importante de salud pública.

En el Perú, la hipoacusia viene haciendo cada vez más y más frecuente a medida que la población de gerontes sigue en aumento. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), más de 4,1 millones de

Peruanos son adultos mayores de 60 años y se estima que para el año 2050 la población de adultos mayores alcanzaría los 9.5 millones, ello debido principalmente a los efectos de la transición epidemiológica, el envejecimiento poblacional y a la mejora de las condiciones de vida en nuestra sociedad.⁽⁴⁾ Y mientras más gerontes mayor la prevalencia de hipoacusia. Esto se debe a que la prevalencia de hipoacusia se incrementa en varones de un 3,4% (IC 95%, 2,8%-3,9%) en jóvenes de 18-25 años hasta un 73,3% (IC 95%, 69,5%-77,2%) en adultos mayores de 71-75 años y en el caso de las mujeres de un 4,4% (IC 95%, 3,9%-5,0%) en jóvenes de 18-25 años hasta un 64,1% (IC 95%, 59,7%-68,4%) en adultos mayores de 71-75 años.⁽⁵⁾

Ahora bien además de la vejez se han descrito una serie de factores de riesgo de hipoacusia entre los que destacan el sexo masculino, el consumo de cigarrillos, la exposición al ruido, el antecedente familiar de hipoacusia, el estrés, y la presencia de comorbilidades principalmente del tipo metabólico y cardiovascular llámese diabetes, dislipidemia, hipertensión y aterosclerosis, así como el consumo el consumo de algunas drogas tales como los aminoglucósidos y el cisplatino.⁽⁶⁾

En nuestra experiencia otro factor que aparentemente ha jugado un rol preponderante en el incremento de hipoacusia en la población de adultos mayores en nuestro hospital es el consumo de suplementos de calcio. De ahí que creímos conveniente plantear el presente estudio con el objetivo de

analizar el grado de asociación existente entre la hipoacusia mixta y el consumo de calcio en pacientes geriátricos.

1.2. Formulación del problema

- ¿Existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar si existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de hipoacusia mixta en los pacientes geriátricos del Hospital Militar Geriátrico sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019.
- Determinar cuál es el perfil clínico epidemiológico de los pacientes geriátricos con hipoacusia mixta del Hospital Militar Geriátrico sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019.
- Determinar cuál es el grado de asociación existente entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en los pacientes geriátricos del Hospital

Militar Geriátrico sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019.

- ✦ Determinar cuál es el grado de asociación existente el consumo de calcio y la severidad de la hipoacusia mixta entre los pacientes geriátricos del Hospital Militar Geriátrico sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019.

1.4. Justificación

De acuerdo a nuestra experiencia en el Hospital Militar Geriátrico, la prevalencia de hipoacusia mixta se ha incrementado significativamente entre los pacientes geriátricos, siendo esta aparentemente mayor entre los que reciben suplementos de calcio en altas dosis comparados con aquellos que no la reciben en forma regular o la reciben en dosis bajas. Por este motivo nosotros consideramos importante estudiar si esta asociación es real o es una asociación espuria que no amerita mayor consideración. Desde el punto de vista clínico la implicancia de una asociación real entre el consumo de calcio y la incidencia de hipoacusia mixta es aún mayor toda vez que tal asociación debería ser investigada como un potencial evento adverso del uso de suplementos de calcio en pacientes geriátricos. De esta manera, tal como está planteado bien consideramos que nuestro estudio está plenamente justificado.

1.5. Viabilidad y factibilidad

El presente estudio es viable debido a que se cuentan con todas las facilidades y recursos para llevarlo a cabo, y porque se tiene un número suficiente de casos, así como un buen registro de los potenciales controles. Así mismo se solicitará la aprobación y el permiso de la Dirección del Hospital Militar Geriátrico para poder acceder a la base de datos del servicio y a las historias clínicas de nuestra población de estudio.

El estudio es factible porque a pesar de las limitaciones del mismo se ha podido prever diferentes técnicas para controlar el sesgo de selección, confusión e información. Entre las principales limitaciones del estudio no podemos dejar de mencionar es el hecho de que de acuerdo con la clasificación de los estudios según la medicina basada en evidencia, nuestro estudio clasifica como de nivel III y por ende su poder de recomendación corresponde a un nivel C. Esto quiere decir que nuestras conclusiones se encontrarían limitadas tanto por validez externa como por su representatividad sólo a la población referida del Hospital Militar Geriátrico y no es estrictamente correcto extrapolar nuestros resultados a otra población distinta de la nuestra.. Para prevenir el sesgo de selección se ha previsto incluir a toda la población de estudio utilizando como instrumento la ficha de recolección de datos, realizándose a la vez un análisis de regresión multivariable. Con todo lo anterior se garantiza la factibilidad del estudio.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En la literatura existen abundantes estudios que han investigado los factores de riesgo de hipoacusia. Gracias a ellos sabemos que la hipoacusia se incrementa con la edad, la historia familiar de hipoacusia y enfermedades cardiovasculares, la exposición ocupacional al ruido y la ingesta de una diversidad de medicamentos potencialmente ototóxicos.⁽⁶⁻¹⁰⁾ Sin embargo en nuestro país estos estudios son extremadamente escasos.⁽¹¹⁻¹³⁾ Entre los pocos estudios Peruanos que han investigado la prevalencia de hipoacusia y sus factores de riesgo vale la pena destacar una tesis de especialización en Otorrinolaringología.⁽¹¹⁾

En sus tesis de especialización en Otorrinolaringología Daga Figueroa FF analizó los resultados de audiometría de un total de 330 pacientes mayores de 50 años quienes acudieron a realizarse la misma en el Hospital de la Fuerza Aérea del Perú. Esta investigadora reportó una prevalencia de la presbiacusia del 26%, con cierto predominio en las pacientes de sexo femenino y antecedente de hipertensión, aunque en ambos casos la asociación no fue estadísticamente significativa. Por el contrario Daga encontró una asociación estadísticamente significativa entre presbiacusia y residencia urbano y tipo de vivienda.⁽¹¹⁾ De acuerdo a sus resultados Daga concluyó que existe una alta prevalencia de presbiacusia entre los adultos mayores de 50 años del Hospital de la Fuerza Aérea del Perú. Así mismo

reportaron el rol socio-ambiental que tienen la residencia urbana y el tipo de vivienda de los pacientes.⁽¹¹⁾

Un factor adicional que producto de la experiencia clínica creemos que juega un rol importante en el riesgo de hipoacusia, principalmente la de tipo mixta asociada a la edad, es el consumo de calcio. Adicionalmente, luego de realizar una amplia y comprehensiva búsqueda bibliográfica en la literatura accediendo bases de datos tales como Pubmed (Medline), Embase, Biblioteca Virtual de Salud, CINAHL y Scielo no hemos encontrado ningún antecedente específico que haya asociado el consumo de suplementos de calcio y la hipoacusia mixta. Sin embargo sí encontramos algunos antecedentes de estudios que evaluaron la asociación entre consumo de calcio y la incidencia de hipoacusia sin encontrar mayores evidencias que soporten esta hipótesis.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

De hecho un estudio trasversal que subanalizó los resultados de la encuesta NHANES en los Estados Unidos reportó que ingestas dietéticas de magnesio y calcio se asociaron con menores probabilidades de hipoacusia en gerontes. Según Wei X, para diferentes niveles de ingesta de Mg y Ca, la ingesta combinada de Ca (≥ 1044 mg) y Mg (≥ 330 mg) se asoció con menores probabilidades de hipoacusia de baja frecuencia (Odds Ratio [OR] = 0,02, IC 95%: 0,00–0,27) y de hipoacusia de frecuencia del habla (OR = 0,44, IC 95%: 0,21–0,89).⁽¹⁵⁾

Por otro lado, existe evidencia de que existe una asociación dosis dependiente entre los niveles séricos de calcio y su desplazamiento a través de la membrana celular de las células ciliadas sensoriales. De acuerdo a lo reportado por Shen y col (2007) en su estudio titulado "Funciones profiláctico y terapéutico de los antagonistas del calcio de tipo T contra el ruido inducido por la pérdida de audición" consientes del rol crucial que tiene la desregulación del calcio en el mecanismo de enfermedad detrás de la hipoacusia asociada al ruido, decidieron investigar el potencial efecto protector del uso los bloqueadores de calcio Timetadiona y Etosuxamida.⁽¹⁷⁾

Shen y col, interesados en explorar la posibilidad de utilizar la asociación existente entre el calcio e hipoacusia decidieron probar la hipótesis de si utilizando bloqueadores de Calcio se podría conseguir cierto grado de protección contra la hipoacusia asociado al ruido. Para tal efecto utilizando ratones de laboratorio C57BL/6 decidieron exponer 3 grupos de 6 ratones a los mismos niveles de ruido. A uno de estos grupos le administraron beta bloqueadores como profilaxis antes de la exposición, al otro como "tratamiento", y utilizaron el tercero como controles exponiéndolos sólo al ruido. Al hacerlo encontraron que los bloqueadores de calcio efectivamente redujeron la incidencia de hipoacusia asociada al ruido cuando es usada después de la exposición al ruido, siendo este efecto protector mayor en los machos que en las hembras. La cuantificación de las células y de la

densidad neuronal sugiere que la preservación de las células ciliadas externas podría ser responsable de la protección observada.⁽¹⁷⁾

gg

Shen y col concluyeron que efectivamente brindan evidencia al menos para soportar los estudios clínicos que dan cuenta que los bloqueadores de Calcio pueden ser utilizados tanto para prevenir como para tratar la pérdida de la audición asociada al ruido.⁽¹⁷⁾

2.2. Bases teóricas

A nivel mundial la prevalencia de hipoacusia se ha estimado en más del 5.3% lo que son aproximadamente 360 millones de personas.⁽¹⁸⁾ Esta prevalencia viene presentando una tendencia al alza sostenida producto de envejecimiento de la población, entornos cada vez más ruidosos y un mayor uso de dispositivos auditivos.⁽¹⁹⁾ Diferentes estudios han demostrado que más del 50% de los mayores de 70 años sufren de hipoacusia relacionada con la edad.⁽²⁰⁾ Esta hipoacusia genera un grado de discapacidad que afecta severamente la calidad de vida de las personas mayores, además de su salud mental y su economía.⁽²¹⁻²³⁾

Dado que el órgano auditivo es un sistema complejo su funcionamiento depende de la integridad de varios mecanismos. Una audición normal depende de la integridad macroscópica del oído externo y medio cuyo fallo provoca hipoacusia transmisiva o de conducción. Pero depende sobre todo

de la integridad microscópica y celular cuyo deterioro causa hipoacusia neurosensorial o perceptiva. Depende también de la integridad del órgano de Corti o cóclea cuyo daño causa hipoacusia neurosensorial de tipo coclear. Y depende de la adecuada función del sistema nervioso central, tanto del VIII par craneal como de las vías acústicas, cuyo daño provoca hipoacusia neurosensorial retro coclear o neuropatía y en la función de la corteza cerebral, cuyo daño provoca hipoacusia neurosensorial por corticopatía.⁽²⁴⁾

La etiología de la hipoacusia neurosensorial en la edad temprana puede ser el resultado de causas adquiridas o congénitas, o de la combinación de factores genéticos y adquiridos. En las personas mayores, una hipoacusia bilateral y simétrica suele estar relacionada directamente con la edad, llamándola presbiacusia, sin embargo, una hipoacusia de similares características en los jóvenes suele diagnosticarse de idiopática, siendo especialmente importantes aquellas que sean progresivas. Algunos de las causas tratables de hipoacusia neurosensorial progresiva son la enfermedad de Menière, la hipoacusia autoinmune y la secundaria a una otosclerosis evolucionada o coclearizada (inicialmente cursa con hipoacusia conductiva).⁽²⁵⁾

Otra causa importante de hipoacusia neurosensorial o mixta es la ototoxicidad. Se define ototoxicidad a las alteraciones transitorias o

definitivas de la función auditiva, vestibular o de las 2 a la vez inducidas por medicamentos.⁽²⁶⁾ Estos fármacos ototóxicos pueden afectar a la cóclea produciendo, sobre todo, pérdida de audición y/o afectando al órgano vestibular en forma de vértigo y acufenos. Aunque no se conoce la incidencia exacta en nuestro país, es innegable que la ototoxicidad es un factor de riesgo que contribuye a la prevalencia actual de la pérdida auditiva en todo el mundo. Algunos precipitantes comunes de la pérdida auditiva ototóxica son medicamentos como los aminoglucósidos, utilizados en el tratamiento de infecciones, y agentes quimioterapéuticos como el cisplatino.⁽²⁷⁾

Los principales medicamentos que pueden producir ototoxicidad son los antibióticos aminoglucósidos. Esta familia merece ser mencionada en primer lugar, no sólo por su importancia histórica en el tratamiento de la tuberculosis sino también por la importancia clínica. Los aminoglucósidos pueden causar destrucción de las células sensoriales en el oído interno, ya sea a nivel coclear como vestibular. La afectación de las células sensoriales puede ser irreversible; no obstante, un 50% de los pacientes puede recuperar la pérdida auditiva de forma total o parcial. En la toxicidad de los aminoglucósidos se ha relacionado tanto la vía parenteral como la tópica, aunque es mucho menos frecuente ya que se ha relacionado esta toxicidad con los valores séricos. Dentro de este grupo, se consideran también la polimixina B y la vancomicina aunque no se traten de aminoglucósidos.⁽²⁸⁾

Otros fármacos que pueden presentar ototoxicidad son los diuréticos, que pueden producir toxicidad predominantemente coclear, de frecuencias medias y altas, y raramente afectan el sistema vestibular. Los diuréticos suelen producir hipoacusias súbitas, pero que se recuperan también al instante tras la suspensión del fármaco. En el caso del ácido etacrínico la incidencia es de entre un 7 y 10 por 1.000 expuestos.⁽²⁹⁾

Otro grupo potencialmente tóxico es el grupo de los salicilatos, que producen una toxicidad coclear para todas las frecuencias, reversible pero relacionada con la dosis.⁽³⁰⁾ Sin embargo, evaluaciones recientes descartan esta posibilidad.⁽³¹⁾

La quinina y los fármacos antimaláricos pueden producir una afectación severa pero reversible con la retirada del fármaco.⁽³²⁾ Los antineoplásicos también juegan un papel fundamental en la lesión, tanto coclear como vestibular y la lesión secundaria en todos ellos tiene una relación directa con la dosis. Y, por último, los procedimientos de anestesia epidural o bien punciones lumbares diagnósticas se han relacionado con pérdida neurosensorial, a bajas frecuencias, asociándose a una disminución del volumen del líquido cerebroespinal, tratándose de un déficit transitorio.⁽³³⁾

En nuestro estudio planteamos la asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta, cuyas evidencias como hemos podido ver en nuestros

antecedentes bibliográficos, son contradictorias. De existir esta asociación tendría una altísima relevancia desde el punto de vista clínico porque el calcio es un mineral esencial imprescindible para el desarrollo corporal. El 99% del calcio se localiza primariamente en los huesos y dientes, mientras que el 1% se localiza en la sangre. Como tal el calcio juega un rol clave en la conducción nerviosa, la contracción muscular, así como en la cascada de coagulación. Si el nivel de calcio en la sangre se reduce a más de lo normal, entonces el calcio es obtenido del hueso para mantener un nivel de calcio adecuado en la sangre, predisponiendo a los pacientes a la osteopenia y la osteoporosis.⁽³⁴⁾

Para mantener niveles óptimos de calcio en la sangre las guías de práctica clínica recomiendan un consumo de calcio de 1500mg. diarios o más en el caso de mujeres postmenopáusicas que no están recibiendo estrógeno y en adultos mayores de 65 años de edad. Sin embargo, con el objeto de evitar casos de toxicidad de calcio, es recomendable no tomar más de 2500 miligramos de calcio al día. Un consumo elevado de calcio puede causar estreñimiento, un alto riesgo a desarrollar piedras de calcio en el riñón, impedir la absorción de hierro y zinc, entre otras complicaciones.^(35, 36)

La mejor manera de obtener calcio es a través del consumo de alimentos ricos en calcio. Sin embargo, para muchas personas esto es más difícil de lo que parece, ya sea por dificultades económicas o por su inhabilidad para

hacer los cambios que se necesitan en sus costumbres dietéticas, requiriendo inevitablemente suplementos de calcio para alcanzar un consumo de calcio adecuado.⁽³⁷⁾

El calcio consumido por medio de la alimentación o como un suplemento es absorbido por el cuerpo en el intestino delgado. No todo el calcio consumido se absorbe. Una cantidad pasará por el cuerpo y será absorbido. Otra pasará por el cuerpo y será desechada como excremento. La cantidad de calcio que es absorbida depende de una serie de factores entre los que destacan la clase de calcio consumido, la disolubilidad del calcio en los intestinos, los niveles de lactosa y vitamina D en el cuerpo, así como el consumo de fibra dietética, cafeína, taninos, ácido oxalico, fitatos y algunas fármacos.⁽³⁸⁾

El calcio contenido en un compuesto es el calcio elemental. Durante la digestión, el compuesto de calcio se disuelve y el calcio elemental vuelve a estar disponible para ser absorbido en la sangre. Dependiendo del tipo de sal la cantidad de calcio elemental varía. La sal más comúnmente utilizada es el carbonato de calcio. El mismo tiene un porcentaje de calcio elemental del 40%, el cual tiene el inconveniente que requiere de ácido estomacal para su digestión. Por esta razón esta sal debe ser ingerida con las comidas y así evitar las potenciales lesiones de la pared intestinal. Como alternativa se tiene al citrato de calcio que tiene un porcentaje de calcio elemental del

21% que no requiere del ácido estomacal para disolverse. Más aún en su forma líquida o coloidal este suplemento suele ser más inocuo por su menor irritabilidad de la pared intestinal. Otras sales como el fosfato de calcio, lactato de calcio, y gluconato de calcio tienen porcentajes de calcio elemental muy pequeños por lo que se requieren consumir ingentes cantidades de estos suplementos. De ahí que en la actualidad ya no se recomienda su consumo.⁽³⁹⁾

2.3. Definición de términos básicos

- Hipoacusia.- Definido como negativo o positivo según el diagnóstico establecido por el especialista a partir de los hallazgos a la audiometría
- Tipo de hipoacusia.- Definido según el diagnóstico del tipo de hipoacusia establecido por el especialista, la cual puede ser hipoacusia neurosensorial (con evidencia de alteración a nivel coclear, del nervio auditivo o de las vías neuronales del sistema nervioso central), conductiva (con evidencia de dificultad para la transmisión normal del sonido a nivel del conducto auditivo externo, membrana timpánica u oído medio) o mixta (combinación de las dos anteriores).
- Bilateralidad.- Determinado por la evidencia audiométrica de hipoacusia en ambos oídos
- Tiempo de enfermedad.- Número de años transcurridos desde que el paciente reporta haber empezado a perder la agudeza auditiva.

- ✦ Frecuencia.- Definido según el diagnóstico planteado por el especialista que informó la audiometría del paciente, la cual puede ser de baja (0,25, 0,5, 1 y 2 KHz) o alta (3, 4, 6 y 8 KHz) frecuencia.
- ✦ Severidad de la hipoacusia.- Definido según el diagnóstico planteado por el especialista que informó la audiometría del paciente, la cual queda cuantificada como la media de las frecuencias escuchadas.
- ✦ Curva timpanométrica.- Definido según el tipo de curva timpanométrica clasificada por el especialista que informó la audiometría del paciente, considerando las siguientes categorías curva A (presión de 50-70 daPa con un compliance entre 0,3 y 1,3 ml), curva As (presión de 50-70 daPa con el compliance por debajo de 0,3 ml), curva de Tipo Ad (presión de 50-70 daPa con un compliance por encima de 1,3 ml), curva tipo B (presión por debajo de los 70 daPa con un compliance de 0,3-1,3 ml) y curva tipo C (sin ningún pico máximo de compliance).
- ✦ Audiometría tonal.- Definido según las características de la curva descritas por el especialista que informó la audiometría del paciente, la cual puede ser plana, ascendente, horizontal, descendente, en cúpula, en meseta o bien cofosis.
- ✦ Audiometría verbal.- Definido según las características de la curva descritas por el especialista que informó la audiometría del paciente, la cual puede ser coclear o retro coclear,
- ✦ Audiometría supraliminar.- Definido según las características de la curva descritas por el especialista que informó la audiometría del paciente, la cual puede ser neural o sensorial.

- Audiometría de adaptación patológica.- Definido según los resultados del test de Carhart realizado por el especialista que informó la audiometría del paciente, la cual puede ser negativo o positivo para una lesión del nervio auditivo.
- Reflejo estapedial.- Definido según evidencia positiva o negativa del reflejo estapedial (contracción refleja del músculo del estribo estimulando el oído explorado con tonos puros de intensidad entre 70-100dB sobre su umbral auditivo o con ruidos blancos de 60 dB sobre el umbral) durante la evaluación realizada por el especialista que informó la audiometría del paciente.
- Pérdida de agudos.- Definido según evidencia positiva o negativa de la pérdida de agudos durante la evaluación realizada por el especialista que informó la audiometría del paciente.
- Vértigo.- Definido según el autoreporte positiva o negativa de vértigo o sensación de que las cosas dan vueltas a su alrededor o que gira alrededor de las cosas, durante la evaluación realizada por el especialista que evaluó al paciente.
- Consumo de suplementos de calcio.- Evidencia registral de que el paciente ha recibido tratamiento con suplementos de calcio en forma regular en los últimos 12 meses.
- Tipo de suplementos de calcio.- Tipo de suplemento de calcio recibido predominantemente por el paciente en los últimos 12 meses, clasificado como carbonato de calcio, citrato de calcio, fosfato de calcio, lactato de calcio, o gluconato de calcio.

- ✦ Tiempo en suplementación con calcio.- Número de años transcurridos desde que el paciente reporta haber empezado a consumir suplementos de calcio en forma regular.
- ✦ Tratamiento coadyuvante potencialmente ototóxico.- Determinado por el antecedente de haber recibido tratamiento con cualquiera de los siguientes fármacos descritos como potencialmente ototóxicos, llámese aminoglucósidos, diuréticos y antineoplásicos como el cisplatino.
- ✦ Edad.- Número de años cumplidos por el paciente a la fecha de su diagnóstico.
- ✦ Sexo.- Género del paciente
- ✦ Comorbilidad.- Definida por todas aquellas comorbilidades que de algún modo u otro podrían explicar la presencia de la hipoacusia neurosensorial que afecta al paciente, las mismas que fueron clasificadas de la siguiente manera:
 - i) Enfermedades autoinmunes: vasculitis (panarteritis nodosa), enteritis regional, lupus eritematoso sistémico, policondritis recidivante;
 - ii) Enfermedades neoplásicas: neurinoma del acústico, metástasis de tumores primarios de cabeza y cuello, síndromes paraneoplásicos (meningiosis, oat cell);
 - iii) Enfermedades infecciosas: sífilis, encefalitis víricas, bacterianas o fúngicas en inmunodeprimidos;
 - iv) Enfermedades neurológicas: esclerosis múltiple y lesión del nervio facial;

v) Otras: enfermedad cardiovascular o metabólica de fondo.

CAPITULO III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

3.1.1. Hipótesis nula

➤ No existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos.

3.1.2. Hipótesis alterna

➤ Existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos.

3.2. Variables y su operacionalización

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Tipo por Naturaleza	Indicador	Escala de Medición	Categorías y sus valores	Medio de Verificación
Tipo de hipoacusia	Disminución de la agudeza auditiva	Cualitativa	- Diagnóstico	Nominal	- Normal - Neurosensorial - Conductiva - Mixta	Historia clínica
Lateralidad	Lateralidad de la hipoacusia	Cualitativa	- Lateralidad por audiometría	Nominal	- Negativo - Unilateral - Bilateral	Historia clínica
Tiempo de enfermedad	Tiempo desde el inicio de la hipoacusia	Cuantitativa	- Meses	Razón	- Tiempo de enfermedad	Historia clínica
Frecuencia	Tipo de frecuencia	Cualitativa	- Tipo de frecuencia según audiometría	Nominal	- Normal - Baja - Alta	Historia clínica
Frecuencias escuchadas	Media de la frecuencia escuchada	Cuantitativa	- Frecuencias según audiometría	Nominal	- Media de las frecuencias escuchadas	Historia clínica
Curva timpanométrica	Tipo de curva a la timpanometría	Cuantitativa	- Curva según timpanometría	Nominal	- Curva A - Curva As - Curva Ad - Curva C - Curva B	Historia clínica

Variable	Naturaleza	Escala de Medición	Indicadores	Escala de Medición	Criterio de Medición	Medio de Verificación
Audiometría tonal	Resultado de la audiometría tonal	Nominal	- Audiometría tonal	Nominal	- Normal - Plana - Ascendente - Horizontal - Descendente - En cúpula - En meseta - Cofosis	Historia clínica
Audiometría verbal	Resultado de la audiometría verbal	Nominal	- Audiometría verbal	Nominal	- Normal - Coclear - Retrococlear	Historia clínica
Audiometría supraliminar	Resultado de la audiometría supraliminar	Nominal	- Audiometría supraliminar	Nominal	- Normal - Sensorial - Neural	Historia clínica
Audiometría de adaptación patológica	Resultados de la audiometría de adaptación patológica	Nominal	- Audiometría de adaptación patológica	Nominal	- Nervio auditivo normal - Nervio auditivo lesionado	Historia clínica
Reflejo estapedial	Resultado del estudio del reflejo estapedial	Nominal	- Reflejo estapedial por audiometría	Nominal	- Negativo - Positivo	Historia clínica
Vértigo	Trastorno del equilibrio que genera una sensación de movimiento o giros.	Nominal	- Autoreporte de vértigo	Nominal	- Negativo - Positivo	Historia clínica
Consumo de suplementos de calcio	Autoreporte de consumo de suplementos de calcio	Nominal	- Autoreporte de consumo de suplementos de calcio	Nominal	- Negativo - Positivo	Historia clínica
Tipo de suplementos de calcio	Autoreporte del tipo de suplementos de calcio	Nominal	- Autoreporte del tipo de suplementos de calcio	Nominal	- Negativo - Citrato de calcio - Fosfato de calcio - Lactato de calcio - Gluconato de calcio	Historia clínica
Tiempo en suplementación con calcio	Autoreporte del tiempo en suplementación con calcio	Razón	- Autoreporte del tiempo en suplementación con calcio	Razón	- Tiempo en suplementación con calcio	Historia clínica
Tratamiento coadyuvante potencialmente ototóxico	Autoreporte de tratamientos adyuvantes potencialmente ototóxicos	Nominal	- Autoreporte de tratamientos adyuvantes potencialmente ototóxicos	Nominal	- Negativo - Aminoglucósidos - Diuréticos - Antineoplásicos	Historia clínica
Edad	Edad del paciente	Razón	- Años	Razón	- Años de edad	Historia clínica
Sexo	Género del paciente	Nominal	- Género	Nominal	- Masculino - Femenino	Historia clínica
Comorbilidad	Reporte de comorbilidades	Nominal	- Autoreporte de comorbilidades	Nominal	- Negativo - Enf. autoinmunes - Enf. neoplásicas - Enf. infecciosas - Enf. neurológicas - Otras enfermedades	Historia clínica

CAPITULO IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo y diseño

El presente estudio por su diseño, según la clasificación de propuesta por el *Center of Medicine Evidence*⁽⁴⁰⁾, clasifica como un estudio transversal analítico. En el mismo se revisarán retrospectivamente las historias clínicas de todos los pacientes nuevos sometidos a una audiometría para descarte de hipoacusia en el Hospital Militar Geriátrico durante el periodo 2015-2019, con el objeto de comparar la prevalencia de hipoacusia mixta entre aquellos que consumían suplementos de calcio y aquellos que no. Así mismo realizar un análisis descriptivo del perfil clínico epidemiológico de los pacientes con hipoacusia mixta.

4.2. Diseño muestral

Dado que se analizará a toda la población de estudio no se requirió de cálculo de tamaño de muestra alguno, por lo que la unidad de análisis quedó definida como todo paciente geronte nuevo sometido a una audiometría para descarte de hipoacusia en el Hospital Militar Geriátrico durante el periodo 2015-2019. Durante este periodo de estudio se espera analizar no menos de 300 sujetos de estudio. De esta manera la población de estudio estará compuesta por todos los pacientes gerontes nuevos atendidos en el Hospital Militar Geriátrico, mientras la muestra estará por todos aquellos que cumplan con los siguientes criterios de selección:

- ✦ **Criterios de inclusión:** Paciente nuevo sometido a una audiometría para descartar de hipoacusia en el Hospital Militar Geriátrico durante el periodo 2015-2019.
- ✦ **Criterios de exclusión:** Paciente con diagnóstico previo de hipoacusia mixta demostrada por audiometría, pacientes menores de 65 años de edad, pacientes con antecedentes de perforación timpánica, enfermedad congénita, enfermedades como infecciones, tumores o masas o lesiones en la cabeza que puedan causar hipoacusia tanto conductiva como neurosensorial, o sobreexposición laboral a ruidos altos.

4.3. Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Primero se solicitarán los permisos correspondientes para la realización del estudio. Una vez aprobado se revisarán las historias clínicas de todos los sujetos de estudio para la recolección de datos. Dado que se trata de un análisis de datos secundario más que un instrumento propiamente dicho, se diseñó una ficha de recolección de datos estructurada (Anexo 1), la misma que será llenada por el investigador principal tomando como fuente primaria la historia clínica de cada paciente. La ficha recoge un total de 20 variables, incluyendo un total de 17 variables categóricas entre dicotómicas y politómicas, y 3 variables de tipo continuas discretas. Dicho instrumento fue debidamente codificado para facilitar la digitación de los datos (Anexo 2).

4.4. Procesamiento y análisis de datos

Toda la información registrada en las fichas de recolección de datos será doblemente digitada, haciendo uso de una hoja Excel con el objeto de evitar errores de digitación.

Una vez controlada la calidad de los datos se procederá a realizar un análisis descriptivo de nuestros resultados. Las variables cualitativas serán resumidas según su frecuencia relativa y frecuencia absoluta, mientras que las variables cuantitativas serán resumidas según su media \pm desviación estándar.

Una vez resumidos los datos se procederá a explorar el grado de asociación entre nuestras variables de interés. Para tal efecto, primero se estimarán el coeficiente correlación r de Spearman así como de sus correspondientes valores de p , considerándose correlaciones estadísticamente significativas si el valor de p es <0.05 . En todos los casos, se interpretarán los coeficientes según la siguientes niveles de correlación: coeficientes de 0 a 0,24 indican una correlación escasa o ausencia de correlación; coeficientes de 0,25 a 0,49 indican cierto grado de correlación; coeficientes de 0,5 a 0,74 indican una correlación de moderada a buena, y coeficientes de correlación iguales o mayores a 0,75 indican de muy buena a excelente.

Segundo, para cuantificar la asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta se estimará la magnitud de asociación u *odds ratio* ajustando un modelo de regresión logística en forma bivariada. Finalmente, para controlar el sesgo de confusión se realizará un análisis de regresión logística multivariado siguiendo el método forward de modelos anidados. Una vez obtenido el modelo final, para cada uno de los factores asociados se estimarán sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

Todos estos datos serán analizados usando el paquete estadístico STATA versión 14, considerando como criterio de significancia un valor de $p < 0,05$.

4.5. Aspectos éticos

De acuerdo a los principios de la bioética, el código del colegio Médico del Perú y las normas internacionales de investigación el presente proyecto será sometido para su aprobación por parte de un comité revisor de la Universidad de San Martín de Porres. Todas las identidades de los sujetos serán codificadas para salvaguardar el anonimato de las participantes.

CRONOGRAMA

Tabla 2. Diagrama de Gantt

Pasos	2023											
	Agosto			Septiembre				Octubre				
1. Planeamiento	X											
2. Revisión bibliográfica		X	X									
3. Recolección de información				X	X	X	X	X	X			
4. Análisis e interpretación de resultados										X		
5. Discusión y conclusiones											X	
6. Informe final Presentación												X

PRESUPUESTO

Concepto	Monto estimado (Soles)
Material de procedimiento automático de información	100.0
Material de escritorio	100.0
Viáticos	50.0
Impresión de instrumentos en formatos especiales	70.0
Pago al investigador	0.0
Servicio de análisis estadístico	900.0
Servicios informáticos	100.0
Servicios administrativos	50.0
Servicios de alquiler de Internet	100.0
Servicios de fotocopiado y anillado de los informes.	100.0
Servicios de movilidad	50.0
Gastos Imprevistos	100.0
Total	1720.0

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Gopinath B, Rochtchina E, Wang JJ, Schneider J, Leeder SR, Mitchell P. Prevalence of age-related hearing loss in older adults: Blue Mountains Study. *Arch Intern Med.* 2009;169(4):415-6. doi:10.1001/archinternmed.2008.597
2. Helzner EP, Patel AS, Pratt S, Sutton-Tyrrell K, Cauley JA, Talbott E et al. Hearing sensitivity in older adults: associations with cardiovascular risk factors in the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(6):972-9. doi:10.1111/j.1532-5415.2011.03444.x
3. Pacala JT, Yueh B. Hearing deficits in the older patient: "I didn't notice anything". *JAMA.* 2012;307(11):1185-94. doi:10.1001/jama.2012.305
4. INEI. Estado de la Población Peruana. Lima, Peru: Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2020.
5. Lisan Q, Goldberg M, Lahlou G, Ozguler A, Lemonnier S, Jouven X et al. Prevalence of Hearing Loss and Hearing Aid Use Among Adults in France in the CONSTANCES Study. *JAMA Netw Open.* 2022;5(6):e2217633. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.17633
6. Lin FR, Thorpe R, Gordon-Salant S, Ferrucci L. Hearing loss prevalence and risk factors among older adults in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(5):582-90. doi:10.1093/gerona/glr002
7. Tamblay N, Torrente MC, Huidobro B, Tapia-Mora D, Anabalón K, Polack S et al. Prevalence, risk factors and causes of hearing loss

- among adults 50 years and older in Santiago, Chile: results from a rapid assessment of hearing loss survey. *Int J Audiol.* 2023;62(1):53-61. doi:10.1080/14992027.2021.1998675
8. Ooi TC, Ishak WS, Sharif R, Shahar S, Rajab NF, Singh DKA et al. Multidimensional Risk Factors of Age-Related Hearing Loss Among Malaysian Community-Dwelling Older Adults. *Clin Interv Aging.* 2021;16:2033-46. doi:10.2147/CIA.S340432
 9. Gong R, Hu X, Gong C, Long M, Han R, Zhou L et al. Hearing loss prevalence and risk factors among older adults in China. *Int J Audiol.* 2018;57(5):354-9. doi:10.1080/14992027.2017.1423404
 10. Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Risk factors for hearing impairment among U.S. adults with diabetes: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Diabetes Care.* 2011;34(7):1540-5. doi:10.2337/dc10-2161
 11. Daga Figueroa FF. Prevalencia y factores de riesgo de la presbiacusia en el Hospital de la Fuerza Aérea del Perú. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2003.
 12. Torres Mendoza RP, Vargas Santa Cruz KC. Factores asociados de hipoacusia en adultos mayores de una localidad de la provincia de Chiclayo, 2022. Chiclayo, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo 2023.
 13. Cordero Pinedo FM. Prevalencia y factores asociados a discapacidad auditiva en residentes peruanos: Subanálisis de la encuesta nacional

especializada sobre discapacidad, 2012. Lima, Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019.

14. Lee J, Lee JH, Yoon C, Kwak C, Ahn JJ, Kong TH et al. Relationship between Nutrient Intake and Hearing Loss According to the Income Level of Working-Aged Adults: A Korean National Health and Nutrition Survey. *Nutrients*. 2022;14(8). doi:10.3390/nu14081655
15. Wei X. Dietary magnesium and calcium intake is associated with lower risk of hearing loss in older adults: A cross-sectional study of NHANES. *Front Nutr*. 2023;10:1101764. doi:10.3389/fnut.2023.1101764
16. Szeto B, Valentini C, Lalwani AK. Low vitamin D status is associated with hearing loss in the elderly: a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr*. 2021;113(2):456-66. doi:10.1093/ajcn/nqaa310
17. Shen H, Zhang B, Shin JH, Lei D, Du Y, Gao X et al. Prophylactic and therapeutic functions of T-type calcium blockers against noise-induced hearing loss. *Hear Res*. 2007;226(1-2):52-60. doi:10.1016/j.heares.2006.12.011
18. Murphy WJ, Eichwald J, Meinke DK, Chadha S, Iskander J. CDC Grand Rounds: Promoting Hearing Health Across the Lifespan. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018;67(8):243-6. doi:10.15585/mmwr.mm6708a2
19. Olusanya BO, Davis AC, Hoffman HJ. Hearing loss: rising prevalence and impact. *Bull World Health Organ*. 2019;97(10):646-A. doi:10.2471/BLT.19.224683

20. Wu PZ, O'Malley JT, de Gruttola V, Liberman MC. Primary Neural Degeneration in Noise-Exposed Human Cochleas: Correlations with Outer Hair Cell Loss and Word-Discrimination Scores. *J Neurosci*. 2021;41(20):4439-47. doi:10.1523/JNEUROSCI.3238-20.2021
21. Collaborators GBDA. Global, regional, and national burden of diseases and injuries for adults 70 years and older: systematic analysis for the Global Burden of Disease 2019 Study. *BMJ*. 2022;376:e068208. doi:10.1136/bmj-2021-068208
22. Bonfiglio V, Umegaki H, Kuzuya M. A Study on the Relationship between Cognitive Performance, Hearing Impairment, and Frailty in Older Adults. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2020;49(2):156-62. doi:10.1159/000507214
23. Tordrup D, Smith R, Kamenov K, Bertram MY, Green N, Chadha S et al. Global return on investment and cost-effectiveness of WHO's HEAR interventions for hearing loss: a modelling study. *Lancet Glob Health*. 2022;10(1):e52-e62. doi:10.1016/S2214-109X(21)00447-2
24. Veras RP, Mattos LC. Audiology and aging: literature review and current horizons. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2007;73(1):122-8. doi:10.1016/s1808-8694(15)31134-4
25. Angeli SI, Yan D, Telischi F, Balkany TJ, Ouyang XM, Du LL et al. Etiologic diagnosis of sensorineural hearing loss in adults. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;132(6):890-5. doi:10.1016/j.otohns.2005.03.001

26. Yorgason JG, Luxford W, Kalinec F. In vitro and in vivo models of drug ototoxicity: studying the mechanisms of a clinical problem. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 2011;7(12):1521-34. doi:10.1517/17425255.2011.614231
27. Mukherjea D, Rybak LP, Sheehan KE, Kaur T, Ramkumar V, Jajoo S et al. The design and screening of drugs to prevent acquired sensorineural hearing loss. *Expert Opin Drug Discov.* 2011;6(5):491-505. doi:10.1517/17460441.2011.562887
28. Hochman J, Blakley BW, Wellman M, Blakley L. Prevention of aminoglycoside-induced sensorineural hearing loss. *J Otolaryngol.* 2006;35(3):153-6.
29. Suzuki M, Otake R, Kashio A. Effect of corticosteroids or diuretics in low-tone sensorineural hearing loss. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2006;68(3):170-6. doi:10.1159/000091343
30. Koren G. Hearing loss in a woman on aspirin: the silent pharmacokinetic parameter. *Ther Drug Monit.* 2009;31(1):1-2. doi:10.1097/FTD.0b013e3181951ed9
31. Pokharel A, Bhandary S. Evaluation of hearing level in patients on long term aspirin therapy. *F1000Res.* 2017;6:445. doi:10.12688/f1000research.11131.2
32. Zhao SZ, Mackenzie IJ. Deafness: malaria as a forgotten cause. *Ann Trop Paediatr.* 2011;31(1):1-10. doi:10.1179/146532811X12925735813724

33. Ding D, He J, Allman BL, Yu D, Jiang H, Seigel GM et al. Cisplatin ototoxicity in rat cochlear organotypic cultures. *Hear Res.* 2011;282(1-2):196-203. doi:10.1016/j.heares.2011.08.002
34. Zhu K, Prince RL. Calcium and bone. *Clin Biochem.* 2012;45(12):936-42. doi:10.1016/j.clinbiochem.2012.05.006
35. Benton MJ, White A. Osteoporosis: recommendations for resistance exercise and supplementation with calcium and vitamin D to promote bone health. *J Community Health Nurs.* 2006;23(4):201-11. doi:10.1207/s15327655jchn2304_1
36. Moyad MA. Osteoporosis. Part III--Not just for bone loss: potential benefits of calcium and vitamin D for overall general health. *Urol Nurs.* 2003;23(1):69-74.
37. Garriguet D. Bone health: osteoporosis, calcium and vitamin D. *Health Rep.* 2011;22(3):7-14.
38. Santini D, Pantano F, Vincenzi B, Tonini G, Bertoldo F. The role of bone microenvironment, vitamin D and calcium. *Recent Results Cancer Res.* 2012;192:33-64. doi:10.1007/978-3-642-21892-7_2
39. Jeffreys AJ. Amount of elemental calcium in calcium solutions. *Anaesthesia.* 2001;56(2):195. doi:10.1046/j.1365-2044.2001.01870-25.x
40. Glasziou P, Heneghan C. A spotter's guide to study designs. *Evid Based Med.* 2009;14(2):37-8. doi:10.1136/ebm.14.2.37-a

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Tabla 4: Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	INDICADOR	FUENTE
¿Existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos?	Determinar cuál es el grado de asociación existente entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en los pacientes geriátricos del Hospital Militar Geriátrico sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019	Existe asociación entre el consumo de calcio y la hipoacusia mixta en pacientes geriátricos	Y= Hipoacusia mixta X= Consumo de suplementos de calcio	- Negativo/Positivo - Negativo/Positivo	Ficha de recolección de datos
	Determinar cuál es el grado de asociación existente el consumo de calcio y la severidad de la hipoacusia mixta entre los pacientes geriátricos del Hospital Militar Geriátrico sometidos a descarte de hipoacusia en el periodo 2015-2019		Y= Severidad de la hipoacusia X= Consumo de suplementos de calcio	- Media de las frecuencias escuchadas - Negativo/Positivo	Ficha de recolección de datos

Tabla 4: Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLES	INDICADOR	FUENTE
	Determinar la prevalencia de hipoacusia mixta en los pacientes geriátricos del Hospital Militar Geriátrico sometidos a descartes de hipoacusia en el periodo 2015-2019		Y= Hipoacusia mixta X= Bilateralidad X=Frecuencia X=Severidad de la hipoacusia X=Curva timpanométrica X=Audiometría tonal X=Audiometría verbal X=Audiometría supraliminar X=Audiometría de adaptación patológica X=Reflejo estapedial X=Pérdida de agudos X=Vértigo	- Negativo/Positivo - Unilateral derecha/ Unilateral izquierda /bilateral - Alta/Baja - Media de las frecuencias escuchadas - Curva A/As/Ad/B/C - Plana/Ascendente/ Horizontal/ Descendente/En cúpula/En meseta/Cofosis - Hipoacusia coclear/ retrococlear - Neural/Sensorial - Lesión del nervio auditivo Negativa/ Positiva - Negativa/Positiva - Negativa/Positiva - Negativa/Positiva	Ficha de recolección de datos

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N°: _____

I. Perfil de la Paciente

- | | | |
|----------------|----------------------------|--|
| ➤ Edad | : _____ años | |
| ➤ Sexo | () Masculino | () Femenino |
| ➤ Comorbilidad | () Enfermedad autoinmune | () Vasculitis |
| | | () Enteritis regional |
| | | () LES |
| | () Enfermedad neoplásica | () Policondritis recidivante |
| | | () Neurinoma del acústico |
| | | () Metástasis de tumores primarios de cabeza y cuello |
| | | () Sd. paraneoplásico |
| | () Enfermedad infecciosa | () Sífilis |
| | | () Encefalitis viral |
| | | () Encefalitis bacterianas |
| | | () Encefalitis fúngica |
| | | () Inmunodepresión |
| | () Enfermedad neurológica | () Esclerosis múltiple |
| | | () Lesión del nervio facial |
| | () Otra enfermedad | () Enf. cardiovascular |
| | | () Enf. metabólica |

II. Antecedente de consumo de suplementos de calcio

- | | | |
|--|-------------------------|-------------------------|
| ➤ Consumo de suplementos de calcio | () Negativo | () Positivo |
| ➤ Tipo de suplementos de calcio | () Carbonato de calcio | () Fosfato de calcio |
| | () Citrato de calcio | () Lactato de calcio |
| | | () Gluconato de calcio |
| ➤ T´ en suplementación con calcio | : _____ años | |
| ➤ Tx. coadyuvante potencialmente ototóxico | () Aminoglucósidos | () Antineoplásicos |
| | () Diuréticos | |

III. Perfil de la hipoacusia

- | | | |
|--|--|--|
| ➤ Hipoacusia | <input type="checkbox"/> Negativo | <input type="checkbox"/> Positivo |
| ➤ Tipo de hipoacusia | <input type="checkbox"/> Hipoacusia neurosensorial | <input type="checkbox"/> Hipoacusia conductiva
<input type="checkbox"/> Hipoacusia mixta |
| ➤ Lateralidad | <input type="checkbox"/> Hipoacusia bilateral | <input type="checkbox"/> Hipoacusia Unilateral
<input type="checkbox"/> Oído Derecho
<input type="checkbox"/> Oído Izquierdo |
| ➤ Frecuencia | <input type="checkbox"/> Baja | <input type="checkbox"/> Alta |
| ➤ Frecuencias escuchadas | : _____ media de las frecuencias escuchadas | |
| ➤ Curva timpanométrica | <input type="checkbox"/> Curva A
<input type="checkbox"/> Curva As
<input type="checkbox"/> Curva Ad | <input type="checkbox"/> Curva B
<input type="checkbox"/> Curva C |
| ➤ Audiometría tonal | <input type="checkbox"/> Plana
<input type="checkbox"/> Ascendente
<input type="checkbox"/> Horizontal
<input type="checkbox"/> Descendente | <input type="checkbox"/> En cúpula
<input type="checkbox"/> En meseta
<input type="checkbox"/> Cofosis |
| ➤ Audiometría verbal | <input type="checkbox"/> Coclear | <input type="checkbox"/> Retrococlear |
| ➤ Audiometría supraliminar | <input type="checkbox"/> Neural | <input type="checkbox"/> Sensorial |
| ➤ Audiometría de adaptación patológica | <input type="checkbox"/> Lesión del nervio auditivo - | <input type="checkbox"/> Lesión del nervio auditivo + |
| ➤ Reflejo estapedial | <input type="checkbox"/> Negativo | <input type="checkbox"/> Positivo |
| ➤ Pérdida de agudos | <input type="checkbox"/> Negativo | <input type="checkbox"/> Positivo |
| ➤ Vértigo | <input type="checkbox"/> Negativo | <input type="checkbox"/> Positivo |

3. Codificación de variables

Tabla 5. Codificación de variables

CÓDIGO	VARIABLE E INDICADOR DE CALIFICACIÓN
1 2	1. Edad: ___ años
4	2. Sexo (0) Masculino (1) Femenino
6	3. Comorbilidad (0) Ninguno (1) Enfermedad autoinmune (2) Enfermedad neoplásica (3) Enfermedad infecciosa (4) Enfermedad neurológica (5) Otra enfermedad
8	4. Consumo de suplementos de calcio (0) Negativo (1) Positivo
10 11	5. Tipo de suplementos de calcio (0) Ninguno (1) Carbonato de calcio (2) Citrato de calcio (3) Fosfato de calcio (4) Lactato de calcio (5) Gluconato de calcio
13 14	6. Tiempo en suplementación con calcio: ___ años
16	7. Tx. coadyuvante potencialmente ototóxico (0) Ninguno (1) Aminoglucósidos (2) Diuréticos (3) Antineoplásicos
18	8. Hipoacusia (0) Negativa (1) Positiva
20	9. Tipo de hipoacusia (0) Hipoacusia neurosensorial (1) Hipoacusia conductiva (2) Hipoacusia mixta
22	10. Lateralidad (0) Hipoacusia unilateral derecha (1) Hipoacusia unilateral izquierda (2) Hipoacusia bilateral

Tabla 5. Codificación de variables

CÓDIGO	VARIABLE E INDICADOR DE CALIFICACIÓN
24	11. Frecuencia (0) Alta (1) Baja
26 27 28 29	12. Frecuencias escuchadas: __ __ __ __ media de las frecuencias escuchadas
31	13. Curva timpanométrica (0) Curva A (1) Curva As (2) Curva Ad (3) Curva B (4) Curva C
33	14. Audiometría tonal (0) Plana (1) Ascendente (2) Horizontal (3) Descendente (4) En cúpula (5) En meseta (6) Cofosis
33	15. Audiometría verbal (0) Hipoacusia coclear (1) Hipoacusia retrococlear
35	16. Audiometría supraliminar (0) Hipoacusia neural (1) Hipoacusia sensorial
37	17. Audiometría de adaptación patológica (0) Lesión del nervio auditivo – (1) Lesión del nervio auditivo +
38	18. Reflejo estapedial (0) Negativa (1) Positiva
40	19. Pérdida de agudos (0) Negativo (1) Positivo
42	20. Vértigo (0) Negativo (1) Positivo