

# MEMORIA DEL PROYECTO

“ENTENDIENDO EL VÉRTIGO: DE LA TABLET A LA REALIDAD”

(ID 2020/014)

GRUPO DE TRABAJO DEL ÁREA DE CONOCIMIENTO DE  
OTORRINOLARINGOLOGÍA DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA

**Investigadores:** *Ángel Batuecas Caletrío (Responsable)*

*Pedro Blanco Pérez*

*José Antonio López Escámez*

*Fernando Benito González*

*Eduardo Martín Sanz*

*Gabriel Trinidad Ruiz*

*Enrique González Sánchez*

*Santiago Santa Cruz Ruiz*

Por Resolución de la Comisión de Evaluación de Proyectos de Innovación y Mejora Docente, correspondiente a la convocatoria 2020/2021, se aprobó un proyecto de innovación docente titulado “*Entendiendo el vértigo: de la Tablet a la realidad*” (ID 2020/014), presentado por un Grupo de profesores del Departamento de Cirugía de la Universidad de Salamanca, dentro de la convocatoria del Programa de Ayudas a Proyectos de Innovación y Mejora Docente (Curso 2020-2021), iniciativa ésta que se sitúa dentro de los “Planes de formación, innovación y mejora docente”, desarrollados en el marco del Programa Propio de Calidad de la Enseñanza de la Universidad de Salamanca (artículo 107 de los Estatutos de la Universidad de Salamanca).

En el citado Programa se especificaba como objetivo del mismo que el destino de las Ayudas debía quedar vinculado a la elaboración de proyectos de mejora en la planificación y desarrollo de las enseñanzas conducentes a títulos oficiales de Grado y Master, señalando en la Base segunda que los Proyectos deberían concurrir en alguna de las siguientes acciones:

1. Innovación en metodologías docentes para para desarrollo de competencias generales o específicas

Proyectos dirigidos a la innovación en: las clases magistrales, estudios de casos prácticos, resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje por proyectos, aprendizaje cooperativo y clases prácticas

2. Innovación en la gestión y desarrollo on-line de los procesos de enseñanza y aprendizaje

Proyectos dirigidos a la gestión de la formación online y a la elaboración y mejora de materiales docentes innovadores, licenciados como acceso abierto, aplicables en las

docencias presenciales o susceptibles de ser utilizados en las docencias virtuales. Iniciativas efectivas de aprendizaje invertido que incrementen el acervo audiovisual de materiales docentes, el diseño de SPOC (Small Private Online Course) o el diseño de MOOC (Massive Open Online Course) entran dentro de esta categoría.

### 3. Innovación en la evaluación de los estudiantes

Proyectos dirigidos a la puesta en práctica de nuevos instrumentos para la evaluación de los estudiantes que propicien un aprendizaje significativo y sostenido y la evaluación de la adquisición de competencias y saberes

### 4. Innovación en las prácticas externas

Proyectos dirigidos a la adquisición de competencias profesionales en el mundo laboral permitiendo la relación entre la formación académica y la práctica en el mundo profesional.

### 5. Fomento de la cultura emprendedora

Proyectos dirigidos a promover en el estudiantado nuevas formas de aprender, creativas e innovadoras, que tengan por objeto impulsar el emprendimiento social y productivo, ligado a las salidas profesionales de las titulaciones

### 6. Propuestas de carácter institucional para la innovación en la organización docente

Proyectos de innovación que contribuyan a la mejora de la organización docente de un área, de un departamento, de un curso o de una titulación

### 7. Innovación en la integración de modalidad de docencia online en titulaciones oficiales de Grado y/o Máster

Proyectos dirigidos a la integración de la modalidad online en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de asignaturas de titulaciones oficiales que puedan llegar a desarrollarse en modalidad 100% online.

8. Innovación en modalidad de Aprendizaje-Servicio integrado en titulaciones oficiales

Proyectos dirigidos a promover la integración de proyectos de aprendizaje-Servicio en asignaturas dentro de titulaciones oficiales.

9. Mejora de la calidad docente

Proyectos dirigidos a la consolidación de técnicas de innovación continuadas en el tiempo, pero con la propuesta de elementos novedosos para su crecimiento y sostenibilidad futuros, identificando los logros conseguidos, la mejora y la calidad de las prácticas docentes empleadas y los conocimientos adquiridos.

El Proyecto para el que se presenta esta Memoria se incardina, según ya se señaló en la solicitud presentada en Septiembre de 2020, en la Acción 9, referida a la **mejora de la calidad docente**.

El OBJETIVO PRINCIPAL del presente Proyecto fue “el desarrollo del conocimiento y habilidades sobre el vértigo en general y el Vértigo Posicional paroxístico benigno en particular (conceptos muy difíciles de interiorizar por los alumnos atendiendo sólo a explicaciones teóricas) a través de la disección de hueso temporal de cadáver, la localización del sistema vestibular y la recreación en el propio órgano del equilibrio de las simulaciones realizadas previamente en el programa aVOR de simulación del vértigo.”.

El Servicio de Otorrinolaringología del CAUSA consiguió hace tres años la donación, por parte de la empresa OTICON MEDICAL dentro del programa de mecenazgo del VIII Centenario de la USAL, de un laboratorio de disección de base de cráneo lateral y anterior para la Facultad de Medicina.

Se decía en el Programa de excelencia establecido al efecto del VIII Centenario de la USAL:

*“La Universidad necesita nuevos modelos para desarrollar su actividad docente e investigadora en un mundo cada vez más competitivo y globalizado. La ciencia y la docencia tienen desde hace décadas una dimensión internacional que obliga a repensar los modelos empleados hasta ahora, más enfocados hacia lo local o lo nacional. La Universidad de Salamanca propone, en el marco de su conmemoración, actuar como banco de pruebas para nuevas fórmulas que permitan captar mejor el talento y alcanzar y mantener una excelencia que es obligada para el futuro.”*

Este laboratorio permite realizar disección del hueso temporal con dos finalidades fundamentales: la mejora del conocimiento anatómico y la reproducción de técnicas quirúrgicas en cadáver similares a las que se realizan en vivo, con los mismos medios que en el quirófano real.

El beneficio que aporta la incorporación de este laboratorio en la docencia de la asignatura quedó demostrado en cursos anteriores con trabajos que dieron lugar al proyecto de innovación docente presentado el año pasado (ID 2019/026) titulado: “Laboratorio de temporal: Mejorando el conocimiento aplicado del oído”



Eran OBJETIVOS SECUNDARIOS de este Proyecto de innovación Docente:

1.- Estudio de la Anatomía del oído interno mediante el fresado del hueso en que está alojado. Conocer la referencias anatómicas y comparadas de todas las estructuras alojadas en el hueso temporal, fundamentalmente del oído interno.

2.- Reproducción en el hueso de cadáver de la circulación de las otoconias que se liberan en el vértigo, para entender los diferentes tipos que pueden darse en el paciente real y la maniobra más adecuada para su tratamiento. Las prácticas de simulación son indispensables para la adquisición de determinadas habilidades siendo resultado de un trabajo directo del estudiante guiado por el Profesor.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en cumplimiento de lo establecido en la Bases de la Convocatoria, se procede a presentar la siguiente

## MEMORIA

### 1.- PLANTEAMIENTO

Este grupo de trabajo del área de conocimiento de Otorrinolaringología viene desarrollando Proyectos de innovación docente de forma casi ininterrumpida desde 2013. En ese primer Proyecto de innovación Docente concedido (ID 2013/123: Diseño de un modelo de evaluación de prácticas en la asignatura de Otorrinolaringología) decíamos que:

*“El nuevo orden que ha implantado el EEES ha supuesto un cambio notable respecto a la concepción tradicional que se tenía de la docencia universitaria. Las alteraciones introducidas por el EEES han afectado al propio concepto de docencia, tanto en el modo de impartirla, como en la manera de evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes.*

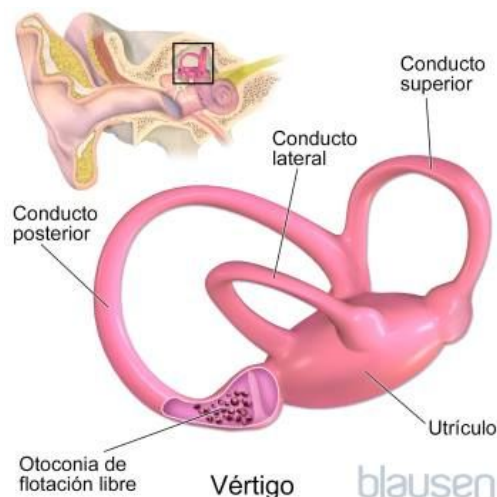
*Nuestro proyecto de innovación docente está relacionado con este segundo apartado y busca elaborar un modelo de evaluación de las prácticas que se realizan en las asignaturas de Otorrinolaringología. El EEES exige modificar el sistema tradicional que se ha venido aplicando hasta ahora, y que consiste básicamente en valorar si la solución propuesta por el alumno respecto a casos prácticos planteados en clase se ajusta o no a una práctica médica correcta.”*

Toda la investigación sobre cambios metodológicos que hemos ido realizando posteriormente con la incorporación de aplicaciones (Apps) (ID 2016/020; ID 2017/026) y de modelos de simulación (ID 2014/0038; ID 2019/026) en la docencia práctica de la

asignatura han estado encaminadas a adecuar la enseñanza de la Otorrinolaringología a los tiempos en que vivimos, aprovechando al máximo tanto las ventajas informáticas que existen para la docencia como sacar el máximo rendimiento de unos alumnos que están absolutamente familiarizados con las nuevas tecnologías.

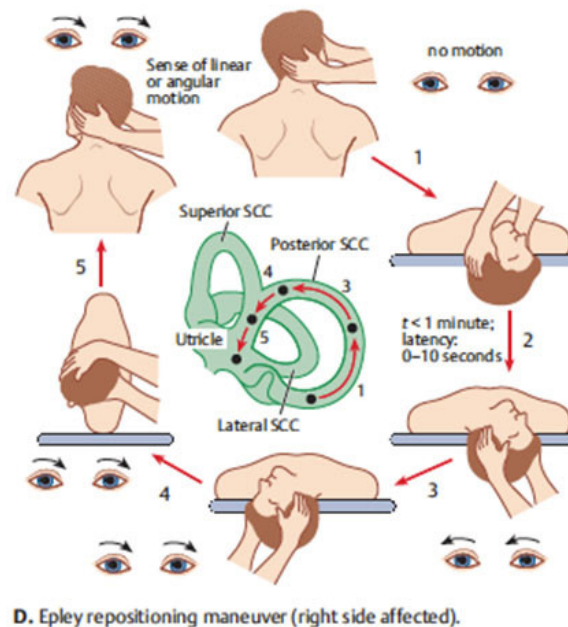
Llegamos, pues, tras este fructífero camino de innovaciones docentes a lo que consideramos una pequeña “Culminación” de ese proceso, tratando de hacer comprender al alumno “in situ”, los aspectos más complejos de la fisiopatología del vértigo posicional paroxístico benigno.

El vértigo posicional paroxístico benigno es el tipo más frecuente de vértigo originado en el oído interno y su fisiopatología es muy característica, pues en este tipo de vértigo se desprenden las otoconias de la mácula del utrículo y se introducen en uno de los tres canales semicirculares. Cuando el paciente realiza determinados movimientos con la cabeza y se “remueven” dentro de un canal donde no se deben alojar, se envía una señal errónea al cerebro y el paciente, durante unos segundos, nota que todo se mueve alrededor, hasta que esas otoconias se depositan de nuevo y dejan de moverse.





El tratamiento de este proceso se realiza mediante determinados movimientos de la cabeza, denominados “maniobras de reposición de partículas” que van encaminadas a reconducir esas otoconias que están mal ubicadas y volver a introducirlas en el utrículo.



Se ha mejorado mucho la docencia de esta parte tan ardua de la asignatura a través de la incorporación de nuevas metodologías docentes, como la de la App “aVOR”, en la que se pueden reproducir todos los tipos de vértigo (ID 2017/026). La Otoneurología ha ido creciendo en importancia a lo largo de los años en el MIR, llegando a representar, en algunas convocatorias, hasta un 60% de las preguntas de Otorrinolaringología por lo que el aprendizaje de estos conceptos es de vital importancia.

Conseguimos demostrar que se pueden cambiar algunos procedimientos de enseñanza de la Medicina que se han considerado como “clásicos” hasta ahora.

Estamos convencidos de que modificar la docencia clásica de estos temas y hacerlo a través de estas aplicaciones sirve para que los alumnos aprendan más y mejor. El plan Bolonia ha supuesto una gran oportunidad para cambiar algunos aspectos clásicos y anquilosados de la docencia que pensamos que pueden transformarse para mejor. El

impacto es claro: Cambiar un modelo de enseñanza de una parte de la asignatura de Otorrinolaringología que era difícil para los alumnos por un nuevo modelo más cercano, directo y eficaz.

Nuestra intención era acercar la anatomía quirúrgica y la anatomía comparada a los estudiantes, tratando de conseguir que entendieran la disposición espacial de los canales semicirculares y así poder realizar de forma correcta las maniobras de reposición de partículas en los pacientes con vértigo posicional paroxístico benigno. El fin último es que sean los propios estudiantes, tutorizados por los profesores y los residentes de la especialidad los que sean capaces de realizar esas maniobras de reposición de partículas sobre el hueso temporal real.

No conocemos, en nuestro entorno, infraestructuras de este tipo diseñadas para que sean los estudiantes los que puedan utilizarlas, ni planes de innovación docentes enfocados a estos aspectos. Sin embargo, consideramos que un laboratorio de estas características es un banco de pruebas fundamental para comprobar el beneficio que podrían obtener los estudiantes.

## **2. METODOLOGÍA**

De acuerdo a lo establecido en el Proyecto inicial, en lo relativo a la *metodología de trabajo, calendario y organización de tareas*, el Proyecto se ha desarrollado a lo largo de tres fases diferentes:

1.- En la **primera** (noviembre de 2020-enero de 2021) se sentaron las bases de la elección de la temática de las prácticas y se determinaron los criterios para la misma. Aunque los profesores, conforme a lo requerido por el Decanato, han habilitado unas líneas de investigación genéricas, dentro de ellas, habrá que concretar para cada grupo de alumnos en el caso de ofrecer distintas alternativas . Por ello, mediante reuniones del Grupo a la luz de las propias peticiones de los alumnos a sus miembros y de las dificultades que éstos vayan detectando, se establecieron criterios o líneas directrices que, presentadas al estudiante, le ayudaran a visualizar los objetivos de la realización de las prácticas en sí mismas. Se elaboró un cuestionario sobre habilidades concretas y otro sobre conocimientos anatómicos y fisiopatológicos que permitieran evaluar al alumno. Así mismo se elaboró un cuestionario sobre satisfacción del alumno en cuanto a consecución de objetivos.

Se ejecutaron diversos supuestos clínicos utilizando la App “aVOR”, que ya fue motivo de estudio en un anterior proyecto de innovación docente y conforme a su dificultad se determinaron los sucesivos pasos de la disección de manera que se comience por los supuestos más fáciles y se concluya con los más difíciles.

2.- En la **segunda** (febrero 2021 - abril de 2021) se procedió al desarrollo de las prácticas en el laboratorio experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca. Éstas fueron impartidas por los Profesores de la asignatura de forma directa utilizando los medios de los que dispone el Aula comentada, que son: 4 estaciones de

trabajo que simulan las condiciones quirúrgicas de los pacientes a los que se va a someter a una cirugía de oído o de base de cráneo lateral: microcopio, instrumental adecuado, motores de fresado y prótesis auditivas de todo tipo. Se tratará de desarrollar una dinámica objetiva, sobre unos puntos fijos que pudieran ser útiles año tras año y, en su caso, si es necesario, ciertos materiales de apoyo.

Se ejecutaron las disecciones de manera que el alumno pudiera localizar el sistema vestibular en hueso temporal de cadáver y, una vez localizado, pudiera representar los diferentes supuestos de vértigo posicional paroxístico benigno para poder comprobar cómo es la circulación de otoconias dentro del canal en cada supuesto.

Se alternarán aquí las reuniones conjuntas entre los miembros del Grupo con la relación personal y directa con los estudiantes.

3.- En la **tercera** (mayo y junio de 2021) se evaluaron, nuevamente mediante puesta en común, los resultados a la luz de...:

- a) las calificaciones obtenidas por los alumnos en las prácticas.
- b) al margen de lo anterior, la experiencia de los estudiantes durante su realización.
- c) la experiencia y sensaciones de los profesores.

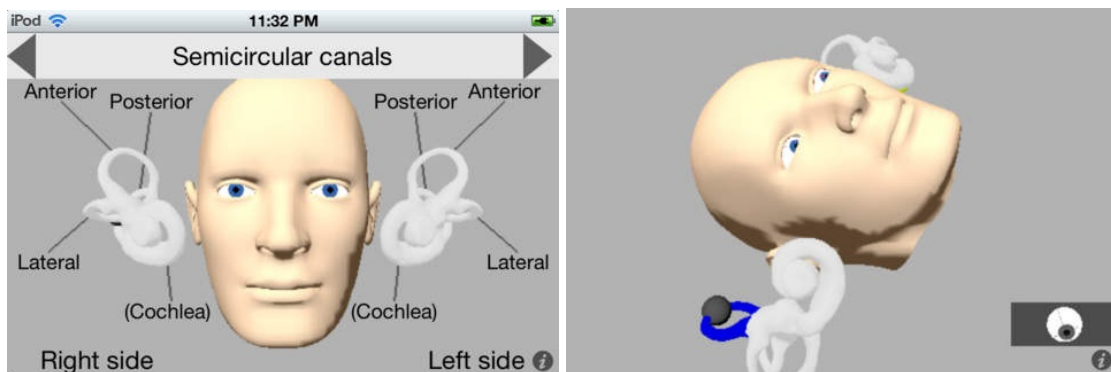
Se confrontaron las anteriores cuestiones y se redactaron las conclusiones del trabajo, así como las diferentes propuestas de mejora.

### 3.- RESULTADOS

#### *1.- Representación del tipo de vértigo posicional paroxístico benigno en la app “aVOR” y en el hueso temporal*

El primer paso de las prácticas consistía en que los estudiantes representaran en la app “aVOR” el tipo de vértigo posicional paroxístico benigno que se les requería. Se comenzaba por el más sencillo, que era el del canal semicircular posterior, seguido por el de canal lateral y finalmente el de canal semicircular superior.

El estudiante debía conocer la fisiopatología del vértigo posicional paroxístico benigno de cada canal en profundidad antes de realizar la simulación con la Tablet.



*1.- Representación gráfica del sistema vestibular en la Tablet y 2.- Representación de un vértigo posicional paroxístico benigno de canal superior*

Una vez realizado el correspondiente tratamiento para ese tipo de vértigo posicional paroxístico benigno, el estudiante debía reconocer el canal semicircular correspondiente en el hueso temporal de cadáver, tras haberse realizado la disección correspondiente<sup>1</sup>:

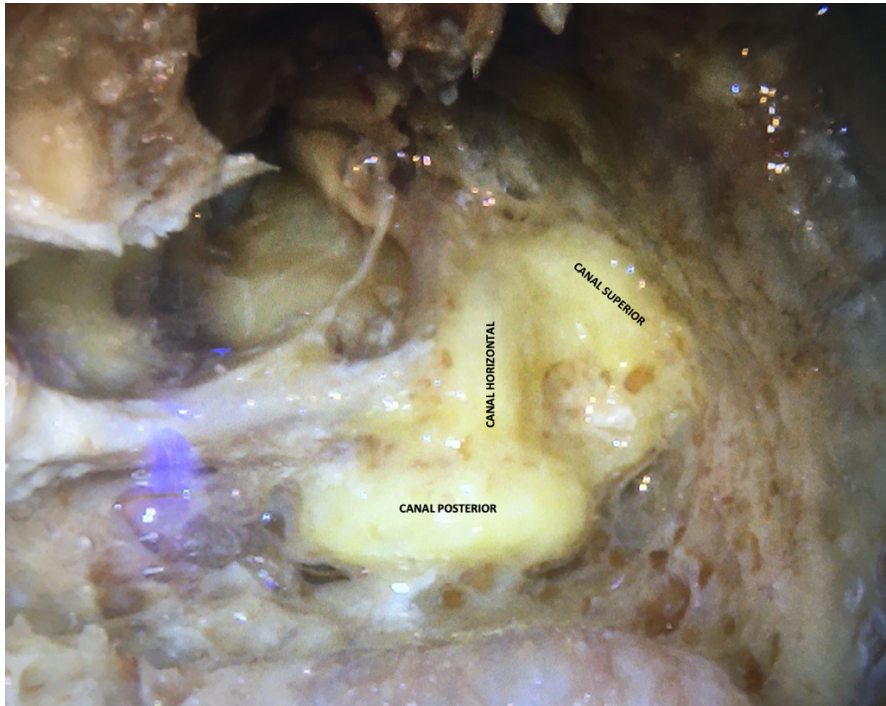
---

<sup>1</sup> Sanna M et Al. The temporal bone. Thieme Ed. 2006.

House WF. Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuroma. Arch Otolaryngol 1964; 80: 599-756

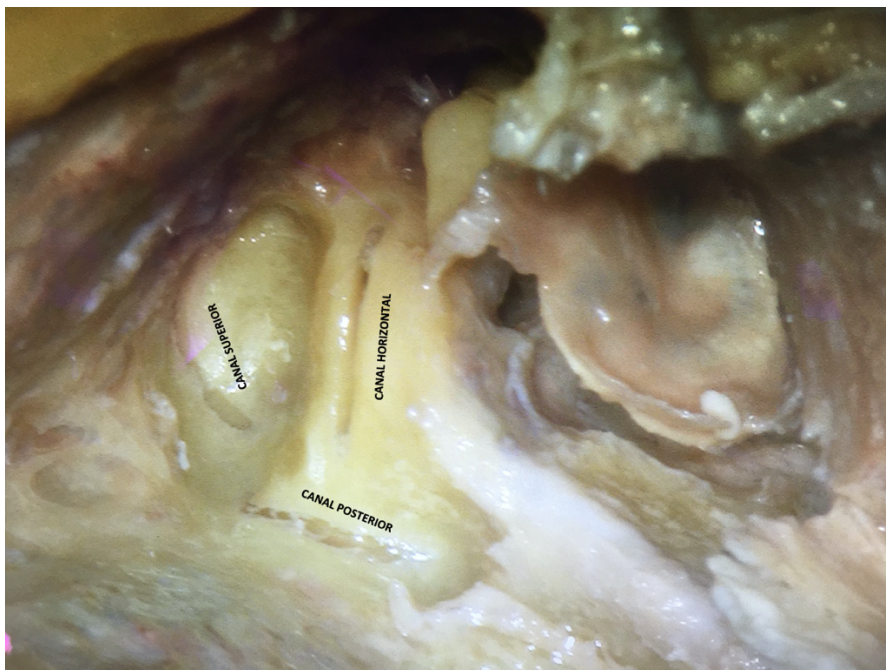
Fish U, Mattox D. Microsurgery of the skull base. New York: Thieme, 1988.

Sanna M, et al. Infratemporal fossa approaches to the lateral skull base. Keio J Med 1999; 48: 189-



3.- Localización de los tres canales semicirculares en un hueso temporal del lado izquierdo

Tras la identificación del canal se procedió a la apertura del mismo, para poder comprobar la trayectoria del laberinto membranoso:



4.- Apertura de los tres canales semicirculares



#### *5.- Realización de las prácticas*

Conociendo la localización del canal semicircular en el hueso temporal, el estudiante debía reproducir en el propio hueso los movimientos correspondientes para solucionar el vértigo posicional paroxístico benigno mediante una maniobra de Epley en el caso del canal posterior, una de Gufoni para el horizontal o una de Yacovino para el superior.

#### *2.- Análisis de resultados*

En cuanto a cómo habían interiorizado los alumnos la teoría impartida en clase y su capacidad para la localización anatómica de las diferentes estructuras del sistema vestibular en la App “aVOR” las puntuaciones obtenidas fueron:

<b>CONOCIMIENTOS ANATÓMICOS aVOR</b>	<b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>	<b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LOS ALUMNOS</b>
<b>Laberinto anterior</b>	2	1.5
<b>Laberinto posterior</b>	2	1.4
<b>Canal posterior</b>	4	2
<b>Canal horizontal</b>	3	2.6
<b>Canal superior</b>	4	1.8
<b>Ampollas</b>	5	1.6
<b>Utriculo</b>	4	2.1
<b>Crus comunis</b>	4	1.2

Y el resultado de las habilidades necesarias para localizar el canal semicircular afecto y realizar las maniobras de reposición de partículas correspondientes en la App “aVOR” fueron:

<b>HABILIDADES aVOR</b>	<b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>	<b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LOS ALUMNOS</b>
<b>VPPB Canal posterior</b>	2	1.2
<b>VPPB Canal horizontal</b>	3	1
<b>VPPB Canal superior</b>	4	2.2
<b>Maniobra de Epley</b>	3	2.1
<b>Maniobra de Gufoni</b>	4	1.3
<b>Maniobra de Yacovino</b>	5	1.7

Cuando, habiendo realizado el diagnóstico y el tratamiento de los diferentes supuestos en la app, el estudiante era requerido para realizar el mismo proceso en el hueso temporal los resultados obtenidos fueron:



<b>CONOCIMIENTOS ANATÓMICOS</b> <b>Hueso Temporal</b>	<b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>	<b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LOS ALUMNOS</b>
<b>Laberinto anterior</b>	2	2
<b>Laberinto posterior</b>	2	2
<b>Canal posterior</b>	4	3.6
<b>Canal horizontal</b>	3	3
<b>Canal superior</b>	4	3.6
<b>Ampollas</b>	5	3.9
<b>Utriculo</b>	4	3.1
<b>Crus comunis</b>	4	3.2

Y las habilidades requeridas, realizadas en el hueso temporal, se resumen en la siguiente tabla:

<b>HABILIDADES</b> <b>Temporal</b>	<b>hueso</b>	<b>PUNTUACIÓN MÁXIMA</b>	<b>PUNTUACIÓN OBTENIDA POR LOS ALUMNOS</b>
<b>VPPB Canal posterior</b>		2	2
<b>VPPB Canal horizontal</b>		3	3
<b>VPPB Canal superior</b>		4	3.5
<b>Maniobra de Epley</b>		3	3
<b>Maniobra de Gufoni</b>		4	3.8
<b>Maniobra de Yacovino</b>		5	4.1

No sólo se mejoró el conocimiento de la fisiopatología y la anatomía relacionada con el vértigo posicional paroxístico benigno, sino que también se mejoraron los resultados sobre habilidades para el diagnóstico y el tratamiento del mismo.

Es necesario poner de manifiesto que tanto la fisiopatología como el diagnóstico y tratamiento del vértigo posicional paroxístico benigno es uno de los temas más complejos de todo el temario de la asignatura de Otorrinolaringología.

#### **4.- MEJORAS. CONCLUSIONES**

Se han dado dos circunstancias que han modificado la docencia de la asignatura de Otorrinolaringología merced a los resultados obtenidos en los sucesivos proyectos de innovación docente que este grupo de trabajo ha venido realizando:

Por un lado, la incorporación de apps que ayudan y apoyan la docencia de los aspectos más complejos de la fisiopatología del oído en general y del sistema vestibular en particular y, por otro, el haber incorporado el quirófano experimental a la propia docencia de la asignatura.

Pensábamos que con la incorporación de las apps habíamos llegado a un límite difícil de superar en cuanto al apoyo a la Docencia de los temas relacionados con el vértigo, dentro del programa de la asignatura de Otorrinolaringología, pero el llevar a los estudiantes a un quirófano experimental donde pudieran ver “in situ” determinados abordajes o técnicas terapéuticas ha conseguido “romper” ese techo.

Los resultados obtenidos en este proyecto de innovación docente nos hacen pensar que aún se pueden incorporar nuevas estrategias que hagan más sencillo y de mejor calidad el proceso de interiorización de las patologías más complejas, como es el vértigo posicional paroxístico benigno. La mejora tanto en el conocimiento de la anatomía comparada como de la fisiopatología del vértigo posicional así como de las habilidades necesarias para saber reconocerlo y tratarlo han sido evidentes, con un aumento significativo de las puntuaciones obtenidas.

Hay un dato que no se ha especificado en los resultados de este proyecto de innovación docente y que en este punto, el de las conclusiones y “mejoras”, adquiere todo su sentido: en el examen final de la asignatura se incluyen cuatro preguntas sobre casos clínicos concretos del vértigo posicional paroxístico benigno. Analizando de forma

histórica el porcentaje de acierto en esas preguntas nunca superaba el 60%. En el examen de la asignatura correspondiente a la primera convocatoria del curso 2020/2021 el porcentaje de acierto en estas preguntas ha sido del 85%, siendo el grado de dificultad de las preguntas “medio o alto”.

La satisfacción y la motivación de los alumnos en este tipo de prácticas, donde se reproducen condiciones “reales” de quirófano o se realizan disecciones en cadáver similares a las que se realizan en quirófano, es muy alta. Los estudiantes se motivan de forma especial al salir de la rutina de la clase convencional y ver como sus conocimientos tienen una aplicabilidad práctica y real.

Decíamos en las conclusiones del Proyecto de innovación docente del año pasado, en el que comenzamos a utilizar el quirófano experimental para la docencia directa que:

*“La enseñanza de casi nada debe basarse ya en la recopilación de unos apuntes sobre conceptos que pueden entenderse o no entenderse. La enseñanza de la Medicina, sobre todo de la Medicina, debe estar encaminada a conocer al máximo las estructuras que se tratan, y cuando sea posible, entrenarse sobre los tratamientos que se van a aplicar. Y entenderlos.*

*No se nos ocurre una mejor forma que hacerlo en unas condiciones que reproducen las condiciones reales de un quirófano, con la tranquilidad de tener un profesor experto que te explica cada paso mientras el alumno los realiza. Eso es caminar. Eso es avanzar.”*

Hemos conseguido demostrar que aún se puede profundizar en las estrategias de docencia para los estudiantes de Medicina y que se puede conseguir con un alto nivel de satisfacción por su parte.

Este camino no acaba aquí. Los resultados obtenidos nos hacen pensar que aún se puede mejorar. Hemos detectado, a raíz de los comentarios de los alumnos, que sería de vital importancia contar con un apoyo visual en la realización de estas prácticas: que los

estudiantes supieran qué es lo que hay que buscar en el hueso temporal antes de localizarlo, para no dañarlo y que ese apoyo estuviera disponible mientras realizan la práctica.

Esa será la solicitud de un nuevo proyecto de innovación docente para la próxima convocatoria.

En Salamanca, a 14 de Junio de 2021

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines. The name 'Angel Batuecas Caletrio' is written in a cursive style across the signature.

Fdo. Angel Batuecas Caletrio