

# **MEMORIA DEL PROYECTO**

***“LABORATORIO DE TEMPORAL: MEJORANDO EL  
CONOCIMIENTO APLICADO DEL OIDO”***

**(ID 2019/026)**

**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 2019/2020, se aprobó un proyecto de innovación docente titulado “*Laboratorio de Temporal: Mejorando el conocimiento aplicado del oído*” (ID 2019/026), 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 2019-2020), 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 2019, en la Acción 9, referida a la **mejora de la calidad docente**.

El OBJETIVO PRINCIPAL del presente Proyecto fue “el desarrollo de conocimiento y habilidades sobre el hueso temporal (donde está alojado el sentido de la audición y el equilibrio) a través de la disección de hueso temporal de cadáver”.

El Servicio de Otorrinolaringología del CAUSA consiguió hace dos 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.



Eran OBJETIVOS SECUNDARIOS de este Proyecto de innovación Docente:

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

2.- Reproducción en el hueso de cadáver de las técnicas quirúrgicas más elementales. Las prácticas de simulación son indispensables para la adquisición de determinadas habilidades siendo un 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 asignatura 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) 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.

Uno de los últimos pasos a recorrer en este camino es el de aplicar todas las tecnologías actuales para practicar la disección en cadáver, piedra angular en el aprendizaje de cualquier médico.

La Medicina vive un desarrollo tecnológico y de conocimientos rápido y constante, de tal manera que está en continua evolución, incorporando cada día nuevas técnicas diagnósticas y de tratamiento.

La enseñanza de la Medicina tiene que asumir que no puede vivir estancada en unos patrones pasados, ya que el cambio, no ya entre décadas ni entre lustros, sino anual que sufre es demasiado importante como para vivir de espaldas a esa realidad.

Esto hace que, desde la enseñanza de la Medicina, haya que asumir y hacer nuestros todos los avances de la Ciencia Médica.

Por otro lado, el desarrollo de las técnicas informáticas y unas nuevas generaciones donde la asunción de nuevas tecnologías es algo cotidiano ponen de relieve que hay que buscar nuevas formas de enseñar, donde los conceptos se *aprehendan*, se interioricen y se reconozcan mejor.

La Otorrinolaringología es una de las especialidades médicas más implicadas en ese desarrollo tecnológico, habiéndose revolucionado en los últimos años el abordaje de las cirugías, fundamentalmente en el campo nasosinusal y otológico.

De esta forma, la introducción de los abordajes endoscópicos nasosinuales, donde sin realizar una sola incisión en la piel se puede acceder hasta la columna cervical o la fosa craneal anterior, y la utilización de la microscopía y la microdisección del hueso temporal para realizar abordajes otoneuroquirúrgicos, son esenciales en la práctica

quirúrgica diaria. Y son fundamentales para profundizar en el conocimiento anatómico del cuerpo humano.

Por este motivo se creó un laboratorio quirúrgico de base de cráneo lateral y de base de cráneo anterior.

Nuestra intención era acercar la anatomía quirúrgica y la anatomía comparada a los estudiantes, así como mostrar los nuevos abordajes quirúrgicos a las diferentes áreas nasosinusales y temporales. 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 endoscopias quirúrgicas y disecciones microscópicas en cadáver tanto de la región nasosinusal y la base de cráneo anterior como de la base de cráneo lateral, incluyendo el oído y la fosa craneal media y posterior.

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. La creación de este laboratorio será motivo para desarrollar nuevos proyectos de innovación docente y proyectos de investigación competitivos encaminados a mejorar la docencia de la Otorrinolaringología en particular y de la Medicina en general.

## **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* se han sentado las bases de la elección de la temática de las prácticas y se trató de determinar 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 las especificaciones 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 buscarán criterios o líneas directrices que, presentadas al estudiante, le ayuden a visualizar los objetivos de la realización de las prácticas en sí mismas. Se elaborará un cuestionario sobre habilidades concretas y otro sobre conocimientos anatómicos que permitan evaluar al alumno. Así mismo se elaborará un cuestionario sobre satisfacción del alumno en cuanto a consecución de objetivos.

2.- En la *segunda* se ha procedido al desarrollo de las prácticas en el laboratorio experimental de la Facultad de Medicina de la Universidad de Salamanca. Éstas han sido 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 intentó 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 alternarán aquí las reuniones conjuntas entre los miembros del Grupo con la relación personal y directa con los estudiantes.

3.- En la *tercera* se han evaluado, 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

### **3.- RESULTADOS**

#### ***Bases***

El primer reto del presente proyecto era establecer cuáles deberían ser los criterios y la temática de las prácticas para los estudiantes. Por ello, procedimos a seleccionar los diferentes ítems que, a criterio de los profesores, deberían establecerse como cuerpo fundamental de las prácticas.

Tras la consulta de la bibliografía<sup>1</sup> correspondiente, pues como hemos reflejado en la introducción no hay precedentes del uso de este tipo de laboratorios por parte de estudiantes, los temas seleccionados fueron:

a.- Anatomía externa del oído. Identificación de las diferentes estructuras del pabellón auricular.

b.- Conducto auditivo externo. Tercio externo cartilaginoso y dos tercios internos óseos.

c.- Relaciones anatómicas del conducto auditivo externo: Hueso timpanal y mastoides, escama del temporal y fosa media, cavidad glenoidea y tímpano.

d.- Identificación de la membrana timpánica. Partes de la membrana timpánica.

e.- Caja timpánica. Relaciones anatómicas de la caja timpánica. Estructuras contenidas en la caja timpánica. Cadena de huesecillos.

---

<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-

f.- Mastoides. Meninge de fosa media. Seno lateral, meninge de fosa posterior

g.- Oído interno. Cóclea. Laberinto posterior. Conducto auditivo interno.

h.- Nervio facial. Primer y segundo codo. Porción mastoidea, laberíntica, intralaberíntica y CAI.

Tras reconocer los diferentes temas o puntos clave en el conocimiento del hueso temporal y de las diferentes estructuras a identificar en la disección de dicho hueso en función de la bibliografía de referencia se valoraron estos puntos según su importancia, por parte tanto de los profesores por un lado como de un grupo de estudiantes voluntarios por otro, y así conocer si lo que los profesores consideraban como importante en el conocimiento del hueso temporal, de cara a las aplicaciones quirúrgicas, coincidía con aquello a lo que los alumnos le daban más importancia. De este modo se podrían corregir las desviaciones o disparidades entre ambos grupos.

La valoración se realizó sobre cada ítem con una puntuación entre 1 y 5. El resultado obtenido fue:

<b>TEMA</b>	<b>PROFESORES (N=8)</b>	<b>ALUMNOS (N=21)</b>
<b>Pabellón</b>	2.2	3.1
<b>CAE</b>	1.5	1.2
<b>Relaciones CAE</b>	2.8	1.6
<b>Membrana timpánica</b>	3.2	3.2
<b>Caja timpánica</b>	4.6	2.1
<b>Mastoides</b>	4.2	1.5
<b>Oído interno</b>	4.2	3.5
<b>Nervio Facial y CAI</b>	5	3.8

Una vez conocidas las valoraciones sobre las distintas estructuras a reconocer en la disección del hueso temporal, y conocidas las disparidades en algunos puntos, que desde el punto de vista de los profesores eran fundamentales y que los alumnos no identificaban como tales, decidimos establecer un sistema para otorgar puntuación a los logros obtenidos por los alumnos en la identificación de las diferentes estructuras del oído.

De esta forma, los alumnos sabrían qué estructuras debían reconocer durante la disección y cuáles eran más o menos importantes. Así, no sólo interiorizarían mejor aquellos conocimientos que son más importantes sino que se establecería un sistema de autoevaluación que cumpliría con el doble objetivo de conocer las debilidades del alumno por un lado y de poder realizar una comparativa de mejora en la medida en la que las prácticas se iban repitiendo.

<b>ESTRUCTURA</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>CONSEGUIDO</b>	<b>NO CONSEGUIDO</b>
<b>PABELLÓN</b>			
- <b>Helix</b>	0.5		
- <b>Antehélix</b>	0.5		
- <b>Concha</b>	0.5		
- <b>Trago</b>	0.5		
<b>CAE</b>			
- <b>Cartilaginoso</b>	0.5		
- <b>Óseo</b>	0.5		
<b>Mb TIMPÁNICA</b>	2		
<b>CAJA TÍMPANO</b>			
- <b>Martillo</b>	2		
- <b>Yunque</b>	2.5		
- <b>Estribo</b>	3		
- <b>Facial</b>	3		

- Promontorio	2.5
- V redonda	3
- V oval	3
<b>MASTOIDES</b>	
- Antro	3
- Meninge	3
- Seno lateral	4
- Aditus	3
- Facial	4
<b>OIDO INTERNO</b>	
- Canal lateral	3
- Canal superior	4
- Canal posterior	4
- Utrículo	5
- Facial	5
- Cóclea	5
<b>CAI</b>	5
<b>Nn FACIAL (3 tramos)</b>	5

### ***Desarrollo***

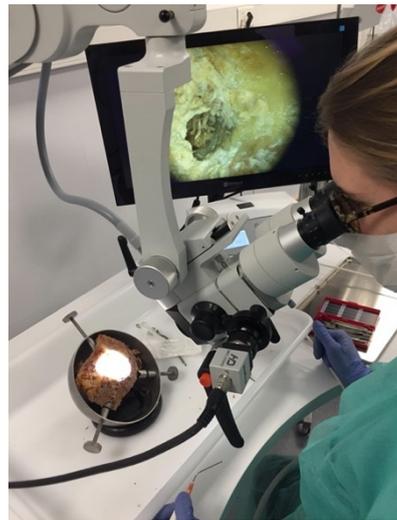
El desarrollo de las prácticas aconteció en cuatro tandas, participando tanto los residentes de Otorrinolaringología del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca como los alumnos.

Se fue realizando una disección del hueso temporal por pasos, y tanto los residentes como los alumnos debían identificar cada una de las estructuras.

Adjuntamos imágenes del desarrollo de las prácticas. Las fotografías son originales de las propias disecciones realizadas por los alumnos y los residentes.



Laboratorio de Temporal



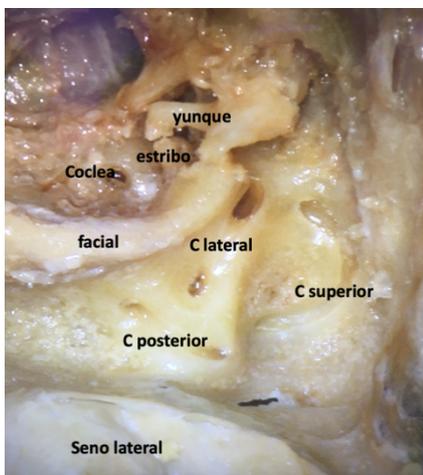
Puesto individual



Explicaciones durante el curso



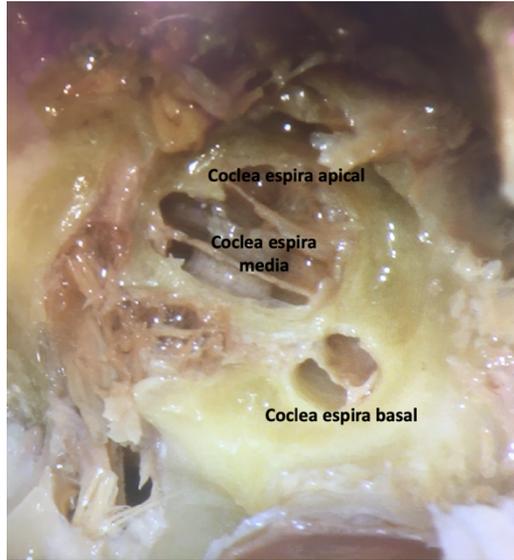
Zonas de trabajo



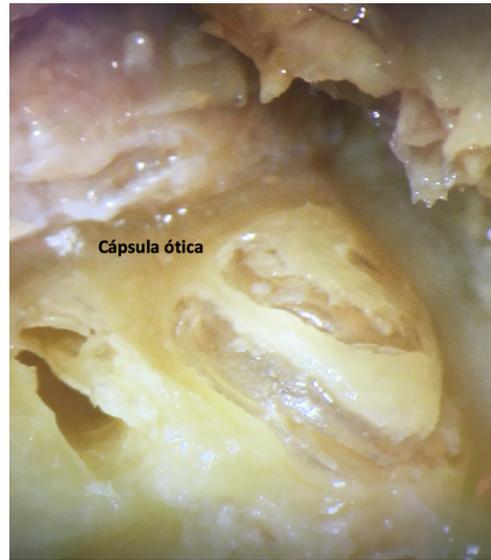
Disección



Disección



Dissección



Dissección

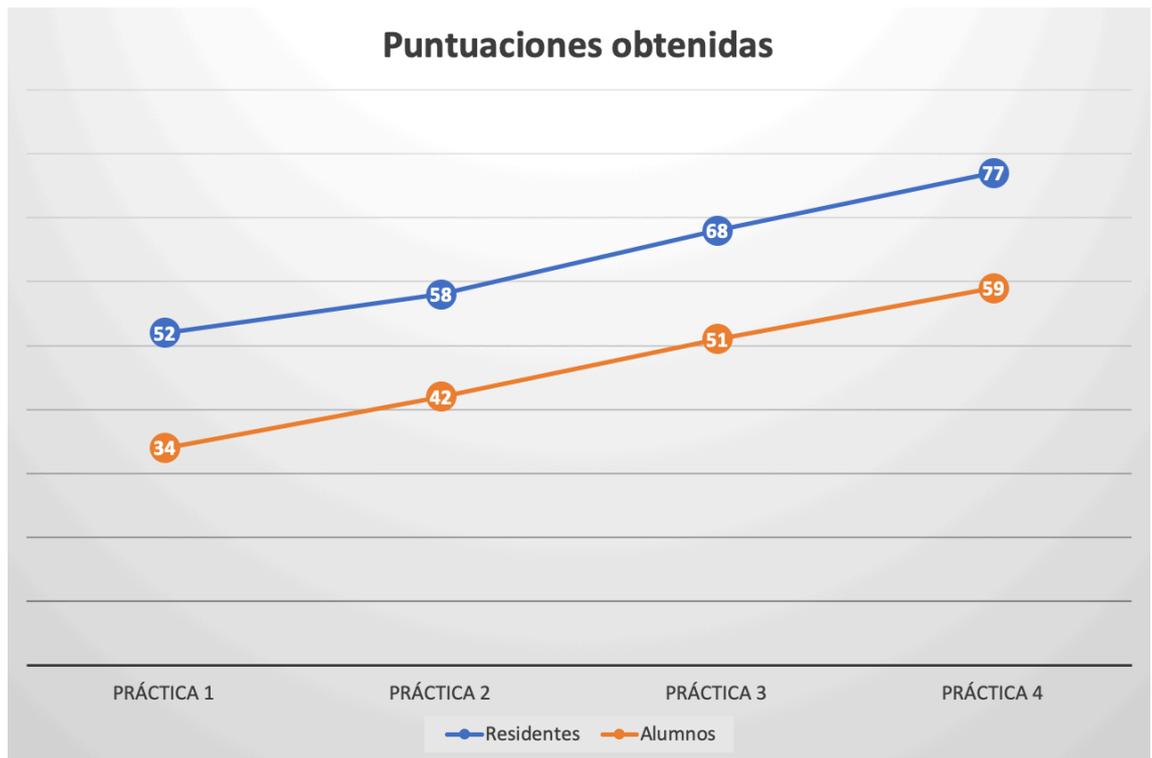
### **Análisis de resultados**

El desarrollo de las prácticas no ha podido ser más satisfactorio, tanto por parte de los alumnos como por parte de los profesores.

Tener la oportunidad de aprender la anatomía del oído y las técnicas quirúrgicas más comunes en el oído en este entorno supone una experiencia inigualable para aquellos que están iniciándose, tanto en la Medicina como en la especialidad.

Se demuestra eficaz que el estudio de la anatomía en directo, teniendo la oportunidad de “extraer” del armazón óseo del peñasco (que es el hueso que contiene al oído) las diferentes partes de éste, es la mejor forma de conocerlo.

En la siguiente gráfica se muestra el aumento de las puntuaciones obtenidas a lo largo de las prácticas:



El aumento del conocimiento sobre la anatomía del oído le ha permitido a los alumnos identificar “in situ” la mayoría de las estructuras anatómicas del oído.

La puesta en común de los resultados del Proyecto, tanto por parte de los Profesores como de los alumnos puso de manifiesto el alto grado de satisfacción de ambos.

El principal punto de mejora, según la opinión de los alumnos, sería el aumento de las prácticas de estas características, ampliando la docencia no ya sobre el oído sino sobre la fosa nasal.

Las dificultades radican en la complejidad para obtener muestras de cadáver. Estas prácticas no hubieran sido posibles sin la colaboración y al apoyo del Departamento de anatomía de la Facultad de Medicina.

#### 4.- MEJORAS. CONCLUSIONES

En el último Proyecto de innovación docente concedido a este Grupo de trabajo concluíamos lo siguiente:

*“Como venimos demostrando año tras año, este equipo de trabajo está decididamente volcado hacia la utilización de todos los recursos que la sociedad pone a nuestra disposición para la enseñanza de la Otorrinolaringología, fundamentalmente de aquellos derivados del desarrollo de las nuevas tecnologías. Estas nuevas tecnologías están absolutamente intrincadas en el ejercicio profesional de la medicina y el alumno debe ser consciente de ello desde su periodo de formación. Consideramos que incluir todos los recursos webs o en forma de Apps en la enseñanza de la Medicina y, en concreto, de la Otorrinolaringología reporta unos beneficios indiscutibles tanto para alumnos como para profesores”.*

*“El siguiente paso, dado el éxito de los anteriores, será el diseño de un modelo de prácticas a realizar en el laboratorio de cirugía del hueso temporal, con cadáver, para llevar a cabo de forma práctica los tratamientos más complejos de la otoneurología”.*

Supuso un enorme reto conseguir el Patrocinio y mecenazgo para la creación de un Laboratorio quirúrgico en el que se pudieran reproducir las condiciones normales de un quirófano en el que se opera un oído. Y fue un reto aún mayor que esta infraestructura estuviera a disposición de los alumnos de Medicina de la USAL. No somos conocedores de que este hecho se haya repetido en ninguna otra Facultad de Medicina de España.

Somos partidarios de utilizar todos los recursos que la Sociedad nos ofrece actualmente para implementar el conocimiento de la Otorrinolaringología. Lo hemos

hecho con anterioridad en campos como la Audiología o el Sistema vestibular. Y lo hacemos ahora con la Anatomía quirúrgica del oído.

El nivel de satisfacción tanto de los alumnos como de los Profesores nos pone en la pista de que éste es el camino correcto.

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.

El profesor de Medicina debe ser como los “Cicerone”, que ayudaban a caminar a quien tenía dificultades para hacerlo en la antigua Roma.

El nivel de satisfacción de los alumnos que han participado de forma voluntaria en este trabajo ha sido muy alto, y ese dato confirma la sospecha de que la utilización de los recursos que el desarrollo tecnológico ha puesto a nuestra disposición resulta del todo útil para llegar a alumnos que pertenecen a una generación en la que lo tecnológico forma parte de su vida cotidiana.

Estamos convencidos de que modificar la docencia clásica de estos temas y hacerlo a través de herramientas como un laboratorio de temporal va a servir para que los alumnos aprendan más y mejor, de una forma más eficaz y más eficiente. 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.

En Salamanca, a 9 de Mayo de 2020

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