



Diseño, implementación y evaluación de un curso de disección de hueso temporal para el aprendizaje de habilidades quirúrgicas dirigido a residentes de otorrinolaringología

Design, implementation and evaluation of a temporal bone dissection course for learning surgical skills aimed at otorhinolaryngology residents

Natalie Thöne,* Álvaro Cisternas,* Valeria Sepúlveda,*‡
Antonia Lagos,* Bárbara Huidobro,* José San Martín*

Palabras clave:

fresado hueso temporal, mastoidectomía, simulación, cadavérico, educación médica.

Keywords:

temporal bone dissection, mastoidectomy, simulation, cadaveric, medical education.

* Departamento de Otorrinolaringología.
‡ Centro de Cirugía Experimental y Simulación. Facultad de Medicina.

Pontificia Universidad Católica de Chile.
Santiago, Chile.

Recibido: 31/08/2022
Aceptado: 14/02/2023

doi: 10.35366/110985

RESUMEN

Introducción: la disección de hueso temporal es una cirugía compleja. Una estrategia de enseñanza y aprendizaje para desarrollar este tipo de habilidades quirúrgicas es la simulación. **Objetivos:** diseñar, implementar y evaluar un curso para el aprendizaje de habilidades quirúrgicas en cirugía otológica para residentes. **Material y métodos:** se obtuvieron los registros quirúrgicos otológicos de residentes egresados de nuestro centro entre 2019 y 2022. Se diseñó el curso usando el modelo de Kern de seis pasos. Se midieron los niveles 1 y 2 de Kirkpatrick con encuestas de satisfacción y de autopercepción de aprendizaje de habilidades quirúrgicas precurso y postcurso. **Resultados:** se observó amplia dispersión de exposición quirúrgica otológica en residentes. Se definieron cuatro objetivos de aprendizaje y las competencias CanMEDS (Canadian Medical Education Directions for Specialists) del Rol Experto en Otorrinolaringología. La metodología seleccionada fue simulación en modelos cadavéricos. Participaron 16 residentes, reportando un alto grado de satisfacción y aumento significativo en la percepción de logro de aprendizaje postcurso en todas las competencias quirúrgicas evaluadas ($p < 0.001$). **Conclusiones:** el curso diseñado e implementado es un aporte a la adquisición y promoción de habilidades quirúrgicas. Demostró ser una experiencia muy satisfactoria y valorada positivamente por los residentes, logrando mejoría en la autopercepción de habilidades quirúrgicas.

ABSTRACT

Introduction: temporal bone dissection is a complex surgery. Simulation is a learning strategy for the development of these surgical skills in a safe environment. **Objectives:** to design, implement and evaluate an otologic surgical skills learning course for residents. **Material and methods:** the otologic surgical records of residents who graduated from our center between 2019 and 2022 were obtained. The course was designed using Kern's 6-step model. It was evaluated by measuring Kirkpatrick levels 1 and 2 using satisfaction and self-perception surveys of surgical skills learning before and after. **Results:** a considerable dispersion of otologic surgical exposure was found within residents. Four learning objectives were defined for the course, and CanMEDS competencies of the Expert Role in Otolaryngology were established. The selected methodology was simulation in cadaveric models. Participants included 16 residents, reporting a high degree of satisfaction and a significant increase in the perception of post-course learning achievement in all the evaluated surgical competencies ($p < 0.001$). **Conclusions:** the designed and implemented course is a notable contribution to the acquisition and promotion of surgical skills of residents. It proved to be a highly satisfactory experience, positively valued by residents, achieving improvement in the self-reported surgical skills.

Citar como: Thöne N, Cisternas Á, Sepúlveda V, Lagos A, Huidobro B, San Martín J. Diseño, implementación y evaluación de un curso de disección de hueso temporal para el aprendizaje de habilidades quirúrgicas dirigido a residentes de otorrinolaringología. Rev Latinoam Simul Clin. 2023; 5 (1): 10-18. <https://dx.doi.org/10.35366/110985>



Abreviaturas:

- APICE = Agencia Acreditadora de Programas de Postgrado de Especialidades en Medicina y Centros Formadores de Médicos Especialistas.
 CanMEDS = *Canadian Medical Education Directions for Specialists*.
 DE = desviación estándar.
 HT = hueso temporal.
 NF = nervio facial.
 ORL = cirugías en otorrinolaringología.
 ORL PUC = Otorrinolaringología de la Pontificia Universidad Católica.

INTRODUCCIÓN

La educación médica del siglo XXI se enfrentó a un cambio de paradigma, de un currículum flexneriano basado en la estructura y procesos de enseñanza de aprendizaje a otro basado en competencias y la evaluación de resultados de aprendizaje.¹ Un ejemplo es el modelo CanMEDS (*Canadian Medical Education Directions for Specialists*) y desde el año 2010 la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) ha trabajado en conjunto con el *Royal College of Physicians and Surgeons of Canada* para implementar este modelo en la formación de los residentes.² Este modelo está definido por siete roles, donde el rol de médico experto es el rol central y define el alcance clínico del médico en su práctica diaria. Dentro de este rol se encuentran descritas las competencias en relación a la adquisición de habilidades quirúrgicas.³

El aprendizaje y desarrollo de habilidades quirúrgicas es un desafío para la educación médica, no sólo por ser una tarea compleja que requiere un aprendizaje más elaborado y profundo, sino también por factores involucrados en el aprendizaje de este tipo de habilidades, tales como la exposición a cirugías durante la residencia y la seguridad del paciente.^{4,5} A este desafío se agrega en 2020 la pandemia de COVID-19, que generó una disminución temporal en el número de cirugías y la exposición quirúrgica de los residentes.

Dentro de las cirugías en otorrinolaringología (ORL), la disección del hueso temporal (HT) es un paso fundamental transversal a varias cirugías otológicas y otoneurológicas, incluyendo la mastoidectomía simple, radical (*canal wall down*) y radical modificada (*canal wall up*), timpanotomía posterior, epitimpanectomía, disección del segmento mastoideo del nervio facial (NF), laberintectomía, cirugía de saco endolinfático, acceso a tumores de ángulo ponto-cerebeloso, entre otras. Es una de las cirugías más complejas, pues el HT se encuentra en una zona anatómica de difícil acceso y contiene estructuras importantes en espacios reducidos. Además, presenta variabilidad anatómica entre pacientes y puede sufrir cambios impredecibles secundarios a sus patologías.⁶ Los riesgos asociados incluyen lesiones del NF, hipocausia, fístula de líquido cefalorraquídeo, fístula laberíntica y lesión del seno sigmoideo. Por lo anterior, se requiere de un conocimiento anatómico detallado y del desarrollo exhaustivo de la técnica

Tabla 1: Encuesta de satisfacción.

Conteste en sus propias palabras los siguientes aspectos:

- Comente sobre los aspectos que consideró que fueron positivos en el curso
- Comente sobre los aspectos que consideró que deberían mejorar en el curso

Conteste las siguientes aseveraciones usando la siguiente escala: 1 = muy desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = indiferente; 4 = de acuerdo; 5 = muy de acuerdo

- Los objetivos del curso están claramente establecidos y son comprensibles
- El curso cumplió con los objetivos de aprendizaje
- La metodología utilizada fue atinente a los objetivos y contenidos del curso
- Las instalaciones y los recursos usados fueron adecuados a las necesidades del curso
- El material educativo disponible fue útil para el cumplimiento de los objetivos
- Los docentes demostraron un profundo conocimiento y comprensión en el área
- El tiempo dedicado a esta actividad es suficiente para lograr los objetivos
- El desarrollo de este curso facilitó mi aprendizaje
- Este curso promovió el desarrollo de mis habilidades quirúrgicas
- La experiencia de este curso ha aumentado mi seguridad y confianza
- El escenario donde se desarrolla el curso se asemeja a la realidad clínica
- El *feedback* sobre mi desempeño durante el curso fue adecuado
- Recomendaría este curso a otros residentes o profesionales

Tabla 2: Encuesta de autopercepción de conocimientos y habilidades quirúrgicas.

Qué nota le pondría a su habilidad para:

Responda usando una escala del 1 al 7, donde 1 = sin conocimiento o sin habilidad y 7 = dominio del conocimiento o habilidad

- Competencia 1: describir la anatomía quirúrgica del hueso temporal
- Competencia 2: describir abordajes quirúrgicos en la cirugía de oído
- Competencia 3: identificar y manipular los distintos instrumentos que se utilizan en cirugías de oído
- Competencia 4: realizar una correcta exposición, esqueletización y disección de estructuras anatómicas del hueso temporal
- Competencia 5: realizar una mastoidectomía simple
- Competencia 6: realizar una timpanotomía posterior
- Competencia 7: realizar una epitimpanectomía
- Competencia 8: realizar una mastoidectomía radical
- Competencia 9: realizar una disección del segmento mastoideo del nervio facial
- Competencia 10: realizar una timpanotomía exploradora*
- Competencia 11: realizar una cocleostomía y colocación de implante coclear*

* Competencias optativas.

quirúrgica, lo cual requiere horas de preparación y la guía de un cirujano experimentado.⁷

En este contexto, la simulación ha surgido como una estrategia educacional que permite el desarrollo de destrezas en un ambiente seguro y sin riesgo para el paciente. También permite estandarizar el aprendizaje, facilitar la práctica deliberada y el desarrollo de la maestría en la técnica que se entrena.⁸ Existen modelos de simulación de distintos materiales y costos. En el área de otología se han desarrollado en los últimos años, gracias a los avances tecnológicos, modelos que usan realidad virtual y otros creados con impresión 3D a partir de materiales sintéticos.⁹⁻¹² Sin embargo, se utilizan principalmente modelos cadavéricos dada su alta fidelidad anatómica.^{7,13}

Los objetivos de este estudio fueron: diseñar e implementar un curso de disección cadavérica para el aprendizaje de habilidades quirúrgicas en cirugía otológica para residentes. Evaluar la satisfacción y aprendizaje de los residentes de ORL PUC (Otorrinolaringología de la Pontificia Universidad Católica) en relación con este curso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio cuenta con la aprobación del Comité Ético Científico-Salud de la PUC, ID 220627002.

El curso se diseñó utilizando el modelo de Kern⁸ que consta de seis pasos: (I) Identificación del problema y evaluación general de necesidades. (II) Evaluación de necesidades específicas de los estudiantes y ambiente educacional. (III)

Definición de propósito, competencias y objetivos de aprendizaje. (IV) Elección de las estrategias educacionales a utilizar. (V) Implementación. (VI) Evaluación del programa.

La evaluación del curso se realizó usando el método de Kirkpatrick, con enfoque en los niveles 1 y 2.^{14,15} Para el nivel 1 (reacción) se aplicó una encuesta de satisfacción con preguntas abiertas y cerradas luego de la participación del estudiante en el curso. Las preguntas abiertas fueron respecto a aspectos positivos a destacar y aspectos por mejorar. Las preguntas cerradas se midieron según escala Likert de cinco niveles (*Tabla 1*). Para evaluar el nivel 2 (aprendizaje) se aplicó una encuesta de aprendizaje previo y posterior a la participación en el curso buscando medir la percepción del logro de aprendizaje de nueve habilidades quirúrgicas. Además, se establecieron actividades opcionales (timpanotomía exploradora, cocleostomía y colocación de implante coclear) para los residentes que completaran los objetivos principales anticipadamente. La medición se hizo con una escala con nota de uno a siete, donde uno es sin conocimiento/habilidad y siete es dominio del conocimiento/habilidad (*Tabla 2*).

Para el análisis estadístico se utilizó el programa IBM® SPSS® Statistics versión 21. Los resultados fueron expresados con media y desviación estándar (DE). Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar distribución normal, y la prueba t de Student para muestras dependientes, para evaluar diferencias entre la evaluación de percepción de aprendizaje antes y

después del curso se consideró un valor $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

RESULTADOS

I. Identificación del problema y evaluación general de necesidades

La otitis media crónica representa un problema de salud pública que se asocia a un nivel socioeconómico bajo, y en Chile afecta en particular a la población del sistema público de salud.¹⁶ En este contexto, ORL ha ocupado históricamente los primeros lugares de la lista de espera quirúrgica chilena. En el informe del primer trimestre 2019 se encuentra en el segundo lugar, con 23.596 cirugías en lista de espera.¹⁷

Si bien la formación general del especialista en ORL contempla la adquisición de competencias

quirúrgicas otológicas, la exposición real a estas cirugías es variable entre distintos residentes y centros formadores. Así, el número de cirugías de oído realizadas durante la formación puede encontrarse por debajo del objetivo establecido por la Agencia Acreditadora de Programas de Postgrado de Especialidades en Medicina y Centros Formadores de Médicos Especialistas (APICE). Ésta establece el número de cirugías mínimas a realizar durante la residencia, requisito derivado de las bases de la Sociedad Chilena de ORL y Cirugía de Cabeza y Cuello. Un estudio de la Universidad de Chile evaluó los números quirúrgicos de los residentes entre 2006 y 2016 y mostró que lograban sólo 45.5% de cumplimiento de las ocho mastoidectomías sugeridas por la APICE.¹⁸

La disección de HT es un aspecto transversal a diversas cirugías otológicas intrínsecamente complejas, existiendo dificultad en la adquisición de las destrezas quirúrgicas y los conocimientos anatómicos prácticos del HT que se requieren para resolver de manera adecuada y segura la patología crónica del oído medio.

II. Evaluación de necesidades específicas de los estudiantes y ambiente educacional

El registro quirúrgico por autorreporte de los residentes egresados del programa de ORL PUC entre 2019 y 2022 evidenció una amplia dispersión respecto a la exposición quirúrgica en cirugías de oído dentro de una misma cohorte (*Figura 1*). Si bien se apreció un aumento progresivo del promedio de cirugías realizadas por generación egresada, a la fecha sólo se cumple con el requisito de timpanoplastias establecido por la APICE (al menos ocho timpanoplastias al egresar), y no así con las mastoidectomías¹⁸ (*Figura 2*).

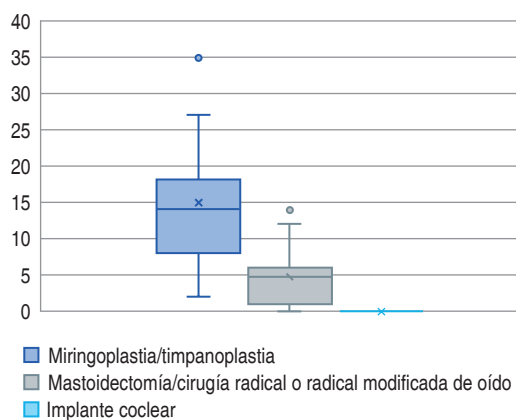


Figura 1: Número de cirugías realizadas como primera cirugía reportada en los portafolios de los residentes egresados entre 2019 y 2022.

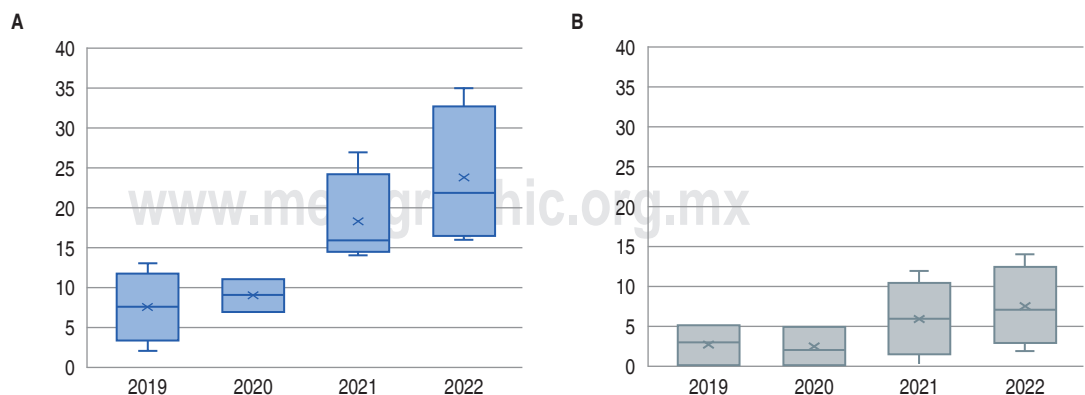


Figura 2: Recuento quirúrgico por generación egresada entre 2019 y 2022.

Tabla 3: Objetivos de aprendizaje del curso de fresado de hueso temporal.

| |
|--|
| Objetivos de aprendizaje: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Describir la anatomía quirúrgica del hueso temporal y abordajes quirúrgicos en la cirugía de oído • Identificar y manipular los distintos instrumentos que se utilizan en cirugías de oído • Realizar una correcta exposición, esqueletización y disección de estructuras anatómicas del hueso temporal • Realizar una mastoidectomía simple y radical (<i>canal wall down</i>), timpanotomía posterior, epitimpanectomía, disección del segmento mastoideo del nervio facial |
| Objetivo optativo: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una timpanotomía exploradora, una cocleostomía y colocación de implante coclear |

Tabla 4: Competencias del programa de otorrinolaringología Pontificia Universidad Católica de Chile a las que tributa el curso de fresado de hueso temporal.

| |
|---|
| Competencias-rol: experto en otorrinolaringología |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y mantener el conocimiento clínico, así como las habilidades y actitudes apropiadas a la otorrinolaringología • En relación a otología: anatomía del oído, hueso temporal y estructuras relacionadas. Diagnóstico y procedimientos quirúrgicos comúnmente realizados en otología • Demostrar ser competente y usar en forma adecuada habilidades en procedimientos, indicaciones, contraindicaciones, posibles complicaciones y su tratamiento, así como métodos diagnósticos y terapéuticos. Demostrar la realización efectiva, apropiada, segura y oportuna de procedimientos diagnósticos y terapéuticos relevantes en otorrinolaringología • Demostrar competencia en: miringoplastia, timpanotomía, timpanoplastia, canaloplastia, osculoplastia, cirugía de exostosis. Timpanomastoidectomía (pediátrica y adulto) incluyendo abordaje <i>canal wall down</i> y <i>canal wall up</i> |

A partir de encuestas y grupos focales realizados a residentes y egresados del programa de ORL PUC, en contexto de una autoevaluación para acreditación nacional, los residentes y egresados del programa opinaron que el desarrollo de habilidades quirúrgicas en oído son necesarias y que falta mayor exposición y práctica en este tipo de cirugía, y la simulación ayudaría a mejorar sus habilidades.

A esta situación se suma la pandemia por COVID-19 en el año 2020, que generó una disminución temporal de las cirugías y la exposición quirúrgica de los residentes. Así lo reflejó el estudio de Álvarez y colaboradores al inicio de la pandemia, donde 62% de los residentes chilenos de ORL evaluados en abril de 2020 a nivel nacional reportaron no haber participado en ninguna cirugía de la especialidad durante aquellos meses. El grupo que sí tuvo exposición quirúrgica, no reportó ninguna cirugía de oído.¹⁹

III. Definición propósito, competencias y objetivos de aprendizaje

A raíz de lo planteado, se generó un curso con el propósito de desarrollar técnicas básicas para el

fresado de HT en cadáveres para el aprendizaje de habilidades quirúrgicas en cirugía otológica. Se definieron cuatro objetivos de aprendizaje que tributan a las competencias del rol “experto en ORL” del programa de ORL PUC (Tablas 3 y 4). Y se definió un objetivo de aprendizaje optativo.

IV. Elección de las estrategias educacionales a utilizar

Se definieron los contenidos y las metodologías de aprendizaje a utilizar. Los contenidos incluidos fueron la anatomía quirúrgica de oído y HT, el abordaje retroauricular, la mastoidectomía simple y radical (*canal wall down*), la timpanotomía posterior, la epitimpanectomía, y la disección del NF.

Dentro de las metodologías de aprendizaje utilizadas, se incluyó un manual de lectura instructivo con descripción e imágenes anatómicas para lograr los objetivos cognitivos, mientras que para lograr los objetivos psicomotores o habilidades quirúrgicas se realizó simulación de fresado de HT en modelos cadavéricos. Además, como metodología transversal a todos los objetivos, durante todo el curso los docentes entregarán

feedback a los residentes bajo supervisión directa. Esto permite brindar a los residentes una visión de sus acciones y servir como guía para cumplir con los objetivos de aprendizaje.

V. Implementación

El curso se implementó desde el año 2018 para residentes de segundo y tercer año de ORL. En éste participan dos docentes otorrinolaringólogos especialistas en cirugía de oído. Cada jornada del curso tiene una duración de siete a ocho horas, dividida en dos bloques, y en ella se utiliza una cabeza cadavérica por cada dos residentes. Cada residente dispone de tres a cuatro horas para diseccionar y fresar un oído con la asistencia de su compañero, para luego intercambiar roles en el siguiente bloque.

El curso se realiza en un pabellón de anatomía y dentro de los insumos se incluyen los especímenes cadavéricos, microscopios, motores para fresado, fresas para oído, instrumental de oído, aspiradores y sistema de bomba de aspiración (Figura 3).

VI. Evaluación del programa

Participó un total de 16 residentes de ORL. El promedio de edad fue de 29.9 años, correspondiendo 56.3% a residentes de segundo año y 43.7% de tercer año. La mayoría de los participantes

no había realizado el curso previamente, correspondiente a 13 (81.3%) residentes, dos (12.5%) lo habían realizado dos veces, y uno (6.2%) lo había realizado una vez.

Nivel 1. Reacción/satisfacción. Se observó un alto grado de satisfacción entre los residentes analizados. De los 13 parámetros evaluados, 11 (85%) obtuvieron 100% de respuestas afirmativas (de acuerdo y muy de acuerdo), evaluando de forma positiva el curso. El tiempo dedicado al curso y su semejanza con la realidad fueron los dos parámetros que según la encuesta se podrían mejorar. Los resultados de los 13 parámetros encuestados se muestran en la *Figura 4*.

Nivel 2. Aprendizaje. En todas las competencias evaluadas hubo un aumento estadísticamente significativo en la percepción de logro de aprendizaje posterior al curso (2.8 ± 1.2 versus 5.0 ± 0.8). Se aprecia un progreso tanto en las competencias que miden conocimiento (competencias 1 y 2) como en aquellas que evalúan la adquisición de habilidades quirúrgicas de cirugía de oído (competencias 3 a la 9). Destacan las habilidades autopercebidas para realizar mastoidectomía simple, timpanotomía posterior, epitimpanectomía y disección del NF, las cuales mejoraron en al menos 100% luego del curso. Las actividades optativas también presentaron una mejoría significativa. Además, se observó que la dispersión de la nota



Figura 3:

Curso de fresado de hueso temporal en pabellón de anatomía.

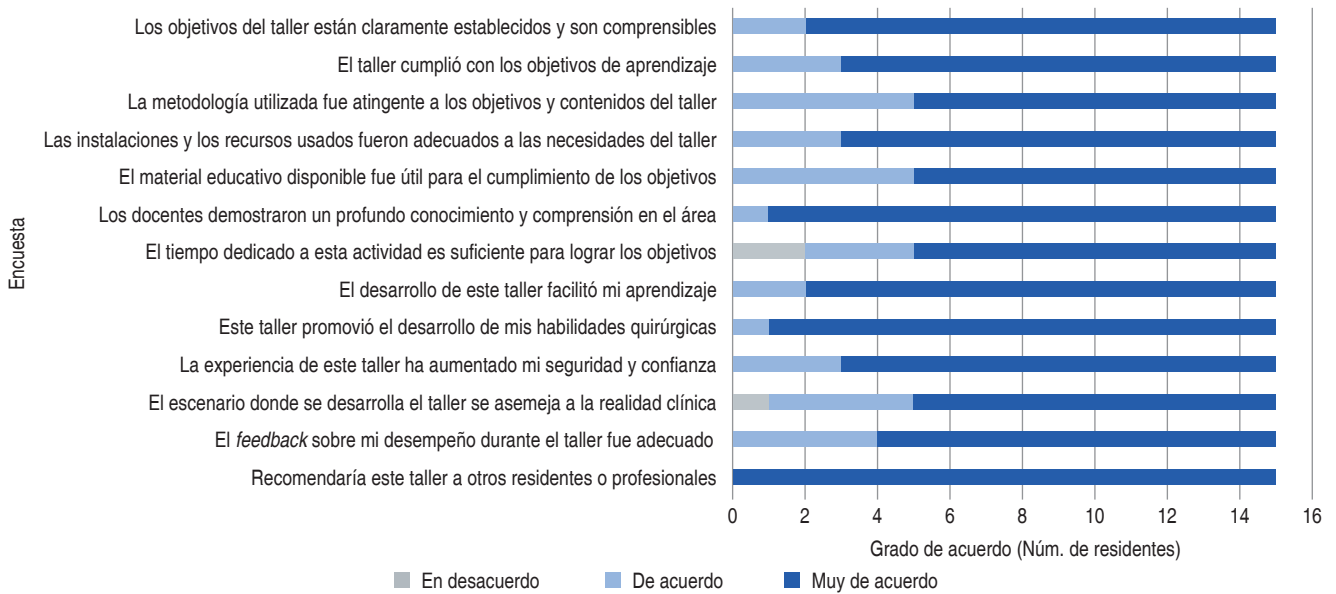


Figura 4: Resultados de encuesta de satisfacción.

al final del curso es menor que la dispersión de la nota inicial (Tabla 5).

DISCUSIÓN

La adquisición de habilidades quirúrgicas otológicas es una necesidad de aprendizaje y se debe garantizar el desarrollo de este tipo de competencias en residentes en el programa formativo. Dada esta necesidad, se diseñó este nuevo curso en consonancia con el modelo CanMEDS y con el perfil de egreso de especialistas en ORL que nuestro país necesita.

La simulación en modelos cadavéricos es una gran oportunidad para estandarizar el aprendizaje quirúrgico en los residentes y cumplir con los objetivos de aprendizaje del programa, pues se considera el *estándar de oro* para entrenamiento de fresado de HT.^{7,20} Naik y colaboradores realizaron una revisión bibliográfica y concluyeron que el entrenamiento en cadáveres humanos replica la experiencia de fresado de HT de forma más fidedigna que otros tipos de modelos de simulación sintética o cadavérica de origen animal dada su alta fidelidad anatómica.²⁰ Actualmente, en el departamento de ORL PUC se está implementando este mismo diseño de curso de simulación usando cadáveres para otras áreas de la especialidad como cirugía endoscópica nasal y rinología.

Este estudio demostró una valoración positiva de los residentes respecto a la actividad en este

curso, considerándolo un aporte favorable a la adquisición de competencias quirúrgicas para tareas específicas. Esto coincide con lo reportado en la literatura científica, pues los residentes evaluados durante un curso de fresado de HT valoraron el uso de modelos de simulación cadavéricos o sintéticos con impresión 3D como una herramienta de aprendizaje beneficiosa, útil, segura y efectiva.²¹⁻²³

Respecto del aprendizaje, cabe destacar que en todas las competencias evaluadas en este estudio se observó un aumento significativo en la percepción de habilidades, reforzando que se están cumpliendo los objetivos de aprendizaje del curso. Destaca que técnicas de uso frecuente en la cirugía *in vivo*, como la mastoidectomía simple y la epitimpanectomía, alcanzan una de las mejores percepciones de logro posterior al curso. Esto es similar a lo descrito por Hochman y colaboradores, donde residentes que participaron de un curso de fresado de HT consideraron el curso beneficioso para entrenar todo tipo de mastoidectomía y timpanotomía posterior, mejorando su confianza y desempeño operatorio posterior al curso.²³ Además, Aussedat y su equipo reportaron una mejoría significativa en el desempeño y representación mental de una mastoidectomía en residentes de ORL luego de entrenar en un modelo cadavérico.²⁴

La disminución de la dispersión en la evaluación postcurso respecto a la adquisición de

habilidades quirúrgicas sugiere que éste podría estar equiparando las habilidades de los residentes independientemente de su condición basal, la que es heterogénea. Ésta depende, entre otros factores, de la exposición quirúrgica que tengan los residentes de una misma cohorte durante su formación.

Dentro de las limitaciones del curso, se puede encontrar el tiempo dedicado y la fidelidad del ambiente de simulación. Al participar dos residentes por jornada se estima un tiempo promedio de disección de tres a cuatro horas por individuo, en el cual logrará avanzar en la disección según las competencias basales que posea. Así, existe el riesgo de que no logre completar todas las técnicas de fresado descritas en los objetivos. Por otro lado, el curso se realiza en un pabellón de anatomía en las condiciones más realistas posibles; no obstante, parte del instrumental quirúrgico que se utiliza, como el motor de fresado y la pieza de mano, no es el mismo que se usa en la sala operatoria con el paciente *in vivo*. Esto, sumado a la ausencia de sangrado inherente a la simulación cadavérica, disminuye la fidelidad del ambiente simulado. Para abordar estas limitantes se podrían realizar al menos dos jornadas del curso por residente para aumentar su exposición a la simulación y horas de práctica, estableciendo objetivos graduales, lo ideal sería con el instrumental utilizado en el pabellón con paciente. Otra limitante puede ser el acceso al modelo cadavérico por problemas de carácter legal, ético-religioso, riesgos inherentes

a la exposición de material biológico, falta de diversidad de las muestras y costos; en el caso de la PUC, ésta cuenta con especímenes y de momento no sería una restricción, pero podría serlo en otras casas de estudios.

Dentro de las proyecciones a futuro en relación a la experiencia del curso, se encuentran el diseñar y validar pautas de observación como herramientas de evaluación del aprendizaje, lo que permitiría realizar un seguimiento a cada residente y observar su curva de aprendizaje en el tiempo (nivel 2 Kirkpatrick, aprendizaje). Además, si se aplican estas mismas pautas de observación en el pabellón con paciente y condiciones reales, se podría evaluar la transferencia de lo aprendido en ambiente real (nivel 3 Kirkpatrick, cambio de conducta).

CONCLUSIONES

El curso de fresado de HT realizado en especímenes cadavéricos en un ambiente realista y con una estrecha docencia tutorial a cargo de especialistas en cirugía de oído es un gran aporte a la adquisición y promoción de habilidades quirúrgicas de los residentes de ORL, siendo una experiencia muy satisfactoria y valorada positivamente por los residentes. Esta experiencia de diseño y análisis del curso hace plausible la posibilidad de extender el método a otras áreas de la ORL con el objetivo de seguir mejorando las habilidades quirúrgicas de los residentes, fomentando la adquisición de

Tabla 5: Resultados de encuesta de autopercepción de habilidades quirúrgicas.

| Habilidad | n | Precurso* | Postcurso* | p |
|--|----|------------|------------|---------|
| Describir la anatomía quirúrgica del hueso temporal | 16 | 4.3 ± 1.49 | 6.0 ± 1.03 | 0.001 |
| Describir abordajes quirúrgicos en la cirugía de oído | 16 | 4.8 ± 1.29 | 6.1 ± 1.00 | 0.006 |
| Identificar y manipular los distintos instrumentos que se utilizan en cirugías de oído | 16 | 4.5 ± 1.32 | 5.9 ± 1.03 | 0.002 |
| Realizar una correcta exposición, esqueletización y disección de estructuras anatómicas del hueso temporal | 16 | 2.5 ± 1.59 | 4.8 ± 0.93 | < 0.001 |
| Realizar mastoidectomía simple | 16 | 2.3 ± 1.61 | 5.3 ± 1.18 | < 0.001 |
| Realizar timpanotomía posterior | 16 | 1.7 ± 1.20 | 4.9 ± 1.09 | < 0.001 |
| Realizar epitimpanectomía | 16 | 2.1 ± 1.54 | 5.0 ± 1.37 | < 0.001 |
| Realizar mastoidectomía radical | 13 | 2.5 ± 1.71 | 4.6 ± 1.12 | < 0.001 |
| Realizar disección del nervio facial | 11 | 1.5 ± 0.93 | 4.3 ± 1.19 | < 0.001 |
| Realizar timpanotomía exploradora [‡] | 14 | 3.0 ± 1.75 | 4.9 ± 1.39 | 0.002 |
| Realizar cocleostomía [‡] | 11 | 1.7 ± 1.42 | 3.5 ± 1.37 | 0.003 |

* Los datos indican la media ± desviación estándar.

[‡] Habilidades optativas.

competencias del rol de experto médico a través de las alternativas que nos aporta la simulación.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a Dra. María José Orellana y Dr. Diego Correa por su participación en la creación y diseño inicial del curso.

REFERENCIAS

- Carraccio C, Wolfsthal SD, Englander R, Ferentz K, Martin C. Shifting paradigms: from Flexner to competencies. *Acad Med.* 2002; 77 (5): 361-367.
- Escuela de Medicina. Escuela de Medicina UC la primera institución a nivel internacional en ser acreditada por el Royal College of Physicians and Surgeons of Canada. Pontificia Universidad Católica de Chile [Internet]. 2016. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/noticias/escuela-de-medicina-uc-la-primer-institucion-a-nivel-internacional-en-ser-acreditada-por-el-royal-college-of-physicians-and-surgeons-of-canada-2/>
- Frank JR, Snell L, Sherbino J. Canmeds 2015 physician competency framework. *Royal College of Physicians and Surgeons of CA*; 2015. p. 38.
- Shumway JM, Harden RM, Association for Medical Education in Europe. AMEE Guide No. 25: The assessment of learning outcomes for the competent and reflective physician. *Med Teach.* 2003; 25 (6): 569-584.
- Nicholls D, Sweet L, Muller A, Hyett J. Teaching psychomotor skills in the twenty-first century: Revisiting and reviewing instructional approaches through the lens of contemporary literature. *Med Teach.* 2016; 38 (10): 1056-1063.
- Lui JT, Hoy MY. Evaluating the effect of virtual reality temporal bone simulation on mastoidectomy performance: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017; 156 (6): 1018-1024.
- Kashikar TS, Kerwin TF, Moberly AC, Wiet GJ. A review of simulation applications in temporal bone surgery. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2019; 4 (4): 420-424.
- Thomas PA, Kern DE, Hughes MT, Tackett SA, Chen BY. Curriculum development for medical education: a six-step approach. *JHU Press*; 2022. p. 392.
- Piomchai P, Avery A, Laopaiboon M, Kennedy G, O'Leary S. Virtual reality training for improving the skills needed for performing surgery of the ear, nose or throat [Internet]. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2012. Available from: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd010198>
- Bhutta MF. A review of simulation platforms in surgery of the temporal bone. *Clin Otolaryngol.* 2016; 41 (5): 539-545.
- Meléndez García JM, Araujo Da Costa AS, Rivera Schmitz T, Chiesa Estomba CM, Hamdan Zavarce MI. Temporal bone dissection practice using a chicken egg. *Otol Neurotol.* 2014; 35 (6): 941-943.
- Frithioff A, Frendo M, Pedersen DB, Sorensen MS, Wuyts Andersen SA. 3D-printed models for temporal bone surgical training: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021; 165 (5): 617-625.
- Thone N, Winter M, García-Matte RJ, González C. Simulación en Otorrinolaringología: una herramienta de enseñanza y entrenamiento [Internet]. Vol. 68, *Acta Otorrinolaringológica Española.* 2017. p. 115-120. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.otorri.2016.04.007>
- Smidt A, Balandin S, Sigafoos J, Reed VA. The Kirkpatrick model: a useful tool for evaluating training outcomes. *J Intellect Dev Disabil.* 2009; 34 (3): 266-274.
- Kirkpatrick DL. The four levels of evaluation [Internet]. *Evaluating corporate training: models and Issues.* 1998. p. 95-112. Available in: http://dx.doi.org/10.1007/978-94-011-4850-4_5
- World Health Organization. Chronic suppurative otitis media: burden of illness and management options. *World Health Organization*; 2004.
- De redes asistenciales S. Ministerio de Salud, Gabinete Subsecretaria de Redes Asistenciales, Departamento de Estudios Innovación e Información para la gestión. Informe de Glosa 06 Lista de Espera 2019 [Internet]. *minsal.cl.* [cited 2022 Jun 6]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/05/Glosa-06-1er-trimestre-2019.pdf>
- Gauna PF, Goldman PY, Torrente AM. Surgical skills evaluation of the graduates from the training program in Otorhinolaryngology of the University of Chile. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2018; 78 (2): 133-140.
- Álvarez ML, Waissbluth S, González C, Napolitano C, Torrente M, Délano PH, et al. How the COVID-19 pandemic affects specialty training: an analysis of a nationwide survey among otolaryngology residents in Chile [Internet]. Vol. 21, *Medwave.* 2021. p. e8097-e8097. Available from: <http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2021.01.8097>
- Naik SM, Naik MS, Bains NK. Cadaveric temporal bone dissection: is it obsolete today? *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014; 18 (1): 63-67.
- Gadaleta DJ, Huang D, Rankin N, Hsue V, Sakkal M, Bovenzi C, et al. 3D printed temporal bone as a tool for otologic surgery simulation. *Am J Otolaryngol.* 2020; 41 (3):102273.
- Unger BJ, Kraut J, Rhodes C, Hochman J. Design and validation of 3D printed complex bone models with internal anatomic fidelity for surgical training and rehearsal. *Stud Health Technol Inform.* 2014; 196: 439-445.
- Hochman JB, Rhodes C, Wong D, Kraut J, Pisa J, Unger B. Comparison of cadaveric and isomorphic three-dimensional printed models in temporal bone education. *Laryngoscope.* 2015; 125 (10): 2353-2357.
- Aussedat C, Venail F, Nguyen Y, Lescanne E, Marx M, Bakhos D. Usefulness of temporal bone prototype for drilling training: A prospective study. *Clin Otolaryngol.* 2017; 42 (6): 1200-1205.

Correspondencia:

José San Martín

E-mail: jsanmartin@gmail.com