



Iatreia

ISSN: 0121-0793

Universidad de Antioquia

Ramírez-Sánchez, Nathaly Alexandra; Vega-Peña, Neil Valentín;
Domínguez-Torres, Luis Carlos; Sanabria-Quiroga, Álvaro Enrique
El entrenamiento mental y los cirujanos: una estrategia de mejoramiento
Iatreia, vol. 31, núm. 2, 2018, Abril-Junio, pp. 180-190
Universidad de Antioquia

DOI: 10.17533/udea.iatreia.v31n2a06

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180555685006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEH
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

El entrenamiento mental y los cirujanos: una estrategia de mejoramiento

Nathaly Alexandra Ramírez-Sánchez¹, Neil Valentín Vega-Peña², Luis Carlos Domínguez-Torres³,
Álvaro Enrique Sanabria-Quiroga⁴

“...él lo tiene todo programado en su base de datos: cuando él nada, tiene programado su sistema nervioso central para hacer la carrera tal como la tiene memorizada”.

Bob Bowman. Entrenador de Michael Phelps

RESUMEN

El éxito de una cirugía depende de las competencias quirúrgicas y académicas del cirujano, del control de las variables propias del ambiente quirúrgico (estrés e incertidumbre) y de habilidades cognitivas avanzadas que permitan integrar lo anterior e impactar sobre el resultado. Las técnicas cognitivas de entrenamiento propias de atletas y músicos han sido utilizadas en los cirujanos para mejorar su desempeño quirúrgico, dada la similar naturaleza de su actividad, técnicamente demandante, con altos niveles de estrés y una permanente exigencia de resultados positivos. Una de estas estrategias es el Entrenamiento Mental o Cognitivo (EM) que consiste en la realización del acto quirúrgico en la mente previo a la cirugía, sin la necesidad del movimiento físico. Su efectividad en el desempeño quirúrgico ha permitido comprobar que las habilidades no técnicas juegan un papel relevante en la formación profesional. Es decir, la efectividad del cirujano reside en su destreza quirúrgica aunada a su destreza mental, y se relaciona directamente con la capacidad integradora de estas dos variables.

El propósito de esta revisión es generar un marco conceptual del EM como una estrategia de mejoramiento para el desempeño del cirujano, considerando su metodología y sus potenciales beneficios para el cirujano, mejorando su desempeño quirúrgico en las salas de cirugía.

¹ Residente Cirugía General. Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia.

² Profesor Asistente. Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia.

³ Profesor asociado y Jefe del Departamento de Cirugía de la Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia.

⁴ Coordinador de la sección de Cirugía General de la Universidad de Antioquia. Profesor Asociado de Cirugía General Universidad de Antioquia. Profesor de cátedra Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia. Cirujano de Cabeza y cuello, Clínica Vida. Medellín, Colombia.

Correspondencia: Neil Valentín Vega-Peña; neil.valentin@unisabana.edu.co

Recibido: julio 24 de 2017

Aceptado: diciembre 1 de 2017

Cómo citar: Vega-Peña NV, Ramírez-Sánchez NA, Domínguez-Torres LC, Sanabria-Quiroga AE. El entrenamiento mental y los cirujanos: una estrategia de mejoramiento. *Iatreia*. 2018 Abr-Jun;31(2):180-190. DOI 10.17533/udea.iatreia.v31n2a06.

PALABRAS CLAVE

Cirujanos; Entrenamiento Mental; Simulación

SUMMARY

Mental training: a tool needed for surgeons

The success of a surgery depends on the surgical and academic competencies of the surgeon, on the control of the surgical environment variables (stress and uncertainty) and advanced cognitive abilities that allow integrating all this things and impact on the result. The cognitive training techniques of athletes and musicians have been used by surgeons to improve their surgical performance, given the similar nature of their activity, technically demanding, with high levels of stress and a permanent demand for positive results. One of these strategies is the Mental or Cognitive Training (MT) that consists in the accomplishment of the surgical act in the mind prior to the surgery, without the necessity of the physical movement. Its effectiveness in the surgical performance has allowed to verify that the non-technical abilities play an important role in the professional formation. That is, the surgeon's effectiveness lies in his surgical skill coupled with his mental dexterity, and is directly related to the integrative capacity of these two variables.

The purpose of this review is to generate a conceptual framework of MT as an improvement strategy for the surgeon's performance, considering his methodology and potential benefits for the surgeon.

KEY WORDS

Mental Training; Surgeons; Surgical Performance

INTRODUCCIÓN

La realización de una cirugía no implica solamente la labor operatoria, también supone la integración de la información percibida por cada sentido (propioceptivo, visual, olfatorio, auditorio y táctil) y conocimiento de la técnica quirúrgica, para una adecuada toma de decisiones, desenlaces favorables para el paciente, el cirujano y la institución (1). Esta capacidad integradora se adquiere

con la práctica repetida y perfeccionada, inicialmente durante el entrenamiento del profesional y posteriormente durante su ejercicio clínico (2). El EM desarrolla y fortalece las capacidades mentales del cirujano, facilita el aprendizaje e impacta favorablemente en el desarrollo de la experiencia, así como en la seguridad del paciente y los desenlaces quirúrgicos. Por lo tanto, es importante que el cirujano conozca el EM en términos de su naturaleza, utilidad y ejecución, incorporándolo en su "lista de chequeo" preoperatorio, como una variable adicional a considerar para la realización de una cirugía (1, 2).

¿Qué es el Entrenamiento Mental?

El psicólogo australiano Alan Richardson fue quien definió en 1967 el EM como "el entrenamiento simbólico de una actividad física en ausencia de movimiento muscular, donde el procedimiento requerido para realizar una tarea se desarrolla mentalmente sin necesidad de realizar actividad física" (3, 4). Dicha planeación debe ser completa e implica el desglose y la imaginación paso por paso de la actividad, de forma tal, que se interiorice y convierta en una serie de movimientos casi involuntarios pero efectivos a la hora de ejecutar el procedimiento (1).

Inicialmente fue empleado en deportistas y músicos, demostrando un impacto positivo en sus habilidades cognitivas y en la mejoría de su desempeño (1, 5, 6).

Lo anterior se ejemplifica con ocasión de los Olímpicos de Beijing, en la carrera final de los 200 metros estilo mariposa, cuando un problema técnico en las gafas durante la competencia, no impide a Michael Phelps conseguir su sexta medalla de oro (hace la competencia con los ojos cerrados). El EM fue la clave que permitió tal hazaña (7).

Con la aparición de la cirugía laparoscópica y el entrenamiento virtual, inicialmente mediante los simuladores físicos y posteriormente mediante la idea de la simulación mental, se considera al EM como parte del entrenamiento preoperatorio, generando un conveniente orden mental en el cirujano que puede impactar favorablemente en los procedimientos y desenlaces, así como en su actuar en la sala de cirugía (5, 6). Lo anterior se documenta en un trabajo reciente, donde se evidencia una mejoría en los resultados de las escalas de desempeño de los cirujanos en colecistectomías laparoscópicas, tras la adopción del EM, en

comparación con aquellos que solo contaban con el entrenamiento con simulación física (8).

El EM supone entonces que, el afinar la técnica quirúrgica antes del contacto directo con el paciente, con el fin de perfeccionar su ejecución y prever sus posibles complicaciones, mejora la efectividad y eficiencia del cirujano.

Neuro-Fisiología del EM

La explicación científica del EM se basa en la Teoría de la Simulación, formulada en el año 2001 por el neurólogo francés Jeannerod, la cual considera al sistema motor como parte del sistema cognitivo y establece que al desarrollar actividades mentales se mejoran las actividades motoras. En otras palabras, la repetición mental de una misma tarea propicia cambios cerebrales que optimizan el desempeño físico a la hora de desarrollar esa tarea en la vida real (5).

La efectividad del EM está determinada por la activación de múltiples interacciones neuronales. Por ejemplo, se ha comprobado que la corteza motora entrelaza funciones que permiten crear una imagen mental del procedimiento y almacenar las nuevas habilidades para luego poderlas llevar a cabo físicamente (10). Además, el lóbulo temporo-medial derecho, específicamente el hipocampo, se encarga de la representación alocéntrica o espacial, y la corteza parietal posterior de la representación egocéntrica. Ambas intervienen en la creación de mapas y rutas mentales. Igualmente, la interacción entre estas dos zonas genera conexiones neuronales organizadas que permiten realizar tareas espacio-cognitivas, como la navegación y la memoria viso-espacial (capacidad de recordar la posición de los objetos en el espacio), dos herramientas fundamentales en el EM (10).

Asimismo, en la corteza se adquieren y retienen las habilidades motoras produciéndose una reorganización de los movimientos que permite transferir las habilidades al acto físico (10).

También se ha evidenciado la activación de las “neuronas espejo” durante el EM, (encargadas de guardar imágenes y procesos relacionados con la realización de cada movimiento), especialmente en la fase en la cual se observa a otros ejecutar la cirugía. Al realizar el procedimiento quirúrgico en vivo, se llevan a cabo los movimientos tal y como fueron vistos y almacenados, consiguiéndose una

activación cercana al 90 % de las neuronas que se activaron durante la creación de la imagen mental (11).

En resumen, la práctica mental crea interconexiones neuronales que impactan y mejoran la memoria muscular (sin realizar movimiento físico), construyendo una secuencia de movimientos que funciona como una huella que permite que los mismos se realicen de forma más fluida e involuntaria (6).

Por otra parte, la psicología también ha contribuido al fortalecimiento del EM. Estudios previos documentan como la creación de la imagen y la memoria mental pueden mejorar mediante técnicas de focalización, concentración y relajación. El resultado de estas técnicas se relaciona con la creación de imágenes mentales más claras, que pueden incorporarse eficientemente en la memoria de largo plazo y en ejecución del procedimiento de forma automática (12).

¿Cuál es la utilidad del EM?

Sus beneficios han sido establecidos en escenarios que involucran actividades altamente demandantes. En escenarios de trabajo cambiantes y con elevados niveles de estrés, el EM permite conservar la calma y mejora la toma de decisiones. En la Tabla 1 se muestra la utilidad del EM en diferentes actividades (1, 6, 13, 14, 15, 16).

EM en Cirugía

El objetivo del EM es generar habilidades psicológicas que permitan crear un estado mental ideal suficiente para un adecuado desempeño. El cirujano que realiza EM utiliza su mente como un simulador (17, 18), que le permite mejorar su desempeño en diferentes situaciones y contextos:

- Manejo del estrés e incertidumbre

El EM propicia el fortalecimiento de las habilidades mentales y facilita el adecuado control del ambiente quirúrgico, creando un esquema mental claro que mejora la toma de decisiones (6, 17).

- Ejecución del procedimiento

El EM proporciona un adiestramiento observacional pasivo en el que el cirujano, mediante la **imaginación mental** (5, 8, 19), aunada a otros recursos como un adecuado estado de relajación, el manejo del pensamiento y de la atención es capaz de interiorizar la tarea a realizar, comprenderla y memorizarla (2).

Tabla 1. Utilidad del Entrenamiento Mental en diferentes campos

ACTIVIDAD	ESTUDIOS	RESULTADOS
Deportes (1, 6, 13)	<ul style="list-style-type: none"> • Washburg, 1916 • Richardson, 1967 • Corbin, 1972 • Weinberg, 1982 • Feltz y Landers, 1983 • Driskell, 1994 • Martien et al, 1999 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la adquisición de nuevas habilidades. • Mejora la fuerza física, la capacidad de reacción y el planeamiento de movimiento. • Introduce el concepto de entrenamiento motivacional del individuo (visualizar la meta generando en el aprendiz sensación de ansiedad, felicidad y miedo, que permitan hacer más real la práctica imaginativa.
ACTIVIDAD	ESTUDIOS	RESULTADOS
Música (piano) (14)	<ul style="list-style-type: none"> • Coffman, 1987 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercita el grupo muscular que originalmente funcionaría en la actividad física, optimizando el desempeño al realizar la tarea y mejorando la fluidez en los movimientos.
Aviación (15)	<ul style="list-style-type: none"> • Gopher, 1989 • Meuro R, 2003 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a procesar y aplicar el conocimiento efectivamente en un ambiente operacional. • Mejora el desempeño de los pilotos en el aire en un 30 %.
Entrenamiento Militar (16)	<ul style="list-style-type: none"> • Sanchez, 2011 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite un mejor trabajo en equipo y una mejor toma de decisiones en momentos de conflicto.

Fuente: Elaboración propia

• Entrenamiento muscular no físico

El EM permite un mejor desarrollo de los movimientos al momento de operar, mediante la creación de una memoria muscular, derivada del pensamiento de acciones repetitivas que se traducen en un mejor desempeño físico a la hora de realizar la tarea en la vida real (4).

En la Figura 1 se resume la utilidad del EM en cirugía.

Finalmente, es importante anotar que, en el campo de la Cirugía, el EM no puede ni debe reemplazar la adquisición de habilidades prácticas físicas. Sin embargo, complementa las competencias motoras con mejores resultados, comparado con quienes tienen buena técnica, pero sin fortaleza cognitiva (1, 6).

¿Cómo se efectúa el EM?

Para lograr los objetivos previamente mencionados, es necesario realizar un entrenamiento mental completo que consiste en unos pasos específicos en forma secuencial (2, 8)

Definición de la tarea

Se divide el procedimiento en puntos nodales (componentes motores estructurales necesarios para realizar

en secuencia), definidos como los pasos establecidos en la técnica quirúrgica, que limitan la libertad de acción del cirujano al estandarizar dicha técnica y por ende, controlan la variabilidad en la ejecución de la misma (8).

Entrenamiento observativo externo

Visualizar la cirugía en vivo o en video, creando una imagen más real de la tarea a realizar y estimulando las neuronas espejo para memorizar los movimientos (11).

Entrenamiento subvocal

Establecer un lenguaje interno en donde el cirujano habla consigo mismo, realizando movimientos articulatorios latentes sin producir sonido alguno (similar a lo efectuado cuando se realiza una lectura, una audición o un pensamiento silencioso), describiendo cada paso de la cirugía y sus puntos nodales (8).

Entrenamiento observativo interno

El cirujano crea la imagen mental de sí mismo ejecutando el procedimiento, considerando lo enunciado en los pasos anteriores y con una

Entrenamiento mental en cirugía: ¿cómo funciona?

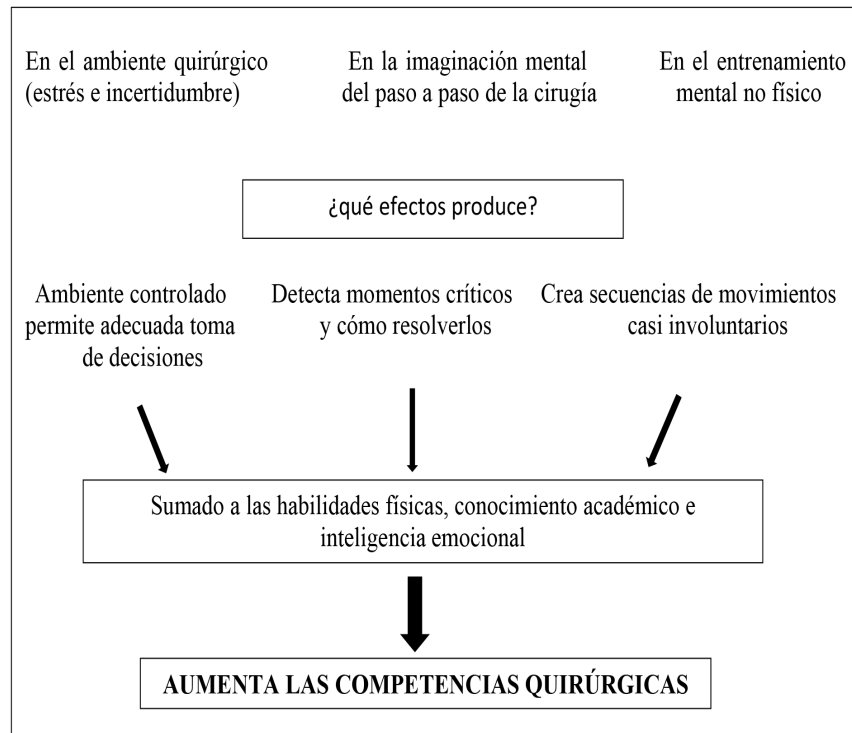


Figura 1. Utilidad del Entrenamiento Mental en Cirugía

Fuente: Elaboración propia

aproximación muy cercana a la realidad, experimentando en lo posible las sensaciones de movimiento como si estuviera practicando la cirugía (12).

Focalización y reflexión

Revisión de los posibles momentos críticos y estresantes de la cirugía y que requieran una fortaleza mental mayor: disección del triángulo hepato-cístico en una colecistectomía, por ejemplo. Es útil establecer por cada punto nodal los posibles riesgos y complicaciones sobre los cuales se deba hacer énfasis en el entrenamiento (11).

Anticipación y resolución de problemas

Una vez identificados los posibles inconvenientes, se buscan las posibles soluciones de acuerdo a la

evidencia científica y opinión de expertos, anticipándose a los mismos (2).

Por ejemplo, el EM para una herniorrafia inguinal comprendería:

- Conocimiento de la técnica quirúrgica
- Establecimiento de puntos nodales: abordaje quirúrgico, identificación de la anatomía, manejo del saco y elementos del cordón inguinal, reparación del defecto con o sin malla, cierre de la pared abdominal.
- Visualización de la cirugía en vivo por parte del profesor o tutor y visualización de la cirugía laparoscópica en video de forma complementaria (activación de las neuronas en espejo) y creación de la imagen mental.
- Aislamiento y tranquilidad para repetir en voz baja cada punto nodal con la imagen mental del mismo.

- Creación de la imagen mental del cirujano realizando cada punto nodal en una sala de cirugía e identificando los posibles puntos críticos.
- Creación de escenarios adversos y las posibles soluciones, por ejemplo, sangrado al paso de punto de fijación de la malla y cómo manejarlo.

Se recomienda realizar el entrenamiento diariamente de forma distribuida, con sesiones diarias cortas de aproximadamente 20 minutos (tiempos menores no impactan en los resultados y tiempos prolongados pueden introducir errores al entrenamiento) y de acuerdo a la complejidad de la tarea a efectuar, se podrían repetir varias veces en los días previos a la operación. Se puede realizar para procedimientos ya conocidos, mejorando el desempeño y tiempos quirúrgicos y en procedimientos nuevos para aprender los pasos de forma adecuada (11).

Todos los efectos positivos del entrenamiento mental impactan en las habilidades cognitivas y psicomotoras del cirujano, por lo que su implementación debería ser rutinaria e independiente de la magnitud y complejidad del procedimiento, buscando mejorar las habilidades quirúrgicas y disminuir los problemas técnicos y mentales del intraoperatorio.

Inadecuada realización del EM

Los resultados de no seguir adecuadamente el paso a paso del EM pueden ser: la visualización de imágenes negativas que conducen a falta de confianza, aumento de ansiedad y disminución de la motivación para realizar la cirugía. Imaginar errores y complicaciones con una perspectiva negativa produce errores durante el acto real desmejorando los resultados del desempeño (12).

Por otro lado, mientras más tiempo transcurra entre el EM y la práctica real, menores serán sus resultados. A pesar que los movimientos memorizados se conservan, sus efectos en el desempeño del cirujano serán menores. Es por esto que se recomienda el uso constante del EM y su aplicación inmediata en el ejercicio físico, para ver mejores resultados (11).

¿Cómo se evalúa el EM?

La utilidad del EM en ambientes quirúrgicos se ha evaluado de forma cada vez más objetiva, dado que

la percepción subjetiva de bienestar en aquellos a quienes les funciona, no es suficiente para ser validada como parte de la formación de cada profesional.

No existe una escala de medición que evalúe el impacto derivado de la implementación del EM en el acto quirúrgico. Los estudios acerca de su beneficio utilizan escalas de desempeño quirúrgico que permiten comparar un antes y un después del entrenamiento mental del cirujano, determinando dicho impacto de la intervención (enfoque en el resultado, más que en el proceso). La escala validada y más empleada es la Medición Estructurada y Objetiva de las Habilidades Técnicas (*OSATS* por sus siglas en inglés) (20). Un ejemplo de la aplicación de este cuestionario se evidencia al evaluar el EM antes y después de la realización de cirugía laparoscópica ginecológica, con una mejoría en los puntajes del *OSATS* posterior a la intervención, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,008$) (20).

También se han creado escalas de medición para la evaluación directa de las habilidades no técnicas dentro de una cirugía. El Sistema de Habilidades no Quirúrgicas para Cirujanos (*NOTSS* por sus siglas en inglés) y el Cuestionario de Medición Estructurada no Objetiva de Habilidades no Técnicas (*OSANTS* por sus iniciales en inglés) son ejemplos de este tipo de escalas (21).

Otros instrumentos empleados han sido el Record de Medición del Equipo Quirúrgico (*STAR* por sus iniciales en inglés) y el Cuestionario de Manejo de Aptitudes en la Salas de Cirugía (*ORMAQ* por sus siglas en inglés) (22).

Los anteriores instrumentos pretenden medir habilidades que fortalecen el EM como estrategia metodológica de mejoramiento de un procedimiento quirúrgico y por lo tanto, deben ser considerados en los estudios e investigaciones del EM y su papel en la cirugía.

En la Tabla 2, se explican las diferentes escalas mencionadas haciendo énfasis en los ítems medidos, sus ventajas y desventajas.

Entrenamiento mental y educación en cirugía

Desde hace varios años se han creado nuevas estrategias de educación para cirujanos en formación, alternas a la práctica directa con los pacientes, estableciéndose las estrategias de simulación quirúrgica, sin

Tabla 2. Escalas y Cuestionarios implementados para la medición del efecto del Entrenamiento Mental en cirugía

Escala de medición/ Características	OSATS (medición estructurada y objetiva de las habilidades técnicas)	NOTSS (sistemas de habilidades no quirúrgicas para cirujanos)	OSANTS (cuestionario de la medición estructurada no objetiva de habilidades no técnicas)	STAR (record de medición del equipo quirúrgico)	ORMAQ (cuestionario de manejo de aptitudes en sala de cirugía)
ITEMS	<ul style="list-style-type: none"> -Realización técnica del procedimiento quirúrgico -Respeto por el tejido -Tiempo quirúrgico -Movimientos innecesarios -Manejo de instrumentos -Fluidez de la cirugía -Uso del ayudante -Conocimiento del procedimiento específico 	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimiento de la situación -Toma de decisiones -Manejo de las tareas -Comunicación y trabajo en equipo -Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> -Conciencia de la situación -Proceso de decisión -Trabajo en equipo -Comunicación -Liderazgo y dirección -Profesionalismo -Manejo y coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> -Factores organizacionales -Factores situacionales.) -Factores del grupo de trabajo. -Factores personales (preparación mental, tranquilidad, desempeño técnico, sensación de bienestar) 	<ul style="list-style-type: none"> -Manejo de la actitud en salas de cirugía -Trabajo en equipo. -Error -Priorización -Liderazgo.
Calificación	Cada ítem evaluado de 1 a 5, siendo 1 el peor desempeño y 5 el desempeño óptimo. Puntaje máximo 40.	Califica el desempeño quirúrgico como pobre, marginal, aceptable o bueno, dependiendo de la interpretación del observador al comportamiento del cirujano.	Cada ítem evaluado de 1 a 5, siendo 1 el peor desempeño y 5 el desempeño óptimo. Puntaje máximo 35.	Cada ítem evaluado por cada miembro del equipo quirúrgico para luego comparar las respuestas.	Cada ítem evaluado por cada miembro del equipo quirúrgico para luego comparar las respuestas.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> -Escala validada y más aceptada -Considera aspectos técnicos del desempeño quirúrgico y de la curva de aprendizaje -Estima el impacto de incorporar habilidades mentales a las manuales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Mide las habilidades para desarrollar una práctica quirúrgica segura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuye la subjetividad al evaluar dominios más estructurados. - Mejor concordancia en las respuestas, entre evaluadores, en comparación del NOTSS 	<ul style="list-style-type: none"> -Mide factores organizacionales, situacionales, personales y de trabajo en equipo que influyen en el resultado quirúrgico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mide la seguridad del ambiente quirúrgico, capacidad de detección del error, el liderazgo y el trabajo en equipo.
Desventajas	-Enfoque en el resultado más que en el proceso	-Evalúa el comportamiento del cirujano, con resultados no para crear	-Necesidad de nuevos estudios que demuestren su efectividad.	-Subjetividad	-No es específico para cirujanos

Fuente: Elaboración propia

riesgo para el paciente. Sin embargo, implican una inversión derivada del valor de los equipos y la logística de la simulación, un tiempo y disposición personal del tutor y del aprendiz, así como una incorporación administrativa y curricular dentro de las instituciones, factores que inciden en su implementación. A partir de esto, se desarrollan estrategias cognitivas (Figura 2) donde la práctica de simulación mental (EM) en estudiantes de post grado en cirugía muestra su efectividad, mediante sesiones cortas, diarias y gratuitas, guiadas por un docente; generando de esta manera un impacto en la curva de aprendizaje de los residentes (2) y un mejor control del estrés en la sala de cirugía, con impacto favorable en la eficiencia quirúrgica (23, 24). Maher, et al., encontraron que los cirujanos mejoraban en hasta 5 puntos en la escala de desempeño quirúrgico *OSATS* durante la realización de cirugías estresantes, posterior al uso de EM, ya que permitió mejorar cuatro aspectos fundamentales como son la relajación, el enfoque, la visualización y el habla positiva consigo mismo (23).

Arora, et al., en el 2009, compararon los resultados en el cuestionario de Imagen mental (*MIQ* por sus siglas en inglés, que califica la calidad de la imagen mental) en residentes de cirugía y cirujanos expertos con la aplicación y sin la aplicación del EM, durante la realización de una colecistectomía laparoscópica (24). Los resultados mostraron una mejoría significativa en el grupo de intervención (EM), con mejoría en el resultado del cuestionario con un puntaje de 15 previo al entrenamiento y de 22 posterior al EM en residentes y con un puntaje previo de 48 y posterior de 53 en cirujanos expertos, demostrando un mejor desempeño en aquellos que practicaron el EM ($p = 0,007$) (24).

Un estudio innovador que documenta la potenciación de las competencias quirúrgicas (adquisición de habilidades laparoscópicas) por medio del EM comparó el entrenamiento físico con el entrenamiento físico + mental en residentes de cirugía: la ejecución de los procedimientos (corte, disección, desplazamiento y sutura) se completó en menor tiempo y con un mayor desempeño en el grupo que utilizó EM como estrategia adicional (corte 214 vs 281 seg, disección 21 vs 38 seg, desplazamiento 114 vs 256 seg y sutura 121 vs 127 seg). Los autores concluyen que el EM podría ser usado como complemento para estudiantes de laparoscopia disminuyendo tiempo y costos en el entrenamiento (25).

Con lo anterior podemos decir que el impacto positivo del EM en los residentes, se logra en el aprendizaje y perfeccionamiento de habilidades complejas, en la generación de un orden mental y un posible mejor control del ambiente quirúrgico por parte de estos futuros cirujanos (23).

El papel del profesor en la práctica del EM durante la educación en cirugía

El desempeño futuro de un profesional en una especialidad quirúrgica está determinado en gran medida por el papel del profesor, facilitando y perfeccionando la adquisición de las competencias quirúrgicas y psicológicas en los estudiantes, entre otros aspectos, resultando en una mejor relación interpersonal con el paciente y sus colegas y una mayor satisfacción con el trabajo (26).

En este contexto, el profesor es un guía, con quien se puede reflexionar, discutir y resolver dudas, explorar fortalezas, mejorar puntos débiles, permitir cambios y crear retos para el crecimiento propio (27). El EM hace parte de las herramientas disponibles para trabajar positivamente en este aspecto educacional.

La docencia directa (incluyendo del EM) implica la ejecución del procedimiento por parte del profesor (será la guía para la memorización de cada movimiento por parte del aprendiz) y la correcta realización de los pasos del EM hasta comprobar la ejecución de la cirugía en un ambiente real, dentro del quirófano, así como la evaluación de sus resultados (27).

Limitaciones del Entrenamiento Mental

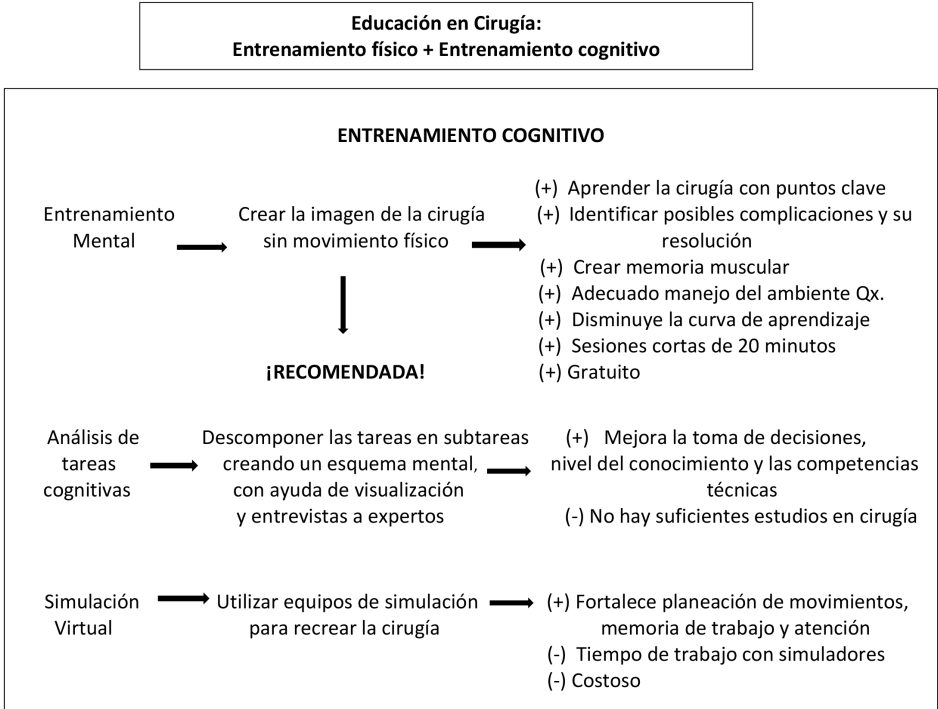
No obstante el claro beneficio del EM en cirugía (cirujanos en formación y cirujanos expertos), existen ciertas limitaciones para su uso. La principal limitación es la evidencia de que a medida que se realiza más EM, sus resultados van disminuyendo (3, 11). Esto puede estar explicado por la falta de seguimiento de los cirujanos que practican el EM, no resaltar los resultados positivos o una inadecuada retroalimentación por parte de sus profesores, con un posible efecto de "aburrimiento" en el cirujano que ocasiona la creación de imágenes mentales negativas, que llevan a malos resultados y producen un abandono de la práctica. Es por esto que se debe tener un acompañamiento permanente con el profesor y además un seguimiento a los resultados para aumentar la motivación del practicante con los resultados positivos (3).

Otra de las limitaciones es la falta de iniciativa para el uso de esta práctica, ya que se cree que el entrenamiento mental solo está creado para el cirujano con limitaciones a la hora de operar, desconociendo su papel en la optimización de las competencias existentes. También hay quienes lo intentan una vez y al no lograr el objetivo inmediatamente, abandonan la práctica. Sin embargo, la principal razón para la no

utilización del EM por parte de los cirujanos es el desconocimiento de la técnica y de sus beneficios (3).

Recomendaciones finales

El cirujano debe incorporar el EM en su práctica diaria, ya que su integración y el entrenamiento



- surgery. *J Surg Educ.* 2014 Mar-Apr;71(2):262-9. DOI 10.1016/j.jsurg.2013.07.002.
2. Hall JC. Imagery practice and the development of surgical skills. *Am J Surg.* 2002 Nov;184(5):465-70.
3. Driskell J, Copper C, Moran A. Does Mental Practice Enhance Performance? *J Appl Psychol.* 1994;79(4):481-92.
4. Richardson A. *Mental Imagery.* Berlin: Springer; 1969.
5. Wallace L, Raison N, Ghumman F, Moran A, Dasgupta P, Ahmed K. Cognitive training: How can it be adapted for surgical education? *Surgeon.* 2017 Aug;15(4):231-239. DOI 10.1016/j.surge.2016.08.003.
6. Rogers RG. Mental practice and acquisition of motor skills: examples from sports training and surgical education. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2006 Jun;33(2):297-304, ix.
7. Roncal J. Michael Phelps motivation goals mental power [video]. 2016. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=563LvRga7vs>
8. Immenroth M, Bürger T, Brenner J, Nagelschmidt M, Eberspächer H, Troidl H. Mental training in surgical education: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2007 Mar;245(3):385-91.
9. Madani A, Vassiliou MC, Watanabe Y, Al-Halabi B, Al-Rowais MS, Deckelbaum DL, et al. What Are the Principles That Guide Behaviors in the Operating Room?: Creating a Framework to Define and Measure Performance. *Ann Surg.* 2017 Feb;265(2):255-67. DOI 10.1097/SLA.0000000000001962.
10. Grön G, Wunderlich AP, Spitzer M, Tomczak R, Riepe MW. Brain activation during human navigation: gender-different neural networks as substrate of performance. *Nat Neurosci.* 2000 Apr;3(4):404-8.
11. Markman KD, Klein WM, Suhr JA. Mental Imagery and Implicit Memory. In: *Handbook of Imagination and Mental Simulation.* New York, NY: Routledge; 2008. p. 35-51.
12. Hinshaw K. The effects of mental practice on motor skill performance: critical evaluation and meta-analysis. *Imagin Cogn Pers.* 1991;11(1):3-35. DOI 10.2190/X9BA-KJ68-07AN-QMJ8.
13. Sánchez X, Lejeune M. Práctica mental y deporte: ¿qué sabemos después de casi un siglo de Investigación? *Rev Psicol Deport.* 1999; 8(1):21-37.
14. Coffman D. Effects of Mental Practice, Physical Practice, and Knowledge of Results on Piano Performance. *JRME.* 1987 Oct; 38(3):187-196. DOI 10.2307/3345182.
15. Mauro R, Barshi I. *Cognitive Science and Aviation Training: Foundations for Effective Learning and Operational Application.* SAE Technical Paper. 2003. DOI 10.4271/2003-01-3061.
16. Martínez Sánchez JA. Aspectos psicológicos de la supervivencia en operaciones militares. *Sanid Mil.* 2011 Ene-Mar; 67(1):43-8.
17. Stefanidis D, Anton NE, Howley LD, Bean E, Yurco A, Pimentel ME, et al. Effectiveness of a comprehensive mental skills curriculum in enhancing surgical performance: Results of a randomized controlled trial. *Am J Surg.* 2017 Feb;213(2):318-24. DOI 10.1016/j.amjsurg.2016.10.016.
18. Eldred-Evans D, Grange P, Cheang A, Yamamoto H, Ayis S, Mulla M, et al. Using the mind as a simulator: a randomized controlled trial of mental training. *J Surg Educ.* 2013 Jul-Aug;70(4):544-51. DOI 10.1016/j.jsurg.2013.04.003.
19. Wood TC, Raison N, Haldar S, Brunckhorst O, McIlhenny C, Dasgupta P et al. Training Tools for Non-technical Skills for Surgeons-A Systematic Review. *J Surg Educ.* 2017 Jul - Aug;74(4):548-578. DOI 10.1016/j.jsurg.2016.11.017.
20. Hiemstra E, Kolkman W, Wolterbeek R, Trimboos B, Jansen FW. Value of an objective assessment tool in the operating room. *Can J Surg.* 2011 Apr;54(2):116-22. DOI 10.1503/cjs.032909.
21. Dedy NJ, Szasz P, Louridas M, Bonrath EM, Husslein H, Grantcharov TP. Objective structured assessment of nontechnical skills: Reliability of a global rating scale for the in-training assessment in the operating room. *Surgery.* 2015 Jun;157(6):1002-13. DOI 10.1016/j.surg.2014.12.023.
22. Yule S, Flin R, Paterson-Brown S, Maran N. Non-technical skills for surgeons in the operating room: a review of the literature. *Surgery.* 2006 Feb;139(2):140-9.
23. Maher Z, Milner R, Cripe J, Gaughan J, Fish J, Goldberg AJ. Stress training for the surgical resident. *Am J Surg.* 2013 Feb;205(2):169-74. DOI 10.1016/j.amjsurg.2012.10.007.
24. Arora S, Aggarwal R, Sevdalis N, Moran A, Sirimanna P, Kneebone R, et al. Development and validation of mental practice as a training strategy for laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 2010 Jan;24(1):179-87. DOI 10.1007/s00464-009-0624-y.

25. Mantilla Florez J, Suarez A, Laverde A, Moros J, Gonzalez-Neira EM, Suárez DR. Efecto del entrenamiento mental en la capacitación de aprendices en cirugía laparoscópica. *Univ Méd.* 2015 Oct-Dic;56(4):400-11.
26. Sinclair P, Fitzgerald JE, Hornby ST, Shalhoub J. Mentorship in surgical training: current status and a needs assessment for future mentoring programs in surgery. *World J Surg.* 2015 Feb;39(2):303-13; discussion 314. DOI 10.1007/s00268-014-2774-x.
27. Macafee DA. Is there a role for mentoring in Surgical Specialty training? *Med Teach.* 2008;30(2):e55-9. DOI 10.1080/01421590701798711.
28. Soucisse ML, Boulva K, Sideris L, Drolet P, Morin M, Dubé P. Video Coaching as an Efficient Teaching Method for Surgical Residents-A Randomized Controlled Trial. *J Surg Educ.* 2017 Mar - Apr;74(2):365-71. DOI 10.1016/j.jsurg.2016.09.002.
29. Abdalla G, Moran-Atkin E, Chen G, Schweitzer MA, Magnuson TH, Steele KE. The effect of warm-up on surgical performance: a systematic review. *Surg Endosc.* 2015 Jun;29(6):1259-69. DOI 10.1007/s00464-014-3811-4.
30. Kohls-Gatzoulis JA, Regehr G, Hutchison C. Teaching cognitive skills improves learning in surgical skills courses: a blinded, prospective, randomized study. *Can J Surg.* 2004 Aug;47(4):277-83.

