



ORIGINAL

## Metodología de evaluación de programa de simulación y/o entrenamiento quirúrgico miniinvasivo

### Objective evaluation system for mininvasive surgical simulation/training

Eduardo Benigno Arribalzaga<sup>1</sup>, Lucas Nahuel Pina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> De la 1ra. Cátedra de Cirugía, Departamento de Cirugía, Hospital de Clínicas, Buenos Aires, Profesor Titular de Cirugía, Universidad de Buenos Aires, Jefe del Departamento de Cirugía. Argentina

<sup>2</sup> De la 1ra. Cátedra de Cirugía, Departamento de Cirugía, Hospital de Clínicas, Buenos Aires, Médico Jefe de Residentes de Cirugía General. Argentina

\* Autor para correspondencia.  
Correo electrónico: [piedralta@gmail.com](mailto:piedralta@gmail.com) (Eduardo Benigno Arribalzaga).

Recibido el 16 de enero de 2019; aceptado el 10 de julio de 2019.

**Como citar este artículo:**

Arribalzaga EB, Nahuel Pina L. Metodología de evaluación de programa de simulación y/o entrenamiento quirúrgico miniinvasivo. JONNPR. 2019;4(9):862-8. DOI: 10.19230/jonnpr.2972

**How to cite this paper:**

Arribalzaga EB, Nahuel Pina L. Objective evaluation system for mininvasive surgical simulation/training. JONNPR. 2019;4(9):862-8. DOI: 10.19230/jonnpr.2972



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License  
La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

**Resumen**

**Antecedentes.** existen cursos de simulación/entrenamiento quirúrgico con actividad práctica para capacitar a los cirujanos.

**Objetivo.** se propone un sistema de evaluación objetiva para los cursos de simulación/entrenamiento quirúrgico miniinvasivo.

**Método.** se plantea una lista de cotejo confeccionada y registrada por el docente observador/evaluador mediante una escala de medición tipo Likert como calificación del desempeño. Además se mide el tiempo de realización de la maniobra para obtener un resultado positivo.

**Conclusión.** se obtiene una evaluación objetiva formativa y sumativa para obtener resultados positivos en la enseñanza-aprendizaje de la cirugía miniinvasiva.



### Palabras clave

*cirugía miniinvasiva; simulación; evaluación de desempeño*

### Abstract

**Background.** there are surgical simulation/training with practical activity courses to train surgeons.

**Objective.** Objective evaluation system for miniinvasive surgical simulation/training courses was proposed.

**Method.** a list of matching made and recorded by the observer/evaluator teacher using a measurement scale Likert as performance rating type was arised. Also the time of preparation of the ability competence to obtain a positive result was measured.

**Conclusion.** an objective assessment formative and summative is obtained for positive results in the teaching and learning of the invasive surgery.

### Keywords

*miniinvasive surgery; simulation; performance evaluation*

## Introducción

El entrenamiento quirúrgico se basó por más de 200 años en el modelo de maestro-aprendiz y la doctrina de “ver uno, hacer uno, enseñar uno “. Actualmente muchos factores confluyeron en asegurar que el actual entrenamiento quirúrgico fuera muy diferente a partir de la introducción de la cirugía miniinvasiva. Las suturas y nudos endoscópicos como así también las maniobras de endoanatomosis son muy difíciles debido a las limitaciones del videolaparoscopio como son la pérdida de la percepción alterada por la visión bidimensional al realizar movimientos tridimensionales, la dependencia de la habilidad visual-espacial con la reducción del campo de trabajo y la triangulación en una posición fija de los puertos (trocares) usados<sup>(4)</sup>.

En todo curso de simulación/entrenamiento quirúrgico con una actividad práctica con estaciones secuenciales conocidas como Cajón de entrenamiento simulado de dificultad progresiva [PSQ Box trainer]<sup>(3)</sup>, se debe contar con un método de evaluación que sea reproducible, válido, eficaz, eficiente y con valor reconocible objetivamente<sup>(1)</sup>.

El objetivo de este artículo es proponer un sistema de evaluación para los cursos de simulación/entrenamiento quirúrgico miniinvasivo.



## Metodología propuesta

Se plantea una lista de cotejo confeccionada y registrada por el docente observador/evaluador mediante una escala de medición tipo Likert con sólo 3 ítems (elección del instrumental adecuado, ubicación espacial y número de intentos en realizar la maniobra)<sup>(2,5)</sup>.

Se definió a cada ítem (o paso a evaluar) como:

- Elección del instrumental adecuado a la maniobra que permita realizar la maniobra en forma apropiada.
- Ubicación espacial: forma como se ubica el instrumento para cumplir la maniobra correspondiente.
- Número de intentos en efectuar la maniobra: cantidad de veces necesaria para ejecutar la maniobra conveniente.

Cada uno de los pasos practicados se los evaluó con:

Valor 4: excelente

Valor 3: muy bueno

Valor 2: bueno

Valor 1: regular

Valor 0: deficiente o incompleta

En el caso del número de intentos, se interpreta el resultado a evaluar la obtención del objetivo de realizar la maniobra propuesta:

Valor 1: no más de 2 intentos

Valor 2: no más de 3 intentos

Valor 3: no más de 4 intentos

Valor 4: no más de 5 intentos

Valor 5: no logró objetivo de maniobra

Así el menor número de intentos en el menor tiempo posible asegura el éxito de la habilidad adquirida.

El desempeño de cada ejercicio se registra por su precisión pero además se lo evalúa por el tiempo destinado a ejecutarlo. De esta manera, entonces, cada ejercicio tiene un tiempo registrado calculado en relación con su tiempo límite máximo para hacerlo. Se calcula mediante la fórmula:



Tiempo registrado de maniobra = tiempo límite máximo - tiempo real visto

Así cada ejercicio tiene un valor máximo temporal de práctica diferente en relación con su diversa complejidad y que se determinará previamente de no existir un registro definido ya validado. En caso de exceder el tiempo límite máximo, se registrará su valor como 0 (cero).

Se puede de esta manera obtener una escala de destreza y tiempo real usado para establecer un "ranking" o clasificación, luego relacionarlo con su progreso y obtener así una real evaluación objetiva (ver formulario).

**Formulario de Evaluación de desempeño**

ID residente:

Nro. Ejercicio:

Valor	Item 1	Item 2	Item 3	TOTAL
4				
3				
2				
1				
0				
TOTAL				

Así se podrá ver el desarrollo de las competencias, su desempeño en el tiempo y si éste es el esperado de acuerdo a su programa de residencia. Estos ejercicios de simulación o entrenamiento de complejidad progresiva secuencial se detallan en el Anexo 1, pero pueden idearse otro tipo de actividades de acuerdo con las posibilidades de cada centro de simulación.

Durante toda la práctica el médico residente es supervisado por instructores y coordinadores que realizarán al finalizar la sesión las correcciones que correspondan para cada uno de los procedimientos.



El curso termina cuando el alumno completa todas las estaciones previamente establecidas y adquiere las competencias propuestas, exigibles y evaluadas con los formularios ad hoc que pueden diseñarse de acuerdo a la complejidad de las maniobras a realizar.

## Consideraciones finales

Como bien citaba Herbert Gerjuoy, comentado por Alvin Toffler en Shock del futuro<sup>(6)</sup>, “los analfabetos del siglo XXI no serán aquellos que no sepan leer y escribir, sino aquellos que no puedan aprender, desaprender y reaprender” y sólo serán conscientes de sus habilidades adquiridas si son evaluados.

Increíblemente, se aseguran métodos de simulación/entrenamiento quirúrgico sin considerar un método objetivo para evaluar el desempeño de una maniobra quirúrgica<sup>(2)</sup>. Con esta original metodología se preserva ampliamente las necesidades de quien comienza su entrenamiento en procedimientos quirúrgicos con simuladores ad hoc de escaso coste; también permite alcanzar una evaluación objetiva formativa y sumativa a través del tiempo con resultados positivos para la difícil tarea de la enseñanza-aprendizaje de la cirugía miniinvasiva antes de su aplicación en los pacientes.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. Arribalzaga EB, Jacovella PF. *Estudio observacional de habilidades quirúrgicas en residentes*. Educ Méd 2006;9(1):27-34.
2. Arribalzaga EB, Jacovella PF, Algieri RD, Borracci RA y coaut. *Maniobras básicas en cirugía. Competencias evaluables*. Buenos Aires, Librería Akadia Editorial, 2014, págs. 208-210.
3. Martins JMP, Ribeiro RVP, Cavazzola LT. *White box: low cost for laparoscopic training*. Arq Bras Cir Dig 2015;28(3):204-206.
4. Moura-Junior LG, Ramos A, Campos JM et al. *Teaching model for evaluation of the ability and competence progress in endosuture in surgical skill laboratory*. Arq Bras Cir Dig 2017;30(4):256-259.



- 
5. Sánchez-Barceló EJ. *Las nuevas tecnologías*. En Nuñez-Cortes JM, Pales Argullos JL, Moran Barrios J. *Principios de Educación Médica*. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2015, págs.249-256.
  6. Toffler A. *El "shock" del futuro*. Barcelona, Plaza & Janes, 1970.



---

## ANEXO 1

Ejemplo de Propuestas de Ejercicios de Simulación/Entrenamiento Quirúrgico

### 1. Traslado de aros

- a. Coordinación de ambas manos.
- b. Manejo de la distancia pinza-objeto

### 2. Manipulación de la aguja

- a. Coordinación de porta agujas-pinza de disección.
- b. Girar la aguja usando ambas pinzas.
- c. Pasar la aguja por los orificios en ambos sentidos

### 3. Nudos extracorpóreos

Confeccionar un nudo extracorpóreo

### 4. Ligadura de complemento con endoloop

- a. Coordinación de ansa de endoloop-pinza.
- b. Trabajar la sutura en la marca de la base.

### 5. Sutura intracorpórea

- a. Pasar la aguja por las marcas de los bordes.
- b. Un primer nudo doble, intracorpóreo.
- c. Dos nudos simples, intracorpóreos.

### 6. Canulación de conducto

- a. Pasar el catéter a través del orificio del conducto cístico.
- b. Manipulación del catéter con ambas manos.