

# Evaluación cognitiva y procedimental en cirugía

A. Jesús Vega Malagón, Enrique López Arvizu, José Dolores Yáñez Villanueva, A. Jesús Vega Pérez, Genaro Vega Malagón, José Dolores Velázquez Mendoza, Pedro Espinosa de los Monteros y Moranchel, O. Eduardo Vega Pérez

## Introducción

La enseñanza, el aprendizaje y la práctica quirúrgica han tenido grandes cambios, relacionados con el impacto de la tecnología de la información, el mecanismo por el cual el conocimiento es generado, documentado y distribuido con repercusión en su adquisición, las técnicas pedagógicas y didácticas con las cuales se imparte la enseñanza, se adquiere el aprendizaje y se evalúa su adquisición.

Históricamente existían las "Cátedras" de cirugía dictadas por reconocidos profesores, que se comportaban como verdaderos "dictadores" haciendo y deshaciendo lo que les parecía mejor, entendiendo de este modo la libertad de cátedra. La educación era pasivo-receptiva, centrada en la enseñanza. El conocimiento e información eran equiparables y el proceso cognitivo se reducía al consumo de información, con desvinculación de la teoría con la práctica y ausencia de la crítica. El alumno desarrollaba, de forma escasa, la capacidad para resolver problemas y egresaba con una visión fragmentada.

Las nuevas tendencias de la educación y atención médica insisten en la formación activo – participativa con la educación centrada en el aprendizaje, que debe ser significativo, perdurable y mensurable, el alumno es el protagonista, el proceso cognitivo es la elaboración de la información y no sólo la memorización de la misma, la práctica es el mejor referente de la teoría y permite el desarrollo del pensamiento crítico, utilizando el planteamiento y replanteamiento de problemas con propuestas de solución, y la evaluación del aprendizaje se centra en competencias bajo una lista de cotejo; de esta forma los alumnos egresan con una visión más integradora. El cambio implícito en el rol del maestro representa una gran dificultad para quienes durante muchos años se han habituado a la enseñanza magistral tradicional, pero para los alumnos, con este paradigma emergente se aprende para la vida, no para cumplir, pasar un examen y concluir una especialidad.

El objetivo del presente artículo es analizar la evaluación cognitiva y procedimental de la cirugía, en palabras

más llanas, se trata de la evaluación teórica y práctica de la cirugía; pero el tema es demasiado amplio, porque es diferente la evaluación de la enseñanza de la cirugía, a la evaluación de la cirugía como práctica profesional. En el primero de los casos, también será diferente si evaluamos la enseñanza de la cirugía en el pregrado, a la enseñanza en el postgrado; y ambas, diferente también, en la teoría como en la práctica. En el pregrado, la evaluación teórica se realiza mediante exámenes escritos u orales en sus diferentes modalidades y la práctica en el laboratorio de cirugía experimental, con simuladores y pocas veces en el área clínica. Cada institución diseña y desarrolla su sistema de evaluación de acuerdo a las modalidades del aprendizaje, siguiendo el programa tradicional o innovado, por competencias profesionales, etc. Los estudiantes de esta manera, serán evaluados con las formas que mejor representen sus experiencias adquiridas durante el aprendizaje, aunque para la gran mayoría de los alumnos lo más importante de la evaluación es la calificación, de preferencia "aprobatoria", sin considerar el nivel de aprendizaje logrado o las áreas de estudio en que fue insuficiente.

En el postgrado, llámese Residencias, se evalúan las áreas cognoscitiva, psicomotora y actitudinal, la primera mediante exámenes escritos, la segunda a través de bitácoras, memorias, portafolios y desempeño en el quirófano y los diferentes servicios por los que rotan, todo a través de listas de cotejo y por la apreciación de los diferentes cirujanos, que actúan como tutores, a quienes son asignados, desafortunadamente, en la mayoría de las ocasiones de manera muy subjetiva, por el poco interés de parte de los mismos, en las diversas instituciones para la enseñanza y el aprendizaje de los residentes y falta de capacitación y profesionalización de ellos hacia la carrera docente. Finalmente, los aspectos actitudinales se evalúan por el comportamiento del residente en las instituciones, a través de puntualidad y asistencia, colaboración y relaciones interpersonales, con los pacientes, familiares y diversas autoridades, etc.

Hospital General Regional No. 1, del IMSS en Querétaro.

Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro

Correspondencia: Dr. A. Jesús Vega Malagón

Arteaga Núm. 176, Col Centro, 76000, Querétaro, Qro. (045) 44 22 26 30 87, E-mail: jesusvegam@prodigy.net.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en: <http://www.medicgraphic.com/cirujanogeneral>

## Aprendizaje y evaluación por competencias

La Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A. C., ha propuesto el Perfil del Médico General basado en Competencias Profesionales en la Declaración de Zacatecas, avalada por todas las instancias educativas y del área asistencial y de servicios, así como otros organismos relacionados con la salud en México. Esta innovación será de gran utilidad en la formación del futuro médico y necesariamente los programas de especialidad, en especial el de Cirugía General, deberá de adaptarse, implementarse y desarrollarse para optimizar los recursos humanos y materiales, mediante un Programa Basado en Competencias. El sistema de evaluación, igualmente, deberá seguir como consecuencia natural a este desarrollo.

Una competencia es la habilidad para desempeñar las funciones y tareas requeridas en el trabajo y que son referidas a estándares de ejecución específicos, mediado por lo esperado desde el punto de vista laboral y lo otorgado en el programa de formación.

Las competencias generales para los cirujanos serán el conjunto de aptitudes que permiten resolver problemas clínicos, de complejidad creciente, en escenarios diversos de trabajo y de manera autónoma y flexible, que permitan la transferencia a situaciones nuevas; así como la construcción de una postura en la clínica que integre a los aspectos cognitivos y de habilidades, los elementos éticos y el pensamiento crítico requerido para asegurar la calidad de la atención quirúrgica. En síntesis, se trata de la sustitución epistemológica de los "objetivos educacionales en cirugía" por las "competencias profesionales en cirugía".

Con el diseño de un programa basado en competencias, el alumno a partir de tareas organiza y dirige su aprendizaje, integra conceptos, enfrenta situaciones, toma decisiones, propone alternativas y da solución a problemas, con lo cual, se logra que el cirujano tenga la capacidad para realizar consistentemente las funciones y tareas que se requieren para resolver con eficacia, eficiencia, efectividad y calidad, los problemas individuales y colectivos a los que se enfrenta.

En los cursos de Especialidad en Cirugía General, las competencias generales que deberán evaluarse son:

- Conocimiento y comprensión
- Destreza técnica y conducción de procedimientos prácticos
- Destrezas clínicas
- Cualidades de relación interpersonal
- Solución de problemas y juicio clínico
- Uso efectivo del tiempo

Las competencias genéricas estarán determinadas por las instituciones de salud y educativas y en relación a listas de cotejo; para valorar las diferentes categorías de competencias, generales o genéricas, es necesario seleccionar el método de evaluación más adecuado.

### Evaluación cognitiva

La evaluación de la cirugía como práctica profesional, que bien pudiera denominarse como "Certificación Pro-

fesional para el Ejercicio de la Especialidad", otorgada por las Instituciones de Salud al egreso de los residentes, las Universidades y demás Instituciones de Educación Superior que avalan los cursos de especialidad, y por el Consejo Mexicano de Cirugía General, igualmente se realiza en el área cognitiva, que incluye el conocimiento teórico de las ciencias básicas, clínicas, fisiopatología, elementos diagnósticos, tratamiento, técnicas quirúrgicas, manejo pre y postoperatorio, complicaciones, pronóstico y rehabilitación de los pacientes, porque es importante y por tanto evaluar, que los cirujanos tengan una formación integral, que sea un científico que conozca las posibles causas de las enfermedades, cómo modifican éstas la morfología y fisiología del enfermo; deben conocer la respuesta metabólica y hormonal al trauma y cómo se modifica durante la convalecencia, para que, en base a la fisiopatología, como buen clínico, pueda formular el diagnóstico, indicar y realizar la intervención quirúrgica con bases racionales, que esté capacitado para detectar y manejar, en forma oportuna y adecuada, las complicaciones.

La forma tradicional de evaluar es con "pruebas" construidas de manera estandarizada a base de preguntas de opción múltiple, falso-verdadera, secuencia de casos clínicos o alguna otra variación. Con estos procedimientos se mide por lo general una sola dimensión, la capacidad de retención o memoria del cirujano y muy poco la capacidad de análisis y toma de decisiones, por lo que la capacidad (poder) de la prueba para medir el aprendizaje es limitada.

Los exámenes de selección múltiple son eficientes para evaluar conocimientos de hechos o concreciones. Cuando están bien elaborados son pruebas objetivas, construidas con reactivos claros, cerrados y específicos, de modo que las respuestas no requieren más elaboración por el alumno, que sólo admiten una respuesta correcta y cuya calificación es siempre uniforme, fácil y precisa para todos los examinados. Se parte de una pregunta o un problema que ha de contestarse con sólo uno de los reactivos, o de una expresión incompleta a completarse también, con sólo uno de los reactivos. Por lo general, se ofrecen cinco opciones (reactivos) con sólo una correcta y cuatro incorrectas que funcionan como distractores; todas las opciones deben mostrar congruencia gramatical y un sentido lógico. Cuando se aplica esta forma de evaluación es necesario especificar el mecanismo para registrar las respuestas y el tiempo disponible para completarlo. Este tipo de examen no evalúa la capacidad de síntesis, no mide la capacidad de organizar y presentar ideas, ni la creatividad del alumno y con esto, es difícil evaluar comprensión y aplicación de conocimientos.

Algunas instituciones educativas tienen un sistema de evaluación "centrado en pruebas". El sistema se basa en que los evaluadores después de revisar las preguntas, opciones y contexto de las mismas, emiten su juicio en cuanto a los mínimos necesarios para aprobar cada parte de los exámenes. Por ejemplo, a cada pregunta pueden asignarle la categoría de esencial, importante o suficiente. Despues de esta clasificación, los profesores

deciden la proporción de cada parte del examen en cada categoría que los alumnos deberán responder correctamente, identificando además al grupo en el límite inferior de aprobación. Como variación de este sistema basado en pruebas está el Sistema Angoff Modificado que utiliza la calificación por criterio de los resultados obtenidos. El criterio se establece en base a las características de los cursos de especialidad y del grupo límitrofe de aprobación. Con frecuencia la decisión de los examinadores descansa en el puntaje registrado que sea el más consistente con el propósito del examen en cuestión.

Los ejemplos de instrumentos con confiabilidad y validez limitada son los exámenes orales, los ensayos con o sin preguntas modificables y la construcción y juicios de información en nuevas situaciones. Los exámenes orales son costosos por el número de profesores sinodales y requieren mucho tiempo; permiten evaluar la capacidad teórica para resolver problemas clínicos. Los ensayos con o sin preguntas modificables son complicados para su corrección, el área por evaluar es estrecha y limitan tanto la extensión del tópico como de la respuesta. En los exámenes de construcción y juicio se le entrega la información real o no al cirujano, a partir de la cual debe organizar una situación clínica. Comparte la problemática de las otras modalidades en cuanto a su corrección y resultados.

Cualquiera que sea la forma de evaluación, se deben utilizar, aplicar y ajustar los conceptos de validez (de contenido y constructo), confiabilidad (consistencia de resultados en diferentes circunstancias) y capacidad de discriminación (grado de avance de los cirujanos) del instrumento utilizado, además de objetividad, equidad y pertinencia. De no ser así la evaluación puede ser inadecuada e injusta para el cirujano; desafortunadamente todos estos parámetros son poco conocidos, para quienes en el momento, son los responsables de elaborar los sistemas de evaluación.

## Evaluación procedural

Este tipo de evaluación ha sido demasiado compleja; cuando se realiza en pacientes reales es difícil de llevar a cabo porque se necesita de la aprobación de diversos Comités en las instituciones, de los pacientes y sus familiares, consume demasiado tiempo, se requiere de grandes recursos humanos, es costosa y en la mayoría de las ocasiones poco objetiva porque se limita a un número reducido de casos, que no predicen ni garantizan el desempeño correcto y adecuado del cirujano en casos subsecuentes y diferentes, por tanto, hay un grado importante de variabilidad que también pudiera resultar injusta para el examinando, porque dependerá íntimamente del caso en específico que le toque como examen; entonces, para su correcta veracidad y confiabilidad, se requeriría de la instrumentación de evaluaciones con múltiples pacientes y con patología variable, para realizar un muestreo de las habilidades quirúrgicas del cirujano, lo que no es compatible para la evaluación en grandes grupos.

Por otra parte, se ha intentado para la evaluación de las habilidades quirúrgicas y destrezas de los cirujanos, como lo hacía el Consejo Mexicano de Cirugía General

hasta hace un año, el examen clínico-práctico mediante historias clínicas de pacientes con patología quirúrgica, en las cuales el cirujano sigue la secuencia del caso, propone y toma decisiones, indica la intervención y técnica quirúrgica, todo ello de manera oral y ante la presencia de sinodales que lo interrogan y cuestionan; sin embargo, con este método, el cirujano demuestra más bien el conocimiento teórico y no la habilidad para realizar las diferentes destrezas y tampoco evidencia la capacidad para la toma de decisiones en situaciones de estrés y de presión, como es ante los pacientes.

Así como para el aprendizaje se utiliza un enfoque basado en competencias, igualmente para la evaluación es conveniente el mismo procedimiento, que tiene las ventajas de:

1. Centrarse en la demanda del campo profesional.
2. La evaluación parte de normas y competencias claramente definidas y aprovechando el avance de la ciencia y la tecnología se puede realizar a través de simuladores, maniquíes, modelos inanimados y en el tradicional laboratorio de cirugía experimental.

Tradicionalmente se ha utilizado el laboratorio de cirugía experimental con la utilización de animales para la evaluación de las destrezas, con las ventajas que se practica en modelos biológicos vivos, con anatomía quirúrgica similar a la humana y se da seguimiento al manejo postoperatorio, con identificación de las complicaciones, hasta la recuperación completa del animal. Sin embargo, se tienen las desventajas de que pocas instituciones tienen este tipo de laboratorio, los costos de mantenimiento son demasiado altos, se requiere de personal especializado y las sociedades protectoras de animales se oponen cada vez más a este tipo de prácticas.

Por lo anterior, se han ideado simuladores a través de programas computarizados, maniquíes, modelos inanimados, etc., que sirven tanto para el aprendizaje y familiarización de las técnicas quirúrgicas, ya sean de mínima invasión o a través de la cirugía tradicional, y las que resulten con el avance de la ciencia y la tecnología, como para la evaluación de las competencias profesionales del cirujano, sin poner en riesgo la integridad del paciente, a través de:

1. Exámenes de listas de cotejo.
2. Exámenes objetivos estructurados.
3. La evaluación a través de instrumentos validados que midan las aptitudes que el médico responsable de pacientes quirúrgicos deba tener.

De las diferentes formas de la evaluación procedural, destaca el examen clínico objetivamente estructurado (OSCE por sus siglas en inglés), que permite la evaluación en una gran variedad de escenarios, a través de maniquíes o pacientes simulados, en los cuales el cirujano realiza una tarea específica que observa el examinador y las coteja con una lista previamente elaborada y validada por un grupo de expertos.

El Consejo Mexicano de Cirugía General en conjunto con la Asociación Mexicana de Cirugía General en el año 2010, modificaron la forma de Certificación, evaluando las habilidades quirúrgicas mediante pilotaje en simuladores y modelos anatómicos, con inclusión de tres áreas de la práctica quirúrgica, como son la cirugía abierta, laparoscópica y la identificación de instrumental, con la medición objetiva de tres habilidades, que fueron la rafia hepática, anastomosis intestinal y la rafia vascular, sin interacción entre el sinodal y el sustentante, evaluando sólo si el sustentante realizaba la destreza en el tiempo especificado. Previamente el examen fue validado por una ronda de expertos en educación y cirugía en base a antecedentes publicados en la literatura mundial.

En los resultados destaca, que hubo correlación entre el conocimiento teórico y las habilidades quirúrgicas, que confirman la adecuada Certificación de cirujanos, o sea, la competencia profesional, pero no así, el "profesionalismo" en el ejercicio profesional. Así mismo, no hubo diferencia significativa entre el conocimiento teórico y las habilidades quirúrgicas, pero analizando separadamente los resultados, se encontró que en cirugía laparoscópica el promedio de calificación fue muy bajo, probablemente a que se examinó una destreza avanzada, como fue el de pelar una uva, realizar nudos, etc., aunque es una realidad, que los nuevos cirujanos no tienen la suficiente capacitación en cirugía de mínima invasión. Otro aspecto importante que debe destacarse, es que sólo fueron examinados aquellos cirujanos que aprobaron la fase escrita, pero que idealmente deben conocerse las habilidades quirúrgicas de aquellos que no la aprobaron, con el riesgo de aprobar en la fase práctica cirujanos sin el conocimiento teórico, que daría por resultado aprobación de cirujanos "sin juicio", o sea, operadores o técnicos en cirugía.

Con esta experiencia se concluye en ciertas sugerencias, como sería recomendar el "gimnasio quirúrgico" en simuladores y modelos anatómicos, sobre todo a los cirujanos recién egresados y cirujanos en funciones sin la preparación en esta área, o después de períodos de ausencia quirúrgica, aunque también a cirujanos en activo, para estar siempre familiarizados con las nuevas técnicas quirúrgicas, ya sean de mínima invasión o a través de cirugía tradicional y las que resulten con el avance de la ciencia y la tecnología, con el uso de simuladores, programas computarizados, y/o toda la gama de recursos tecnológicos, de tal manera, que no se ponga en riesgo la integridad de los pacientes con incremento de la morbilidad. Esto es tan simple, ¿por qué si todo profesional, que requiere de destrezas manuales, primero practica en lienzos, programas, etc.? El cirujano ¿por qué no ha de practicar en esos tipos de modelos auxiliares para su adiestramiento?, más cuando se ha visto que la curva de aprendizaje disminuye entre más entrenamiento se tenga y menos posibilidades de error se presentan.

## Conclusión

El objetivo de la evaluación es comprobar en el cirujano el desarrollo de diversas capacidades, habilidades y

actitudes que permitan un ejercicio clínico-quirúrgico riguroso, eficiente, reflexivo y cuidadoso, entonces, es preciso que el proceso educativo adquiera una orientación promotora de la participación del alumno, donde el dominio de las competencias profesionales tienen primacía sobre los contenidos, asistencia a cirugías de alta tecnología o la exposición a casos complejos. Por tanto, podemos determinar que el cirujano debe ser evaluado a través de competencias quirúrgicas, en el área cognitiva mediante exámenes escritos de opción múltiple y en el área procedural a través de simuladores que evalúen todas las habilidades y destrezas quirúrgicas que se establezcan en una lista de cotejo.

Ejemplos de instrumentos de evaluación procedural en cirugía

1. Evaluación subjetiva por observador
  - 1.1. Reporte evaluación durante el entrenamiento
  - 1.2. Observación directa con escala de Likert
  - 1.3. Observación en video por uno o varios expertos con calificación directa
2. Evaluación objetiva por observador
  - 2.1. Cuantificación de tiempos y errores
  - 2.2. Evaluación estructurada de habilidades técnicas
  - 2.3. American Board of Surgery In Training Examination (ABSITE)
  - 2.4. Evaluación objetiva múltiple en cirugía (variación de la ECOE)
  - 2.5. Escala de evaluación objetiva de componentes (en video)
  - 2.6. Escalas de valoración objetiva en simuladores quirúrgicos
3. Sistemas de rastreo mecánico de movimiento
  - 3.1. Imperial College Surgical Assessment Device
  - 3.2. Advanced Dundee Endoscopic Psychomotor Tester
4. Simuladores y programas de realidad virtual
  - 4.1. Lapsim® (Surgical Science, Gothenberg, Suecia)
  - 4.2. MIST-VR® (Mentice, San Diego, California, EUA)
  - 4.3. Xitact LS500® (Xitact, Morges, Suiza)
  - 4.4. ProMis® (Háptica, Dublín, Irlanda)
  - 4.5. LapMentor® (Simbionix, Cleveland, Ohio, EUA)

## Referencias

1. Aggarwal R, Darzi A. From scalpel to simulator: A surgical journey. *Surgery* 2009; 145: 1-4.
2. Anaya PR, Ortega LLH. *Correlación entre conocimiento teórico y habilidades quirúrgicas*. Resultados del primer examen práctico de certificación en Latino-América. Cirujano General. En Prensa.
3. Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina AC (AMFEM). Declaración de Zacatecas, disponible en: [www.amfem.edu.mx/documentos/](http://www.amfem.edu.mx/documentos/)

4. Bann S, Davis IM, Moorthy K, et al. The reliability of multiple objective measures of surgery and the role of human performance. *Am J Surg* 2005; 189: 747-752.
5. Davidson RA, Duerson M, Romrell L, Pauly R, Watson RT. Evaluating evidence-based medicine skills during a performance-based examination. *Acad Med* 2004; 79: 272-5.
6. Epstein R, Hundert E. Defining and assessing professional competence. *JAMA* 2002; 287: 226-235.
7. Fung MF, Walker M, Fung KF, et al. An internet-based learning portfolio in resident education: the KOALA multicentre programme. *Med Educ* 2000; 34: 474-9.
8. Irby DM, Wilkerson LA. Educational innovations in academic medicine and environmental trends. *J Gen Intern Med* 2003; 18: 370-376.
9. López AE, Dávila EFJ, Tapia JJ, Vega PAJ. Aplicación de la tecnología, uso de simuladores, realidad virtual y modelos en animales y cadáver para la enseñanza de la cirugía en el postgrado. En: La Cirugía General y el Cirujano, Capítulo 4. Asociación Mexicana de Cirugía General y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, 2011. En prensa.
10. Mitchell R, Regan-Smith M, Fisher M, et al. A New measure of the cognitive, metacognitive, and experiential aspects of residents' learning. *Academic Medicine* 2009; 84: 918-926.
11. Sarker SK, Vincent C, Darzi AW. Assessing the teaching of technical skills. *Am J Surg* 2005; 189: 416-418.
12. Tapia JJ, Vázquez RA y cols. Programa Básico de Educación en la Especialidad en Cirugía General. En: *La Cirugía General y el Cirujano*, Capítulo 7. Asociación Mexicana de Cirugía General y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, 2011. En prensa.
13. Vargas SE, Ramírez BE. Sistemas de evaluación de la cirugía general en el pregrado. En: *La Cirugía General y el Cirujano*, Capítulo 5. Asociación Mexicana de Cirugía General y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, 2011. En prensa.
14. Vega MAJ, Gutiérrez SC, Hernández HLA, López AE, Vega PAJ. El futuro de la cirugía general y del cirujano. En: *La cirugía general y el cirujano*, Capítulo 31. Asociación Mexicana de Cirugía General y Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, 2011. En prensa.
15. Weg T. Teaching and assessing surgical competence. *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88: 429-432.