

Curva de aprendizaje de la ecografía renal en una unidad docente pluriprofesional

Renal ultrasound learning curve performed in a multiprofessional teaching unit

Laura Redón-Gálvez^{1*}, Nuria Juárez-Ruperto², Rafael de Arce-Borda³, Carlos E. León-Solano⁴, Marcos Luján-Galán¹ y Álvaro Páez-Borda²

¹Departamento de Urología, Hospital Universitario Infanta Cristina, Parla, Madrid, España; ²Servicio de Urología, Hospital Universitario de Fuenlabrada, Madrid, España; ³Departamento de Economía Aplicada, Universidad Autónoma de Madrid, España; ⁴Servicio de Urología, Torre Omega, Hospital Clínica Bíblica, San José, Costa Rica

Resumen

Introducción: El objetivo de esta experiencia fue analizar un módulo formativo inserto en la práctica asistencial de un departamento de urología con la participación de enfermeras especializadas en ecografía urológica como monitoras. **Material y métodos:** Participaron en el estudio 12 estudiantes de medicina carentes de cualquier conocimiento de ultrasonografía. Su formación corrió a cargo de dos enfermeras con gran experiencia en ecografía. Después de dos sesiones de entrenamiento, se analizó la concordancia entre sus hallazgos en la exploración de los riñones y los de un urólogo especialista. Para analizar la experiencia desde todos los puntos de vista, se exploró el grado de aceptación del módulo formativo por parte de los usuarios y la tolerancia de los profesionales involucrados en términos de síndrome de desgaste profesional (SDP). Por último, se calcularon los costes. **Resultados:** El coeficiente kappa de concordancia entre el experto y los estudiantes fue bueno ($\geq 0,67$) en el 58,3% de los casos. No se detectaron rasgos de SDP entre los involucrados en la experiencia. La participación de las enfermeras como monitoras redujo el coste del operativo en un 25% en comparación con los costes en los que se podría haber incurrido caso de docentes urólogos senior. **Conclusiones:** Las enfermeras pueden proporcionar los rudimentos de la formación en ecografía a legos en la materia. La exploración de individuos con cálculos renales o ureterohidronefrosis se traduce en una mayor concordancia entre observadores. El usuario involucrado acepta de buen grado la experiencia. El operativo resulta inocuo para el personal participante.

Palabras clave: Ecografía renal. Formación. Concordancia.

Abstract

Introduction: The objective of this experience was to analyze a training module inserted in the care practice of an urology department, with the participation of nurses specialized in urological ultrasound as monitors. **Material and methods:** Twelve medical students with no knowledge of ultrasonography participated in the study. His training was carried out by two nurses with extensive experience in ultrasound. After two training sessions, the agreement between their kidney examination findings and those of a specialist urologist was analyzed. To analyze the experience from all points of view, the degree of acceptance of the training module by the users was explored, as well as the tolerance of the professionals involved in terms of professional burnout syndrome (PBS). Finally, the costs of the operation were calculated. **Results:** The kappa coefficient of agreement between the expert and the students was good (≥ 0.67) in 58.3% of the cases. No traits of PBS were detected among

*Correspondencia:

Laura Redón-Gálvez
E-mail: laura.redon@salud.madrid.org

Fecha de recepción: 27-01-2023

Fecha de aceptación: 07-10-2023

DOI: 10.24875/RUC.23000020

Disponible en internet: 21-12-2023

Urol. Colomb. 2023;32(4):140-148

www.urologiacolombiana.com

0120-789X / © 2023 Sociedad Colombiana de Urología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*involved in the experience. The participation of nurses as monitors reduced the cost of the operation by 25% compared to the costs that could have been incurred if they had been senior urologist teachers. **Conclusions:** Nurses can provide the rudiments of sonography training to laymen. Examination of individuals with kidney stones or ureterohydronephrosis results in greater interobserver agreement. In general, the user involved willingly accepts the experience. The operation is harmless for the participating staff.*

Keywords: Renal ultrasound. Training. Concordance.

Introducción

La utilización de la ecografía se ha popularizado extraordinariamente y su uso ya no se restringe a los servicios de radiodiagnóstico y a los radiólogos¹. La cuestión por aclarar es la referente a la curva de aprendizaje de la ecografía, esto es, el número de horas, o número mínimo de estudios, necesario para conseguir una adecuada formación en ecografía y para desarrollar la habilidad ecográfica.

En este sentido, la aplicación del concepto de la «ecografía por objetivos» resulta muy apropiada desde el punto de vista docente; se trata de educar en la obtención de planos ecográficos, de fácil adquisición tras curvas de aprendizaje cortas: la ecografía renal o vesical tiene esas características (simplicidad), mientras que la valoración de masas hepáticas o el estudio del apéndice vermiforme resultan más complejos².

Una forma de enseñanza es la denominada «mentoría paritaria o entre iguales», en la que personas de similar grupo social que no son profesores profesionales se ayudan entre sí a aprender, y aprenden enseñando. En este sentido, en un estudio de Casasola³ estudiantes de 5.º curso de medicina de una universidad española actuaron como mentores de estudiantes de 3.º, 4.º, 5.º y 6.º cursos; todos los alumnos recibieron un curso *online* teórico de 10-15 horas, y desarrollaron un módulo práctico donde debían realizar 20 ecografías. Los resultados fueron muy satisfactorios. La fórmula empleada en el presente estudio (la educación multiprofesional) implica que individuos de dos o más profesiones aprendan a colaborar entre ellos de forma efectiva para mejorar los resultados en salud⁴.

Otra cuestión relevante a la hora de juzgar el resultado de un programa formativo es su efecto en la salud mental de los participantes; en otras palabras, otra de las cuestiones cruciales es la referente a la eventual aparición del síndrome de desgaste profesional (SDP) o síndrome de *burnout*⁵ entre los involucrados en un programa como el que se describe.

Finalmente, otro aspecto importante a la hora de evaluar un programa formativo que se inserta en plena

área de consultas como el que se describe en esta experiencia es la satisfacción o percepción de calidad de los pacientes⁶.

El objetivo principal del presente estudio fue establecer la concordancia diagnóstica en el diagnóstico ecográfico entre un estudiante de 4.º curso de medicina entrenado por enfermeras especializadas en ecografía urológica, y un urólogo experto en ecografía urológica.

Material y métodos

Se trata de un estudio prospectivo, longitudinal, de análisis de concordancia entre observadores, que tuvo lugar en el periodo 2014-2016.

El estudio se realizó sobre pacientes voluntarios no seleccionados, que acudieron a la consulta de urología del Hospital Universitario de Fuenlabrada (HUF).

Las enfermeras que actuaron como docentes demostraron ya su competencia ecográfica en un estudio realizado por nuestro grupo en 2012. Su competencia se evaluó en términos de concordancia con un urólogo experto⁷. De experiencias previas se deduce que el número de exploraciones necesario para alcanzar un coeficiente kappa de Cohen $> 0,8$ en la exploración ecográfica se podría aproximar a 200⁷, asumiendo que el 50% de los acuerdos se produzcan por azar. De modo similar, el número de experimentos que realizar (esto es, el número de binomios estudiante-urólogo experto que testar para poder garantizar que los resultados serían reproducibles) no puede establecerse, toda vez que uno de los miembros del binomio (el estudiante) siempre es diferente (y sus habilidades, como consecuencia de su naturaleza humana, también difieren). Salvando las distancias, equivaldría a pretender establecer el número mínimo de tomas de tensión arterial necesario para determinar el valor de la tensión arterial en una población, utilizando esfigmomanómetros con diferente calibrado. Así las cosas, y de modo arbitrario, se decidió llevar a cabo el estudio con 12 estudiantes de 4.º curso de medicina.

El estudio tuvo lugar en dos fases: una primera fase de formación básica o instrucción, y una fase avanzada

o de análisis de concordancia. La fase de formación básica tuvo lugar a lo largo de 14 horas (dos sesiones) donde los 12 estudiantes realizaron 30 ecografías tuteladas por la enfermera especialista. Previamente al inicio de la instrucción práctica, la enfermera monitorea hizo un somero recorrido teórico-práctico sobre cuestiones técnicas del equipo y sobre la técnica de exploración ecográfica. El objetivo del adiestramiento fue la adquisición de imágenes renales, la medida de las dimensiones y el reconocimiento de los signos ecográficos de anormalidad (tamaño renal < 10 o > 14 cm, cápsula renal interrumpida, o morfología renal irregular, pelvis renal visible, espesor cortical $< 2-3$ cm, corteza renal excesivamente «negra» o demasiado «blanca», cualquier formación intrarrenal hipoeoica o hiperecoica, masa renal o líquido perirrenal). La interpretación de los hallazgos no formó parte del programa.

A la fase de formación básica le siguió la fase avanzada a lo largo de 21 horas (tres sesiones) en las que los estudiantes realizaron 32 ecografías. En esta fase no se realizó más formación; solo se evaluó la concordancia entre el estudiante y un experto en ecografía. Durante este periodo, el estudiante procedió a la exploración tal y como le había enseñado la enfermera, y el comparador (la uróloga experta) repitió la exploración en el mismo paciente.

Finalizada la exploración y para valorar la satisfacción global de los pacientes con la visita se empleó la encuesta autoaplicada de la Comunidad de Madrid, España (CM), con 13 preguntas específicas y siete generales. La encuesta indagó sobre cuestiones relacionadas con el equipamiento del área de urología y valoró aspectos menos tangibles, como la amabilidad del personal o su competencia.

Para evaluar el SDP se utilizó el cuestionario MBI (*Maslach Burnout Inventory*), que valora tres esferas: cansancio emocional, despersonalización y realización personal. El SDP queda definido cuando los valores de cansancio emocional y despersonalización exceden de 24 y 9 puntos, respectivamente, y la realización personal es inferior a 39.

Teniendo presente que todos los gastos derivados de las exploraciones se hubieran producido de cualquier modo, ya que las exploraciones se hubieran llevado a cabo en ausencia del programa formativo, el coste real de la formación puede considerarse nulo. Lo que sí puede estimarse es la diferencia de coste cuando actúa como docente una enfermera, un médico interno residente de 4.º-5.º año o un urólogo senior.

En cuanto al análisis de los datos, para determinar la concordancia se utilizó el coeficiente kappa de

Cohen, considerándose buena cuando se encuentra entre 0,6-0,8; para el análisis de calidad percibida se exploró el efecto de cada uno de los factores predictivos sobre el grado de satisfacción global mediante el test de la chi cuadrada (χ^2) y un modelo de regresión logística. Para el estudio del SDP se utilizó el test de Kruskal-Wallis para variables no paramétricas. El análisis de costes fue puramente descriptivo.

Resultados

La experiencia se desarrolló en 476 pacientes. La ecografía fue considerada «sin hallazgos patológicos» en cerca de la mitad de los casos (48%).

La [figura 1](#) representa el coeficiente kappa alcanzado en cada una de las 12 parejas de estudiante-urólogo especialista. Como resultado global, el 58,3% de los estudiantes consiguió un valor de concordancia kappa $\geq 0,67$ en el chequeo de los dos riñones. Es decir, la realización de 30 ecografías tuteladas por una enfermera se traduce en un resultado bueno (kappa $\geq 0,67$) en más de la mitad de los participantes.

En cuanto a la concordancia en función de factores predictivos, se comprobó que ni el género ni la edad influían en la concordancia de manera significativa, mientras que sí existió una mayor concordancia en el caso de que el hallazgo ecográfico fuera litiasis o hidronefrosis ([Fig. 2](#)).

En lo relacionado con la evolución de la concordancia global, se observó que en el riñón izquierdo la reiteración en el número de exploraciones no mejoró la concordancia, mientras que en el riñón derecho mejoró discretamente ([Figs. 3 y 4](#)). En 11 de las 12 parejas estudiante-urólogo especialista, la concordancia fue superior en el chequeo de uno de los riñones (el derecho o el izquierdo), independientemente del número de exploraciones compartidas. Sin embargo, en el binomio 5 la concordancia fue absoluta, (kappa = 1) desde los primeros momentos; esa unanimidad en el diagnóstico de mantuvo en esos términos tras compartir 16 y 24 exploraciones, para deteriorarse ligeramente (kappa = 0,88) tras llevar a cabo 32 estudios conjuntamente. Por el contrario, la pareja 7 nunca consiguió valores de concordancia que merezcan ese nombre (kappa nunca superior a 0,4).

En cuanto al impacto del operativo en la calidad percibida por los usuarios, únicamente la eficacia y amabilidad del personal actuaron como factores predictivos independientes de la satisfacción global. En este sentido, cuando un paciente detecta que el personal es eficaz, la probabilidad de que se muestre satisfecho

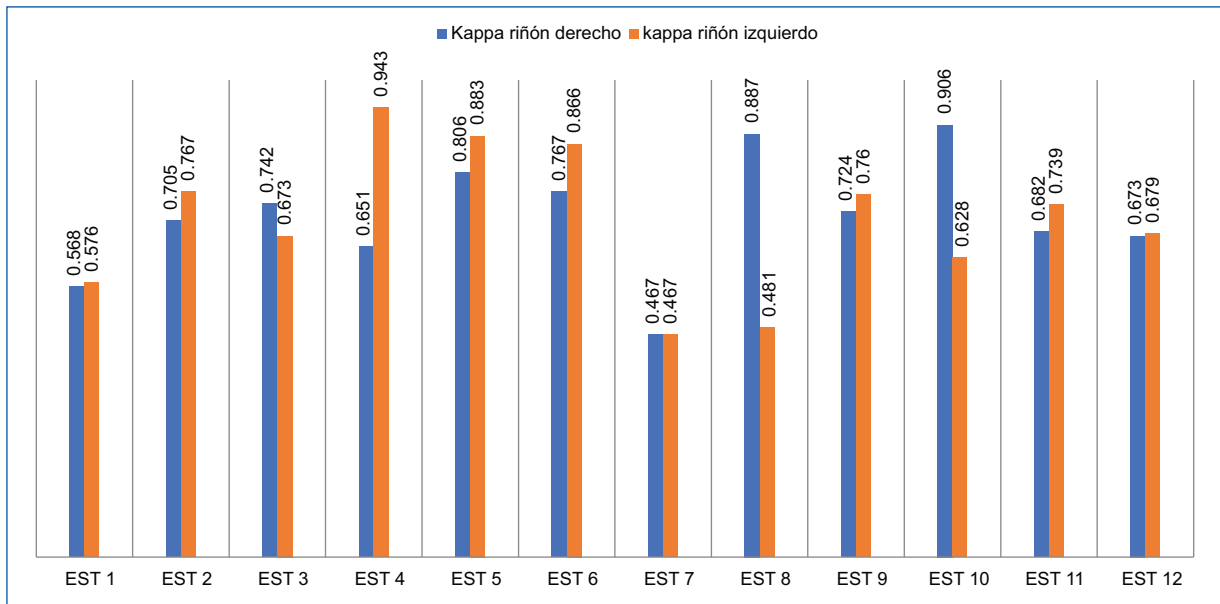


Figura 1. Representación gráfica del valor del coeficiente de concordancia kappa para cada uno de los binomios estudiante-urólogo experta (EST) para el riñón derecho (barra azul) y para el riñón izquierdo (barra naranja).

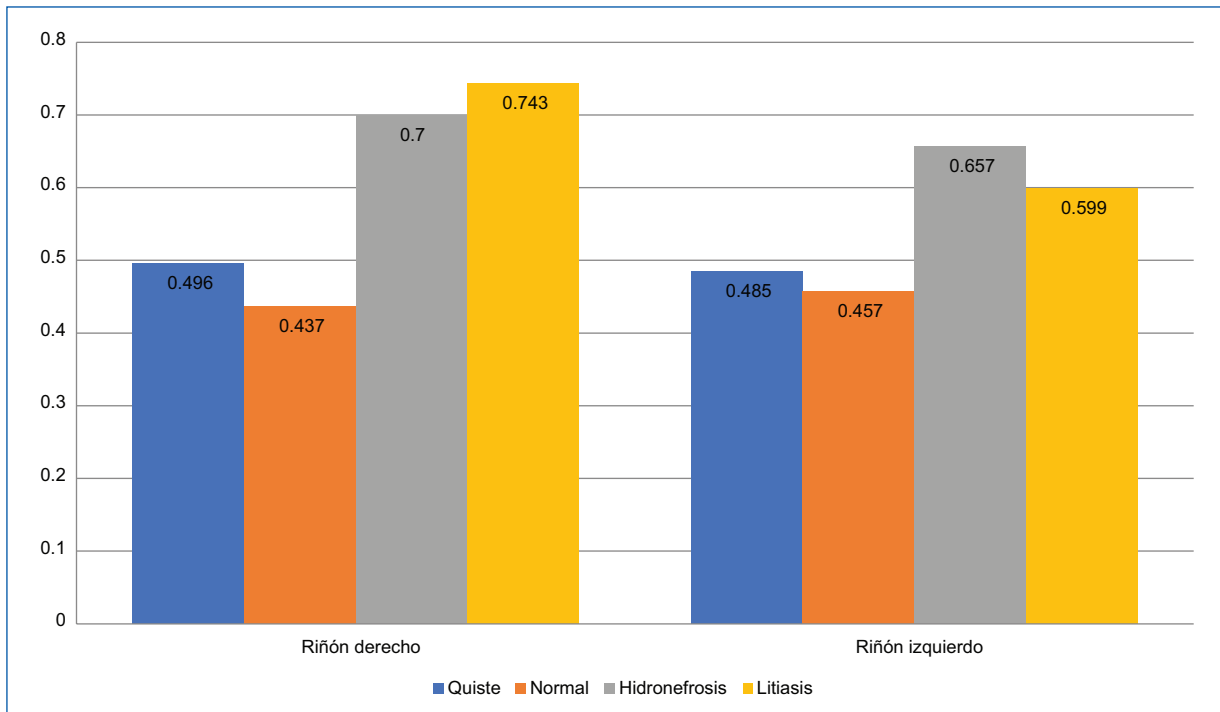


Figura 2. Efecto de patología subyacente sobre la concordancia. En ambos riñones, los hallazgos que mayor concordancia concitaron fueron la litiasis renal y la hidronefrosis.

con la experiencia global se multiplica hasta 15,7 veces, y si detecta amabilidad se multiplica hasta 38,6 veces (Tablas 1 y 2).

En relación con el SDP, no se detectó caso alguno entre los estudiantes ni entre el personal docente (Tabla 3).

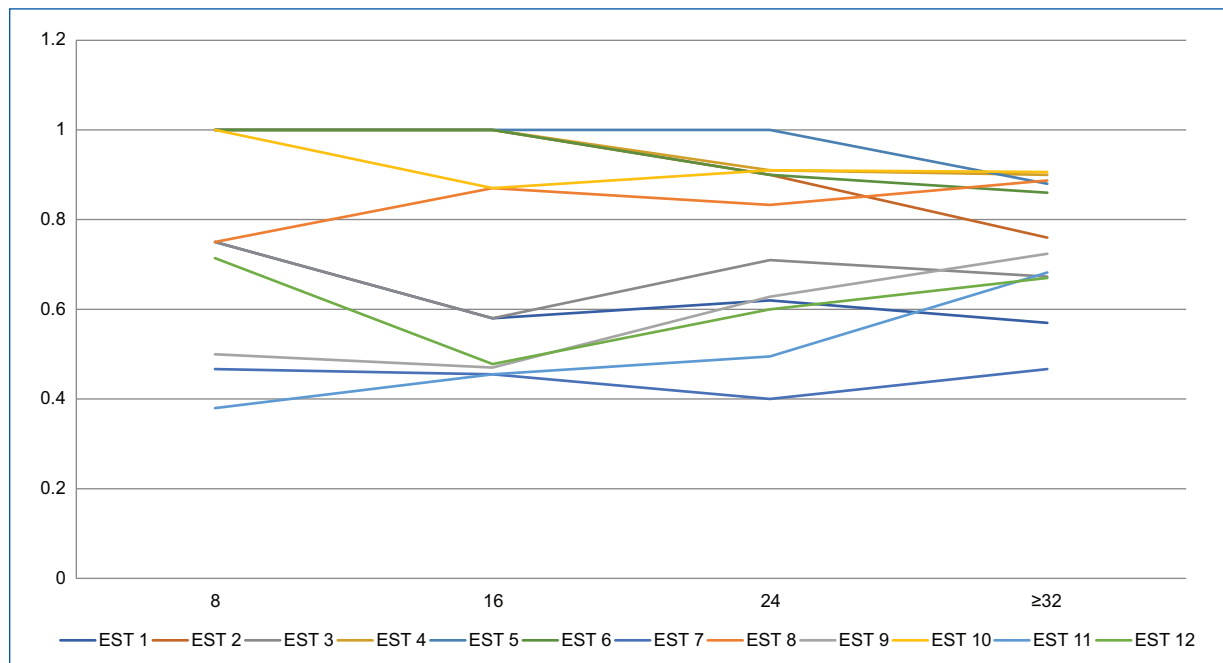


Figura 3. Evolución de la concordancia entre parejas de estudiante-urólogo experta en la exploración del riñón izquierdo en función del número de ecografías realizadas.

Tabla 1. Resumen de los hallazgos del análisis univariante en relación con la probabilidad de obtener un resultado global de la consulta satisfactorio o insatisfactorio

Factores predictivos	χ^2
Sexo	0,41
Edad	0,63
Tiempo espera antes de ser atendido	0,04
Señalización del área asistencial de urología	0,02
Estado de las instalaciones	0,05
Limpieza	0,001
Comodidad	0,039
Tiempo dedicado por el médico	0,002
Amabilidad del personal	0,001
Eficacia del personal	0,001

En cuanto a los costes directos, la participación de las enfermeras como monitoras abarató los costes en un 25,1% en comparación con la participación de un urólogo especialista como docente. En el caso de que el instructor hubiera sido un médico interno residente de 4.º o 5.º año, la formación habría resultado un 11,1%

más barata en comparación con la participación de un urólogo especialista como docente (Tabla 4).

Discusión

En España, el personal de enfermería puede realizar ecografías amparándose en la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias. Esta normativa permite la delegación de funciones en un mismo equipo, pero siempre bajo estricta protocolización del proceso, es decir, previa formación específica y con el aval del responsable médico y la dirección asistencial de los centros⁸. En cambio, en otros países, como Canadá, Australia, Reino Unido y Finlandia, el personal de enfermería tiene competencia independiente para la realización e interpretación de ecografía⁹. Una vez probada la competencia del personal de enfermería en ecografía urológica⁷, el presente estudio plantea una nueva cuestión: el personal de enfermería, aparte de realizar la ecografía con solvencia, ¿es capaz de actuar como docente con garantías?

Parece probado que las curvas de aprendizaje de la ecografía pueden ser breves. Angtuaco¹⁰ demostró que un curso teórico de dos horas de duración, seguido de un breve curso práctico (2 horas) posibilita resultados similares cuando estudiantes de medicina y sus monitores llevan a cabo ecografías. Gogalniceanu¹¹ entrenó

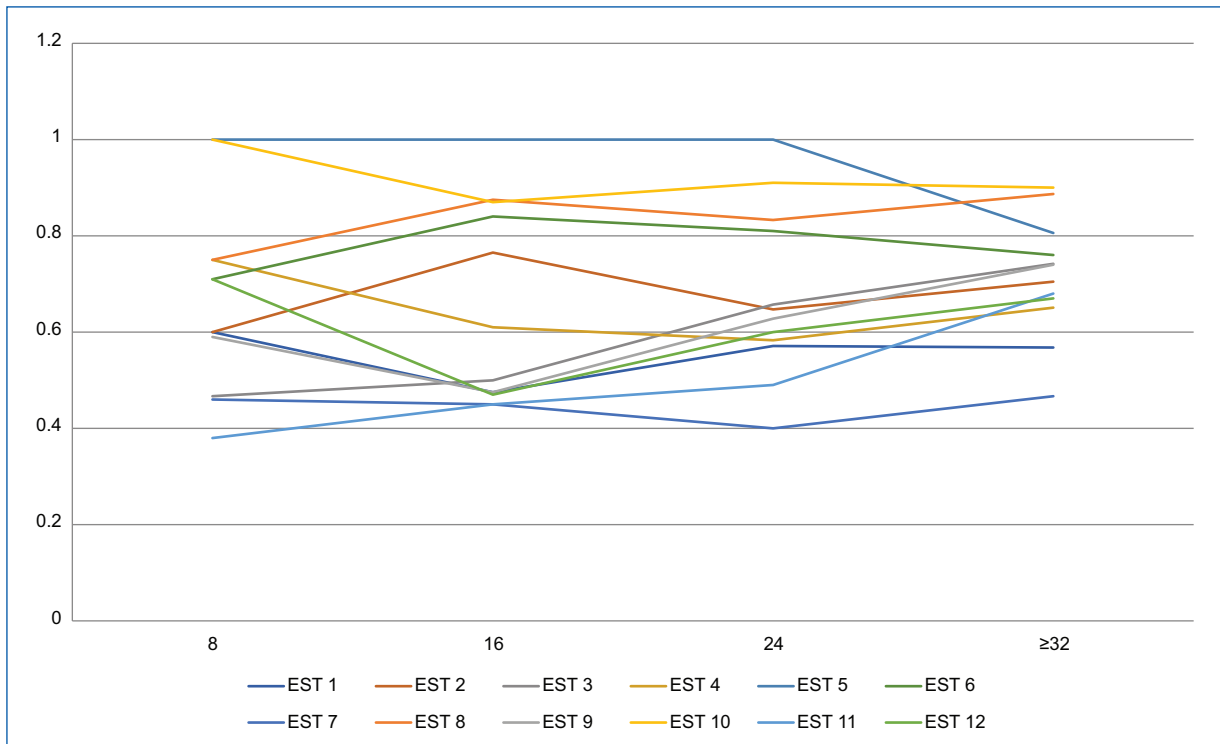


Figura 4. Evolución de la concordancia entre parejas de estudiante-uróloga experta en la exploración del riñón derecho a lo largo del estudio.

Tabla 2. Análisis multivariante (regresión logística) de los posibles factores predictivos de satisfacción global*

Variable	B	Exp (B)	IC95%	p
Tiempo espera antes de ser atendido	0,098	1,10	0,2-6,05	0,91
Señalización del área asistencial de urología	0,079	1,08	0,16-7,3	0,936
Limpieza sala	-27,197	0,00	0,00	0,966
Comodidad de la sala	1,343	3,8	0,724-20,25	0,114
Tiempo dedicado por el médico	-0,008	0,99	0,945-1,041	0,734
Eficacia del personal	2,763	15,8	2,92-85,85	0,001
Amabilidad del personal	3,655	38,6	3,16-473,021	0,004

*En negrita, factores con carácter predictivo independiente.
Exp (B): exponencial de B; IC95%: intervalo de confianza del 95%.

a lo largo de cinco horas a 25 estudiantes de 3.^{er} año de medicina en ecografía tipo FAST (ecografía realizada en urgencias para descartar la presencia de líquido intraabdominal, pericárdico o pleural); el 86% consiguieron llevar a cabo una ecografía satisfactoriamente. En un estudio de similares características, una única sesión de 8 horas de duración posibilitó un incremento de la precisión en el diagnóstico ultrasonográfico del 61%¹².

¿Qué habilidades son necesarias para poder realizar una ecografía? Se precisan habilidades motoras y habilidades cognitivo-visuales¹³. Todo sugiere que la dificultad para desarrollar una buena capacidad diagnóstica radica en una pobre habilidad motora o cognitivo-visual, de modo que la repetición de las maniobras carece de sentido práctico en muchos casos, o lo que es lo mismo, ciertas habilidades no se pueden mejorar. Además, y por razones que

Tabla 3. Puntuaciones de cada estudiante (EST), enfermera (ENF) y uróloga experta (UROL) en relación con cansancio emocional (CE), despersonalización (DP) y realización personal (RP)

Alumno	CE	DP	RP
EST 1	5	3	36
EST 2	7	7	23
EST 3	2	3	30
EST 4	1	6	30
EST 5	12	12	27
EST 6	9	7	30
EST 7	3	13	39
EST 8	16	5	43
EST 9	4	4	45
EST 10	11	1	39
EST 11	2	1	36
EST 12	11	12	39
ENF1	10	0	48
ENF2	12	3	47
UROL	10	3	39

desconocemos, en esta experiencia la mayoría de los estudiantes aprendieron a explorar un riñón mejor que el otro, independientemente del número de exploraciones realizadas. Quizá cuestiones anatómicas del propio estudiante, o una posición inadecuada durante la exploración no detectada por las monitoras, tuvieron efecto sobre esa cuestión.

Nuestra experiencia demostró que la ureterohidronefrosis y la litiasis urinaria son patologías fácilmente identificables para los legos. Esto se encuentra en consonancia con estudios previos como el de Herbst¹⁴, donde se comparó la habilidad de médicos con nociones básicas de ultrasonografía con la de médicos que habían tenido la oportunidad de rotar en un servicio de radiodiagnóstico; la sensibilidad de los que tenían conocimientos básicos para la detección de hidronefrosis fue del 72,6%, y del 92,7% en los que había rotado dos semanas en radiología.

El modelo formativo objeto del presente estudio interfirió notablemente en el funcionamiento de la unidad de ecografía del servicio de urología, y obliga a los usuarios a aceptar un formato asistencial que no tienen por qué soportar. Sorprendentemente, los resultados del análisis

de la calidad percibida no resultaron penalizados. No obstante, las únicas cuestiones que actuaron como factores predictivos independientes de la satisfacción global fueron la sensación de eficacia del personal y su amabilidad. Esto mismo se observa en el estudio de García-García¹⁵ en un servicio de urgencias o el estudio de Arrébola-Pajares¹⁶ en pacientes hospitalizados en un servicio de urología, donde la satisfacción dependió de la amabilidad del personal y de la información recibida.

Otro aspecto que considerar antes de implementar un programa como el propuesto es su repercusión en la salud mental del lego y de sus monitores. En la presente experiencia, ninguno de los 12 estudiantes exhibió rasgos de SDP, como tampoco lo sufrieron los tres docentes. El resultado es interesante, en particular los hallazgos entre los estudiantes, toda vez que la situación en la que se vieron implicados (exploración reiterada de un paciente, corrección de sus maniobras exploratorias y hallazgos por un personal de menor cualificación, fatiga...) constituye un escenario demandante para cualquiera. Sin embargo, es posible que la adquisición de conocimientos haya resultado en una importante realización personal para los participantes. Del mismo modo, es posible que la ausencia de rasgos de SDP en los estudiantes haya actuado a favor de la relativa «tolerancia» de los pacientes a la intrusión que representa la presencia de un tercero en su exploración ecográfica. Por otra parte, la abnegación de la enfermería explica su resistencia a la frustración, incluso en el escenario tedioso de la docencia en medio de su propia actividad profesional.

Este estudio presenta varias limitaciones. De modo muy particular, partió de premisas que se demostraron equivocadas al asumir que la repetición de las exploraciones resultaría en mejores datos de concordancia. Por otro lado, la formación llevada a cabo por enfermeras altamente cualificadas, pero entrenadas únicamente para distinguir la normalidad y la anormalidad, quizás se transmita de modo casi inmediato, haciendo innecesario (y tedioso) el programa formativo; quizá la participación de un urólogo experto hubiera resultado en más profundidad teórica, lo que podría haberse traducido en mejores datos de concordancia entre observadores.

Adicionalmente, se presumió que la inserción del operativo en la rutina del servicio de urología podría traducirse en una mayor satisfacción de los pacientes. La realidad fue que el módulo formativo (con toda su novedad y su aire de ciencia) no mereció la menor atención por parte de los pacientes, que lo que desean, antes que cualquier otra cosa, es ser escuchados. Además, es posible que la concordancia entre observadores hubiera sido otra en ausencia de la presión

Tabla 4. Simulación del coste (en euros) de la participación en la fase de formación (14 horas) de los diferentes profesionales del servicio de urología con capacidad para la docencia

Docente	Total costes salariales mensuales (euros)	Coste/hora (euros)	Coste 14 horas	Diferencia coste en relación con el urólogo senior (%)
Enfermera	2.889,55	20,64	288,96	-25,1
Médico residente 4.º-5.º año	5.129,04	21,73	304,33	-11,1
Urólogo senior	6.889,56	27,55	385,70	-

ambiental que genera el desarrollo de una actividad como la descrita en el contexto del funcionamiento de una unidad asistencial. Es posible que el desarrollo del programa fuera del horario asistencial se hubiera traducido en otros resultados. Sin embargo, ese escenario en nada se aproximaría al presente estudio.

Este estudio obtendría una validación práctica si los participantes hubieran podido trasladar al equipo investigador sus logros en el terreno de la ecografía tras su participación en el proyecto. Ese aspecto no fue previsto en el diseño del proyecto; además, la comunicación con los estudiantes una vez finalizado el curso escolar no es sencilla.

La ecografía clínica constituye un enorme progreso para la medicina del siglo xxi¹; su generalización permite limitar los costes y aligerar las esperas. No obstante, quedan cuestiones sin resolver, entre las que se encuentra el capítulo de los estándares de calidad que deben tener las exploraciones ecográficas. Ese aspecto tampoco fue considerado en esta experiencia.

Este estudio debe ser validado prospectivamente. En el Servicio de Urología del HUF las necesidades en términos de ecografía se satisfacen en el mismo momento en el que surgen (consultas externas, pacientes ingresados, interconsultas de otros servicios...) gracias a la participación de enfermeras, médicos residentes y urólogos especialistas. La formación en ecografía se ajusta a lo detallado más arriba (enfermeras monitoras que forman a los residentes y a los estudiantes, y a otras enfermeras, bajo la supervisión de los urólogos). Desde el punto de vista práctico, los resultados satisfacen año tras año las necesidades del servicio; el resultado no debe sorprender, toda vez que el desarrollo de las habilidades que precisa la ecografía no es exclusivo de ningún grupo profesional o condición social o cultural.

Conclusiones

El adiestramiento a lo largo de dos sesiones bajo la tutela de enfermeras expertas en ecografía posibilita una

buena concordancia diagnóstica entre cerca del 60% de los participantes y un urólogo especialista en ecografía. La reiteración en el análisis de la concordancia (y el teórico beneficio docente que asocia) no se traduce unánimemente en mejores resultados, lo que sugiere que las habilidades ecográficas más elementales se desarrollan precozmente. Una selección de los casos (idealmente, con cálculos renales o ureterohidronefrosis) mejora la concordancia entre observadores.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Macho JT, Casasola GG De. Presente y futuro de la ecografía clínica en medicina interna: una expansión inevitable. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2016;216(8):421-22.
2. Palma JK. Successful strategies for integrating bedside ultrasound into undergraduate medical education. *Mil Med*. 2015;180(4 Suppl):153-7.
3. García-Casasola G, Sánchez FJG, Luordo D, Zapata DF, Frías MC, Garrido VV, et al. Basic abdominal point-of-care ultrasound training in the undergraduate: Students as mentors. *J Ultrasound Med*. 2016;35(11):2483-9.
4. Smith CJ, Matthias T, Beam E, Wampler K, Pounds L, Nickol D, et al. Building a bigger tent in point-of-care ultrasound education : a mixed-methods evaluation of interprofessional, near-peer teaching of internal medicine residents by sonography students. *BMC Med Educ*. 2018;18(1):321.
5. Maslach C, Shaufeli W. Job burnout. *Annu Rev*. 1993;52:397-422.
6. Díaz R. La calidad percibida en la sanidad pública. *Rev Calid Asist*. 2005;20(1):35-42.
7. Páez A, Juárez N, Marín M, Vigo S, Redondo E. Análisis de concordancia de los diagnósticos ecográficos del personal de enfermería urológica. *Arch Esp Urol*. 2012;65(10):872-8.
8. Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias [Internet]. España: Boletín Oficial del Estado; 22/11/2003. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2003/11/21/44/con>
9. Delamair ML, Lafortune G. Nurses in advanced roles. A description and evaluation of experiences in 12 developed countries [Internet]. OCDE iLibrary; 8 de julio de 2010. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/5kmbrcfms5g7-en>
10. Angtuaco TL, Hopkins PRH, Dubose TJ, Bursac Z, Angtuaco MJ, Ferris EJ. Sonographic physical diagnosis 101 using a compact ultrasound system. *Ultrasound Q*. 2007;23(2):157-60.
11. Gogalniceanu P, Sheena Y, Kashef E, Purkayastha S, Darzi A, Paraskeva P. Is basic emergency ultrasound training feasible as part of standard undergraduate medical education? *J Surgical Educ*. 2010;67(3):152-6.
12. Friedman L, Situ-lacasse E, Acuna J, Amini R, Irving SC, Stolz LA, et al. Point-of-care head and neck sonography for clinical problem-solving: Impact of one-day training sessions on medical student education. *Cureus*. 2018;10(12):e3740.
13. Tolsgaard MG. A multiple-perspective approach for the assessment and learning of ultrasound skills. *Perspect Med Educ*. 2018;7:211-213.
14. Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, Gross CP, Singh D, Molinaro AM, et al. Effect of provider experience on clinician-performed ultrasonography for hydronephrosis in patients with suspected renal colic. *Ann Emerg Med*. 2019;64(3):269-76.
15. García-García A, Arévalo-Velasco A, García-Iglesias MA, Sánchez-Barba M, Delgado-Vicente MA, Bajo-Bajo A, Diego-Robledo F. Información, comunicación y trato en un servicio de urgencias: evaluación mediante una encuesta de opinión. *Rev Calid Asist*. 2015;30(4):203-9.
16. Arrébola-Pajares A, Tejido-Sánchez A, Jiménez-Alcaide E, Medina-Polo J, Pérez-Cadavid S, Guerrero-Ramos F, et al. Estudio de satisfacción en pacientes hospitalizados en un servicio de urología. *Arch Esp Urol*. 2014;67(7):621-7.