Rev Colomb Cir. 2025;40:226-33
https://doi.org/10.30944/20117582.2603

ÉTICA Y EDUCACIÓN

Habilidades no técnicas en cirugía: Una revisión de la literatura

Non-technnical skills in surgery: A literature review

Miguel Vassallo-Palermo, MD[1], José Leonardo Morao-Pompili, MD[2], Argelis Sofía Linares-Medina, MD[2]

1 Hospital Universitario de Caracas; Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "B", Universidad Central de Venezuela, Caracas, Distrito Capital, Venezuela.
2 Programa de especialización en Cirugía general, Hospital Universitario de Caracas; Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "B", Universidad Central de Venezuela, Caracas, Distrito Capital, Venezuela.

Resumen

Introducción. Las habilidades no técnicas ("*Non-Technical Skills*" o NOTS) constituyen un grupo de habilidades cognitivas sintetizadas a través del sistema NOTS, las cuales optimizan la seguridad del paciente durante un procedimiento quirúrgico.

Métodos. Se realizó una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, como PubMed y Cochrane, utilizando como término de búsqueda "*non-technical skills for surgeon*", y Google Académico, utilizando "habilidades no técnicas en cirugía". Se incluyeron las publicaciones a partir de 2018.

Resultados. Se obtuvieron 232 artículos. De estos, con base en los criterios de inclusión y exclusión, se tomaron 35 artículos que incluyen revisiones de la literatura, investigaciones sobre programas de entrenamiento, cuestionarios, entrevistas y estudios de cohorte relacionados con NOTS.

Conclusión. Mediante el planteamiento de esta serie de cualidades, nuestra intención es impulsar su desarrollo desde la formación académica en los postgrados de Cirugía general, para proporcionar una atención segura y satisfactoria a los pacientes.

Palabras clave: cirugía general; educación de postgrado en medicina; internado y residencia; habilidades; liderazgo; recursos en salud.

Fecha de recibido: 02/04/2024 - Fecha de aceptación: 11/08/2024 - Publicación en línea: 05/11/2024
Correspondencia: José Leonardo Morao-Pompili, Departamento de Cirugía, Hospital Universitario de Caracas, Caracas, Distrito Capital, Venezuela. Teléfono: +58 0414-0516177. Dirección electrónica: joselmorao@gmail.com
Citar como: Vassallo-Palermo M, Morao-Pompili JL, Linares-Medina AS. Habilidades no técnicas en cirugía: Una revisión de la literatura. Rev Colomb Cir. 2025;40:226-33. https://doi.org/10.30944/20117582.2603

Este es un artículo de acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons - BY-NC-ND https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

Abstract

Introduction. Non-Technical Skills (NOTS) constitute a group of cognitive skills synthesized through the NOTS system, which optimize patient safety during a surgical procedure.

Methods. A literature review was carried out in different databases, such as PubMed and Cochrane, using "non-technical skills for surgeons" as the search term, and Google Scholar using *"*non-technical skills in surgery*"*. Publications from 2018 were included.

Results. A total of 232 articles were obtained. Of these, based on the inclusion and exclusion criteria, 35 articles were selected, including literature reviews, research on training programs, questionnaires, interviews and related cohort studies with NOTS.

Conclusion. By proposing this series of qualities, our intention is to promote their development from academic training in postgraduate general surgery, to provide safe and satisfactory care to the patients.

Keywords: general surgery; graduate medical education; internship and residency; skills; leadership; health resources.

Introducción

El aprendizaje del cirujano general se basa en la obtención de las habilidades técnicas y blandas que le permitan minimizar el daño del paciente durante un procedimiento quirúrgico [1]. Según el estudio de Darzi A & Mackay S [2], el desempeño a nivel técnico de un aprendiz depende de la capacidad de juicio, el conocimiento y la destreza, las cuales generan las competencias en su formación y son componentes esenciales para la atención médica, el diagnóstico, el tratamiento y el cuidado postoperatorio, constituyendo elementos fundamentales en el flujo de eventos necesarios para discernir y resolver la patología del paciente [3]. Sin embargo, durante el curso académico del cirujano en formación no suelen tomarse en cuenta las aptitudes sociales como comunicación, trabajo en equipo, error de juicio, falla en la vigilancia e inexperiencia, a pesar de que la literatura reporta que las causas más frecuentes de error médico se asocian a estas [4,5].

Las denominadas "habilidades no técnicas" (*"Non-Technical Skills"* o NOTS) nacen de la Universidad de Edimburgo, en Escocia, como parte de la iniciativa de un grupo multidisciplinario de investigadores, conformado por psicólogos, psiquiatras, cirujanos y anestesiólogos, quienes se abocaron al estudio de estas habilidades de carácter interpersonal y cognitivo, indagando más allá de las características técnicas del cirujano [6]. En 2017 desarrollaron un sistema de evaluación para las NOTS, basado principalmente en cuatro categorías: conciencia de la situación, toma de decisiones, comunicación y trabajo en equipo, y liderazgo, utilizadas en conjunto con las habilidades y conocimiento técnico (Tabla 1). A partir de este sistema de evaluación de habilidades blandas, diversos grupos han venido desarrollado diferentes tipos de métodos para su valoración [6].

El propósito de este artículo fue revisar los pilares fundamentales que comprenden las NOTS para impulsarlos a la práctica diaria y resaltar su importancia en la cirugía, al desarrollar la teoría propuesta por el grupo de investigadores de la Universidad de Edimburgo, con el objetivo de aplicarlas en la formación quirúrgica de futuros residentes y especialistas en Latinoamérica.

Pilares básicos de las NOTS

Conciencia de la situación: es la capacidad de percibir, reunir, analizar y entender la información del entorno, permitiendo proyectar y anticipar eventos en un futuro inmediato. Los periodos de concentración intensa durante un procedimiento quirúrgico pueden afectar estas habilidades blandas, aumentando el riesgo de eventos adversos, por lo cual recomiendan eliminar elementos distractores y reanalizar la situación en caso de percibir nueva información, antes de continuar un procedimiento [6,7].

Tabla 1. Evaluación de las habilidades no técnicas en cirugía.

Liderazgo				
5	4	3	2	1
Líder del equipo claramente definido. Buena gestión del tiempo, completa todas las tareas, no es jerárquico		Personalidad de liderazgo definido, pero en algunas tareas no se completan		No está claro la identificación del líder del equipo
Comunicación y trabajo en equipo				
5	4	3	2	1
Comunicación clara con el líder del equipo como centro		La comunicación no siempre se realiza a través del líder del equipo o no se transmite rápidamente al líder		Comunicación no reconocida o incoherente en muchos niveles diferentes.
Conciencia de la situación				
5	4	3	2	1
Los hallazgos adversos y las distracciones no alteraron el flujo sistemático y ordenado. El equipo está tranquilo y planea.		Los hallazgos adversos causaron interrupción, pero no impidieron la finalización de la tarea		Los hallazgos adversos o la interrupción alteran por completo la evaluación ordenada y finalización de la tarea. No anticipatorio.
Toma de decisiones				
5	4	3	2	1
Ordena y completa tareas primarias y secundarias		Evaluación algo desordenada de las decisiones. Todas las tareas principales son completadas.		No completa ni ordena tareas primarias ni secundarias. La toma de decisiones no es clara.

Fuente: propia de los autores.

Toma de decisiones: implica el diagnóstico de la situación para establecer un juicio. El cirujano deberá considerar múltiples opciones para ejecutar una acción y resolver un problema, seleccionando la más apropiada, y comunicar las decisiones tomadas al personal relevante. Además, según las circunstancias, deberá reevaluar dichas decisiones y poseer la versatilidad para adaptarse a los cambios. Sin embargo, los cirujanos expertos son capaces de tomar decisiones rápidamente basados en su experiencia previa, sin necesitar de un análisis extenso en la mayoría de los casos [6,7].

Comunicación y trabajo en equipo: los fallos en la comunicación originan la mayor cantidad de errores en el ámbito médico [4]. La comunicación es la base del trabajo en equipo, puesto que permite a todos los integrantes de este manejar la misma información de una determinada situación, evitar suposiciones, dudas y ambigüedades, coordinando adecuadamente los roles que debe desempeñar cada uno [6,7].

Liderazgo: la figura de autoridad de un equipo debe ser capaz de establecer y mantener altos estándares en la práctica clínica, trabajar bajo presión y dar apoyo a los miembros del equipo, considerando sus necesidades y capacidades [6,7].

Estos aspectos técnicos, objetivos y subjetivos, condicionan la ocurrencia de posibles eventos adversos [8], a pesar de las habilidades técnicas que pueda poseer el cirujano, ya que éstas permiten disminuir la frecuencia de errores y mejorar el desempeño quirúrgico [9].

Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos, como PubMed y Cochrane, utilizando como término de búsqueda "*non-technical skills for surgeon*", y Google Académico, utilizando

"habilidades no técnicas en cirugía". Se incluyeron las publicaciones a partir de 2018, obteniéndose 232 resultados. Se realizó una búsqueda manual con el apoyo del gestor bibliográfico EndNote, con la cual se incluyeron 43 artículos de investigación a partir de la revisión del título, resumen y contenido, en base a los criterios de inclusión y exclusión de la presente revisión (Figura 1).

Se incluyeron los estudios en idioma inglés y español que evaluaran las NOTS en Cirugía general. Se excluyeron los estudios que no describiesen los métodos utilizados para evaluar las NOTS o que las relacionaban con procedimientos quirúrgicos específicos, dado que la presente revisión se enfoca en el análisis general de dichas habilidades.

Resultados de la búsqueda

Se identificaron 232 estudios, de los cuales, posterior a la revisión del título, resumen y palabras clave, se eliminaron 197 que no cumplieron con los criterios de inclusión. De los 35 estudios

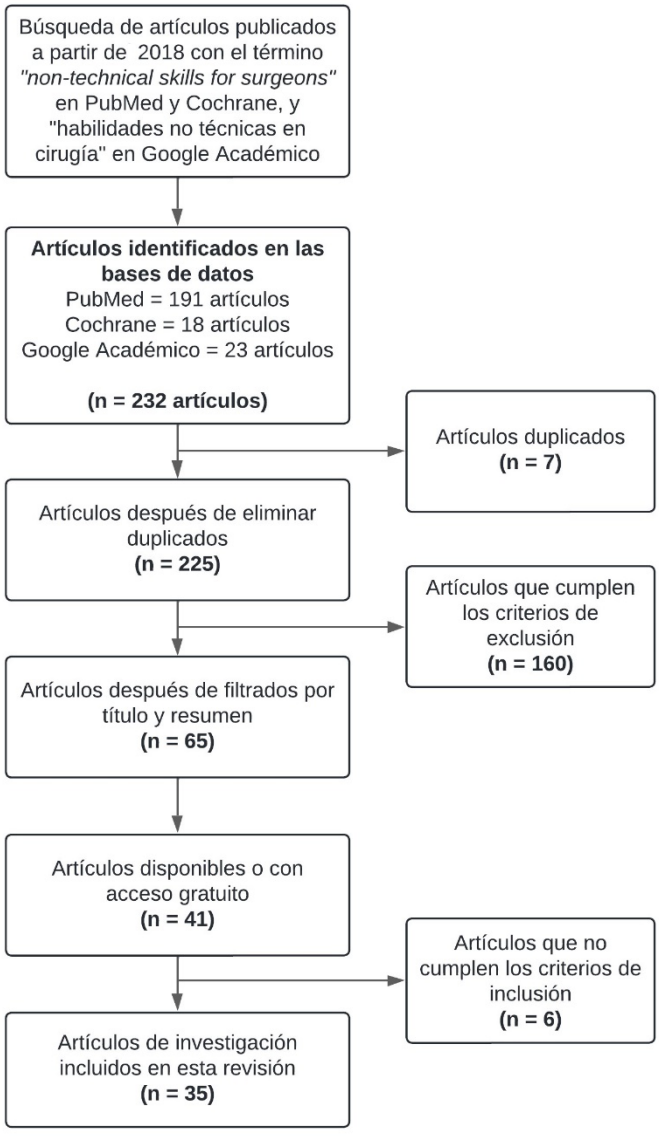


Figura 2. Algoritmo de búsqueda en la literatura.

Fuente: propia de los autores.

incluidos, 17 realizaron una revisión de la literatura [7,9-21], 8 contenían los resultados de programas de entrenamiento en NOTS [22-29], 2 fueron orientados desde el punto de vista del paciente [30-32] y 8 fueron trabajos de investigación que utilizaron variados recursos como cuestionarios, entrevistas, estudios de cohorte o aplicaron las escalas desarrolladas por los diferentes grupos de expertos para la evaluación de las NOTS [29,33-39].

Discusión

En el ámbito quirúrgico, las NOTS son todas aquellas habilidades no manuales, interpersonales y cognitivas, que otorgan al cirujano la capacidad de actuar acorde a la situación, tomar decisiones y mantener una comunicación efectiva con el equipo de trabajo, por lo cual de éstas dependen los resultados ante un evento adverso cuando las habilidades técnicas son óptimas [37]. Debido a ello, un grupo multidisciplinario de Escocia desarrolló el sistema NOTS, el cual permite una evaluación cuantitativa y objetiva de las habilidades blandas principales: conciencia de la situación, toma de decisiones, comunicación, trabajo en equipo y liderazgo; facilitando la retroalimentación y la identificación de aquellas habilidades que requieren mayor entrenamiento [18.]

En la Facultad de Medicina de la Universidad de Edimburgo, parte del equipo de selección de médicos aspirantes a la especialidad de Cirugía general diseñaron un currículo adaptando el sistema NOTS en contextos de recursos variables ("*NOTSS-VRC curriculum*"), con el objetivo de mejorar el conocimiento y crear conciencia sobre la importancia de las NOTS en los aspirantes a la especialidad de cirugía, para disminuir los eventos adversos quirúrgicos atribuibles al déficit de las mismas. Éste se basa en simulación de eventos intraoperatorios, conferencias y guías que enfatizan la importancia de las NOTS en el cuidado quirúrgico [17]. Tal es su eficacia, que actualmente es implementado en universidades de Australia, Dinamarca [9], Francia [7] , Irlanda [40], Estados Unidos [25], España [29] y Japón [24].

La mayoría de las investigaciones que evalúan la aptitud del cirujano se basan en habilidades técnicas y no consideran la aptitud psicológica y las NOTS [9,14], a pesar de que habilidades como la comunicación [13] son fundamentales para los residentes durante su trabajo diario [9,10,36], incluso fuera del quirófano, y tienen un elevado impacto en el desempeño del equipo y el tratamiento de los pacientes.

Se ha estimado que 10 a 15 % de las complicaciones perioperatorias o postoperatorias están sujetas a errores humanos, y que cerca del 50 % son evitables [7,11,26,27,37], dado que ocurren principalmente debido a fallas en la comunicación, donde las principales barreras se dan por su ausencia, por la omisión de información importante o por una transmisión sujeta a malas interpretaciones del contenido [31], o debido a fallas en el trabajo en equipo, donde una estructura inestable, sin asignación adecuada de roles y responsabilidades, afecta su rendimiento y, por ende, la seguridad del paciente y la calidad de la atención médica [41]. En caso contrario, con trabajo en equipo adecuado, donde prevalezcan la buena comunicación, la coordinación y el liderazgo, disminuyen las complicaciones, el tiempo operatorio y los costos [42].

Según un estudio de cohorte prospectivo que evaluó 144 casos de cirugía laparoscópica, en un 53,5 % de las operaciones hubo interrupciones relacionadas con los dispositivos quirúrgicos, en su mayoría debidas a NOTS deficientes del equipo de enfermería [43]. Deben considerarse aquellos elementos que afectan las NOTS, como la fatiga y el estrés, los cuales alteran la capacidad cognitiva del individuo [7,10,34], e incluso la inteligencia emocional, influyendo tanto en el trato que recibe el paciente como en el bienestar individual del cirujano [15].

Un estudio en Ruanda identificó cuatro barreras que afectan el desarrollo de las NOTS: entornos en constante cambio, incluyendo la carencia de recursos médicos ante emergencias; sobre carga de trabajo; jerarquía, lo cual produce un ambiente inseguro para la comunicación; y comunicación interdisciplinaria, dificultando la transmisión de información entre diferentes especialidades [28]. Al contrario, en otro estudio identificaron cinco comportamientos clave asociados a las NOTS en cirujanos: promover el respeto mutuo en el

quirófano, tomar decisiones seguras y satisfactorias en lugar de optimizar, buscar ayuda de un colega externo al caso ante la incertidumbre, realizar una pausa rápida en caso de que el equipo pierda el rumbo en una actividad, y equilibrar las actividades médicas y educativas [38].

Desde la perspectiva del paciente, también son importantes las habilidades blandas, por ejemplo, el liderazgo es percibido como un fuerte predictor de calidad quirúrgica [30]. Sin embargo, según la revisión sistemática de Lynch A, no hay evidencia suficiente que indique una mejora estadísticamente significativa para la resolución clínica del paciente, a pesar de percibirse mejoras en las NOTS del equipo médico [12].

En Venezuela, no existen precedentes sobre estudios, aplicación o desarrollo de alguna de las escalas de evaluación de habilidades no técnicas en residentes, cirujanos noveles y experimentados, es por ello que nace la iniciativa por parte de los investigadores en revisar sobre los aspectos teóricos de las NOTS, determinando que no solo las habilidades y las destrezas quirúrgicas son importantes en el cirujano. Más allá de ellas existen otras cualidades con las que se debe contar, que aseguran el éxito de la cirugía. La determinación de estas en Venezuela, a través del panel de expertos (como fue demostrado en la Universidad de Edimburgo), generarán estrategias que permitan optimizar la dinámica en el ambiente quirúrgico, en beneficio no solo del equipo de trabajo sino de los pacientes.

Conclusiones

En el ámbito quirúrgico, las denominadas "habilidades no técnicas" (*"Non-Technical Skills"* o NOTS) están adquiriendo importancia en los programas formativos en cirugía, puesto que de ello depende la capacidad de médicos residentes y cirujanos para trabajar en equipo y comunicarse efectivamente con el personal multidisciplinario que interviene en el cuidado del paciente, complementando así las habilidades técnicas y el conocimiento, para proveer un manejo más seguro y adecuado de los pacientes [19,20,26-28,37].

El sistema NOTS debería ser implementado a través de programas de entrenamiento en los diferentes programas de especialización alrededor del mundo, a través de videos o simulaciones, y en alianzas de la tecnología, como aplicaciones de realidad virtual, con lo que se logre aumentar la fiabilidad y validez de estas herramientas [7,11,14,16,17,21-24,35,36]. También debería desarrollarse con un enfoque de equipo y no individual (ya que provee mejores resultados a largo plazo), en presencia de un entrenador, para facilitar la comunicación y el trabajo en equipo, permitiendo a los aprendices adquirir nuevas habilidades que puedan aplicar en su práctica clínica [27], mejorando así el desempeño en NOTS, ya que actúa como un regulador del comportamiento de los demás cirujanos [13,39].

Además, a través del sistema NOTS se establece una reestructuración jerárquica en el equipo operatorio, transformándolo en una estructura de liderazgo horizontal, en donde cada miembro del equipo tiene una parte en la toma de decisiones y adquiere libertad de comunicación, permitiendo delegar tareas de manera apropiada y apoyarse mutuamente [32]. Mediante el planteamiento de esta serie de cualidades, nuestra intención es establecer que no solo el conocimiento, las habilidades y las destrezas técnicas son suficientes a la hora de generar una atención integral en el área quirúrgica, sino que se debe dar importancia a las habilidades blandas, e impulsar su desarrollo desde la formación académica en los postgrados de Cirugía general, para proporcionar una atención segura y más satisfactoria a los pacientes y mayor bienestar a los cirujanos.

Cumplimiento de normas éticas

Consentimiento informado: El presente estudio se realizó siguiendo las normas bioéticas internacionales establecidas por la Declaración de Helsinki. Fue aprobado por el Comité de Bioética del Hospital Universitario de Caracas, asegurando de esta manera el cumplimiento de los cuatro principios bioéticos fundamentales para la investigación. Por tratarse de una revisión de la literatura no se requiere el diligenciamiento de consentimiento informado.

Conflictos de intereses: Los autores declararon que no presentan conflictos de intereses.

Uso de Inteligencia Artificial: No se utilizaron tecnologías de inteligencia artificial para la realización de esta investigación.

Fuentes de financiación: recursos propios de los autores.

Contribución de los autores

- Diseño y concepción del estudio: Miguel Vassallo.
- Adquisición de datos: Miguel Vassallo, José Morao, Argelis Linares.
- Análisis e interpretación de datos: José Morao, Argelis Linares.
- Redacción del manuscrito: Miguel Vassallo, José Morao, Argelis Linares.
- Revisión crítica: Miguel Vassallo, José Morao, Argelis Linares.

Referencias

1. Geraghty A, Paterson-Brown S, McGregor RJ. Non-technical skills for surgeons (NOTSS). Surgery (Oxford). 2023;41:474-8. https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2023.05.006
2. Darzi A, Mackay S. Assessment of surgical competence. Qual Health Care. 2001;10(Suppl 2):ii64-9.
3. Vergis A, Hardy K. Cognitive and technical skill assessment in surgical education: A changing horizon. Indian J Surg. 2017;79:153-7. https://doi.org/10.1007/s12262-017-1603-5
4. Rosendal AA, Sloth SB, Rölfing JD, Bie M, Jensen RD. Technical, non-technical, or both? A scoping review of skills in simulation-based surgical training. J Surg Educ. 2023;80:731-49. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2023.02.011
5. Gawande AA, Zinner MJ, Studdert DM, Brennan TA. Analysis of errors reported by surgeons at three teaching hospitals. Surgery. 2003;133:614-21. https://doi.org/10.1067/msy.2003.169
6. Cha JS, Yu D. Objective measures of surgeon non-technical skills in surgery: A scoping review. Hum Factors. 2022;64:42-73. https://doi.org/10.1177/0018720821995319
7. Yule S, Paterson-Brown S, Youngson GG, McIlhenny C, Maran N, Flin R. The non-technical skills for surgeons (NOTSS). System Handbook v2.0. The Royal College of Surgeons of Edinburgh; 2019. 20 p. Disponible en: https://www.rcsed.ac.uk/media/682516/notss-system-handbook-v20.pdf
8. Allard MA, Blanié A, Brouquet A, Benhamou D. Learning non-technical skills in surgery. J Visc Surg. 2020;157(3 Suppl 2):S131-S136. https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2020.03.001
9. 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;139:140-9. https://doi.org/10.1016/j.surg.2005.06.017
10. Ragonese M, Di GIanfrancesco L, Bassi P, Sacco E. Psychological aptitude for surgery: The importance of non-technical skills. Urologia. 2019;86:45-51. https://doi.org/10.1177/0391560319840523
11. Klaas S, Kara M, Nikki M, Rhona F, Simon PB. A ward-round non-technical skills for surgery (WANTSS) taxonomy. J Surg Educ. 2020;77:369-79. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.09.011
12. Lynch A. Simulation-based acquisition of non-technical skills to improve patient safety. Semin Pediatr Surg. 2020;29:150906. https://doi.org/10.1016/j.sempedsurg.2020.150906
13. Leuschner S, Leuschner M, Kropf S, Niederbichler AD. Non-technical skills training in the operating theatre: A meta-analysis of patient outcomes. Surgeon. 2019;17:233-43. https://doi.org/10.1016/j.surge.2018.07.001
14. McClelland G. Factors that affect scrub practitioner non-technical skills: A literature review. J Perioper Pract. 2018;28:75-82. https://doi.org/10.1177/1750458918762315
15. Ounounou E, Aydin A, Brunckhorst O, Khan MS, Dasgupta P, Ahmed K. Nontechnical skills in surgery: A systematic review of current training modalities. J Surg Educ. 2019;76:14-24. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.05.017
16. Sharp G, Bourke L, Rickard MJFX. Review of emotional intelligence in health care: An introduction to emotional intelligence for surgeons. ANZ J Surg. 2020;90:433-40. https://doi.org/10.1111/ans.15671
17. McMullan RD, Urwin R, Sunderland N, Westbrook J. Observational tools that quantify nontechnical skills in the operating room: A systematic review. J Surg Res. 2020;247:306-22. https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.10.012
18. Lin Y, Scott JW, Yi S, Taylor KK, Ntakiyiruta G, Ntirenganya F, et al. Improving surgical safety and nontechnical skills in variable-resource contexts: A novel educational curriculum. J Surg Educ. 2018;75:1014-21. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2017.09.014
19. Jung JJ, Borkhoff CM, Jüni P, Grantcharov TP. Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS): Critical appraisal of its measurement properties. Am J Surg. 2018;216:990-7. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.02.021

20. Navarro F, González S, Gabrielli M. Evaluación de las habilidades no técnicas en cirugía. Rev Cir. 2019; 71:359-65. http://dx.doi.org/10.4067/S2452-45492019000400359
21. Pico-Camacho AJ, Vega-Peña NV, Segnini-Rodríguez FJ. Habilidades no técnicas en la educación en cirugía. Una revisión panorámica de la literatura. Educ Méd. 2024;25:100952. https://doi.org/10.1016/j.edumed.2024.100952
22. Nazim SM, Riaz Q. Simulation based team training in surgery - A review. J Pak Med Assoc. 2021;71(Suppl 1):S77-S82.
23. Pradarelli JC, Gupta A, Lipsitz S, Blair PG, Sachdeva AK, Smink DS, et al. Assessment of the Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS) framework in the USA. Br J Surg. 2020;107:1137-44. https://doi.org/10.1002/bjs.11607
24. Jung JJ, Yule S, Boet S, Szasz P, Schulthess P, Grantcharov T. Nontechnical skill assessment of the collective surgical team using the Non-Technical Skills for Surgeons (NOTSS) system. Ann Surg. 2020;272:1158-63. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003250
25. Yamane M, Sugimoto S, Suzuki E, Aokage K, Okazaki M, Soh J, et al. Continuing surgical education of non-technical skills. Ann Med Surg (Lond). 2020;58:177-86. https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.07.062
26. Stewart-Parker E, Allan H, Vig S. BEST of surgical training: The pan-London Core Surgical Training induction programme: "There's no I in team, but there is a me". Surgeon. 2022;20:e69-e77. https://doi.org/10.1016/j.surge.2021.06.002
27. Limardo A, Blanco L, Menendez J, Ortega A. Competencias médicas: Evaluación de habilidades no técnicas en cirugía en el proceso de formación contínua profesional en un hospital público durante el periodo de un año. Revista Argentina de Educación Médica. 2020;9:30-43.
28. Lindegger DJ, Abahuje E, Ruzindana K, Mwachiro E, Karonkano GR, Williams W, et al. Strategies for improving quality and safety in global health: Lessons from non-technical skills for surgery implementation in Rwanda. Glob Health Sci Pract. 2021;9:481-6. https://doi.org/10.9745/GHSP-D-21-00042
29. Abahuje E, Bartuska A, Koch R, Youngson G, Ntakiyiruta G, Williams W, et al. Understanding barriers and facilitators to behavior change after implementation of an interdisciplinary surgical non-technical skills training program in Rwanda. J Surg Educ. 2021;78:1618-28. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2021.01.011
30. Oves-Suarez B, García-Marín JA, Aguayo-Albasini Jl, Soria-Aledo V. Unveilling the hidden skillset: Exploring non-technical skills in surgical education across spanish medical universities. BMC Med Educ. 2024;24:376. https://doi.org/10.1186/s12909-024-05362-w
31. Yule J, Hill K, Yule S. Development and evaluation of a patient-centred measurement tool for surgeons' non-technical skills. Br J Surg. 2018;105:876-84. https://doi.org/10.1002/bjs.10800
32. Casali G, Lock G, Novoa NM. Teaching non-technical skills: The patient centered approach. J Thorac Dis. 2021;13:2044-53. https://doi.org/10.21037/jtd.2019.01.48
33. Gostlow H, Marlow N, Thomas MJW, Hewett PJ, Kiermeier A, Babidge W, et al. Non-technical skills of surgical trainees and experienced surgeons. Br J Surg. 2017;104:777-85. https://doi.org/10.1002/bjs.10493
34. Elek RN, Haidegger T. Non-technical skill assessment and mental load evaluation in robot-assisted minimally invasive surgery. Sensors (Basel). 2021;21:2666. https://doi.org/10.3390/s21082666
35. Anton NE, Athanasiadis DI, Karipidis T, Keen AY, Karim A, Cha J, et al. Surgeon stress negatively affects their non-technical skills in the operating room. Am J Surg. 2021;222:1154-7. https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.01.035
36. Pradarelli JC, Gupta A, Hermosura AH, Murayama KM, Delman KA, Shabahang MM, et al. Non-technical skill assessments across levels of US surgical training. Surgery. 2021;170:713-8. https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.02.058
37. Walker KG, Blackhall VI, Hogg ME, Watson AJM. Eight years of Scottish surgical boot camps: How we do it now. J Surg Educ. 2020;77:235-41. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.11.001
38. Skråmm SH, Jacobsen ILS, Hanssen I. Communication as a non-technical skill in the operating room: A qualitative study. Nurs Open. 2021;8:1822-8. https://doi.org/10.1002/nop2.830
39. Yule S, Gupta A, Blair PG, Sachdeva AK, Smink DS; American College of Surgeons Committee on Non-Technical Skills. Gathering validity evidence to adapt the Non-technical Skills for Surgeons (NOTSS) assessment tool to the United States context. J Surg Educ. 2021;78:955-66. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.09.010
40. Ameryoun A, Pakpour AH, Nikoobakht M, Saffari M, Yaseri M, O'Garo KGN, et al. Effectiveness of an in-service education program to improve patient safety directed at surgical residents: A randomized controlled trial. J Surg Educ. 2019;76:1309-18. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2019.03.002
41. Mitchell T. Adapting for the future: Flexibility of UK postgraduate training. Surgery (Oxf). 2020;38:670-4. https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2020.07.004
42. Bejarano M. Los cirujanos y el trabajo en equipo. Rev Colomb Cir. 2019;34:112-3. https://doi.org/10.30944/20117582.104
43. Ramírez AT. La cirugía como una sinfonía. Un proyecto para el trabajo en equipo y coordinado. Rev Colomb Cir. 2020;35:550-2. https://doi.org/10.30944/20117582.673
44. Sharma S, Grantcharov T, Jung JJ. Non-technical skills and device-related interruptions in minimally invasive surgery. Surg Endosc. 2021;35:4494-500. https://doi.org/10.1007/s00464-020-07962-1