

# Percepción de la experiencia académica teórica de los residentes de especialidades médico-quirúrgicas durante la pandemia por COVID-19 en un hospital universitario de alta complejidad

## Perception of the Theoric Academic Experience of Residents of Medical Specialties during the COVID-19 Pandemic in a Highly Complex University Hospital

Recibido: 20 Junio 2021 | Aceptado: 27 Agosto 2021

REINALDO GRUESO ANGULO

Director científico del Hospital Universitario San Ignacio. Profesor del Departamento de Anestesiología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7777-6630>

LILIAN TORREGROSA ALMONACID

Hospital Universitario San Ignacio. Directora del Departamento de Cirugía y Especialidades, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5392-7083>

SILVIA HELENA GALVIS NAVARRETE<sup>a</sup>

Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, Colombia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5529-8279>

<sup>a</sup> Autora de correspondencia: [sgalvis@husi.org.co](mailto:sgalvis@husi.org.co)

*Cómo citar:* Grueso Angulo R, Torregrosa Almonacid L, Galvis Navarrete SH. Percepción de la experiencia académica teórica de los residentes de especialidades médico-quirúrgicas durante la pandemia por COVID-19 en un hospital universitario de alta complejidad. Univ. Med. 2021;62(4). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-4.peat>

### RESUMEN

La pandemia por COVID-19 generó profundos cambios en los procesos de aprendizaje y de educación médica. Estos fueron facilitados, en muchos de los casos, por herramientas de aprendizaje virtual, que fueron de gran ayuda para garantizar la continuidad de los procesos de aprendizaje. Sin embargo, estos cambios adquieren un mayor significado cuando se habla de los escenarios de práctica clínica en hospitales, debido a las restricciones generadas por la pandemia, y por las cuales el acceso a pacientes y procedimientos quirúrgicos se vieron significativamente afectados o disminuidos. Tal disminución repercutió en el proceso de formación de los residentes de especialidades médico-quirúrgicas en todo el mundo. En este sentido, surgió la necesidad de conocer la percepción de los residentes de las diferentes especialidades médico-quirúrgicas, mediante una encuesta, frente a los cambios generados por la pandemia por COVID-19 en su formación académica. Así, en este artículo se expone la experiencia de un hospital universitario de alta complejidad, el cual es escenario de práctica de más de treinta programas de especialidades médicas.

### Palabras clave

COVID-19; educación médica; aprendizaje virtual; especialidades médico-quirúrgicas; residentes.

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic generated profound changes in the learning and medical education processes. These changes were facilitated, in many cases, by virtual learning tools. Undoubtedly, these tools were of great help to guarantee the continuity of the learning processes; however, it is undeniable that they constitute an alternative that does not replace the acquisition of skills in clinical settings. In general, these changes take on greater significance when we talk about clinical practice scenarios in hospitals, mainly due to the restrictions generated by the pandemic, where access to patients and surgical procedures were significantly affected or decreased. This decrease had a direct impact on the training process for residents of medical-surgical specialties worldwide. In this sense, the need arose to know the resident's perception of the different medical-surgical specialties, in the face of the changes generated by the COVID-19 pandemic in their academic training. A survey was conducted among the residents of the San Ignacio University Hospital to find out their perception. In this article, we present the experience of a highly complex university hospital, which is the practice setting for more than 30 medical specialty programs.

### Keywords

COVID-19; medical education; virtual learning; medical specialties; residents.

## Introducción

La pandemia por COVID-19 generó grandes y profundos cambios en todos los aspectos de la vida, de una forma tan abrupta y rápida que nadie se lo hubiera podido imaginar. Estos han repercutido, entre muchos otros aspectos, en los procesos educativos de los programas de residencias médicas (1,2). La educación médica sufrió importantes y repentinos cambios, frente a los cuales tanto estudiantes como docentes tuvieron que adaptarse, asumiendo los nuevos retos que traía consigo la pandemia.

Las recomendaciones de las entidades regulatorias fueron muy estrictas en un principio y establecieron múltiples restricciones, varias de las cuales eran mantener el distanciamiento físico, limitar reuniones que implicaran grupos de personas en lugares cerrados (incluidas las reuniones académicas), así como procurar aislamientos generalizados. Sin duda alguna, tales restricciones impactaron directamente en la educación médica y limitaron la presencialidad. Sin embargo, la educación médica siempre se ha entendido como un proceso que requiere y

supone una interacción presencial entre docentes y alumnos, en el cual usualmente existe una supervisión del docente en diferentes escenarios de práctica clínica. De esta manera, resultó un gran reto asumir y comprender la virtualización de la educación médica, como un gran cambio derivado de las restricciones por la pandemia por COVID-19 (3,4).

En este orden de ideas, es importante resaltar que en el ámbito asistencial las condiciones epidemiológicas locales modificaron irremediamente el número, volumen y características de los pacientes atendidos; la exposición a procedimientos e intervenciones, y la experiencia clínica cotidiana, y en los procesos de docencia clínica, la continuidad de las sesiones académicas curriculares, así como las modalidades educativas empleadas por los docentes y estudiantes (5,6). Si bien es cierto que la virtualización de contenidos como alternativa no reemplazará la adquisición de habilidades en los escenarios clínicos, es una realidad innegable que durante estos meses críticos ha sido la principal herramienta de enseñanza en muchos programas de residencia alrededor del mundo, algunos de los cuales, por necesidad, han suspendido incluso en su totalidad la asistencia de los estudiantes de posgrado a sus escenarios de práctica (7, 8, 9).

Pensar la virtualización como eje fundamental de la educación médica resulta difícil; sin embargo, esa es la realidad a la cual nos hemos visto avocados de manera abrupta. Es por esto por lo que tal vez deba ser pensada como un complemento a las diferentes actividades que configuran la educación médica; un complemento que por ahora ocupa un lugar fundamental en los procesos de formación y que permanecerá ocupando un lugar importante en los próximos años. Pero no podemos dejar de lado el papel tan crucial que ocupan los escenarios de práctica clínica y que resultan fundamentales para la formación médica. Seguramente, la pandemia tendrá mayores repercusiones en algunos campos de la medicina, sobre todo en los quirúrgicos, en los cuales la práctica clínica se ha visto más que modificada.

Muchos investigadores en diferentes partes del mundo se han esforzado por describir y compartir

su experiencia respecto de los cambios generados en la educación médica por la pandemia por COVID-19. En general, coinciden en evidenciar cómo cada uno, desde su experiencia, los ha podido enfrentar y cómo se han adaptado para mantener la calidad y la continuidad de la educación médica. Sin embargo, muy pocos se han concentrado en describir la percepción de los residentes o de los docentes sobre los cambios que ha traído la pandemia (10, 11, 12, 13, 14). En este artículo, no solo haremos referencia a los cambios en los procesos educativos que hemos experimentado localmente, sino que, a su vez, pretendemos resaltar la percepción que han tenido los residentes en su proceso de formación durante estos meses.

## Métodos

Este fue un estudio descriptivo retrospectivo. Durante julio de 2020 se implementó la “Encuesta a residentes contingencia COVID-19”, la cual fue electrónica, voluntaria y anónima. Esta fue remitida por medio del correo electrónico institucional a todos los residentes de las especialidades médicas, tanto clínicas como quirúrgicas rotantes en el Hospital Universitario San Ignacio (HUSI). La encuesta fue diligenciada por 299 residentes. Inicialmente, se implementó la encuesta y después tuvo lugar el desarrollo del protocolo de investigación, a partir de sus resultados, y por ello este es un estudio retrospectivo.

Se incluyeron a todos los residentes del HUSI que hubieran diligenciado la encuesta. No se estableció ningún criterio de exclusión. Y, a efectos de describir las variables que se iban a evaluar, se revisaron y tomaron los datos extraídos de la encuesta. Para la descripción de las variables categóricas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas. La encuesta contaba con diferentes preguntas, relacionadas principalmente con las actividades académicas teóricas (clases magistrales, revisiones de tema, club de revistas, entre otras). No se incluyeron en la encuesta preguntas específicamente relacionadas con los escenarios de práctica

clínica o asistencial, que corresponderían a actividades académicas prácticas (por ejemplo: percepción de los procedimientos quirúrgicos, percepción del nuevo perfil epidemiológico de los pacientes, percepción del cambio de la carga asistencial, etc.). Además, la encuesta no solicitaba directamente a los estudiantes establecer un comparativo con las actividades académicas, previo al inicio de la pandemia. Las preguntas de la encuesta se encontraban orientadas a conocer la percepción actual de los residentes con la virtualización de las actividades académicas.

### *La experiencia de un hospital universitario de alta complejidad*

El HUSI es un hospital de alta complejidad que cuenta con más de 11 servicios y 17 unidades, conformadas por 17 especialidades clínicas y 21 especialidades quirúrgicas. Adicionalmente, es el escenario de formación para 31 programas de especialización o residencias médicas de la Pontificia Universidad Javeriana. A 2021, más de 397 residentes de diferentes especialidades clínicas y quirúrgicas rotan en los diferentes servicios y unidades.

Desde el 16 de marzo de 2020, la Pontificia Universidad Javeriana suspendió las actividades académicas presenciales para todos los estudiantes, incluidos los de la Facultad de Medicina. Con ello se produjo una reducción considerable en la exposición a los escenarios de práctica clínica, para poder disminuir el riesgo de contagio y garantizar la seguridad tanto de docentes como de estudiantes. Como estrategia de adaptación a la pandemia, se ajustaron las rotaciones clínicas de los residentes (3). Para las actividades académicas teóricas (seminarios, clases, juntas académicas, etc.), se definieron estrategias virtuales, a través de las diferentes plataformas disponibles, con el fin de minimizar la presencialidad en los salones y mantener las recomendaciones de distanciamiento físico, y con ello minimizar el riesgo de contagio por exposición de los equipos clínicos y la población general (6,15,16).

La Pontificia Universidad Javeriana y el HUSI brindaron un gran apoyo a docentes y estudiantes en la capacitación para el uso de estas nuevas tecnologías que permitieron dar continuidad a los procesos de formación. Dentro de las plataformas tecnológicas disponibles, la más utilizada en el HUSI para las actividades académicas teóricas fue Microsoft Teams, que es la oficial institucional. A través de esta, se realizan diferentes actividades académicas teóricas entre los docentes y los residentes. Se han usado otras plataformas con menor frecuencia, como WebEx y Google Meet.

A partir de todos los cambios implementados, resultó necesario conocer la percepción de los residentes rotantes en el HUSI durante la pandemia por COVID-19, frente a su experiencia académica con las estrategias virtuales de enseñanza. En ese orden de ideas, se planteó encuestarlos, para, a su vez, identificar barreras o aspectos en los que se pudiera mejorar u optimizar las herramientas digitales para la educación médica; aspectos que puedan impactar de manera directa en la formación de los residentes.

Como se evidencia en la tabla 1, en la encuesta participaron una gran variedad de especialidades tanto clínicas como quirúrgicas. La variación de la cantidad de participantes por especialidad obedece principalmente al número de cupos que existe en cada una de ellas, es decir, las especialidades con un mayor número de residentes tuvieron una mayor participación (pediatría, medicina de urgencias, medicina interna, ginecología y obstetricia y anestesiología).

**Tabla 1.**

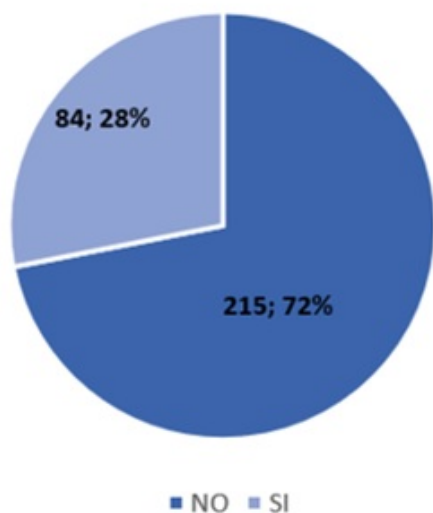
*Participación en la encuesta por especialidades*

<b>Especialidad</b>	<b>Participación</b>
Anestesiología	20
Cardiología	3
Cirugía cardiovascular	3
Cirugía general	9
Cirugía maxilofacial	2
Cirugía plástica	7
Dermatología	2
Endocrinología	2
Endocrinología pediátrica	2
Epidemiología clínica	8
Gastroenterología	7
Genética médica	6
Geriatría	19
Ginecología y obstetricia	20
Hematología y oncología	1
Hematoncología pediátrica	2
Medicina de urgencias	26
Medicina familiar	16
Medicina interna	22
Nefrología	3
Neonatología	5
Neumología	2
Neurocirugía	6
Neurología	2
Oftalmología	6
Ortopedia y traumatología	10
Otorrinolaringología	8
Patología	2
Pediatría	50
Psiquiatría	12
Psiquiatría de niños y adolescentes	2
Radiología	10
Urología	4
<b>Total</b>	<b>299</b>

### Actividades académicas

#### Cancelación de actividades académicas

Durante la pandemia por COVID-19 se ha tratado de garantizar la continuidad de las actividades académicas en el HUSI. De acuerdo con la encuesta, solo se cancelaron el 28 % de las actividades programadas en las diferentes especialidades, lo que significa que en el 72 % de los casos las actividades programadas continuaron sin contratiempos, tal como se puede observar en la figura 1. Ahora bien, las especialidades en las que hubo una mayor frecuencia de cancelación de las actividades programadas fueron Patología, Anestesiología y Cirugía General.

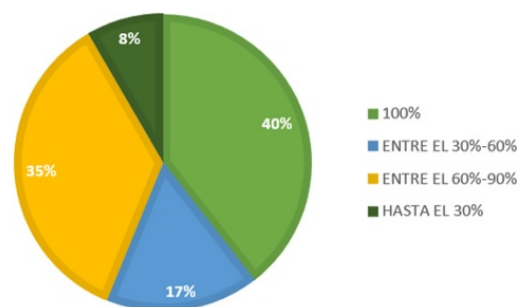


**Figura 1.**  
Cancelación de actividades académicas programadas

#### Virtualización de las actividades académicas

En cuanto a la virtualización de las actividades, se pudo observar que el 40 % de los residentes que respondieron la encuesta manifestó que el 100 % de las actividades académicas fueron

virtualizadas, como se puede observar en la figura 2. Por su parte, solo el 8 % de los residentes que respondieron la encuesta manifestó una frecuencia de virtualización de las actividades académicas programadas menor al 30 %. En este orden de ideas, en todas las especialidades las actividades académicas teóricas fueron virtualizadas. Dentro de las especialidades que tuvieron una mayor frecuencia de virtualización se encuentran: Hematología, Psiquiatría y Urología.



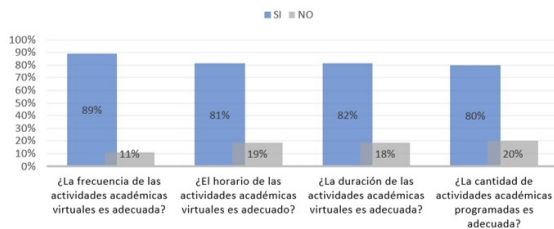
**Figura 2.**  
Porcentaje de actividades que se realizaron de forma virtual

#### Calidad de las actividades académicas

Sin duda alguna, la calidad de las actividades teóricas durante la pandemia por COVID-19 ha sido una variable de gran importancia. Se podría llegar a pensar que la virtualización podría llevar a una disminución en la calidad de las actividades académicas. Es importante mencionar que la calidad, en muchos casos dependerá, de la disponibilidad de herramientas tecnológicas innovadoras que garanticen un proceso dinámico de aprendizaje. La encuesta evidencia que el 27 % de los residentes considera que la calidad de las actividades es “excelente”; seguida de “buena” (64 %). Solo el 9 % de los residentes considera que la calidad es regular.

*Frecuencia, horario, duración y cantidad*

En general, la mayoría de los residentes consideró que tanto la frecuencia como el horario, la duración y la cantidad de actividades académicas es adecuada, como se puede observar en la figura 3. Para el 89 % de los residentes la frecuencia de las actividades es adecuada, para el 81 % de los encuestados el horario es adecuado, para el 82 % la duración de las actividades académicas es adecuada y para el 80 % de ellos la cantidad de actividades académicas es adecuada. Una pequeña proporción de residentes consideró que no fueron adecuados.



**Figura 3.**  
*Actividades académicas virtuales*

*Tipo de actividades académicas*

Dentro de los diferentes tipos de actividades académicas-teóricas, las clases magistrales fueron las más realizadas de manera virtual (75,3 %), seguido de la revisión de casos clínicos (73,2 %) y de los casos de correlación (31,8 %). El club de revistas y el club de fotos tuvieron una frecuencia baja de realización en todas las especialidades. Esto podría repercutir en algunas especialidades específicas, como Dermatología, Pediatría y Radiología, en las cuales estas actividades configuran una parte muy importante del proceso de formación (tabla 2).

**Tabla 2.**  
*Tipo de actividades académicas*

Tipo de actividades académicas	Porcentaje	Cantidad de estudiantes
Clases magistrales	75,3	225
Revisión de casos clínicos	73,2	219
Casos de correlación	31,8	95
Club de revistas	0,3	1
Club de fotos	3,3	10
Todas las anteriores	8,7	26

**Discusión**

La pandemia por COVID-19 ha traído consigo grandes retos y consecuencias en la educación médica, tanto en el ámbito local (9) como en el mundial (10, 11, 12, 13). Las facultades de medicina del país se vieron obligadas a suspender de manera abrupta todas las actividades presenciales. De ahí que diferentes facultades de medicina hayan llevado a cabo un gran esfuerzo, no solo económico sino también en recurso humano, al invertir en plataformas virtuales que garantizaran la continuidad de los procesos formativos de los estudiantes. El eje fundamental durante todo este proceso de cambio ha sido el poder mantener la continuidad y calidad de los procesos de formación, de tal manera que se minimicen las repercusiones que se pueden presentar cuando pensamos en la educación médica separada de los escenarios de práctica clínica.

De ahí que, en todo este proceso, la virtualización de las actividades académicas haya constituido una nueva realidad, en la cual las herramientas informáticas han ocupado un papel fundamental. Ello ha puesto en evidencia la necesidad de contar con tecnologías y recursos digitales innovadores para garantizar la calidad de la educación médica, porque el impacto a largo plazo de la pandemia aún es desconocido, pero se presume que puede ser considerable.

La “Encuesta a residentes contingencia COVID-19” permitió acercarse a la percepción que tienen los residentes respecto a los grandes cambios generados por la pandemia por COVID-19 en su proceso de formación como

especialistas. Si bien muchos investigadores del mundo han compartido su experiencia respecto a la adaptación de los procesos educativos con los cambios y restricciones derivados de la pandemia por COVID-19, muy pocos se han concentrado en indagar por la percepción de los residentes (estudiantes) frente a estos.

Shima Tabatabai (8), en su artículo sobre el impacto de la COVID-19 y la educación médica virtual, expuso la forma en que la educación médica se ha tenido que transformar en un proceso virtual. Coincidimos con el autor en que la prioridad debe ser la seguridad tanto de los estudiantes como de los docentes. Sin embargo, no se puede dejar de lado la continuidad en los procesos de formación. Adicionalmente, coincidimos en la importancia de los recursos informáticos y en cómo se deben hacer ajustes —en algunos casos, robustecer los sistemas de información— para garantizar la calidad de los procesos educativos en medicina. Por último, coincidimos en que la virtualización de la educación médica es una realidad que seguramente va a permanecer en el tiempo, posiblemente con cambios y reducciones progresivas del uso de herramientas informáticas, pero que, sin duda alguna, seguirá ocupando un papel importante en las facultades de medicina.

Dedeilia et al. (15) llevaron a cabo una revisión sistemática sobre los retos e innovaciones de la educación médica durante la pandemia por COVID-19, en la cual se incluyeron 61 artículos. Respecto de los retos, coincidimos con los autores en la gran disminución de la presencialidad en los escenarios de práctica clínica, que se traduce en una disminución del contacto directo con los pacientes. Ahora bien, respecto de las innovaciones, coincidimos en que la virtualización de la educación médica obligó a crear estrategias innovadoras (teleconferencias, clases en línea, entre otras) que garantizaran la calidad y continuidad de la educación médica.

Dentro de las limitaciones que presentó este estudio se resalta que la encuesta no incluyó preguntas relacionadas con las actividades académicas prácticas de los residentes, es decir, en relación con la percepción de las actividades

asistenciales de los residentes en los escenarios de práctica clínica. Las preguntas que contenía la encuesta se orientaron a conocer la percepción de los residentes respecto a las actividades principalmente teóricas (clases magistrales, club de revistas, revisiones de tema, etc.). En este orden de ideas, no fue posible conocer ni tener información sobre las actividades prácticas-asistenciales que, sin duda alguna, son de gran valor.

En el HUSI, las actividades académicas presenciales fueron rápidamente suspendidas y para garantizar su continuidad y calidad se adaptaron a la virtualidad. Consideramos que la virtualización de la educación médica es una realidad frente a la cual nos hemos adaptado y que, seguramente, va a seguir siendo importante en los próximos años. A pesar del advenimiento de las vacunas, se continúan instaurando medidas para minimizar el riesgo de contagio tanto de docentes como de estudiantes.

Así, se ha logrado mantener la seguridad tanto de docentes como de estudiantes durante la pandemia, y se ha realizado un gran esfuerzo por mantener las actividades académicas teóricas de calidad a través de las plataformas virtuales disponibles. En general, esta adaptación ha sido percibida por los residentes de forma positiva. Es innegable que el tiempo de exposición clínica disminuyó de manera significativa y aún no son claras las repercusiones de esta limitación tan importante.

## Conclusiones

La pandemia por COVID-19 ha influido en todos los procesos educativos y en todos sus aspectos. Sin duda alguna, las especialidades médico-quirúrgicas no han sido la excepción. La pandemia nos ha obligado a adaptarnos a una nueva realidad en la cual la virtualización ha sido protagonista.

Las estrategias educativas han cambiado drásticamente y han supuesto una rápida adaptación tanto de los estudiantes como de los docentes a las nuevas tecnologías informáticas. Para algunos programas fueron

necesarias grandes inversiones para robustecer la educación virtual, a través de diversas plataformas informáticas.

La merma en la exposición a escenarios clínicos, así como el cambio en el perfil epidemiológico de los hospitales, repercutirá en la formación de los residentes. Por ello, se debe propender a mantener actividades académicas teóricas y prácticas de alta calidad, que de alguna manera reduzcan las consecuencias que trae consigo la disminución de la carga asistencial y la presencialidad en los escenarios de práctica clínica. La encuesta realizada en el HUSI nos permitió comprender localmente la percepción que los residentes han tenido frente a todos estos cambios, y a partir de la cual se rescata una percepción positiva en todas las especialidades respecto de la continuidad y la calidad de las actividades académicas teóricas.

## Financiación

La realización de este trabajo fue posible gracias al Hospital Universitario San Ignacio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. Mian A, Khan S. Medical education during pandemics: a UK perspective. *BMC Med.* 2020;18(100). <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01577-y>
2. Toro-Huamanchumo C, Herrera-Añazco P. Medical education during the COVID-19 pandemic: global initiatives for undergraduate and medical residency. *SciELO Preprints.* 2020. <https://doi.org/10.1590/SciELOpreprints.565>
3. Gómez Viracachá IM, Ramírez Lozano DM, Bertolotto Cepeda AM, Vargas Vaca YA, Montealegre Pomar

AP, López García JC. Enfoque práctico de la infección por SARS-CoV-2 en recién nacidos. *Univ Med.* 2021;62(2). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed62-2.sars>

4. Schwartz AM, Wilson JM, Boden SD, Moore TJ, Bradbury TL, Fletcher ND. Managing resident workforce and education during the COVID-19 pandemic: evolving strategies and lessons learned. *JB JS Open Access.* 2020 Apr 15;5(2):e0045. <https://doi.org/10.2106/JBJS.OA.20.00045>

5. Sahi PK, Mishra D, Singh T. Medical education amid the COVID-19 pandemic. *Indian Pediatr.* 2020;57(7):652-7. <https://doi.org/10.1007/s13312-020-1894-7>

6. Almarzooq ZI, Lopes M, Kochar A. Virtual learning during the COVID-19 pandemic: a disruptive technology in graduate medical education. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75(20):2635-38. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.015>

7. Chick RC, Clifton GT, Peace KM, Propper BW, Hale DF, Alseidi AA, et al. Using Technology to maintain the education of residents during the COVID-19 pandemic. *J Surg Educ.* 2020;77(4):729-32. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2020.03.018>

8. Tabatabai S. COVID-19 impact and virtual medical education. *J Adv Med Educ Prof.* 2020;8(3):140-3. <https://doi.org/10.30476/jamp.2020.86070.1213>

9. Cabrera-Vargas LF, Luna Jaspe C, Pedraza Ciro M. Adaptación de la residencia de cirugía general en Colombia a la pandemia del COVID-19: programa de enseñanza quirúrgica virtual. *Rev Colomb Cir.* 2020;35(2):256-63. <https://doi.org/10.30944/20117582.632>

10. Khosravi MH, Sisakht AM, Kiani D, Ahmadi S. Letter to the Editor “Effects of covid-19



pandemic on neurological surgery care and education; our experience from Iran". *WorldNeurosurg.* 2020 May 13;139:376. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.05.058.29>

11. John R Potts 3rd. Residency and fellowship program accreditation: effects of the novel coronavirus (COVID-19) pandemic. *J Am Coll Surg.* 2020 Apr 3;S1072-7515(20)30299-4. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2020.03.026>

12. Gallo G, Trompetto M. The effects of COVID-19 on Academic activities and surgical education in Italy. *J Invest Surg.* 2020 Apr 5;33(7):687-9. <https://doi.org/10.1080/08941939.2020.1748147>

13. Gupta T, Nazif TM, Vahl TP, Ahmad H, Bortnick AE, Feit F, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on interventional cardiology fellowship training in the New York metropolitan area: a perspective from the United States epicenter. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2021 Feb 1;97(2):201-5. <https://doi.org/10.1002/ccd.28977>

14. Ehrlich H, McKenney M, Elkbuli A. We asked the experts: virtual learning in surgical education during the COVID-19 pandemic-shaping the future of surgical education and training. *World J Surg.* 2020 May 14;44(7):2053-5. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05574-3>

15. Dedeilia A, Sotiropoulos MG, Hanrahan JG, Janga D, Dedeilias P, Sideris M. Medical and surgical education challenges and innovations in the COVID-19 era: a systematic review. *In Vivo.* 2020;34(3 Suppl):1603-11. <https://doi.org/10.21873/invivo.11950>

16. Tabatabai S. Simulations and virtual learning supporting clinical education during the COVID 19

pandemic. *Adv Med Educ Pract.* 2020;11:513-16. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S257750>