

# Impacto de COVID-19 en la formación de los alumnos de la Carrera de Posgrado de Cirugía General en un Hospital COVID

## Impact of COVID-19 pandemic on trainees' education in the Postgraduate Program in General Surgery in a COVID-19-dedicated hospital

Juan C. Gambealte<sup>1,2</sup> , Franco Nicolás Pomilio Di Loreto<sup>2</sup> , Gustavo D. Ronzano<sup>2</sup> , Silvio J. Gavosto<sup>1</sup> 

1. Carrera de Posgrado de Especialización en Cirugía General de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario.  
2. Hospital Escuela Eva Perón (HEEP), Granadero Baigorria, Santa Fe.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Conflicts of interest  
None declared.

Correspondencia  
Correspondence:  
Juan C. Gambealte

E-mail:  
juancruz.gambealte@gmail.com

### RESUMEN

**Antecedentes:** El Hospital Eva Perón de la ciudad de Granadero Baigorria se destinó a la atención casi exclusiva de pacientes afectados por COVID-19, lo que implicó modificar las actividades que allí se desarrollan. Allí se realizan actividades correspondientes al Posgrado de Cirugía General de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario. El objetivo es describir los cambios y el funcionamiento del posgrado de Cirugía General en el HEEP durante la pandemia por COVID-19, y el impacto que esta tuvo sobre la formación de los alumnos.

**Material y métodos:** se realizó un trabajo descriptivo, comparativo. Período 20 de marzo de 2020 al 30 de septiembre de 2020 y el mismo período del año 2019. Variables analizadas: número de cirugías, horas en el hospital, número de guardias, actividad en consultorio y pacientes evaluados, seminarios teóricos, cursado de la carrera de posgrado.

**Resultados:** las cirugías totales se redujeron un 74,88%. Las cirugías programadas se redujeron un 85,59%. Las cirugías de guardia se redujeron un 63,19%. Las guardias de R1, R2 y R3 se vieron disminuidas, al contrario de R4. Las horas en el hospital se redujeron en todos los alumnos. Los pacientes ingresados disminuyeron el 74,06%. La atención en todos los consultorios se vio reducida. Las actividades académicas se incrementaron, de forma no presencial.

**Conclusión:** la pandemia por COVID-19 afectó significativamente la formación de los alumnos del posgrado de Cirugía General del HEEP. Se recurrió a métodos no tradicionales de enseñanza para realizar actualizaciones y discutir trabajos científicos.

■ **Palabras clave:** COVID-19, formación en cirugía, educación en cirugía.

### ABSTRACT

**Background:** Hospital Eva Perón in the city of Granadero Baigorria was almost exclusively dedicated to the care of COVID-19 patients; thereby, it was necessary to modify its activities, as those of the postgraduate program in General Surgery of Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, which take place in this hospital. The aim of this study is to describe the changes made and the performance of the postgraduate program in general surgery at HEEP during the COVID-19 pandemic, and its impact on trainees' education.

**Material and methods:** We conducted a descriptive study comparing the period between March 20, 2020, and September 30, 2020, with the same period in 2019. The variables analyzed included number of surgeries, hours spent in hospital, number of in-house call shifts, activities in the outpatient clinic and evaluation of patients, theoretical seminars, attendance to classes of the postgraduate programs and research work.

**Results:** The total number of surgeries decreased by 74.88%, scheduled surgeries by 85.59% and emergency surgeries by 63.19%. The numbers of in-house call shifts of PGY-1, PGY-2 and PGY-3 residents decreased but not those of PGY-4 residents. The hours spent in hospital decreased in all the trainees. The number of patients hospitalized decreased by 74.06% and there was a reduction in all the activities of the outpatient clinics. The academic activities, performed non-face-to-face, increased.

**Conclusion:** The COVID-19 pandemic significantly affected trainees' education in the postgraduate program in General Surgery at HEEP. Non-traditional teaching methods were used for updating and discussing scientific papers.

■ **Keywords:** COVID-19, surgical training, surgical education,

Recibido | Received  
08-03-22  
Aceptado | Accepted  
03-05-22

ID ORCID: Juan Cruz Gambealte, 0000-0001-6177-5350; Franco N. Pomilio Di Loreto, 0000-0002-9923-1735; Gustavo D. Ronzano, 0000-0003-2817-1832; Silvio J. Gavosto, 0000-0001-7085-0674.

## Introducción

En diciembre de 2019 en Wuhan, China, se declara la aparición de un brote de enfermedad respiratoria. Un nuevo coronavirus fue reconocido como el causante de dicho brote, siendo identificado como SARS-CoV-2. En febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) le da un nombre oficial a dicha enfermedad: COVID-19. El brote rápidamente se dispersó por toda Asia y el resto del mundo, y fue declarada pandemia el 11 de marzo de 2020<sup>1</sup>. En la Argentina, el primer caso se informó el 3 de marzo de 2020<sup>2,3</sup>, mientras que –en Santa Fe– el primer caso se notificó el 15 de marzo<sup>4</sup>.

Como parte de las medidas destinadas a intentar frenar el avance de la pandemia se decretó, en nuestro país, el aislamiento social obligatorio, se cerraron fronteras, se suspendieron eventos de asistencia masiva, se cancelaron viajes, según el Decreto 297/2020 del Poder Ejecutivo Nacional<sup>2</sup>. En el nuevo contexto, el Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe designó al Hospital Eva Perón (HEEP) de la ciudad de Granadero Baigorria como “Hospital COVID”, definiéndolo como un efector de alta complejidad que realizaría la atención de pacientes adultos con infección por COVID-19<sup>4</sup>. Esta medida implicó realizar cambios y adaptaciones en todas las actividades que se desarrollaban en el hospital, desde las administrativas, atención en consultorios, consultas por guardias, internaciones, cirugías, y la incorporación del Hospital Modular con 76 camas para atención exclusiva de pacientes COVID-19.

La carrera de posgrado de Cirugía General de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario tiene una duración de 4 años. El HEEP es uno de los centros formadores que integra dicho posgrado, con dos ingresantes por año y un jefe de residentes. Como parte del posgrado de Cirugía General se realizan en el HEEP actividades asistenciales (cirugías programadas y de guardia, consultorio, atención de pacientes internados), académicas (seminarios a cargo de residentes) y de investigación, supervisadas por cirujanos de *staff*. El objetivo de la carrera de posgrado es formar integralmente un cirujano general en el cuidado del paciente quirúrgico, capaz de realizar la cirugía de urgencia y programada de mediana y baja complejidad de forma independiente y autónoma<sup>5</sup>. La designación del HEEP como centro para atender pacientes COVID-19 tuvo también consecuencias en las actividades diarias de los alumnos del posgrado de Cirugía General.

El objetivo de este trabajo es describir los cambios y el funcionamiento del posgrado de Cirugía General en el HEEP durante la pandemia por COVID-19, y el impacto que esta tuvo sobre la formación de los alumnos.

## Material y métodos

Se realizó un trabajo descriptivo, comparativo.

Se evaluó la formación de los alumnos de la carrera de posgrado de Cirugía General del HEEP, durante el período comprendido entre el 20 de marzo de 2020 (fecha de suspensión de cirugías y consultas) y el 30 de septiembre de 2020 (fecha de finalización de los R4 e ingreso de nuevos residentes), comparando dichos datos con el mismo período del año 2019 (28 semanas).

Para realizar la evaluación se tuvieron en cuenta actividades asistenciales, académicas y de investigación. Las variables analizadas son: número de cirugías (programadas y guardia), horas en el hospital, número de guardias, actividad en consultorio y pacientes evaluados (internados) en el Servicio, seminarios teóricos, cursado de la carrera de posgrado y trabajos de investigación.

Las variables cuantitativas se resumen como media y desvío estándar. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba t de Student para muestras apareadas.

## Resultados

Durante el período analizado del año 2019 se realizaron en total 625 cirugías, con una media semanal de 22,93 cirugías (desvío estándar  $\pm$  7,76) y durante el año 2020 se realizaron en total 157 cirugías, con una media semanal de 5,81 cirugías (desvío estándar  $\pm$  4,10). Esto representa una disminución de 468 cirugías en el período del año 2020 respecto del mismo período de 2019 (-74,88%) ( $p < 0,005$ ) (Tabla 1).

Durante el período analizado del año 2020 se realizaron en total 51 cirugías programadas, con una media semanal de 1,89 cirugías (desvío estándar  $\pm$  2,64). Durante el mismo período del año 2019 se habían realizado en total 354 cirugías programadas, con una media semanal de 12,89 cirugías (desvío estándar  $\pm$  5,54). Esto representa una disminución de 303 cirugías en el período de 2020 con respecto al anterior (-85,59%) ( $p < 0,05$ ) (véase Tabla 1).

Durante el período analizado del año 2020 se realizaron en total 99 cirugías de guardia, con una media semanal de 3,67 cirugías (desvío estándar  $\pm$  2,35). Durante el mismo lapso del año 2019 se realizaron en total 269 cirugías de guardia, con una media semanal de 9,74 cirugías (desvío estándar  $\pm$  4,46). Esto representa una disminución de 170 cirugías de guardia en el período de 2020 con respecto al anterior (-63,19%) ( $p < 0,05$ ) (véase Tabla 1).

La disminución del número total de cirugías implicó de manera directa que los residentes partici-

■ TABLA 1

Cirugías realizadas en ambos períodos analizados, y diferencia entre ellos

	2019	2020	Diferencia
Total	625	157	-468(-%74,8)
Programadas	354	51	-303 (- %85,9)
Guardia	269	99	-170 (- %63,1)

paran en menos cirugías como cirujanos y ayudantes (Tabla 2).

El número de guardias realizadas por los diferentes alumnos y las horas que pasaban en el hospital también se vieron afectadas (Tabla 3).

En el período estudiado del año 2020 fueron ingresados en total 188 pacientes, con una media semanal de 6,89 pacientes (desvío estándar  $\pm$  4,03). Durante el mismo período de 2019, ingresaron en el Servicio 725 pacientes, con un promedio semanal de 25,89 (desvío estándar  $\pm$  6,98). Esto representa una disminución de 537 pacientes ingresados (-74,06%) ( $p < 0,05$ ).

Antes de la aparición de la pandemia, todos los alumnos de primero a tercer año tenían a su cargo la atención de los consultorios. Estos se dividían en curaciones, prequirúrgico y cirugía general.

Los consultorios prequirúrgicos y de cirugía general fueron suspendidos. Solo se continuó con el con-

sultorio de curaciones, pero se dedicó casi exclusivamente a pacientes que requerían curaciones complejas, espaciando las consultas lo máximo posible (Tabla 4).

Antes de la pandemia, las actividades académicas en el hospital se realizaban semanalmente a cargo de los alumnos. A esto se le sumaba el desarrollo de seminarios teóricos y seminarios de oncología, con la participación de cirujanos de *staff* y, según el caso, oncólogos, clínicos y médicos de diagnóstico por imágenes.

Como parte del posgrado en Cirugía General, los alumnos de todos los años concurrían a clases en la Facultad de Ciencia Médicas.

Durante el tiempo que duró el análisis se suspendieron las actividades académicas presenciales, así como también los seminarios de oncología. Se organizaron actividades académicas por medio de la aplicación informática Zoom®. Por este medio se realizaron además revisiones bibliográficas, actualizaciones, lectura y discusión de trabajos científicos. También participaron activamente de actividades organizadas por otras instituciones (Ateneos interhospitalarios por Zoom, Webinars, etc.). Las clases presenciales del posgrado de Cirugía General fueron suspendidas pero se llevaron a cabo por medio de plataformas virtuales (Zoom, Google Meet®).

En cuanto a la realización de trabajos científicos, durante el período del año 2019, las actividades de

■ TABLA 2

Número de cirugías en las que cada alumno participó como cirujano y ayudante en ambos períodos estudiados, y la variación entre ellos, expresados en forma absoluta y en porcentaje.

	2019		2020		Diferencia cirugías	Variación		
	Total por año cirugías	Total por año ayudante	Total por año cirugías	Total, por año ayudante		Cirugías (%)	Diferencias ayudantes	Ayudantes (%)
R1	120	158	120	158	-108	-90	-141	-89
R2	210	143	210	143	-182	-87	-105	-73
R3	197	91	197	91	-125	-63	-85	-93
R4	25	14	25	14	0	0	-11	-79
JR	5	13	7	8	2	40	-5	-38

Se designa R1, R2, R3 y R4 a los alumnos de 1.º, 2.º, 3.º y 4.º año, respectivamente, y JR al jefe de residentes. También se incluyen las cirugías realizadas por los instructores, ya que en ellas los residentes participaban como ayudantes.

■ TABLA 3

Guardias realizadas por mes por los alumnos de los distintos años, y horas en el hospital durante ambos períodos estudiados; la variación está expresada en forma absoluta y porcentual

	2019		2020		Variación	
	Guardias por mes	Horas al mes	Guardias por mes	Horas al mes	Horas	%
R1	10	400	5	120	-368	-75,40
R2	10	398	5	120	-278	-69,84
R3	8	345	5	120	-225	-65,21
R4	2	231	5	120	-111	-48,05

■ TABLA 4

Comparativo de consultorios durante ambos períodos

Consultorio	Antes de COVID-19	Durante la pandemia
Curaciones	Alumnos de 1.º y 2.º año, tres veces a la semana	Diario a cargo del alumno de guardia
Prequirúrgico	Alumno de 2.º año, dos veces a la semana	Suspendido
Cirugía general	Alumno de 3.º año dos veces a la semana	Suspendido

investigación eran irregulares, muchas veces pospuestas para darles prioridad a las actividades asistenciales. Durante el periodo del año 2020, con la disminución de las actividades asistenciales, se dispuso de más tiempo para organizar el marco teórico de trabajos iniciados previamente, y dar pie a otros trabajos para continuar durante la pospandemia.

## Discusión

La disminución en el número de cirugías, tanto programadas como de guardia, generó de manera directa que los residentes de todos los años realizaran un menor número de cirugías, viéndose disminuida también su participación como ayudantes. Esta diferencia fue mayor en el caso de los alumnos de 1.º y 2.º año. En el caso de los alumnos de 3.º año también se vio disminuido el número de cirugías y ayudantías de manera notable. En el caso de los alumnos de 4.º año no hubo diferencia en el número total de cirugías con respecto a 2019.

El número de pacientes ingresados se vio ampliamente afectado por la pandemia. La suspensión de las cirugías programadas y la menor demanda de consultas por guardia hicieron que el número de pacientes internados disminuyera. Esto, sumado a la suspensión de la asistencia diaria de los alumnos al hospital y la suspensión de los pasajes de sala diarios, derivó en menos posibilidades para los alumnos de evaluar pacientes.

Algo similar ocurrió con los pacientes evaluados en consultorio. A pesar de que no se dispone de datos exactos del número de pacientes atendidos, la atención en consultorio se vio notablemente afectada.

Al disminuir el tiempo dedicado a la atención de pacientes, y buscando una forma de aprovecharlo, se dedicó mayor tiempo a las actividades académicas. A pesar de la imposibilidad de hacer reuniones presenciales, el uso de la tecnología permitió organizar reuniones virtuales entre los alumnos e instructores. Antes de la pandemia, la actividad era presencial, pero de forma irregular e inconstante. En este tiempo de pandemia se pudo organizar de mejor forma un temario para seguir, con temas asignados a los distintos alumnos. Las reuniones se realizaban dos veces a la semana, a cargo de los alumnos, con supervisión de cirujanos de *staff*. En algunas ocasiones incluso participaron médicos de otros Servicios del hospital e incluso cirujanos de otras ciudades.

El cursado de la carrera de posgrado, que durante el año 2019 era presencial, también se vio afectado. Una vez más, la tecnología permitió continuarlo por medio de reuniones virtuales.

La tecnología también permitió que los alum-

nos intervinieran en actividades organizadas por otras instituciones. Se participó de forma activa en actividades organizadas por la Asociación Argentina de Cirugía y la Asociación de Cirugía de Rosario, entre otras. En conjunto, las actividades académicas desarrolladas por los alumnos durante el período de pandemia, fueron más numerosas que las desarrolladas durante 2019.

Otra opción que se planteó fue el uso de simuladores de cirugía laparoscópica. La simulación se utiliza desde hace años con distintos nombres (cirugía experimental, cursos *hands-on*, etc.). Sin embargo, últimamente, ha tenido un aumento exponencial en su desarrollo. La simulación demanda altos costos de implementación y mantenimiento, por lo que se dificulta acceder a ella en un hospital público como el HEEP<sup>7-10</sup>. La Facultad de Ciencias Médicas cuenta con un centro de simulación, pero su acceso también se encontraba restringido.

El desafío para cuando pase la pandemia es, sin duda, recuperar el número de cirugías que se realizaban previamente, articulándolo con las nuevas actividades académicas que surgieron durante la pandemia. El acceso a cursos, conferencias, congresos y programas de simulación debería ser fomentado por las autoridades.

En publicaciones de otros Servicios, como el de Cirugía Cardiovascular del Hospital Garrahan y el equipo de Cirugía Pancreática del Hospital Argerich, también se informa una disminución en el número de procedimientos<sup>11,12</sup>. Asimismo en otros Servicios se describe una organización distinta de los residentes. El efecto negativo de la pandemia en la formación de posgrado no es exclusivo de la cirugía general ni de la Argentina. Se describen efectos negativos en todo el mundo, principalmente en Sudamérica, Europa y África. Tampoco es exclusivo de la cirugía general, también se refieren efectos negativos en otras especialidades quirúrgicas o intervencionistas como Ginecología, Traumatología, Urología, Endoscopia y Diagnóstico por imágenes<sup>13-20</sup>.

Entre las limitaciones de este trabajo podemos mencionar la falta de datos concretos acerca de la cantidad de pacientes evaluados en consultorio, así como el número de actividades académicas e investigaciones realizadas en ambos períodos. Al limitar el período de estudio hasta la fecha de egreso de los alumnos de 4.º año (30 de septiembre de 2020), se excluye del estudio el período del año 2021 en el que se dio un nuevo aumento de casos de COVID-19, con nuevas limitaciones a las actividades quirúrgicas. El análisis de dicho período podría derivar en un nuevo estudio. Algo para evaluar en el futuro es si la menor cantidad de cirugías afectó el desarrollo de habilidades prácticas de los alumnos, asunto a nuestro criterio de difícil valoración.

## Conclusión

La pandemia por COVID-19 afectó significativamente la formación de los alumnos del posgrado de Cirugía General del HEEP. La reducción del tiempo que el alumno pasa en el hospital, la menor cantidad de

guardias, la reducción del número de pacientes internados y del volumen de cirugías interrumpen la formación quirúrgica de los residentes. Frente a estas condiciones y en busca de adaptarse a ellas se recurrió a métodos no tradicionales de enseñanza para continuar la formación.

## ENGLISH VERSION

### Introduction

An ongoing outbreak of respiratory disease was first identified in Wuhan, China, in December 2019. A novel coronavirus was identified as the cause of the outbreak and was named SARS-CoV-2. In February 2020, the World Health Organization (WHO) officially named the disease COVID-19. The outbreak quickly spread throughout Asia and the rest of the world, and was declared a pandemic on March 11, 2020<sup>1</sup>. In Argentina, the first case was confirmed on March 3, 2020<sup>3</sup>, while in Santa Fe the first case was reported on March 15<sup>4</sup>.

As part of the measures aimed to prevent the spread of the pandemic in our country, the executive decree 297/2020 was issued, declaring mandatory social isolation; borders were closed and mass gathering events and trips were canceled<sup>2</sup>. In the new setting, the Ministry of Health of the Province of Santa Fe declared Hospital Eva Perón (HEEP) in the city of Granadero Baigorria as COVID-19 designated hospital, defining it as a high-complexity facility that would provide care for adult patients with COVID-19<sup>4</sup>. This measure implied changes and adjustments in all the activities carried out in the hospital, including administrative activities, outpatient care, emergency department visits, hospital admissions, surgeries, and the incorporation of the Modular Hospital with 76 beds for the exclusive care of COVID-19 patients.

The postgraduate program in General Surgery of Facultad de Ciencias Médicas at Universidad Nacional de Rosario lasts 4 years. HEEP is one of the training centers that integrates this postgraduate program, which admits two trainees per year and one chief resident. As part of the postgraduate program in general surgery, the HEEP offers trainees healthcare activities (scheduled and emergency surgeries, outpatient clinic, care of hospitalized patients), academic activities (seminars conducted by residents) and research activities supervised by staff surgeons. The aim of the postgraduate program is the comprehensive training of a general surgeon in the care of the surgical patient; he/she should be able to perform emergency surgeries and intermediate and minor scheduled surgeries with interdependence and autonomy<sup>5</sup>. The designation of HEEP as hospital dedicated to the care of COVID-19 patients also had an impact on

the daily activities of trainees in general surgery.

The aim of this study is to describe the changes made and the performance of the postgraduate program in general surgery at HEEP during the COVID-19 pandemic, and its impact on trainees' education.

### Material and methods

We conducted a retrospective and comparative study.

The education of trainees of the postgraduate program in general surgery at HEEP was evaluated between March 20, 2020 (date when surgeries and appointments were suspended) and September 30, 2020 (date when PGY-4 residents completed the program and new residents were admitted), and these data was compared with the same period in 2019 (28 weeks).

The evaluation considered healthcare, academic and research activities. The variables analyzed included number of surgeries (scheduled and emergency procedures), hours spent in hospital, number of in-house call shifts, activities in the outpatient clinic and evaluation of patients hospitalized in the department, theoretical seminars, attendance to classes of the postgraduate program and research work.

Quantitative variables are expressed as mean and standard deviation. Statistical analysis was performed using the paired Student's t test.

### Results

During the period analyzed in 2019, 625 surgeries were performed, with a mean of 22.93 per week (standard deviation  $\pm$  7.76) versus 157 surgeries in 2020, with a mean of 5.81 per week (standard deviation  $\pm$  4.10). This represents 468 fewer surgeries in 2020 compared with the same period in 2019 (-74.88%) ( $p < 0.005$ ) (Table 1).

During the period analyzed in 2020, a total of 51 scheduled surgeries were performed, with a mean of 1.89 surgeries per week (standard deviation  $\pm$  2.64). Over the same period in 2019, 354 scheduled surgeries had been performed, with a mean of 12.89 surgeries per week (standard deviation  $\pm$  5.54). This represents 202 fewer surgeries in 2020 compared with

■ TABLE 1

Number of surgeries performed in both periods and difference between them

	2019	2020	Difference
Total	625	157	-468 (-74.8%)
Scheduled surgeries	354	51	-303 (-85.9%)
Emergency surgeries	269	99	-170 (-63.1%)

the same period in 2019 (-85.59%) ( $p < 0.05$ ) (Table 1).

During the period analyzed in 2020, a total of 99 emergency surgeries were performed, with a mean of 3.67 surgeries per week (standard deviation  $\pm 2.35$ ). Over the same period in 2019, 269 emergency surgeries had been performed, with a mean of 9.74 surgeries per week (standard deviation  $\pm 4.46$ ). This represents 170 fewer emergency surgeries in 2020 compared with the same period in 2019 (-63.19%) ( $p < 0.05$ ) (Table 1).

The reduction in the total number of surgeries directly implied that the residents participated in fewer surgeries as surgeons and assistants (Table 2).

The number of in-house call shifts and hours spent in hospital by the trainees were also affected (Table 3).

A total of 188 patients were admitted during the study period in 2020, with a mean of 6.89 patients per week (standard deviation  $\pm 4.03$ ). Over the same period in 2019, 725 patients were admitted, with a

mean of 25.89 admissions per week (standard deviation  $\pm 6.98$ ). This represents 537 fewer patients admitted (-74.06%) ( $p < 0.05$ ).

Before the pandemic outbreak, all 1st, 2nd and 3rd-year trainees were responsible for the care of patients in the outpatient clinic. Their tasks included wound care, preoperative visits and general surgery clinic.

Preoperative visits and the general surgery clinic were suspended. Only the wound care clinic remained active, but it was mostly dedicated to patients with complex wounds, and the interval between appointments was lengthened as much as possible (Table 4).

Before the pandemic, the trainees were in charge of the weekly academic activities in addition to theoretical seminars and oncology seminars with the participation of staff surgeons and oncologists, internists and specialists in diagnostic imaging, depending on the activity.

As part of the postgraduate program in general surgery, all the trainees attended classes at the school of medical sciences.

During the time interval analyzed, face-to-face academic activities and oncology seminars were canceled. The academic activities were organized using the Zoom platform. Bibliographic reviews, updates, readings and discussion of scientific papers were done through this platform. They also had

■ TABLE 2

Number of surgeries in which each trainee participated as surgeon and assistant in both periods evaluated and their variation, expressed in absolute numbers and percentage.

	2019		2020		Difference in surgeries	Variation		
	Total surgeries/year	Total surgeries as assistants	Total surgeries/year	Total surgeries as assistants		Surgeries (%)	Difference as assistants	Assistants (%)
PGY-1	120	158	120	158	-108	-90	-141	-89
PGY-2	210	143	210	143	-182	-87	-105	-73
PGY-3	197	91	197	91	-125	-63	-85	-93
PGY-4	25	14	25	14	0	0	-11	-79
CR	5	13	7	8	2	40	-5	-38

PGY-1, PGY-2, PGY-3, and PGY-4 correspond to trainees in the 1st, 2nd, 3rd and 4th year of the postgraduate program, and CR to chief resident, Surgeries performed by instructors are also included, since the residents participated in them as assistants.

■ TABLE 3

In-house call shifts and hours spent in hospital per resident during both periods studied; the variation is expressed in absolute numbers and percentage.

	2019		2020		Variation	
	In-house call shifts per month	Hours per month	In-house call shifts per month	Hours per month	Hours	%
PGY-1	10	400	5	120	-368	-75,40
PGY-2	10	398	5	120	-278	-69,84
PGY-3	8	345	5	120	-225	-65,21
PGY-4	2	231	5	120	-111	-48,05

■ TABLE 4

Comparison of outpatient clinic activities between both periods

Clinic	Before COVID-19 pandemic	During the pandemic
Wound care	1st, 2nd and 3rd year trainees, three times a week	Every day by the resident on duty
Preoperative visits	2nd-year trainee, twice a week	Suspended
General surgery	3rd-year trainee, twice a week	Suspended

active participation in the activities organized by other institutions (case conferences with other hospitals via Zoom or webinars, among others). Face-to-face classes of the postgraduate program in general surgery were suspended but were carried out through virtual platforms (Zoom, Google Meet®).

During 2019, research activities were irregular and scientific papers were often postponed, prioritizing healthcare activities. During the period analyzed in 2020, the reduction in healthcare activities resulted in more time available to organize the theoretical framework of scientific papers previously initiated, and to develop other research works to be continued during the post-pandemic period.

## Discussion

The reduction in the number of scheduled and emergency surgeries directly implied that all the residents participated in fewer surgeries as surgeons and assistants. This difference was greater for 1st and 2nd-year trainees and was also evident for 3rd-year trainees. There were no differences in the number of surgeries performed by 4th-year trainees compared with 2019.

The number of patients admitted was highly affected by the pandemic. The cancellation of scheduled surgeries and the lower number of patients visiting the emergency department led to a reduction in the number of hospitalizations. In addition, the fact that the physical attendance of trainees to hospital and daily ward rounds were suspended, resulted in fewer opportunities for trainees to evaluate patients.

Something similar occurred with the patients evaluated in the outpatient clinic. Although there are no exact data available on the number of patients seen, outpatient care was significantly affected.

As the time dedicated to patient care decreased, more time was dedicated to academic activities. Despite the impossibility of holding face-to-face meetings, the use of technology made it possible to organize virtual meetings between trainees and instructors. Prior to the pandemic, academic activity was face-to-face, but irregular. During the pandemic, it was possible to organize a better agenda, with topics assigned to the different trainees. Meetings held twice a week were conducted by trainees under the supervision of staff surgeons. On some occasions, physicians from other departments of the hospital and even surgeons from other cities participated.

Attendance to face-to-face classes of the postgraduate program, as during 2019, was also affected. Once again, technology made it possible to continue with classes through virtual meetings.

Technology also allowed trainees to actively participate in activities organized by other institutions, as Asociación Argentina de Cirugía and Asociación de Cirugía de Rosario, among others. Overall, the number

academic activities developed by the trainees during the pandemic was higher than during 2019.

Another option proposed was the use of laparoscopic surgery simulators. Simulation has been used for several years under different names (experimental surgery, hands-on courses, etc.). There has been an exponential increase in the development of simulation courses. However, simulation demands high costs for implementation and maintenance, thus hindering its access in a public hospital as HEEP<sup>7-10</sup>. The School of Medical Sciences counts with a simulation center, but its access was also restricted.

Once the pandemic is over, the challenge will undoubtedly be to recover the number of surgeries that were performed previously, integrating them with the new academic activities that arose during the pandemic. Access to courses, conferences, congresses and simulation programs should be encouraged by the authorities.

A reduction in the number of procedures was also reported in publications from other departments, such as the Department of Cardiovascular Surgery of Hospital Garrahan and the Pancreatic Surgery team of Hospital Argerich<sup>11,12</sup>. Other departments have also described different organization of the residency program. The negative effect of the pandemic on postgraduate training is not limited to general surgery or to Argentina. Negative effects have been described worldwide, mainly in South America, Europe and Africa, and have been reported in other surgical or interventional specialties such as gynecology, orthopedics, urology, endoscopy and diagnostic imaging<sup>13-20</sup>.

Among the limitations of this study, we can mention the lack of precise data on the number of patients evaluated in the outpatient clinic, and the number of academic and research activities carried out in both periods. By limiting the study period to the date of graduation of 4th-year trainees (September 30, 2020), we have excluded from the study the 2021 period in which there was a new increase in COVID-19 cases, with new limitations to surgical activities. The analysis of such period may result in a new study. Whether the lower number of surgeries had an impact on the development of practical skills among trainees is something to be evaluated in the future, a matter we believe will be difficult to assess.

## Conclusion

The COVID-19 pandemic significantly affected trainees' education in the postgraduate program in general surgery at HEEP. The reduction of time spent in hospital, the lower number of in-house call shifts, of patients hospitalized and the reduced volume of surgeries interrupted surgical training of residents. In view of these conditions, non-traditional teaching methods were used to continue training.

## Referencias bibliográficas /References

1. World Health Organization Report. Available online: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
2. Decreto 297/2020. Boletín Oficial de la República Argentina. Ciudad de Buenos Aires, 19 de marzo de 2020.
3. Reporte del Ministerio de Salud de la Nación. Publicación online. <http://sgc.anlis.gob.ar/handle/123456789/1543>.
4. Resolución N.º 430, Ministerio de Salud de la Provincia de Santa Fe, 25 de marzo de 2020.
5. Palavecino M y cols. El sistema de médicos residentes: año 2020. Rev Argent Cirug. 2020;112(4):369-78.
6. Tablero de evolución de Casos de COVID-19 en la provincia de Santa Fe. Publicación online. <https://www.santafe.gob.ar/ms/covid19/tablero/>
7. León Ferrufino Fy cols. Simulación en cirugía laparoscópica. Cir Esp. 2014; 93(1):4-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2014.02.011>.
8. Bresadola V, et al. General surgery and COVID-19: review of practical recommendations in the first pandemic pase. Surg Today. 2020;50(10):1159-67. <https://doi.org/10.1007/s00595-020-02086-4>.
9. Connor RC, et al. Using Technology to Maintain the Education of Residents during the COVID-19 Pandemic. J Surg Ed. 2020;77:729-32.
10. Marecos MC, Sequeira CA. ¿Qué lugar ocupa la simulación en la formación del cirujano? Relato Oficial, Congreso Argentino de Cirugía 2019. Rev Argent Cirug. 2019;111 (Suplemento 1):S1-S108.
11. Rodríguez R y cols. Impacto de la pandemia por COVID-19 en un programa de cirugía cardiovascular pediátrica de un hospital público de Argentina. Arch Argent Pediatr. 2021;119(4):266-76.
12. Ocampo C, Zandalazini H, Alonso F. Impacto de la pandemia COVID-19 en la cirugía pancreática. Análisis en dos instituciones, una pública y otra privada. Rev Argent Cirug. 2020;112(3):266-73 - <http://dx.doi.org/10.25132/raac.v112.n3.1538.es>
13. Beskow AF. Residencias en tiempo de pandemia. Rev Argent Cirug. 2020;112(2):93-4.
14. Mastroianni GN, et al. Cambios en el Programa de Formación Quirúrgica por COVID-19. Rev Argent Cirug. 2020;112(2):109-18.
15. Morales A, et al. Reducción de la exposición en Residentes de Cirugía frente al COVID-19. Rev Argent Cirug. 2020;112(2):105-8.
16. Rodríguez Santos F. COVID-19: Percepciones de los médicos en formación en cirugía. Rev Argent Cirug. 2021;113(3):300-13.
17. Oluwatomilayo D, et al. COVID-19 – Considerations and Implications for Surgical Learners. Ann Surg. 2020;272: e22–e23.
18. Huespe PE, et al. COVID-19: Reestructuración en una Sección de Cirugía Mininvasiva. Rev Argent Cirug. 2020;112(2):119-26.
19. Chen SY, et al. What is the impact of the COVID-19 pandemic on residency training: a systematic review and análisis. BMC Medical Education. 2021; 21:618.
20. Yiasemidou M, et al. Impact of the SARS-CoV-2 (COVID-19) crisis on surgical training: global survey and a proposed framework for recovery. BJS open. 2021;5(2).