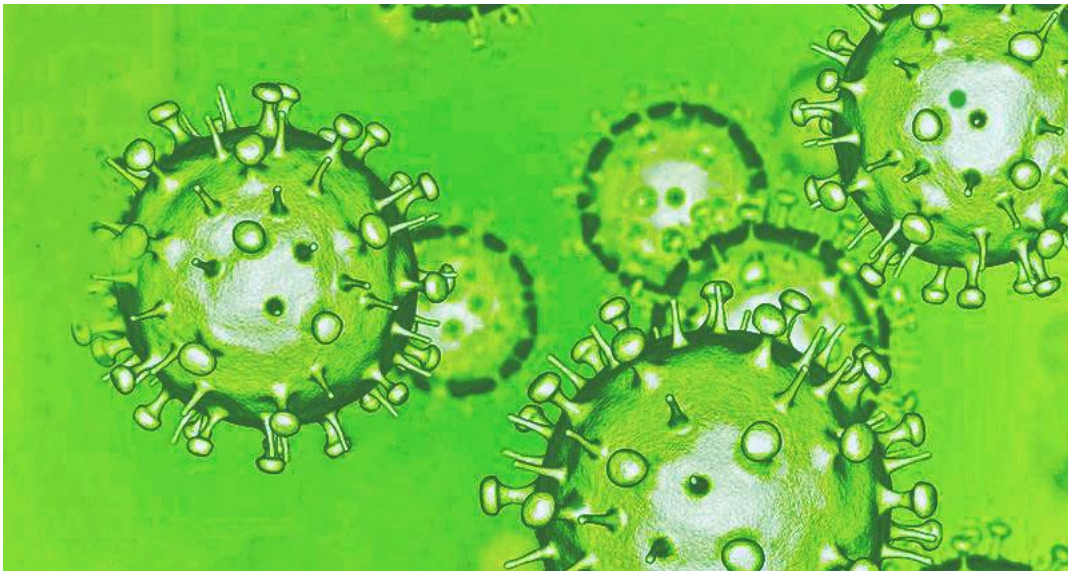


**ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS
PACIENTES INGRESADOS DURANTE LA
PANDEMIA COVID-19 EN EL HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE FUENLABRADA**



**Matilda Rodríguez Gonzalo
2º bachillerato E
Curso: 2021/2022
IES Arquitecto Ventura Rodríguez**

1. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias al IES Arquitecto Ventura Rodríguez por haberme dado la oportunidad de hacer este trabajo. En especial, a Delia Borrego, profesora del centro y tutora de este proyecto. También, agradecer al resto de profesores que nos han acompañado y ayudado durante estos dos años.

Gracias a mis compañeros de clase por ser los mejores con los que podría haber compartido esta experiencia. Por habernos reído tanto juntos y sobre todo por aguantar mis quejas.

Agradecer al Hospital Universitario de Fuenlabrada por haberme facilitado los datos necesarios para la realización del proyecto. Gracias al doctor José Manuel Ruíz Giardín, internista del hospital, por haber sido uno de mis grandes apoyos durante la realización de este trabajo. Por haberme enseñado a utilizar el SPSS, por su paciencia y dedicación.

Gracias a Masun y Mercedes por las correcciones de última hora.

Gracias a mis amigas por su apoyo a lo largo del proyecto y por querer participar en él.

Gracias a mis abuelos por confiar siempre en mí.

Gracias a mis padres Sonia y Pedro por no tirar nunca la toalla conmigo. En especial, a mi madre, por haber pasado largas tardes de verano y otoño ayudándome, por su infinita paciencia y por todo lo que me enseña cada día.

Gracias a mi hermana melliza Ángela por compartir conmigo cada segundo de mi vida.

Finalmente, agradecer a todo el personal sanitario que sigue luchando contra el covid, por su esfuerzo y dedicación.

2. ABSTRACT

By the 31st December 2019, a high number of cases of pneumonia with an unknown cause and probable origin in Wuhan (China) were notified to the WHO. On 11th March 2020, the WHO declared the situation created by the SARS-CoV-2 virus to be a global pandemic.

The majority of people infected with SARS-CoV-2 experience a mild infection while some suffer from a severe illness requiring hospitalization. The main objectives of this project are to make a descriptive and comparative analysis of the total number of cases admitted in the Hospital Universitario de Fuenlabrada since the beginning of the pandemic in March 2020 to the 30th June 2021, as well as analysing the impact of vaccination in the hospital admissions.

In order to carry out this study, some visits were made to the hospital to collect the necessary data of the patients admitted to the hospital with a positive diagnosis for COVID-19. The variables collected were patient's age, date of admission and discharge from the hospital, date of admission to ICU (Intensive Care Unit), death during admission (exitus), readmission after hospital discharge, nosocomial cases (infection acquired in hospital) and average hospital stay and days from hospital admission to admission to ICU. During the dates measured, a total number of 3.769 patients were admitted to the hospital, which represents 1.5% of the total population under the hospital's care. There have been four peaks of maximum incidence, commonly known as "waves". While the first wave has been the greatest one, with the highest number of admissions (1.617 patients), causing the collapse of hospitals, the 4th wave has been the smallest one due to the massive vaccination rate of the population. A clear decrease in mortality, patients requiring hospitalization and admission to the ICU, especially in patients over 80 years of age, has been observed.

The incidence of the highest numbers of admissions during the pandemic was between sixty-one and seventy years of age. Overall mortality in the study was 9,8%, increasing with age, being the lowest in those under forty years old and the highest in those over eighty years old. 7,7% of patients have required admission to the ICU due to the severity of their clinical profile, most of them being admitted in their first 48 hours.

The evolution of the COVID-19 pandemic has been influenced by the knowledge that has been acquired about the disease, the use of preventive measures such as the confinement of infected people and close contacts, keeping distance, use of masks, treatment of COVID-19, and, of course the massive vaccination of the population.

ÍNDICE

1.	AGRADECIMIENTOS	1
2.	ABSTRACT	2
3.	INTRODUCCIÓN	4
4.	MARCO TEÓRICO	5
4.1.	FAMILIA <i>CORONAVIRIDAE</i>	5
4.2.	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA Y MOLECULAR DEL SARS-CoV-2.....	5
4.3.	ORIGEN DE LA PANDEMIA COVID-19.....	6
4.4.	RELACIÓN DEL SARS-CoV-2 CON EL REINO ANIMAL	6
4.5.	TRANSMISIÓN DEL SARS-CoV-2 DESDE EL REINO ANIMAL AL SER HUMANO	7
4.6.	INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 EN EL SER HUMANO	7
4.7.	SÍNTOMAS DE LA INFECCIÓN POR SARS-CoV-2	7
4.8.	DIAGNÓSTICO DE LA INFECCIÓN POR SARS-CoV-2	8
4.9.	VACUNACIÓN FRENTE A LA COVID-19	9
5.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
6.	RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	11
6.1.	RESULTADOS GLOBALES DE LOS PACIENTES INGRESADOS POR COVID-19.....	11
6.2.	RESULTADOS RELACIONADOS CON MORTALIDAD Y ESTANCIA HOSPITALARIA. ..	14
6.3.	RESULTADOS PRE/POST INICIO DE LA VACUNACIÓN.....	16
6.4.	COMPARACIÓN DE LAS OLAS DE LA PANDEMIA	18
7.	CONCLUSIONES	21
8.	BIBLIOGRAFÍA	24

3. INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre de 2019, un número elevado de casos de neumonía de causa desconocida y con origen probable en Wuhan (China), fueron notificados a la OMS (Organización Mundial de la Salud) por las Autoridades de la República Popular de China. El 9 de enero de 2020 las autoridades chinas confirman que se trataba de un brote de un nuevo coronavirus al que denominan SARS-CoV-2. El 30 de enero el Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional declara dicho brote como Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII). El 11 de febrero la OMS denomina COVID-19 a esta nueva enfermedad que ya estaba afectando a la población mundial. El 4 de abril, la OMS ya había confirmado más de un millón de casos de COVID-19 en todo el mundo, multiplicándose los casos por diez en menos de un mes. Finalmente, el 11 de marzo, la OMS declara la situación creada por el SARS-CoV-2 pandemia mundial. (OMS, COVID-19: cronología de la actuación de la OMS, 2020)

Desde el inicio de la pandemia hasta el 30 de junio de 2021 se han notificado 181.521.067 casos confirmados de COVID-19 a nivel mundial, 54.352.435 casos confirmados en Europa, 3.808.960 casos confirmados en España y 742.795 casos confirmados en la Comunidad de Madrid. De los casos confirmados en la Comunidad de Madrid con resultados positivos por RT-PCR a SARS-CoV-2, 69.734 corresponden a la primera ola de la pandemia desde marzo de 2020 hasta abril de ese mismo año. Desde mayo de 2020 al 30 de junio de 2021 fueron notificados 671.044 casos. (Servicio de epidemiología, Subdirección General de Epidemiología, & Dirección General de Salud Pública, 2021) (CCAES, 2021) (DSN, 2021)

La mayoría de los casos de infección por SARS-CoV-2 presentan una infección leve, aunque una parte de las personas infectadas sufren cuadros graves que necesitan ingreso hospitalario. En los casos más severos se ha precisado ingreso y tratamiento en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). El elevado número de ingresos, ha sido el responsable de la saturación del sistema sanitario sufrido durante el curso de la pandemia. El objetivo de este proyecto es realizar un análisis descriptivo y comparativo del total de casos ingresados en el Hospital Universitario de Fuenlabrada en las diferentes olas desde el inicio de la pandemia COVID-19 en marzo de 2020 hasta el 30 de junio de 2021. Además, se analiza la repercusión en dichos ingresos del inicio de la vacunación frente a la COVID-19.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Familia *Coronaviridae*.

Los *Coronaviridae* (coronavirus) son una familia de virus ARN con aspecto de corona, de ahí la procedencia de su nombre. El coronavirus fue aislado por primera vez en pollos en 1937 por Beaudette y Hudson. Este virus se ha asociado a múltiples enfermedades que afectan tanto a los seres humanos como a los animales, conociéndose en la actualidad 13 especies diferentes de esta familia. Hasta el momento, solo el SARS-CoV (responsable del síndrome respiratorio agudo grave o SARS de 2002), el MERS-CoV (responsable del síndrome respiratorio de oriente medio o MERS de 2012) y el SARS-CoV-2 se han asociado con cuadros graves y letales en los seres humanos. (Forni, Cagliani, Clerici, & Sironi, 2016)

4.2. Descripción morfológica y molecular del SARS-CoV-2.

El SARS-CoV-2 es un virus ARN por lo que consigue una notable diversidad genómica en periodos muy cortos de tiempo. Es un virus esférico envuelto por una bicapa lipídica. El genoma del SARS-CoV-2 codifica cuatro proteínas estructurales: la proteína S, la proteína E, la proteína M y la proteína N. El estudio de la secuenciación genómica ayuda a comprender el carácter del virus, a rastrear su dispersión global, su propagación y a conocer con más profundidad los grupos sospechosos identificados, de grupos epidemiológicos. Tras el análisis del virus, se ha determinado que la proteína más variable del genoma se encuentra en la proteína S, una proteína necesaria para la propagación del mismo. El SARS-CoV-2 muestra un tropismo tisular por las células epiteliales que recubren los vasos sanguíneos, algo poco usual en un virus respiratorio humano. Entre sus características también destacan su capacidad de producir hipercoagulabilidad, la

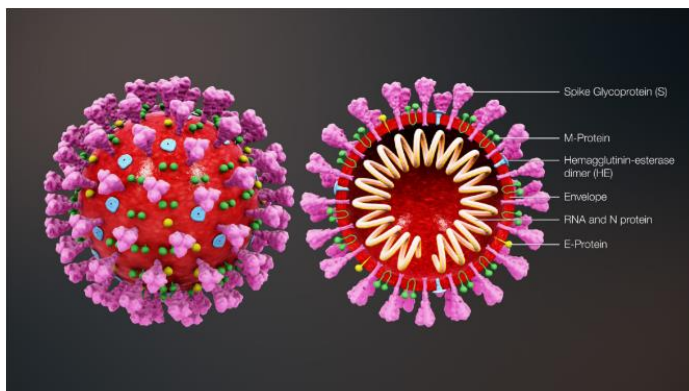


Ilustración 1: Morfología SARS-CoV-2. (Fuente: (Blog del COBCM, 2020)

desmedida reacción del sistema inmunitario a nivel multiorgánico y las secuelas a largo plazo. Este virus muestra una gran similitud con el que causó el SARS. (OMS, Secuenciación del genoma del SARS-CoV-2 con fines de salud pública, 2021).

4.3. Origen de la pandemia COVID-19.

El origen de la pandemia COVID-19 es aún a día de hoy desconocido para los investigadores, pero eso no descarta la elaboración de hipótesis acerca del mismo. Su aparición se asocia con un aumento de casos de neumonía en Wuhan, capital de la provincia de Hubei, China. En el inicio de la pandemia, los primeros casos se asociaron al Mercado mayorista de mariscos de Huanan (mercado de mariscos de Huanan). En el mercado tenía lugar una amplia venta de productos congelados, animales, productos frescos marinos, carne de ganado y productos de animales salvajes. Las vías posibles de infección en el mercado pudieron ser la exposición de carne de animal contaminada, los productos alimenticios refrigerados o la introducción del virus por otras personas infectadas anteriormente. No hay una conclusión firme sobre el papel del mercado en la pandemia ya que pudo actuar como el lugar de inicio de la transmisión del virus o como amplificador de este. El mercado de mariscos de Huanan cerró el 1 de enero de 2020 para una higienización y desinfección ambiental. Los primeros casos de enfermedad respiratoria grave fueron detectados por los sanitarios chinos a finales de diciembre de 2019 y posteriormente identificados como una infección por SARS-CoV-2. El tiempo medio asociado al inicio de la enfermedad hasta la detección de muertes de COVID-19 fue de 17 días en Wuhan. El rápido aumento de las muertes por neumonía en la tercera semana de enero de 2020 sugiere que el virus ya se había propagado por la población de Wuhan en la primera semana de enero de 2020. Hubo un retraso de 1 a 2 semanas en la tasa de mortalidad entre la población de Wuhan y la del resto de la provincia de Hubei lo que sitúa a Wuhan como el lugar de inicio de la pandemia. A pesar de estos datos, se sigue sin tener una prueba firme de la fecha exacta del origen de la misma. Aun así, no se excluye la posibilidad de la probable circulación de SARS-CoV-2 a nivel bajo o de casos asintomáticos durante los meses anteriores a diciembre de 2019.

4.4. Relación del SARS-CoV-2 con el reino animal.

La mayoría de los virus emergentes que llegan a causar grandes pandemias se originan en animales. Los virus de murciélagos son los más similares al SARS-CoV-2. Aun así, no son lo suficientemente similares como para poder ser el progenitor directo de este virus. La identidad de la secuencia genómica completa del SARS-CoV-2 tiene un 96,2% de similitud con el SARS encontrado en murciélagos. Tiene un 93,03% de similitud con un nuevo virus derivado de los murciélagos (RmYN02), un 79% de similitud con el

SARS-CoV y un 50% con el MERS-CoV. Posteriormente, se observó que los virus de pangolines también guardaban una alta similitud con el SARS-CoV-2.

4.5. Transmisión del SARS-CoV-2 desde el reino animal al ser humano.

Para que un virus procedente de un animal provoque una pandemia mundial debe tener una gran capacidad de adaptación a un entorno humano. Esta adaptación puede ser repentina o puede haber evolucionado a través de múltiples pasos impulsados por la selección natural. La transmisión de un virus entre animales y seres humanos puede producirse por contacto directo con animales infectados, indirectamente a través de productos animales, excrementos o a través de huéspedes intermediarios. Las posibles vías de transmisión del SARS-CoV-2 desde la más probable a la menos son:

- a través de un huésped intermediario (Anexo A, 4.5.1.)
- por una introducción zoonótica directa (Anexo A, 4.5.2.)
- por una introducción mediante la cadena alimentaria o de frío (Anexo A, 4.5.3.)
- por un incidente en el laboratorio (Anexo A, 4.5.4.)

4.6. Infección por SARS-CoV-2 en el ser humano.

Más de 150 millones de personas se han infectado en el mundo por SARS-CoV-2. La vía de infección es fundamentalmente entre personas a través de las gotículas respiratorias. El virus se transmite por contacto directo con una persona infectada o de forma indirecta por contacto con superficies que se encuentren en su entorno o con objetos que haya utilizado. En cuanto a las gotículas, (menores de 100 micras) se eliminan por vía respiratoria (tos, estornudos) en pacientes infectados, pudiendo permanecer en el aire durante periodos prolongados y llegando a personas que están hasta a 1,5-2 metros de distancia. Los síntomas suelen empezar a aparecer al 5º-6º día de contraer el virus y pueden durar entre 1-14 días.

4.7. Síntomas de la infección por SARS-CoV-2.

La enfermedad puede cursar con cuadros clínicos muy variados, desde asintomáticos, pasando por formas leves, graves o llegando a producir la muerte. Entre las personas que presentan síntomas, el 80% no precisan hospitalización, el 15% desarrollan síntomas graves y requieren ingreso hospitalario y el 5% llegan a un estado crítico requiriendo cuidados intensivos llevando, en los casos más complicados, a la muerte del paciente. Los síntomas más comunes que aparecen en las personas infectadas por SARS-CoV-2 son:

fiebre, tos seca y disnea (dificultad respiratoria). Otros síntomas que también pueden aparecer son: pérdida del gusto (ageusia) y olfato (anosmia), dolor de garganta, cabeza, dolor muscular o articular y lesiones cutáneas. Los cuadros más graves cursan con neumonía, ARDS (síndrome de dificultad respiratoria aguda), tromboembolismo pulmonar, fallo multiorgánico (corazón, riñón o hígado), shock séptico y muerte. (OMS, Coronavirus, s.f.) (OMS, Información básica sobre la COVID-19, 2021).

Las personas con más riesgo de padecer infección severa son aquellas mayores de 60 años y las que tienen alguna enfermedad previa como hipertensión arterial, problemas de corazón o pulmón, diabetes, inmunosupresión, obesidad o cáncer. Aun así, existe la posibilidad de presentar cuadros graves sin tener ninguno de estos factores de riesgo.

4.8. Diagnóstico de la infección por SARS-CoV-2.

La sospecha de infección por SARS-CoV-2 se realiza cuando el paciente presenta síntomas compatibles y ha existido contacto estrecho con otra persona infectada. Para la confirmación diagnóstica se dispone de dos pruebas de detección de infección activa: una prueba rápida de detección de antígenos (Antigen Rapid diagnostic test, Ag-RDT) y una prueba más compleja de detección de ARN viral mediante una técnica molecular equivalente o RT-PCR (Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction). La prueba de antígenos detecta el virus entero por su cubierta y, a pesar de dar el resultado con mayor rapidez, necesita una gran cantidad de virus para detectarlo. Por esta razón, puede dar negativo, aunque el virus esté presente (falso negativo). En cambio, la RT-PCR es una prueba inequívoca que detecta los genes del virus, por lo que es capaz de detectar cantidades muy pequeñas de virus asegurando que hay infección. Así pues, la técnica más sensible y específica es la RT-PCR. (NanoB2A, ICN2, CSIC, CIBER-BBN, & BIST Bellaterra).

En cuanto a la serología, que es la detección de anticuerpos en sangre frente al SARS-CoV-2, es una técnica que puede ayudar en el diagnóstico de infección ya pasada. Aun así, también puede ser positiva en la infección aguda, ya que los anticuerpos en sangre pueden empezar a aparecer a partir del 5º día de la infección aguda por SARS-CoV-2. Los anticuerpos que se miden habitualmente son los anticuerpos IgG frente a la proteína S de la cubierta del virus, y pueden ser positivos durante meses tras la infección. La vacunación frente a la COVID-19 también hace que aparezcan este tipo de anticuerpos.

4.9. Vacunación frente a la COVID-19.

La vacunación frente a la COVID-19 se plantea como el mejor recurso para reducir de forma notable y duradera el impacto de la pandemia y llegar a alcanzar la llamada “inmunidad de grupo o protección comunitaria”. La vacuna frente a la COVID-19 reduce el riesgo de infectarse por SARS-CoV-2, así como, la posibilidad de desarrollar síntomas graves o morir en caso de contraer la infección. En la Comunidad de Madrid la vacunación se ha realizado por grupos de manera escalonada. Para establecer la priorización de los grupos a vacunar se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: riesgo de morbilidad grave y mortalidad, riesgo de exposición, impacto socioeconómico, riesgo de transmisión y criterios de facilidad y aceptación. La vacunación se comenzó a finales de diciembre de 2020 y principios de enero de 2021 con el personal sanitario y personas de alto riesgo (edad avanzada, grandes dependientes y en residencia de mayores) completándose cuatro semanas después. Las vacunas disponibles contra la COVID-19 son Pfizer/BioNTech, vacuna de Moderna (ARNm), AstraZeneca/Vaxzevria y de Janssen (adenovirus, que contiene ADN).

5. MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se centra en los casos de COVID-19 que ingresaron en el Hospital Universitario de Fuenlabrada desde marzo de 2020 hasta el 30 de junio de 2021. El Hospital Universitario de Fuenlabrada es un ente público perteneciente a la Red de Hospitales del Servicio Madrileño de Salud, siendo el único hospital de referencia en la población de Fuenlabrada. El área de influencia corresponde a tres municipios del sur de la Comunidad de Madrid: Fuenlabrada (200.143 habitantes), Moraleja de Enmedio (5.200 habitantes) y Humanes de Madrid (19.701 habitantes). Es un hospital de 2º nivel con 300 camas funcionantes.

Para la realización del estudio se han realizado varias visitas al hospital, y se han extraído los datos de los pacientes ingresados en el hospital con diagnóstico de COVID-19 incluidos en la historia electrónica (SELENE). Estos, se han incluido en una base de datos y posteriormente se han analizado con el procesador estadístico de datos SPSS (plataforma de software estadístico).

Se han definido como casos aquellos pacientes ingresados en el hospital entre marzo del 2020 y finales de junio del 2021 diagnosticados de infección por SARS-CoV-2. A un porcentaje de pacientes que ingresaron entre marzo y abril de 2020 (1ª ola) no se les realizó diagnóstico microbiológico (RT-PCR) ya que no se disponía de dicha prueba para todos los pacientes y en ellos, se realizó diagnóstico clínico de sospecha. Desde mayo de 2020 a junio de 2021 se consideran casos todos los pacientes que presentan RT-PCR o test antigénico positivos al ingreso.

Las variables recogidas y que se van a estudiar son:

- edad de los pacientes
- fecha de ingreso y de alta del hospital
- fecha de ingreso en la UCI
- fallecimiento durante el ingreso (éxito)
- reingreso tras el alta hospitalaria
- casos nosocomiales (infección por SARS-CoV-2 adquirida en el hospital)
- estancia media hospitalaria
- días desde el ingreso en el hospital hasta el ingreso en la UCI

Teniendo en cuenta estos datos, se han analizado y comparado las diferentes “olas” que han tenido lugar durante el transcurso de la pandemia en el Hospital Universitario de Fuenlabrada. Además, se ha analizado el impacto de la vacunación frente a la COVID-19 sobre los ingresos.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIO

El Hospital Universitario de Fuenlabrada tiene un área de atención de aproximadamente 225.000 personas. Es un hospital con un máximo de 300 camas disponibles en la planta de hospitalización y 12 camas en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Desde marzo de 2020 hasta el 30 de junio de 2021 ingresaron en el hospital 3.769 pacientes con infección grave por SARS-CoV-2. De ellos, 291 precisaron ingreso en la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos), 370 fallecieron y 225 tuvieron que reingresar tras el alta hospitalaria.

6.1. Resultados globales de los pacientes ingresados por COVID-19.

Desde el inicio de la pandemia hasta el 30 de junio de 2021 han tenido lugar cuatro periodos con una mayor incidencia de casos y, por tanto, de ingresos hospitalarios. Estos periodos son conocidos como “olas”.

La primera ola y en la que se dieron el mayor número de ingresos ocurrió entre marzo y abril de 2020. En ella ingresaron 1.617 pacientes. La segunda ola transcurrió entre julio y noviembre de 2020 tras la vuelta de las vacaciones de verano, ingresando 915 pacientes. La tercera ola ocurrió entre diciembre de 2020 y febrero de 2021 tras las festividades navideñas ingresando 856 pacientes. Y, la cuarta ola, ya de menor intensidad que las anteriores coincidiendo con el comienzo de la vacunación, comprende entre marzo de 2021 hasta junio de 2021 llegando a ingresar 381 pacientes.¹ (Gráfico 1 y 2)

En marzo de 2020 es el mes en el que se produce el mayor número de ingresos (Gráfico 3). En concreto, el día 26 de marzo, fue el día en el que más pacientes había ingresados en el hospital, en total 649 pacientes, de ellos 605 en hospitalización y 44 en la UCI. Hay que tener en cuenta que la capacidad del hospital es de 300 camas y 12 en la UCI.

El 31 de marzo de 2020 fue el día en el que más pacientes fallecieron en el hospital, 11 en total, cuando lo habitual es que no fallezcan más de 1 ó 2 pacientes al día.

¹ Ha existido una 5ª ola ocurrida tras la finalización del estudio de este trabajo

Gráfico 1: Ingresos diarios por infección por SARS-CoV-2 desde marzo de 2020 hasta junio de 2021.

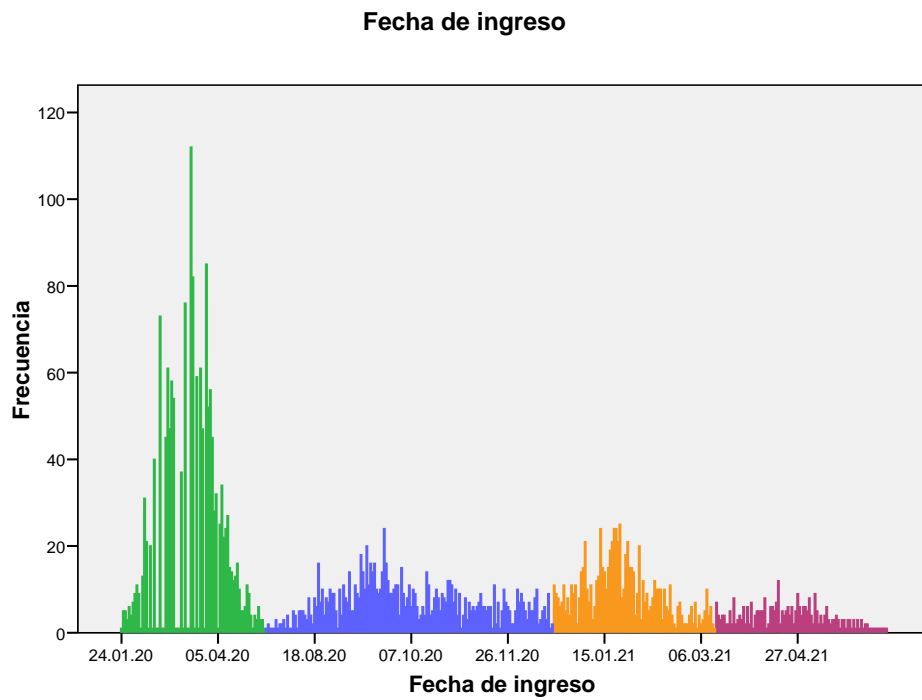


Gráfico 2: Número de ingresos de infección por SARS-CoV-2 en cada ola de la pandemia.

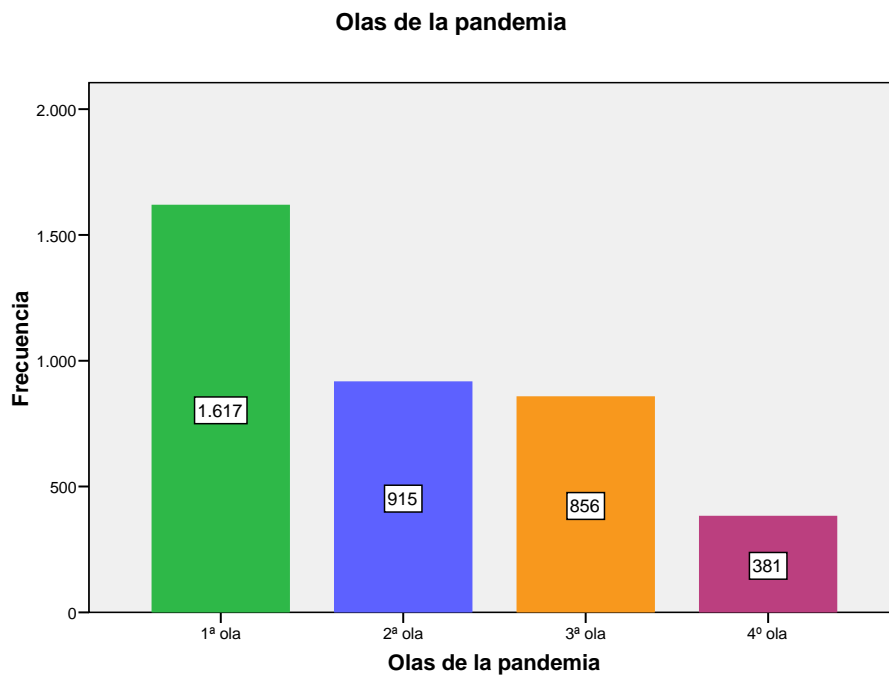
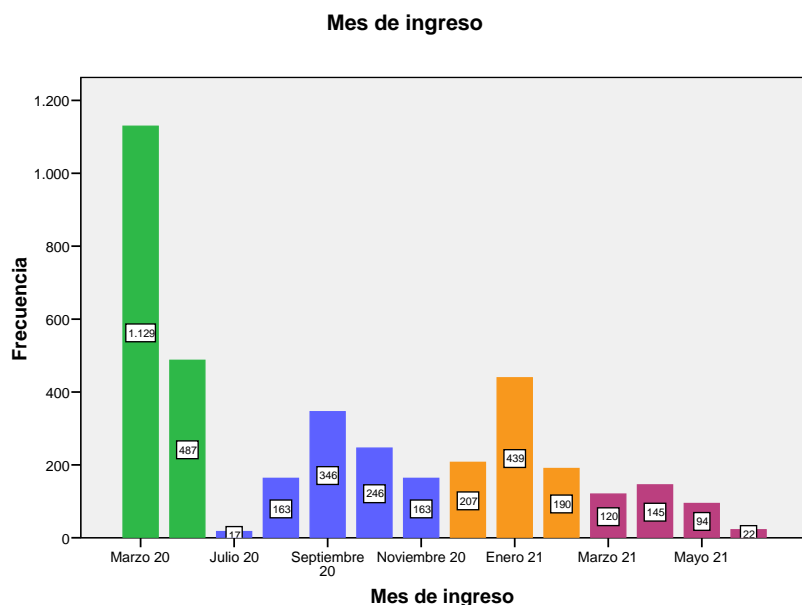
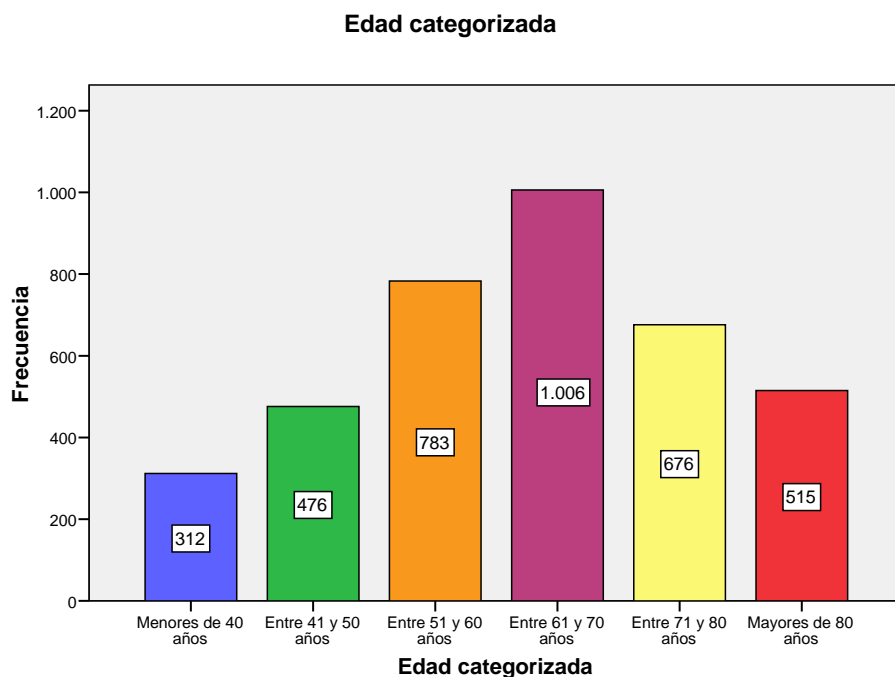


Gráfico 3: Ingresos mensuales de infección por SARS-CoV-2 desde marzo de 2020 hasta junio de 2021.



El intervalo de edad más frecuente en el que se encontraban los pacientes ingresados por infección por SARS-CoV-2 fue entre 61 y 70 años, mientras que los pacientes menores de 40 años fueron los que menos precisaron ingreso hospitalario. (Gráfico 4).

Gráfico 4: Número de ingresos hospitalarios por infección por SARS-CoV-2 por rangos de edad.



Del total de los pacientes ingresados en el hospital durante el periodo del estudio un 7,7% de los mismos han requerido ingreso en la UCI por empeoramiento clínico con progresión de la insuficiencia respiratoria y necesidad de ventilación mecánica. (Anexo B, Gráfico 6)

De todos los pacientes ingresados en el hospital, un 9,8% fallecieron tanto en la UCI como en la planta de hospitalización convencional. (Anexo B, Gráfico 7)

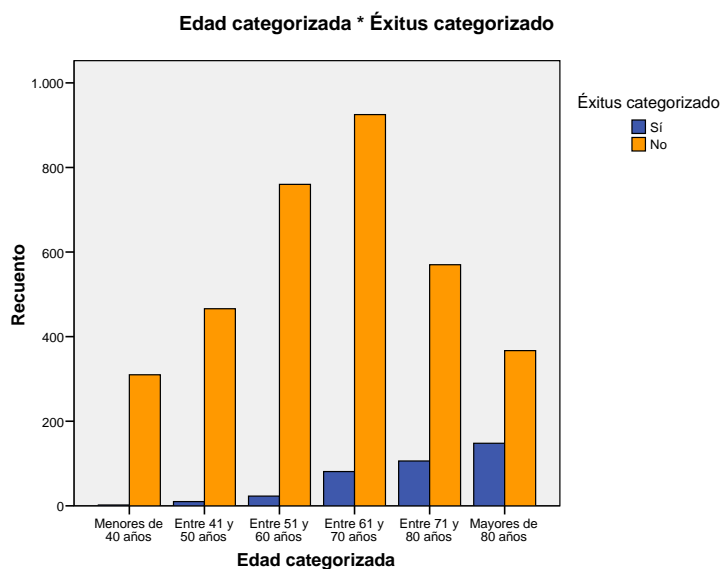
Un 6% de estos pacientes tuvieron que reingresar de nuevo en el hospital por empeoramiento clínico tras ser dados de alta del mismo. (Anexo B, Gráfico 8)

La mayoría de pacientes que ingresaron en el hospital por infección por SARS-CoV-2 se contagiaron fuera del hospital. Un 1,8% se contagiaron en el hospital habiendo ingresado previamente por una patología diferente a la infección por SARS-CoV-2. Estos casos son los denominados casos nosocomiales. La probabilidad de fallecer tras una infección nosocomial es del 27,3%, es decir, 1 de cada 3 pacientes fallece tras contraer la infección en el hospital. (Anexo B, Tabla 1)

6.2. Resultados relacionados con mortalidad y estancia hospitalaria.

De los 3.769 pacientes ingresados durante este periodo, fallecieron 370 (9,8%). En azul se muestran los pacientes que han fallecido mientras que en naranja se muestran los que no categorizados por edad. El 40% de los fallecidos fueron pacientes mayores de 80 años y el 28,6% tenían entre 71 y 80 años. (Gráfico 5) Dentro del grupo de edad de mayores de 80 años, la probabilidad de fallecer durante el ingreso hospitalario fue del 28.7%. (Anexo B, Tabla 2)

Gráfico 5: Infección por SARS-CoV-2 según el rango de edad y su mortalidad.



Si se diferencia entre los pacientes que ingresaron en la UCI (casos más graves) y los que no (casos menos graves), la probabilidad de fallecer fue diferente. La probabilidad de fallecer de un paciente que ingresa en la UCI fue del 34,7% frente al 7,7% de uno que no ingresa en la UCI. (Tabla 3)

Tabla 3: Mortalidad por infección por SARS-CoV-2 en pacientes ingresados en la UCI.

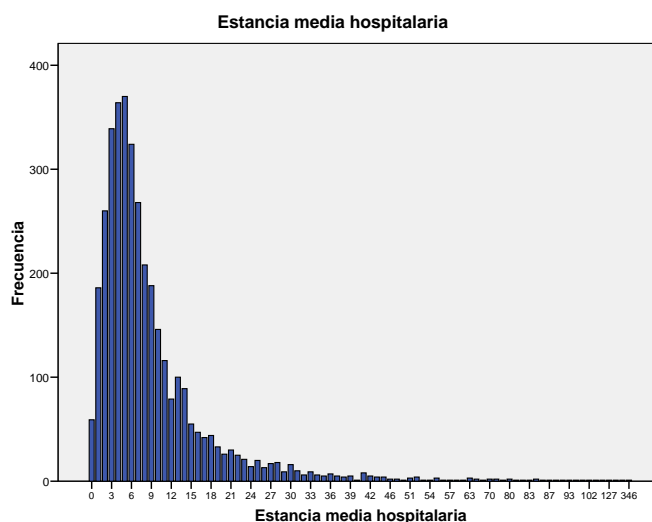
Ingreso en UCI * Éxito categorizado

			Éxito categorizado		Total
			Sí	No	
Ingreso en UCI	Sí	Recuento	101	190	291
		% de Ingreso en UCI	34,7%	65,3%	100,0%
		% de Éxito categorizado	27,3%	5,6%	7,7%
	No	Recuento	269	3209	3478
		% de Ingreso en UCI	7,7%	92,3%	100,0%
		% de Éxito categorizado	72,7%	94,4%	92,3%
Total	Recuento	370	3399	3769	
	% de Ingreso en UCI	9,8%	90,2%	100,0%	
	% de Éxito categorizado	100,0%	100,0%	100,0%	

También se pueden observar diferencias en cuanto a los pacientes que reingresan tras el alta hospitalaria. En este caso la probabilidad de fallecer fue del 12,4% frente al 9,7% de los que no reingresaban. (Anexo B, Tabla 4)

El tiempo transcurrido entre el día del ingreso y el día del alta hospitalaria es lo que se denomina estancia hospitalaria. Durante todo el período de estudio, la estancia media hospitalaria fue de 9,2 días. Sin embargo, algunos pacientes ingresados por infección por SARS-CoV-2 han estado ingresados más de dos meses. Además de la media, también es importante medir la mediana, es decir los días que estuvieron ingresados el 50% de los pacientes. En este caso fue de 6 días lo que significa que el 50% de los pacientes ingresados por infección por SARS-CoV-2 estuvieron ingresados menos de 6 días. (Gráfico 6)

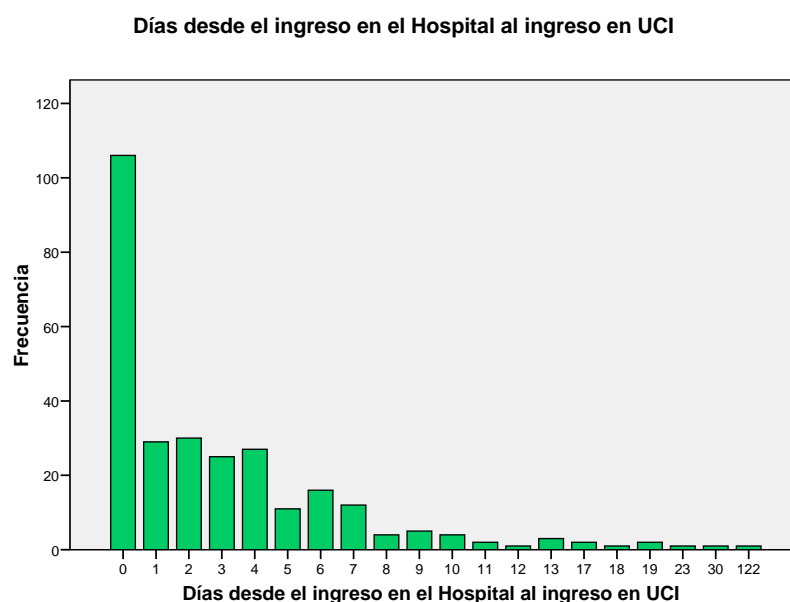
Gráfico 6: Estancia media global hospitalaria desde marzo de 2020 hasta junio de 2021.



Respecto a los pacientes que precisaron ingreso en la UCI, la estancia media hospitalaria fue de 28 días con mediana de 20 días, muy superior a los 9 días de media con mediana de 6 días que ocurría, como se ha comentado anteriormente, en la estancia media hospitalaria global.

De los 291 pacientes que ingresaron en la UCI durante el periodo de estudio, la mitad (50%) lo hicieron en las primeras 48 horas del ingreso hospitalario. El 25% ingresó el primer día al llegar al hospital, el 75% ingresó en los primeros 4 días y el 90% en la primera semana. Esto quiere decir que, si un paciente no ha ingresado en la UCI en las primeras 48 horas del ingreso, cada día que pasa, la probabilidad de empeoramiento va disminuyendo, siendo muy poco probable que ingrese en la UCI tras una semana de ingreso. (Gráfico 7)

Gráfico 7: Días que transcurren desde el ingreso hospitalario hasta el ingreso en la UCI.



6.3. Resultados pre/post inicio de la vacunación.

El inicio de la vacunación frente a la COVID-19 comienza en la Comunidad Autónoma de Madrid en enero de 2021 como parte de la estrategia de control de la pandemia. La vacunación frente a la COVID-19 se inició en la población de mayor edad, por eso el impacto de esta se empieza a ver en este grupo de edad.

Este efecto se observa en los pacientes mayores de 71 años, pero sobre todo en los mayores de 80 años, descendiendo en este grupo de edad el número de ingresos en más de la mitad. (Gráfico 8) (Anexo B, Tabla 5)

También la mortalidad en este grupo de pacientes, mayores de 80 años, disminuye después del inicio de la vacunación de un 40.2% a un 33.3%. (Gráfico 9) (Anexo B, Tabla 6).

Consideramos periodo pre-vacunación desde marzo de 2020 hasta marzo de 2021 (13 meses). El periodo post-vacunación corresponde desde abril de 2021 hasta junio de 2021 (3 meses).

Gráfico 8: Número de ingresos por grupos de edad en el periodo pre y post-vacunación COVID-19.

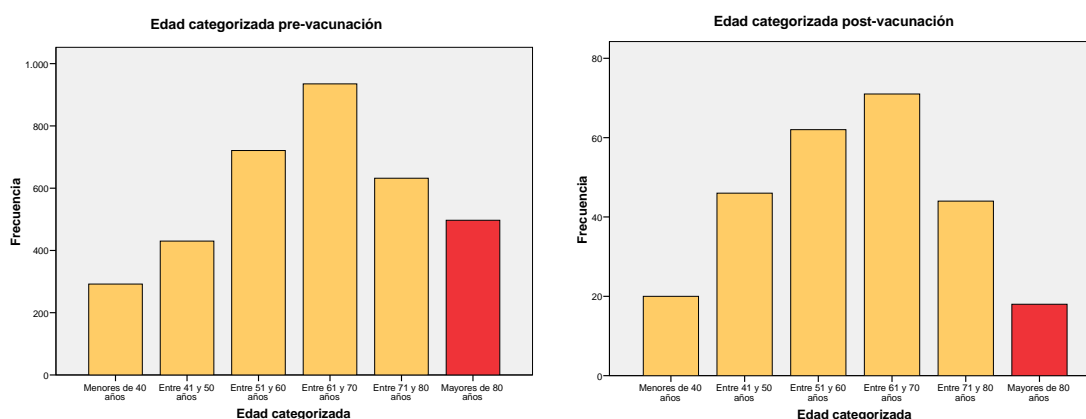
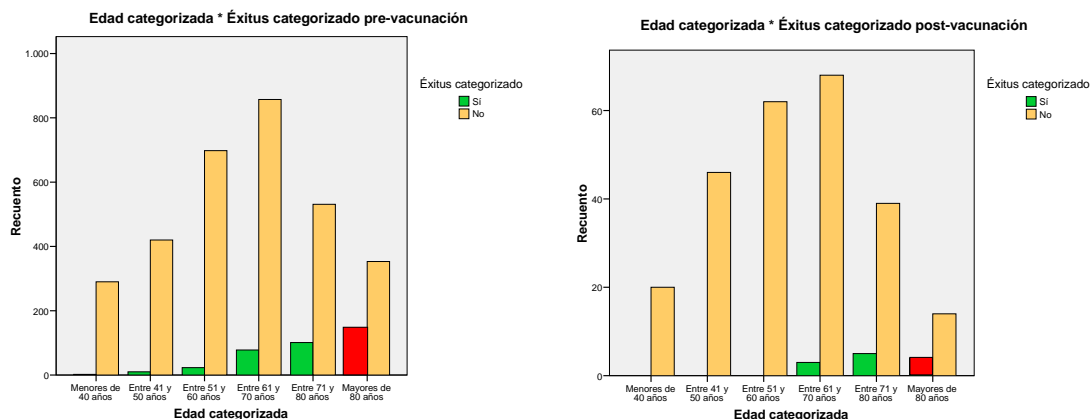


Gráfico 9: Fallecidos por grupos de edad en el periodo pre y post-vacunación COVID-19.



El impacto de la vacunación también se objetiva en el número de pacientes que precisan ingreso en UCI por infección severa, reduciéndose considerablemente después del inicio de la misma. También se objetiva el impacto de la vacunación en la mortalidad en la UCI, reduciéndose a más de la mitad. (Tabla 7)

Tabla 7: Ingresos en la UCI en el periodo pre y post-vacunación COVID-19.

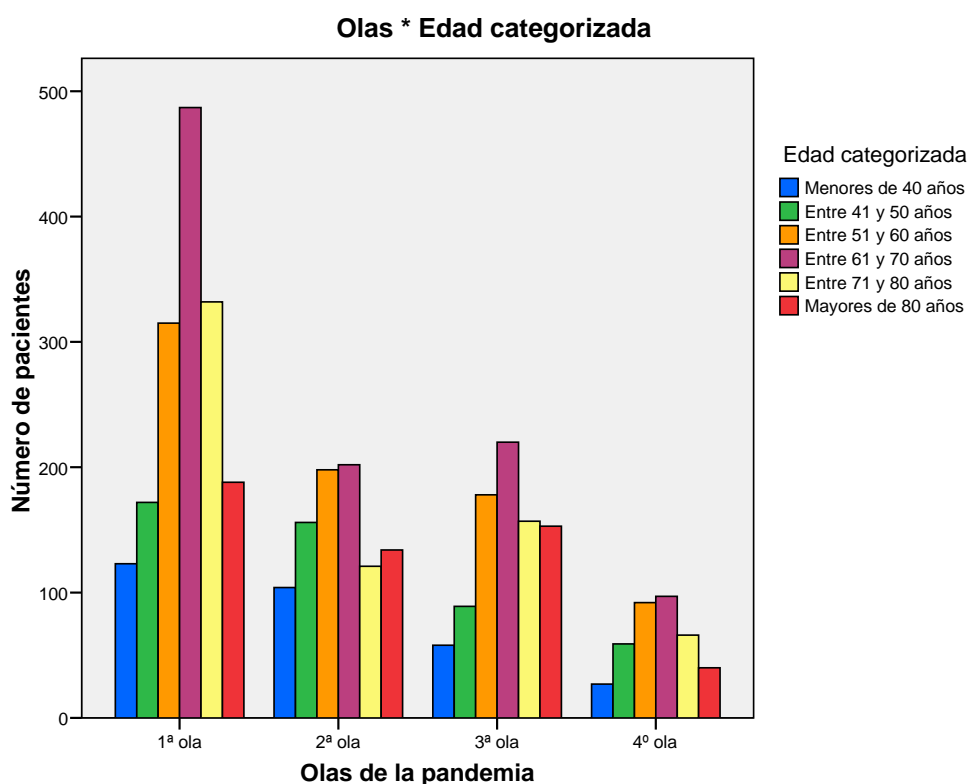
	INGRESOS		MEDIA AL MES	
	Pre-vacunación	Post-vacunación	Pre-vacunación	Post-vacunación
Ingreso UCI	229	29	17	12
Éxito en UCI	95 41.5%	6 20.7%	7	2

6.4. Comparación de las olas de la pandemia.

Después de haber expuesto los datos globales, a continuación, se van a comentar algunas particularidades de cada ola.

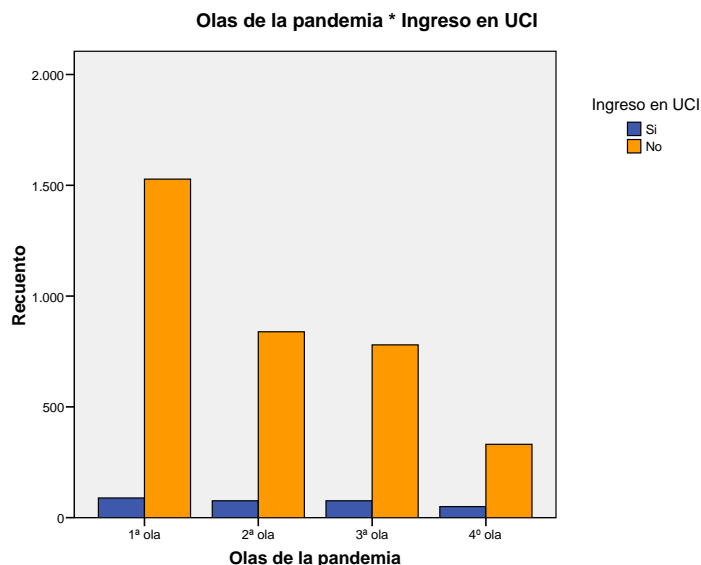
En todas las olas, el grupo de edad que más ingresos presentó corresponde a los pacientes entre 61 y 70 años. En la primera ola siguieron en número de ingresos los pacientes con edad comprendida entre 71 y 80 años. En la tercera y cuarta ola, le siguen en números de ingresos los pacientes comprendidos entre los 51 y 60 años. (Gráfico 9) (Anexo B, Tabla 8)

Gráfico 9: Ingresos por infección por SARS-CoV-2 por rangos de edad en cada ola.



Respecto al número total de pacientes que ingresaron en la UCI durante toda la pandemia, el mayor número de ingresos en dicha unidad ocurrió durante la primera ola (30,6%), y el menor número durante la cuarta ola (17,2%). Ahora bien, si se relaciona el número de ingresos en UCI con el número total de ingresos en cada ola, el porcentaje menor corresponde a la primera ola (5,5%) y el mayor a la última ola (13,1%) (Gráfico 10) (Anexo B, Tabla 9). Esto se debe, a la saturación del sistema sanitario durante la primera ola.

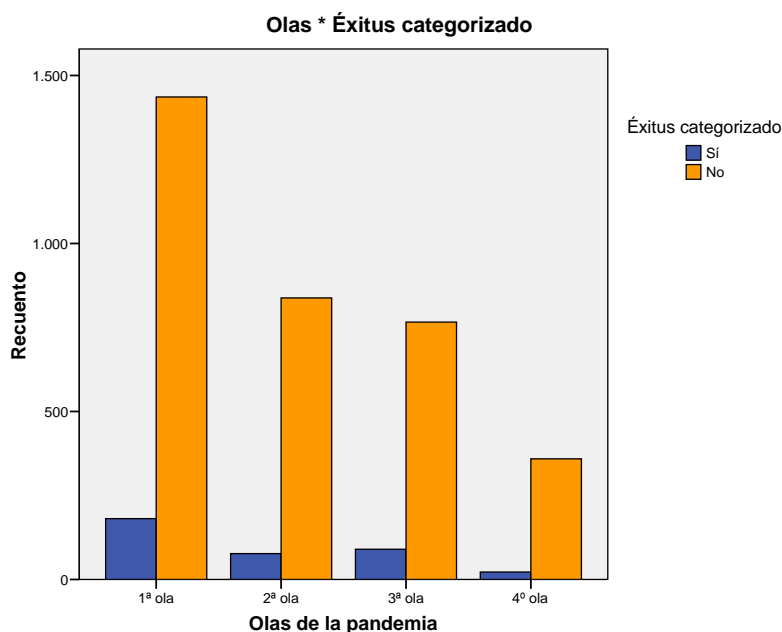
Gráfico 10: Ingresos en la UCI en las 4 olas de la pandemia



Como se ha explicado anteriormente, la mortalidad global de los pacientes ingresados durante el periodo de estudio fue del 9,8%. Observando únicamente la 1ª ola, la mortalidad se eleva a un 11,2%. Observando únicamente la 4ª ola la mortalidad desciende a un 5,8%. (Anexo B, Tabla 10)

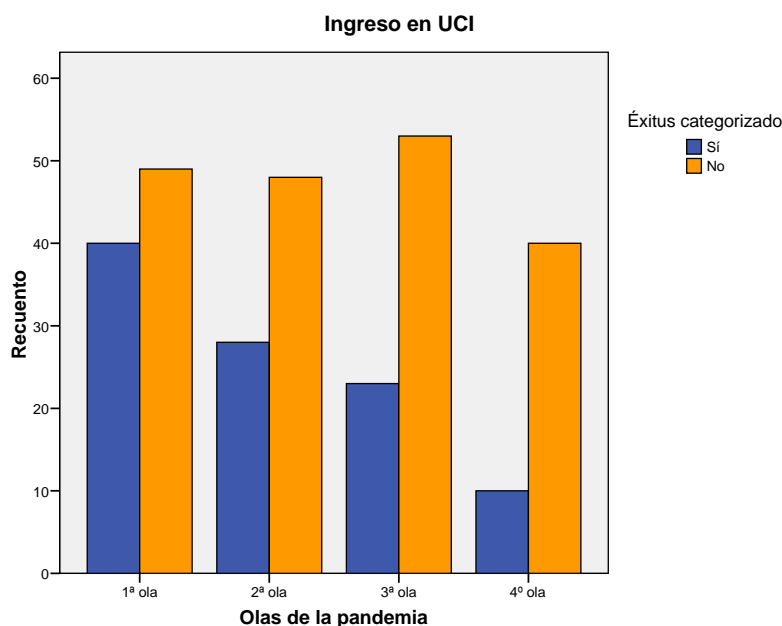
Si consideramos números absolutos, casi la mitad de todos los fallecidos desde marzo de 2020 a junio de 2021, lo hicieron durante la primera ola (48,9%), es decir en los dos primeros meses de la pandemia. Se puede concluir que el número de personas fallecidas en la 1ª ola es casi equivalente al del resto de olas juntas. (Gráfico 11).

Gráfico 11: Mortalidad en cada ola de la pandemia.



En el estudio realizado, también es importante destacar la severidad de la primera ola respecto a los pacientes que ingresaban en la UCI. 1 de cada 2 pacientes que ingresaban en la UCI durante la primera ola fallecían. En las olas sucesivas la mortalidad en la UCI fue disminuyendo, llegando a un 20% en la cuarta ola. De todos los pacientes que fallecieron en la UCI, el 39,6% fallecieron en la primera ola. y el 9,9% en la cuarta ola. (Gráfico 11) (Anexo B, Tabla 11)

Gráfico 11: Ingreso y fallecimiento en la UCI en cada ola de la pandemia



Por último, también se han observado diferencias en las diferentes olas en relación con los casos nosocomiales (pacientes que se han infectado por SARS-CoV-2 durante su ingreso en el hospital). Casi todos los casos de covid nosocomial ocurrieron durante la 2ª y 3ª ola. En la 1ª ola no hay ningún caso nosocomial notificado ya que no había ningún paciente ingresado por causa diferente a la infección por SARS-CoV-2 en el hospital. (Anexo B, Tabla 12)

7. CONCLUSIONES

Desde el inicio de la pandemia COVID-19 el mundo se ha enfrentado a una enfermedad nueva, con mecanismo de contagio y tratamiento desconocido de la que se ha ido aprendiendo según el avance de la misma.

El 4 de marzo de 2020 ingresó el primer paciente con diagnóstico de sospecha de infección por SARS-CoV-2 en el Hospital Universitario de Fuenlabrada. Desde esta fecha hasta junio de 2021 han ingresado un total de 3.769 pacientes, lo que supone un 18.3% del total de los casos notificados (20.134) en el área de Fuenlabrada

Durante este periodo, se han presentado cuatro picos de máxima incidencia que coinciden con cuatro periodos, las denominadas “olas”. La primera ola fue la que tuvo mayor repercusión en el sistema sanitario, llegando a ingresar 1.617 pacientes entre marzo y abril de 2020 llegando a superarse la capacidad máxima del hospital, ya que el hospital cuenta con 300 camas funcionantes. El día 26 de marzo de 2020 había ingresados en el hospital más de 600 pacientes. Esto hizo que se tuvieran que habilitar camas en el gimnasio o en zonas de consultas. En la UCI las camas se multiplicaron por 4. Prácticamente la totalidad de los ingresos tuvieron lugar en las primeras semanas descendiendo drásticamente tras la declaración del estado de alarma por el gobierno el 14 marzo de 2020.

Observando de forma global las cuatro olas descritas en el estudio, el número de pacientes que han precisado ingreso hospitalario, ingreso en la UCI y la mortalidad han ido disminuyendo en las sucesivas olas desde el inicio de la pandemia. Probablemente, esta evolución está influenciada por el conocimiento que se ha ido adquiriendo sobre la enfermedad, por el uso de medidas preventivas como la mascarilla y la distancia social, por los confinamientos en infectados y contactos estrechos, por el tratamiento de la COVID-19 y por supuesto, por la vacunación masiva a toda la población.

La incidencia de mayor número de ingresos durante el transcurso de la pandemia se da entre 61 y 70 años.

La mortalidad global en el estudio realizado ha alcanzado el 9,8%, aumentando con el rango de edad, siendo mínima en los menores de 40 años y máxima en los mayores de 80 años. De los 370 pacientes fallecidos, el mayor porcentaje de fallecidos (40%) tenían más de 80 años y el 28,6% tenían entre 71 y 80 años. La probabilidad de que un paciente mayor de 80 años fallezca durante el ingreso es de un 29% y de un 16,1% si el paciente tiene entre 71 y 80 años.

Un elevado número de pacientes (7,7%) con infección por SARS-CoV-2 ha precisado tratamiento en la unidad de cuidados intensivos dada la severidad del cuadro clínico que presentaban. De los 291 pacientes que ingresaron en la UCI, más de la mitad lo hicieron en las primeras 48 horas tras el ingreso y más del 90% en los primeros 6 días. Esto significa que la probabilidad de empeoramiento clínico es máxima en las primeras 48 horas disminuyendo en los días sucesivos.

Únicamente, el 6% de los pacientes tras ser dados de alta han reingresado por empeoramiento clínico si bien, en este grupo, la mortalidad es más elevada.

De todos los casos analizados, un 1,8% se infectó dentro del hospital (casos nosocomiales) siendo en este grupo la mortalidad del 27,3% frente al 9,8% de la mortalidad global. Esto se debe a que los pacientes ya estaban hospitalizados por otra enfermedad grave y por lo tanto la severidad del cuadro fue mayor.

Comparando las cuatro olas de la pandemia en el Hospital Universitario de Fuenlabrada se concluye:

La 1ª ola es la ola inicial y más corta. Comprende el periodo entre marzo y abril de 2020 siendo la más intensa en cuanto al número de pacientes ingresados y a la mortalidad. Esta primera ola se vio condicionada por el desconocimiento que se tenía acerca del virus y la enfermedad y por la forma de transmisión tan agresiva de la misma.

La 2ª ola ocurrió entre julio y noviembre de 2020 tras finalizar la situación de estricto confinamiento obligado de los meses anteriores y favorecida por los contactos veraniegos.

La 3ª ola ocurrió entre diciembre de 2020 y febrero de 2021. Comprende el periodo de las fiestas navideñas con muchas reuniones familiares sin mascarilla ni distancia de seguridad, en lugares cerrados con poca ventilación típicos de los periodos invernales. En esta ola, se vio un claro aumento de la mortalidad en las personas mayores de 80 años.

La 4ª ola comprende desde marzo de 2021 hasta la finalización de este estudio. Coincide con el inicio de la vacunación a toda la población iniciada con los pacientes de mayor edad. En esta ola se observa una clara disminución en el número de pacientes que han precisado ingreso siendo el mayor impacto en los pacientes mayores de 80 años. Así mismo, se objetiva una clara disminución en el número de ingresos en la UCI y en el número de fallecidos. Tras la vacunación, se puede asegurar que se reduce el riesgo de infectarse, pero sobre todo se reduce la probabilidad de presentar un cuadro de COVID - 19 grave y por lo tanto de precisar ingreso hospitalario tal y como se demuestra en este estudio.

Así pues, el Hospital Universitario de Fuenlabrada se ha enfrentado como el resto de los hospitales a una enfermedad desconocida con una alta mortalidad y morbilidad. Ha supuesto un intenso trabajo de todos los sanitarios, ya que el municipio de Fuenlabrada, a excepción de Madrid capital, ha sido el municipio con mayor número de infectados por SARS-CoV-2.

A día de hoy sigue habiendo un gran número de interrogantes sobre la pandemia:

¿Habrá más olas? ¿Serán necesarias más dosis de refuerzo de las vacunas? ¿Se tendrá que aprender a convivir con el SARS-CoV-2 o desaparecerá? ¿Hasta cuándo serán necesarias las restricciones? ¿Podrá el sistema sanitario hacer frente a otra pandemia de esta magnitud?

Tras la finalización de este estudio, la pandemia COVID-19 ha seguido evolucionando.

Por ello se podrían realizar futuras líneas de investigación basadas en:

- Comparación de ingresos en pacientes vacunados y no vacunados en todos los rangos de edad.
- Comparación entre las distintas cepas del SARS-CoV-2 que han ido apareciendo en el transcurso de la pandemia.
- Estudio de la infección por SARS-CoV-2 tras la relajación de las medidas de prevención como la mascarilla.
- Estudio de la prevención de infección de otros virus respiratorios como la gripe gracias a las medidas implantadas durante la pandemia COVID-19.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ayuntamiento de Fuenlabrada. (1 de enero de 2020). *Población de Fuenlabrada*. Recuperado el 19 de agosto de 2021, de: <https://www.ayto-fuenlabrada.es/index.do?MP=3&MS=27&MN=2>
- [2] Blog del COBCM. (14 de abril de 2020). *SARS-CoV-2. Estructura y mecanismo de acción*. Recuperado el 7 de septiembre de 2021, de: <https://cobcm.net/blogcobcm/2020/04/14/sars-cov-2-biologia-estructura/>
- [3] CCAES. (2021). *Actualización nº 407. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19)*. Dirección General de Salud Pública. Secretaría de Estado de Sanidad. Ministerio de Sanidad. Gobierno de España. Recuperado el 4 de agosto de 2021, de: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV/documentos/Actualizacion_407_COVID-19.pdf
- [4] D. G., & C. d. (2020). *Documento técnico de vacunación frente a COVID-19 en la Comunidad de Madrid*. Madrid. Recuperado el 2 de septiembre de 2021, de: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/prev/doc_tecnico_vacunacion_covid-19.pdf
- [5] DSN. (30 de junio de 2021). *Coronavirus (COVID-19) - 30 de junio 2021*. Recuperado el 4 de agosto de 2021, de: <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/coronavirus-covid-19-30-junio-2021>
- [6] Forni, D., Cagliani, R., Clerici, M., & Sironi, M. (12 de octubre de 2016). *Molecular Evolution of Human Coronavirus Genomes*. Recuperado el 14 de junio de 2021, de: [https://www.cell.com/trends/microbiology/fulltext/S0966-842X\(16\)30133-0](https://www.cell.com/trends/microbiology/fulltext/S0966-842X(16)30133-0)
- [7] NanoB2A, ICN2, CSIC, CIBER-BBN, & BIST Bellaterra. (s.f.). *Técnicas y sistemas de diagnóstico para COVID-19*. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Recuperado el 27 de julio de 2021, de: <https://www.mscbs.gob.es/gabinetePrensa/notaPrensa/pdf/Tecni020420103304094.pdf>
- [8] OMS. (27 de abril de 2020). *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*. Recuperado el 27 de julio de 2021, de: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

- [9] OMS. (29 de junio de 2020). *Cronología de la respuesta de la OMS a la COVID-19*. Recuperado el 27 de julio de 2021, de: <https://www.who.int/es/news/item/29-06-2020-covidtimeline>
- [10] OMS. (13 de mayo de 2021). *Información básica sobre la COVID-19*. Recuperado el mayo de 2021, de: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19>
- [11] OMS. (2021). *Secuenciación del genoma del SARS-CoV-2 con fines de salud pública*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el mayo de 2021, de: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338892/WHO-2019-nCoV-genomic_sequencing-2021.1-spa.pdf
- [12] OMS. (2021). *WHO-convened Global Study of Origins of SARS-CoV-2*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado el mayo de 2021, de: <https://www.who.int/publications/i/item/who-convened-global-study-of-origins-of-sars-cov-2-china-part>
- [13] OMS. (s.f.). *Coronavirus*. Recuperado el mayo de 2021, de: https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_1
- [14] Servicio de epidemiología, Subdirección General de Epidemiología, & Dirección General de Salud Pública. (2020). *Informe epidemiológico, vigilancia de COVID-19. Datos acumulados hasta el 10 de mayo de 2020*. Consejería de Sanidad, Madrid. Recuperado el 26 de julio de 2021, de: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/epid/informe_historico_hasta_10mayo_covid_actualizado_4-8-2020.pdf
- [15] Servicio de epidemiología, Subdirección General de Epidemiología, & Dirección General de Salud Pública. (2021). *INFORME EPIDEMIOLÓGICO, Vigilancia de COVID-19. Infección por el nuevo coronavirus COVID-19. Red de vigilancia*. Consejería de Sanidad, Madrid. Recuperado el 2 de agosto de 2021, de: https://www.comunidad.madrid/sites/default/files/doc/sanidad/epid/informe_epidemiologico_semanal_covid_s25.pdf
- [16] Tolosa, A. (18 de marzo de 2020). *Qué información proporciona la secuenciación del genoma del coronavirus SARS-CoV-2*. Recuperado el 14 de junio de 2021, de: https://genotipia.com/genetica_medica_news/sars-cov/
- [17] Universidad Virtual de Salud. (s.f.). *Infecciones por SARS-CoV-2*. Recuperado el 14 de junio de 2021, de: <https://temas.sld.cu/coronavirus/coronavirus/>