

Una visión global de la pandemia por SARS-COV-2 en la población laboral del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea

Asan Mollov⁽¹⁾, María Rubio⁽²⁾, Cristina Narváez⁽³⁾, Susana Jiménez⁽⁴⁾, Nuria Muñozerro⁽⁵⁾, Arantza Echeverría⁽⁶⁾, Belén Asenjo⁽⁷⁾

¹Especialista en Medicina del Trabajo en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España.

²Rastreadora en el equipo de rastreo sanitario del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España

³Especialista en Enfermería de Trabajo en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España

⁴Especialista en Enfermería de Trabajo en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España

⁵Rastreadora en el equipo de rastreo sanitario del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España

⁶Técnico de Prevención de Riesgos Laborales en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España

⁷Jefa del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea, Pamplona, Navarra, España

Correspondencia:

Asan Mollov

Dirección: Servicio de Prevención de Riesgos Laborales,
Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea,
Irunlarrea Nº3, HUN, 31008 Pamplona, España
Correo electrónico: ai.mollov@navarra.es

La cita de este artículo es: Asan Mollov et al. Una visión global de la pandemia por SARS-COV-2 en la población laboral del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2023; 32(2): 117-130

RESUMEN.

Objetivos: El SARS-CoV-2 tuvo gran impacto entre los profesionales del ámbito sanitario. El presente estudio pretende describir los acontecimientos más relevantes experimentados por los profesionales del Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea, relacionados con infecciones, reinfecciones, vacunación y contingencias profesionales durante la pandémicas.

GLOBAL VIEW OF THE SARS-COV-2 PANDEMIC IN THE WORKING POPULATION OF THE NAVARRAN HEALTH SERVICE-OSASUNBIDEA

ABSTRACT

Objectives: The pandemic caused by the biological agent SARS-CoV-2 had a great impact among the working population in the health field. This study aims to describe the most relevant events experienced by

Material y Métodos: Estudio transversal descriptivo que engloba el periodo entre el 04 de marzo de 2020 y el 30 de septiembre del 2022. Los datos se obtuvieron de la aplicación informática Rastrea® y del Registro Poblacional de vacunas INMUNIS®. Los resultados se agruparon según edad y puesto de trabajo. Se estimaron el impacto vacunal y las contingencias profesionales mediante modelos estadísticos.

Resultados: El total de infecciones estudiadas fue de 9692: un 88,17% de profesionales padecieron una infección; el 11,32% dos y solo el 0,49% tres infecciones. El impacto de la intervención vacunal fue importante durante la cuarta y quinta onda pandémica y disminuyó a partir de la sexta. Un 99,5% (0,97-1,01) cuarta, un 97,3% (0,95-0,99) quinta, bajando al 72,8% (0,71-0,74) durante la sexta y 81,6% (0,79-0,83) y 84,7% (0,83-0,86) durante la sexta A y B respectivamente (efectividad directa con IC95%).

Conclusiones: La sexta onda tuvo gran impacto en los sanitarios. Los profesionales con mayor proximidad en atención al paciente experimentaron mayor tasa de infecciones y reinfecciones (enfermeras y médicos). La edad fue una variable asociada a mayor prevalencia de infección en grupos de edad menores. El mayor número de infecciones y reinfecciones correspondió al ámbito hospitalario. Debido a la intervención vacunal, casi no se observó cuarta onda en el ámbito laboral sanitario.

Palabras clave: COVID-19; reinfección; vacuna; personal de la salud; determinación de contingencia; estudio transversal.

the professionals of the Navarro Health Service-Osasunbidea, related to infections, reinfections, vaccination and professional contingencies, throughout the pandemic waves.

Material and Methods: Descriptive cross-sectional study that encompasses the period between March 4, 2020 to September 30, 2022. The data was obtained from the computer application for registration and monitoring of cases RASTREA® and of the Population Vaccine Registry INMUNIS®. The results were grouped and presented according to age range and job position. The vaccination impact and professional contingencies were estimated using statistical models.

Results: The total number of infections studied was 9,692: 88.17% professionals suffered a single infection; 11.32% were reinfected for the second time and only 0.49% professionals registered three infections. The impact of the vaccination intervention was significant during the fourth and fifth pandemic waves and decreased after the sixth. 99.5% (0.97-1.01) fourth, 97.3% (0.95-0.99) fifth, dropping to 72.8% (0.71-0.74) during the sixth and 81.6% (0.79-0.83) and 84.7% (0.83-0.86) during the sixth A and B respectively (direct effectiveness with 95%CI).

Conclusions: The sixth wave of the pandemic had a great impact on health workers. The professionals with greater proximity in patient care experienced a higher rate of infections and reinfections of doctors and nurses. Age was a variable associated with a higher prevalence of infection in younger age groups. The highest number of infections and reinfections corresponded to hospital setting. Due to the vaccination intervention, almost no fourth wave was observed in the healthcare workplace.

Key wordS: COVID-19; reinfection; vaccine; health workers; contingency determination; cross-sectional study.

Fecha de recepción: 17 de febrero de 2023

Fecha de aceptación: 27 de junio de 2023

Introducción

Las primeras pruebas de la aparición del término pandemia en la lengua española datan del siglo XVIII (*diccionario español de Esteban de Terreros*, 1788), a diferencia de epidemia que apareció por primera vez cinco siglos antes. Etimológicamente el término pandemia procede de la expresión griega pandêmon-nosêma, traducida como “enfermedad que afecta a toda la población”.⁽¹⁾ La pandemia producida por el agente vírico SARS-CoV-2, generó en todo el mundo una severa crisis sanitaria, económica y social, nunca antes vista en el siglo XXI.⁽²⁾ En medio del presente

escenario generado por SARS-CoV-2, de manera retrospectiva, adquieren importancia las múltiples advertencias de la Organización Mundial de la Salud OMS de la posibilidad de que emergiera un patógeno respiratorio de alto impacto, de manera natural o como resultado de una transmisión entre especies.⁽³⁾ La dinámica de propagación de una enfermedad infecciosa puede expresarse mediante la descripción del flujo de individuos entre tres estados: susceptibles de infectarse, infectados e inmunes o recuperados (modelo SIR: Susceptible, Infectada y Recuperada).⁽⁴⁾ Este modelo explica por qué las enfermedades infecciosas se manifiestan en forma

de ondas epidémicas. Después de cada onda quedan individuos susceptibles en la población.^(5,6,7) Se componen de una sucesión de curvas sinusoidales o curvas epidémicas. Pueden describirse con las medidas de tendencia central y de dispersión que dan una idea del comportamiento de la epidemia y, por tanto, pueden utilizarse para caracterizar el fenómeno de propagación del agente infeccioso en la población de estudio.⁽⁸⁾ En la realidad influyen muchos más factores intrínsecos y extrínsecos en la evolución de las ondas epidémicas, dependientes del agente biológico o la población diana (mutaciones genéticas del agente, intervención vacunal, inmunización natural, reinfecciones etc.).

Respecto al COVID-19, se considera reinfección aquellos casos que ya tuvieron una infección confirmada por Prueba Diagnóstica de Infección Activa (PDIA) de SARS-CoV-2 y presentaron una nueva PDIA positiva transcurridos al menos 90 días desde la infección previa.⁽⁹⁾ Se dispone de resultados de estudios de cohortes, en los que se observa, que, a pesar de haber tasa de incidencia alta en la población, el riesgo relativo de reinfección estaría entre 0,03% y 0,44%.^(10,11) Un factor que podría aumentar la tasa de reinfecciones es la circulación de nuevas variantes con escape a la inmunidad natural o generada tras las vacunas.^(12,13)

El acceso equitativo a vacunas seguras y eficaces fue fundamental para el control de la pandemia de COVID-19⁽¹⁴⁾. En España, la Estrategia de vacunación frente a COVID-19 tuvo como objetivo proteger a la población de la enfermedad grave causada por el virus SARS-CoV-2. Se ha ido modificando a medida que se iban autorizando y recibiendo vacunas en consonancia con el avance del conocimiento y de los cambios en el contexto de la pandemia. El primer programa de vacunación comenzó en diciembre de 2020. Las vacunas utilizadas han sido: las que contienen una molécula ARN mensajero (ARNm) y las de vector viral no replicante, aplicadas como primo-vacunación y dosis de refuerzo según las indicaciones en las fichas técnicas.⁽¹⁵⁾ Para los profesionales sanitarios, el contagio (primo-infección o reinfección) por SARS-CoV-2 se consideró como contingencia profesional, siempre que se haya producido en el ejercicio de su

profesión, relacionando los sucesos con la fuente de contagio.

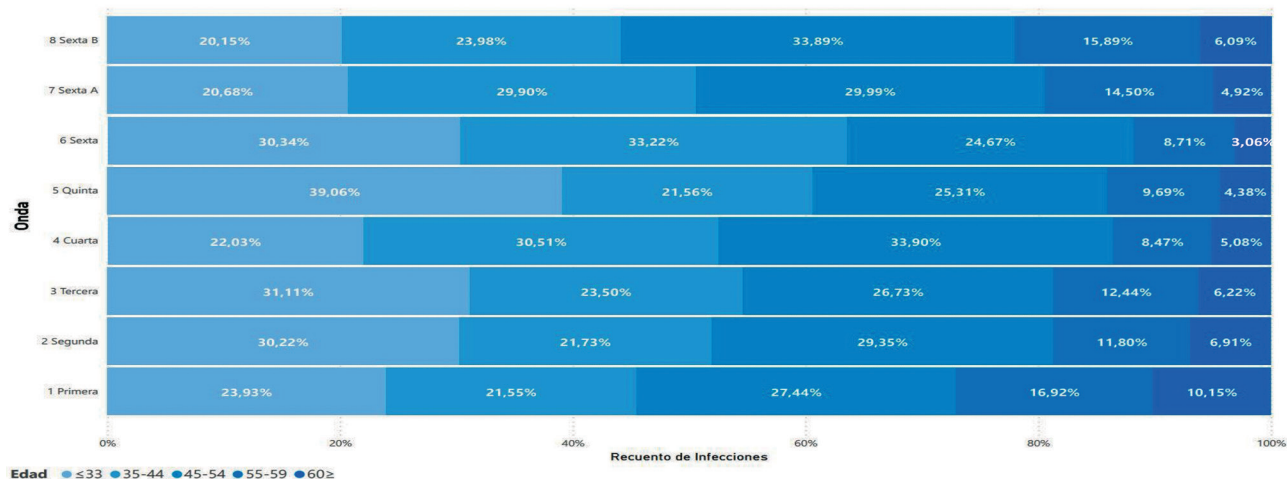
Planteamos el presente estudio con el fin de ofrecer una visión global del impacto de la transmisión de la enfermedad en la población laboral del Servicio Navarro de Salud - Osasunbidea (SNS-O), realizado por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL), analizando la tasa de casos primarios y casos de reinfección (segunda y tercera), según las ondas pandémicas. Así mismo planteamos el análisis del impacto de la intervención vacunal realizada en los profesionales sanitarios durante el periodo de estudio. Debido a que el riesgo de infección experimentado por el personal sanitario y no sanitario podría derivar del trabajo, planteamos estimar la magnitud del origen de la contingencia (profesional o común) derivada de la pandemia en función de la fuente.

Material y Métodos

Estudio transversal descriptivo de investigación observacional en profesionales sanitarios y no sanitarios pertenecientes al SNS-O, analizando la tasa de primo infección y reinfecciones (segundas y terceras) de SARS-CoV-2, distribuidas según las ondas pandémicas en el periodo de estudio comprendido entre el 04 de marzo de 2020 y el 30 de septiembre 2022.

La población diana fue la suma de las primeras, segundas y terceras infecciones padecidas por los profesionales. Para la estimación del efecto vacunal y las contingencias profesionales, la población de referencia fue la media aritmética de los profesionales que prestaron sus servicios en el periodo de estudio. La muestra para el estudio se obtuvo a partir de la aplicación informática corporativa RASTREA®, diseñada por el Gobierno de Navarra, de forma específica para el registro, seguimiento y actuaciones sobre los casos y contactos de SARS-CoV-2. Los datos de vacunas administradas se extrajeron del Registro Poblacional de vacunas de Navarra INMUNIS®. Dosis administradas desde enero 2021 hasta diciembre 2021, abarcando la primo vacunación y la primera dosis de refuerzo.

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DEL RECUESTO GLOBAL DE LAS INFECCIONES SEGÚN GRUPOS DE EDAD Y ONDAS.



Los criterios de inclusión fueron las infecciones en profesionales documentadas con PDIA positiva, notificada al SPRL mediante registros cruzados con Historia Clínica Informatizada (HCI) o a través de comunicación directa del profesional al equipo de rastreo sanitario de SPRL. Para la contabilización de reinfecciones se siguieron las directrices para la definición de caso confirmado de reinfección en la Estrategia de Detección Precoz, Vigilancia y Control de Covid-19 de fecha 3 de junio de 2022 del Ministerio de Sanidad.⁽⁹⁾

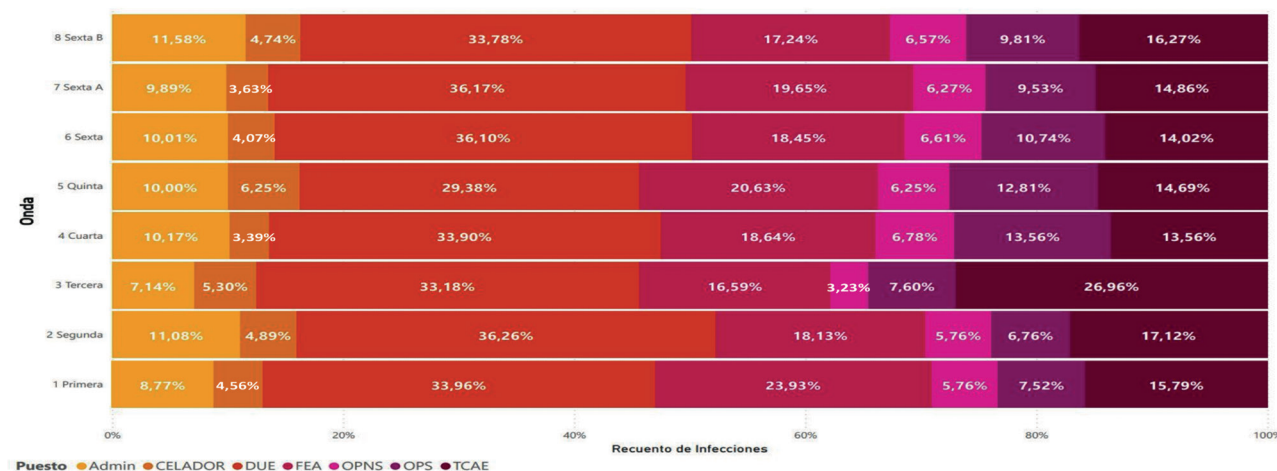
Los datos se agruparon según edad en los siguientes grupos: hasta 33 años, de 34 a 44, de 45 a 54, de 55 a 59 y de 60 o más; según categoría profesional: Facultativo Especialista de Área (FEA), Diplomado Universitario en Enfermería (DUE), Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), Celador, Otro Personal Sanitario (OPS), Otro Personal No Sanitario (OPNS) y Personal Administrativo.

Las ondas pandémicas se establecieron en función de la desviación estándar de acúmulo de casos y la cepa de SARS-CoV-2 predominante; primera del 04 de marzo de 2020 al 30 de junio de 2020, segunda del 01 de julio de 2020 al 15 de noviembre de 2020, tercera del 16 de noviembre de 2020 al 15 de marzo de 2021, cuarta del 16 de marzo de 2021 al 31 de mayo de 2021, quinta del 01 de junio de 2021 al 30 de septiembre de 2021 y sexta del 01 de octubre de

2021 al 28 de febrero de 2022. Debido al largo periodo de la sexta onda y al cese de la contabilización de las ondas pandémicas, se desglosaron dos fluctuaciones tras la sexta onda, coincidiendo con la aparición de subvariantes de la cepa predominante: onda sexta A del 01 de marzo de 2022 al 15 de junio de 2022 y sexta B del 16 de junio de 2022 al 30 de septiembre de 2022.

A partir de la intervención vacunal sobre la población diana realizada durante el periodo de estudio, se estimó su efectividad no condicionada a la exposición en base a los parámetros: efectividad directa, indirecta, total y poblacional, ajustados por la tasa de incidencia e incidencia acumulada (IA) y el riesgo relativo (RR) con intervalo de confianza (IC95%).⁽⁷⁾ Para estimar las contingencias se utilizó el registro de la fuente de cada infección, agrupándolo en origen laboral, extralaboral (común) y desconocido, ajustado por la tasa de prevalencia y razón de prevalencia (RP) para estudios transversales, con IC (95%). Para la asociación de variables categóricas agrupadas, el contraste de hipótesis se realizó aplicando chi² para grupos de variables independientes y se describieron mediante frecuencias absolutas y porcentajes. Se emplearon los paquetes estadísticos SPSS Statistic® 25, EPIDAT® y Power Bi® Desktop para las representaciones gráficas de los recuentos globales mediante el stacked bar chart.

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DEL RECUESTO GLOBAL DE LAS INFECCIONES SEGÚN PUESTO DE TRABAJO Y ONDAS.



Facultativo Especialista de Área (FEA), Diplomado Universitario en Enfermería (DUE), Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), Celador, Otro Personal Sanitario (OPS), Otro Personal No Sanitario (OPNS) y Personal Administrativo.

Resultados

La media aritmética de los profesionales que prestaron sus servicios en el periodo de estudio fue de 13120. El recuento total de las infecciones estudiadas fue de 9692: un 88,17% (8546) profesionales padecieron una única infección; un 11,32% (1098) se re infectaron por segunda vez y solo un 0,49% (48) notificaron tres infecciones. La mayor parte de las infecciones recayó en los tres grupos de edad inferior a 54 años, con una distribución similar. Destaca el 39,06% de infecciones que recayeron en el grupo de edad hasta 33 años durante la quinta onda. (Figura 1) Los puestos más afectados fueron los DUE, FEA y TCAE, también con una distribución similar a lo largo de las ondas, observándose un ligero aumento de los casos en TCAE hasta un 26,96% durante la tercera onda. (Figura 2)

Distribución porcentual de las frecuencias absolutas (FA) de infecciones y reinfecciones dentro de las variables categóricas agrupadas según las ondas pandémicas.

En función de la distribución según el puesto de trabajo y la evolución de las ondas, se observó que el mayor número de profesionales con una infección recayó en DUE (2927), seguido de FEA (1626) y

TCAE (1360). Mientras que OPNS (545) y Celadores (376) presentaron menor incidencia. En el grupo de administrativos/as las primeras infecciones durante la segunda onda superaron las de la primera (8,7% vs. 7,9%). Durante las cinco primeras ondas se detectaron casos aislados de segundas infecciones en todos los grupos, excepto en celadores. Nuevamente, DUE acumuló el mayor número de segundas infecciones (452). La sexta onda se caracterizó por contener el mayor número de segundas infecciones de toda la pandemia en la totalidad de puestos. Respecto a las terceras infecciones, el mayor número de casos se produjo en DUE (27 casos) seguidos de FEA (11) y muy por debajo, OPS (5), OPNS (3), TCAE (1) y personal administrativo (1). Los celadores fueron el único grupo que no presentó tercera infección. (Tabla 1)

En función de los grupos de edad a lo largo de las ondas, se observó en todos los grupos un descenso del número de primeras infecciones entre la primera y la cuarta onda, excepto el grupo de hasta 33 años que repuntó ligeramente durante la segunda onda (8,8%, 9,7%, 6,1% y 0,6%). Fue a partir de la sexta onda cuando las infecciones mostraron un patrón diferente en función de la edad. El pico se alcanzó en la sexta onda para los tramos de edad

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS INFECCIONES Y REINFECCIONES SEGÚN PUESTO DE TRABAJO A LO LARGO DE LAS ONDAS DENTRO DE VARIABLE PUESTO												
Puesto	N Infecciones	Onda									Total FA	
		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Sexta A	Sexta B			
FEA	Primera infección	11,7%	7,7%	4,4%	0,7%	3,9%	33,7%	22,9%	15,1%	1626		
	Segunda infección	0,5%	-	0,5%	-	1,5%	29,6%	32,1%	35,7%	196		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	18,2%	36,4%	45,5%	11		
DUE	Primera infección	9,3%	8,6%	4,8%	0,6%	2,9%	36,1%	22,9%	14,8%	2927		
	Segunda infección	-	0,2%	0,9%	0,2%	1,8%	28,8%	29,4%	38,7%	452		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	7,4%	22,2%	70,4%	27		
TCAE	Primera infección	9,3%	8,8%	8,5%	0,6%	3,4%	30,9%	21,3%	17,4%	1360		
	Segunda infección	-	-	1,3%	-	0,7%	27,6%	27,6%	42,8%	152		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	-	100,0%	1		
Celador/a	Primera infección	9,0%	9,0%	6,1%	0,5%	5,3%	32,7%	19,1%	18,1%	376		
	Segunda infección	-	-	-	-	-	27,5%	22,5%	50,0%	40		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
OPS	Primera infección	7,3%	5,7%	3,6%	1,0%	4,8%	39,1%	23,1%	15,4%	826		
	Segunda infección	-	-	2,8%	-	0,9%	29,0%	19,6%	47,7%	107		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	20,0%	80,0%	5		
OPNS	Primera infección	8,4%	7,2%	2,6%	0,7%	3,3%	37,8%	23,3%	16,7%	545		
	Segunda infección	-	1,8%	-	-	3,6%	21,4%	21,4%	51,8%	56		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	33,3%	66,7%	3		
Administrativo/a	Primera infección	7,9%	8,7%	3,5%	0,7%	3,5%	34,9%	21,6%	19,3%	886		
	Segunda infección	-	-	-	-	1,1%	22,1%	30,5%	46,3%	95		
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	100,0%	-	1		

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN DE LAS INFECCIONES Y REINFECCIONES SEGÚN GRUPO DE EDAD A LO LARGO DE LAS ONDAS DENTRO DE LA VARIABLE EDAD

Variable grupo EDAD	N Infecciones	Onda								Total FA
		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Quinta	Sexta	Sexta A	Sexta B	
Hasta 33	Primera infección	8,8%	9,7%	6,1%	0,6%	5,6%	41,3%	17,3%	10,7%	2160
	Segunda infección	0,3%	0,3%	1,2%	-	1,5%	32,1%	25,2%	39,4%	330
	Tercera infección	-	-	-	-	-	15,0%	25,0%	60,0%	20
34 – 44	Primera infección	7,2%	6,3%	4,2%	0,7%	2,7%	41,4%	24,3%	13,3%	2400
	Segunda infección	-	-	0,7%	0,3%	1,3%	32,7%	26,5%	38,6%	306
	Tercera infección	-	-	-	-	-	7,1%	28,6%	64,3%	14
45 – 54	Primera infección	9,0%	8,4%	4,7%	0,8%	3,0%	30,6%	23,2%	20,4%	2436
	Segunda infección	-	-	0,7%	-	2,3%	22,2%	33,7%	41,2%	306
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	30,0%	70,0%	10
55 -59	Primera infección	12,3%	7,4%	4,9%	0,5%	2,8%	24,1%	26,8%	21,1%	1094
	Segunda infección	-	0,9%	-	-	-	19,7%	25,6%	53,8%	117
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	50,0%	50,0%	2
60 o más	Primera infección	17,8%	10,5%	5,5%	0,7%	3,1%	20,4%	21,5%	20,6%	456
	Segunda infección	-	-	5,1%	-	-	20,5%	30,8%	43,6%	39
	Tercera infección	-	-	-	-	-	-	-	100,0%	2

TABLA 3. EFECTIVIDAD VACUNAL NO CONDICIONADA A LA EXPOSICIÓN.

Efectividad vacunal *T	3ª Onda	4ª Onda	5ª Onda	6ª Onda	6ªA Onda	6ªB Onda
	Valor RR (IC 95%)	Valor RR (IC 95%)	Valor RR (IC 95%)	Valor RR (IC 95%)	Valor RR (IC 95%)	Valor RR (IC 95%)
Directa	0,96 (0,94-0,98)	0,99 (0,97-1,01)	0,97 (0,95-0,99)	0,72 (0,71-0,74)	0,81 (0,79-0,83)	0,84 (0,83-0,86)
Indirecta	0,08 (0,08-0,09)	0,08 (0,08-0,09)	0,11 (0,11-0,12)	0,10 (0,10-0,11)	0,11 (0,10-0,11)	0,11 (0,10-0,11)
Total	0,88 (0,86-0,89)	0,90 (0,89-0,92)	0,85 (0,84-0,87)	0,64 (0,62-0,65)	0,71 (0,70-0,73)	0,74 (0,73-0,76)
Poblacional ^o	0,96 (0,95-0,989)	0,99 (0,97-1,01)	0,97 (0,95-0,99)	0,85 (0,83-0,87)	0,82 (0,81-0,84)	0,85 (0,84-0,87)

*T ajustada por la tasa de incidencia mediante el paquete estadístico EPIDAT® 4.2. Poblacional^o media de población laboral del SNS-O en el periodo estudiado

hasta 33 años, entre 34 y 44 años, 45 y 54 años y descendió durante la sexta A y B; (41,3%, 17,3% y 10,7%); (41,4%, 24% y 13,3%) y (30,6%, 23,2% y 20,4%) respectivamente. Sin embargo, en los grupos de mayor edad, la incidencia fue constante a partir de la sexta onda: entre 55 y 59 años (24,1%, 26,8% y 21,1%) y para 60 o más años (20,4%, 21,5% y 20,6%). Destacó el número de profesionales (17,8%) con edad igual o superior a 60 años con una infección en la primera onda. La mayor parte de las segundas infecciones se registraron a partir de la sexta onda en todos los grupos de edad. En los dos grupos de edad más jóvenes la distribución de casos fue paralela y constante a lo largo de la sexta onda y las dos fluctuaciones (32,1%, 25,2% y 39,4%) y (32,7%, 26,5%, y 38,6%) de los casos de cada grupo de edad respectivamente, mientras que, en los grupos de edad superior a 55 años, ascendió a partir de la sexta onda, alcanzando durante la sexta B, el 58,3% de los casos del grupo de 55 y 59 años y el 43,6% de los de mayores de 60. Respecto a las terceras infecciones, se observó que se iniciaron a partir de la sexta onda y alcanzaron el pico máximo en la sexta B para todas las edades. Los casos se concentraron en los grupos de menor edad: en menores de 33 años (20 casos), entre 34 y 44 años (14 casos) y entre 45 y 54 años (10 casos). Únicamente se registraron 2 casos en cada uno de los grupos de mayor edad. (Tabla 2)

Impacto vacunal

El recuento de vacunas recibidas por los profesionales varió entre 11 564 y 11 966 en el periodo de estudio sobre una población media de 13 120 profesionales. Los parámetros con los que se estimó cada uno de los cuatro efectos vacunales (directo, indirecto, total y poblacional) no condicionados a la exposición fueron la tasa de incidencia y la incidencia acumulada en casos y expuestos, vacunados y no vacunados. La intervención vacunal mostró la eficacia directa en vacunados prevista (Tabla 3), un 96,5% (0,94-0,98) en la tercera onda, un 99,5% (0,97-1,01) cuarta, un 97,3% (0,95-0,99) quinta, bajando al 72,8% (0,71-0,74) durante la sexta y 81,6% (0,79-0,83) y 84,7% (0,83-0,86) durante las sextas A y B respectivamente (efectividad directa con IC95%). La efectividad indirecta reflejó con un porcentaje entre 8% (0,08-0,09) y 11% (0,10-0,11) según las diferentes ondas, la proporción de enfermedad evitada en no vacunados por residir en una comunidad con intervención vacunal. La efectividad total de un 90,7% (0,89-0,92) durante la cuarta onda y 85,8% (0,84-0,87) durante la quinta, estimó la proporción de enfermedad evitada en vacunados por estar vacunados y residir en una comunidad con intervención vacunal. Nuevamente se observó el efecto del “escape vacunal” durante la sexta onda y sus fluctuaciones con porcentajes más bajos que varían entre 64% (0,62-0,65) y 74% (0,73-0,76). Por último, la efectividad poblacional,

mostró la proporción de enfermedad evitada en una comunidad por la intervención vacunal. Con porcentajes más altos durante la tercera onda 96,6% (0,95-0,98), cuarta 99,5% (0,97-1,01) y quinta 97,5% (0,95-0,99) ondas y se observó su descenso durante las ondas sexta, sexta A y B.

Determinación de las contingencias según la fuente

Los datos globales del periodo estudiado se distribuyeron en laboral 5,8% (IC95% 5,3-6,4) con RP 3,8 (IC95% 3,5-4,1); desconocido 44,9% (IC95% 43,5-44,9) con RP 29,1 (IC95% 28,1-29,1), extra laboral 49,8% (IC95% 48,3-49,9) con RP 32,3 (IC95% 32,3-32,3). La distribución según las ondas se muestra en la Tabla 4 observándose cómo se invirtieron los datos respecto el origen laboral durante la primera onda 37,4% (32,2-43,2), segunda 14,1% (10,9-17,8) y 16,3% (12,9-20,3) tercera, en comparación con las últimas. Durante las ondas sexta, sexta A y B, los valores de contingencias de origen extralaboral superaron los de origen laboral: sexta 42,4% (40,5-44,5), sexta A 23,1% (21,7-24,6), sexta B 23,1% (21,7-24,6). Como medida de fuerza de asociación se estimó la Razón de Prevalencia para estudios transversales sin seguimiento, teniendo en cuenta la prevalencia durante las ondas pandémicas.

Discusión

Desde el inicio de la pandemia se observó que el personal sanitario fue uno de los colectivos profesionales más expuestos y con mayor riesgo de contraer la infección causada por el agente biológico SARS-CoV-2.⁽¹⁶⁾ El presente estudio ofrece una visión global, describiendo el impacto del virus en los profesionales que conforman el SNS-O. Analizamos los acontecimientos claves, relacionados con las infecciones y reinfecciones según las variables agrupados por edad y puesto de trabajo, el impacto de la intervención vacunal y la determinación de las contingencias a lo largo de las ondas pandémicas.

La mayor prevalencia de primeras infecciones y reinfecciones se produjo en DUE, FEA y TCAE, desde el comienzo de la pandemia y en concordancia con otros estudios.^(17,18) Pudo deberse al desconocimiento

de las vías de transmisión, una mayor exposición en la atención asistencial por el aumento de la carga laboral con la dificultad añadida de utilización de equipos de protección individual (EPI), la escasez inicial tanto de EPI, como de pruebas y equipos de diagnóstico. A partir de la segunda onda hasta la cuarta, se observó un descenso paulatino de primeras infecciones, posiblemente relacionado con un mejor conocimiento de la enfermedad, adecuación y concreción de los protocolos, vacunación masiva en profesionales, mayor disponibilidad de pruebas diagnósticas, mejoría en la gestión del control y seguimiento de casos y contactos estrechos e incremento de provisión y formación (acentuada durante la primera onda) respecto a los EPI.¹⁸ Se observó el mismo patrón de reducción de segundas infecciones que recaen mayoritariamente en DUE, uno de los grupos de mayor proximidad con el paciente afectado.⁽¹⁹⁾

El descenso de primeras y segundas infecciones quedó bruscamente interrumpido a partir de la sexta onda con un aumento muy considerable de los contagios en todas las categorías profesionales. Sin lugar a duda influyeron múltiples factores como la flexibilización de medidas de contención y la aparición de la nueva variante Ómicron caracterizada por el incremento en la transmisibilidad y el escape a la respuesta inmune,⁽²⁰⁾ que contribuyeron al incremento del riesgo de reinfección.^(21,22) Se produjo un aumento general y significativo de primeras y segundas infecciones en todos los puestos y grupos de edad, así como la aparición de terceras infecciones en grupos de mayor proximidad con el paciente COVID-19 positivo (DUE y FEA), en probable relación con el aumento significativo de la carga laboral.⁽²³⁾

El puesto de celador fue el único que no reportó terceras infecciones y mantuvo baja prevalencia de primeras y segundas a lo largo del periodo de estudio. Al inicio de la pandemia, ante un escenario de exposición al SARS-CoV-2 en el entorno laboral, se situó a este colectivo en el perfil de riesgo bajo de exposición, pero posteriormente, pasó a ser considerado como personal de riesgo.⁽²⁴⁾

Respecto a los grupos de edad, los profesionales hasta 54 años del SNS-O, fueron los que más

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE CONTINGENCIAS SEGÚN FUENTE Y ONDAS,

Fuente	Ondas							
	Primera		Segunda		Tercera		Cuarta	
	% (IC95%)	RP (IC95%)	% (IC95%)	RP (IC95%)	% (IC95%)	RP (IC95%)	% (IC95%)	RP (IC95%)
Laboral	37,4 32,2-43,2	1,4 1,2-1,6	14,1 10,9-17,8	0,5 0,4-0,6	16,3 12,9-20,3	0,6 0,5-0,8	1,2 0,4,-2,6	0,05 0,02-0,10
Desconocida	14,4 13,2-15,7	4,2 3,9-4,6	8,5 7,6-9,5	2,5 2,2-2,8	5,0 4,3-5,7	1,4 1,2-1,7	0,5 0,2-0,7	0,1 0,08-0,2
Extra laboral	1,4 1,1-1,9	0,5 0,4-0,6	7,0 6,3-7,9	2,3 2,0-2,6	3,6 3,1-4,3	1,2 1,0-1,4	0,8 0,5-1,1	0,3 0,2-0,4
Total	9,3 8,7-10,0	6,1 5,7-6,5	8,1 7,5-8,7	5,3 4,9-5,7	5,0 4,5-5,5	3,2 2,9-3,6	0,7 0,5-0,9	0,4 0,3-0,6

infecciones y reinfecciones sufrieron a lo largo de las ondas pandémicas, coincidiendo con los datos ofrecidos por el Ministerio de Sanidad en su informe de profesionales sanitarios, donde señala como 46 años la edad media de contagio.⁽¹⁶⁾ Asimismo, otros estudios estiman la edad media de los afectados entre 40,8 y 47,3 años^(17,18,25,26).

La infección por SARS-CoV-2 en SNS-O supuso un riesgo ocupacional, encontrando diferencias entre los puestos de trabajo. Incluso los trabajadores que no realizaron atención directa a pacientes con COVID-19 como el personal administrativo y OPNS presentaron una elevada prevalencia de la infección, en la misma línea que lo descrito por otros autores⁽¹⁷⁾.

La sexta onda y sus fluctuaciones abarcaron el mayor porcentaje de primeras, segundas y terceras infecciones de toda la pandemia. La transmisión intrafamiliar y comunitaria, así como la continua relajación de medidas de contención, sumados a la

aparición de nuevas variantes de virus, contribuyeron a la mayor propagación entre la población general vs. la intrahospitalaria, en la línea de otros estudios publicados hasta el momento^(27,28).

El mayor impacto de la vacunación se observó durante las ondas cuarta y quinta. La cuarta onda fue casi inexistente en la población de trabajadores sanitarios y no sanitarios debido a la primo-vacunación masiva frente el SARS-CoV-2, evidenciando la gran diferencia en el impacto y gravedad de la infección entre las personas vacunadas y no vacunadas⁽²⁹⁾. La bajada de la efectividad durante la sexta onda y sus fluctuaciones probablemente se debió al “escape vacunal” por el cambio genético de la variante del SARS-CoV-2⁽³⁰⁾. Existen diferencias en la duración de la inmunidad de infectados no vacunados vs. infectados vacunados. Un estudio de seguimiento realizado por la Clínica Universidad de Navarra a 709 de sus profesionales ha demostrado que la protección frente al Covid-19 aumenta con la inmunidad híbrida, cuando se

AJUSTADAS POR TASA DE PREVALENCIA (%) Y RAZÓN DE PREVALENCIA (RP) CON IC95%.

Ondas							
Quinta		Sexta		Sexta A		Sexta B	
% (IC95%)	RP (IC95%)	% (IC95%)	RP (IC95%)	% (IC95%)	RP (IC95%)	% (IC95%)	RP (IC95%)
1,8 0,8-3,4	0,07 0,03-0,13	15,9 12,6-19,8	0,6 0,5-0,8	9,1% 6,6-12,1	0,3 0,3-0,5	4,2 2,6-6,5	0,2 0,1-0,2
2,4 1,9-2,9	0,7 0,6-0,8	29,1 27,4-30,9	8,5 8,0-9,0	23,3 21,8-24,9	6,8 6,3-7,2	16,9 15,6-18,2	4,9 4,5-5,3
4,8 4,2-5,6	1,6 1,4-1,8	42,4 40,5-44,5	13,7 13,1-14,3	23,1 21,7-24,6	7,5 7,0-8,0	16,7 15,5-18,0	5,4 5,0-5,8
3,6 3,2-4,0	2,3 2,1-2,6	35,0 33,7-36,2	22,8 22,0-23,6	22,4 21,4-23,4	14,6 13,9-15,2	16,0 15,2-17,0	10,5 9,9-11,0

combina la natural, generada por haber pasado la infección, con la generada tras la administración de la vacuna^(31,32,33,34).

El reconocimiento de la contingencia profesional de la infección por SARS-CoV-2 en profesionales sanitarios y socios sanitarios, supuso un avance sustantivo sobre la consideración previamente otorgada desde el inicio de la pandemia, constituyendo un reconocimiento adicional para los profesionales sanitarios afectados. Entre los factores que pueden explicar los datos de los contagios laborales iniciales y su posterior inversión hacia los extralaborales destacarían^(17,18,35): por un lado la carencia inicial de EPI en el contexto de una escasez mundial que conllevó un uso inadecuado de los mismos, principalmente en lo relativo a las mascarillas de protección respiratoria, y por otro, la variación de los protocolos, según se adquirían nuevos conocimientos sobre la enfermedad y sus vías de transmisión, con el consiguiente retraso en la implantación de medidas de peso como el

uso generalizado de mascarillas, la ventilación y el control de aforos.

Los altos niveles de inmunidad adquiridos tanto por la cobertura vacunal como por el alto número de infecciones sufridas por los profesionales, justificarían la baja incidencia observada a lo largo de las cuarta y quinta ondas, tendencia que varió a partir de la sexta, cuando la incidencia se disparó, con predominio de las contingencias de origen extralaboral, probablemente asociada a la eliminación de restricciones sociales y el escape vacunal frente a la variante Ómicron. Queda pendiente trabajar en el esfuerzo del reconocimiento de la COVID-19 como enfermedad profesional en los profesionales no sanitarios que se contagiaron en el desempeño de sus tareas como administrativos, personal de limpieza y otros que resultaron esenciales en la gestión de la pandemia en el ámbito sanitario.

Como fortaleza del presente estudio destaca el tamaño muestral, debido al riguroso registro de los

acontecimientos relacionados con la pandemia por parte del equipo de rastreo del SPRL, permitido por el desarrollo de la herramienta informática (Rastrea®). Disponemos de los datos de vacunación por la implicación del servicio de prevención en la intervención vacunal. Organización de la gestión y comunicación de las contingencias profesionales con la entidad colaboradora correspondiente. Como limitaciones al estudio contemplamos la falta del análisis de vinculación de los casos con la cepa predominante del virus por no disponer de este registro. También, se tuvo en cuenta la posibilidad de infra comunicación y registro de casos de primera infección o reinfección experimentadas por el personal tras la comercialización de PDIA para autodiagnóstico. Debido al largo periodo de estudio contemplamos la posibilidad de que algunos trabajadores gestionaran su contagio por SARS-CoV-2 con los SPRL a los que estaban adscritos en su empleo previo o posterior a la relación laboral con SNS-O.

La infección por SARS-CoV-2 en SNS-O supuso un riesgo ocupacional importante. Cabe destacar el esfuerzo coordinado y el trabajo transversal de todos los profesionales del SPRL y la importancia de la colaboración multidisciplinar con otros Servicios del SNS-O en la correcta gestión de los acontecimientos claves durante la pandemia. Los factores clave para desarrollar una reinfección por SARS-CoV-2 fueron la circulación de diferentes cepas y la capacidad mutagénica del virus. La edad fue una variable asociada a mayor prevalencia de infección en grupos de edad menores. Respecto a la intervención vacunal al inicio se priorizó a la población más vulnerable con más alto riesgo de enfermedad grave, continuando con los grupos de población esenciales con mayor exposición entre los cuales se consideraron a los profesionales del entorno sanitario. Hecho que hizo casi inexistente la cuarta onda pandémica entre los profesionales del SNS-O en comparación con la población general. La implantación y el correcto uso general y continuado de los EPI, fue una de las medidas más eficaces para reducir el riesgo de contagio. Las contingencias mostraron una clara inversión, pasando de ser de origen laboral en las etapas

iniciales, a mayoritariamente extralaborales durante las últimas ondas. La eliminación de restricciones sociales y el escape vacunal contribuyeron en la inversión del origen laboral inicial de los contagios en los profesionales.

Agradecimientos

Agradecemos la dedicación de los profesionales implicados en el desarrollo de la aplicación informática Rastrea® y a todo el personal que formó parte del equipo de rastreo sanitario a lo largo de la pandemia.

Bibliografía

1. Pagani Balletti R. Epidemics and pandemic diseases: Causes, chronology, social and cultural implications. *An Real Acad Farm Año 2020. Volumen 86 Número 3.* pp. 189 - 214.
2. Vargas Ciro M, Acosta Rosy G, Bernilla Arly T. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Med Hered.* 2020 Abr; 31(2):125-131. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>.
3. Sojo A (2020). Pandemia y/o pandemiónium: encrucijadas de la salud pública latinoamericana en un mundo global, Documentos de Trabajo n° 37 (2ª época), Madrid, Fundación Carolina
4. Wilches Visbal JH, Castillo Pedraza MC. Aproximación matemática del modelo epidemiológico SIR para la comprensión de las medidas de contención contra la COVID-19. *Rev Esp Salud Pública;* 94: 23 de septiembre e202009109
5. Anderson RM, May RM. *Infectious Diseases of Humans: dynamics and control.* Oxford: Oxford University Press; 1991.
6. Giesecke, J. (2017). *Modern Infectious Disease Epidemiology* (3rd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781315222714>
7. Halloran ME. Chapter 4. En: Weber T. Editor. *Epidemiologic methods for the study of infectious diseases.* Oxford: Oxford University Press; 2001: 56-85.
8. Cliff A, Haggett P. Disease diffusion: the spread of epidemics as a spatial process. Chapter 4.

En: McGlashan ND. Editor. Medical Geography: Techniques and field studies. London. p. 94-122

9. Estrategia de Detección Precoz, Vigilancia y Control de Covid-19 de fecha 3 de junio de 2022 del Ministerio de Sanidad. Consultado el 20 de diciembre de 2022. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Nueva_estrategia_vigilancia_y_control.pdf

10. Perez G, Banon T, Gazit S, Moshe SB, Wortsman J, Grupel D, et al. A 1 to 1000 SARS-CoV-2 reinfection proportion in members of a large healthcare provider in Israel: a preliminary report. medRxiv. 8 de marzo de 2021 Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.03.06.21253051v1>

11. Hall VJ, Foulkes S, Charlett A, Atti A, Monk EJM, Simmons R, et al. SARS-CoV-2 infection rates of antibody-positive compared with antibody-negative health-care workers in England: a large, multicentre, prospective cohort study (SIREN). Lancet Lond Engl. 17 de abril de 2021;397(10283):1459-69.

12. Public Health England. Investigation of novel SARS-CoV-2 variant. Variant of Concern 202012/01. Technical briefing 2. 28 December 2020. Consultado el 20 de diciembre de 2022. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/959361/Technical_Briefing_VOC202012-2_Briefing_2.pdf

13. Tegally, H. et al. Emergence of a SARS-CoV-2 variant of concern with mutations in spike glycoprotein. Nature <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03402-9> (2021).

14. Organización Mundial de la Salud. Vacunas contra la COVID-19. Consultado el 20 de diciembre de 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines>

15. Estrategia de vacunación Covid-19 en España. Ministerio de Sanidad. Consultado el 20 de diciembre de 2022. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/vacunaCovid19.htm>

16. Análisis de los casos de COVID-19 en personal sanitario notificados a la RENAVE hasta el 10 de

mayo en España. Informe a 29 de mayo de 2020. Equipo COVID-19. RENAVE. CNE. CNM (ISCIII) Disponible en: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/INFORMES/Informes%20COVID-19/COVID-19%20en%20personal%20sanitario%2029%20de%20mayo%20de%202020.pdf>

17. Avellaneda C, Santos J, Marcos I, Narros A, Gutiérrez M, Alonso P. Prevalencia de infección por SARS-CoV-2 durante la primera oleada de la pandemia entre personal sanitario y no sanitario del Hospital General de Segovia, Castilla y León. Revista Española de Quimioterapia 2022;35(2):157-164

18. Valera J.L., Gimeno A, Gimeno M.Á., Díaz-Pérez D., Miranda S, Peña-Otero D. Factores de riesgo asociado a la infección por SARS-CoV-2 entre los profesionales sanitarios de España. Anales Sistema Sanitario de Navarra. 2021, Vol.44, N°3, septiembre-diciembre. DOI: <https://doi.org/10.23938/ASSN.0971>

19. Pérez-Raya F, Cobos-Serrano J.L, Ayuso-Murillo P, Fernández-Fernández P, Rodríguez- Gómez J.A., Almeida-Souza A. COVID-19 impact on nurses in Spain: a considered opinion survey. International nursing review. 2021 International Council of Nurses. 248-255.

20. Ministerio de Sanidad. Evaluación rápida de riesgo. Variantes de SARS-CoV-2 en España: Ómicron. 8ª actualización, 21 de diciembre de 2021. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/20211221-ERR.pdf>

21. Picazo J.J. Vacuna frente al COVID-19. Sociedad Española de Quimioterapia: infección y vacunas. Versión 7.1. 1 febrero 2022:1-44.

22. Kurra N., Sriram K., Gandrakota N., Sivanandan J., Sujoy K., Ramakrishnan M. Frontliners on the Move: A Quantitative Analysis of the Prevalence of COVID-19 Reinfection Among Healthcare Workers. Cureus. 2022:1-8.

23. San Martín-Rodríguez L, García-Vivar C, Escalada-Hernández P, Soto-Ruiz N. Las enfermeras tras la pandemia por Covid-19: ¿y ahora qué? Nurses after the Covid-19 pandemic: what now?. Elsevier Enfermería Clínica 32 (2022) 1-3.

24. Ministerio de sanidad. Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al Sars-Cov-2, 8 de junio de 2020 https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/PrevencionRRL_COVID-19.pdf
25. García-Sierra R.M., Badía Perich, E., Manresa Dominguez, J.M., Moreno Millán N, Sabaté Cintas V., Romero Martínez M., Moreno Gabriel E et al. Estudio descriptivo de los trabajadores de servicios sanitarios de una dirección de atención primaria confinados por Covid-19. *Revista Española de Salud Pública*.2020;Vol.94: 3 de septiembre e1-11.
26. Jiménez- Saab N.G, Uribe-Padilla G, Sánchez-Hernández G,Lira-Rivera L,Cabrera-Rayó A, López-Islas I, Rubio-Guerra A.F ¿Reinfección por SARS-CoV-2 del personal de salud en México?. *Med Int Méx*. 2021; 37 (2): 212-220.
27. Ministerio de Sanidad. COVID-19 en distintos entornos y grupos de personas. Actualización, 2 de agosto de 2021. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/20210802_GRUPOSPERSONAS.pdf
28. Ciorba-Ciorba F, Flores-Benítez J, Hernández-Iglesias R, Inglés-Torruella, Olona-Cabases M.M. Factores de Riesgo de Contagio de la Covid-19 en Personal Sanitario. *Archivos Prevención Riesgos Laborales*. 2021;24(4):370-382
29. Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra. Boletín de Salud Pública de Navarra. Nº 117. Noviembre de 2021:1-6
30. Organización Mundial de la Salud. Mejora de la respuesta a la variante ómicron del SARS-CoV-2: resumen técnico y acciones prioritarias para los Estados Miembros. Actualización n.º 6: 21 de enero de 2022 (actualizado a partir de la versión anterior, de 7 de enero de 2022).1-33
31. Picazo J.J. Vacuna frente al COVID-19. *Sociedad Española de Quimioterapia: infección y vacunas*. Actualización 1. 15 julio 2022:1-4.
32. Fernández-Ciriza L, González A, Del Pozo J.L.,Fernández-Montero A, Carmona Torre F, Carlos S. et al. Humoral and cellular immune response over 9 months of mRNA-1273, BNT162b2 and ChAdOx1 vaccination in a University Hospital in Spain. *Nature portfolio. Scientific reports*. (2022) 12:15606
33. Navarro Alonso J.A, Limia Sánchez A. Análisis de las estrategias de vacunación frente a la COVID-19 en España y las bases científicas sobre las que se han sustentado (mayo 2022). *Revista Española de Salud Pública*.Volumen 96. 07 octubre 2022:1-30
34. Bobrovitz N, Ware H, Ma X, et al. Protective effectiveness of prior SARS-CoV-2 infection and hybrid immunity against Omicron infection and severe disease: a systematic review and meta-regression. *medRxiv*; 2022. DOI: 10.1101/2022.10.02.22280610.
35. Moreno-Casbas MT, Factores relacionados con el contagio por SARS-CoV-2 en profesionales de la salud en España. Proyecto SANICOVI, ~ *Enfermería Clínica* (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.021>