



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Evaluación de medidas de
prevención de infecciones en pacientes y
profesionales sanitarios: gripe,
COVID-19 e infecciones de localización
quirúrgica

Natividad Algado Sellés



Tesis **Doctorales**

UNIVERSIDAD de ALICANTE

Unitat de Digitalització UA

Unidad de Digitalización UA



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e

Historia de la Ciencia

Facultad de Ciencias de la Salud

**EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE INFECCIONES EN
PACIENTES Y PROFESIONALES SANITARIOS:
GRIPE, COVID-19 E INFECCIONES DE LOCALIZACIÓN
QUIRÚRGICA.**

Natividad Algado Sellés

Tesis presentada para aspirar al grado de

DOCTORA POR LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

Dirigida por:

José Sánchez Payá

Elena Ronda Pérez

Alicante, Junio 2022

Agradecimientos

Cuando se acerca el final de una etapa, de un ciclo, o se alcanza una meta, uno no llega solo, difícilmente solo lo hubiese conseguido. Estas palabras que ahora escribo son las últimas de mi tesis doctoral, las últimas porque necesitaba disfrutar de la paz de haber alcanzado el final del destino para escribirlas.

Cuando en 2018 empezó esta aventura de inscribirme en los estudios de doctorado, tengo que agradecer al Dr. José Sánchez Payá el haber apostado para que fuese posible, y que meses más tarde se convertiría en mi director de tesis. A mi tutora y directora, la Dra. Elena Ronda Pérez, por haber sido esa persona que siempre ha estado disponible, accesible y ha hecho fácil un camino que en algún momento se hizo cuesta arriba.

A todas las personas del Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Universitario Doctor Balmis de Alicante, por su trabajo y su labor diaria.

A ti, Pablo Chico Sánchez, para ti las palabras me faltan, eres de esas personas que lo dan todo sin pedir nada a cambio, me ayudaste con tu tiempo, tus conocimientos, tu templanza y tu cariño. Esta tesis es hoy también tuya. A nuestra tercera parte del Sucs, Paula Gras Valentí, por ser parte clave de este engranaje que nos ha permitido rodar juntos y estar cada vez más cerca de nuestros sueños y destinos.

Al que será mi tutor toda la vida, Antonio Santonja Granados, por ser como un faro, que siempre está ahí y que en los momentos en los que me he sentido perdida tan sólo tenía que mirarlo para saber hacía dónde debía dirigirme.

Y a quienes siempre dedicaré todos mis logros: a mis amigos y amigas y especialmente y en primer lugar a mi familia. Por ser quienes siempre han creído en mi, quienes han apoyado mis retos y mis metas y quienes me han sujetado en esos momentos en los que las fuerzas flaqueaban. Sois sin duda mi mayor premio, mi paz y mi alegría. Gracias.

Finestrat, mayo 2022.

1. SECCIÓN PRIMERA: SÍNTESIS Y ANTECEDENTES

1.1 Síntesis	7
1.1.1 Introducción	7
1.1.2 Financiación	9
1.1.3 Resumen	10
1.2 Antecedentes	13
1.2.1. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria	13
1.2.2. Programas de prevención y control de infecciones	19
1.2.3. Evaluación de tres medidas para la prevención de infecciones ..	23
1.2.3.1. Vacunación antigripal	23
1.2.3.2. Estrategias para la protección del personal sanitario frente a la COVID-19	31
1.2.3.3. Infecciones de localización quirúrgica	37
1.2.4. Justificación	40
1.2.5. Hipótesis	42
1.2.6. Objetivo general y objetivos específicos	43
1.3. Metodología	44
1.3.1 Metodología para el objetivo 1	44
1.3.2 Metodología para el objetivo 2	46
1.3.3 Metodología para el objetivo 3	49
1.3.4 Aspectos éticos y conflictos de interés	52

2. SECCIÓN SEGUNDA: RESULTADOS Y TRABAJOS PUBLICADOS53

2.1 Artículo 1: <i>“Efectividad de la vacuna de la gripe hasta la semana 4 de la temporada 2018/2019”</i>	54
--	----

2.2	Artículo 2: “Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department”	56
2.3	Artículo 3: “Estimated Costs Associated with Surgical Site Infections in Patients Undergoing Cholecystectomy”	58
3.	SECCIÓN TERCERA: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	60
3.1	Discusión resultados obtenidos	60
3.1.1	Discusión para el objetivo 1	60
3.1.2	Discusión para el objetivo 2	63
3.1.3	Discusión para el objetivo 3	67
3.2	Limitaciones y fortalezas	70
3.2.1	Limitaciones y fortalezas para el objetivo 1	70
3.2.2	Limitaciones y fortalezas para el objetivo 2	71
3.2.3	Limitaciones y fortalezas para el objetivo 3	72
3.3	Implicaciones	73
3.4	Conclusiones generales	74
4.	REFERENCIAS	75
5.	ANEXOS	86
5.1	Anexo I: Aprobación de comité ético	86

1. SECCIÓN INICIAL: SÍNTESIS Y ANTECEDENTES

1.1. Síntesis

1.1.1. Introducción

Los programas de prevención y control de infecciones (PPCI) son las estrategias fundamentales para hacer frente a las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) y constituyen el elemento clave para proteger tanto a los pacientes como a los profesionales sanitarios. Las IRAS son en la actualidad la complicación más frecuente entre los pacientes hospitalizados y además son una causa reconocida de morbimortalidad, prolongación de la estancia hospitalaria y aumento de los costes evitables para los sistemas de salud. Todo esto hace que representen un importante problema de salud y un desafío para la Salud Pública de todos los países. Los PPCI son un conjunto de medidas que tiene como finalidad identificar y disminuir los riesgos de contracción y transmisión de infecciones entre los pacientes, los profesionales sanitarios y visitantes o familiares. Numerosos trabajos han evaluado la eficacia de estas medidas en los diferentes escenarios (atención hospitalaria, centros de larga estancia y de atención primaria), sin embargo, es necesaria una evaluación continua de la misma que mida la efectividad de estas medidas en cada ámbito de aplicación. Además, esta información contribuirá posteriormente en la toma de decisiones sobre actuaciones en las políticas de gestión y salud pública.

En el marco de este contexto se ha realizado la tesis doctoral "*Evaluación de medidas de prevención de infecciones en pacientes y profesionales sanitarios: Gripe, COVID-19 e infecciones de localización quirúrgica*" que pretende analizar estas tres estrategias de prevención de infecciones, con datos actuales y en nuestro ámbito de trabajo.

De acuerdo con la normativa del Consejo de Gobierno de la Universidad de Alicante, en el Reglamento de régimen interno de la Escuela de Doctorado, esta tesis doctoral se presenta como un compendio de tres artículos originales. Los tres han sido publicados en revistas indexadas en el *Journal Citation Reports*: Revista Española de Salud Pública,

American Journal of Preventive Medicine e International Journal of Environmental Research and Public Health.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.1.2. Financiación

Los trabajos incluidos en la presente tesis doctoral no han recibido financiación externa.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.1.3. Resumen

Antecedentes: Los PPCI permiten evitar infecciones tanto en los profesionales sanitarios como en los pacientes que reciben atención sanitaria, por ello, continuamente se evalúan las diferentes estrategias con el fin de conocer si logran alcanzar los objetivos deseados o si por el contrario alguna de las medidas instaurada debe ser modificada con el fin de alcanzar la máxima seguridad y calidad en la atención al paciente.

Objetivos: Los tres objetivos de esta tesis son: (1) Evaluar la efectividad de la vacuna de la gripe en la semana 4 de la temporada 2018/2019; (2) Describir la frecuencia, factores de riesgo asociados y características de la COVID-19 en el personal sanitario de un departamento de salud español y (3) Estimar los costes asociados a las infecciones de localización quirúrgica en pacientes sometidos a colecistectomía.

Metodología: Tesis por compendio de publicaciones. Se divide en tres publicaciones. Como fuente de datos se han utilizado bases de datos del Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Universitario Doctor Balmis de Alicante. Estudio de casos y controles con test negativos en el Hospital Universitario Doctor Balmis de Alicante para el objetivo 1. Se consideró caso a los pacientes ingresados con gripe confirmada por laboratorio. Fue realizado entre la semana 40 hasta la 4 de la temporada de gripe 2018/2019. Para el objetivo 2, se llevó a cabo un estudio observacional en un departamento de salud compuesto por un hospital terciario, 12 centros de atención primaria y un total de 3.900 profesionales sanitarios. Abarcó 7 semanas epidemiológicas, desde la semana 10 hasta la semana 16 de 2020. En el objetivo 3 se realizó un estudio observacional de cohortes prospectivo. El objetivo de este trabajo fue estimar los costes de las infecciones de localización quirúrgica en pacientes sometidos a una colecistectomía en el Hospital General Universitario Doctor Balmis de Alicante entre los años 2012-2017.

En el análisis estadístico se calculó para el objetivo 1 la efectividad vacunal con los intervalos de confianza (IC) al 95%. En los objetivos 2 y 3, para cada variable se calcularon las frecuencias absolutas y relativas en forma de porcentajes. Se calcularon la prevalencia y los IC95%. Para cuantificar el efecto de la asociación, se calcularon las Odds Ratio y los IC 95%. El nivel de significación estadística se fijó en el 5% (un valor p inferior a 0,05).

Resultados: Los principales hallazgos en esta tesis han sido: en el objetivo 1, la efectividad vacunal (EV) para la prevención de casos de gripe en la temporada 2018/2019 fue del 42,5% (IC95%: -17,1 a 71,8), mientras que la EV para la prevención de casos graves de gripe no se pudo calcular debido que ninguno de los casos graves tenía antecedente de vacunación en 2018/2019. En el objetivo 2, la prevalencia de personal sanitario con síntomas relacionados con la COVID-19 fue del 20,1% (IC95%= 18,8-21,4), la prevalencia de COVID-19 sintomático confirmado fue del 4,0% (IC95%= 3,4-4,6), los casos de COVID-19 grave representaron el 0,5% (IC95%= 0,2-0,7) y el 0,1% (IC95%= 0,0-0,2) requirieron finalmente ingreso en la UCI. Entre el personal sanitario sintomático, la única variable significativa e independiente asociada al desarrollo de COVID-19 confirmado fue el tipo de contacto (protegido o no protegido). La frecuencia de casos confirmados de COVID-19 con síntomas que tuvieron una exposición no protegida fue del 22,8% (112/491) y del 13,7% (40/293) cuando la exposición fue protegida (AOR=2,2, IC95%= 1,2-3,9). Finalmente, en el objetivo 3 la prevalencia de infección de localización quirúrgica (ILQ) tras colecistectomía fue del 5,0% (110/2.200). La duración media de la estancia hospitalaria fue de $8,4 \pm 11,1$ días en el grupo de pacientes que habían desarrollado una ILQ, lo que supuso una media de 5,6 días más que la de los pacientes sin ILQ. El coste medio de cada caso de ILQ fue de 1.890,60€, con un coste total de 207.961,60€ para todos los pacientes incluidos en este estudio.

Conclusiones: Las principales conclusiones de esta tesis han sido, en el Artículo 1: a diferencia de lo ocurrido en la temporada de gripe 2017/2018, en la temporada 2018/2019 la protección de la vacuna frente a la gripe fue superior. Permitiendo, a la

vista de los resultados obtenidos, seguir recomendando la vacunación en cada temporada como principal estrategia de prevención frente a la gripe, especialmente en los grupos considerados de riesgo, con el objetivo de minimizar la carga de enfermedad. En el Artículo 2, se puede concluir que un programa de vigilancia y seguimiento centrado en el personal sanitario permite determinar los factores de riesgo de la COVID-19 en esta población de riesgo y por tanto, reconfigurar las estrategias de prevención y control de la enfermedad para mejorar la protección de los profesionales. Finalmente, en el Artículo 3, los costes atribuidos a las ILQ tras la colecistectomía nos sirven para evaluar en primer lugar la eficiencia de los programas de vigilancia, prevención y control de las ILQ existentes en la actualidad y derivado de ello, poder planificar nuevas políticas para optimizar los recursos destinados a la atención sanitaria.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.2 Antecedentes

1.2.1 Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria

Concepto

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son todas las infecciones que el paciente puede desarrollar como consecuencia de la asistencia o atención recibida en un centro asistencial, ya sea un hospital, centro de especialidades, centro de diálisis, centro de media o larga estancia, rehabilitación, hospital de día o asistencia domiciliaria¹. Esta definición coincide con la dada por Friedman en el año 2002. Las IRAS son el cuadro clínico, localizado o sistémico, causado por la presencia de un agente infeccioso o su toxina, sin que exista evidencia de infección presente o en fase de incubación en el momento del ingreso hospitalario². La infección se considera relacionada con la asistencia sanitaria cuando aparece en el tercer día o después del día del ingreso, considerando éste como día 1. Se excluyen las complicaciones o la diseminación de las infecciones ya presentes en el momento del ingreso, excepto cuando un cambio de patógeno o sintomatología sugiera la adquisición de una nueva infección. Cada tipo de IRAS presenta unos criterios específicos que se definirán en los protocolos que se acuerden para su vigilancia y notificación.

Causas de las IRAS

La vía de transmisión más importante y frecuente de las IRAS es por contacto indirecto, mediante material clínico o superficies o manos contaminadas por no realizar la adecuada higiene de manos o no cambiar los guantes entre un paciente y el siguiente. Cuando el mecanismo de transmisión es por contacto directo, la fuente pueden ser tanto los pacientes como los profesionales sanitarios y la transmisión se produce por contacto físico directo entre la fuente y el paciente (contacto persona a persona). En la transmisión por gotas, el reservorio pueden ser pacientes o profesionales y el mecanismo por el que se transmite es a través de microgotas ($>5\mu\text{m}$) que transfieren el microorganismo a través del aire cuando la fuente y el paciente están muy próximos (<1 metro). El tercer mecanismo de transmisión es el aire, en este caso, además de los

pacientes y los profesionales, también pueden actuar como fuente el agua caliente y el polvo. Se produce la propagación de los microorganismos contenidos dentro de núcleos ($\leq 5\mu\text{m}$) evaporados de las microgotas o dentro de partículas de polvo, a través del aire, dentro de la misma habitación o a larga distancia.

Hasta un 20-30 % de las IRAS son prevenibles a través de programas de control de infecciones e higiene, siendo los sistemas de vigilancia una importante herramienta en el logro de este objetivo. La vigilancia de las IRAS a nivel nacional se lleva a cabo mediante estudios de incidencia de procedimientos, áreas y microorganismos seleccionados y mediante estudios de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos. Las IRAS están muy ligadas a los procedimientos invasivos más complejos y a los servicios clínicos y quirúrgicos. La complejidad de los procedimientos y entornos altamente especializados y dotados técnicamente, donde se producen las IRAS, sugiere que el abordaje del problema debe hacerse desde una perspectiva multidisciplinar en la que los avances técnicos y la tecnología sean un elemento clave.

Importancia de las IRAS en la asistencia sanitaria

Las IRAS son en la actualidad la complicación más común entre los pacientes hospitalizados³ y causa reconocida de elevada morbi-mortalidad y mayores costes para el sistema sanitario⁴, razón por la que representan un importante problema de salud y un desafío para la Salud Pública en España, Europa y a nivel mundial. Son causa de aumento de las estancias hospitalarias, discapacidad a largo plazo, mayor resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, costes adicionales tanto para el propio paciente como para el sistema sanitario y muertes innecesarias. La prevención y control de las IRAS constituyen una línea de actuación prioritaria de las estrategias de seguridad del paciente.

El creciente interés global por las IRAS se ha reflejado en la constante publicación de estudios en los últimos años. Sin embargo, aunque las IRAS son el evento adverso más frecuente en la atención sanitaria, su verdadera carga mundial aún no se conoce con exactitud debido a la dificultad de reunir datos fiables: la mayoría de los países aún carece de sistemas de vigilancia de las IRAS, y aquellos que disponen de ellos se ven confrontados con la complejidad y la falta de uniformidad de los criterios para

diagnosticarlas. Sin embargo, la magnitud del problema debe valorarse también como una oportunidad de mejora en la calidad de la asistencia sanitaria.

Magnitud de las IRAS en cifras

Los resultados publicados en noviembre de 2018 en el *Europe's journal on infectious disease surveillance, epidemiology, prevention and control* sobre el estudio realizado por el *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC) sobre la prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos en el periodo 2016-2017, en el que participaron un total de 1.735 hospitales de 29 países de la UE/EEE, entre ellos España, reveló que el 5,9% de los pacientes ingresados en el hospital, adquirieron al menos una IRAS. La prevalencia varió entre 4,4% en hospitales de primer nivel hasta un 7,1% en hospitales de tercer nivel y ésta fue más elevada en pacientes ingresados en unidades de críticos, donde el 19,2% de los pacientes tuvo al menos una IRAS comparado con el 5,2% de media para todas las demás especialidades combinadas. En cuanto a la distribución de las IRAS, el tipo más frecuente de infección fueron las infecciones del tracto respiratorio (21.4% neumonía y 4,3% otras infecciones del tracto respiratorio inferior), seguidas de las infecciones del tracto urinario (18.9%), infecciones de localización quirúrgica (18,4%), bacteriemias (10,8%) e infecciones gastrointestinales (8,9%)⁵. A nivel nacional, los datos del último Informe del Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España (EPINE-EPPS) correspondiente al año 2021, donde participaron hospitales de las 17 comunidades autónomas y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla y que incluyó a 49.836 pacientes, estimó que el 7,81% (3.892) de los pacientes hospitalizados presentaron alguna infección nosocomial, siendo las infecciones respiratorias (22,21%) las más frecuentes, seguidas de las infecciones de localización quirúrgica (21,48%), infecciones urinarias (20,14%) y bacteriemias (17,12%)⁶.

Según los datos del Informe de vigilancia 2018-2019 "*Encuesta de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos en los hospitales de España*" de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) en el que participaron en el año 2018 un total de 60.436 pacientes y 60.152 en el año 2019, el 7,15% de los pacientes ingresados presentaba una o más IRAS en el 2018 y el 7,03% en el 2019. Las unidades de intensivos presentaban las prevalencias de pacientes con IRAS más altas (20,3% en 2018 y 20,5% en 2019). Los

hospitales de más de 400 camas y los hospitales especializados son los que presentaron, tanto en 2018 como en 2019, mayores prevalencias de pacientes con IRAS. Dentro de los diferentes tipos de IRAS, según localización de la infección, las infecciones de localización quirúrgica fueron las más frecuentes en ambos años (27,1% y 27,2% de todas las IRAS, respectivamente), seguido del grupo de infecciones respiratorias (19,9% y 19,7%)⁷.

Figura 1. Prevalencia de pacientes con infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) por comunidades autónomas. EP-2018 (izquierda) y EP-2019 (derecha)

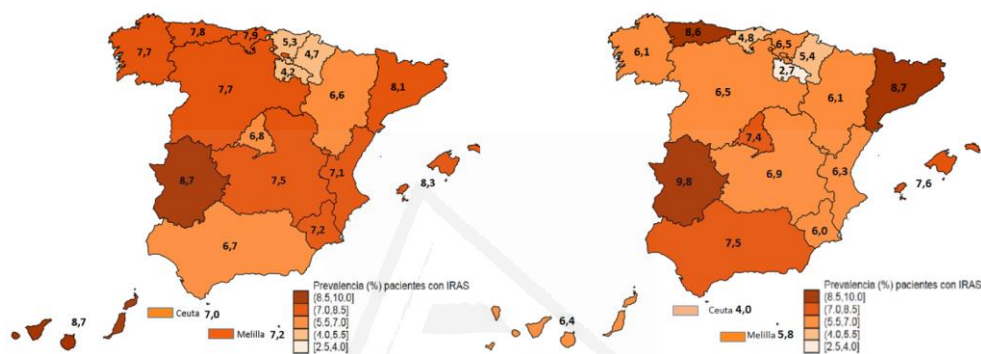
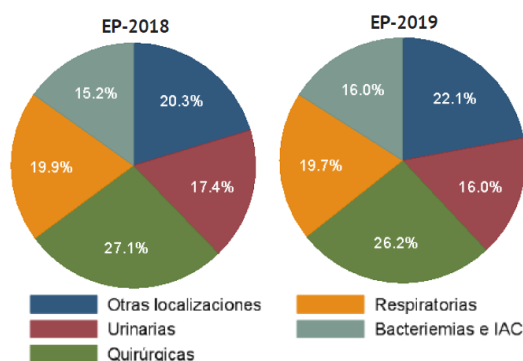


Tabla 1. Distribución de pacientes según número de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) que presentan. EP-2018 y EP-2019

Año	Nº pacientes	Pacientes que tienen al menos 1 IRAS			Pacientes con 1 IRAS	Pacientes con 2 IRAS	Pacientes con 3 IRAS	Pacientes con 4 IRAS
		N	Prevalencia (%)	IC95%	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
2018	60436	4324	7,15	(6,95-7,36)	3878 (89,69)	399 (9,23)	46 (1,06)	1 (0,02)
2019	60152	4226	7,03	(6,82-7,23)	3820 (90,39)	368 (8,71)	33 (0,78)	5 (0,12)

EP: estudio de prevalencia. IRAS: infecciones relacionadas con las asistencia sanitaria. Prevalencia de pacientes con alguna IRAS (al menos 1)=nºpacientes con alguna IRAS x1000/nº total de pacientes incluidos en EP. Fuente: Informe de vigilancia 2018-2019. Encuesta de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos en los hospitales de España⁷.

Figura 2. Tipos de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) según la localización EP-2018 y EP-2019.



EP: estudio de prevalencia. IAC: infecciones asociadas a catéter sin hemocultivo positivo. Fuente: Informe de vigilancia 2018-2019. Encuesta de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos en los hospitales de España⁷.

Así mismo el Estudio Nacional sobre Efectos Adversos en los Hospitales (ENEAS) señaló, en el año 2005, que el 25,34% de los eventos adversos identificados estaban relacionados con la presencia de una infección desarrollada en el hospital⁸.

El coste económico de las IRAS

Los costes son tan reseñables y considerables en cualquier país avanzado que las hipótesis más conservadoras revelan un impacto económico de tal magnitud que pide una intervención urgente al respecto. En España, donde la atención mayoritaria se hace a través de financiación pública, se considera que la prevención de las IRAS es una acción de responsabilidad ineludible.

Vigilancia IRAS

A partir del estudio SENIC (Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control), publicado en 1985 y realizado en hospitales de Estados Unidos, uno de los estudios más importantes sobre infecciones hospitalarias, se demuestra que la implantación en los hospitales de programas de vigilancia, prevención y control de la infección es un componente esencial para reducir de manera importante el riesgo de infección⁹. Desde entonces se han publicado muchos estudios que demuestran la efectividad de implantar sistemas de vigilancia activa de las infecciones en la reducción de la incidencia de las infecciones nosocomiales¹⁰ ya que la vigilancia y el control de las IRAS debe ser un aspecto clave en los programas de calidad asistencial y seguridad del paciente. El

Informe Anual del Sistema Nacional de Salud del año 2019 establece que la prevención y el control de las IRAS constituye una línea de actuación prioritaria de las estrategias de seguridad del paciente, incluyéndose en este apartado el consumo de antibióticos, la prevalencia de las IRAS y la tasa de sepsis postquirúrgica.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.2.2. Programas de prevención y control de infecciones

El objetivo de los programas de prevención y control de infecciones (PPCI) de una organización es identificar y disminuir los riesgos de contracción y transmisión de infecciones entre los pacientes, el personal, los profesionales sanitarios, los voluntarios, los estudiantes y las visitas. Los programas tienen en común líderes identificados, personal bien capacitado, métodos para detectar y abordar los riesgos de infección de forma proactiva, políticas y procedimientos adecuados, formación del personal y coordinación de toda la organización. En España, la norma UNE 179006 “Sistema para la vigilancia, prevención y control de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en los hospitales” recoge los requisitos que deben cumplir los sistemas de vigilancia para la prevención de la infección relacionada con la asistencia sanitaria.

Importancia PPCI para la asistencia

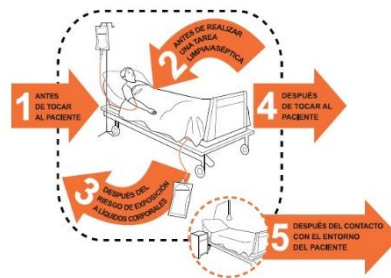
Aproximadamente, un 20-30% de las IRAS son prevenibles mediante programas de control de la infección e higiene y los sistemas de vigilancia son una importante herramienta en el logro de este objetivo. Las principales estrategias para la prevención de las IRAS incluyen:

- Medidas generales: se compone de la vigilancia de las IRAS, las precauciones estándar y las precauciones de transmisión (aislamientos).
- o Precauciones estándar: se aplican a todos los pacientes, independientemente de su diagnóstico y constituyen la estrategia fundamental para el éxito del control de las IRAS. Están basadas en el principio de que todo fluido orgánico, mucosa o piel no íntegra pueden contener agentes infecciosos y transmitir infecciones. Incluye las medidas de higiene respiratoria, prácticas seguras de la manipulación de objetos punzantes y cortantes y el uso de mascarillas para la inserción de catéteres. En las precauciones estándar se integran las medidas para la prevención de accidentes biológicos en los profesionales sanitarios mediante los equipos de protección individual (EPI).
- o Merece una mención especial la higiene de manos (HM) como parte de las precauciones estándar en la atención a todos los pacientes y como medida

preventiva más importante, ya que una HM adecuada es la medida aislada más efectiva para la prevención de las IRAS. Fue Ignaz Philipp Semmelweis (Viena, 1841-1850) el primero en demostrar que el lavado de las manos con un antiséptico reducía las muertes por fiebre puerperal. En la actualidad, se dispone de suficiente evidencia científica que demuestra que una medida sencilla y barata como es la HM contribuye de forma eficaz a reducir las IRAS. Cualquier profesional sanitario debe ser consciente de la importancia de la HM. Ésta debe realizarse para proteger al paciente de aquellos gérmenes nocivos que puedan estar en las sus manos o en la piel del propio paciente y también para protegerse y proteger el entorno de los gérmenes nocivos. A pesar de los beneficios de la realización de la HM, su cumplimiento aún está por debajo de los objetivos deseables. Los factores asociados a ese bajo cumplimiento son: la caterogía profesional (el personal de enfermería tiene un cumplimiento mayor que el personal facultativo y auxiliares), la especialidad médica (en los servicios médicos es mayor que en los servicios quirúrgicos), la presión asistencial (menor cumplimiento a mayor presión) y no disponer de solución de base alcohólica de bolsillo para realizar HM en el punto de atención, es decir, exactamente en el lugar donde se está llevando a cabo la atención sanitaria. Se deben lavar las manos con agua y jabón neutro o antiséptico cuando las manos estén visiblemente sucias o después de la exposición a fluidos biológicos. En todas las demás situaciones, la fricción de las manos con un preparado de base alcohólica es la técnica más adecuada (grado de recomendación IA). La técnica para realizar correctamente la HM se resume en los 5 momentos de la HM de la OMS. Cabe destacar que el uso de guantes no exime de realizar la HM y nunca reemplazan la HM. Es importante tener en cuenta que el uso de guantes no siempre está indicado cuando se atiende a un paciente, sino que deben utilizarse cuando se prevea contacto con sangre, fluidos corporales o materiales potencialmente infecciosos. Además, los guantes deberán retirarse inmediatamente después de estar con el paciente y realizar HM. Unos guantes usados nunca deben tocar las superficies del entorno ni otros pacientes.

Figura 3. Los 5 momentos de la OMS para la higiene de manos.

Sus 5 Momentos para la Higiene de las Manos



Fuente: https://seguridaddelpaciente.es/formacion/tutoriales/HigieneManos/curso_capitulo_4_13.php

- Precauciones basadas en los mecanismos de transmisión: aérea, gotas y contacto. Se aplican a aquellos pacientes de los cuales se conoce o sospecha que tienen una infección o colonización por agentes infecciosos con alguno de estos tres mecanismos de transmisión. Se utilizan unas u otras barreras según el mecanismo de transmisión del microorganismo responsable de la infección. Tienen unas medidas comunes como son: la HM para toda persona al entrar y antes de salir de la habitación, habitación individual, limpieza y desinfección correcta de la habitación, residuos sanitarios en cubo específico dentro de la habitación y visitas restringidas. Las precauciones de transmisión por aire tienen como objetivo evitar la transmisión de microorganismos transportados por partículas de $<5\mu\text{m}$ que contienen el agente infeccioso y que proceden de las vías respiratorias del paciente. Estas partículas quedan suspendidas en el aire y se pueden inhalar. Los pacientes deben ubicarse en habitaciones con presión negativa. Enfermedades como la tuberculosis, la varicela o el sarampión tienen este mecanismo de transmisión. Las recomendaciones para los profesionales y acompañantes del paciente se basan en el uso de mascarilla FFP2. Las precauciones de transmisión por gotas se aplican para evitar enfermedades infecciosas que se transmiten mediante partículas de $>5\mu\text{m}$ que son las que transportan el agente infeccioso. Estas gotas son las que se producen por ejemplo al toser, estornudar o hablar. Por el tamaño de la gota, no recorren más de 1 metro de distancia. Es el caso de enfermedades como la gripe, el adenovirus o la meningitis meningocócica, entre otras. Está indicado el uso de mascarilla quirúrgica tanto para los profesionales sanitarios como para los

acompañantes del paciente cuando hay sospecha o confirmación de una enfermedad de transmisión por gotas. Las precauciones de transmisión por contacto, directo o indirecto, intentan evitar infecciones y colonizaciones que se transmitan por contacto. Está indicado utilizar bata y guantes cuando se vaya a entrar en contacto directo con el paciente.

- Medidas básicas de higiene: limpieza, higiene y esterilización.
- Medidas específicas dirigidas a infecciones del tracto urinario, infecciones del sitio quirúrgico, infecciones respiratorias y bacteriemias.
- Control de los antibióticos.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.2.3 Evaluación de tres medidas para la prevención de infecciones

1.2.3.1 Vacunación antigripal

La gripe como problema de salud pública

La gripe estacional es una enfermedad infecciosa respiratoria causada por el virus de la gripe o influenza. Hay cuatro tipos de virus de la gripe estacional: A, B, C y D. Los causantes de las epidemias estacionales son los virus gripales de tipo A y B. Los virus de la gripe A se clasifican en subtipos en función de las combinaciones de dos proteínas de su superficie: la hemaglutinina (HA) y la neuraminidasa (NA). Los subtipos actualmente circulantes en el ser humano son el A(H1N1) y el A(H3N2)¹¹. El A(H1N1) también se conoce como A(H1N1)pdm09, pues fue el causante de la pandemia de 2009 y posteriormente sustituyó al virus de la gripe estacional A(H1N1) que circulaba hasta entonces. Todas las pandemias conocidas han sido causadas por virus gripales de tipo A. Los virus de tipo B no se clasifican en subtipos, pero los circulantes actualmente pueden dividirse en dos linajes B/Yamagata y B/Victoria. Los virus de tipo C se detectan con menos frecuencia y suelen causar infecciones leves, por lo que carecen de importancia desde el punto de vista de la salud pública. Los virus de tipo D afectan principalmente al ganado y no parecen ser causa de infección ni enfermedad en el ser humano.

Los virus de la gripe pueden causar una enfermedad leve, sin embargo, en personas con factores de riesgo, pueden originar una enfermedad grave e incluso producir la muerte. Las personas con mayor riesgo de enfermedad grave o complicaciones son las embarazadas, los menores de 59 meses, los ancianos y los pacientes con enfermedades crónicas (cardíacas, pulmonares, renales, metabólicas, del desarrollo neurológico, hepáticas o hematológicas) o inmunodepresión (por VIH/sida, quimioterapia, corticoterapia o neoplasias malignas)¹². Debido a su exposición a los pacientes, los profesionales sanitarios (PS) corren el riesgo de infectarse por los virus de la gripe y a su vez, transmitirlos, sobre todo a personas vulnerables.

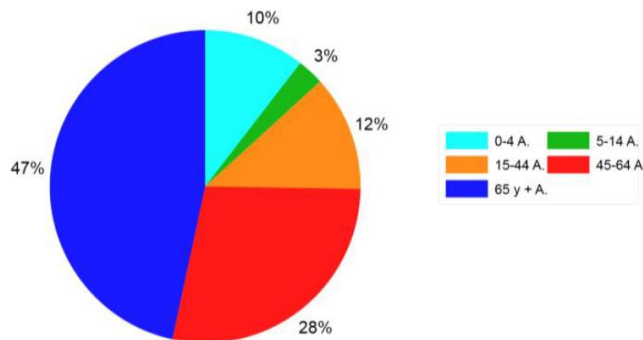
La gripe estacional tiene fácil propagación y se transmite rápidamente en entornos cerrados (como las escuelas o residencias de ancianos). Al toser o estornudar, las

personas infectadas dispersan en el aire, a distancia de hasta 1 metro, gotículas infecciosas (con virus), infectando así a las personas cercanas que inspiran esas gotículas. El virus también puede transmitirse por las manos contaminadas. Para prevenir la transmisión hay que lavarse las manos frecuentemente y cubrirse la boca y la nariz con un pañuelo al toser. El periodo de incubación de la enfermedad es de unos 2 días, pero oscila entre 1 y 4 días.

En cuanto a su diagnóstico, la mayoría de los casos humanos de gripe se diagnostican por la clínica. Sin embargo, si se desea establecer un diagnóstico definitivo es necesario obtener muestras respiratorias adecuadas y realizar pruebas de laboratorio. La confirmación se realiza habitualmente mediante detección directa de antígenos, aislamiento del virus o detección del RNA específico del virus por PCR-RT (reacción en cadena de la polimerasa con retrotranscriptasa) en muestras de secreciones faríngeas, nasales o nasofaríngeas o de aspirados o lavados traqueales. En el medio clínico se utilizan pruebas diagnósticas rápidas, pero su sensibilidad es baja en comparación con la PCR-RT y su fiabilidad depende en gran medida de las condiciones de utilización^{13,14}.

A nivel mundial se estima que cada año mueren hasta 650.000 personas por causas relacionadas con la gripe¹⁵. En España, durante la temporada 2019-2020, 619.000 personas acudieron a las consultas de atención primaria por gripe, hubo 27.700 hospitalizaciones con gripe confirmada por pruebas de laboratorio, 1.800 ingresos en la UCI y 3.900 muertes asociadas a la gripe¹⁶. La tasa acumulada de casos hospitalizados confirmados de gripe independientemente de su gravedad fue de 59,9 casos/100.000 habitantes (IC95%: 45,9-78,1)¹⁷. La tasa acumulada de casos graves hospitalizados confirmados de gripe (CGHCG) fue de 17,7 casos por 100.000 habitantes (IC95%: 13,7-23,0), la tercera más elevada desde la temporada 2013-14. Con tasas de hospitalizaciones tres veces superiores a las de CGHCG, probablemente se refleje de forma más cercana a la realidad la carga de morbilidad hospitalaria por gripe en España. La mediana de edad fue de 63 años (IC: 44-77), concentrándose la mayor proporción de casos en los mayores de 64 años (47%). Un 80% de pacientes presentaba factores de riesgo de complicaciones de gripe. Las defunciones en casos graves hospitalizados confirmados de gripe se concentraron fundamentalmente en los mayores de 64 años (76%), siendo la mediana de edad de 77 años (IC95%: 65-85).

Figura 4. Porcentaje de casos graves hospitalizados confirmados de gripe por grupos de edad. Temporada 2019-20. España.



Fuente: Instituto de Salud Carlos III. Informe de Vigilancia de la Gripe en España. Temporada 2019-2020. Sistema de Vigilancia de la Gripe en España¹⁷.

En Europa, el ECDC publicó en 2018 los resultados del estudio BCoDE (*Burden of Communicable Diseases in Europe*), cuyo objetivo era evaluar el impacto de las enfermedades infecciosas en la salud de la población europea. El estudio mostró que la gripe y después, ya a cierta distancia, tuberculosis e infección por neumococo fueron entre las enfermedades infecciosas estudiadas, las de mayor incidencia en Europa¹⁸.

Según datos del CDC, en los Estados Unidos la gripe causa un promedio de >200.000 hospitalizaciones y de 3.000 a 49.000 muertes al año¹⁹.

Por todo lo anteriormente expuesto, la gripe representa un importante problema de salud pública, tanto por la mortalidad que puede provocar directa o indirectamente, como por las complicaciones que puede ocasionar y los costes económicos y sociales que origina. La medida que ha demostrado ser la estrategia más eficaz para prevenir la enfermedad y sus complicaciones es la vacunación antigripal. En la temporada 2019-2020 la vacunación evitó el 26% de las hospitalizaciones, el 40% de los ingresos en UCI y el 37% de las defunciones atribuibles a la gripe en las personas de 65 años y mayores¹⁶.

La efectividad de la vacuna de la gripe depende fundamentalmente de dos factores: (1) la edad y el estado de salud de la persona vacunada y (2) la similitud entre los virus de la gripe que están circulando y aquellos con los que se fabricó la vacuna. Sin embargo, si la persona que adquiere la infección se ha vacunado, la enfermedad será con alta probabilidad menos grave, ya que se ha demostrado que la vacuna tiene un alto impacto

para evitar un alto porcentaje de las hospitalizaciones y muertes ocasionadas por la gripe.

La vacunación como estrategia de prevención y control de infecciones en el personal sanitario

El mantenimiento de la inmunidad es esencial en los programas de prevención y control de la infección dirigida a al personal sanitario (PS). Un uso adecuado de los productos inmunobiológicos salvaguarda la salud de los sanitarios y protege a los pacientes de padecer una infección como consecuencia de la exposición a trabajadores infectados²⁰. Todos los centros sanitarios deben disponer de un servicio encargado de desarrollar el programa de vacunación del PS, que ha de realizarse de forma integrada con la vigilancia sanitaria de su estado de salud y el programa de vigilancia y control de las infecciones nosocomiales.

Los objetivos de la vacunación del PS son, fundamentalmente:

- Protegerles del riesgo de contraer determinadas enfermedades transmisibles.
- Evitar que puedan ser fuente de contagio para los pacientes a los que atienden, para otros trabajadores o para la comunidad.
- Proteger su salud, en caso de que, por determinadas circunstancias estén expuesto a un mayor riesgo de contagio o complicaciones derivadas de la adquisición de ciertas enfermedades infecciosas en el trabajo.

Vacunas recomendadas al personal sanitario

Las vacunas de un programa de inmunización dirigido al PS deben basarse en las obligaciones laborales y riesgos infecciosos existentes en el centro. Sobre la base de la transmisión nosocomial documentada, se considera que un profesional sanitario tiene un riesgo sustancial de contraer o transmitir hepatitis B, gripe, sarampión, paperas, rubéola, tos ferina y varicela²¹.

Transmisión de la gripe en entornos sanitarios

Los profesionales sanitarios están expuestos a pacientes con gripe en el lugar de trabajo y, por lo tanto, corren el riesgo de contraer gripe ocupacional y de transmitirla a

pacientes y otros profesionales. El PS infectado que continúa trabajando mientras está enfermo puede transmitir la gripe a los pacientes, muchos de los cuales tienen un mayor riesgo de sufrir resultados graves a causa de ésta. Por lo tanto, se recomienda la vacunación antigripal anual de rutina a los profesionales.

La gripe puede causar brotes de enfermedades respiratorias graves entre las personas hospitalizadas y los residentes de cuidados a largo plazo. Los brotes de gripe en hospitales y centros de atención a largo plazo se han asociado con bajas tasas de vacunación entre el PS. Un estudio no aleatorizado demostró un aumento en las tasas de vacunación de los trabajadores de la salud y una disminución de la gripe adquirida nosocomialmente y confirmada por laboratorio en un hospital después de que se introdujo un programa de vacunación del PS basado en carros móviles. Se han realizado varios estudios controlados aleatorios del impacto de la vacunación en PS sobre la morbilidad y la mortalidad en los centros de atención a largo plazo. Estos estudios han demostrado disminuciones sustanciales en la mortalidad por todas las causas y enfermedades similares a la gripe¹⁹.

La prevención de la gripe entre el PS podría servir como fuente de protección adicional a los pacientes con riesgo de complicaciones por la gripe. Además, la vacunación del PS puede beneficiar específicamente a los pacientes que no pueden recibir la vacuna (p. ej., bebés de <6 meses o aquellos con reacciones alérgicas graves a la vacunación anterior contra la influenza), pacientes que responden mal a la vacunación (p. ej., personas de 85 años o más y personas inmunocomprometidas) y personas para las que no se dispone de tratamiento antiviral (p. ej., personas con contraindicaciones médicas)²¹. Si bien la vacunación anual se ha recomendado durante mucho tiempo para el PS y es una alta prioridad para reducir la morbilidad asociada con la gripe en los entornos de atención médica, los datos del Ministerio de Sanidad han demostrado que el nivel de cobertura de vacunación frente a la gripe en la campaña 2020-2021 fue 62,0%²² quedando por debajo del objetivo planteado para esa temporada que se fijó en un 75%, sin embargo esos resultados seguramente estarían influenciados por el impacto positivo que tuvo la pandemia de COVID-19 en lo que respecta a la aceptación de la vacunación frente a la gripe entre el PS, ya que los datos de la campaña del año anterior, temporada 2019-2020 fueron muy inferiores, 39,4%²³.

Consideraciones sobre la vacunación antigripal del personal sanitario

Las barreras para la aceptación de la vacuna contra la gripe por parte del PS han incluido el temor a los efectos secundarios de la vacuna (en particular, síntomas similares a los de la gripe), tiempo insuficiente o molestias, ineficacia percibida de la vacuna, baja probabilidad percibida de contraer gripe, evitación de medicamentos y temor a las agujas²¹. Los factores que demostraron aumentar la aceptación de la vacuna incluyen el deseo de autoprotección, la recepción previa de la vacuna contra la gripe, el deseo de proteger a los pacientes y la eficacia percibida de la vacuna. Las estrategias que han demostrado una mejora en las tasas de vacunación del PS incluyen campañas para enfatizar los beneficios de la vacunación del PS tanto para el propio personal como para los pacientes, la vacunación de personal médico senior o líderes de opinión, el suministro de vacunas en lugares y en horarios fácilmente accesibles por el PS y monitorear e informar las tasas de vacunación contra la gripe del PS.

Cada centro sanitario debe desarrollar una estrategia integral de vacunación contra la gripe que incluya educación específica sobre la enfermedad, incluido el riesgo de enfermedad entre el PS y los pacientes y sobre la vacuna. Además, el programa debe establecer sitios de vacunación de fácil acceso e informar al PS sobre sus ubicaciones y horarios. La combinación más efectiva de enfoques para lograr una alta cobertura de vacunación contra la gripe entre los profesionales de la salud probablemente varíe según la institución. Los hospitales y las organizaciones de atención médica en los Estados Unidos tradicionalmente han empleado una estrategia de inmunización que incluye uno o más de los siguientes componentes: educación sobre la gripe, fácil acceso a la vacuna, incentivos para fomentar la inmunización, campañas organizadas, institución de políticas de declinación y legislación y esfuerzos regulatorios (p. ej., requisitos de vacunación).

Recomendaciones generales sobre la vacunación antigripal

Se recomienda la vacunación antigripal anual a las personas con alto riesgo de sufrir complicaciones en caso de tener la gripe y a las personas que están en contacto con

ellas, ya que pueden transmitírsela. Se recomienda la vacunación frente a la gripe con vacuna inactivada en los siguientes cuatro grupos de población²⁴:

1. Personas mayores, preferentemente a partir de los 65 años de edad, especialmente en personas que conviven en instituciones cerradas.
2. Personas entre los 6 meses y los 65 años que presentan un alto riesgo de complicaciones derivadas de la gripe por presentar alguna condición o enfermedad de base.
3. Personas que pueden transmitir la gripe a aquellas que tienen un alto riesgo de presentar complicaciones.
4. Personal sanitario y sociosanitario, así como ciertos grupos considerados esenciales.

La vacuna contra la gripe se evalúa anualmente con una o más cepas vacunales actualizadas casi todos los años. Además, los títulos de anticuerpos disminuyen durante el año posterior a la vacunación. Por lo tanto, se recomienda la vacunación anual con la formulación de la temporada actual. La pauta vacunal consiste en una dosis única. El periodo de vacunación es estacional y se administra durante los meses de septiembre a noviembre. La composición de la vacuna la determina anualmente la OMS. El PS debe estar entre los grupos considerados para la recepción prioritaria de vacunas contra la influenza cuando el suministro de vacunas es limitado²⁴.

El objetivo de la vacunación antigripal es bidireccional, es decir, paciente-trabajador, ante las diferentes epidemias gripales. De forma que ni los pacientes ingresados con gripe, ni los que la padezcan en la comunidad, pueden transmitir su proceso a los PS. Del mismo modo, los profesionales vacunados al no contraer la gripe, no la transmitiran a los pacientes. Hay un valor sociológico añadido a este programa vacunal. Este valor se concreta en mantener la disponibilidad máxima del PS, ante el aumento de la demanda asistencial que se produce en los casos de epidemia gripal de gran morbilidad.

Eficacia de la vacuna antigripal

La efectividad de las vacunas contra la gripe varían de un año a otro y depende de la edad y el estado de salud de la persona que recibe la vacuna y la similitud o "coincidencia" entre los virus en la vacuna y los que están en circulación. Las cepas vacunales se seleccionan para su inclusión en la vacuna contra la influenza todos los

años según la vigilancia internacional y las estimaciones de los científicos sobre qué tipos y cepas de virus circularán en un año determinado²⁵. Se recomienda la vacunación anual porque los virus de la gripe circulantes predominantes suelen cambiar de una estación a otra y porque la inmunidad disminuye con el tiempo después de la vacunación. En estudios controlados con placebo entre adultos, el efecto secundario más frecuente de la vacunación fue el dolor en el lugar de la vacunación (que afectó al 10%-64% de los pacientes) que duró <2 días. Estas reacciones en el lugar de la inyección generalmente fueron leves y rara vez interfirieron con la capacidad del receptor para realizar las actividades diarias habituales. La principal contraindicación para la vacunación contra la gripe es un historial de hipersensibilidad anafiláctica al huevo u otros componentes de la vacuna. Un historial de síndrome de Guillain-Barré dentro de las 6 semanas posteriores a una dosis previa de vacuna contra la gripe se considera una precaución para el uso de vacunas contra la gripe.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.2.3.2 Estrategias para la protección del personal sanitario frente a la COVID-19

Medidas protección del personal sanitario

El riesgo biológico ocupa un lugar destacado dentro de los riesgos para el PS: las enfermedades profesionales son fundamentalmente por agentes biológicos y los accidentes de trabajo en los que están involucrados los agentes biológicos (inoculaciones accidentales) son muy frecuentes en nuestro medio. Es muy importante garantizar la protección de los PS frente a enfermedades infecciosas. A su vez, se evita que los PS se conviertan en una fuente de contagio para los pacientes, en especial para los inmunocomprometidos²⁶.

Equipos de protección personal

Los equipos de protección personal (EPP) son elementos de vestimenta que pueden ser usados por el PS de manera única o combinada; tienen por objeto conformar una barrera que impida el contacto entre un paciente, objeto o ambiente y el profesional, con el fin de evitar la transmisión de agentes infecciosos durante la atención. Dada su capacidad de prevenir infecciones entre el PS al evitar el contacto entre las distintas puertas de entrada (mucosas, piel y vía aérea) de ese profesional y microorganismos de los pacientes, se denominan equipos de protección personal. El EPP debe usarse conjuntamente con otras estrategias de prevención y control y debe ser el indicado según el modo de transmisión de la infección (por ejemplo, si se requieren precauciones estándares o aislamiento de contacto, por gotas o aire)^{27,28}.

Como medidas generales para el uso del EPP se deben cumplir siempre los siguientes aspectos:

- Asegurar la provisión permanente de todos los materiales requeridos.
- Estandarizar los elementos a usar para asegurar su facilidad de uso y aminorar la variabilidad en su colocación y retirada.
- Supervisar de manera regular el procedimiento de colocación y retirada del EPP, revisando con el profesional involucrado cualquier alteración detectada en el proceso.
- Capacitar en el uso y retirada de los EPP.
- Asegurar su desecho de manera correcta y segura.

- Para aquellos elementos que se pueden reutilizar, se debe garantizar la limpieza y desinfección.

Los elementos del EPP incluyen: guantes, bata, pechera o delantal impermeable sin mangas, protección ocular (gafas o escudo facial) y protección nasal y bucal (mascarillas y respiradores con filtro de partículas). Éstos se explican con más detalle a continuación^{28,29}:

- Guantes: es uno de los componentes principales. Su finalidad es impedir el contacto de la piel de las manos con fuentes contaminadas, como puede ser la piel de pacientes colonizados o infectados por microorganismos multirresistentes, sangre o fluidos corporales y evitar la colonización de las manos por flora microbiana de los pacientes. Hay distintos tipos de guantes según sean estériles o no, el material de fabricación, el tamaño y el largo. Se deben cambiar siempre los guantes entre pacientes y sólo deben usarse cuando estén indicados. Se debe realizar HM siempre inmediatamente antes y siempre después de la retirada de los guantes. Su uso, bajo ninguna circunstancia reemplaza la HM.
- Bata o delantal: su objetivo es impedir que la ropa se contamine o ensucie durante procedimientos que puedan generar salpicaduras de sangre, secreciones o excreciones. Su uso está indicado para procedimientos que puedan producir salpicaduras de fluidos corporales o en los cuales se prevé que, dicho procedimiento las realizará. Pueden ser estériles o no estériles y según el material, de algodón o plástico.
- Protección de las mucosas faciales (boca, nariz, conjuntiva): la conjuntiva y la mucosa de la nariz y la boca son puertas de entrada de agentes infecciosos y su protección es fundamental en algunas circunstancias. Los mecanismos de barrera se utilizan para proteger al PS durante los aislamientos de aire o gotas o por riesgo de contacto con fluidos corporales provenientes directa o indirectamente de un paciente. Entre los protectores de boca y nariz están las mascarillas y los respiradores con filtro de partículas. Las mascarillas cubren de manera no oclusiva la nariz y boca del PS, a fin de reducir la probabilidad de que se genere contacto entre la mucosa de esos territorios y los fluidos corporales potencialmente infecciosos de otro individuo. Los respiradores con filtro de partículas, también cubren boca y nariz, pero, a diferencia de la mascarilla, filtran el aire disminuyendo la inhalación de partículas y protegen al personal de agentes

patógenos que se transmiten por el aire. Para lograrlo, requieren un cierre oclusivo alrededor de la boca y nariz. Las iniciales FFP de algunos respiradores provienen de la denominación en inglés *filtering facepiece* y se refiere a su propiedad para actuar como filtro de partículas. El filtro más utilizado es el FFP2, que se caracteriza por la capacidad de filtrar sobre 94% de partículas de 0,4µm de diámetro. Los respiradores N95 se caracterizan por filtrar el 95% de las partículas entre 0,1 y 0,3µm. Las mascarillas y los respiradores se usan con frecuencia para prevenir y controlar las infecciones por virus respiratorios y otros agentes transmitidos por gotas, cuya puerta de entrada es la boca y la nariz. No hay diferencias entre el grado de protección contra esos agentes; además, el uso de respiradores se asocia a mayores costes e incomodidad del profesional. El uso del respirador está indicado en infecciones causadas por microorganismos que se transmiten por vía aérea, por ejemplo, *Mycobacterium tuberculosis*.

- Protectores oculares: gafas de seguridad y pantalla o escudo facial. Las gafas de seguridad impiden el contacto de aerosoles, salpicaduras y gotitas con la mucosa conjuntival. La pantalla o escudo facial, a diferencia de las gafas, cubre toda la cara, desde la región frontal hasta el mentón y la zona frontoparietal.
- Otros elementos del EPP: gorros, mono o buzo y cubre-calzado. No hay evidencias de que estos productos den protección eficaz contra agentes infecciosos durante la atención. Sirven más bien para evitar ensuciar la ropa y calzado de uso habitual.

Los elementos que conformarán el EPP dependerán del riesgo de exposición y de la comodidad del usuario. El riesgo de exposición se valora en función del tipo de procedimiento o atención que se vaya a realizar y del tipo de sospecha de los agentes etiológicos e infecciones que podrían estar presentes y que se quieran prevenir. El conocimiento de la historia natural de la enfermedad, así como de la vía de transmisión del agente, permitirán determinar qué combinación de elementos del EPP deberán utilizarse. En lo que respecta a la comodidad del usuario, el centro deberá contar con EPP de tipo y tamaño adecuados al PS. Es importante tener en cuenta que, pese a que puede dar una percepción de mayor seguridad, el uso de más piezas de EPP que el mínimo necesario, puede dificultar el trabajo e incluso exponerlo a mayores riesgos durante la atención al paciente, sin añadir protección.

Pandemia COVID-19

El 31 de diciembre de 2019, China informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida³⁰. Posteriormente, el 7 de enero de 2020, las autoridades del país identificaron el agente causante de este brote, un nuevo tipo de coronavirus que fue denominado SARS-CoV-2. Desde ese momento, en España se pusieron en marcha las acciones de preparación y respuesta en un escenario de contención pandémica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el brote del nuevo coronavirus como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) el 30 de enero de 2020³¹. Debido al incremento del número de casos y a la situación de transmisión comunitaria confirmada en algunas zonas del país, el 11 de marzo de 2020 la OMS declaró que la situación de emergencia ocasionada por el brote epidémico de COVID-19 constituía una pandemia³².

La COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por el coronavirus SARS-CoV-2. La gravedad de la enfermedad depende de diferentes factores, entre ellos, los relacionados con las características de la persona infectada. La principal vía de transmisión entre humanos es por contacto y gotas respiratorias. El periodo de incubación mediano es de 5 días con un rango de 1 a 14 días y la transmisión de la infección puede darse desde 2 días antes del inicio de síntomas hasta 10 días después, aunque se ve influenciado por la severidad y la persistencia del cuadro clínico.

Protección del personal sanitario durante la pandemia COVID-19

Durante la pandemia COVID-19 uno de los objetivos primordiales de todos los sistemas sanitarios ha sido asegurar la protección del PS. La propia OMS hizo un llamamiento a los gobiernos y a los dirigentes del ámbito de la atención de la salud para que abordasen las persistentes amenazas a la salud y la seguridad de los PS, dejando en evidencia hasta qué punto la protección de los PS es clave para garantizar el funcionamiento del sistema de salud y de la sociedad³³. La falta de una adecuada protección de los PS tiene además implicaciones graves en el control de la pandemia: ya que si el PS se contagia puede convertirse en vector de la propagación del virus entre sus compañeros, pacientes y familiares. En España, el Ministerio de Sanidad publicó el 21 de febrero 2020 el documento “Protección de los trabajadores con riesgo de exposición al nuevo coronavirus (COVID-19)” que recogía la regulación de los EPP. Este documento

establecía diferentes escenarios de riesgo en los que se podían encontrar los trabajadores: alto riesgo, bajo riesgo y baja probabilidad de exposición³⁴. Esta estrategia se fue actualizando de manera progresiva a medida que se iba disponiendo de más información sobre la naturaleza del virus y el mecanismo de transmisión de la enfermedad.

El EPP frente al SARS-CoV-2 está compuesto según el protocolo del 5 de marzo de 2020 del Ministerio de Sanidad “Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-CoV-2)” por³⁴:

- Protección respiratoria: el PS en contacto con casos en investigación o confirmados a <2 metros debe llevar una mascarilla autofiltrante tipo FFP2 o media máscara provista con filtro contra partículas P2.
- Guantes: en las actividades de atención al paciente y en los laboratorios, los guantes que se utilizan deben ser desechables.
- Ropa de protección: pueden cubrir parcialmente el cuerpo como batas, delantales, manguitos, entre otros, o el cuerpo completo. Tiene como objetivo proteger el uniforme del trabajador de la posible salpicadura de fluidos biológicos o secreciones procedentes del paciente confirmado o en investigación al que se examina o trata. Se recomienda que la ropa de protección sea desechable.
- Protector ocular y facial: debe usarse protector ocular cuando haya riesgo de contaminación de los ojos a partir de salpicaduras o gotas (por ejemplo, sangre, fluidos del cuerpo, secreciones y excreciones). Estos protectores pueden ser gafas integrales frente a gotas o pantallas faciales frente a salpicaduras. Otro tipo de protector ocular son las gafas de montura universal con protección lateral, para evitar el contacto de la conjuntiva con superficies contaminadas, como por ejemplo, el contacto con las manos o guantes. Se recomienda siempre protección ocular durante los procedimientos de generación de aerosoles.
- Colocación y retirada del EPP: los EPP deben seleccionarse para garantizar la protección adecuada en función de la forma y el nivel de exposición y que ésta se mantenga durante la realización de la actividad laboral. Después de su uso,

debe asumirse que los EPP y cualquier elemento de protección empleado pueden estar contaminados y convertirse en nuevo foco de riesgo. Por lo tanto, un procedimiento inapropiado de retirada puede provocar la exposición del usuario. Es muy importante establecer una secuencia de colocación y retirada de todos los equipos de forma detallada y predefinida, cuyo seguimiento debe controlarse. Los EPP deben colocarse antes de iniciar cualquier actividad probable de causar exposición y ser retirados únicamente después de estar fuera de la zona de exposición.

En definitiva, para los PS dedicados a las labores asistenciales el riesgo de exposición a sangre y otros fluidos corporales humanos potencialmente contaminados por gérmenes patógenos sigue siendo el más frecuente y el mayor de los riesgos laborales evitables³⁵. El conocimiento de las características asociadas al riesgo de exposiciones laborales a sangre y fluidos biológicos en el PS es esencial para planificar estrategias de prevención, aplicar adecuadamente las medidas de prevención y valorar la eficacia de los programas de intervención. Un sistema de vigilancia de las exposiciones biológicas accidentales en PS debería permitir:

- Conocer la incidencia anual y tendencia temporal de los accidentes biológicos entre el PS.
- Identificar las prácticas y grupos de riesgo sobre los que se haga necesario realizar actuaciones preventivas.
- Evaluar las técnicas y medidas de prevención.

Se deberán analizar los resultados de la vigilancia de la salud de los trabajadores y de la evaluación de los riesgos, con criterios epidemiológicos, a fin de investigar y analizar las posibles relaciones entre la exposición a los riesgos profesionales y los perjuicios para la salud y proponer medidas encaminadas a mejorar las condiciones y medio ambiente de trabajo²⁶.

1.2.3.3. Prevención de las infecciones de localización quirúrgica

Infecciones de localización quirúrgica

Las infecciones de localización quirúrgica (ILQ) constituyen una de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria más frecuentes^{5-6,36}. Los Centros para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC) definen la ILQ como aquella infección relacionada con el procedimiento quirúrgico, que se produce en la incisión quirúrgica o en su vecindad, durante los primeros 30 o 90 días del postoperatorio quirúrgico, según el tipo de intervención³⁷. Las ILQ se clasifican en función de su localización en 3 grupos: superficiales (afecta al tejido cutáneo y subcutáneo), profundas (afecta a fascia y paredes musculares) y órgano/espacio^{1,38}. La infección suele contraerse durante la propia operación, ya sea en forma exógena (es decir, del aire, el equipo médico, los cirujanos y otro personal médico), endógena (de la flora de la piel o del sitio de la operación) o, en raras ocasiones, de la sangre empleada en la intervención quirúrgica. Los microorganismos infecciosos son diversos y varían según el tipo y el sitio de la intervención quirúrgica y los antimicrobianos que recibe el paciente. El riesgo de desarrollar una ILQ depende de 3 factores principalmente: tipo de microorganismos de la piel circundante o estructuras asociadas contiguas a las regiones del procedimiento quirúrgico, factores relacionados con el paciente y factores relacionados con la cirugía^{38,39}. Respecto a los factores relacionados con el procedimiento quirúrgico, destaca la importancia del grado de contaminación de la herida quirúrgica en el desarrollo de ILQ^{40,41}. Los CDC clasifican la herida quirúrgica en función de la potencial presencia de microorganismos en 4 categorías: cirugía limpia (donde la tasa de ILQ es relativamente baja), cirugías limpias-contaminadas, contaminadas o sucias, donde la tasa de ILQ es mucho mayor^{38,39}.

Los pacientes que desarrollan una ILQ tienen una probabilidad un 60% mayor de ingresar en una unidad de críticos, el doble de probabilidad de fallecer y 5 veces más de reingresar en comparación con aquellos pacientes que no adquieren una ILQ⁴². Además la presencia de ILQ conlleva una prolongación de la estancia hospitalaria, aumento del número de pruebas complementarias y procedimientos así como el uso de antibióticos. Todo ello deriva en un aumento de los costes de hospitalización, así como el coste

emocional que genera para el paciente y su familia. Este problema adquiere mayor trascendencia si tenemos en cuenta que en muchos hospitales podrían prevenirse hasta un tercio o más de las infecciones mediante programas de prevención de la infección e higiene³⁶.

Estas graves consecuencias impuestas a las que se ven sometidos los pacientes que desarrollan una ILQ lleva a la necesidad de elaborar y mejorar las estrategias de prevención de las ILQ.

El Programa de Vigilancia establecido por Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) publicó en 2016 el Protocolo de Vigilancia y Control de la Infección de Localización Quirúrgica, estableciendo como objetivo general conocer la incidencia de las IAAS en España con el fin de promover la prevención y control de estas infecciones mediante el establecimiento de medidas preventivas e intervenciones apropiadas que permitan disminuir el número de infecciones nosocomiales⁴³. Tanto por el impacto que supone a nivel del sistema sanitario como en el curso clínico del paciente, las ILQ son uno de los objetivos de los programas de vigilancia de las IRAS y prioridad en los sistemas de vigilancia a nivel internacional ya que reúnen todas las características para convertirse en prioritarias para su prevención: elevada prevalencia, gran incremento de los costes sanitarios y disponibilidad de medidas de prevención efectivas científicamente demostradas para cada tipo de procedimiento⁴⁴.

Las ILQ conllevan una importante carga económica tanto para el paciente como para el sistema sanitario. La necesidad de prolongar los días de estancia en los pacientes infectados es el factor que más contribuye al aumento del coste, ya que los costes de hospitalización atribuibles a las ILQ se incrementan en paralelo con la prolongación de la estancia⁴⁵. El estudio publicado en 1999 por Kirland et al. en la revista *Infection Control and Hospital Epidemiology* mostró que exceso de costes directos atribuibles a las ILQ fue de 5.038\$ por paciente infectado⁴²; los resultados del estudio de Lissovoy et al. (2009) para todas las categorías quirúrgicas, las diferencias de costes entre pacientes con ILQ y aquellos sin ILQ fue de 20.842\$⁴⁵. Una revisión sistemática realizada en 2017 en 6 países europeos concluyó que las ILQ son extremadamente costosas y se hacía necesario implementar programas que disminuyesen las ILQ y en consecuencia los costes

derivados de ellas⁴⁶. Una estancia prolongada aumenta no solo los costes directos para los pacientes o pagadores, sino también los indirectos por causa del trabajo perdido. El mayor uso de medicamentos, la necesidad de aislamiento y el uso de más estudios de laboratorio y otros con fines de diagnósticos también elevan los costes. Sin embargo se puede llegar a conclusiones erróneas respecto a la prolongación de la estancia atribuida a ILQ y los costes derivados de éstas si se hace un análisis conjunto de las todas las ILQ de forma global sin identificar la especialidad quirúrgica y no se realiza un análisis estratificado por procedimiento, ya que no todas las ILQ son iguales^{46,47}. A pesar de que las ILQ son una de las IRAS más frecuentes, las tasas de ILQ varían ampliamente entre los diferentes tipos de cirugía⁴⁵, al igual que sus complicaciones. Por ejemplo, la prolongación de la estancia, mientras que en una cirugía cardíaca cuando un paciente se infecta la estancia se incrementa en 20 días respecto a un paciente no infectado, y los costes hospitalarios ascienden a 20.000\$ más por cada caso de paciente infectado; en las cirugías ortopédicas la estancia se prolonga 14 días cuando se desarrolla una ILQ⁴⁷.

1.2.4. Justificación

El estudio de las IRAS es complejo y requiere un abordaje metodológico que permita obtener información de calidad, representativa, homogénea y comparable dentro del hospital y entre hospitales de todo el país. La comparación de estos datos permite optimizar las políticas de prevención en los hospitales, servir como herramienta en la mejora de la vigilancia en el hospital y contribuir a las políticas nacionales.

Si tenemos en cuenta que la vacunación es la estrategia de prevención más importante frente a la gripe, conocer la efectividad vacunal cada temporada resulta de gran valor para conocer el impacto que ha tenido la vacunación tanto para la prevención de la enfermedad en sí misma y como de su gravedad. Cuando además el cálculo de la efectividad vacunal se realiza de forma temprana en las primeras semanas de la temporada de la gripe que se está evaluando esto tiene el valor añadido de permitir planificar y reorientar los recursos de esa temporada.

La protección del personal sanitario es un pilar básico dentro de los PPCI. Evaluar las medidas destinadas a la protección del PS nos permite valorar si se alcanzan los objetivos deseados, permite plantear cambios en las estrategias de prevención y control y reforzar aquellas actitudes o programas que son coste-efectivos. Evaluar el impacto de estos programas de PPCI dirigidos al PS en el marco de la pandemia de COVID-19 tiene un gran valor, por la propia evaluación de las estrategias como tal, pero también desde el punto de vista organizativo, gestor y económico.

Respecto a las infecciones de localización quirúrgica, si tenemos en cuenta que en la actualidad son una de las IRAS más frecuentes tanto a nivel nacional como internacional y que además son infecciones ampliamente evitables y relacionadas con un importante incremento del gasto sanitario; consideramos que evaluar los costes asociados a las ILQ tras un procedimiento quirúrgico frecuente como es la colecistectomía representa una aportación relevante ya que permite conocer cuál es el coste actual de las ILQ tras colecistectomía en nuestro entorno sanitario, medido como días de exceso de prolongación de la estancia y conocer el impacto económico real derivado de este tipo de infecciones para esta especialidad quirúrgica en particular.

En resumen, la evaluación de las tres medidas de PPCI planteadas en la presente tesis doctoral resultan necesarias para justificar la necesidad de la puesta en marcha de programas de prevención y control de infecciones e implicar al personal sanitario responsable de los pacientes en su cumplimiento, con el fin de evitar efectos adversos prevenibles y garantizar la máxima seguridad en el cuidado del paciente.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.2.5. Hipótesis

Las hipótesis que componen los 3 trabajos de la tesis doctoral son:

Hipótesis 1

La vacuna de la gripe en la temporada 2018/19 se comporta en nuestro entorno de manera similar a otros países, en base a resultados de efectividad vacunal, tanto a nivel de Europa, como también Canadá y Hong Kong.

Hipótesis 2

Si las medidas preventivas frente a la COVID-19 aplicadas al personal sanitario son efectivas, la incidencia de la enfermedad y las características de ésta no deben diferir entre el personal sanitario y la población general.

Hipótesis 3

Los pacientes que desarrollan una infección de localización quirúrgica después de la colecistectomía tienen una estancia hospitalaria más prolongada que aquellos que no se infectan.

1.2.6 Objetivo general y Objetivos específicos

Los objetivos de esta tesis doctoral son los siguientes:

Objetivo general: Evaluar tres medidas de prevención de infecciones a partir de datos actuales bajo el escenario de nuestro ámbito de trabajo.

Objetivos específicos:

Objetivo 1

Estimar la efectividad preliminar de la vacuna de la gripe trivalente inactivada en la temporada 2018/19 en la prevención de casos de gripe confirmados por laboratorio, hasta la semana epidemiológica 4, en pacientes ingresados en el Hospital General Universitario de Alicante.

Objetivo 2

Identificar la frecuencia, los factores asociados y las características de la COVID-19 y la COVID-19 grave en los profesionales sanitarios del Departamento de Salud de Alicante, en España.

Objetivo 3

Estimar los costes asociados al desarrollo de infecciones de localización quirúrgica después de la colecistectomía utilizando los días de estancia hospitalaria prolongada como unidad de medida.

1.3 Metodología

1.3.1 Metodología para el objetivo 1

Se realizó un estudio de casos y controles negativos durante la temporada de gripe 2018/2019 desde la semana epidemiológica 40 (a partir del 1 de octubre de 2018), hasta la semana epidemiológica 4 (finalizada el 27 de enero de 2019), incluyendo un total de 524 pacientes. El estudio fue llevado a cabo en el Hospital General Universitario de Alicante (HGUA). Se incluyó a todos los pacientes a los que, dentro del período de estudio, se les había realizado un test virológico RT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real) de cualquier virus influenza a partir de una muestra clínica de aspirado nasofaríngeo en el laboratorio de microbiología del HGUA para el diagnóstico de gripe en los 7 días siguientes al inicio de síntomas y que había permanecido ingresado más de 24 horas. Se excluyó a los pacientes menores de 1 año por dos motivos: primero, porque no está recomendada la vacunación en menores de 6 meses, y segundo porque en nuestro centro el kit diagnóstico para el VRS incluye el test para gripe, y el principal motivo de solicitud de la prueba microbiológica en menores de 1 año se realiza bajo la sospecha clínica de bronquiolitis por VRS, cuya temporalidad epidémica coincide con la del virus de la gripe.

Se consideró caso a aquél cuyo resultado a la técnica RT-PCR fue positivo. Se consideró control a aquél con sospecha clínica de gripe pero con RT-PCR negativa. Se definió como caso grave de gripe (CGG) a los casos de gripe confirmada que desarrollaron neumonía, fallo multiorgánico, requirieron ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos o fueron éxitus a causa de la gripe, según protocolo de vigilancia epidemiológica de la Generalitat Valenciana.

La recogida de datos se llevó a cabo dentro del programa de Vigilancia Epidemiológica de la gripe que se realiza de forma rutinaria en el Servicio de Medicina Preventiva del HGUA, utilizando la historia clínica informatizada de cada paciente. Se recogieron datos demográficos (sexo, edad), así como otros datos clínicos de interés (fecha de inicio de

síntomas, fecha de resultado de la prueba positiva, fecha de ingreso, desarrollo de neumonía u otras complicaciones). Se recogió el estado de vacunación a partir del Registro Nominal de Vacunas de la Generalitat Valenciana, considerándose vacunado a aquél que había recibido una dosis de vacuna al menos 14 días antes del inicio de los síntomas.

Análisis de datos. Se calculó la cobertura de vacunación en los casos y en los controles y posteriormente la efectividad vacunal con su intervalo de confianza al 95% con la siguiente fórmula: efectividad vacunal (EV): $(1 - \text{Odds Ratio}) \times 100$.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.3.2 Metodología para el objetivo 2

Muestra del estudio. Se realizó un estudio observacional en PS de un departamento de salud compuesto por un hospital terciario, 12 centros de atención primaria y un total de 3.900 profesionales. Abarcó 7 semanas epidemiológicas, desde la Semana 10 (comenzando el 2 de marzo de 2020) hasta la semana 16 (terminando el 19 de abril 2020). Durante este período, era obligatorio que todos los PS informaran al Servicio de Medicina Preventiva si mostraban algún síntoma compatible con COVID-19 o si habían tenido contacto con un paciente caso confirmado o sospechoso de COVID-19.

Medidas. Los profesionales fueron evaluados bajo los 2 programas de asistencia desarrollados por el Servicio de Medicina Preventiva. El primero fue el Programa de Evaluación del Riesgo Biológico del PS, en el que el PS fue evaluado cuando mostraba cualquier síntoma de infección por SARS-CoV-2: fiebre leve ($\geq 37^{\circ}\text{C}$) o fiebre ($\geq 38^{\circ}\text{C}$), tos, congestión nasal, anosmia, rinorrea, dolor de garganta, disgeusia, cefalea, astenia o disnea. El segundo fue el Programa de Rastreo de los estudios de contacto del PS, a través del cual todo el personal que estuvo expuesto a un paciente sospechoso o caso confirmado de COVID-19 en cualquier entorno (lugar de trabajo, familiar o social) fue evaluado. Como parte de este segundo programa, se sometió al PS un rastreo de sus contactos en los 14 días siguientes a la exposición con el fin de identificar a todos los contactos potenciales que hubiese podido tener. Ambos programas estaban establecidos previamente al inicio de la pandemia y es por ello por lo que el PS ya estaba familiarizado con dichos procedimientos.

Un PS contacto de caso se definió cuando un PS había tenido contacto con un paciente caso COVID-19 confirmado y presentaba síntomas. Todos los profesionales con síntomas compatibles con COVID-19 se sometieron a una prueba de muestra del tracto respiratorio de SARS-CoV-2 mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Se consideró que el PS era un caso confirmado de COVID-19 cuando presentaban síntomas y tenía 2 pruebas microbiológicas positivas PCR para el SARS-CoV-2 (una primera prueba de detección por PCR que cuando daba positivo se confirmaba con una segunda prueba de PCR). Se consideró que el PS tenía COVID-19 grave cuando requerían hospitalización.

Entre todos los profesionales evaluados, se recogieron los siguientes datos: edad, sexo, categoría profesional (médico, enfermero, auxiliar de enfermería u otros que no realizan una atención clínica estricta, como celadores, administrativos o fisioterapeutas) y el servicio en el que trabajaban. En cuanto al riesgo de exposición, se registraron el motivo, el tipo y las características del contacto. El motivo del contacto se clasificó en función de la exposición 14 días antes del inicio de los síntomas: (1) asociado a la asistencia sanitaria, cuando el contacto se produjo al prestar atención clínica a un paciente con COVID-19 confirmado; (2) interacciones sociales en el lugar de trabajo entre el PS, cuando el contacto se produjo con otro PS con COVID-19 confirmado a través de interacciones, reuniones de trabajo o descansos y (3) otras interacciones sociales, cuando el PS tuvo contacto con un caso positivo de COVID-19 en la comunidad fuera del entorno laboral. El tipo de contacto se clasificó como: (1) estrecho, cuando el PS evaluado estuvo a una distancia <2 metros durante ≥ 15 minutos con un paciente con caso que presentaba síntomas; (2) ocasional, cuando el PS estuvo en el mismo lugar y las condiciones no cumplían con lo anterior y (3) desconocido, cuando la fuente potencial de fuente de infección no se identificó. En el caso de los contactos relacionados con la atención sanitaria, el nivel de protección se clasificó como: (1) protegido, cuando se siguieron las precauciones ampliadas para las gotas (uso de mascarilla quirúrgica o un respirador N95, FFP2 o FFP3) y se utilizó protección ocular adicional en función del riesgo de la maniobra (los procedimientos que generan aerosoles se consideraron de alto riesgo y (2) no protegidos, cuando no se siguieron las precauciones ampliadas para la transmisión por gotas. Para los contactos relacionados con entornos sociales (lugar de trabajo y comunidad), el nivel de protección se clasificó como (1) protegido, cuando el PS utilizó una mascarilla quirúrgica durante el contacto y (2) no protegido, cuando no se utilizó una mascarilla durante el contacto. Cuando se produjo más de un tipo de contacto, se asignó a la exposición menos protegida. Cuando no se pudo establecer claramente un contacto social, el tipo de contacto se consideró asociado a la atención sanitaria.

Los PS con COVID-19 confirmado fueron entrevistados utilizando la encuesta epidemiológica de Enfermedades de Declaración Obligatoria del Departamento Regional de Salud Pública. En esta encuesta se incluyeron los siguientes datos: presencia

de síntomas, comorbilidades comorbilidades clínicas, estado de vacunación contra la gripe y necesidad de requerimiento de ingreso en el hospital o en la unidad de cuidados intensivos, entre otros.

Análisis estadístico. Se describieron la evolución en el tiempo y las características de todos el PS, tanto los sintomáticos con COVID- 19 confirmada y los que requirieron hospitalización (casos graves de COVID-19). Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas representadas como porcentajes para cada una de las variables. Se calculó la prevalencia y los IC al 95% para los siguientes grupos: PS evaluado, PS con síntomas, PS con COVID-19, PS que requirió hospitalización (casos graves de COVID-19) y PS que requirió ingreso en UCI. Para evaluar la asociación entre las diferentes variables y el resultado principal (COVID-19 confirmado), se realizaron pruebas de Chi-cuadrado. Para cuantificar el efecto de la asociación, se calcularon las OR y los IC al 95%. Las OR y los IC al 95% se calcularon mediante un modelo de regresión logística. Este modelo se basó en las variables que mostraron una asociación en el análisis bivalente. La significación estadística se fijó en $p < 0,05$ para todas las determinaciones de hipótesis. El análisis se realizó con el SPSS, versión 25.0.

1.3.3 Metodología para el objetivo 3

Se realizó un estudio observacional prospectivo tipo cohorte en el Hospital General Universitario de Alicante.

Se incluyeron todos los pacientes intervenidos de colecistectomía entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2017 que tuvieron una estancia posquirúrgica superior a 24 horas y se consideraron tanto las cirugías urgentes como las programadas. Se utilizaron los criterios establecidos por los CDC para definir y clasificar las ILQ.

La variable de resultado se definió como la duración de la estancia hospitalaria y la presencia de una ILQ como variable explicativa. Además, se registraron las siguientes variables: sexo, edad, tiempo de estancia preoperatoria, glucemia preoperatoria, pelo cortado/afeitado, técnica laparoscópica, clasificación de riesgo anestésico de la ASA (*American Society Anesthesiologists*) (I=sano, II=enfermedad sistémica leve, III=enfermedad sistémica grave, IV=enfermedad sistémica incapacitante y V=estado terminal), tiempo de intervención (minutos), tipo de cirugía (sucia, limpia/contaminada) e índice NNIS (*National Nosocomial Infections Surveillance Systems*) para predecir el riesgo de aparición de ILQ, intervenciones urgentes, profilaxis antibiótica y año. Para la evaluación de la profilaxis antibiótica se utilizaron como norma de referencia los protocolos aprobados por la Comisión de Infecciones del centro. El índice NNIS comprende tres factores de riesgo: las clasificaciones más altas de la ASA (III, IV y V), el grado de contaminación quirúrgica (sucia o contaminada) y una duración de la intervención (en minutos) superior al percentil 75 de la duración esperada para ese procedimiento. La presencia de cada uno de estos factores añade un punto a la puntuación del NNIS, mientras que se resta un punto en el caso de las cirugías laparoscópicas y la puntuación final de cada intervención oscila entre 0 y 3 puntos. La información de los pacientes se obtuvo de sus historias clínicas (OrionClinic®), el programa de microbiología (GestLab®) y el programa de prescripción farmacéutica para pacientes hospitalizados (Prisma®). Desde 1991, el Servicio de Medicina Preventiva del HGUA desarrolla su Programa de Vigilancia, Prevención y Control de las Infecciones Asociadas a la Asistencia Sanitaria, que incluye la vigilancia de las ILQ de 12

procedimientos quirúrgicos. La recogida de datos fue realizada por el personal de enfermería de este servicio y supervisada por su personal médico. Para registrar estos datos se utilizó un formulario específico diseñado para la vigilancia epidemiológica de las ILQ. Se realizó un seguimiento de los pacientes durante 30 días para determinar si habían desarrollado una ILQ. En el caso de los pacientes que desarrollaron una ILQ, también se recogió el tipo de infección (superficial, profunda o en el espacio del órgano), si se había solicitado un cultivo de la herida quirúrgica, el tipo de microorganismo aislado en el cultivo y el antibiótico utilizado para tratar la infección. Los pacientes colecistectomizados que desarrollaron una ILQ se definieron como "expuestos" y los que no desarrollaron una ILQ se denominaron "no expuestos".

Análisis estadístico. Se realizó un análisis de regresión logística bivariante para comprobar si los factores de riesgo de ILQ descritos en la literatura se asociaban al desarrollo de este tipo de infección. Se utilizaron pruebas de Chi-cuadrado para determinar la asociación de estos factores con el desarrollo de una ILQ, mientras que las Odds Ratio (OR) se obtuvieron mediante un modelo de regresión logística con intervalos de confianza del 95% (IC95%) para calcular la magnitud de la asociación; el nivel de significación estadística se fijó en el 5% (un valor p inferior a 0,05). Para evaluar la independencia de los factores de riesgo de ILQ entre sí, las variables con asociaciones estadísticamente significativas se incluyeron en un análisis de regresión logística multivariante que determinó la relación entre ellas para identificar el conjunto de variables que mejor explicaba la probabilidad de desarrollar una ILQ. La OR ajustada se calculó mediante un modelo de regresión logística con un IC95% y, a partir de estos datos, se obtuvo la probabilidad individual de desarrollar una ILQ (propensity score)^{48,49}. El Propensity Score (Ps) es una técnica de emparejamiento utilizada para obtener dos grupos de comparación que se diferencian únicamente por la variable de resultado (en este caso, la ILQ). Por tanto, su uso controla las posibles variables de confusión en los estudios observacionales, obteniendo grupos homogéneos con los que se pueden alcanzar niveles de evidencia similares a los de los estudios experimentales^{36,50,51}. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS (versión 25.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Una vez obtenidos los dos grupos de comparación, el exceso de tiempo de estancia hospitalaria asociado a las ILQ (variable de resultado) se calculó como la diferencia de días de estancia postoperatoria entre los pacientes infectados y los no infectados emparejados (ILQ: variable explicativa). Se utilizaron pruebas t de Student para calcular si las diferencias en la duración media de la estancia entre los pacientes expuestos y no expuestos eran significativas. Según los datos facilitados por la Dirección Económica de nuestro centro, el coste por día de estancia hospitalaria en cirugía general fue de 377,60€. Por lo tanto, multiplicamos esta cifra por el número de días extra de estancia hospitalaria de estancia hospitalaria atribuidos a las ILQ.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.3.4 Aspectos éticos y conflicto de intereses

Aspectos Éticos y Legales

Para los tres estudios se tuvieron en cuenta los principios de la declaración de Helsinki. En ninguno de los trabajos fue necesaria la obtención del consentimiento informado porque no se realizó ninguna intervención sobre los pacientes y los datos fueron tratados de manera anónima garantizando las directrices en materia de privacidad y protección de datos. Para el objetivo 2 se solicitó la valoración específica al CEIm del Departamento de Salud de Alicante-Hospital General obteniendo la respuesta favorable del mismo al ajustarse la investigación a las normas deontológicas establecidas (Anexo 1).

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2. SECCIÓN SEGUNDA: RESULTADOS Y TRABAJOS PUBLICADOS

Los resultados de esta tesis doctoral se presentan en forma de artículos científicos. Los tres han sido publicados. En la siguiente tabla se muestra un resumen de los resultados.

Tabla 2. Resumen de resultados.

Autores	Título	Revista	Fecha de publicación
Gras-Valentí P, Algado-Sellés N, Chico-Sánchez P, Cabrera-Tejada GG, Rodríguez-Díaz JC, Sánchez-Payá J.	Efectividad de la vacuna de la gripe hasta la semana 4 de la temporada 2018/2019.	Revista Española de Salud Pública	Abril 2019
Natividad Algado-Sellés, Paula Gras-Valentí, Pablo Chico-Sánchez, et al.	Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department	American Journal Of Preventive Medicine	Agosto 2020
Algado-Sellés, N.; Mira-Bernabeu, J.; Gras-Valentí, P.; Chico-Sánchez, P.; Jiménez-Sepúlveda, N.J.; Fuster-Pérez, M.; Sánchez-Payá, J.; Ronda-Pérez, E.M.	Estimated Costs Associated with Surgical Site Infections in Patients Undergoing Cholecystectomy.	International Journal of Environmental Research	Enero 2022

2.1 Artículo 1: Efectividad de la vacuna de la gripe hasta la semana 4 de la temporada 2018/2019

Efectividad de la vacuna de la gripe hasta la semana 4 de la temporada 2018/2019.

Paula Gras-Valentí, Natividad Algado-Sellés, Pablo Chico-Sánchez, Ginger Giorgiana Cabrera-Tejada, Juan Carlos Rodríguez-Díaz, José Sánchez-Payá.

Rev Esp Salud Pública. 2019; 93(1): 1-7

Referencia: Gras-Valentí P, Algado-Sellés N, Chico-Sánchez P, Cabrera-Tejada GG, Rodríguez-Díaz JC, Sánchez-Payá J. Efectividad de la vacuna de la gripe hasta la semana 4 de la temporada 2018/2019. Rev Esp Salud Pública. 2019;93: 29 de abril e201904024.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2020.02.008>

Acceso: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272019000100096&lng=es&nrm=is

Resumen: Fundamentos: La vacunación anual contra la gripe es la medida más efectiva para prevenir la enfermedad y sus complicaciones. La efectividad vacunal (EV) varía de una temporada a otra, lo que obliga a reevaluarla anualmente. El objetivo de este trabajo fue estimar la efectividad preliminar de la vacuna de la gripe hasta la semana epidemiológica 4 de la temporada 2018/2019, en pacientes ingresados en un hospital de tercer nivel. Métodos: Se realizó un estudio de casos y controles test negativos en el Hospital General Universitario de Alicante. Se consideró caso a los pacientes ingresados con gripe confirmada por laboratorio (RT-PCR positiva para cualquier virus influenza, en muestra clínica de aspirado nasofaríngeo) y como controles a aquellos con sospecha

clínica de gripe y RT-PCR negativa, desde la semana 40 hasta la 4 de la temporada de gripe 2018/2019. Se calculó la cobertura de vacunación en los casos y en los controles, y la EV con su intervalo de confianza al 95% mediante la fórmula: $EV = (1 - Odds\ Ratio) \times 100$. Resultados: Se incluyeron 524 pacientes: 58 casos y 466 controles. La EV global para la prevención de casos de gripe fue del 42,5% (IC 95%: -17,1 a 71,8) y para mayores de 1 año de 63,7% (IC 95%: 25,4 a 82,3). Conclusiones: La vacuna de la gripe 2018-19 es efectiva para prevenir los casos de gripe en pacientes ingresados hasta la semana 4 de la temporada 2018-2019. Los resultados son preliminares y podrían variar, por lo que deberán reevaluarse al final de la temporada.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2.2 Artículo 2: “Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department”

Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department

Natividad Algado-Sellés, Paula Gras-Valentí, Pablo Chico-Sánchez, Juan G. Mora-Muriel, Victor M. Soler-Molina, María Hernández-Maldonado, Ana-Sofía Lameiras-Azevedo, Natali J. Jiménez-Sepúlveda, Isel-Lilibeth Gómez-Sotero, Cesar O. Villanueva-Ruíz, Julio Barrenengoa-Sañudo, Marina Fuster-Pérez, Sandra Cánovas-Javega, Patricia Cerezo-Milan, Miranda Moneris-Palmer, Ana Esclapez, Lidia Cartagena-Llopis, Claudia García-Rivera, Iluminada Martínez-Tornero, Verónica Nadal-Morante, Esperanza Merino-Lucas, Juan C. Rodríguez-Díaz, Inmaculada Vidal-Catala, Pere Llorens-Soriano, David San Inocencio, Joan Gil-Carbonell, Inés Montiel-Higuero, Pablo Sánchez-Vela, José Sánchez-Payá.

Am J Prev Med. 2020 Dec; 59(6): e221–e229.

Referencia: Algado-Sellés N, Gras-Valentí P, Chico-Sánchez P, et al. Frequency, Associated Risk Factors, and Characteristics of COVID-19 Among Healthcare Personnel in a Spanish Health Department. Am J Prev Med. 2020;59(6):e221-e229.

DOI: 10.1016/j.amepre.2020.07.014

Acceso: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7434331/>

Resumen: Introduction. This study examines the frequency, associated factors, and characteristics of healthcare personnel coronavirus disease 2019 cases in a healthcare

department that comprises a tertiary hospital and its associated 12 primary healthcare centers. Methods. This study included healthcare personnel that showed symptoms or were in contact with a coronavirus disease 2019 case patient from March 2, 2020 to April 19, 2020. Their evolution and characteristics (age, sex, professional category, type of contact) were recorded. Correlations between the different characteristics and risk of developing coronavirus disease 2019 and severe coronavirus disease 2019 were analyzed using chi-square tests. Their magnitudes were quantified with ORs, AORs, and their 95% CIs using a logistic regression model. Results. Of the 3,900 healthcare professionals in the department, 1,791 (45.9%) showed symptoms or were part of a contact tracing study. The prevalence of those with symptoms was 20.1% (784/3,900; 95% CI=18.8, 21.4), with coronavirus disease 2019 was 4.0% (156/3,900; 95% CI=3.4, 4.6), and with severe coronavirus disease 2019 was 0.5% (18/3,900; 95% CI=0.2, 0.7). The frequency of coronavirus disease 2019 in symptomatic healthcare personnel with a nonprotected exposure was 22.8% (112/491) and 13.7% (40/293) in those with a protected exposure (AOR=2.2, 95% CI=1.2, 3.9). The service in which the healthcare personnel performed their activity was not significantly associated with being diagnosed with coronavirus disease 2019. A total of 26.3% (10/38) of male healthcare personnel with coronavirus disease 2019 required hospitalization, compared with 6.8% (8/118) among female healthcare personnel (OR=4.9, 95% CI=1.8, 13.6). Conclusions. A surveillance and monitoring program centred on healthcare personnel enables an understanding of the risk factors that lead to coronavirus disease 2019 among this population. This knowledge allows the refinement of the strategies for disease control and prevention in healthcare personnel during the coronavirus disease 2019 pandemic.

2.3 Artículo 3: “Estimated Costs Associated with Surgical Site Infections in Patients Undergoing Cholecystectomy”

“Estimated Costs Associated with Surgical Site Infections in Patients Undergoing Cholecystectomy”

Natividad Algado-Sellés, Javier Mira-Bernabeu, Paula Gras-Valentí, Pablo Chico-Sánchez, Natali Juliet Jiménez-Sepúlveda, Marina Fuster-Pérez, José Sánchez-Payá, Elena María Ronda-Pérez.

Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 764.

Referencia: Algado-Sellés N, Mira-Bernabeu J, Gras-Valentí P, Chico-Sánchez P, Jiménez-Sepúlveda NJ, Fuster-Pérez M, Sánchez-Payá J, Ronda-Pérez EM. Estimated Costs Associated with Surgical Site Infections in Patients Undergoing Cholecystectomy. Int J Environ Res Public Health. 2022 Jan 11;19(2):764.

DOI: 10.3390/ijerph19020764.

Acceso: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35055586/>

Resumen: Among healthcare-associated infections, surgical site infections (SSIs) are the most frequent in Spain. The aim of this work was to estimate the costs of SSIs in patients who underwent a cholecystectomy at the Hospital General Universitario de Alicante (Spain) between 2012-2017. This was a prospective observational cohort study. The Active Epidemiological Surveillance Program at our hospital recorded all the cholecystectomies performed. Risk factors associated with the development of SSIs

were determined by multivariate analysis and two homogeneous comparison groups were obtained by using the propensity score. The number of extra days of hospital stay were recorded for patients with an SSI and with the cost per hospitalised day data, the additional cost attributed to SSIs was calculated. A total of 2200 cholecystectomies were considered; 110 patients (5.0%) developed an SSI. The average length of hospital stay was 5.6 days longer among patients with an SSI. The cost per SSI was EUR 1890.60 per patient, with the total cost for this period being EUR 207,961.60. SSIs after cholecystectomy lead to a prolongation of hospital stay and an increase in economic costs. It is essential to implement infection surveillance and control programs to reduce SSIs, improve patient safety, and reduce economic burden.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3. SECCIÓN TERCERA: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

3.1 Discusión resultados obtenidos

3.1.1 Discusión para el objetivo 1

Los datos de este estudio se obtuvieron tras finalizar la semana epidemiológica 4 de 2019, momento en el que España se encontraba en plena fase de ascenso de la onda epidémica estacional de la gripe. Según los datos del Sistema de Vigilancia de la gripe en España, la tasa global de incidencia en la semana 4 de la Temporada 2018/2019 fue de 241,3 casos por cada 100.000 habitantes, cifra similar a la registrada en la misma semana epidemiológica de la temporada anterior 2017/2018. A diferencia de los datos nacionales, la actividad de la gripe en la Comunidad Valenciana y en el Departamento de Salud de Alicante-Hospital General en la semana 4 de la Temporada 2018/2019 presentó un nivel de intensidad más bajo que el resto del país, con 197,9 y 193,3 casos por cada 100.000 habitantes respectivamente^{52,53}.

Estos datos contrastaron con lo ocurrido en la anterior temporada 2017/2018, cuando las tasas de incidencia de gripe en la semana 4 tanto en la Comunidad Valenciana como en el Departamento de Salud de Alicante-Hospital General (251,5 y 309,4 casos cada 100.000 habitantes respectivamente) estuvieron por encima del resto de España (244,3 casos cada 100.000 habitantes)^{52,53}.

En el análisis de los datos de los casos de gripe hospitalizados en el HGUA la semana 4, también se encontraron llamativas diferencias entre ambas temporadas. En cuanto a los casos ingresados con sospecha de gripe, hubo 524 casos en la actual temporada, frente a los 996 pacientes de la temporada 2017/2018; en el grupo de casos de gripe confirmada fueron 58 casos en la temporada 2018/2019 y 464 en la temporada 2017/2018; asimismo, el número de casos con criterios de gravedad y el número de éxitus fueron inferiores en la presente temporada respecto a la anterior, 18 casos graves frente a 105, y 4 éxitus frente 27 en la temporada 2017/2018.

Según datos procedentes de las detecciones centinela notificadas en España desde el inicio de la temporada, el 99% de los casos de gripe fueron tipo A [56% A (H1N1) pdm09 y 44% A (H3N2)]⁵⁴, lo que se asemejó a los hallazgos obtenidos en este estudio, donde el 100% de las muestras analizadas fueron gripe A. Estos datos contrastaron con los obtenidos en la semana epidemiológica 4 de la temporada anterior, cuando la epidemia de influenza se caracterizó por una circulación mixta de gripe A y B, con 63,6% (295/464) y 35,6 % (165/464) de los casos respectivamente.

En este análisis con datos preliminares hasta la semana 4, se estimó que la EV de la gripe para pacientes ingresados en el HGUA fue moderada, alcanzado un 42,5% (IC95%: -17,1 a 71,8) para la prevención de casos de gripe. Ahora bien, al excluir a los menores de 1 año del análisis, la EV ascendió a un 63,7% (IC95%: 25,4 a 82,3). Estas últimas cifras obtenidas fueron similares a las publicadas recientemente en Canadá y Australia donde en ambos países se obtuvo una EV del 68% (IC95%: 55 a 77 e IC95%: 45 a 82 respectivamente)^{55,56}. Fue destacable que la EV en \geq de 65 años, grupo objetivo de vacunación, fue del 52,94% (IC95%: -14,9 a 80,7), similares a los datos publicados sobre EV por Kissling et al. en Europa (59%)⁵⁷.

Cuando se analizó la EV por grupos de edad, no se pudo calcular la EV para el grupo de 1 a 17 años, porque ninguno de los casos de gripe de este grupo de edad tenía el antecedente de vacunación. A pesar de esto, es importante destacar que este fue el grupo de edad con un mayor porcentaje de ingresos con gripe confirmada 19,0% (11 casos/58 casos totales). Esta afectación en el grupo pediátrico no es despreciable y debería tenerse en cuenta y ser revisada una vez finalice la temporada.

En cuanto a los casos graves de gripe, cabe destacar que ningún caso tenía antecedente de vacunación, motivo por el cual tampoco fue posible calcular la EV. Sin embargo, esta situación nos permitió considerar que la vacunación redujo la severidad de la enfermedad en los pacientes ingresados por gripe, lo que apoyaría la recomendación de continuar vacunando a adultos mayores con la intención de, no sólo prevenir la gripe, sino de prevenir la gripe grave, una vez que la infección se ha dado.

En definitiva, si bien estos resultados son estimaciones provisionales de una población muy concreta, todo parece indicar que, en contraste con lo ocurrido en la temporada

2017/2018, en la temporada 2018/2019 la protección de la vacuna frente a la gripe es superior. Para obtener datos definitivos, se continuará reevaluando la EV hasta el final de la temporada actual de gripe. Sin embargo, a la vista de los resultados obtenidos, se deberá seguir recomendando la vacunación en cada temporada como principal estrategia de prevención frente a la gripe, especialmente en los grupos considerados de riesgo, con el objetivo de minimizar la carga de enfermedad.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.1.2 Discusión para el objetivo 2

Los datos que aquí se presentan no sólo muestran la frecuencia de PS con COVID-19, sino también los factores de riesgo, el pronóstico, la evolución de los casos de PS COVID-19 en el tiempo. Este trabajo representa un estudio exhaustivo sobre casi la mitad del PS de un departamento de salud constituido por un hospital general terciario y sus 12 centros de atención primaria.

En este estudio, la prevalencia de COVID-19 entre el PS fue del 4,0% (IC 95%= 3,4-4,6). Los primeros conjuntos de datos internacionales mostraron que hasta el 10% de los casos de COVID-19 en China e Italia se produjeron entre PS^{58,5}. Datos más recientes de los EE.UU. entre el 12 de febrero de 2020 y el 9 de abril de 2020 mostraron que sólo en el 16% de los casos notificados se disponía de una variable para registrar si el paciente era un PS. De éstos, el 19% fueron identificados como PS⁶⁰. En Inglaterra, entre el 10 de marzo de 2020 y el 31 de marzo de 2020, se realizaron un total de 1.666 pruebas de SARS-CoV-2 entre 1.654 PS⁶¹. El SARS-CoV-2 se detectó en 240 (14%) de estas pruebas. En un estudio realizado en toda España, el 20,4% de los casos hasta el 23 de abril 2020 fueron notificados como PS⁶¹. Según los resultados preliminares de un estudio de un hospital de Madrid, hasta el 3 de marzo de 2020 el 11,6% de los casos eran PS (Folgueira et al., datos no publicados, abril de 2020).

Teniendo en cuenta estos datos sobre la prevalencia de COVID-19 entre el PS, se considera que la tasa de casos de COVID-19 en este departamento es inferior a lo publicado hasta la fecha. Esta afirmación requiere una mayor aclaración, ya que los diferentes estudios no pueden compararse directamente debido a las metodologías discordantes utilizadas. En este estudio no se analizó al PS asintomático, aunque se ha descrito la existencia de casos asintomáticos de COVID-19⁶². Según los datos publicados, la proporción de casos asintomáticos estaría en el rango del 17,9%⁶³-32%⁶⁴. Teniendo en cuenta esto, la prevalencia en este departamento aumentaría al 4,7%-5,3%.

Un punto crítico sería determinar si la prevalencia de COVID-19 entre el PS es mayor que la de la población general. Esto evaluaría el potencial riesgo adicional al que está

expuesto el PS y permitiría entender si las medidas de los programas de control y prevención de la enfermedad son eficaces. Lamentablemente, esta comparación directa no es posible ya que se desconoce el verdadero porcentaje de población afectada por COVID-19 en España. Según un modelo desarrollado por el Imperial College de Londres, la proporción de la población infectada en España a 28 de marzo de 2020 era del 15,0% (IC del 95%=3,7-41,0)⁶⁵. Aunque estas estimaciones pueden ayudar a entender el impacto de COVID-19 en la población general, para establecer comparaciones con la PS, sería necesario obtener datos de prevalencia de COVID-19 en la población basados en la determinación de la inmunoglobulina G después de la fase epidémica de la enfermedad.

En este estudio, la única variable que se asoció de forma significativa e independiente con el desarrollo de COVID-19 fue haber tenido un contacto no protegido (AOR= 2,2; IC 95%= 1,2-3,9). Algunos de estos contactos no protegidos se produjeron mientras se prestaba atención clínica a pacientes de los que no se había sospechado originalmente que tuvieran COVID-19; en estos casos, no se tomaron las medidas de precaución adecuadas. Los contactos no protegidos también tuvieron lugar durante las interacciones sociales en el lugar de trabajo o en la comunidad, donde no se utilizó una mascarilla quirúrgica. La edad, el sexo, la categoría profesional, el motivo del contacto y el tipo de contacto no se asociaron de forma independiente con el desarrollo del COVID-19. La afirmación anterior se aplica también a los diferentes servicios en los que el PS podría estar potencialmente más expuesto, como el servicio de urgencias o las unidades de cuidados críticos, en línea con lo determinado en otras series de casos (Folgueira et al., datos no publicados, abril de 2020). De hecho, los servicios con mayor proporción de PS sintomático con COVID-19 confirmado fueron las salas de no COVID-19. Esto está en consonancia con el estudio de cribado de PS realizado en Inglaterra⁶⁶, que está a favor de la eficacia de los protocolos de aislamiento y de los equipos de protección personal (EPP).

Mientras la exposición esté protegida, independientemente del contacto realizado, el riesgo de infección disminuye. Esta afirmación está respaldada por un estudio realizado en California en el que entre los 121 PS con una exposición no protegida a un paciente

aún no diagnosticado de COVID-19, 3 resultaron positivos para el SARS-CoV-2, en comparación con los 146 PS que tuvieron una exposición protegida de los cuales ninguno dio positivo para el SARS-CoV-2⁶⁷. Además, un estudio chino informó de una elevada tasa de transmisión del COVID-19 entre el PS, pero cuando se aplicaron las medidas de EPP adecuadas, la transmisión entre el PS se redujo drásticamente⁶⁸. Por lo tanto, el uso del EPP adecuado por parte de todo el PS es la clave para su protección, y como tal debe tenerse en cuenta a la hora de dirigir recursos para garantizar su disponibilidad. Sin embargo, resulta llamativo que en esta serie, el 82,1% (128/156) de los casos de PS COVID-19 se asociaron a interacciones sociales en el entorno de trabajo con otros compañeros o fuera del trabajo con amigos o familiares, en contraste con el de los casos que estaban estrictamente asociados a la atención clínica directa. asociados a la atención clínica directa.

Si el objetivo es reducir el riesgo de infección entre el PS, las estrategias de control y prevención de la enfermedad no deben dirigirse únicamente a la atención clínica directa, sino también al resto de situaciones que se producen en el entorno sanitario y comunitario. Este es el motivo por el que se decidió exigir el uso universal de una mascarilla quirúrgica al PS. Esto se aplicó cuando se encontraban a menos de 1 m de otros compañeros o pacientes (en el entorno laboral), pero también de otros amigos y familiares (en el entorno social y familiar). La evaluación de la eficacia de esta estrategia se evaluó en otro estudio⁶⁹.

En cuanto a las características del PS, el número de mujeres evaluadas fue claramente superior al de los hombres, en consonancia con la distribución por sexos del personal sanitario del departamento, donde la proporción de mujeres es también mayor. La prevalencia de COVID-19 entre el PS masculino y femenino no fue diferente, pero el hecho de ser varón se asoció con el desarrollo de una forma más grave de la enfermedad (OR= 4,9; IC95%= 1,8-13,6). Esto también se demostró en un estudio preliminar sobre la influencia del sexo en la morbilidad y la mortalidad de la COVID-19, en el que se determinó que los casos de pacientes masculinos tendían a ser más graves que los de pacientes femeninos (p=0,035); la mortalidad (no estudiada en este manuscrito) también fue mayor en los casos de pacientes masculinos que en los femeninos (70,3%

frente a 29,7%, $p=0,016$). El segundo factor asociado al ingreso fue la presencia de neumonía. Estos datos son relevantes ya que una identificación temprana de los factores de riesgo asociados con la gravedad de la enfermedad puede facilitar una pronta respuesta terapéutica para el paciente en caso de que sea necesaria. Sin embargo, al no disponer de la fecha de inicio de los síntomas, no fue posible identificar qué síntomas tempranos que ayudan a predecir la gravedad de la enfermedad. Dado que la recogida de datos no se centró en el estudio de la gravedad de la enfermedad, para realizar un análisis más profundo de los factores pronósticos asociados a la COVID-19 de la enfermedad, sería necesario reunir datos clínicos más refinados.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.1.3 Discusión para el objetivo 3

El impacto de las ILQ en la prolongación de las estancias hospitalarias y sus costes asociados ha sido demostrado por numerosos estudios^{70,71}. La mayoría de los trabajos anteriores han examinado los costes globales secundarios a las ILQ y han incluido simultáneamente múltiples procedimientos quirúrgicos en sus análisis. Por ejemplo, Lissovoy⁴⁵ estimó que el coste de las ILQ era de 20.842\$ por paciente para todas las categorías quirúrgicas. Sin embargo, el análisis de los costes secundarios a las ILQ debe estratificado por tipo de procedimiento, ya que tanto las tasas de infección como la duración de la estancia hospitalaria varían dependiendo del procedimiento quirúrgico considerado⁷²⁻⁷⁴.

Entre los procedimientos incluidos en la categoría de cirugía general, la colecistectomía es una de las intervenciones quirúrgicas más frecuentes en todos los hospitales y, a su vez, se asocia a una baja incidencia de ILQ^{75,76}. Tal vez una de las razones por las que no pudimos encontrar ningún estudio que estimara específicamente los costes de las ILQ después de una colecistectomía fue la dificultad para alcanzar un tamaño de muestra lo suficientemente grande como para permitir este análisis⁷⁷.

El presente estudio analizó los costes relacionados exclusivamente con las ILQ tras las colecistectomía y utilizó el Ps como método de emparejamiento para obtener grupos de comparación homogéneos. Nuestro análisis reveló que, durante un periodo de seguimiento de 7 años, las ILQ tras colecistectomía prolongaron la estancia hospitalaria de los pacientes en una media de 5,6 días, con un coste adicional medio de 207.961,60€. El aumento de la duración de la estancia tiene un valor especialmente significativo, ya que conlleva un retraso en los ingresos programados, así como un aumento del coste asistencial que podría invertirse en otras partidas. Sin embargo, no hemos podido comparar estos datos con estudios similares sobre ILQ para este procedimiento, ya que no hemos podido encontrar ningún trabajo publicado al respecto en la literatura académica.

En este trabajo se utilizó el exceso de días de hospitalización como medida sustitutiva del coste económico. Sin embargo, este estudio puede haber subestimado el verdadero coste económico de las ILQ en las colecistectomías porque el coste por día de hospitalización sólo incluía los costes de personal más los gastos generales, pero omitía los costes directos como las reintervenciones, las pruebas diagnósticas y los gastos terapéuticos o de farmacia. Además, otra razón por la que este coste puede haberse subestimado es que no se tuvo en cuenta si alguno de los días de hospitalización de estos pacientes incluía un ingreso en una unidad de cuidados intensivos⁷¹; estas unidades incurren en costes significativamente más altos por día en relación con el coste de la hospitalización en unidades de servicios quirúrgicos. Otro aspecto que puede haber subestimado el coste de las ILQ es la falta de recogida de las dosis y la duración de la terapia antibiótica utilizada para tratar las infecciones.

Los programas de vigilancia y control de las IRAS son una gran herramienta para minimizar la aparición y el impacto económico de las ILQ. El cumplimiento de estos programas constituye un elemento crucial en el marco de la seguridad clínica y debe ser prioritario en las políticas destinadas a maximizar tanto la calidad de los servicios sanitarios prestados como la seguridad del paciente⁸. Así pues, su aplicación y el cumplimiento de estas medidas deberían ser prioritarios en todo sistema sanitario para reducir tanto las tasas de morbilidad y mortalidad como los costes económicos asociados a las ILQ.

Mediante la realización de análisis estratificados en futuros estudios sobre las ILQ, los investigadores podrán evaluar mejor la eficacia de los programas de prevención y control de infecciones y proponer estrategias de intervención para reducir las ILQ dentro de este tipo de procedimientos quirúrgicos, con el fin de planificar nuevas estrategias que ofrezcan una asistencia sanitaria de alta calidad y, al mismo tiempo, maximicen la seguridad del paciente.

Cabe destacar que este estudio permitió estimar el coste asociado a las ILQ en pacientes en pacientes sometidos a colecistectomía en nuestro entorno sanitario y en base a los datos actuales. Este último factor debe tenerse en cuenta, ya que tanto las técnicas quirúrgicas utilizadas como sus de cada sistema sanitario y suelen cambiar con el paso

del tiempo, por lo que es fundamental realizar estudios que analicen los datos actuales. Además, en futuros estudios esta estimación contribuirá a calcular la relación coste-beneficio de los programas de vigilancia y de vigilancia y prevención de las ILQ en los procedimientos quirúrgicos en el HGUA y, por tanto, ayudará a evaluar los beneficios de la implantación y cumplimiento de dichos programas.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.2 Limitaciones y fortalezas

3.2.1. Limitaciones y fortalezas para el objetivo 1

Entre las limitaciones de este estudio se encontró que no se realizó un análisis ajustado por las probables variables de confusión existentes como son la edad, comorbilidad, etc. De igual forma, tampoco se realizó un estudio de serotipado genético específico de los resultados de gripe positivos, que nos permitiese comparar nuestros datos con las cepas incluidas en la vacuna de gripe circulante para esta temporada. Pese a esto, la óptima EV calculada en el estudio, sugirió poca disparidad entre las cepas circulantes y las incluidas en la vacuna utilizada en esta temporada. Finalmente, al existir pocos casos de gripe vacunados, no fuimos capaces de estimar la EV en todos los grupos.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.2.2. Limitaciones y fortalezas para el objetivo 2

En primer lugar, existe un posible sesgo de selección debido a que el PS no fue evaluado (54,1%), ya sea porque no presentaba síntomas o porque cuando se contactó con ellos como parte de un estudio de rastreo de contactos, no eran sintomáticos (no se indicó una prueba de PCR). Esto podría haber conducido a un infradiagnóstico de COVID-19 entre el personal sanitario. En segundo lugar, este estudio era de naturaleza observacional. Tercero, el sesgo de clasificación que puede haber surgido cuando una infección en PS se atribuyó a un contacto específico cuando se produjeron múltiples contactos. Incluso cuando existe una clara hipótesis sobre el origen de la infección, no siempre puede ser probada. En cuarto lugar, la presencia de comorbilidades (afecciones preexistentes de la enfermedad) se obtuvo a través de entrevistas telefónicas como parte de las encuestas epidemiológicas.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.2.3. Limitaciones y fortalezas para el objetivo 3

Una de las limitaciones de este estudio es que la normoglucemia, la normotermia y los equipos quirúrgicos no se incluyeron entre los factores de riesgo para el desarrollo de ILQ. Consideramos que éste sería un aspecto a tener en cuenta en futuros estudios que analicen los costes asociados a las ILQ. Otra limitación del estudio fue el hecho de que tras la aplicación de Ps con el objetivo de obtener dos grupos de comparación homogéneos, no fue posible de la técnica laparoscópica, por lo que hubo diferencias significativas con respecto a la técnica quirúrgica entre los grupos expuestos y grupos expuestos y no expuestos.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.3 Implicaciones

Las estrategias de prevención y control de infecciones tienen un impacto muy importante en los sistemas sanitarios de todos los países puesto que contribuyen a disminuir la carga de infecciones asociadas a los cuidados de la salud y a la protección de los profesionales sanitarios.

Es fundamental que estas estrategias sean evaluadas constantemente con el fin de poder objetivar los beneficios que representan en relación con los costes asociados a las mismas. Esto a su vez es prioritario para justificar la necesidad de la puesta en marcha de programas de prevención y control de infecciones así como para implicar al personal sanitario responsable de los pacientes en su cumplimiento, con el fin de evitar efectos adversos prevenibles y garantizar la máxima seguridad en el cuidado del paciente y de los profesionales de la salud.

La evaluación de estas estrategias es asimismo una pieza clave en materia de gestión sanitaria ya que contribuirá a priorizar las acciones en política sanitaria y justificar cambios en las estrategias de salud.

La presente tesis doctoral ha evaluado 3 estrategias de prevención y control de infecciones: (1) la efectividad de la vacuna de la gripe, (2) las características de la COVID-19 en personal sanitario y (3) los costes asociados a las infecciones de localización quirúrgica tras colecistectomía. Sus resultados muestran el impacto de estas estrategias en la práctica clínica asistencial y en la calidad de la atención a pacientes y en la seguridad del personal sanitario.

3.4 Conclusiones generales

Conclusión 1

Si bien los resultados son estimaciones provisionales de una población muy concreta, todo parece indicar que, en contraste con lo ocurrido en la temporada 2017/2018, en la temporada 2018/2019 la protección de la vacuna frente a la gripe es superior. Para obtener datos definitivos, se continuará reevaluando la EV hasta el final de la temporada 2018/2019 de gripe. Sin embargo, a la vista de los resultados obtenidos, se deberá seguir recomendando la vacunación en cada temporada como principal estrategia de prevención frente a la gripe, especialmente en los grupos considerados de riesgo, con el objetivo de minimizar la carga de enfermedad.

Conclusión 2

Un programa de vigilancia y seguimiento centrado en el PS permite determinar los factores de riesgo de COVID-19 en esta población de riesgo y, por tanto, puede reconfigurar las estrategias de prevención y control de la enfermedad para mejorar la protección del PS.

Conclusión 3

Este estudio permite apreciar los costes atribuidos a las ILQ tras la colecistectomía, tomando como unidad de medida los días de prolongación de la estancia hospitalaria. Los resultados obtenidos nos permiten, basándonos en el exceso de coste que supone una ILQ tras colecistectomía, evaluar la eficiencia de los programas de vigilancia, prevención y control de las ILQ existentes en la actualidad. Cabe destacar la metodología utilizada que ha garantizado que las variables incluidas presenten una distribución homogénea en ambos grupos de comparación, aspecto novedoso en los estudios de costes, que permite hacer comparaciones con estudios con similar metodología a pesar de haber sido realizados en países con distinto modelo sanitario.

4. REFERENCIAS

1. Leaper DJ, Edmiston CE. World Health Organization: global guidelines for the prevention of surgical site infection. *J Hosp Infect.* 2017;95:135-6.
2. Grupo de trabajo de la Ponencia de Vigilancia Epidemiológica. Documento marco del sistema nacional de vigilancia de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2015. Disponible en: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Documento%20marco%20Vig_IRAS_rev_Febrero2019_v2.2.pdf
3. Burke JP. Infection control - a problem for patient safety. *N Engl J Med.* 2003;348:651-6
4. Cassini A, Plachouras D, Eckmanns T, Abu Sin M, Blank HP, Ducomble T, et al. Burden of Six Healthcare-Associated Infections on European Population Health: Estimating Incidence-Based Disability-Adjusted Life Years through a Population Prevalence-Based Modelling Study. *PLoS Med.* 2016;13:e1002150.
5. Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro ML, et al. The Healthcare-Associated Infections Prevalence Study Group. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. *Euro Surveill.* 2018;23:1800516.
6. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene. ESTUDIO EPINE-EPPS nº 31: 2021. Informe España Prevalencia de infecciones (relacionadas con la asistencia sanitaria y comunitarias) y uso de antimicrobianos en hospitales de agudos. 2021. Disponible en: <https://epine.es/api/documento-publico/2021%20EPINE%20Informe%20Espa%C3%B1a%2027122021.pdf/reports-esp>

7. Centro Nacional de Epidemiología (CNE). Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Informe de vigilancia 2018-2019. Encuesta de prevalencia de las IRAS y uso de antimicrobianos en los hospitales de España. Unidad de Vigilancia de las Infecciones Relacionadas con la Asistencia Sanitaria. España. 2021. Disponible en: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Infecciones%20relacionadas%20con%20la%20Asistencia%20Sanitaria/EP-2018-2019%20NACIONAL_web.pdf
8. Ministerio de Sanidad y Consumo. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización. ENEAS 2005. 2006. Disponible en: <https://seguriddelpaciente.es/resources/contenidos/castellano/2006/ENEAS.pdf>
9. Hughes JM. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy*. 1988;34:553-61.
10. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol*. 1985;121:182-205.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Types of Influenza Viruses. Updated November 2, 2021. Disponible en: <https://www.cdc.gov/flu/about/viruses/types.htm>
12. Centers for Disease Control and Prevention. Influenza (flu): clinical signs and symptoms of influenza. Updated August 31, 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/flu/professionals/acip/clinical.htm>
13. Centers for Disease Control and Prevention. Influenza (flu): guide for considering influenza testing. Updated September 1, 2020. Disponible: <https://www.cdc.gov/flu/professionals/diagnosis/consider-influenza-testing.htm>
14. Uyeki TM, Bernstein HH, Bradley JS, Englund JA, File TM, Fry AM, et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America: 2018 Update on Diagnosis, Treatment, Chemoprophylaxis, and Institutional Outbreak Management of Seasonal Influenza. *Clin Infect Dis*. 2019;68:e1-e47.

15. Gabinete de la Presidencia del Gobierno. Departamento de Seguridad Nacional. Gripe estacional. Contexto y Campaña de Vacunación. Actualizado 22 octubre, 2021. Disponible en: <https://www.dsn.gob.es/eu/actualidad/sala-prensa/gripe-estacional-contexto-campa%C3%B1a-vacunaci%C3%B3n>
16. Ministerio de Sanidad. Preguntas y respuestas sobre la vacunación frente a la gripe. Octubre 2021. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunacione/s/programasDeVacunacion/gripe/fag/docs/Preguntas_respuestas_gripe_ciudadanos_2021-2022.pdf
17. Centro Nacional de Epidemiología (CNE). Instituto de Salud Carlos III. Informe de Vigilancia de la Gripe en España. Temporada 2019-2020. Sistema de Vigilancia de la Gripe en España. Disponible en: https://vgripe.isciii.es/documentos/20192020/InformesAnuales/Informe_Vigilancia_GRIPE_2019-2020_03092020.pdf
18. Cassini A, Colzani E, Pini A, Mangen MJ, Plass D, McDonald S, et al. Impact of infectious diseases on population health using incidence-based disability-adjusted life years (DALYs): results from the Burden of Communicable Diseases in Europe study, European Union and European Economic Area countries, 2009 to 2013. Euro Surveill. 2018;23:pii=17-00454. Disponible en: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2018.23.16.17-00454>
19. Centers for Disease Control and Prevention. Immunization of Health-Care Personnel: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). MMWR 2011;60:1-45. Disponible en: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6007a1.htm>
20. Consejería de Sanidad Comunidad de Madrid. Prevención y control de la infección nosocomial. 2007. Disponible en: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM009208.pdf>

21. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Grupo de trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. Vacunación en trabajadores sanitarios. 2017. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunacione/s/vacunas/docs/Vacunacion_sanitarios.pdf
22. Ministerio de Sanidad. Vacunas y Programa de Vacunación. Coberturas de Vacunación. Datos Estadísticos. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunacione/s/calendario-y-coberturas/coberturas/home.htm>
23. Ministerio de Sanidad. Vacunas y Programa de Vacunación. Coberturas de Vacunación. Datos Estadísticos. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunacione/s/calendario-y-coberturas/coberturas/docs/Todas_las_tablas2019.pdf
24. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Recomendaciones de vacunación frente a la gripe Temporada 2021-2022. Actualizado 5 de octubre, 2021. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunacione/s/programasDeVacunacion/docs/Recomendaciones_vacunacion_gripe.pdf
25. Kim H, Webster RG, Webby RJ. Influenza Virus: Dealing with a Drifting and Shifting Pathogen. *Viral Immunol.* 2018;31:174-83.
26. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Guía de Bioseguridad para los profesionales sanitarios. 2015. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/guiabioseseg1.pdf>
27. Organización Panamericana de la Salud. Prevención y control de infecciones asociadas a la atención de la salud. Recomendaciones Básicas. Washington, D.C.; 2017. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51447/9789275319543_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

28. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. Guía de recomendaciones para el control de la infección nosocomial. 2003. Disponible en: <http://www.san.gva.es/documents/246911/251004/V.1579-2003.pdf>
29. Gobierno de Colombia. MINSALUD. Manual de medidas básicas para el control de infecciones en IPS. 2018. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/manual-prevencion-iaas.pdf>
30. European Centre for Disease Prevention and Control. Threat assessment brief: Pneumonia cases possibly associated with a novel coronavirus in Wuhan, China. Stockholm, Sweden: European Centre for Disease Prevention and Control; 2020. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/pneumonia-cases-possibly-associated-novel-coronavirus-wuhan-china>
31. World Health Organization (WHO). Statement on the second meeting of the international health regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV). Geneva, Switzerland: WHO; 2020. Disponible en: [https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
32. World Health Organization (WHO). WHO Director-general's opening remarks at the media briefing on COVID-19. Geneva, Switzerland: WHO; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
33. World Health Organization (WHO). Occupational safety and health in public health emergencies: a manual for protecting health workers and responders. Geneva, Switzerland: WHO; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514347>
34. Ministerio de Sanidad. Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS-COV-2). 5 de marzo de 2020. Disponible en:

https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Procedimiento_servicios_prevenccion_riesgos_laborales_COVID-19.pdf

35. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) outbreak: rights, roles and responsibilities of health workers, including key considerations for occupational safety and health. Geneva, Switzerland: WHO; 2020. Disponible en: [https://www.who.int/publications/i/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-outbreak-rights-roles-and-responsibilities-of-health-workers-including-key-considerations-for-occupational-safety-and-health](https://www.who.int/publications/i/item/coronavirus-disease-(covid-19)-outbreak-rights-roles-and-responsibilities-of-health-workers-including-key-considerations-for-occupational-safety-and-health)
36. Díaz-Agero-Pérez C, Pita-López MJ, Robustillo-Rodela A, Figuerola-Tejerina A, Monge-Jodrá, V. Evaluación de la infección de herida quirúrgica en 14 hospitales de la Comunidad de Madrid: estudio de incidencia. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011; 29:257–62.
37. Centers for Disease Control and Prevention. National Healthcare Safety Network. Surgical Site Infection (SSI) Event. 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscscsscurrent.pdf>
38. Dellinger EP. Surgical Site Infections. *Netter's Infectious Disease*. 2012; 52:295-8.
39. Young PY, Khadaroo RG. Surgical site infections. *Surg Clin North Am*. 2014; 94:1245-64.
40. Alp E, Altun D, Ulu-Kilic A, Elmali F. What really affects surgical site infection rates in general surgery in a developing country? *J Infect Public Health*. 2014;7:445-9.
41. Isik O, Kaya E, Dundar HZ, Sarkut P. Surgical Site Infection: Re-assessment of the Risk Factors. *Chirurgia*. 2015;110:457-61.
42. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999;20:725-30.
43. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Protocolo de vigilancia y control de la infección de localización quirúrgica (Protocolo-ILQ). Madrid; 2016. Disponible en:

https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Protocolo-ILQ_Nov2017_rev_Abril2019.pdf

44. Gómez-Romero FJ, Fernández-Prada M, Navarro-Gracia JF. Prevención de la infección de sitio quirúrgico: análisis y revisión narrativa de las guías de práctica clínica. *Cirugía Española*. 2017; 95:490–502.
45. de Lissovoy G, Fraeman K, Hutchins V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. *Am J Infect Control*. 2009;37:387-97.
46. Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, Hudson PM, Mitchell SA, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *Journal of Hospital Infection*. 2017;96:1–15.
47. Fry DE. The economic costs of surgical site infection. *Surg Infect*. 2002;3:S37-43.
48. Alfonso-Sanchez JL, Martínez IM, Martín-Moreno JM, González RS, Botía F. Analyzing the risk factors influencing surgical site infections: the site of environmental factors. *Can J Surg*. 2017;60:155-61.
49. Carvalho RLR, Campos CC, Franco LMC, Rocha AM, Ercole FF. Incidence and risk factors for surgical site infection in general surgeries. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2017;25:e2848.
50. Ruiz-Nodar JM, Marín F, Sánchez-Payá J, Hurtado JA, Valencia-Martín J, Manzano-Fernández S, et al. Efficacy and safety of drug-eluting stent use in patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2009;30:932-9.
51. Rosenbaum PR, Rubin DB. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*. 1983;70:41–55.
52. Consellería de Sanidad Universal y Salud Pública. Red Centinela Sanitaria de la Comunitat Valenciana: Sistema de Vigilancia de la Gripe Temporada 2018/2019. Disponible en: <http://www.sp.san.gva.es/DgspPortal/docs/semgripc.pdf>.

53. Subdirección General de Epidemiología, Vigilancia de la Salud y Sanidad Ambiental. Sistema de Vigilancia de la Gripe Comunitat Valenciana: Incidencia de Gripe Semanal y Acumulada Atención Primaria. Disponible en: <http://portales.sp.san.gva.es/SGEpidemiologia/rv/Envos%20diarios%20Vigilancia/2019-04--Bgrip.pdf/>
54. Instituto de Salud Carlos III. Semanal de Vigilancia de la Gripe en España: Sistema de Vigilancia de la Gripe en España. Disponible en: <http://vgripe.isciii.es/documentos/20182019/boletines/grn042019.pdf>.
55. Skowronski DM, Leir S, Sabaiduc S, Murti M, Dickinson JA, Olsha R, et al. Interim estimates of 2018/19 vaccine effectiveness against influenza A(H1N1)pdm09, Canada, January 2019. Euro Surveill. 2019;24:1900055.
56. Australian Government. 2018 Influenza Season in Australia: A summary from the National Influenza Surveillance Committee. 2018. Disponible en: [https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/CA086525758664B4CA25836200807AF9/\\$File/2018-Season-Summary.pdf](https://www1.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/CA086525758664B4CA25836200807AF9/$File/2018-Season-Summary.pdf)
57. Kissling E, Rose A, Emborg HD, Gherasim A, Pebody R, Pozo F, et al. European IVE Group. Interim 2018/19 influenza vaccine effectiveness: six European studies, October 2018 to January 2019. Euro Surveill. 2019;24:1900121.
58. World Health Organization (WHO). Report of the WHO-China joint mission on coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Geneva, Switzerland: WHO; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>
59. Istituto Superiore di Sanità. The COVID-19 Task Force of the Department of Infectious Diseases and the IT Service Istituto Superiore di Sanità. Integrated surveillance of COVID-19 in Italy. Rome, Italy; 2020. Disponible en: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/bollettino/Infografica_2aprile%20ENG.pdf.
60. CDC COVID-19 Response Team. Characteristics of health care personnel with COVID-19 - United States. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69:477–81.

61. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Informe sobre la situación de COVID-19 en España: Informe COVID-19 n° 25. Madrid, España; 2020. Disponible en: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/INFORMES/Informes%20COVID-19/Informe%20n%C2%BA%2025.%20Situaci%C3%B3n%20de%20COVID-19%20en%20Espa%C3%B1a%20a%2023%20de%20abril%20de%202020.pdf>
62. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23-March 16, 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69:411-5.
63. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. Euro Surveill. 2020;25:2000180.
64. Tabata S, Imai K, Kawano S, Ikeda M, Kodama T, Miyoshi K, et al. Clinical characteristics of COVID-19 in 104 people with SARS-CoV-2 infection on the Diamond Princess cruise ship: a retrospective analysis. Lancet Infect Dis. 2020;20:1043-50.
65. Flaxman S, Mishra S, Gandy A, Unwin HJT, Coupland H, Mellan AM et al. Estimating the number of infections and the impact of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in 11 European countries. Imperial College. 2020. Disponible en: <https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/77731/10/2020-03-30-COVID19-Report-13.pdf>
66. Hunter E, Price DA, Murphy E, van der Loeff IS, Baker KF, Lendrem D, et al. First experience of COVID-19 screening of health-care workers in England. Lancet. 2020;395:e77-e78.
67. Heinzerling A, Stuckey MJ, Scheuer T, Xu K, Perkins KM, Resseger H, et al. Transmission of COVID-19 to Health Care Personnel During Exposures to a Hospitalized Patient - Solano County, California, February 2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2020;69:472-6.
68. World Health Organization (WHO). Report of the WHO-China joint mission on coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Geneva, Switzerland: WHO; 2020. Disponible en:

<https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>

69. Gras-Valentí P, Mora-Muriel JG, Chico-Sanchez P, Algado-Sellés N, Soler-Molina VM, Hernández-Maldonado M, et al. Effectivity of a programme for the control & prevention of COVID-19 healthcare associated infections in a Spanish Academic Hospital. Geneva, Switzerland: Bulletin of the World Health Organization; 2020. Disponible en: https://www.who.int/bulletin/online_first/20-263384.pdf
70. Eagye KJ, Nicolau DP. Deep and organ/space infections in patients undergoing elective colorectal surgery: Incidence and impact on hospital length of stay and costs. *Am J Surg*. 2009;198:359–67.
71. Jenks PJ, Laurent M, McQuarry S, Watkins R. Clinical and economic burden of surgical site infection (SSI) and predicted financial consequences of elimination of SSI from an English hospital. *J Hosp Infect*. 2014;86:24-33.
72. Figuerola-Tejerina A, Rodríguez-Caravaca G, Bustamante-Munguira J, María San Román-Montero J, Durán-Poveda M. Epidemiological Surveillance of Surgical Site Infection and its Risk Factors in Cardiac Surgery: A Prospective Cohort Study. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69:842-8.
73. Monahan M, Jowett S, Pinkney T, Brocklehurst P, Morton DG, Abdali Z, et al. Surgical site infection and costs in low- and middle-income countries: A systematic review of the economic burden. *PLoS One*. 2020;15:e0232960.
74. Totty JP, Moss JWE, Barker E, Mealing SJ, Posnett JW, Chetter IC, et al. The impact of surgical site infection on hospitalisation, treatment costs, and health-related quality of life after vascular surgery. *Int Wound J*. 2021;18:261-8.
75. Pasquali S, Boal M, Griffiths EA, Alderson D, Vohra RS. Meta-analysis of perioperative antibiotics in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg*. 2016;103:27-34.
76. Warren DK, Nickel KB, Wallace AE, Mines D, Tian F, Symons WJ, et al. Risk Factors for Surgical Site Infection After Cholecystectomy. *Open Forum Infect Dis*. 2017;4:ofx036.

77. Alkaaki A, Al-Radi OO, Khoja A, Alnawawi A, Maghrabi A, Altaf A, et al. Surgical site infection following abdominal surgery: a prospective cohort study. Can J Surg. 2019;62:111-7.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

5. ANEXOS

Anexo 1. Informe de Comité de Ética para la Investigación con medicamentos (CEIm).



COMITÉ DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS DEL DEPARTAMENTO DE SALUD DE ALICANTE - HOSPITAL GENERAL

C/. Pintor Baeza, 12 - 03010 Alicante

<http://www.dep19.san.gva.es>

Teléfono: 965-913-952

Correo electrónico: ceim_hgua@gva.es

Ref. CEIm: PI2020-50 - Ref. ISABIAL: 200127

INFORME DEL COMITE DE ETICA PARA LA INVESTIGACION CON MEDICAMENTOS

Reunidos los miembros del Comité de Ética para la Investigación con medicamentos del Departamento de Salud de Alicante – Hospital General, en su sesión del día 29 de Abril de 2020 (Acta 2020-4), y una vez estudiada la documentación presentada por **Dr. José Sánchez Payá** del Servicio de medicina preventiva del Hospital General Universitario de Alicante, tiene bien a informar que el proyecto de investigación titulado **“EFECTIVIDAD DE LAS ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE INFECCIÓN POR SARS-COV-2 (COVID-19) EN UN HOSPITAL TERCIARIO”**, se ajusta a las normas deontológicas establecidas para tales casos.

Universidad de Alicante

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente en Alicante con fecha 28 de Mayo de 2020.



Fdo. Dr. Luis Manuel Hernández Blasco
Secretario Técnico CEIm Departamento de
Salud de Alicante – Hospital General