



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

UAB

Universitat Autònoma
de Barcelona



TESIS DOCTORAL

**Estudio de incidencia de infección de herida quirúrgica en las
prótesis totales de cadera y de rodilla (1998-2012)**

Josep María Sánchez García

Barcelona, diciembre de 2015



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Facultad de Medicina

**Departamento de Pediatría, Obstetricia y Ginecología y Medicina
Preventiva**

**Programa de Doctorado en Metodología de la Investigación Biomédica
y Salud Pública**

Tesis doctoral

***ESTUDIO DE INCIDENCIA DE INFECCIÓN DE HERIDA
QUIRÚRGICA EN LAS PRÓTESIS TOTALES DE CADERA Y DE
RODILLA (1998-2012)***

Presentada por:

Josep María Sánchez García

Director de la Tesis:

Prof. Dr. Josep Vaqué Rafart

Barcelona, 2015

A mi família

Todo lo que una persona puede imaginar, otras podrán hacerlo realidad.

Julio Verne

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Dr. Josep Vaqué por su orientación y consejos en la elaboración de la presente tesis, por su apoyo durante todos estos años y por su destacada contribución a la epidemiología hospitalaria en España.

A la Dra Campíns, por su ejemplo diario de trabajo y dedicación por los enfermos, por sus compañeros de trabajo y por el servicio de Medicina Preventiva.

A Santiago Pérez Hoyos y a Eduardo Hermosilla por su ayuda en la explotación estadística.

A mis compañeros del Servicio de Medicina Preventiva, médicos, enfermeras y secretarías, que me han ayudado cada día a hacer mejor y más agradable el trabajo.

A Gina Vila, que sin su aportación diaria a la recogida de datos y a su colaboración en el control de infección, este trabajo no habría sido posible.

A Dolors Rodríguez y a Lluís Carreras por su amistad, sus aportaciones a la tesis y por sus sabios consejos. Con ellos se cumple que la colaboración entre los Servicios mejora el trabajo de todos.

A todos los médicos residentes que han pasado por el Servicio de Medicina Preventiva. De todos he aprendido mucho, tanto personal como profesionalmente. Espero que ellos hayan aprendido la décima parte de lo que yo he aprendido con ellos.

A todos mis pacientes de la Consulta de Deshabitación de Tabaco, que han hecho que mi trabajo fuera cada día una tarea ilusionante.

A los alumnos de la Facultad de Medicina para que no dejen de ilusionarse continuamente con su trabajo y para que no se olviden que el paciente siempre será lo primero.

A todos los profesionales sanitarios del Hospital Universitario Vall d'Hebron y en especial a los del Área de Traumatología, porque con su trabajo hacen que la sanidad pública de nuestro país sea una de las mejores de Europa.

A mis padres que siempre me han apoyado en todos mis proyectos y me han dado su ejemplo diario de sencillez y esfuerzo.

A Natalia que ha estado a mi lado en todos los momentos y ha sido mi mayor apoyo para todo lo que he hecho en la vida.

A Carles y a Xavier que han sido mi mejor proyecto de vida y de los que me siento muy orgulloso.

GLOSARIO

AAOS	American Academy Orthopaedic Surgeons
APACHE	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation
ASA	Riesgo quirúrgico según la American Society of Anesthesiologists
ATR-HUVH	Área de Traumatología. Hospital Universitari Vall d'Hebron
AUR	Antimicrobial Use and Resistance
CDC	Center for Diseases Control and Prevention (Atlanta, EEUU)
DE	Desviación estándar
ECDC	European Center for Diseases Prevention and Control, Estocolmo (Suecia)
ENVIN-UCI	Estudio Nacional de Vigilancia de la Infección Nosocomial en los Servicios de Medicina Intensiva
EPINCAT	Estudi de Prevalença de les Infeccions Nosocomials a Catalunya
EPINE	Estudio de Prevalencia de la Infecciones Nosocomiales en España
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
EPPS	Estudio de prevalencia de las infecciones adquiridas en los hospitales de Europa (2011-2012)
ERAS	European Resistance Antibiotics Surveillance
Est	Estancia en el hospital
FR	Factor de riesgo
FRI	Factores de riesgo de tipo intrínseco
HELICS	Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance
HISS	Hospital Infection Standardized Surveillance (Australia)
HUVH	Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona
IAM	Infarto agudo de miocardio
IC 95%	Intervalo de confianza al 95%
ICARE	Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology
ICC	Insuficiencia cardiaca congestiva
ICS	Institut Català de la Salut

IHQ	Infección de herida quirúrgica
IN	Infección nosocomial
IPT	Infección protésica tardía
IQ	Intervención quirúrgica
IRC	Insuficiencia renal crónica
ITU	Infección del tracto urinario
KISS	Krankenhaus Infektions Surveillance System (Alemania)
Max	Valor máximo
Med	Media aritmética
Min	Valor mínimo
MSIS	Musloskeletal Infection Society
NHS	National Health Service (Reino Unido)
NICE	National Institute for health and Clinical Excellence (RU)
NINSS	Nosocomial Infection National Surveillance System (RU)
NNIS	National Nosocomial Infection Study (EEUU)
OMS	Organización Mundial de la Salud
OR	Odds ratio
ORc	Odds ratio crudo
ORa	Odds ratio ajustado
PQ	Profilaxis quirúrgica
PREVINE	Programa de Vigilancia de Infección Nosocomial en España
PREZIES	Preventie Ziekenhuisinfecties door Surveillance (Holanda)
PTC	Prótesis total de cadera
PTR	Prótesis total de rodilla
RR	Riesgo relativo
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina
SENIC	Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control (EEUU)
SPSS	Statistical Package for Social Science
SSISS	Surgical Site Infection Surveillance System (RU)
VINCAT	Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en Catalunya
VINICS	Vigilancia de la Infección Nosocomial en hospitales del Instituto Catalán de la Salud

ÍNDICE DE CONTENIDOS	Página
1. RESUMEN	19
2. INTRODUCCIÓN	21
2.1 Perspectiva histórica	21
2.2 Organización y principios generales de la lucha contra la infección en los centros sanitarios	29
2.2.1 Vigilancia y control de las infecciones	33
2.2.2 Fuentes de datos	39
2.2.3 Búsqueda de los casos de infección nosocomial	40
2.2.4 Seguimiento tras el alta hospitalaria	41
2.2.5 Modelos actuales de vigilancia	42
2.2.6 Estudios de incidencia	46
2.2.7 Estudios de prevalencia	49
2.3 Resumen sobre los sistemas de vigilancia de las infecciones nosocomiales	50
2.4 Factores de riesgo de infección de herida quirúrgica	52
2.4.1 FR asociados a IHQ en prótesis articulares	54
2.4.1.1 Epidemiología	54
2.4.1.2 Patogenia de la infección protésica	55
2.4.1.3 Factores intrínsecos del paciente	58
2.4.1.4 Factores relacionados con la intervención	62
2.4.1.5 Factores relacionados con el hospital	62
3. JUSTIFICACIÓN	69
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	71
4.1 Hipótesis	71
4.2 Objetivos generales	71

4.3 Objetivos específicos	72
5. METODOLOGÍA	73
5.1 Centro y pacientes incluidos	73
5.2 Diseño	74
5.3 Sujetos	74
5.3.1 Criterios de inclusión	74
5.3.2 Criterios de exclusión	74
5.4 Tamaño de la muestra	74
5.5 Variables	74
5.6 Recogida de datos	78
5.7 Definiciones	80
5.7.1 Según CDC	80
5.7.2 Según Tsukayama	81
5.7.3 Según Zimmerli	82
5.7.4 Incidencia acumulada	82
5.7.5 Densidad de incidencia	83
5.8 Instrumento de medida	83
5.9 Estrategia de recogida de datos	83
5.10 Análisis estadístico	85
6. RESULTADOS	85
6.1 Pacientes e intervenciones estudiadas	85
6.2 Estudio descriptivo de los factores de riesgo	87
6.2.1 Extrínsecos	87
6.2.2 Intrínsecos	88
6.2.3 Riesgo ASA	89

6.2.4 Duración de la intervención	90
6.2.5 Diagnósticos al alta	91
6.2.6 Riesgo NNIS	91
6.2.7 Comparación de riesgos por procedimientos	92
6.3 Estudio descriptivo de las estancias	94
6.4 Resultados sobre infecciones nosocomiales	96
6.5 Resultados sobre infección de herida quirúrgica	100
6.6 Uso de antibióticos	107
6.7 Infección de herida quirúrgica e índice NNIS	108
6.8 Tiempo desde IQ hasta IHQ por procedimientos	110
6.9 Estancias e infección	112
6.10 Análisis bivariado y multivariado	116
6.10.1 Prótesis total de cadera	120
6.10.2 Prótesis total de rodilla	120
6.10.3 Evolución en el período	121
6.11 Comparación de datos según procedimientos	122
6.11.1 Incidencia de Infección de herida quirúrgica	122
6.11.2 Incidencia de Infección nosocomial	122
6.11.3 Factores de riesgo	122
6.11.4 Cultivos	123
6.11.5 Microorganismos	123
6.11.6 Antibióticos	123
6.11.7 Estancia	123
6.11.8 Factores de riesgo extrínsecos	124

7. DISCUSIÓN	125
7.1 ¿Por qué un estudio de incidencia?	125
7.2 Sistemática del presente estudio	127
7.3 Resultados sobre infección nosocomial	129
7.4 Incidencia de Infección quirúrgica por procedimientos	130
7.4.1 Prótesis total de cadera	130
7.4.2 Prótesis total de rodilla	131
7.5 Seguimiento tras el alta	133
7.6 Limitaciones y fortalezas del estudio	135
7.7 Valoración final y aplicabilidad clínica	136
8. CONCLUSIONES	139
9. BIBLIOGRAFÍA	141
10. ANEXOS	155

ÍNDICE DE TABLAS	Página
Tabla 1. Estudios previos que asocian FR de IHQ en PTC y PTR (I)	60
Tabla 1. Estudios previos que asocian FR de IHQ en PTC y PTR (II)	61
Tabla 2. Distribución por tipo de intervención y sexo	85
Tabla 3. Número de pacientes estudiados por año y procedimiento	86
Tabla 4. Distribución de los pacientes según edad en años	87
Tabla 5. Distribución de los pacientes según FR extrínseco	87
Tabla 6. Distribución de los pacientes según FR intrínseco	88
Tabla 7. Distribución de los pacientes según el número de FR intrínseco	89
Tabla 8. Clasificación de los pacientes según criterio ASA	90
Tabla 9. Clasificación de los pacientes según riesgo ASA agrupado	90
Tabla 10. Distribución de los pacientes según la duración de la IQ	90
Tabla 11. Distribución de los pacientes según el nº de diagnósticos	91
Tabla 12. Clasificación preoperatoria según riesgo NNIS	92
Tabla 13. Comparación de los riesgos entre ambos procedimientos	93
Tabla 14. Estancia hospitalaria por procedimientos	94
Tabla 15. Estancia hospitalaria por procedimientos y años	95
Tabla 16. Distribución de las infecciones nosocomiales	96
Tabla 17. Estudios microbiológicos en infecciones nosocomiales	97
Tabla 18. Microorganismos aislados en infecciones nosocomiales	98
Tabla 19. Incidencia acumulada de IHQ por procedimientos	100
Tabla 20. IA de infecciones de herida quirúrgica por años	102
Tabla 21. IA de IHQ superficial o profunda/órgano-espacio	103
Tabla 22. IA de IHQ durante el ingreso y posterior al alta	103
Tabla 23. Cultivos realizados en infecciones quirúrgicas	104
Tabla 24. Cultivos realizados según tipo de infección quirúrgica	104
Tabla 25. Microorganismos aislados en las infecciones quirúrgicas	105

Tabla 26. Antibióticos utilizados en profilaxis quirúrgica	106
Tabla 27. Distribución de los pacientes según riesgo NNIS	108
Tabla 28. IHQ global según índice de riesgo NNIS	108
Tabla 29. IHQ en PTC según índice de riesgo NNIS	109
Tabla 30. IHQ en PTR según índice de riesgo NNIS	109
Tabla 31. Estancias en infección quirúrgica	112
Tabla 32. Estancias por años	113
Tabla 33. Estancias con y sin IHQ por procedimiento y por años	114
Tabla 34. Estancias por años en infección quirúrgica	115
Tabla 35. Factores de riesgo en IHQ en PTC	116
Tabla 36. Factores de riesgo en IHQ en PTR	117
Tabla 37. Evolución de los FR de IHQ en PTC por años	118
Tabla 38. Evolución de los FR de IHQ en PTR por años	119
Tabla 39. Comparación según procedimientos	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ignaz Phillip Semmelweis	24
Figura 2. Joseph Lister	26
Figura 3. Evolución de la IHQ en PTC por años	100
Figura 4. Evolución de la IHQ en PTR por años	101
Figura 5. Tiempo desde la IQ hasta la IHQ superficial en PTC	110
Figura 6. Tiempo desde la IQ hasta la IHQ profunda en PTC	110
Figura 7. Tiempo desde la IQ hasta la IHQ superficial en PTR	111
Figura 8. Tiempo desde la IQ hasta la IHQ profunda en PTR	111

1. RESUMEN

Título

Estudio de la incidencia de infección de herida quirúrgica en las prótesis totales de cadera (PTC) y de rodilla (PTR) intervenidas en el Área de Traumatología y Rehabilitación del Hospital Universitario Vall d'Hebron desde el año 1998 al 2012 con seguimiento al año.

Resumen

Objetivo: Estimar la incidencia de infección de herida quirúrgica (IHQ) en pacientes intervenidos de PTC o PTC, identificar los factores de riesgo asociados a la infección quirúrgica, y conocer el porcentaje de infecciones que se diagnostican tras el alta hospitalaria.

Diseño: Estudio de incidencia de infección quirúrgica, con seguimiento prospectivo de los pacientes operados.

Ámbito del estudio: Área de Traumatología y Rehabilitación del Hospital Vall d'Hebron de Barcelona.

Sujetos del estudio: Todos los pacientes intervenidos de forma electiva de prótesis total de cadera y rodilla desde Enero de 1998 hasta Diciembre de 2012, con seguimiento de un año posterior a la intervención mediante la revisión de la historia clínica.

Operativa: Un médico y una enfermera expertos en control de la infección realizan la vigilancia de los enfermos intervenidos desde el día después de la operación y cada tres días hasta que el paciente es dado de alta del hospital. Tras el alta y durante un año se realiza una revisión periódica de la historia clínica para determinar si el paciente presenta signos o síntomas de infección de herida. Para cada paciente operado se ha cumplimentado una encuesta epidemiológica de infección nosocomial. A partir de la base de datos formada se ha realizado un análisis estadístico multivariado.

Resultados: Se han estudiado 7991 procedimientos quirúrgicos de prótesis total de cadera y de prótesis total de rodilla. El 31% eran hombres. La edad media fue de 70 años. La tasa global de infección quirúrgica ha sido de 1,35%, con un 1,66% (IC95%:1,28-2,12) en PTC y un 1,15% (IC95%: 0,89-1,45) en PTR. El 42% fueron

superficiales y el 58% profundas y de órgano–espacio. Un 51,5% se diagnosticaron durante el ingreso y el resto tras el alta. En las infecciones profundas se realizó cultivo en el 98,7% % de los casos y se obtuvo confirmación microbiológica en el 77%. La profilaxis quirúrgica fue adecuada en el 92% de los casos. Durante el período estudiado, las tasas anuales fueron estables aunque con fluctuaciones y no mostraron diferencias significativas.

Conclusiones: Las tasas de infección quirúrgica de los procedimientos estudiados se encuentran dentro del rango de las descritas en los estudios europeos. El método de seguimiento tras el alta ha sido efectivo en razón al elevado porcentaje de infecciones detectadas.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 PERSPECTIVA HISTÓRICA

Las infecciones nosocomiales, hospitalarias, o relacionadas con el sistema sanitario, son aquellas que se adquieren durante el ingreso en un hospital o en una asistencia ambulatoria. En la actualidad constituyen uno de los problemas más relevantes de la atención sanitaria. Generan sufrimiento y dolor en los pacientes, conllevan nuevas exploraciones y tratamientos, prolongan la estancia hospitalaria o la asistencia, incrementan las resistencias a los antibióticos y ocasionan unas 37.000 muertes anuales en Europa y unas 99.000 en los Estados Unidos (EEUU). Además, representan un notable coste económico para el sistema de salud, que en Europa se ha estimado en unos 7.000 millones de euros anuales, incluyendo sólo los costes directos¹.

A pesar de que actualmente se dedica gran cantidad de esfuerzos a la prevención y el control de estas infecciones, algunos de los antiguos problemas aún persisten, y aparecen otros completamente nuevos^{2,3}. Una parte importante de los pacientes que ingresan en los hospitales de agudos adquieren una o más infecciones nosocomiales, lo que tiene un impacto significativo en la morbilidad⁴ y mortalidad^{5,6} asociada al hospital, y genera una elevada repercusión económica en los propios pacientes, el hospital y la comunidad^{7,8,9,10,11}.

Aunque a lo largo de la historia el interés por los efectos de la hospitalización sobre los enfermos ha sido elevado, sólo en las últimas décadas la infección hospitalaria ha sido considerada como una materia de estudio especializado. Así, de forma progresiva en los últimos 50 años se ha creado un cuerpo de doctrina en base a la acumulación de métodos y evidencias proporcionados por la práctica asistencial y la investigación, que ha recibido el nombre de *Epidemiología Hospitalaria*¹². Además, en esta disciplina han surgido de forma continuada nuevos ámbitos como, por ejemplo, el estudio de otros eventos adversos, y la investigación de resultados y de la efectividad de la atención sanitaria¹³.

La preocupación por las infecciones adquiridas durante el ingreso y su prevención apareció de forma concomitante con la creación de los hospitales. Hacia el año 500 AC ya se disponía de establecimientos organizados para el cuidado de personas enfermas, principalmente en la India, Egipto y Grecia. En estos centros las

condiciones higiénicas y las normas que se aplicaban estaban basadas en creencias de tipo religioso o ritual. Aun así, parece ser que tales condiciones eran mejores a las que tenían los hospitales europeos de hace unos cien años¹⁴. El *Charaka-Samhita*, texto sánscrito de medicina, hace referencia a las características arquitectónicas que debían tener los centros de acogida de enfermos en cuanto a amplitud de espacios y zonas bien ventiladas, al abrigo de humos y polvo; también aconseja sobre las características del personal que atiende a los pacientes, y en este sentido hace énfasis en el buen comportamiento que deben observar, y que además se distingan por su pulcritud personal y limpieza de hábitos. La Biblia y el Talmud constituyen, en algunos de sus fragmentos, verdaderos tratados de higiene, en los que se pueden leer consejos sobre medidas para evitar la transmisión de ciertas enfermedades, formas de aislamiento, y consejos para que los cirujanos no tocan las heridas con las manos porque pueden causar inflamación.

En el año 325 los obispos que asistieron al Concilio de Nicea recibieron instrucciones de establecer un hospital en las ciudades con catedral. Más adelante, tras la caída del Imperio romano en el año 476, se produjo un importante deterioro de la higiene general, por la influencia de las costumbres introducidas por las llamadas poblaciones 'bárbaras'. El cristianismo también tuvo alguna participación en esta decadencia, pues la iglesia cristiana de los inicios era la única de entre las grandes religiones en oponerse al lavado y cuidados del cuerpo. Se consideraba que quien estaba en gracia de Dios tenía purificada el alma y no necesitaba la purificación o limpieza del cuerpo. En aquellos momentos, incluso los más entendidos en el arte de curar mantenían una serie de ideas totalmente contrarias a las aceptadas hoy en día, como por ejemplo que el pus era un buen síntoma de que las heridas se estaban curando.

Pero lentamente se iban adoptando técnicas cada vez más perfeccionadas para el tratamiento de los enfermos, sobre todo en el caso de los pacientes quirúrgicos. En el siglo XVI, se adoptó por algunos cirujanos la costumbre de eliminar el pelo mediante el afeitado del sitio de la intervención y bañar a los pacientes antes de someterlos al procedimiento quirúrgico, maniobras que han perdurado hasta nuestros días. Se iba dejando de lado la cauterización de las heridas quirúrgicas con hierro al rojo vivo y con aceite hirviendo, siendo estos métodos sustituidos por sutura y telas que las cubrían.

El hecho de que cada cama del hospital albergara un solo paciente es relativamente reciente. Fue en el siglo XVIII cuando empezaron a diseñarse hospitales teniendo en cuenta este aspecto. Hasta ese momento, se podían encontrar dos, cuatro, e incluso más personas en una cama.

Por otro lado, durante centenares de años los hospitales prestaron asistencia a toda clase de enfermos: con lesiones cutáneas ostensibles o no, agudos, crónicos, terminales y convalecientes. Las infecciones más prevalentes, como la viruela, el cólera, la tifoidea, entre otras, fueron introducidas y propagadas entre los enfermos impulsando su diseminación en la población. La separación o aislamiento de los pacientes con infecciones reconocidas no fue introducida en algunos centros hasta finales del siglo XVIII.

A mediados de dicho siglo comenzó el estudio científico de las infecciones adquiridas en el hospital. Durante la década de 1740, John Pringle, médico escocés, realizó las primeras observaciones importantes sobre la transmisión cruzada de las infecciones en los hospitales, e introdujo grandes reformas en los hospitales militares para intentar evitar el hacinamiento y las malas condiciones de ventilación. Estas mejoras procedían del estudio de la llamada fiebre del hospital, que tenía sus equivalentes en todos aquellos recintos en los que pudiera haber hacinamiento y mala higiene; así, se hablaba también de la fiebre de las cárceles, o la fiebre de los barcos. La descripción de esta enfermedad coincide con la que hoy conocemos por tifus exantemático. Se aplicaron normas de prevención como la cremación de las ropas de los sujetos infectados, a los que también se aconsejaba lavarlos de vez en cuando. Este autor, en su publicación "*Observations on the diseases of the Army*", aparte de relatar sus hallazgos sobre las infecciones contraídas en los hospitales, incluye una descripción sobre lo que llama sustancias sépticas y antisépticas, siendo esta palabra -antiséptico- la primera vez que aparece en la Historia de la Medicina. Sus experimentos, que se adelantaron en 130 años a los de Koch, le hicieron intuir la posibilidad de la transmisión de la infección por organismos vivos, idea que le resultó reforzada cuando observó que en las lesiones de la sarna asentaban unos insectos microscópicos.

James Lind, médico escocés perteneciente a la Armada británica, recomendó en 1757 que en los hospitales existieran salas para diferentes tipos de enfermedades, con el fin de prevenir su transmisión entre pacientes, por lo que fue un pionero en el

establecimiento de las medidas de aislamiento y separación de enfermos. Además proporcionó detalles sobre la desinfección de las ropas y otros fómites, y la filtración del agua. Ya a finales de ese mismo siglo, en 1795, se realizaron estudios para analizar el efecto de la desinfección del aire mediante la fumigación, que valoraron como eficaz, probablemente por coincidir con la norma de desinfectar enérgicamente las ropas de los enfermos. En esa misma época en Francia se editaron una serie de normas para la prevención de las infecciones en el hospital.

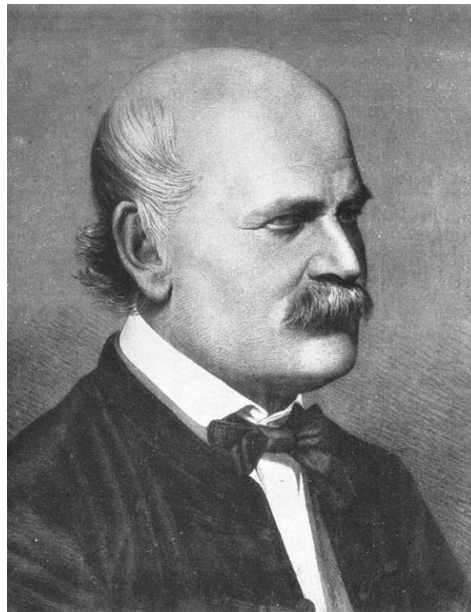


Figura 1. Ignaz P. Semmelweis (1818-1865)

Pero el trabajo más valioso, por suponer un destacado avance en el conocimiento de la epidemiología y la prevención de las infecciones nosocomiales, lo constituye el realizado en las infecciones en obstetricia. En los últimos años del siglo XVIII se produjeron grandes brotes hospitalarios de fiebre puerperal, cuyo agente etiológico era *Streptococcus pyogenes*. Cincuenta años más tarde de que C. White, F. Home y T. Young considerasen la fiebre puerperal como de carácter infeccioso, Oliver W. Holmes¹⁵ e Ignaz P. Semmelweis^{16,17}, señalaron, casi al mismo tiempo, la elevada mortalidad de las puérperas atendidas en los hospitales, y descubrieron como se producía el contagio de las parturientas, dando al lavado de manos una importancia que iría en aumento a lo largo de los años siguientes y hasta nuestros días¹¹.

Merece la pena que nos detengamos un momento para estudiar el proceso de la investigación de Semmelweis, realizado en la Clínica de Maternidad del Hospital General de Viena, porque fue el primero en utilizar la vigilancia epidemiológica para estudiar y resolver un problema de control de la infección. El enfoque de su estudio es prácticamente superponible a la sistemática utilizada en los modernos estudios epidemiológicos. En primer lugar procedió a la recogida retrospectiva de datos para confirmar la existencia del problema; luego analizó los datos recogidos para describir la situación de riesgo en relación con las personas, el lugar y el tiempo. El siguiente paso fue la comparación de los grupos de alto riesgo (aquellos individuos en los que la frecuencia de la enfermedad era superior) con los de menor riesgo, con el fin de identificar diferencias entre los grupos. Se asume que estas diferencias son la probable consecuencia de la diferente distribución de los factores de riesgo. Una vez conocidos los factores que distinguen a los que enferman de los que no, ya es posible formular y aplicar medidas de control.

Semmelweis comprendió el mecanismo mediante el cual se infectaban las lesiones y heridas, incluso antes de que Louis Pasteur mostrara que las bacterias eran las causas de la putrefacción, y además señaló como se podían evitar tales infecciones; es decir, demostró tanto la naturaleza del mal como su prevención. Lamentablemente, sus trabajos tuvieron una limitada traducción práctica, pues si bien sostuvo de forma firme y heroica sus descubrimientos, no los supo comunicar debidamente al mundo científico.

A mitad de la década de 1830, James Simpson, obstetra escocés, realizó un estudio detallado sobre la epidemiología y prevención de la 'fiebre quirúrgica', que según él se producía en la mayor parte de los casos por infección cruzada, y que en muchos aspectos su forma de adquisición era análoga a la de la fiebre puerperal^{18,19}. Aconsejó que los pacientes fueran intervenidos pronto tras el ingreso para minimizar la exposición al aire viciado del hospital. Esta norma se ha mantenido hasta la actualidad porque se ha comprobado la fuerte asociación entre infección quirúrgica y la estancia preoperatoria²⁰ (si bien es cierto que no se conocen exactamente los mecanismos por los cuales se produce esta asociación, la tendencia actual da más importancia a los hechos que dan lugar al alargamiento de la estancia preoperatoria, que a la colonización de los pacientes con microorganismos hospitalarios durante este período, aunque este último mecanismo no se descarta). Simpson señaló en

1842 que la mortalidad en los amputados era superior al 45%. Aunque la mortalidad asociada a la infección quirúrgica llegaba a ser incluso del 50%, los cirujanos aceptaban esta situación como un riesgo inevitable, por lo que en ningún momento se planteaban la participación de ellos mismos o del medio ambiente del hospital en tasas tan elevadas. Por contra, culpaban a defectos intrínsecos del paciente, la mala evolución de las heridas quirúrgicas.

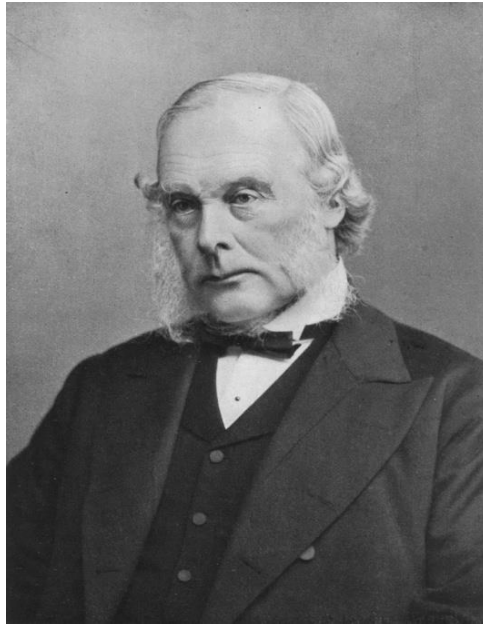


Figura 2. Joseph Lister (1827-1912)

Durante el siglo XIX se realizaron estudios sobre la transmisión de las infecciones a través del medio ambiente (el aire, el polvo). Esta idea de que las infecciones podían producirse a partir del medio ambiente obtuvo soporte científico incluso antes del nacimiento de la bacteriología médica.

La aportación principal de esta época la hizo Joseph Lister, profesor de cirugía en Edimburgo, quien aplicó la '*teoría de la putrefacción por gérmenes*', introducida por Louis Pasteur, para evitar la infección de las fracturas abiertas. En este sentido, divulgó que las bacterias se hallaban implicadas en la infección quirúrgica, y demostró que la infección se podía evitar eliminándolas de la herida quirúrgica²¹. En el año 1865 introdujo los '*principios de la antisepsia*', que lograron reducir la referida elevada mortalidad de los amputados a menos del 15%. Tuvieron una amplia aceptación y contribuyeron a establecer la moderna práctica quirúrgica, pues en los años siguientes los conocimientos y la práctica de la cirugía aséptica se extendieron

por todo el mundo. En España, Salvador Cardenal Fernández, profesor de cirugía en Barcelona, que visitó a Lister en dos ocasiones, publicó en 1887 el “*Manual práctico de cirugía antiséptica*”, del que se hicieron diversas ediciones que dieron a conocer la antisepsia quirúrgica en España e Iberoamérica, y que todavía se utilizaba bien entrado el siglo XX. Además, los nuevos principios condujeron a plantear la conveniencia de establecer un laboratorio de microbiología dentro de los hospitales, en conexión con las salas de hospitalización. A finales del siglo XIX, existía la sensación de que la victoria final contra la infección adquirida en el hospital estaba cerca.

Desde los inicios del siglo XX, el optimismo con el que había terminado el siglo XIX se desvaneció. Hasta entonces el problema se centraba en la cirugía y en la obstetricia, pero en los hospitales se observó de forma repetida que los enfermos no quirúrgicos también podían adquirir infecciones ('fiebres') por el contacto con otros pacientes infectados. Estas observaciones dieron apoyo al hecho de la transmisión se produjera a través de las manos del personal sanitario, del aire y del medio ambiente contaminado, a la vez que contribuyeron al mejor conocimiento de la epidemiología de las infecciones adquiridas en el hospital. Durante los años 1935 a 1950, en los que aumentó el interés por la infección estreptocócica (ya que había sido hasta entonces la más frecuente), se detectó a la vez una disminución importante de la incidencia de infecciones debidas a estos microorganismos, probablemente en razón a la introducción en la terapéutica de las sulfonamidas y la penicilina, a la mayor higiene hospitalaria, y al uso de antisépticos por parte de las comadronas²².

Al *Streptococcus pyogenes* le sustituyó en importancia el *Staphylococcus aureus*. La intensa epidemia de infecciones estafilocócicas ocurrida en los hospitales de los Estados Unidos en los años 1956-1957, y las dificultades de los centros para abordarla, comportaron la intervención de los oficiales de salud pública en los hospitales. Desde entonces, las disciplinas de la epidemiología, prevención y control de las infecciones, propias de la salud pública, pasaron a ser usadas por los hospitales en sus actividades para evitar las infecciones. En los años 50 muchos hospitales de los EEUU organizaron Comités de Control de las Infecciones, y el CDC creó una unidad de investigación para asistir a los hospitales. En 1958 se celebraron dos conferencias nacionales en aquel país, en cuyas conclusiones se fijaron las

medidas a aplicar para el control de la infección estafilocócica en los hospitales. A mediados de los 60 la epidemia empezó a declinar por razones no bien determinadas y, como herencia, en un número destacado de hospitales quedaron establecidos comités de personal interesado en el control de las infecciones. A finales de los años 60 algunos hospitales de los EEUU desarrollaron programas organizados de vigilancia y control de las infecciones, con personal dedicado de forma expresa a la identificación de las infecciones y la aplicación de las medidas de control. En 1974 el CDC inició el Proyecto SENIC, de carácter multifásico, para evaluar la efectividad del nuevo modelo programas, que mostró su plena efectividad³⁴. En 1976, dicho modelo había sido adoptado por la mayor parte de los hospitales americanos, y poco después llegó a Europa. A finales de los años 70 el CDC tomó iniciativas para conocer el problema de la infección hospitalaria en una escala más amplia y creó el sistema NNIS³⁶, basado en recoger la incidencia de determinadas infecciones, que constituyó la primera red de vigilancia prospectiva de la infección nosocomial del ámbito de un estado, y que enseguida gozó de un elevado prestigio, y cuyos indicadores de infección quirúrgica han sido utilizados en el presente estudio.

En los últimos años ha adquirido gran trascendencia clínica, epidemiológica y microbiológica, las resistencias de los microorganismos a los antimicrobianos. La aparición de resistencias a la meticilina²³, a otros antibióticos²⁴, y actualmente a los carbapenémicos²⁵ ha generado una problemática asistencial de notable complejidad a la que es difícil hacer frente.

El hallazgo cada vez más frecuente de microorganismos resistentes a los antimicrobianos, la preponderancia de los microorganismos gram-negativos, la mayor agresividad diagnóstica y terapéutica, la aparición de nuevos microorganismos y la aplicación sistemática de técnicas modernas de vigilancia y control son hechos que caracterizan la segunda mitad del siglo XX y el inicio del XXI. Aunque los esfuerzos son cada vez mayores, el problema persiste, por lo que quienes se dedican al estudio de las infecciones nosocomiales se enfrentan a retos constantes.

2.2 ORGANIZACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA LUCHA CONTRA LAS INFECCIONES EN LOS CENTROS SANITARIOS

Los programas de vigilancia, prevención y control de las infecciones adquiridas en el hospital desarrollan una amplia serie de funciones cuya finalidad primordial es la protección de la salud del enfermo, del personal hospitalario y de los visitantes, ante los eventuales riesgos asistenciales. Dichas funciones forman parte de la Vigilancia, cuyo objetivo es determinar el nivel de infección endémico del hospital, así como detectar los brotes epidémicos, y de la Prevención y el Control, cuyo objetivo es definir, aplicar y mantener el extenso catálogo de medidas de prevención y control de las infecciones. Estas funciones son relevantes para las actividades de atención de los enfermos en cualquier medio sanitario y no sólo para los hospitales de agudos. El éxito o el fracaso de los programas de vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales se puede apreciar por su efectividad a la hora de reducir los niveles de infección y evitar las resistencias antimicrobianas. Es imperativo entonces que todas las instituciones sanitarias desarrollen y pongan en marcha programas con formas de medir los resultados que ayuden a determinar si los objetivos previstos se cumplen^{26,27}.

Las principales responsabilidades de los equipos de control de la infección son la identificación de los problemas y riesgos existentes, la intervención a través de las oportunas normas y procedimientos, y la recogida de datos continuada para monitorizar los resultados de las actuaciones. Estas actividades se fundamentan en conocimientos especializados de epidemiología, microbiología y bioestadística. Las funciones a desarrollar incluyen la recogida y gestión de la información clave, el estrecho contacto con las unidades clínicas y el laboratorio de microbiología, la preparación de protocolos y guías, la aplicación de medidas para la interrupción de la transmisión de las infecciones, y la formación y entrenamiento del personal sanitario. Pueden considerarse, además, otras funciones adicionales, en relación con los enfoques propios de cada centro, como por ejemplo la participación en un programa de monitorización del uso de antibióticos, la coordinación con los servicios de mantenimiento, con el programa de seguridad y salud de los trabajadores, con el programa de calidad y con las actividades de investigación.

Respecto a las normas y procedimientos para el control de las infecciones nosocomiales, debe asegurarse su adecuación y viabilidad práctica. Tienen que ser

científicamente válidas, de manera que tengan un impacto positivo y sirvan para prevenir efectivamente las infecciones. Han de ser prácticas, fáciles de implantar y revisarse de forma periódica para mantener su validez²⁸. Es conveniente precisar que las normas y procedimientos se pueden facilitar a dos niveles: un nivel general, aplicable a todos los que intervienen en la asistencia, y otro particular, aplicable sólo a aquellos que tienen una actividad concreta. Deberían reflejar un análisis cuidadoso de los datos disponibles, de la experiencia de la institución y de un marco de gestión diseñado para proteger la salud y la seguridad tanto de los pacientes como del personal. Las fuentes de información a la hora de diseñar normas y procedimientos son los datos de vigilancia, las referencias bibliográficas, otras guías ya desarrolladas, los requisitos legales y los estándares regulatorios de agencias o entidades oficiales²⁹.

Otro de los aspectos fundamentales de un programa de control de las infecciones nosocomiales es su relación con la salud y seguridad de los trabajadores. En el caso de que existan equipos con recursos humanos y materiales específicamente dedicados a estas tareas, deberá existir la suficiente coordinación entre éstos y los responsables del control de la infección. Los dos equipos deben trabajar en colaboración para el desarrollo de normas y procedimientos para el personal sanitario, concretamente para la evaluación del riesgo de los puestos de trabajo, la formación en salud y seguridad, el programa de vacunaciones, la evaluación de exposiciones potencialmente peligrosas y la implantación de las medidas preventivas apropiadas, la coordinación de planes para el manejo de brotes en el personal, la provisión de cuidados al personal para exposiciones o enfermedades relacionadas con el trabajo, la formación en relación con los riesgos infecciosos asociados con el empleo o condiciones especiales, el desarrollo de guías para restricciones laborales cuando un empleado tiene una infección y el mantenimiento de registros donde consten los principales eventos sanitarios con relación a la salud de los trabajadores. Parte de las infecciones nosocomiales que afectan al personal sanitario son susceptibles de prevención mediante inmunización. El uso apropiado de las vacunas protege tanto al personal sanitario como a los enfermos. Los programas de vacunación han resultado altamente coste-efectivos y son un componente crítico del esfuerzo en pro de la salud de los trabajadores³⁰. Lo cierto es que las personas que trabajan en el entorno sanitario están más expuestas a las

enfermedades infecciosas que los que trabajan fuera del mismo. Si adquieren una infección pueden constituir un riesgo para los enfermos y otros trabajadores. Los trabajadores que están en contacto directo con los enfermos son los que tienen un riesgo mayor de adquirir y transmitir infecciones. A estos deben añadirse otros grupos de riesgo como los estudiantes de medicina y enfermería, los voluntarios, los religiosos y visitantes. El programa de salud ocupacional, diseñado por los profesionales encargados de la seguridad y salud de los trabajadores, debe desarrollar e implantar sistemas para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las infecciones en el personal hospitalario, lo cual juega un papel importante en la estrategia de control de las infecciones en el hospital³¹.

La intervención directa para prevenir la transmisión de las infecciones es otra de las funciones de los equipos de control de la infección. Las situaciones son variadas. Una de las más conocidas se refiere al estudio y gestión de brotes. Los hospitales deben tener la suficiente dotación humana y técnica para el manejo de los brotes de infección nosocomial. En este sentido es importante disponer de forma inmediata de la información de microbiología sobre la detección de microorganismos de alarma, infrecuentes o inesperados. A la vez, deben conocerse las cifras endémicas de los principales tipos de infección para determinar si se han sobrepasado los umbrales usuales. Por otro lado, es necesario que los profesionales del control de infección tengan el apoyo de la dirección del hospital para realizar los cambios necesarios a efectos de controlar la situación lo más rápidamente posible.

Otro de los aspectos a tener en cuenta por los equipos de control de la infección, es la labor formativa y de preparación del personal que trabaja en los centros sanitarios. El personal hospitalario tiene que estar al día en cuanto a los avances que se producen en el terreno de las enfermedades infecciosas y que sean de interés para la aplicación en su actividad asistencial, como por ejemplo respecto al desarrollo de nuevos dispositivos de protección personal contra pinchazos o salpicaduras, o respecto a medidas de aislamiento, a nuevos desinfectantes y antisépticos o a nuevas prácticas asépticas³².

La vigilancia continuada también se utiliza para monitorizar la práctica de la atención de los enfermos, de forma que puedan detectarse necesidades en el terreno de la formación y el perfeccionamiento del personal. La información

recogida mediante la vigilancia, si se utiliza adecuadamente, sirve también como instrumento de sensibilización y estímulo, dando a conocer al personal la situación de su centro, servicio o unidad, lo cual permite animarles a conseguir los objetivos de mejora. El caso de las infecciones quirúrgicas ofrece un ejemplo palmario de esto. Se ha demostrado que informar a los cirujanos de sus propias tasas de infección de herida quirúrgica es efectivo para la reducción de las tasas de infección³³.

Todo sistema destinado a la prevención de las infecciones nosocomiales requiere recursos, tanto materiales como humanos. Estos recursos deben ser proporcionales al tamaño del centro, complejidad asistencial, tipo de enfermos que se atienden y riesgo estimado para estos. Es necesario contar con un equipo multidisciplinar que lleve a cabo las tareas de vigilancia y control de las infecciones. En España la responsabilidad de la vigilancia, la prevención y el control de las infecciones nosocomiales ha recaído en diversos tipos de profesionales sanitarios, según las circunstancias del entorno. Así, es responsabilidad de los especialistas en Medicina Preventiva y Salud Pública en aquellos centros donde esta especialidad se haya implantado, o bien de especialistas en Enfermedades Infecciosas, Microbiología o de especialistas en Medicina Intensiva. Sea cual fuere la situación, donde no ha habido personal destinado específicamente a estas tareas, han surgido profesionales interesados que se han hecho cargo de este tema, que es fundamental en cualquier centro sanitario moderno³⁴.

Hoy en día parece claro que es necesario integrar los conocimientos de todos los profesionales que tienen que ver de forma directa con el manejo de las infecciones. Se trata de organizarse para sumar conocimientos y esfuerzos, respetando las responsabilidades y habilidades de cada profesional. La forma de llevar a cabo esta integración dependerá de la situación de cada centro, del grado de implicación de la comisión de infecciones, y de si existe la posibilidad de formar equipos multidisciplinarios de control de las infecciones nosocomiales.

Las enfermeras de vigilancia y control de la infección son fundamentales en cualquier organización, de forma que la efectividad del programa depende en gran parte de ellas. La aportación del estudio SENIC, de los años 80, de que se dispusiera de una enfermera por cada 250 camas, ha sido ampliamente superado por la realidad actual. La intensidad y complejidad de la atención proporcionada a

los pacientes, el aumento de la edad media y la gravedad de los enfermos asistidos, y el consecuente incremento de los procedimientos asistenciales practicados, hace escaso dicho estándar, de forma que en un hospital de hoy es necesario un número mayor de personal de enfermería dedicado a estas tareas³⁵.

En cuanto a otros recursos, es muy importante que se cuente con soporte técnico para introducir los datos de vigilancia a los sistemas informáticos, además de equipos informáticos para el almacenamiento, gestión y análisis estadístico de los datos. Además, es indispensable la participación del resto de servicios del hospital, y en especial de los de Microbiología, Enfermedades Infecciosas, Medicina Intensiva y Farmacia, con el fin de dar soporte multidisciplinario al programa de vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales de la institución³⁶.

2.2.1 Vigilancia y control de las infecciones

Una actividad muy destacada de los programas de lucha contra la infección en los hospitales es la vigilancia. Este cometido se lleva a cabo para identificar de forma sistemática y organizada eventos definibles, como la infección del sitio quirúrgico, en una población específica. La recogida, análisis y diseminación de los resultados de la vigilancia ha sido reconocido como el factor aislado más importante en la prevención de las infecciones nosocomiales³⁴.

La vigilancia de las infecciones nosocomiales era considerada tradicionalmente como una herramienta para la investigación de los brotes epidémicos y las enfermedades infecciosas. A finales de la década de los 60 los epidemiólogos observaron que las mediciones de las tasas de infección que se llevaron a cabo en el curso de las epidemias por estafilococos en EEUU podían cambiar el comportamiento de médicos y enfermeras de forma que reducían las tasas de infección³⁶. Esta observación, todavía no probada en aquellos momentos, dio lugar a una recomendación nacional en 1970 de que todos los hospitales norteamericanos crearan puestos de trabajo para enfermeras de control de la infección y llevaran a cabo vigilancia continuada para reducir sus tasas de infección nosocomial³⁷. A partir de entonces muchos hospitales norteamericanos adoptaron este modelo. En 1974 se puso en marcha un amplio programa de estudios epidemiológicos, conocido como SENIC Project, para determinar en qué grado los hospitales norteamericanos estaban adoptando el nuevo enfoque y si la vigilancia

era efectiva para la reducción de las tasas de infección nosocomial³⁴. Estos estudios aportaron una sólida base científica para utilizar la vigilancia con objeto de reducir los riesgos de infección en los hospitales.

Basadas en observaciones iniciales, las hipótesis planteadas en el SENIC eran que se requieren cuatro componentes para conseguir un impacto sobre las tasas de infección: 1. La vigilancia (medir de forma sistemática las tasas de infección nosocomial y los factores de riesgo y explicar los resultados al personal que atiende a los enfermos); 2. El control (asegurarse de forma regular de que se realiza la práctica adecuada de las actividades preventivas como desinfección, esterilización, técnica estéril y manejo aséptico de los dispositivos médicos); 3. Disponer de enfermeras de control de la infección para recoger, analizar los datos y supervisar el programa de control; y 4. Disponer en cada hospital de un médico con preparación especial en el control de las infecciones e involucrado activamente en el programa³⁷.

Los resultados del estudio SENIC dieron lugar a la primera estimación precisa de la tasa nacional de infecciones nosocomiales en Estados Unidos³⁸ y confirmaron la eficacia de los cuatro componentes para reducir las tasas de los cuatro tipos principales de infección nosocomial, aunque la combinación y la formulación exacta de los componentes, que fue esencial para la reducción de las tasas, era diferente en función de la infección de que se tratara.

Este estudio halló que los programas de vigilancia y control en los que se usaban los cuatro componentes podían reducir las tasas de infección en un 32%, lo que a la vista de la enorme carga socioeconómica de la infección nosocomial, implicaba un ahorro potencial muy grande. Los hallazgos también confirmaron la hipótesis de que la información dirigida al personal encargado de los pacientes sobre los riesgos de infección en el hospital, y facilitándoles los resultados de la vigilancia, conducía a un cambio en los patrones de atención a los enfermos y a una consecuente reducción del riesgo³³.

Hoy en día se reconoce que un programa de vigilancia bien diseñado, basado en principios epidemiológicos sólidos, es esencial para llevar a cabo todas las actividades incluidas en un programa de control. Los hospitales deben diseñar programas de vigilancia que estén equilibrados entre la disponibilidad de recursos

por un lado, las prioridades de los servicios asistenciales y los grupos de profesionales, y los objetivos institucionales por otro. Actualmente, muchos de los programas de vigilancia de infecciones incluyen también la monitorización de las resistencias a los antibióticos. Por otro lado, a través de la integración de la vigilancia en los programas de mejora de la calidad puede facilitarse una extensa colaboración funcional, con el fin último de mejorar la atención y la seguridad de los pacientes³⁹.

La vigilancia epidemiológica ha constituido una innovación moderna. Procede de aplicar los instrumentos de estudio de la salud pública al ámbito hospitalario; se desarrolló en los EEUU a inicios de los años 60. El interés investigador de los médicos clínicos de aquellos años en contadas ocasiones consideraba necesaria la cuantificación de una manera sistemática de los nuevos problemas de salud que aquejaban los enfermos durante o después de la hospitalización. El estudio SENIC dio inicio a una prolífica línea de trabajos en las que de forma continuada se ha constatado la utilidad de aplicar algún sistema de vigilancia epidemiológica^{40,41}.

Hasta principios de los años 80, estaban en uso y todavía hoy son de plena aplicación en algunas situaciones o en hospitales concretos tres maneras de enfocar la vigilancia de la infección nosocomial⁴²: la vigilancia global, la vigilancia limitada y la vigilancia orientada a proyectos. La *vigilancia global*, que originalmente era el tipo de vigilancia recomendado por el CDC⁴³, tiene como característica principal el hecho de abarcar la totalidad del hospital de forma continuada; una vez recogidos los datos se realiza su análisis estadístico y se elabora un informe que debe ser comunicado a los servicios implicados. El principal problema de este tipo de vigilancia es la cantidad de recursos humanos y materiales que exige su puesta en práctica, con lo que el personal dedicado a la prevención de las infecciones no tiene tiempo para otras labores tanto o más importantes que la obtención de datos de incidencia. Por otra parte, de la cantidad de información que se genera, en la mayoría de las ocasiones se aprovecha sólo una pequeña parte, lo cual constituye un argumento más en contra de este enfoque. Ahora bien, los hospitales pequeños probablemente pueden llevar a cabo este tipo de vigilancia sin menoscabo de las otras actividades de prevención, siempre que dispongan del suficiente número de personas dedicadas a la vigilancia y control⁴⁴.

Las dificultades que conlleva la vigilancia global dieron lugar a un tipo de vigilancia menos ambiciosa pero probablemente más eficiente, la llamada *vigilancia limitada*. En este caso la actividad se centra en unas áreas concretas del hospital donde el riesgo de adquirir infección es superior, como en las UCI, en determinados procedimientos quirúrgicos, o en una muestra representativa de los pacientes que ingresan en el hospital en un período de tiempo concreto, si se desea tener un dimensionamiento general de la importancia de las infecciones nosocomiales en el centro. Se considera que este tipo de vigilancia puede detectar de forma bastante aproximada los principales problemas de infección, con la ventaja adicional de poder dedicar más tiempo a otras tareas⁴⁵.

Un tercer tipo de vigilancia, más discriminativa, es el de la *vigilancia orientada a proyectos concretos*. En este caso no se abarca todo el hospital sino sólo una parte, servicio, actividad o grupo determinado, como por ejemplo, el estudio un tipo específico de cirugía, una unidad concreta, durante la aplicación de un conjunto de medidas, o en un problema de control de la infección, con la paralela identificación de factores de riesgo. La valoración del éxito de estrategias de intervención es uno de los principales usos de este tipo de vigilancia, en cuyo caso se utiliza como una buena herramienta para medir efectos.

Como consecuencia del gasto excesivo en recursos humanos y económicos en actividades que contribuían poco a reducir las cifras de infección, fue tomando forma la idea de un nuevo enfoque de la vigilancia, la *vigilancia por objetivos*⁴⁶. Se trataba de integrar la vigilancia en un programa coherente de prevención de las infecciones adquiridas en el hospital. Era importante saber para qué se llevaba a cabo la vigilancia, y cuáles eran sus objetivos. Esta nueva filosofía ha gozado de gran aceptación desde su inicio, de forma que hoy en día la vigilancia sin objetivos bien establecidos no se sostiene. La cuestión es sencilla, cuando nos planteamos la vigilancia, lo hacemos con la intención de reducir el riesgo de infección en los pacientes hospitalizados; por lo tanto, todo sistema de vigilancia en el que no quede muy claro este objetivo principal no debe llevarse a la práctica.

En los últimos tiempos estamos asistiendo a nuevos enfoques de la vigilancia, como la llamada *vigilancia por procesos*⁴⁷. Recientemente se observa un creciente énfasis en la medición de los resultados de los servicios clínicos, siendo las infecciones nosocomiales un resultado factible de obtener y de relevancia asistencial que, de

hecho, se ha venido obteniendo de forma consistente desde hace tiempo. La vigilancia por procesos, aplicada al terreno de las infecciones nosocomiales, puede definirse como la monitorización consistente y cuantitativa de las prácticas que contribuyen de forma directa o indirecta a los resultados asistenciales. La llamada vigilancia o monitorización de las medidas de control entraría perfectamente dentro de este tipo de vigilancia, constituyendo además el puente de unión entre la vigilancia y el control.

Uno de los principales objetivos de la vigilancia es la obtención de las cifras endémicas de infección en el hospital. Es un uso básico de la vigilancia. Estriba en la obtención de datos cuantitativos sobre los niveles de infección y factores de riesgo por servicios y unidades, y su evolución temporal. Por otra parte, se utiliza como punto de partida para otras actividades de vigilancia. Por sí mismos, estos datos pueden utilizarse para enfocar de una forma directa las técnicas de prevención en algún área concreta o para un tipo determinado de infección, ya que si se observan cifras más altas de las esperadas es importante realizar esfuerzos para colocarlas de nuevo en niveles aceptables. Además, permite obtener la serie de indicadores que las entidades oficiales solicitan periódicamente a los hospitales.

La identificación de los brotes nosocomiales es otro de los usos básicos de la vigilancia. Para que sea útil en este sentido, la vigilancia debe ser capaz de detectar pequeñas desviaciones de las cifras basales, que pueden ser el origen de un brote epidémico. Existen pocos métodos de vigilancia tan sensibles como podría exigirse para esta tarea, y aunque se cuente con ellos, en un porcentaje alto de ocasiones las señales de alarma no son consecuencia del inicio de ningún brote, sino parte de las oscilaciones esperables de forma natural. Este hecho conlleva la necesidad de dedicar, una vez más, importantes recursos para investigar todas esas señales de alarma. Tampoco queda claro que una vez detectado el inicio de un brote epidémico, los mecanismos de control de la infección puedan atajarlo; si tenemos en cuenta aspectos como los períodos de incubación de determinados microorganismos y otras cuestiones de la dinámica de las epidemias, lo más probable es que en los días siguientes al inicio del brote se identifiquen nuevos casos, contagiados antes de la aplicación de las medidas de control. De todas formas, una buena vigilancia de las infecciones nosocomiales tiene como ventajas, por un lado que pocos brotes

escaparán al conocimiento del equipo de control de la infección, y por otro, que con sus acciones puede disminuirse la fuerza y extensión del brote²⁶.

La evaluación de las medidas de control constituye uno de los usos más interesantes de la vigilancia desde el punto de vista epidemiológico. Cuando se han detectado problemas de control de la infección, se implementan las medidas consideradas más útiles para resolver tales problemas. Ahora bien, la única forma de averiguar si las medidas han sido eficaces es comprobar si las cifras de infección se han reducido. Para ello es necesario conocer el punto de partida, es decir, las cifras previas a la aplicación de las medidas, y después compararlas con las obtenidas al final del proceso. Si la diferencia es suficientemente grande, podremos afirmar con un cierto grado de error que las medidas aplicadas eran las correctas.

No debe perderse de vista la importancia de la vigilancia como instrumento de formación y sensibilización del personal en temas relacionados con el control de la infección nosocomial. Los datos de la vigilancia se pueden utilizar para demostrar a los médicos y al resto del personal implicado en el cuidado de los pacientes la eficacia de ciertas medidas, o la gravedad de un problema determinado. Generalmente, si se puede demostrar de una manera objetiva cuál es la situación en un momento concreto, las posibilidades de que se acepten como buenas las medidas de prevención, son mucho mayores. Por otra parte, el cuerpo directivo del hospital también se puede beneficiar de los datos recogidos y analizados por los epidemiólogos hospitalarios, apoyando o rechazando medidas que en algún momento pueden ser discutidas por otros que argumentarán exceso de costos o ausencia de eficacia. La comparación de los resultados propios con la información publicada por investigadores de reconocido prestigio también será un arma para el convencimiento y modificación de actitudes.

Aunque los datos que deben recogerse en cada estudio dependen de sus objetivos particulares, es imprescindible que toda encuesta epidemiológica contenga información básica sobre el paciente y sobre las infecciones. No deben olvidarse datos como el nombre del paciente, la edad, el sexo, el número de historia, el servicio o área de ingreso en el hospital y la fecha de ingreso; en el apartado de las infecciones es preciso recoger la fecha de inicio de la infección, su localización, los microorganismos responsables, en ocasiones el patrón de sensibilidad a los antimicrobianos, y el lugar de adquisición (nosocomial o comunitaria). Si se desea

estudiar un tipo concreto de infección, además de la información básica será necesario recoger datos sobre los factores de riesgo propios de dicha localización. Así, por ejemplo, si se va a estudiar la infección quirúrgica se recogerá información sobre el acto quirúrgico, destacando las variables fecha de la intervención, localización anatómica, duración, grado de contaminación y uso de profilaxis antibiótica, entre otras.

2.2.2 Fuentes de datos

Las fuentes de datos sobre las infecciones en los hospitales son múltiples. El personal dedicado a la vigilancia debe conocer dónde y cómo hallar la información necesaria, teniendo en cuenta todas las posibilidades que le ofrecen su hospital y la comunidad. Clásicamente existen dos aproximaciones para la detección de los casos de infección: *la activa y la pasiva*. La diferencia entre estas dos formas estriba en el mecanismo de acceso a la información. Mientras que la forma activa consiste en la aplicación de un sistema que permita detectar los casos por parte del equipo de vigilancia y control cuando se producen, en la pasiva se espera que la infección sea declarada por el personal que atiende al paciente.

Como ventajas, la vigilancia activa aporta una más completa detección de los casos y un contacto más cercano y directo con el personal que atiende al paciente, de forma que puede haber un intercambio de ideas entre estos y el personal de control de la infección. Así se toma una mayor conciencia respecto a los problemas que surgen en las áreas de hospitalización. Por el contrario, el enfoque pasivo da lugar a la obtención de datos bastante inexactos, y típicamente en las áreas o en hospitales que lo aplican se obtienen cifras de infección muy bajas, lo cual no es debido casi nunca a un buen control de las infecciones sino a la infradeclaración de las mismas. En un estudio llevado a cabo por Rosenthal et al en 2010, la vigilancia basada en la declaración por el cirujano sólo detectaba el 30% del total de IHQ⁴⁸. Por otra parte, el aviso sobre algún problema infeccioso, realizado por el personal que atiende al paciente, en muchas ocasiones llega tarde, cuando el paciente ya no padece la infección, cuando se le ha dado el alta hospitalaria, o cuando se ha producido una epidemia cuyo caso primario era precisamente ese paciente. Todo esto conduce a que la mayor parte de hospitales utilicen sistemas activos de vigilancia y fuentes variadas.

2.2.3 Búsqueda de los casos de infección nosocomial

Los lugares más usuales donde se obtiene información sobre las infecciones coinciden con las áreas del hospital donde se genera esta información, que son las salas de hospitalización, el Laboratorio de Microbiología, el seguimiento del paciente tras el alta hospitalaria, y un conjunto de fuentes adicionales que pueden ayudar a completar los datos sobre las infecciones, como los servicios de Radiología, Anatomía Patológica y Farmacia. Es muy útil revisar también los informes de alta hospitalaria.

Las *visitas a las salas de hospitalización* ocupan un lugar preferente en la vigilancia y control de las infecciones nosocomiales. Ofrece a los componentes del equipo de vigilancia y control una oportunidad única, puesto que proporciona información directa e inmediata de lo que ocurre en las unidades clínicas, y permite seguir de cerca la problemática y dificultades, tanto humanas como materiales, en la aplicación de las normas de prevención y control. Se tiene acceso a toda la información clínica y se puede consultar con los médicos y enfermeras responsables de los pacientes, con lo que es posible determinar con gran exactitud si el paciente ha adquirido una infección, dónde se localiza, y cuáles son los factores predisponentes. Si a las visitas a las salas se asocia la valoración de los datos clínicos y terapéuticos del paciente a través de la historia clínica y las hojas de enfermería⁴⁹, probablemente éste sea el procedimiento más eficaz para la detección de los casos de infección nosocomial, pero a la vez es el que consume mayor cantidad de recursos.

Hace ya varios años que en los hospitales las historias clínicas en papel han quedado sustituidas por sistemas informáticos de recogida de la información, lo cual ayuda para que dicha recogida sea más fácil y rápida, y que la información sea accesible en diferentes pantallas según los datos disponibles: clínicos, microbiológicos, analíticos, radiológicos, etc.

El *Laboratorio de Microbiología* es sin duda otra de las fuentes básicas de información en todo sistema de vigilancia^{50,51}. Es imposible en este sentido realizar una tarea correcta si no se dispone de los resultados de cultivos, antibiogramas y pruebas serológicas de los pacientes infectados o con sospecha de infección. Una adecuada lectura de los datos permite detectar de una manera relativamente precoz el inicio de un brote epidémico, y constituye una ayuda clave para el esclarecimiento

de los mecanismos de transmisión de las infecciones en el entorno hospitalario, siempre que este laboratorio cuente con los instrumentos adecuados y el personal debidamente entrenado. Dentro de los laboratorios se genera un tipo de información que sirve de base a una de las aplicaciones más modernas de la vigilancia, que es la *valoración continua de las resistencias bacterianas* en el hospital. La resistencia a los antimicrobianos es un problema generalizado que se debe, en parte, a su uso indiscriminado. Un sistema de vigilancia continuada de las resistencias permite poner al día de una forma eficiente las recomendaciones para el mejor tratamiento de los diferentes agentes causales de infección nosocomial. Teniendo en cuenta que se han detectado variaciones geográficas, tanto en el aislamiento de los microorganismos implicados en la infección como en sus patrones de resistencia, es conveniente que se establezcan mecanismos locales de vigilancia, con el fin de adecuar la política de antibióticos del hospital⁵².

2.2.4 Seguimiento tras el alta hospitalaria

Otro aspecto a resaltar es el *seguimiento de los pacientes tras el alta hospitalaria*, que adquiere trascendencia por diversos motivos. Es conocido el hecho de que ciertos tipos de infección, como las quirúrgicas, se desarrollan en un porcentaje nada despreciable cuando el paciente ya está de alta^{53,54,55,56}. No obstante, comparando la revisión de la historia clínica aislada con un método de referencia, o *gold standard*, que consistía en la revisión de la herida más otras posibles fuentes de información, se obtuvo una sensibilidad del 90%, lo cual hace que la revisión de la historia sea suficientemente fiable. La detección de infecciones nosocomiales en el medio extrahospitalario está aumentando actualmente debido a la reducción de los días de estancia. Es preciso tener en cuenta que la estancia hospitalaria corta, por ejemplo en pacientes quirúrgicos, contribuye a disminuir la probabilidad de detectar las infecciones de la herida operatoria⁵⁷. En menor medida, se puede afirmar lo mismo para el resto de las infecciones, aunque ciertamente el efecto de la estancia sobre la detección de las infecciones nosocomiales, está menos estudiado en las infecciones respiratorias o urinarias que en las quirúrgicas. En los últimos años el seguimiento post-alta de las infecciones de herida quirúrgica en cirugía ortopédica de implantes es una práctica común según diferentes estudios, y todos ellos corroboran la mayor fiabilidad de los datos cuando se realiza tal seguimiento; según la literatura del 2% al 65% de las IHQ se diagnostican después del alta^{58,59,60,61,62,63,64}.

2.2.5 Modelos actuales de vigilancia

La vigilancia centrada en la obtención de las tasas de infección endémica, si bien sigue siendo importante, hoy en día ha pasado a un segundo plano, pues la prioridad la tiene el seguimiento de las actividades de control. Los programas de reducción de la incidencia de infecciones en UCI, neonatos, cirugía cardiaca, etc., en que, por ejemplo, se han establecido objetivos de *'infección cero'*, y se aplica una serie rigurosa de medidas o *bundles*, requieren una muy frecuente valoración de los pacientes, con una toma de datos permanente. En muchos hospitales, la vigilancia de las infecciones en estas unidades constituye la principal tarea de la vigilancia epidemiológica.

En la literatura médica los estudios para determinar cuáles son los *procedimientos válidos para detectar los casos de infección*, no han sido hasta ahora muy abundantes. El más conocido es el de Helen Glenister⁶² en que se compararon diversos procedimientos con un método de referencia exhaustivo. Se observó que el seguimiento de los cultivos positivos en el propio laboratorio de microbiología poseía una sensibilidad del 51%, el seguimiento de los cultivos per teléfono del 36%, las visitas a las salas clínicas del 62%, el seguimiento de los cultivos positivos más las visitas a las salas del 76%, la vigilancia de los factores de riesgo del 50%, la vigilancia aislada de la temperatura o del tratamiento antibiótico del 41%, y la vigilancia combinada de la temperatura y el tratamiento del 65%. Glenister calculó, además, el tiempo requerido para cada procedimiento en horas semana; los dos procedimientos combinados, que a la vez fueron los que presentaron mayor sensibilidad, exigieron 6,4 horas/semana, y los otros métodos tiempos más cortos. El procedimiento de mayor validez, el seguimiento de los cultivos positivos más las visitas a las salas, fue el mayor consumidor de recursos. Un estudio realizado en España observó que la combinación de los resultados del laboratorio con la visita a las salas de hospitalización tenía sensibilidad máxima del 76%⁶⁵, cifra similar a la detectada por Glenister.

Hoy en día la mayoría de las infecciones nosocomiales pueden detectarse de forma automatizada mediante el uso ordenadores, metodología que recibe el nombre de *vigilancia electrónica*. La vigilancia tradicional basada en las consultas con las enfermeras y médicos de las plantas, la revisión manual de la historia clínica y la recogida de la información del laboratorio de microbiología, requiere un notable

trabajo que es vulnerable a errores de clasificación. Existen dos tipos de vigilancia electrónica. Por un lado, la basada en *algoritmos de clasificación* que utiliza de forma directa los resultados de microbiología, el uso de antibióticos y los códigos de las enfermedades de los pacientes, incrementa la eficiencia de la vigilancia, pues facilita una preselección de los pacientes de riesgo que han de ser sometidos a una revisión manual. Por otro lado, la vigilancia electrónica basada en *modelos de predicción multivariados*, que usa los datos clínicos de los pacientes, y señala los pacientes que con gran probabilidad están infectados, y permite una detección aún más eficiente de la infección, pero su especificidad no es óptima. Además, los ordenadores son necesarios para el diseño y análisis de las investigaciones epidemiológicas, pues permiten la aplicación de métodos estadísticos complejos como los análisis multivariados de infecciones y factores de riesgo, lo cual lleva a dirigir mejor los esfuerzos en cuestiones como la mejora de la vigilancia y del uso de las medidas de control, la formación y la prevención en general^{66,67,68,69,70,71}

La vigilancia de las infecciones nosocomiales tiene como objetivo final la reducción de las tasas de infección, o lo que es lo mismo, el control. Así, desde su inicio, la vigilancia ha servido para ayudar a adoptar medidas de control y evaluar sus efectos. Hace unos años se consideraba que el fin último de los programas de vigilancia y control era llegar a conseguir un mínimo irreductible en las tasas de infección⁷². Hoy en día, la exigencia se ha elevado y para algunas localizaciones de infección se persigue reducir sus tasas a cero⁷³. A lo largo de los años se ha hecho evidente que existe una serie de medidas preventivas y de control que pueden reducir la frecuencia de infecciones nosocomiales. A principios de la década de los 80, Eickhoff⁷⁴ clasificó las medidas de control según su nivel de eficacia. Consideró a las siguientes como de eficacia probada: esterilización, lavado de manos, establecimiento del sistema de drenaje urinario cerrado, los cuidados del catéter vascular, la llamada técnica de "no tocar" para la manipulación de las heridas quirúrgicas, profilaxis antibiótica en ciertos tipos de cirugía, y por último los cuidados del equipo de terapia respiratoria.

Hoy en día es necesario que cada hospital disponga de un programa adecuado de control de las infecciones, diseñado y organizado en función de las particularidades de cada centro. Un buen programa de control debe basarse en una serie de puntos:

- 1) La participación de todo el personal. El personal hospitalario debe conocer la naturaleza del problema de la infección nosocomial, especialmente en aquello que le concierna según sus responsabilidades dentro del hospital.
- 2) La vigilancia de la infección.
- 3) El establecimiento de una organización básica. Forman parte de esta organización la Comisión de Infecciones, de carácter multidisciplinario, que asesorará a la Dirección del hospital en temas de control de la infección. Dentro de la organización, ocupan un lugar destacado el médico epidemiólogo y la enfermera para el control de las infecciones. Ya en 1955, Colebrook⁷⁵ propuso que en cada gran hospital existiera como mínimo una persona dedicada a tiempo completo al control de la infección. Hoy se sabe que ambos son componentes esenciales de todo sistema de vigilancia y control.
- 4) Establecimiento de una normativa. El hospital debe tener disponibles una serie de protocolos escritos de actuación, en los que se establezca cómo mantener y mejorar los niveles de higiene y sobre las pautas de actuación para la prevención de las infecciones.
- 5) Por último, la formación de los profesionales. La formación y el seguimiento del nivel de los conocimientos del personal en relación con la prevención de las infecciones nosocomiales son una de las principales funciones de un programa de control. No sólo es importante el reciclaje del personal de plantilla, sino la formación del personal de nueva incorporación.

Puede haber control de la infección sin vigilancia, pero aquellos que trabajan sin cuantificar o medir la eficacia de lo que hacen, desprecian una de las más grandes herramientas de la ciencia. Nunca podrán conocer la verdadera calidad de su programa, tendrán dificultades para identificar prioridades, para aconsejar sobre el uso de determinados antibióticos, medidas de higiene, o incluso para detectar el inicio de epidemias. Así, dependerán de lo que otros quieran informarles y, lo que es peor, habrán tirado por la borda muchos años de investigaciones en el tema de la prevención y control de las infecciones nosocomiales⁷⁶.

Hoy en día parece claro que la vigilancia epidemiológica de la infección nosocomial requiere una reorientación importante de los esfuerzos, en el sentido del establecimiento de prioridades en función de los factores de riesgo y de las áreas del hospital en las que dichos factores tienen una mayor presencia. Además, con el

avance tecnológico en la informatización y manipulación de los datos, será posible dedicar más tiempo al análisis y menos a la recogida de los mismos, con lo que se podrá mejorar en el conocimiento de los factores determinantes del riesgo de infección nosocomial^{77,78}.

Recientemente, el ECDC ha estimulado y financiado la realización de un documento en el que se reúne una revisión sistemática de las prácticas y estrategias de control de las infecciones, junto al consenso de expertos. Fruto de este trabajo, Zingg et al han publicado un artículo en el que exponen los 10 componentes clave de la vigilancia y el control directos¹. Esta propuesta de modelo general para la vigilancia y el control debería ser tomada muy en cuenta por los directivos de los hospitales y por los responsables de los servicios implicados de toda la UE. Los componentes claves del modelo que todo hospital debe tener en cuenta son los siguientes:

1. Disponibilidad de un equipo humano mínimo (médicos y enfermeras).
2. Organización del hospital: capacidad, cargas de trabajo, recursos.
3. Disponibilidad y acceso a material y equipos.
4. Utilización de guías junto a formación y entrenamiento.
5. Formación orientada al personal sanitario de primera línea.
6. Realización de auditorías y revisión sistemática de la práctica asistencial.
7. Participación en una vigilancia prospectiva con *feedback* activo, preferentemente dentro de una red.
8. Desarrollo de programas de control con estrategias multimodales.
9. Identificación de líderes en la promoción de las estrategias multifocales.
10. Creación de una cultura organizativa positiva.

Todos los componentes señalados por Zingg son esenciales. Solamente queremos llamar la atención sobre el punto 7 en que se considera que la participación en una vigilancia prospectiva con *feedback* activo, preferentemente formando parte de una red, es un componente clave de la organización de un centro para hacer frente a las infecciones nosocomiales. Los hospitales que forman parte de tales sistemas y redes disponen de un soporte común, participan en mecanismos de actualización y mejora, y además conocen entre sí y se hallan influidos por los nuevos programas que en algunos centros se van implantando, entre otros aspectos favorables. Esta

participación en redes externas significa un novedoso e imparable camino hacia la homogeneización y modernización de los sistemas de vigilancia.

2.2.6 Estudios de incidencia

Existen dos enfoques de las relaciones epidemiológicas de causa-efecto, los diseños observacionales y los experimentales⁷⁸. En los estudios observacionales el investigador se limita a observar lo que ocurre en los sujetos, sin realizar ninguna intervención por su parte. Por el contrario, lo que caracteriza a los estudios experimentales es la participación del investigador, modificando alguna de las situaciones personales o naturales de los sujetos estudiados, como por ejemplo la cantidad de exposición a un factor, o la administración de un fármaco, o la inclusión de una nueva prueba diagnóstica. El ensayo clínico es el prototipo de estudio de intervención pues reúne las principales características del diseño experimental.

En el marco de las infecciones nosocomiales, el efecto que se estudia es la infección y la posible causa viene representada por una serie de factores y sus interrelaciones. Los estudios epidemiológicos se diseñan y aplican para mejorar el conocimiento sobre la frecuencia y las causas asociadas a las infecciones, siendo los diseños observacionales los que más se utilizan para este propósito. Los principales diseños observacionales se pueden dividir en dos grandes subgrupos: los longitudinales y los transversales. Los longitudinales, se caracterizan por la realización de un seguimiento de uno o varios grupos de pacientes antes de que se desarrollen las infecciones. A estos estudios se les llama también prospectivos, de incidencia o de cohortes (cuando están claramente definidos los grupos de exposición). Dentro de los transversales, en los que no se realiza ningún seguimiento, podemos incluir los estudios de prevalencia.

Los estudios de incidencia, en su aplicación a la infección nosocomial, consisten en el seguimiento de los pacientes desde que ingresan en el hospital hasta un período prefijado de tiempo, que puede ser el alta hospitalaria o un momento posterior. Para ello se revisan periódicamente los enfermos de un servicio, o aquellos en que se ha realizado un determinado procedimiento, p.e, los operados de cirugía limpia; a la vez, se registra la práctica de instrumentaciones y operaciones y se observa la posible aparición de una o más infecciones. El objetivo es determinar la frecuencia con que aparecen las infecciones durante la hospitalización o posteriormente al alta. Esta

frecuencia se cuantifica a través de la proporción de incidencia (o incidencia acumulada), cuando se calcula el riesgo global en el momento del alta o en la finalización del seguimiento, o bien mediante la tasa de incidencia (o densidad de incidencia), cuando se desea relacionar la aparición de infecciones con determinadas exposiciones; en este sentido hoy en día es frecuente calcular las tasas de incidencia asociadas a dispositivos como los catéteres vasculares, la ventilación mecánica o la sonda urinaria, en las que se utiliza como numerador el número de infecciones asociadas al dispositivo y como denominador el número total de días de exposición al mismo.

Ya sea mediante la proporción de incidencia o con la tasa de incidencia, los estudios de incidencia permiten medir la fuerza o intensidad del problema de la infección nosocomial en un servicio o proceso. Mediante el estudio también es posible estimar el riesgo de infección por la presencia de un factor de riesgo, comparando la incidencia de infección en los expuestos al factor y la incidencia en los no expuestos a dicho factor. Esta asociación se expresa mediante el riesgo relativo (RR), que indica cuántas veces es más probable la infección ante la presencia del factor.

En resumen, el estudio de incidencia es el diseño epidemiológico más utilizado en la actualidad cuando se desea valorar de forma precisa y con mayor calidad metodológica, la problemática de las infecciones en un hospital, un área concreta un proceso o actividad asistencial. Proporciona una medida de la intensidad o fuerza del problema, y facilita una estimación directa del riesgo asociado a cada factor acompañante. Por otra parte, al realizar el seguimiento del paciente se puede conocer la relación temporal entre el factor y la infección, siendo más difícil equivocarse a la hora de establecer una relación causa-efecto. Es el diseño más apropiado cuando el objetivo del estudio es conocer la incidencia de infecciones, y la importancia del riesgo asociado a ciertos factores⁷⁹.

Como inconvenientes destacan el tiempo y el personal necesario para llevar a cabo el estudio. El hecho de tener que realizar un seguimiento continuado (p.e., visitar con frecuencia las plantas y los pacientes incluidos, por ejemplo, cada dos o tres días), y una recogida de datos que suele ser extensa, son aspectos que con frecuencia comportan que los equipos de vigilancia usen de forma limitada los estudios de incidencia y pasen a emplear otros métodos.

Los estudios de incidencia son muy usados pues se realizan de forma rutinaria formando parte de la sistemática de vigilancia de las infecciones nosocomiales propia del centro. Los estudios que se suelen incluir en la vigilancia habitual suelen desarrollarse en función de la problemática que va surgiendo con el tiempo en las unidades del hospital, de manera que varía mucho la tipología de servicios clínicos tipos de infección, procesos o intervenciones estudiados. Hoy en día, la vigilancia permanente y global de la incidencia de todo el centro prácticamente se ha descartado en razón a los notables recursos de personal que requiere. En cambio, es muy frecuente realizar una vigilancia de incidencia de determinadas partes o unidades del hospital, o bien de procesos o actividades; es un enfoque que tiene interés para conocer de forma continuada el resultado (*'outcome'*) de un proceso de relevancia en el hospital, o una actividad en la que se aplican medidas concretas de control (por ejemplo, paquetes de medidas o *'bundles'*) y se desea valorar su efecto. Por otro lado, existen sistemas y redes nacionales e internacionales de vigilancia basados en la incidencia, pues diversos países y organizaciones han desarrollado sistemas de vigilancia multihospitalarios de infección nosocomial con el objetivo de obtener indicadores de incidencia, destacando el sistema NNIS norteamericano^{80,81,82}, el HISS australiano^{83,84}, en Europa el NINSS británico^{85, 86} el estudio alemán KISS alemán⁸⁷, el PREVINE y el ENVIN⁸⁸ (para unidades de cuidados intensivos) en España, el estudio VINICS y VINCAT^{39,89} en Catalunya, además de los sistemas implantados en otros países como Bélgica⁹⁰ y Holanda^{91,92}. En el ámbito de la Europa comunitaria se han desarrollado iniciativas como la del HELICS, que intenta armonizar los distintos sistemas de vigilancia de las infecciones nosocomiales en los países que la integran⁹³.

Existen también sistemas de monitorización de las resistencias antibióticas basados en la incidencia, como el ICARE⁹⁴ del CDC y el EARSS⁹⁵, este último a nivel europeo.

2.2.7 Estudios de prevalencia

Su objetivo es conocer en un momento determinado, mediante una encuesta transversal, cuántos pacientes hospitalizados padecen alguna infección adquirida en el hospital. Para ello se revisan una sola vez, en un breve intervalo de tiempo, todos los enfermos ingresados y se detecta la presencia de infecciones nosocomiales. No se realiza ningún seguimiento de los pacientes. La cifra obtenida es la proporción de

prevalencia, que se expresa como el porcentaje de pacientes con infección respecto al total de hospitalizados. En la mayoría de estudios de prevalencia se también recogen datos también de una serie de factores considerados de riesgo para las infecciones, y se investiga esta asociación. En este caso la medida de asociación calculada es la odds ratio (OR), que es una estimación aproximada del riesgo relativo. La OR indica cuántas veces se halla más presente un factor en los infectados que en los no infectados. A diferencia de los estudios de incidencia, aquí se ha perdido la referencia temporal del factor en estudio, por lo que las conclusiones no permiten hacer implicaciones causales.

En ocasiones el factor que ha producido la infección no se halla presente en el momento de la encuesta porque su retirada puede formar parte de la terapéutica. Por ejemplo, en el caso de las infecciones urinarias asociadas al sondaje, en muchas ocasiones la retirada de la sonda uretral constituye el principal tratamiento. Otro ejemplo claro lo constituyen los catéteres vasculares y la infección asociada a estos. En el caso de las infecciones respiratorias también se hallan ejemplos que pueden confundir la asociación entre factores de riesgo e infecciones: en las neumonías graves puede ser necesario someter al paciente a ventilación mecánica, siendo en este caso el factor consecuencia y no causa de la infección.

Otra de las particularidades de los estudios de prevalencia es la sobreestimación de la frecuencia de las infecciones, que se produce por la mayor probabilidad de que los pacientes de larga estancia sean incluidos en el estudio⁹⁶. Dado que es conocida la relación directa entre estancia y riesgo de infección, es fácil hallar un mayor porcentaje de pacientes con infección con respecto al que se podría encontrar en un estudio de incidencia⁹⁷.

A pesar de sus dificultades, los estudios de prevalencia tienen importantes ventajas. Son poco costosos, fáciles de realizar, y proporcionan resultados útiles para el conocimiento descriptivo general de las infecciones y sus características. Además, permiten conocer la evolución de las cifras de infección en el hospital a través de la comparación de los resultados de estudios sucesivos^{93,94,98,99,100,101,102}. Esta actividad de comparación, no obstante, requiere una serie de condiciones como son mantener los mismos criterios de inclusión y exclusión de los pacientes, de infección y de exposición a los distintos factores de riesgo, y si se desea hacer comparaciones entre hospitales, que estos tengan también unas características administrativas

similares. Es imprescindible que en los estudios de prevalencia se incluya siempre a todos los pacientes ingresados, tengan o no infección, para poder evaluar el impacto de los distintos factores de riesgo

Los estudios de prevalencia se utilizan frecuentemente tanto en el ámbito local de hospitales concretos, como a nivel multihospitalario, mediante una sistemática común, con objeto facilitar un instrumento de vigilancia de las infecciones a muchos hospitales, y dimensionar el problema en ámbitos territoriales extensos. En este campo destaca el estudio EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España), encuesta de prevalencia anual desarrollada en España hasta el momento durante 26 años (1990-2015), en el que participan más de 250 hospitales, y que es el estudio de más larga duración y volumen a nivel mundial. Algunos países como Inglaterra y Francia han realizado estudios de prevalencia nacionales de forma periódica cada cierto período de años. El ECDC de Estocolmo organizó un estudio de prevalencia de ámbito europeo en los años 2011-2012, que se volverá a repetir en 2016-2017^{27,98,99,103,104}.

2.3 RESUMEN SOBRE LOS SISTEMAS DE VIGILANCIA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES

Las infecciones nosocomiales o asociadas a la atención sanitaria son las que tienen relación con prácticas asistenciales realizadas en pacientes hospitalizados o atendidos de forma ambulatoria. Afectan a un mínimo del 5% de los pacientes y comportan una elevada morbimortalidad y coste económico¹⁰⁴. Los principales tipos de infección están relacionados con procedimientos invasivos y son la infección respiratoria, la quirúrgica, la urinaria y la bacteriemia asociada a catéter vascular. Se ha demostrado que la aplicación de listados de verificación y paquetes de medidas son de utilidad en la prevención de estas infecciones. La vigilancia epidemiológica, entendida como la recopilación de información para emprender una acción, es la base de los programas de control de infección. Estos han evolucionado desde una vigilancia global de la infección nosocomial a una vigilancia dirigida a procesos relacionados con la prevención y a indicadores de infección nosocomial³⁹.

Hace algunas décadas en los EEUU se iniciaron sistemas globales de obtención de datos para la vigilancia y el control del problema de una manera sistemática, homogénea y eficaz. El gobierno de los EEUU incluyó en las normas de

acreditación para los hospitales unos ítems relacionados directamente con la infección hospitalaria, lo cual reforzó la necesidad de obtener buenos indicadores en el ámbito de todo el país¹⁰⁵.

En España a principios de los años 90 se realizó el primer intento serio de obtener datos multihospitalarios de forma continuada con el “Estudi de Prevalença de les Infeccions Nosocomials a Catalunya” (EPINCAT)^{106,107}, que dio lugar posteriormente al Proyecto EPINE, que lleva 26 años desarrollándose de forma ininterrumpida en nuestro país, y se ha convertido en uno de los estudios de prevalencia más importante del mundo en cuanto a cantidad de pacientes estudiados y a la calidad de los datos obtenidos. Según los resultados del estudio EPINE, en España la prevalencia de pacientes con infección nosocomial ha ido descendiendo desde el 9,87% en 1990, hasta el 7,91% en 2006, y el 5,6% en 2015, después de 26 años consecutivos del estudio¹⁰⁴.

Hasta ahora el prototipo de sistema multihospitalario de incidencia viene siendo el NNIS, desarrollado en EEUU y sostenido por el CDC, en el que los hospitales participan voluntariamente y aportan de forma periódica a dicha agencia estatal los datos de incidencia de infecciones nosocomiales. Sus resultados permiten conocer la evolución de las infecciones en los hospitales de EEUU y, a su vez, los hospitales pueden contrastar sus resultados con la de los centros de similares características. Muchos países y centros utilizan los resultados del NNIS como estándar de referencia para sus sistemas de vigilancia. Entre diversos aspectos, este estudio ha aportado el índice de riesgo NNIS, para la estratificación de las infecciones quirúrgicas, que ha sido utilizado en el presente estudio.

En la presente tesis se presentan los resultados de un estudio de incidencia de infección de herida quirúrgica en las prótesis totales de cadera y rodilla, desarrollado durante 15 años en un Hospital de Ortopedia y Traumatología. La particularidad más destacada del mismo ha sido su larga duración temporal (1995-2012), que prosigue en la actualidad, en la que se ha realizado el seguimiento completo durante el ingreso y post-alta de cada paciente; además, en el período 1995-2009 se realizó la cobertura exhaustiva de todos los pacientes operados. Este estudio puede definirse como un sistema continuado de vigilancia de la infección nosocomial, basado en la incidencia, para unos procedimientos quirúrgicos relevantes.

2.4 FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA

Todo estudio sobre las infecciones adquiridas en el hospital debe tener en cuenta una serie de factores que predisponen a su desarrollo¹⁰⁸. Estos factores se pueden agrupar en dos grandes bloques, por un lado, los que caracterizan la situación clínica del paciente y, por otro, los factores relacionados con la actividad asistencial. A los primeros se les llama *factores de riesgo intrínseco o del huésped*; en general, son marcadores directos o indirectos del estado de salud del individuo; la edad, el sexo y las enfermedades de base son los. Los otros factores, llamados de *riesgo extrínseco o asistenciales*, son aquellos a los que es sometido el paciente durante su ingreso en el hospital, y que se relacionan con las diferentes localizaciones de la infección, confiriéndoles una epidemiología particular. Estos últimos factores y los propios del paciente son en parte modificables, lo cual tiene importantes implicaciones en la prevención y el control. Así en los pacientes diabéticos o anémicos se puede realizar una optimización de las cifras de glucemia y de hemoglobina en el preoperatorio y esto conllevará una menor probabilidad de infección tras la cirugía.

Tanto unos factores como los otros pueden utilizarse para predecir el riesgo global de adquirir la infección en el hospital, globalmente y de una manera independiente para cada localización. Es difícil discernir qué variables de las investigadas se comportan como auténticos factores de riesgo independiente y cuáles son únicamente marcadores de algunas situaciones o hechos poco conocidos que son los verdaderos responsables de la infección. La variable duración de la intervención quirúrgica, por ejemplo, ¿es un factor de riesgo por sí misma?, o ¿es un marcador indirecto de circunstancias intraoperatorias que pueden alargar la intervención y ser a su vez factores de riesgo de infección quirúrgica? La respuesta es probablemente positiva para las dos cuestiones.

La cuantificación del riesgo que suponen las enfermedades de base de los pacientes ha dado lugar a numerosas aproximaciones en forma de indicadores. De estos destacan desde los más complejos como el APACHE II¹⁰⁹ compuesto por una serie de variables cuyo resultado da lugar a una puntuación final, hasta los más sencillos como el de McCabe y Jackson¹¹⁰, que clasifica a los pacientes en tres categorías de riesgo según su probabilidad de morir en un tiempo determinado. Este índice de riesgo ha sido utilizado en el estudio de prevalencia europeo EPPS de 2011-2012 y en los estudios EPINE-EPPS de 2012 a 2015¹¹¹.

Las infecciones quirúrgicas son las segundas en frecuencia después de las respiratorias, según los recientes estudios EPINE-EPPS. Esto es cierto para la mayoría de hospitales generales de nuestro entorno, pero puede variar en función del porcentaje de enfermos quirúrgicos de cada centro, de la complejidad quirúrgica y de la efectividad de las actividades de control. Son las infecciones nosocomiales por excelencia, ya que para que se produzcan es necesario el acto quirúrgico, realizado en el hospital.

Clásicamente las infecciones quirúrgicas se clasificaron según su localización en la herida operatoria, en superficiales y profundas¹¹², a las que más adelante se añadió la infección de órgano o espacio¹¹³; esta adición fue importante porque ha permitido profundizar en los efectos de la infección quirúrgica. Estas infecciones se adquieren en su mayoría durante el acto operatorio. Por este motivo la epidemiología de la infección quirúrgica está estrechamente relacionada con los eventos que ocurren durante la operación. Los microorganismos se implantan en la herida a partir de un reservorio o fuente presente en el momento de la intervención, pero estos agentes no suelen formar parte del medio ambiente inanimado^{114,115}.

El reservorio más importante lo constituyen los pacientes. De hecho, la mayoría de infecciones quirúrgicas son causadas por los microorganismos de la flora normal del paciente. Así, la existencia de un reservorio o fuente de microorganismos, una forma de transmisión y una herida en la que las bacterias se depositen, constituyen los requerimientos básicos para que se produzca una infección quirúrgica.

Pero no todos los pacientes en los que se cumplen las condiciones anteriores sufren infección quirúrgica. Existen una serie de factores que pueden modificar la susceptibilidad individual. Así, los factores del huésped incluyen una variedad de situaciones médicas que aumentan la susceptibilidad, al disminuir la capacidad de defensa de la herida operatoria. Los pacientes con enfermedades de base graves tienen más riesgo. El número de diagnósticos, la edad, la inmunodeficiencia, la diabetes, la desnutrición o la obesidad también son factores que se han relacionado con un mayor riesgo de infección⁵¹. Desde hace mucho tiempo se está utilizando un índice diseñado para valorar el riesgo operatorio derivado de la anestesia, la puntuación ASA¹¹⁶, ya que algunos estudios han demostrado que esta clasificación es un indicador útil de la susceptibilidad del huésped a la infección quirúrgica^{117,118}.

El otro gran bloque de factores asociados a la infección lo constituyen los relacionados con la intervención. Dentro de ellos podemos incluir tanto la preparación del paciente antes de la intervención como el acto operatorio propiamente dicho. Diversos estudios han señalado la duración de la intervención como factor de riesgo independiente^{119,120}, aunque existe la duda sobre su verdadera implicación en la infección, porque es posible que sea un marcador indirecto de factores no tenidos en cuenta, como la habilidad del cirujano, la complejidad de la operación, lo adecuado de la hemostasia, o la extensión del trauma tisular en la herida.

Una de las variables más importantes dentro de las asociadas a la intervención es la clasificación de la herida según el grado de contaminación. Según su formato clásico¹²¹, tiene cuatro niveles: limpia, limpia-contaminada, contaminada, y sucia o infectada. Se utiliza para identificar las intervenciones con probabilidad de estar contaminadas con bacterias endógenas en el momento de la intervención. Esta clasificación tiene defectos importantes que han conducido al desarrollo de índices de riesgo que abarquen otros aspectos, como el índice SENIC¹²² (número de diagnósticos, cirugía abdominal, duración y grado de contaminación), y el índice NISS¹²³ (puntuación ASA, grado de contaminación, y duración), que se han validado y comparado entre ellos, siendo al parecer más apropiado el índice de riesgo NNIS¹²⁴.

2.4.1 Factores de riesgo asociados a infección quirúrgica en prótesis articulares

2.4.1.1 Epidemiología

En los países desarrollados el envejecimiento de la población, la mayor expectativa de vida de los pacientes con patologías crónicas y los avances de la tecnología biomédica, son algunos factores que han contribuido al incremento en el número de cirugías de cadera y de rodilla con necesidad de prótesis⁵¹.

En las últimas décadas los procedimientos de la Prótesis Total de Cadera y de Rodilla han supuesto una importante mejora en la capacidad funcional de los pacientes con artropatías.

En Catalunya, entre 1994 y 2000 se produjo un incremento significativo de intervenciones, pasando de 4,1 a 6,6 por 10.000 habitantes en PTC y desde 1994 a 2005 de 2,6 a 15,5 por 10.000 habitantes en PTR¹²⁵.

Sin embargo, no es una intervención que esté exenta de complicaciones. Una de las complicaciones asociadas con la implantación de prótesis es la infección que puede ir desde una incidencia de 0,3% al 3% en PTC y el 0,4% al 2 % en PTR, según las series, dependiendo de los criterios diagnósticos, el método de seguimiento, el tiempo de seguimiento y si se trata de estudios hospitalarios, de regiones concretas o de registros nacionales^{126,127}.

La presencia de la infección supone una disminución de la calidad de vida de los pacientes y un coste económico elevado, una prolongación de la estancia en el hospital y un aumento de hasta en cinco veces el riesgo de reingreso, aparte de un sufrimiento personal y familiar importante, aumentando en unas dos veces la probabilidad de morir¹²⁸.

La infección de la artroplastia puede derivar en múltiples reintervenciones y un largo período de administración de antibióticos¹²⁹.

2.4.1.2 Patogenia de la infección protésica

El empleo de implantes protésicos en pacientes con problemas articulares ha supuesto desde hace varias décadas un gran avance de la Medicina. En el campo de la Cirugía Ortopédica, la utilización de implantes ha permitido mejorar de forma sustancial el manejo de estos pacientes y mejorado de forma considerable su calidad de vida¹³⁰.

Se estima que en España se realizan unas 70.000 artroplastias al año¹³¹, pero a pesar de las ventajas que presenta su utilización, se estima que entre el 2 y el 5% de los pacientes presentan algún tipo de complicación a lo largo de la vida¹³².

Las dos principales complicaciones que pueden aparecer en pacientes sometidos a una artroplastia, son el aflojamiento aséptico y la infección, ya comentada. A veces es complicado diferenciarlas y en muchos casos no se puede realizar un buen diagnóstico si no se procede a la reintervención¹³³.

La patogénesis de la infección del implante protésico es compleja, depende de múltiples factores y viene determinada por la interacción entre la superficie bacteriana, el implante y las condiciones de respuesta del paciente.

El concepto de biofilm, biocapa o biopelícula, definido por Costerton¹³⁴, es fundamental en la patogenia de la infección relacionada con biomateriales, pero

también en otros tipos de infección e incluso en microbiología ambiental. Se ha observado que, en la naturaleza, la mayor parte de los microorganismos se agrupan para dar lugar a unas estructuras denominadas biopelículas, que se definen como comunidades complejas compuestas por células procariotas y/o eucariotas incluidas en una matriz polimérica, compuesta al menos parcialmente por sustancias sintetizadas por las células sésiles de la comunidad¹³⁵. Esta matriz, compuesta por polisacáridos, proteínas, ADN extracelular, así como elementos pertenecientes al propio huésped, protege a los microorganismos de agresiones externas, como el sistema inmune del huésped o los tratamientos antibióticos y proporciona estabilidad a la biopelícula¹³⁶. Las primeras infecciones asociadas con biopelículas en implantes se descubrieron en los años 80, pero su formación no ocurre únicamente en los implantes protésicos pues puede generarse en superficies como los dientes, válvulas cardiacas (endocarditis) o en los pulmones de pacientes con fibrosis quística dando lugar a infecciones crónicas que producen daño tisular e inflamación persistente¹³⁷.

Se producen tres pasos en su formación; primero, la adherencia del microorganismo a la superficie, después la producción de la matriz extracelular y, por último, el desprendimiento de parte de la biopelícula al medio¹³⁸.

El ser humano convive de forma rutinaria con millones de bacterias como los *Staphylococcus* que normalmente colonizan la piel sin producir enfermedad. Al romperse la barrera natural de la dermis, como ocurre en la cirugía, es cuando estas bacterias se vuelven patógenas.

La bacteria que penetra a través de la piel para iniciar una infección, generalmente lo hace en un estado planctónico. Tras la entrada comienza el ciclo vital formativo de la futura superestructura del biopelícula; siendo la adhesión de la bacteria a la superficie del implante o al tejido periprotésico el paso inicial fundamental.

Tras la entrada, se produce una batalla con los mecanismos de defensa del huésped para conseguir llegar a la superficie del implante. Si las bacterias ganan, consiguen adherirse a la superficie y a constituir esta macroestructura llamada biopelícula

Posteriormente se produce la fase de *crecimiento* o replicación de la bacteria que se producirá en mayor o menor medida según la capacidad del sistema inmune del individuo para contrarrestar dicho crecimiento.

En la fase de *desprendimiento*, la biopelícula ha alcanzado la madurez y bien sea en forma aislada o en conglomerados bacterianos, se liberan de la matriz para poder colonizar nuevas superficies o causar los síntomas típicos de una infección aguda.

Dentro de la biopelícula, las bacterias son resistentes tanto a los mecanismos de defensa del huésped como a los antimicrobianos utilizados para combatirlos, y, además, son capaces de sobrevivir a concentraciones muy elevadas de antibiótico¹³⁸.

La aplicación del “paradigma del biofilm” a las infecciones ortopédicas fue iniciado en 1984 por Gristina y Costerton y ha ayudado al cirujano a entender las infecciones con cultivos negativos. Las infecciones de prótesis mediadas por la existencia de una biopelícula bacteriana se pueden desarrollar durante meses o incluso años, con escasos signos inflamatorios y se mantienen localizadas en la vecindad inmediata de la prótesis colonizada¹³⁹.

Debido a la dificultad que conlleva identificar el microorganismo causal e intentando homogeneizar el diagnóstico de la Infección periprotésica crónica (IPP), diferentes sociedades científicas, como MSIS, AAOS e IDSA de forma prácticamente simultánea, han publicado criterios y protocolos para su diagnóstico¹⁴⁰. Se basan en métodos de la PCR para detectar la presencia de ARN ribosomal específico de las bacterias (16S rRNA). Este test confirma la existencia de bacterias aunque requieren tests adicionales para identificar el tipo exacto de microorganismo. Otra técnica muy prometedora es la IBIS, que combina la técnica PCR y la espectrofotometría de masas, y permite la detección rápida de los microorganismos patógenos. Se considera que muy próximamente estos métodos complementarán a los cultivos tradicionales en la identificación de los microorganismos.

Las clasificaciones actuales de las infecciones periprotésicas se basan en el mecanismo por el que el microorganismo llega al implante (por vía directa durante la intervención, o de origen remoto por vía hematógena), también según el tipo de

microorganismo patógeno, virulentos como *Staphylococcus aureus* y bacilos gram negativos, o de baja virulencia como *Staphylococcus plasmocoagulasa negativos* o *Propionobacterium acnés*, y según el tiempo de aparición de la infección tras la operación.

2.4.1.3 Factores intrínsecos del paciente

Varios factores demográficos y condiciones de morbilidad del paciente han sido considerados como factores de riesgo de infección de la artroplastia de cadera y de rodilla, incluyendo la edad^{141,142,143,144}, el sexo^{126,127,145,146}, la raza¹⁴⁵, y las enfermedades de base como la diabetes, obesidad, adicción al alcohol, adicción al tabaco, infarto de miocardio previo, insuficiencia cardiaca congestiva, fibrilación auricular postoperatoria, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cirrosis hepática, insuficiencia renal, anemia preoperatoria, neoplasia, cáncer óseo, metástasis y enfermedad neurológica^{126,127,143,146,147,148}.

En general, los pacientes de edad avanzada, presentan peor respuesta inmune a los agentes infecciosos, peor estado nutricional y mayor posibilidad de comorbilidades¹⁴⁹, a pesar que existe controversia en cuanto al mayor riesgo de infección asociado a la instrumentación hospitalaria en los ancianos respecto a los jóvenes^{99,100,101,102}. En cambio Malinzak et al¹⁵⁰ han determinado que los jóvenes tienen mayor riesgo de infección de cadera que los mayores, y Poultsides et al¹⁴⁵ encuentran la asociación para PTR, pero no para PTC.

Los varones también han sido implicados como factor de riesgo independiente para PTC^{145,146,151,152}. Los mayores niveles de actividad y la diferente colonización microbiana de la piel, podrían explicar este efecto¹⁵³. Namba et al¹⁵⁴ encuentran mayor riesgo de infección profunda de herida en PTR en hombres pero otros autores hallan que la mujer presenta mayor riesgo de infección^{141, 148}.

La obesidad se define como el índice de masa corporal mayor o igual de 30 Kg/m². Se la considera una epidemia mundial y es conocida su asociación con la enfermedad degenerativa articular¹⁵⁵. La prevalencia de obesidad en una cohorte de pacientes con artroplastias fue del 39% en PTC¹⁴⁸, y del 55% en PTR¹⁵⁴. Tanto en PTR y PTC se ha visto en diferentes estudios que la obesidad constituye un factor de riesgo de IHQ^{143,147,148,156,157} (ver tabla 1). En el estudio de Font-Vizcarra et al¹⁵⁸, un BMI mayor de 35 a mayor se ha asociado a un riesgo de cultivo

intraoperatorio positivo en PTC. También se ha relacionado la obesidad mórbida con la prolongación del drenaje de la herida y un mayor riesgo de IHQ profunda^{142,159,160}. Se ha señalado que la modificación de la dieta, ejercicio físico, modificación del estilo de vida, tratamiento farmacológico y ayuda psicológica, pueden ayudar en la pérdida de peso del paciente previa a la intervención, pero se ha visto que se debe producir una disminución significativa del peso (posiblemente una disminución superior al 5%) para que se produzca una disminución real del riesgo de IHQ¹⁶¹.

El índice de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) refleja el impacto de las patologías existentes en el paciente previas a la cirugía y expresa su estado de salud. Un ASA mayor de 3 ha sido determinado por varios autores como un factor de riesgo independiente de IHQ en artroplastias^{127,141,148,162}.

La diabetes ha sido relacionada con un aumento del riesgo de complicaciones quirúrgicas y un incremento de la estancia hospitalaria¹⁶³, y también como un factor de riesgo independiente para desarrollar IHQ tanto en PTC como en PTR^{143,150,157,164,165,166}. Incluso en pacientes sin diagnóstico de diabetes, un aumento de glucosa mayor de 140 mg/dl ha sido asociado con un aumento de tres veces el riesgo de infección¹⁶⁴. La identificación de los pacientes con alteraciones en los niveles perioperatorios de glucosa es muy importante para intentar minimizar los riesgos de infección quirúrgica.

Los pacientes diagnosticados de neoplasia, tanto por la inmunosupresión producida por la enfermedad, como por la posible utilización de radioterapia o quimioterapia, presentan un mayor riesgo de infección nosocomial. En artroplastias, diversos autores han confirmado que el diagnóstico de una neoplasia constituye un factor de riesgo de IHQ^{81,142,145}.

La existencia de una artroplastia articular previa en el mismo lado multiplica por dos el riesgo postoperatorio de infección.

La historia de colonización o infección por *Staphylococcus aureus*, tanto sensibles como resistentes a cloxacilina, ha sido asociada a un mayor riesgo de IHQ en artroplastias^{167,168,169}, por lo que el Departamento de Salud del Reino Unido¹⁷⁰ ha recomendado el muestreo de SARM y la correspondiente descolonización, en todos los pacientes a los que se deba realizar una artroplastia.

Las enfermedades del tejido conectivo como artritis reumatoide, lupus eritematoso sistémico y artropatía psoriásica^{146,147,171} también han sido implicadas como factores de riesgo de IHQ en artroplastias. Es conocido que los enfermos que padecen artritis reumatoide tiene un riesgo dos o tres veces mayor de presentar infección de la prótesis respecto a los que no la padecen^{172,173,174}.

Tabla 1. Estudios que asocian factores de riesgo de infección de herida quirúrgica en PTC y PTR (adaptada de Wu, 2014) (parte 1)

Autor/ Año	RR/OR	Edad	IMC, Kg/m²	Diabetes	Alcohol/ Tabaco	Hombre
Bozic et al 2013	RR (IC95%)	≤44 vs ≥75 0,47 (0,13-1,70)	Obesidad: 2,12 (1,08-4,16)	1,11 (0,53-2,30)		
Namba et al 2013	RR (IC95%)	1 año incremento: 0,99 (0,98-1,00)	≥ 35 vs < 35 1,47 (1,17-1,85)	1,28 (1,03-1,60)		PTR: 1,85 (1,52-2,25)
Everhart et al 2013	OR (IC95%)		≥ 50: 5,28 (1,38-17,1)	1,83 (1,02-3,27)	Tabaco: 3,0 (1,7-5,1)	
Poultides et al 2013	OR (IC95%)	≤44 vs 45-64: 1,70 (1,48-1,95) 65-74 vs 45-64: 0,90 (0,83-0,97) ≥ 75 vs 45-64: 0,98 (0,90-1,06)	Obesidad: 0,87 (0,78-0,97)	DM no complicada: 0,95 (0,86-1,04) DM complicada: 1,54 (1,22-1,94)	1,57 (1,23-2,00)	Si PTC
Dale et al 2012	OR (IC95%)	40-51 vs < 40: 1,1 (0,8-1,5) 60-69 vs < 40: 1,1 (0,8-1,5) 70-79 vs < 40: 1,1 (0,8-1,5) 80-89 vs < 40: 0,9 (0,7-1,3) ≥90 vs ≤40: 0,7 (0,4-1,4)				Si PTC
Bozic et al PTC 2012	RR (IC95%)		Obesidad: 1,73 (1,35-2,22)	1,31 (1,12-1,53)	1,72 (0,98-3,01)	
Bozic et al PTR 2012	RR (IC95%)		Obesidad: 1,22 (1,03-1,44)	1,19 (1,06-1,34)	1,11 (0,63-1,97)	

Tabla 1. Estudios que asocian factores de riesgo de infección de herida quirúrgica en PTC y PTR (adaptada de Wu, 2014) (parte 2)

Song et al 2012	OR (IC95%)			PTC y PTR: 1,56 (1,10-2,21) PTC: 1,97 (1,20-3,22)		Si: PTC
Peel et al 2008	OR (IC95%)			PTR: 1,5 (0,9-2,7) PTC: 1,4 (0,8-2,2) PTC y PTR: 1,4 (0,9-2,1)		
Pulido et al 2011	OR (IC95%)		≥40: 3,23 (1,6-6,5)			
Kasteren et al 2007	OR (IC95%)	Por 10 años de aumento: 1,4 (1,0-2,1)				
Lai et al 2007	OR (IC95%)		Obesidad (IMC>30): NS	3,91 (1,06-14,44)		
Ridgeway et al 2005	OR (IC95%)	65-74 vs <65: 1,13 (0,85-1,50) 75-79 vs ≤65: 1,56 (1,16-2,10) >80 vs ≤ 65: 1,66 (1,24-2,21)				
Wu et al 2014	OR (IC95%)	65-75 vs 45-65: 3,36 (1,30-8,69)	IMC ≥28 vs 18-28: 2,77 (1,20-6,40)	5,47 (1,77-16,97)	2,95 (1,06-8,23)	
Yi et al 2011	RR (IC95%)	PTC: Age10 0,94 (0,90-0,97) PTR: ≤58 vs >58: 1,34 (1,21-1,49)				PTR: 1,22 (1,11-1,34)

Otro factor que influye en la aparición de infección postoperatoria es la existencia de desnutrición crónica, que puede explicar un defecto en la cicatrización y favorecer la infección. La desnutrición se puede detectar en la exploración clínica del paciente y en las analíticas preoperatorias, por lo que este problema se puede solucionar antes de intervenir, a efectos de que el paciente llegue a la intervención con el menor grado de desnutrición posible, y así prevenir la infección de la herida operatoria¹⁷⁵.

Las personas diagnosticadas de psoriasis también presentan un riesgo aumentado de infección postoperatoria sobre todo en casos de prótesis de cadera¹⁷⁶.

Las infecciones previas a la intervención como las genitourinarias, dentales, pleuropulmonares o cutáneas pueden multiplicar hasta por tres el riesgo de infección postoperatoria¹⁷⁷, por lo que es esencial proceder a tratar y controlar estas infecciones antes de proceder a la cirugía. Los enfermos portadores de una prótesis total de cadera o de rodilla, que tras el implante requieran tratamientos dentales, exploraciones genitourinarias o digestivas u otras intervenciones quirúrgicas, han de realizar profilaxis antibiótica para disminuir el riesgo posterior de una infección hematógena a partir del foco¹⁷⁸.

2.4.1.4 Factores relacionados con la intervención

2.4.1.4.1 Preparación prequirúrgica del paciente

2.4.1.4.1.1 Lavado del paciente con antisépticos

El paciente se debe duchar y lavar con jabón el día de la intervención. El lavado con jabón antiséptico reduce la contaminación bacteriana de la piel, pero hay poca evidencia sobre la reducción del riesgo de infección de herida quirúrgica¹⁷⁹. Respecto a los diferentes antisépticos utilizados no existe un consenso firme sobre la utilización de clorhexidina alcohólica o povidona iodada. Darouiche et al, en 2010, mostraron que la clorhexidina alcohólica era superior a la povidona iodada acuosa para reducir la IHQ¹⁸⁰. En cambio Carroll et al¹⁸¹ en 2014, han visto que la preparación de la piel con clorhexidina se asociaba a un mayor índice de infección de herida en relación con la povidona iodada. En general, la literatura reconoce el valor de la asociación del alcohol con agentes antisépticos, siendo la clorhexidina alcohólica superior a otras combinaciones^{182,183}.

2.4.1.5.1.2 Corte del pelo de la zona operatoria

En cuanto al corte del pelo, el CDC recomienda que se realice inmediatamente antes de la intervención y con maquinilla eléctrica en vez de cuchilla, para evitar erosiones donde colonizarían microorganismos^{184,185}. Tanner et al¹⁸⁶, realizaron un meta-análisis en que mostraron que el corte del pelo con máquinas eléctricas se asociaba a un menor riesgo de IHQ, respecto al rasurado con cuchilla.

2.4.1.5.1.3 Profilaxis antibiótica

La profilaxis antibiótica es una medida de prevención cuya validez ha sido suficientemente demostrada desde hace décadas y, posiblemente, es el elemento más importante en la prevención de la infección de herida en cirugía ortopédica. Se dispone de suficiente evidencia científica de que las cefalosporinas de primera generación, como la cefazolina, son el antibiótico de primera elección. Para obtener óptimos resultados es necesario que exista una adecuada concentración del antibiótico en la zona quirúrgica durante todo el tiempo de intervención, pues es cuando existe el mayor riesgo de contaminación de la herida. A este respecto, la guía NICE de 2014 recomienda una dosis intravenosa de antibiótico al empezar la anestesia, y repetir otra dosis si la intervención se alarga más de dos veces la vida media del antibiótico, o si existe una pérdida importante de sangre durante la intervención¹⁸⁷. Según la AAOS (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*) el antibiótico se debe administrar una hora antes de la incisión y la duración no debe sobrepasar las 24 horas¹⁸⁸. Algunos estudios han demostrado que el mejor momento para la administración es 30 minutos antes de la incisión¹⁶². Cuando se utiliza un torniquete proximal la administración de la dosis completa del antibiótico se debe realizar al menos 5 minutos antes de inflarlo^{185,189}.

Lidwell et al¹⁹⁰ mostraron que el riesgo de infección disminuía de forma significativa cuando las intervenciones se realizaban con flujo laminar, el cirujano empleaba una vestimenta quirúrgica adecuada y se practicaba profilaxis antibiótica. Cuando los tres elementos se asociaban de forma conjunta la infección postoperatoria en cirugía de prótesis se situaba por debajo del 1,1 %.

2.4.1.5.2 Fase perioperatoria

2.4.1.5.2.1 Duración de la intervención

Varios estudios han identificado la prolongación del tiempo quirúrgico como factor de riesgo de IHQ en artroplastias^{141,142,151,162,165}.

En muchos casos este incremento del tiempo quirúrgico puede estar asociado a la mayor complejidad del procedimiento, menor experiencia del cirujano o inadecuada preparación del paciente, que conllevan un incremento del riesgo de infección. Al parecer un mayor tiempo de intervención causa un aumento de la contaminación bacteriana de la herida operatoria, mayor presencia de material desvitalizado, supresión de los sistemas de defensa por pérdida de sangre, fatiga del equipo quirúrgico con la consiguiente posibilidad de fallos en la técnica quirúrgica y una menor eficacia de la profilaxis antibiótica. Culver et al¹¹⁷ ya señalaron que el grado de contaminación de la cirugía y la duración de la intervención eran dos marcadores indirectos del riesgo quirúrgico, y Cruse y Foord¹⁹¹ demostraron en un conocido trabajo que el riesgo de infección se multiplica por dos tras cada hora transcurrida de intervención.

2.4.1.5.2.2 Índice NNIS

Se basa en tres factores: el grado de salud del paciente según el índice ASA, la duración del procedimiento quirúrgico mayor del percentil 75, y el grado de contaminación de la herida quirúrgica. Un índice NNIS mayor o igual a 1 ha sido identificado como un factor de riesgo independiente de IHQ en artroplastias⁸¹.

2.4.1.5.2.3 Quirófano

La OMS recomienda que el equipo quirúrgico permanezca en el quirófano con las puertas cerradas durante todo el acto operatorio, e intente disponer de forma previa dentro del quirófano todo el material quirúrgico que vaya a necesitar, para así minimizar el movimiento de personas¹⁹², pues la apertura de puertas y el tráfico de personas y de material supone un aumento de la carga bacteriana circulante en el quirófano¹⁹³.

2.4.1.5.2.4 Lavado de manos del personal

La higiene de manos del cirujano y del personal es un aspecto esencial que ha sido ampliamente tratado en la literatura, tanto respecto a su duración como al tipo de antiséptico a utilizar.

La revisión sistemática Cochrane realizada por Tanner en 2008¹⁹⁴, y un estudio previo de Parienti, realizado en 2002¹⁹⁵, mostraron que tanto el lavado de manos tradicional, como la higiene de manos por fricción con solución alcohólica, tenían una eficacia parecida para la prevención de la infección de herida.

2.4.1.5.2.5 Condiciones ambientales del quirófano

Los contaminantes ambientales son los mayores contribuidores individuales a la infección. Existen discrepancias desde hace muchos años sobre la necesidad de instaurar el flujo laminar en los quirófanos donde se realizan artroplastias. Lidwell et al¹⁹⁶, en 1987, mostraron que el aire ultra limpio, la adecuada vestimenta quirúrgica y la profilaxis antibiótica tenían efectos independientes y sumatorios para reducir las infecciones en artroplastias. Sin embargo, Hooper et al en 2011¹⁹⁷ determinaron que el flujo laminar no tenía un efecto protector frente a la IHQ, por lo que hoy en día no es una medida recomendada en los quirófanos donde se realizan artroplastias.

En los quirófanos donde se realizan intervenciones con implantes de prótesis articulares, la contaminación del aire del quirófano ha sido implicada como uno de los posibles factores favorecedores de la infección postoperatoria. En estos quirófanos la existencia de filtros de partículas es una medida eficaz, y se considera que el aire resultante de un sistema de filtrado de alta eficacia se halla libre de microorganismos. El conjunto de personas que trabaja dentro del quirófano también influye en la existencia de contaminación ambiental. Un individuo libera entre 5.000 y 55.000 partículas por minuto en función de la última vez que se ha duchado y el tipo de bata que lleva, de forma que en plena actividad quirúrgica el número de partículas en el aire puede llegar a ser de 250.000 por m³, siendo portadoras de 10 a 15 bacterias por m³. Según Charnley¹⁹⁸, en un quirófano estéril respecto a un quirófano convencional es posible disminuir la infección de herida postoperatoria entre dos y cuatro veces.

2.4.1.5.2.6 Vestimenta del personal

La guía NICE recomienda la utilización de doble guante en cirugía de prótesis, a pesar que una revisión Cochrane realizada por Tanner en 2006, no evidenció disminución de la IHQ¹⁹⁹.

Se conoce ampliamente que la utilización de doble guante y el uso de instrumental de punta roma previenen el riesgo de infección por gérmenes transmitidos por pinchazos accidentales²⁰⁰.

El cambio a intervalos regulares de los guantes es efectivo para disminuir el tiempo de exposición a la contaminación bacteriana durante la intervención de prótesis²⁰¹.

Hooper et al¹⁹⁷, objetivaron que la utilización de “trajes espaciales” en el quirófano en relación a la vestimenta habitual del cirujano (bata quirúrgica y mascarilla simple) no suponía una reducción de la incidencia de infección de herida quirúrgica profunda, cuando se analizó independientemente del flujo laminar.

2.4.1.5.2.7 Temperatura corporal

La guía NICE recomienda mantener la temperatura corporal durante el acto operatorio en artroplastias, a pesar que no hay estudios que prueben la reducción de la IHQ en cirugía ortopédica²⁰².

2.4.1.5.2.8 Administración de oxígeno y fluidos

Hay estudios que apoyan el uso de suplementos de oxígeno en cirugía general para reducir la IHQ, pero esto no ha podido ser extrapolado a la cirugía ortopédica²⁰³.

La administración intravenosa de fluidos es esencial para mantener una normovolemia que ayude a mantener la oxigenación del tejido, puesto que tanto la hipovolemia como la hipervolemia pueden impedir la oxigenación adecuada²⁰⁴.

2.4.1.5.2.9 Técnica anestésica

Chang et al, en 2010, en un estudio retrospectivo de base poblacional hallaron una reducción significativa de IHQ en artroplastia de miembro inferior con anestesia espinal de forma comparativa a procedimientos realizados con anestesia general²⁰⁵. Estos resultados han sido corroborados por otros autores^{206,207}.

2.4.1.6. Factores relacionados con el hospital

2.4.1.6.1 Duración de la hospitalización

La estancia prolongada en el hospital se acompaña de una alteración de la flora saprófita del paciente, que se produce en función de los antisépticos utilizados, los antibióticos administrados y las manipulaciones a cargo del personal. Según diversos autores, la prolongación de la hospitalización incrementa la exposición del paciente a las bacterias hospitalarias lo que conlleva un mayor riesgo de IHQ^{81,156,191,208}.

A medida que aumentan los días de ingreso la flora cutánea del paciente va cambiando, pues los *Staphylococcus aureus* o los *Staphylococcus plasmocoagulasa* negativos de los primeros días son substituidos de forma progresiva por microorganismos gramnegativos, como *Enterobacter* y *Pseudomonas*²⁰⁹.

Por otro lado, es bien conocido que cada día son más frecuentes las infecciones intrahospitalarias por *S. aureus* resistente a metilina (*SARM*) y bacterias gramnegativas multirresistentes, debido al aumento de las resistencias a antimicrobianos en los hospitales^{25,210}.

2.4.1.6.2. Volumen de intervenciones del hospital y cirujano

En artroplastias, las mayores tasas de IHQ se han asociado a centros con un volumen bajo de procedimientos al año^{211,212}. Las instituciones con gran volumen de procedimientos suelen contar con equipos de vigilancia y control de las infecciones, que detectan los riesgos y establecen protocolos y medidas de prevención, conllevando un menor índice de infecciones.

Según un estudio reciente de Muilwijck et al²¹³, en artroplastias, el bajo volumen de intervenciones por cirujano al año es una variable identificada como factor de riesgo independiente de IHQ. La experiencia del cirujano influye en la realización de una buena técnica quirúrgica y en una menor duración de la intervención²¹⁴. Según Wurtz los cirujanos jóvenes tienen tasas más altas de infección de herida que los más experimentados, y cuando adquieren experiencia disminuyen sus índices de infección²¹⁵.

2.4.1.6.3 Procedencia del paciente

Según Lee et al²¹⁶, los pacientes a los que se les debe realizar una artroplastia y proceden de instituciones sanitarias, en general presentan un peor estado de salud que los que proceden de su domicilio, y tienen mayor riesgo de IHQ tras la intervención.

2.4.1.7 Otros factores

Algunos materiales utilizados en la fabricación de las prótesis como el cromo, cobalto, níquel, molibdeno, titanio o metacrilato actúan como un cuerpo extraño que puede propiciar la infección mediante diferentes mecanismos patogénicos²¹⁷. Los microorganismos se fijan sobre las células y el material protésico merced a productos adherentes que crean una biopelícula, la cual les permite escapar de los fagocitos y a la acción de los antibióticos. De esta forma se inicia la infección alrededor del implante en la interlinea entre el hueso y el cemento de la prótesis.

3. JUSTIFICACIÓN

En todo centro de Cirugía Ortopédica y Traumatología es muy recomendable tener un buen conocimiento de las tasas de infección de herida quirúrgica en el paciente intervenido de prótesis total de cadera y de rodilla, a efectos de los objetivos de gestión quirúrgica, y de calidad y mejora de los resultados de la actividad asistencial.

Por otro lado, el disponer de un conocimiento continuado de los eventuales efectos adversos producidos en las artroplastias realizadas en el propio centro, contribuye a informar y a sensibilizar al personal implicado sobre la necesidad de aplicar de forma permanente y con rigor las medidas de prevención indicadas en los protocolos establecidos.

A efectos de comparación con los resultados observados en otros centros, y poder apreciar las limitaciones y fortalezas, tanto propias como ajenas, también tiene gran interés conocer la magnitud de los resultados alcanzados en el propio centro.

La existencia de una infección de herida tiene gran trascendencia para el paciente, pues incide directamente en el pronóstico de su enfermedad de base, aumenta su estancia en el hospital e incrementa la posibilidad de complicaciones que le puedan llevar a una mayor morbilidad y a la muerte.

Al realizar un seguimiento extrahospitalario del paciente se puede diagnosticar la infección posterior al alta, que en muchos casos representa del 19 al 65% de los casos de infección quirúrgica.

Por todo ello, de acuerdo con los equipos quirúrgicos, la Dirección del centro, y la Comisión de Infecciones, se consideró justificado y abordable la organización de un sistema continuado de vigilancia de la infección quirúrgica en las artroplastias de cadera y rodilla realizadas en el centro.

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 HIPÓTESIS

En un centro de Cirugía Ortopédica y Traumatología la organización y funcionamiento a medio y largo plazo de un sistema continuado de vigilancia de la incidencia de la infección de herida quirúrgica en los pacientes intervenidos de prótesis total de cadera y de rodilla, con objeto de determinar las tasas anuales de infección y los factores de riesgo acompañantes, es un dispositivo hospitalario efectivo y útil.

La presencia de factores de riesgo propios del paciente (intrínsecos) o externos a él (extrínsecos), constituye un destacado determinante de la infección de herida quirúrgica. Así, la actuación sobre los factores de riesgo modificables debe poseer un efecto favorable en la reducción de la tasa de infección quirúrgica.

En los pacientes intervenidos de prótesis total de cadera y de rodilla, el porcentaje de diagnóstico de la infección de la herida tras el alta hospitalaria es mayor que el observado durante la estancia en el hospital.

Las acciones de vigilancia, prevención y control propiciarán el establecimiento de una tendencia hacia la disminución de la incidencia de las infecciones de prótesis total de cadera y de rodilla.

4.2 OBJETIVOS GENERALES

Poner en marcha en el Área de Traumatología y Rehabilitación Vall d'Hebron un sistema continuado de vigilancia de la incidencia de la infección de herida quirúrgica en los pacientes intervenidos de prótesis total de cadera y de rodilla.

Determinar de forma continuada la incidencia de infección de herida quirúrgica en los pacientes intervenidos de prótesis total de cadera y prótesis total de rodilla.

Identificar los factores de riesgo asociados a la infección quirúrgica en dichos procedimientos.

Determinar la tendencia evolutiva de la incidencia de la infección quirúrgica en los referidos procedimientos

4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Efectuar el seguimiento en el hospital y post-alta de los pacientes intervenidos de prótesis total de cadera y de rodilla.
2. Cuantificar el porcentaje de infección quirúrgica diagnosticada en el hospital y tras el alta.
3. Determinar la incidencia anual de infección de herida quirúrgica en la cirugía de prótesis total de cadera y de prótesis total de rodilla.
4. Comparar los porcentajes de diagnóstico de la infección en ambos procedimientos tras el alta.
5. Determinar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos asociados a cada procedimiento.
6. Determinar la evolución en el tiempo de la incidencia de infección.

5. METODOLOGÍA

5.1 CENTRO Y PACIENTES INCLUIDOS

El estudio ha sido desarrollado en el Área de Traumatología y Rehabilitación del Hospital Universitario Vall d'Hebron de Barcelona (ATR-HUVH), que forma parte de la red de hospitales del Institut Català de la Salut, organismo del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya. Consta de 300 camas y es un hospital quirúrgico en el que se intervienen entre el 60-70% de los enfermos ingresados.

En el período del 1 de Enero de 1998 hasta el 31 de Diciembre de 2009, fueron incluidos en el estudio todos los pacientes intervenidos en el ATR-HUVH de cirugía electiva de prótesis total y primaria de cadera, y de prótesis total y primaria de rodilla, con seguimiento durante el año posterior a la intervención. En los años 2010, 2011 y 2012 se incluyeron solamente los pacientes intervenidos de forma consecutiva durante los primeros meses del año (Enero-Mayo en 2010 y 2011, y Enero-Junio en 2012); ello fue establecido de acuerdo con el programa VINCAT a efectos de que el ATR-HUVH no estuviera sobrerrepresentado en el mismo.

5.2 DISEÑO

Ha consistido en un estudio prospectivo de incidencia de infección de herida quirúrgica, basado en el seguimiento de todos los pacientes del ATR-HUVH intervenidos de forma programada de prótesis total primaria de cadera y prótesis total primaria de rodilla, con objeto de detectar una posible infección de la herida quirúrgica, y realizando un seguimiento posterior al alta hasta el año de la intervención.

La recogida de casos se inició el 1 de Enero de 1998 y finalizó la el 31 de Diciembre de 2012, aunque el seguimiento no concluyó hasta el 31 de Diciembre de 2013.

Se ha considerado paciente ingresado a aquel cuya estancia en el hospital ha sido mayor de 24 horas.

Para el diagnóstico de las infecciones nosocomiales se ha seguido los criterios del CDC de los EEUU.

5.3 SUJETOS

5.3.1 Criterios de inclusión

- Sujetos intervenidos de forma programada de prótesis total y primaria de cadera y prótesis total de rodilla.
- Intervenciones primarias de la articulación afectada.

5.3.2 Criterios de exclusión

- Sujetos intervenidos de prótesis parcial.
- Sujetos intervenidos de forma urgente,
- Sujetos cuya intervención se produce en una articulación ya intervenida.

5.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Los sujetos han sido incluidos en el estudio de forma consecutiva a medida que eran intervenidos, siempre que cumplieran los criterios de inclusión.

Para calcular el tamaño de la muestra necesario para estimar la incidencia de las IHQ en PTC y PTR en un año, se tuvieron en cuenta las siguientes especificaciones: incidencia esperada, 5%; precisión de la estimación, 2%; riesgo alfa, 0,05. Con ello se obtuvo un tamaño de muestra de 456 enfermos. Asumiendo un 10% de pérdidas en el seguimiento, el número final de enfermos a incluir en el estudio sería de 500. Especificando una menor incidencia, el tamaño aumentaría.

En el presente estudio se han recogido todos los pacientes intervenidos a lo largo de los años 1998-2009, y solamente parte de los pacientes en los años 2010 y 2011, como antes ya se ha comentado. El número total de pacientes estudiado ha sido mucho mayor del calculado como necesario, por lo que la potencia estadística se considera válida y suficiente.

5.5 VARIABLES

Las variables estudiadas han sido recogidas según la encuesta diseñada en el Programa PREVINE (Anexo 1) y que son las siguientes:

1. Datos de filiación del paciente: nombre y apellidos, número de historia clínica, número de cama, servicio, dirección, teléfono, fecha de nacimiento, fecha de ingreso hospitalario, fecha de alta del hospital, edad y sexo.
2. Factores de riesgo de tipo intrínseco: insuficiencia renal, diabetes, neoplasia, enfermedad pulmonar crónica y obesidad.

3. Variables relativas a intervención quirúrgica: fecha, riesgo quirúrgico valorado por anestesiología, grado de contaminación de la cirugía según criterios del CDC, duración en minutos de la intervención, procedimiento quirúrgico principal, lado de colocación de la prótesis, colocación anterior de alguna prótesis total de rodilla o cadera.
4. Variables relativas a profilaxis antibiótica: tipo de antibiótico, dosis, fecha de inicio, fecha de finalización y vía de administración.
5. Factores de riesgo de tipo extrínseco: sonda urinaria y catéter venoso periférico.
6. Número de infecciones y variables relativas a sus características: tipo de infección, tipo de infección quirúrgica superficial, profunda o de órgano o espacio, fecha de diagnóstico, localización, existencia o no de cultivos y microorganismos implicados.

5.5.1 Factores de riesgo de tipo intrínseco

Son factores de riesgo inherentes al propio enfermo y que le predisponen a la infección. Se anota el factor si lo presenta en el ingreso o en algún momento de su estancia durante más de 24 horas.

INSUFICIENCIA RENAL: Cuando así conste en la historia clínica o si se encuentran valores de creatinina superiores a 1,7 mg/dl en la analítica.

DIABETES: Cuando así conste en la historia clínica o si se observan glucemias iguales o superiores a 145 mg/dl en pacientes no sometidos a fluidoterapia, en que se considerarán niveles iguales o superiores a 200 mg/dl

NEOPLASIA: Enfermos diagnosticados de neoplasia maligna en los últimos 5 años, al ingreso o durante la estancia hospitalaria actual.

ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA: Si así consta en la historia clínica o si es diagnosticado durante su ingreso.

OBESIDAD: Si consta en la historia clínica o si el enfermo la presenta de forma manifiesta en la inspección. No se ha utilizado el índice de masa corporal (IMC), por lo que es una variable definida de una forma subjetiva, por lo que pudiera estar sobrevalorada en el estudio.

5.5.2 intervención quirúrgica

Exposición del enfermo a uno o varios procedimientos quirúrgicos: sólo se ha tenido en cuenta la cirugía mayor practicada durante el presente ingreso; en nuestro caso: la cirugía de prótesis total, primaria y electiva de cadera y rodilla.

FECHA: Se ha anotado el día, mes y año en que se ha realizado la intervención.

TIPO DE CIRUGIA: Todos los casos incluidos en el estudio han sido cirugía electiva.

DURACIÓN EN MINUTOS: Se ha anotado en minutos el tiempo transcurrido a partir del inicio de la intervención hasta el final del acto quirúrgico que consta en la hoja de intervención quirúrgica.

RIESGO QUIRÚRGICO VALORADO POR ANESTESIOLOGIA Y CODIGO DE REFERENCIA: Se ha anotado el grado de riesgo (de 1 a 5) según criterio ASA que consta en la hoja de intervención quirúrgica. Si no estaba reflejado se ha dejado en blanco.

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO PRINCIPAL. Según la lista de la Tabla de Códigos. En nuestro caso prótesis total de cadera y prótesis total de rodilla (Códigos 56 y 57 según el protocolo del estudio EPINE).

GRADO DE CONTAMINACIÓN DE LA CIRUGÍA:

Limpia: Intervención quirúrgica en la que no se penetra en tracto respiratorio, digestivo, genitourinario o cavidad orofaríngea, ni se accede a tejidos infectados. Además, se trata de cirugía electiva, cerrada de forma primaria, y en caso necesario, drenada con un sistema cerrado. Las heridas operatorias incisionales a consecuencia de traumatismo sin penetración se incluirán en esta categoría si cumplen los criterios.

Limpia-Contaminada: Intervención quirúrgica en la que se penetra en tracto respiratorio, digestivo o genitourinario bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente, las intervenciones de tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe se pueden incluir en esta categoría, siempre que no haya infección o alteración importante de la técnica quirúrgica.

Contaminada: Heridas abiertas accidentales recientes (menos de 4 horas), operaciones con alteración importante de la técnica quirúrgica o con salida importante de contenido gastrointestinal, e incisiones en las que se encuentre inflamación aguda no purulenta.

Sucia o infectada: Heridas traumáticas no recientes con tejido desvitalizado, que presentan infección clínica o víscera perforada.

COLOCACIÓN DE PRÓTESIS: En todos los casos se ha colocado una prótesis total de cadera o rodilla primaria.

SEGUIMIENTO POST-ALTA: Se realiza un seguimiento del paciente durante el año siguiente a la intervención mediante la revisión de la historia clínica a través de SAP o mediante el reingreso del paciente al hospital. Se hace constar si había asistido el enfermo a consultas externas o a urgencias después del alta y así quedaba reflejado en la historia clínica.

MES DE SEGUIMIENTO POST-ALTA: Se refiere al tiempo en meses desde la intervención hasta la última visita realizada por el cirujano en consultas externas, en urgencias posterior al alta y reflejada en la historia clínica.

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA: Se anota si se ha realizado profilaxis antibiótica previa a la intervención.

Adecuada: La adecuación se refiere al protocolo de antibióticos presente en ese momento en el hospital y según el criterio del médico coordinador del estudio. Si es inadecuada puede deberse por la elección del antibiótico utilizado, el inicio del tratamiento o la duración de la profilaxis.

El protocolo aceptado en el Servicio de Traumatología para la cirugía de prótesis total de cadera y prótesis total de rodilla indica la Cefazolina como antibiótico de elección. Se administra 1 dosis preoperatoria media hora antes de la intervención y tres dosis posteriores a la intervención con un intervalo de 8 horas cada una.

En caso de alergia a penicilinas y/o cefalosporinas se indica la Clindamicina más Gentamicina como antibióticos alternativos.

CATEGORÍAS DE RIESGO NNIS

Es un índice que gradúa el riesgo de infección quirúrgica a partir de los datos del NNIS^{113,123}. Las categorías de riesgo NNIS se determinan mediante la puntuación de tres posibles aspectos en el paciente intervenido:

- Puntuación ASA de 3,4,5.
- Intervención contaminada o sucia. En el presente estudio siempre se ha tratado de cirugía limpia, por lo tanto este aspecto no ha sido considerado.
- Duración de la intervención superior a un tiempo determinado que para los procedimientos de PTC y PTR es de 2 horas.

En el presente estudio los posibles resultados del índice NNIS han sido: 0, 1 o 2, puesto que el segundo aspecto no ha sido considerado.

5.6 RECOGIDA DE DATOS

La recogida de datos ha sido realizada por un equipo de vigilancia formado por un médico epidemiólogo, especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública, y una enfermera de control de la infección.

La secretaría de quirófanos del centro facilitaba diariamente al dicho equipo la lista de intervenciones programadas para el día siguiente. De la lista en que constaba el nombre del enfermo, localización en el hospital, tipo de intervención, cirujano responsable y quirófano, se elegían los pacientes que cumplían los criterios de inclusión.

Una vez seleccionados los enfermos, el equipo investigador realizó el inicio del seguimiento mediante una visita el día posterior a la intervención con el fin de abrir la encuesta epidemiológica. El seguimiento durante el ingreso se llevó a cabo mediante visitas al paciente cada 3 días, en que se efectuaba una revisión de la historia clínica, o bien a través de SAP desde que existió dicho programa, hasta el día de alta. En los casos de duda se realizaba una inspección general del paciente y un comentario con el médico o el personal de enfermería responsable del mismo. Mediante la revisión de la historia se obtuvieron los datos fundamentales del paciente: identificación, factores de riesgo intrínseco, factores de riesgo extrínseco, intervención quirúrgica, infecciones, tratamientos antibióticos y diagnósticos.

Con la inspección directa del paciente se recogieron los datos sobre factores de riesgo extrínseco y obtenía una impresión general del paciente; también se

inspeccionaba la herida cuando existía sospecha de infección. A la vez se utilizaba el sistema SAP para observar las anotaciones del personal de enfermería referentes a los factores extrínsecos y los posibles comentarios referentes a la evolución de las heridas.

Todo paciente seleccionado fue seguido hasta el momento del alta, cualquiera que hubiera sido su recorrido por el hospital. Luego, tras el alta, se realizó un seguimiento de 12 meses. Las fuentes de datos para el seguimiento tras el alta fueron la revisión de la historia clínica del paciente, tras la visita en consultas externas de traumatología por el equipo médico responsable del paciente, o el reingreso en el hospital tras la intervención. En los casos en que no constaba ninguna visita en consultas externas, se hizo una encuesta telefónica que permitió recoger la información en un elevado porcentaje de pacientes.

Para la recogida de datos se empleó la hoja de recogida de datos del programa PREVINE, que había sido validada previamente en estudios de Incidencia de infección nosocomial desarrollados en la UCI del ATR-HUVH y Área General del mismo hospital. En la recogida se ha aplicó el protocolo y los criterios diagnósticos utilizados en el PREVINE.

En el control tras el alta mediante la revisión de la historia clínica, se usó el siguiente criterio de infección de la herida: la presencia de drenaje purulento a través de la herida, anotado en la historia por el traumatólogo responsable del paciente, en el curso clínico de la visita realizada por el paciente a consultas externas, o bien, el diagnóstico de infección realizado por el mismo médico y anotado en la historia.

5.7 DEFINICIONES

5.7.1 Definición de infección de herida quirúrgica (según CDC)¹¹³

SUPERFICIAL. La infección ocurre dentro de los 30 días posteriores a la intervención y afecta solo a piel y tejido celular subcutáneo de la zona de incisión y el paciente presenta al menos uno de los siguientes:

- Drenaje purulento por la incisión superficial
- Aislamiento de microorganismos mediante cultivo obtenido por técnica aséptica de fluido o tejido de la incisión superficial.
- Al menos uno de los siguientes signos y síntomas de infección: dolor o quemazón, inflamación localizada, enrojecimiento o calor y la incisión superficial es abierta por el cirujano, a pesar de un cultivo negativo
- Diagnóstico de infección superficial incisional por el cirujano o médico del enfermo.

PROFUNDA. La infección ocurre dentro del primer año después de la intervención y la infección aparece relacionada con el procedimiento operatorio y envuelve tejidos profundos (fascia y tejido muscular) de la incisión y el paciente presenta al menos uno de los siguientes:

- Drenaje purulento desde la incisión profunda pero no desde el componente de órgano-espacio del sitio quirúrgico.
- Hay dehiscencia espontánea de la incisión profunda o es abierta por el cirujano cuando el paciente presenta al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre $>38^{\circ}$ o dolor localizado o quemazón a pesar de un cultivo negativo.
- Se encuentra un absceso u otra evidencia de infección envolviendo a la incisión profunda, durante una observación directa, una reintervención o por examen radiológico o histopatológico.
- Diagnóstico de infección incisional profunda por parte del cirujano o médico que atiende al enfermo.

ORGANO O ESPACIO. Una infección de herida quirúrgica de órgano o espacio envuelve cualquier parte del cuerpo, excluyendo la incisión de la piel, fascia, o músculos profundos, que es abierta o manipulada durante el procedimiento quirúrgico. Una infección de la herida quirúrgica de órgano o espacio debe cumplir

los siguientes criterios: la infección ocurre dentro del primer año de la intervención y la infección aparece relacionada al procedimiento quirúrgico y la infección envuelve alguna parte del cuerpo excluyendo la incisión de la piel, fascia o músculo que es manipulado o abierto durante el proceso operatorio y el paciente presenta al menos uno de los siguientes:

- Drenaje purulento por el drenaje colocado a través de un tubo en el órgano o espacio.
- Los organismos aislados mediante técnica aséptica obtenidos de fluidos o tejido en el órgano o espacio.
- Se encuentra un absceso u otra evidencia de infección que envuelve el órgano o espacio mediante examen directo, durante la intervención o por examen radiológico o histopatológico.
- Diagnóstico de una infección de herida quirúrgica de órgano o espacio por el cirujano o por el médico que atiende al enfermo

5.7.2 Definición de infección periprotésica según Tsukayama²¹⁸

INFECCIÓN POSTQUIRÚRGICA PRECOZ (IPP)

Es aquella que aparece dentro del primer mes posterior al implante. Se manifiesta con celulitis local, dolor y fiebre.

INFECCIÓN PROTÉSICA TARDÍA (IPT)

Es la que aparece después del segundo mes del implante y puede manifestarse incluso años después. El síntoma principal es el dolor, pueden estar ausentes los elementos inflamatorios y sistémicos. En algunos casos aparece un trayecto fistuloso. El principal diagnóstico diferencial es con el aflojamiento aséptico de la prótesis.

INFECCIÓN HEMATÓGENA AGUDA (IHA)

Se presenta en cualquier momento, apareciendo en forma brusca fiebre, dolor y elementos inflamatorios locales. Son secundarias a bacteriemias.

CULTIVO INTRAOPERATORIO POSITIVO (CIOP)

Son infecciones subclínicas, se diagnostican al cultivar el material protésico generalmente retirado en un aflojamiento aséptico.

5.7.3 Definición de infección periprotésica (según Zimmerli)²¹⁹

TEMPRANA POSTOPERATORIA (*EARLY INFECTION*)

Cuando se manifiesta en los primeros tres meses tras la implantación de la prótesis. Se manifiesta con los signos típicos de infección aguda y estaría producida por gérmenes que han colonizado el implante por vía exógena durante la intervención o en el período postoperatorio precoz.

RETARDADA POSTOPERATORIA (*DELAYED INFECTION*)

Aparece entre los tres y los 24 meses tras la cirugía. En este tipo la existencia de signos de infección es poco habitual y suele presentarse como una prótesis dolorosa y con signos de aflojamiento, muy difícilmente diferenciables del aflojamiento aséptico. Se trataría de una infección de bajo grado producida por gérmenes que han colonizado el implante por vía exógena durante la intervención o en el postoperatorio.

TARDÍA (*LATE INFECTION*)

Cuando se manifiesta más allá de los 24 meses tras la implantación. En este caso supone la colonización por vía hematógena de un implante previamente aséptico y esto puede ocurrir en cualquier momento de la vida de la prótesis. Los focos más frecuentemente implicados son urinario, dental, respiratorio y cutáneo.

5.7.4 Definiciones de incidencia acumulada y densidad de incidencia

Incidencia acumulada de pacientes con infección nosocomial: Número de pacientes infectados por cada 100 pacientes estudiados. Se expresa en porcentaje y el intervalo de confianza al 95%.

Incidencia acumulada de infecciones: Número de infecciones por cada 100 pacientes estudiados. Se expresa en porcentaje y el intervalo de confianza al 95%.

Densidad de incidencia de pacientes infectados: Número de pacientes infectados *1000, dividido por la suma de días de estancia. Resultado en número de pacientes infectados por 1000 pacientes/día. También se expresa el intervalo de confianza al 95%.

Densidad de incidencia de infecciones: Número de infecciones*1000, dividido por la suma de días de estancia. Resultado en número de infecciones por 1000 pacientes/día. Se expresa también el intervalo de confianza al 95%.

Densidad de incidencia asociada a la exposición a un factor de riesgo extrínseco: Número de infecciones asociadas al factor*100, dividido por la suma de días de exposición al factor. Se expresa en infecciones por cien pacientes día de exposición al factor.

Incidencia acumulada de infección asociada al factor: Número de pacientes con infección asociada al factor dividido por el número de pacientes expuestos al factor. Se expresa en infecciones por 100 pacientes con el factor.

Tasa de utilización: Suma de días de exposición al factor dividido por la suma de días de estancia totales*100. Se expresa en días de exposición al factor por 100 días de estancia

5.8 Instrumento de medida

Se ha utilizado la encuesta de recogida de datos del Programa PREVINE (Anexo1).

5.9 Estrategia de recogida de datos

1. La recogida de datos se ha realizado, mediante la encuesta del Programa PREVINE, al día siguiente a la intervención quirúrgica del paciente que cumplía los criterios de inclusión.
2. La revisión de la historia clínica se ha realizado a través de SAP cada tres días durante el ingreso del paciente en el hospital, para reflejar incidencias en cuanto a la infección nosocomial.
3. La revisión de la historia clínica se ha realizado a través de SAP tras el alta durante el año posterior a la intervención, para registrar las incidencias en relación a la infección de la herida.

5.10 Análisis estadístico

Los datos de las encuestas han sido introducidos al ordenador a través del programa informático PREVINE. El análisis estadístico de los datos se ha llevado a cabo en varias fases. En primer lugar, se ha procedido a la edición de los datos,

estudiando posibles valores extremos, la presencia de datos erróneos, y la frecuencia y distribución de las variables, tanto categóricas como continuas.

Luego se ha realizado el análisis univariado de las variables mediante el cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión, así como de normalidad de las variables continuas. Las variables continuas se han expresado en media \pm desviación estándar. Las variables discretas, en número y porcentaje.

En una tercera fase se ha realizado el análisis bivariado. Para ello se ha analizado la asociación de la infección de herida quirúrgica, globalmente y por procedimientos, con las variables continuas mediante la prueba t de Student; si estas no cumplían la normalidad se ha utilizado U de Mann-Whitney. El análisis de las variables discretas se ha realizado mediante la prueba del Chi cuadrado, o el test exacto de Fisher cuando alguno de los valores esperados era menor de 5 en la tabla 2x2. A la vez, el análisis bivariado ha sido ejecutado mediante un modelo logístico simple, que ha permitido calcular la OR cruda (OR_c) y el intervalo de confianza de cada variable, incluido el año de cada estudio.

En otra fase se han obtenido las proporciones de incidencia de IHQ (proporción de enfermos que han adquirido una IHQ), globalmente, por el tipo de procedimiento, y según si la detección de la IHQ haya sido intrahospitalaria o extrahospitalaria.

Finalmente, para conocer el efecto conjunto de las distintas variables, incluido el año del estudio, se ha utilizado un modelo multivariado de regresión logística, que ha permitido calcular la OR ajustada (OR_a) y su intervalo de confianza para cada una de las mismas.

En todas las pruebas de contraste de hipótesis se ha utilizado un nivel de significación alfa de 0,05. Para el referido análisis de datos se ha empleado el paquete estadístico SPSS^R versión 15.0.

6. RESULTADOS

6.1 PACIENTES E INTERVENCIONES ESTUDIADAS

Se ha estudiado un total de 9771 pacientes, de los que 3023 eran hombres (30,9%) y 6748 mujeres (69,1%). La edad media ha sido de 69,70 años, con un rango de 18 a 100 años. En estos pacientes se realizaron 3847 intervenciones de prótesis de cadera (PTC) y 5924 de prótesis de rodilla (PTR), siendo todas ellas de cirugía limpia. A 1772 pacientes se les realizó más de un procedimiento.

En la tabla 2 se muestra la distribución según el tipo de intervención y el sexo. Se puede apreciar un predominio de mujeres en los dos procedimientos, más pronunciada en la PTR, por ser más prevalente la gonartrosis en las mujeres.

Tabla 2. Distribución por tipo de intervención y sexo. Período 1998-2012

Sexo	Prótesis de cadera		Prótesis de rodilla		Total	
	N	%	N	%	N	%
Hombres	1632	42,4	1391	23,5	3023	30,9
Mujeres	2215	57,6	4533	76,5	6748	69,1
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0

En la tabla 3 se presenta el total de pacientes e intervenciones estudiadas por año durante el período 1998-2012. La distribución de los pacientes ha sido bastante homogénea en el período 1998-2009, en que para los dos procedimientos se recogió la muestra exhaustiva de intervenidos en el ATR-HUVH, con una media anual aproximada de 700 pacientes, a excepción de los dos primeros años. En función de lo dispuesto en el protocolo VINCAT para el hospital, en los años 2010-2012 se estudió un menor número de pacientes,. Cabe notar en todos los años ha habido un mayor número de intervenciones de PTR que de PTC.

Tabla 3. Distribución del número de pacientes estudiados según procedimiento por año. ATR. Período 1998-2012

Año	Prótesis de cadera	Prótesis de rodilla	Total	Porcentaje sobre el total del período, %
1998	240	353	593	6,1
1999	247	371	618	6,3
2000	323	449	772	7,9
2001	300	547	847	8,7
2002	250	488	738	7,6
2003	253	482	735	7,5
2004	260	578	838	8,6
2005	313	598	911	9,3
2006	305	379	684	7,0
2007	285	454	739	7,6
2008	341	387	728	7,5
2009	306	410	716	7,3
2010*	130	118	248	2,5
2011*	103	92	195	2,0
2012*	191	218	409	4,2
Total en el período	3847	5924	9771	100,0

1998-2009: muestra exhaustiva de pacientes intervenidos.

*2010-2012: muestra sistemática de acuerdo con VINCAT.

Tal como se describe en la tabla 4, la edad media de los pacientes intervenidos ha sido algo menor en las PTC que en las PTR, y también menor en las intervenciones realizadas en varones que en mujeres.

Tabla 4. Distribución de los pacientes según edad en años

IQ	Pacientes	Edad media Hombre	Edad media Mujer	Edad media global	Edad mínima	Edad máxima
PTC	3847	64,3	69,6	67,3	18	100
PTR	5924	71,0	71,3	71,3	27	100
Total	9771	67,4	70,8	69,7	18	100

IQ: Intervención quirúrgica. PTC: Prótesis de cadera. PTR: Prótesis de rodilla.

6.2 ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS FACTORES DE RIESGO

6.2.1 Factores de riesgo de carácter extrínseco

En la tabla 5 se describe la media de días en los que durante su ingreso los pacientes han estado expuestos a los dos factores de riesgo extrínsecos más prevalentes. En PTC han estado expuestos a sondaje urinario cerrado cerca de dos días, y a catéter venoso periférico 3,75 días. En PTR las exposiciones han sido de 1,6 y 3,62 días, respectivamente. Cabe notar que el rango o recorrido de las exposiciones ha sido extenso, de 1 a 108 días.

Tabla 5. Distribución de los pacientes según los factores de riesgo extrínseco

Factor de riesgo extrínseco	IQ	Media de días	Mínimo	Máximo
Sonda urinaria cerrada	PTC	1,78	1	63
	PTR	1,60	1	34
	Total	1,67	1	63
Catéter venoso periférico	PTC	3,75	1	47
	PTR	3,62	1	108
	Total	3,70	1	108

6.2.2 Factores de riesgo de carácter intrínseco

En la tabla 6 se muestran los factores de riesgo asociados de tipo intrínseco más prevalentes. La Obesidad ha sido el más frecuente, con un porcentaje significativamente más elevado en PTR que en PTC. Destaca también la presencia de Diabetes entre un 12 y un 15% de pacientes, y de EPOC en el 13-14%. La Neoplasia ha sido el factor de riesgo intrínseco menos frecuente en los dos tipos de procedimientos. Los pacientes operados de PTR han mostrado mayor prevalencia de Diabetes, EPOC y Obesidad, y los de PTC de Insuficiencia renal y Neoplasia.

Tabla 6. Distribución de los pacientes según los factores de riesgo de tipo intrínseco

Factor de riesgo intrínseco	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
Insuficiencia renal	411	10,7	598	10,1	1009	10,3
Diabetes	485	12,6	915	15,4	1400	14,3
Neoplasia	158	4,1	138	2,3	296	3,0
EPOC	553	14,4	805	13,6	1358	13,9
Obesidad	2321	60,3	4832	81,6	7153	73,2

Según la tabla 7 en que se expone la distribución del número de factores de riesgo intrínseco en los pacientes intervenidos, alrededor de una cuarta parte de ellos presentan más de dos factores, siendo esta cifra más frecuente en las PTR que en las PTC. En PTC hay un mayor porcentaje de pacientes que no presentan ningún factor de riesgo que en PTR, y en éstas de pacientes que presentan un mayor porcentaje de factores, es decir, los operados de PTC presentan un menor riesgo basal de procesos crónicos, y los operados de PTR mayores riesgos específicos.

Tabla 7. Distribución de los pacientes según el número de factores de riesgo de tipo intrínseco

Número de factores de riesgo intrínseco	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
Ningún factor	1057	27,5	768	13,0	1825	18,7
Un factor	1850	48,1	3367	56,8	5217	53,4
Dos o más factores	940	24,6	1789	30,2	2729	27,9
Total	3847	100	5924	100	9771	100,0

6.2.3 Riesgo ASA

Según la clasificación de la ASA, el criterio de clasificación de riesgo quirúrgico observado con mayor frecuencia en ambos procedimientos ha sido el grado II, casi en dos tercios de los casos (tabla 8). Se observa un pequeño porcentaje de procedimientos donde no consta ningún criterio, que es debido a los casos en que no consta el dato en la historia clínica, al no ser donde recogido ni por el cirujano ni por el anestesista.

Tabla 8. Clasificación preoperatoria de los pacientes según los criterios ASA

Riesgo	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
ASA I	158	4,1	152	2,6	310	3,2
ASA II	2425	63,0	3958	66,8	6383	65,3
ASA III	915	23,8	1476	24,9	2391	24,5
ASA IV	60	1,5	65	1,1	125	1,3
No consta	289	7,6	273	4,6	562	5,7
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0

En la tabla 9 se muestra que ambos procedimientos los pacientes presentan riesgos quirúrgicos parecidos.

Tabla 9. Clasificación preoperatoria de los pacientes según los criterios de la ASA. Riesgo ASA agrupado

Riesgo	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
ASA I-II	2583	67,1	4110	69,3	6693	68,5
ASA III-IV	975	25,3	1541	26,1	2516	25,7
No consta	289	7,6	273	4,6	562	5,8
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0

6.2.4 Duración de la intervención

Tabla 10. Distribución de los pacientes según la duración de la intervención

Duración	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
<2 horas	3311	86,1	5071	85,6	8382	85,8
≥2 horas	536	13,9	853	14,4	1389	14,2
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0

La distribución de los pacientes según la duración de la intervención, menor o mayor de 2 horas, se expone en la tabla 10. Teniendo en cuenta el criterio del NNIS de incluir hasta las dos horas como el percentil 75 de duración, un 84-85% de las intervenciones estarían dentro de esta categoría. Cabe considerar que, en general,

las intervenciones que duran más de dos horas tienen mayor riesgo de infección. Posteriormente, en las tablas 37 y 38 se muestra que en el transcurso de los años del estudio ha disminuido el porcentaje de pacientes con una intervención superior a las 2 horas, en especial en las prótesis de cadera.

6.2.5 Diagnósticos al alta

En la tabla 11 se describe la distribución del número de diagnósticos que presenta el paciente cuando es dado de alta. Destaca que alrededor de un 20% presentan 5 o más diagnósticos al alta en ambos procedimientos. La presencia de diagnósticos de alta se ha considerado un factor de riesgo de infección, pues a mayor número, mayor gravedad y mayor riesgo de infección de herida.

Tabla 11. Distribución de los pacientes según el número de diagnósticos al alta.

Número de diagnósticos al alta	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
1	415	10,8	408	6,9	823	8,4
2	815	21,3	1008	17,1	1823	18,7
3	1014	26,5	1652	28,0	2666	27,4
4	862	22,5	1591	26,9	2453	25,2
5 o más	741	18,9	1265	21,1	2006	20,3
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0

6.2.6 Riesgo NNIS

En la tabla 12 se muestra la distribución de los pacientes según la metodología del sistema NNIS. El 59% presenta un riesgo 0, un 32% un riesgo 1 y entre un 3-4% un riesgo 2. Para calcular este riesgo es necesario el índice ASA, y alrededor de un 5% de los pacientes no constaba este riesgo en la HC, por lo que no se ha podido calcular el riesgo NNIS.

Tabla 12. Clasificación preoperatoria de los pacientes según la clasificación del riesgo NNIS

Riesgo	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
NNIS 0	2286	59,4	3542	59,7	5828	59,6
NNIS 1	1259	32,7	1931	32,5	3190	32,6
NNIS 2	147	3,8	192	3,3	339	3,5
No consta	155	4,1	259	4,5	414	4,2
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0

Posteriormente, en las tablas 37 y 38 se muestra que en el transcurso de los años del estudio ha disminuido el porcentaje de pacientes con NNIS 0, debido a que han aumentado los porcentajes de las otras categorías.

6.2.7 Comparación de los riesgos entre procedimientos

En la tabla 13 se ha realizado una comparación de los riesgos entre ambos procedimientos, estimando la significación estadística de las diferencias (valor de p). Existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo en los dos procedimientos. En la PTR el porcentaje de mujeres es mayor que en la PTC.

El porcentaje de pacientes diabéticos y obesos es mayor entre los intervenidos en PTR que en PTC. En cambio existe un mayor porcentaje de diagnósticos de neoplasia en PTC que en PTR. En cuanto al riesgo ASA, solamente hay diferencias en los dos procedimientos en cuanto a los pacientes con riesgo más leve, que es mayor en la PTC. Respecto al resto de factores de riesgo no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos procedimientos. En cuanto a los pacientes que no presentan ningún factor de riesgo, el porcentaje es significativamente mayor en PTC que en PTR.

Tabla 13. Comparación de los riesgos entre ambos procedimientos

Factores de riesgo asociados	Prótesis de cadera		Prótesis de rodilla		Total		p
	N	%	N	%	N	%	
Hombres	1632	42,4	1391	23,5	3023	30,9	0,001
Mujeres	6748	57,6	4533	76,5	6748	69,1	
Total	3847	100,0	5924	100,0	9771	100,0	
Insuficiencia renal	411	10,7	598	10,1	1009	10,3	0,350
Diabetes	485	12,6	915	15,4	1400	14,3	0,001
Neoplasia	158	4,1	138	2,3	296	3,0	0,001
EPOC	553	14,4	805	13,6	1358	13,9	0,228
ASA I	158	4,1	152	2,6	310	3,2	0,001
ASA II	2425	63,0	3958	66,8	6383	65,3	
ASA III	915	23,8	1476	24,9	2391	24,5	
ASA IV	60	1,5	65	1,1	125	1,3	
No consta	289	7,6	273	4,6	562	5,7	
Duración ≤ 2h	3311	86,1	5071	85,6	8382	85,8	0,519
Duración ≥ 2h	536	13,9	853	14,4	1389	14,2	
Diagnósticos al alta=1	415	10,8	408	6,9	823	8,4	
Núm. diagn. alta = 2	815	21,3	1008	17,1	1823	18,7	
Diagn. alta = 3	1014	26,5	1652	28,0	2666	27,4	
Diagn. alta = 4	862	22,5	1591	26,9	2453	25,2	
Diagn. alta ≥ 5	741	18,9	1265	21,1	2006	20,3	
Ningún factor	1057	27,5	768	13,0	1825	18,7	0,001
Un factor	1850	48,1	3367	56,8	5217	53,4	
Dos o más factores	940	24,6	1789	30,2	2729	27,9	
NNIS 0	2286	59,4	3542	59,7	5828	59,6	0,288
NNIS 1	1259	32,7	1931	32,5	3190	32,6	
NNIS 2	147	3,8	192	3,3	339	3,5	
No consta	155	4,1	259	4,5	414	4,2	

6.3 ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LAS ESTANCIAS

En la tabla 14 se presenta la mediana de estancia y la amplitud intercuartil para cada procedimiento y para el total. Se observa que la mediana de días de estancia total en PTC, PTR y total ha sido de 12 días, siendo la estancia prequirúrgica de 1 día y la postquirúrgica de 11 días.

Tabla 14. Estancia total, prequirúrgica y postquirúrgica de todos los pacientes estudiados por procedimientos

Estancia	PTC		PTR		Total		Total	PTC	PTR
	Mediana días	Amplitud días	Mediana días	Amplitud días	Mediana días	Amplitud días	Mediana días IHQ	Mediana días IHQ	Mediana días IHQ
Estancia Total	12	7	12	7	12	7	19	24	19
Estancia pre-quirúrgica	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Estancia post-quirúrgica	11	6	11	7	11	7	18	23	18

En la tabla 15 se muestran las medias de estancias en los diferentes años del estudio. Se observa que a medida que transcurren los años, la media de estancia total y postquirúrgica ha disminuido progresivamente. Así, en el primer año de estudio (1998) la estancia total fue más del doble que la del último año (2012).

Tabla 15. Estancia hospitalaria en ambos procedimientos según años

Estancias por años		PTC			PTR			Global		
Año de estudio	Total estudiados	Est total	Est preQ	Est PostQ	Est Total	Est preQ	Est postQ	Est total	Est PreQ	Est postQ
1998	593	19,9	2,5	17,4	21,8	1,3	20,5	21,0	1,8	19,2
1999	618	19,4	2,5	16,9	20,7	1,6	19,1	20,1	1,9	18,2
2000	772	19,5	3,1	16,4	20,3	1,5	18,8	20,2	2,2	18,0
2001	847	17,6	2,1	15,5	16,6	1,2	15,3	17	1,6	15,4
2002	738	16,3	2,3	14,0	14,3	1,1	13,2	15	1,5	13,5
2003	735	15,3	2,5	12,8	14,1	1,2	12,9	14,6	1,7	12,9
2004	838	15,2	2,1	13,1	14,0	1,3	12,7	14,4	1,5	12,9
2005	913	13,5	2,3	11,2	11,8	1,2	10,6	12,4	1,6	10,8
2006	682	13,8	2,7	11,1	11,6	1,2	10,4	12,6	1,9	10,7
2007	738	13,7	2,0	11,7	11,5	1,1	10,4	12,3	1,4	10,9
2008	731	12,1	2,2	9,9	11,3	1,6	9,7	11,7	1,8	9,9
2009	716	10,9	2,0	8,9	9,5	1,2	8,3	10,1	1,5	8,6
2010	250	10,1	2,1	8,0	9,7	1,1	8,6	9,9	1,6	8,3
2011	194	10,7	2,3	8,4	9,8	1,6	8,2	10,3	1,9	8,4
2012	406	9,8	1,7	8,1	9,3	1,3	13	9,6	1,5	8,4
Total	9771	14,8	2,3	12,5	14,3	1,3	13	14,5	1,7	12,8

Est: estancia media. PreQ: prequirúrgica. PostQ: postquirúrgica.

6.4 RESULTADOS SOBRE INFECCIONES NOSOCOMIALES

La incidencia acumulada de infecciones nosocomiales durante el período estudiado ha sido:

- ✚ En los pacientes intervenidos de PTC: 5,9 por 100 (IC95%: 5,1-6,8).
- ✚ En los pacientes intervenidos de PTR: 4,6 por 100 (IC95%: 4,0-5,2).
- ✚ En el conjunto de pacientes estudiados: 5,1 por 100 (IC95%: 4,6-5,6).

Tabla 16. Distribución de las infecciones nosocomiales según procedimiento

Tipo de infección	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
Infección urinaria	117	55	163	63,6	280	59,4
Infección superficial de la herida quirúrgica	27	12,6	29	11,3	56	12,0
Infección profunda de la herida quirúrgica	35	16,3	36	14,1	71	15,0
Infección de órgano o espacio	2	0,9	3	1,2	5	1,1
Neumonía e infección de vías respiratorias bajas	20	9,3	12	4,7	32	6,7
Bacteriemia	5	2,4	7	2,7	12	2,5
Otras infecciones	10	4,5	6	2,4	16	3,3
Total	213	100,0	256	100,0	469	100,0

El 5,1% de los pacientes intervenidos presentaron algún tipo de infección nosocomial durante el ingreso. La incidencia ha sido más elevada en las PTC que en las PTR (5,9% *versus* 4,6%). Las infecciones contabilizadas han sido aquellas diagnosticadas durante el ingreso hospitalario, además, para las quirúrgicas se han registrado las identificadas durante el curso del año posterior a la intervención.

En la tabla 16 se muestra la incidencia acumulada de infección nosocomial de cada uno de las localizaciones de infección. Se observa que la localización más frecuente ha sido la urinaria, seguido de las infecciones superficiales y profundas de la herida quirúrgica, neumonía e infecciones de vías respiratorias bajas, y las bacteriemias. En las PTC la proporción de infecciones superficiales y profundas de herida quirúrgica y las neumonías, ha sido más elevada que en las PTR, mientras que la infección urinaria, la de órgano o espacio y las del resto de localizaciones, más frecuentes en las PTR.

En la tabla 17 se muestra que en el 64,9% de las infecciones se realizó un diagnóstico etiológico, siendo mayor dicho porcentaje en las PTC (66,1%) que en las PTR (61,7%). Por otro lado, en el 15% del total de infecciones nosocomiales no se realizó ningún estudio microbiológico.

Tabla 17. Distribución de estudios microbiológicos realizados en las infecciones nosocomiales para los dos procedimientos y el total

IN	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
Positivo	141	66,1	158	61,7	305	64,9
Negativo	41	19,3	56	21,9	86	18,3
No practicado	31	14,6	42	16,4	73	15,6
Total	213	100,0	256	100,0	469	100,0

Tabla 18. Microorganismos aislados en las infecciones nosocomiales

Microorganismo	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
<i>Escherichia coli</i>	42	24,5	43	28,1	85	26,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	9,9	17	11,1	34	10,5
SARM	5	2,9	2	0,8	7	2,2
<i>Staph. epidermidis</i>	1	0,6	3	2,0	4	1,2
Otros <i>Staphylococcus</i>	1	9,6	3	2,0	4	1,2
<i>Staph. coag. negativa</i>	14	8,2	12	7,9	26	8,0
<i>Enterococcus spp.</i>	15	8,8	14	9,1	29	8,9
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	14	8,2	14	9,1	28	8,6
BGN no fermentador	6	3,5	13	8,5	19	5,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	1,2	0	0	3	0,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	2,9	0	0	5	1,6
<i>Streptococcus agalactie</i>	2	1,2	3	2,0	5	1,6
<i>Enterobacter spp</i>	4	2,3	2	1,3	6	1,9
<i>Proteus mirabilis</i>	8	4,7	5	3,3	13	4,0
<i>Serratia marcescens.</i>	2	1,2	4	2,6	6	1,9
<i>Morganella morgagni</i>	3	1,8	6	3,9	9	2,8
<i>Estreptococcus pyogenes</i>	3	1,8	1	0,7	4	1,2
<i>Streptococcus spp</i>	4	2,3	2	1,3	5	1,6
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0,6	1	0,7	2	0,6
Otros microorganismos	21	12,3	7	4,6	28	8,6
Total	171	100,0	153	100,0	324	100,0

Según se describe en la tabla 18, el microorganismo más frecuentemente aislado en las infecciones nosocomiales ha sido *Escherichia coli* seguido de *Staphylococcus aureus*. En general los microorganismos más frecuentes en ambos procedimientos han sido los gram negativos. La detección global de *Staphylococcus* ha sido similar entre ambos procedimientos, si bien la de SARM ha sido más elevada en las PTC que en las PTR (2,9% versus 0,8%). Por otro lado, el aislamiento de microorganismos del grupo 'Otros' ha sido más elevado en las PTC que en las PTR (12,3% versus 4,6%). La media de aislamientos por infección ha sido más elevada en las PTC que en las PTR (0,8 aislamientos versus 0,6).

6.5 RESULTADOS SOBRE INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA

La incidencia acumulada (IA) de infección de herida quirúrgica (IHQ) en el total de pacientes intervenidos durante el período estudiado ha sido de 1,35%, con un 1,66% en PTC y un 1,15% en PTR. Es decir, la tasa de incidencia ha sido mayor en las PTC que en las PTR, aunque la diferencia entre ambas no es estadísticamente significativa pues los intervalos de confianza al 95% se solapan.

Tabla 19. Incidencia acumulada de infecciones de herida quirúrgica según procedimientos y total

Prótesis de cadera		Prótesis de rodilla		Total	
N	IA (IC95%)	N	IA (IC95%)	N	IA (IC95%)
64	1,66% (1,28-2,12)	68	1,15% (0,89-1,45)	132	1,35% (1,13-1,6)

En las figuras 3 y 4 se muestra la evolución de la incidencia de infección quirúrgica en PTC y PTR a lo largo de los años del estudio. En las figuras se presenta la incidencia puntual de cada año y su intervalo de confianza al 95%. A excepción de la notable fluctuación producida en las PTC en el año 2006, puede decirse que la incidencia ha sido estable en el período, con un ligero incremento al final en ambos procedimientos.

Figura 3. Evolución de la incidencia de infección quirúrgica en PTC por años

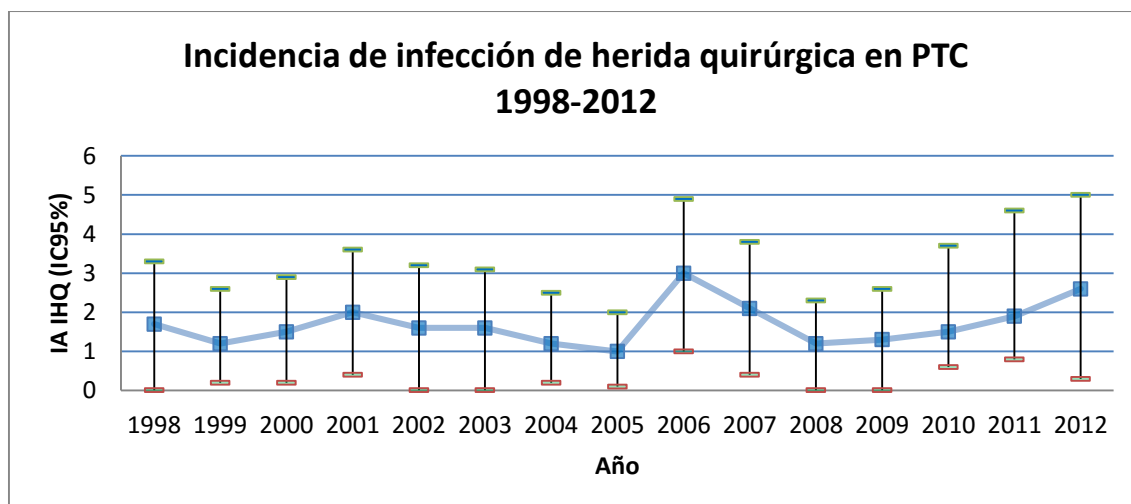
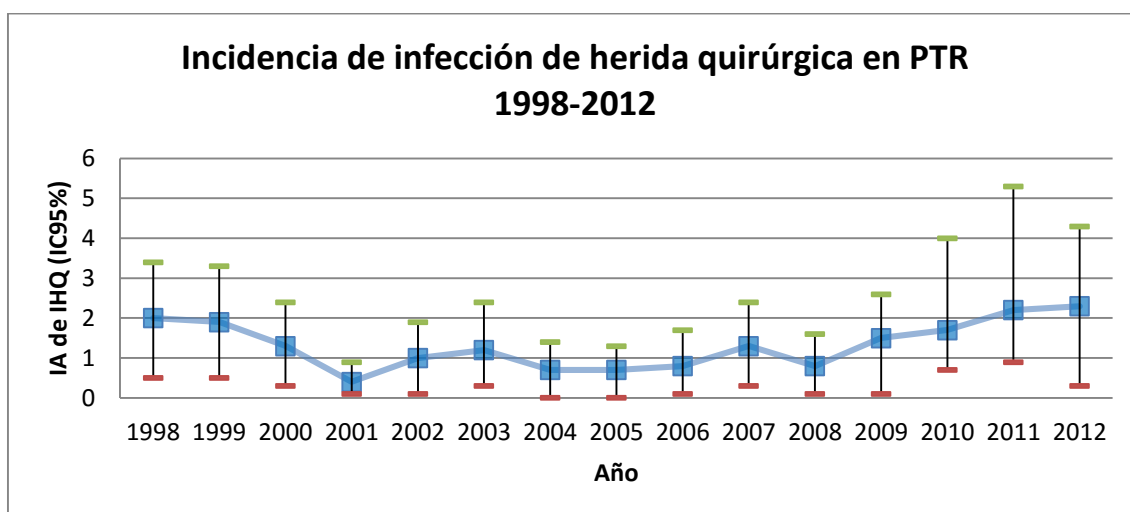


Figura 4. Evolución de la de la incidencia de infección quirúrgica en PTR por años



En la tabla 20 se presenta la incidencia de infección de herida quirúrgica en ambos procedimientos, incluyendo todos los pacientes y todos los años de estudio.

En los últimos tres años del estudio, de acuerdo con las previsiones establecidas por el sistema VINCAT, sólo se han seguido los pacientes intervenidos en los primeros meses del año de forma consecutiva para cada procedimiento.

La incidencia de IHQ ha mostrado fluctuaciones en los diferentes años, situándose entre el 0,4% del año 2001 en PTR y el 3% del 2006 en PTC. La incidencia fue más elevada en las PTR en los dos primeros años y en otros dos años, y en las PTC en once años, con diferencias notables entre ambas en los años 2001 y 2006.

En el conjunto estudiado, los datos crudos indican que la incidencia ha sido mayor en PTC que PTR (1,7% *versus* 1,1%). En el año 2005 se registró una incidencia baja en ambos procedimientos (1,1% *versus* 0,7%), y en 2012 una incidencia elevada en ambos (2,6% *versus* 2,4%); este aumento en el último año es el que provoca la aparición de incremento en el período.

Tabla 20. Incidencia acumulada de infección de herida quirúrgica por año

Año y total de pacientes		PTC				PTR				Total de infecciones		
Año de estudio	Total	Total	N	IA	IC95%	Total	N	IA	IC95%	N	IA	IC95%
1998	593	240	4	1,7	0,0-3,3	353	7	2,0	0,5-3,4	11	1,9	0,8-2,9
1999	618	247	3	1,2	0,2-2,6	371	7	1,9	0,5-3,3	10	1,6	0,6-2,6
2000	772	323	5	1,5	0,2-2,9	449	6	1,3	0,3-2,4	11	1,4	0,6-2,3
2001	847	300	6	2,0	0,4-3,6	547	2	0,4	0,1-0,9	8	0,9	0,3-1,6
2002	738	250	4	1,6	0,0-3,2	488	5	1,0	0,1-1,9	9	1,2	0,4-2,0
2003	735	253	4	1,6	0,0-3,1	482	6	1,2	0,3-2,2	10	1,4	0,5-2,2
2004	838	260	3	1,2	0,2-2,5	578	4	0,7	0,0-1,4	7	0,8	0,2-1,5
2005	913	315	3	1,0	0,1-2,0	598	4	0,7	0,0-1,3	7	0,8	0,2-1,3
2006	682	303	9	3,0	1,0-4,9	379	3	0,8	0,1-1,7	12	1,8	0,8-2,7
2007	738	284	6	2,1	0,4-3,8	454	6	1,3	0,3-2,4	12	1,6	0,7-2,5
2008	731	343	4	1,2	0,0-2,3	388	3	0,8	0,1-1,6	7	1,0	0,2-1,7
2009	716	306	4	1,3	0,0-2,6	410	6	1,5	0,1-2,6	10	1,4	0,5-2,3
2010	250	130	2	1,5	0,6-3,7	120	2	1,7	0,7-4,0	4	1,6	0,0-3,2
2011	194	104	2	1,9	0,8-4,6	90	2	2,2	0,9-5,3	4	2,1	0,0-4,1
2012	406	189	5	2,6	0,3-2,1	217	5	2,3	0,3-4,3	10	2,5	0,9-4,0
Total	9771	3847	64	1,7	1,3-2,1	5924	68	1,1	0,9-1,4	132	1,4	1,1-1,6

En la tabla 21 se puede observar que se ha producido un mayor porcentaje de IHQ profunda o de órgano-espacio que de IHQ superficial, tanto en PTC como en PTR.

Tabla 21. Incidencia acumulada de infecciones de herida quirúrgica superficial o profunda/órgano-espacio

Prótesis de cadera		Prótesis de rodilla		Total	
IHQ sup N % IA (IC95%)	IHQ prof/oe N % IA (IC95%)	IHQ sup N % IA (IC95%)	IHQ prof/oe N % IA (IC95%)	IHQ sup N % IA (IC95%)	IHQ prof/oe N % IA (IC95%)
27 (42,2%) 0,7 (0,4-1,0)	37 (57,8%) 1,0 (0,6-1,2)	29 (42,7%) 0,5 (0,3-0,7)	39 (57,3%) 0,6 (0,4-0,8)	56 (42,4%) 0,6 (0,4-0,7)	76 (57,6%) 0,8 (0,6-0,9)

IHQ sup: infección quirúrgica superficial

IHQ prof/oe: infección quirúrgica profunda o de órgano-espacio

En la tabla 22 se muestra que el 32,8% de las IHQ en PTC se han diagnosticado tras el alta y el 67,2% durante el ingreso. En cambio, en la PTR, tras el alta se han diagnosticado el 63,3% de las IHQ y solo el 36,7% durante el ingreso.

Tabla 22. Incidencia acumulada de infecciones de herida quirúrgica durante el ingreso y después del alta

Prótesis de cadera		Prótesis de rodilla		Total	
Ingreso N % IA (IC95%)	Alta N % IA (IC95%)	Ingreso N % IA (IC 95%)	Alta N % IA (IC95%)	Ingreso N % IA (IC95%)	Alta N % IA (IC95%)
43 (67,2%) 1,1 (0,8-1,5)	21 (32,8%) 0,5 (0,3-0,8)	25 (36,7%) 0,4 (0,3-0,6)	43 (63,3%) 0,7 (0,5-0,9)	68 (51,5%) 0,7 (0,5-0,9)	64 (48,5%) 0,6 (0,5-0,8)

En la tabla 23 se puede observar que en PTR el porcentaje de diagnósticos etiológicos realizados ha sido mayor que en PTC (72,0% *versus* 66,2%), en cambio el de cultivos no practicados ha sido mayor en PTR.

Tabla 23. Distribución de cultivos realizados en las infecciones quirúrgicas

IHQ	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
Cultivo positivo	46	72,0	45	66,2	91	68,9
Cultivo negativo	9	14,0	7	10,3	16	12,2
No practicado	9	14,0	16	23,5	25	18,9
Total	64	100,0	68	100,0	132	100,0

Tabla 24. Distribución de cultivos realizados según tipo de infección quirúrgica

Resultado del cultivo		PTC		PTR		Total	
Tipo de cultivo	IHQ	N	%	N	%	N	%
Cultivo positivo	Sup	17	63,0	16	55,0	33	59,0
	Prof/Oe	28	75,7	29	74,4	57	75,0
Cultivo negativo	Sup	5	18,5	2	7,0	7	12,5
	Prof/Oe	9	24,3	9	23,1	18	23,7
No practicado	Sup	5	18,5	11	38,0	16	28,5
	Prof/Oe	0	0	1	2,5	1	1,3
Total	9771	64	100,0	68	100,0	132	100,0

Según la tabla 24 el mayor porcentaje de diagnósticos etiológicos realizados se ha producido en las infecciones profundas o de órgano/espacio en ambos procedimientos. El porcentaje de estudios no practicados ha sido más elevado en las infecciones superficiales que en las profundas; en la profunda, sólo se dejó de realizar un cultivo en PTR. En PTC no hay ningún caso sin realización de cultivos en infección profunda.

Tabla 25. Microorganismos aislados en las infecciones quirúrgicas

Infección herida quirúrgica	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
<i>Escherichia coli</i>	12	15,0	5	7,9	17	11,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	21,2	15	23,8	32	22,3
SARM	5	6,2	2	3,2	7	4,8
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	1,2	3	4,7	4	2,8
<i>Staphylococcus coag. neg.</i>	6	7,5	11	17,4	17	11,9
Otros <i>Staphylococcus</i>	0	0	2	3,2	2	1,4
<i>Morganella morgagni</i>	2	2,5	3	4,7	5	3,5
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	6	7,5	4	6,3	10	7,0
<i>Proteus mirabilis</i>	3	3,7	2	3,2	5	3,5
<i>Enterococcus spp</i>	5	6,2	2	3,2	7	4,8
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,2	0	0	1	0,7
<i>Enterobacter spp</i>	3	3,7	1	1,6	4	2,8
<i>Streptococcus agalactie</i>	2	2,5	2	3,2	4	2,8
<i>Streptococcus spp</i>	2	2,5	1	1,6	3	2,1
BGN no fermentador	3	3,7	1	1,6	4	2,8
Otros	11	13,7	9	14,2	20	14,0
Total	80	100,0	63	100,0	143	100,0

En la tabla 25 se muestra que en los casos de IHQ los microorganismos más frecuentes han sido los gram positivos y de ellos *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus plasmocoagulasa* negativos. De los microorganismos gram negativos los más frecuentes han sido *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa*. *Escherichia col*, *Enterococcus* y *Enterobacter* han sido más frecuentes en las PTC. Los *Staphylococcus* han aparecido de forma ligeramente más frecuente en PTR, con *Staphylococcus* coag. neg. claramente más frecuente.

6.6 USO DE ANTIBIÓTICOS

6.6.1 Antibióticos utilizados en profilaxis quirúrgica

Tabla 26. Distribución de los antibióticos utilizados en profilaxis quirúrgica

Antibiótico	PTC		PTR		Total	
	N	%	N	%	N	%
Cefazolina	3553	92,4%	5440	91,8%	8993	92%
Clindamicina	239	6,2%	428	7,2%	667	6,8%
Lincomicina	15	0,4%	33	1,2%	48	0,5
Gentamicina	6	0,2%	2	0,1%	5	0,1
Amoxi-clavulánico	8	0,2%	1	0,1%	9	0,1
Otros Antibióticos	26	0,6%	20	0,5%	46	0,5
Total	3847	100	5924	100	9771	100

El antibiótico más frecuentemente utilizado en profilaxis quirúrgica ha sido la cefazolina, en más de un 90% de los procedimientos, seguido de clindamicina y gentamicina que son las alternativas en caso de alergia probable a penicilinas. Estos datos indican que se ha realizado una correcta profilaxis en un 98-99% de los casos, que señala un buen cumplimiento de una medida que es relevante para la prevención de las infecciones en cirugía.

6.7 INFECCIÓN DE HERIDA QUIRÚRGICA E ÍNDICE NNIS

Tabla 27. Distribución global de los pacientes según el índice de riesgo NNIS

Índice NNIS	N	%
0	5828	59,6
1	3190	32,6
2	339	3,5
No consta	414	3,5
Total	9771	100,0

En la tabla 27 se observa la distribución de los pacientes según el riesgo NNIS, que se calcula mediante las tres variables: riesgo ASA, duración de la intervención superior a 120 minutos y grado de contaminación de la cirugía. Un 36,1% de pacientes presentan un riesgo NNIS mayor que 0. En un 3,5% de los pacientes no se pudo valorar por faltar datos de alguna de las variables necesarias para el cálculo.

Tabla 28. IHQ global según índice de riesgo NNIS

Índice NNIS	No	IHQ		X ² de tendencia
		N	%	
0	5828	63	1,1	p<0,001
1	3190	53	1,7	
2	339	11	3,2	

En las tablas 28, 29, 30 se puede observar que tanto a nivel global como en cada procedimiento, a medida que aumenta el riesgo NNIS se produce un aumento de la incidencia de infección de herida quirúrgica, con una tendencia estadísticamente significativa en todos los casos.

Tabla 29. IHQ en PTC según índice de riesgo NNIS

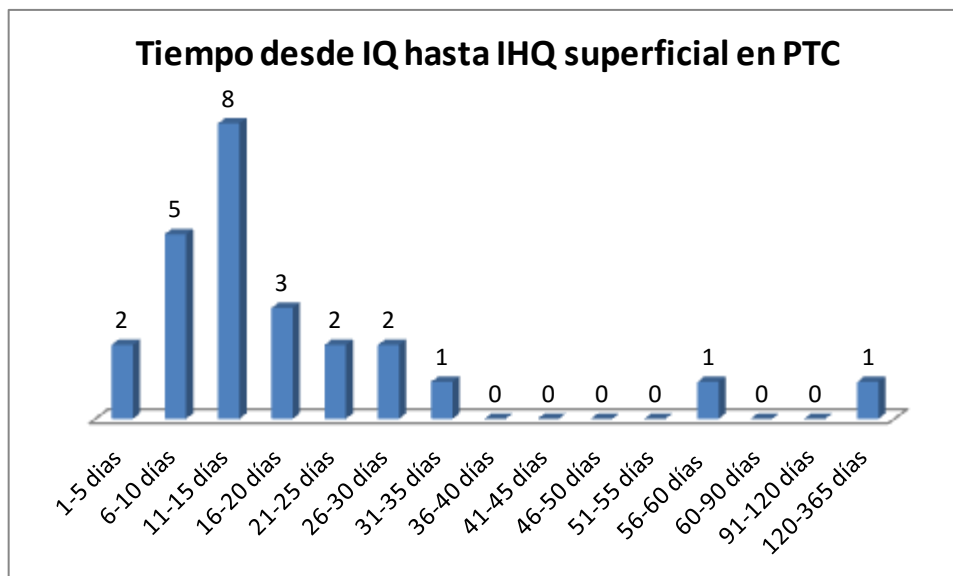
Índice NNIS	No	IHQ		X ² de tendencia
		N	%	
0	2286	26	1,1	<i>p<0,001</i>
1	1259	30	2,4	
2	147	4	2,7	

Tabla 30. IHQ en PTR según índice de riesgo NNIS

Índice NNIS	No	IHQ		X ² de tendencia
		N	%	
0	3542	37	1,0	<i>p<0,005</i>
1	1931	23	1,2	
2	192	4	3,6	

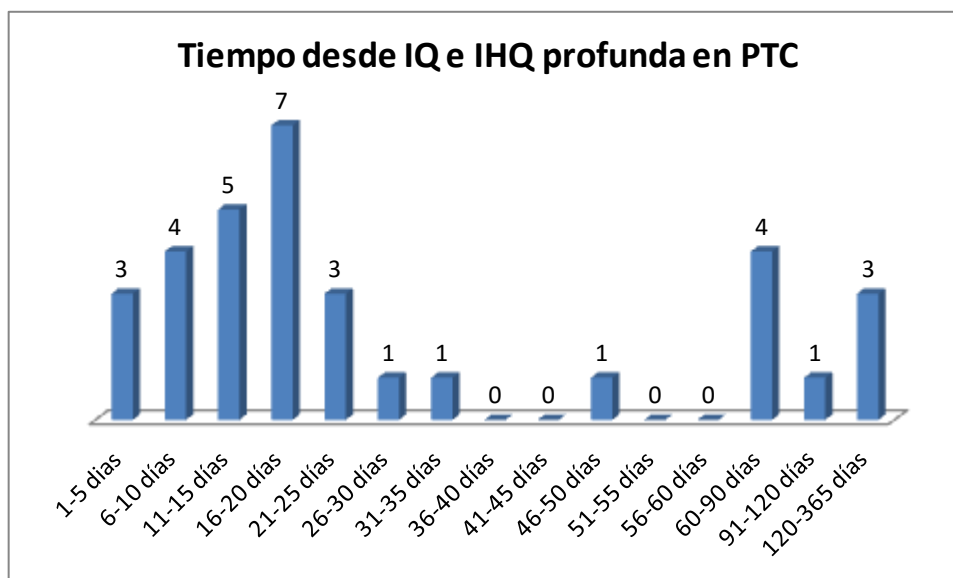
6.8 TIEMPO DESDE IQ HASTA IHQ POR PROCEDIMIENTOS

Figura 5. Tiempo desde la intervención hasta la IHQ superficial en PTC



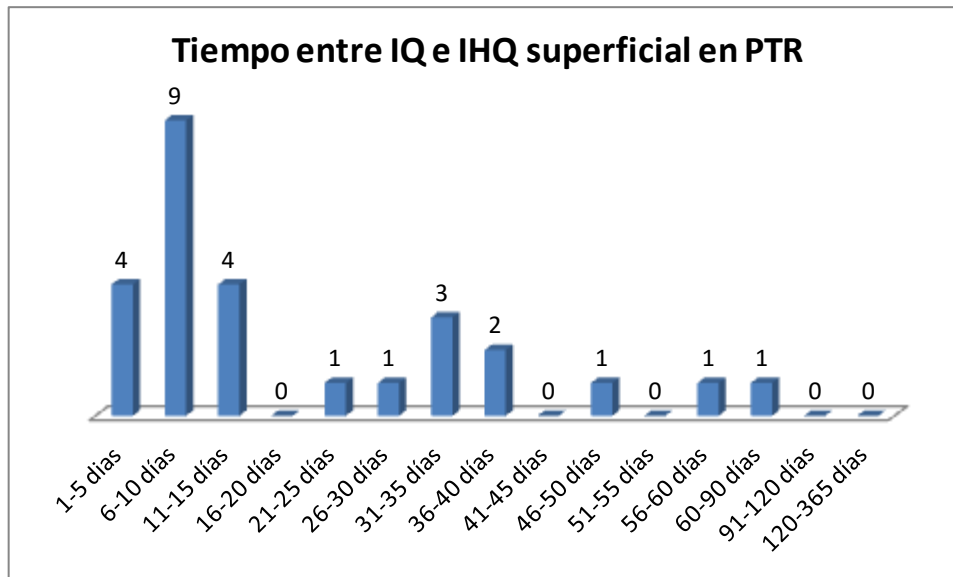
En PTC, el tiempo medio desde la intervención quirúrgica (IQ) hasta el inicio de una IHQ superficial ha sido de 8,4 días (DE: 20,7), y hasta el inicio de la IHQ profunda de 22,7 días (DE: 46,1). En PTC, el 95% de la IHQ superficiales se han diagnosticado antes del mes de la IQ.

Figura 6. Tiempo desde la intervención hasta la IHQ profunda en PTC



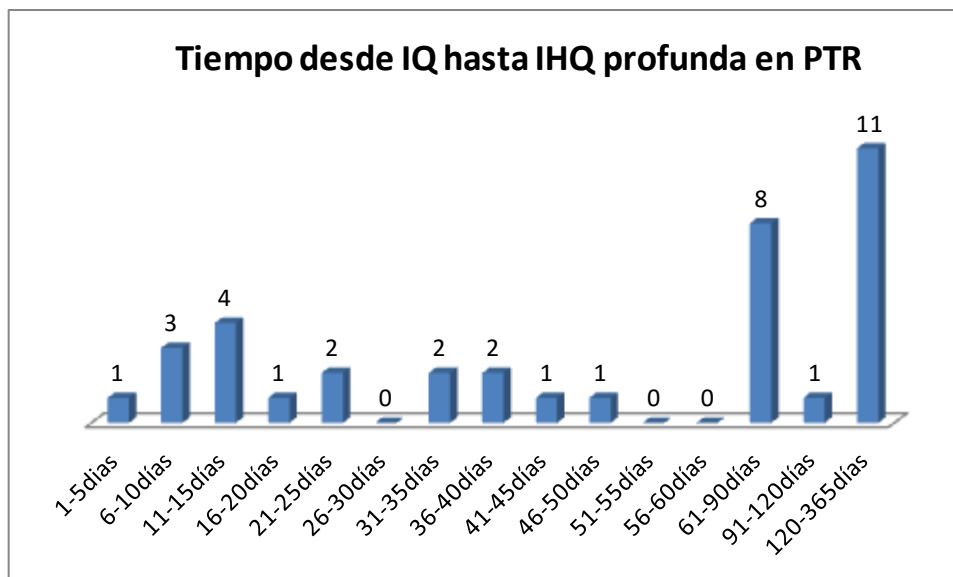
En PTC, el 94% de las IHQ profundas se han diagnosticado antes de los 3 meses de la IQ y el 83% antes del mes.

Figura 7. Tiempo desde la intervención hasta la IHQ superficial en PTR



En PTR, el tiempo medio desde la intervención hasta la IHQ superficial ha sido de 8,4 días (DE=15,7) y hasta IHQ profunda de 61 días (DE=114,6). En PTR, el 88% de la IHQ superficiales se han diagnosticado antes del mes de la IQ.

Figura 8. Tiempo desde la intervención hasta la IHQ profunda en PTR



En PTR, el 67 % de las IHQ profundas se han diagnosticado antes de los 3 meses de la IQ.

Estos datos muestran que realizando un seguimiento de tres meses en ambos procedimientos, se diagnosticarían el 94% de las infecciones profundas en PTC y el 67% en PTR.

6.9 ESTANCIAS E INFECCIÓN

6.9.1 Estudio descriptivo de estancias por procedimientos en IHQ

Según los datos descritos en la tabla 31, en PTC la media de días de estancia total en IHQ ha sido de 33 días y en PTR de 22 días. Destaca que la media de días de estancia prequirúrgica en PTC es mayor que en PTR. Cuando el paciente presenta IHQ la estancia media aumenta 18 días en PTC y 7 días en PTR.

Tabla 31. Estancia total, prequirúrgica y postquirúrgica con infección de herida quirúrgica

Estancia e IHQ	PTC				PTR				TOTAL			
	Media días	DE	Min	Max	Media días	DE	Min	Max	Media días	DE	Min	Max
Estancia Total	33,5	27,2	6	136	21,71	16,2	6	94	27,4	23,0	6	136
Estancia prequirúrgica	3,7	7,3	1	45	2,0	4,3	1	34	2,8	6,0	1	45
Estancia postquirúrgica	29,9	25,9	3	135	19,7	15,3	5	93	24,6	21,6	3	135

En las tablas 31, 32 y 33 se observa que la estancia media global y por procedimientos ha sido de 14 días en los que no presentaban IHQ, y de 33 días en PTC, 22 días en PTR y 27 días en el global de procedimientos. Se puede observar que la presencia de IHQ aumenta la estancia hospitalaria una media de 13 días en todos los procedimientos, siendo de 19 días en PTC y de 8 días en PTR tal como describen varios estudios en la literatura.

Existen diferencias significativas respecto a la estancia prequirúrgica en ambos procedimientos, siendo casi el doble en PTC que en PTR. Ello es debido a que en PTC los pacientes que acuden al hospital con el diagnóstico de fractura de fémur y se pospone su intervención quirúrgica, son considerados como una intervención electiva y no urgente en el listado de intervenciones, por lo que se prolonga en muchos casos la estancia prequirúrgica en el hospital. Estos pacientes presentan unas características diferentes ya que los pacientes con fractura de fémur en los

que se les difiere la IQ tienen una media de edad mayor que los que acuden por coxartrosis y el riesgo de infección es mayor.

Se ha observado que la estancia media en el hospital en los últimos años ha sido la mitad que al inicio del estudio.

Tabla 32. Estancia total, prequirúrgica y postquirúrgica por años

Estancias por años		PTC			PTR			Global		
Año de estudio	Total estudiados	Est Total	Est preQ	Est PostQ	Est Total	Est preQ	Est postQ	Est total	Est PreQ	Est postQ
1998	593	19,9	2,5	17,4	21,8	1,3	20,5	21,0	1,8	19,2
1999	618	19,4	2,5	16,9	20,7	1,6	19,1	20,1	1,9	18,2
2000	772	19,5	3,1	16,4	20,3	1,5	18,8	20,2	2,2	18,0
2001	847	17,6	2,1	15,5	16,6	1,2	15,3	17	1,6	15,4
2002	738	16,3	2,3	14,0	14,3	1,1	13,2	15	1,5	13,5
2003	735	15,3	2,5	12,8	14,1	1,2	12,9	14,6	1,7	12,9
2004	838	15,2	2,1	13,1	14,0	1,3	12,7	14,4	1,5	12,9
2005	913	13,5	2,3	11,2	11,8	1,2	10,6	12,4	1,6	10,8
2006	682	13,8	2,7	11,1	11,6	1,2	10,4	12,6	1,9	10,7
2007	738	13,7	2,0	11,7	11,5	1,1	10,4	12,3	1,4	10,9
2008	731	12,1	2,2	9,9	11,3	1,6	9,7	11,7	1,8	9,9
2009	716	10,9	2,0	8,9	9,5	1,2	8,3	10,1	1,5	8,6
2010	250	10,1	2,1	8,0	9,7	1,1	8,6	9,9	1,6	8,3
2011	194	10,7	2,3	8,4	9,8	1,6	8,2	10,3	1,9	8,4
2012	406	9,8	1,7	8,1	9,3	1,3	13	9,6	1,5	8,4
Total	9771	14,8	2,3	12,5	14,3	1,3	13	14,5	1,7	12,8

Tabla 33. Estancia total con y sin IHQ por años y por procedimientos

Estancias por años		PTC			PTR			Global		
Año de estudio	Total estudiados	Est Total	Est con IHQ	Est Sin IHQ	Est Total	Est con IHQ	Est sin IHQ	Est total	Est con IHQ	Est sin IHQ
1998	593	19,9	47,5	19,4	21,8	23,5	21,7	21,0	32,3	20,8
1999	618	19,4	35,0	19,1	20,7	25,0	20,6	20,1	28,0	20,2
2000	772	19,5	35,0	19,2	20,3	32,8	20,1	20,2	33,8	19,8
2001	847	17,6	45,5	17,0	16,6	13,5	16,6	17	37,5	16,7
2002	738	16,3	34,2	16,0	14,3	20,4	14,3	15	26,5	14,9
2003	735	15,3	31,2	15,0	14,1	14,0	14,1	14,6	20,9	14,4
2004	838	15,2	31,0	15,0	14,0	51	13,7	14,4	42,4	14,1
2005	913	13,5	31,6	13,4	11,8	14	11,7	12,4	21,5	12,3
2006	682	13,8	31,2	13,3	11,6	17,3	11,6	12,6	27,7	12,3
2007	738	13,7	59,6	12,7	11,5	23,0	11,3	12,3	41,3	11,9
2008	731	12,1	22,7	12,0	11,3	30,3	11,1	11,7	26,0	11,5
2009	716	10,9	15,0	10,8	9,5	17,0	9,3	10,1	16,2	10,0
2010	250	10,1	29,0	9,8	9,7	9,5	9,7	9,9	19,2	9,7
2011	194	10,7	14,5	10,7	9,8	8,0	9,7	10,3	11,2	10,2
2012	406	9,8	14,8	9,6	9,3	9,6	9,3	9,6	15,7	9,5
Total	9771	14,8	33,5	14,5	14,3	21,7	14,1	14,5	27,42	14,3

Tabla 34. Estancia total, prequirúrgica y postquirúrgica por años en IHQ

Estancias por años en IHQ		PTC			PTR			Global		
Año de estudio	Total estudiados	Est PreQ	Est PosQ	Est Total	Est PreQI	Est PosQ	Est Total	Est preQ	Est PosQ	Est Total
1998	593	4	44	48	2	22	24	2	30	32
1999	618	1	34	35	1	24	25	1	27	28
2000	772	2	33	35	3	30	33	3	31	34
2001	847	3	43	46	1	13	14	2	35	38
2002	738	2	33	35	2	18	20	2	25	27
2003	735	1	30	31	1	13	14	1	20	21
2004	838	2	29	31	2	49	51	2	40	42
2005	913	1	31	32	2	13	14	1	20	22
2006	682	3	28	31	1	16	17	2	25	27
2007	738	4	56	60	1	22	23	2	39	41
2008	731	1	22	23	12	18	30	6	20	26
2009	716	3	13	16	2	15	17	2	14	16
2010	250	1	28	29	2	8	10	1	18	19
2011	194	9	6	15	1	7	8	5	6	11
2012	406	10	12	22	1	9	10	6	10	16
Total	9771	3	31	34	2	20	22	3	25	28
Total	Min-Max	1-36	3-135	6-136	1-34	5-93	6-94	1-36	3-135	6-136
IHQ	Nº IHQ	64			68			132		

6.10 FACTORES DE RIESGO DE INFECCIÓN QUIRÚRGICA. ANÁLISIS BIVARIADO Y MULTIVARIADO

Tabla 35. Factores de riesgo de infección quirúrgica en prótesis total de cadera

Factor	Categoría	Análisis bivariado		Análisis multivariado		
		OR _c	IC 95%	OR _a	IC 95%	p
Edad	<70 años	1		1		
	≥70 años	1,80	(1,07-3,03)	1,85	1,05-3,27	0,034
Sexo	Mujer	1		1		
	Hombre	0,93	(0,56-1,53)	0,95	0,55-1,65	0,856
Diabetes	No	1		1		
	Si	2,16	(1,20-3,88)	1,81	0,80-4,09	0,155
Obesidad	No	1		1		
	Si	0,96	(0,58-1,59)	1,26	0,67-2,36	0,473
Duración IQ>2h	No	1		1		
	Si	1,72	(1,03-2,87)	1,90	1,09-3,32	0,023
Neoplasia	No	1		1		
	Si	2,95	(1,33-6,58)	3,68	1,42-9,57	0,007
EPOC	No	1		1		
	Si	1,23	(0,64-2,38)	1,42	0,60-3,34	0,423
IR	No	1		1		
	Si	1,38	(0,68-2,81)	1,29	0,08-2,71	0,589
ASA	≤ 2	1		1		
	> 2	1,97	(1,18-3,31)	1,56	1,89-2,71	0,117
FRI	0 factor	1		1		
	1 factor	1		1		
	2 o más factores	1,63	0,97-2,75	0,63	0,22-1,79	0,385
NNIS	0	1		1		
	1	2,12	1,20-3,73	2,15	1,25-3,69	0,005
	2	3,03	1,49-7,33	3,76	1,30-10,8	0,014
ITU	No	1		1		
	Si	2,17	(0,77-6,06)	2,34	0,80-6,83	0,121

Los resultados (OR e intervalos) con significación estadística se señalan en negrita

IR: Insuficiencia renal. ITU: Infección del tracto urinario

ASA: Índice de riesgo quirúrgico de la Asociación Americana de Anestesiología

FRI: Factor de riesgo intrínseco recodificado

NNIS: Índice de riesgo quirúrgico del *National Nosocomial Infection System*.

OR_c: OR crudo (análisis bivariado).

OR_a: OR ajustado (análisis multivariado).

Tabla 36. Factores de riesgo de infección quirúrgica en prótesis total de rodilla

Factor	Categoría	Análisis bivariado		Análisis multivariado		
		OR _c	IC 95%	OR _a	IC 95%	p
Edad	<70 años	1	(0,37-0,97)	1	0,37-0,99	0,047
	≥70 años	0,60		0,60		
Sexo	Mujer	1	(1,24-3,33)	1	1,25-3,54	0,005
	Hombre	2,04		2,11		
Diabetes	No	1	(0,63-2,20)	1	0,36-2,76	0,989
	Si	1,18		0,99		
Obesidad	No	1	(0,52-1,76)	1	0,53-2,15	0,855
	Si	0,96		1,07		
Duración IQ>2h	No	1	(0,55-1,63)	1	0,66-2,17	0,560
	Si	0,95		1,19		
Neoplasia	No	1	(1,35-8,63)	1	0,89-9,64	0,077
	Si	3,42		2,93		
EPOC	No	1	(0,20-1,25)	1	0,13-1,33	0,141
	Si	0,50		0,42		
IR	No	1	(0,37-2,00)	1	0,22-2,10	0,507
	Si	0,86		0,68		
ASA	≤ 2	1	(0,64-1,87)	1	0,76-2,48	0,293
	> 2	1,10		1,37		
FRI	0 factor	1	0,62-1,73		0,42-4,09	0,638
	1 Factor			1		
	2 o más factores	1,03		1,31		
NNIS	0	1	0,48-1,37	1	0,66-1,93	0,004
	1	0,81		1,13		
	2	1,46		3,80		
ITU	No	1	(1,50-8,24)	1	1,48-9,12	0,005
	Si	3,51		3,67		

Los resultados (OR e intervalos) con significación estadística se señalan en negrita

IR: Insuficiencia renal. ITU: Infección del tracto urinario

ASA: Índice de riesgo quirúrgico de la Asociación Americana de Anestesiología

FRI: Factor de riesgo intrínseco recodificado

NNIS: Índice de riesgo quirúrgico del *National Nosocomial Infection System*.

OR_c: OR crudo (análisis bivariado).

OR_a: OR ajustado (análisis multivariado).

Tabla 37. Evolución de los factores de riesgo de infección quirúrgica en PTC

Evolución de la prevalencia de factores de riesgo asociados en PTC														
Año	Edad media en años	Mujer %	IR %	Diabetes %	Neoplasia %	Obesidad %	ASA >2 %	IQ≥2 %	NNIS >0 %	NNIS =2 %	FRIn ≥2 %	Edad ≥70 %	Nº diag>1 %	FR>1 %
1998	69	55,8	1,7	10,8	0,8	51,7	22,9	54,6	64,2	13,3	0,8	50,8	92,9	8,8
1999	68	61,1	3,2	11,3	4,0	54,3	29,1	22,7	44,5	7,3	1,2	53	94,7	14,6
2000	67	61,6	14,6	11,8	4,6	65,0	27,9	27,6	46,4	9,0	7,1	49,2	91,6	26,6
2001	67	54,3	4,3	10,0	4,7	66,0	25,8	42,3	56,5	11,4	2,0	48,7	90,3	19,7
2002	67	57,6	10,8	11,6	4,0	66,8	25,2	19,6	40,5	5,2	4,4	47,2	88,4	24,0
2003	65	58,1	13,0	7,5	4,3	54,9	27,4	30,4	47,1	9,1	2,8	45,1	90,9	26,1
2004	67	59,6	15,4	9,6	3,1	62,7	24,5	26,9	46,1	6,2	6,9	50,8	92,3	26,5
2005	68	59,4	17,5	13,3	2,5	66,7	25,8	29,2	47,8	6,0	5,7	54,6	84,8	30,2
2006	68	54,1	11,9	14,9	2,6	64,0	34,7	18,2	46,5	6,6	4,6	54,8	88,7	29,0
2007	68	63,0	14,4	12,3	4,6	67,3	33,5	24,6	49,5	8,2	5,3	56,7	89,1	32,4
2008	67	55,7	12,5	12,2	3,8	59,5	30,6	17,2	44,2	3,9	7,0	53,6	90,7	27,7
2009	67	49,7	14,1	14,7	2,6	78,4	24,4	14,1	33,3	5,0	6,9	51,3	87,9	30,4
2010	68	60	4,6	15,4	13,8	32,3	31,0	34,6	58,1	7,0	5,4	53,1	86,2	20,8
2011	67	55,8	5,8	20,2	4,8	35,6	24,8	15,4	36,6	4,0	1,9	52,9	72,5	16,3
2012	69	59,8	4,8	21,2	7,9	36,0	34,4	12,7	39,2	8,1	4,8	54,0	84,1	19,0

En la tabla se muestra el porcentaje de pacientes (%) incluidos en la categoría de la respectiva variable, a excepción de la edad media que se expresa en años.

IR: Insuficiencia renal.

ASA>2: Índice de riesgo quirúrgico de la Asociación Americana de Anestesiología superior a 2.

IQ≥2: Duración de la intervención quirúrgica igual o superior a 2 horas.

NNIS>0: Índice de riesgo quirúrgico del *National Nosocomial Infection System* superior a 0.

NNIS=2: Índice de riesgo quirúrgico del *National Nosocomial Infection System* igual a 2.

FRIn≥2: Dos o más factores de riesgo intrínseco recodificados.

Edad≥70: Edad igual o superior a los 70 años.

Tabla 38. Evolución de los factores de riesgo de infección quirúrgica en PTR

Evolución de la prevalencia de factores de riesgo asociados en PTR														
Año	Edad media en años	Mujer %	IR %	Diabetes %	Neoplasia %	Obesidad %	ASA >2 %	IQ≥2 %	NNIS >0 %	NNIS =2 %	FRIn ≥2 %	Edad ≥70 %	Nº diag>1 %	FR>1 %
1998	69	80,5	2,8	11,6	0,8	79,3	16,4	29,7	41,6	4,5	0,6	51,8	96,0	16,7
1999	70	81,9	2,4	15,1	1,9	81,9	29,4	33,2	55,0	7,5	2,2	55,0	96,5	21,3
2000	70	80,2	8,9	15,6	3,1	85,3	25,4	49,2	61,9	12,7	4,5	55,2	97,1	33,2
2001	71	77,7	5,3	11,2	2,2	88,3	24,9	23,4	42,2	6,1	2,6	61,4	93,1	23,2
2002	72	77,9	9,0	14,3	0,8	88,1	23,5	39,1	53,0	9,0	5,9	63,3	95,8	31,1
2003	71	79,5	10,2	15,1	2,5	77,0	24,9	14,9	37,5	4,0	4,1	64,9	97,5	30,3
2004	71	76,6	13,7	16,3	1,6	84,3	26,3	34,9	53,0	8,5	7,8	63,7	91,9	33,7
2005	71	73,4	15,7	15,4	2,0	82,8	29,6	27,8	49,1	8,1	7,9	63,7	88,1	35,1
2006	72	75,5	15,0	15,3	1,8	80,7	34,9	21,4	47,6	8,6	6,1	70,2	92,3	35,1
2007	72	72,7	14,1	18,1	1,8	81,1	31,0	21,6	48,1	4,4	7,7	67,0	92,7	36,8
2008	73	76,5	11,1	16,5	2,1	76,3	21,1	25,3	41,3	4,7	5,2	72,4	94,8	33,8
2009	72	71,7	15,1	17,3	2,0	89,5	25,1	13,2	34,5	3,7	9,0	69,8	90,5	34,9
2010	71	75,0	5,0	17,5	13,3	63,3	29,4	15,0	40,3	3,4	6,7	66,7	92,5	29,2
2011	72	73,3	6,7	25,6	6,7	60,0	27,3	22,2	46,6	2,3	5,6	71,1	81,1	26,7
2012	73	70,0	2,8	18,0	5,5	60,8	33,2	24,9	49,5	8,9	2,8	69,6	84,8	18,0

En la tabla se muestra el porcentaje de pacientes (%) incluidos en la categoría de la respectiva variable, a excepción de la edad media que se expresa en años.

IR: Insuficiencia renal.

ASA>2: Índice de riesgo quirúrgico de la Asociación Americana de Anestesiología superior a 2.

IQ≥2: Duración de la intervención quirúrgica igual o superior a 2 horas.

NNIS>0: Índice de riesgo quirúrgico del *National Nosocomial Infection System* superior a 0.

NNIS=2: Índice de riesgo quirúrgico del *National Nosocomial Infection System* igual a 2.

FRIn≥2: Dos o más factores de riesgo intrínseco recodificados.

Edad≥70: Edad igual o superior a los 70 años.

6.10.1 Prótesis total de cadera

En la tabla 35 se puede apreciar que en el análisis bivariado aparecen seis variables, o factores de riesgo, que se hallan asociados de forma significativa con la infección quirúrgica en las prótesis completas de cadera. De ellas, cuatro muestran también significación estadística en el análisis multivariado; son las siguientes: Edad, Duración de la operación superior a las 2 horas, Neoplasia, e Índices NNIS de 1 o 2. Una Edad igual o superior a los 70 años representa un riesgo de infección quirúrgica 85 veces superior al de los operados de edad inferior. Una Duración mayor de 2 horas, significa un riesgo 90 veces superior respecto a los pacientes con una duración inferior. Los pacientes con Neoplasia tiene un riesgo 268 veces superior de infección en relación a los que no la presentan. A su vez, los pacientes que se sitúan en las Categorías 1 o 2 del índice NNIS, muestran un riesgo elevado de infección (115% y 276%). Debe destacarse, que las variables Neoplasia e Índice NNIS muestran una elevada asociación con la infección quirúrgica (OR superior a 2).

6.10.2 Prótesis total de rodilla

Según el análisis bivariado que se muestra en la tabla 36, cuatro variables se hallan asociadas de forma significativa con la infección quirúrgica en las prótesis completas de rodilla; son las siguientes: Edad, Sexo, Neoplasia e Infección urinaria. De ellas, las variables Edad, Sexo e Infección urinaria, permanecen siendo significativas en el análisis multivariado, pero la presencia de Neoplasia no, pues su valor cambia desde un valor crudo muy elevado (3,42), a uno ajustado algo inferior (2,93), que deja de ser significativo. Por otro lado, en el análisis multivariado una variable pasa a ser significativa, cuando no lo era en el bivariado, se trata de la Categoría 2 del Índice NNIS. En resumen, cuatro de los factores de riesgo considerados muestran una firme asociación con la infección quirúrgica post-operatoria tras prótesis de rodilla: Edad, Sexo (hombre), Categoría 2 del NNIS e Infección urinaria. Dos de ellas con valores elevados: Categoría 2 del NNIS (280%) e Infección urinaria (267%). El resultado de la variable Edad muestra un resultado de signo distinto al de la intervención de prótesis de cadera (tabla 35), pues en la de rodilla los pacientes de edad igual o superior a los 70 años, muestran protección, no riesgo, frente a la infección quirúrgica, cuantificable en un 40%.

6.10.3 Evolución en el período

En las tablas 37 y 38 se presenta la evolución de los factores de riesgo a lo largo de los años del estudio. Entre ambas tablas existen notables diferencias, así, en la tabla 37 se observan en prácticamente la mayor parte de los años unos porcentajes más elevados de las siguientes variables: ASA>2, IQ≥2, NNIS>0 y NNIS=02. En cambio, en la tabla 38 se observan en prácticamente la mayor parte de los años unos porcentajes más elevados de las siguientes variables: Edad media, Mujer, IR, Diabetes, Obesidad, y FR>1.

En la tabla 37 sobre la evolución en PTC durante el periodo 1998-2012, destaca el aumento del porcentaje de pacientes diabéticos (49%) y neoplásicos (>200%), con un ligero incremento de los pacientes de ≥70 años (6,3%) y del total de sujetos con más de un factor de riesgo, especialmente los asistenciales (>100%). Llama la atención la clara y progresiva disminución del porcentaje de pacientes con una intervención igual o superior a 2 horas (del 76,7%), que representa una destacada mejora en el proceso quirúrgico. De forma relacionada, ha disminuido el porcentaje de pacientes con NNIS>0 (en un 38,9%), lo que significa un claro aumento de los pacientes intervenidos en buenas condiciones.

En la tabla 38 sobre la evolución en PTR se observa un ligero incremento de la edad media (5,8%), un notable incremento de los pacientes de ≥70 años (34%) y del porcentaje de pacientes diabéticos y neoplásicos. El porcentaje de pacientes con una intervención igual o superior a 2 horas ha disminuido un 16%, es decir, no ha decrecido tanto como en las prótesis de cadera. En cambio el porcentaje de pacientes con NNIS>0 no se ha modificado.

6.11 COMPARACIÓN ENTRE PROCEDIMIENTOS

6.11.1 Incidencia de infección de herida quirúrgica

La incidencia acumulada de infección quirúrgica en las prótesis completas de cadera ha sido del 1,66% (IC95: 1,28-2,12), y en las prótesis completas de rodilla del 1,15% (IC95%: 0,89-1,45), por lo que cuando se comparan los dos procedimientos resulta que la infección es 1,44 veces más probable en las primeras que en las segundas, si bien, tal razón (RR) no es estadísticamente significativo.

6.11.2 Incidencia de infección nosocomial

La incidencia de IN en PTC, de 5,90% (IC95%=5,10-6,80), ha sido mayor que en la PTR, de 4,60% (IC95%=4,00-5,20), aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Tabla 39. Incidencia de infección según procedimientos

	PTC		PTR
Incidencia de IN	5,90 (IC95%: 5,10-6,80)	<i>p>0,05</i>	4,60 (IC95: 4,00-5,20)
Incidencia IHQ	1,66 (IC95%: 1,28-2,12)	<i>P>0,05</i>	1,15 (IC95: 0,89-1,45)

6.11.3 Factores de riesgo

En la anterior tabla 35 se han expuesto los factores de riesgo de IHQ en PTC, obteniéndose que las variables: Edad igual o superior a los 70 años (OR=1,85; $p=0,034$), Duración de la IQ mayor de 2 horas, Neoplasia, índice NNIS de 1 y de 2, mostraban un riesgo significativo de presentar IHQ. El resto de factores no se hallaban asociados de forma significativa con la infección.

En la tabla 36 se han presentado los factores de riesgo de IHQ en PTR, observándose que la variable Edad igual o superior a los 70 años se hallaba asociada de forma significativa con la infección, pero con carácter de protección (OR=0,60; $p=0,047$). Las variables significativas con carácter de generar riesgo de infección han sido: Sexo (Hombre), Índice NNIS de 2 e Infección urinaria. El resto de variables no se hallaban asociadas de forma significativa con la infección.

6.11.4 Cultivos

El porcentaje de cultivos no practicados en IHQ en la PTR (23,5%) ha sido mayor que en la PTC (14,0%) ($p < 0,001$). En PTC el 72% de los practicados fueron positivos y en PTR fue el 66% ($p < 0,001$).

El 97,5% de los cultivos no practicados lo han sido en las infecciones de herida superficiales. En las IHQ profundas solo ha dejado de hacerse un cultivo en PTR y en PTC se han realizado todos.

6.11.5 Microorganismos

En ambos procedimientos el microorganismo más frecuente ha sido el *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus plasmocoagulasa* negativa.

6.11.6 Antibióticos

En ambos procedimientos la profilaxis antibiótica realizada se consideró adecuada por la elección del antibiótico y la duración de la misma en el 98-99% de los procedimientos. No el estudio no se ha registrado el dato del momento exacto de administración. El antibiótico más frecuentemente utilizado en ambos procedimientos fue la cefazolina.

6.11.7 Estancia

La estancia media total en PTC es igual (14,8 días) que la registrada en la PTR (14,3 días). La estancia prequirúrgica en la PTR es menor (media = 1,30 días) que en la PTC (media = 2,30 días) ($p < 0,001$). Esta diferencia entre ambos procedimientos se produce porque los pacientes que ingresan por urgencias con fractura de fémur y se pospone la IQ, la intervención se clasifica como electiva. Esta estancia prequirúrgica es mayor que en los pacientes intervenidos de PTC, cuya causa de intervención es la coxartrosis, o en los pacientes de PTR en que la mayoría de casos se intervienen de forma electiva.

La estancia postquirúrgica en ambos procedimientos es parecida (PTC = 12,5 días) (PTR = 13 días). Cuando existe infección quirúrgica la estancia media aumenta en los dos procedimientos; en PTC pasa de 15 a 33 días (18 días) y en PTR de 14 a 21 (7 días) ($p < 0,001$).

Se ha registrado una disminución progresiva de las estancias a lo largo de los años, pasando de una estancia total media de 20 días en el año 1998, para ambos procedimientos, a 10 días de media en el año 2012 ($p < 0,001$).

6.11.8 Factores de riesgo extrínseco

En la PTC la media de días de sondaje urinario ha sido de 1,78, mientras que en PTR de 1,60 días.

La media de días de catéter venoso periférico en PTC ha sido de 3,75 días y en PTR de 3,62 días.

7. DISCUSIÓN

7.1 ¿POR QUÉ UN ESTUDIO DE INCIDENCIA?

En el Área de Traumatología y Rehabilitación del HUVH se viene realizando la vigilancia y control de la infección nosocomial por parte de profesionales del Servicio de Medicina Preventiva y la colaboración de profesionales del centro, desde hace más de treinta años. La vigilancia regular empezó primero con el estudio de prevalencia EPINCAT, y después con el estudio EPINE, que se viene desarrollando desde 1990 hasta la actualidad. De esta forma se han obtenido de forma continuada datos de la epidemiología de la infección nosocomial en los pacientes ingresados. Además, en estos primeros años realizaron diversos estudios de incidencia, por ejemplo, para conocer la tasa de infección urinaria en la Unidad de Lesionados Medulares, la tasa de infección nosocomial en la UVI de Traumatología, y la tasa de infección de herida operatoria en pacientes intervenidos de prótesis.

Desde el año 1998 se viene desarrollando la vigilancia de la infección de herida quirúrgica en pacientes intervenidos de PTC y PTR, lo que ha permitido determinar la incidencia anual de IHQ. Esta información se facilita a los profesionales implicados en los procedimientos, y fundamentalmente se emplea para valorar de forma conjunta los medios y las acciones para la mejora. A su vez, este sistema de vigilancia epidemiológica facilita los indicadores requeridos periódicamente por los servicios clínicos, la dirección del centro y las agencias y estudios oficiales^{89,99,103}.

El sistema de incidencia requiere un esfuerzo del personal mayor que los estudios de prevalencia, ya que se debe realizar un seguimiento del paciente desde el día posterior a la intervención, durante los días de ingreso y hasta un año después de la intervención.

Desde ellos inicios de la moderna de epidemiología hospitalaria en EEUU, el NNIS promovió el estudio de incidencia como diseño base de los sistemas de vigilancia de infección nosocomial, y desde entonces cuando se requiere obtener datos sobre la frecuencia de infecciones en un hospital, de forma preferente se utiliza este tipo de estudio⁸⁰.

En el Hospital Traumatología y Rehabilitación se recogen y presentan anualmente los datos del estudio de prevalencia EPINE, que son muy valiosos pues

proporcionan una visión general de las infecciones nosocomiales en el hospital y los factores de riesgo asociados, pero para alcanzar un mayor conocimiento de lo que ocurría en el centro se hizo indispensable pasar a recoger datos de incidencia de infección quirúrgica, puesto que esta infección es la más vinculada a la actividad propia del hospital y su mejor método de captación es el diseño de incidencia. En este sentido se consideró prioritario organizar un sistema de vigilancia de la infección quirúrgica en unos procedimientos tan característicos de un hospital de traumatología y de cirugía limpia, como son las intervenciones de prótesis total de cadera y de prótesis total de rodilla.

El tipo de estudio ha facilitado realizar el seguimiento individualizado del paciente y ante casos de duda sobre el diagnóstico se ha podido consultar con el profesional médico o enfermera, para confirmarlo o descartarlo, aparte de realizar un seguimiento de los cultivos realizados que nos han ayudado en el conocimiento de la etiología de la infección.

El estudio de incidencia puesto en marcha permite realizar el análisis de los factores de riesgo implicados, con ello la consecuente valoración de las medidas de prevención y control a aplicar para evitar la aparición de nuevos casos²²⁰.

Se han estudiado los pacientes intervenidos de PTC y PTR de forma primaria, electiva y de cirugía limpia, por lo que se trata de un tipo de paciente que presenta menor riesgo de IHQ que los procedimientos urgentes, cirugía contaminada, cirugía de revisión o prótesis parciales.

Estos aspectos pueden explicar las menores tasas de incidencia de IHQ encontradas en nuestro estudio en comparación con otros estudios de la literatura en que sí incluyen este tipo de pacientes.

Se ha realizado un seguimiento de los pacientes tanto durante su ingreso como tras el alta para intentar conocer la incidencia real de la IHQ, ya que el porcentaje de infecciones de herida posteriores al alta pueden variar desde el 20% al 64% del total según diferentes estudios^{29,56,124,221,222}. El método de seguimiento tras el alta utilizado ha consistido en la revisión de la historia clínica tras la visita en consultas externas del paciente, posibles visitas a urgencias, reingresos y reintervenciones. Este tipo de estudio ha sido, en principio, el menos costoso y el que mejor se

adaptaba a nuestras posibilidades, aparte de que es uno de los que la sensibilidad y la especificidad con relación al esfuerzo realizado son de las más aceptables.

7.2 SISTEMÁTICA DEL PRESENTE ESTUDIO

El ATR-HUVH cuenta con 250-300 camas especializadas en pacientes traumatológicos. Sus profesionales están perfectamente especializados para atender a este tipo de pacientes. El procedimiento quirúrgico que ha sido estudiado en el presente estudio es un tipo de intervención protocolizado desde hace tiempo en el hospital, pues desde hace varias décadas existe un protocolo de actuación, elaborado y actualizado por los profesionales del hospital y adaptado a las características de los pacientes que acuden al mismo.

Se trata de pacientes programados, que previamente a la intervención son visitados por el equipo de anestesia, los cuales mediante esta consulta preoperatoria conocen los antecedentes del paciente y su estado actual, viendo a través de la analítica si presenta factores de riesgo de infección como puede ser diabetes, insuficiencia renal, hipoalbuminemia, neoplasia u otros factores que aumenten la probabilidad de adquirir una infección. Dados los antecedentes de infecciones e intervenciones previas se puede plantear una profilaxis antibiótica diferente a la propuesta en el protocolo del hospital.

Se programa la intervención y el día antes a la misma el paciente ingresa en una planta y servicio del hospital bajo el cuidado de profesionales especializados en la problemática del paciente. Los cirujanos están especializados en intervenciones de cadera o de rodilla, y también los cirujanos ayudantes y personal de enfermería de quirófano están familiarizados con la intervención.

Una vez el paciente ha sido intervenido, pasa al servicio de reanimación y después a una planta de hospitalización, donde es atendido por personal de enfermería experto en la atención de este tipo de pacientes.

Posteriormente, cuando el paciente ya se puede incorporar y deambular por la habitación y el hospital, se incorporan al protocolo los médicos rehabilitadores para iniciar la rehabilitación lo antes posible y conseguir que el paciente esté preparado para el alta a su domicilio, donde seguirá el proceso de rehabilitación, a nivel ambulatorio.

Hasta el año 2010, a los 10-15 días era visitado de nuevo por su cirujano en la consulta externa del hospital a efectos de retirar los puntos y ver la evolución de la herida operatoria y la movilización de la articulación. Desde el año 2010 se realiza la retirada de puntos de sutura a nivel ambulatorio y el traumatólogo no vuelve a ver al paciente tras el alta hasta las 4-6 semanas. Si no hay ninguna novedad se concierta nueva visita a los 3 meses, 6 meses y al año de la intervención aproximadamente, para después dar el alta definitiva. Si durante este proceso surge algún problema, el paciente acude al servicio de urgencias del hospital donde es visitado y se le presta la adecuada asistencia, y según el problema se le da el alta o queda ingresado para estudio y seguimiento.

Durante este proceso, todos los profesionales que prestan asistencia al enfermo dejan constancia escrita de la misma; antes se realizaba a través de la historia clínica y ahora mediante el SAP; por lo que si se produce algún proceso sospechoso de infección quirúrgica queda reflejado en el historial y los médicos epidemiólogos o las enfermeras de control de infección del Servicio de Medicina Preventiva, que tienen acceso a dicha información, lo reflejan en la hoja de recogida de datos del estudio.

Las tasas de incidencia de infección nosocomial y de infección quirúrgica varían enormemente entre el tipo de hospital, servicio quirúrgico, tipo de operación, características de la operación y el equipo quirúrgico que la realiza. Por lo tanto las tasas de incidencia de diferentes hospitales son difícilmente comparables entre sí. Para la comparación entre hospitales el informe americano de consenso sobre infección quirúrgica propuso la estratificación de los datos según tres categorías de factores de riesgo de infección, por un lado, los factores intrínsecos propios del paciente; por otro, los relacionados con la intervención, como la preparación preoperatoria y, además, los índices combinados de riesgo como los del SENIC y el NNIS.

La incidencia global de infección de herida quirúrgica observada en el presente estudio (1,35%), es menor que la obtenida en otros estudios realizados en España en pacientes intervenidos de cirugía limpia en servicios de traumatología^{51,60,61,89}, sin embargo, es mayor que la de algunos estudios internacionales^{80,85,87, 90,111}.

Nuestro estudio ha aportado datos al programa VINCAT desde su inicio en el año 2000 y hasta la actualidad. La media de IHQ del estudio VINCAT es mayor que la incidencia obtenida por nosotros, pero debe decirse que en dicho programa se integran los datos de 58 hospitales de Catalunya de dimensiones y tipología muy variables; la mayoría de ellos son hospitales de características muy diferentes al nuestro.

7.3 RESULTADOS SOBRE INFECCIÓN NOSOCOMIAL

Se han publicado los resultados de múltiples estudios sobre infección nosocomial en los procedimientos de referencia, desarrollados en diferentes países, diferentes servicios y diferente metodología, lo cual hace que sea muy difícil la comparación entre ellos. A continuación se presentan los resultados de algunos estudios con objeto de enmarcar los nuestros.

En el estudio de Pories et al²²³ se obtuvo una tasa de infecciones nosocomiales del 9,2%, la mayoría de ellas urinarias (61%); las quirúrgicas fueron un 7% del total.

En nuestro estudio han presentado infección nosocomial un 5,1% de los pacientes intervenidos de artroplastia, con un 5,9% en los intervenidos de PTC y un 4,6% en los de PTR.

En el estudio EPINE 2012, con 53.808 pacientes encuestados en 275 hospitales de España, se obtuvo una prevalencia de infección nosocomial del 5,6%. Se trata de un estudio de prevalencia con pacientes estudiados en un amplio conjunto de servicios hospitalarios, pero ofrece una aproximación a nuestros datos. Otro dato del mismo estudio es el porcentaje de pacientes con infección nosocomial en pacientes atendidos en servicios quirúrgicos que fue del 6,6% del total.

El programa VINCAT 2012 ha dado unos resultados de prevalencia de IN global en 38 hospitales de Catalunya del 5,7%, que son datos aproximados a los encontrados en nuestro estudio para pacientes con artroplastia.

Fernández Arjona et al²²⁴, en el Hospital La Paz de Madrid realizaron en 1993 un estudio prospectivo de 2047 pacientes operados en cirugía ortopédica y traumatología. Obtuvieron un porcentaje de infección en cirugía limpia del 7,6% y del 26,8% en cirugía sucia. La localización más frecuente fue la quirúrgica, seguido de la urinaria, la respiratoria y la bacteriemia.

Otros estudios españoles publicados sobre infección nosocomial en servicios de cirugía ortopédica y traumatología reflejan resultados bastante heterogéneos, como son el de Sáenz-González en 1989 con una incidencia del 4,2% al²²⁵, Javaloyas et al en 1993 con 3,6% al²²⁶, y Barrasa-Villar en 1994 con 10,6% al²²⁷.

7.4 INCIDENCIA DE INFECCIÓN QUIRÚRGICA POR PROCEDIMIENTOS

7.4.1 Prótesis total de cadera

El resultado obtenido en el presente estudio para la cirugía de prótesis total de cadera, del 1,66%, es superior a los estándares recomendados en la literatura para Europa: 1,2%²²⁸ y del 0,7% en el NHS británico de 2013-2014²²⁹ en EEUU las cifras son aún más bajas⁸².

En cambio, el hospital se halla por debajo de la media de infección quirúrgica en artroplastias (3,0%) del estudio VINCAT 2007-2009, que recoge los resultados de los hospitales de Catalunya⁸⁹. Dichos datos reflejan la media de incidencia de 58 hospitales de Catalunya, en los que existe una gran variabilidad en cuanto al tipo de pacientes intervenidos, especialización de los cirujanos en los procedimientos estudiados, la experiencia de los mismos, el tamaño del hospital y el número de procedimientos realizados al año. Entre los resultados del VINCAT existe una gran heterogeneidad, aun clasificando los hospitales según tamaño. En el estudio de Jover Sáenz²²⁰, referido al período 1994-2003, la cifra global de infección quirúrgica en PTC y PTR fue del 2,4%, y en el de García Pont, realizado en 2001 en cinco hospitales de Catalunya, la cifra global fue del 3,29%²³⁰.

Respecto al porcentaje de infecciones superficiales y profundas, en nuestro estudio para PTC, se han diagnosticado un 42,2% de superficiales que coincide con el porcentaje del estudio ECDC Europeo de 2008-2009 en que fue del 41%, y es algo mayor al del NHS inglés de 2013-2014 con un 35,2%.

El porcentaje de pacientes diagnosticados tras el alta para PTC ha sido del 32,8%, inferior que el 54% del ECDC europeo de 2008-2009, pero superior al 27% de la media del VINCAT 2007-2009, realizando el mismo tipo de seguimiento tras el alta.

Los factores de riesgo favorecedores de la IHQ en PTC encontrados tras el análisis multivariado han sido: Edad igual o superior a los 70 años (OR=1,85; p=0,034), Duración de la IQ mayor de 2 horas, Neoplasia, índice NNIS 1 o 2.

La edad avanzada ha sido asociada a IHQ en algunos estudios^{141, 231}. Ridgeway et al, en 2005, hallaron que en pacientes mayores de 75 años y mayores de 80 años, tenían un aumento de riesgo de IHQ en artroplastias de 1,56 y 1,66 respectivamente, algo inferior al resultado de nuestro estudio (1,85). En general parece que una mayor edad coincide con peor estado nutricional y baja inmunidad, que conlleva a un mayor riesgo de infección quirúrgico.

En nuestros pacientes presentar una neoplasia previa a la intervención de PTC ha supuesto tener 3,68 veces más riesgo de IHQ. La afectación de la inmunidad y los tratamientos explican este incremento del riesgo.

En el estudio de Javaloyas et al sobre artroplastias se observó un mayor riesgo de infección quirúrgica en los pacientes con índices de riesgo NNIS superiores a cero, que de hecho ya fue descrito en los estudios en que se estableció tal sistema de evaluación del riesgo operatorio. La duración prolongada de la intervención, que forma parte de dicho sistema, es un factor clásico de riesgo de infección.

Debe remarcarse la elevada carga de factores predisponentes a la infección, significativos o no, que presentan los pacientes intervenidos de prótesis de cadera en el ATR-HUVH (tabla 37). Más de la mitad tienen más de 70 años, más de la mitad son obesos, la prevalencia de diabetes y neoplasia ha aumentado fuertemente durante el período, más del 25% tienen un índice ASA superior a 2, y la prevalencia de factores de riesgo asistenciales ha aumentado claramente. Todo este conjunto de factores adversos, según nuestro punto de vista, se halla en la base de las tasas de infección observadas. Por otro lado, ha de comentarse la buena evolución de la acción quirúrgica desarrollada durante el período, expresada por la muy fuerte disminución (76,7%) del porcentaje de intervenciones de duración igual o superior a dos horas, y por la disminución del porcentaje de operados con un índice NNIS>0 (38,9%). De todas maneras, creemos que estas evidentes mejoras no han podido contrarrestar la negativa tendencia evolutiva existente en los factores de riesgo intrínseco y extrínseco, y que por ello la tasa de infección quirúrgica es elevada, y no ha disminuido a lo largo del período (figura 3).

7.4.2 Prótesis total de rodilla

En prótesis total de rodilla, la tasa media de infección de herida quirúrgica ha sido del 1,15%. Esta cifra es superior a la reflejada en el estudio ECDC 2008-2009

europeo en que fue del 0,8%, y en el del NHS británico de 2013-2014, del 0,6%. En cambio nuestros datos en PTR también han sido inferiores a los recogidos en el estudio VINCAT con un 3,4%; se trata de una media muy superior a la nuestra, que refleja los resultados de hospitales muy heterogéneos.

En cuanto a las tres categorías del riesgo NNIS nuestros datos son ligeramente superiores a los del estudio ECDC europeo para PTR. En cambio nuestros datos son inferiores a los datos del VINCAT en todas las categorías de riesgo NNIS.

Respecto al porcentaje de infecciones superficiales y profundas, en nuestro estudio para PTR, se han diagnosticado un 42,7% de IHQ superficiales que es inferior al porcentaje del estudio ECDC Europeo de 2008-2009 en que fue del 52%, y similar que el del NHS inglés de 2013-2014 con un 40%.

El porcentaje de pacientes diagnosticados tras el alta para PTR ha sido del 63,3%, inferior que el 73% del ECDC europeo de 2008-2009, pero superior al 43% de la media del VINCAT 2007-2009, realizando el mismo tipo de seguimiento tras el alta.

Según nuestro estudio, los factores de riesgo favorecedores de la infección quirúrgica post-operatoria tras prótesis de rodilla son los siguientes: Edad, Sexo (hombre), Categoría 2 del NNIS e Infección urinaria. Dos de ellos con valores de riesgo realmente elevados: Categoría 2 del NNIS e Infección urinaria. Las variables obesidad y diabetes no han resultado significativas.

La intervención de PTR es muchos más frecuente en las mujeres, por ser más prevalente la gonartrosis en ellas, en cambio el riesgo de infección quirúrgica es mayor y significativo en los hombres. El resultado de la variable edad igual o superior a los 70 años es indicativo de protección, no de riesgo; es decir, el procedimiento ha mostrado tener más riesgo en los adultos que en los ancianos. El estudio de esta particularidad requiere un análisis detenido, pendiente de realizar; podría deberse a una concatenación de factores, por ejemplo, una mayor obesidad o nivel de artrosis en los operados de menos de 70 años.

La infección urinaria ha sido un factor de riesgo de infección en PTR y en el global de artroplastias coincidiendo con otros autores ^{157,142,178}.

Más del 75% pacientes intervenidos de prótesis de rodilla en el ATR-HUVH son mujeres, por otro lado presentan una edad media elevada y una elevada carga de

diabetes, obesidad, insuficiencia renal, NNIS>0 y factores de riesgo asistenciales. En ellos se ha producido un ligero incremento de la edad media, un incremento de los pacientes de ≥ 70 años y del porcentaje de pacientes diabéticos y neoplásicos. El porcentaje de pacientes con una intervención igual o superior a 2 horas ha disminuido mucho menos que en la PTC, mientras que el porcentaje de pacientes con NNIS>0 no se ha modificado; es decir, los dos aspectos de la acción quirúrgica que habían evolucionado favorablemente en la PTC, en la PTR se han producido en un grado muy inferior.

A pesar de que la carga de factores de riesgo entre los pacientes sometidos a PTC y a PTR son bastante similares, de forma comparativa consideramos que la susceptibilidad ante la infección quirúrgica es mayor en la primera que en la segunda, en razón a que su prevalencia media de pacientes con ASA>2 y NNIS>0 es más elevada. Ello seguramente se halla relacionado con la mayor incidencia de infección quirúrgica observada en la PTC, dejando aparte el impacto de las vías de abordaje y la técnica quirúrgica.

La elevada carga y la tendencia evolutiva desfavorable existente en algunos factores de riesgo intrínseco y extrínseco, explican la falta de disminución de la tasa de infección quirúrgica en la PTR durante el período (figura 4).

7.5 SEGUIMIENTO TRAS EL ALTA

Existen diferentes sistemas de seguimiento del enfermo intervenido tras el alta, para intentar detectar infecciones de la herida, pero ninguno de ellos se ha declarado como ideal y así instituciones tan importantes como el CDC no se han definido suficientemente sobre el método a aplicar.

En el presente estudio se ha realizado un seguimiento de los pacientes tanto durante su ingreso como tras el alta para intentar conocer la incidencia real de la IHQ, puesto que el porcentaje de infecciones de herida posteriores al alta pueden variar desde el 20% al 64% del total, según diferentes estudios^{29,56,124,221,222}.

El método de seguimiento tras el alta utilizado en nuestro estudio ha consistido en la revisión de la historia clínica tras la visita en consultas externas del paciente, eventuales visitas a urgencias, reingresos y reintervenciones. Este tipo de seguimiento ha sido, en principio, el menos costoso y el que mejor se adaptaba a

nuestras posibilidades, aparte de que es uno en que la sensibilidad y la especificidad en relación al esfuerzo realizado son de las más aceptables.

En el estudio de Manniën et al²³² se comparan diferentes métodos, para diferentes procedimientos ya que explica las ventajas y desventajas de cada uno de ellos, teniendo en cuenta la carga de trabajo que supone dicho seguimiento. El método seguido en nuestro caso de revisión de la historia clínica tras el alta lo clasifica en segundo lugar, con una aceptable sensibilidad y especificidad, aunque también señala los posibles inconvenientes como son la variabilidad en la documentación encontrada, la experiencia del revisor de dichas historias y el exceso de trabajo que supone respecto a otros métodos como las encuestas telefónicas.

Las IHQ detectadas tras el alta son especialmente frecuentes en pacientes con estancias medias cortas, sobre todo inferiores a la semana. El porcentaje del 32,8% en PTC y el 63,3% en PTR observado en el presente en estudio es comparable a los resultados de los estudios citados en que se ha realizado seguimiento tras el alta. Las diferencias entre los porcentajes de IHQ diagnosticadas tras el alta se deben a las características de los pacientes, el tipo de cirugía, el tipo de intervención y los servicios quirúrgicos que se analizan.

Existen varios trabajos en los que el seguimiento se realiza mediante control telefónico de los pacientes^{233,234} que en principio es un método menos costoso, pero tiene el inconveniente que el porcentaje de personas localizadas es bajo, de alrededor del 38-83% en algunos estudios, quedando un alto porcentaje de personas sin localizar.

En nuestro estudio se ha seguido el 90%-95% de las personas intervenidas, lo cual está en concordancia con otros estudios que han utilizado el mismo sistema, con un porcentaje de localización muy parecido al nuestro (95%-99%).

La revisión de la historia clínica tras el alta del paciente, en nuestro caso se ha realizado entre el mes y los doce meses después de la intervención. Según la clasificación de la infecciones de herida quirúrgica que realizó Gillespie et al²³⁵ con nuestro seguimiento tras el alta se diagnosticarían las infecciones agudas que aparecen en los tres primeros meses y una parte de las subagudas que se producen entre los tres meses y los dos años.

Respecto a la clasificación de Tsukayama, con nuestro seguimiento podemos detectar la mayoría de ellas, sobretodo la infección postquirúrgica precoz y la infección protésica tardía.

Respecto la clasificación de Zimmerli, con nuestro método detectamos la infección temprana postoperatoria que se manifiesta a los tres meses, y una parte de la retardada postoperatoria que se manifiesta desde los 3 a los 24 meses.

7.6 LIMITACIONES Y FORTALEZAS DEL ESTUDIO

7.6.1 Limitaciones

Durante el seguimiento de los pacientes intervenidos se han producido un 10% de pérdidas, a pesar de la encuesta telefónica realizada a los pacientes que no se han podido seguir a través de la historia clínica en papel o de la historia clínica informatizada en el programa SAP.

Pensamos que se trata de un porcentaje bajo de pérdidas y que es difícil poder contactar con ellos con otros métodos. Además si alguno de estos pacientes tuviese una infección de herida acudirían al hospital y especialista que los ha intervenido.

Otra limitación del estudio puede consistir en la dificultad diagnóstica entre la IHQ profunda y la infección de órgano o espacio, por lo que las hemos unificado como suele hacerse en muchos otros estudios.

También podría existir dificultad diagnóstica entre las infecciones superficiales y la intolerancia al punto de sutura, pero queda solventada por la experiencia de los responsables de control de infección, tanto la enfermera como el médico de Medicina Preventiva y porque siguiendo los criterios diagnósticos de IHQ superficial se diferencian perfectamente.

Las infecciones de herida superficiales al ser las más leves podrían quedar infradiagnosticadas, por no acudir el paciente a urgencias. Las visitas periódicas a consultas externas solventarían dicha limitación.

Otra limitación sería que el cirujano no registre en la historia clínica las infecciones de herida superficiales. La revisión de la historia clínica, tanto la parte médica como la de enfermería solventaría dicha limitación, ya que enfermería en nuestro hospital y en este tipo de pacientes registran en la historia cualquier incidencia en la zona de la herida.

7.6.2 Fortalezas

Una de las fortalezas del estudio es su diseño, puesto que se trata de un estudio de incidencia, con seguimiento del paciente durante el ingreso cada tres días tras la intervención y durante un año posterior al alta, todo lo cual permite contactar con los profesionales que atienden al enfermo en caso de cualquier duda al respecto de la evolución de la herida.

El presente estudio es uno de los de nuestro entorno de mayor duración temporal y de mayor número de pacientes recogidos. Permite conocer la IHQ en los pacientes intervenidos de determinados procedimientos en una gran área sanitaria.

El seguimiento post-alta realizado, que es el recomendado por los organismos internacionales, ha permitido tener un porcentaje relativamente bajo de pérdidas.

7.7 VALORACIÓN FINAL Y APLICABILIDAD CLÍNICA

Es muy importante que los cirujanos que practican artroplastias conozcan los factores de riesgo que favorecen la aparición de las infecciones de herida. Dicho conocimiento les permite adoptar medidas preventivas específicas para intentar minimizar su presencia y reducir al máximo las complicaciones para el paciente, así como la carga social y económica que representan para la sociedad.

En el presente estudio se han estudiado diversos factores de riesgo previos a la intervención, como la existencia de diabetes, neoplasia, insuficiencia renal, obesidad, infección urinaria, los cuales bien controlados por el cirujano y anestesista antes de la intervención, pueden prevenir la posibilidad de complicaciones posteriores. Al tratarse de intervenciones programadas y cirugía limpia, se pueden minimizar dichos riesgos y preparar adecuadamente al paciente para la intervención, intentando también que la estancia preoperatoria sea lo más corta posible.

En cuanto a factores intraoperatorios, nuestros datos corroboran la literatura, ya que la duración de la intervención mayor de 2 horas ha sido asociado estadísticamente a infección de herida, tanto de forma global como por procedimientos. Por lo que es importante que la intervención dure el mínimo tiempo posible.

Nuestros datos también señalan un factor de prevención importante como es la profilaxis antibiótica, que se ha realizado de forma adecuada en un 92% de los casos.

Como consideraciones finales a realizar es muy importante que los cirujanos que realizan artroplastias y todo el equipo de profesionales que realizan la vigilancia de la infección nosocomial, conozcan los factores de riesgo de infección propios del hospital, adopten medidas para prevenirlos, preparando al paciente de forma óptima para la intervención quirúrgica y que periódicamente se revisen los protocolos de actuación y los resultados de la cirugía para intentar evitar en lo posible las complicaciones postoperatorias que tanto incapacitan al paciente y que conllevan a la utilización de unos recursos económicos necesarios que seguro se pueden invertir mejor para otros fines.

El presente estudio permite concluir que aunque la infección de herida siga siendo un efecto adverso permanente en los hospitales, es posible minimizar en un alto grado su presencia, mediante el control de los factores de riesgo asociados. Ello permite que el paciente llegue a la intervención en las mejores condiciones, sea intervenido por los mejores profesionales y con técnicas e instalaciones idóneas, se apliquen los protocolos indicados, y sea asistido en el postoperatorio y en la recuperación de la forma más adecuada. A su vez, la solución a la problemática que originó la intervención quirúrgica, permitirá que el paciente recupere la salud y disfrute de una buena calidad de vida, que constituyen el objetivo final de la asistencia sanitaria.

8. CONCLUSIONES

1. El sistema de vigilancia de la infección de la herida quirúrgica establecido en el Área de Traumatología y Rehabilitación del HUVH (ATR) ha mostrado ser efectivo y útil para determinar de forma continuada las tasas de infección y los factores asociados.
2. La cirugía de prótesis total de cadera (PTC) ha presentado una mayor incidencia global de infección de la herida quirúrgica que la de prótesis total de rodilla (PTR) (1,66% *versus* 1,15%; NS). El análisis efectuado de los factores predisponentes o implicados en esta diferencia ha permitido dilucidar aspectos explicativos de interés.
3. Las cifras de incidencia anual de infección de la herida quirúrgica en PTC y PTR, observadas durante el período estudiado (1998-2012), han sido inferiores a las de estudios realizados en el entorno (Cataluña y España), aunque superiores a las de algunos estudios europeos y de EEUU.
4. Durante el período, la evolución de la incidencia anual de infección quirúrgica ha sido estable en ambos procedimientos, con ligeras fluctuaciones y sin mostrar diferencias significativas.
5. En la PTC, han mostrado que aumentan de forma significativa el riesgo de infección quirúrgica los siguientes factores asociados: tener 70 o más años, duración de la operación superior a las 2 horas, existencia de neoplasia, e índices NNIS=1 o 2. Los pacientes con estas condiciones deben ser objeto de especial atención.
6. En la PTR, han mostrado aumentar de forma significativa el riesgo de infección quirúrgica los siguientes factores: sexo (hombre), NNIS=2 e infección urinaria. Tener 70 años o más ha resultado ser una variable protectora frente al riesgo de adquirir una infección.
7. Debe destacarse la favorable evolución de la labor quirúrgica durante el período, especialmente en las PTC, pues se ha producido una notable disminución del porcentaje de pacientes en los que la duración de la intervención quirúrgica era superior a las dos horas. En las PTR la disminución ha sido menor.
8. Por el elevado porcentaje de enfermos localizados, el procedimiento post-alta aplicado ha mostrado ser efectivo.

9. El sistema de vigilancia establecido en el ATR, con los resultados obtenidos, ha contribuido a conocer los factores relacionados con la IHQ, y a formar y sensibilizar a las personas implicadas acerca de la importancia de aplicar de forma rigurosa las medidas para su prevención.

9. BIBLIOGRAFIA

- ¹ Zingg W, Holmes A, Dettenkofer M, Goetting T, Secci F, Clack L, et al. Hospital organisation, management, and structure for prevention of health-care-associated infection: a systematic review and expert consensus. *Lancet Infect Dis.* 2015; 15:212–24.
- ² Weinstein RA. Nosocomial infection update. *Emerging Infectious Diseases.* 1998; 4:416-20.
- ³ Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, et al. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: Systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2011; 377:228-41.
- ⁴ Townsend TR, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in a newborn intensive care unit: a case-matched control study of morbidity, mortality and risk. *Am J Epidemiol.* 1981; 114:73-80.
- ⁵ Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock D, et al. Estimating health care-associated Infections and deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Rep.* 2007; 122:160–6.
- ⁶ Gross PA, Van Antwerpen C. Nosocomial infections and hospital deaths. *Am J Med.* 1983; 75:658–62.
- ⁷ Institute of Medicine. *To err is human: building a safer health system.* Washington: National Academy of Sciences, 2000.
- ⁸ Freeman J, Rosner BA, McGowan JE Jr. Adverse effects of nosocomial infections. *J Infect Dis.* 1979; 140:732-40.
- ⁹ Haley RW, Schaberg DR, Crossley KB, Von Allmen SD, McGowan JE Jr. Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. *Am J Med.* 1981; 70:51-8.
- ¹⁰ Plowman R, Graves N, Griffin M, Roberts J, Swan V, Cookson B, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *J Hosp Infect.* 2001; 47:198–209.
- ¹¹ Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Nejad SB, Dziekan G, Leotsakos A, et al. Infection control as a major World Health Organization priority for developing countries. *J Hosp Infect.* 2008; 68:285–92.
- ¹² Gross PA. Expanding roles of hospital epidemiology: severity of illness indicators. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1989; 10:257-60.
- ¹³ Sydnor ERM, Perl TM. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings. *Clin Microbiol Rev.* 2011; 24:141-73.
- ¹⁴ Selwin S. Hospital infection: the first 2500 years. *J Hosp Infect.* 1991; 18 (suppl A):5-64.
- ¹⁵ Holmes OW. On the contagiousness of puerperal fever. *Medical Classics.* 1936; 1:211-43.
- ¹⁶ Semmelweis IP. The etiology, the concept and the prophylaxis of childbed fever. *Medical Classics.* 1941; 5:350-67.
- ¹⁷ Newson SWB. Pioneers in infection control. Ignaz Phillip Semmelweis. *J Hosp Infect.* 1993; 23:175-87.
- ¹⁸ Simpson JY. On the analogy between puerperal and surgical fever. *Edinb Mon J Med Sci.* 1851; 11:414-29.

-
- ¹⁹ Simpson JY. On the communicability and propagation of puerperal fever. *Edinb Mon J Med Sci.* 1851; 13:72-81.
- ²⁰ Mishriki SF, Law DJ, Jeffery PJ. Factors affecting the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect.* 1990; 16:223-30.
- ²¹ Lister J. On the antiseptic principle in the practice of surgery. *Lancet.* 1867; 2:353-6.
- ²² Colebrook L. The prevention of puerperal sepsis. *J Obstet Br Commonw.* 1936; 43:691-714.
- ²³ Jevons MP. 'Celbenin'-resistant staphylococci. *Br Med J* 1961; 1:124-5.
- ²⁴ Craven DE, Reed C, Kollisch N, De-Maria A, Lichtenberg D, Shen K, McCabe WR. A large outbreak of infections caused by a strain of *Staphylococcus aureus* resistant to oxacillin and aminoglycosides. *Am J Med.* 1981; 71:53-8.
- ²⁵ Oteo J, Calbo E, Rodríguez J, Ruiz-Garbajosa P, et al. La amenaza de las enterobacterias productoras de carbapenemasas. Documento de posicionamiento de los grupos de estudio en España: GEIH y GEMARA de la SEIMC. 2015; 32:666-70.
- ²⁶ Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS, Farr BM, Friedman C, Garibaldi RA, et al. Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: a consensus panel report. *Am J Infect Control.* 1998; 26:47-60.
- ²⁷ Rosselló-Urgell, J. Nosocomial infection surveillance and control activities in Spain under HELICS and NosoMed programs frame. *J Hosp Infect.* 2004. 56: 55-7.
- ²⁸ Brennan PJ, Abrutyn E. Developing policies and guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1995; 16:512-7.
- ²⁹ Centers for Disease Control and Prevention. Draft guidelines for infection control in healthcare personnel, 1997, CDC. *Federal Register.* 1997; 62:47275-327.
- ³⁰ Centers for Disease Control and Prevention. Immunization of health-care personnel Recommendations of the Advisory Committee. *MMWR.* 2011; 60:1-45.
- ³¹ Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman SD, et al. Guideline for infection control in health care personnel, 1998 Personnel Health Guideline Sponsor. *Am J Infect Control. Infect Control Hosp Epidemiol.* 1998; 26:19-24.
- ³² Wilburn SQ, Eijkemans G. Preventing needlestick injuries among healthcare workers: A WHO-ICN collaboration. *Int J Occup Environ Med.* 2004; 35:451-6.
- ³³ Mabit C, Marcheix PS, Mounier M, Dijoux P, Pestourie N, Bonneville P, et al. Impact of a surgical site infection (SSI) surveillance program in Orthopedics and Traumatology. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012; 98:690-5.
- ³⁴ Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985; 121:182-205.
- ³⁵ OMS. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica. 2ª ed. Organización Mundial de la Salud, 2003.
- ³⁶ Haley RW. The development of infection surveillance and control programs. En: Bennett JV, Brachman PS, Eds. *Hospital Infections*, 3ª ed. Boston: Little, Brown & Co. 1992; 63-78.

-
- ³⁷ Haley RW, Quade D, Freeman HE, Bennett JV, CDC-SENIC Planning Committee. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC Project): summary of study design. *Am J Epidemiol.* 1980; 111:472-85.
- ³⁸ Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol.* 1985; 121:159-67.
- ³⁹ Burke JP. Infection Control - A problem for patient safety. *N Eng J Med.* 2003; 347:651-6.
- ⁴⁰ Berntsen CA, McDermott W. Increased transmissibility of staphylococci to patients receiving an antimicrobial drug. *N Eng J Med.* 1960; 262:637-42.
- ⁴¹ Langmuir AD. The surveillance of communicable diseases of national importance. *N Eng J Med.* 1963; 268:182-92.
- ⁴² Eickhoff TC. Nosocomial infections-a 1980 view: progress, priorities and prognosis. En: Dixon RE. ed. *Nosocomial Infections.* New York: Yorke Medical Books. 1981; 1-8.
- ⁴³ U.S. Department of Health and Human Services. C.D.C. Outline for surveillance and control of nosocomial infections. Atlanta, Georgia. 1972.
- ⁴⁴ Scheckler WE, Peterson PJ. Nosocomial infection prevalence, risk and control in small community and rural hospitals. *Infect Control.* 1986; 2(Suppl):144-48.
- ⁴⁵ Kallings LO. Program for surveillance and intervention in specific problem areas of nosocomial infections. *Rev Infect Dis.* 1981; 3:721-27.
- ⁴⁶ Haley RW. Surveillance by objectives: a new priority-directed approach to the control of nosocomial infections. *Am J Infect Control.* 1985; 13:78-89.
- ⁴⁷ Baker OG. Process surveillance:an epidemiologic challenge for all health care organizations. *Am J Infect Control.* 1997; 25:96-101.
- ⁴⁸ Rosenthal R, Weber WP, Marti WR, Misteli H, Reck S, Dangel M, et al. Surveillance of surgical site infections by surgeons: Biased underreporting or useful epidemiological data? *J Hosp Infect.* 2010; 75(3):178–82.
- ⁴⁹ Wenzel RP, Osterman CA, Hunting KJ, Gwaltney JM Jr. Hospital-acquired infections. Surveillance in a university hospital. *Am J Epidemiol.* 1976; 103:251-60.
- ⁵⁰ McGowan JE Jr, Weinstein RA. The role of the laboratory in control of nosocomial infection. En: Bennett JV, Brachman PS eds. *Hospital Infections.* 3rd ed. Boston: Little, Brown, 1992; 187-220
- ⁵¹ Ariza J, Euba G, Murillo O. Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008; 26(6):380–90.
- ⁵² Brown EH, Spencer RC, Brown JMC. The emergence of bacterial resistance in hospitals-a need for continuous surveillance. *J Hosp Infect.* 1990; 15(suppl A):35-9.
- ⁵³ Condon RE, Haley RW, Lee JT Jr., Meakins JL. Does infection control control infection?. *Arch Surg.* 1988; 123:250-56.
- ⁵⁴ Holtz TH, Wenzel RP. Postdischarge surveillance for nosocomial wound infection: A brief review and commentary. *Am J Infect Control.* 1992; 20:206-13.
- ⁵⁵ Kivi M, Manniën J, Wille JC, van den Hof S. Surgical site infection surveillance and the predictive power of the National Nosocomial Infection Surveillance index as compared with alternative determinants in The Netherlands. *Am J Infect Control.* 2008; 36(3 Suppl.).

-
- ⁵⁶ Koek MB, Wille JC, Isken MR, Voss A, Benthem BH Van. Post-discharge surveillance (PDS) for surgical site infections: a good method is more important than a long duration. *Eur Surv.* 2015; 20(8):1-11.
- ⁵⁷ Hulton LJ, Olmsted RN, Treston-Aurand J, Craig CP. Effect of postdischarge surveillance on rates of infectious complications after cesarean section. *Am J Infect Control.* 1992; 20:198-201.
- ⁵⁸ Manniën J, van den Hof S, Brandt C, Behnke M, Wille JC, Gastmeier P. Comparison of the National Surgical Site Infection surveillance data between The Netherlands and Germany: PREZIES versus KISS. *J Hosp Infect.* 2007; 66(3):224–31.
- ⁵⁹ Holtz TH, Wenzel RP. Postdischarge surveillance for nosocomial wound infection: A brief review and commentary. *Am J Infect Control.* 1992; 20:206-13.
- ⁶⁰ Medina M, Sillero M, Martinez G, Delgado M. Surgical wound infections diagnosed after discharge from hospital: epidemiologic differences with in-hospital infections. *Am J Infect Control.* 1996; 24: 421-28.
- ⁶¹ Martinez E, Solera J, Saez S, Castillejos ML, Serra E, Cuenca D, et al. Estimación de las tasas de infección de herida quirúrgica mediante un programa de vigilancia tras el alta hospitalaria. *Med Clin (Barc).* 1997; 109: 284-88.
- ⁶² Glenister HM, Taylor LJ, Bartlett CRL, Cooke EM, Sedgwick JA, Mackintosh CA. An evaluation of surveillance methods for detecting infections in hospital inpatients. *J Hosp Infect.* 1993; 23:229-42.
- ⁶³ de Boer AS, Geubbels EL, Wille J, Mintjes-de Groot AJ. Risk assessment for surgical site infections following total hip and total knee prostheses. *J Chemoter.* 2001; 1(1):42-7.
- ⁶⁴ Kent P, McDonald M, Harris O, Mason T, Spelman D. Postdischarge surgical wound infection surveillance in a provincial hospital: follow-up rates, validity of data and review of the literature. *ANZ J Surg.* 2001; 71(10):583-9.
- ⁶⁵ Miralles R, Force LI, Verdaguer A, Torres JM, Serrano R, et al. Incidencia de la infección nosocomial. Comparación de dos sistemas de vigilancia: seguimiento clínico frente a seguimiento microbiológico. *Med Clin (Barc).* 1989; 92:652-4.
- ⁶⁶ van Mourik MS, Troelska A, Van Solige W, Moons KG, et al. Automated surveillance for healthcare-associated infections: opportunities for improvement. *Clinical Infectious Diseases.* 2013; 57:85-93.
- ⁶⁷ Klompas M, Yokoe DS. Automated surveillance of health care-associated infections. *Clin Infect Dis.* 2009; 48:1268-75.
- ⁶⁸ Miner AL, Sands KE, Yokoe DS, et al. Enhanced identification of postoperative infections among outpatients. *Emerg Infect Dis* 2004; 10:1931–7.
- ⁶⁹ Bolon MK, Hooper D, Stevenson KB, et al. Improved surveillance for surgical site infections after orthopedic implantation procedures: extending applications for automated data. *Clin Infect Dis* 2009; 48:1223-9.
- ⁷⁰ Pokorny L, Rovira A, Martin-Baranera M, Gimeno C, Alonso-Tarres C, et al. Automatic detection of patients with nosocomial infection by a computer based surveillance system: a validation study in a general hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006; 27: 500–3.
- ⁷¹ Friedman C, Sturm LK, Chenoweth C. Electronic chart review as an aid to postdischarge surgical site surveillance: increased case finding. *Am J Infect Control.* 2001; 29(5):329-32.

-
- ⁷² Ayliffe GAJ. Nosocomial infection. The irreducible minimum. *Infect Control*. 1986; 7:92-5.
- ⁷³ Zingg W, Walder B, Pittet D. Prevention of catheter-related infection: toward zero risk? *Curr Opin Infect Dis*. 2011; 24:377-84.
- ⁷⁴ Eickhoff TC. Nosocomial infections. A 1980 view: progress, priorities and prognosis. En: Dixon RE. Ed *Nosocomial Infections*. New York: Yorke Medical Books, 1981; 1-8.
- ⁷⁵ Colebrook L. Infection acquired in hospital. *Lancet*. 1955; 2:885.
- ⁷⁶ Wenzel RP. Is there infection control without surveillance? *Chemotherapy*. 1988; 34:548-52.
- ⁷⁷ Pottinger JM, Herwaldt LA, Perl TM. Basics of surveillance. An overview. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1997; 18:513-27.
- ⁷⁸ Kleinbaum DG, Kupper LL, Morgenstern H. *Epidemiologic research. Principles and quantitative methods*. Belmont: Lifetime Learning Publications, 1982.
- ⁷⁹ Mayhall CG. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. 4^a ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
- ⁸⁰ NNIS. National Nosocomial Infections Surveillance, Public Health Service, System Report data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control*. 2004; 32:470–85.
- ⁸¹ Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS, et al. Risk factors for total prosthetic joint infection. Case-control study. *Clin Infect Dis*. 1998; 27(5):1247–54
- ⁸² Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index. *Clin Infect Dis*. 2001; 33 Suppl 2:S69–77.
- ⁸³ McLaws ML, Murphy C, Whitby M. Standardising surveillance of nosocomial infections: the HISS program. *Hospital Infection Standardised Surveillance*. *J Qual Clin Pract*. 2000; 20:6-11
- ⁸⁴ Cruickshank M, Ferguson J, editors. *Reducing harm to patients from Health Care Associated Infection: The role of Surveillance*: Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, 2008.
- ⁸⁵ Cooke EM, Coello R, Sedgwick J, et al. A national surveillance scheme for hospital associated infections in England. *Nosocomial Infection National Surveillance Scheme*. *J Hosp Infect*. 2000; 46:1-3.
- ⁸⁶ Public Health England Surgical Site Infection Surveillance Service. *Protocol for the Surveillance of Surgical Site Infection*. Surveillance Service about Public Health England. 2013.
- ⁸⁷ Steinbrecher E, Sohr D, Hansen S, Nassauer A, Daschner F, Ruden H, Gasmeier P. Surveillance of postoperative wound infections: reference data of the Hospital Infection Surveillance System (KISS). *Chirurg*. 2002; 73(1):76-82
- ⁸⁸ Olaechea PM, Ulibarrena MA, Alvarez-Lerma F, Insausti J, Palomar M, De la Cal MA; ENVIN-UCI Study Group. Factors related to hospital stay among patients with nosocomial infection acquired in the intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2003; 24(3):207-13
- ⁸⁹ López-Contreras J, Limón E, Matas L, Olona M, Sallés M, Pujol M. Epidemiology of surgical site infections after total hip and knee joint replacement during 2007-2009: A report from the VINCAT Program. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012; 30(suppl. 3):26–32.

-
- ⁹⁰ Mertens R, Jans B, Xavier K. A computerized nationwide network for nosocomial infection surveillance in Belgium. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1994; 15:171-179.
- ⁹¹ de Boer AS, Mintjes-de Groot AJ, Severijnen AJ, van den Berg JM, van Pelt W. Risk assessment for surgical-site infections in orthopedic patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999; 20(6):402-7.
- ⁹² de Boer AS, Geubbels EL, Wille J, Mintjes-de Groot AJ. Risk assessment for surgical site infections following total hip and total knee prostheses. *J Chemoter*. 2001; 13(1):42-7.
- ⁹³ Wilson J, Ramboer I, Suetens C; HELICS-SSI working group. Hospitals in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS). Inter-country comparison of rates of surgical site infection--opportunities and limitations. *J Hosp Infect*. 2007 Jun; 65 Suppl 2:165-70.
- ⁹⁴ Fridkin SK, Steward CD, Edwards JR, McGowan JE Jr., Culver DH, Gaynes RP, Tenover FC. Surveillance of antimicrobial use and antimicrobial resistance in U.S. hospitals: Project ICARE Phase 2. *Clinical Infectious Diseases*. 1999; 29:245-52.
- ⁹⁵ European Antimicrobial Surveillance System (EARSS): A healthy newborn. *Eurosurveillance Weekly*. 1999; 50.
- ⁹⁶ Delgado M, Bueno A, Lopez R, Luna JD, Guillen J, Moreno O, et al. Hospital stay length as an effect modifier of other risk factors for nosocomial infection. *Eur J Epidemiol*. 1990; 1:34-9.
- ⁹⁷ Haley RW, Schaberg DR, Von Allmen SD, McGowan JE Jr. Estimating the extra charges and prolongation of hospitalization due to nosocomial infections: a comparison of methods. *J Infect Dis*. 1980; 2:248-57.
- ⁹⁸ Vaqué J, Rosselló J, Trilla A, García Caballero J, Arribas JL, et al. Nosocomial infections in Spain: results of five nationwide serial prevalence surveys (EPINE Project, 1990 to 1994). *Nosocomial Infections Prevalence Study in Spain*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996; 17:293-7.
- ⁹⁹ Vaqué J, Rosselló J, Arribas JL and EPINE Working Group. Prevalence of nosocomial infections in Spain. EPINE Study 1990-1997. *J Hosp Infect*. 1999; 43(suppl):S105-S111.
- ¹⁰⁰ Weinstein JW, Mazon D, Pantelick E, Reagan-Cirincione P, Dembry LM, Hierholzer WJ Jr. A decade of prevalence surveys in a tertiary-care center: trends in nosocomial infection rates, device utilization, and patient acuity. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999; 20:543-8.
- ¹⁰¹ Gastmeier P, Sohr D, Rath A, Foster DH, Wischnewsky N, Lacour M et al. Repeated prevalence investigations on nosocomial infections for continuous surveillance. *J Hosp Infect*. 2000; 45:47-53.
- ¹⁰² French GL, Cheng AFB, Wong SL, Donnan S. Repeated prevalence surveys for monitoring effectiveness of hospital infection control. *Lancet*. 1989; 2:1021-23
- ¹⁰³ Gastmeier P, Coignard B, Horan T. Surveillance for healthcare associated infections. En: M'ikanatha NM, Lynfield R, Van Beneden CA, de Valk H, eds. *Infectious Disease Surveillance*. New York: Wiley-Blackwell; 2013. 159-173.
- ¹⁰⁴ Vaqué J. EPINE-EPPS 2012. Resultados del Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España, en el contexto del European Prevalence Survey of Healthcare - Associated Infections and Antimicrobial Use (EPPS). *SEMPSPH*, 2013; 1-54.
- ¹⁰⁵ Joint Commission on Accreditation of Hospitals. Standards of Infection Control. En: JCAH, *Accreditation manual for hospitals*. Chicago: Joint Commission on Accreditation of Hospitals, 1976.

-
- ¹⁰⁶ Grupo de Trabajo EPINCAT. Prevalencia de las infecciones nosocomiales en Cataluña. (I). Infecciones y factores de riesgo. *Med Clin (Barc)*. 1990; 95:41-52.
- ¹⁰⁷ Grupo de Trabajo EPINCAT. Prevalencia de las infecciones nosocomiales en Cataluña. (II). Gérmenes y antimicrobianos. *Med Clin (Barc)*. 1990; 95:161-68.
- ¹⁰⁸ Freeman J, McGowan JE Jr. Risk factors for nosocomial infection. *J Infect Dis* 1978; 6:811-19.
- ¹⁰⁹ Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, et al. APACHE: Acute physiology and chronic health evaluation. A physiologically based classification system. *Crit Care Med*. 1981; 9:591-7.
- ¹¹⁰ McCabe WR, Jackson GG. Gram-negative bacteremia. I. Etiology and ecology. *Arch Intern Med*. 1962; 110 (6):847-55
- ¹¹¹ European Centre for Disease Prevention and control. Surveillance of surgical site infections in European hospitals – HAISSI protocol. 2012. 1-47 p.
- ¹¹² Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control*. 1988; 16(3):128–40.
- ¹¹³ Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC Definitions of Nosocomial Surgical Site Infections, 1992: A Modification of CDC Definitions of Surgical Wound Infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1993; 13(10):606–8.
- ¹¹⁴ Maki DG, Alvarado CJ, Hassemer CA, Zilz MA. Relation of the inanimate hospital environment to endemic nosocomial infection. *N Engl J Med*. 1982; 25:1562-66.
- ¹¹⁵ Altemeier WA, Culbertson WR, Hummel RP. Surgical considerations of endogenous infections-sources, types and methods of control. *Surg Clin North Am*. 1968; 48:227-40.
- ¹¹⁶ Owens WD, Felts JA, Spitznagel E. ASA physical status classifications: a study of consistence of ratings. *Anesthesiology*. 1978; 49:239-43.
- ¹¹⁷ Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index. *Am J Med*. 1991; 91(3B):152S-157S.
- ¹¹⁸ Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Risk factors for postoperative infection. *Am J Med*. 1991; 91(3B):158S-63S.
- ¹¹⁹ van Walraven C, Musselman R. The Surgical Site Infection Risk Score (SSIRS): A Model to Predict the Risk of Surgical Site Infections. *PLoS One*. 2013;8:34-43.
- ¹²⁰ Shapiro M, Muñoz A, Tager IB, Schoenbaum SC, Polk F. Risk factors for infection at the operative site after abdominal or vaginal hysterectomy. *N Engl J Med*. 1982; 307:1661-66
- ¹²¹ Simmonds BP. CDC guidelines on infection control. *Infect Control*. 1982; 3:187-96
- ¹²² Haley RW, Culver DH, Morgan WM. Identifying patients at high risk of surgical wound infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am J Epidemiol*. 1985; 121:206-15.
- ¹²³ Horan TC, Emori TG. Definitions of key terms used in the NNIS System. *Am J Infect Control*. 1997; 25(2):112–6.
- ¹²⁴ Delgado-Rodríguez M, Medina Cuadros M, Martínez Gallego G, Sillero Arenas M. The usefulness of intrinsic risk factors of infection of the surgical site as predictors of other infections and death. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 1998; 16:2-8

-
- ¹²⁵ Allepuz A, Serra-Sutton V, Espallargues M, Salvador X, Pons JM V. Artroplastias de cadera y rodilla en Cataluña desde 1994 a 2005. *Gac Sanit.* 2008; 22:534–40.
- ¹²⁶ Bozic KJ, Ries MD. The impact of infection after total hip arthroplasty on hospital and surgeon resource utilization. *J Bone Joint Surg Am. The American Orthopedic Association.* 2005; 87:1746–51.
- ¹²⁷ Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees. *J Bone Jt Surg Am.* 2013; 95(9):775–82.
- ¹²⁸ Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s. Atributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999; 20(11):725-30.
- ¹²⁹ Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ. The impact of surgical-site infections following orthopedics surgery at a community hospital and a University hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002; 23(4):183-89.
- ¹³⁰ Ratner B.D. HAS, Schoen F.J., Lemons J.E. *Biomaterials Science: A Multidisciplinary Endeavor.* Biomaterials Science. An introduction to Materials in Medicine. 3^a ed: Elsevier; 2013. p. 1-9.
- ¹³¹ Gomez-Barrena E, Padilla-Eguiluz NG, Garcia-Rey E, Cordero-Ampuero J, Garcia Cimbrello E. Factors influencing regional variability in the rate of total knee arthroplasty. *Knee.* 2014; 21:236-241.
- ¹³² Darouiche RO. Treatment of infections associated with surgical implants. *N Engl J Med.* 2004; 350(14):1422-9.
- ¹³³ Arciola CR, Campoccia D, Montanaro L. Detection of biofilm-forming strains of *Staphylococcus epidermidis* and *S. aureus*. *Expert Rev Mol Diagn.* 2002; 2(5):478-84.
- ¹³⁴ Costerton JW, Montanaro L, Arciola CR. Biofilm in implant infections: its production and regulation. *Int J Artif Organs.* 2005; 28(11):1062-8.
- ¹³⁵ Costerton JW. *Springer Series on Biofilms Series Ed.* Costerton JW. 2007.
- ¹³⁶ Hall-Stoodley L, Costerton JW, Stoodley P. Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. *Nat Rev Microbiol.* 2004; 2(2):95–108.
- ¹³⁷ Costerton J, Stewart PS. Battling Biofilms. *Dent Equip Mater.* 2003;28.
- ¹³⁸ Vila J, Soriano A, Mensa J. Bases moleculares de la adherencia microbiana sobre los materiales protésicos. Papel de las biocapas en las infecciones asociadas a los materiales protésicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008; 26(1):48-55.
- ¹³⁹ Gristina AG, Costerton JW. Bacterial adherence and the glycocalyx and their role in musculoskeletal infection. *Orthop Clin North Am.* 1984; 15(3):517–35.
- ¹⁴⁰ Della Valle C, Parvizi J, Bauer TW, DiCesare PE, Evans RP, Segreti J, et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on: the diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(14):1355–7.
- ¹⁴¹ Ridgeway S, Wilson J, Charlet A, Kafatos G, Pearson A, Coello R. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87(6):844–50.
- ¹⁴² Cordero-Ampuero J, de Dios M. What are the risk factors for infection in hemiarthroplasties and total hip arthroplasties? *Clin Orthop Relat Res.* 2010; (12):3268–77.

-
- ¹⁴³ Wu C, Qu X, Liu F, Li H, Mao Y, Zhu Z. Risk factors for periprosthetic joint infection after total hip arthroplasty and total knee arthroplasty in Chinese patients. *PLoS One*. 2014; 9(4).
- ¹⁴⁴ Vaqué J, Armadans L, Arribas JL, Pastor V, Rosselló J, Herruzo R et al y grupo de trabajo EPINE-1991. Limitado efecto de los factores del huésped y de los procedimientos hospitalarios en la prevalencia de infecciones nosocomiales en los ancianos. *Medicina Preventiva* 1996; 2-5.
- ¹⁴⁵ Poultsides LA, Ma Y, Della Valle AG, Chiu Y-L, Sculco TP, Memtsoudis SG. In-Hospital Surgical Site Infections after Primary Hip and Knee Arthroplasty - Incidence and Risk Factors. *J Arthroplasty*. 2013; 28(3):385–9.
- ¹⁴⁶ Dale H, Fenstad AM, Hallan G, Havelin LI, Furnes O, Overgaard S, et al. Increasing risk of prosthetic joint infection after total hip arthroplasty. *Acta Orthopaedica*. 2012; 83 (5): 449–58.
- ¹⁴⁷ Bozic KJ, Lau E, Kurtz S, Ong K, Berry DJ. Patient-related risk factors for postoperative mortality and periprosthetic joint infection in medicare patients undergoing TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2012 Jan; 470(1):130-7.
- ¹⁴⁸ Namba RS, Inacio MCS, Paxton EW. Risk factors associated with surgical site infection in 30 491 primary total hip replacements. *J Bone Joint Surg Br*. 2012; 94(10):1330-8.
- ¹⁴⁹ Kaye KS, Schmit K, Pieper C, et al. The effect of increasing age on the risk for surgical site infection. *J Infect Dis* 2005; 191:1056-62.
- ¹⁵⁰ Malinzak R, Ritter M, Berend ME, Meding JB, Olberding EM, Davis KE. Morbidly Obese, Diabetic, Younger, and Unilateral Joint Arthroplasty Patients Have Elevated Total Joint Arthroplasty Infection Rates. *J Arthroplasty*. 2009; (6 Suppl):84-8.
- ¹⁵¹ Ong KL, Kurtz SM, Lau E, Bozic KJ, Berry DJ, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after total hip arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty*. 2009; 24(6 Suppl):105–9.
- ¹⁵² Triantafyllopoulos G, Stundner O, Memtsoudis S, Poultsides LA. Patient Surgery and Hospital Related Risk Factors for Surgical Site Infections following Total Hip Arthroplasty. 2015; 2015.
- ¹⁵³ Willis-Owen CA, Konyves A, Martin DK. Factors affecting the incidence of infection in hip and knee replacement. *J bone Jt Surg Br*. 2010; 92(8):1128–33.
- ¹⁵⁴ Namba RS, Inacio MC, Paxton EW. Risk factors associated with deep surgical site infections after primary total knee arthroplasty: an analysis of 56,216 knees. *J Bone Jt Surg Am*. 2013; 95(9):775–82.
- ¹⁵⁵ Cooper C, Inskip H, Croft P, Campbell L, Smith G, McLaren M, et al. Individual risk factors for hip osteoarthritis: obesity, hip injury, and physical activity. *Am J Epidemiol*. 1998; 147(6):516–22.
- ¹⁵⁶ Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: The incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res*. 2008; 466(7):1710–5.
- ¹⁵⁷ Lai K, Bohm ER, Burnell C, Hedden DR. Presence of medical comorbidities in patients with infected primary hip or knee arthroplasties. *J Arthroplasty*. 2007; 22(5):651–6.
- ¹⁵⁸ Font-Vizcarra L, Tornero E, Bori G, Bosch J, Mensa J, Soriano A. Relationship between intraoperative cultures during hip arthroplasty, obesity, and the risk of early prosthetic joint infection: A prospective study of 428 patients. *Int J Artif Organs*. 2011; 34(9):870–5.
- ¹⁵⁹ Patel VP, Walsh M, Sehgal B, Preston C, DeWal H, Di Cesare PE. Factors associated with prolonged wound drainage after primary total hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007; 89:33-8.

-
- ¹⁶⁰ Saleh K, Olson M, Resig S, Bershady B, Kuskowski M, Gioe T, et al. Predictors of wound infection in hip and knee joint replacement: results from a 20 year surveillance program. *J Orthop Res.* 2002; 20(3):506–15.
- ¹⁶¹ Inacio MCS, Kritz-Silverstein D, Raman R, Macera C, Nichols JF, Shaffer R, et al. The risk of surgical site infection and re-admission in obese patients undergoing total joint replacement who lose weight before surgery and keep it off post-operatively. *Bone Joint J.* 2014; 96-B(5):629–35.
- ¹⁶² vanKasteren MEE, Manniën J, Ott A, Kullberg B-J, de Boer AS, Gyssens IC. Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clin Infect Dis.* 2007; 44(7):921–7.
- ¹⁶³ Rizvi AA, Chillag SA, Chillag KJ. Perioperative management of diabetes and hyperglycemia in patients undergoing orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010; 18(7):426–35.
- ¹⁶⁴ Mraovic B, Suh D, Jacovides C, Parvizi J. Perioperative hyperglycemia and postoperative infection after lower limb arthroplasty. *J diabetes Sci Technol.* 2011; 5(2):412–8.
- ¹⁶⁵ Song K-H, Kim ES, Kim YK, Jin HY, Jeong SY, Kwak YG, et al. Differences in the risk factors for surgical site infection between total hip arthroplasty and total knee arthroplasty in the Korean Nosocomial Infections Surveillance System (KONIS). *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012; 33:1086-93.
- ¹⁶⁶ Iorio R, Williams KM, Marcantonio AJ, Specht LM, Tilzey JF, Healy WL. Diabetes Mellitus, Hemoglobin A1C, and the Incidence of Total Joint Arthroplasty Infection. *J Arthroplasty.* 2012; 27:43-51.
- ¹⁶⁷ AAOS Clinical Practice Guideline Unit. The diagnosis and treatment of periprosthetic joint infections of the hip and knee. Guideline and evidence report. Adopted by the American Academy of Orthopaedic Surgeons Board of Directors June 18, 2010.
- ¹⁶⁸ Everhart JS, Altneu E, Calhoun JH. Medical comorbidities are independent preoperative risk factors for surgical infection after total joint arthroplasty. In *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2013; 471:3112–9.
- ¹⁶⁹ Murphy E, Spencer SJ, Young D, Jones B, Blyth MJG. MRSA colonisation and subsequent risk of infection despite effective eradication in orthopaedic elective surgery. *J Bone Joint Surg Br.* 2011; 93(4):548–51.
- ¹⁷⁰ Elgohari S, S. Thelwall, T. Lamagni ES and Charlett A. Surveillance of Surgical Site Infections in NHS hospitals in England. *Public Heal Engl.* 2011;29.
- ¹⁷¹ Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, Reinalda MS, Bamlet WR, Crowson CS, et al. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum.* 2008; 59(12):1713–20.
- ¹⁷² Berbari EF, Osmon DR, Duffy M, Harmsen RN, Mandrekar JN, Hanssen AD, Steckelberg JM. Outcome of prosthetic joint infection in patients with rheumatoid arthritis: the impact of medical and surgical therapy in 200 episodes. *Clin Infect Dis.* 2006; 42(2):216-23
- ¹⁷³ Syahrizal AB, Kareem BA, Anbanadan S, Harwant S. Risk factors for infection in total knee replacement surgery at hospital Kuala Lumpur. *Med J Malaysia.* 2001 Dec; 56:5-8
- ¹⁷⁴ Poss R, Thornhill TS, Ewald FC, Thomas WH, Battle NJ, Sledge CB. Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin Orthop Rel Res.* 1984; 182:117-26.
- ¹⁷⁵ Del Savio GC et al. Preoperative nutritional status and outcome of elective total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1996; 326:153-61.

-
- ¹⁷⁶ Menon TJ, Wroblewski BM. Charnley low-friction arthroplasty in patients with psoriasis. *Clin Orthop Relat Res.* 1983; 176:127-8.
- ¹⁷⁷ David TS, Vrahas MS. Perioperative coeger urinary tract infectios and deep sepsis in patients undergoing total joint arthropasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8(1):66-74
- ¹⁷⁸ Norden CW. Antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery. *Rev Infect Dis.* 1991;13 (10):842-6
- ¹⁷⁹ Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 9.
- ¹⁸⁰ Miller HJ, Awad SS, Crosby CT, Mosier MC, Ph D, Alsharif A, et al. Chlorhexidine–Alcohol versus Povidone– Iodine for Surgical-Site Antisepsis. 2010;18–26.
- ¹⁸¹ Carroll K, Dowsey M, Choong P, Peel T. Risk factors for superficial wound complications in hip and knee arthroplasty. *Clin Microbiol Infect.* 2014; 20(2):130–5.
- ¹⁸² Keblish DJ, Zurakowski D, Wilson MG, Chiodo CP. Preoperative skin preparation of the foot and ankle: bristles and alcohol are better. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87(5):986–92.
- ¹⁸³ Ostrander R V, Botte MJ, Brage ME. Efficacy of surgical preparation solutions in foot and ankle surgery. *J Bone Surgery.* 2005; 87(5):980-5.
- ¹⁸⁴ Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1999; 27(2): 97-132; quiz 133–4; discussion 96.
- ¹⁸⁵ Parvizi J, Gehrke T, Chen a F. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J.* 2013; 95-B(11):1450–2.
- ¹⁸⁶ Tanner J, Woodings D, Moncaster K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; 3:CD004122.
- ¹⁸⁷ NICE. National Institute for Health and Care Excellence. Total hip replacement and resurfacing otal hip replacement and resurfacing arthroplasty for end-stage arthritis of the arthroplasty for end-stage arthritis of the hip hip. Technology appraisal guidance, 304. Published: 26 February 2014. nice.org.uk/guidance/ta304.
- ¹⁸⁸ Della Valle C, Parvizi J, Bauer TW, DiCesare PE, Evans RP, Segreti J, et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on: the diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. *J Bone Joint Surg Am.* 2011; 93(14):1355–7.
- ¹⁸⁹ Lidwell OM, Lowbury E JL, Whyte W, Blowers R, Stanley SJ, Lowe D. Infection and sepsis after operations for total hip or knee joint replacement: influence of ultraclean air, prophylactic antibiotics and other factors. *J Hygiene.* 1984; 93: 505-29.
- ¹⁹⁰ Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; 392:15-23.
- ¹⁹¹ Cruse PE, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 Surgical Wounds. *Arch Surg* 1973; 107(2): 206-10.
- ¹⁹² OMS. Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente. OMDLS. Lista OMS de verificación de la seguridad de la cirugía. Manual de aplicación. 2008; 12–21.
- ¹⁹³ Scaltriti S, Cencetti S, Rovesti S, Marchesi I, Bargellini A, Borella P. Risk factors for particulate and microbial contamination of air in operating theatres. *J Hosp Infect.* 2007; 66(4):320–6.

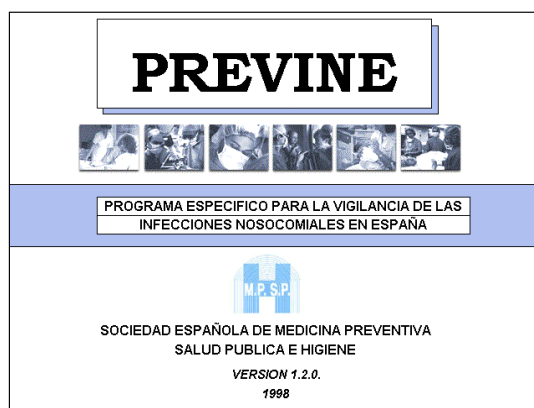
-
- ¹⁹⁴ Tanner J, Swarbrook S, Stuart J. Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. *Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. Cochrane database Syst Rev.* 2008;(1):CD004288.
- ¹⁹⁵ Parienti JJ, Thibon P, Heller R, Le Roux Y, von Theobald P, Bensadoun H, et al. Hand-rubbing with an aqueous alcoholic solution vs traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infection rates: a randomized equivalence study. *JAMA.* 2002; 288(6):722–7.
- ¹⁹⁶ Lidwell, O. M., Lowbury, E. J., Whyte, W., Blowers, R., Stanley, S. J., & Lowe, D. (1984). Infection and sepsis after operations for total hip or knee-joint replacement: influence of ultraclean air, prophylactic antibiotics and other factors. *The Journal of Hygiene*, 93(3), 505–529.
- ¹⁹⁷ Hooper GJ, Rothwell AG, Frampton C, Wyatt MC. Does the use of laminar flow and space suits reduce early deep infection after total hip and knee replacement?: the ten-year results of the New Zealand Joint Registry. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(1):85–90
- ¹⁹⁸ Charnley J. Postoperative infection after total hip replacement with especial reference to air contamination in operating room. *Clin Orthop.* 1972; 87: 167-187
- ¹⁹⁹ Tanner J, Parkinson H. Double gloving to reduce surgical cross-infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 3(2):CD003983.
- ²⁰⁰ Han CD, Kim J, Moon SH, Lee BH, Kwon HM, Park KK. A Randomized Prospective Study of glove perforation in Orthopaedic Surgery: Is a Thick Glove More Effective? *J Arthroplasty;* 2013; 28:1878-81.
- ²⁰¹ Al-Maiyah M. Glove perforation and contamination in primary total hip arthroplasty. *J Bone Jt Surg.* 2005; 87-B(4):556-9.
- ²⁰² NICE. National Institute for Health and Clinical Excellence. Surgical site infection. Quality Standard. Published: 31 October 2013 nice.org.uk/guidance/qs49.
- ²⁰³ Belda FJ. Supplemental perioperative oxygen and the Risk of Surgical Wound Infection; A Randomized Controlled Trial; *JAMA.* 2005; 294:2035-41.
- ²⁰⁴ Arkiliç CF, Taguchi A, Sharma N, Ratnaraj J, Sessler DI, Read TE, et al. Supplemental perioperative fluid administration increases tissue oxygen pressure. *Surgery.* 2003; 133(1):49–55.
- ²⁰⁵ Chang C-C, Lin H-C, Lin H-W, Lin H-C. Anesthetic Management and Surgical Site Infections in Total Hip or Knee Replacement. *Anesthesiology.* 2010; 113(2):279–84.
- ²⁰⁶ Memtsoudis SG, Sun X, Chiu Y-L, Stundner O, Liu SS, Banerjee S, et al. Perioperative comparative effectiveness of anesthetic technique in orthopedic patients. *Anesthesiology.* 2013; 118(5):1046–58.
- ²⁰⁷ Whiting PS, Molina CS, Greenberg SE, Thakore R V., Obrebsky WT, Sethi MK. Regional anaesthesia for hip fracture surgery is associated with significantly more peri-operative complications compared with general anaesthesia. *Int Orthop.* 2015; 39(7):1321–7.
- ²⁰⁸ de Boer AS, Geubbels EL, Wille J, Mintjes-de Groot AJ. Risk assessment for surgical site infections following total hip and total knee prostheses. *J Chemoter.* 2001. 1(1):42-7.
- ²⁰⁹ Abudu A, Sivardeen KA, Grimer RJ Pynsent PB, Noy M. The outcome of perioperative wound infection after total hip and knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2002; 26(4):257-65.
- ²¹⁰ Merrer J, Pisica-Donose G, Leneveu M, Pauthier F. Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nasal carriage among patients with femoral neck fractures: implication for antibiotic prophylaxis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2004 Jun;25(6):515-7

-
- ²¹¹ Geubbels EL, Wille JC, Nagelkerke NJ, Vandenbrouke-Grauls CMJE, Grobbee DE, De Boer AS. Hospital Related Determinants for Surgical-Site Infection following Hip Arthroplasty. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005; 26(5):435–41.
- ²¹² Katz JN, Mahomed NN, Baron J, Barrett J, Fossel AH, Creel AH, et al. Association of hospital and surgeon procedure volume with patient-centered outcomes of total knee replacement in a population-based cohort of patients age 65 years and older. *Arthritis Rheum.* 2007; 56(2):568–74.
- ²¹³ Muilwijk J, van den Hof S, Wille JC. Associations between surgical site infection risk and hospital operation volume and surgeon operation volume among hospitals in the Dutch nosocomial infection surveillance network. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007; 28(5):557–63.
- ²¹⁴ Holzeimer RG, Haupt W, Thiede A, Schwarzkopf. The challenge of postoperative infections does the surgeon make a difference? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1997; 449-56.
- ²¹⁵ Wurtz R, Wittrock B, Lavin MA, Zawacki A. Do new surgeons have higher surgical site infection rates? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2001 Jun; 22 (6):375-7.
- ²¹⁶ Lee J, Singletary R, Schmader K, Anderson DJ, Bolognesi M, Kaye KS. Surgical site infection in the elderly following orthopaedic surgery. Risk factors and outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88(8):1705–12.
- ²¹⁷ Abudu A, Sivardeen KA, Grimer RJ Pynsent PB, Noy M. The outcome of perioperative wound infection after total hip and knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2002; 26(4):257-65.
- ²¹⁸ Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty: a study of the tractament of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am.* 1996; 78:512-23
- ²¹⁹ Zimmerli W, Trampuz A, Oschner PE. Prhostetic joint infections. *N Engl J Med.* 2004;351:1645-54
- ²²⁰ Jover-Saéñz A, Barcenilla F, Torres-Puig J, Prats L, et al. Factores de riesgo de infección de prótesis total articular: estudio de casos y controles. *Med Clin (Barc).* 2007; 128:493-4.
- ²²¹ Huenger F, Schmachtenberg A, Haefner H, Zolldann D, Nowicki K, Wirtz DC, et al. Evaluation of postdischarge surveillance of surgical site infections after total hip and knee arthroplasty. *Am J Infect Control.* 2005; 33(8):455–62
- ²²² Rosenthal R, Weber WP, Marti WR, Misteli H, Reck S, Dangel M, et al. Surveillance of surgical site infections by surgeons: Biased underreporting or useful epidemiological data? *J Hosp Infect.* 2010; 75(3):178–82.
- ²²³ Pories SE, Gamelli RL, Mead PB, Goodwin G, Harris F, Vacek P. The epidemiologic features of nosocomial infections in patients with trauma. *Arch Surg.* 1991; 126:97-9.
- ²²⁴ Fernández Arjona M, Herruzo R, Vera M, et al. Evolución temporal de la infección en Cirugía Ortopédica y Traumatología. *Rev San Hig Publ.* 1993; 67:497-506.
- ²²⁵ Sáenz Gonzalez MC, Rodrigo Sánchez N, Gutierrez Fisac JL, Valero Juan L, et al. Incidencia de la infección hospitalaria en un hospital universitario. *Med Clín (Barc).* 1989; 92:213-6.
- ²²⁶ Javaloyas M, García D, Casasín T, Colomer J, Bonfill X, Brotons C et al. Vigilancia de la infección nosocomial en un hospital comarcal. Resultados de estudios de incidencia y prevalencia en una experiencia de 2 años. *Med Clin (Barc).* 1993; 100:53-7.

-
- ²²⁷ Barrasa Villar J, Domingo Cuevas I, Vizmanos F. Utilización del índice NNIS para determinar el riesgo intrínseco de infección quirúrgica. *Med Clin (Barc)*. 1996; 107:767-71.
- ²²⁸ European Centre for Disease Prevention and Control. Title. Surveillance of surgical site infections in Europe, 2008-2009. Stockholm: ECDC; 2012.
- ²²⁹ Public Health England. Surgical Site Infection Surveillance Service. Protocol for the Surveillance of Surgical Site Infection. Public Health England. 2013.
- ²³⁰ García-Pont J, Blanch J, Coll R, Rosell-Abaurrea F, Alfons Tapiz A, Dorca E, et al. Infección de prótesis articulares: estudio prospectivo en 5 hospitales de Cataluña. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2006; 24:157-61.
- ²³¹ Soohoo NF, Farnig E, Lieberman JR, Chambers L, Zingmond DS. Factors that predict short-term complication rates after total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468:2363–71
- ²³² Hal Manniën J, Wille JC, Snoeren RLMM, van den Hof S. Impact of postdischarge surveillance on surgical site infection rates for several surgical procedures: results from the nosocomial surveillance network in The Netherlands. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2006; 27:809–16.
- ²³³ Halpin H, Shortell SM, Milstein A, Vanneman M. Hospital adoption of automated surveillance technology and the implementation of infection prevention and control programs. *Am J Infect Control*. 2011; 39:270–6.
- ²³⁴ Prevention Program. Surgical Site Infection Surveillance Protocol: Saskatchewan Gvnt. Canada. 2005.
- ²³⁵ Gillespie BM, Chaboyer W, Kang E, Hewitt J, Nieuwenhoven P, Morley N. Postsurgery wound assessment and management practices: a chart audit. *J Clin Nurs*. 2014; 23:3250-61.

10. ANEXOS

Anexo1: Programa Previne



Anexo 2: Programa VINCAT



Anexo 3: Hoja de recogida de datos (1)

PROGRAMA ESPECÍFICO PARA LA VIGILANCIA DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES EN PRÓTESIS ARTICULARES

<p>Centro _____ N° de orden _____ Servicio _____ Unidad _____ N° de historia _____ cama _____ Nombre y apellidos: _____</p> <p>Fecha nacimiento _____ Fecha de ingreso an el hospital _____ Edad _____ Fecha de alta del hospital _____ Sexo <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer Tipo de ingreso <input type="checkbox"/> Programado <input type="checkbox"/> Urgente Cambio de Servicio 1º _____ 2º _____ 3º _____</p> <p>DIAGNOSTICO DEL ALTA Diagnóstico principal _____ N° total de diagnósticos _____ Motivo del alta (1-7) _____</p> <p>FACTORES DE RIESGO INTRÍNSICOS</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Neutropenia</th> <th>Si</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cama</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Cirrosis hepática</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Insuficiencia renal</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Drogadicción</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Diabetes</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Obesidad</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Neoplasia</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Ilpoalbuminemia</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Enf. pulmonar crónica</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Úlcera por presión</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Inmunodeficiencia</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Artritis reumatoide</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Si	No	Neutropenia	Si	No	Cama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cirrosis hepática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Insuficiencia renal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drogadicción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Obesidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neoplasia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ilpoalbuminemia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enf. pulmonar crónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Úlcera por presión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Inmunodeficiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Artritis reumatoide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA</p> <p>Fecha _____ Equipo _____ Dr. _____</p> <p>Riesgo quirúrgico valorado por Anestesiólogo (1-5) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ana <input type="checkbox"/> Centro <input type="checkbox"/> Otra <input type="checkbox"/></p> <p>Procedimiento quirúrgico <input type="checkbox"/> PTC D <input type="checkbox"/> PTC I <input type="checkbox"/> PTR D <input type="checkbox"/> PTR I</p> <p>N° de prótesis previa _____ Tipo de prótesis previa _____ Fecha de la última prótesis _____</p> <p>Seguimiento post-alta <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>Profilaxis antibiótica <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Anab. 1: _____ Anab. 2: _____</p> <p>Adecuada: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Inadecuada: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;"> Dirección <input type="checkbox"/> Inicio <input type="checkbox"/> Duración <input type="checkbox"/> </p> <p>Profilaxis antioceánica <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Tipo de profilaxis Cloxana <input type="checkbox"/> Ilibar <input type="checkbox"/> Otra <input type="checkbox"/></p> <p>Uso de antibióticos</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Fecha inicio</th> <th colspan="3">Fecha fin</th> <th rowspan="2">Uso</th> </tr> <tr> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> <th>Día</th> <th>Mes</th> <th>Año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>3)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>4)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>5)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>6)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>7)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>8)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>9)</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; text-align: center;">(Usar: Antibiótico(1), Antibiótico(2), Profilaxis Quirúrgica(3), Otras profilaxis(4))</p>		Fecha inicio			Fecha fin			Uso	Día	Mes	Año	Día	Mes	Año	1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Si	No	Neutropenia	Si	No																																																																																																																												
Cama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cirrosis hepática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																												
Insuficiencia renal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drogadicción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																												
Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Obesidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																												
Neoplasia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ilpoalbuminemia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																												
Enf. pulmonar crónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Úlcera por presión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																												
Inmunodeficiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Artritis reumatoide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																												
	Fecha inicio			Fecha fin			Uso																																																																																																																										
	Día	Mes	Año	Día	Mes	Año																																																																																																																											
1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										
9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																										

Página 1

Anexo 3: Hoja de recogida de datos (2)

FACTORES DE RIESGO EXTERNOS												
Factor	Puntuación						Puntuación					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Ronda urbana a carretera 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ronda urbana a carretera 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ronda urbana a carretera 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

Anexo 4: Programa de entrada de dos en Access (1)

M.P.S.P.

Anterior	Primero
Posterior	Ultimo

Encuesta Base

<input type="button" value="Seleccionar Hospital"/>	<input type="button" value="Cerrar sin introducir datos"/>	<input type="button" value="SALIR"/>	<input type="button" value="RESULTADOS"/>	<input type="button" value="Utilidades"/>
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------------	-------------------------------------------

<p>Centro: <input type="text" value="HOSPITAL BASICO. BAZA."/></p> <p>Servicio: <input type="text" value="Hematología"/> Unidad: <input type="text"/> NID: <input type="text" value="1"/></p> <p>NHC: <input type="text" value="1"/> Cama: <input type="text"/></p> <p>Nombre: <input type="text" value="AA"/> Apellidos: <input type="text" value="BB"/></p>	<input type="button" value="Otro paciente"/> <input type="button" value="Borrar paciente"/> <input type="button" value="Buscar un paciente"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fecha de nacimiento: <input type="text" value="28/08/1963"/> Edad: <input type="text" value="37"/> <input type="text" value="A"/>	Fecha de ingreso en el hospital: <input type="text" value="01/01/2001"/> Fecha de alta del hospital: <input type="text" value="01/01/2002"/>	Estancia: <input type="text" value="366"/> Tipo de ingreso: <input type="radio"/> Programado <input type="radio"/> Urgente <input type="button" value="Cambio de Servicio"/>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ESTIMADORES GENERALES DEL RIESGO

Riesgo de base: <input type="text" value="LEVE: no muerte en f"/> Salud previa: <input type="text" value="Grado C: crónicos co"/>	<u>Neonatos</u> Peso al nacer: <input type="text" value="3200"/> Edad gestacional: <input type="text" value="28"/> PRISM: <input type="text" value="10"/>	<u>Cuidados intensivos</u> SAPS II: <input type="text" value="12"/> APACHE II: <input type="text" value="15"/>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Diagnóstico principal: <input type="text" value="Enfermedades del Aparato Respiratorio"/>	Nº total de diagnósticos: <input type="text" value="2"/> Motivo del alta: <input type="text" value="Alta voluntaria"/>
-------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FACTORES DE RIESGO INTRÍNSECOS

Neutropenia: si no

Registro: de 8

Anexo 5: Programa de entrada de datos en Access (2)

M.P.S.P. **Factores de riesgo extrínsecos**

HOSPITAL: HOSPITAL GENERAL VALL D'HEBRON.BARCELONA.

NOMBRE: ELADIO APELLIDOS: GARCIA SERRANO

FECHA DE INGRESO: 02/12/1999 NHC: 752908

	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Sonda urinaria cerrada 1	03/12/1999	08/12/1999
Sonda urinaria cerrada 2		
Sonda urinaria cerrada 3		
Sonda urinaria abierta 1		
Sonda urinaria abierta 2		
Sonda urinaria abierta 3		
Catéter venoso periférico 1	03/12/1999	05/12/1999
Catéter venoso periférico 2		
Catéter venoso periférico 3		
Catéter arterial 1	03/12/1999	08/12/1999
Catéter arterial 2	03/12/1999	06/12/1999
Catéter arterial 3		
Cat. central de insercion perif. 1	03/12/1999	12/12/1999
Cat. central de insercion perif. 2		
Cat. central de insercion perif. 3		
Catéter venoso central 1		
Catéter venoso central 2		
Catéter venoso central 3		
Catéter umbilical (vena)		
Catéter umbilical (arteria)		
Nutrición parenteral		
Nutrición enteral		
Sonda nasogástrica		
Traqueostomía		
Ventilación mecánica 1	03/12/1999	04/12/1999
Ventilación mecánica 2		

Anexo 6: Programa de entrada de datos en Access (3)

M.P. S.P.		Intervención Quirúrgica		Anterior	Primera
				Posterior	Última
HOSPITAL	<input type="text" value="HOSPITAL GENERAL VALL D'HEBRON.BARCELONA."/>				
NOMBRE	<input type="text"/>	APELLIDOS	<input type="text"/>		
FECHA DE INGRESO	<input type="text"/>	NHC	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Pantalla Principal"/>					
<input type="button" value="Otra intervención"/>		<input type="button" value="Cerrar sin introducir datos"/>		<input type="button" value="Borrar esta información"/>	
Fecha	<input type="text"/>	Duración (min.)	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> electiva <input checked="" type="radio"/> urgente	
Equipo	<input type="text"/>	Riesgo quirúrgico valorado por anestesiología (1-5)		<input type="text"/> <input checked="" type="radio"/> ASA <input checked="" type="radio"/> Centro <input checked="" type="radio"/> Otra	
Cirugía endoscópica	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no		Procedimiento	<input type="text"/>	
Grado de contaminación	<input type="text"/>		Prótesis	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no	
Seguimiento post-alta	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no		Nº procedimientos quirúrgicos	<input type="text"/>	
Profilaxis antibiótica	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no				
Adecuación	<input type="text"/>		Antibiótico 1	<input type="text"/>	
Elección	Inicio	Duración	Antibiótico 2	<input type="text"/>	
<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no	<input checked="" type="radio"/> si <input checked="" type="radio"/> no			

Anexo 7: Programa de entrada de datos en Access (4)

M.P.S.P.		Antibióticos		Anterior		Primero			
Hospital		HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VALL D'HEBRON. BARCELONA.				Posterior		Ultimo	
NOMBRE		JOSE	APELLIDOS		PEREZ SANCHEZ				
F. Ingreso		12/09/98		NHC		8787653			
Otro antibiótico		Pantalla Principal		Cerrar sin introducir datos				Borrar esta información	
Antibiótico		F. Inicio		F. Final		Uso			
CEFAZOLINA		12/09/98		15/09/98		Profilaxis quirúrgica			
Registro: 1 de 1 (Filtrado)									

Anexo 8: Programa de entrada de datos en Access (5)

M.P.S.P. **Infecciones** Anterior Primera
Posterior Ultima

HOSPITAL HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VALL D'HEBRON. BARCELONA. ▾
NOMBRE JOSE **APELLIDOS** PEREZ SANCHEZ
FECHA DE INGRESO 12/09/98 **NHC** 8787653

Pantalla Principal
Otra infección **Cerrar sin introducir datos** **Borrar esta información**

Localización Quirúrgica superficial ▾ **Tipo de infección** Nosocomial ▾
Procedimiento Qx Prótesis de ca ▾
Cultivo Positivo ▾ **Fecha diagnóstico** 15/09/98

Microorganismos

Registro: ⏪ ⏩ 1 ⏴ ⏵ de 1 (Filtrado)

Anexo 9: Programa de entrada de datos en Access (6)

M.P.S.P.		Microorganismos		Anterior	Primero										
				Posterior	Ultimo										
Hospital	HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA VALL D'HEBRON. BARCELONA.														
Nombre	JOSE	Apellidos	PEREZ SANCHEZ												
NHC	8787653	Fecha de ingreso	12/09/98												
Tipo de infección	Nosocomial	Fecha de diagnóstico	15/09/98												
Localización	Quirúrgica superficial														
<table border="1"><tr><td colspan="2">Pantalla de Infecciones</td></tr><tr><td>Otro microorganismo</td><td>Cerrar sin introducir datos</td><td>Borrar esta información</td></tr><tr><td>MICROORGANISMO</td><td colspan="2">PSEUDOMONAS AERUGINOSA</td></tr><tr><td colspan="2">Antibiograma</td></tr></table>						Pantalla de Infecciones		Otro microorganismo	Cerrar sin introducir datos	Borrar esta información	MICROORGANISMO	PSEUDOMONAS AERUGINOSA		Antibiograma	
Pantalla de Infecciones															
Otro microorganismo	Cerrar sin introducir datos	Borrar esta información													
MICROORGANISMO	PSEUDOMONAS AERUGINOSA														
Antibiograma															
Registro: 1 de 1 (Filtrado)															





Universitat Autònoma
de Barcelona