



ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DE LOS REACTANTES DE FASE AGUDA TRAS EL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES DE LAS ARTROPLASTIAS DE CADERA Y RODILLA

GRADO EN MEDICINA. CURSO 2024-2025.



SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y CIRUGÍA
ORTOPÉDICA
HURH DE VALLADOLID

AUTOR/A: ANDREA GÁLVEZ SÁNCHEZ.

TUTOR/A: JESÚS PALENCIA ERCILLA.





ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	3
2.1. INCIDENCIA	4
2.2. FACTORES DE RIESGO	4
2.3. ETIOPATOGENIA.....	5
2.4. CLASIFICACIÓN	5
2.5. DIAGNÓSTICO	6
2.6. TRATAMIENTO	8
2.7. DEFINICIÓN DE LOS REACTANTES DE FASE AGUDA	9
3. OBJETIVOS	9
4. MATERIALES Y MÉTODOS	10
5. RESULTADOS	11
5.1. TIPO DE PRÓTESIS: CADERA O RODILLA.....	11
5.2. LATERALIDAD DE LA PRÓTESIS: IZQUIERDA O DERECHA	12
5.3. VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS: EDAD Y SEXO	12
5.4. MANEJO DE LA INFECCIÓN ARTICULAR PROTÉSICA (IAP)	13
5.5. MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL CULTIVO DE LA IAP	13
5.6. EVOLUCIÓN DE LA PCR TRAS EL TRATAMIENTO DE LA IAP	14
5.7. EVOLUCIÓN DE LA VSG TRAS EL TRATAMIENTO DE LA IAP	16
6. DISCUSIÓN	16
7. CONCLUSIONES	19
8. BIBLIOGRAFÍA	20
ANEXO 1. FIGURAS ADICIONALES	22
ANEXO 2. TABLAS ADICIONALES	27



1. RESUMEN.

Las infecciones de prótesis articulares de cadera y de rodilla han presenciado un aumento de su incidencia en los últimos años a consecuencia del incremento del número de prótesis implantadas, debido al aumento de la esperanza de vida de la población y a la alta tasa de éxito de dichas operaciones.

Se ha llevado a cabo un estudio sobre las infecciones periprotésicas de cadera y rodilla recogidas en el Hospital Universitario Río Hortega en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2024. En él se observó una mayor frecuencia de infecciones crónicas que de agudas. En función del tipo de prótesis, las infecciones fueron más frecuentes en las de cadera que en las de rodilla. También se analizaron las variables epidemiológicas edad y sexo, el microorganismo más frecuentemente implicado, siendo principalmente el *S. Epidermidis*, así como el tipo de manejo terapéutico de estas infecciones.

Los Reactantes de Fase Aguda (RFA) presentan un papel importante en las infecciones, siendo la Proteína C Reactiva (PCR) uno de los más utilizados en la actualidad. Por ello, se procedió al análisis de la evolución de los valores de la PCR y de la Velocidad de Sedimentación Globular (VSG) en este grupo de pacientes tras el tratamiento de la infección, siendo este el objetivo principal del estudio. Además, se llevó a cabo la comparación de los resultados obtenidos con los de otras publicaciones en las que no se encontró un umbral definido para la valoración de la evolución de la infección de prótesis articular tras el tratamiento.

2. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, uno de los procedimientos quirúrgicos programados más realizados y con mejores resultados son las artroplastias de cadera y de rodilla. Estas intervenciones suponen un gran alivio sintomático para los pacientes, reducen el dolor y mejoran la funcionalidad articular y la calidad de vida, encontrándose descrito el éxito en el 90% de los intervenidos (1). Por ello se ha producido un aumento de su realización como consecuencia del incremento de la esperanza de vida y de la autonomía en la población más envejecida (2).

El auge de la implantación de prótesis de cadera y rodilla tiene como resultado un aumento de sus complicaciones, siendo la más devastadora la infección articular periprotésica (IAP). Las consecuencias de la IAP en los pacientes son muy graves y se asocian a un elevado coste sanitario. La mortalidad en mayores de 80 años se encuentra



entre el 2% y el 7%, suponiendo un problema importante para la sociedad por lo que se debe hacer hincapié en el diagnóstico temprano y el tratamiento precoz (3).

Los reactantes de fase aguda (RFA), principalmente la PCR – Proteína C Reactiva y VSG – Velocidad de Sedimentación Globular, no son solo utilizados como marcadores de inflamación, sino que también se emplean en el diagnóstico temprano de infecciones, en el manejo de infecciones graves, como marcadores pronósticos e incluso para la toma de decisiones respecto al tratamiento antibiótico (4,5). Respecto a otros reactantes de fase aguda, tienen un valor creciente en los últimos años la procalcitonina (PCT), la ferritina, el fibrinógeno y la proteína amiloide sérica A (SAA).

2.1. INCIDENCIA.

La incidencia de las infecciones articulares periprotésicas es del 1-2% en prótesis primarias (1,5% en las artroplastias de cadera y 2% en las de rodilla) y hasta del 4% en operaciones de revisión (3,2% en las artroplastias de cadera y 5,6% en las de rodilla) (2,3).

2.2. FACTORES DE RIESGO

Hay una serie de factores preoperatorios, intrínsecos del paciente, que favorecen que se aumente el riesgo de desarrollar una infección articular periprotésica.

Factores con evidencia fuerte son (6): la obesidad (el riesgo de IAP aumenta de dos a seis veces si el IMC es mayor de 35), la desnutrición (en estos pacientes se recomienda una suplementación nutricional), la diabetes mellitus (el control glucémico inadecuado supone un aumento de 2,8 veces el riesgo de IAP), el consumo de tabaco (supone una disminución de la capacidad de cicatrización y un aumento de las infecciones), el consumo de alcohol, la enfermedad renal crónica, enfermedad hepática, los trastornos de la coagulación, la infección previa de la articulación, una infección activa, y la colonización por SARM.

Factores con evidencia moderada son: el estado de inmunodeficiencia; la inmunodepresión; la artritis reumatoide; la edad (presentan mayor riesgo los pacientes mayores de 75 años) y el género (mayor riesgo de IAP en hombres).

La limpieza y descolonización de la piel previa a la cirugía con clorhexidina se ha relacionado con la disminución del riesgo de IAP. Durante la intervención quirúrgica debemos de tener en cuenta otros factores que nos ayudan a disminuir el riesgo de IAP como (6): la depilación del sitio quirúrgico, la antibioterapia previa, la irrigación intraarticular con povidona yodada diluida, el uso de agentes antifibrinolíticos (el ácido



tranexámico ha reducido las tasas de pérdida de sangre y de necesidad de transfusión), el cierre adecuado de la herida (el drenaje mantenido más de 5 días supone un aumento del riesgo de IAP) y la utilización de antibióticos de liberación local.

2.3. ETIOPATOGENIA.

El 66% de las IAP se producen por inoculación de microorganismos durante la operación, siendo la principal causa de la infección articular periprotésica la presencia de un cuerpo extraño en contacto con los tejidos del huésped (7,8). Tras el implante de la prótesis se produce la adhesión de microorganismos al material protésico, lo que da lugar a la formación de microcolonias que forman biopelículas. Las más profundas presentan bacterias que entran en una fase de crecimiento limitado (nulo) debido a las condiciones de bajo oxígeno y pH (8), lo que supone un aumento de sus resistencias a los antibióticos, siendo esto un problema para el tratamiento de la infección puesto que conduce a un aumento de la concentración mínima inhibitoria (CMI) de los antibióticos.

El 75% de las IAP son causadas por cocos *GRAM* positivos, siendo el más frecuente *S. aureus*, seguido de algunos *Staphylococcus coagulasa negativos* (7,8). El 10 – 15% de los casos son causados por bacilos *GRAM* negativos, enterobacterias y *P. aeruginosa*. Un 10% de los casos son infecciones polimicrobianas y el 20% de las infecciones tienen cultivos negativos.

2.4. CLASIFICACIÓN.

Las infecciones de prótesis articulares las podemos clasificar en función de la vía por la que se produzcan y del tiempo que tardan en aparecer tras la intervención quirúrgica (7–9):

- Infección postquirúrgica aguda (< 4 – 6 semanas). Aparecen fundamentalmente signos inflamatorios locales (eritema, dolor de inicio rápido, tumefacción, calor), celulitis y secreción purulenta de la herida quirúrgica.
- Infección postquirúrgica crónica (> 6 semanas). Son las más frecuentes (56%). Aparecen fundamentalmente signos de características mecánicas, predominando sobre los inflamatorios, de forma progresiva y paulatina. Es importante hacer el diagnóstico diferencial con el aflojamiento aséptico de la prótesis, aunque en ocasiones pueden coexistir ambos procesos.
- Infección hematógena aguda (precoz o tardía). Se relaciona con la presencia de bacteriemia. Se establece su diagnóstico cuando es positivo el cultivo de la cavidad articular asociado a la presencia de otro foco infeccioso (intervenciones

dentales, infecciones gastrointestinales o urológicas principalmente) y clínica compatible.

- Cultivos intraoperatorios positivos. Se obtienen durante la intervención de un paciente con sospecha de aflojamiento, que resulta ser una infección subclínica.

2.5. DIAGNÓSTICO.

En las infecciones precoces el diagnóstico es fundamentalmente clínico. Es importante distinguir la infección superficial de la profunda, pero ante la presencia de signos inflamatorios postoperatorios se debe descartar siempre la afectación del material protésico. En este caso, los reactantes de fase aguda no son muy fiables para la valoración de la infección puesto que se encontrarán elevados por el propio proceso de la cirugía.

En cuanto al diagnóstico de las infecciones hematógenas, es fundamental la realización de hemocultivos para la identificación del agente etiológico causante de la diseminación hemática de la infección (3). Sin embargo, el análisis del líquido sinovial es el que permite la confirmación del diagnóstico de la infección de la prótesis.

En las infecciones tardías, el diagnóstico es más complicado ya que la clínica es más larvada. Según la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS) el diagnóstico de infección articular periprotésica se confirma siempre que se dé al menos un criterio diagnóstico mayor o una combinación de los criterios diagnósticos menores en el contexto de una clínica compatible (9,10). Los criterios diagnósticos se encuentran establecidos en la *Tabla-anexo 1* del Anexo 2.

Manifestaciones analíticas:

a. Marcadores inflamatorios séricos:

Durante el implante de la prótesis y en el periodo posterior, se produce un ambiente inflamatorio en el tejido que da lugar a la liberación de citocinas, principalmente la interleucina-6, activando por parte del hígado la respuesta de fase aguda. La elevación normal de la PCR tras la cirugía de implante de prótesis hace su pico máximo a los 2-3 días y va disminuyendo en las semanas siguientes si no se produce ninguna complicación (4,5). El valor normal de la PCR en pacientes sanos es de 2-10 mg/l y el de la VSG es menor de 20 mm/hora.

Estos parámetros se mantienen elevados hasta las 6 semanas tras la intervención, por ello, son especialmente útiles para el diagnóstico de infecciones tardías. Los valores de



la PCR vuelven a la normalidad de forma más precoz que los de la VSG, por tanto, en la IAP tardía, unos niveles de PCR elevados tendrán mayor significación.

Si los niveles de la PCR están elevados, no se confirma el diagnóstico de infección articular periprotésica, sin embargo, si se encuentran en valores normales disminuye mucho la probabilidad de un origen infeccioso. Además, la elevación de los reactantes de fase aguda ayudará a distinguir entre una IAP y un aflojamiento aséptico (11).

La PCR presenta una sensibilidad del 94% y especificidad del 74%, mientras que la VSG tiene una sensibilidad del 91% y especificidad del 72% (2,12). La elevación simultánea de la PCR y de la VSG tiene una sensibilidad del 95%.

Algunos factores que modifican los valores de los reactantes de fase aguda son la enfermedad renal, algunos trastornos hematológicos, los procesos reumáticos, el sexo femenino, la obesidad y la edad avanzada, los cuales pueden suponer un aumento principalmente de los niveles de la Velocidad de Sedimentación Globular (4).

Además de la PCR y la VSG, la determinación de la IL – 6, en ausencia de una enfermedad inflamatoria concurrente, tiene elevada sensibilidad para el diagnóstico de IAP (13). El fibrinógeno es otro reactante de fase aguda cuya elevación por encima de 4, 01 g/L tiene una sensibilidad de 76% y una especificidad de 86% (14).

b. Marcadores inflamatorios del líquido sinovial:

Es importante realizar diagnóstico diferencial de la infección articular periprotésica con el aflojamiento aséptico. Para ello es necesario el estudio del líquido sinovial de la articulación, que además de confirmarnos el diagnóstico de IAP, puede detectar el microorganismo causante de la infección mediante técnicas de laboratorio como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

El recuento de leucocitos mayor de 50000 leucocitos/ μ l y una variación mayor del 75% de polimorfonucleares es altamente indicativo de infección articular periprotésica (8), con una sensibilidad del 45-75% y una especificidad del 95%.

Además de los anteriores parámetros, es de utilidad la medición de la PCR sinovial y de la alfa defensina (prueba del flujo lateral de alfa defensina – ADLF), un biomarcador liberado por los glóbulos blancos como respuesta frente a la presencia de microorganismos infecciosos (2,8,12).

Por último, también se puede recurrir a la determinación de la esterasa leucocitaria, la cual tiene un valor predictivo negativo elevado, aunque tiene una elevada tasa de falsos positivos (9).



c. Pruebas de imagen.

La radiografía es la primera técnica que se realiza cuando se sospecha de una IAP. Aunque no proporciona el diagnóstico ni diferencia la infección del aflojamiento aséptico, el desarrollo de una línea continua de radiolucencia en la interfase cemento-hueso de más de dos milímetros o la presencia de osteólisis son signos indirectos de aflojamiento/infección a nivel de la prótesis.

La TC y la RMN no son técnicas muy utilizadas para valorar la infección, aunque la RMN permite una buena visualización de los tejidos blandos y el diagnóstico diferencial con la metalosis cuando se utiliza la secuencia MARS (reducción de artefactos metálicos) (2,8).

La gammagrafía ósea con ^{99m}Tc puede utilizarse a partir del primer año desde el implante debido a que la captación positiva se debe al remodelado óseo, sin embargo, no sirve para diferenciar aflojamiento aséptico de la IAP (8). A través de la gammagrafía con leucocitos marcados con ^{111}In o ^{67}Ga se puede llevar a cabo la diferenciación entre IAP y aflojamiento aséptico, siendo posible también con la realización del PET ^{18}F FDG.

2.6. TRATAMIENTO.

Hay diferentes formas de tratar las infecciones protésicas en función de si se ha producido esta complicación de forma aguda o crónica. En todas ellas se debe iniciar antibioterapia en el momento del diagnóstico y dirigir el tratamiento en función del resultado del cultivo (15).

Las infecciones agudas se tratan mediante la técnica DAIR (Desbridamiento + Antibiótico + Lavado + Retención de prótesis). Las infecciones crónicas se pueden tratar en un tiempo o en dos: el recambio protésico en un tiempo consiste en el recambio de la prótesis utilizando cemento con antibiótico y antibioterapia durante 6-8 semanas; y el recambio protésico en dos tiempos tiene una primera fase donde se retira la prótesis y se pauta antibioterapia específica durante 6 semanas; y una segunda fase donde se vuelve a implantar una nueva prótesis (1,8). En el recambio en dos tiempos, en ocasiones, se pueden hacer unas “vacaciones terapéuticas” en las que se retira el antibiótico 1-2 semanas previas al reimplante (16), aunque en la mayoría de las ocasiones se opta por seguir una antibioterapia continua hasta la segunda intervención. Además, en las infecciones crónicas también se puede recurrir a la antibioterapia supresora, siendo esta decisión dependiente principalmente de la edad y las características del paciente.

En ciertas situaciones, en función de las características del paciente, se puede llegar a precisar la realización de una artroplastia-resección de Girdlestone, la cual consiste en la escisión de la cabeza femoral de forma definitiva.

2.7. DEFINICIÓN DE LOS REACTANTES DE FASE AGUDA.

Las proteínas de fase aguda son las responsables de la respuesta de fase aguda e imprescindibles en la inmunidad innata (12). Los hepatocitos son las principales células encargadas de su síntesis, cuya activación viene mediada por una serie de proteínas proinflamatorias (IL – 6, IL – 1 y TNF – α principalmente) producidas por otras células como monocitos, macrófagos, células endoteliales y adipocitos, entre otras.

La PCR (PTX1) es una proteína corta, pentamérica, de la familia de las pentraxinas. En la actualidad es uno de los RFA más empleados. Aumenta en situaciones de respuesta aguda, sobre todo ante la presencia de IL – 6 (12,17), y cuya principal función es su unión a patógenos para promover la inmunidad innata frente a ellos (18).

Además, la Proteína C Reactiva promueve la opsonización mediada por el complemento y regula la homeostasis del hierro uniéndose a él e impidiendo su utilización por parte de los patógenos. En asociación con el fibrinógeno (otro RFA) participa en el proceso de coagulación (19) y en la formación de una matriz de fibrina imprescindible para la reparación tisular posterior.

3. OBJETIVOS.

El objetivo principal del estudio es determinar la evolución y la normalización de los reactantes de fase aguda (PCR y VSG), tras el tratamiento de las infecciones de prótesis articulares de cadera y rodilla en el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid durante el periodo del 1 de enero del 2021 al 31 de diciembre de 2024. Se han considerado como valores normales: PCR 2-10 mg/l y VSG menor de 20 mm/hora.

Como objetivos secundarios se proponen:

- La influencia del tipo de prótesis y la cronología de la infección (aguda o crónica) en la evolución de los reactantes de fase aguda tras el tratamiento de la infección de prótesis articular de cadera y rodilla.
- La frecuencia de las IAP según la cronología de la prótesis, el tipo (cadera o rodilla), la lateralidad (izquierda o derecha) y las variables epidemiológicas edad y sexo.
- El estudio del manejo de las infecciones protésicas en función de la cronología.



- La evaluación de los microorganismos más frecuentemente implicados en las infecciones de prótesis articulares.
- La revisión de la concordancia entre los resultados obtenidos en nuestro estudio con respecto a otros estudios similares.

4. MATERIALES Y MÉTODOS.

Se realizó un estudio observacional, de carácter retrospectivo y descriptivo mediante la revisión de las historias clínicas, a través de la aplicación “JIMENA”, de los pacientes dados de alta tras el tratamiento de infección de prótesis articular de cadera o de rodilla en el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid en el periodo de tiempo del 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2024.

Criterios de inclusión: pacientes tratados por infección de artroplastia de cadera o rodilla, dados de alta durante el periodo del 1 de enero de 2021 al 31 de diciembre de 2024 en el Hospital Universitario Río Hortega.

Criterios de exclusión: pacientes intervenidos por infección de artroplastia de cadera o rodilla que han fallecido en el transcurso de tiempo del estudio; aquellos en los que no se haya diagnosticado la IAP; y aquellos que no hayan sido dados de alta en dicho periodo de tiempo.

Las variables recogidas para el estudio fueron: edad, sexo, tipo de prótesis (cadera o rodilla), tipo de infección (aguda o crónica), tipo de tratamiento para la infección de la prótesis (DAIR, lavado quirúrgico, recambio en un tiempo, recambio en dos tiempos, artroplastia-resección de Girdlestone, antibioterapia supresora o amputación), lateralidad de la prótesis (izquierda o derecha), antecedente de infección periprotésica previa, microorganismo identificado en el cultivo de la prótesis infectada, valores de la PCR y VSG previos a la cirugía y en los cinco meses posteriores.

Los datos del estudio fueron recogidos, procesados y analizados mediante la utilización de Microsoft Excel. Se realizó un análisis descriptivo de las distintas variables a estudio, presentándose las variables cuantitativas con medidas de posición como la media y la mediana y con medidas de dispersión como el rango intercuartílico, el máximo y el mínimo. Para variables cualitativas se utilizó el cálculo de las frecuencias y los porcentajes de las proporciones.

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos relacionados de las plataformas *PubMed* y *Elsevier* y la bibliografía fue citada en formato Vancouver mediante el gestor de referencias bibliográficas “Zotero”.

Consideraciones éticas:

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de las Áreas de Salud de Valladolid en la reunión del 12/03/2025 con el código PI-25-171-H TFG. La recogida de datos fue realizada mediante la aplicación “JIMENA” de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, del 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y Garantía de los Derechos Digitales.

5. RESULTADOS.

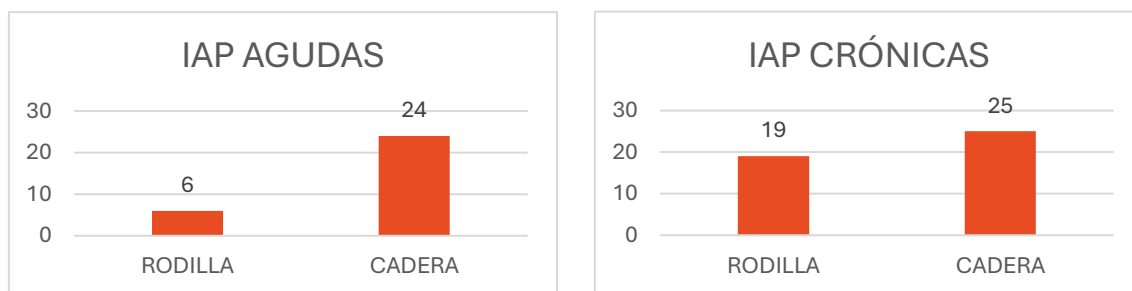
Tras la recogida de datos de los pacientes tratados de infección de prótesis de cadera o de rodilla en el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid en el periodo de tiempo comprendido entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2024 se registraron un total de 66 pacientes y 74 infecciones (agudas y crónicas) diagnosticadas y tratadas, pudiéndose ver estos datos reflejados en la *Tabla-anexo 2* del Anexo 2. El hecho de que haya más infecciones que pacientes se debe a que 7 de los pacientes (10,61%) presentaron una infección crónica tras la infección aguda. Además, en uno de los pacientes (1,52%) se registró una infección de prótesis de cadera y otra de rodilla.

Al analizar la cronología de las infecciones se observó que las infecciones crónicas (más de 6 semanas tras la cirugía de implante de prótesis) fueron más frecuentes que las agudas (menos de 6 semanas tras la cirugía de implante de prótesis). De las 74 infecciones protésicas registradas 44 fueron crónicas (59,46%) y 30 fueron agudas (40,54%) como se muestra en la *Figura-anexo 1* del anexo 1.

5.1. TIPO DE PRÓTESIS: CADERA O RODILLA.

El análisis según el tipo de prótesis contó con una $n=67$ debido a que uno de los pacientes presentó IAP tanto en la prótesis de la rodilla como en de cadera. El resultado gráfico de estos datos, representado en la *Figura-anexo 2* del anexo 1, mostró una mayor frecuencia a nivel general de infección de prótesis de cadera (64,18% ($n=43$)) respecto a la IPA de rodilla (35,82% ($n=24$)).

Al estudiar el tipo de prótesis infectadas, en función de la cronología, se observó que dentro de las infecciones crónicas ($n=44$) la frecuencia fue similar entre las prótesis de rodilla (43,18% ($n=19$)) y de cadera (56,82% ($n=25$)). Sin embargo, al comparar las infecciones agudas ($n=30$) destacó una frecuencia superior de infección en las prótesis de cadera (80% ($n=24$)) respecto a las prótesis de rodilla (20% ($n=6$)). Las *Figuras 1 y 2* representan las proporciones mencionadas.



Figuras 1 y 2. Distribución de la infección de prótesis articular según el tipo de prótesis (cadera o rodilla) y la cronología de la infección (aguda o crónica). Elaboración propia.

5.2. LATERALIDAD DE LA PRÓTESIS: IZQUIERDA Y DERECHA.

En cuanto a la distribución de la frecuencia de infección atendiendo a la lateralidad de la prótesis (izquierda o derecha) la incidencia fue similar en ambos grupos según se muestra en la *Figura-anexo 3* del Anexo 1. En el lado izquierdo la frecuencia de prótesis infectadas (n=67) fue del 50,75% (n=34) y en el derecho del 49,25% (n=33).

Entre las infecciones agudas (n=30) no se apreciaron diferencias en función del lado afectado, siendo la proporción de IAP en el lado izquierdo del 53,33% (n=16) y en el lado derecho del 46,66% (n=14); al igual que no las hubo entre las infecciones crónicas (n=44) del lado izquierdo (52,27% (n=23)) y del lado derecho (47,73% (n=21)), cuyos resultados vemos representados en la *Figura-anexo 3* del Anexo 1.

5.3. VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS: EDAD Y SEXO.

Según la distribución por sexos, al realizar el análisis de los datos se encontró que la frecuencia de infección periprotésica entre mujeres y hombres fue similar, como podemos ver en la *Figura-anexo 4* del Anexo 1, siendo la frecuencia de IAP en las mujeres del 48,48% (n=32) y en los hombres del 51,52% (n=34).

Las infecciones agudas fueron ligeramente superiores en las mujeres (56,66% (n=17)) respecto a los hombres (43,33% (n=13)). Sin embargo, las infecciones crónicas se observaron con mayor frecuencia en hombres (59,09% (n=26)) respecto a las mujeres (40,9% (n=18)). La *Figura-anexo 4* del Anexo 1 representa la proporción de IAP en función del sexo y la cronología de la infección.

La media de edad de los pacientes fue de 75 años, siendo la edad mínima registrada 45 años y la máxima 93. Al analizar la frecuencia de las infecciones de prótesis articular según los grupos de edad se observó una tendencia ascendente, siendo mayor el número de infecciones a mayor edad de los pacientes. El grupo con mayor número de infecciones fue el de las edades comprendidas entre 80 y 84 años (24,24% (n=16)), como se observa en la *Figura-anexo 5* del Anexo 1.



Además, en relación con la edad de los pacientes, se realizó un análisis para estudiar la influencia de la cronología de la infección en los distintos grupos de edad, cuyos resultados se presentan en las *Figura-anexo 6* del Anexo 1. En las infecciones agudas (n=30) el grupo mayoritario continuó siendo el de 80 a 84 años (30% (n=9)), mientras en las infecciones crónicas (n=44) el grupo mayoritario fue el comprendido entre los 75 y 79 años (22,72% (n=10)).

5.4. MANEJO DE LA INFECCIÓN ARTICULAR PROTÉSICA (IAP).

Se analizó el manejo terapéutico en función de la cronología de la infección, el cual se encuentra representado gráficamente en las *Figura-anexo 7* y *Figura-anexo 8* del Anexo 1.

Del total de las infecciones agudas, el 87,87% (n=29) fueron tratadas mediante DAIR, mientras que solo se realizó lavado articular en el 9,09% (n=3), *Girdstone* en el 6,06% (n=2) y tratamiento mediante antibioterapia supresora en el 3,03% (n=1). Hubo un total de 5 (15,15%) pacientes que precisaron dos tratamientos distintos para la infección aguda.

Del total de las infecciones crónicas, el 52,63% (n=30) fueron tratadas por medio de la técnica de recambio quirúrgico en dos tiempos. Del resto de los pacientes, el 19,3% (n=11) recibió tratamiento mediante el recambio quirúrgico en un tiempo, el 14,04% (n=8) fue intervenido para la realización de un lavado quirúrgico, el 12,28% (n=7) fue tratado mediante antibioterapia supresora y únicamente el 1,75% (n=1) precisó amputación. Además, de los pacientes con infección crónica de prótesis, 10 de ellos (22,72%) precisaron la realización de más de un tratamiento.

5.5. MICROORGANISMOS AISLADOS EN EL CULTIVO DE LA IAP.

En el análisis de la frecuencia de los microorganismos aislados en el cultivo de las prótesis infectadas se observó que el más frecuentemente implicado fue el *S. Epidermidis* (15,85% (n=13)) seguido del *S. Aureus* (13,41% (n=11)). Sin embargo, lo más frecuente fue la presencia de cultivos negativos, encontrados en el 23,17% de las infecciones (n=19).

Los datos obtenidos se hallan representados en la *Figura-anexo 9* en el Anexo 1, en la cual se han agrupado dentro del grupo "OTROS" los microorganismos identificados con una frecuencia menor o igual a 2, con el fin de facilitar la comprensión visual del gráfico. Los microorganismos pertenecientes a este grupo y su frecuencia son: *K. Pneumoniae* (2), *E. Coli BLEE* (1), *C. Baratii* (1), *C. Perfigrens* (1), *S. Gallolyticus* (1), *S. Gordonii* (1), *S. Saprophyticus* (1), *S. Anginosus* (1), *S. Marcenses* (1), *S. Warneri* (1), *S. Hominis* (1),

S. Capitis (2), *E. Hirae* (1), *M. Morgani* (1), *F. Magna* (1), *S. Agalactiae* (2), *P. Vulgaris* (1), *S. Lugdunensis* (2), *E. Cloacae* (1), *S. Mitis* (1) y *S. Oral* (1).

5.6. EVOLUCIÓN DE LA PCR TRAS EL TRATAMIENTO DE LA IAP.

Se analizó la evolución de la PCR en función de la cronicidad de la prótesis. En las siguientes figuras se presenta la evolución de los niveles de la PCR cuyos valores han sido recogidos una vez a la semana durante los cinco meses posteriores al tratamiento.

La evolución de la PCR en las infecciones agudas se representa en la *Figura 3* dónde se observó el pico máximo del valor de la PCR durante la intervención y en siguientes las 24 – 48 horas, que fue seguido de un descenso de la PCR en las cuatro semanas posteriores, encontrándose el valor de la mediana en rango normal a partir de la determinación tomada entre los días 48-55 (octava semana). Además, a partir de los días 84-90 (tercer mes) se observa un claro ascenso de la Proteína C Reactiva, posiblemente relacionado con el grupo de pacientes que desarrolló una infección crónica tras la infección aguda.

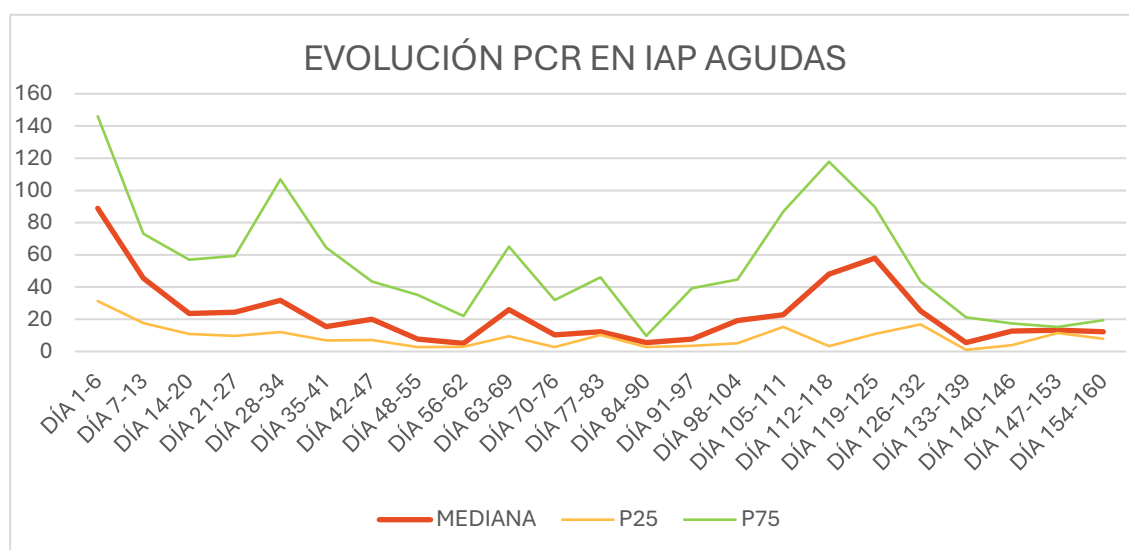


Figura 3. Evolución de la PCR tras el tratamiento de la infección protésica crónica. Elaboración propia.

En el estudio se analizó también el valor de la PCR en IAP en función del tipo de prótesis (cadera o rodilla), cuyos valores se representan en las *Figura-anexo 10* y *Figura-anexo 11* del Anexo 1. Por un lado, se observó que los valores de la PCR en el periodo postoperatorio fueron mayores en las prótesis de rodilla que en las de cadera, siendo la mediana del valor de la PCR medida entre los días 1-6 tras la intervención de la IAP de rodilla 135,8 mg/l y de cadera 79,5 mg/l. Por otro lado, entre los días 20-90 se observa un mayor número de picos de elevación de los valores de la PCR en las infecciones de cadera respecto a las de rodilla. Finalmente, en ambas evoluciones se observa un ascenso de la PCR en la curva que representa el P75 a partir de la medida tomada entre

los días 84-90 (semana 13) en las IAP de rodilla y entre los días 98-104 (semana 15) en las de cadera. Este hecho puede estar relacionado con la presencia de infección crónica de la prótesis tras la infección aguda en un grupo de pacientes, siendo más precoz la elevación en el grupo de la IAP aguda de rodilla, pero con valores más elevados de PCR en el grupo de IAP agudas de cadera.

En la *Figura 4* se representa la evolución del valor de la PCR posterior al tratamiento de la infección de prótesis crónica dónde se aprecia que, el pico máximo, al igual que en las IAP agudas, tuvo lugar durante el periodo postoperatorio en el que la PCR medida entre los días 1-7 presenta una mediana de 107,445 mg/l. En los días siguientes se vio que los valores de la Proteína C Reactiva descendían, sin llegar a normalizarse hasta la medición tomada entre los días 63-69. El único periodo de tiempo en el que la mediana de la PCR se encontró dentro de los valores de normalidad, es el periodo comprendido entre los días 70-90 (PCR mínima 6,4 mg/l; PCR máxima 8,6 mg/l). Además, a partir del día 91-97 (tercer mes) se observó cómo se produjo un nuevo ascenso que se volvió a normalizar al final del periodo en el que se realizó nuestro estudio (160 días, 5 meses). Se obtuvieron valores de la determinación de la Proteína C Reactiva en la última semana (día 154 – 160) por encima de la normalidad en algunos de pacientes (P75: PCR 54,45 mg/l), cercanos a la normalidad en otro grupo de pacientes (P50: PCR 10,7 mg/l) y en el rango normal en el último grupo (P25: PCR 6,675 mg/l).

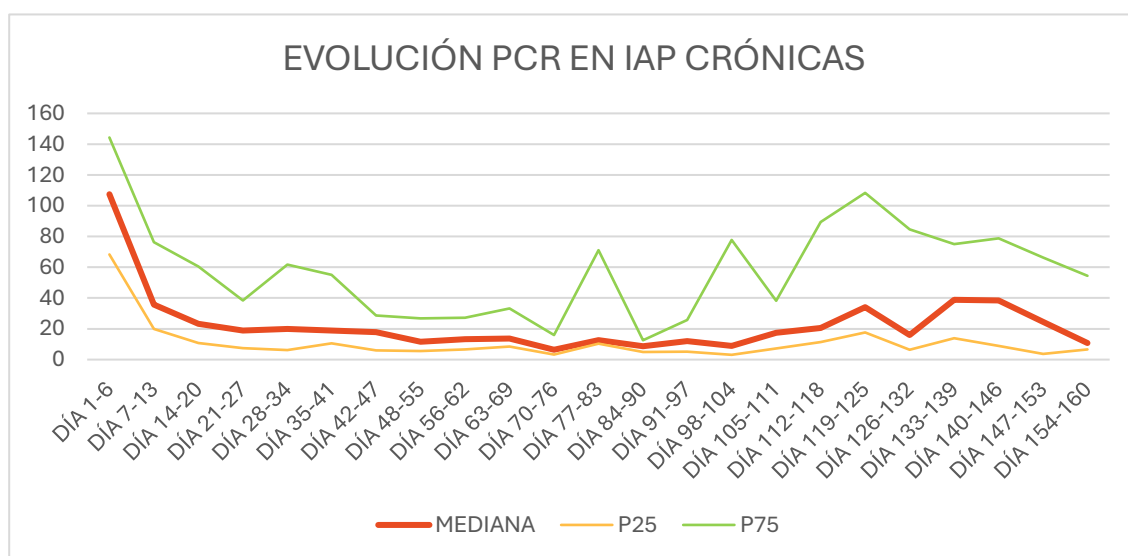


Figura 4. Evolución de la PCR tras el tratamiento de la infección protésica crónica. Elaboración propia.

En el análisis de la evolución de la PCR en las IAP crónicas según el tipo de prótesis, representado en las *Figura-anexo 12* y *Figura-anexo 13* del Anexo 1, se observó que en ambos tipos de prótesis se producía un descenso del valor de la PCR tras el inicio del tratamiento. Sin embargo, en las prótesis de cadera, además de pequeños repentes



entre los días 1-62 (primeros dos meses), se observó un aumento de la PCR pasados tres meses que se mantuvo en el tiempo hasta el final del estudio (días 63-160).

5.7. EVOLUCIÓN DE LA VSG TRAS EL TRATAMIENTO DE LA IAP.

En relación con el estudio de la evolución de la VSG tras el tratamiento de la infección de prótesis articular se encontró un descenso muy progresivo durante todo el periodo del estudio, llegando a unos valores cercanos a la normalidad a los cinco meses tras el inicio del tratamiento de la infección aguda. La *Figura-anexo 14* del Anexo 1 representa gráficamente dicha evolución. No se observaron diferencias de los valores de la VSG en función del tipo de prótesis (cadera o rodilla), siendo la evolución similar.

La evolución de los valores de la VSG tras el tratamiento de las infecciones de prótesis crónicas presentada en la *Figura-anexo 15* del Anexo 1 sigue un curso fluctuante que no permite sacar ninguna observación clara sobre su estudio. Se analizó también la evolución de la VSG en función de si la prótesis era de cadera o rodilla y los valores fueron también fluctuantes sin ninguna tendencia clara.

6. DISCUSIÓN.

Al finalizar nuestro estudio se observó una mayor frecuencia de infecciones crónicas (59,46%) respecto a las agudas (40,54%), coincidiendo estos datos con los de otras publicaciones (23), aunque se han reportado numerosos estudios en los que, al contrario que en el nuestro, son más frecuentes las infecciones agudas (20,22,24). A pesar de ello, en estas publicaciones se presenta el mismo resultado que el obtenido en nuestro estudio acerca de una mayor incidencia de infecciones agudas en las artroplastias de cadera (80% (n=24)) respecto a las de rodilla (20% (n=6)) (20,25), siendo la tasa de infecciones crónicas similar en ambas artroplastias: rodilla (43,18% (n=19)) y cadera (56,82% (n=25)).

Por otro lado, en cuanto a las prótesis, se observó que, al igual que en otros estudios (20,22), las infecciones de prótesis de cadera (64,18% (n=43)) fueron más frecuentes que las IAP de rodilla (35,82%(n=24)). En contraposición, en estudios más antiguos se evidenció una mayor incidencia de IAP de rodilla que de cadera (24), pudiendo ser este cambio respecto a la actualidad consecuencia del aumento en el número de implantes de prótesis de cadera y rodilla en los últimos años, resultando finalmente más frecuentes las infecciones de IAP de cadera (8,19).

En cuanto a las variables epidemiológicas, según nuestro estudio las infecciones de prótesis fueron similares en cuanto al sexo, con una frecuencia en mujeres del 48,48% (n=32) y en hombres del 51,52% (n=34), observándose este resultado también en



algunas publicaciones recientes (11,19,21,26,27) Sin embargo, en otros estudios sí que se encontraron diferencias respecto al género, siendo en algunas más común la IAP en el sexo femenino (20,22,24) y en otras en el sexo masculino (11). Según las revisiones publicadas, la mediana de la edad de las infecciones periprotésicas se sitúa entre 63 – 72 años (11,20,21,23,26), mientras que la mediana de edad obtenida en nuestro estudio fue de 75 años, siendo el grupo de edad de entre los 80 – 84 años donde fueron más frecuentes las infecciones de prótesis.

El tratamiento realizado para la IAP depende de su cronicidad (8,16). En nuestro estudio, las infecciones agudas se trataron preferente mediante DAIR (87,87% (n=29)), mientras que el tratamiento de las infecciones crónicas se realizó en la mayoría de los casos por medio de la técnica de recambio quirúrgico en dos tiempos (52,63% (n=30)), siendo el recambio quirúrgico en un tiempo el siguiente en frecuencia (19,3% (n=11)). Estos datos se mantienen en concordancia con los resultados obtenidos en otros estudios (21,22).

El microorganismo implicado en las IAP con mayor frecuencia según nuestros resultados fue *S. Epidermidis* (15,85% (n=13)) seguido del *S. Aureus* (13,41% (n=11)). Tras la comparación de nuestros análisis de datos con distintas publicaciones (22,27) se observó que hay una coincidencia entre los microorganismos causantes de infecciones periprotésicas siendo más frecuente, al igual que en nuestro estudio, el aislamiento de cocos *GRAM* positivos (24,26,28), aunque en contraposición con nuestros resultados, en otras publicaciones el microorganismo mayormente implicado es el *S. Aureus*. Otro hallazgo importante según los resultados obtenidos fue la presencia de cultivos negativos en los implantes extraídos tras la cirugía, encontrados en el 23,17% (n=19), siendo el porcentaje de estos inferior al 5% en otros estudios (20,27,28).

En cuanto a los RFA, al analizar la evolución de la PCR tras las infecciones protésicas agudas se observó un descenso posquirúrgico de la PCR en las cuatro semanas posteriores, alcanzando la mediana valores en rango normal a partir de la octava semana. Estos resultados se encuentran en concordancia con la evolución de la PCR analizada en otros estudios (11,17,19), siendo el descenso de la PCR de nuestro estudio discretamente más lento. Además, en nuestros resultados se observa un pico de ascenso del valor de la PCR a partir del tercer mes (día 90) que no se observa en otras investigaciones (17,19) y que posiblemente se encuentre relacionado con el hecho de que, de las 30 infecciones agudas recogidas en nuestro estudio, 7 presentaron una infección crónica posteriormente y cuyos valores de la PCR también fueron recogidos.



El fracaso observado en el tratamiento de la infección aguda (10,61% (n=7)) es similar al reportado en otras investigaciones (28).

En el análisis de la PCR en función del tipo de prótesis tras el tratamiento de la infección aguda, se observó en ambos grupos que el pico máximo del valor de la PCR fue en las 24 – 48 horas posteriores a la cirugía. Además, su descenso alcanzó valores normales en ambos grupos a partir de la octava semana de seguimiento, a diferencia de otros estudios (19) dónde la PCR alcanza valores de normalidad a las seis semanas tras el tratamiento de la IAP tanto de prótesis de rodilla como de cadera.

En la evolución de la PCR posterior al tratamiento de las infecciones crónicas también se observó que los valores máximos fueron durante el periodo quirúrgico y las horas posteriores. En nuestros resultados se produjo posteriormente un descenso progresivo de los valores de la PCR durante los dos meses siguientes, en los que la mediana no llegó a alcanzar un valor de normalidad. A partir del tercer mes se observó un nuevo ascenso de la proteína C reactiva que en las IAP de prótesis de rodilla se normalizó, mientras que en las de cadera se mantuvo elevado hasta el final del periodo del estudio (5 meses), con una ligera tendencia hacia el descenso. Estos resultados fueron similares a los de otros estudios en los que se concluye que es difícil establecer un umbral para el diagnóstico de infección persistente utilizando estos marcadores debido a la amplia distribución de sus valores (11,17,26). Sin embargo, otras publicaciones sugieren la posibilidad de establecer un umbral para el valor de la PCR en función de la cronicidad de la infección y el tipo de prótesis (cadera o rodilla) (19,27), siendo estos valores propuestos superiores a los convencionales. Además, al igual que en nuestro estudio, en otras investigaciones se observó que el valor máximo de la PCR en las infecciones crónicas fue superior en las de prótesis de rodilla respecto a las de cadera (27).

En cuanto a la evolución de la VSG en las infecciones de prótesis agudas se observó un descenso muy progresivo durante todo el periodo del estudio, llegando a unos valores cercanos a la normalidad al final del periodo de estudio (5 meses). En otros estudios se encontró una evolución similar (11,17). En la evolución de las IAP crónicas no se observó una tendencia clara, siendo los valores medidos durante el estudio fluctuantes al igual que en algunas investigaciones (26). Por el contrario, en otras publicaciones sí que se observó un descenso progresivo (17,27).

No se encontraron diferencias en la evolución de la VSG ni en las IAP agudas ni en las crónicas en función de si la prótesis era de cadera o rodilla, al contrario que en otros estudios dónde se vio que los valores de la VSG tras la infección crónica fueron superiores en las prótesis de rodilla respecto a las de prótesis de cadera (27).



7. CONCLUSIONES.

La evolución de la PCR en las infecciones agudas tuvo su pico máximo en las 24 – 48 primeras horas tras la intervención y se observó un descenso progresivo hasta obtener valores en el rango de la normalidad en torno a las semanas 6 – 8. Además, se observó un ascenso de la PCR entre los días 84-90 post intervención en las IAP de rodilla y entre los días 98-104 en las IAP de cadera, hecho que puede encontrarse relacionado con el grupo de pacientes que presentó una infección crónica después de la infección aguda. En las infecciones crónicas la PCR también tuvo su pico máximo al inicio, con un descenso progresivo que se normalizó al final del periodo del estudio en las infecciones de prótesis de rodilla, pero que se mantuvo ligeramente elevada en las de prótesis de cadera.

La VSG en las infecciones agudas de prótesis articular evolucionó de forma progresiva alcanzando valores cercanos a la normalidad en torno al quinto mes, mientras que en las infecciones crónicas se observó un curso fluctuante sin normalización de los valores.

Los microorganismos más frecuentemente implicados fueron cocos *GRAM* positivos, siendo aislado con mayor frecuencia el *S. Epidermidis* (15,85% (n=13)) seguido del *S. Aureus* (13,41% (n=11)). En el 23,17% (n=19) de las infecciones se obtuvieron cultivos negativos.

Según la cronología se observó que fueron más frecuentes las IAP crónicas (59,46%) respecto a las agudas (40,54%). Dentro de las infecciones agudas, fueron más frecuentes las de prótesis de cadera (80%) respecto a las de rodilla (20%). Por el contrario, en las infecciones crónicas no se observaron diferencias en función del tipo de prótesis. Además, según los resultados obtenidos, la lateralidad de las prótesis no tuvo influencia en las tasas de infección.

En cuanto a las variables epidemiológicas, no se observaron diferencias en función del sexo. El grupo de edad en el que se implantaron el mayor número de prótesis fue el comprendido entre los 80 – 84 años.

En las IAP agudas el tratamiento de elección fue el DAIR y en las crónicas se utilizó principalmente el recambio quirúrgico en dos tiempos. El 10,67% (n=7) de los pacientes con infección protésica aguda presentó fracaso del tratamiento que dio lugar posteriormente a una infección crónica.



8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Gutiérrez Zúñiga D, Manrique Succar J, Restrepo C, Parvizi J, Eduardo Manrique J. Infecciones periprotésicas de cadera y rodilla: diagnóstico y manejo. Revisión de conceptos actuales. *Rev Colomb Ortop Traumatol*. 1 de junio de 2017;31(2):87-92.
2. Vrancianu CO, Serban B, Gheorghe-Barbu I, Czobor Barbu I, Cristian RE, Chifiriuc MC, et al. The Challenge of Periprosthetic Joint Infection Diagnosis: From Current Methods to Emerging Biomarkers. *Int J Mol Sci*. 21 de febrero de 2023;24(5):4320.
3. Miguel EC, Lora-Tamayo J, Barrero JM. CAPÍTULO 60 - INFECCIONES ASOCIADAS A LAS PRÓTESIS ARTICULARES: DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.
4. Ayala DGU, Coarite DRA, Yucra DPC. UTILIDAD DE LOS REACTANTES DE FASE AGUDA EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO. 2019;
5. Mercurio M, Galasso O, Familiari F, Iannò B, Bruno CF, Castioni D, et al. Trend of Perioperative CRP (C-Reactive Protein) Levels in Non-Infected Total Knee Arthroplasty. *Orthop Rev*. 2022;14(4):36589.
6. Iannotti F, Prati P, Fidanza A, Iorio R, Ferretti A, Pèrez Prieto D, et al. Prevention of Periprosthetic Joint Infection (PJI): A Clinical Practice Protocol in High-Risk Patients. *Trop Med Infect Dis*. 11 de diciembre de 2020;5(4):186.
7. Ariza J, Euba G, Murillo Ó. Infecciones relacionadas con las prótesis articulares. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 1 de julio de 2008;26(6):380-90.
8. Izakovicova P, Borens O, Trampuz A. Periprosthetic joint infection: current concepts and outlook. *EFORT Open Rev*. julio de 2019;4(7):482.
9. Luthringer TA, Fillingham YA, Okroj K, Ward EJ, Valle CD. Periprosthetic Joint Infection After Hip and Knee Arthroplasty: A Review for Emergency Care Providers. *Ann Emerg Med*. 1 de septiembre de 2016;68(3):324-34.
10. Zmistowski B, Della Valle C, Bauer TW, Malizos KN, Alavi A, Bedair H, et al. Diagnosis of periprosthetic joint infection. *J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc*. enero de 2014;32 Suppl 1:S98-107.
11. G B, A M J, C A F, M B. Valoración de los niveles de proteína c reactiva y velocidad de sedimentación globular tras artroplastia total de rodilla primaria. *Methodo Investig Apl Las Cienc Biológicas [Internet]*. 13 de abril de 2022 [citado 12 de noviembre de 2024];7(2). Disponible en: <https://methodo.ucc.edu.ar/index.php/methodo/article/view/308>
12. Shahi A, Parvizi J. The role of biomarkers in the diagnosis of periprosthetic joint infection. 26 de julio de 2016 [citado 1 de abril de 2025]; Disponible en: <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/1/7/2058-5241.1.160019.xml>
13. Infección de prótesis articular. ¿Cuándo sospecharla? [Internet]. [citado 12 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.reumatologiaclinica.org/en-pdf-S1699258X08761618>
14. Li R, Shao HY, Hao LB, Yu BZ, Qu PF, Zhou YX, et al. Plasma Fibrinogen Exhibits Better Performance Than Plasma D-Dimer in the Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection: A Multicenter Retrospective Study. *J Bone Joint Surg Am*. 3 de abril de 2019;101(7):613-9.
15. Ariza J, Cobo J, Baraia-Etxaburu J, Benito N, Bori G, Cabo J, et al. Executive summary of management of prosthetic joint infections. Clinical practice guidelines by the Spanish Society of



- Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC). *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 1 de marzo de 2017;35(3):189-95.
16. Ascione T, Balato G, Pagliano P. Upcoming evidence in clinical practice of two-stage revision arthroplasty for prosthetic joint infection. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol*. diciembre de 2024;25:26.
 17. Wilairatana V, Sinlapavilawan P, Honsawek S, Limpaphayom N. Alteration of inflammatory cytokine production in primary total knee arthroplasty using antibiotic-loaded bone cement. *J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol*. marzo de 2017;18(1):51-7.
 18. Ehltling C, Wolf SD, Bode JG. Acute-phase protein synthesis: a key feature of innate immune functions of the liver. *Biol Chem*. 1 de agosto de 2021;402(9):1129-45.
 19. Oelsner WK, Engstrom SM, Benvenuti MA, An TJ, Jacobson RA, Polkowski GG, et al. Characterizing the Acute Phase Response in Healthy Patients Following Total Joint Arthroplasty: Predictable and Consistent. *J Arthroplasty*. enero de 2017;32(1):309-14.
 20. Franco-Cendejas R, Contreras-Córdova EL, Mondragón-Eguiluz JA, Vanegas-Rodríguez ES, Ilizaliturri-Sánchez VM, Galindo-Fraga A. Incidencia de infecciones protésicas primarias de cadera y rodilla en un centro de la Ciudad de México. *Cir Cir*. 1 de noviembre de 2017;85(6):485-92.
 21. Tian M, Yang X, Tian X, Sun Y, Duan Y, Sun L. Short-term Follow-up of Antibiotic-loaded Articulating Cement Spacers in Two-stage Revision of Infected Total Knee Arthroplasty: A Case Series. *Orthop Surg*. 17 de mayo de 2018;10(2):128-33.
 22. Jover Sáenz A, Barcenilla Gaité F, Torres Puig Gros J, Mas Atance J, Garrido Calvo S, Porcel Pérez JM. Infección de prótesis total de rodilla y cadera. *Epidemiología descriptiva, terapéutica y evolución en un hospital de segundo nivel durante 10 años*. *An Med Interna*. enero de 2007;24(1):19-23.
 23. Schairer WW, Vail TP, Bozic KJ. What Are the Rates and Causes of Hospital Readmission After Total Knee Arthroplasty? *Clin Orthop*. enero de 2014;472(1):181-7.
 24. Gómez J, Rodríguez M, Baños V, Martíñex L, Antonia Claver M a, Ruiz J, et al. Infección de prótesis articulares: epidemiología y clínica. Estudio prospectivo 1992-1999. *Enfermedades Infecc Microbiol Clínica*. 1 de febrero de 2002;20(2):74-7.
 25. Cram P, Lu X, Kates SL, Singh JA, Li Y, Wolf BR. Total knee arthroplasty volume, utilization, and outcomes among Medicare beneficiaries, 1991–2010. *JAMA*. 26 de septiembre de 2012;308(12):1227-36.
 26. Stambough JB, Curtin BM, Odum SM, Cross MB, Martin JR, Fehring TK. Does Change in ESR and CRP Guide the Timing of Two-stage Arthroplasty Reimplantation? *Clin Orthop*. febrero de 2019;477(2):364-71.
 27. Alijanipour P, Bakhshi H, Parvizi J. Diagnosis of periprosthetic joint infection: the threshold for serological markers. *Clin Orthop*. octubre de 2013;471(10):3186-95.
 28. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am*. abril de 1996;78(4):512-23.

ANEXO 1. FIGURAS ADICIONALES.

Figura-anexo 1. Distribución según la cronología de la infección de las prótesis articulares. Elaboración propia.

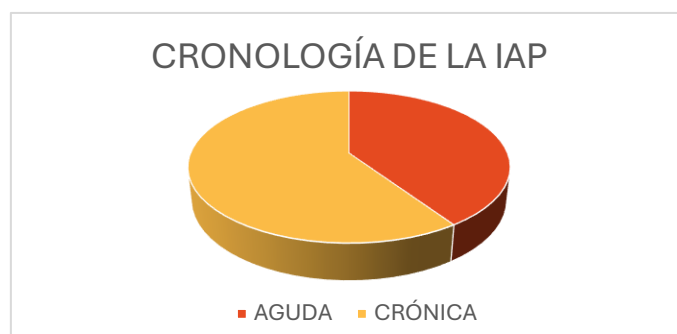


Figura-anexo 2. Gráfica de la proporción entre las infecciones de prótesis articular de cadera y de rodilla. Elaboración propia.

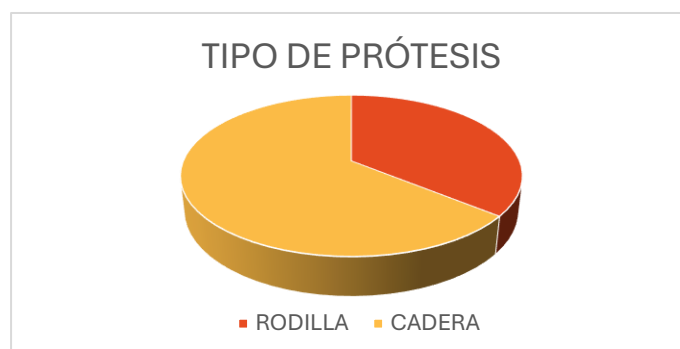


Figura-anexo 3. Distribución de las infecciones de prótesis articular según el sexo, de forma global, en las infecciones protésicas agudas y en las infecciones protésicas crónicas. Elaboración propia.

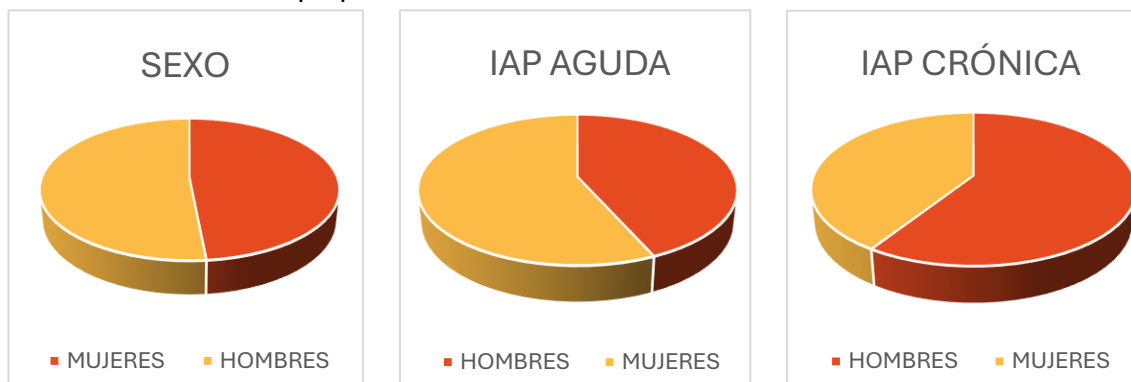


Figura-anexo 4. Representación gráfica de las infecciones según la lateralidad de la prótesis, de forma global, en las infecciones agudas y en las infecciones crónicas. Elaboración propia.

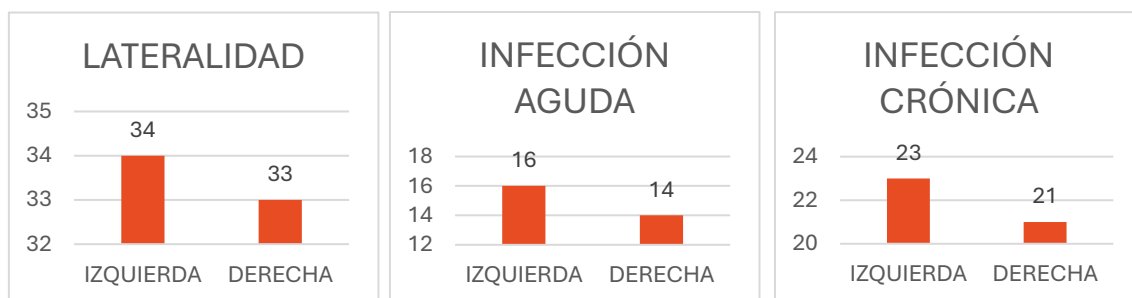


Figura-anexo 5. Distribución de las infecciones de prótesis articulares según los grupos de edad. Elaboración propia.

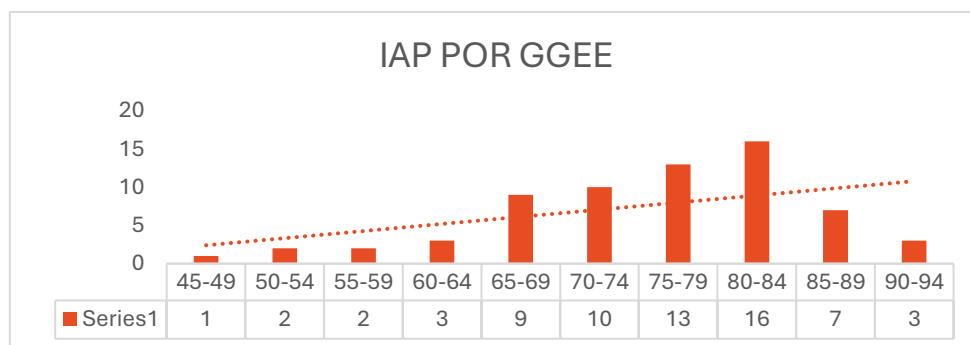


Figura-anexo 6. Distribución de la infección de prótesis articular según el grupo de edad y la cronología de la infección (aguda o crónica). Elaboración propia.

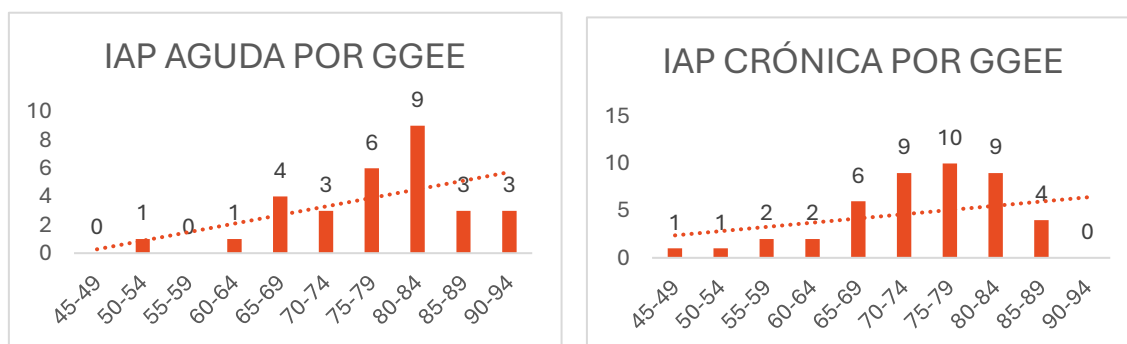


Figura-anexo 7. Manejo terapéutico de las infecciones agudas de prótesis articular. Elaboración propia.

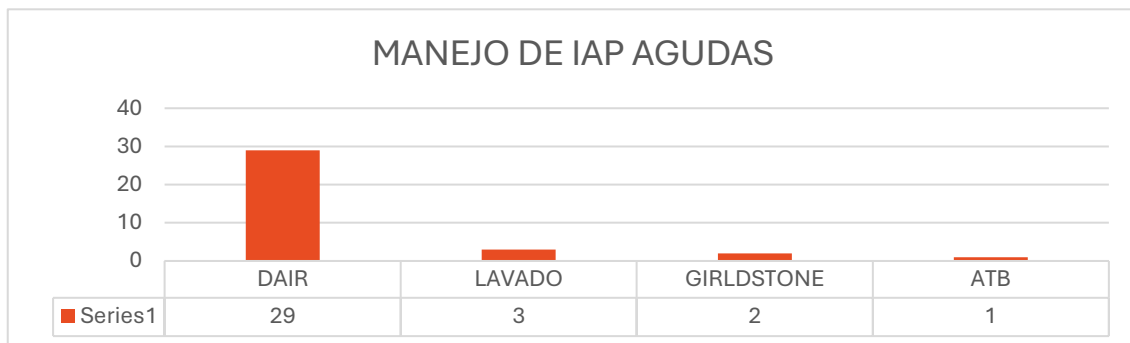


Figura-anexo 8. Manejo terapéutico de las infecciones crónicas de prótesis articular. Elaboración propia.

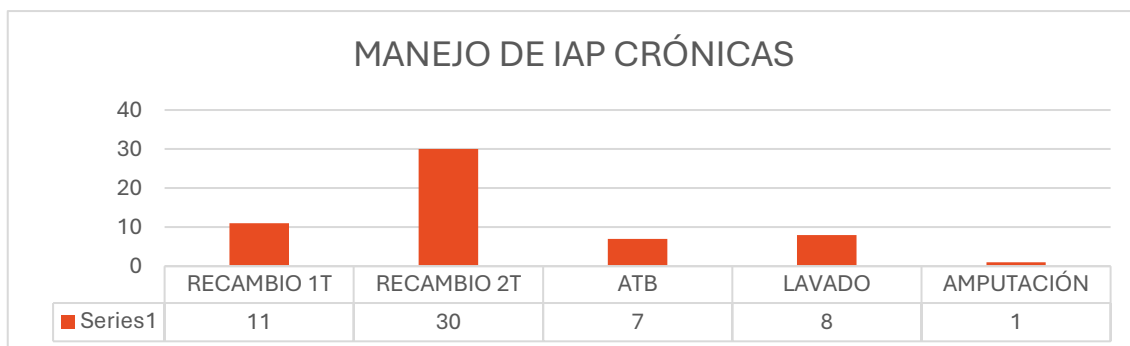


Figura-anexo 9. Microorganismos identificados en el cultivo de la prótesis articular tras la infección. Elaboración propia.

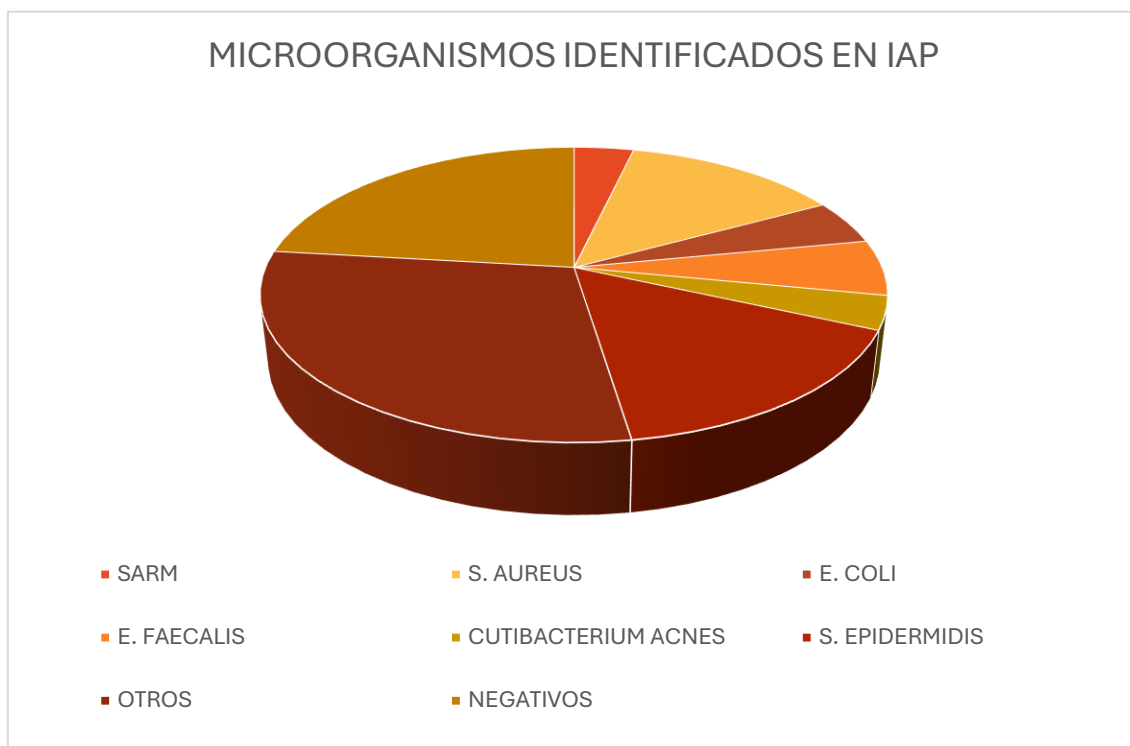


Figura-anexo 10. Evolución de la PCR tras el tratamiento de la infección aguda protésica de cadera. Elaboración propia.

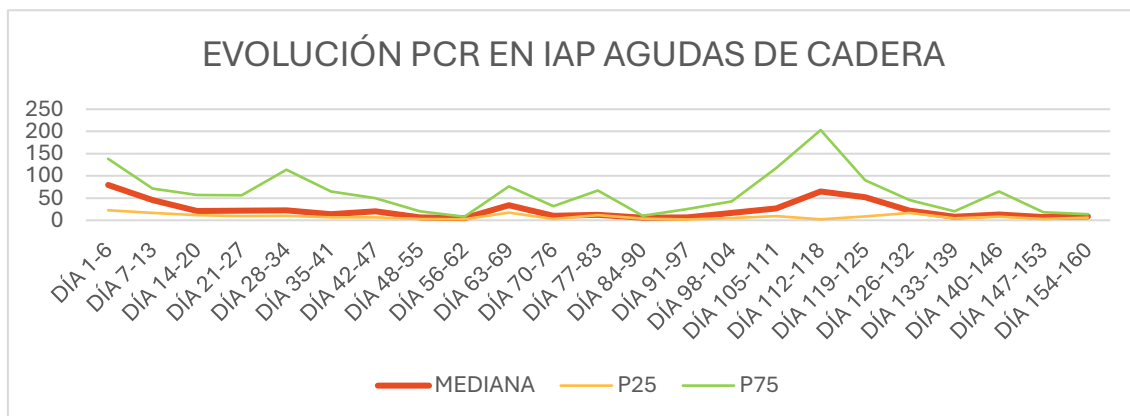


Figura-anexo 11. Evolución de la PCR tras el tratamiento de la infección aguda protésica de rodilla. Elaboración propia

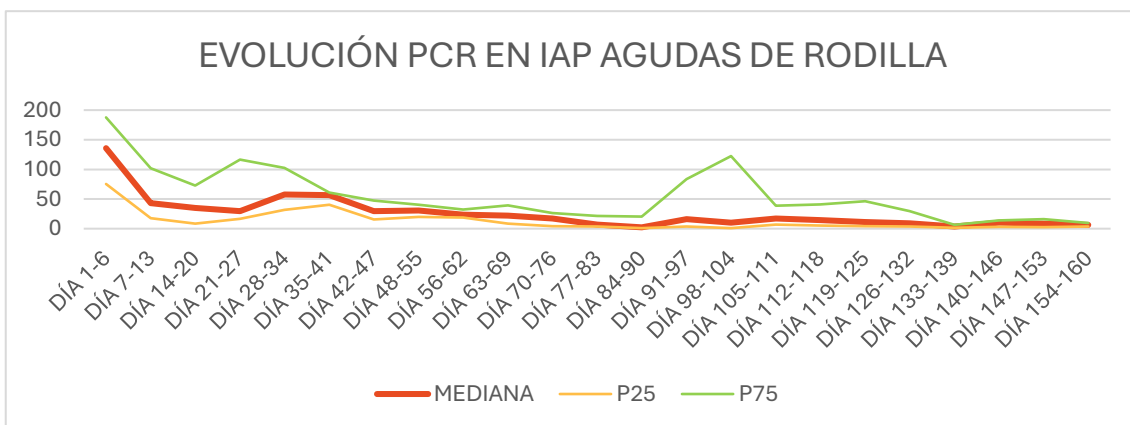


Figura-anexo 12. Evolución de la PCR tras el tratamiento de la infección protésica crónica de cadera. Elaboración propia.

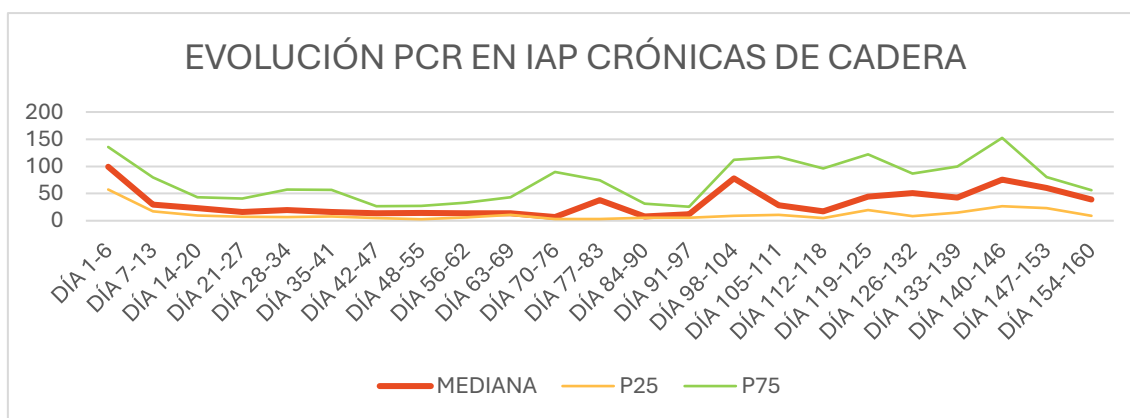


Figura-anexo 13. Evolución de la PCR tras el tratamiento de la infección protésica crónica de rodilla. Elaboración propia.

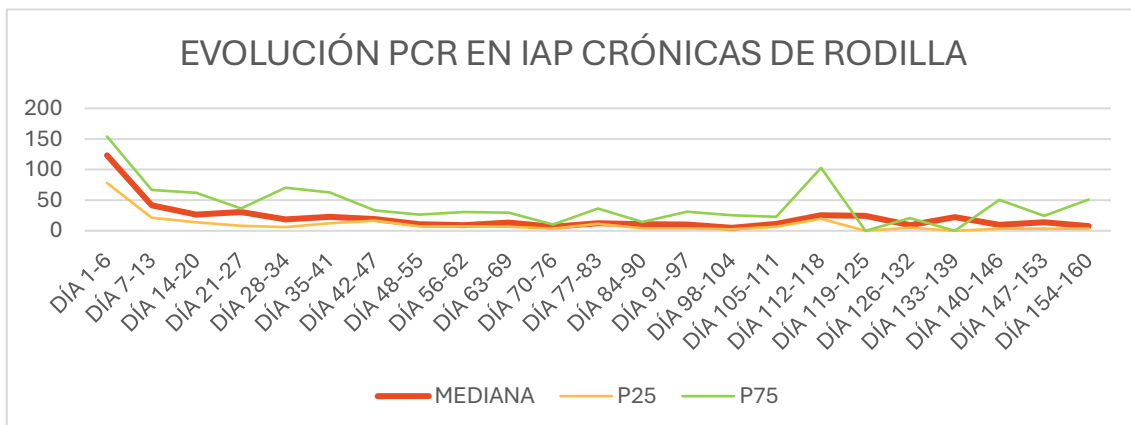


Figura-anexo 14. Evolución de la VSG tras el tratamiento de la infección protésica aguda. Elaboración propia.

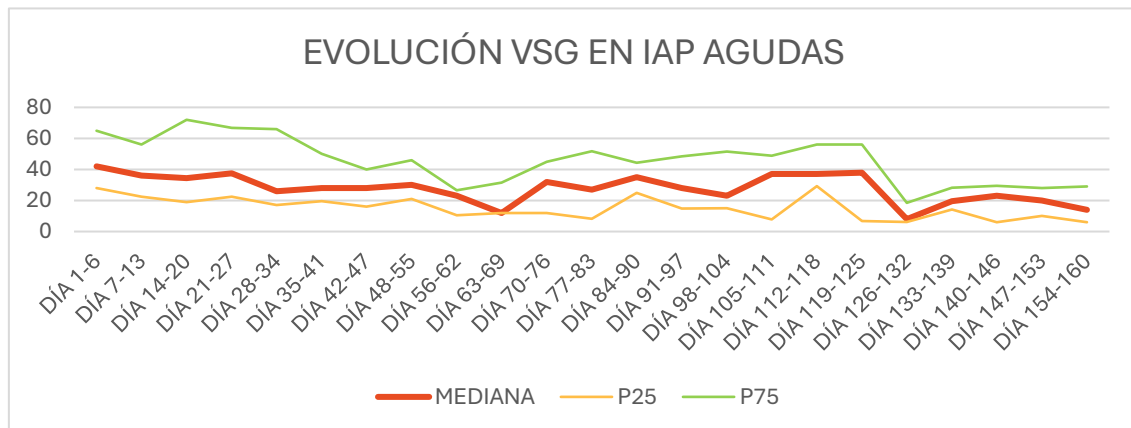
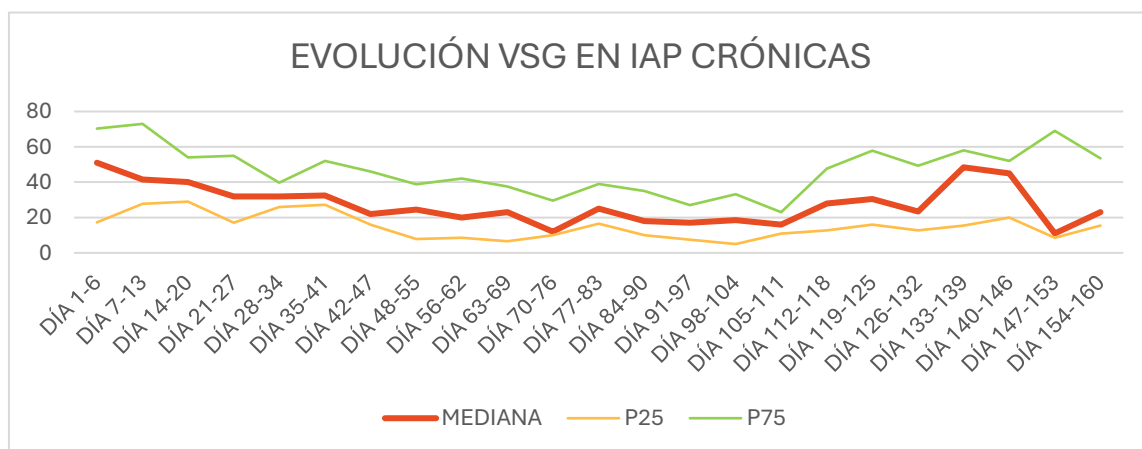


Figura-anexo 15. Evolución de la VSG tras el tratamiento de la infección protésica crónica. Elaboración propia.





ANEXO 2. TABLAS ADICIONALES.

Tabla-anexo 1. Tabla de elaboración propia sobre los criterios diagnósticos de la IAP (9,10).

CRITERIOS MAYORES	CRITERIOS MENORES
Crecimiento del microorganismo en dos o más cultivos del líquido sinovial.	Marcadores séricos elevados: VSG, PCR, leucocitos, neutrófilos.
Trayecto fistuloso o líquido sinovial purulento.	Marcadores del líquido sinovial elevados: PCR, recuento de leucocitos, neutrófilos o positividad de la esterasa leucocitaria.
	Crecimiento del microorganismo en un único cultivo.

Tabla-anexo 2. IAP recogidas de cadera y rodilla en función de la cronología (aguda o crónica). Elaboración propia.

	IAP aguda	IAP crónica	TOTAL
Cadera	24	25	49
Rodilla	6	19	25
TOTAL	30	44	74

ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DE LOS REACTANTES DE FASE AGUDA TRAS EL TRATAMIENTO DE LAS INFECCIONES DE LAS ARTROPLASTIAS DE CADERA Y RODILLA



Autor/a: Gálvez Sánchez, Andrea. Tutor/a: Palencia Ercilla, Jesús.

INTRODUCCIÓN

La incidencia de infecciones de prótesis articulares de cadera y de rodilla ha sufrido un notable aumento en los últimos años a consecuencia del incremento del número de prótesis implantadas, el aumento de la esperanza de vida de la población y la alta tasa de éxito de dichas operaciones. Los Reactantes de Fase Aguda (RFA) presentan un papel importante en las infecciones, siendo la **Proteína C Reactiva (PCR)** uno de los más empleados. Por ello, se procedió al análisis de la evolución de los valores de la PCR y de la **Velocidad de Sedimentación Globular (VSG)** tras el tratamiento de las infecciones articulares de prótesis (IAP) de cadera y rodilla.

OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la evolución y la normalización de los reactantes de fase aguda (PCR y VSG) tras el tratamiento de las infecciones de prótesis articulares de cadera y rodilla en el HURH.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Estudiar la evolución de los RFA (PCR y VSG) en función del tipo de prótesis y la cronología de la infección.

Valorar la frecuencia de IAP en función de la cronología, el tipo, la lateralidad, la edad y el sexo.

Identificar el manejo de las infecciones protésicas en función de la cronología.

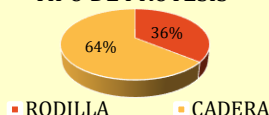
Analizar los microorganismos más frecuentemente implicados en las IAP.

MATERIALES Y MÉTODOS

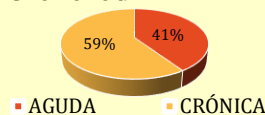
Se realizó un **estudio observacional, descriptivo y retrospectivo** de los pacientes dados de alta tras el tratamiento de una infección de prótesis de cadera o de rodilla en el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid en el periodo de tiempo del 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2024.

RESULTADOS

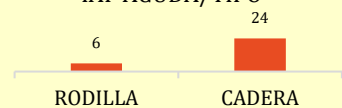
TIPO DE PRÓTESIS



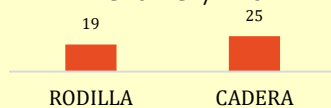
CRONOLOGÍA DE LA IAP



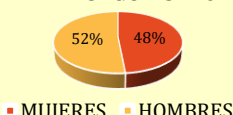
IAP AGUDA/TIPO



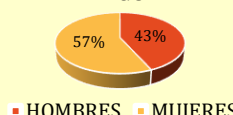
IAP CRÓNICA/TIPO



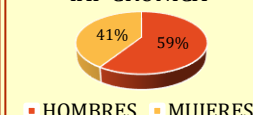
IAP SEGÚN SEXO



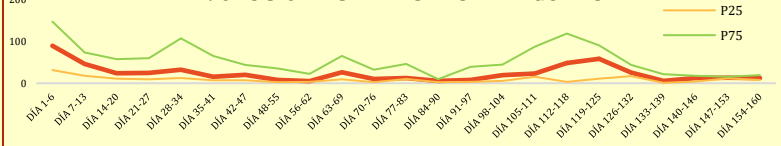
IAP AGUDA



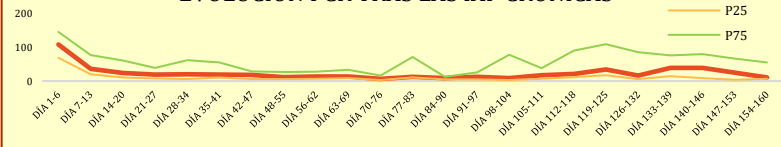
IAP CRÓNICA



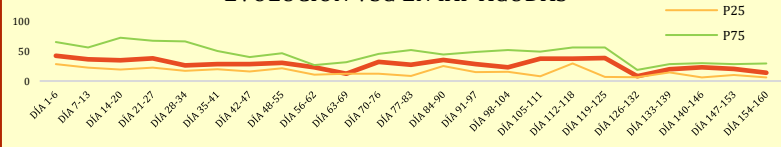
EVOLUCIÓN PCR TRAS LAS IAP AGUDAS



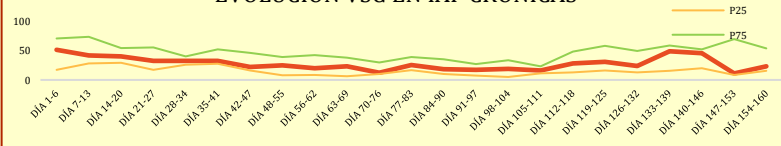
EVOLUCIÓN PCR TRAS LAS IAP CRÓNICAS



EVOLUCIÓN VSG EN IAP AGUDAS



EVOLUCIÓN VSG EN IAP CRÓNICAS



CONCLUSIONES

La evolución de la **PCR en las IAP agudas** tuvo su pico máximo en las 24 - 48 primeras horas (días 1-2) tras la intervención, observándose un descenso progresivo hasta obtener valores en el rango de la normalidad en torno a las semanas 6 - 8 (días 42-47).

La evolución de la **PCR en las IAP crónicas**, tuvo su pico máximo tras la cirugía, con un descenso posterior hasta normalizarse al final del periodo del estudio en las infecciones de prótesis de rodilla, pero se mantuvo ligeramente elevada en las de prótesis de cadera.

La evolución de la **VSG en las IAP agudas** descendió de forma progresiva alcanzando valores cercanos a la normalidad en torno al quinto mes.

La evolución de la **VSG en las IAP crónicas** cursó de forma fluctuante, sin llegar a la normalización.

El microorganismo aislado con mayor frecuencia fue el **S. Epidermidis (15,85%)**. El **23,17%** de las IAP presentaron **cultivos negativos**.

Las **IAP crónicas** tuvieron una mayor frecuencia respecto a las agudas.

	IAP aguda	IAP crónica	TOTAL
Cadera	24	25	49
Rodilla	6	19	25
TOTAL	30	44	74

No se observaron diferencias en función del sexo. El grupo de edad en el que se observó un mayor número de IAP fue el comprendido entre los **80 - 84 años**.

La lateralidad de las prótesis no tuvo influencia en las tasas de infección.

En las IAP agudas el tratamiento de elección fue el DAIR y en las crónicas se utilizó principalmente el recambio quirúrgico en dos tiempos.

BIBLIOGRAFÍA

- Vranciuc CO, Serban B, Gheorghe-Barbu I, Czorbor Barbu I, Cristian RE, Chifiriuc MC, et al. The Challenge of Periprosthetic Joint Infection Diagnosis: From Current Methods to Emerging Biomarkers. Int J Mol Sci. 21 de febrero de 2023;24(5):4320.
- Ariza J, Cobo J, Baraia-Etxaburu J, Benito N, Bori G, Cabo J, et al. Executive summary of management of prosthetic joint infections. Clinical practice guidelines by the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology (SEIMC). Enfermedades Infecc Microbiol Clínica. 1 de marzo de 2017;35(3):189-95.
- Alijanipour P, Bakshi H, Parvizi J. Diagnosis of periprosthetic joint infection: the threshold for serological markers. Clin Orthop. octubre de 2013;471(10):3186-95.
- Jover Sáenz A, Barcenilla Gaité F, Torres Puig Gros J, Mas Atance J, Garrido Calvo S, Porcel P érez JM. Infección de prótesis total de rodilla y cadera. Epidemiología descriptiva, terapéutica y evolución en un hospital de segundo nivel durante 10 años. An Med Interna. enero de 2007;24(1):19-23.
- Tian M, Yang X, Tian X, Sun Y, Duan Y, Sun L. Short-term Follow-up of Antibiotic-loaded Articulating Cement Spacers in Two-stage Revision of Infected Total Knee Arthroplasty: A Case Series. Orthop Surg. 17 de mayo de 2018;10(2):128-33.
- Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. J Bone Joint Surg Am. abril de 1996;78(4):512-23.