

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**“ESTANDARIZACIÓN DEL MANEJO TERAPEUTICO  
DE LAS COMPLICACIONES INFECCIOSAS  
Y VASCULARES EN PACIENTES CON  
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA”**

**ROBERTO VICENTE FERNÁNDEZ CANCELO**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Para obtener el grado de  
Maestro en ciencias en Ortopedia y Traumatología**

**Junio 2014**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

El Doctor: Roberto Vicente Fernández Cancelo

Carné Universitario No.: 100017922

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis **"Estandarización del manejo terapéutico de las complicaciones infecciosas y vasculares en pacientes con artroplastia total de rodilla"**.

Que fue asesorado: Dr. Jaime Morales González

Y revisado por: Dr. Allan Jacobo Ruano Fernández MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2014.

Guatemala, 25 de noviembre de 2013

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
**Director**  
**Escuela de Estudios de Postgrado**



  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
**Coordinador General**  
**Programa de Maestrías y Especialidades**

/lamo



**Instituto Guatemalteco de Seguridad Social**

**Hospital General de Accidentes**

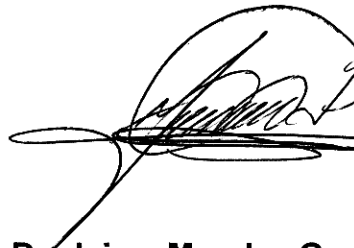
Guatemala 26 de Agosto 2013

**Doctor Franklin Morales Bravatti MSc**  
Docente Responsable  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Hospital General de Accidentes "Ceibal" IGSS

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis "ESTANDARIZACIÓN DEL MANEJO TERAPEUTICO DE LAS COMPLICACIONES INFECCIOSAS Y VASCULARES EN PACIENTES CON ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA", perteneciente al Dr. Roberto Vicente Fernández Cancelo, carné 100017922, el cual ha sido asesorado y aprobado.

Por llenar los requisitos y dar cumplimiento al Normativo y Manual de Procedimientos de la Escuela de Estudios de Postgrado, de la Facultad de Ciencias Médicas, para informe final de Tesis.

Sin otro particular, de usted deferentemente



Dr. Jaime Alberto Morales González  
TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDISTA  
Colegiado-9,496

**Dr. Jaime Morales González**  
Asesor de Tesis  
Especialidad en Ortopedia y Traumatología  
Especialista del Módulo de Artroplastia  
Hospital General de Accidentes "Ceibal" IGSS



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

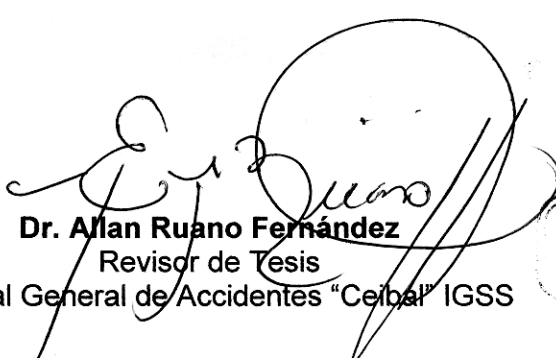
Guatemala 26 de Agosto 2013

**Doctor Franklin Morales Bravatti MSc**  
Docente Responsable  
Maestría en Ortopedia y Traumatología  
Hospital General de Accidentes "Ceibal" IGSS

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis "ESTANDARIZACIÓN DEL MANEJO TERAPEUTICO DE LAS COMPLICACIONES INFECCIOSAS Y VASCULARES EN PACIENTES CON ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA", perteneciente al Dr. Roberto Vicente Fernández Cancelo, carné 100017922, el cual ha sido revisado y aprobado.

Por llenar los requisitos y dar cumplimiento al Normativo y Manual de Procedimientos de la Escuela de Estudios de Postgrado, de la Facultad de Ciencias Médicas, para informe final de Tesis.

Sin otro particular, de usted deferentemente

  
**Dr. Allan Ruano Fernández**  
Revisor de Tesis

Hospital General de Accidentes "Ceibal" IGSS

**DR. ALLAN J. RUANO F.**  
PEDIATRIA GINECOLOGIA  
MEDICINA GENERAL

**DR. ALLAN J. RUANO F.**  
PEDIATRIA GINECOLOGIA  
MEDICINA GENERAL

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [postgrado.medicina@usac.edu.gt](mailto:postgrado.medicina@usac.edu.gt)



## INDICE DE CONTENIDOS

Indice de Gráficas	i
Resumen	ii
I. Introducción	1
II. Antecedentes	2
III. Objetivos	17
IV. Material y Métodos	
4.1 Tipo de Estudio	
4.2 Nivel de Evidencia	
4.3 Población y muestra	
4.4 Sujeto de Estudio	
4.5 Criterios de inclusión	
4.6 Criterios de exclusión	18
4.7 Definición y operacionalización variables	19
4.8 Recolección de información	
4.9 Plan de Análisis	21
4.10 Aspectos éticos	22
V. Resultados	23
VI. Discusión y Análisis	29
6.1 Conclusiones	31
6.2 Recomendaciones	32
VII. Referencias Bibliográficas	33
VIII. Anexos	36

## INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1.....	23
Gráfica No. 2 y 3.....	24
Gráfica No. 4 y 5.....	25
Gráfica No. 6 y 7.....	26
Gráfica No. 8 y 9.....	27
Gráfica No. 10.....	28

## **RESUMEN**

El presente estudio fue de importancia para determinar la presencia de complicaciones infecciosas y vasculares, estandarizar el tratamiento profiláctico y las medidas terapéuticas efectivas de estas complicaciones, con una muestra de 70 pacientes de sexo masculino y femenino, operados con prótesis total de rodilla primaria, en el módulo de Artroplastia, en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante el año 2,011. Se obtuvo resultados a destacar: el 16% con procesos infecciosos y 8% con trombosis venosa profunda, encontrando que se utilizó distintos protocolos terapéuticos, tanto profilácticos como en el manejo de la complicación.

## I. INTRODUCCION

Desde los inicios del reemplazo articular protésico, la artroplastia total de rodilla ha estado asociada con complicaciones infecciosas y vasculares. La frecuencia publicada de infección después de la artroplastia total de rodilla ha sido de alrededor del 2% (sesenta y siete infecciones después de 4171 procedimientos en un estudio). La trombosis venosa profunda es la complicación vascular más frecuentemente identificada en pacientes que se realiza artroplastia total de rodilla. (3)

No se tiene registro adecuado de las complicaciones en los pacientes con prótesis total de rodilla en el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social; además de no manejarse con un protocolo estándar a estos pacientes, usando tratamiento médico, en la mayoría de ocasiones, sin protocolos adecuados.

En las últimas décadas, los reemplazos quirúrgicos articulares han supuesto una importante mejoría en la capacidad funcional de los pacientes con artropatías. En el Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, se colocan anualmente alrededor de 200 prótesis articulares.

Actualmente no es una intervención exenta de complicaciones, siendo de las más temidas la infección, seguido de trombosis venosa profunda. Su presencia supone una importante disminución en la calidad de vida de los pacientes, un elevado coste económico y sufrimiento humano, en ocasiones una mortalidad de hasta un 18%. (2)

Para evitar estas complicaciones, el mejor tratamiento es su prevención y sobre todo el conocimiento de las mismas para manejarlas, en caso de presentarse, de forma adecuada. Hasta el momento son escasos los estudios epidemiológicos realizados al respecto dentro del Hospital.

Todavía no se ha establecido un protocolo de tratamiento médico, pre y postoperatorio, antibiótico y antitrombótico adecuado en tipo y duración, además de no realizarse un planeamiento médico y evaluación integral preoperatoria del paciente. La principal razón radica en la imposibilidad de realizar estudios de los diferentes procedimientos que permitan diseñar una correcta estandarización del manejo terapéutico local.

## II. ANTECEDENTES

La artroplastia total de rodilla exitosa produce una mejoría espectacular y duradera en la calidad de vida. La infección profunda es la complicación más temida de este procedimiento porque amenaza la función de la articulación, la preservación del miembro y ocasionalmente incluso la vida del paciente. Desde los inicios del reemplazo articular protésico, la artroplastia total de rodilla ha estado asociada con una tasa de infección más alta que la de cadera. La razón de esta diferencia puede relacionarse con el hecho de que la rodilla se encuentra superficialmente bajo la piel y la fascia y está cubierta sólo por una cantidad limitada de músculo bien vascularizado así como una zona de piel con vascularización límite en la posición de la incisión cutánea típica. Aunque muchos avances (como el uso rutinario de antibióticos peri-operatoriamente) han conducido a una disminución en la tasa de infección, factores anatómicos de riesgo inherentes a la rodilla contribuyen a una frecuencia de infección que probablemente siempre será más elevada que la asociada con la artroplastia total de cadera. (1)

### 2.1 INFECCION

La frecuencia publicada de infección profunda después de la artroplastia total de rodilla contemporánea ha sido de alrededor del 2% (sesenta y siete infecciones después de 4171 procedimientos en un estudio), con más riesgo de infección con implantes que tienen una mayor constricción mecánica entre los componentes. En contraste, no se ha apreciado diferencia significativa en la tasa de infección entre implantes cementados y no cementados. El microorganismo más prevalente, según lo publicado en dos series de sesenta y siete y veintisiete rodillas, fue gram-positivo: *Staphylococcus aureus* fue el responsable del 50 al 65% de infecciones; el *Staphylococcus epidermidis* en el 25-30%; y otras bacterias, hongos y micobacterias el 10-15%. Otros autores han observado una tendencia hacia una prevalencia aumentada de *Sthaphylococcus epidermidis* como el organismo patógeno en infecciones relacionadas con prótesis. (1,9)

Se pueden dar algunos pasos para minimizar el riesgo de infección. El principal de ellos es el uso profiláctico de antibióticos. La dosis más importante parece ser aquella administrada inmediatamente antes de la intervención de manera que estén presentes niveles adecuados del antibiótico en el hematoma que se acumula tras la operación. Hay buenos datos para

apoyar el uso de antibióticos profilácticos durante veinticuatro horas tras la intervención, comenzando con una dosis en el postoperatorio inmediato de una cefalosporina de tercera generación que proporciona excelente cobertura frente a estafilococos. Hay alguna evidencia adicional de que el uso de medidas adyuvantes, como la luz ultravioleta y trajes de aislamiento corporal puede reducir sustancialmente la tasa de infección incluso más. El uso de sistemas de aire limpio permanece controvertido. Hay pruebas de que los sistemas de flujo laminar horizontal en realidad incrementan la frecuencia de infección en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla por la frecuente interposición del personal del quirófano entre la fuente de aire y la herida operatoria abierta; por tanto, son preferibles los sistemas de flujo laminar verticales. (4)

Varios factores aumentan el riesgo de infección tras la prótesis de rodilla; algunos son inherentes al paciente y no pueden alterarse, mientras que otros sí pueden ser reducidos o eliminados mediante una valoración preoperatoria meticulosa del paciente. La enfermedad reumatoide (independientemente del uso asociado de esteroides), lesiones abiertas en la piel de la extremidad afecta, una intervención previa en la rodilla, y una historia de infección; todos ellos han sido asociados a un aumento en la frecuencia de infección profunda. Mientras que tres de estos factores no pueden ser modificados por el cirujano, las lesiones abiertas de la piel sí pueden ser identificadas y tratadas antes de que se realice la operación electiva. Se prefiere un intervalo de tres meses con dermis intacta sobre una ulceración previa, como una úlcera de estasis venoso, antes de realizar una prótesis total de rodilla electiva. El riesgo más grande de infección se asocia a una infección previa de la rodilla. Wilson y cols. publicaron una tasa de infección del 3.1% en un estudio de 1857 rodillas artrósicas que habían tenido una artroplastia total de revisión por infección en el implante previo. Wilson y cols. También informaron de que las infecciones recurrentes del tracto urinario, la diabetes mellitus, el uso sistémico de esteroides y la obesidad parecían estar asociadas con una frecuencia aumentada de infección tras la prótesis total de rodilla pero hicieron notar que estas relaciones no eran significativas. Una infección recurrente del tracto urinario ciertamente puede ser identificada y tratada preoperatoriamente. Cuando se identifica una causa estructural de infección recurrente del tracto urinario, debería ser corregida antes de realizar la artroplastia total de rodilla; los pacientes que tienen una infección crónica e incorregible del tracto urinario deberían recibir supresión antibiótica de por vida para minimizar el riesgo de infección postoperatoria inmediata así como de diseminación hematológica tardía en el sitio de la prótesis. La enfermedad reumática,

además de estar asociada con el riesgo de infección aguda, también está asociada con un riesgo de infección tardía por diseminación hematológica hacia la prótesis. El riesgo de infección tardía es alto; las infecciones tardías suponían el 67% de las sesenta y siete infecciones en la serie de 4171 artroplastias totales publicada por Wilson y cols. (5,9)

### **2.1.1 Diagnóstico**

Un paciente con una infección de un dispositivo protésico en la rodilla generalmente tiene una articulación dolorosa, caliente, rígida, inflamada y sensible. El diagnóstico diferencial del dolor relacionado con una prótesis total de rodilla en ausencia de aflojamiento mecánico incluye la distrofia simpático-refleja, la osificación heterotópica, la artrofibrosis y trombosis venosa. Un paciente en que se sospecha infección debería valorarse con una exploración física y unas radiografías; éstas a menudo no muestran hallazgos anómalos inicialmente pero más tarde revelarán evidencia de resorción ósea marginal, erosión y aflojamiento de los componentes protésicos. La clave del diagnóstico, sin embargo, es la aspiración de la articulación y el análisis del líquido con tinción de gram y recuento celular total y diferencial. La articulación debe aspirarse en condiciones de estricta esterilidad con preparación operatoria de la piel para minimizar el riesgo de contaminación del espécimen con flora cutánea. Una velocidad sedimentación y proteína C reactiva aportan una línea de base para análisis seriados de seguimiento de la respuesta al tratamiento. Varias técnicas de medicina nuclear, que van desde la tradicional gammagrafía con tecnecio hasta la gammagrafía con leucocitos marcados con indio, han recibido mucha atención. La aplicación secuencial y diferencial de estas dos técnicas mostró un 84% de exactitud en una serie de treinta y ocho pacientes, pero esta exactitud depende mucho de la técnica y del centro en que se usa. Ocasionalmente, todos los esfuerzos encaminados a la identificación definitiva de un microorganismo infectante resultan infructuosos a pesar de una clínica muy sospechosa caracterizada por dolor y aflojamiento de los componentes. En esta situación normalmente se realiza en dos tiempos, y es sólo con el cultivo directo de la membrana subyacente al implante, material obtenido directamente del raspado de la prótesis o fragmentos de cemento cuando se identifica el microorganismo. (5,6,13)

### 2.1.2 Tratamiento

Una vez que se ha establecido la presencia de una infección profunda, el desafío mayor radica en el conflicto entre el tratamiento del paciente y el tratamiento de la infección en el sitio de la prótesis. Es importante tratar al paciente más que a una articulación de la rodilla aislada, y el médico debe establecer un equilibrio entre la calidad y duración anticipadas de la vida y la función contra el deseo de erradicar la infección. Son importantes factores a considerar la edad cronológica y fisiológica del paciente, enfermedades médicas intercurrentes (especialmente diabetes mellitus y artritis reumatoide), y las demandas funcionales del paciente. Las condiciones locales que influyen en la decisión son la naturaleza del microorganismo infectante y su sensibilidad a los antibióticos disponibles, la integridad del mecanismo extensor, el estado de la piel y tejidos blandos y un adecuado stock óseo. Está claro que si la erradicación de la infección es el objetivo primario del tratamiento toda la articulación protésica debe ser retirada para optimizar las posibilidades de que se resuelva la infección. En un individuo anciano y enfermo que tiene una prótesis mecánicamente segura, sin embargo, la morbilidad asociada con la retirada de la prótesis es a menudo considerablemente más grande que la asociada con la supresión antibiótica crónica con preservación de la articulación de la rodilla. Por tanto, al establecer las prioridades del tratamiento sobre el paciente más que sobre un tratamiento intensivo de la infección de la rodilla, la conservación de una prótesis segura en conjunción con la supresión antibiótica crónica a menudo consigue una función mejor en el paciente anciano. Cuando una infección contribuye al aflojamiento mecánico y síntomas en la articulación, la retirada de la prótesis es un tratamiento más práctico, funcional y menos destructivo. (6,11)

*Conservación de la prótesis:* En el escenario de una infección aguda (comienzo dentro de los diez a veintiún días que siguen a la intervención), con una bacteria gram-positiva susceptible y sin evidencia de aflojamiento mecánico de los componentes, el tratamiento antibiótico que comienza dentro de las cuarenta y ocho horas del diagnóstico se ha asociado a una tasa de éxitos del 6-10% en algunos grandes estudios. La probabilidad de conservar con éxito la prótesis en un paciente con una infección aguda puede aumentar si se hace desbridamiento abierto con sinovectomía radical. Se han comunicado tasas de éxito del 18% (siete de treinta y nueve rodillas) al 23% (siete de treinta y una rodillas) con este tratamiento, que debe ser complementado con supresión antibiótica de por vida en un esfuerzo de contener la infección indefinidamente. En el caso de infección tardía (la que comienza más



de veintidós días tras el implante), este tratamiento se asocia con una tasa inferior de éxitos. El desbridamiento quirúrgico, seguido por la administración parenteral de antibióticos durante un breve periodo y después por supresión antibiótica oral indefinida ha conducido a una conservación del implante a los cinco años en treinta (26%) de 114 pacientes en tres estudios. Recientes publicaciones sobre el uso de rifampicina en combinación con una fluoroquinolona para la supresión de una infección protésica son alentadoras, y esta técnica puede ser útil cuando se piensa que la retirada de la prótesis no irá en el mejor interés del paciente. (9,13)

*Retirada de la prótesis:* Se acepta generalmente que la retirada de la prótesis es una parte obligada del plan global de tratamiento cuando la erradicación de la infección es el objetivo principal. Aunque la artroplastia de resección rara vez se utiliza como tratamiento definitivo, sigue siendo una opción viable en pacientes con afectación de múltiples articulaciones (por ejemplo, en la artritis reumatoide), con metas funcionales limitadas y con la perspectiva de caminar únicamente con la ayuda de un andador, o factores de riesgo locales que impiden una nueva operación de la rodilla. En estos pacientes, se preserva una movilidad limitada, a menudo del orden de 45°, para las actividades de la vida diaria. Generalmente precisan de una ortesis para caminar. En el estudio de Falahee y cols., la satisfacción global de los pacientes se aproximaba al 80% y la mayoría de los pacientes experimentaron excelente o buen alivio del dolor a pesar de la persistencia de una fístula en tres (11%) de veintiocho rodillas. (13) Alternativamente, la artrodesis de la rodilla consigue una extremidad inferior más duradera. Después de la artrodesis, la capacidad de caminar de forma independiente depende de una buena función de las articulaciones adyacentes del miembro inferior. Esta técnica, no obstante, se complica por una tasa de no-unión que oscila entre cifras de dos de dieciocho rodillas y tan alta como del 30%. El enclavado intramedular se ha convertido en el método preferido para la artrodesis de rodilla; cuando esta técnica se realizó en dos tiempos, con retirada de la prótesis y desbridamiento del área infectada seguida en una fecha posterior de la colocación de un clavo intramedular, se consiguió una fusión sólida en setenta y cuatro (89%) de ochenta y tres pacientes. El separar los procedimientos de desbridamiento y reconstrucción, reduce pero no elimina el riesgo de diseminación de la infección dentro de los canales medulares. El tiempo promedio para la unión ósea es de seis meses, pero la tasa de complicaciones asociadas con esta técnica ha sido tan alta como diez complicaciones en dieciocho pacientes. Alternativamente, Rand y cols. publicaron que la artrodesis con el uso de una técnica de fijación externa condujo a una artrodesis exitosa

en diecinueve (68%) de veintiocho pacientes. Este método está indicado en el caso de un germen particularmente virulento, en el cual el riesgo de metástasis intramedulares de la infección es considerable, o cuando hay una cadera artrósica o una prótesis total ipsilateral que impide el uso de un dispositivo intramedular. La artrodesis con un fijador externo puede lograrse con una sola intervención y permite la cobertura cutánea diferida en casos con déficits de partes blandas. Rand y cols., publicaron que diez (36%) de veintiocho pacientes tratados con esta técnica tuvieron un total de diecisiete complicaciones diferentes, especialmente infecciones en el trayecto de los tornillos que se resolvieron con la retirada y sustitución del tornillo infectado. En el supuesto de un germen especialmente virulento o resistente, se puede considerar la amputación. Aunque afortunadamente es infrecuente tener que tratar una infección que amenaza la vida y es refractaria a la terapia antibiótica, la pérdida ósea masiva, o un defecto de tejidos blandos intratable, la amputación puede representar la única solución de un problema muy difícil. Desafortunadamente, la norma es un resultado funcional pobre, con sólo un tercio de los pacientes conservando la capacidad de caminar y los otros dos tercios confinados a una silla de ruedas. (9,11)

*Recambio de la prótesis:* El recambio en un solo tiempo rara vez se hace. Históricamente, la tasa de éxitos de este procedimiento ha variado entre el 50 y el 75%, con un resultado bueno o excelente en veinticuatro de treinta y ocho rodillas en una serie y reimplante exitoso con desaparición de la infección en ocho de catorce pacientes en otra serie. Actualmente se acepta comúnmente que si el objetivo del tratamiento es una rodilla protésica funcional y duradera y libre de infección, el desbridamiento, seguido en fecha posterior por el reimplante es el método preferido de tratamiento. Se deben reunir una serie de condiciones para que el recambio en dos tiempos tenga éxito. La cobertura cutánea debe ser adecuada, pues la presencia de múltiples incisiones antiguas o de colgajos miocutáneos aumenta los riesgos de fracaso posterior de la cobertura de tejido blando. Es esencial un mecanismo extensor intacto para una función independiente de la rodilla. También se precisa una reserva ósea adecuada para soportar el implante de revisión, y el uso de aloinjertos para reconstruir defectos óseos se asocia a un riesgo aumentado de infección y fracaso. La sensibilidad a los antibióticos del germen infectante debe ser tal que varios antibióticos constituyan opciones terapéuticas. Finalmente, el paciente debe tener un sistema inmune competente que no esté comprometido por la presencia de diabetes mellitus, enfermedad reumática, y otras patologías similares. Se ha descubierto que si existen problemas en dos de estas cinco áreas críticas se incrementa considerablemente la probabilidad del fracaso de un

reimplante, y no se realizan recambios en pacientes con deficiencias en tres de estas áreas críticas. Todo material extraño, incluyendo el implante y todo el cemento, debe ser retirado en el momento del desbridamiento inicial. El hueso se limpia meticulosamente, y se interpone entre fémur y tibia un bloque espaciador de metilmetacrilato impregnado con antibiótico, para preservar el espacio articular para el recambio posterior y para permitir estabilidad con la carga del peso a través de la articulación reseca. Generalmente se añaden Vancomicina (500 miligramos) o tobramicina en polvo (1.2 gramos) por cada bolsa de cuarenta gramos de cemento. A menudo se precisan dos o tres paquetes de cemento para formar un bloque de tamaño suficiente para rellenar un gran defecto. La administración parenteral de un antibiótico adecuado se continúa durante seis semanas, para totalizar un total de tres meses de terapia antimicrobiana sistémica. La administración de antibióticos se interrumpe al menos seis semanas antes de que la articulación sea reaspirada. Se puede considerar el recambio si el cultivo del aspirado es negativo. Tiene importancia crítica asegurarse de que la cobertura cutánea es adecuada antes de emprender un procedimiento quirúrgico adicional; una induración persistente y el edema de la dermis son contraindicaciones relativas para el reimplante de una prótesis de rodilla. El recambio por tanto se lleva a cabo entre doce semanas y un año tras el desbridamiento inicial. Aunque un cultivo negativo del líquido aspirado de la pseudoartrosis no garantiza que la infección no recidiva tras el recambio, un cultivo positivo confirmado es una contraindicación para el reimplante de un dispositivo protésico. En esta situación se utiliza siempre un implante con sustitución del ligamento cruzado posterior, y la patelectomía ocasionalmente es útil para lograr el cierre de la piel en situaciones difíciles en que la cubierta de tejidos blandos es marginal. Rutinariamente se utiliza cemento impregnado de antibióticos (preparado como ya se describió) para la fijación protésica, seleccionando los agentes antibióticos de acuerdo al perfil de sensibilidad del germen o gérmenes previamente cultivados. Los antibióticos generalmente no se usan crónicamente sino que se interrumpen cuando todos los cultivos son negativos. Aunque el recambio en dos tiempos tiene numerosos problemas potenciales y depende de un manejo riguroso del paciente y de la técnica operatoria, la tasa de éxitos publicada (definidos como erradicación de la infección original y una articulación protésica funcionante) ha sido tan alta como del 97% (sesenta y una de sesenta y tres rodillas). (9,11,12,14)

## 2.2 ENFERMEDAD VASCULAR

Los datos históricos procedentes de grandes series de pacientes tratados con un total de 638 artroplastias totales de rodilla han mostrado una prevalencia de trombosis venosa profunda del 70 al 80% en ausencia de profilaxis. Adicionalmente, aunque la prevalencia de embolismo pulmonar consiguiente a la artroplastia total de rodilla es considerablemente menor que la de la prótesis total de cadera, el riesgo es real; además, esta complicación a menudo escapa a la atención del cirujano porque ocurre con más frecuencia semanas después del alta. La enfermedad tromboembólica que sigue a la artroplastia total de rodilla se ha estudiado menos extensamente que la que sigue a la artroplastia total de cadera y sigue siendo un área importante para la investigación clínica prospectiva.

Hay una fuerte propensión a desarrollar trombosis venosa profunda en los vasos de la pantorrilla, apareciendo el 85-90% de los trombos distales a la trifurcación de la vena poplítea. En sólo 10-15% de los pacientes, se presenta trombosis de la vena femoral o poplítea tras la artroplastia de rodilla, y cuando la trombosis proximal está presente generalmente se debe a la extensión por contigüidad de trombos en la pantorrilla. La trombosis venosa profunda bilateral aparece en un 10-15% de los sometidos a una artroplastia total de rodilla; más específicamente se ha identificado trombosis venosa profunda en la extremidad normal contralateral en un 10-15% de pacientes con una artroplastia total de rodilla unilateral. (1,6,24)

Es difícil de asegurar la influencia del uso de un torniquete neumático en el desarrollo de trombosis venosa profunda. Autores previos han identificado efectos beneficiosos y perjudiciales de este dispositivo. Más allá del obvio efecto deletéreo del estasis venoso distal al torniquete, se ha observado una estimulación del sistema fibrinolítico del endotelio vascular tras la liberación del manguito. Este efecto tardío puede contribuir a una reducción del riesgo de trombosis venosa, pero claramente no es el efecto predominante en vista de la alta prevalencia de trombos en pacientes que no reciben profilaxis.

Los beneficios de medidas coadyuvantes no farmacológicas están soportados por pruebas circunstanciales. Quizás la más interesante de estas medidas sea el uso de la anestesia regional, específicamente de la anestesia epidural continua, que se ha asociado con una frecuencia menor de trombosis en las venas profundas. Los efectos de la anestesia regional

en la hemodinámica de la extremidad inferior se entienden mejor que la influencia directa de dicha anestesia en la enfermedad tromboembólica. Lo más evidente es un incremento en el flujo venoso y el retorno sanguíneo hacia la circulación central secundario a un efecto simpatectomía y una disminución en la resistencia en los vasos de capacitancia de la extremidad inferior siguiendo a la administración epidural de un anestésico. Adicionalmente, hay pruebas de un aumento de la fibrinólisis secundaria a la actividad del endotelio vascular, así como de una disminución de la adhesividad plaquetaria como un posible efecto directo del agente anestésico local. El efecto clínico neto de un anestésico regional es una disminución en la frecuencia de trombosis venosa profunda. (29)

Análisis adicionales han sugerido que la anestesia regional tiene un efecto selectivo en que reduce la trombosis en las venas de la pantorrilla, pero tiene relativamente poca influencia sobre la trombosis en los vasos más grandes y proximales (femoral y poplítea). Desafortunadamente, el verdadero efecto de la anestesia regional sobre la trombosis venosa profunda no está totalmente claro a causa de diferencias en la literatura en cuanto al tipo exacto de anestesia utilizada (raquídea o epidural), si el anestésico fue usado sólo para la operación o si se mantuvo analgesia epidural postoperatoriamente para el control del dolor, la población de pacientes, la presencia o ausencia de fractura de cadera, el tipo de intervención (prótesis de cadera o rodilla), y si el anestésico local se usó sólo o en combinación con narcóticos o incluso con anestesia general. Por tanto, el efecto beneficioso real de la anestesia regional en la reducción de la frecuencia de trombosis venosa profunda sigue sin ser determinado. Las máquinas de movimiento pasivo continuo ofrecen la ventaja teórica de reducir la estasis en las venas de la pantorrilla. Sin embargo, no hay evidencia documentada de que el uso de este dispositivo reduzca la prevalencia de trombosis venosa profunda tras la prótesis total de rodilla. (22,27)

En general, el efecto de la profilaxis anticoagulante sobre la prevalencia de la trombosis profunda tras la artroplastia total de rodilla es considerablemente menos profundo que tras la de cadera. Las razones de esta diferencia no han sido aclaradas. La Warfarina era el agente usado más comúnmente para la profilaxis de la trombosis venosa profunda entre los cirujanos ortopédicos que rutinariamente usan profilaxis. Sin embargo, no ha sido popular por la recomendación tradicional de mantener el tiempo de protrombina en dos veces el valor control, lo cual produce tiempos de protrombina mayores de 20 segundos y frecuencia de complicaciones hemorrágicas del 8-10% después de la artroplastia y tan altas como del

22% después del tratamiento de la trombosis venosa profunda proximal. Más recientemente, los autores han reconocido que la anticoagulación con warfarina, como profilaxis o como tratamiento específico de una trombosis venosa profunda, es bastante efectivo cuando el tiempo de protrombina se mantiene entre 1.3 y 1.5 veces el valor de control, resultando en tiempos de protrombina de quince a dieciocho segundos y tasas considerablemente más bajas de complicaciones hemorrágicas (en el rango de menos del 2 por ciento). El uso rutinario de warfarina para la profilaxis después de la artroplastia total de rodilla ha disminuido la prevalencia global de trombosis venosa profunda a 30-40%, pero no ha cambiado la distribución de trombos de proximal a distal. Aunque la prevalencia de trombosis venosa profunda se ha reducido considerablemente, estas tasas siguen siendo inaceptablemente altas y la investigación de mejores métodos de prevención continúa. (17,23,24,25)

El dextrano de bajo peso molecular fue popular durante un tiempo pero, más recientemente, se demostró que no es más efectivo que el placebo. Además, el dextrano está asociado con un riesgo considerable de sobrecarga de volumen e insuficiencia cardíaca congestiva en ancianos y ocasionalmente produce reacciones alérgicas. La aspirina, en contraste, tiene pocos efectos secundarios y reduce la adhesividad plaquetaria. Numerosos estudios han comparado la aspirina con otros agentes y placebos, pero ninguno ha demostrado definitivamente que la aspirina sea más eficaz que el placebo para la profilaxis de la trombosis venosa profunda tras la prótesis total de rodilla. Hay meta-análisis que han sugerido un posible efecto beneficioso, pero la National Institutes of Health Consensus Conference sobre enfermedad tromboembólica en 1986 consideró que la aspirina es inefectiva en este contexto. Incluso así, continúa usándose la aspirina con frecuencia tras la artroplastia total de rodilla, principalmente porque se asocia con pocas complicaciones. (1,6,17)

Los dispositivos de compresión neumática se han popularizado recientemente y en realidad son intuitivamente atractivos para su uso con la artroplastia total de rodilla dado que la pantorrilla es la localización más frecuente de los trombos, que probablemente se forman secundariamente al estasis venoso. Los manguitos que llegan al muslo son de utilización engorrosa porque cubren la incisión operatoria. Los manguitos de pantorrilla son más prácticos y han demostrado que reducen la prevalencia de trombosis en las venas de la pantorrilla tras prótesis total de rodilla. Más recientemente se han popularizado las

almohadillas de impulso plantar. Estos dispositivos son más fáciles de usar, y funcionan por un mecanismo ligeramente diferente; específicamente, producen compresiones de alto impacto en la planta del pie, resultando en un flujo pulsátil de alta velocidad en la vena femoral. Los resultados preliminares de un estudio aislado sugirieron que las almohadillas de impulso plantar eran más efectivas que la aspirina en la profilaxis de la trombosis venosa profunda. Como estos dispositivos no aumentan el riesgo de complicaciones hemorrágicas, se espera que se pruebe definitivamente su eficacia en la prevención de la trombosis venosa profunda.

La heparina no fraccionada también ha sido popularizada recientemente. Esta molécula de heparina, más pequeña y homogénea se caracteriza por un perfil más favorable de unión a los factores X y II activados, resultando en un efecto antitrombótico ejercido más precozmente en la cascada de la coagulación y teóricamente reduciendo el riesgo de complicaciones de sangrado cuando se comparan con el riesgo de la heparina no fraccionada. No hay que monitorizar los tiempos de coagulación, pero precisan de administración parenteral subcutánea. Se ha demostrado que la heparina fraccionada es extremadamente efectiva en la reducción de la prevalencia global de trombosis venosa profunda después de la artroplastia total de cadera; en el estudio de Colwell y cols., por ejemplo se detectó trombosis venosa profunda en sólo ocho (6%) de 136 pacientes que habían recibido heparina no fraccionada. Al igual que la warfarina, sin embargo, la heparina fraccionada ha sido considerablemente menos efectiva en la profilaxis contra la trombosis venosa profunda después de la artroplastia total de rodilla. La tasa global de trombosis venosa profunda tras la prótesis de rodilla entre pacientes tratados con heparina no fraccionada varía entre el 20 y el 30%, pero la frecuencia global de complicaciones hemorrágicas oscila entre el 8 y el 10%, que es considerablemente mayor que la asociada con warfarina a bajas dosis según lo publicado en varios estudios prospectivos controlados. Las complicaciones hemorrágicas son más comunes con el uso de heparina no fraccionada, tanto el sangrado de la herida operatoria como en el sitio de inyección, pero el sangrado de la herida puede reducirse iniciando la administración no antes de 12 horas postoperatoriamente. (17,26,27)

En resumen, la mejor estrategia en la prevención de la trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar fatal consecutivo a la artroplastia total de rodilla sigue sin estar definida. El aumento del flujo sanguíneo por cualquier medio es un método intuitivamente

atractivo para la reducción de la estasis venosa. Los dispositivos de compresión, como manguitos en la pantorrilla y almohadillas de impulso plantar, son prometedores, pero pendientes de que se compruebe su efectividad. La anestesia regional también se asocia a una disminución en la prevalencia de trombosis en las venas de la pantorrilla, pero los detalles referentes al tipo y duración de esta anestesia aún no se han aclarado. Finalmente, un plan de movilización precoz, frecuentemente asociado con una estancia hospitalaria más corta, probablemente también contribuye en la reducción de la prevalencia de trombosis en las venas de la pierna de un modo que es difícil de definir y cuantificar con precisión. (22,26)

Quizás la cuestión más delicada se refiere a la duración de la quimioprofilaxis en el escenario de una estancia hospitalaria media de cuatro o cinco días tras la artroplastia de rodilla. Se han propuesto dos estrategias: primero, el tratamiento de todos los pacientes con profilaxis prolongada consistente en la administración de warfarina o heparina no fraccionada durante seis a doce semanas tras la operación, tiene la ventaja de no requerir vigilancia rutinaria para la identificación de trombosis venosa profunda. Desafortunadamente, dada la prevalencia del 30-40% de trombosis venosa profunda tras la artroplastia de rodilla, tal exposición prolongada a los anticoagulantes es innecesaria para el 60-70% de los pacientes. Además, la exposición ambulatoria de toda la población de postoperados a los anticoagulantes aumenta la probabilidad de complicaciones hemorrágicas. Segundo, comprende la vigilancia rutinaria de trombosis venosa profunda seguida por el tratamiento de los casos identificados de enfermedad venosa. Desafortunadamente, los medios de despistaje no invasivo, como el doppler de flujo en color y el ultrasonido duplex, son relativamente inefectivos en la identificación de enfermedad en la pantorrilla, que es la localización más común de la trombosis venosa tras la artroplastia total de rodilla. La venografía de contraste sigue siendo bastante sensible en la identificación de trombos en la pierna pero es invasiva y conlleva alguna morbilidad. Aunque estos estudios de identificación se añaden a los costes hospitalarios, la menor exposición ambulatoria de los pacientes a productos anticoagulantes reduce el riesgo de sangrado y su rehospitalización, sugiere que la vigilancia rutinaria puede ser más costo-efectiva que la profilaxis sistemática en todos los pacientes. Pensamos que, con la introducción de mejores estudios no invasivos para la identificación de trombosis venosa profunda, el más prometedor de los cuales es la venografía con resonancia magnética, la estrategia de vigilancia y tratamiento selectivo será la que se siga preferentemente en el futuro. (20,23,25,27)



Como se señaló antes, la cicatrización está influida por el riego sanguíneo de la zona. La exploración vascular preoperatoria debería incluir una inspección completa de la piel de la extremidad superior. La localización de cicatrices quirúrgicas o traumáticas, el color de la piel, variaciones de temperatura, el llenado capilar y la presencia de ulceraciones deben registrarse. La fuerza de los pulsos pedio y tibial posterior debe ser apreciada por palpación o, si es necesario, con el uso de ultrasonido dúplex. El índice de presión tobillo-brazo es un valioso indicador de la extensión de la enfermedad vascular periférica. Se ha publicado, la medición transcutánea de la tensión de oxígeno es un indicador objetivo de la viabilidad de la piel y se ha usado clínicamente para seleccionar el nivel de amputación en pacientes con enfermedad isquémica. Se encontró que voluntarios normales tenían presiones de oxígeno de entre cuarenta y cinco y noventa y tres milímetros de mercurio, mientras que los pacientes con enfermedad vascular periférica tenían niveles inferiores, dependiendo de la severidad de la enfermedad. (10, 27)

Las contraindicaciones vasculares absolutas para una artroplastia total de rodilla incluyen claudicación vascular con actividad ligera o en reposo, ulceraciones cutáneas activas secundarias a insuficiencia arterial o estasis venosa, isquemia o necrosis franca de los dedos. Si los pulsos periféricos no se palpan y no hay posibilidad de un bypass vascular, la prótesis total de rodilla debería hacerse sin usar torniquete porque éste puede causar trombosis de la arteria femoral arteriosclerótica. (24,29)

### **2.2.1 Profilaxis Trombosis Venosa Profunda**

La medida fundamental contra la TVP es prevenir que se presente; por tanto se deben identificar los factores de riesgo en cada paciente y utilizar las medidas profilácticas.

El método más aceptado, según estudios recientes, es el uso de las heparinas de bajo peso molecular (HBPM). El mayor número de estudios se ha realizado con enoxaparina. La dosis recomendada es de 40 mg subcutáneos 12 horas antes de la cirugía y continuarla durante el tiempo que dure el estado de inmovilización. Las personas mayores de 40 años que van a ser sometidas a cirugía mayor, cirugía ortopédica, tienen aumentado en forma significativa el riesgo de TVP, por tanto en este grupo de pacientes se debe realizar profilaxis “enérgica”.

Si no hay contraindicación, el medicamento recomendado es enoxaparina, pero tanto la nadroparina como la dalteparina sódica, cumplen similar función. La dosis recomendada es

40 mg subcutáneos una vez al día antes de la cirugía; hay quienes recomiendan utilizarla inmediatamente después de la cirugía, principalmente en pacientes con cirugía ortopédica en los cuales el tratamiento con heparina puede aumentar el sangrado; en estos pacientes especiales y en cirugía de rodilla y cadera puede prolongarse el tratamiento hasta cuando el paciente esté deambulando y apoye bien la extremidad. Por tanto esta profilaxis debe extenderse hasta uno o dos meses; en estos casos después de una a dos semanas puede pasarse de las HBPM a la warfarina, pero es necesario tener presentes las interacciones de la warfarina con gran cantidad de medicamentos que prolongan el INR, por ejemplo: algunos antiinflamatorios no esteroideos, dipirona, antibióticos tipo trimetoprim-sulfa, cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, macrólidos, metronidazol, antiarrítmicos, etc. En los casos en los cuales esté contraindicada la profilaxis con anticoagulantes tipo heparina bajo peso molecular, aunque no con tanta seguridad, puede utilizarse la compresión neumática intermitente, por ejemplo en los pacientes que van a ser sometidos a cirugía en el sistema nervioso central. (3,7,8)

Como primer paso se deben establecer los factores de riesgo para la aparición de trombosis venosa y subsecuentemente tromboembolia pulmonar. Según: el Consenso Europeo, el American College of Chest Physicians (ACCP) y otras reuniones internacionales han establecido tres tipos de riesgo para los enfermos quirúrgicos:

Riesgo bajo (1 factor): cirugía sin complicaciones, en pacientes menores de 40 años, sin factores de riesgo adicionales; y las intervenciones de duración menor a 30 minutos. En pacientes mayores de 40 años y sin factores de riesgo añadido. \*(La incidencia de trombosis venosa distal es menor a 10%, la proximal menor a 1 % y Tromboembolia pulmonar mortal menor 0.01 %.)

Riesgo moderado (2 factores): cirugía general y ortopédica en pacientes mayores de 40 años y de duración mayor a 30 minutos, y en pacientes menores de 40 años en tratamiento con anticonceptivos. \*(La incidencia de trombosis venosa distal es del 10-40%, la proximal del 2-10%, y Tromboembolia pulmonar mortal del 0.1-0.7%.)

Riesgo alto/muy alto (3 a 5 o más factores): cirugía general en pacientes mayores de 40 años con historia previa de Trombosis Venosa Profunda y/o Tromboembolia pulmonar y pacientes mayores de 60 años; cirugía abdominal y pélvica; cirugía ortopédica mayor de las

extremidades inferiores como reemplazo total de cadera y rodilla. \*(La incidencia de trombosis venosa distal oscila entre el 40-80%, la proximal entre el 10 y el 20% y Tromboembolia pulmonar mortal entre el 1 y el 5%.) (8,10)

Recomendaciones para tratamiento profiláctico en Ortopedia:

Riesgo bajo: no existen datos suficientes para recomendar tratamiento antitrombótico profiláctico en estos pacientes, excepto aconsejar la deambulacion precoz.

Riesgo medio: Heparina bajo peso molecular cada 24 horas o heparina no fraccionada 5.000 UI cada 8-12 horas vía s.c., siendo los dos tratamientos igual de eficaces, aunque la heparina bajo peso molecular sólo se administra 1 vez al día, debe iniciarse 12 horas antes de la intervencion (nivel evidencia clase I)

Riesgo alto/muy alto: a) Prótesis de cadera: heparina bajo peso molecular vía s.c. cada 12 horas, iniciándose 12 horas antes de la cirugía, o heparina no fraccionada vía s.c. 5.000 UI cada 8-12 horas, y también los anticoagulantes orales con INR 2,0-3,0 (iniciándose inmediatamente después de la intervencion); b) Prótesis de rodilla y reconstrucción ligamentaria: se recomienda heparina bajo peso molecular vía s.c. 12 horas pre-operatorio y cada 12 horas en las primeras 48 horas post-operatorio, luego cada 24 horas durante 15 días; c) Fractura de cadera: heparina bajo peso molecular vía s.c. cada 12h o anticoagulantes orales INR con 2,0-3,0, ambos tratamientos iniciados en el preoperatorio. (10,17)

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 General:

Estandarizar el manejo terapéutico de las complicaciones infecciosas y vasculares en pacientes con artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

#### 3.2 Específicos:

- 3.2.1 Determinar el tratamiento médico profiláctico utilizado en el pre y post-operatorio en pacientes con prótesis total de rodilla en el Módulo de Artroplastias
- 3.2.2 Identificar los factores de riesgo preoperatorios asociados en los pacientes que presenten alguna complicación infecciosa o vascular
- 3.2.3 Realizar una guía estandarizada del tratamiento médico antibiótico y antitrombótico, pre y postoperatorio para el tratamiento quirúrgico sustitutivo de rodilla.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Tipo de estudio:

Descriptivo transversal

### 4.2 Sujeto de estudio:

Pacientes de sexo masculino y femenino con artroplastia total de rodilla en el módulo de Artroplastia, Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

### 4.3 Población y muestra:

Pacientes operados con artroplastia total de rodilla primaria realizada en el Módulo de Artroplastias del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social en el año 2011.

El promedio de artroplastias totales de rodilla realizadas en los últimos 3 años en el Módulo de Artroplastia fue de 70 a 100 por año.

### 4.4 Nivel de Evidencia: III

### 4.5 Criterios de inclusión:

Pacientes con artroplastia total de rodilla primaria realizada en el módulo de Artroplastia, Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

Tratamiento de complicaciones infecciosas y vasculares en el módulo de Artroplastia del Hospital General de Accidentes.

### 4.6 Criterios de exclusión:

Pacientes con artroplastia total de rodilla realizada en otro Centro Hospitalario que presentaron complicaciones infecciosas y vasculares.

Prótesis de revisión con complicaciones previas.

#### 4.7 Definición y Operacionalización de Variables:

Variables	Definición Teórica	Definición Operacional	Escala Medición	Unidad de Medida
Edad	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento hasta un momento determinado	Dato en años cumplidos según su año de nacimiento	Numérica	Años
Sexo	Características físicas y constitutivas que diferencian al hombre de la mujer	Identificación como masculino y femenino	Nominal	Masculino/Femenino
Artroplastia Total de Rodilla	Sustituto protésico de articulación de la rodilla	Procedimiento realizado en pacientes que ameritan sustitución de la rodilla	Nominal	Boleta de Recolección
Complicación	Daño que se presenta secundario algún procedimiento realizado	Infección o enfermedad vascular secundario artroplastia total de rodilla	Nominal	Boleta de Recolección
Estudio Diagnóstico	Formas de ayuda con exámenes de	Estudios de laboratorio	Nominal	Boleta de Recolección

	gabinete para determinar una entidad clínica	clínico, imágenes radiológicas (Rx USG)		
Factor Riesgo	Probabilidad de que alguna entidad cause daño	Antecedentes médicos relacionados, uso de torniquete, profilaxis antibiótica y/o antitrombótica, cuidados post-operatorios	Nominal	Boleta de Recolección
Tratamiento Médico	Uso de terapia indicada por profesional salud para tratar una entidad clínica	Medicamentos utilizados en el pre y post-operatorio o intervenciones quirúrgicas y no quirúrgicas	Nominal	Boleta de Recolección
Guía Terapéutica	Conjunto de acciones, procedimientos y exámenes auxiliares solicitados para un paciente con características determinadas	Guía a seguir para el manejo terapéutico de pacientes con una entidad clínica determinada	Nominal	Boleta de Recolección

#### 4.8 Recolección de la información

Técnica: se revisaron los expedientes clínicos de pacientes, en quienes se realizó artroplastia total de rodilla, mediante una boleta para recolectar los datos

Procedimiento:

- Se identificaron los pacientes a quienes se les realizó artroplastia total de rodilla en el módulo de artroplastia, obtenido de la base de datos del sistema de estadística mensual de procedimientos quirúrgicos del servicio.
- Se solicitó autorización para revisión de expedientes clínicos en la dirección y archivo clínico de la Institución
- Revisión de cada expediente clínico para identificar el manejo de las complicaciones tanto infecciosas y vasculares, en el pre y post-operatorio para artroplastia total de rodilla

Instrumento: Boleta de recolección datos en donde se registró la información en base a las variables del estudio (Ver Anexos)

#### 4.9 Plan de Análisis

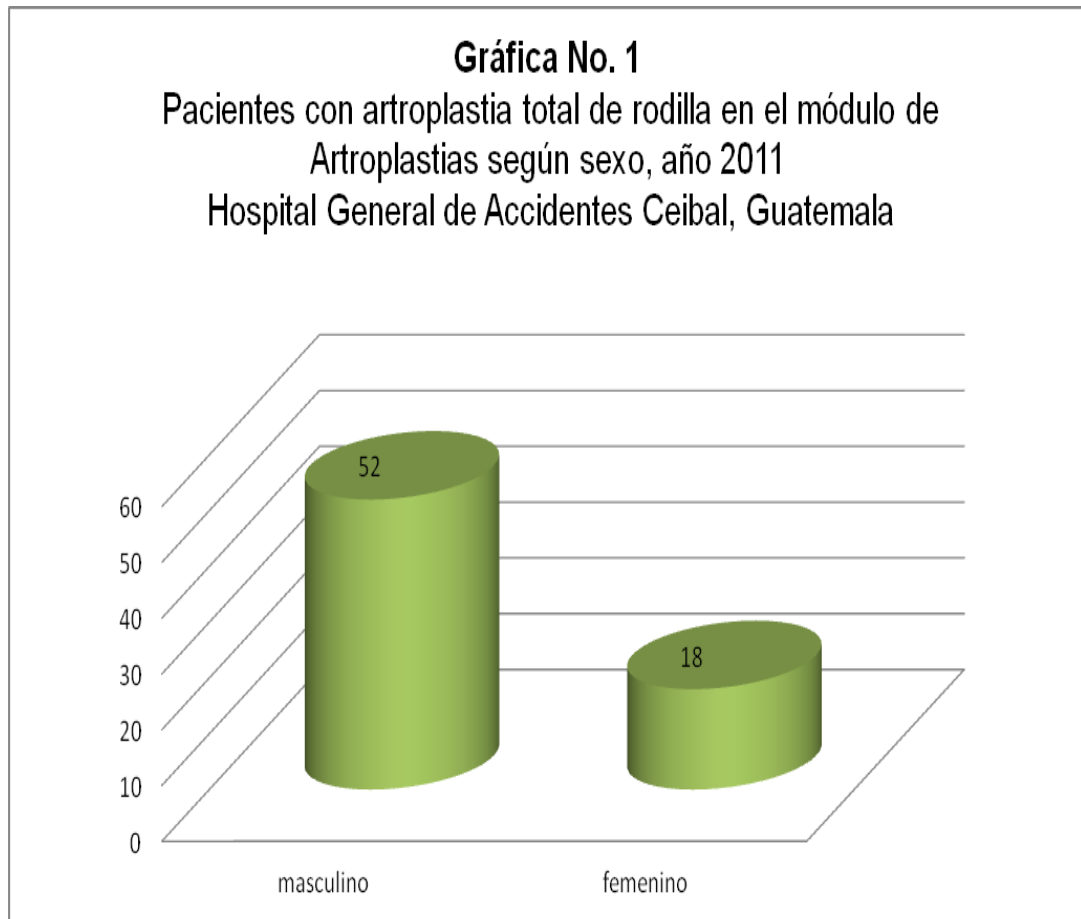
Se recolectó toda la información obtenida de los expedientes clínicos de los pacientes con artroplastia total de rodilla. El análisis de los datos se realizó en forma descriptiva de acuerdo a las variables estudiadas. Determinándose qué tipo de tratamiento fue usado en cada complicación identificada y causa relacionada a la misma.



#### 4.10 Aspectos éticos

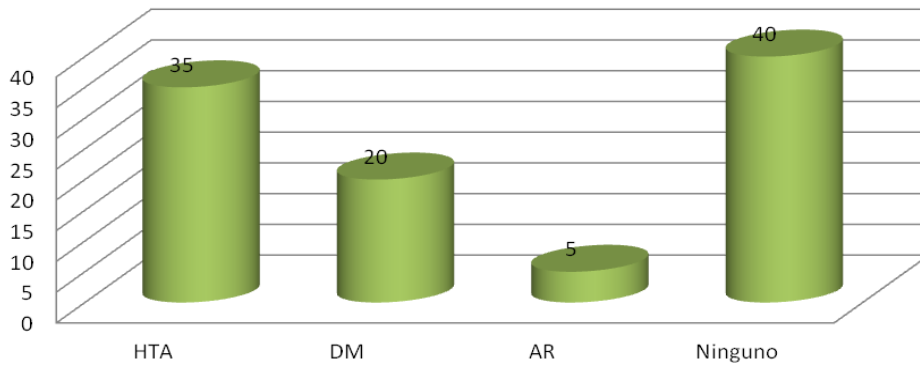
Los datos recolectados fueron procesados con la mayor confidencialidad y privacidad, sin usar el nombre de los pacientes en cuanto a sus datos generales. Es un estudio de categoría I, sin riesgo para las personas que participaron en el estudio, no utilizando ni realizando ninguna intervención o modificación intervencional, siendo observacional.

## V. RESULTADOS



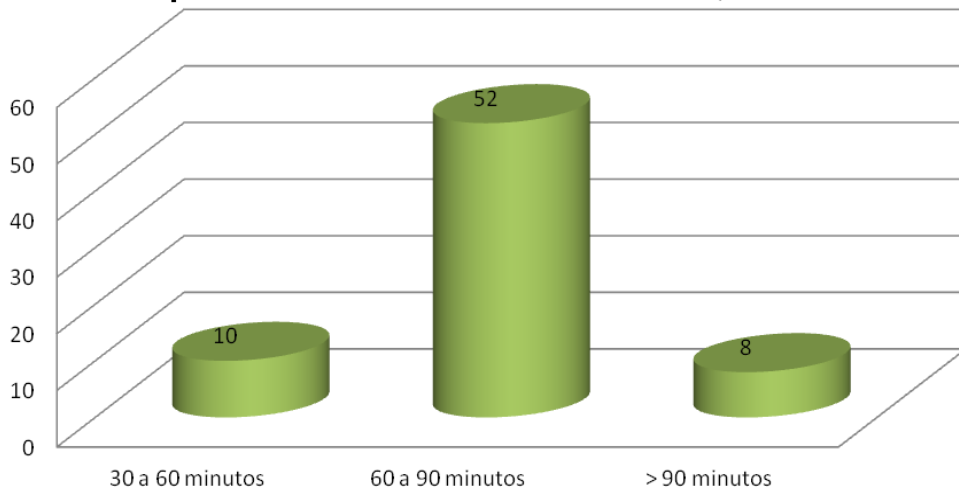
Fuente: Boleta de Recolección Datos

**Gráfica No. 2**  
**Porcentaje de factores de riesgo asociado en pacientes con artroplastia total de rodilla en el módulo de Artroplastias , año 2011**  
**Hospital General de Accidentes Ceibal, Guatemala**

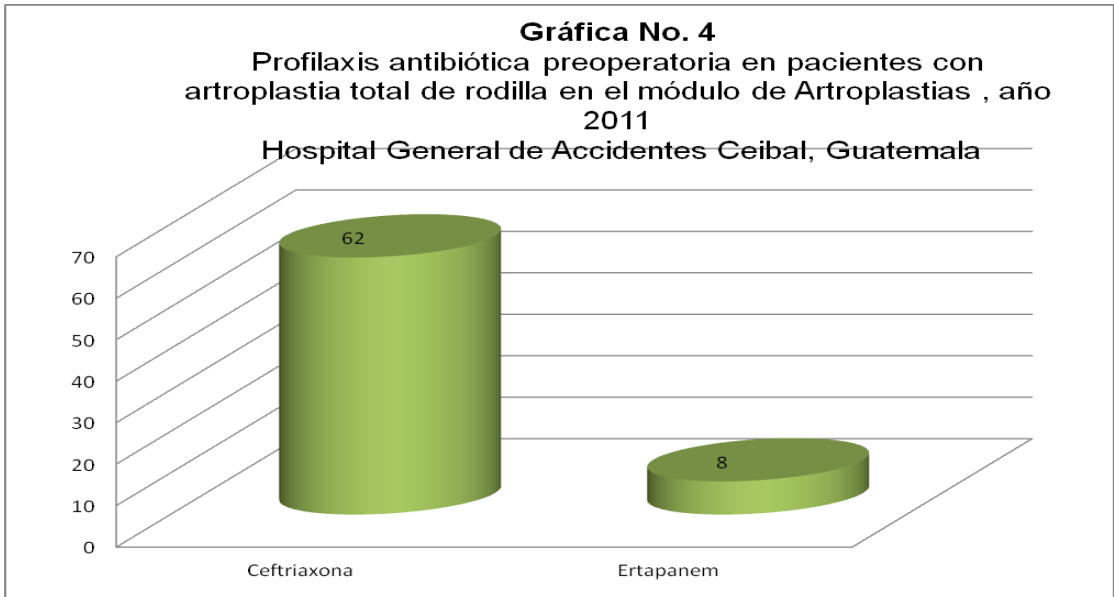


Fuente: Boleta de Recolección Datos

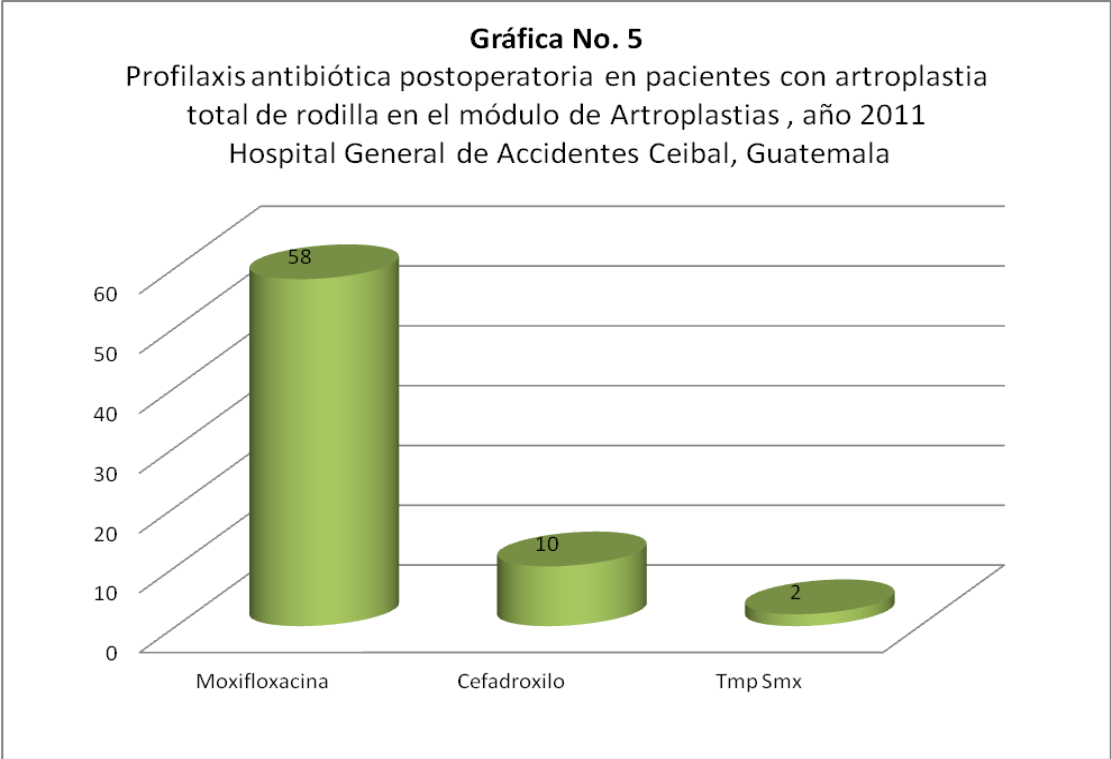
**Gráfica No. 3**  
**Tiempo Quirúrgico con uso de torniquete en pacientes con artroplastia total de rodilla en el módulo de Artroplastias , año 2011**  
**Hospital General de Accidentes Ceibal, Guatemala**



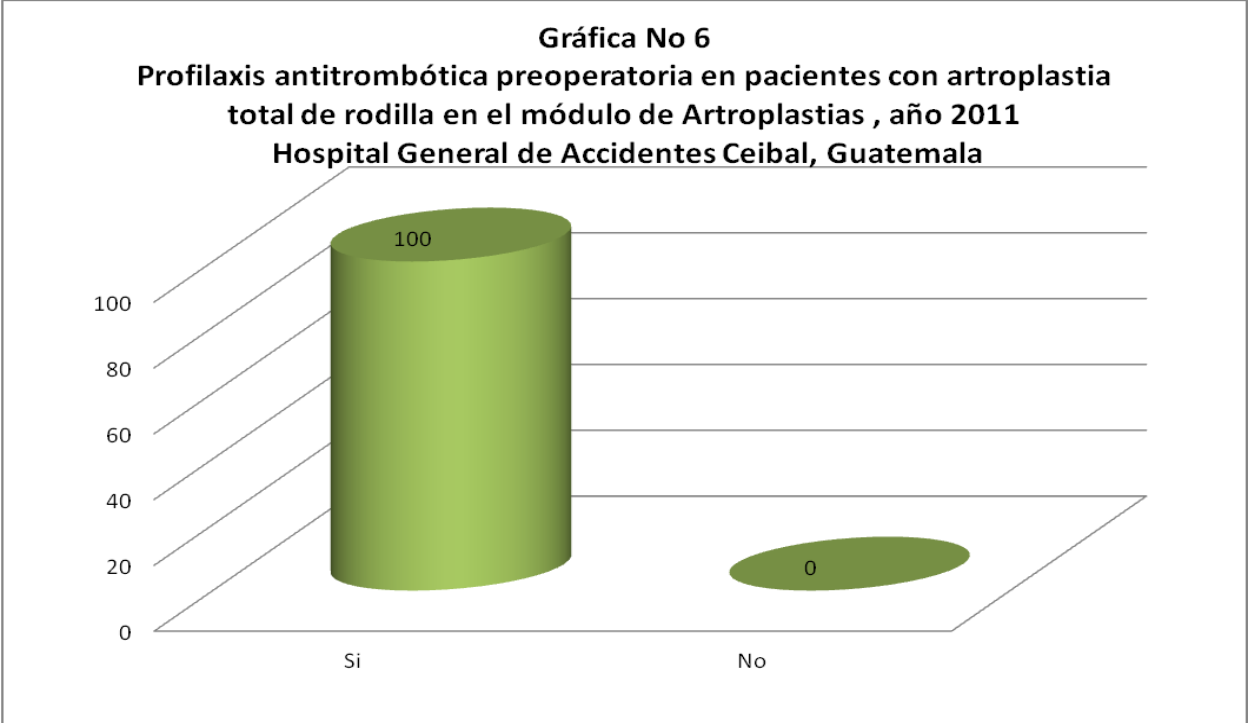
Fuente: Boleta de Recolección Datos



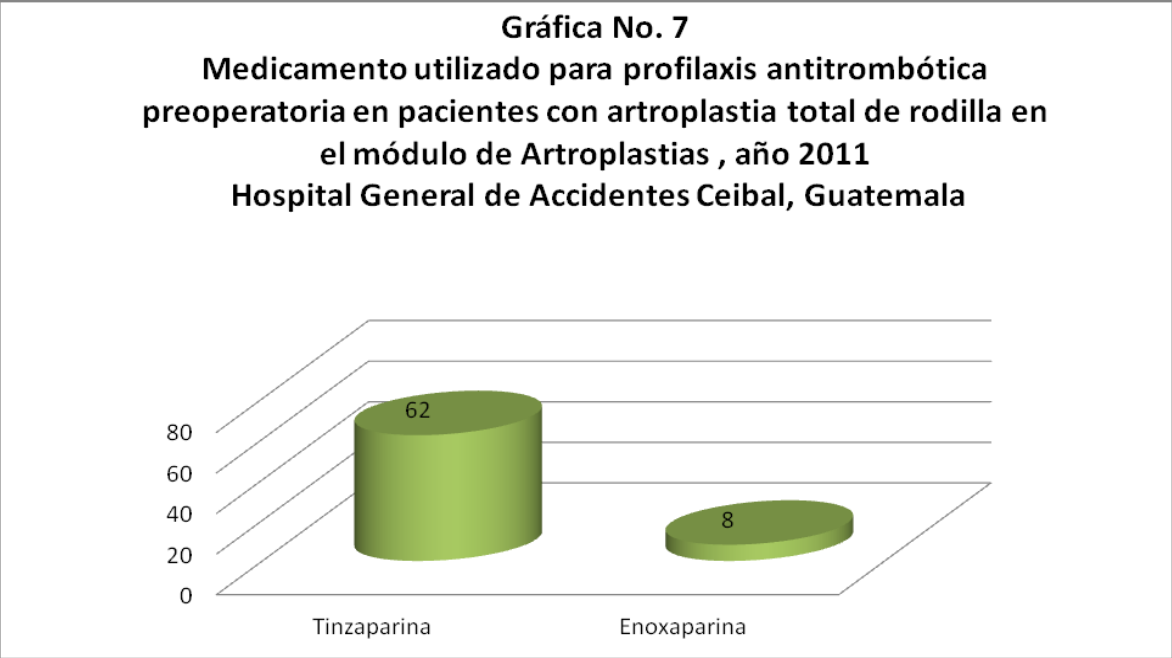
Fuente: Boleta de Recolección Datos



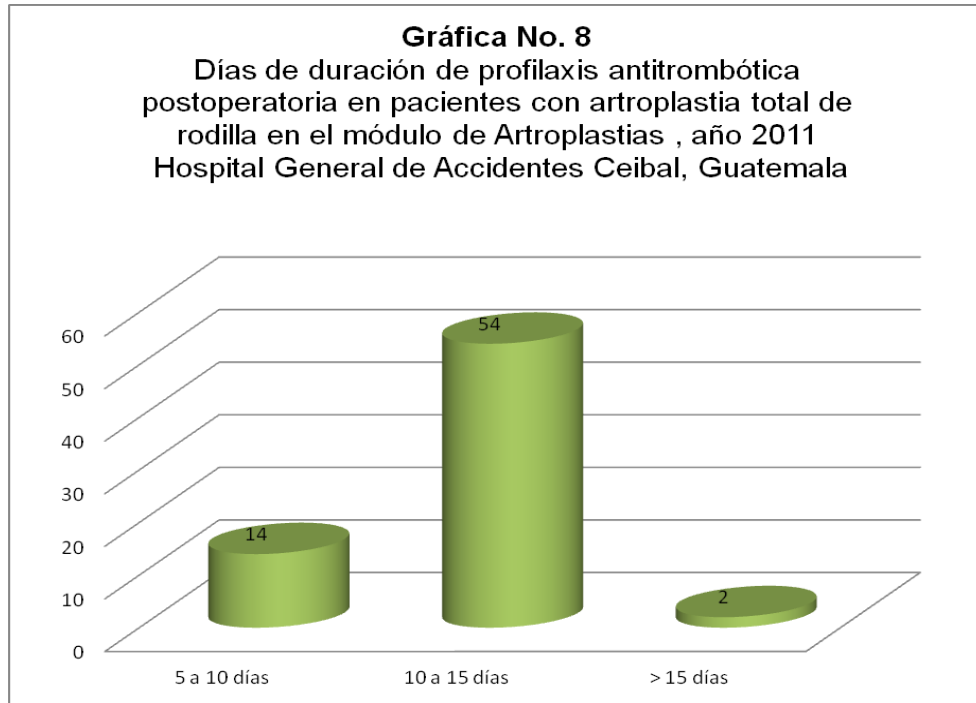
Fuente: Boleta de Recolección Datos



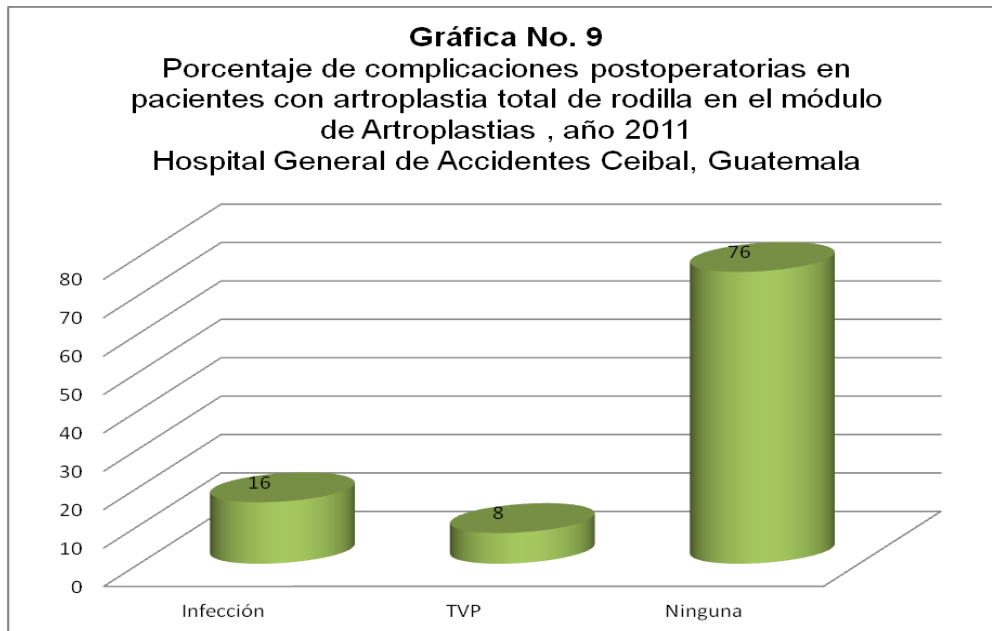
Fuente: Boleta de Recolección de Datos



Fuente: Boleta de Recolección Datos

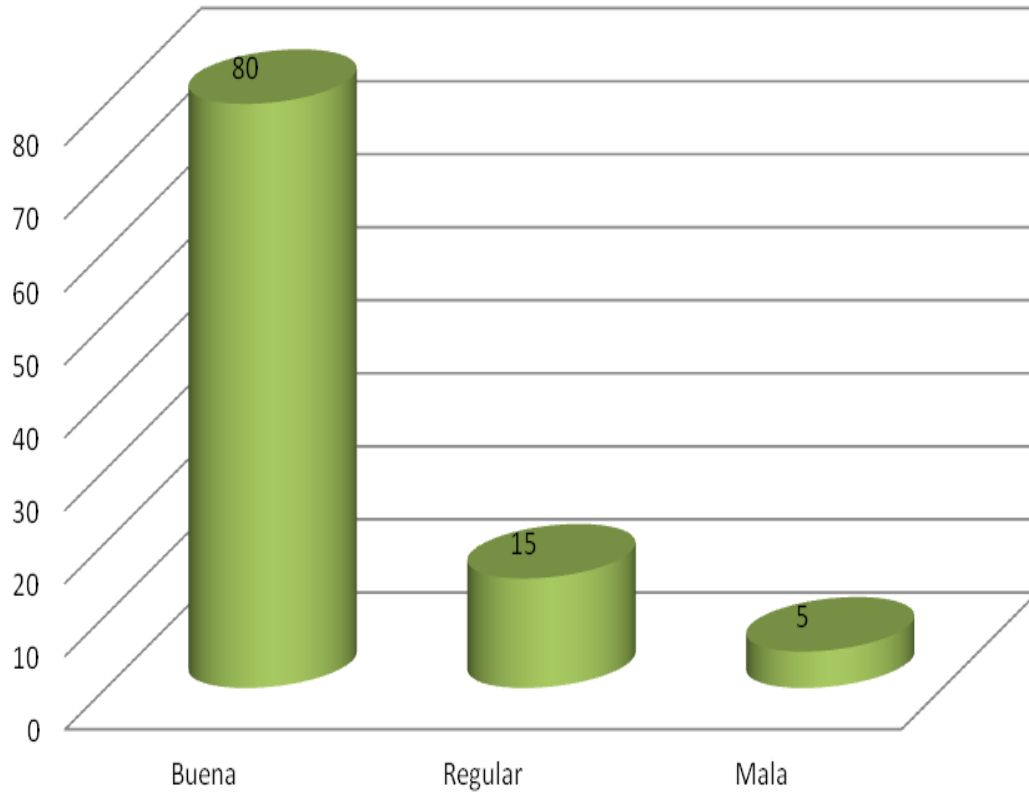


Fuente: Boleta de Recolección Datos



Fuente: Boleta de Recolección Datos

**Gráfica No 10**  
Evolución de pacientes con artroplastia total de rodilla  
en el módulo de Artroplastias , año 2011  
Hospital General de Accidentes Ceibal, Guatemala



Fuente: Boleta de Recolección Datos

## VI. DISCUSION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Según los resultados, evidencian que el 75% de pacientes a quienes se les colocó prótesis total de rodilla en el módulo de artroplastias corresponden al sexo masculino, presentando edad superior a los 60 años en los 70 pacientes a estudio, correlacionando estos hallazgos, a que la mayoría de pacientes operados en el servicio son hombres, por disposiciones administrativas, y en estado de jubilación.

El 40% de los pacientes no presentó ningún factor de riesgo asociado, en el 35% la patología que presentaron fue Hipertensión Arterial controlada, con tratamiento médico en su mayoría, resto de pacientes con Diabetes Mellitus y un caso con Artritis Reumatoide como antecedente médico.

En relación al tiempo quirúrgico con uso de manguito compresivo, 52 pacientes estuvieron en un tiempo promedio de 60 a 90 minutos con detención del flujo vascular artificial por medio de torniquete, correspondiendo esto a un factor importante en el riesgo de trombosis venosa profunda durante una cirugía mayor.

La profilaxis antibiótica pre-operatoria en la mayoría de los casos utilizado correspondió en un 90% a una cefalosporina de 3era. Generación: ceftriaxona; tratándose en el post-operatorio con una quinolona: moxifloxacin en el 80% de los pacientes, no continuando con el mismo esquema y misma generación de antibióticos debido a la ausencia de un protocolo de tratamiento médico estandarizado, encontrando una terapéutica distinta en 20% de los pacientes.

El 100% de los pacientes a quienes se les realizó artroplastia total de rodilla durante el año 2,011 recibieron profilaxis antitrombótica, utilizando una heparina de bajo peso molecular en el 90% de los pacientes, usando la tinzaparina en dosis de 3,500 UI por vía subcutánea a las 12 horas pre-operatorio; continuando con una dosis diaria de 3,500 UI por vía subcutánea durante 10 a 15 días en el 75% de los pacientes, el 20% de pacientes usó la profilaxis durante menos de 10 días.

Se halló un 16% de pacientes con complicación por infección a nivel de herida operatoria y articular, destacando esto como un alto porcentaje comparado con estudios de meta-análisis a nivel mundial, en los cuáles se ha identificado un 2% de pacientes con infección secundario a prótesis articulares de rodilla, pudiendo correlacionar este resultado al no



contar con una guía de tratamiento médico integral y profilaxis antibiótico estandarizada y actualizada, en cuanto a situaciones clínicas a tomar en cuenta durante el pre. peri y post-operatorio; además el 8% de los pacientes presentó trombosis venosa profunda, los cuáles se correlacionan con pacientes dónde se utilizó como antitrombótico la tinzaparina, este medicamento no encontrándose aprobado por la FDA como tratamiento profiláctico en cirugías mayores (anexo 8.3); además, en un período menor a los 10 días de tratamiento profiláctico post-operatorio.

La evolución de los casos que presentaron complicaciones, en un 80% fue buena, utilizando tratamiento médico prolongado de más 1 mes con tinzaparina en pacientes con trombosis venosa profunda; y la infección manejada con desbridamientos quirúrgicos y antibioterapia según cultivos; pero un 5% presentó mala evolución, con tratamiento radical de desarticulación coxofemoral, en uno de los casos que presentó un proceso infeccioso de difícil manejo, correspondiendo esto, en una cirugía mayor electiva, como algo a prevenirse y disminuir el riesgo con un manejo previo adecuado e integral de los pacientes.

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 Los pacientes sometidos al procedimiento quirúrgico de artroplastia total de rodilla, no se manejan terapéuticamente con una guía estándar y actualizada para la profilaxis antibiótica y antitrombótica pre y post-operatorio en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
- 6.1.2 El 16% de los pacientes con artroplastia total de rodilla presentó complicaciones de origen infeccioso
- 6.1.3 La ceftriaxona fue el antibiótico más utilizado como profiláctico pre-operatorio, sin presentar complicaciones infecciosas en quienes se utilizó
- 6.1.4 La trombosis venosa profunda como complicación post-operatoria se presentó en el 8% de los pacientes con artroplastia total de rodilla
- 6.1.5 El medicamento utilizado para la profilaxis antitrombótica, consistiendo en la tinzaparina, no se encuentra aprobado por la FDA en la prevención tromboembólica al realizar reemplazo articular de rodilla
- 6.1.6 El tiempo y uso de torniquete neumático no se encontró directamente asociado a la presencia de complicaciones vasculares
- 6.1.7 Los factores de riesgo médicos asociados más frecuentes fueron: Hipertensión arterial y Diabetes Mellitus, encontrando un paciente con Artritis Reumatoide
- 6.1.8 El manejo de las complicaciones infecciosas y vasculares post-reemplazo articular de rodilla presentaron una buena evolución en el 80% de los pacientes, el 5% presentó mala evolución, correlacionado a factores de riesgo médicos y difícil manejo del proceso infeccioso

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- 6.2.1 Realizar una guía estandarizada para el tratamiento médico antibiótico y antitrombótico profiláctico en el manejo pre y post-operatorio de los pacientes que se les realiza artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Accidentes “Ceibal” del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
- 6.2.2 Utilizar medicamentos de buena calidad y aprobados según la literatura basada en evidencia para los procedimientos quirúrgicos mayores
- 6.2.3 Realizar una adecuada y completa planeación médica y quirúrgica para disminuir el riesgo de complicaciones
- 6.2.4 Realizar un programa de rehabilitación pre y postoperatorio en los pacientes con artroplastia total de rodilla
- 6.2.5 Evaluación clínica preoperatoria integral a los pacientes candidatos para una prótesis articular de rodilla en relación al perfil social, antecedentes médicos, evaluación estomatológica y física completa, análisis de laboratorio clínico y estudios gabinete específicos
- 6.2.6 Establecer un manejo multidisciplinario para los pacientes sometidos a tratamiento de reemplazo articular
- 6.2.7 Cumplir con los protocolos terapéuticos recomendados en base a una guía de manejo actualizada (anexo 8.5)
- 6.2.8 Mantener una estrecha vigilancia epidemiológica de los pacientes con artroplastia total de rodilla

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Ayers,D.C.; Dennis,D.A.; Johanson,N.A.; Pellegrini,V.D.: Common Complications of Total Knee Arthroplasty. *J.Bone and Joint Surg.*, 79-A: 277-311, 2007
2. Bassetti M, Vitale F, Melica G, Righi E, Di Biagio A, Molfetta L, et al. Linezolid in the treatment of gram-positive prosthetic joint infections. *J Antimicrob Chemother* 2005; 55: 387-90
3. Bergqvist D, Benoni G, Bjorgell O, et al. Low-molecular-weight heparin as prophylaxis against venous thromboembolism after total knee replacement. *N Engl J Med* 1996;
4. Bernard L, Hoffmeyer P, Assal M, Vaudaux P, Schrenzel J, Lew D. Trends in the treatment of orthopaedic prosthetic infections. *J Antimicrob Chemother* 2004; 53: 127-9.
5. Brandt CM, Sistrucnk WW, Duffy MC, Hassen AD, Steckelberg JM, Llstrup DM, et al. Staphylococcus aureus prosthetic joint infection treated with desbridement and prosthesis retention. *Clin Infect Dis* 2007
6. Canale y Beaty: Campbell's Operative Orthopaedics, 11<sup>th</sup>. Edition, Mosby 2007, Philadelphia, Pennsylvania
7. Cohen AT, Alikhan R, Arcelus JI, et al. Assessment of venous thromboembolism risk and the benefits of thromboprophylaxis in medical patients. *Thromb Haemost* 2005; 94:750–759.
8. Eikelboom JW, Quinlan DJ, Douketis JD. Extended-duration prophylaxis against venous thromboembolism after total hip or knee replacement: a meta-analysis of the randomised trials. *Lancet* 2001;
9. Fitzgerald RH. Infected total hip and knee arthroplasty: diagnosis and treatment. *J Amer Acad Orthopaed Surg* 2005; 3: 249-61
10. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA, et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126(3 Suppl):338S–400S.

11. Gómez J, Rodríguez M, Baños V, Martínex L, Claver M, Ruiz J et al. Infección de prótesis articulares: epidemiología y clínica. Estudio prospectivo 1992-1999. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2005
12. Hanssen AD, Rand JA. Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2008; 80: 910-22.
13. Rimmele T, Boselli E, Breilh D, Djabarouti S, Bel JC, Guyot R, et al. Diffusion of levofloxacin into bone and synovial tissues. *J Antimicrob Chemother* 2004; 53: 533-5
14. Segawa H, Tsukayama DT, Kyle RF, Becker DA, Gustillo RB. Infection after total knee arthroplasty: a retrospective study of the treatment of eighty-one infections. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 81: 1434-45
15. Soriano A, García S, Ortega M, Almela M, Gallart X, Vila J et al. Tratamiento de la infección aguda de la artroplastia total o parcial de rodilla con desbridamiento y régimen antibiótico oral. *Med Clin (Barc)* 2003; 121: 81-5
16. Tattevin P, Cremieux AC, Pottier P, Hutten D, Carbon C. Prosthetic joint infection: when can prosthesis salvage be considered?. *Clin Infect Dis* 2004; 29: 292-5
17. Warkentin TE, Greinacher A. Heparin-induced thrombocytopenia: recognition, treatment, and prevention: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126(3 Suppl):311S–337S.
18. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections: *N England J Med* 2004; 351: 1645-54.
19. <http://www.traumazamora.org/articulos/.../compliPTR1.html>
20. <http://www.medigraphic.com/.../e.../em-gg061d.htm>
21. [http://www.orthopodsurgeon.com/totalknee\\_sp.html](http://www.orthopodsurgeon.com/totalknee_sp.html)
22. <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00485>
23. <http://www.angiologia.es/pdf/Web/6001/bn010049.pdf>

24. <http://www.trombosisvenosarodilla.es/pdf/Web/10033.pdf>
25. <http://www.surgeryvascular.com/totalcomplications.html>
26. <http://www.angiovision.org/topic.html>
27. <http://www.metdiagnosis.com/vascular-disease/.html>
28. <http://www.lookfordiagnosis.com/cases.php?...Rodilla>
29. [http://www.cirugia-osteoartricular.org/adaptingsystem/.../248\\_Art.21.pdf](http://www.cirugia-osteoartricular.org/adaptingsystem/.../248_Art.21.pdf)
30. [http://www.stryker.es/st.../st\\_pag\\_patients-knee-replacement.htm](http://www.stryker.es/st.../st_pag_patients-knee-replacement.htm)

VIII. ANEXOS

8.1 CUADRO: CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO

<p align="center"><b>Categorías de riesgo de acuerdo con los factores de riesgo (Cirugía)</b> <i>Tabla ICS</i></p>		
BAJO	MODERADO	ALTO
<p>Cirugía general mayor, edad &lt;40 sin otros factores de riesgo*</p>	<p>Cirugía general mayor, edad 40-60 sin otros factores de riesgo*</p>	<p>Cirugía general mayor, edad &gt;60</p>
<p>Cirugía menor edad 40-60 sin otros factores de riesgo*</p>	<p>Cirugía menor edad &gt;60</p>	<p>Cirugía general mayor, edad 40-60 y cáncer o historia de TVP/EP</p>
<p>Trauma menor</p>	<p>Cirugía menor edad 40-60 con historia de TVP/EP o terapia estrogénica</p>	<p>Fractura o cirugía ortopédica mayor de pelvis, cadera o extremidad</p> <p>Trombofilia</p>
<p>* El riesgo aumenta con infección, cáncer, presencia de varices, inmovilidad y obesidad.</p> <p>Cirugía menor: duración inferior a treinta minutos. Cirugía mayor: duración superior a treinta minutos.</p>		

## 8.2 MÉTODO DE PUNTUACIÓN

### Nuevo método de puntuación

#### Factores de riesgo:

Edad > 60	= 3
Edad 40-60	= 1
Edad < 40	= 0
Operación mayor (> 30m)	= 2
Operación menor (< 30m)	= 0
Trombofilia	= 5
Historia previa TVP/EP	= 3
Cáncer	= 2
Anticonceptivos orales	= 2
Varices	= 2
Inmovilidad	= 2
Infección	= 2
Obesidad	= 2
PUNTUACION TOTAL	=

Categoría de riesgo	Puntos
Baja	0-2
Moderado	3-4
Alto	5 o más



**8.3 Según el Consenso Europeo, el American College of Chest Physicians (ACCP) y otras reuniones internacionales (2,010) establecieron el uso de Heparinas de Bajo peso molecular para el Tratamiento profiláctico antitrombótico según la siguiente tabla aprobada por la FDA:**

**TABLE 3**

FDA-approved thromboembolic prophylaxis indications of available anticoagulants

Indication	Low-molecular-weight heparins			Fondaparinux	UFH
	Enoxaparin	Dalteparin	Tinzaparin		
Prevention of DVT in hip replacement	Yes	Yes	No	Yes	No
Extended DVT prophylaxis in hip replacement	Yes	Yes	No	No	No
Prevention of DVT in knee replacement	Yes	No	No	Yes	No
Prevention of DVT in abdominal surgery	Yes	Yes	No	Yes	No

DVT = deep vein thrombosis; UFH = unfractionated heparin

## 8.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DATOS

Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - Hospital General de Accidentes

Departamento Traumatología y Ortopedia

Servicios de Ortopedia Hombres y Mujeres

Boleta No.:

### DATOS GENERALES:

**Edad:**

**Sexo:**

**Fecha de Operación:**

**Residencia:**

**1. Factor de riesgo presente:** SI  NO

Cuál(es):

**2. Tiempo quirúrgico:** 0-30 min  30-60 min  60-90 min  mayor 90 min

**3. Uso de torniquete para el procedimiento quirúrgico:** SI  NO

Cuánto Tiempo:

**4. Profilaxis antibiótico pre-operatoria:** SI  NO

Cuál(es):

**5. Tratamiento antibiótico post-operatorio:** SI  NO

Cuál(es):

**6. Profilaxis antitrombótico pre-operatorio:** SI  NO

Cuál(es):

**7. Tratamiento antitrombótico post-operatorio:** SI  NO

Cuál(es):

**8. Tiempo de tratamiento profiláctico antitrombótico ambulatorio:**

1-5 días  5-10 días  10-15 días  15 días o más

**9. Deambulación temprana:** SI  NO

**10. Complicación de la artroplastia total de rodilla:**

Infección  Trombosis Venosa Profunda  Ambas  Ninguna

**11. Método(s) Diagnóstico utilizado:**

**12. Manejo Terapéutico de la Complicación:**

**13. Evolución clínica del paciente:** Buena  Regular  Mala

**8.5 GUIA TERAPEUTICA SUGERIDA:  
ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA**

**ANTI-BIOTERAPIA**

**Hospitalario**

- Ceftriaxona: 1 gramo IV 2 horas pre-operatorio
- Ceftriaxona: 1 gramo IV cada 12 horas por 3 dosis post-operatorio

**Ambulatorio**

- Moxifloxacina: 400 mg PO cada 24 horas por 5 días

**ANTI-TROMBOTICO**

**Hospitalario**

- Enoxaparina: 30 mg SC 12 horas pre-operatorio
- Enoxaparina: 30 mg SC cada 12 horas por 4 dosis post-operatorio

**Ambulatorio**

- Enoxaparina: 30 mg SC cada 24 horas por 15 días

## RECOMENDACIONES:

### PRE-OPERATORIO

- Estudios de laboratorio clínico: Hematología completa más vs, tiempos de coagulación, glicemia, parámetros nutricionales, pruebas renales y reumáticas, examen de orina y VIH
- Estudios de gabinete: Radiografía rodilla con apoyo monopodálico y tórax, Doppler venoso miembros inferiores
- Documentar perfil social y condiciones de vida
- Evaluación física completa
- Evaluación estomatológica
- Planificación quirúrgica

### PERI-OPERATORIO

- Cumplir condiciones estériles del quirófano
- Anestesia con bloqueo regional: raquídeo/epidural
- Lavado de manos cumpliendo protocolo universal
- Uso de trajes con aislamiento corporal completo
- Lámpara de luz ultravioleta
- Flujo de aire laminar vertical

### POST-OPERATORIO

- Cuidados de herida operatoria estériles
- Uso de aparatos compresivos en pantorrillas
- Cumplir tratamiento médico indicado según **guía terapéutica**
- Rehabilitación y movilización temprana

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "ESTANDARIZACIÓN DEL MANEJO TERAPEUTICO DE LAS COMPLICACIONES INFECCIOSAS Y VASCULARES EN PACIENTES CON ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA", para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.