

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

**ACTUALIZACIÓN DEL PROTOCOLO EN LA EN EL USO DE PROFILAXIA
ANTIBIÓTICA EN FRACTURAS PARA CIRUGIAS ELECTIVAS.**

CELIA CRISTINA MAZARIEGOS FLORES

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
Maestra en ciencias en Ortopedia y Traumatología**

Agosto de 2013



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:

La Doctora: Celia Cristina Mazariegos Flores

Carné Universitario No.: 100016524

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ortopedia y Traumatología, el trabajo de tesis **"Actualización del protocolo en el uso de profilaxia antibiótica en fracturas para cirugías electivas"**.

Que fue asesorado: Dr. Sergio Estuardo Castillo Sosa

Y revisado por: Dr. Rafael Robles Escobar MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para agosto 2013.

Guatemala, 30 de julio 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

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

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Oficio No. 002
Guatemala 20 de febrero del 2013

Dr. Rafael Robles Escobar
Docente Responsable
Maestría de Ortopedia y Traumatología
Departamento de Ortopedia y Traumatología
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Rafael Robles Escobar:

Por este medio le informo que he sido ASESOR del trabajo de Investigación titulado (*ACTUALIZACION DEL PROTOCOLO EN EL USO DE PROFILAXIA ANTIBIOTICA EN FRACTURAS PARA CIRUGIAS ELECTIVAS*) correspondiente a la estudiante (*CELIA CRISTINA MAZARIEGOS FLORES*) de la Maestría en Ortopedia y Traumatología.

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,


Dr. Sergio Estuardo Castillo Sosa
(Jefe del Departamento de Ortopedia y Traumatología)
Hospital Roosevelt
ASESOR



Oficio No. 004
Guatemala 20 de febrero del 2013

Dr. Edgar Rolando Berganza
Coordinador Específico
Escuela de Estudios de Postgrado
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Dr. Berganza:

Por este medio le informo que he revisado el trabajo titulado (ACTUALIZACION DEL PROTOCOLO EN EL USO DE PROFILAXIA ANTIBIOTICA EN FRACTURAS PARA CIRUGIAS ELECTIVAS) el cual corresponde al estudiante (*Celia Cristina Mazariegos Flores*) de la Maestría a mi cargo, por lo que le doy mi aval para continuar con los procesos correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dr. Rafael Robles Escobar
Docente Responsable de la Maestría Ortopedia y Traumatología
Hospital Roosevelt



INDICE

RESUMEN	i
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	5
IV. MATERIAL Y METODOS	52
V. RESULTADOS	56
VI. DISCUSION Y ANALISIS	81
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA	87
VIII. ANEXOS	91

RESUMEN

A pesar de los avances en el conocimiento y calidad de los antibióticos, las infecciones en cirugía ortopédica siguen siendo un problema frecuente. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el uso de antibióticos profilácticos para las fracturas que se realizan en cirugías electivas de nuestro departamento la información recabada en este trabajo se llevo a cabo mediante una boleta de recolección de datos que fue diseñada para tal efecto.

El trabajo tuvo como efecto la actualización del uso de antibióticos profilácticos en cirugías electivas, es un estudio descriptivo prospectivo durante el periodo de enero a octubre del 2009. Dando como resultado que el antibiótico de mayor utilización fuera las cefalosporinas de primera elección la cefazolina en un 92 % mientras que en un 8 % la ceftriaxona.

Se administro en la mayoría de los casos el antibiótico de primera elección no habiendo necesidad de utilizar otro tipo de antibiótico como los animoglucósidos. En la realización de este estudio se pudo obtener que la vía de administración de todo antibiótico fue por vía intravenosa,. Además se observó que los procedimientos más frecuentes fueron las osteosíntesis en un 83.67% seguido de las prótesis de A. Moore en un 8.33% continuo de las artroplastias en un 8% muchos de los pacientes en donde se les realizo un procedimiento quirúrgico electivo tuvieron de antecedente de enfermedades subyacentes como Diabetes Mellitus, obesidad, hipertensión o desnutrición.

Los resultados se presentan en graficas y tablas las cuales evidenciaban tipos de antibióticos utilizados, tipos de osteosíntesis colocadas, procedimientos infectados. Se tuvo como resultado dos infecciones de sitio quirúrgico en fracturas por cirugía electiva. En conclusión su puede decir que la colocación de antibióticos pre y postoperatoriamente es satisfactoria en un 100%.

I. INTRODUCCION

La cirugía electiva es el nombre que se le da a toda aquella cirugía que no se realice en emergencia y que pueda ser demorada al menos por 24 horas en donde se podrán realizar procedimientos quirúrgicos ortopédicos. Existen muchos procedimientos ortopédicos electivos para las diferentes fracturas uno de los que mencionaremos en este trabajo son las colocaciones de material de osteosíntesis como los clavos, placas, etc dando una visión global de los diferentes tipos de material que se utilizan. (11)

Conforme la historia sigue su curso los ortopedistas han encontrado una serie de complicaciones a la hora de una cirugía electiva. Entre las complicaciones que se han presentado están: la pérdida de la eficacia de sus antibióticos, aumento en los costos de los mismos y selección de gérmenes resistentes. En el hospital Roosevelt se llegó a investigar en el año 2007 que uno de los microorganismos más aislados en el hospital es el *S aureus* para las cirugías ortopédicas en cual se encuentra tomando el primer lugar y segundo lugar posteriormente sigue la *Escherichia E. Coli*.

El siguiente trabajo de investigación trata sobre la actualización del Protocolo en el uso de antibióticos en fracturas que serán dadas en cirugía electiva es un estudio de tipo descriptivo, prospectivo realizado en el Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt durante el período de Enero a Octubre del 2009.

Dado a los estudios que se han realizado se inicia la revisión del protocolo de antibióticos profilácticos en fracturas para cirugías electivas. Tomando como objetivo el revisar la eficacia de una guía de manejo en base a gérmenes más frecuentes aislados en el hospital Roosevelt, que en varios de los casos fue el *S. Aureus* el que fue encontrado en los procedimientos quirúrgicos. Además se inicia la actualización del mismo ya que con la quimioprofilaxis operatoria se intenta conseguir que los antimicrobianos actúen sobre aquellos microorganismos que pueden contaminar el campo operatorio antes de que la colonización microbiana se haya establecido, siendo lo ideal que existan niveles eficaces de antimicrobianos en el momento de producirse la incisión de la piel.

Es importante recalcar que entre los objetivos específicos que se deseaban comprobar es si se administraba el antibiótico previo a la cirugía y post operatoriamente,

pero que también es necesario la administración de profilaxis en el periodo transoperatorio de una cirugía mayor de 4 horas pudiendo así evitar una infección. Aunque este objetivo solo se documentó en 25 paciente transoperatoriamente comprobándose en la boleta de recolección de datos utilizada.

Además la guía utilizada en el hospital Roosevelt tiene cambios en antibióticos como por ejemplo de cefotaxime a ceftriaxona y de cefazolina a cefalotina esto se debe a colocación de antibióticos en el mercado de Guatemala.

Muchos estudios indican que las vías de administración en los casos de cirugías electivas deberán colocarse los antibioticos por vía endovenosa ya que se ha comprobado en diferentes investigaciones que alcanza más rápido una concentración elevada en sangre y tejidos (2) siguiendo este parámetro en el estudio se utilizó la vía endovenosa cumpliendo así unos de los requisitos del protocolo.

A pesar de estar bien establecida La utilización de las guías de profilaxis antimicrobiana en el departamento de ortopedia y traumatología El objetivo del presente trabajo es proponer un criterio que permita el uso de antibióticos de forma profiláctica, con el fin de disminuir el índice de infecciones y limitar las complicaciones que del abuso de estos medicamentos se puedan llegar a presentar. Así como reafirmar el conocimiento del tipo y espectro de las cefalosporinas para evitar su uso en forma inadecuada.

Para este efecto se presenta este trabajo ya que en nuestro departamento no cuenta con estadísticas propias de estos procesos por lo que se muestra el siguiente

II. ANTECEDENTES

Historia

La profilaxis antibiótica en cirugía cumple el objetivo de reducir la infección postoperatoria de la herida y evitar otras complicaciones infecciosas. El uso profiláctico de antibióticos en operaciones seleccionadas permite disminuir acerca del 50% la incidencia de infecciones postoperatorias de la herida.

Muchos años y esfuerzos costó a la comunidad médica arribar a esta conclusión, hoy indiscutible. Para llegar a ella fue necesario modificar los métodos de empleo inicial y adherirse a principios generales que hoy están firmemente establecidos y constituyen uno de los pilares fundamentales en la prevención de la infección postoperatorio.

Recuento Histórico

En la lucha por la prevención de infecciones en el campo de la cirugía existían logros evidentes al inicio de la era antibiótica. En 1850, Semmelweis previno la sepsis puerperal durante el parto mediante el lavado adecuado de las manos y el uso de desinfectantes clorados. Lister logró la reducción de las infecciones postoperatorias mediante el uso de ácido fénico en el salón de operaciones.

Otros pasos importantes fueron la introducción de la autoclave de vapor, por Koch, en 1880; el uso de bata y gorro en igual fecha y la introducción, diez años después, del uso de guantes de goma estériles, por Halstead. A finales del siglo XIX se habían establecido principios firmes de asepsia y antiasepsia. La adhesión a tales principios permitió disminuir la infección después de operaciones limpias de más de 90% a 15%.

En 1939, Jensen et al reportaron que el uso de la sulfanilamida tópica disminuía notablemente el índice de infección en los pacientes con fracturas abiertas. A este trabajo siguieron otros en los que se utilizaron antibióticos parenterales.

Muy poco después del inicio de la utilización de los antibióticos en la práctica clínica, se comenzó a valorar su utilidad en la prevención de las enfermedades infecciosas. Pronto, sin embargo, surgió el temor de que este procedimiento condujera al aumento de la

resistencia bacteriana. Los primeros ensayos, además, produjeron resultados conflictivos en la prevención de la infección de la herida en casos sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos. Así, por ejemplo, un estudio multicéntrico encontró un índice tres veces mayor de infecciones postoperatorias en pacientes con profilaxis antibiótica que en pacientes en que no se recurrió a este procedimiento.

El método de profilaxis antibiótica difería del actual en que los antimicrobianos se iniciaban al final de la operación y se mantenían hasta el momento del alta hospitalaria (4).

Hubo desacuerdo con respecto a la utilidad de la profilaxis antibiótica hasta que Miles et al, en 1959, y Burke, en 1967, definieron el período de tiempo durante el cual resultaba efectiva. Estos trabajos mostraron que el resultado óptimo se lograba cuando se inyectaba un antibiótico efectivo antes de la inoculación bacteriana y un resultado menos notable cuando se hacía hasta tres horas después de dicha inoculación. Si el lapso de tiempo era superior, se obtenía el mismo resultado con o sin antibióticos. Este estudio motivó a Polk y López Mayor a realizar una evaluación prospectiva, controlada, al azar, en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos limpios contaminados y contaminados. Estos autores demostraron que la administración preoperatoria de cafaloridina disminuía significativamente el índice de infección postoperatoria de la herida en comparación con un grupo de control tratado con un placebo. Los estudios de Miles, Burke, Polk y López Mayor, y Stone sentaron las bases de los principios modernos del uso profiláctico de antibióticos en Cirugía.

Indicaciones de la profilaxis antibiótica en Cirugía.

Las indicaciones clásicas de profilaxis antibiótica comprende las intervenciones limpias contaminadas y algunas limpias, como aquellas en que se realiza la inserción de una prótesis, las que se realizan en pacientes con compromiso de la inmunidad o donde una infección pudiera tener efectos catastróficos en el resultado final del procedimiento o sobre la vida del paciente (cirugía cardíaca, oftalmológica, de trasplante, neurocirugía).

La presencia de una prótesis interfiere la cicatrización y los mecanismos de defensa locales y aumenta el riesgo de infección de la herida.

No hay evidencias directas que apoyen la indicación de antibióticos en las operaciones limpias en pacientes con compromiso de la inmunidad. Estas derivan el tratamiento de pacientes sometidos a quimioterapia y que tienen una leucopenia severa asociada. Se asume, por extrapolación, que los antibióticos pueden ser eficaces en la profilaxis de la infección postoperatoria en una población inmunodeprimida sometida a procedimientos quirúrgicos limpios. A los efectos de la inmunosupresión han de considerarse a los pacientes con una enfermedad metabólica no controlada (diabéticos, enfermedad renal en fase terminal, cirrosis hepática y malnutrición), con enfermedades mieloproliferativas, neutropenia, agammaglobulinemia o los que tienen tratamiento con esteroides, ciclosporina o quimioterapia anticancerosa, fármacos con propiedades inmunosupresoras.

La utilización de antibióticos con fines preventivos en pacientes a los que se practica operaciones limpias en los que una infección puede constituir un desastre es motivo de controversia, ya que ningún ensayo clínico controlado ha establecido su eficacia.

Los pacientes que se someten a cirugía de trasplante, inmunosuprimidos, con capacidad de defensa disminuida, son propensos a la infección bacteriana, con un riesgo superior al 30%. Un reporte reciente señaló un índice de infección mayor que el previamente reconocido en la Cirugía de la hernia inguinal y de mama, procedimientos limpios. Además, un número menor de casos presentaron infecciones postoperatorias de la herida cuando se utilizaron antibióticos profilácticos en comparación con casos de control en que se utilizó un placebo.

Ranaboldo et al señalan que las complicaciones infecciosas de las operaciones de reparación de hernias no se registran completamente debido a que muchas se presentan después del alta hospitalaria. Los costos que tales infecciones implican hacen aconsejable, según estos autores, el uso de profilaxis antibiótica en muchas operaciones limpias y sugieren que el uso de antimicrobianos orales aseguraría un mejor costo-beneficio.

Lazorthes et al compararon los efectos de una dosis profiláctica única de 750 mg de cefamandol directamente aplicada en la herida quirúrgica en un estudio controlado, al azar, en que participaron 162 pacientes con profilaxis y 162 en que no se utilizó ningún antimicrobiano. En el grupo no tratado se presentaron siete abscesos en la herida, seis de

ellos al cabo del mes de la operación, y ninguno en el grupo con cefamandol. Los costos de la profilaxis fueron 10 veces menores que los derivados del tratamiento de las complicaciones infecciosas que se presentaron en el grupo control. Por su parte, Platt et al (8) evaluaron la efectividad de la profilaxis antibiótica perioperatoria después de cirugía de la mama, que incluyó biopsia excepcional, exéresis de mamas tumorales, mastectomía, mamoplastia de reducción y disección de nódulo axilar y concluyeron que el uso profiláctico de antibióticos disminuyó significativamente el riesgo de infección postoperatoria de la herida.

Es necesario un mayor número de datos, no obstante, antes de poder arribar a conclusiones definitivas con respecto a la indicación de antibióticos profilácticos en operaciones limpias donde clásicamente no se hace uso de este procedimiento, como es el caso de las intervenciones señaladas en los párrafos precedentes.

Una técnica quirúrgica cuidadosa permite reducir a menos del 1% el índice de infecciones de las operaciones limpias. En las operaciones limpias contaminadas, una buena técnica quirúrgica y el uso profiláctico de antibióticos reduce la infección al 1% y en las contaminadas a menos del 10%.

La tabla 1 describe el sistema de clasificación de las heridas quirúrgicas de la National Research Council (NRC) y los índices esperados de infección de la herida en cada caso. Esta clasificación se basa en la densidad probable de bacterias en una herida y no involucra otros factores asociados al aumento de la incidencia de infecciones postoperatorias, como son: la presencia de fallo multiorgánico, el compromiso de la inmunidad, la hipoproteinemia, la pérdida de peso y la presencia de otras afecciones. Por lo cual, el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) Program evaluó estos factores y otros que se asocian a la infección postoperatoria y creó un índice de riesgo de la herida quirúrgica que involucra el sistema de puntuación de evaluación preoperatoria de la American Society of Anesthesiologists, el sistema de clasificación de las heridas de la NRC y la duración relativa de la operación. El así llamado índice NNIS evalúa mejor el riesgo total de infección postoperatoria que el sistema de la NRC. Los pacientes de riesgo medio o elevado por el sistema de evaluación de la NNIS probablemente se beneficiarían con antibióticos profilácticos, aún cuando se tratara de un procedimiento limpio.

Es muy importante señalar que el uso profiláctico de antibióticos es sólo un paso en la prevención de la infección postoperatoria de la herida que de ningún modo sustituye a una técnica quirúrgica depurada, con todas las medidas de asepsia y antisepsia necesaria.

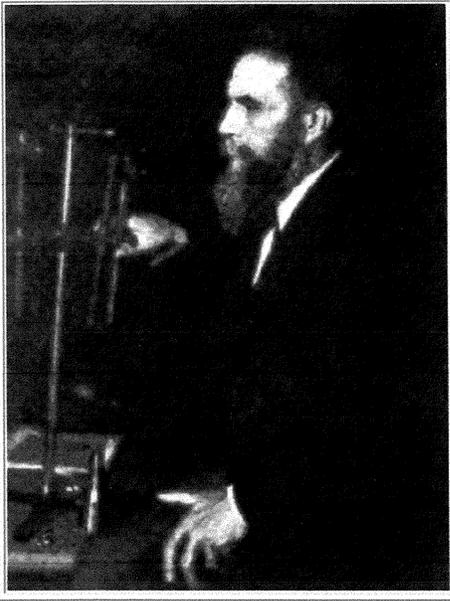
Ortopedia:

Conforme el tiempo a pasado la ortopedia ha ido evolucionando para el bienestar del paciente desde que Jean-Andre Venel estableció el primer instituto ortopédico en 1780, que era el primer hospital dedicado al tratamiento de las deformidades esqueléticas de los niños.

Sin embargo, la tracción era el método estándar para tratar fracturas del fémur hasta los últimos años 70, en que el grupo de Seattle Harborview popularizó la fijación endomedular sin abrir la fractura y realizarlo en cirugías electivas. La fijación externa de fracturas fue refinada por los cirujanos americanos durante la guerra de Vietnam, pero una contribución importante fue hecha por Gavril Ilizarov en la URSS. Le enviaron, sin mucho entrenamiento ortopédico, para ocuparse de soldados rusos heridos en Siberia en los años 50. Sin el equipo necesario, que lo enfrentaron con condiciones que resultaban en no unión, infecciones y mal alineamiento de las fracturas estudiando así las infecciones que aquejaban a estos soldados.

SIGLO XX

Al igual que en el siglo XIX, en el siglo XX hubo varios hechos cruciales que modelaron el desarrollo de la Traumatología y Cirugía Ortopédica. El descubrimiento de los rayos X, en 1895 y el desarrollo de nuevos materiales, por una parte, y las guerras mundiales, por otra, son los responsables del desarrollo de la Traumatología y Cirugía Ortopédica como ciencias independientes de la cirugía. (20)



El descubrimiento de los rayos X fue tan importante para la Ortopedia que hoy en día no se concibe la una sin los otros. La posibilidad de ver la anatomía del hueso antes (o en lugar) de la cirugía abrió un increíble abanico de posibilidades que los cirujanos de la época se apresuraron a explotar. De hecho, a las pocas semanas del descubrimiento de los rayos X empezaron a usarse en medicina. **Wilhelm K. von Röntgen** (1845-1923) (figura 26) profesor de física en Wurzburg obtuvo la primera radiografía de la mano de su esposa el 22 de diciembre de 1895. Su hallazgo no solamente dio origen a una nueva especialidad, el radiodiagnóstico, sino que con respecto a la patología ósea constituye un punto de

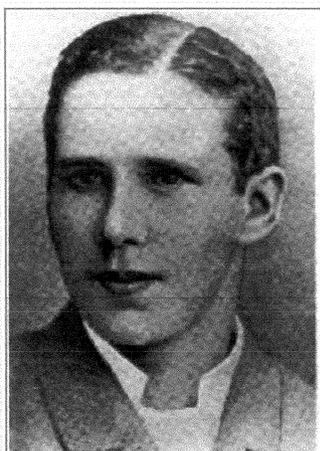
inflexión que se considera como el origen de la Traumatología y Cirugía Ortopédica tal y como se concibe en la actualidad. (20)

Las contiendas bélicas de la primera mitad del siglo XX debido a su globalidad (1ª y 2ª Guerras Mundiales), así como a su crudeza (Revolución Soviética, Guerra Civil Irlandesa, Guerra Civil Española, etc.) supusieron una gran fuente de lesiones esqueléticas. En concreto, la Primera Guerra Mundial fue uno de los factores más influyentes en la evolución de la ortopedia moderna. Fue la primera guerra en la historia en la que se utilizaron técnicas de asepsia, con el resultado de que un gran número de soldados con graves lesiones ortopédicas sobrevivieron. Estos soldados precisaron, y en muchos casos dieron lugar a la creación de nuevas técnicas, tanto quirúrgicas como de rehabilitación, prótesis, etc. La experiencia obtenida por los traumatólogos y cirujanos ortopédicos ocasionó un gran desarrollo de todas las técnicas diagnósticas y de tratamiento e infecciones. Otro factor de notable importancia fue el desarrollo de los antibióticos, principalmente después de la Segunda Guerra Mundial. Por último, otro factor ha contribuido de forma importante al desarrollo de la especialidad: la aparición del motor de explosión y el desarrollo de vehículos que han propiciado el aumento en la frecuencia de aparición de lesiones musculoesqueléticas de alta energía.

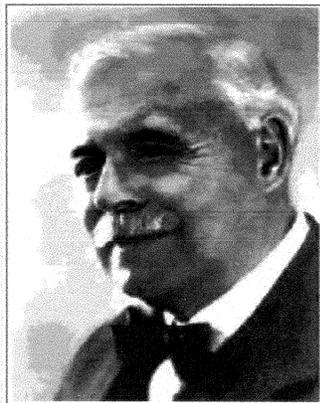
El despegue de la Traumatología y Cirugía Ortopedia se produjo de forma prácticamente simultánea en varios escenarios distintos, fundamentalmente en el Reino Unido, Alemania y

los Estados Unidos. Hacer una relación de todos los científicos que contribuyeron a este desarrollo es casi imposible, aunque merecen mencionarse (de forma cronológica) los principales médicos y cirujanos junto con sus aportaciones, aun con el riesgo de olvidar algunas contribuciones importantes:

Inglaterra e Irlanda



Sir **William Arbuthnot Lane** (1856-1938) (figura 27) se formó y trabajó en el Guy's Hospital de Londres. Utilizó distintas formas de fijación interna para conseguir la alineación de las fracturas: alambre de plata, tornillos de acero y placas con ojales por encima y por debajo del foco de fractura.



Sir **Robert Jones** (1855-1933) (figura 28) es uno de los grandes cirujanos del mundo de la Traumatología y Cirugía Ortopédica. Fundó varias asociaciones y hospitales ortopédicos. En la Primera Guerra Mundial, dirigió la sección de ortopedia del ejército británico. Su labor intelectual fue importante, escribiendo varios libros: "Lesiones de las Articulaciones", "Notas sobre Ortopedia Militar", "Tratado de Cirugía Ortopédica". Es el primer autor que aborda de forma sistemática el diagnóstico y tratamiento de las fracturas recientes.

Sir **Alexander Fleming** (1881-1955) descubre la penicilina en 1928 y abre la época de los antibióticos, permitiendo su utilización en el tratamiento de las complicaciones sépticas asociadas a las fracturas y otras lesiones musculoesqueléticas.



Sir **John Charnley** (1911-1982) (figura 30) de Manchester escribió en 1961 un libro clásico sobre el tratamiento no quirúrgico de las fracturas: "*The Closed Treatment of Common Fractures*". En él expone con detalle un método de reducción de fracturas preciso y eficaz basado en el mecanismo de la lesión y la deformidad resultante, así como las maniobras para restablecer la alineación anatómica y la congruencia articular. Charnley ha pasado a la historia como el autor que más aportaciones a realizado. Entre sus innovaciones destaca el desarrollo del cemento acrílico como sistema de fijación de los componentes protésicos, así como sus contribuciones a la prevención de

la infección quirúrgica (quirófano de flujo laminar...), etc. Muchos autores consideran a Charnley como el mejor cirujano ortopédico de todos los tiempos. Sus aportaciones en todos los campos han tenido un tremendo impacto sobre los traumatólogos y ortopedas actuales, no solo por sus logros técnicos, sino también por su filosofía.

Alemania

Albert Hoffa (1859-1907), realizó interesantes aportaciones en relación a la cadera tuberculosa y a la escoliosis. Describió la hipertrofia de la grasa infrapatelar que se conoce como enfermedad de Hoffa. **Martin Kirschner** (1879-1942), fue director del departamento de cirugía en Tübingen. Desarrolló una aguja de fijación que se utiliza en la actualidad como sistema de osteosíntesis.

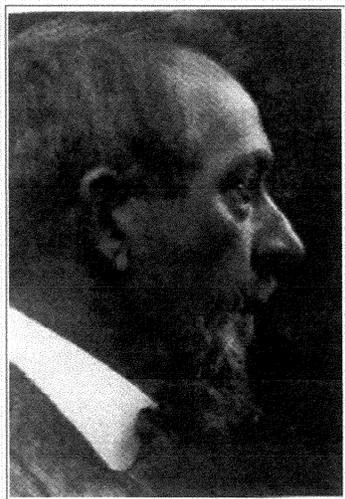


Gerhard Küntscher (1900-1972) (figura 31) fue cirujano militar durante la Segunda Guerra Mundial. Desarrolló en profundidad el enclavado intramedular de fracturas diafisarias de fémur y otros huesos largos. Incluso hoy en día, algunas de las técnicas de Küntscher de enclavado intramedular son todavía utilizadas. Con Küntscher el enclavado intramedular pasó de ser un tratamiento novedoso a ser un componente indispensable en el arsenal de los traumatólogos. Su principio básico era que el clavo intramedular proporcionaría una "compresión elástica". Cirujanos de Estados Unidos, Francia y otros países aprendieron las técnicas de Küntscher al regresar

los prisioneros de la guerra. El primer enclavado intramedular en América tuvo lugar en septiembre de 1945 por MacAusland en Boston, que utilizó un clavo de tantalum con un diseño similar a uno que le había sido extraído a un piloto de las fuerzas aéreas americanas al cual se le hizo el enclavado intramedular en Alemania.

Resto Europa:

Hubo muchos ortopedistas que estuvieron a cargo de realizar investigaciones de los cuales tenemos:



Lambotte (figura 32), cirujano belga introdujo el término osteosíntesis y fue un pionero en la fijación intramedular (tornillos desde el trocánter mayor hasta el tercio proximal del canal medular en fracturas trocantéreas).

Fritz Steinmann fue un cirujano suizo que en 1908 publicó un artículo sobre su clavo de acero inoxidable, de 3 a 5 mm, con una punta afilada en uno de sus extremos, conocido como clavo de Steinmann, todavía en uso.



Lorentz Böhler (1885-1973) (figura 33), vienés, fue un importante cirujano militar durante la Primera Guerra Mundial. Escribió su "*Tratado de las fracturas*", aparecido en 1929, en el que describe sus conceptos relativos al tratamiento de heridas y fracturas. Muchos historiadores le juzgan como el creador de la Traumatología actual. En la segunda Guerra Mundial, la mayor parte de los centros de asistencia traumatológica habían adoptado y ponían en práctica las bases teóricas y las prácticas de Böhler. Los tres principios básicos para el tratamiento de las fracturas según Böhler son: reducción, inmovilización y ejercicio activo de las articulaciones móviles.



Gavriil A. Ilizarov (figura 34) en la Unión Soviética diseñó su fijador circular con alambres de transfixión tensados para el tratamiento de fracturas, pseudoartrosis y para la realización de elongaciones óseas. Proporcionó una nueva forma de entender el proceso de osteogénesis y sus posibilidades de tratamiento.



En 1958 se creó en Suiza, la *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese Fragen / Association for Study of Internal Fixation* (AO/ASIF), representada entre otros por Müller (figura 35), Algower, etc. que desarrolló los principios del tratamiento de fracturas mediante osteosíntesis directa (placas y tonillos, cerclajes de alambres...). La técnica AO propone la reducción anatómica abierta de la fractura, fijación interna estable y movilidad precoz. En la

actualidad, la técnica AO o sus variantes es ampliamente utilizada por la comunidad ortopédica.

Estados Unidos

Al igual que en el resto de las disciplinas, los EEUU han tomado el relevo de Europa como centro de la investigación en Cirugía Ortopédica. De hecho, uno de los factores que más han contribuido al desarrollo de la Traumatología mundial es el elevado número de soldados americanos heridos durante los grandes conflictos bélicos del siglo, fundamentalmente la Segunda Guerra Mundial y la guerra de Vietnam.

Entre los padres de la Ortopedia americana destacan:



Willis Campbell (1880-1941) (figura 36) de Memphis, fue el principal defensor de la artroplastia de interposición con fascia lata. También utilizó injerto heterólogo en el tratamiento de la pseudoartrosis. Escribió un Tratado de Ortopedia del que se han realizado múltiples ediciones siendo un punto de referencia para la Cirugía Ortopédica.

El coronel **O. P. Hampton** del ejército de los EE.UU., defendió la fijación interna rígida de fracturas, que proporcionaría las siguientes ventajas: conseguir una alineación anatómica, evitar las manipulaciones repetidas, mejorar el cuidado de las heridas de las fracturas abiertas, facilitar la movilización precoz de la articulación y mejorar el tratamiento de las lesiones asociadas en los pacientes politraumatizados.

Sin embargo, las principales aportaciones americanas se han llevado a cabo gracias a la disciplina y labor de equipo desarrollada en prestigiosas instituciones (Clínica Mayo, Hospital de Cirugía Especial de New York). Además, la AAOS (Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos) y sus filiales, y la ORS (Sociedad de Investigación en Ortopedia), con sus reuniones periódicas, constituyen en la actualidad el principal motor científico de la Ortopedia mundial.

Aunque había muchos precursores, el reemplazo total de cadera moderno se asocia a John Charnley en Inglaterra (años 60). Encontró que las superficies comunes se podrían sustituir por metal o implantes de polietileno de alta densidad fijados al hueso por cemento metilmetacrilato. Pero desde Charnley han sido continuas las mejoras en el diseño y la técnica del reemplazo común (artroplastia), con muchos contribuidores, incluyendo W.H. Harris, el hijo del índice de refracción Harris, que con su equipo en la Universidad de Harvard inició técnicas de artroplastia no cementada con la integración del hueso directamente al implante en donde se descubrió mediante la cirugía electiva tratando de querer llevar a un funcionamiento ideal .

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LAS FRACTURAS CON MATERIALES DE OSTEOSÍNTESIS

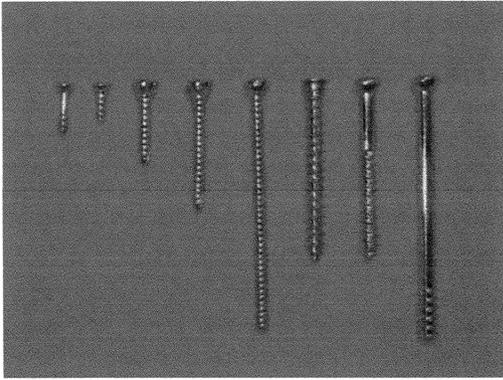
PRINCIPIOS GENERALES DE LA OSTEOSÍNTESIS ⁽¹¹⁾

El material debe ser "biocompatible", es decir que no debe desencadenar reacciones tóxicas, inflamatorias. En otras palabras **"un material diseñado para actuar interfacialmente con sistemas biológicos con el fin de evaluar, tratar, aumentar o reemplazar algún tejido, órgano o función del cuerpo"** la implantación de un biomaterial lleva consigo una lesión en los tejidos vivos, reaccionando éstos frente a la lesión, siendo su primera reacción una inflamación, a la que seguirá un proceso reparador y finalmente la cicatrización de la incisión.

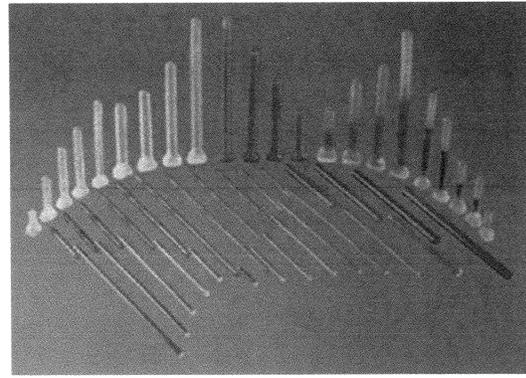
El material debe estar libre de todo efecto corrosivo. El material metálico no debe tener defectos ya que podrían ser el punto de partida para una ruptura. Las aleaciones utilizadas deben ser muy resistentes incluso si su volumen es débil. Las aleaciones más frecuentes son el cromo, el cobalto y el molibdeno. También se utiliza mucho el acero inoxidable. Las placas de osteosíntesis son fabricadas en todo tipo de formas y tamaños, a fin de poder adaptarlas a todos los huesos y a todos los tipos de fractura.

Los clavos centro-medulares utilizados para la diáfisis de los huesos largos existen de igual manera en todas las longitudes y calibres, y su colocación se ve facilitada por un material "auxiliar" adaptado. Las osteosíntesis deben permitir una inmovilización reducida y una reeducación precoz de las articulaciones a fin de obtener la recuperación de la marcha sin mayores demoras.

1° Generalidades sobre los tornillos y las placas de osteosíntesis

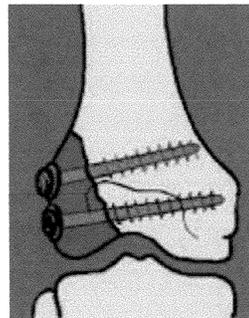
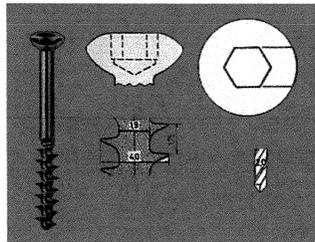
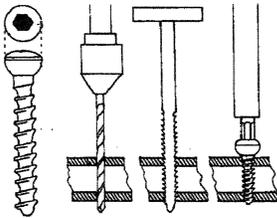


Tornillos clásicos en metal.

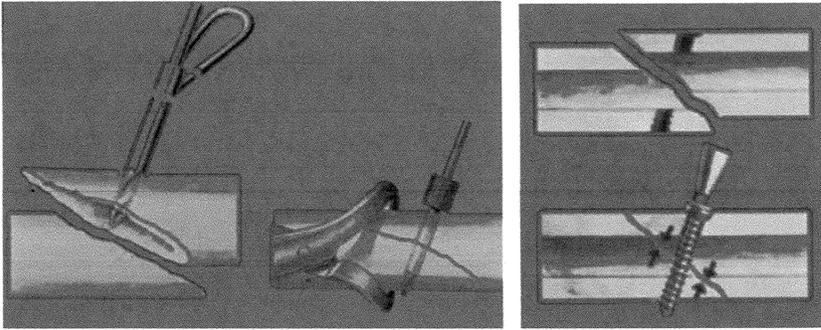


Tornillos reabsorbibles.

Se pueden utilizar tornillos con filetajes particulares que se adaptan a la estructura de los huesos corticales (filetaje fino) o de los huesos esponjosos (filetaje largo). Estos son colocados después de hacer un agujero con una mecha, y después el filetaje es realizado en el hueso con una tarraja que corresponde al diseño del tornillo.



El contacto entre los fragmentos es asegurado por la utilización correcta de tornillos y de su orientación según la ubicación de la fractura.. Para la osteosíntesis en huesos esponjosos, la totalidad del filetaje del tornillo “para huesos esponjosos” se encuentra en el fragmento opuesto a la cabeza del tornillo, provocando así después de la introducción un efecto de compresión de los fragmentos.

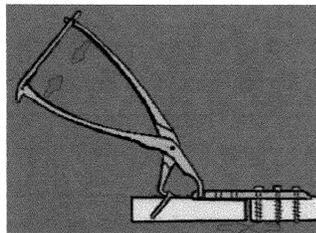


Principios generales de

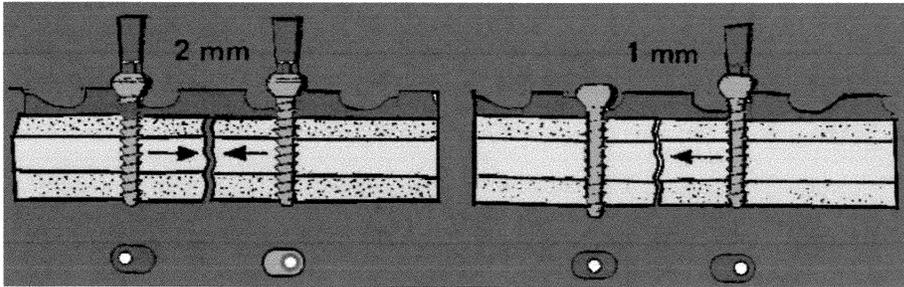
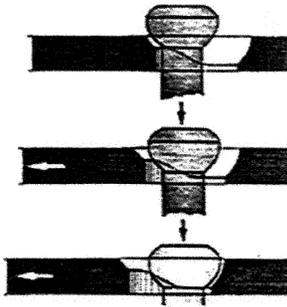
la osteosíntesis (extraído del manual de la AO).

Luego de una osteosíntesis de una fractura compleja, los fragmentos intermediarios son fijados a los fragmentos principales por los tornillos. La placa de osteosíntesis sirve para estabilizar la unión una vez que se ha obtenido la reducción. La compresión de los fragmentos favorece la consolidación ósea. Se pueden utilizar diferentes sistemas para obtener la compresión del foco de la fractura:

Ya sea que uno utilice una pinza o sistemas que permiten obtener un apoyo provisorio sobre los huesos fuera de la placa y otro punto de apoyo sobre la placa. Luego uno puede colocar en su lugar el último tornillo.

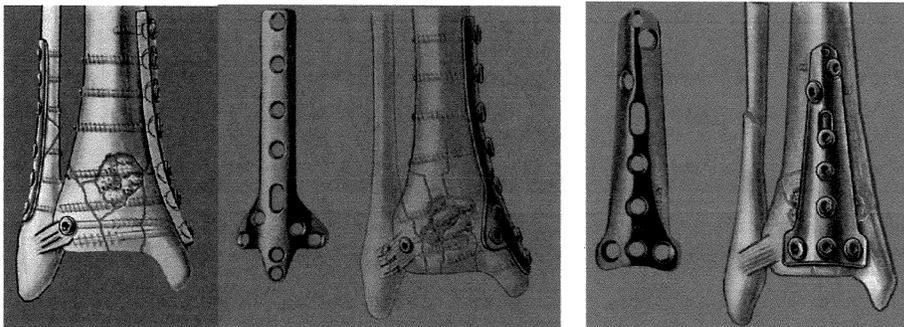


Una pinza mantiene la reducción durante el atornillado. Compresión por una pinza que toma apoyo en un tornillo y la placa atornillada. Ya sea que se utilicen placas llamadas auto-compresoras. Estas tienen agujeros ovalados que permiten colocar el tornillo en el exterior del agujero. El atornillado provocará de esta manera un deslizamiento de los huesos hacia el foco de la fractura mientras que la cabeza del tornillo penetra dentro de la placa. Se puede suprimir así todo el espacio.(11)



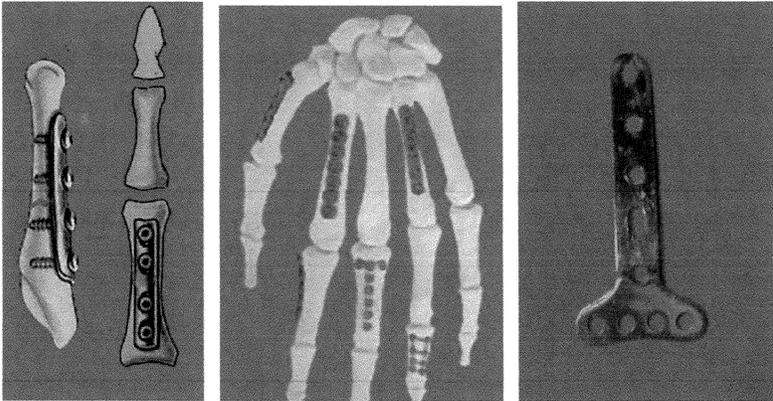
Placas auto-compresivas de la AO.

Las osteosíntesis por placas atornilladas son utilizadas sobre todo en fracturas de la metáfisis y de la epífisis, y son cada vez menos frecuentes en las diáfisis. Las placas atornilladas son variadas para permitir todas las combinaciones. En la figura se ven algunos ejemplos con una gama de materiales, muy diseminados en todo el mundo (el material suizo "AO").



Diferentes tipos de osteosíntesis por placas atornilladas a nivel de la tibia distal

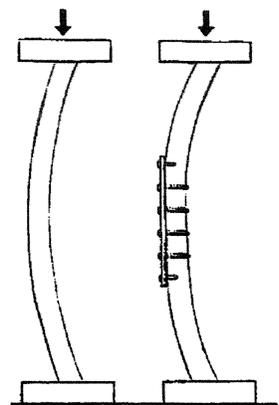
Diferentes tipos de



Placas para los pequeños huesos de la mano y de la muñeca. Placas moldeadas para la osteosíntesis del cotilo.

Las placas atornilladas modifican la elasticidad de los huesos. Ellas trabajan mejor al costado de la tensión que al costado de la compresión (por ello deben ser colocadas en el costado externo, por ejemplo a nivel del fémur).

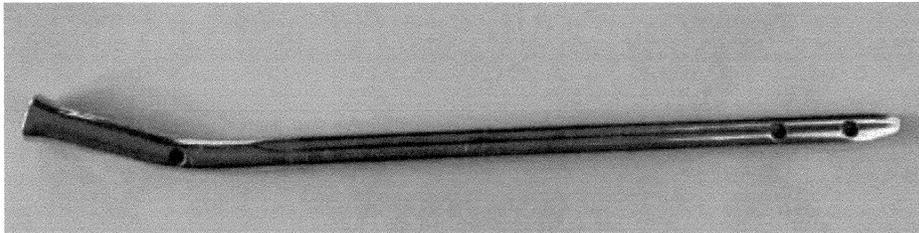
Las placas no pueden mantener los fragmentos válidamente más que por un tiempo muy corto que es el del desarrollo del callo. Si la consolidación no interviene o si es retardada, el esfuerzo absorbido por la placa puede llevar a una fractura de la placa o del tornillo. Cuando un callo es sólido, uno debe, sin embargo esperar un tiempo prolongado antes de considerar la ablación del material (18 meses por lo menos). La ablación es indispensable, sobre todo para los huesos portadores a fin que los huesos puedan recuperar sus propiedades mecánicas, en particular su elasticidad y su resistencia.



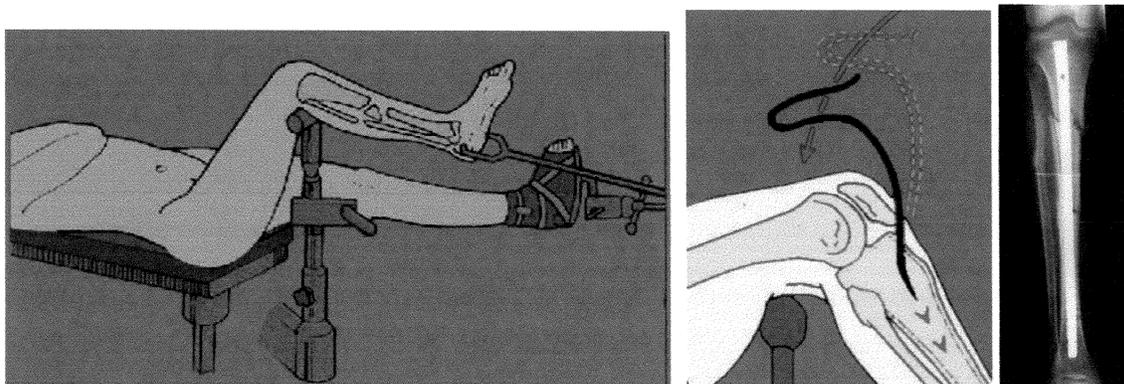
Las fracturas recidivantes después de la ablación del material son posibles cuando el hueso aún no ha recuperado sus capacidades mecánicas en el momento de la ablación. Uno debe prever un periodo de reposo y la protección de un bastón por unas semanas y suspender los deportes.

2º Generalidades sobre los clavos centro-medulares.

Los clavos son largos tubos metálicos huecos y hendidos, están hechos para ser introducidos en el fémur, la tibia y el húmero. Poseen muchas ventajas y sobre todo para las fracturas del 1/3 medio de las diáfisis.



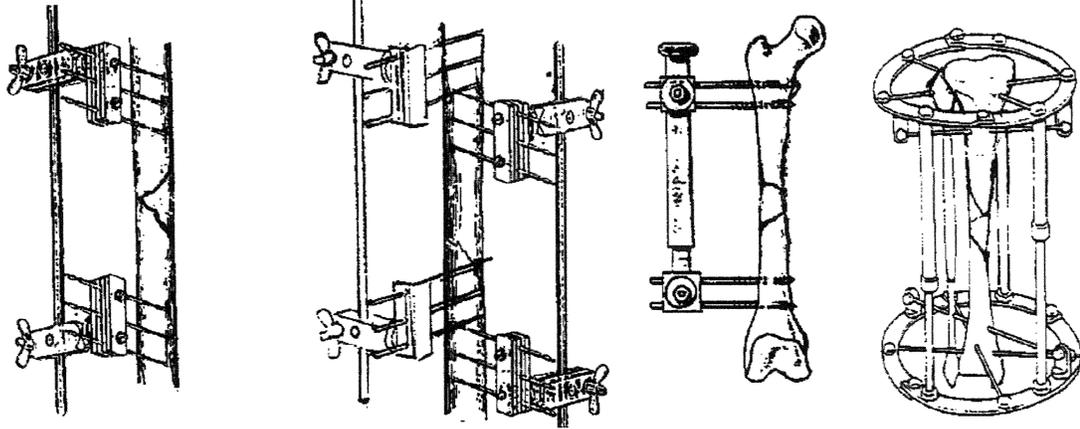
Ejemplo de un clavo para la tibia. Existe una angulación especialmente concebida para adaptarse a la forma del canal. Se puede introducir un clavo en la cavidad medular sin abrir el foco de fractura y sin desvascularizar, simplemente por acceso de la extremidad de los huesos. La reducción es obtenida sobre la mesa ortopédica para el fémur y la tibia (mesa provista de dispositivos para tracción longitudinal aplicada sobre los pies o por estribos con broches trans-óseos) y es controlada con radioscopia. El canal medular es calibrado con la ayuda de fresas de diámetros crecientes y el clavo (el calibre y la longitud deben ser elegidos) es introducido en la diáfisis.



Reducción sobre mesa ortopédica, abertura del canal medular por debajo de la tuberosidad tibial e introducción del clavo.

El clavo estabiliza bien los movimientos y permite un rápido apoyo, incluso antes que la consolidación sea obtenida. Los movimientos de rotación, a veces son mal controlados, sobretodo en las fracturas situadas por debajo o encima del 1/3 medio. En esos casos uno puede “bloquear” el clavo en las extremidades a través de tornillos transversales que atraviesan el hueso y el clavo a través de agujeros especiales: es el clavo bloqueado (ver fracturas de la tibia y del fémur).

3° Fijador externo El fijador externo es un sistema ideal para estabilizar las grandes fracturas abiertas de los miembros. Varias fichas metálicas son atornilladas a los huesos atravesando la piel, de una parte y de la otra de la fractura, a distancia de las heridas cutáneas. Las “rótulas” solidifican las fichas entre ellas y las barras de fijación se unen a las rótulas. Se pueden hacer montajes de todas clases y se puede realizar también la compresión a nivel del foco. Los grandes deterioros de las partes blandas pueden ser curados sin comprometer la estabilidad. Existe una gran variedad de fijadores externos, uno de los más antiguos es el fijador de HOFFMANN. Se puede hacer un montaje monoplanar o utilizar dos planos de brocha a 45° y 90° (montaje en V muy resistente). Actualmente se utiliza muy a menudo el fijador Orthofix® que hace que las articulaciones permitan un montaje modificable y en ciertos casos particulares, el fijador de ILLIZAROV que comprende las brochas cruzadas extendidas sobre los anillos, toman estabilidad en las varillas longitudinales. (11)



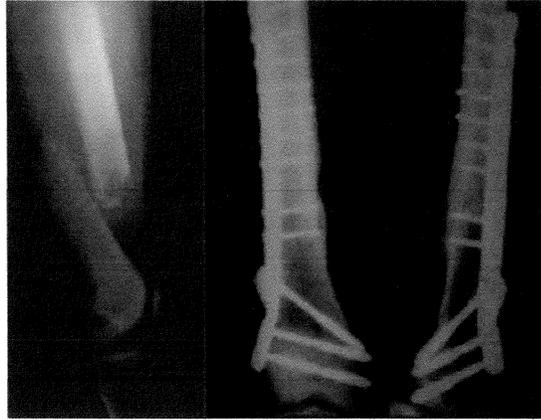
Fijador de HOFFMANN monoplanar y montaje en V.
Fijador de ILIZAROV.

Fijador de WAGNER.

La tendencia ahora está a la cirugía mínimamente invasiva en todas las formas de cirugía ortopédica. Los cirujanos experimentales han empezado a utilizar la cirugía común del reemplazo en cirugía reconstructiva, y han diferenciado de forma enorme a la calidad de vida para los pacientes con dolor y artritis comunes. Todos los tratamientos de fracturas han sido realizadas siempre mediante cirugías electivas.

OSTEOSINTESIS EN FEMUR

Este método tiene la ventaja de permitir una reducción anatómica, y evitar la inmovilización. A nivel del fémur, las placas atornilladas retardan los plazos de consolidación, y pueden favorecer las adherencias musculares y limitar la flexión de la rodilla. El abordaje directo puede favorecer la infección. Las placas atornilladas son sobre todo utilizadas para las fracturas distales y proximales del fémur.



Osteosíntesis con placa. Osteosíntesis con tornillo-placa de Judet.

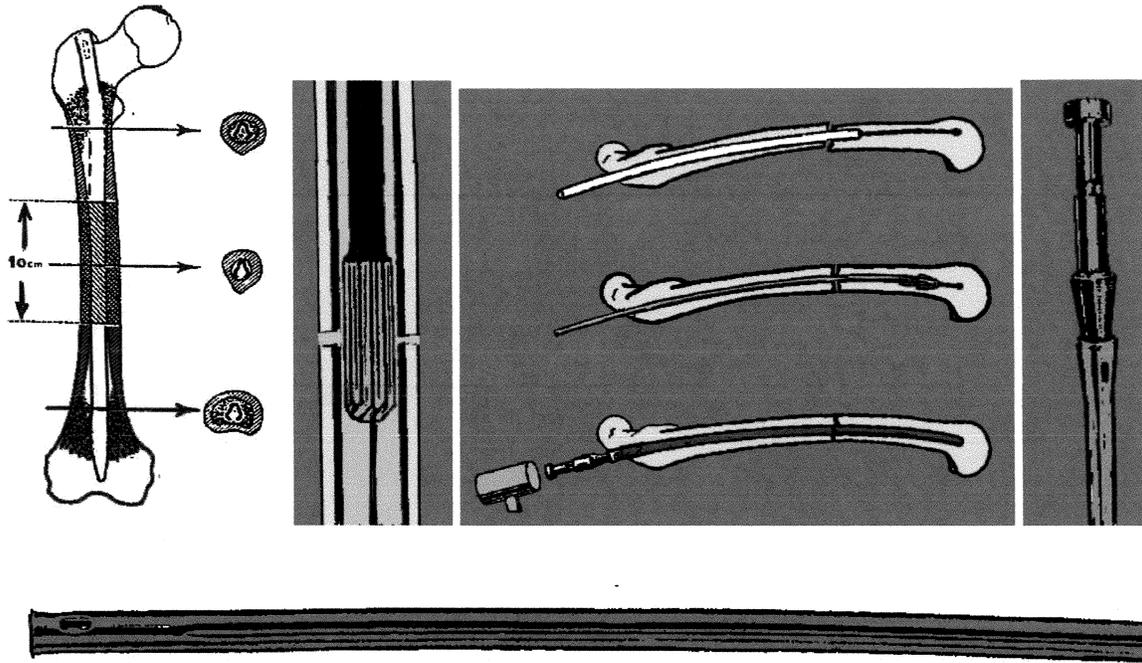
b) El enclavado endo-medular sin abordaje del foco de fractura.

Es el método de elección para las fracturas diafisarias. Técnica del enclavado del fémur: un clavo no puede estabilizar una fractura, a no ser que el canal medular sea preparado mediante un fresado previo. De hecho, el canal medular no es perfectamente cilíndrico y presenta un estrechamiento a nivel de su tercio medio, esto se mantiene unos 10 cms y luego se ensancha, tanto distal como proximalmente (forma de trombón, o trompeta). Solo las fracturas de 2/4 medios pueden ser estabilizadas con un clavo clásico, a condición de que este cubra perfectamente el diámetro del canal medular.

El trocánter mayor es abordado mediante una pequeña incisión y luego es perforado para permitir la introducción de una guía, luego las fresas y finalmente el clavo. Un alambre-guía es introducido mediante maniobras externas sobre los fragmentos y gracias a un tutor hueco introducido en el canal medular del fragmento proximal que ayuda a cateterizar el canal medular.

Sobre la guía dejada en el canal, se introducen sucesivamente las fresas que giran a velocidad reducida, de calibres que van aumentando progresivamente. La introducción de las fresas de calibres cada vez mayores puede crear problemas. No se debe fragilizar a los fragmentos óseos. Luego del fresado, que puede alcanzar 12 o 16 mm de diámetro en función al calibre del hueso, se introduce un clavo del diámetro y longitud deseados y se retira la guía.

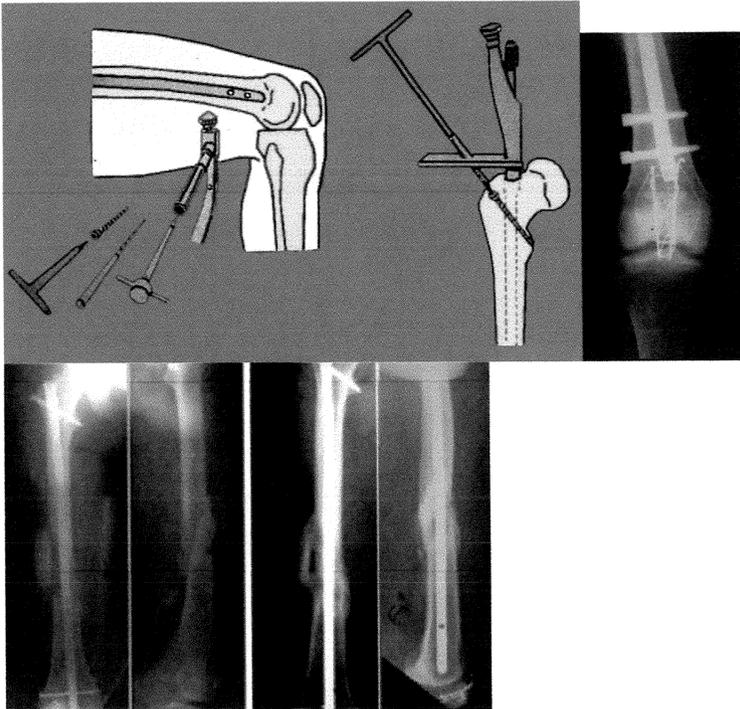
La estabilidad proporcionada por el enclavado endo-medular en las fracturas simples es excelente y permite el apoyo precoz, con la ayuda de muletas o bastones. Reducción por tracción sobre la mesa ortopédica, Perforación del trocánter mayor. bajo anestesia general y control radioscópico.



El canal medular es estrecho en su tercio medio, un fresado es indispensable, mediante un trépano metálico. En primer lugar, se introduce un alambre guía, después las fresas sobre esas guías y finalmente el clavo.

c) El clavo bloqueado (Grosse y Kempf)

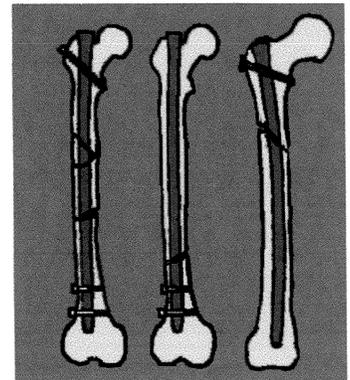
Consiste en completar la estabilidad del montaje precedente con tornillos transversales u oblicuos a través del hueso y el clavo. Así mantenemos la longitud correcta durante la reducción y bloqueamos los movimientos de rotación de los fragmentos alrededor del clavo: es el montaje estático. La introducción de esos tornillos en los orificios especiales ubicados en las extremidades del clavo se realiza mediante un sistema de atornillado bajo visión radioscópica.



Técnica de colocación de los tornillos transversales distales y proximales. Fractura compleja: enclavado sin apertura del foco de fractura.

Cuando el clavo es estable en uno de los 2 fragmentos principales, solo se bloquea al fragmento móvil.

Los tratamientos ortopédicos muy prolongados, al igual que las osteosíntesis muy complicadas, pueden provocar retardos en la reeducación, con la constitución de adherencias musculares sobre el fémur, con retracción músculo-tendino-ligamentaria y rigidez de la rodilla.



TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SUB-TROCANTÉRICAS.(11)

Es sobre todo quirúrgico:

- Los clavo-placa atornillados o las placas + tornillos, son los materiales de elección.
- El enclavijado con bloqueo puede ser de igual manera una buena opción de osteosíntesis.

EL TRATAMIENTO DE LAS FRACTURAS SUPRA-CONDÍLEAS DEL FÉMUR.

En el adulto, la osteosíntesis es el procedimiento de elección, con placas atornilladas (placa + tornillo de JUDET, placa de CHIRON) o clavo-placa atornillada. La consolidación se obtiene regularmente. La movilización se realiza precozmente para evitar las rigideces. Utilizamos cada vez más el enclavijado retrogrado para la rodilla.

Aunque la cirugía ortopédica es notablemente acertada en tratar el dolor y la restauración de la función, a veces presenta complicaciones en una pequeña proporción de los pacientes. Algunas son la infección post quirúrgica del hueso y el desarrollo de coágulos de sangre trombosis venosa profunda en miembros, dañando o limitando la función. Éstas son áreas de mucho interés en la investigación.

Las indicaciones de la cirugía ortopédica tienen que ser consideradas siempre cuidadosamente. Un consentimiento informado de los riesgos y de las ventajas del tratamiento propuesto es esencial. Desde su inicio cada vez más los ortopedista se han dado cuenta que era indispensable tener presente ciertos requisitos para tener éxito en una cirugía con colocación de material de osteosíntesis uno de esos el cual lo damos a exponer es el uso de antibióticos profilácticos pre y posterior a la cirugía realizada.

ANTIMICROBIANO

La antibioprofilaxia está indicada para la cirugía con una frecuencia elevada de infección postoperatoria y para aquélla en donde las complicaciones infecciosas, un tanto raras, tienen consecuencias vitales o funcionales severas (ej. cirugía de prótesis).

Las sustancias antimicrobianas son aquellas producidas por microorganismos o sintetizadas químicamente que poseen la capacidad de destruir, impedir o retrasar la multiplicación de otros microorganismos. En la práctica es retrasar la multiplicación de otros microorganismos. Y en la práctica médica ambos se denominan antibióticos. La terapia con

antibióticos está destinada al tratamiento de pacientes con síntomas y signos clínicos de infección. Su uso adecuado requiere de la recolección de información sobre el paciente y su entorno.

El tratamiento con antibióticos puede utilizarse en forma empírica, cuando se desconoce el agente causa, o etiológica, cuando el agente ya ha sido identificado. En ambas circunstancias el antibiótico seleccionado debe ser eficaz y seguro. Aunque el aislamiento del agente etiológico es beneficioso puede facilitar la elección del tratamiento específico más adecuado, cuando es posible realizarlo oportunamente. Sin embargo debe ser de regla en los casos de infección hospitalaria y en los de infecciones comunitarias graves. que la interpretación de los datos de laboratorio debe hacerse teniendo en consideración el cuadro clínico, ya que los hallazgos pueden deberse a una colonización y no a una infección.

La identificación del agente etiológico puede obviarse cuando exista evidencia de que la infección es causada por un determinado microorganismo y la experiencia indique que el mismo es susceptible a un determinado antibiótico.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL ANTIBIOTICOS

Debe ser eficaz y se tomara en consideración su:

Composición y características farmacológicas absorción distribución en tejido, cavidades y líquidos orgánicos, metabolismo y excreción.

- ✓ Especto de acción
- ✓ Dosis y forma de administración
- ✓ Vía y periodo de administración
- ✓ Interacción con otros antibióticos (antagonismo, sinergia, ninguna)
- ✓ Efectos adversos y contraindicaciones
- ✓ Potencial de inducción de resistencia

El diagnóstico presuntivo de una infección se basa en datos clínicos y epidemiológicos. Si ambos justifican el tratamiento antibiótico, la selección del tratamiento dependerá tanto de la información con que cuenta el personal de salud, el estado general del huésped, el sitio de la infección y los datos epidemiológicos, como de las características del fármaco que se use y del agente causal potencial. Cuando sea necesario administrar tratamiento empírico, se sospechara del agente que tenga mayor probabilidad estadística de causar la infección en esa situación clínico- epidemiológica. El tratamiento empírico se justifica cuando no se dispone del diagnóstico del agente causal o la urgencia del caso lo requiera. Sin embargo, antes de iniciar el tratamiento se debe obtener la muestra para realizar el examen microscópico y facilitar la definición del tratamiento, y para que el laboratorio microbiológico intente aislar e identificar el agente etiológico y realice las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos.

Cuando antes se inicie el tratamiento con el antimicrobiano adecuado, mayor será la posibilidad de beneficiar al paciente y su comunidad. En relación con el paciente, la evaluación de la acción terapéutica del antibiótico seleccionado se basa en los siguientes parámetros clínicos y de laboratorio. Cuando un hallazgo de laboratorio indique que existe más de un antimicrobiano capaz de actuar contra el agente causal, se seleccionara aquel que:

- ✓ Sea poco tóxico y tenga menos efectos colaterales en las condiciones clínicas del paciente.
- ✓ Posea una vía de administración y posología más adecuadas
- ✓ Induzca menor resistencia y sea de menor costo

NORMALIZACION DEL USO DE ANTIBIOTICOS

El uso racional de antibióticos en instituciones requiere que en las mismas exista un comité de control de infecciones intrahospitalarios y un comité de farmacoterapia. Ambos comités eran responsables de normatizar el uso de los antibióticos en la institución, de acuerdo con criterios establecidos y la experiencia existente sobre los fármacos. Asimismo,

llevaran a cabo el control permanente de la prescripción, sobre todo de las cefalosporinas de tercera y cuarta generación. En ocasión es posible que esas responsabilidades sean de un solo comité. Además hay condiciones institucionales que facilitan el uso racional de los antibióticos. El uso de antibióticos y su control dependerá del tipo de institución que se trate y será diferente en aquellas que alberguen casos crónicos, hospitales de atención primario pediátrica o de adultos y servicios con unidades de terapia intensiva. Asimismo, dependerán de la disponibilidad de recursos institucionales para que el control efectivamente se llevara a cabo.

Se pueden considerar dos tipos de situaciones en el control del uso de antibióticos: Sin reserva terapéutica y con ella. En el primer caso, el profesional prescribe el antibiótico adecuado que está disponible en el servicio, informando en un formulario diagnóstico, el fármaco que receto y la duración de su uso. Una variante de esta situación es aquella en la que el profesional informa solo cuando el antibiótico indicado e aparte de una lista de productos seleccionados entre todos aquellos disponibles en el servicio. La ventaja de este último caso es que reduce el trabajo administrativo de control, pues el número de fármacos sobre los cuales se informa es menor. La desventaja es que resultara imposible determinar si aquellos antibióticos que no figuran en la lista de notificación se prescriben correctamente.

En los casos de antibióticos con reserva terapéutica, se limitara la prescripción de los antimicrobianos considerados más tóxicos, que inducen mayor resistencia o son más caros, y solo se aceptará su indicación por un especialista.

Momento de la administración del antibiótico:

Las recomendaciones del tiempo de administración de la primera dosis varían desde completa infusión parenteral 30 minutos antes de la incisión de la piel, completa infusión justo antes de la inducción anestésica, a la completa infusión justo antes de incidir la piel.

La intención es proveer un intervalo ideal de distribución de la droga desde el compartimento central (torrente sanguíneo) hacia el compartimento tisular (herida). Para los betalactamicos este intervalo es de 30 minutos basados en las características de su fase inicial de distribución. ⁽²³⁾

Para que la profilaxis antimicrobiana tenga éxito, el antibiótico debe de administrarse 15 a 30 minutos antes de realizar la herida quirúrgica, de modo que se alcancen adecuados niveles en el momento de la intervención y durante las primeras 3-4 horas siguientes a la incisión. Si se prefiere iniciar la profilaxis con la inducción de la anestesia, la administración se suele realizar 10- 15 minutos antes de la inducción de la anestesia. (10)

Duración de la profilaxis y número de dosis:

La concentración inhibitoria mínima de un antibiótico es la concentración que inhibe la fase de crecimiento de las bacterias. Los betalactámicos exhiben acción bacteriolítica idealmente a niveles 4 o 5 veces mayores a su concentración inhibitoria mínima. La vida media de una droga es la expresión matemática de la concentración sérica en la curva de tiempo la vida media de algunos antibióticos comúnmente utilizados en profilaxis son:

- cefazolina 108 minutos cefoxitina 48 minutos,
- metronidazol 8 horas cefotetan 3.5 horas,
- vancomicina 4-6 horas ciprofloxacina 4 horas
- clindamicina 3 horas.

Para dos vidas medias los betalactámicos han caído por debajo de sus niveles terapéuticos en suero y necesitan ser repetidos. (23)

Para la mayor parte de las intervenciones quirúrgicas, una sola dosis de antibiótico, administrada 30 minutos o menos antes de la incisión de la piel proporciona adecuada concentración tisular durante la operación. Si la intervención es prolongada, dura más de 4 horas, o hay gran pérdida de sangre, puede ser necesario administrar una o más dosis adicionales durante la operación, a fin de mantener niveles séricos e histicos adecuados. No se recomiendan dosis profilácticas postoperatorias. (10)

Selección de antibióticos en Guatemala:

Los antibióticos en la profilaxis quirúrgica deben ser seleccionados basándose en espectro del fármaco, el cual debe de contener a los agentes más probables considerando

también los efectos adversos, vida media y al costo. Para el año 2008 se realiza una actualización para el protocolo en el uso de antibióticos en cirugías ortopédicas en donde no por su amplio espectro sino mas bien por su existencia y costo en el país se cambia el uso de cefotaxima a ceftriaxone 1 gr IV en las cirugías con colocación de prótesis y el uso de cefalotina también al no haber uso de cefazolina realizando así una reajuste al protocolo en Guatemala.

Los protocolos que solo reducen el número total de gérmenes infectantes permiten a las defensas del huésped hacer frente a la infección clínica. En la infección de las heridas, el patógeno más importante a considerar es *S. Aureus*, que coloniza habitualmente la piel.

En Guatemala existe una resistencia a el *S. aureus* el cual se puede observar que las muestras en las que comúnmente se aísla en orden de mayor a menor es en secreciones (23-31%), aspirados traqueales (17-23%), catéter (9-13%), sangre (9-11%) y herida quirúrgica (7-10%) principalmente, seguida con bajo porcentaje de aislamiento por muestras de piel, absceso, pie, líquido abdominal y ojos. En la mayoría de casos *S. aureus* está entre el primer o segundo lugar de comúnmente aislado, seguido por *Escherichia coli*, estando en catéteres y líquido abdominal entre el tercero y sexto lugar de comúnmente aislado. Siendo uno de los microorganismos comúnmente aislado en cualquier sitio, es de suma importancia el manejo tanto del microorganismo como de la resistencia antimicrobiana que esté presente en este centro hospitalario.(27)

La gran mayoría de estos gérmenes son resistentes a la penicilina. Por tanto, el antibiótico que se emplee debe ser efectivo frente ellos.

Las bacterias Gram. negativas suelen producir infección de las heridas en intervenciones de colon, aparato genitourinario u otros órganos ginecológicos. En general, es imposible e innecesario utilizar antibióticos activos frente a todos los gérmenes potencialmente involucrados en la infección de las heridas.

Las cefalosporinas son utilizadas en profilaxis quirúrgica por varias razones como su amplio espectro de actividad, sus escasos efectos indeseables y baja incidencia de reacciones alérgicas. Dado que se dispone de cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, surge la cuestión de cual de ellas resulta preferible para la profilaxis quirúrgica

sistemática. Puesto que las de primera generación son más activas frente a *S. Aureus* y más baratas que las modernas, son preferidas para casi todas las intervenciones quirúrgicas.

Profilaxis antibiótica en procedimientos quirúrgicos:

Es una costumbre extendida la administración de antibióticos alrededor de una cirugía, a veces durante varios días, con vistas a prevenir la infección de la herida quirúrgica. Este evento como se conoce depende de 2 factores fundamentales, uno endógeno, dado por las características particulares del órgano blanco, las enfermedades previas del paciente y las peculiaridades propias del proceder, y el factor exógeno, que incluye aquellos elementos externos que se relacionan con la operación, como son la asepsia ambiental, corporal e instrumental. La baja temperatura durante la cirugía, aparece como un factor importante en la prevención de la infección.⁽⁵⁾ En cirugía, diversos estudios han mostrado la efectividad de la profilaxis antibiótica.^(1,10) Su uso tiene el objetivo de impedir que la flora bacteriana endógena y exógena provoquen infección al multiplicarse los microorganismos en el área quirúrgica.

Momento de comienzo

Antes se hablaba de profilaxis cuando se aplicaban antibióticos durante o inmediatamente después del acto quirúrgico. Hoy día se conoce que el período de riesgo, o tiempo de mayor vulnerabilidad para la adquisición de una infección, es alrededor de 4 h, lo que puede variar por la influencia del proceder realizado y los factores de riesgo. Durante las 2 primeras horas, los mecanismos de defensa tratan de disminuir la cantidad de gérmenes, en las siguientes 4 h el número de bacterias es inconstante. Estas primeras 6 h se conocen como el período dorado, después de las cuales las bacterias se multiplican exponencialmente. La profilaxis preoperatoria aumenta dicho período dorado.

Es necesario conseguir niveles séricos, apropiados en el momento en que ocurre la contaminación microbiana, lo que sucede desde el momento de la incisión, aquí comienza el período crítico, es decir, la fase de respuesta inflamatoria. Es ideal la administración entre 15 y 60 min antes de la operación y en caso de urgencia inmediata puede realizarse durante la inducción anestésica, no el día antes, que significa pérdida de tiempo y dinero, añade

riesgo de sensibilidad, resistencia y disminuye la eficacia; no luego de la operación, pues ya ocurrió contaminación y colonización.

En 1961, *Burke* demostró que la administración de antibióticos antes de la inoculación, era efectiva y que los retrasos en la administración se asocian con un aumento significativo de la infección.⁽¹³⁾ Esto ha sido corroborado más tarde por diferentes autores. *Classen* y otros demostraron en un estudio de 28,472 pacientes, que la administración 2 h o más antes del proceder o poco después de la incisión no reduce el riesgo de infección.

Duración del tratamiento profiláctico

Es aún polémico el tiempo de administración del antibiótico, sean utilizado múltiples esquemas:

Largo: Hasta 72 hrs o mas

Corto: se extiende por 24 hrs

Muy corto: Dosis únicamente al comenzar la cirugía electiva.

Existe el consenso de que la profilaxis debe ser utilizada por el tiempo más corto posible. Poco se gana prolongando el tratamiento por más de 24 h luego de la intervención, lo cual es el error más común, pueden producirse efectos adversos o sobreinfecciones por gérmenes resistentes, al alterar la flora normal.^(3,16) La única excepción es cuando se dejan cuerpos extraños, como son los catéteres torácicos, donde se continúa hasta que son retirados. Muchas veces la superinfección es el resultado de que el paciente llegó a la cirugía con tratamiento antimicrobiano por alguna lesión infecciosa.

Bergamini y *Polk* consideran que una concentración del antibiótico por debajo de la concentración inhibitoria mínima tiene un efecto beneficioso. No está definido o se desconoce el número de dosis para lograr una cobertura óptima, probablemente la dosis única es tan efectiva como las dosis múltiples y en la práctica es lo más común.

El análisis de algunas series publicadas indica que la duración de la profilaxis depende del riesgo de contaminación operatoria, según la clasificación de las operaciones del *National Research Council*, EE.UU., mundialmente aceptada.

- **Limpias:** cuando el tejido no está inflamado. Correcta técnica de asepsia y antisepsia. No hay trauma previo. La operación no es traumática. No hay afectación del tracto respiratorio, digestivo ni genitourinario. La operación dura menos de 3 h.(5,11)
- **Limpia contaminada:** se abre una cavidad que contiene microorganismos, pero no hay vertido significativo. Intervenciones traumáticas. Hay afectación del tracto respiratorio, genitourinario o digestivo (excepto intestino grueso). La operación dura más de 3 h).
- **Contaminada:** inflamación aguda sin pus. Cuando al abrir una víscera se derrama su contenido. Herida traumática de menos de 4 h de evolución. Groseras violaciones de la asepsia y la antisepsia. Cirugía anorrectal.
- **Sucia:** cuando hay pus. Está perforada una víscera. Herida traumática de más de 4 h de evolución.

Se considera que el porcentaje de sepsis es menor del 5 % para las operaciones consideradas limpias, alrededor del 10 % en las limpias contaminadas, cerca del 20 % en las contaminadas y del 30 al 70 % en las sucias. Por ello se justifica la profilaxis perioperatoria en aquellos procedimientos en los que el riesgo de infección sea superior al 5 %. En cirugía limpia no está justificada, salvo excepciones como la cirugía vascular y ortopédica, pacientes inmunosuprimidos (SIDA), con afecciones endocrinas (diabetes), desnutridos, anémicos, enfermedades autoinmunes (artritis reumatoidea), politraumatizados o que presenten infecciones a distancia.

En las operaciones ortopédicas y vasculares se justifica, ya que por un lado se elevan las posibilidades de sepsis por la instrumentación y por otro la infección tiene consecuencias desastrosas. Cuando se utiliza la profilaxis en estos casos, y en todas las limpias contaminadas y contaminadas, se suministra una dosis en el preoperatorio inmediato, puede repetirse, si la operación se prolonga con un intervalo de 3 h o si duplica la vida media del antibiótico utilizado, así como si hay pérdidas sanguíneas importantes (más de 1 000 mL), se pueda aplicar otra dosis en el momento del cierre de la piel. La aplicación del fármaco debe

circunscribirse al período perioperatorio, y no prolongarse más allá de 24-48 h.⁽¹⁰⁾ Por ello es preferible hablar de dosis y no de tiempo de tratamiento. La cobertura debe durar desde el momento de la incisión y hasta las 3 ó 4 hrs siguientes.

En las sucias, los gérmenes ya se encuentran en el campo operatorio al intervenir, y por ende no puede hablarse estrictamente de profilaxis, sino de tratamiento empírico, el que habitualmente se extiende entre 5 y 10 días.

Para la fundación AO/Asif no se admite la profilaxis en forma generalizada, deben existir razones especiales (reoperaciones en zonas de dudosa asepsia, poco tiempo después de la primera, osteosíntesis difíciles o de larga duración), generalmente comienzan el tratamiento 24 a 48 h antes, cuando ha existido o es activa una infección en la extremidad. Para las lesiones traumáticas abiertas está bien establecido que la administración de antibióticos debe comenzar lo más pronto posible en la sala de recepción, estas lesiones se consideran contaminadas o sucias y por tanto no se incluyen en la profilaxis, pero requieren de un tratamiento agresivo por su potencial devastador.^(6,7,8,10)

Vía de administración

Se prefiere la vía endovenosa pues alcanza más rápido una concentración elevada en sangre y tejidos. Se emplea la vía intramuscular en algunos casos y con algunos antibióticos. La oral se utiliza en el caso de la preparación del colon. La vía local de administración se emplea en heridas muy contaminadas o directamente en cavidades sépticas, aunque su eficacia es aún polémica.^(2,15,20,)

Selección del fármaco

Es otro aspecto debatido. Es necesario conocer los microorganismos causales más frecuentes, tomando en cuenta los estudios bacterianos previos. Deben considerarse varias características del fármaco, como son su espectro antimicrobiano, absorción, concentración, su vida media, la que debe ser prolongada para dosis única o utilizar varias dosis si es corta; baja toxicidad y costo. Debe tener probada eficacia clínica y acción bactericida y no ser inductora de resistencia, así como alta capacidad de penetración. La vida media y la

accesibilidad hística son las características farmacocinéticas más interesantes a la hora de elegir, lo que condiciona también su pauta de administración.(18,20) No es necesario que sea eficaz contra todos los posibles gérmenes, ya que el objetivo no es eliminar a todas las bacterias, sino reducirlas a un nivel en que los mecanismos de defensa puedan destruirlas sin producir supuración. En la mayoría de las situaciones quirúrgicas estos patógenos están bien establecidos.

Generalmente proceden de la flora endógena.1 El estafilococo coagulasa positiva (*Staphylococcus aureus*) y los estafilococos coagulasa negativa (80 % de los cuales pertenecen a la especie *Staphylococcus epidermidis*) son responsables de la mayoría de las infecciones operatorias. En el hospital Roosevelt el *Staphylococcus aureus* está ligado a resistencia de antibióticos cuando es MRSA ya que todos muestran resistencia arriba del 90 %, en segundo lugar dada la resistencia a Meticilina que se observa, hasta un 62 % en el último año, la utilidad de estos antibióticos se ve restringida por esta corresponsencia y que en general solo deja como antibióticos útiles a la Vancomicina, Trimetoprim-sulfa y tetraciclinas. Tercero, que una de las acciones a tomar en estos aislamientos por parte del laboratorio es la determinación de la resistencia antimicrobiana en otros antibióticos que normalmente no se prueban de rutina en las pruebas de susceptibilidad.

Muchas de estas cepas presentaban elevada resistencia a los antibióticos comúnmente usados. Las cefalosporinas constituyen hoy las drogas de elección, por sus características. Las de primera generación son preferidas por la mayoría de los cirujanos. La cefazolina con una vida media larga, permite una mayor flexibilidad a la hora de la administración, puede hacerse hasta una hora y media antes de la incisión o en el momento de la inducción anestésica. Comparadas con los resultados obtenidos con las de segunda generación, no hay pruebas de que produzcan índices mayores de infección. Hay reportes de buenos resultados utilizando las de tercera generación, sobre todo ceftriaxona (Rocephin) con dosis única de 2 grs. No obstante, no ofrecen mejores resultados, a pesar de su gran difusión y prolongado período de acción. También se han utilizado penicilina resistentes a las penicilinasas, gentamicina y la vancomicina, fundamentalmente en pacientes alérgicos a los betalactámicos. Se ha visto que con el uso de cefalosporinas, que previenen básicamente las infecciones por aerobios, tampoco ocurren infecciones por anaerobios. La explicación es

que normalmente los anaerobios coexisten con los aerobios, porque estos últimos consumen el oxígeno, si un antibiótico destruye los aerobios, el oxígeno no es consumido y elimina también a los anaerobios.

El costo también limita el uso de antibióticos, aproximadamente la mitad del gasto total se deriva la profilaxis quirúrgica; sin embargo, en pacientes con evidente riesgo de infección de la herida quirúrgica, su administración puede disminuir los índices de infección.

El costo en estos casos es mínimo, en comparación con el costo de una infección posoperatoria con prolongado internamiento y riesgo de adquirir una infección intrahospitalaria. En cirugía ortopédica se recomienda la profilaxis perioperatoria, cuando se coloque una prótesis articular, se efectúe una osteosíntesis, en tumores o se utilice cemento óseo y en toda cirugía con gran exposición, como la espinal. La sepsis posoperatoria puede poner en peligro la unión de las fracturas, la estabilidad articular, incrementa el dolor o lo cronifica y eventualmente es causa de amputaciones; la profilaxis ha demostrado reducir estos riesgos. Luego se acepta en la mayoría de las operaciones ortopédicas por ser laboriosas, prolongadas o impliquen movilización o destrucción hística. También se reportan beneficios en cirugía reconstructiva, la cirugía pediátrica. Sobre su uso en neurocirugía existen pocas referencias, pero su indicación es posible y teóricamente favorable. En la cirugía torácica no cardíaca, se ha referido su beneficio por diferentes autores. En la cirugía cardiovascular, se ha hecho común su empleo, sobre todo en la de válvulas e implantes de prótesis, así como para todo procedimiento vascular periférico.⁵ En la cirugía abdominal se ha demostrado la utilidad del proceder, fundamentalmente en aquellos pacientes con mayor riesgo, como son intervenciones por sangramiento, perforaciones, obstrucciones, úlceras o tumores. En la apendicectomía, se debe indicar en todos los casos y como en el colon, la mayoría de los autores recomiendan antibióticos contra bacilos gramnegativos aerobios y anaerobios

Normas para el éxito de la profilaxis antibiótica

Se utiliza cuando hay riesgo importante de infección.

- Debe ser segura (baja toxicidad), bactericida, económica y efectiva contra los organismos más comunes.

- Las bacterias introducidas durante la operación, deben encontrar una concentración adecuada del fármaco utilizado.
- Debe extenderse por el menor tiempo posible y más inmediato al comienzo de la intervención.(6)
- No debe desarrollar en los cirujanos un falso sentido de seguridad, no sustituye las medidas de asepsia y antisepsia, así como una preparación correcta del quirófano y una técnica quirúrgica meticulosa, además de los cuidados preoperatorios y posoperatorios (4)
- Cada área del hospital tendrá su protocolo propio, de acuerdo con el mapa microbiológico.
- El no uso de la profilaxis los antimicrobianos más potentes, útiles en una infección; son de elección a razón de la relación costo/beneficio, las cefalosporinas de primera generación.
- El antibiótico utilizado no debe emplearse en el tratamiento de infecciones establecidas.
- Los médicos anestesiólogos deberán incluir en su medicación habitual la antibióticoprofilaxis.

Obviar la profilaxis perioperatoria debe agregarse a la lista de factores de riesgo que facilitan la infección, por lo tanto, está indicado en aquellos casos que por su porcentaje elevado de sepsis o las condiciones particulares de la técnica o del enfermo lo requieran. Su empleo adecuado contribuye a la disminución de los gastos de los procedimientos quirúrgicos y los costos hospitalarios. Se recomienda establecer protocolos de investigaciones prospectivas con variables independientes controladas, sobre el uso profiláctico de antibióticos en las intervenciones quirúrgicas. (11)

Elección del antibiótico en cirugías Ortopédicas:

. En Cirugía Ortopédica y Traumatología las infecciones suelen estar causadas por *S. aureus*, estafilococos plasmacoagulasa negativos, con menos frecuencia bacilos gram negativos entéricos. Cefazolina cubre bien estas opciones.(7,12,14,23)

•Indicaciones

- -Cirugía de fracturas u ortopédica que requiera colocación de cualquier tipo de material protésico
- -Osteosíntesis de fracturas
- -Artroplastias totales o parciales de cadera y rodilla
- -Fracturas abiertas

Es importante recalcar además de las indicaciones puramente ortopédicas existen otras que hay que tomar en cuenta a la hora de iniciar una cirugía electiva en un paciente fracturado. Aquí mencionaremos algunas de las indicaciones que deberían también tomarse en cuenta a la hora de realizar un procedimiento ortopédico.

□ Indicaciones en relación a factores de riesgo (24)

- En ocasiones, la profilaxis viene indicada, no por el tipo de cirugía, sino por la situación de base del paciente o la presencia de uno o sobre todo varios factores que aumentan la posibilidad de infección.

Entre estos factores que pueden incidir en el aumento del porcentaje de infecciones hay que destacar (Tabla II).

TABLA No. II

FACTORES DE RIESGO

Edad superior a 65-70 años.

Obesidad.

Diabetes.

Inmunodepresión/Desnutrición/Anemia.

Ictericia.

Transfusiones sanguíneas perioperatorias.

•Pauta y duración de la profilaxis :

Primera dosis de Cefazolina 2 g IV , administrado inmediatamente antes de la intervención, idealmente en la inducción anestésica o al menos dentro de la hora previa a la misma.

Seguir con Cefazolina 1g/8h tres dosis más. Se acepta alargar hasta un máximo de 48h. En fracturas abiertas consideradas de cirugía contaminada o sucia, además de Cefazolina 1g/8h de pautará Gentamicina 1,7 mg/Kg/8h, continuando hasta 5 días post-intervención.

En caso de sospecha de anaerobios (restos de tierra, cuerpos extraños en la herida) pautar Clindamicina 600 mg/8h + Gentamicina 1,7mg/Kg/8h.

•Pauta en pacientes alérgicos.

En alérgicos a betalactámicos se pautará Vancomicina 1 g IV, diluido en suero y administrada en 60 minutos previos a la intervención.^(1,4)

Cuadro resumen

INDICACIONES	ANTIBIOTICO Y DOSIS	DURACION
-CIRUGIA LIMPIA <ul style="list-style-type: none">• Con implantes• De columna• Resección de tumores	CEFAZOLINA 2 g IV + 1 g/8h	2 G PREINTERVENCION + 1G/8h TRES DOSIS MAS O HASTA 48H
CIRUGIA CONTAMINADA O	CEFAZOLINA 2 g IV	CEFAZOLINA 1g/8h +

SUCIA * Fracturas abiertas	+ GENTAMICINA 1,7 mg/Kg.	GENTAMICINA 1,7 mg/Kh/8H 5 días CLINDAMICINA 600mg/8h + GENTAMICINA 1,7mg/Kg/8h SI SOSPECHA ANAEROBIOS
--	--------------------------	---

En Guatemala La administración profiláctica de los antibióticos es beneficiosa en las situaciones descritas a continuación, pero no substituye el buen juicio clínico, las medidas de asepsia y antisepsia, ni una buena técnica quirúrgica.(7)

Para que la profilaxis antimicrobiana en cirugía sea eficaz, se requiere administrar el antibiótico en el periodo pre-operatorio inmediato no más de 30 a 60 minutos antes de realizar la incisión, preferentemente en el periodo de la inducción de la anestesia. Si la cirugía dura más de 3 a 4 horas se recomienda repetir una segunda dosis del antimicrobiano 6 a 8 horas después del procedimiento.(9)

Es importante descartar la presencia de infección oculta en el pre-operatorio, particularmente en cirugía ortopédica o bien en procedimientos en los cuales se colocaran implantes (válvulas, cadera, etc). En los cuadros se mencionan dosis únicas, a menos que se indique lo contrario el cual es el protocolo elaborado el hospital Roosevelt .

<u>Cirugía Ortopédica</u>		
Tipo de Cirugía	Microorganismos usuales	Fármaco recomendado

Colocación de Prótesis	S aureus, S epidermidis,	Vancomicina 1 g IV +
------------------------	--------------------------	----------------------

Con hospitalización previa	Bacilos Gram -	Cefotaxima 1 g IV.
----------------------------	----------------	--------------------

48-72 horas.

Ortopédica S aureus, S epidermidis Cefazolina 1-2 g IV o

Sin prótesis * Cefalotina 1-2 g IV.

Alergia a Penicilina:

Clindamcina 600 mg IV

o

TMP-sulfa 960 mg IV

Ortopédica con S aureus, S epidermidis Mismas alternativas por

Prótesis * Streptococcus 24 horas.

Substitución de mismos gérmenes Mismas alternativas por

De cadera o 24-48 horas

Y rodilla.

Fractura expuesta

Grado 1 y 2

Idem

Idem

Grado 3:	S aureus y Bacilos	Penicilina 12 millones
	Gram-negativo	en 24 horas +
		Ceftriaxona 2gr IV dia
		AmpicilinaSulbactam
		1.5gr IV c/6 horas
		Esquema por 5 dias +
		Amikacina 1 gramo IV
		Cada 24 h por 5 dias.

***Considerar uso de Vancomicina en colocación de material de prótesis, en hospitales con prevalencia de MRSA > 10%) **Alternativa para esquema de Penicilina y Cefotaxima o Ampicilina/Sulbactam: Clindamicina y Aminoglucosido o, Oxacilina o Dicloxacilina y Aminoglucosido.**

No obstante, existen una serie de conceptos erróneos que hacen que se utilicen de una forma inapropiada los antibióticos en la práctica clínica. Estas falsas afirmaciones son:

1. Antibiótico > espectro, mejor.
2. Ante la duda, se cambia el antibiótico o se añade otro.
3. A > gravedad, más antibióticos.
4. Fiebre = infección. Antibiótico siempre.
5. A > gravedad, antibióticos más recientes.
6. Los antibióticos no son tóxicos.

Otros estudios sobre profilaxis antimicrobianas en cirugía ortopédicas

Debido al alto índice de la población de hombres y mujeres, surge la idea de conocer la incidencia de casos infecciosos en fracturas y además de conocer los protocolos de tratamientos.

Estudios Nacionales:

Actualmente en nuestro país no se reportan estudios relacionados a la profilaxis antimicrobiana en el servicio de ortopedia, pero si relacionados; los cuales se detallan:

- **EVALUACIÓN CLINICA DE PACIENTES CON FRACTURA DE TOBILLO TRATADOS QUIRURGICAMENTE.**⁽²⁴⁾

Se refiere al análisis de la evolución clínica de los pacientes tratados quirúrgicamente por fractura de tobillo en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Roosevelt en el período comprendido del 1 de Julio al 30 de Junio del 1997.

El estudio incluyó la evaluación de aspectos importantes como: determinar la funcionalidad de la articulación del tobillo, así como la incidencia de complicaciones y/o secuelas que presentaron estos pacientes, como artrosis post traumática, edema residual, dolor crónico o deformidades en el tobillo y así determinar los principales factores que puedan ser determinantes en la recuperación del paciente. (inmovilización con aparato de yeso, tiempo de inicio a caminar y tiempo de fisioterapia recibida para la rehabilitación de la articulación).

- **EVALUACIÓN DE LA PRACTICA CLINICA DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA DEL TRACTO GASTROINTESTINAL.**

El presente estudio evalúa la práctica clínica de profilaxis antimicrobiana de Cirugía del tracto gastrointestinal (Apendicetomía, Colectomía, Video- Colectomía, Gastrectomía y Cierre de Colectomía) realizada en el Hospital San Juan de Dios.

Se evaluaron a los pacientes mayores de 13 años y menores de 70 años, independiente del sexo, que ingresaron al Hospital, para ser intervenidos en cirugía del tracto gastrointestinal (electiva o de emergencia), sin procesos infecciosos existentes y sin tratamiento antimicrobiano, durante un periodo de tres meses. (abril, mayo, junio del 1997)

Otros estudios a nivel internacional:

- PROFILAXIS PERIOPERATORIA EN FRACTURAS DE CADERA

La artroplastia total de cadera es el procedimiento más frecuentemente utilizado en los adultos para la reconstrucción de la articulación coxofemoral, ha resistido la prueba del tiempo como una intervención quirúrgica que elimina de manera importante el dolor y mejora sustancialmente la calidad de vida de la mayoría de los pacientes con enfermedad degenerativa articular de la cadera. (7),(24)

Se realizó un estudio prospectivo de 96 pacientes operados por fracturas de cadera a los cuales se les aplicó profilaxis antimicrobiana perioperatoria. Se usó Cefazolina en dosis única de 1g durante la inducción anestésica (30 minutos antes de la intervención quirúrgica). Los resultados se compararon con los de otro Hospital Clínico quirúrgico con características similares de donde se realiza el estudio (Hospital Clínico quirúrgico Docente "JOAQUÍN Albarrán", Cuba.) donde no se aplicó la profilaxis perioperatoria y su tasa de infección fue de 36.8%, mientras la nuestra de este estudio fue del 2%. Se analizaron los resultados económicos de la aplicación de este método profiláctico, que reduce evidentemente los costos hospitalarios.

- USO PROFILÁCTICO Y TERAPÉUTICO EN CIRUGÍA TRAUMÁTICA (24)

El tratamiento antibiótico en traumatología puede reducir la contaminación bacteriana y por ello trabajan a favor de la capacidad de defensas del huésped. Sobre todo su valor tiene que ser medido dependiendo de la colonización bacteriana local en cada caso individual; y este es el factor patogénico esencial para el desarrollo de una infección o que produce la resistencia a una infección.

En situaciones en las cuales el daño local (cirugía Traumática o iatrogénica) es el cofactor predominante para el desarrollo o persistencia de la infección el antibiótico u otra reducción farmacológica de la bacteria son secundarias o no relevante. En vista de esto las indicaciones de rutina para profilaxis antibióticas o terapéuticas que han sido aceptadas como validas deben de ser reconsideradas, con una condición excelente de higiene se han reducido drásticamente la contaminación bacteriana en procedimientos asépticos, por otro lado la evolución tecnológica en Cirugía en los últimos años puede crear el mejoramiento en la prevención y tratamiento de infecciones por ello la importancia relativa de tratamiento antibiótico es considerablemente el mejor.

- PREVENCIÓN DE POST-OPERATORIA CON INFECCIONES CON CEFOTIAM EN CIRUGÍA DE ORTOPEDIA. (24)

Este estudio al azar fue llevado en el Servicio de Ortopedia y traumatología, del Hospital Bichat, de Marzo de 1987 a Junio 1989. para comparar la eficacia de la profilaxis antibiótica, ya sea con Cefotiam en administración única o con Cefazolin en administración continúa (48 horas). Este estudio incluye 207 pacientes que fueron sometidos en reemplazo total de articulaciones de cadera o rodilla. Los dos grupos (89 pacientes con Cefotiam y 118 con Cefazolin) fueron comparados en comparación a todos los criterios .

La evolución local y general no mostró diferencia estadística en la aparición de complicaciones en los dos grupos; sin aparecer infecciones complicadas después de la operación en los dos grupos.

Entonces en administración única de Cefotiam (2g con la inducción de anestesia). Demuestra que puede ser tan efectivo como la profilaxis de un antibiótico convencional como Cefazolin en la prevención de complicaciones en Cirugía de Ortopedia.

- Ortopedia

La infección de la herida post-operatoria es una de las más frecuentes complicaciones de cirugía ortopédica, y esto ha dado resultado devastadores, frecuentemente requieren remover material implantado y un prolongado uso de antimicrobianos para su cura.

Organismos:

Los microorganismos correspondientes a la flora de la piel son los que más frecuentemente causan infecciones post-operatorias en cirugía de Ortopedia: Los patógenos en reemplazo total de articulaciones son 5.

Epidermides (40% de pacientes infectados)

S. Aureus (35%)

Gram negativo bacilos (15%),

Anaerobios (5%)

Otros (5%)

1. Base:

La necesidad por profilaxis antimicrobiana en procedimientos limpios de ortopedia no está bien establecida. Incluidos en esta categoría están rodilla, mano y cirugía de pies y la minectomia con o sin fusión. Estos procedimientos no son normalmente involucrados la implantación de materiales extraños. Los datos evaluados no incluyen procedimientos de artroscopia y otros procedimientos y no identifica procedimientos no involucran implante de túnel carpal; siempre y cuando artroscopia y otros procedimientos no involucran implante son similar suficiente ser incluidos con procedimientos limpios de ortopedia no involucrando implante. El riesgo de infección de herida y secuela a largo plazo son completamente bajas para procedimientos no involucrando implante. La duración de procedimientos podría ser un factor de riesgo, con procedimientos más largos teniendo niveles de infección más altos, la diferencia fue significativa en un estudio pero no en otro. Ningún estudio formalmente evaluó procedimientos realizados en los pies de pacientes con diabetes. Pacientes diabéticos son de más alto riesgo de infección y sus infecciones son típicamente polimicrobianos; por lo tanto, recomendaciones para procedimientos en los pies de pacientes con diabetes no pueden ser extrapolados de los siguientes datos de eficacia.

Eficacia:

En un estudio prospectivo randomizados de doble ciego, la eficacia de Cefaloridina fue comparado con un placebo en reducción de infección de herida post-operatoria en más de 1500 pacientes que fueron sometidos a procedimientos de ortopedia limpia (fijación interna de artefactos no fueron identificados). Los niveles de infección para los dos grupos difirieron significativamente: 5% con placebo y 2.8 % con Cefaloridina pre-operatoria. La fiebre del

medicamento (levemente definida como fiebre ocurre en el día del estudio del medicamento fue recibido) fueron notados 34 pacientes tratados con antimicrobianos y 14 que recibieron placebo.

Dada la pequeña diferencia en niveles de infección entre grupos y el carencia de serias secuelas a largo plazo de infecciones post-operatorias asociadas con estos procedimientos (particularmente cefazolina) son los agentes más utilizados para profilaxis ortopédica porque su espectro de actividad incluye: Staphylococcus y bacilos gram negativos (tales como E. Coli), éstos tienen características farmacocinéticas adecuadas. Y son fáciles de administrar, bajo costo y seguros. Segunda y tercera generación son más caras: pos supuesto su uso indiscriminado promueve resistencia particularmente en bacilos gram negativos nosocomiales. Por lo tanto, el uso de una cefalosporina de segunda generación o tercera como profilaxis de Cirugía de Ortopédica debería de ser evitada. La prevaencia aumentada de MRSA garantiza uso discriminado de antimicrobianos alternativos. Estos estudios no han evaluado vancomicina como un agente profiláctico en procedimientos de ortopedia. Sin embargo, vancomicina tuvo actividad adecuada contra los patógenos mayormente conocidos involucrados y debería ser una alternativa aceptable bajo ciertas circunstancias. Solamente pacientes con una seria alergia a β -lactámicos o pacientes en instituciones con un alto nivel de infección a MRSA o MRSE deberán ser administrados con vancomicina.

Duración:

Un estudio evaluó la duración de terapia en pacientes de Cirugía de Ortopédica. Un doble ciego, randomizado estudio comparado un día de Cefuroxima con un día de Cefuroxima seguidas por Cefalexina oral para un total de seis días en 121 pacientes evaluados que necesitaron implante quirúrgico para fracturas de cadera intertrocanterea. Este estudio, combinado con estudios de reemplazo total de articulaciones sugieren una duración de 24 horas o menos.

Recomendaciones:

El régimen recomendado es Cefazolina 1g intravenosos en inducción de anestesia y continuar cada 8 horas por 24 horas. 1g de Vancomicina (como el hidrocloreuro) intravenosa sobre una hora debería ser reservado como una alternativa en la base de guía de HIPAC (ancho de evidencia por profilaxis en fractura de cadera = A) Rango de evidencia para profilaxis en procedimientos de implante = C)

2. Base:

Datos apoyan el uso de profilaxis antimicrobiana para fractura de cadera. En contraste, hay una carencia de datos para apoyar el uso de profilaxis para otros procedimientos que involucran el implante de cuerpos extraños tales como tornillos, clavos, platos y alambres, los cuales producen una alta morbilidad por infección post-operatoria junto a prolongadas y repetitivas hospitalizaciones, sepsis, dolor persistente y reemplazo de artefactos y posiblemente muerte. Análisis no costos son disponibles para apoyar el uso de profilaxis para un procedimiento ortopédico, siempre y cuando, los costos asumidos para la morbilidad asociada podrían ser adecuados a justificar profilaxis. Consecuentemente, profilaxis antimicrobiana es frecuentemente usada, siempre aunque el nivel de infección es bajo. Por ejemplo, la frecuencia de infección después de fractura de cadera con o sin profilaxis es generalmente menor del 5%.

Eficacia:

La eficacia de profilaxis antimicrobiana en fractura de cadera fue estudiada en tres estudios dobleciego, randomizado, placebo.

Un estudio demostró una significativa diferencia en infección de herida post-operatoria después de fractura de cadera en pacientes quienes reciben placebo (4.8% o 7 de 145 pacientes) y pacientes dando 0.5 nafcilina intramuscular cada seis horas por dos días (0.8% o 1 de 135 pacientes). Algunas prótesis fueron usadas, pero una mayoría de los pacientes tuvieron implante de pin o plato. La duración fue de un año. No hubo diferencia en la frecuencia de hematomas de heridas infectadas entre los dos grupos.

En otro estudio involucrando 307 pacientes con fractura de cadera. Una diferencia significativa fue demostrada para niveles mayores de infección de heridas post-operatoria: 4.7% en el grupo placebo comparado con 0.7% en pacientes dado 1 gramo de cefalotina intravenosa y cada 4 horas después de 72 horas. La duración no fue calculada. Los pacientes que recibieron cefalotina para profilaxis tendieron a ser colonizados con organismos resistentes a la cefalotina (en orina, esputo y sangre).

Teniendo una pequeña muestra 127 pacientes y alto inusual de infecciones de heridas en el grupo control, un estudio mostró que la profilaxis es benéfica para prevenir infecciones de las heridas post-operatorias comparadas con no profilaxis. En contraste a estudios previamente descritos, un estudio randomizado, doble ciego, estudio de hospital

involucrando 352 pacientes de fallo en la fijación de fractura de cadera muestra una diferencia significativa entre cuatro dosis de cefazolina, una dosis de cefazolina y placebo. Estos regímenes no difirieron en eficacia cuando ambos tratamientos fueron combinados y comparados con el grupo placebo. Aunque la reparación de fractura de cadera son asociadas con niveles bajos de infección, resultados de estos tres estudios y la morbilidad y costos asociados con complicaciones infecciosas en fractura de cadera apoya el uso de antimicrobianos a corto plazo. Los beneficios a largo plazo de profilaxis no ha sido determinada.

GERMENES MÁS FRECUENTES

Las bacterias del género *Staphylococcus* son microorganismos ubicuos difíciles de eliminar que colonizan ambientes muy dispares formando parte de la microbiota habitual de la piel, la garganta y las fosas nasales de sus hospedadores vertebrados. *Staphylococcus aureus* es un coco Gram positivo aerobio o anaerobio facultativo que produce fermentación láctica y es catalasa y coagulasa positivo. Posee numerosos factores de virulencia, en su mayoría componentes de la pared celular. Estas propiedades, hacen que los estafilococos sean la causa de numerosas infecciones en mamíferos, que van desde afecciones superficiales de la piel a patologías severas como neumonías, meningitis, intoxicaciones alimentarias, shock séptico y desórdenes autoinmunes. De gran preocupación, es el hecho de que *S. aureus* sea un importante agente de infecciones nosocomiales fulminantes.

Controlar las infecciones por *S.aureus* no es tarea fácil debido a su patogénesis multifactorial y a la constante aparición de cepas resistentes a los antibióticos, en particular a metilicina y vancomicina.

Dadas las actuales dificultades para controlar las infecciones por *S. aureus*, cobran importancia las medidas preventivas encaminadas a la detección de este patógeno en alimentos e instalaciones nosocomiales.

ENTEROBACTERIACEAE

Los miembros de la familia Enterobacteriaceae son los más importantes patógenos humanos. Están implicados en aproximadamente el 80% de las infecciones por gram negativo. Tanto *Escherichia coli*, como *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae* son de las enterobacterias más comúnmente aisladas en el hospital Roosevelt.

Escherichia coli (E. coli) es quizás el organismo procarionte más estudiado por el ser humano, se trata de una bacteria que se encuentra generalmente en los intestinos animales—incluido el humano— y por ende en las aguas negras. Fue descrita por primera vez en 1885 por Theodore von Escherich, bacteriólogo alemán, quien la denominó *Bacterium coli*. Posteriormente la taxonomía le adjudicó el nombre de *Escherichia coli*, en honor a su descubridor.

III. OBJETIVOS

3.1. GENERAL:

3.1.1 Evaluar la eficacia del protocolo en el uso de profilaxis antibiótica en fracturas para cirugías electivas.

3.2. ESPECIFICOS:

3.2.1 Evaluar los tipos de antibióticos utilizados en los diferentes procedimientos quirúrgicos electivos en base a gérmenes más frecuentes aislados en el hospital Roosevelt en el Departamento de Ortopedia y Traumatología.

3.2.2 Determinar el tipo de gérmenes que se encuentran en las infecciones de procedimientos ortopédicos en las cirugías electivas.

3.2.3 Evaluar la incidencia del uso de profilaxis en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio en los procedimientos ortopédicos.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo ya que se realizo una revisión y actualización del protocolo de antibióticos profilácticos para las fracturas que son llevadas a cirugías electivas del departamento de ortopedia y traumatología

4.2 POBLACION

Pacientes con diagnóstico de fractura de cualquier tipo que va pasar a cirugía electiva.

4.3 SUJETO DE ESTUDIO:

Pacientes en quienes se indica cualquier tipo de fractura en donde se le realizo tratamiento quirúrgico por el diagnóstico y que ingresaron a sala de operación de adultos en el periodo de enero a octubre 2009.

4.4 MUESTRA

Según los informes obtenidos de la base de datos del 2007, del Departamento de Traumatología y Ortopedia del Hospital Roosevelt, por lo que se tomara el total de pacientes durante el periodo de estudio y que cumplan con los criterios de inclusión. (600 pacientes)

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes ingresados a los servicios del departamento de Ortopedia y Traumatología con fractura para cirugía electiva
- Pacientes con diagnóstico de ser llevado a sala de operaciones para tratamiento quirúrgico que sean mayores de 12 años para cirugías electivas

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con diagnóstico de fracturas expuestas.
- Pacientes con diagnóstico de otras patologías ortopédicas que no sea fracturas
- Pacientes operados en otros centros hospitalarios.
- Pacientes que necesiten cirugías de emergencia
- Pacientes con infecciones de sitio quirúrgicos.

4.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Descriptiva	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
Edad	Diferencia orgánica entre mujer y hombre	Femenino Masculino	Cualitativa	Nominal
Tipo de cirugía	Tipo de	Osteosíntesis con prótesis, osteosíntesis	Cualitativa	Nominal

	procedimiento según la preparación y necesidad para el paciente	sin prótesis, sustitución de cadera o rodilla, fractura expuesta		
Tipo de Antibiótico	Antimicrobiano utilizado en la profilaxis quirúrgica	Cefalosporinas, penicilinas, macrolidos, aminoglucoSIDOS	Cualitativa	Nominal
Inicio de Profilaxis	Momento de administración inicial de antibiótico antes de la cirugía	minutos	Cuantitativa	Ordinal
Germen mas frecuente	Germen reportado en el cultivo de secreciones de la herida quirúrgica	Gram Negativos y Gram Positivos	Cualitativa	Nominal

4.8 SELECCIÓN DE LA MUESTRA:

La forma de seleccionar a los sujetos de estudio se realizo en los pacientes de ortopedia que necesitaron tratamientos quirúrgicos durante los meses de enero a octubre

del año 2009 según los criterios antes mencionados de inclusión y exclusión, entre los pacientes ingresados en el Hospital Roosevelt a los servicios de Ortopedia y Traumatología.

Los datos se recolectaron los días martes, miércoles, jueves y viernes en horarios de programa de sala de operaciones del departamento de ortopedia en el cual se hicieron en conjunto con el ortopedista encargado de la cirugía al igual con el anesthesiólogo encargado.

4.9 ANALISIS ESTADISTICO:

Después de haber realizado la totalidad de entrevista se utilizo los programas electrónicos de Excell para recabar los datos y realizar los cálculos estadísticos correspondientes los cuales fueron: frecuencia y porcentajes, al igual que se realizaron graficas de barra y pies. Todas fueron analizadas con su respectiva grafica y cuadro representando los valores obtenidos.

4. 10 ASPECTOS ÉTICOS:

Este es un instrumento el cual es completamente confidencial donde no habrá mención sobre datos de ningún paciente ya que será una boleta recolectora de información únicamente medica dando como resultado un beneficio para el hospital Roosevelt y el uso racional de los antibióticos

V. RESULTADOS

CUADRO NO. 1

ACTUALIZACION DEL USO DE PROFILAXIA ANTIBIOTICA EN FRACTURAS PARA CIRUGIAS ELECTIVAS

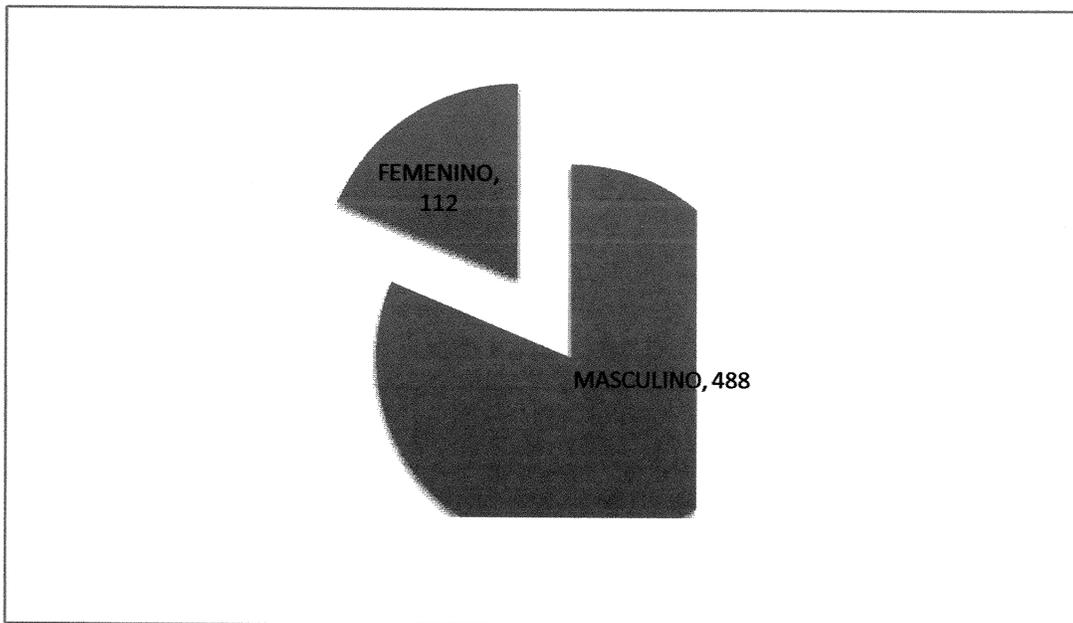
PROCEDIMIENTOS DE OSTEOSINTESIS REALIZADOS EN EL MES DE ENERO- OCTUBRE 2009 POR SEXO

SEXO	FRECUENCIA DE PROCEDIMIENTOS	PORCENTAJES
FEMENINO	112	18.67%
MASCULINO	488	81.33%
TOTAL	600	100 %

Datos: obtenidos en boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA No 1

**PROCEDIMIENTOS DE OSTEOSINTESIS REALIZADOS EN EL MES DE ENERO-
OCTUBRE 2009 POR SEXO**



Datos obtenidos por boletas de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO NO. 2

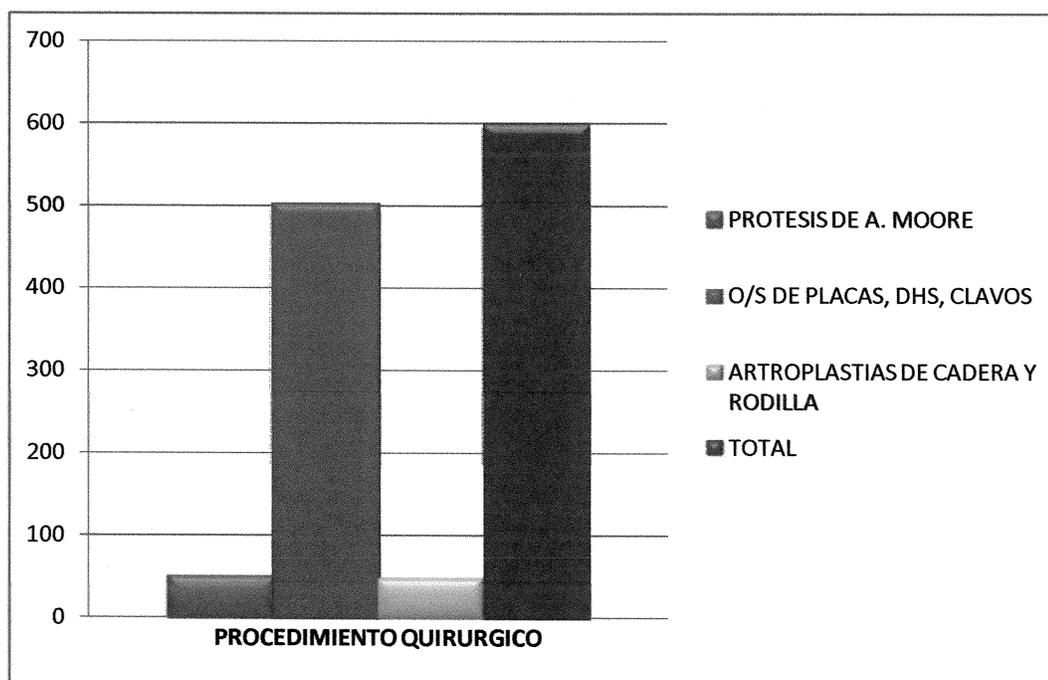
**TIPOS DE OSTEOSINTESIS REALIZADAS EN SALA DE OPERACIONES DEL HOSPITAL
ROOSEVELT EN ENERO-OCTUBRE 2009**

TIPOS DE OSTEOSINTESIS	FRECUENCIA	PORCENTAJES
PROTESIS DE A. MOORE	50	8.33%
O/S DE PLACAS, DHS, CLAVOS	502	83.67%
SUBSTITUCION DE CADERA O RODILLAS	48	8%
TOTAL	600	100%

Datos: obtenidos de boleta de recoleccion de datos elaborada 2009

GRAFICA No.2

TIPOS DE OSTEOSINTESIS REALIZADAS EN SALA DE OPERACIONES DEL HOSPITAL ROOSEVELTE EN ENERO-OCTUBRE 2009



Datos obtenidos por boletas de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO No. 3

**PACIENTES CON ENFERMEDADES SUBYACENTES CON FRACTURAS PARA
CIRUGIA ELECTIVAS REALIZADO DEL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**

ENFERMEDADES SUBYACENTES	FRECUENCIA DE PACIENTES	PORCENTAJE
DIABETES MELLITUS	180	30%
OBESIDAD	40	6.66%
DESNUTRICION	0	0%
HIPERTENSION	100	16.67%
OTROS	55	9.17%
SIN RIESGO	225	37.5%
TOTAL	600	100%

Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO NO.4

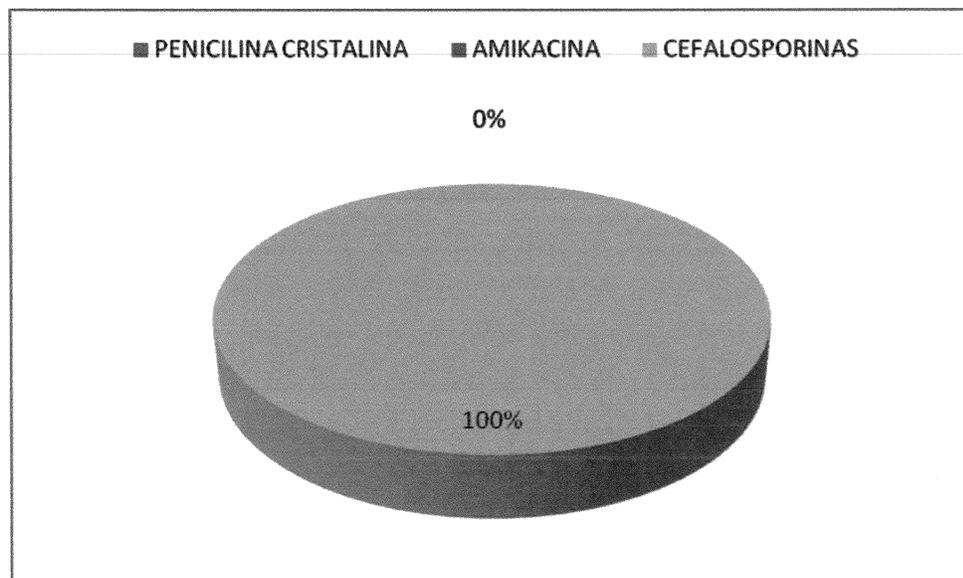
TIPOS DE ANTIMICROBIANO UTILIZADOS EN LA PROFILAXIA EN CIRUGIAS ELECTIVAS EN SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS DEL HOSPITAL ROOSEVELT

ANTIMICROBIANO	FRECUENCIA	PORCENTAJES
PENICILINA CRISTALINA	0	0 %
AMIKACINA	0	0%
CEFAZOLOSPORINAS	600	100%
TOTAL	600	100%

Datos: obtenidos en boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA No 4

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON ANTIMICROBIANO UTILIZADO EN LA
PROFILAXIA PARA CIRUGIAS ELECTIVAS EN SALA DE OPERACIONES DE ADULTOS
DEL HOSPITAL ROOSEVELT**



Datos obtenidos por boletas de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO No. 5

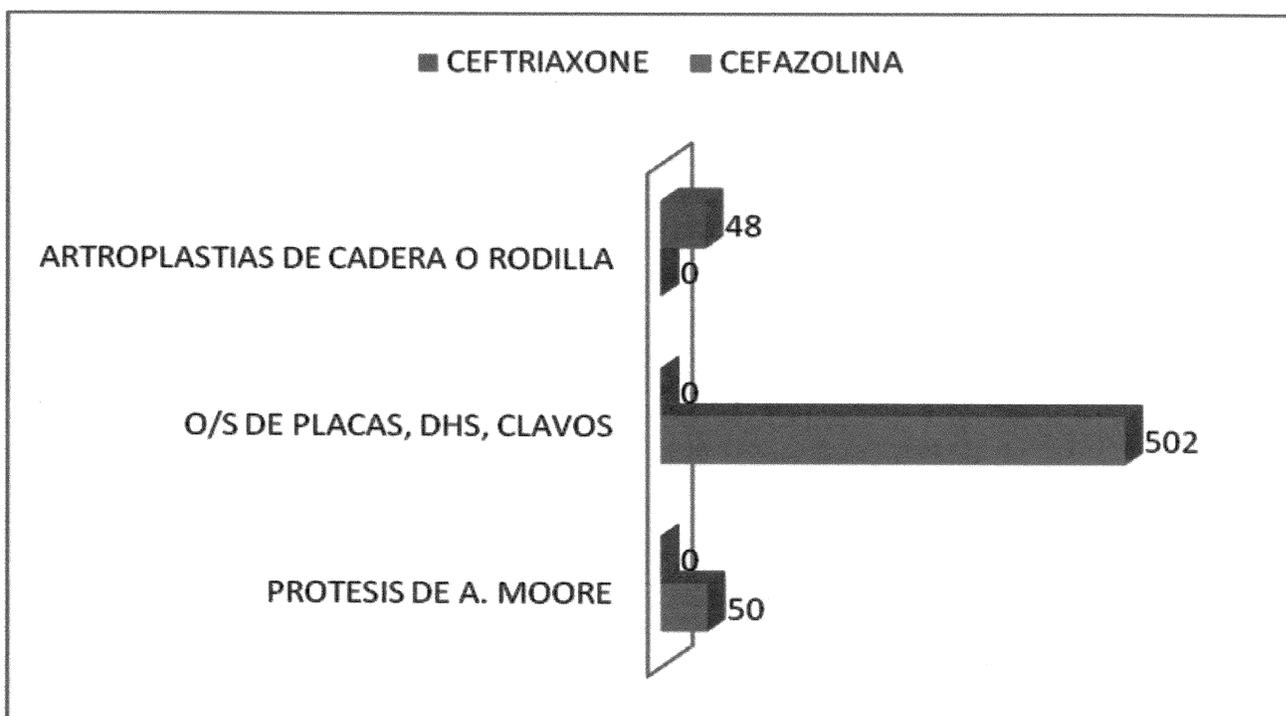
**ANTIMICROBIANO MAS UTILIZADO EN LOS DIFERENTES TIPOS DE
OSTEOSISTESIS REALIZADOS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**

TIPOS DE OSTEOSISTESIS	CEFAZOLINA	CEFTRIAXONE	TOTAL
PROTESIS DE A. MOORE	50	0	50
O/S DE PLACAS, DHS, CLAVOS	502	0	502
ARTROPLATIAS DE CADERA O RODILLA	0	48	48
TOTAL	552	48	600

Datos obtenidos en boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA No.5

ANTIMICROBIANO MAS UTILIZADO EN DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSISTESIS REALIZADOS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO No 6

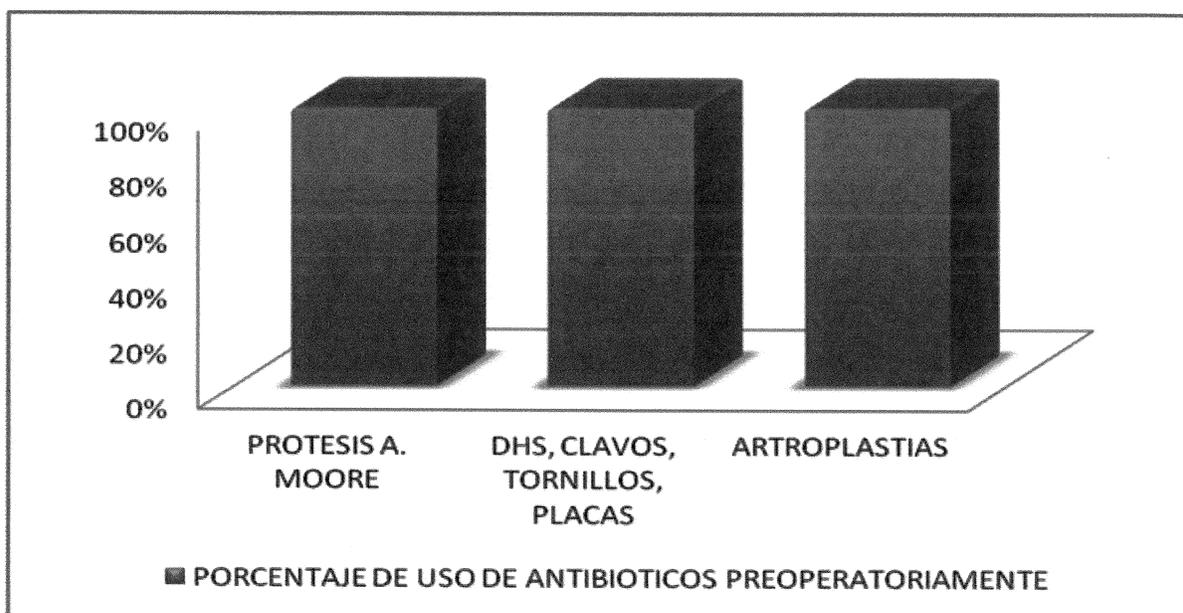
PORCENTAJE DE PACIENTES CON DOSIS PREOPERATORIAS CON DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009

OSTEOSINTESIS	FRECUENCIA DE DOSIS PREOPERATORIAMENTE	PORCENTAJE DEL USO DE ANTIBIOTICOS PREOPERATORIAMENTE
Prótesis A. Moore	50	100%
Osteosíntesis con DHS, placas, clavos, tornillos	502	100%
Artroplastias	48	100%

Datos obtenidos por boleta recolectora de datos elaborada 2009

CUADRO No. 6

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON DOSIS PREOPERATORIAMENTE CON
DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO NO.7

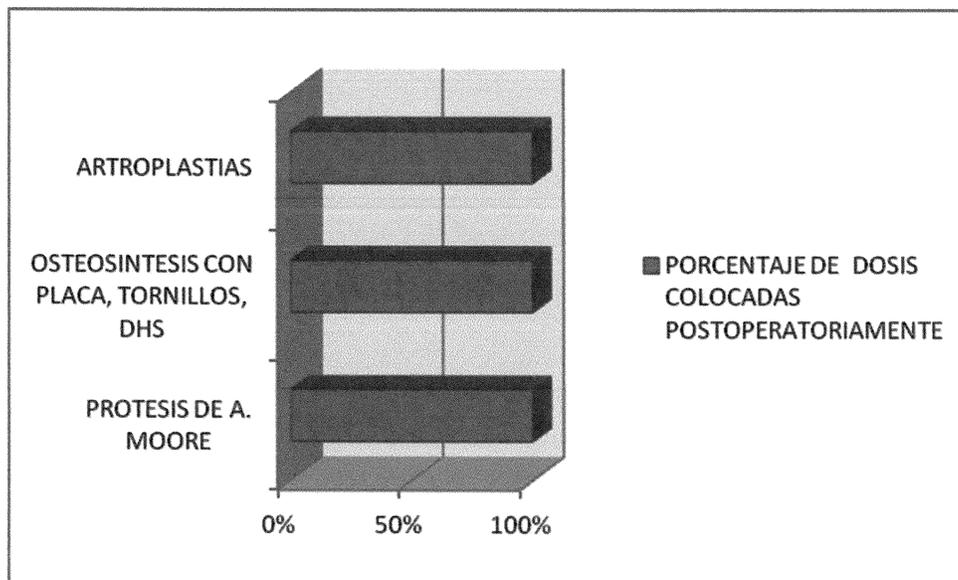
**PORCENTAJE DE PACIENTES CON DOSIS EN EL POSTOPERATORIO CON
DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**

OSTEOSINTESIS	FRECUENCIA DE DOSIS POSTOPERATORIO	PORCENTAJE DEL USO DE ANTIBIOTICOS POSTOPERATORIO
PROTESIS A. MOORE	50	100%
OSTEOSINTESIS DHS,TORNILLOS,CLAVOS,P LACAS	502	100%
ARTROPLASTIAS	48	100%

Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA NO. 7

PORCENTAJE DE PACIENTES CON DOSIS POSTOPERATORIO CON DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009



Datos obtenidos por boleta recolectora elaborada 2009

CUADRO NO. 8

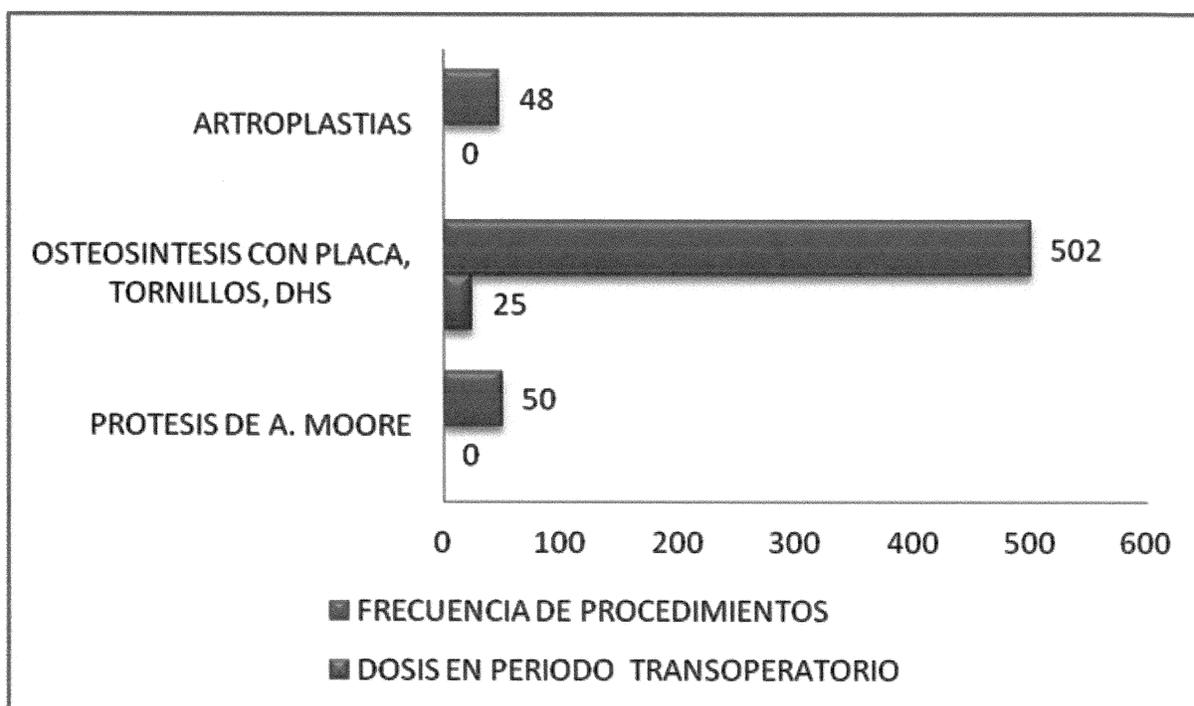
**DOSIS EN EL PERIODO TRANSOPERATORIO CON DIFERENTES TIPOS DE
OSTEOSINTESIS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**

OSTEOSINTESIS	FRECUENCIA DE PROCEDIMIENTOS	DOSIS EN TRANSOPERATORIO
PROTESIS DE A. MOORE	50	0
OSTEOSINTESIS (PLACAS, DHS, TORNILLOS, CLAVOS)	502	25
ARTROPLASTIAS	48	0

Datos obtenidos por boleta recolectora de datos elaborada 2009

CUADRO No.8

DOSIS EN PERIODO TRANSOPERATORIO EN DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO NO. 9

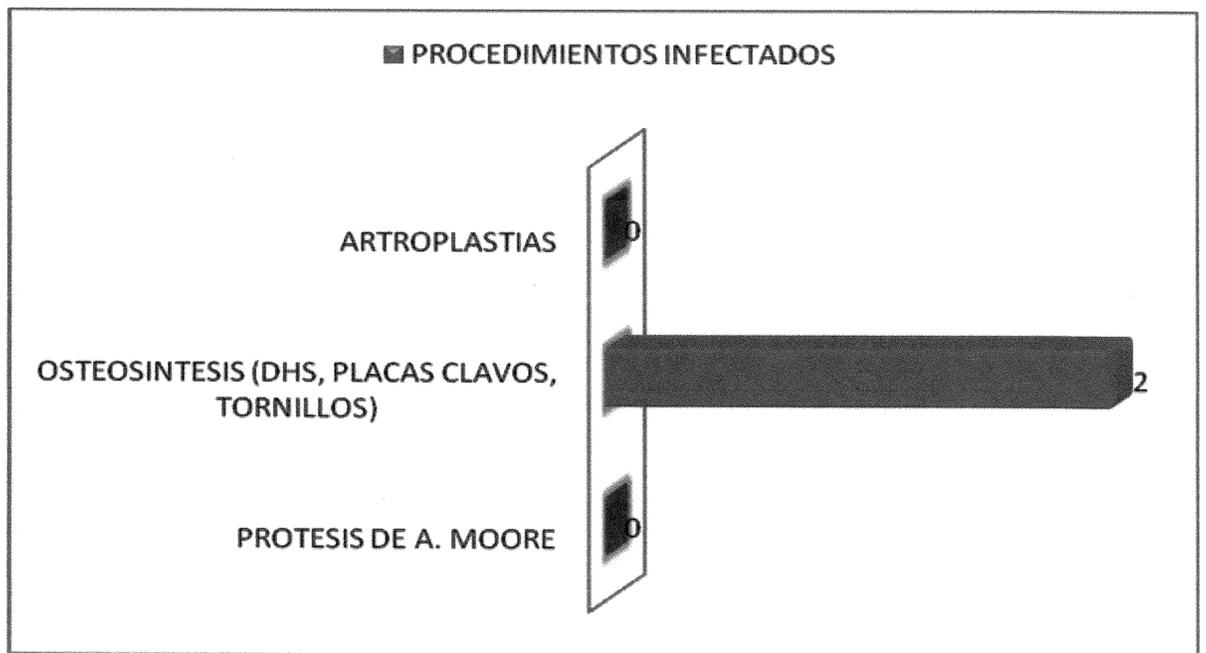
**PACIENTES INFECTADOS CON DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL
MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**

OSTEOSINTESIS	FRECUENCIAS DE PROCEDIMIENTOS INFECTADOS
PROTESIS DE A. MOORE	0
OSTEOSINTESIS (DHS, PLACAS, TORNILLOS, CLAVOS)	2
ARTROPLASTIAS	0
TOTAL	2

Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009 material de osteosíntesis utilizado fue DHS a 135 grados

GRAFICA No.9

**PACIENTES INFECTADOS CON DIFERENTES TIPOS DE OSTEOSINTESIS EN EL
MES DE ENERO-OCTUBRE 2009**



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009 fueron material de osteosíntesis DHS 135 grados los 2 casos

CUADRO No 10

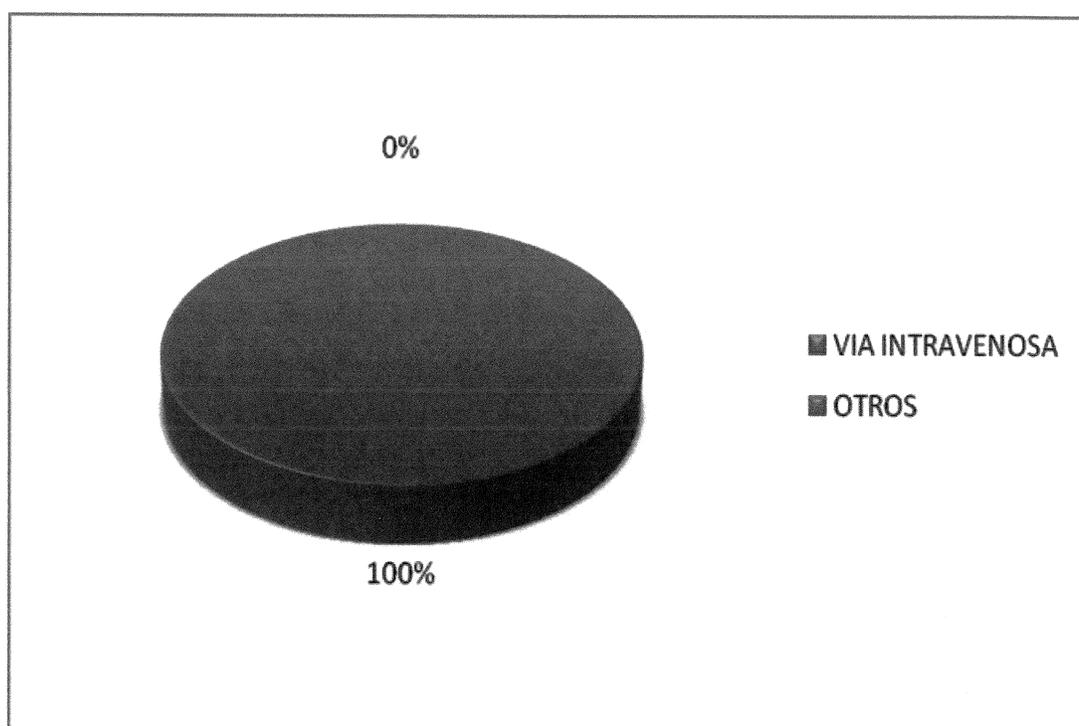
TRATAMIENTO CON PROFILAXIA ANTIBIÒTICA EN BASE A LA VIA DE ADMINISTRACION EN CIRUGIAS ELECTIVAS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009

VIA DE ADMINISTRACION	FRECUENCIA DE PROCEDIMIENTOS
VIA INTRAVENOSA	600
OTRAS	0
TOTAL	600

Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA No. 10

TRATAMIENTO CON PROFILAXIA ANTIBIÓTICA EN BASE A LA VIA DE ADMINISTRACION EN CIRUGIAS ELECTIVAS EN EL MES DE ENERO-OCTUBRE 2009



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

CUADRO No.11

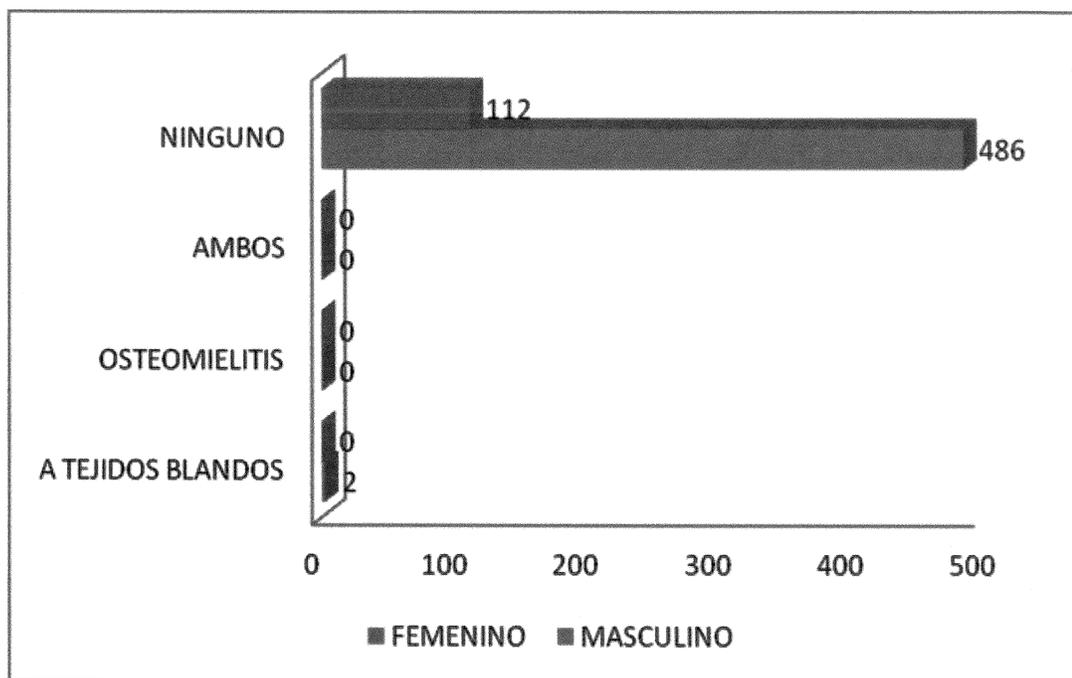
**INFECCION ASOCIADA AL POSTOPERATORIO EN FRACTURAS QUE FUERON
A CIRUGIAS ELECTIVAS EN EL PERIODO DE ENERO-OCTUBRE 2009**

INFECCION	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
A TEJIDOS BLANDOS	2	0	2
OSTEOMIELITIS	0	0	0
AMBOS	0	0	0
NINGUNA	486	112	598
TOTAL	488	112	600

Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA No. 11

INFECCION ASOCIADA AL POSTOPERATORIO EN FRACTURAS QUE FUERON A CIRUGIAS ELECTIVAS EN EL PERIODO DE ENERO-OCTUBRE 2009



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada en el 2009

CUADRO No. 12

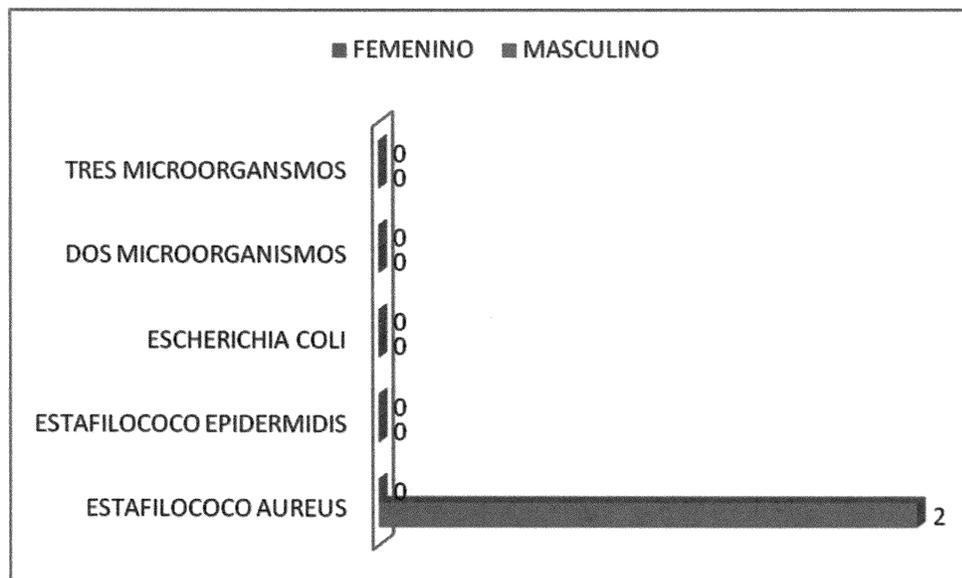
**TIPO DE GERMEN ASISLADO EN CULTIVO TOMADO AL POSTOPERATORIO
DE FRACTURAS EN CIRUGIAS ELECTIVAS**

GERMEN	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
ESTAFILOCOCO AUREUS	2	0	2
ESTAFILOCO EPIDERMIDIS	0	0	0
ESCHERICHIA COLI	0	0	0
DOS MICROORGANISMOS	0	0	0
TRES MICROORGANISMOS	0	0	0
TOTAL	2	0	2

Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

GRAFICA No.12

**TIPO DE GERMEN AISLADO EN CULTIVO TOMADO AL POSTOPERATORIO
DE FRACTURAS EN CIRUGIAS ELECTIVAS**



Datos obtenidos por boleta de recolección de datos elaborada 2009

VI. DISCUSION Y ANALISIS

En estos tiempos la utilización de antibióticos profilácticos en cirugías electivas manejando un protocolo es muy necesaria para poder evitar así toda complicación innecesaria, entre las cuales podemos mencionar las infecciones del sitio quirúrgico más frecuentes en el paciente hospitalizado. La colocación de antibióticos puede utilizarse en forma empírica, cuando se desconoce el agente que lo produce o la etiología misma. Pero cuando se conoce el agente etiológico facilita la elección del tratamiento específico y el más adecuado en cirugías electivas.

La existencia de un protocolo en la profilaxis antibiótica no ayuda a evitar complicaciones que podrían existir como por ejemplo un alto costo de la vida, una infección en el sitio quirúrgico, una estancia hospitalaria más larga, etc.

En hospital Roosevelt se realizó un estudio en el año 2007 en donde se observó que el *S. aureus* es uno de los microorganismos más importantes como causa de infecciones tanto nosocomiales como adquiridos en la comunidad. Teniendo estos antecedentes ya mencionados, se inicia durante el periodo de enero-octubre del 2009 un estudio descriptivo prospectivo en donde como objetivo era la evaluación y eficacia del protocolo en el uso de profilaxis antimicrobiana en fracturas para cirugías electivas en el departamento de ortopedia y traumatología.

Se pudo observar en nuestro estudio de 600 paciente de los cuales 488 fueron masculinos mientras que 122 fueron femeninos dando con resultado que el 81.33% de nuestra muestra fuera del sexo masculino.

En la última década los accidentes automovilísticos han ido en aumentos dando como consecuencia el aumento de fracturas para cirugías electivas y la utilización de material de osteosíntesis esto se pudo visualizar en el cuadro #2 en donde el material más frecuente a utilizar era los DHS, las placas, los tornillos, los clavos en un 83.67%.

Asociado al aumento de fracturas por accidentes existen otros factores que se deben de relacionar con el manejo de las fracturas electivas como son las enfermedades subyacentes ya que el porcentaje para los operaciones consideradas limpias en este caso las cirugías electivas que es menor de un 5% y se sabe que podría aumentar ese porcentaje

cuando existe un riesgo de infecciones del sitio quirúrgico en un 5% o superior a este cuando hay una enfermedad subyacente de por medio, teniendo en cuenta este dato se pudo obtener en el cuadro # 3 que de los 600 pacientes que ingresaron para cirugía electiva ortopédica el 30% era diabético mientras que el 16.67%, es hipertenso, 6.67% era obeso mientras que un 37.5% no tenía ningún riesgo.

Algunos estudios sugieren que el uso de antimicrobianos en la profilaxis quirúrgica representa más de un tercio de todas las prescripciones de antibióticos en los hospitales, y la mitad de los antimicrobianos dispensados en los centros quirúrgicos. (1)

Por lo que la utilización de un protocolo ha venido a dar un parámetro sobre cómo utilizar esos mismos ya que se encuentran puestos en cualquier hospital entre la información que poseen es sobre cuando utilizar ciertos antibióticos para ciertas cirugías en el caso del nuestro es para las cirugías electivas con diagnóstico de fracturas con indiscutibles criterios de exclusión que posee este trabajo dando como efecto que se obtenga que en el cuadro #4 el antibiótico de mas utilización fueron las cefalosporina en un 100%.

Durante el año 2005 se aislaron 2,487 *Escherichia coli* teniendo una resistencia a betalactámicos variable, la resistencia ampicilina está en 79% y para cefalosporinas de primera generación esta en 36 % para cefazolina y 40 % para cefalotina. En el caso de las cefalosporinas de tercera generación, se encontró una resistencia de 5 % para ceftazidima, 20% para cefotaxima y 24 % para ceftriaxona, No obstante entre los resultados que se obtuvieron en el cuadro # 5 el antimicrobiano más utilizado para procedimientos quirúrgicos ortopédicos fue la cefazolina en un total de 552 pacientes mientras que el ceftriaxone fue colocada a 48 pacientes.

Si bien sabemos que la utilización de los protocolos para la profilaxis de antibióticos en necesario e indispensable no solo para el departamento de ortopedia y traumatología sino para todos los departamentos que componen al hospital debemos saber que existen ciertos períodos en donde la eficacia del mismo es crucial para un buen desarrollo de la cirugía por lo que se tomo en cuenta este requisito dando como resultado el cuadro # 6 que se observa que la utilización de dosis de antibióticos en el periodo preoperatorio fue de un 100% siendo igual en el cuadro #7 para el periodo postoperatorio.

Mientras que el periodo transoperatorio en cual se sabe que es el periodo en donde la cirugía lleva más de 4 hrs. Se pudo obtener documentadas que 25 pacientes necesitaron una nueva dosis de antibiótico.

Múltiples estudios demuestran que la mejor vía para la colocación de antimicrobianos es la vía endovenosa pues esta alcanza más rápido una concentración elevada en sangre y tejidos obteniendo así un porcentaje menor de infecciones en los procedimientos quirúrgicos dando como resultado que en el estudio el 100% se utilizó la vía endovenosa observando el cuadro #10.

A pesar de utilizar el protocolo proporcionado por el departamento y respetando la utilización de los antibióticos de elección para las cirugías electivas se sabe sobre la multiresistencia de varios gérmenes a ciertos antibióticos que en otra época no hubieran sido así debido a la pérdida de la eficacia que existe debido a que no se respetan los tiempos de administración o el tipo de antibiótico que se debería de utilizar abonado a enfermedades subyacentes siempre existen paciente infectados en los diferentes departamentos con procedimientos quirúrgicos nuestro estudio no fue aislado de esas complicaciones de realizar un procedimientos quirúrgico dando como resultado que el cuadro # 9 hubieran 2 infectados por colocación de material de osteosíntesis en este caso fue el de la colocación de DHS a 135 grados

Se observaron 2 infecciones hacia tejidos blandos por el cuadro #11. En la cirugía ortopédica las infecciones suelen estar causadas por el *Staphilococcus Aureus*. No siendo distinto en este estudio ya que los dos pacientes que estuvieron infectados en nuestro trabajo fueron por este mismo germen demostrándolo el cuadro #12.

Una limitación que se pudo observar es que la utilización de antibióticos dados por el hospital se pueden utilizar en diferentes servicios por lo que no hay un estricto control sobre los mismos medicamentos ya que en la emergencia esta la existencia de unos mientras que en el servicio de hombres o mujeres hay otros. Otra limitación que se encuentra es la falta de conciencia sobre las guías de protocolo para el uso de antibióticos a pesar que se sabe que es necesario el uso de antibióticos transoperatoriamente no existe conciencia sobre ese uso por lo que se necesitara otro estudio sobre cuantas cirugías electivas que duren más de 4 horas deben de tener antibiótico para reducir la frecuencia de una infección.

La revisión y actualización del mismo es de suma importancia ya que en el hospital por ser un hospital tipo C y uno de los más importantes de Guatemala maneja un volumen muy grande de pacientes dando como resultado en este estudio una muestra de 600 pacientes solo en el periodo de enero-octubre. Esto nos indica que el volumen de antibióticos utilizados es grande por lo que la demanda de la profilaxis también. Por esto es necesario que los médicos tomen en cuenta las guías internacionales y nacionales para la profilaxis de antibióticos para así poder tener un mejor manejo de los mismos y evitar las consecuencias anteriormente dichas.

VI. I. CONCLUSIONES

- 6.1.1 Se actualizo y reviso el protocolo de antibióticos en el Departamento de Ortopedia y Traumatología en cirugías electivas en el hospital Roosevelt año 2008. Los resultados indican que toda cirugía electiva realizada en este hospital lleva el antibiótico sugerido por las guías.
- 6.1.2 El índice de incidencia de infecciones postoperatorias fueron de un 0.0033 % en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Roosevelt.
- 6.1.3 El tipo de osteosíntesis con mayor realización en el Hospital Roosevelt son las o/s con placas, los DHS y clavos con un 83.67%, las prótesis de A. Moore en un 8.33% mientras que fue un 8 % para las artroplastias
- 6.1.4 El antibiótico con mayor demanda en la profilaxis pre, trans y post operatoriamente son las cefalosporinas en un 100%.
- 6.1.5 Se utilizaron dos tipos de antibióticos para la profilaxis con cefalosporinas que fueron la cefazolina 1 gr IV y ceftriaxone 1 gr IV cada 8 horas en 48 procedimientos mientras que 552 se utilizo cefazolina.
- 6.1.6 Se Comparo las guías de manejo de antibióticos en la profilaxis quirúrgica del Departamento de Ortopedia y Traumatología con las guías internacionales dando como resultado que si existen cumplimiento en la incidencia de profilaxis en el periodo pre, trans y post operatorio de antibióticos.

VI. II. RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Dar más énfasis por parte del departamento de ortopedia y traumatología así como el departamento de Infectología sobre la necesidad de tener en cuenta las guías de protocolo para la utilización de antibióticos en cirugías electivas
- 6.2.2 Iniciar campañas educativas sobre la utilización de antibióticos en donde se deberá insistir en la buena práctica del seguimiento de las guías de manejo tanto en profilaxis como en terapéutica antimicrobiana y la protección a que haya en el hospital.
- 6.2.3 Dar uso de algunos antibióticos de última generación, en forma restringida solo a personas que entiendan los problemas de su mala utilización puede conducir a una resistencia microbiana.
- 6.2.4 Que la utilización de antibióticos publicados en estas guías sean correctamente usadas ya que la mala utilización de las mismas al final dan como resultado una multiresistencia produciendo elevados costos para el hospital.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alexander r. "Medicating portextraction Soxktes" edición ingles, J Oral Maxillofac Surg 58: 531-537 año 2000
2. Benneticci J. "Guía para la profilaxis prequirurgica" edición español, (agosto 2003), pp 1-21
3. Bosch M. "Utilidad de los protocolos, formularios y guías terapéuticas para promover la prescripción racional de medicamentos" (septiembre 1996), pp20
4. Camacho G. "Vigilancia del uso de antibióticos en el Hospital Pediátrico del Centro Hospitalario Pereira Rossell, susceptibilidad antimicrobiana, gasto y consumo de antibióticos" Rev Uruguay (2003) vol.19, pp 208-215
5. La Comisión de Infecciones "Guía profilaxis antibiótica en cirugía" Hospital Universitario Son Dureta , Palma Mallorca (Junio 2000)
6. Guía Nacional de tratamiento de las enfermedades infecciosas. Sección de uso de antimicrobianos profilácticos en Cirugías y Gineco-Obstetricis
7. Hernandez O. "Tratamiento de la infección de la artroplastia total de cadera" Rev cubana de Ortopedia (2009) pp 3
8. Kanu Okike, y Timothy Bhattacharyya. "Tratamientos sobre fracturas expuestas antibioticos" The Journal of Bone and Joint Surgery (2004)
9. Labarca J. "Manejo de las infecciones en el paciente con trauma". Departamento de Medicina Interna Universidad Católica de Chile, (2000) pp 1-7
- 10 Laguna P. "Utilización de antibióticos en un servicio de urgencia hospitalario. Calidad de prescripción" Rev Clin Esp (1996) vol 1 pp 431-436

- 11 Lerat J. "Generalidades de las fracturas", Francia, 2001, pp 30-35 y 57-79
- 12 Lieblich S. "Discussion" J Oral Maxillofac Surg (2004) vol 62 pp9.
- 13 Losalle A. "Paciente politratizado, Evaluación de 35 casos enfoque traumatológico del problema". Revista Médica (1999) vol 15, pp 230-240
- 14 Mande G. "Manual de terapéutica antimicrobiana 1995-1996" Edición español Díaz Santos (1995) pp 235-245
- 15 Mateo J "Artículo vigilancia de la resistencia antimicrobiana de Aislamientos de S Aureus 2001-2005 en el Hospital Roosevelt" (2005)
- 16 Mejía C. "Guía nacional de tratamiento de las enfermedades infecciosas. Sección uso de antimicrobianos profilácticos en cirugía y Gineco.Obstetricia". Unidad de Enfermedades infecciosas, Hospital Roosevelt. (Febrero 2008) pp 1-8
- 17 Mejía C. "Vigilancia de la resistencia antimicrobiana *Escherichia Coli* y *Klebsiella Pneumoniae* de aislamientos" 2001-2005 en el Hospital Roosevelt" (2005)
- 18 Murphy L. "Fracture classification: Biological significance. AO Principles or Fractures Management" (AO 2000) pp 456-47
- 19 Nichols R. "Surgical Infection: Prevention and treatment" 1965-1995" edition ingles. AM J SURG (1996) vol 176, pp 68-74
- 20 Organización Panamericana de la Salud "Tratamiento de las enfermedades infecciosas 2007-2008. Tercera edición (2002) pp 1-41
- 21 Ortopédica Konfort de Venezuela "Historia de la traumatología" [en línea], <http://ortopedicakonfort.tripod.com/id/15.html> , citado año 2012

- 22 Peterson L. "Principles of Oral and Maxilofacial Surgery" Edicion ingles. L.B. Lippincott (1992) vol 6 pp 116-117
- 23 Poeschl P. " Postoperative Profhylactic Antibiotic Treatment in Third Molar Surgery a Necessity. J Oral Maxillofac Surg (2004) vol 62 pp 3-8
- 24 Pons M. "Guías clínica de profilaxis antibióticos en cirugías de ortopedia y traumatología" (2002) pp. 233-240
- 25 Regalado T. "Estudio clínico sobre la profilaxis antibiótica en el servicio de la cirugía C del Departamento de Ortopedia del hospital Roosevelt julio-Septiembre del 2003", Guatemala, año 2004, Química Farmacéutica, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad Ciencias Químicas
- 26 Rosales O. "Profilaxis con antibióticos en cirugías ortopédicas" Acta Medica Grupo los Ángeles (enero-marzo 2007) vol5 pp 35-39
- 27 Rosales L. "Profilaxis con antibióticos en cirugía ortopédica" Grupo medico (2007) pp 25-49
- 28 Sader H. "Resistencia antimicrobiana en Latinoamérica ¿Cómo estamos?" Revista Chilena Infectol (20209) pp19
- 29 Salgado E. "Antibióticos en trauma, profilaxis antibiótica" Revista argentina de Medicina y Cirugía del trauma pp. 1-12
- 30 Sanford J. "Guías de terapéutica antimicrobiana" edición español (2005) pp. 120-121
- 31 Sociedad Argentina de Infecto logia "Guía para la profilaxis antibiótica prequirurgica" Edición en español (agosto 2003) pp 4-15

- 32 Tamayo E. "Evaluación de la profilaxis antibiótica en cirugía" Hospital Universitario de Valladolid, España (2003) pp 225-229
- 33 The Medical Setter "compendio de terapéutica antimicrobiana" Edición en español (2005) pp 45-.50
- 34 Vezeau P. "Medicating Postextraction" Edición en inglés (2000) vol 58 pp 531-537.

VIII. ANEXOS

ANEXO NO. 1

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Numero de Boleta:

Fecha:

Sexo:

Historia clínica:

Departamento:

PREOPERATORIO:

1. DIABETES MELLITUS SI() NO()
2. OBESIDAD SI () NO()
3. DESNUTRICION SI() NO()
4. HIPERTENSION SI () NO ()
5. OTROS

TIPO DE CIRUGIA: ELECTIVA () NO ELECTIVA()

TIPO DE PROCEDIMIENTO:

1. Osteosíntesis (placas, tornillos, clavos) ()
2. Substitución de prótesis
 - a. Prótesis de cadera ()
 - b. Prótesis de rodilla
3. Lavados y desbridamientos de fracturas expuestas

PROFILAXIS ANTIBIOTICA

1. Uso de profilaxis antibiótica? Si () NO() PREOP () TRANSOP () POSTOP()
2. Antibiótico (S) indicado (s)
 - a. Cefazolina Total dosis:
 - b. Penicilina Total dosis:
 - c. Amikacina Total dosis:
 - d. Otro cual?
3. Via: IV() Otra: Especifique:
4. Hora de inicio de administración: :

POSTOPERATORIO

1. INFECCION DEL SITIO QUIRURGICO: SI() NO() TIPO DE GERMEN:
 - a. SUPERFICIAL
 - b. PROFUNDA
2. OSTEOMIELITIS: SI NO TIPOS DE GERMEN:

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: "ACTUALIZACION DEL PROTOCOLO EN EL USO DE PROFILAXIA ANTIBIOTICA EN FRACTURAS PARA CIRUGIAS ELECTIVAS" 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.