

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Incidencia 2012-2013 de infección del sitio quirúrgico en casos de fracturas cerradas.

Hospital Roosevelt, Guatemala, julio 2015.

TESIS DE GRADO

LILIAN PRISCILA JUÁREZ MORENO

CARNET 12759-09

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Incidencia 2012-2013 de infección del sitio quirúrgico en casos de fracturas cerradas.

Hospital Roosevelt, Guatemala, julio 2015.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

LILIAN PRISCILA JUÁREZ MORENO

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICA Y CIRUJANA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2015
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. CLAUDIO AMANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ
VICEDECANO: MGTR. GUSTAVO ADOLFO ESTRADA GALINDO
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. IRIS LORENA CAZALI LEAL

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. DONALDO NEFTALI MANZO HERRERA
LIC. JOHANNA DEL ROSARIO MELENDEZ MOLLINADO
LIC. ROCAEL ENRÍQUEZ CENTES



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION

Guatemala, 9 de Julio de 2015.

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Desearles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: ***Incidencia 2012-2013 de infección del sitio quirúrgico en casos de fracturas cerradas / Hospital Roosevelt, Guatemala Julio 2015*** del estudiante ***Lilian Priscila Juárez Moreno*** con ***carne N° 1275909***, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,


Iris Lorena Cazali Leal
Asesor de Investigación
(Firma y Sello Profesional)

Cc/

- Archivo
- Gestor Académico de FCS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09369-2015

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LILIAN PRISCILA JUÁREZ MORENO, Carnet 12759-09 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09795-2015 de fecha 26 de agosto de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Incidencia 2012-2013 de infección del sitio quirúrgico en casos de fracturas cerradas.
Hospital Roosevelt, Guatemala, julio 2015.

Previo a conferírsele el título de MÉDICA Y CIRUJANA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 3 días del mes de septiembre del año 2015.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Dedicatoria y agradecimientos

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme creado con un propósito y poner en mí todo lo necesario para triunfar, su omnipresencia ha sido, es y será esencial en mi vida. Por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi padre Felipe Juárez.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante, por siempre estar a mi lado apoyándome y brindándome su ayuda en todo momento.

A mi madre Lilian de Juárez.

Por haberme apoyado en todo momento, ha sido una persona que siempre ha estado ahí cuando más lo he necesitado, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi hermano Alfonso Juárez.

Por haber sido mi fiel compañía durante los años más difíciles de este proceso, por siempre haberme brindado su apoyo y ayuda en todo momento.

A mi hermana Mónica Juárez

Por su cariño y apoyo de hermana mayor, por los consejos brindados en muchas ocasiones que me ayudaron a seguir adelante.

A mi tía Sofía Moreno (tía nena).

Por sus cuidados, amor, su compañía, sus consejos y estar a mi lado durante el proceso.

A mi abuelita Pepis.

Por haber estado conmigo durante varios años del proceso, sus cuidados y amor.

A mi cuñada María José Marroquín De Juárez.

Porque al final de este proceso contribuyo a que una personita especial (mi sobrino Diego Nicolás) viniera a llenar de alegría nuestro mundo y ha sido una motivación para poder llegar hasta el final de todo esto, también por su cariño y consejos brindados.

RESUMEN

- **Antecedentes:** En los pacientes quirúrgicos la infección de herida operatoria es el evento adverso más común, y en algunos hospitales representa la infección nosocomial más frecuente; que repercute en el incremento de la estancia hospitalaria, el ausentismo laboral y el costo de los servicios médicos. (1) **Objetivos:** Determinar la incidencia de pacientes con Infección del sitio quirúrgico en el departamento de Traumatología y Ortopedia en casos de fracturas cerradas, determinar la edad y sexo más frecuente con infección del sitio quirúrgico, determinar el sitio anatómico con el porcentaje más alto de infección del sitio quirúrgico y determinar cuáles son los microorganismos frecuentes en infección del sitio quirúrgico en el departamento de traumatología y ortopedia. **Diseño Metodológico:** Estudio observacional, transversal, descriptivo; unidad de análisis: datos clínicos obtenidos de la historia clínica de los casos con infección del sitio quirúrgico en el departamento de Traumatología y Ortopedia y datos obtenidos del laboratorio de microbiología sobre los microorganismos asociados. **Resultados:** se revisaron los libros de cirugías del departamento de ortopedia y traumatología encontrando 20 casos de infección del sitio quirúrgico en procedimientos de fracturas cerradas de los cuales el 55% fueron mujeres y el 45% hombres, el sitio anatómico más frecuente fue la cadera con un 50%, *Staphylococcus Aureus sensible* se aisló en un 70% de la muestra siendo el más común. **Conclusiones:** La incidencia anual de infección del sitio quirúrgico en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Roosevelt es de 1.03%. El porcentaje de mujeres con *Staphylococcus aureus sensible* es mayor que el porcentaje de hombres con éste microorganismo. El sitio anatómico con más incidencia de infección fue la cadera, en segundo lugar extremidades inferiores y menos frecuente extremidades superiores, el germen aislado con más frecuencia en los casos encontrados fue *Staphylococcus Aureus*, en segundo lugar *Enterococcus* y con menos frecuencia se aisló MRSA y *S. Epidermidis*.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEORICO	2
2.1 Infección Del Sitio Quirúrgico.....	2
Sitio quirúrgico:	2
2.2 Clasificación	2
1. Limpia	2
2. Limpias contaminadas.....	3
3. Contaminadas	3
4. Sucias.....	3
2.3 Criterios del Centers for Disease Control and Preventions (CDC):	3
2.4 Etiología de la infección de sitio quirúrgico:	4
2.4.1 Patógenos más comunes en infección del sitio quirúrgico.....	5
2.5 Factores de riesgo:	5
Características del paciente.....	5
Características preoperatorias.....	8
Características intraoperatorias.....	9
Características postoperatorias.....	10
2.6 Epidemiología:	11
2.7 Diagnóstico de infección de herida operatoria:	12
2.8 Recomendaciones.....	13
Recomendaciones Preoperatorias.....	13
Recomendaciones Transoperatorias:.....	15
Recomendaciones Postoperatorias	16
2.9 Tratamiento:.....	17
3. OBJETIVOS	19
3.1 Objetivo general.....	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
4.1 Diseño del estudio.....	20
4.2 Unidad de análisis	20
4.3 Población.....	20
5. Criterios de inclusión y exclusión	21
5.1 Criterios de Inclusión.....	21
5.2 Criterios de Exclusión.....	21
6. Variables e Indicadores de las características del paciente y clínicos.....	22
6.1 Variables de las características personales (caracterización de la muestra:.....	22

6.2	Indicadores clínicos con respecto a la fractura	22
6.3	Indicadores de Incidencia	22
7.	Definición y operacionalización de variables.....	23
8.	Instrumentos.....	26
8.1	Plan de procesamiento y análisis de datos	26
9.	Resultados.....	27
10.	Análisis y Discusión De Resultados	33
11.	CONCLUSIONES.....	35
12.	RECOMENDACIONES.....	36
13.	BIBLIOGRAFIA.....	37

1. INTRODUCCIÓN

La infección de sitio quirúrgico (ISQ) es una de las más importantes en el ámbito de las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS).

En muchos países, las ISQ dan cuenta de hasta el 25% de IAAS. Se estima que 40 a 60% de ISQ se pueden prevenir. Una ISQ puede prolongar la hospitalización en 6 a 30 días, aumentar los costos en antimicrobianos y de laboratorio, y requerir más procedimientos de atención en salud. (2)

Pese al creciente conocimiento de las medidas de prevención y control de infecciones y aunque la esterilización de instrumental, técnica aséptica, aire limpio y profilaxis antimicrobiana han reducido la incidencia de ISQ, en algunos lugares o departamentos de hospitales la tasa se mantiene en niveles inaceptablemente altos y constituye una importante causa de morbilidad y mortalidad; esto, principalmente debido a las fallas en el cumplimiento de prácticas de prevención, factores de riesgo asociados al huésped y/o la complejidad del procedimiento. El desarrollo de una ISQ es multifactorial; en general, es imposible determinar su causa exacta. (10)

La prevalencia de infección del sitio quirúrgico en Guatemala es alta, debido a muchos factores, en un estudio realizado en Hospital Roosevelt en el año 2007 se concluyó que un 25% de las infecciones del sitio quirúrgico se daba en el departamento de ortopedia, quedando en segundo lugar. (5)

En estudios encontrados se ha visto que la prevalencia de infección del sitio quirúrgico en cirugía ortopédica es alto, muchas veces debido al tiempo de la intervención y tipo de heridas, por lo que se debe poner especial atención en las medidas preventivas, asépticas y antisépticas en este tipo de procedimientos para poder disminuir el riesgo de infección. (6)

Se revisaron los libros de sala de operaciones del departamento de Ortopedia y Traumatología de los años 2012 y 2013, identificando los casos de fracturas cerradas que posteriormente habían presentado infección del sitio quirúrgico; se identificaron los casos de infección y se procedió a revisar los expedientes de dichos casos, recolectando la información necesaria en una boleta de datos.

Se ingresó la información recolectada en tablas comparativas calculando intervalos de confianza mostrando así los resultados y conclusiones encontradas.

2. MARCO TEORICO

2.1 Infección Del Sitio Quirúrgico

Sitio quirúrgico:

Se define como el área anatómica donde se realiza la incisión para efectuar el procedimiento quirúrgico, no únicamente a piel, sino que también fascial, músculo y espacio quirúrgico de las cavidades (2)

La Infección Del Sitio Quirúrgico es una infección que se da como consecuencia después de una cirugía, dicha infección ocurre en la parte del cuerpo donde se realizó la incisión.(2)

Según la definición publicada por los Centers of Diseases control (CDC) La infección se debe dar dentro de los primeros 30 días del acto quirúrgico, normalmente en los primeros 5 a 10 días del postoperatorio si no se ha utilizado ningún material de osteosíntesis, y hasta un año postoperatorio en casos de utilizar material de osteosíntesis para poder clasificarse como infección del sitio quirúrgico.(2)

Los procedimientos quirúrgicos son fundamentales del cuidado médico hospitalario. Se estima que se llevan a cabo alrededor de 234 millones de cirugías al año en todo el mundo. Las cirugías pueden salvar vidas pero también están asociadas a riesgo de complicaciones e incluso muerte. (2)

Entre las complicaciones más frecuentes están las infecciones del sitio quirúrgico. Las infecciones del sitio quirúrgico son de gran relevancia debido al aumento de los gastos hospitalarios y la morbilidad. (2)

2.2 Clasificación

El "National Research Council, Ad Hoc Committee on Trauma", planteó definiciones para establecer la probabilidad de infección de las heridas en base al grado de contaminación bacteriana transoperatoria, dichas definiciones se establecieron de la siguiente manera:

1. Limpia: Es una herida planeada, que se cierra de manera primaria sin haber identificado signos de inflamación aguda, sin ninguna entrada en las cavidades quirúrgicas o con presencia de colonización en alguna de estas vías (gastrointestinales, bucofaríngeas, genitourinarias, biliares o traqueobronquiales), sin romper la técnica estéril.

2. Limpias contaminadas: Cuando de manera electiva se procede a incidir cualquiera de los tractos anatómicos que normalmente están colonizados, ya sea (Genitourinario, respiratorio o gastrointestinal). Se dice que es una incisión controlada y limpia y existe rotura mínima de la técnica estéril.

3. Contaminadas: Herida en donde se encuentran manifestaciones clínicas de inflamación aguda como: calor local, eritema, dolor a la palpación. Sin embargo no se encuentra evidencia de secreción purulenta. Existe rotura importante de la técnica estéril.

4. Sucias: Son aquellas heridas en donde existe secreción de material purulento o cuando accidentalmente se perfora una víscera hueca contaminada. (10)

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) se clasifican en:

- Superficiales: La infección que involucra piel, y tejido celular subcutáneo.
- Profundas: Infección que involucra fascias o músculos.
- Órgano-Espacio: Infección en donde se ven afectadas las cavidades o las suturas de vísceras intraabdominales. (10)

2.3 Criterios del Centers for Disease Control and Preventions (CDC):

Según estos criterios una infección superficial del sitio quirúrgico debe cumplir todos los siguientes:

- Se diagnostica dentro de los primeros 30 días post-quirúrgicos.
- Afecta únicamente piel y tejido celular subcutáneo de la incisión.
- Evidencia de drenaje purulento a través de la incisión superficial.
- Un cultivo positivo obtenido con técnica aséptica adecuada del fluido.
- Dolor.
- Tumefacción localizada.
- Eritema.
- Calor. (10)

Características

TIPO ISQ	CARACTERÍSTICAS
Superficial	Comprende piel y tejido celular subcutáneo.
	Se presenta en los primeros 30 días después de la intervención quirúrgica.
	Drenaje purulento de la incisión.
	Aislamiento del patógeno.
	Dolor, tumefacción, aumento temperatura.
Profunda	Penetra fascia y músculo.
	Presencia de dehiscencias.
	Drenaje purulento de la incisión profunda.
	Dolor localizado.
Órgano/Espacio	Afecta sitio anatómico diferente de la incisión.
	Salida de material purulento a través de un drenaje localizado en la herida.
	Presencia de absceso.

Fuente: Programa de Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales. [en línea] España: Hospital de Catalunya; 2011.

2.4 Etiología de la infección de sitio quirúrgico:

Se ha asociado la técnica aséptica con una disminución importante en los microorganismos sin embargo no en la eliminación de estos.

Incluso bajo flujo laminar en las salas de operaciones, las bacterias pueden ser aisladas de la superficie de la herida al cierre de la intervención quirúrgica.

Varias especies han sido descritas como patógenos de heridas, y el origen del inóculo no se ha establecido con certeza para la mayoría de infecciones.

La flora endógena de la piel del paciente con organismos positivos en general, y las especies de estafilococos, en especial han sido la principal causa de las infecciones en heridas quirúrgicas limpias de la última década. (11)

2.4.1 Patógenos más comunes en infección del sitio quirúrgico

	National Healthcare Safety Network	Duke Infection Control Outreach Network Community Hospitals	
Patógeno	% de Infecciones	Porcentaje de Infecciones	Prevalencia por cada 100 Procedimientos
Staphylococcus aureus	30	33	0.37
MRSA	N/A	17	0.20
<i>Staphylococcus aureus</i> Sensible a Meticilina (MSSA)	N/A	15	0.17
Coagulase-negative Staphylococcus	14	11	0.13
<i>Enterococcus sp</i>	11	8	0.09
<i>Escherichia coli</i>	10	6	0.06
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	4	0.05
<i>Enterobacter spp</i>	4		
<i>Streptococcus spp</i>		3	0.04
<i>Klebsiella Sp</i>	4	4	0.04
<i>Fungi (Candida Sp)</i>	2	3	0.03
Anaerobios		3	0.03
<i>Acinetobacter spp</i>	1		
Other	19		

Fuente: Principles and Practice of Infectious Diseases de Mandell G, Philadelphia 2010 p. 3892-3.

2.5 Factores de riesgo:

Características del paciente

Edad:

Ha sido identificada como factor de riesgo en diferentes estudios, se reporta en algunos estudios que en los neonatos existe mayor incidencia de infección del sitio quirúrgico reflejando un deterioro de las defensas del huésped o mayor prevalencia de condiciones de comorbilidad con el avance de la edad, estableciendo una media de 40 años como la edad donde se encuentra una incidencia más alta de padecer una ISQ. (12)

Obesidad:

Se define como un índice de masa corporal (IMC) superior o igual a 30 kg/m², se han descrito evidencias identificando a la obesidad como un factor de riesgo.

Un estudio demostró que la tasa de infección fue del 20% cuando el pániculo adiposo medía 3,5 cm versus el 6,2% cuando medía <3 cm. Estas observaciones podrían deberse a diferencias en la circulación local de la herida, mayor tiempo quirúrgico, mayores dificultades técnicas o a un aumento del área de exposición de la herida quirúrgica.

Regularmente el tiempo antes al procedimiento quirúrgico es insuficiente para reducir la obesidad pero nos marca una pauta para evaluar la existencia de patologías relacionadas a ella. (13)

Hiperglicemia:

Los niveles de glucosa mayor de 200 mg/dl en el período postoperatorio inmediato se han asociado a un mayor riesgo de la ISQ. La hiperglicemia interfiere en capacidad del organismo para combatir la infección mediante la alteración de la función de los granulocitos en cuanto a la adherencia y la fagocitosis de las bacterias.

Los pacientes diabéticos tienen tres veces mayor probabilidad de desarrollar ISQ. Estas complicaciones postquirúrgicas se cree que se encuentran con complicaciones ya existentes de la cronicidad de la Diabetes, como aterosclerosis y neuropatía periférica.

En estudios recientes se ha demostrado el beneficio del control del estricto peri operatorio de la glicemia (80-120 mg/dl) en cuanto a la reducción de la ISQ, infección nosocomial y mortalidad asociada, por eso, se debe controlar adecuadamente los niveles de glucosa pre y postoperatoria, evitando especialmente la hiperglicemia. (14)

Hábito de Fumar:

La nicotina afecta el proceso de cicatrización y provoca disminución de la circulación al área afectada por medio de la obstrucción de la microcirculación por agregación plaquetaria y el aumento de hemoglobina disfuncional provocando un aumento de la ISQ. Se debe recomendar al paciente que no fume, al menos 30 días antes de la cirugía.(14)

Uso de esteroides:

Aquellos pacientes que se encuentran recibiendo esteroides u otro medicamento inmunosupresor durante el preoperatorio, pueden estar predispuestos a desarrollar ISQ.

En un estudio, pacientes con enfermedad de Crohn con uso prolongado de esteroides, desarrollaron notablemente más ISQ (12%) que aquellos sin uso de esteroides en el preoperatorio (6 – 7%). En contraste, otras investigaciones no han encontrado una relación entre el uso de esteroide y el riesgo de ISQ (13).

Colonización de la nariz de los pacientes con *S. aureus*:

Es un microorganismo frecuentemente aislado en ISQ. Este patógeno se encuentra en la nariz de personas sanas entre 20% a 30%.

Se ha utilizado la administración de Mupirocina de forma tópica para erradicar dicho microorganismo de la nariz de los pacientes colonizados. (12)

Transfusión de sangre en el perioperatorio:

Aparente factor de riesgo agregado para el desarrollo de infecciones bacterianas posoperatorias, incluyendo ISQ.

Actualmente no existe una base científica para suspender la transfusión de componentes sanguíneos necesarios en pacientes quirúrgicos como medida para reducir el riesgo de ISQ, ya sea incisional o de órgano/espacio (15).

Hipotermia Peri operatoria:

La reducción de la temperatura corporal por debajo de 36°C, es uno de los factores de riesgo más frecuentes para complicaciones peri operatorios y para ISQ. El descenso de 1.5°C de la temperatura normal resulta en un aumento de la ISQ, debido a que disminuye la presión de oxígeno en los tejidos, disfunción cardíaca, coagulopatía que ocasiona un aumento en la pérdida sanguínea, se altera el metabolismo de los medicamentos utilizados, se retrasa la recuperación de la temperatura y aumenta la mortalidad.

Los factores de riesgo, relacionados con el paciente, para padecer de hipotermia perioperatoria son caquexia o mal estado general, género femenino, edad extrema, el tipo y duración del procedimiento quirúrgico.

Los factores de riesgo no relacionados con el paciente son: ambiente con temperaturas bajas en el preoperatorio y en sala de operaciones, desinfectantes quirúrgicos fríos, mesa de operaciones fría y solución intravenosa fría. La mejor manera de tratar la hipotermia es evitando la pérdida de calor con sábanas calentadas, lámparas de calor, desinfectante quirúrgico y fluidos intravenosos calentados. (13)

Características preoperatorias

Ducha preoperatoria con antisépticos:

La ducha preoperatoria con clorhexidina ha demostrado reducir el número de colonias en la piel del paciente de 280.000 a 300; sin embargo para obtener esta reducción se necesita de varias aplicaciones para obtener el mayor beneficio antimicrobiano posible. (12)

Rasurado:

Se ha demostrado la reducción de ISQ con el rasurado eléctrico o la ausencia del mismo de la zona quirúrgica antes de la operación.

No se recomiendan rasurados extensos ni realizarlos el día antes de la cirugía, debido a que se producen pequeñas heridas en la piel que favorecen la colonización bacteriana de la zona. (15)

Otros estudios muestran que la remoción de vello preoperatorio en la zona quirúrgica se asocia al aumento de la ISQ por lo que recomiendan que no se remueva el vello. (16)

Limpieza de la piel con antiséptico previa a la cirugía:

Los antisépticos más usados son la povidona, el alcohol y la clorhexidina.

No existe un estudio que demuestre disminución de ISQ al utilizar estos antisépticos. El alcohol se le considera más disponible, barato, efectivo y rápido; sin embargo puede llegar a ser inflamable.

La clorhexidina y la povidona tienen un amplio espectro antimicrobiano, siendo la clorhexidina mejor en el lavado preoperatorio y al tener mejor actividad residual luego de una sola aplicación, además que no es inactivado por la sangre o proteínas séricas como lo es la povidona.

Se debe recordar que el antiséptico debe aplicarse en círculos iniciando en el área de la incisión.

El área preparada debe de ser lo suficientemente grande por si es necesario extender la incisión o realizar nuevas incisiones. (16)

Profilaxis antibiótica:

El uso de antibióticos antes de la cirugía es una medida eficaz en la prevención de ISQ, sin embargo para mantener esta eficacia se debe usar solo cuando el beneficio sea evidente.(15)

Por definición, no se aplica profilaxis antibiótica en cirugía con herida sucia, ya que en ésta la administración de antibióticos es terapéutica.

En cuanto a las normas de aplicación, la profilaxis antibiótica debe hacerse preferiblemente en monodosis, y sólo se aceptarán dosis repetidas en cirugías de más de 2 horas de duración.

La administración se debe empezar alrededor de 15 a 30 minutos antes de la operación, para que los valores hemáticos de antibiótico sean máximos al momento de la incisión. (15)

Características intraoperatorias

Ventilación:

El aire de la sala de operaciones puede estar cargado de microorganismo en el polvo, escamas de piel o gotas del aparato respiratorio.

El nivel de aire con carga microbiana es directamente proporcional al número de personas que transitan la sala de operaciones por lo que la prevención debe de ir orientada hacia minimizar el tránsito de personal durante el procedimiento quirúrgico.

La sala de operaciones debe de mantener una presión positiva en comparación con los corredores o áreas adyacentes, con esto se busca evitar que la presión de aire de áreas menos limpias ingresen en las áreas más limpias.

La ventilación en una sala de operaciones debe de dar un mínimo de 15 cambios de aire o filtraciones de aire por hora, de los cuales 3 deben de ser aire fresco. (16)

Vestimenta:

Se incluye los trajes, protectores de zapatos, mascarillas y guantes. El uso de estas barreras parece eficaz para minimizar la exposición del paciente a la piel, membranas mucosas o pelo del personal quirúrgico; además de proteger al mismo tiempo al equipo médico de la exposición a la sangre y los patógenos que habitan en ella. (15)

Técnica Quirúrgica:

Una técnica quirúrgica depurada con un buen abordaje de los tejidos es un factor importante para la disminución en la aparición de ISQ.

La incisión debe ser limpia y sin escalonar, a manera que la cantidad de tejido lesionado sea la imprescindible, disminuyendo las hemorragias.

Se debe hacer una disección cuidadosa de los planos, preferiblemente no traumática, para disminuir los sangrados y los tejidos lesionados.

La hemostasia se debe realizar con cuidado sin pinzar una cantidad excesiva de tejido, ya que esto causa aumento de tejido necrótico, que sirve de campo abonado para el desarrollo de bacterias. Asimismo, la disminución de la volemia disminuye el aporte de leucocitos en la herida.

El cierre de la herida debe ser inmediato, con puntos no demasiado juntos, sin mucha tensión y preferiblemente con hilo monofilamento o de látex.

Se deben enfrentar los bordes. La cicatrización de la herida sólo se llevará a cabo si la concentración de bacterias es inferior a 100.000 bacterias por gramo de tejido. Si se sospecha contaminación importante de la herida se recomienda el cierre primario diferido a los 4 o 5 días, en donde la concentración de leucocitos y macrófagos es mayor en la herida. (12)

Características postoperatorias

Cuidado postoperatorio de la herida:

Dirigido según el tipo de cierre, si es primario se recomienda tapar la herida con apósitos estériles durante 24 a 48 horas, siempre se deben manipular las heridas con guantes estériles; luego se deja descubierta y es esencial el baño.

En caso de heridas con cierre de segunda intención se recomienda mantener cubiertas más tiempo y hacer curaciones con gaza estéril y húmeda (16)

Estancia hospitalaria postoperatoria:

Se ha asociado clásicamente a una mayor tasa de ISQ; actualmente se duda de que si se trata en realidad de un factor de confusión, debido a que pacientes con enfermedades de base que necesitan control y aquellos que desarrollan otras complicaciones quirúrgicas tienen una mayor estancia hospitalaria y una mayor frecuencia de ISQ, pero no es un factor independiente. (15)

2.6 Epidemiología:

En los pacientes quirúrgicos la infección de herida operatoria es el evento adverso más común, y en algunos hospitales representa la infección nosocomial (IN) más frecuente; que repercute en el incremento de la estancia hospitalaria, el ausentismo laboral y el costo de los servicios médicos. (17)

Según estudios realizados por el instituto superior de ciencias médicas de la Habana Cuba en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Doctor Salvador Allende se encontró que la región anatómica con el mayor porcentaje de ISQ correspondió a la cadera, un 7.1 % , mientras que el tipo de operación que presentó la mayor tasa de ISQ fue la reducción y osteosíntesis. (17)

Cada año al menos entre el 2% y el 5% de los 27 millones de personas sometidas a intervenciones quirúrgicas contraen una ISQ, en Estados Unidos a lo largo de 10 años 15,523 pacientes de entre 593,344 sometidos a intervenciones quirúrgicas (3%) contrajeron infecciones postoperatorias. (17)

La ISQ representa aproximadamente el 25% de las infecciones nosocomiales. (18)

En los Estados Unidos la ISQ prolonga la estancia hospitalaria una media de 7.4 días a un costo medio de US\$ 400 a US\$ 2,600 por caso (17).

En México las ISQ son una de las complicaciones hospitalarias que contribuyen en el aumento de las tasas de morbilidad, mortalidad y los costos derivados del incremento de la estancia hospitalaria. (17)

En un estudio realizado en Hospital Modular de Chiquimula, Guatemala, en donde fueron tomadas muestra de la porción anterior de la nariz y manos, del personal médico y paramédico que tuvo contacto directo con el paciente, se encontró que el 45.6% estaban infectados con microorganismos, los más frecuentes fueron *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. (18)

La prevalencia de infección del sitio quirúrgico en Guatemala es alta, debido a muchos factores, en un estudio realizado en el Hospital Roosevelt en el año 2007 se concluyó que un 25% de las infecciones del sitio quirúrgico se daba en el departamento de ortopedia, quedando en segundo lugar. (5)

2.7 Diagnóstico de infección de herida operatoria:

Es necesario un diagnóstico rápido, debido a que un tratamiento tardío podría causar complicaciones como septicemia en el postoperatorio del paciente.

El diagnóstico depende principalmente de una buena historia clínica, de las manifestaciones clínicas, o de la identificación del microorganismo y también de los datos estadísticos tomando en cuenta que la infección de herida quirúrgica suele presentarse antes del tercer día.

Las manifestaciones clínicas son consecuencia de los signos y síntomas locales o generales; los síntomas locales son los signos cardinales de la inflamación, calor, dolor, rubor y edema.

Las manifestaciones sistémicas de la infección en el postoperatorio son debidas a las respuestas febriles del huésped después de 72 horas de surgir infección de herida operatoria, escalofríos, rigidez y mayor temperatura central constituyen manifestaciones sistemáticas de la respuesta febril.

Los agentes que causan la fiebre son los pirógenos, endógenos o exógenos como por ejemplo las bacterias, sin embargo, la fiebre mínima se toma como una reacción normal al traumatismo y común después de varias horas postoperado.

Las causas no quirúrgicas más frecuentes de infección y fiebre postoperatoria son infección de vía urinaria, infección de vías respiratorias e infección relacionada con el catéter intravenoso que son fáciles de diagnosticar.

Pruebas que ayudan al diagnóstico son:

- Hemograma: Las infecciones bacterianas producen leucocitos y desviación hacia las formas inmaduras de los leucocitos y polimorfonucleares que suelen anunciar la infección antes de producirse elevación del recuento leucocitario total.
- Bacteriología: Es de mucha utilidad el examen de exudados de secreciones para olor, calor, y consistencia por ejemplo: la infección por Pseudomona da un olor característico dulce como de uvas. La coloración de Gram revela indicios de la etiología de una infección, Gram positivos, negativos, hongos o según de la etiología que se sospeche. Los cultivos y antibiogramas son útiles tanto para aerobios como anaerobios, los antibiogramas son

esenciales para descartar posible resistencia de los microorganismos. Los cultivos de sangre están indicados en infecciones sistémicas. (19)

2.8 Recomendaciones

Las medidas de control orientadas a disminuir los riesgos de ISQ se dividen en tres momentos diferentes:

- Preoperatorias
- Transoperatorias
- Postoperatorias

Teniendo en cuenta sus riesgos potenciales, para cada uno de esos momentos se efectuaron recomendaciones específicas de manera de poder controlarlos adecuadamente: (20)

Recomendaciones Preoperatorias

Preparación del paciente

Recomendación	Categoría
Siempre que sea posible, identificar y tratar las infecciones de sitio quirúrgico antes de toda cirugía electiva, y posponer la cirugía hasta que el foco esté resuelto.	IA
No rasurar el pelo antes de la cirugía, a menos que sea nivel del sitio de incisión e interfiera con la cirugía.	IIA
Si el pelo debe ser removido, hacerlo inmediatamente antes del acto quirúrgico, preferentemente con afeitadora eléctrica.	IA
Control adecuado de los niveles de glucosa plasmática en todos los pacientes diabéticos y evitar la hiperglucemia en el perioperatorio.	IB
Dejar de fumar (en todas las formas de consumo de tabaco) por lo menos 30 días antes en las cirugías electivas.	IB
No evitar transfundir sangre o productos derivados en enfermos quirúrgicos como forma de prevenir la ISQ.	IB
Requerir al paciente que se bañe o duche con jabón antiséptico, por lo menos la noche previa a la cirugía.	IB
Lavar y limpiar cuidadosamente la zona anatómica de la cirugía y su alrededor, para remover la contaminación existente, antes de la preparación de la piel con antiséptico.	IB
Utilizar un agente antiséptico apropiado para la preparación de la piel, seleccionar o combinar entre los diferentes preparados preoperatorios; antisépticos, campos quirúrgicos y las tecnologías emergentes tales como el sellador microbiano (el sellador permite la inmovilización y el sellado de la flora de la piel durante el procedimiento quirúrgico, evaluar su aplicación en la práctica clínica habitual según proceda).	IB

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer Grupo Consenso en Prevención de Infecciones en Sitio Quirúrgico. México; 2009.

Antisepsia de manos y antebrazos de los miembros del equipo quirúrgico

Recomendación	Categoría
Mantener las uñas cortas y no usar uñas artificiales.	IB
Realizar el lavado prequirúrgico de por lo menos 2 a 5 minutos utilizando un agente antiséptico adecuado. Lavar las manos y antebrazos hasta los codos.	IB
Después del cepillado quirúrgico mantener las manos en alto y alejadas del cuerpo, codos flexionados, para que el agua escurra desde los dedos hacia el codo. Secarse las manos con una toalla estéril, y colocarse guantes estériles.	IB
Cepillarse bajo las uñas antes de hacer el primer lavado quirúrgico del día.	II
No usar anillos o pulseras.	II
No hay recomendación sobre el uso de esmalte para uñas.	No resuelto

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer Grupo Consenso en Prevención de Infecciones en Sitio Quirúrgico. México; 2009.

Profilaxis antimicrobiana

Recomendación	Categoría
Administrar un antibiótico profiláctico únicamente cuando esté indicado y seleccionado basándose en su eficacia frente a los patógenos más comúnmente causales de ISQ según el tipo de procedimiento y las recomendaciones publicadas.	IA
Administrar la primera dosis del antibiótico por vía endovenosa, con la suficiente anticipación para que alcance concentraciones bactericidas en suero y en tejido en el momento de la incisión. Mantener niveles terapéuticos del agente en suero y tejidos durante la cirugía y hasta una hora después que se cerró la incisión en el quirófano.	IA
En la preparación de la cirugía recto- colónica electiva, además de lo especificado en el punto anterior, preparar mecánicamente el colon con enemas y soluciones catárticas. Administrar antibióticos orales no absorbibles en dos dosis el día previo a la cirugía.	IA
En las cesáreas de alto riesgo, administrar el antibiótico inmediatamente después del pinzamiento del cordón umbilical.	IA
No usar vancomicina de rutina para la profilaxis antimicrobiana.	IB

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer Grupo Consenso en Prevención de Infecciones en Sitio Quirúrgico. México; 2009.

Recomendaciones Transoperatorias:

Ventilación

Recomendación	Categoría
Mantener la ventilación del quirófano con presión positiva con respecto a los corredores y áreas adyacentes.	IB
Mantener por lo menos 15 cambios de aire por hora, de los cuales por lo menos, deben ser aire fresco.	IB
Filtrar todo el aire, recirculado y fresco, a través de filtros apropiados siguiendo las recomendaciones del Instituto Americano de Arquitectos.	IB
Introducir el aire por conductos cercanos al techo y la extracción debe estar cerca del suelo.	IB
No utilizar luz UV en los quirófanos para prevenir la ISQ.	IB
Mantener las puertas de los quirófanos cerradas excepto cuando se necesita pasar el equipo, el personal y el paciente.	IB
Las cirugías con implantes ortopédicos deben ser realizadas en quirófanos provistos con aire muy limpio.	II
Limitar el número de personas que entren al quirófano a lo estrictamente necesario.	II

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer Grupo Consenso en Prevención de Infecciones en Sitio Quirúrgico. México; 2009.

Limpieza y desinfección del medio ambiente

Recomendación	Categoría
Las superficies y los equipos sucios o contaminados con sangre o líquidos corporales durante un acto quirúrgico, deben ser limpiadas con apropiadas desinfectantes antes de la siguiente cirugía.	IB
No realizar una limpieza especial o cierre del quirófano después de cirugías contaminadas o sucias.	IB
No usar alfombrillas impregnadas con desinfectantes en la entrada de los quirófanos, como medida de control de infecciones.	IB
Usar una aspiradora de líquidos para lavar el piso de los quirófanos después de la última cirugía del día o de la noche con un desinfectante hospitalario apropiado.	II

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer Grupo Consenso en Prevención de Infecciones en Sitio Quirúrgico. México; 2009.

Recomendación	Categoría
No es necesario el mapeo ambiental de los quirófanos en forma rutinaria. Realizar un muestreo microbiológico de las superficies ambientales o del aire de los quirófanos como parte de una investigación epidemiológica.	IB
Usar una máscara quirúrgica que cubra completamente la boca y la nariz	IB
Usar gorro que cubra completamente el pelo de la cabeza y la cara al entrar al quirófano.	IB
No usar botas para prevenir la ISQ.	IB
Usar guantes estériles si pertenece al equipo quirúrgico estéril. Ponerse los guantes después de la bata estéril.	IB
Usar batas y campos quirúrgicos que actúen como barreras efectivas aun estando húmedos o mojados.	IB

Ropa y campos quirúrgicos

Esterilizar todo el instrumental quirúrgico de acuerdo a las guías publicadas.	IB
Realizar esterilización rápida (sin envoltorio) solamente para objetos que deben ser usados inmediatamente (ej. Para reprocesar un instrumento que se cayó accidentalmente). No usar la esterilización rápida por razones de conveniencia, como una alternativa para evitar la compra de instrumental adicional o para ahorrar tiempo.	IB

Fuente: Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer Grupo Consenso en Prevención de Infecciones en Sitio Quirúrgico. México; 2009.

Recomendaciones Postoperatorias

Recomendaciones postoperatorias

Recomendación	Categoría
Proteger la herida con cierre primario, con apósito estéril las primeras 24 a 48 horas del postoperatorio.	IB
Lavarse las manos antes y después de cambiar los vendajes y en todo contacto con el sitio quirúrgico.	IB
Usar técnica estéril para el cambio de vendajes.	II
Educar al paciente y su familia en el cuidado apropiado de la herida quirúrgica, síntomas de ISQ y la necesidad de informar al médico acerca de estos síntomas.	II
No hay recomendaciones acerca de si cubrir o no la incisión por cierre primario después de las 48 horas, ni cuándo puede comenzar el paciente a tomar una ducha o baño con la incisión descubierta.	No resuelto

2.9 Tratamiento:

PREVENCIÓN:

- Profilaxis antimicrobiana hasta solo 1hr de la cirugía.
- Profilaxis no más de 24 horas.

Momento de la 1ra dosis de terapia antimicrobiana:

- Objetivo: conseguir niveles séricos y tisulares que exceden las concentraciones inhibitorias mínimas bacterianas durante la cirugía.
- 60 minutos antes de la incisión.
- Se ha demostrado utilidad de administración durante el proceso anestésico.
- La dosis entera tiene que ser administrada antes de la incisión.

Duración de la profilaxis:

- No es necesaria después de cerrar la herida.
- Uso prolongado → resistencia bacteriana.
- Terminarla a las 24hrs post-quirúrgica. (20)

Una vez diagnosticada la infección o si existe una alta sospecha clínica, se debe instaurar tratamiento, a la par que, si procede, realizar técnicas complementarias de diagnóstico, como cultivos, hemocultivos o pruebas de imagen. (21)

Los principios generales de tratamiento de ISQ permanecen prácticamente inalterados desde principios de siglo cuando fueron descritos por Kirschner en 1920, los 3 pilares fundamentales del tratamiento son:

- La instauración de un tratamiento antibiótico adecuado.
- El drenaje quirúrgico.
- El soporte metabólico y hemodinámico del paciente, que evite la aparición de una segunda complicación. (21)

Tratamiento quirúrgico: se debe proceder a la extracción del foco séptico mediante drenaje, que puede ser directo al exterior o a través de cavidades naturales.

Se debe realizar un desbridamiento amplio de los tejidos, extrayendo los tejidos desvitalizados, destrucción de posibles puentes de fibrina que puedan formar compartimientos con colecciones purulentas, lavado con abundante agua oxigenada y suero, lo que tiene efecto dual (mecánico de arrastre y químico con el aporte de oxígeno que disminuye la proliferación de anaerobios). Por último, se

debe dejar la herida abierta para que continúe drenando y evitar que los primeros días cierre, que se producirá por segunda intención. (21)

En Guatemala se han aplicado protocolos de profilaxis a fin de evitar o disminuir las infecciones de sitio quirúrgico asociadas a cirugía ortopédica, lo que fue de fuerte impacto para la morbilidad y mortalidad de la población que acude al HOSPITAL ROOSEVELT. Vale la pena evaluar lo que ha sucedido después de hace aproximadamente 20 años a fin de saber si el impacto inicial continúa siendo el mismo, o si éste ha disminuido y habrá que cambiar de conductas basándose en los datos que se obtengan.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Determinar la incidencia acumulada de pacientes con Infección del sitio quirúrgico en el departamento de Ortopedia y Traumatología en casos de fracturas cerradas.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la edad y sexo más frecuente con infección del sitio quirúrgico en el departamento de ortopedia y traumatología.
- Determinar el sitio anatómico con el porcentaje más alto de infección del sitio quirúrgico.
- Determinar cuáles son los microorganismos frecuentes en infección del sitio quirúrgico en el departamento de ortopedia y traumatología.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Diseño del estudio

Estudio observacional, Transversal, descriptivo.

4.2 Unidad de análisis

Datos clínicos obtenidos de la historia clínica de los casos con infección del sitio quirúrgico en el departamento de Traumatología y Ortopedia y datos obtenidos del laboratorio de microbiología sobre los microorganismos asociados.

Estudio sobre la incidencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con fracturas cerradas intervenidos e ingresados en el departamento de Traumatología y Ortopedia.

4.3 Población

En este estudio se tomaron en cuenta los expedientes de pacientes >13 años con infección del sitio quirúrgico intervenidos e ingresados al departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Roosevelt.

5. Criterios de inclusión y exclusión

5.1 Criterios de Inclusión

- Expedientes de pacientes > 13 años con fracturas cerradas que presentan infección del sitio quirúrgico aguda o crónica intervenidos e ingresados en el departamento de Ortopedia y Traumatología en los años 2012 y 2013.

5.2 Criterios de Exclusión

- Expedientes de pacientes manejados inicialmente en otro Departamento del hospital.
- Expedientes de pacientes intervenidos en otro centro.

Definición caso incidente: Expedientes médicos que presenten un período < o igual a 30 días entre la fecha de intervención quirúrgica y la fecha de diagnóstico de infección en los años 2012 y 2013 .

El estudio es principalmente descriptivo, por lo tanto se elaboraron indicadores (variables) para describir la incidencia de las infecciones del sitio quirúrgico. Para ello, se calcularon promedios (porcentajes), y también se calcularon intervalos de confianza al 95%¹.

Debido a que se consideró importante conocer la presencia de asociación entre alguna de las características de los pacientes con las infecciones; se llevaron a cabo los cruces, evaluando la asociación con pruebas de Chi cuadrado y/o la Prueba Exacta de Fisher. Debido al hecho de que se consideró más importante controlar el error tipo 2 en las pruebas de hipótesis para evaluar la asociación, se consideró significativos los Valores-P por debajo de 0.10.

En el presente estudio se tomaron únicamente los expedientes de pacientes que presentaron infección del sitio quirúrgico dentro de los primeros 30 días después de la intervención.

Con el software EPI INFO se construyeron los indicadores y se obtuvo la estadística descriptiva. Con el software STATXACT (diseñado para trabajar con muestras pequeñas) se obtuvo los resultados con Chi cuadrado y/o la prueba exacta de Fisher, calculando valores-P en forma exacta.

6. Variables e Indicadores de las características del paciente y clínicos

6.1 Variables de las características personales (caracterización de la muestra):

1. **Año:** año de estudio: 2012 y 2013.
2. **Sexo:** hombres y mujeres.
3. **Edad:** Grupos de edad:
 - a. 20 a 50 años
 - b. 51 o más años

6.2 Indicadores clínicos con respecto a la fractura

4. **Sitio:** Sitio anatómico en el cual se dio la fractura:
 - a. Extremidades superiores (cúbito, radio, húmero).
 - b. Cadera.
 - c. Extremidades inferiores (fémur, tibia, pie).
5. **Hosp:** Tiempo de estadía hospitalaria:
 - a. 0 a 30 días
 - b. 31 o más días
6. **Micro:** Microorganismos aislados en la infección:
 - a. *Staphylococcus aureus*
 - b. MRSA
 - c. *Enterococcus*
 - d. *S. Epidermidis*

Nota: Debido a la poca frecuencia de los últimos tres microorganismos, estos se agruparon para evaluar la asociación con características personales y clínicas; por lo tanto la agrupación quedó así: *Staphylococcus aureus* / otros.

6.3 Indicadores de Incidencia

1. **Incid:** Indicador que estima la incidencia anual de infecciones en el sitio quirúrgico. Se construyó con los casos encontrados de infección durante los años 2012 y 2013. Utilizando como denominadores la cantidad de procedimientos quirúrgicos correspondientes a esos años.
2. **Incid1:** Indicador que estima la prevalencia de infecciones en el sitio quirúrgico para el año 2012. Se construyó con los casos encontrados de infección durante el 2012, utilizando como denominador la cantidad de procedimientos quirúrgicos de ese año.
3. **Incid2:** Indicador que estima la prevalencia de infecciones en el sitio quirúrgico para el año 2013. Se construyó con los casos encontrados de infección durante el 2013, utilizando como denominador la cantidad de procedimientos quirúrgicos de ese año.

7. Definición y operacionalización de variables

VARIABLE	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicador
Fractura Cerrada	Una fractura es la pérdida completa o incompleta en la continuidad del hueso, cartílago o ambos, esta es acompañada por diferentes grados de daños a los tejidos blandos circundantes incluyendo el riego sanguíneo. Existen diferentes clasificaciones entre las que se mencionan las FRACTURAS CERRADAS: que son el tipo de fracturas en donde el hueso se rompe pero no se encuentra comprometida la piel, no hay.	Se revisaron los libros de sala de operaciones donde se identificaron y apartaron únicamente los pacientes diagnosticados con fractura cerrada.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No
Infección del sitio Quirúrgico	Es una infección que ocurre después de la cirugía en la parte del cuerpo donde se realizó la operación.	<p><u>Superficiales:</u> La infección que involucra piel, y tejido celular subcutáneo.</p> <p><u>Profundas:</u> Infección que involucra fascias o músculos.</p> <p><u>Órgano-Espacio:</u> Infección en donde se ven afectadas las cavidades o las suturas de vísceras intraabdominales.</p>	Cualitativa nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Infección del sitio Quirúrgico Superficial • Infección del sitio quirúrgico profunda • Órgano/Espacio
Edad	Tiempo de vida transcurrido	Dato obtenido del expediente médico	Cuantitativa de razón	<p>20-51 años</p> <p>> 51 años</p>

	desde el nacimiento.			
Microorganismos	Organismo vivo unicelular, animal o vegetal, especialmente el que puede producir enfermedades; no se puede ver sin la ayuda del microscopio.	Se obtendrán los microorganismos por medio del método computarizado Vitek II del laboratorio de microbiología que proporcionará el resultado del cultivo proveniente del líquido o fluido del área correspondiente.	Cualitativa Nominal	<i>Staphylococo Aureus</i> <i>Enterococcus</i> <i>MRSA</i> <i>S. Epidermidis</i>
Tiempo de hospitalización	Período de tiempo requerido para el restablecimiento de la salud óptima, no sólo física sino también psicológica, en el que es necesario permanecer recluido en un centro de salud, hospital o clínica, con el fin de recibir los tratamientos y cuidados adecuados.	Datos obtenidos del expediente médico.	Cuantitativa de razón	0-30 días >31 días
Factores De Riesgo	Cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir infección del sitio quirúrgico.	Dato obtenido del expediente médico Factores de Riesgo: <ul style="list-style-type: none"> • Edad • Sexo • Sitio anatómico 	Cualitativa nominal	20-51 años >51 años Masculino Femenino Extremidades superiores Cadera Extremidades inferiores

Incidencia acumulada	Se define como el número de casos nuevos de una enfermedad que se desarrolla en una población a riesgo durante un período de tiempo.	En base a la boleta de recolección de datos se contaron los días que hay entre la fecha de intervención de los pacientes y la fecha que se diagnosticó la infección, si es < o igual a 30 días se tomará como caso incidente.	Cuantitativa de razón	Porcentaje de los diferentes casos encontrados
-----------------------------	--	---	-----------------------	--

Fuente: propia

8. Instrumentos

El instrumento que se utilizó fue la hoja de recolección de datos la cual se muestra posteriormente en los anexos, esa hoja se llenó con los datos que se obtuvieron de los expedientes revisados de cada paciente. Posteriormente con el número de registro médico se revisaron los resultados de los cultivos de los pacientes con infección para obtener los gérmenes frecuentes por medio del método computarizado Vitek II del laboratorio de Microbiología.

- **Primera etapa:** obtención aval institucional.
- **Segunda etapa:** Identificación de la población.
- **Tercera Etapa:** Recolección de datos.
- **Cuarta Etapa:** tabulación y análisis de los datos.

8.1 Plan de procesamiento y análisis de datos

- Se realizaron tablas con los datos obtenidos por medio de la historia clínica.
- Los resultados del estudio se analizaron en base a los objetivos planeados.
- Se realizaron tablas comparativas entre los tipos de cirugía, áreas de fractura cerrada y porcentaje de infección del sitio quirúrgico.
- Se determinó la frecuencia de los principales microorganismos.

9. Resultados

El estudio se llevó a cabo con un total de 20 casos que cumplían con los criterios de inclusión: Casos de infección del sitio quirúrgico en fractura cerrada en los años 2012-2013.

Cuadro 1: Total de Procedimientos realizados por el Departamento

TOTAL PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS	GENERAL	TOTAL PROCEDIMIENTOS Fx. CERRADAS
TOTAL 2012	2164	1089
TOTAL 2013	1973	848

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología

Cuadro 2: Total Hombres y Mujeres sometidos a cirugía año 2012

Total mujeres sometidas a cirugía 2012	850
Total hombres sometidos a cirugía 2012	239
Total	1089

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología

Cuadro 3: Total Hombres y Mujeres sometidos a cirugía año 2013

Total mujeres sometidas a cirugía 2013	550
Total hombres sometidos a cirugía 2013	298
total	848

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología

Cuadro 4: Total de procedimientos realizados por sitio anatómico

total cirugías cadera 2012	270
total cirugías cadera 2013	105
TOTAL	375
total cirugías fémur 2012	200
total cirugías fémur 2013	156
TOTAL	356
total cirugías tibia 2012	50
total cirugías tibia 2013	96
TOTAL	146
total cirugías cúbito 2012	268
total cirugías cúbito 2013	100
TOTAL	368
total cirugías radio 2012	151
total cirugías radio 2013	201
TOTAL	352
total cirugías húmero 2012	100
total cirugías húmero 2013	90
TOTAL	190
total cirugías pie 2012	50
total cirugías pie 2013	100
TOTAL	150

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología

Cuadro 5: caracterización de la muestra.

Característica n=20		Cantidad de casos ISQ	Porcentaje de la muestra
Año de estudio (año)	2012	9	45.0%
	2013	11	55.0%
Sexo	Mujeres	11	55.0%
	Hombres	9	45.0%
Edad (edad)	20 a 50 años	9	45.0%
	51 o más años	11	55.0%

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología

Cuadro 6: Indicadores clínicos

Indicador	n=20	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Sitio anatómico en el cual se dio la fractura (sitio)	n=4 Extremidades superiores	20.0%	6.5%	44.7%
	n=10 Cadera	50.0%	27.5%	72.5%
	n=6 Extremidades Inferiores	30%	12.6%	54.8%
Tiempo de estadía hospitalaria (hosp)	n=15 0 a 30 días	75.0%	50.1%	90.6%
	n=5 31 a más días	25.0%	9.4%	49.9%
Microorganismos aislados en la infección (Micro)	n= 14 Staphylococcus Aureus sensible	70.0%	45.2%	87.4%
	n=1 MRSA	5.0%	0.25%	27.5%
	n=4 Enterococcus	20%	6.5%	44.7%
	n=1 S. Epidermidis	5.0%	0.25%	27.5%

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología

Cuadro 7: Incidencia acumulada 2012-2013, e incidencia anual de infecciones del sitio quirúrgico en fracturas cerradas.

Indicador	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
		Límite inferior	Límite superior
<i>Incidencia acumulada total 2012-2013</i>	1.03%	0.64%	1.63%
<i>Incidencia acumulada anual en el 2012</i> <i>n= 1,089, # de casos =9</i>	0.83%		
<i>Incidencia acumulada anual en el 2013</i> <i>n= 848, # de casos = 11</i>	1.30%		
En extremidades superiores			
<i>Incidencia acumulada 2012-2013</i>	0.44%	0.14%	1.22%
<i>Incidencia acumulada anual 2012</i> <i>n= 519, # de casos = 1</i>	0.19%		
<i>Incidencia acumulada anual 2013</i> <i>n= 391, # de casos = 3</i>	0.77%		
En cadera			
<i>Incidencia acumulada 2012-2013</i>	2.67%	1.34%	5.06%
<i>Incidencia acumulada anual en el 2012</i> <i>n= 270, # de casos = 4</i>	1.48%		
<i>Incidencia acumulada anual en el 2013</i> <i>n= 105, # de casos = 6</i>	5.71%		
En extremidades inferiores			
<i>Incidencia acumulada 2012-2013</i>	0.92%	0.37%	2.13%
<i>Incidencia acumulada anual en el 2012</i> <i>n= 300, # de casos = 4</i>	1.33%		
<i>Incidencia acumulada anual en el 2013</i> <i>n= 352, # de casos = 2</i>	0.57%		

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología.

Asociaciones encontradas

Como se menciona en la metodología, se buscó la presencia de asociación entre cada una de las características de los pacientes y clínicas, con la presencia de infecciones. En esta sección se presentan solamente aquellas asociaciones que presentaron significancia estadística con $P < 0.10$.

Cuadro 8: Asociaciones encontradas.

Indicador	Característica	Porcentaje	Intervalo de confianza al 90%	
			Límite inferior	Límite superior
Presencia de <i>Staphylococcus aureus</i> (micro)	Hombres n=9	44.4%	15.1%	77.7%
	Mujeres n=11	90.9%	56.5%	99.5%
	(Prueba Exacta de Fisher: Valor P exacto = 0.4985, y Chi Cuadrado: Valor P exacto = 0.07585). Por lo que se concluye que el porcentaje de mujeres con <i>Staphylococcus aureus</i> es mayor que el porcentaje de hombres con éste microorganismo.			

Fuente: Libros sala de operaciones Depto. Ortopedia y Traumatología.

10. Análisis y Discusión De Resultados

Se revisaron los libros de registro de operaciones del departamento de ortopedia y traumatología de los años 2012 y 2013 donde se encontró un total de 2164 procedimientos realizados por el departamento en el año 2012 de los cuales 1089 fueron exclusivamente casos de fracturas cerradas, el total de procedimientos realizados en el año 2013 fue de 1973 de los cuales 848 fueron exclusivamente casos de fractura cerrada.

Dentro de todos los procedimientos realizados por el departamento se encontraron 20 casos de infección del sitio quirúrgico en los dos años mencionados anteriormente (2012 = 9 casos) (2013= 11 casos) lo que da una incidencia anual de infección de 1.03% lo cual es una incidencia baja, por lo que se puede decir que si se han estado llevando a cabo las medidas necesarias y el manejo adecuado para la prevención de infecciones post operatorias en el departamento de ortopedia y traumatología.

La edad avanzada ha sido identificada como factor de riesgo en diferentes estudios, se reporta en algunos estudios mayor incidencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes de edad avanzada reflejando un deterioro de las defensas del huésped o mayor prevalencia de condiciones de comorbilidad con el avance de la edad, estableciendo una media de 40 años como la edad donde se encuentra una incidencia más alta de padecer una ISQ. (12), en el presente estudio se encontró que la edad más frecuente de los pacientes infectados fue de 51 años en adelante con un 55%. y el otro rango de edad evaluado fue de 20 a 50 años los cuales 9 fueron diagnosticados con infección del sitio quirúrgico que corresponde al 45% del total de la muestra.

Se encontró más incidencia de infección del sitio quirúrgico en el sexo femenino con un total de 11 casos en mujeres de los 20 encontrados; lo que corresponde a un 55% de la muestra, este dato posiblemente debido a lo pequeño de la muestra ya que no se encuentra en ninguna literatura que haya asociación entre el sexo y la prevalencia de infección del sitio quirúrgico.

El sitio anatómico con mayor porcentaje de infección fue la cadera encontrando 10 casos lo que corresponde al 50% de la muestra, en base a la incidencia anual de infección para cadera se calculó una incidencia anual de 2.67%, apoyando lo encontrado en la literatura ya que según estudios realizados por el instituto superior de ciencias médicas de la Habana Cuba en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Doctor Salvador Allende se encontró que la región anatómica con el mayor porcentaje de ISQ correspondió a la cadera, un 7.1 % (17) En el presente estudio en segundo lugar se encontraron las extremidades inferiores con un 30% de infección del sitio quirúrgico (incidencia anual de 0.92%) y en tercer lugar las extremidades superiores con un 20% del total de la muestra. (Incidencia anual de 0.44%)

Se ha observado que un paciente que desarrolla una Infección del sitio quirúrgico tiene cinco veces más probabilidad de ser ingresado nuevamente en el hospital, 60% más probabilidades de pasar el tiempo en una unidad de cuidados intensivos, y dos veces la probabilidad de morir en comparación con un paciente sin una Infección del sitio quirúrgico. Por otro lado, las infecciones del sitio quirúrgico, no sólo producen el sufrimiento humano, sino también afectan considerablemente la economía de quienes las padecen, pues al presentar una infección del sitio quirúrgico se tiene que alargar la terapia antibiótica lo cual conlleva a una mayor estancia hospitalaria. (7) La estancia hospitalaria prolongada se ha asociado clásicamente a una mayor tasa de ISQ; actualmente se duda de que si se trata en realidad de un factor de confusión, debido a que pacientes con enfermedades de base que necesitan control y aquellos que desarrollan otras complicaciones quirúrgicas tienen una mayor estancia hospitalaria y una mayor frecuencia de ISQ, pero no es un factor independiente. (15) En este estudio se encontró que de los 20 casos que presentaron infección del sitio quirúrgico el 75% tuvo una estancia hospitalaria en el rango de 0-30 días, y el 25% 31 días a más, por lo que en este caso no se puede concluir que el riesgo de infección del sitio quirúrgico esté ligado a la prolongación de estancia hospitalaria.

En los 20 casos de infección encontrados los gérmenes aislados fueron: *Staphylococcus Aureus sensible*, MRSA, *Enterococcus* y *S. Epidermidis* de los cuales el que se encontró con mayor porcentaje fue el *Staphylococcus Aureus sensible* con un total de 14 casos lo que corresponde al 70% de la muestra, en segundo lugar el *Enterococcus* con un total de 4 casos que corresponde al 20% , y por último *S. Epidermidis* y MRSA con 1 caso que corresponde al 5% de la muestra, estos gérmenes debido a que son los que comúnmente se encuentran en la piel, es decir en las manos y fosas nasales del personal médico que asiste en las cirugías, en un estudio realizado en Hospital Modular de Chiquimula, Guatemala, en donde fueron tomadas muestra de la porción anterior de la nariz y manos, del personal médico y paramédico que tuvo contacto directo con el paciente, se encontró que el 45.6% estaban infectados con microorganismos, los más frecuentes fueron *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *S. Epidermidis*. (18)

Como se menciona en la metodología, se buscó la presencia de asociación entre cada una de las características de los pacientes y clínicas, con la presencia de infecciones, se tomó como estadísticamente significativo aquellas asociaciones con un valor de $P < 0.10$ debido al hecho que se consideró más importante controlar el error tipo 2 en las pruebas de hipótesis para evaluar la asociación, por lo que únicamente se encontró una asociación en la cual pareciera que la incidencia de *Staphylococcus aureus* está ligada al sexo femenino ya que se encontró que de los cultivos positivos para *S. Aureus* el 90.9% eran mujeres.

11. CONCLUSIONES

1. La incidencia anual de infección del sitio quirúrgico en el departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Roosevelt puede ser tan baja como 0.64% o tan alta como 1.63%.
2. La edad con más incidencia de infección del sitio quirúrgico es de 51 años en adelante.
3. El sexo femenino fue el que presentó mayor incidencia de infección.
4. El sitio anatómico con más incidencia de infección fue la cadera.
5. El germen aislado con más frecuencia en los casos encontrados fue *Staphylococcus Aureus sensible*

12. RECOMENDACIONES

1. Poner especial atención en los procedimientos realizados en el sexo femenino y verificar si en realidad existe esa asociación del sexo con infección y sexo con la predisposición a aislar S. Aureus. sensible.
2. Realizar un estudio prospectivo donde se pueda evaluar el cumplimiento de los protocolos establecidos y caracterizar factores de riesgo asociados a infección del sitio quirúrgico

13. BIBLIOGRAFIA

1. Organización Mundial de Salud. Reto mundial en pro de la seguridad del paciente 2005-2006: Alianza mundial para la seguridad del paciente. [en línea]. Ginebra: OMS; 2006 [accesado 5 Marzo 2014]. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf
2. López F. Antibióticos e infección en cirugía pediátrica. Infección del sitio operatorio. I.S.O [en línea] Colombia 2008 [acceso 01 Enero 2014] Disponible en: http://www.sccp.org.co/plantilas/Libro%20SCCP/Lexias/antibioticos_infeccion/iso/infeccion%20del%20sitio%20operatorio.pdf.
3. Iribarren O. Álvarez A. Rodríguez C. Costo y desenlace de la infección de artroplastia de cadera. Estudio de caso y control [Revista Chilena] 2007 [Acceso 5 junio de 2013] Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182007000200006&script=sci_arttext
4. Méndez M. Profilaxis antibiótica en pacientes con cirugía de cadera [Tesis Universidad De Veracruz] 2013 [Acceso 5 junio de 2013]
5. Avilés G. ATENCIÓN DEL ADULTO MAYOR EN EL PERIODO PERIOPERATORIO [Artículo] [acceso 5 junio de 2013] Disponible en: <http://www.enfermeraspabellonyesterilizacion.cl/trabajos/mayor.pdf>
6. Encuentro Nacional de Comités De Control De Infecciones, Antimicrobianos profilácticos en servicios Quirúrgicos Hospital Roosevelt [2007] [acceso el 5 junio de 2013] Disponible en: <http://www.slideshare.net/comites3m/isq-hospital-roosevelt>
7. Benetucci J. Guía para la profilaxis antibiótica pre-quirúrgica [acceso 6 junio de 2013] Disponible en <http://www.sadi.org.ar/files/GUIAPROFILAXISQUIRURGICA.pdf>
8. Dirección de prestaciones médicas coordinación de unidades médicas de alta especialidad, PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN PACIENTES CON CIRUGÍA DE CADERA [Tesis] [acceso 6 junio de 2013]
9. Ercole FF, Chianca TCM, Duarte D, Starling CEF, Carneiro M. Infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas: el índice de riesgo NNIS y la predicción de riesgo. [Artículo original] [acceso 6 de jun. de 13] Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n2/es_07.pdf

10. Programa de Vigilancia de las Infecciones Nosocomiales. [en línea] España: Hospital de Catalunya; 2011 [acceso 01 Enero 2014]. Disponible en: <http://www20.gencat.cat/docs/canalsalut/Minisite/VINCat/Documents/Manuals/objectiu s/Castellano/Manual%202012%20castellano%20OBJ3.pdf>

11. Del Gordo R, Caballero R, Daza D, Vergara J. Infección del sitio operatorio en cirugía ortopédica y traumatológica en la clínica el Prado de la ciudad de Santa Marta. [en línea] 2009 Ene-Mar [acceso 1 Febrero 2014]; Disponible en: http://robertodelgordo.planetamedico.net/documentos/Infeccion_en_el_sitio_o peratorio _en_cirurgia_ortopedica_y_traumatologica_clinica_el_prado.pdf

12. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health. Surgical site infection prevention and treatment of surgical site infection. [En línea]. [accesado 25 Feb 2014]. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG74FullGuideline.pdf>

13. Pear S. Patient risk factors and best practices for surgical site infection prevention. [en línea]. Arizona: Managing Infection Control; 2007 [accesado 25 Febrero 2014]. Disponible en: http://www.kchealthcare.com/media/13929494/patient_risk_factors_best_practices_ssi.pdf

14. Jiménez M, Moor JH, Quintero G, Lerma C, Nieto J, Fajardo R. Guías para la prevención de la infección del sitio operatorio. [en línea]. Colombia: Asociación Colombiana de Cirugía y Miembros del Comité de Infecciones; 2009 [accesado 25 Febrero 2014]. Disponible en: <http://www.ascolcirugia.org/guiasCirugia/prevencionDeLaISO.pdf>

15. Santalla A, López C, Ruiz J, Gallo J, Montoya F. Infección de la herida quirúrgica prevención y tratamiento. [en línea]. Granada, España: Hospital Universitario Virgen de Las Nieves Servicio Obstetricia y Ginecología; 2007 [accesado 25 Feb 2014]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/7/7v34n05a13110137pdf001.pdf>

16. Mangram A, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W. Guideline for prevention of surgical site infection. [en línea]. Atlanta: The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee; 1999 [accesado 25 Feb 2014]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/SSIguidelines.pdf>

17. Organización Mundial de Salud. Reto mundial en pro de la seguridad del paciente 2005-2006: Alianza mundial para la seguridad del paciente. [en línea]. Ginebra: OMS; 2006 [accesado 5 Marzo 2014]. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/information_centre/GPSC_Launch_sp.pdf

18. Ríos R. Posibles fuentes de infecciones nosocomiales y microorganismos implicados en salas de operaciones del Hospital General San Juan de Dios. [tesis Química Bióloga]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2003.

19. Aizcorbe M, Izco T, De la Torre A, Usoz J, Soto J. Vigilancia y control de la infección de sitio quirúrgico. [en línea] [acceso 5 Marzo 2014] Disponible en: <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple12a.html>

20. Asociación Mexicana de Cirugía general. Primer grupo consenso en prevención de infecciones en sitio quirúrgico. [en línea]. México: Federación Nacional de Colegios y Asociaciones de Especialistas en Cirugía General; 2009 [accesado 5 Marzo 2014]. Disponible en: <http://www.amcg.org.mx/pdfs/CONSENSOISQ.pdf>

21. Deverick J, Keith S, Classen D, Arias K, Podgorny K, Burstin H, et al. Estrategias para prevenir las infecciones del sitio quirúrgico en hospitales de cuidados agudos. [en línea]. Buenos Aires: Grupo Asesor Control de Infecciones y de Epidemiología; [accesado 5 Marzo 2014]. Disponible en: <http://www.codeinep.org/restricted/4%C2%BA%20ENTREGA%20COMPENDIO%20ISQ.pdf>

14. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Registro Médico: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Fecha de Ingreso: _____

Dx. De Ingreso: _____

Fecha de Intervención: _____

Uso Profilaxis: Si ___ No ___

Fecha de infección: _____

Dx. De Infección: _____

Germen Aislado: _____

Tratamiento: _____

Fecha de Egreso: _____