



Secretaría  
de Salud  
*del Distrito Federal*



## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Secretaría de Salud del Distrito Federal

Dirección de Educación e Investigación  
Subdirección de Formación de Recursos Humanos

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

**PREVALENCIA DE LA OSIFICACIÓN HETEROTÓPICA EN PACIENTES  
POSTOPERADOS DE OSTEOSÍNTESIS DE ACETÁBULO CON MANEJO  
PROFILÁCTICO CON INDOMETACINA**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Presentada por  
**SALVADOR RODOLFO ZAMZON EVADAN  
GARNICA RAMÍREZ**

Para obtener el grado de especialista en  
ORTOPEDIA

Director de la tesis.  
DR JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PREVALENCIA DE LA OSIFICACION HETEROTOPICA  
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE  
OSTEOSINTESIS DE ACETABULO CON MANEJO  
PROFILACTICO CON INDOMETACINA

**DR. SALVADOR RODOLFO ZAMZON EVADAN  
GARNICA RAMIREZ**

Vo.Bo.

---

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA  
DIRECTOR DE TESIS  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

Vo.Bo.

---

Dr. ANTONIO FRAGA MOURET  
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

PREVALENCIA DE LA OSIFICACION HETEROTOPICA  
EN PACIENTES POSTOPERADOS DE  
OSTEOSINTESIS DE ACETABULO CON MANEJO  
PROFILACTICO CON INDOMETACINA

***DR. SALVADOR RODOLFO ZAMZON EVADAN  
GARNICA RAMIREZ***

Vo.Bo.

---

DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA  
DIRECTOR DE TESIS  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

## **Agradecimientos**

A mis padres, quienes en todo momento me acompañaron en esta travesía de la especialidad, siendo un pilar muy importante para que superara cada una de las adversidades, aventuras y reconocimientos que a lo largo de mi formación como especialista se fueron dando, gracias por ser ese apoyo en días sombríos, dándome siempre la palabra de aliento y enseñándome la luz en la adversidad.

A mi hermana, por ser una persona que siempre tuvo esa palabra de aliento para poner un mayor empeño en cada una de mis actividades académicas y también por la amistad que me brinda día a día, la cual, es invaluable para mí.

A mis amigos y amigas, quienes siempre estuvieron ahí cuando más se les necesito y me brindaron la mano para seguir adelante.

A la doctora Graciela Gallardo García, quien siempre confió en mí, y me estimuló a ser tan grande como pudiera ser, y además de ser amiga, por ser mi maestra.

A la doctora Leticia Calzada Prado, por ser esa palabra de aliento, enseñanza y adecuada orientación en la formación de cada una de las personas que estamos a su cargo.

A las personas que, directa o indirectamente, me acompañaron a lo largo de este tiempo, pues fueron el consejo, el ánimo y la fuerza de seguir adelante a cada momento.

A todas las personas que, de manera directa e indirectamente, participaron leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

A Rosa Maria Lira Lopez y a Cynthia Pamela Lara Castillo, por estar a mi lado y ser siempre mis cómplices en todo momento, por su amistad y apoyo incondicional.

## Índice

|                        |    |
|------------------------|----|
| Resumen.....           | 7  |
| Introducción.....      | 8  |
| Material y método..... | 16 |
| Resultados.....        | 20 |
| Discusión.....         | 25 |
| Conclusiones.....      | 27 |
| Bibliografía.....      | 29 |

## **Resumen**

La presente investigación tiene por finalidad mostrar la prevalencia de presentación de la osificación heterotópica en los pacientes del servicio de ortopedia, cuyo padecimiento tratado comprende las fracturas de acetábulo intervenidas quirúrgicamente con osteosíntesis de las mismas y el manejo profiláctico con indometacina.

Este estudio se realizó para documentar la prevalencia de la osificación heterotópica, encontrándose una prevalencia de 5 pacientes que desarrollaron dicha patología. Lo anterior, de un total de 22 pacientes evaluados en el transcurso de un año, de los cuales se llevó a cabo el seguimiento postquirúrgico durante los 4 meses subsecuentes al estado postquirúrgico.

Se encontró una mayor frecuencia de presentación de osificación heterotópica en pacientes cuya causa condicionante de la fractura fue acompañada de una lesión de tejidos blandos de moderada a severa, como es el caso de los pacientes que sufrieron atropellamiento, siendo estos en cantidad de 3, por otras causas como choque se encontró en 1 paciente y secundario a caída de su propia altura en 1 paciente.

## **Introducción**

La osificación heterotópica se define como la presencia de tejido trabecular óseo fuera del espacio que habitualmente utiliza, este tejido se encuentra integrado en los tejidos blandos, formando calcificaciones de diferentes magnitudes. (1,4).

Actualmente, se encuentra una incidencia por debajo de la real con respecto a la osificación heterotópica, debido a un sub registro muy grande de esta patología en las consultas subsecuentes.

Uno de los objetivos de este estudio es el determinar la prevalencia real de esta patología, puesto que no se tiene conocimiento de los registros en el Hospital General Xoco.

Este estudio identifico y dio seguimiento a cada uno de los casos que presentaron osificación heterotópica, así mismo, se evaluaron los factores a los que se asocian, y se determino cuales son los factores de riesgo que con mayor probabilidad afectaron de manera mayormente al paciente para la formación de osificación heterotópica.

Se determinaron los factores de riesgo por edad, por tipo de fractura, por causa que la origino, por sexo, por mecanismo de lesión y se encontró como factor de riesgo el sexo masculino, y de mayor influencia el antecedente de accidente traumático en donde se diera la lesión por atropellamiento, con la presencia de contusión importante de los tejidos blandos y fracturas subyacentes ipsilaterales.

Algunos artículos señalan que el tiempo máximo de aparición de datos de osificación heterotópica para los pacientes es de aproximadamente de 3 meses y el pico máximo de aparición franca es a los 5 meses en caso de desarrollarla desde un principio. (1)

El grado de osificación heterotópica que se alcanza en la mayoría de los pacientes es grado II dentro de la clasificación de Brooker para osificación heterotópica de la cadera dentro de los primeros 5 meses de evolución. Existen estudios que reportan el alto impacto del uso de la

indometacina usada de manera profiláctica ya que muestran que con una prevalencia de 50% de pacientes con osificación con un grupo control sin el fármaco evaluada comparativamente con un grupo control con administración de este medicamento revelo un decremento hasta el 5.5% de prevalencia de esta patología. En comparación con otro estudio señalado en la misma literatura con el mismo tipo de grupos controles muestra valores de 26% sin indometacina y 5% con indometacina. De esta manera podemos concluir que es de una amplia recomendación el uso profiláctico del fármaco pues existe evidencias tangibles de la disminución de la prevalencia en la presentación de esta patología en pacientes con riesgo de osificación heterotópica.(1)

El problema actual de la osificación heterotópica radica en la este motivo se realiza este estudio para determinar con exactitud la prevalencia de esta patología y con base a esto llevar a cabo una adecuada orientación del personal médico así como la concientización de la presencia de esta patología, par de esta manera contribuir a una mejora en la atención de los pacientes, y así también que nos sirva como pauta como parte del manejo posoperatorio inmediato de los pacientes postoperados de osteosíntesis de acetábulo.

El tratamiento para este tipo de patología se ha encontrado muy variado a lo largo del tiempo siendo este en un principio manejado a base de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, el uso de radioterapia, y el uso de inhibidores de la ciclo oxigenasa 2 y difosfonatos. (3,4)

Se ha mostrado que la osificación heterotópica aumenta en los paciente postoperados de artroplastia total de cadera esta relación se encuentra mayormente relacionado en cuanto a mayor sea la lesión de tejidos blandos, así como la extensión y manipulación de las heridas durante el proceso transquirúrgico, esto tiene importancia por el tipo de abordaje que decida el cirujano efectuar, de tal modo que si en el abordaje utilizado se lesionan mas los tejidos blandos será de esperarse un aumento en la probabilidad de génesis de osificación

heterotópica, sin embargo en este estudio se tiene por objeto el analizar la prevalencia de esta patología en paciente postoperado de osteosíntesis de acetábulo. (4)

La osificación heterotópica aun tiene un marco de investigación muy amplio pues a ciencia cierta aun no se sabe con exactitud cuál es el origen y la fisiopatología del desarrollo de la misma, sin embargo existen varias teorías o factores a los que se atribuye la aparición en mayor o menor grado. Los factores que se relacionan con la aparición de la osificación heterotópica comprenden la presencia y actividad de las prostaglandinas y más específicamente la prostaglandina E-2, la hipercalcemia, la hipoxia celular, las alteraciones en la actividad nerviosa simpática periodos prolongados de inmovilización, desbalance entre la hormona paratiroides y la calcitonina. Así mismo también se han identificado factores de riesgo como son fracturas cercanas ipsilaterales, artritis reumatoide, artritis postraumática, osteoartritis hipertrófica, espondilitis anquilosante, osteonecrosis, enfermedad de Paget y el sexo masculino. (2,3)

Es conocido sin embargo que la osificación heterotópica responde a diferentes factores de tipo sistémico así como de tipo local, de entre estos se encuentra identificado el grado de inflamación de los tejidos blandos, la presencia de células muertas, y factores de regulación de crecimiento celular, los cuales promueven la generación de depósitos de minerales de calcio y cristales de hidroxapatita, así como también el grado de contusión de los tejidos blandos. (4)

*Nora Cullen* y Cols. mencionan como uno de los mecanismos responsables de la osificación heterotópica a las células osteoblásticas, las cuales contienen un mesenquima pluripotencial las cuales al diferenciarse son las encargadas de la producción de tejido óseo. La inmadurez inapropiada de estas células hacen que esta diferenciación se haga anómala en el tejido óseo.

Las prostaglandinas ayudan normalmente a regular la función de los osteoblastos y de los osteoclastos, la prostaglandina E2 ha sido propuesta como una causa de la formación de osificación heterotópica. Se ha demostrado que la aplicación de dosis de prostaglandinas PGE2, en huesos largos de ratas estimulo el crecimiento de tejido óseo por encima del tejido periostico lamelar. Los niveles altos de respuesta inflamatoria reactante producen una elevación de la proteína C reactiva a si como de la velocidad de sedimentación eritrocitaria, lo cual también se ha asociado con un mayor grado a la formación de osificación heterotópica. (4)

La indometacina se ha manejado como el estándar de oro para el tratamiento profiláctico en los pacientes con riesgos de formación de osificación heterotópica, estos efectos se explican debido a que regula la inflamación de los tejidos blandos y de esta manera también se encarga de la regulación en cuanto a la diferenciación de los osteoblastos en el tejido lesionado, con lo cual se produce una supresión de la diferenciación dentro del mesénquima y las células proliferativas osteoblásticas. (4)

Karunakar y cols. publico un estudio que muestran la poca efectividad de la medicación profiláctica con el uso de la indometacina a dosis de 75 mg por día repartido en 3 dosis, existe la evidencia de un grupo de 121 pacientes se medicaron durante 6 semanas indometacina, contando con un grupo con medicación de 59 pacientes y un grupo al que se les administro placebo con una cantidad de 62 pacientes. .

En este estudio se encontró que la efectividad era mínima pues se obtuvo un resultado de 15.2% del grupo con medicación que desarrollaron la osificación heterotópica, y en el grupo control con placebo una prevalencia de 19.4% lo cual nos da como referencia la probable poca respuesta al manejo profiláctico, sin embargo en el grupo control con medicación a base de indometacina se encontró que la osificación que se desarrollo fue de grado I a II, a

diferencia del grupo con medicación placebo en el que la osificación muestra patrones de III a IV.

Esto se traduce entonces en una baja respuesta en cuanto a la incidencia, sin embargo una respuesta favorable en cuanto a la severidad con la que se manifiesta la patología como parte de complicación. (5, 10)

La incidencia reportada en algunos artículos de la literatura norte americana muestran gran diversidad en sus valores, encontrándose valores desde un 15 a un 90%, con lo cual no es posible establecer una significancia estadística confiable, con respecto a la efectividad o no del uso de medidas profilácticas. Un dato interesante es la probabilidad de la presentación de esta patología en pacientes con grandes traumatismos como parte del mecanismo de lesión, encontrándose dentro de este rubro los atropellamientos, así mismo se encuentra en gran relación el tipo de abordaje que se realiza en los paciente, siendo de mayor prevalencia en aquellos cuyo abordaje fue el ilio inguinal, el posterior y el de Kocher – Langenbeck. Ya que en estos pacientes se encontró la presencia de osificación en periodos de tiempo más cortos y con mayor agresividad (5).

En contraste al estudio en el que se hace referencia en el párrafo anterior se encuentran también estudios con una diferencia significativa entre el uso y no de la indometacina. Como se muestra en el artículo de Indomethacin For Prevention Of Heterotopic Ossification, realizado por Kjaersgaard-Andersen y cols. se muestra una diferencia interesante, en dicho estudio se trabajo con un grupo con medicación de 57 pacientes de los cuales se administro profilácticamente durante se estado postquirúrgico hasta la segunda semana indometacina a razón de 75 mg por día, y se realizo el seguimiento de los pacientes teniendo un grupo control y un grupo placebo con 19 y 22 pacientes y el resto fueron excluidos del estudio.

Se encontró que la prevalencia de 18 de los 19 pacientes que fueron manejados con indometacina generaron grados muy leves de osificación que iban a un grado de I o menor,

en contraste se hace referencia a el grupo manejado con placebo con el que se encuentro una prevalencia de 11 de los 22 pacientes de los que desarrollaron grados entre el II y el III de osificación de la escala de Brooker. Con este resultado se observa que no solo es una medida profiláctica eficaz, sino que también se encuentra con una significancia estadística aceptable, pues al tiempo de disminuir el número de presentaciones, también disminuye la agresividad con la que se presenta esta patología. (6).

Diversas publicaciones aseguran la eficacia del uso de la indometacina pues se estudia en gran medida la prevalencia de esta patología en pacientes postoperado de artroplastia total de cadera, que es la patología en la que con mayor frecuencia se observa esta patología como parte de las secuelas de un manejo agresivo de los tejidos blandos, o simplemente que la cirugía y el tipo de abordaje así lo requieren.

Se encuentra una relación directa entre el uso de la indometacina a dosis de 75 miligramos fraccionado en 3 dosis de 25 miligramos cada una, y la aparición o no de datos sugestivos de osificación dándose una prevalencia que va desde 2 hasta 90%, lo cual nos muestra la gran variabilidad dependiendo de la literatura que nosotros investiguemos, una constante sin embargo es la relación que existe entre la administración de indometacina y la disminución en la agresividad de la osificación heterotópica, puesto que en los casos en los que no se da llega a presentarse en grados de afectación de III a IV, y cuando es utilizada en grados de I a II. (7).

En el estudio que realizo D. Knelles se demostró que la osificación heterotópica está estrechamente relacionada con determinado tipo de cirugías, la que con mayor frecuencia se relaciona es la artroplastia total de cadera. Existe literatura que muestra la relación entre esta cirugía y el desarrollo de la patología, y los diferentes tipos de tratamiento, de estos el más utilizado en el uso de analgésicos antiinflamatorios no esteroideos como la indometacina, el de radioterapia e inhibidores de la ciclooxigenasa 2 como el meloxicam. Contamos con un

estudio en el que se hace mención a una comparación en cuanto a la efectividad y la relación que guardan la indometacina y el meloxicam. En dicho análisis se menciona una población de pacientes de 116 pacientes de los cuales 58 entraron al grupo de pacientes manejados a base de indometacina y 58 al grupo manejado con meloxicam. Los resultados obtenidos se hicieron luego de un seguimiento de los pacientes durante un periodo de 6 meses, con dosificaciones de indometacina 50 miligramos cada 12 horas por 12 días y meloxicam 7.5 miligramos una vez al día. Se encontró una prevalencia de osificación considerando la clasificación de Brooker de 0 en 43 pacientes con indometacina y 42 con meloxicam, grado I 8 con indometacina y 10 con meloxicam, Grado II 6 con indometacina y 5 con meloxicam, grado III 1 y 1, y grado IV de 0 para ambos. Con estos resultados anteriormente mencionados se llega a la conclusión que no hay diferencia significativa entre el uso de uno o de otro medicamento, asimismo se encuentra con una diferencia muy leve con respecto al grado de afectación, es decir, de gravedad de la patología en cuanto a su evolución. (13)

Un dato interesante que cabe señalar es la relación costo beneficio, con la indometacina en comparación no se encuentra cambios significativos en cuanto a resultados, sin embargo al hacer la comparación con los costos se observa que el meloxicam es un 110% más costoso en comparación con la indometacina, motivo por el cual se decide la administración de indometacina por los beneficios económicos para el paciente o la institución en cuestión. (8)

Del mismo modo L. Vastel en su artículo Prevention Of Heterotopic Ossification In Hip Arthroplasty The Influence Of The Duration Of Treatment recomiendan el uso de la indometacina como parte del manejo profiláctico postquirúrgico del paciente postoperado de artroplastia de acetábulo ya que mejora la evolución así como la disminución de las secuelas como parte de una menor prevalencia en la génesis de osificación, puesto que es una de las principales complicaciones que se pueden presentar y cobra una gran importancia pues es esta la causal de una posible limitación funcional de la cadera.(16)

Tal y como lo muestra en su estudio M. A. Karunakar y cols. quienes describieron una muestra de 121 pacientes con fractura de acetábulo y con un manejo quirúrgico con osteosíntesis, de los cuales a 59 pacientes se les administro indometacina 75 miligramos por día y a 62 pacientes se les administro placebo, el estudio fue de tipo aleatorizado doble ciego, y se mostro la escaza respuesta en comparación con los dos manejos, en donde los pacientes con manejo a base de indometacina mostraron 9 casos de osificación correspondientes al 15.2%, en comparación al grupo manejado con el placebo en donde se recabo la aparición de osificación heterotópica en 12 de los 62 pacientes tendiendo un porcentaje de aparición de 19.4%, con lo que se concluye una diferencia de la prueba estadísticamente significativa de  $p= 0.722$ , basados en estos resultados los autores de esta publicación mencionan que no es recomendable el uso de la medicación profiláctica para el manejo de la osificación (9).

## Material y Método

Se llevo a cabo un estudio ambispectivo, de tipo observacional, longitudinal, en el que se valoro la prevalencia de la osificación heterotópica, para esto se utilizo un grupo de 22 pacientes, los cuales contaban con el antecedente de fractura de acetábulo, en quienes el manejo quirúrgico se llevo a cabo con reducción abierta y fijación interna.

Se recabaron los datos del grupo control de febrero del año 2009 a marzo de 2010, con un total de 22 pacientes, de los cuales el diagnostico de inclusión fue una fractura de acetábulo cuya resolución haya sido de tipo quirúrgica, así mismo se utilizo la clasificación de Brooker para la estadificación de cada uno de los pacientes (tabla 1) determinando así el grado de afectación y severidad de las secuelas que se presenten como parte de esta patología.

**TABLA 1**

| <b>GRADO</b> | <b>TIPO</b>  |
|--------------|--|
| <b>0</b>     | Normal   |
| <b>I</b>     | Islotes de hueso que se producen alrededor de la cadera.   |
| <b>II</b>    | Al menos 1 cm de distancia entre los periacetabulares y los que parten de la porción proximal del fémur. |
| <b>III</b>   | El espacio se reduce a menos de 1 cm.  |
| <b>IV</b>    | Aspecto radiológico de anquilosis de la cadera   |

Este estudio hace investigación con respecto a la relación que existe en la formación de osificación heterotópica y el tipo de lesión ósea con el que se presenta cada paciente, y de la relación con el sexo, la edad y el tipo de mecanismo de lesión con respecto a la gravedad de la osificación heterotópica.

Durante su estancia intrahospitalaria se llevo a cabo la interrogación de cada paciente así como también el llenado de los cuestionarios para la extracción de datos que comprendían las variables a desarrollar en este trabajo, el cuestionario se muestra en la (Tabla 2).

Tabla 2

**Servicio De Cadera y Pelvis "Hospital General Xoco"**

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
 EXPEDIENTE \_\_\_\_\_  
 SEXO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ OCUPACIÓN: \_\_\_\_\_

FECHA DEL ACCIDENTE \_\_\_\_\_ FECHA DE INGRESO: \_\_\_\_\_  
 DÍAS DE ESTANCIA: \_\_\_\_\_ MEDICO TRATANTE: \_\_\_\_\_

**SITIO DEL ACCIDENTE**

Vía publica \_\_\_\_\_  
 Sitio de trabajo \_\_\_\_\_  
 Hogar \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

**CAUSAS DEL ACCIDENTE**

Accidente en VAM \_\_\_\_\_  
 Atropellamiento \_\_\_\_\_  
 Accidente en motocicleta \_\_\_\_\_  
 Caída de altura \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

**TIPO DE FRACTURA**

**CLASIFICACIÓN** ( \_\_\_\_\_ ) IZQUIERDA ( \_\_\_\_ ) DERECHA ( \_\_\_\_ ) AMBAS ( \_\_\_\_ )

**TRATAMIENTO**

**Fecha de cirugía:** \_\_\_\_\_

**Cirujano:** \_\_\_\_\_

**Abordaje quirúrgico** **Tipo de Fijacion**

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| Posterior _____         | Columna posterior _____   |
| Kocher-Langenbeck _____ | Pared posterior _____     |
| Ilio inguinal _____     | Combinada posterior _____ |
| Triradiada _____        | Columna anterior _____    |
| Otro _____              | Pared anterior _____      |
|                         | Combinada anterior _____  |
|                         | Combinada ambas _____     |

**Medicaciones postquirúrgica**

Indometacina ( ) Dias \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
 ASA ( ) Dias \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
 Antibioticos ( ) Dias \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
 AINEs ( ) Dias \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
 Enoxaparina ( ) Dias \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
 Otros ( ) Dias \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_

**EVALUACIÓN RADIOLÓGICA**

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Parámetros             | E, B, R, M      |
| Reducción              |                 |
| Estabilización         |                 |
| Grado de consolidación |                 |
| Osif. Heterotopica     | Grado ( _____ ) |

**COMPLICACIONES**

INFECCIÓN: Superficial ( \_\_\_\_ ) Profunda ( \_\_\_\_ )  
 TVP ( \_\_\_\_ )  
 IVU ( \_\_\_\_ )  
 TEP ( \_\_\_\_ )  
 HEMORRAGIA ( \_\_\_\_ )  
 PARALISIS NERVIOSA ( \_\_\_\_ )  
 OSIF. HETEROTOPICA ( \_\_\_\_ )  
 OTRAS \_\_\_\_\_

TARDIAS \_\_\_\_\_

Una vez concluido el llenado del cuestionario se realizo la categorización de la lesión radiológica, y se dio la continuidad en las hojas de seguimiento de cada paciente.

Durante sus consultas subsecuentes se realizo la valoración radiológica a cada paciente, con búsqueda intencionada de datos de osificación heterotópica en los estudios de imagenología

actualizados para cada fecha de cita programada por paciente, las citas de seguimiento se programaron una por mes con un periodo de seguimiento por paciente de 4 meses, dentro de los cuales se evaluó la evolución de los pacientes en cuanto a su estado de osificación si es que lo habían presentado. Para el seguimiento y cronología de cada paciente se elaboró la (Tabla 3)

| TABLA 3 |      |        |            |       |       |       |       |                    |                  |
|---------|------|--------|------------|-------|-------|-------|-------|--------------------|------------------|
| SEXO    | EDAD | EXP    | CIRUGIA    | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | CAUSA DE ACCIDENTE | CLASIFICACION AO |
| M       | 47   | 315378 | 08/02/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | CHOQUE             | 61A2.3           |
| M       | 56   | 316517 | 12/02/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 61A2.1           |
| M       | 35   | 316514 | 19/03/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | CAIDA              | 61A1.1           |
| F       | 57   | 316812 | 29/03/2009 | 0     | 0     | 1     | 1     | ATROPELLAMIENTO    | 61B1.2           |
| F       | 48   | 317132 | 26/04/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 61C2.1           |
| M       | 49   | 317344 | 10/04/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 62A3.2           |
| M       | 61   | 317465 | 24/05/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 62A1.2           |
| M       | 49   | 315858 | 02/06/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 62A2.3           |
| M       | 62   | 319125 | 19/06/2009 | 0     | 0     | 1     | 1     | ATROPELLAMIENTO    | 61C2.3           |
| F       | 36   | 319146 | 06/08/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 61A1.2           |
| F       | 25   | 319251 | 25/08/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 61A1.1           |
| M       | 45   | 319344 | 14/08/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | CAIDA              | 61A1.2           |
| F       | 29   | 319512 | 15/08/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | CAIDA              | 61B3.2           |
| M       | 42   | 319597 | 19/09/2009 | 0     | 0     | 1     | 1     | ATROPELLAMIENTO    | 61C3.3           |
| M       | 51   | 340324 | 26/10/2009 | 0     | 1     | 2     | 2     | CHOQUE             | 61C1.2           |
| F       | 26   | 340691 | 05/11/2009 | 0     | 0     | 0     | 0     | CHOQUE             | 61B1.2           |
| M       | 22   | 342403 | 15/02/2010 | 0     | 0     | 0     | 0     | CHOQUE             | 61A2.2           |
| M       | 17   | 342383 | 22/02/2000 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 61A3.2           |
| M       | 36   | 342715 | 11/03/2010 | 0     | 0     | 0     | 1     | CAIDA              | 62A2.3           |
| M       | 49   | 342465 | 14/03/2010 | 0     | 0     | 0     | 0     | ATROPELLAMIENTO    | 61A1.2           |
| M       | 23   | 343163 | 24/03/2010 | 0     | 0     | 0     | 0     | PAF                | 62A3.2           |
| F       | 60   | 343359 | 02/04/2010 | 0     | 0     | 0     | 0     | CAIDA              | 61B1.3           |

El objetivo fundamental de este estudio fue el establecer la prevalencia de la osificación heterotópica en postoperados de osteosíntesis de acetábulo así como también es determinar los factores de riesgo y causas asociadas que se relacionan para la génesis de dicha patología.

Las variables utilizadas en este estudio comprenden la edad el sexo, la fecha de cirugía, la fecha de ingreso al hospital, la fractura aislada de acetábulo y su clasificación, así como las fracturas concomitantes que presenta el paciente o las patologías agregadas, el tipo de abordaje y el material de osteosíntesis utilizado para cada paciente como parte de la resolución al padecimiento de la fractura de acetábulo.

Los sujetos se tomaron de manera aleatorizada, cuyo criterio de inclusión principal fuese el contar con fractura de acetábulo, todos los individuos recibieron indometacina en dosis de 75 miligramos por día, durante 4 semanas. Se llevó a cabo el seguimiento durante 4 meses con citas programadas desde el servicio de consulta externa, en donde se dio la continuidad al estudio recabando los datos de los grados de osificación heterotópica con base a la clasificación de Brooker.

## Resultados

Se obtuvo una muestra total de 22 pacientes con fractura de acetábulo en diversas presentaciones, con y sin lesiones asociadas, de los cuales 5 pacientes desarrollaron osificación heterotópica.

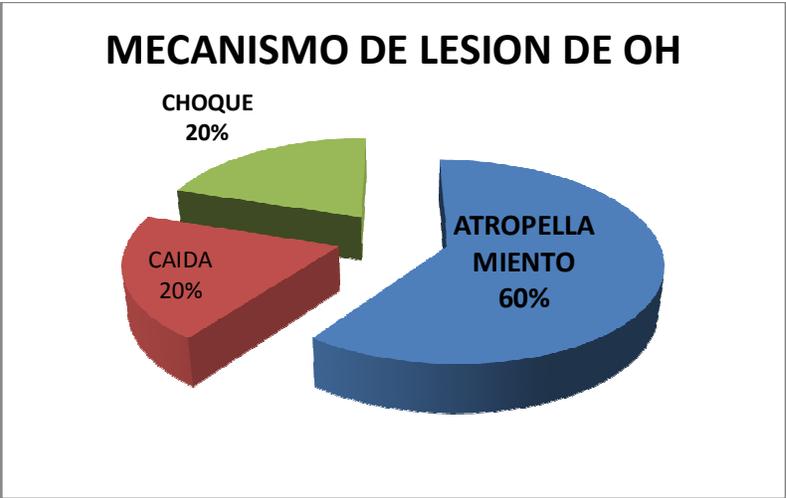
Dependiendo en mecanismo de lesión se relaciona más significativamente el antecedente de atropellamiento, puesto que la contusión de partes blandas asociadas a la fractura se encuentra un mayor riesgo de desarrollar esta secuela.

De un total de 12 pacientes 3 presentaron osificación heterotópica lo cual nos da una cifra de 25% prevalencia para la formación de osificación heterotópica en pacientes con atropellamiento asociado.

Secundario a caídas se encuentra un 20 % pues se obtuvo un total de 1 paciente de 5 con este mecanismo de lesión asociado.

Y con respecto a lesiones en accidente en vehículo automotor se encuentra una relación de 25% pues se obtuvo 1 paciente de los 4 que entraron al estudio con mecanismo de lesión por choque con desarrollo de esta patología.

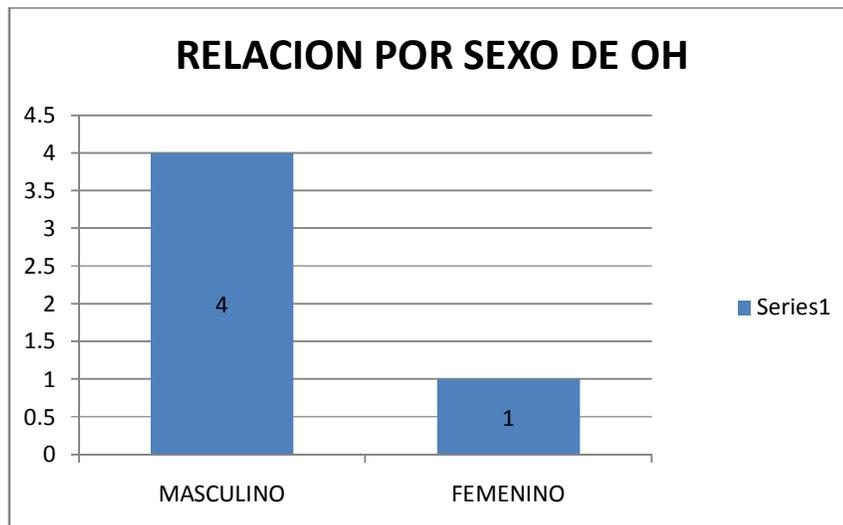
| ATROPELLAMIENTO | CAÍDA | CHOQUE |
|-----------------|-------|--------|
| 3               | 1     | 1      |



En conclusión se observa que el antecedente de accidente de alta energía está relacionado de manera mas importante para la génesis de osificación heterotópica, esto se debe a la lesión de los tejidos blandos , la cual se relaciona directamente proporcional a mayor grado de lesión de los mismos mayor el probabilidad de generar osificaciones heterotópica.

Con relación al sexo se obtuvo una mayor prevalencia en hombres con respecto a mujeres con una relación de 4:1 que corresponde a un 80% para los hombres y de un 20% para las mujeres.

| MASCULINO | FEMENINO |
|-----------|----------|
| 4         | 1        |



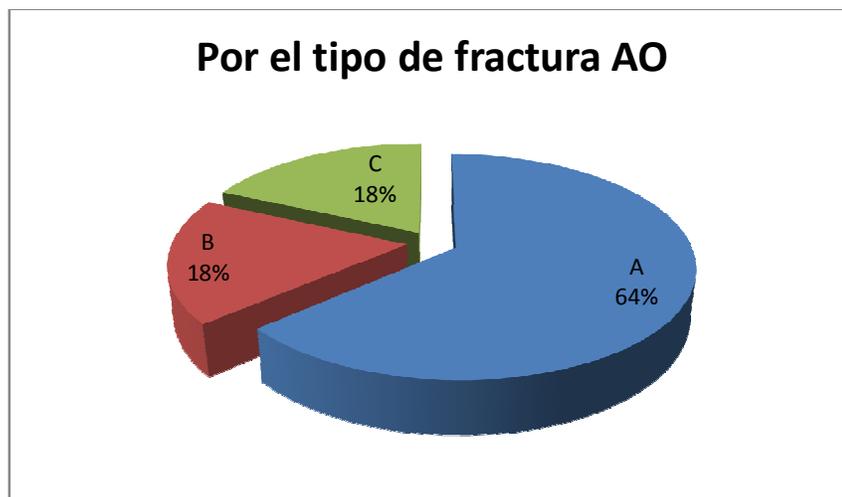
Con relación al lado afectado por el mecanismo de lesión se encuentra una relación de 40% para el lado derecho y del 60% para el izquierdo.

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| ACETABULO DERECHO | ACETABULO IZQUIERDO |
| 2                 | 3                   |



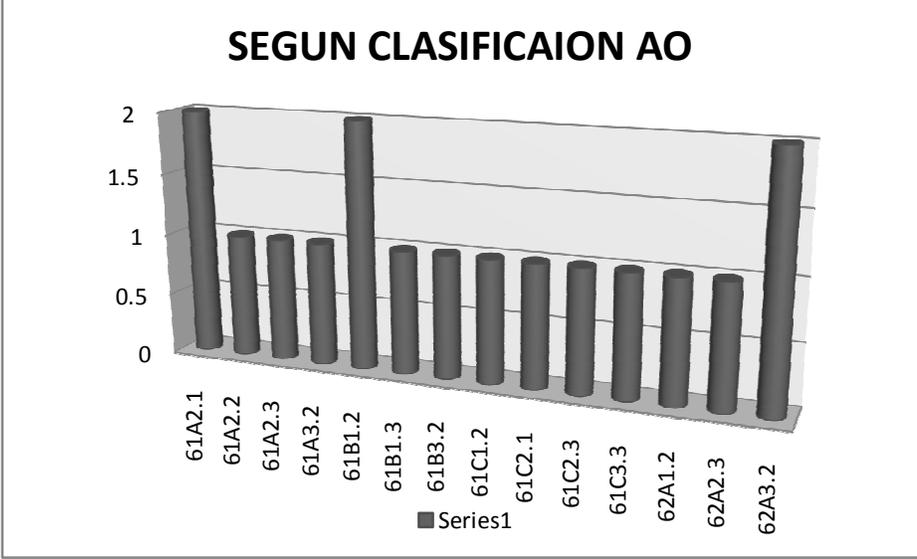
Por el tipo de fractura se recabo una prevalencia de 14 casos para la tipo A, de 4 casos para la tipo B y de cuatro casos para el caso de las fracturas tipo C. lo cual nos da un margen de probabilidad de afectación estadísticamente de una mayor probabilidad de padecer una fractura de tipo A de la clasificación AO.

| A  | B | C | TOTAL |
|----|---|---|-------|
| 14 | 4 | 4 | 22    |



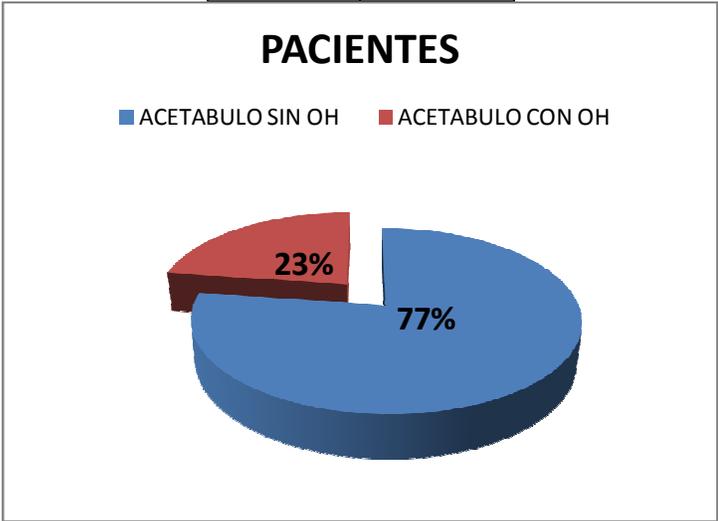
La prevalencia de casos encontrados según el tipo de fractura de acetábulo demuestran un variabilidad muy extensa por lo cual no se encuentra una relación de predominio de algún tipo específico de fractura.

|            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 61A<br>1.1 | 61A<br>1.2 | 61A<br>2.1 | 61A<br>2.2 | 61A<br>2.3 | 61A<br>3.2 | 61B<br>1.2 | 61B<br>1.3 | 61B<br>3.2 | 61C<br>1.2 | 61C<br>2.1 | 61C<br>2.3 | 61C<br>3.3 | 62A<br>1.2 | 62A<br>2.3 | 62A<br>3.2 |
| 2          | 3          | 2          | 1          | 1          | 1          | 2          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 2          |

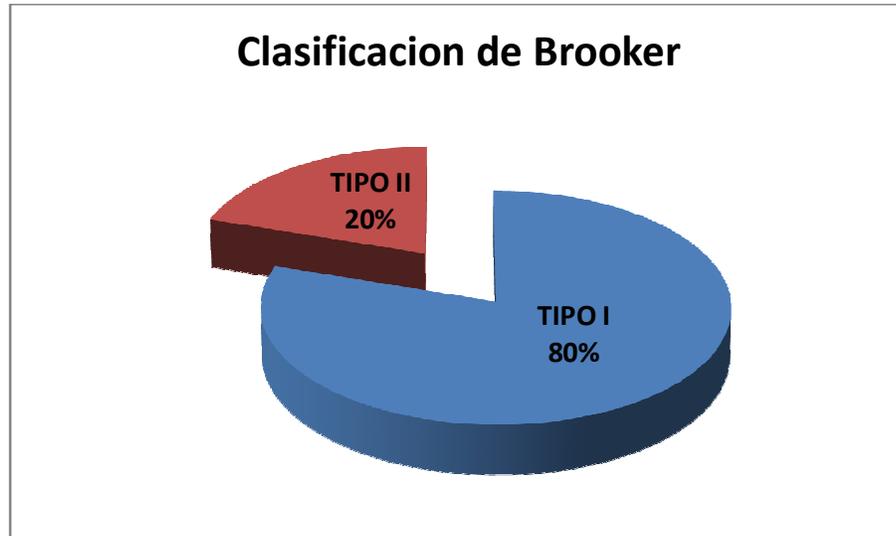


En resumen se recabo una prevalencia de 5 pacientes de los cuales se desarrollo la osificación heterotópica, de los cuales 4 desarrollaron en grado I y 1 en grado II.

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ACETABULO<br>SIN OH | ACETABULO<br>CON OH |
| 17                  | 5                   |



| Grado de afectación según Brooker |         |
|-----------------------------------|---------|
| TIPO I                            | TIPO II |
| 4                                 | 1       |



En el presente estudio se encuentra con una mayor presentación de osificación heterotópica con grado I con respecto a la grado II, siendo esta relación de 4: a 1 respectivamente.

Esto se relaciona con la administración de indometacina profilácticamente, puesto que es de encuentra con una presentación menos agresiva de osificación heterotópica, pues de lo contrario se hubiese esperado una mayor agresividad de presentación de osificación heterotópica.

## Discusión

La osificación heterotópica es un problema aun muy común en los pacientes postoperados de artroplastias totales de cadera y en los operados de osteosíntesis de acetábulo, es importante estar conscientes de esta patología pues si bien es cierto que no es una patología de las más comunes existe un subregistro de la misma debido a la poca experiencia en su manejo.

La dosis ideal para el manejo de esta patología se ha estandarizado en una toma de 75 miligramos de indometacina divididos en 3 dosis por día por 4 semanas. Existen otras opciones de tratamiento sin embargo al llevar a cabo la comparación de costo beneficio se observa que el factor del costo es algo muy importante, pues los manejos terapeuticos alternativos a la indometacina duplican o triplican el costo del tratamiento, así mismo aumentan la tasa de reacciones adversas.

Este estudio nos muestra que la patología se ve con regular frecuencia en los pacientes postoperados de osteosíntesis de acetábulo en el Hospital General Xoco y que el manejo a base de indometacina disminuye la presentación y la agresividad con la que se manifiesta la osificación heterotópica, esto con base a la literatura norteamericana en donde se ha observado un índice similar de respuesta con el uso de este mismo fármaco.

Sería de esperarse que de no haber sido utilizado como medida profiláctica el uso de la indometacina obtuviéramos un aumento en la frecuencia y en la severidad de las lesiones causadas por la osificación heterotópica como parte de una secuela.

Del total de 22 pacientes se obtuvo una muestra de 5 pacientes que desarrollaron la osificación heterotópica, que corresponden al 22.2 % del total del grupo control manejados con indometacina. De los 5 pacientes 4 fueron hombres y 1 fue mujer lo cual nos da un 80% de prevalencia en el sexo masculino con relación al femenino.

La causa a la que se atribuye más frecuentemente a la osificación heterotópica es el atropellamiento con un 60% de los casos, un 20% corresponde a accidentes en vehículo automotor y otro 20% a caídas de el plano de sustentación.

En este sentido, me permito determinar que los factores de riesgo más importantemente relacionados son el ser de sexo masculino, y que el mecanismo de lesión sea el arroyamiento.

La osificación heterotópica muestra una prevalencia total de 22.2%, lo cual nos hace ver la alta presencia de esta patología, y su alta relación con padecimientos en los cuales se asocian las lesiones de fracturas adyacentes o de lesión de tejidos blandos circundantes.

## Conclusiones

- El paciente politraumatizado es una causa de baja frecuencia de ingreso en las unidades hospitalarias. Sin embargo cobra una gran importancia por los riesgos de secuelas postquirúrgicas a mediano y largo plazo con lo que respecta a las fracturas de pelvis y acetábulo.
- La osificación heterotópica es una patología que se presenta en pacientes jóvenes que deja secuelas importantes las cuales disminuyen la expectativa de funcionalidad significativamente.
- El paciente politraumatizado con fractura de acetábulo presenta mayor riesgo de presentar osificación heterotópica secundario a las lesiones de tejidos blandos asociados a la lesión.
- Se encontró una prevalencia mayor de osificación heterotópica en pacientes con antecedente de atropellamiento y con fracturas adyacentes a las de acetábulo, así mismo se encuentra con mayor prevalencia en cuanto a más severa fue la fractura de acetábulo.
- Se observó una prevalencia similar de osificación heterotópica con respecto a la severidad de la osificación heterotópica con relación a estudios parecidos a este.
- La indometacina tiene efectos comprobados como coadyuvante en el manejo profiláctico del paciente postoperado de osteosíntesis de acetábulo, tanto en disminuir la prevalencia de presentación del número de casos, tanto como en la severidad de manifestaciones de la osificación con base a la clasificación de Brooker para osificación heterotópica.
- La indometacina en este estudio mantuvo cifras concordantes con las internacionales en relación a la disminución de la severidad y de la presentación de osificación heterotópica.

- La osificación heterotópica es una enfermedad que repercute en altos costos financieros y humanos, debido a las repercusiones funcionales con las que puede quedar el paciente.

## **Bibliografía**

- 1.- J. M. Matta, k. A. Siebenrock. The Journal Of Bone And Joint Surgery . **DOES INDOMETHACIN REDUCE HETEROTOPIC BONE FORMATION AFTER OPERATIONS FOR ACETABULAR FRACTURES.** Vol. 79-b, no. 6, november 1997
  
- 2.- Benjamin K. Potter, Travis C. Burns, Anton P. Lacap, Robert R. Granville and Donald A. Gajewski. The Journal Of Bone And Joint Surgery. **HETEROTOPIC OSSIFICATION FOLLOWING TRAUMATIC AND COMBAT-RELATED AMPUTATIONS.** 2007;89:476-486
  
- 3.- Hung-Chang Chen, Jui-Yung Yang , Shio-Shuh Chuang, Chun-Yuan Huang, Shih-Yi Yang. Burns. **HETEROTOPIC OSSIFICATION IN BURNS: OUR EXPERIENCE AND LITERATURE REVIEWS.** Vol. 35 ( 2009 ) 857 – 862
  
- 4.- Nora Cullen, MSc, MD, FRCPC; Jerome Perera, BA & Sc. Journal Of Head Trauma Rehabilitation . **HETEROTOPIC OSSIFICATION: HARMACOLOGIC OPTIONS.** 2009 Vol. 24, No. 1, pp. 69–71
  
- 5.- A. Karunakar, A. Sen, M. J. Bosse, S. H. Sims, J. A. Goulet, J. F. Kellam. The Journal Of Bone And Joint Surgery. **INDOMETACIN AS PROPHYLAXIS FOR HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER THE OPERATIVE TREATMENT OF FRACTURES OF THE ACETABULUM** M. DECEMBER 2006 No. 12. VOL. 88-B.
  
- 6.- Kjaersgaard-Andersen, Adel Nafei, Gerhard Teichert, Ole Kristensen, Steen A Schmidt, Johnny Keller and Ulf Lucht. *Acta Orthopaedica.* **INDOMETHACIN FOR PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION.** 1993;64 (6):639-642

7.- Remzi Tezfin, MD, Halit Pinar, MD, Ecmel Ye-iller, MD, and Azmi Hamzao-lu, MD. The Journal of Arthroplasty. **INDOMETHACIN FOR PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY.** Vol. 7 No. 1 March 1992.

8.- Robert Legenstein · Peter Bösch · Alfred Ungersböck. Arch Orthop Trauma Surgery. **INDOMETHACIN VERSUS MELOXICAM FOR PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY.** (2003) 123 : 91–94

9.- M. A. Karunakar, A. Sen, M. J. Bosse, S. H. Sims, J. A. Goulet, J. F. Kellam. THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY. **INDOMETACIN AS PROPHYLAXIS FOR HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER THE OPERATIVE TREATMENT OF FRACTURES OF THE ACETABULUM.** VOL. 88-B, No. 12, DECEMBER 2006

10.- Ulrich Dorn, Claude Grethen, Harald ffenberger, Hans Berka, Thomas Ramsauer and Thomas Drekonja. *Acta Orthopaedica Scand.* **LNDOMETHACIN FOR PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER HIP ARTHROPLASTY.** 1998; 69 (2): 107-1 10

11.- Christopher J. Mehallo, DO,\* Jonathan A. Drezner, MD,w and Jeffrey R. Bytowski, Clinical Journal Sport Medical. **PRACTICAL MANAGEMENT: NONSTEROIDAL ANTIINFLAMMATORY DRUG (NSAID) USE IN ATHLETIC INJURIES.** Volume 16, Number 2, March 2006.

12.- H. Kienapfel · M. Koller · A. Wüst · C. Sprey H. Merte · R. Engenhardt-Cabillic · P. Griss. Arch Orthopedic Trauma Surgical. **PREVENTION OF HETEROTOPIC BONE FORMATION AFTER TOTAL HIP ARTHROPLASTY: A PROSPECTIVE RANDOMISED STUDY**

**COMPARING POSTOPERATIVE RADIATION THERAPY WITH INDOMETHACIN MEDICATION.** (1999) 119 :296–302

13.- D. Knelles, T. Barthel, A. Karrer, U. Kraus, J. Eulert, The Journal Of Bone And Joint Surgery. **PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER TOTAL HIP REPLACEMENT.** July 1997.Vol. 79-B, No. 4,

14.- Roel Fijn , Rinco Th. Koorevaar and Jacobus R.B.J. Brouwers. *2003Pharm World Sci.* **PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION AFTER TOTAL HIP REPLACEMENT WITH NSAIDS.;** 25(4): 138–145.

15.- Emiliios E. Pakos . Evita J. Pitouli . Pericles G. Tsekeris . Vasiliki Papathanasopoulou . Kosmas Stafilas . Theodore H. Xenakis International Orthopaedics (SICOT) **PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION IN HIGH-RISK PATIENTS WITH TOTAL HIP ARTHROPLASTY: THE EXPERIENCE OF A COMBINED THERAPEUTIC PROTOCOL..** 2006. Vol. 30: 79–83

16.- International Orthopaedics (SICOT). **PREVENTION OF HETEROTOPIC OSSIFICATION IN HIP ARTHROPLASTY THE INFLUENCE OF THE DURATION OF TREATMENT.** L. Vastel · L. Kerboull · O. Dejean · J-P Courpied M. Kerboull. (1999) 23:107–110

17.- B Sodemann I, P -E PerssonI, and O S Nilsson 2. Arch Orthop Trauma Surg. **PREVENTION OF PERIARTICULAR HETEROTOPIC OSSIFICATION FOLLOWING TOTAL HIP ARTHROPLASTY.** ( 1988) 107:329-333

18.- T. N. Board, A. Karva, R. E. Board, A. K. ambhir, M. L. Porter. *The journal of bone and joint surgery*. **THE PROPHYLAXIS AND TREATMENT OF HETEROTOPIC OSSIFICATION FOLLOWING LOWER LIMB ARTHROPLASTY**. 2007;89-B:434-40.

19.- Evan O Baird<sup>2</sup> and Qian K Kang. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. **PROPHYLAXIS OF HETEROTOPIC OSSIFICATION – AN UPDATED REVIEW**. 2009, 4:12

20.- AC McLaren. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. **PROPHYLAXIS WITH INDOMETHACIN FOR HETEROTOPIC BONE. AFTER OPEN REDUCTION OF FRACTURES OF THE ACETABULUM**. 1990;72:245-247.