

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

11245  
28

**HOSPITAL GENERAL DR. DARIO FERNANDEZ  
FIERRRO**

**ISSSTE**

**PRESENTACION DE TESIS PARA OBTENER EL  
TITULO DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

***INCIDENCIA DE DIABETES MELLITUS EN  
PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA.***

**PRESENTA**

**DR. ERNESTO CASTILLEJOS RODRIGUEZ**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D.F. SEPTIEMBRE 2002



Universidad Nacional  
Autónoma de México



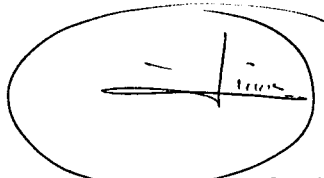
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

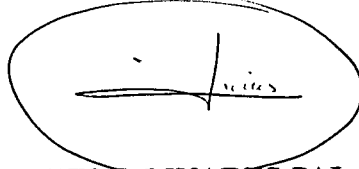
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

**AUTORIZACIONES**



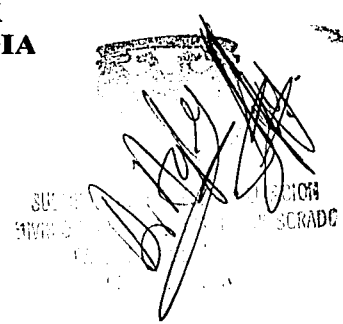
**DR. DANIEL I. LINARES PALAFOX  
JEFE DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA**



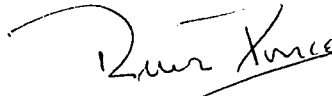
**DR. DANIEL I. LINARES PALAFOX  
TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA**



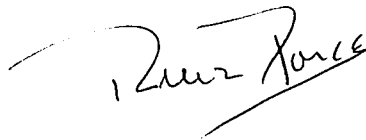
**DR. MANUEL GONZALEZ VIVIAN  
ASESOR DE TESIS**



SUBDIRECCION MEDICA  
HOSPITAL GENERAL



**DR. ROBERTO CRUZ PONCE  
JEFE DE INVESTIGACION**



**DR. ROBERTO CRUZ PONCE  
JEFE DE ENSEÑANZA**

**I. S. S. S. T. E.  
SUBDIRECCION MEDICA  
HOSPITAL GENERAL**

★ SET. 24 2002 ★

**DR DARIO FERNANDEZ F  
JEFATURA DE ENSEÑANZA**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS  
POR PERMITIRME TERMINAR UNA ETAPA MAS EN MI CARRERA**

**A MI MADRE  
POR APOYARME INCONDICIONALMENTE EN TODAS MIS DECISIONES,  
PORQUE SIN SU AYUDA NO LOGRARIA ALCANZAR MIS METAS. GRACIAS  
MIL**

**A MIS HERMANOS  
POR SU APOYO Y CONFIANZA.**

**A CLAUDIA Y MAYTE  
POR ACOMPAÑARME EN LAS ETAPAS MAS IMPORTANTES DE MI VIDA.**

**A MIS MAESTROS  
POR COMPARTIR CONMIGO SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIAS EN  
ESPECIAL A LOS DRS. DANIEL LINARES Y ABELARDO CELIS**

**A MIS COMPAÑEROS  
QUE DURANTE LA ETAPA DE MI ADIESTRAMIENTO COMPARTIMOS  
MOMENTOS DIFICILES, FELICES, Y DE APRENDIZAJE PERO QUE ANTE  
TODO APRENDI A COSIDERARLOS COMO MIS HERMANOS. EN ESPECIAL  
A CAMACHO, PADILLA Y MORAN.**

**GRACIAS.....**

# INCIDENCIA DE DIABETES MELLITUS EN PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA.

AUTOR: DR. ERNESTO CASTILLEJOS RODRIGUEZ.  
Hospital .Gral. Dr. Darío Fernández Fierro. I.S.S.S.T.E.

## RESUMEN

*El objetivo de este estudio consiste en conocer la incidencia de la diabetes mellitus en pacientes mayores de 60 años con algún tipo de fractura de cadera y analizar de acuerdo a los resultados si se puede considerar como un factor de riesgo determinante en la causalidad de las fracturas de cadera, así como determinar si estos pacientes hacen fracturas más complejas que los no diabéticos.*

*Este estudio se realizó en el Hospital General Dr. Darío Fernández Fierro del ISSSTE en el periodo comprendido del 1º de Marzo de 1999 al 28 de Febrero del 2001. Se estudiaron a 100 pacientes con diagnóstico de fractura de cadera 24 hombres (24%) y 76 mujeres (76%), en 56 casos (56%) la cadera derecha fue la fracturada, las fracturas fueron divididas de acuerdo a las clasificaciones de Pawels para las fracturas subcapitales, reportándose 14 casos*

*(14%), la de Garden para las transcervicales con 34 casos (34%) y la de Tronzo para las fracturas transtrocantéricas con 52 casos (52%). Por lo que respecta a la Diabetes Mellitus se presentaron 28 casos (28%), 24 mujeres (85.8%) y 4 hombres (14.2%).*

*La incidencia de la Diabetes Mellitus en los pacientes con fractura de cadera es relativamente alta, pero no se puede considerar como un factor de riesgo determinante para la causalidad de las mismas y no hacen fracturas más complejas que los no diabéticos.*

## SUMMARY

The objective of this study consists on to know the incidence of the diabetes mellitus in patient older than 60 years with some type of hip fracture and to analyze according to the results if you can consider as a factor of decisive risk in the causation of the hip fractures, as well as to

determine if these patients make more complex fractures than the non-diabetic patients.

This study was carried out in the Dario Fernandez Fierro, General Hospital of the ISSSTE in the understood period of March 1° of 1999 to February 28 of 2001. They were studied 100 patients with diagnostic of fracture of hip 24 men (24%) and 76 women (76%), in 56 cases (56%) the right hip was the one fractured, the fractures were divided according to the classifications of Pawels for the subcapital fractures, being reported 14 cases (14%), that of Garden for the transcervical fractures with 34 cases (34%) and the one of I Tronzo classification for the transtrochanteric fractures with 52 cases. (52%). regarding the Diabetes Mellitus 28 cases were presented (28%), 24 women (85.8%) and 4 men (14.2%).

The incidence of the Diabetes Mellitus in the patients with hip fracture is relatively high, but you cannot consider as a factor of decisive risk for the causation of the same ones and they don't make

more complex fractures than the non-diabetics.

## INTRODUCCIÓN

La lesión más devastadora que el esqueleto humano puede sufrir a cualquier edad es la fractura de cadera (fémur proximal), se trata de una de las patologías ortopédicas más frecuentes (aproximadamente el 30%), es más frecuente en el adulto mayor de 60 años de edad. Varios estudios epidemiológicos sugieren que la incidencia de las fracturas del fémur proximal está aumentando, algo no inesperado desde que la expectativa general de vida de la población ha aumentado significativamente desde hace pocas décadas. esta incidencia creciente provoca que se le preste una mayor atención desde el punto de vista médico y económico ya que ocasiona un aumento en la morbilidad y mortalidad y por lo tanto un mayor costo social e institucional, ya que los costos hospitalarios son más elevados que para cualquier otro trastorno quirúrgico común y generalmente se acompaña de una mortalidad elevada (cerca del 40% en el 1er año de fracturado) Debido al aumento en la expectativa de vida, esta patología ortopédica cada vez se asocia más a enfermedades crónicas degenerativas como son la diabetes mellitus, la artritis reumatoide y la hipertensión arterial los cuales pueden condicionar, favorecer y/o complicar una fractura de cadera. Motivo por el cual me decidí a realizar este estudio, para tratar de determinar la incidencia de fractura de cadera con una de las principales enfermedades crónicas

degenerativas en nuestro medio como lo es la Diabetes Mellitus. Así como analizar estos resultados y tratar de determinar si es un factor condicionante para la complejidad de las mismas.

### **ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS**

Sigue siendo controversial el papel de la Diabetes mellitus como factor de riesgo en la producción de la fractura de la cadera, debido a que existen estudios previos contradictorios en los cuales consideran que la diabetes mellitus juega un papel determinante en la producción de dichas fracturas (3), ya que condicionan por su alteración metabólica sistémica disminución de la densidad ósea (osteoporosis) mayor que en los pacientes no diabéticos, avitaminosis "D", alteraciones en el equilibrio y en la propiocepción distal debido a la neuropatía (5), deterioro visual (6), ya que estos aumentan la frecuencia de las caídas y por lo tanto mayor posibilidad de fractura, otros estudios refieren que los diabéticos presentan una función vascular alterada que provoca una mala calidad ósea así como una consolidación ósea retardada posterior a la fractura (12), En contra de otros estudios, en los cuales consideran que la diabetes mellitus no se considera como un factor de riesgo determinante para las fracturas de cadera (8), ya que en estudios realizados no encontraron diferencias con estadística significativas en relación a pacientes no diabéticos (11), incluso se encontró que las pacientes con

diabetes mellitus tipo II presentaban una densidad ósea mayor que las pacientes no diabéticas (15), otros estudios refieren como causales directas e indirectas de las fracturas de cadera a la edad, intensidad y mecanismo del traumatismo, malnutrición, factores oncogénicos (16), no se encontraron estudios previos en los cuales se valorara la incidencia de diabetes mellitus en pacientes con fractura de cadera.

### **CONSIDERACIONES ANATOMICAS**

La anatomía del fémur proximal que generalmente hacen referencia a las fracturas de cadera tiene características anatómicas exclusivas que deben de apreciarse para comprender mejor la naturaleza de las fracturas de la cadera, la característica anatómica más importante consiste en las particularidades anatómicas de la irrigación sanguínea de la cabeza femoral (19), El drenaje venoso fue dilucidado por primera vez por Crock y col. (20) estos autores describieron la irrigación arterial de mayor trascendencia como provenientes de tres orígenes: 1) por fuera de la cápsula en un anillo a nivel de la base del cuello, 2) a partir de las arterias cervicales ascendentes y 3) de las arterias del ligamento redondo. La irrigación más importante proviene de las arterias epifisarias laterales, las cuales se originan de las arterias circunflejas interna y externa. Claffey demostró (13) que el ligamento redondo por se no aporta una cantidad suficiente de sangre como para mantener la cabeza femoral cuando las otras fuentes no se encuentran disponibles.

La biomecánica de las fracturas de la cadera según Kocher, en 1896 (18) postuló dos posibles mecanismos como causas de las fracturas de la cadera: 1) un golpe directo contra el trocánter mayor y 2) una rotación lateral de la pierna mientras el cuerpo cae hacia adentro. Urovitz y col. (18) Propusieron la teoría de que estas son fracturas por fatiga, refiriendo que el mecanismo es una carga cíclica sobre el cuello femoral hasta que se produce la fractura. Hasta el momento esta teoría no ha sido aceptada por completo, algunos autores consideran que la osteoporosis u osteopenia por envejecimiento es la causa principal de las fracturas del cuello femoral (12). Garrett se opuso a este concepto refiriendo que el factor aislado más importante como causante de la fractura es la caída asociada con otras enfermedades, ya que la osteoporosis no ha mostrado una mayor prevalencia en aquellas personas con fracturas que en sus mismos controles de edad.

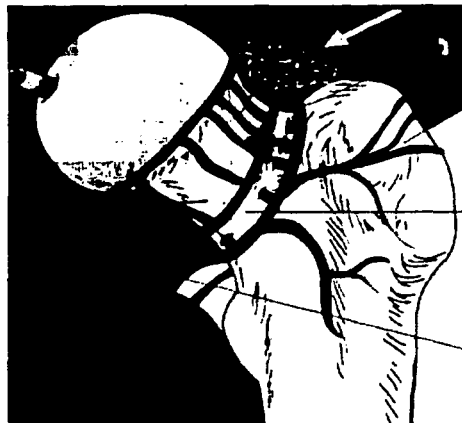


Figura de la circulación del cuello femoral.

Existen muchas clasificaciones de las fracturas de cadera, en este estudio se aplicó la clasificación más utilizada en el hospital Gral. Dr. Darío Fernández Fierro, siendo la de Pawels para las fracturas subcapitales, la de Garden para las fracturas transcervicales y la clasificación de Tronzo para las fracturas transtrocantericas, que a continuación se describen:



### Clasificación de Pawels

Clasifica las fracturas subcapitales por el ángulo del trazo de fractura en relación a la horizontal, postulando que mientras más horizontal el trazo de fractura más estable es la misma. Y las clasifica en tres tipos :

- TIPO 1: MENOR DE 30°. (fig 1)  
 TIPO 2: DE 30° A 50°. (fig 2)  
 TIPO 3: DE 50° a 70°. (fig 3).

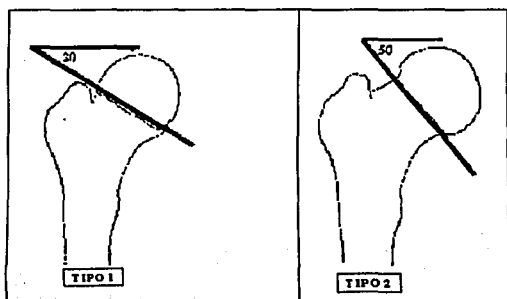


Fig. 1

Fig.2

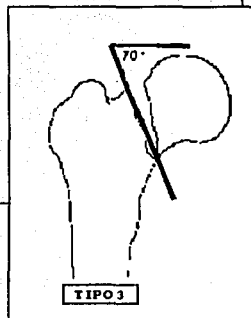


Fig.3

### Clasificación de Garden

Esta clasificación se basa en el desplazamiento de la fractura del cuello cervical, que se relaciona al compromiso sanguíneo aparente de la cabeza femoral y las divide en 4 tipos:

- TIPO 1: FRACTURA INCOMPLETA (fig A).  
 TIPO 2: FRACTURA COMPLETA NO DESPLAZADA (fig B).  
 TIPO 3: FRACTURA COMPLETA CON DESPLAZAMIENTO PARCIAL. (fig C).  
 TIPO 4: FRACTURA COMPLETA DESPLAZADA. (fig D).

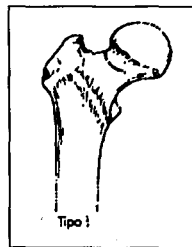


Fig. A

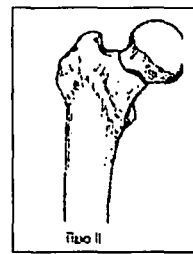


FIG. B

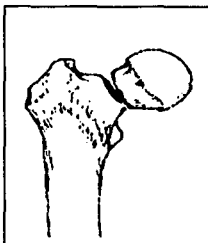


Fig. C

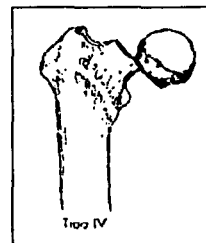


Fig. D

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## Clasificación de Tronzo

## HIPOTESIS

Tronzo propuso esta clasificación de acuerdo al potencial de reducción para las fracturas transtrocantéricas y las dividió en 4 tipos:

- TIPO 1: FRACTURA TRANSTROCANTERICA INCOMPLETA. (fig A).
- TIPO 2: FRACTURA TRANSTROCANTERICA COMPLETA ,CON O SIN DESPLAZAMIENTO, NO CONMINUTA. (fig B).
- TIPO 3: FRACTURA TRANSTROCANTERICA COMPLETA CONMINUTA CON ATELESCOPAMIENTO DEL FRAGMENTO PROXIMAL DENTRO DEL DISTAL.(fig C).
- TIPO 4: FRACTURA TRANSTROCANTERICA COMPLETA CONMINUTA PERO SIN ATELESCOPAMIENTO. (fig D).

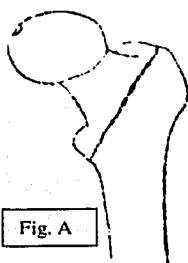


Fig. A

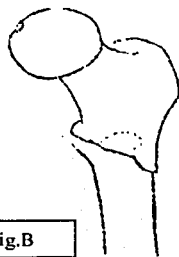


Fig.B

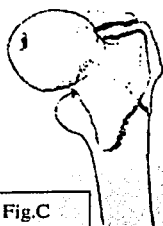


Fig.C

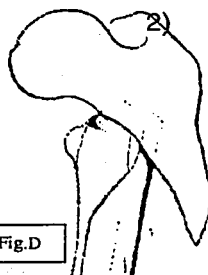


Fig.D

LA INCIDENCIA DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS PACIENTES CON FRACTURAS DE CADERA ES ELEVADA Y SE CONSIDERA COMO UN FACTOR DE RIESGO IMPORTANTE EN LA CAUSALIDAD Y EN LA COMPLEJIDAD DE LAS MISMAS.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

IDENTIFICAR Y ANALIZAR LA INCIDENCIA DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS PACIENTES CON FRACTURAS DE CADERA PARA TRATAR DE CONTRARRESTAR LA PRODUCCIÓN DE LAS MISMAS OFRECIENDO MEDIDAS PREVENTIVAS.

### OBJETIVO ESPECIFICO:

- 1) CONOCER LA FRECUENCIA DE LA DIABETES MELLITUS EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CADERA.

DETERMINAR SI LA DIABETES MELLITUS SE PUEDE CONSIDERAR COMO UN FACTOR DE RIESGO PARA LA CAUSALIDAD Y COMPLEJIDAD DE LAS FRACTURAS.

## MATERIAL Y METODOS

### Tipo de estudio:

Mixto, retrospectivo, observacional, transverso.

### Diseño del estudio:

SE REALIZO UNA REVISIÓN RETROSPECTIVA DE TODOS LOS EXPEDIENTES CLINICOS Y RADIOGRAFICOS DE LOS PACIENTES QUE FUERON DIAGNOSTICADOS COMO FRACTURA DE CADERA DURANTE MIS TRES PRIMEROS AÑOS DE MEDICO RESIDENTE EN EL HOSPITAL GENERAL Dr. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO DEL PERIODO COMPRENDIDO DEL 1° DE MARZO DE 1999 AL 28 DE FEBRERO DEL 2002, LLEVÁNDOSE A CABO EN PACIENTES ADULTOS MAYORES DE 60 AÑOS BAJO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

### Criterios de inclusión:

- PACIENTES DE AMBOS SEXOS.
- PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS.
- PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA INGRESADOS AL SERVICIO DE ORTOPEDIA DEL 1° DE MARZO DE 1999 AL 28 DE FEBRERO DEL 2002.
- CON EXPEDIENTES COMPLETOS PARA EL ESTUDIO.

### Criterios de exclusión:

- PACIENTES MENORES DE 60 AÑOS.
- PACIENTES QUE SE HAYAN INGRESADO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA ANTES DEL 1° DE MARZO DE 1999 Y DESPUÉS DEL 28 DE FEBRERO DEL 2002.
- CON EXPEDIENTE INCOMPLETO PARA EL ESTUDIO.

### Criterios de eliminación:

- PACIENTES QUE HA PESAR DE HABER CUMPLIDO LOS CRITERIOS DE INCLUSIÓN SALEN DEL ESTUDIO POR ENCONTRAR DIAGNOSTICOS CONTRADICTORIOS.

## RESULTADOS

Durante el periodo comprendido del 1° de marzo de 1999 al 28 de febrero del 2002, se ingresaron 127 pacientes con diagnóstico de fractura de cadera al servicio de ortopedia del hospital general Dr. Darío Fernández Fierro, encontrando los siguientes datos:

De los 127 pacientes que inicialmente fueron contemplados en el estudio, 27 fueron excluidos del mismo por no contar con todos los criterios de inclusión ó tener el criterio de eliminación. Siendo finalmente un total de 100 pacientes estudiados; de los cuales 24 (24%) correspondieron

al sexo masculino y 76 (76%) al sexo femenino (fig 1), con un rango de edad de 63 a 96 años de edad, y un rango promedio de 80. 4 años (fig 2) en 56 casos (56%) la cadera derecha fue la fracturada y en 44 casos (44%) fue la izquierda (fig 3), por lo que respecta a las fracturas subcapitales valoradas por la clasificación de Pawels, se presentaron 14 casos (14%) (fig 4), de los cuales 4 (28.5%) fueron tipo I, 6 (42.8%) fueron tipo II y 4 (28.5%) fueron tipo III (fig 5) ; Para las fracturas transcervicales valoradas por la clasificación de Garden se presentaron 34 casos (34%) (fig 4) de las cuales 2 (5.8%) fueron tipo I, 20 (58.8%) fueron tipo II, 10 (29.4%) fueron tipo III, y 2 (5.8%) fueron tipo IV (fig 6) Y para las fracturas transtrocantéricas valoradas por la clasificación de Tronzo se presentaron 52 casos (52%) (fig 4) de las cuales 6 (11.5%) fueron tipo I, 10 (19.2%) fueron tipo II, 28 (53.9%) fueron tipo III y 8 (15.3%) fueron tipo IV (fig 7).

En relación a los pacientes diabéticos se reportaron 28 casos (28%) (fig 8) de las cuales 24 (85.8%) fueron mujeres y 4 (14.2%) fueron hombres (fig 9) ; por lo que respecta a la cadera fracturada 14 (50%) se fracturaron la derecha y 14 (50%) la izquierda (fig 10), dentro de la clasificación de Pawels se reportaron 4 casos (14.2%) (fig 11) de estos, 2 (50%) se presentó en el tipo I, y 2 (50%) en el tipo II; (fig 12). En la clasificación de Garden se presentaron 12 casos (42.8%) (fig 11); 2 (16.6%) en el tipo I, 6 (50%) en el tipo II, 4 (33.3%) en el tipo III (fig 13); En la clasificación de Tronzo se presentaron 12 casos (42.8%) (fig 11) ;2 (16.6%) en el tipo II, 8 (66.6%) en

el tipo III, y 2 (16.6%) en el tipo IV (fig 14).

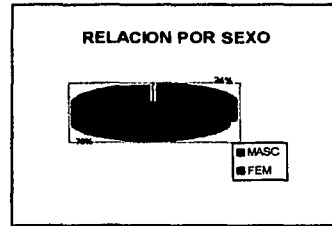


Fig. 1

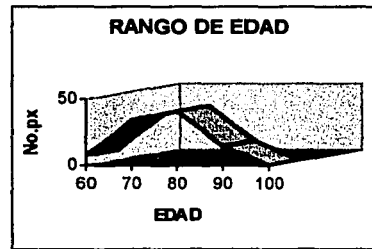


fig. 2

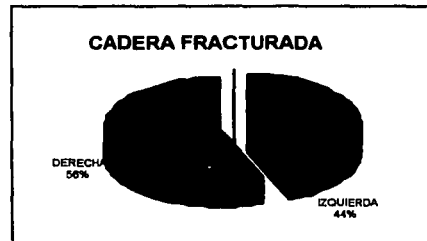


Fig.3

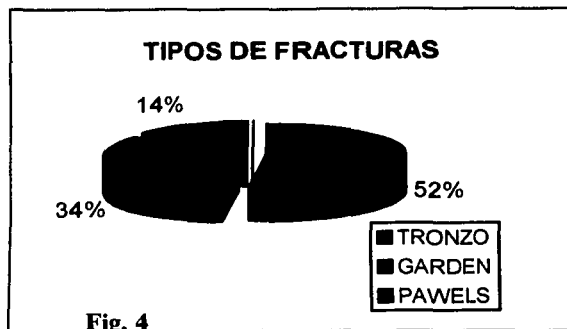


Fig. 4

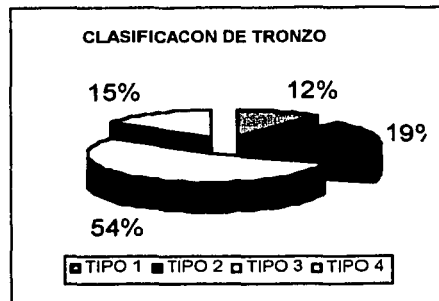


Fig. 7

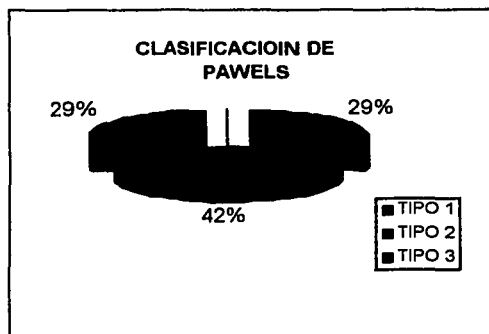


Fig. 5

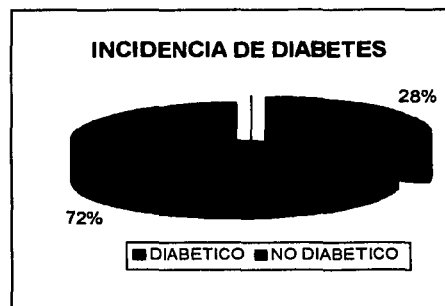


Fig. 8



Fig. 6

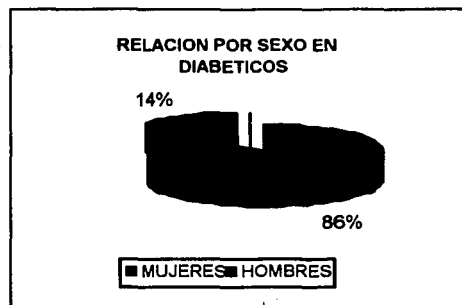


Fig. 9

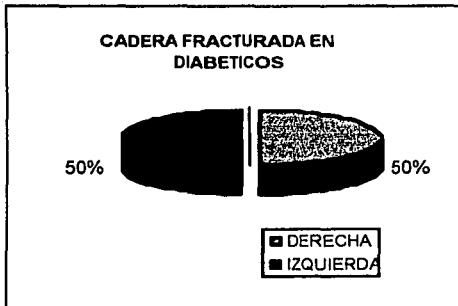


Fig. 10

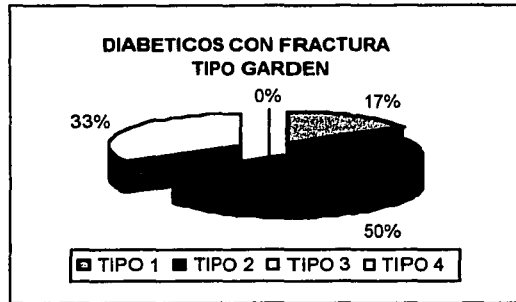


Fig 13

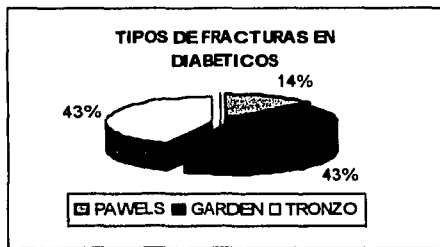


Fig. 11

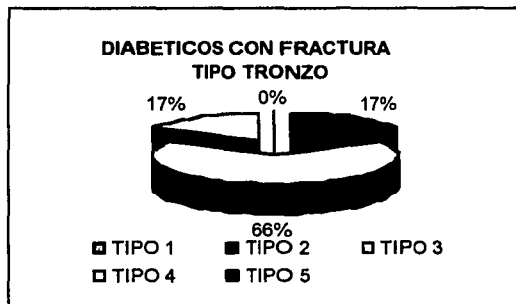


Fig.14

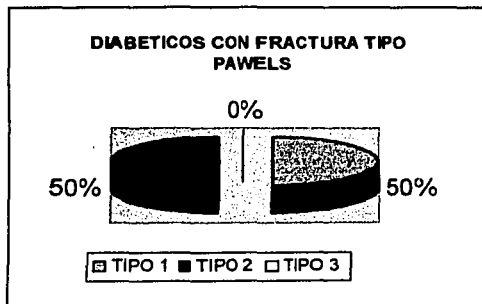


Fig. 12

## DISCUSIÓN

Se efectuó la revisión de 100 casos durante un periodo de 3 años en pacientes diagnosticados como fractura de cadera a los cuales se les valoró la incidencia de diabetes mellitus, así como su distribución por sexo, cadera afectada y tipo de fractura, encontrando una incidencia de diabetes mellitus del 28 (%), el cual ha pesar de que se trata de una incidencia relativamente alta no se puede considerar como una patología

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

predisponente ó concomitante para la producción de la fractura de cadera, por lo que respecta a su distribución por sexo se aprecia una afectación al sexo femenino mayor del 85% en relación al masculino, lo cual en verdad es de llamar la atención, ya que existe una distribución 6:1; mayor a la referida en otras publicaciones, no existe una predilección de fractura sobre una cadera en especial, ya que se reportaron un 50% de caderas fracturadas de cada lado, el tipo de fractura de cadera más frecuentemente encontrado en los pacientes diabéticos fue similar en las transcervicales con las transtrocantericas con 12 casos cada uno, sin embargo en las transtrocantericas se aprecia que los pacientes diabéticos presentarán trazos de fracturas más complejas con 8 casos clasificados como tronzo III, en contra de los 4 casos reportados dentro de la clasificación de Garden III, pero no se aprecia que exista una relación directamente proporcional entre la complejidad del trazo de fractura y la diabetes mellitus, ya que los trazos más complejos se presentaron en los no diabéticos, y los casos de diabéticos que se encontraron dentro de la clasificación más compleja no fueron estadísticamente importantes.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio son:

- 1) SE ENCONTRO UNA INCIDENCIA DEL 28% DE DIABETES MELLITUS EN LOS PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA.
- 2) LA INCIDENCIA DE LA DIABETES MELLITUS EN LOS PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA ES RELATIVAMENTE ALTA, SIN QUE SE LLEGUE A CONSIDERAR COMO UN FACTOR DE RIESGO DETERMINANTE PARA LA PRODUCCIÓN DE LAS MISMAS.
- 3) LA DIABETES MELLITUS NO CONDICIONA TRAZOS DE FRACTURAS MAS COMPLEJAS QUE LOS NO DIABÉTICOS.
- 4) HAY UN FRANCO PREDOMINIO DEL SEXO FEMENINO DE 6 a 1 EN RELACION A LA ASOCIACIÓN DE FRACTURA DE CADERA Y DIABETES MELLITUS.

## REFERENCIAS.

1. Forsen L, Meyer HE, Midthjell K, Edna T-H: **Diabetes** mellitus and then incidence of hip fracture: results from the Nord-Trøndelag Health Survey. *Diabetologia* 42:920-925, 1999
2. Kayath MJ, Tavares EF, Dib SA, Viera JGH: Prospective bone mineral density evaluation in patients with insulin-dependent **diabetes** mellitus. *J Diabetes Complications* 12:133-139, 1998
3. Isaia G, Bodrato L, Carlevatto V, Mussetta M, Salamono G, Molinatti GM: Osteoporosis in type II **diabetes**. *Acta Diabetol Lat* 24:305-310, 1987
4. Meyer HE, Tverdal A, Falch JA: Risk factors for hip fracture in middle-aged Norwegian women and men. *Am J Epidemiol* 137:1203-1211, 1993
5. Paganini-Hill A, Ross RK, Gerkins VR, Henderson BE, Arthur M, Mack TM: Menopausal estrogen therapy and **hip fractures**. *Ann Intern Med* 95:28-31, 1981
6. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, Cauley J, Black D, Vogt TM: Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 332:767-773, 1995
7. Kreiger N, Kelsey JL, Holford TR, O'Connor T: An epidemiological study of hip fracture in postmenopausal women. *Am J Epidemiol* 116:141-148, 1982
8. ayath MJ, Tavares EF, Dib SA, Viera JGH: Prospective bone mineral density evaluation in patients with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Diabetes Complications* 12:133â€"139, 1998  
Bouillon R: Diabetic bone disease. *Calcif Tissue Int* 48:155â€"160, 1991
9. Isaia G, Bodrato L, Carlevatto V, Mussetta M, Salamono G, Molinatti GM: Osteoporosis in type II diabetes. *Acta Diabetol Lat* 24:305â€"310, 1987.
10. van Daele PLA, Stolck RP, Burger H, Algra D, Grobbee DE, Hofman A, Birkenhager JC, Pols HA: Bone density in non-insulin-dependent diabetes mellitus: the Rotterdam Study. *Ann Intern Med* 122:409â€"414, 1995.
11. Sosa M, Dominguez M, Navarro MC, Segarra MC, HernÃ¡ndez D, de Pablos P, Betancor P: Bone mineral metabolism is normal in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Diabetes Complications* 10:201â€"205, 1996
12. iepkorn B, Kann P, Forst T, Andreas J, PfÃ¼tzner A, Beyer J: Bone mineral density and bone metabolism in diabetes mellitus. *Horm Metab Res* 29:584â€"591, 1997.
13. Meema HE, Meema S: The relationship of diabetes mellitus and body weight to osteoporosis in elderly females. *Can Med Assoc J* 96:132â€"139, 1967.
14. Ievin ME, Boisseau VC, Avioli LV: Effects of diabetes mellitus on bone mass in juvenile and adult-onset diabetes. *N Engl J Med* 294:241â€"245, 1976.
15. DeLeeuw I, Mulken N, Vertommen J, Abs R: A histo-morphometric study on the trabecular bone of diabetic subjects (Abstract). *Diabetologia* 12:385â€"386, 1976
16. Johnston CC, Hui SL, Longcope C: Bone mass and sex steroid concentrations in postmenopausal Caucasian diabetics. *Metabolism* 34:544â€"550, 1985.
17. Meyer HE, Tverdal A, Falch JA: Risk factors for hip fracture in middle-aged Norwegian women and men. *Am J Epidemiol* 137:1203â€"1211, 1993.
18. Melchior TM, SÃrensen H, Torp-Pedersen C: Hip and distal arm fracture rates in peri- and postmenopausal insulin-treated diabetic females. *J Intern Med* 236:203â€"208, 1994.
19. ForsÃn L, Meyer HE, Midthjell K, Edna T-H: Diabetes mellitus and then incidence of hip fracture: results from the Nord-TrÃndelag Health Survey. *Diabetologia* 42:920â€"925, 1999.
20. Menczel J, Makin M, Robin G, Jaye I, Naor E: Prevalence of diabetes mellitus in Jerusalem. *Israel J Med Sci* 8:918â€"919, 1972.
21. Heath H, Melton LJ, Chu CP: Diabetes mellitus and risk of skeletal fracture. *N Engl J Med* 303:567â€"570, 1980.
22. Paganini-Hill A, Ross RK, Gerkins VR, Henderson BE, Arthur M, Mack TM: Menopausal estrogen therapy and hip fractures. *Ann Intern Med* 95:28â€"31, 1981.
23. ummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, Cauley J, Black D, Vogt TM: Risk factors for hip fracture in white women. *N Engl J Med* 332:767â€"773, 1995.