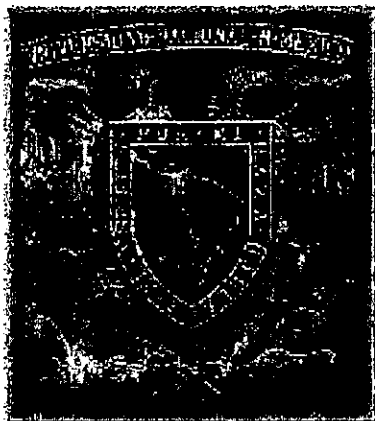


**“UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO”**



**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



282558

**MÉXICO, D.F. 2000.**



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.

11242

14

4



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI**

**“OSTEODENSITOMETRIA OSEA POR FOTON DUAL DE RAYOS X EN PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA EN PROGRAMA DE HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL”**

**TESIS DE POSTGRADO**

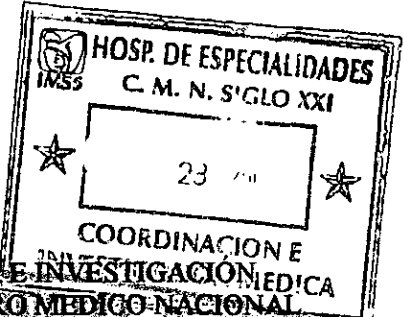
**QUE PARA OBTENER EL TITULO EN:  
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**PRESENTA: DRA. VICTORIA FALCON SOLIS**

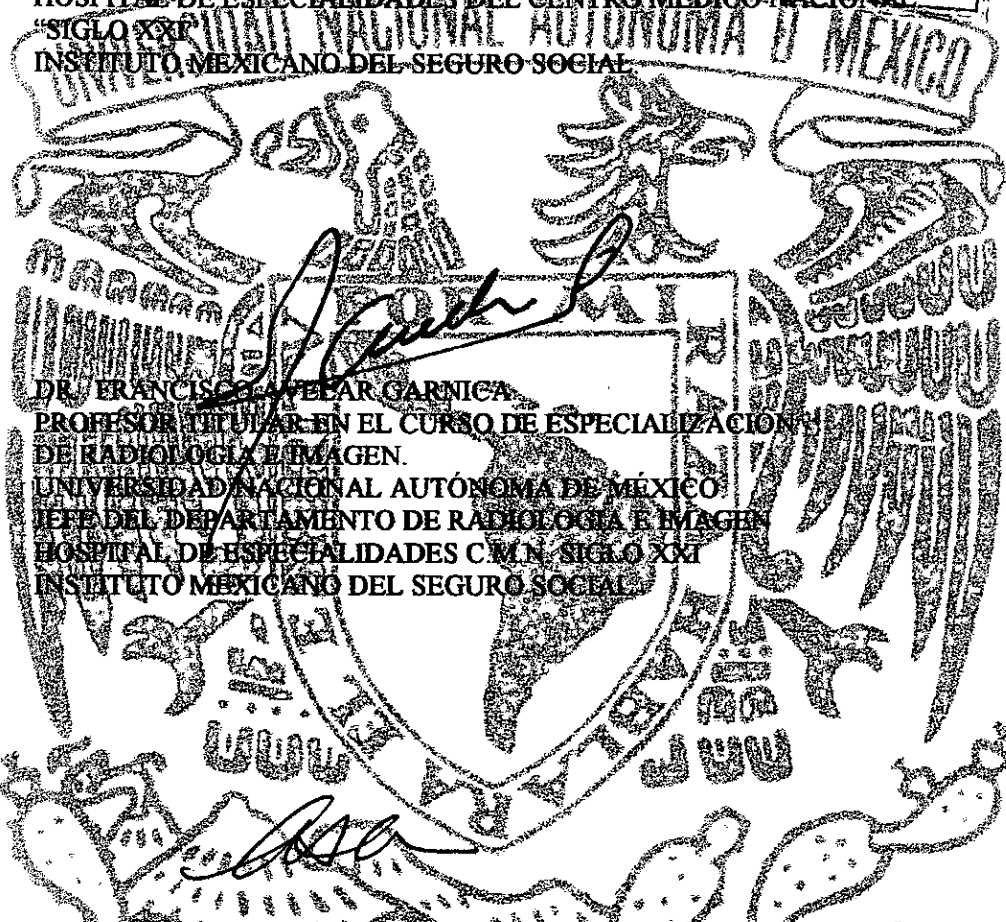
**ASESOR: DR. CARLOS SARTORIUS RODRIGUEZ**

282558  
2000

*Handwritten signature*



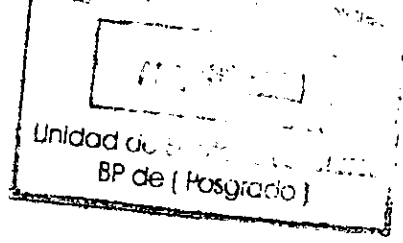
DR. NIELS R WACHER RODARTE  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION MEDICA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO NACIONAL  
"SIGLO XXI"  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



DR. FRANCISCO ABEAR GARNICA  
PROFESOR TITULAR EN EL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
DE RADIOLOGIA E IMAGEN.  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA E IMAGEN  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES C.M.N. SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

*Handwritten signature*

DR. CARLOS SARTORIS RODRIGUEZ  
ASESOR DE TESIS  
MEDICO-ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE RADIODIAGNÓSTICO  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE C.M.N. SIGLO XXI  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



# AGRADECIMIENTOS

AL TODOPODEROSO

A mi hija Diana Ali  
motor de mi existir

A José Luis, mi esposo  
por permanecer pesar de las tempestades

A mis padres  
por su amor y apoyo incondicional

A Raymundo, Blanca y Doris, mis hermanos  
por su cariño y compartir mis ilusiones

A familiares y amigos  
que apoyaron mis aspiraciones

Al Señor Doctor Francisca Avelar Gamica  
Maestro de la imagenología, jefe perseverante y severo para sus metas y simultáneamente pilar de  
apoyo y punto de referencia cuando su residente lo requiere.

A mis profesores  
que contribuyeron en mi formación y logro de aspiraciones

Dr. Carlos Sartorius Rodriguez  
MEDICO DE BASE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA  
Hospital de Especialidades de C.M.N. "Siglo XXI", IMSS

*[Handwritten Signature]*  
Dra. Elena Valencia Jiménez  
MEDICO DE BASE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA  
Hospital de Especialidades de C.M.N. "Siglo XXI", IMSS

Dr. Francisco Avelar Garnica  
JEFE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA  
Hospital de Especialidades de C.M.N. "Siglo XXI", IMSS

Dra. Victoria Falcon Solís  
MEDICO RESIDENTE DEL SERVICIO DE IMAGENOLOGIA  
Hospital de Especialidades de C.M.N. "Siglo XXI", IMSS

# INDICE

## **CAPITULO I**

ANTECEDENTES 3

## **CAPITULO II**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 13

HIPOTESIS 13

OBJETIVO 13

## **CAPITULO III**

MATERIAL, PACIENTES Y METODOS 15

PROCEDIMIENTO 18

CONSIDERACIONES ETICAS 18

RECURSOS PARA EL ESTUDIO 19

## **CAPITULO IV**

RESULTADOS 21

## **CAPITULO V**

DISCUSION 28

## **CAPITULO VI**

CONCLUSIONES 31

BIBLIOGRAFIA 33

**TITULO:**

**OSTEODENSITOMETRIA OSEA  
POR FOTON DUAL DE RAYOS X EN PACIENTES  
CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA DE PROGRAMA  
DE HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL.**

El presente estudio fue aprobado por el Comité Local con el número de **folio**  
**216 /98**



# **CAPITULO I**

## **ANTECEDENTES**

El primero en descubrir la vinculación de la insuficiencia renal crónica con las enfermedades óseas fue Lucas, en 1883. Pero ya varios años antes, en 1853 se había hecho la primera descripción de la patología, y en 1905 se tuvo la primera descripción radiológica. En 1927 Parsons puntualizó las modificaciones radiográficas de la osteítis fibroquística y de la osteomalacia, en 1943 Liu y Chu introdujeron el término de Osteodistrofia Renal que ocurre en los pacientes sometidos a hemodiálisis prolongada.

La insuficiencia renal crónica ejerce un efecto complejo sobre el metabolismo óseo. En la osteomalacia la causa ha de encontrarse en el dismetabolismo de la vitamina D. En la osteoporosis, la etiología se centra en la disminución del calcio sérico, que por su parte se debe, o bien a la elevación de los fosfatos séricos en íntima correspondencia con la disminución de la excreción de fosfatos, o bien a la deficiencia relativa de la vitamina D.

Las glándulas paratiroides reaccionan frente al aumento de los niveles séricos de fosfatos ( o frente a la disminución del calcio sérico) con un aumento de la secreción de hormona paratiroidea que eventualmente conduce a la hiperplasia (figura 1).

El aumento de secreción de hormona paratiroidea será responsable de la producción de ciertas patologías que ofrecen cuadros radiológicos característicos, de las cuales la mas común es la osteítis fibroquística (hiperparatiroidismo). Los signos radiológicos clásicos descritos en el hiperparatiroidismo secundario son similares a los del primario, aún cuando la mayor parte de la literatura original lo niegue. Otro signo radiológico que se presenta en la osteodistrofia renal es la

osteoesclerosis.

A pesar de que se conozca muy poco acerca de las causas que llevan a incrementar la respuesta osteoblástica, parecen estar relacionadas con el aumento de la hormona paratiroidea en sangre.

Se presenta calcificación metastásica, vinculada ante todo con la elevación de los fosfatos séricos, que preparan el terreno para los aumentos de la calcemia (figura 2).

En contraste con la insuficiencia renal leve, la hipocalcemia es un hallazgo frecuente en la I.R.C. avanzada, lo que refleja la incapacidad o pérdida de los mecanismos homeostáticos responsables de mantener la calcemia normal (11).

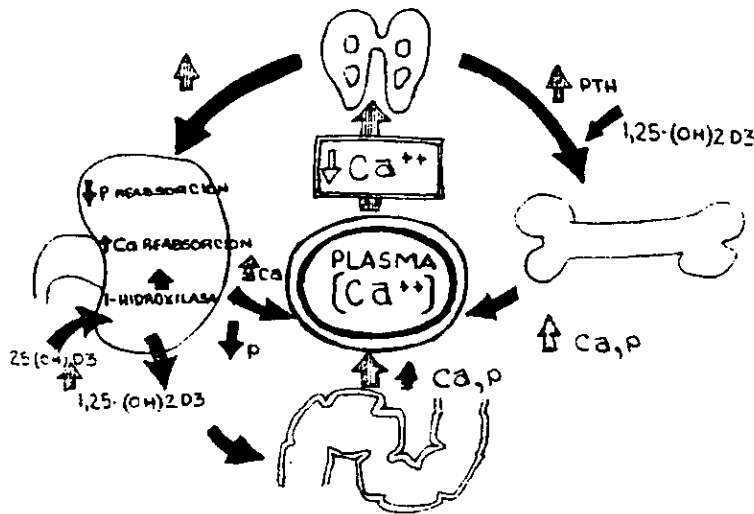
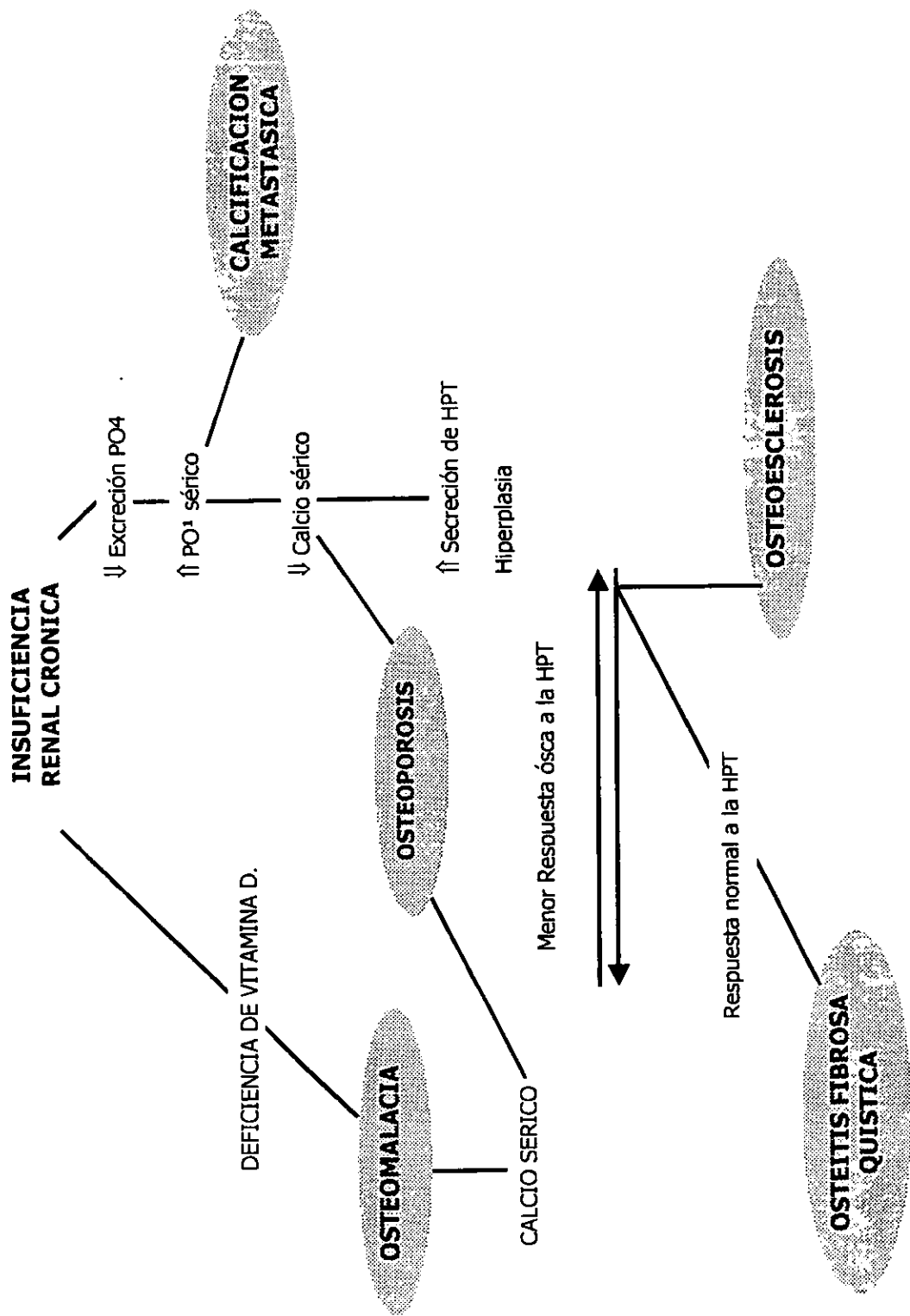


FIGURA 1. Acciones de la P.T.H. en respuesta al estímulo de la hipocalcemia



**FIGURA 2.** Efecto sobre el metabolismo óseo en la insuficiencia renal crónica. (7)

A continuación se presentan en forma breve los mediadores del metabolismo óseo, condiciones asociadas a osteoporosis y se enumeran también causas de hiperparatiroidismo que nos amplian la información (Tablas 1,2, y 3).

Tabla 1. **Mediadores del metabolismo óseo.** (10)

| <b>HORMONAS</b>         | <b>FACTORES DE CRECIMIENTO</b>               | <b>CITOCINAS</b>   |
|-------------------------|--|--------------------|
| <u>Parathormona</u>     |  | Interleucina I     |
| Calcitonina             | Factor de crecimiento epidérmico             | Factor de neurosis |
| <u>Vitamina D</u>       | Factor transformador de crecimiento          | Interferón         |
| Glucocorticoides        | Factor de crecimiento de fibroblastos        |                    |
| Estrógenos              |  |                    |
| Andrógenos              | Factor de crecimiento esquelético            |                    |
| Tiroxina                | Derivado óseo del factor de crecimiento      |                    |
| Insulina                | Factor de crecimiento derivado del cartílago |                    |
|                         |  |                    |
| Hormona del crecimiento | Proteína ósea morfogénica                    |                    |
| Prostaglandinas         |  |                    |

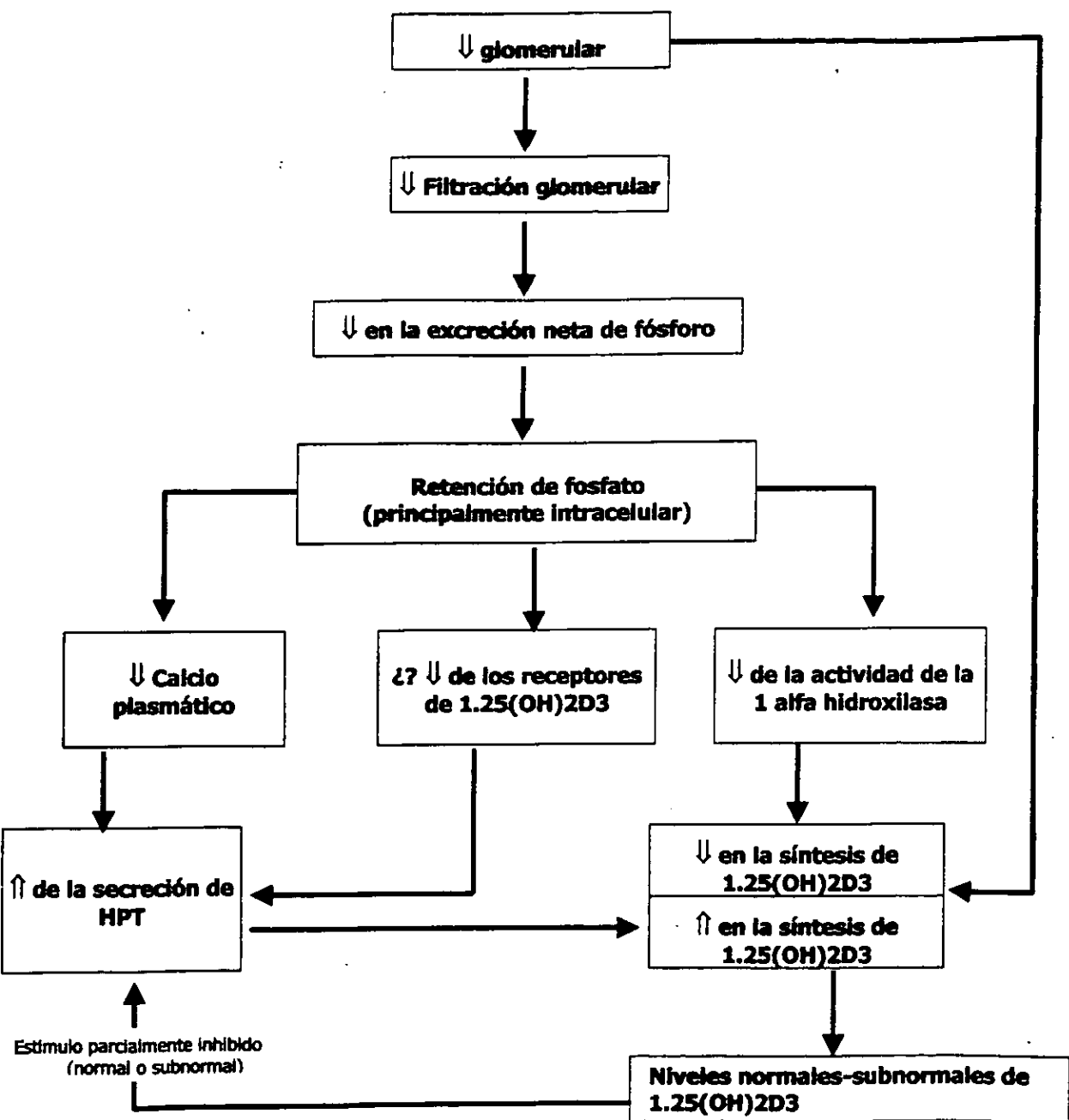
Tabla 2. **Condiciones asociadas a osteoporosis.**

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| <u>Edad</u>                     | Inmovilización               |
| Postmenopausia                  | Enfermedades reumatológicas  |
| Deficiencias en la alimentación | Osteogenesis imperfecta      |
| Hiperparatiroidismo             | Neoplasia                    |
| Hipotiroidismo                  | Drogadicción                 |
| Hipogonadismo                   | Alcoholismo                  |
| Acromegalia                     | Terapia con glucocorticoides |
| Síndrome de Cushing             | Terapia anticonvulsivamente  |
| Prolactinoma                    | Quimioterapia                |
| Diabetes tipo I                 | Terapia con litio            |
| Hemocromatosis                  | Terapia anticoagulante       |
|                                 | Mastocitosis                 |

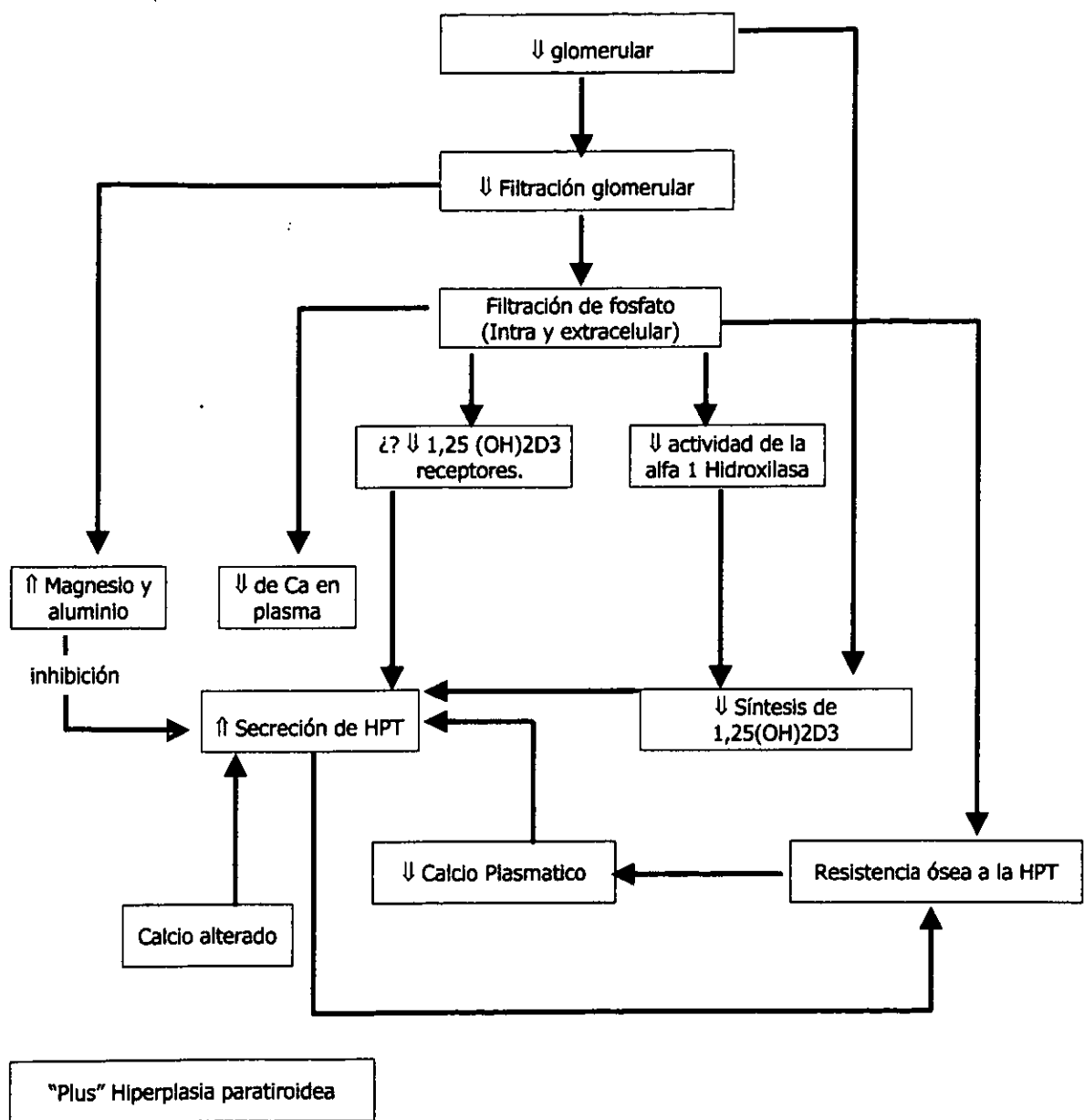
Tabal 3. **Hiperparatiroidismo** (10)

| <b>PRIMARIO</b> | <b>SECUNDARIO</b>        |
|-----------------|--------------------------|
| Hiperplasia     | Enfermedad renal crónica |
| Adenoma :       | Osteomalacia             |
| Carcinoma       | Síndrome de Fanconi      |
|                 | Malabsorción intestinal  |
|                 | Acidosis tubular renal   |

Enseguida se muestran esquemáticamente los eventos a suceder en el hiperparatiroidismo secundario a falla renal crónica ( figuras 3 y 4).



**FIGURA 3 .** Sucesión de eventos en la patogénesis del hiperparatiroidismo secundario a falla renal leve a moderada (6).



**FIGURA 4.** Sucesión de eventos en la patogénesis del hiperparatiroidismo de la falla renal moderada a severa. (6)



La causa más común del hiperparatiroidismo secundario en los Estados Unidos de Norteamérica es la falla renal crónica. La disminución de la función renal resulta en una elevación del fosfato sérico y una disminución en el calcio ionizado en suero, causando secreción de hormona paratiroidea, ocasionando osteólisis y resorción osteoclástica del hueso, tanto subperióstica, como intracortical y endosteal con disminución de la mineralización del esqueleto.

La biopsia ósea es considerada un método definitivo en la medición de la pérdida ósea asociada a la falla renal crónica, sin embargo, es un método invasivo que no se utiliza en forma rutinaria ya que no lo toleraría la mayoría de los pacientes. (8)

El esqueleto como un todo esta compuesto por alrededor de un 80% de hueso compacto y un 20% de hueso trabecular. El esqueleto apendicular está compuesto predominantemente de hueso cortical, sin embargo, la columna vertebral está compuesta de hueso trabecular principalmente en los cuerpos vertebrales y hueso compacto en los elementos del arco posterior.

El hueso trabecular debido a su alto volumen y radio de superficie tiene un rango de recambio de aproximadamente 8 veces mas alto que el hueso compacto y es altamente sensible a los estímulos metabólicos en el sitio primario para la detección temprana de pérdida ósea.

Observaciones clínicas y epidemiológicas dicen que las fracturas secundarias a osteoporosis aparecen primero en los cuerpos vertebrales o el radio distal (áreas predominantemente de hueso trabecular).

Numerosos métodos han sido utilizados para valorar el esqueleto con grado variable de precisión exactitud y sensibilidad. (12)

El rápido recambio en el metabolismo activo del hueso trabecular en los cuerpos de las vértebras las convierte en el sitio óptimo para el monitoreo de los cambios en la densidad ósea. (1)

En Rayos X la técnica para densitometría mineral ósea se desarrollo entre los años de 1960 y 1970 no siendo ampliamente aceptada sino recientemente. (12)

La absorbiometría por fotón dual de rayos X (DXA) fue introducida en 1987, constituyendo actualmente un método que provee una medición precisa de la densidad ósea. (9)

La mayoría de los investigadores que realizan la evaluación mineral ósea lo hacen en la columna vertebral de L1 a L4 evaluando cada nivel en forma separada. En la cadera hay varias regiones interesantes que incluyen el cuello femoral, el trocanter mayor, la región intertrocantérica y el triangulo de Wards.

Las mediciones en la región intertrocánterica y el triángulo de Wards reflejan la densidad ósea de las áreas compuestas principalmente de hueso trabecular, con solo pequeñas contribuciones de hueso cortical en la superficie femoral anterior y posterior. Las otras regiones que integran hueso cortical y trabecular son análogas a las mediciones anteroposteriores de la columna vertebral. (12)

Con los métodos de densimetría es posible no solamente evaluar el grado de osteopenia y el riesgo que tiene en desarrollo osteoporosis sino también valorar la eficacia del tratamiento instituido cuantitativamente, basándose en los parámetros de densidad ósea. (4)

Finalmente los hallazgos en estudios prospectivos de la relación entre la densidad ósea por área y el riesgo de fractura, justifican el uso clínico de la densiometría. (2)

## **CAPITULO II**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

¿Hay alguna diferencia significativa de las modificaciones en la mineralización ósea en los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica, en relación al tiempo de evolución de este padecimiento a partir de su diagnóstico, en relación al tipo de tratamiento de diálisis que se encuentra independiente de la causa de I.R.C.?

## **HIPOTESIS.**

1. Existe una relación directa entre las alteraciones en la DENSIDAD MINERAL OSEA y el período de diagnóstico de la Insuficiencia Renal Crónica.
2. La DENSIDAD MINERAL OSEA en pacientes con Insuficiencia Renal Crónica se verá proporcionalmente menos alterada en aquellos bajo régimen de HEMODIALISIS que en aquellos en programa de DIALISIS PERITONEAL.

## **OBJETIVO.**

Identificar las modificaciones en la mineralización ósea de la osteopatía metabólica, en pacientes nefrópatas manejados con DIALISIS PERITONEAL Y HEMODIALISIS.

## **CAPITULO III**

## **MATERIAL, PACIENTES Y METODOS.**

### **DISEÑO DEL ESTUDIO:**

REPORTE DE CASOS

### **UNIVERSO DEL TRABAJO:**

Pacientes en tratamiento de DIALISIS del Departamento Clínico de Nefrología del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional, Siglo XXI, I.M.S.S.

## **VARIABLES:**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE:**

Tiempo de evolución a partir del diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica.

Tiempo en programa de DIALISIS PERITONEAL.

Tiempo en programa de HEMODIALISIS.

### **VARIABLE DEPENDIENTE:**

DENSITOMETRIA OSEA.

### **VARIABLE DE CONFUSION:**

Hormona paratiroidea

Fósforo sérico

Calcio sérico.

## **SELECCION DE LA MUESTRA**

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

Paciente con diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica en Programas de DIALISIS en el Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Pacientes mayores de 20 años y menores de 75 años de edad.

Sexo femenino y masculino.

### **CRITERIO DE NO INCLUSION:**

Aquellos pacientes que no autoricen participar en el presente Protocolo.



## **PROCEDIMIENTO:**

Los pacientes fueron seleccionados de entre los que se encuentran actualmente en tratamiento de DIALISIS PERITONEAL o HEMODIALISIS del departamento de Nefrología del Hospital de Especialidades de Centro Médico Nacional, Siglo XXI. Se les realizó densitometría ósea, cuantificación de hormona paratiroidea, fósforo sérico y calcio sérico como parte de su manejo habitual dentro del servicio tratante. Se recaban los resultados del expediente clínico y de la memoria del equipo de densitometría LUNAR DPX-L de Imagenología.

## **CONSIDERACIONES ETICAS:**

Este protocolo incluye para su realización estudios de laboratorio y gabinete que normalmente se les realizaría a los pacientes que participan en él, como parte de las evaluaciones que su médico por el servicio tratante amerita, por lo que el presente estudio no implica riesgo o incomodidad extra para los participantes.

## **RECURSOS PARA EL ESTUDIO:**

### **Recursos Humanos:**

Personal médico de base del servicio de Imagenología

Equipo de osteodensitometría LUNAR DPX-L

Material y reactivos para determinaciones del laboratorio clínico.

### **Recursos Financieros:**

No es necesario hacer uso de partidas especiales.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>MARZO 1998</b>         | REVISION BIBLIOGRAFICA Y PLANTEAMIENTO DEL PROTOCOLO DE ESTUDIO. |
| <b>ABRIL – NOVIEMBRE.</b> | CAPTACION DE PACIENTES Y ELABORACIÓN 1998 ESTUDIOS.              |
| <b>NOVIEMBRE 1998</b>     | ANALISIS DE LA INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES.                       |

## **CAPITULO IV**

## **RESULTADOS**

En las páginas siguientes mostramos dos tablas donde se encuentran registrados los pacientes de acuerdo al tipo de tratamiento (diálisis vs hemodiálisis), edad de los pacientes, sexo, tiempo de tratamiento en meses, resultado de osteodensitometría desglosado y su interpretación. Luego aparecen las gráficas resultado del análisis estadístico y medidas de resumen correspondientes.

# RESULTADO DE LOS PACIENTES CON HEMODIALISIS

## REPORTE DE OSTEODENSITOMETRIA

| Paciente | Edad | Sexo | Tiempo en tratamiento | COLUMNA LUMBRAL |         |               |                    | FEMUR                  |         | INTERPRETACION                               |
|----------|------|------|-----------------------|-----------------|---------|---------------|--------------------|------------------------|---------|--|
|          |      |      |                       | L1-L4 gr/cm2    | Z joven | Quello gr/cm2 | T. de wards gr/cm2 | Trocántar Mayor gr/cm2 | Z joven |  |
|          |      |      |                       |                 |         |               |                    |                        |         |  |
| 1        | 44ª  | F    | 8 meses               | 1.043           | -1.31   | 1.013         | 0.917              | 0.931                  | 1.28    | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 2        | 51ª  | F    | 60 meses              | 0.898           | -2.52   | 0.671         | 0.570              | 0.485                  | -2.77   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |
| 3        | 55ª  | F    | 18 meses              | 1.000           | -1.67   | 0.900         | 0.822              | 0.647                  | -1.30   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 4        | 40ª  | F    | 48 meses              | 1.288           | 1.06    | 0.981         | 0.879              | 0.714                  | -0.69   | Normal                                       |
| 5        | 46ª  | M    | 20 meses              | 1.424           | 1.53    | 0.936         | 0.888              | 0.790                  | -1.26   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 6        | 87ª  | M    | 12 meses              | 1.177           | -0.53   | 0.871         | 0.836              | 0.739                  | -1.74   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 7        | 41ª  | M    | 6 meses               | 0.731           | -3.91   | 0.735         | 0.721              | 0.531                  | -2.36   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |
| 8        | 34ª  | M    | 23 meses              | 1.185           | -0.46   | 0.784         | 0.673              | 0.672                  | -2.38   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 9        | 27ª  | M    | 72 meses              | 1.056           | -1.54   | 0.856         | 0.766              | 0.692                  | -2.16   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 10       | 38ª  | F    | 60 meses              | 1.544           | 0.53    | 1.229         | 0.962              | 1.028                  | 0.33    | Normal                                       |
| 11       | 64ª  | M    | 8 meses               | 0.997           | -2.03   | 0.488         | 0.398              | 0.583                  | -4.85   | Osteoporosis con severo riesgo de fractura   |
| 12       | 83ª  | M    | 16 meses              | 0.951           | -2.41   | 0.889         | 0.779              | 0.968                  | -1.51   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 13       | 28ª  | F    | 48 meses              | 0.981           | -1.83   | 0.653         | 0.619              | 0.524                  | -2.73   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |
| 14       | 74ª  | M    | 11 meses              | 0.907           | -2.78   | 0.544         | 0.366              | 0.642                  | -4.57   | Osteoporosis establecida                     |
| 15       | 48ª  | M    | 48 meses              | 0.95            | -2.09   | 0.950         | 0.539              | 0.556                  | -2.86   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 16       | 51ª  | M    | 17 meses              | 1.272           | 0.27    | 0.844         | 0.750              | 0.808                  | -0.90   | Normal                                       |
| 17       | 53ª  | M    | 6 meses               | 0.816           | -2.53   | 0.872         | 0.807              | 0.594                  | -0.96   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 18       | 24ª  | F    | 12 meses              | 1.048           | 1.27    | 1.094         | 1.104              | 0.750                  | -0.35   | Normal                                       |
| 19       | 21ª  | M    | 5 meses               | 0.864           | -3.13   | 0.957         | 0.883              | 0.656                  | -2.49   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |
| 20       | 22ª  | M    | 12 meses              | 0.882           | 2.93    | 834           | 0.984              | 0.475                  | -2.86   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |
| 21       | 40ª  | M    | 9 meses               | 1.141           | -0.83   | 0.938         | 0.04               | 0.772                  | -1.44   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 22       | 59ª  | M    | 8 meses               | 1.146           | -0.78   | 0.841         | 0.699              | 0.679                  | -2.28   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 23       | 42ª  | F    | 40 meses              | 1.213           | -0.77   | 0.942         | 0.824              | 0.685                  | -0.33   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 24       | 52ª  | M    | 6 meses               | 0.987           | -2.11   | 0.821         | 0.639              | 0.665                  | -2.47   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |
| 25       | 23ª  | F    | 6 meses               | 1.399           | -0.41   | 0.902         | 0.875              | 0.745                  | -0.65   | Normal                                       |

# RESULTADO DE LOS PACIENTES CON DIALISIS PERITONEAL

## REPORTE DE OSTEODENSITOMETRIA

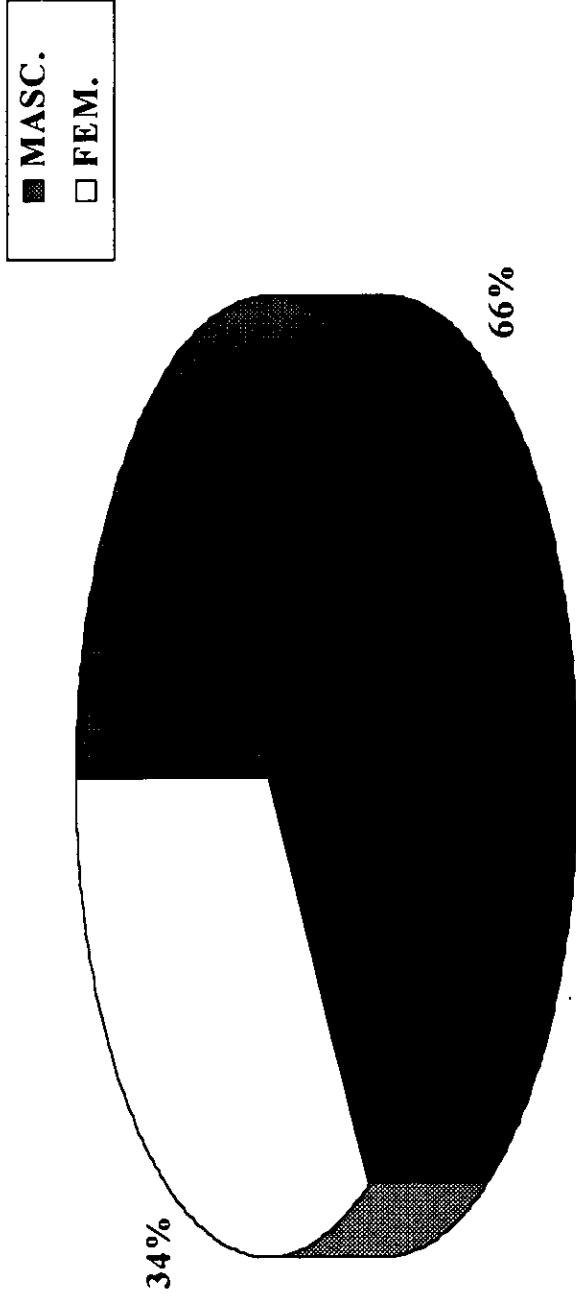
### FEMUR

### COLUMNA LUMBRAL

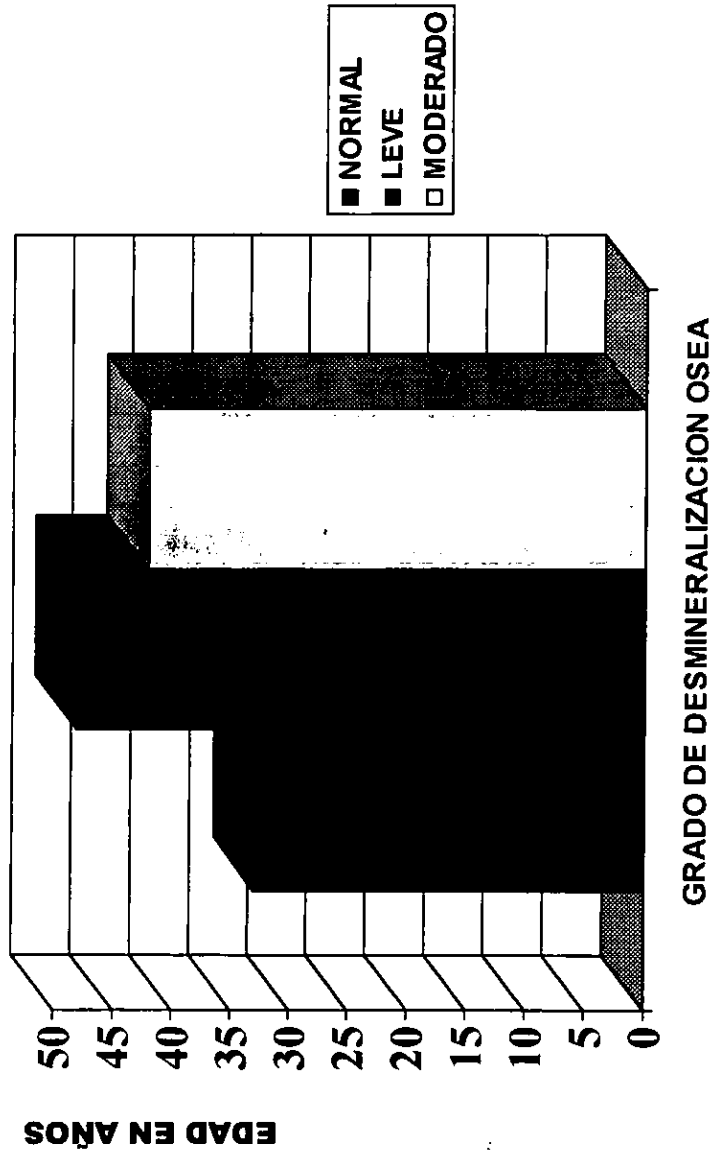
Edad Sexo Tiempo en tratamiento

| Paciente | Edad | Sexo | Tiempo en tratamiento | COLUMNA LUMBRAL |         |               |                   | FEMUR                  |         |  | INTERPRETACION |
|----------|------|------|-----------------------|-----------------|---------|---------------|-------------------|------------------------|---------|--|----------------|
|          |      |      |                       | L1-L4 gr/cm2    | Z joven | Cuello gr/cm2 | T.de wards gr/cm2 | Trocánter Mayor gr/cm2 | Z joven |  |                |
| 1        | 41ª  | M    | 9 meses               | 1.141           | -0.83   | 0.935         | 0.04              | 0.772                  | -1.44   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 2        | 47ª  | F    | 4 meses               | 1.289           | -1.41   | 0.737         | 0.605             | 0.557                  | -1.96   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 3        | 38ª  | F    | 27 meses              | 0.953           | -2.05   | 0.837         | 0.724             | 0.57                   | -2.00   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 4        | 59ª  | F    | 14 meses              | 0.829           | -3.04   | 0.738         | 0.587             | 0.645                  | -2.48   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |                |
| 5        | 57ª  | M    | 84 meses              | 1.119           | -0.67   | 0.833         | 0.711             | 0.805                  | -1.53   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 6        | 57ª  | M    | 8 meses               | 1.146           | -0.78   | 0.841         | 0.699             | 0.679                  | -2.48   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 7        | 45ª  | M    | 10 meses              | 0.825           | -0.78   | 0.611         | 0.766             | 0.76                   | -1.91   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 8        | 50ª  | M    | 10 meses              | 1.078           | -0.93   | 0.709         | 0.54              | 0.606                  | -2.46   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 9        | 66ª  | M    | 4 meses               | 0.016           | -1.45   | 0.817         | 0.784             | 0.88                   | -1.11   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 10       | 39ª  | M    | 11 meses              | 0.69            | -2.59   | 0.714         | 0.639             | 0.579                  | -2.22   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |                |
| 11       | 42ª  | F    | 40 meses              | 1.213           | -0.77   | 0.942         | 0.824             | 0.665                  | -0.32   | Normal                                       |                |
| 12       | 49ª  | M    | 2 meses               | 1.562           | -2.69   | 0.734         | 0.713             | 0.662                  | -2.4    | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |                |
| 13       | 22ª  | M    | 11 meses              | 1.394           | -1.62   | 2.924         | 1.201             | 2.986                  | -1.96   | Normal                                       |                |
| 14       | 36ª  | F    | 23 meses              | 0.981           | -0.564  | 0.407         | 0.444             | 3.87                   | -3.87   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |                |
| 15       | 52ª  | M    | 6 meses               | 0.987           | -2.11   | 0.821         | 0.639             | 0.665                  | -2.47   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 16       | 60ª  | F    | 43 meses              | 1.071           | -1.07   | 0.85          | 0.728             | 0.694                  | -1.40   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 17       | 33ª  | F    | 6 meses               | 0.973           | -1.89   | 0.832         | 0.763             | 0.64                   | -1.3    | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 18       | 41ª  | M    | 48 meses              | 0.691           | -3.58   | 0.585         | 0.414             | 0.556                  | -3.43   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |                |
| 19       | 25ª  | F    | 6 meses               | 1.391           | -0.41   | 0.902         | 0.875             | 0.745                  | -0.65   | Normal                                       |                |
| 20       | 39ª  | M    | 10 meses              | 1.109           | -0.66   | 0.816         | 0.702             | 0.81                   | -1.5    | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 21       | 43ª  | M    | 8 meses               | 1.043           | -1.31   | 1.013         | 0.917             | 0.931                  | -1.28   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 22       | 48ª  | M    | 20 meses              | 1.424           | -1.53   | 0.936         | 0.888             | 0.79                   | -1.26   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 23       | 55ª  | M    | 16 meses              | 0.951           | -2.41   | 0.889         | 0.779             | 0.968                  | -1.51   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 24       | 48ª  | M    | 48 meses              | 0.95            | -2.1    | 0.952         | 0.539             | 0.556                  | -2.85   | Osteopenia con leve riesgo de fractura       |                |
| 25       | 25ª  | M    | 12 meses              | 0.882           | -2.93   | 0.834         | 0.594             | 0.475                  | -2.86   | Osteoporosis con moderado riesgo de fractura |                |

**PORCENTAJE DE PACIENTES CON I.R.C. EN  
HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL DE  
ACUERDO AL SEXO**

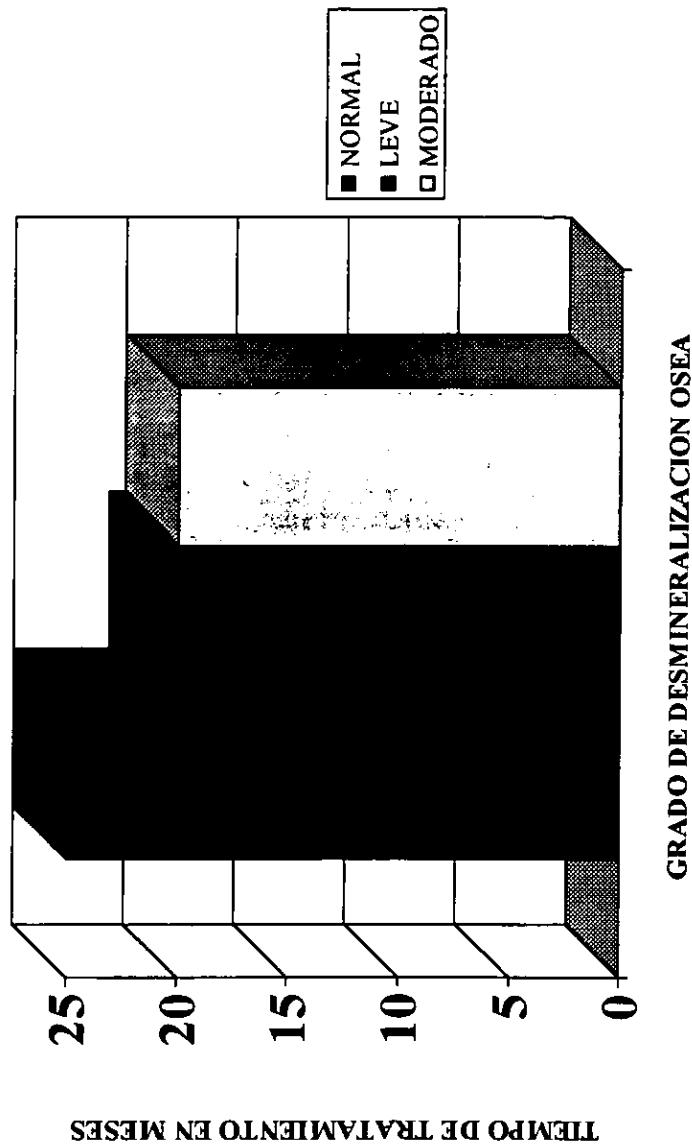


**RESULTADO DE DENSITOMETRIA OSEA  
EN PACIENTES CON I.R.C. EN TRATAMIENTO  
DE HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL  
DE ACUERDO A SU EDAD.**





**RESULTADO DE DENSITOMETRIA OSEA  
EN PACIENTES CON I.R.C. EN TRATAMIENTO  
DE HEMODIALISIS Y DIALISIS PERITONEAL  
DE ACUERDO AL TIEMPO DE TRATAMIENTO.**



## **CAPITULO V**

## DISCUSION

Se revisan un total de 50 resultados de densitometría ósea correspondientes a pacientes con insuficiencia renal crónica, 50% en tratamiento de hemodiálisis y 50% en tratamiento de diálisis peritoneal, todos ellos del Servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional Siglo XXI.

Tomando en consideración las siguientes variables:

- a) Sexo
- b) Edad
- c) Tipo de tratamiento
- d) Tiempo de tratamiento en meses
- e) Grado de desmineralización ósea y riesgo de fractura (resultado de densitometría ósea)

Se realiza un análisis estadístico donde para la comparación del grado de desmineralización ósea y riesgo de fractura con el tratamiento, se utilizo la prueba U de Mann-Whitney.

Para la comparación del resultado de la densitometría ósea con el sexo se utiliza  $\chi^2$ , y para la comparación del tiempo y la edad con la severidad de la desmineralización ósea se realizó Análisis de Varianza de un factor con prueba Post Hoc de Tukey.

Encontramos entonces que en el grupo de pacientes con insuficiencia renal crónica estudiados, 66% corresponden al sexo masculino y 34% corresponden al sexo femenino.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Observamos además que el grado de desmineralización ósea predominante en el grupo de estudio es el correspondiente a osteopenia con leve riesgo de fractura ósea en un 58% de los casos estudiados; seguido por la osteoporosis con moderado riesgo de fractura sólo en un 26%. Solo un pequeño grupo de pacientes (16%) se encontro con un rango dentro de lo normal en cuanto a mineralización ósea.

Encontramos además que el tipo de tratamiento no es determinante para el grado de desmineralización ósea, así como tampoco lo es el tiempo de tratamiento. En cambio encontramos que la edad si es un factor importante para el grado de desmineralización ósea y el riesgo de fractura, siendo el grupo mas afectado el correspondiente a los pacientes mayores de 42 años de edad.

## **CAPITULO VI**

## **CONCLUSIONES**

Con el advenimiento de nuevas tecnologías destinadas a prolongar la vida de pacientes con insuficiencia renal, crece continuamente el número de enfermos que requieren asistencia médica por esta entidad nosológica.

La falla renal crónica desencadena mecanismos que intentan mantener una homeostasis en los elementos minerales del organismo, sin embargo, invariablemente la pérdida progresiva del parenquima renal ocasiona alteraciones que incluyen un espectro de condiciones de bajo recambio óseo como la osteomalacia, a estados de recambio alto como en el caso del hiperparatiroidismo secundario. Estas anormalidades en el balance del calcio, fósforo, vitamina D, hormona paratiroidea, condicionan cambios en la arquitectura ósea que pueden ser devastadores en los nefrópatas.

La prevención de estas alteraciones depende de mantener el fosfato sérico en rangos normales, mediante diálisis, control de proteínas en la dieta, administrar fijadores de fosfato; evitar hipocalcemia. La osteodensitometría por fotón dual de rayos X es una herramienta útil en la valoración y seguimiento del paciente con insuficiencia renal crónica en programas de diálisis.

Nosotros revisamos un total de 50 resultados de osteodensitometría correspondientes a pacientes con insuficiencia renal crónica, del Hospital de Especialidades de Centro Medico Nacional Siglo XXI, 50% de ellos en tratamiento de hemodiálisis y 50% en diálisis peritoneal.

Tras el análisis estadístico correspondiente encontramos que el 58% de los pacientes estudiados presentan una osteopenia con leve riesgo de fractura ósea y 26% osteoporosis con moderado riesgo de fractura, que el tipo de tratamiento (hemodiálisis vs diálisis peritoneal) no influye en forma directa sobre el grado de desmineralización ósea y riesgo de fractura así como tampoco el tiempo de tratamiento. El sexo predominantemente afectado fue el masculino ( en un 60% de los casos); la edad en relación al grado de desmineralización ósea si es importante; siendo el grupo mas afectado el mayor a 42 años.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Blake, G.M. Recent advances in bone densitometry. Eur. J. Nucl. Med. 20:735, 1993.
2. Composton, J.E. Bone Densitometry. BMJ 308: 1567, 1994.
3. Curtis, W: H: Hyperparathyroidism. Radiologic Clinics of North America 29 (1) 85, 1991.
4. Dambacher, M.A. Problems with bone densitometry. Schweiz Rundsch Med Prax 83:79, 1994.
5. Delmez, J.A. Hyperphosphatemia: Its consequences and treatments in patients with chronic renal disease. American Journal of Kidney Diseases, Vol. XIX, 303,1992.
6. Feinfel, D.A. Parathyroid hormona and 1,25 (DH) 2D3 in chronic renal failure. Kidney International, 33:1049, 1998.
7. Griffiths, H.J. Radiología de la insuficiencia renal. Ed. Panamericana, México 1978, pag. 54 y 56.
8. Jensen, P. S. Early Radiographies Manifestations of Secondary Hyperparathyroidism Associated with Chronic Renal Disease. Radiology, 125: 645, 1977.
9. Matt. S Bone mass measurements: reasons to be cautious BMJ 308:931, 1994.
10. Rosenberg, A. E. The Pathology of Metabolic Bone Disease. Radiologic Clinics of North America 29 (1), 19, 1991.
11. Trinidad, R.P. Avances en la patogenia del hiperparatiroidismo secundario en insuficiencia renal crónica. Radiología Mexicana. 15 (3): 105, 1994.
12. Philipp, L Osteoporosis. Current Techniques and Recent Developments in Quantitative Bone Densitometry. Radiologic clinics of North America. 29 (1): 49, 1991.