

# MENOPAUSIA Y OSTEOPOROSIS

DR. CARLOS HUMBERTO BONILLA COLORADO  
GINECO- OBSTETRA  
ENDOCRINOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN  
MIEMBRO DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL DE MENOPAUSIA IMS  
FLASCYM  
HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER



# “Osteoporosis”

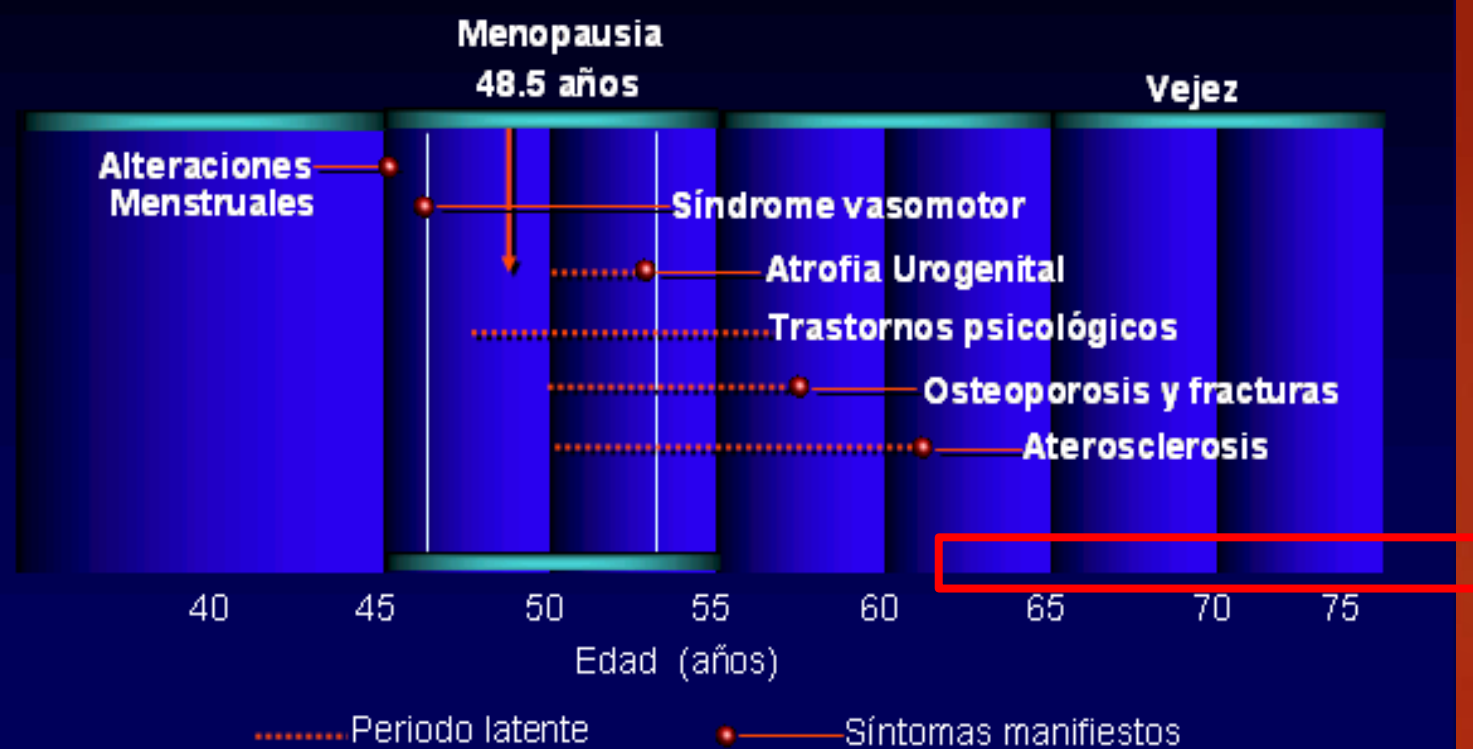
Complicación frecuente, silente cuya máxima expresión: la fractura puede ser discapacitante y letal en la mujer con deprivación hormonal y adulto mayor originando anualmente costos millonarios en tratamientos, cirugías, discapacidades y secuelas relacionadas con las fracturas.

## **CLIMATERIO**

Es la etapa final de la vida reproductiva de una mujer que comprende una serie de cambios físicos, psicológicos, endocrinológicos y metabólicos, que están relacionados con el cese de la función ovárica, este período puede extenderse de 10 a 15 años.

## **MENOPAUSIA.**

Es la interrupción permanente de la menstruación, durante un año ó mas.



# Cambios Hormonales

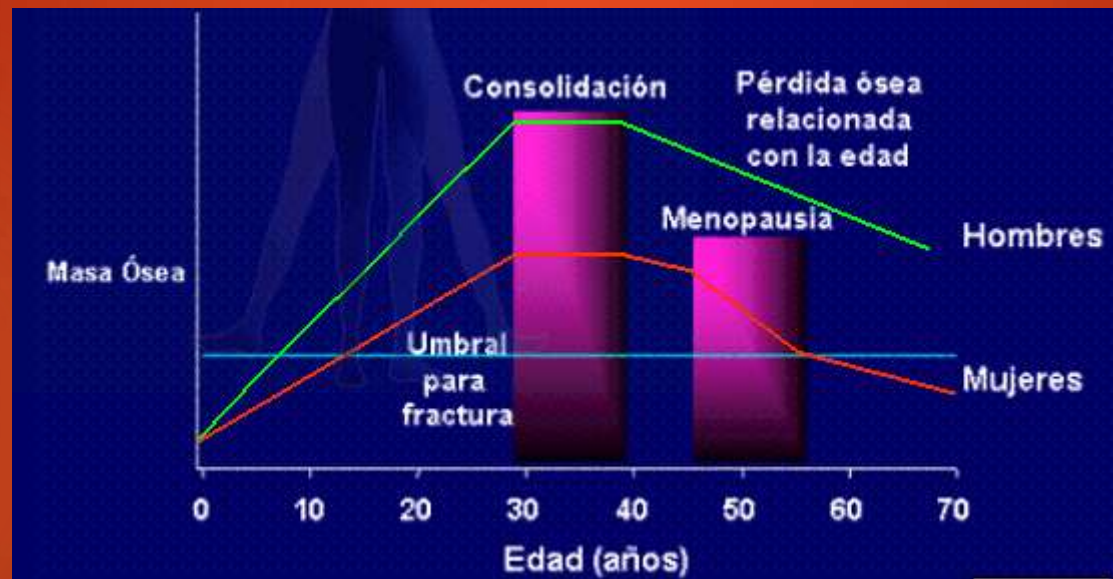
## Menopausia

- ▶ Agotamiento critico de la reserve follicular
- ▶ Disminución de androgenos de la TECA
- ▶ Disminución de el proceso de aromatización de estrogenos (estradiol)
- ▶ Disminución de inhibina
- ▶ Incremento de FSH principalmente
- ▶ Incremento de LH
- ▶ Disminución de progesterona por agotamineto de formación de cuerpo luteo

## Postmenopausia

- Agotamiento hipofisiario y tendencia a la baja de gonadotropinas
- Aumento de la conversión periférica de andrógenos a estrógenos biológicamente inadecuados (estrona)
- Disminución de niveles de insulina
- **COMPLICACIONES TARDÍAS: ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR, OSTEOPOROSIS, FRACTURAS PATOLÓGICAS**
- Disminución de HG
- Alteraciones de lípidos, prostaglandinas, tromboxano y óxido nítrico.
- Atrofia ginecológica.

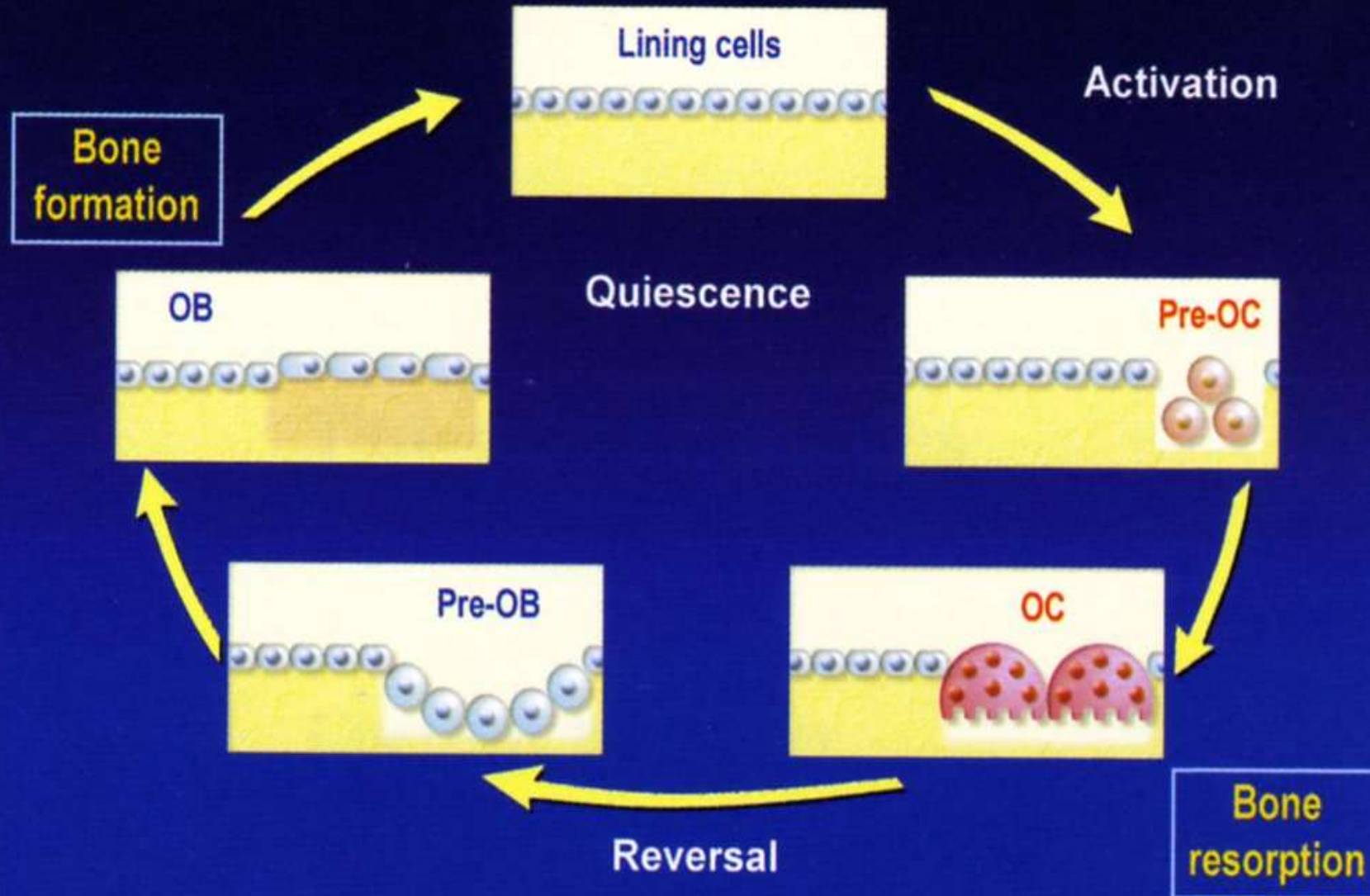
# Relación de la masa ósea respecto a la edad y la deprivación de estrógenos



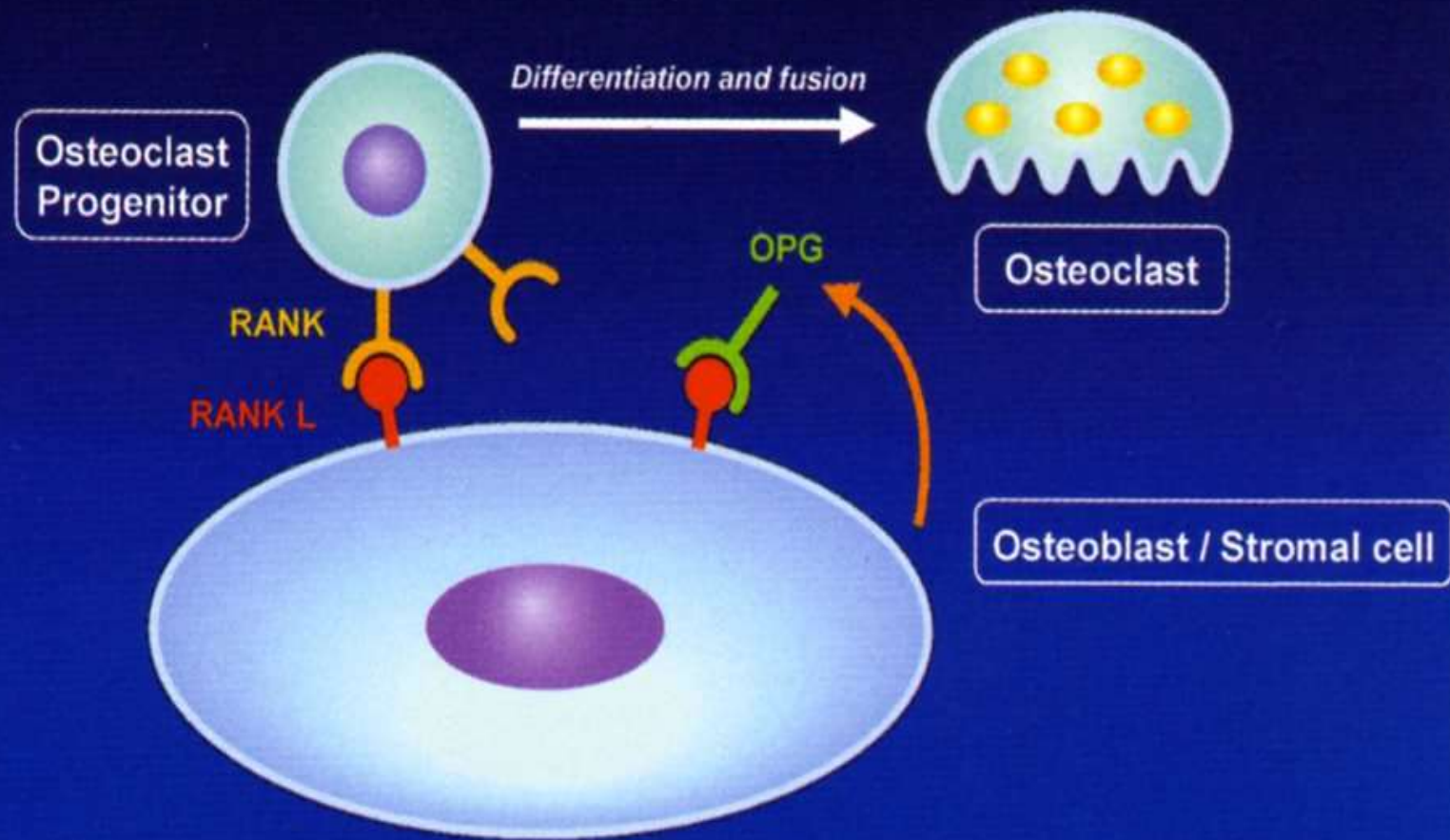
- ▶ El hueso es un tejido dinámico, que se remodela constantemente durante toda la vida.
- ▶ El hueso esta constituido por un deposito de calcio, magnesio y fosforo principalmente,
- ▶ Cada año se recambia aproximadamente el 30% de todo el tejido óseo.
- ▶ Las células responsables de la formación ósea son los osteoblastos, en tanto que los osteoclastos se ocupan de la resorción ósea.
- ▶ En este proceso intervienen la PTH, vitamina D, IGF, y algunas interleucinas como la osteoprotegerina, el factor nuclear kappa B (RANK) ligando (RANKL)

- Los cambios iniciales en hueso trabecular
- La pérdida de masa ósea en mujeres es después de los 30 años
- El descenso de estrógenos es la causa principal en la menopausia
- Pérdida de hueso 2.5% anual ( 3- 4 años )  
3 – 5 % (5 años )
- El cuerpo vertebral es el sitio más frecuente de fracturas

# Bone structure and metabolism



# OPG, RANK, RANK L: the cytokine trio messenger system between osteoclasts and osteoblasts



## Formación ósea

## Resorción ósea

Pre-osteoblasto

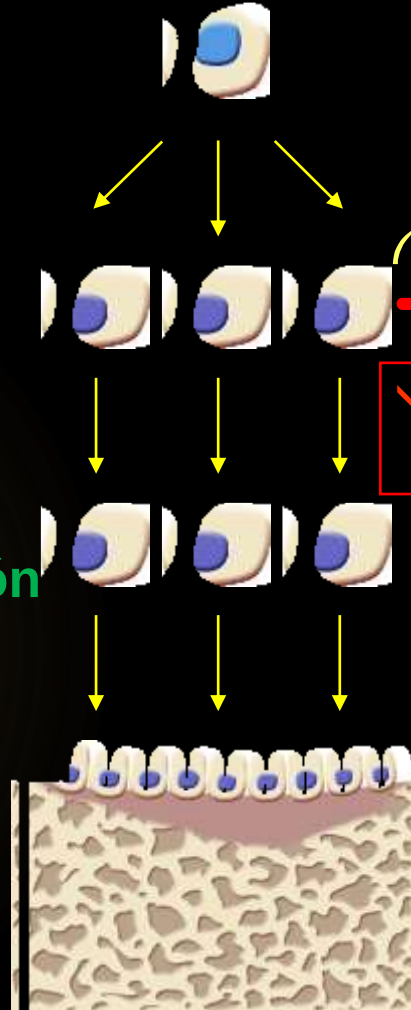
CaSR  
+ ¿Otros?

↑ Replicación

Osteoblastos

↑ Diferenciación

↑ Síntesis de  
matriz ósea

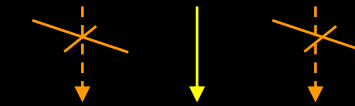


↑ OPG

↓ RANKL  
libre



Pre-osteoclastos



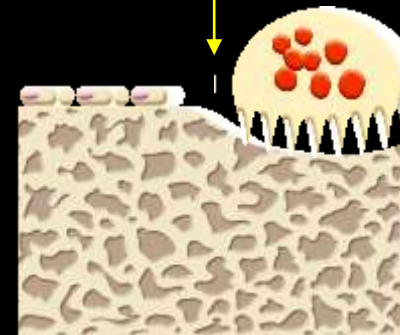
RANK



↓ Diferenciación



Osteoclastos



↓ Actividad

↑ Apoptosis

CaSR

## MENOPAUSIA Y OSTEOPOROSIS

### OSTEOPOROSIS:

Enfermedad sistémica de los huesos, que involucra una pérdida cuantitativa y cualitativa de la DMO, causa una reducción de la resistencia biomecánica del hueso, por deterioro de la microarquitectura ósea, lo que facilita la aparición de fracturas ante traumatismos que no serían suficientes para causarlas si el esqueleto hubiera conservado su densidad mineral ósea inicial

OMS.

## Osteoporosis primaria

Se produce a partir de la menopausia, causada en un primer momento por el déficit de estrógenos y por un conjunto de factores relacionados con el envejecimiento.

En la osteoporosis de tipo I, predomina la actividad osteoclástica y la pérdida de hueso es mayor que en condiciones normales: la cavidad producida es más profunda.

La actividad ostoblástica es normal y genera hueso nuevo, pero esta producción no es capaz de compensar la pérdida de masa ósea.

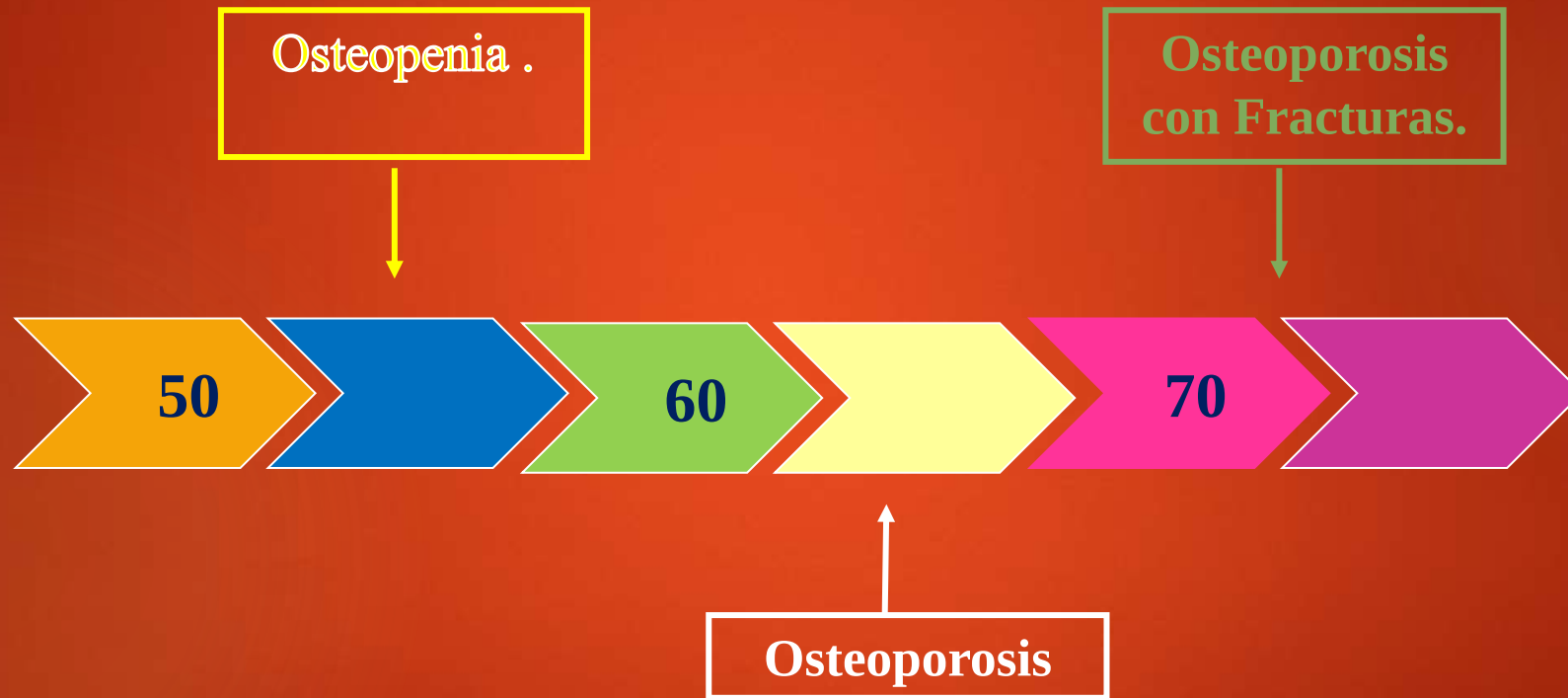
## Osteoporosis secundaria:

Es aquella en que se produce desmineralización ósea por causa de otras patologías.

En la osteoporosis de tipo II, la actividad osteoclástica es normal, y la pérdida de masa ósea produce una cavidad similar al que se produce en condiciones normales. Pero, al estar reducida la actividad osteoblástica, la producción de hueso nuevo tampoco es capaz en este caso de compensar la pérdida.

# Osteoporosis.

## Evolución de la enfermedad



## Epidemiología

Según la OMS

A los 50 años :  
66% de las mujeres tienen una  
masa ósea normal  
33% son osteopénicas  
1% osteoporóticas  
1% tienen osteoporosis establecida.

A los 65 años :  
40% normales  
40% osteopénicas  
13% osteoporóticas  
7% tienen osteoporosis establecida.

A los 80 años  
10% de mujeres con masa  
ósea normal  
35% osteopenia  
27% osteoporosis  
27% osteoporosis  
establecida.

# **FACTORES DE RIESGO**

## **Postmenopausia**

**Raza blanca o amarilla**

**Menopausia precoz o castración quirúrgica**

**Antecedentes familiares**

**Baja estatura**

**Delgadez**

**Baja ingesta de calcio**

**Inactividad, poco ejercicio**

**No tomar estrógenos**

**Nuliparidad**

**Resección gástrica o intestinal**

**Tratamiento crónico con corticoides**

**Tratamiento crónico con anticonvulsivantes**

**Hiperparatiroidismo**

**Tirotoxicosis**

**Tabaquismo**

**Alcoholismo**



## Factores de riesgo para fracturas relacionadas con osteoporosis



### NO- modificables

- Sexo femenino
- Edad avanzada
- Raza blanca
- Historia de fracturas a partir de los 40 años
- Historia familiar de osteoporosis
- Menopausia precoz o prematura

### Modificables

- Baja DMO
- Bajo peso/IMC
- Fumar
- Baja ingesta de calcio
- Déficit de vitamina D
- Actividad física inadecuada
- Uso de glucocorticoides
- Déficit de estrógenos
- Alto riesgo de caídas

# Fisiopatología de la osteoporosis y riesgo de fracturas





## **FACTORES PRINCIPALES QUE AFECTAN LA DMO:**

1. Herencia
2. Nutrición
3. Hormonas sexuales
4. Actividad física

## FACTORES HEREDITARIOS / GENETICA

- Raza negra > raza blanca > raza amarilla
- Hijas de mujeres que han sufrido fracturas por osteoporosis
- Pico de masa òsea determinado genéticamente 80%
- Alteraciones en genes: Colagen I, Vit. D, estrógeno

## NUTRICIÓN

- Calcio y fòsforo
- Vitamina D
- Enfermedades: anorèxia, enf. celiaca

## **HORMONAS SEXUALES**

- Los estrógenos disminuyen la velocidad de la actividad osteoclastica
- Su disminución aumenta la velocidad de reabsorción ósea superando su síntesis.

## **ACTIVIDAD FÍSICA.**

- La carga específica sobre el hueso a través del alto impacto o la fuerte contracción muscular, mejora la densidad ósea, sobre el área del esqueleto que mayor impacto de fuerza recibe.

## DIAGNOSTICO CLINICO:

- La pérdida de masa ósea no tiene síntomas clínicos evidentes
- La única manifestación clínica es :

!!! FRACTURA !!! FRACTURA !!!

## METODOS DIAGNOSTICOS PARA OSTEOPOROSIS

### DENSITOMETRIA

- Es el más sensible para cuantificar masa ósea
- Se puede realizar en todas las áreas esqueléticas
- Permite calcular la probabilidad de ocurrencia de una fractura a partir de una regresión logística, tomando en cuenta la DMO, edad y etnia

- Los resultados son dados como score Z o T
- Z representa el valor del paciente que se estudia, cuando se compara con una población de la misma edad, sexo y raza
- T cuando se compara usando los mismos parámetros, pero con un sujeto de 30 años

## ► METODOS DE DETECCION: DENSITOMETRIA

Evaluación del contenido y el recambio del mineral en el hueso.

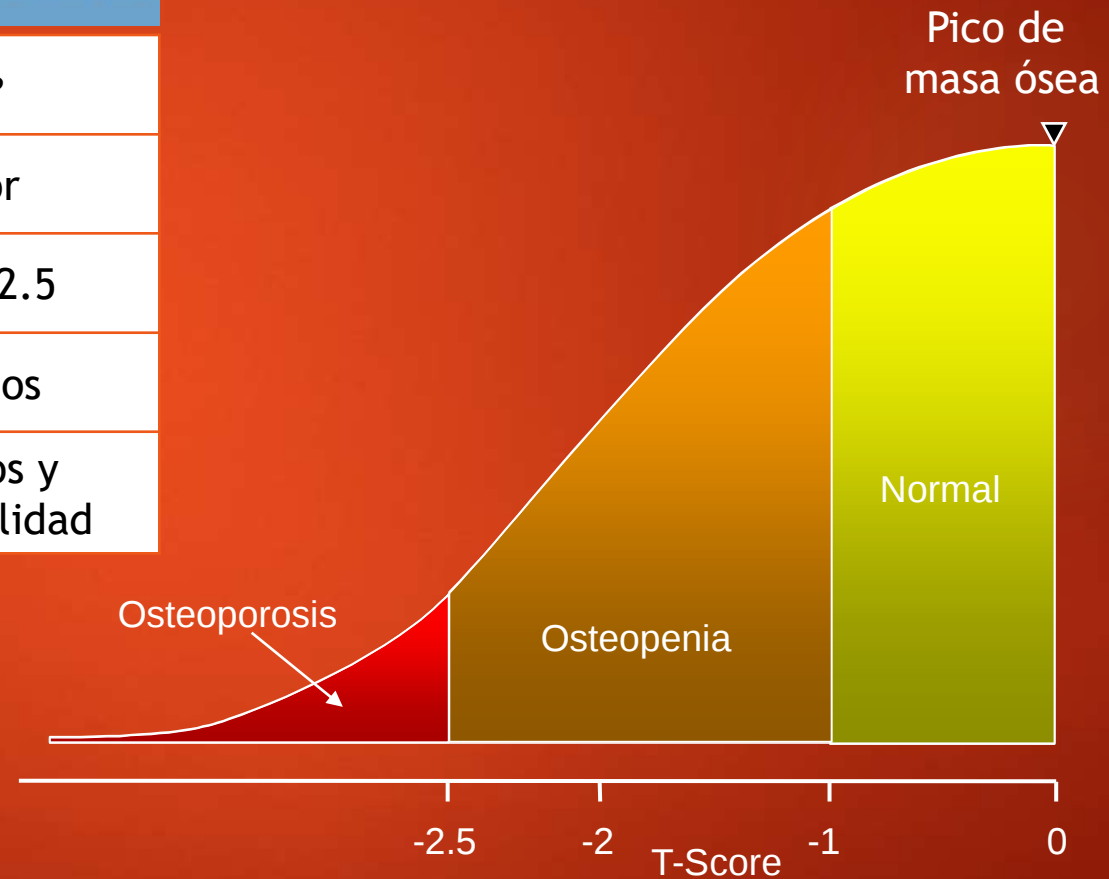
### RADIOLOGICA.

|                                                |                                                                     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Tipo.                                          | Tipo de hueso evaluado                                              |
| Absorciometria de rayos X<br>De doble energía. | Trabecular y cortical.                                              |
| Absorciometria de fotón único.                 | Cortical ( ya no se usa en EUA)                                     |
| Absorciometria de fotón doble.                 | Trabecular y cortical ( se utiliza<br>pocas veces en la actualidad) |
| Tomografía computarizada.                      | Trabecular.                                                         |

## OMS: evaluación densitométrica ósea



| Clasificación      | <i>T-score</i>                     |
|--------------------|------------------------------------|
| Normal             | -1 o mayor                         |
| Osteopenia         | Entre -1 y -2.5                    |
| Osteoporosis       | -2.5 o menos                       |
| Osteoporosis grave | -2.5 o menos y fractura fragilidad |



# Cuándo debo solicitar una DMO?

Se debería pedir densitometría a:

- Toda mujer adulta con ant. de Fx a bajo trauma
- Mujer peri o posmenopausia inmediata con factores riesgo, especialmente antec fliares
- Individuos que inician tto prolongado con corticoides
- Clínica o firme sospecha de OP secundaria
- Hombres con sospecha de OP por presencia de Fx
- **Toda mujer > 65 años = indicación polémica !!!**

## MARCADORES BIOQUIMICOS

### PARAMETROS DE FORMACIÒN ÒSEA:

- Fosfatasa alcalina
- Osteocalcina

### PARAMETROS DE REABSORCIÒN ÒSEA

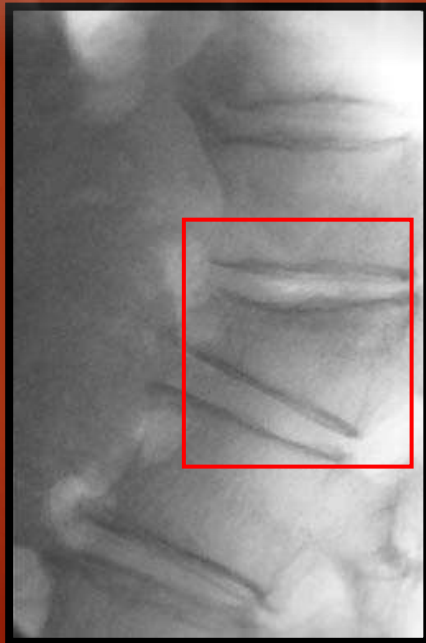
- Piridinolina
- Deoxipiridinolina
- C telopèptido

### Utilidad de los marcadores:

- La densitometría no puede detectar diferencias sutiles en la densidad ósea.
- Son útiles para el Dx. Y seguimiento temprano del tratamiento y predicción de riesgo de fractura a corto plazo.

Osteosonometria: es útil para tamizar aquellas pacientes de riesgo que necesitaran una densitometría radiológica.

# COMPLICACIONES DE LA OSTEOPOROSIS: FRACTURAS.



## Factores determinantes del riesgo de fractura osteoporótica

- Densidad mineral ósea (DMO)
- Remodelado óseo
- Macroarquitectura ósea
- Microarquitectura ósea
- “Calidad ósea”
- Función musculoesquelética y equilibrio

# Fractura de Cadera

- Disabilidad permanente en el 30% de casos
- Mortalidad del 12 al 20% en el año posterior a la fractura
- Más del 50% de los sobrevivientes nunca recuperan el nivel de funcionalidad previo
- Motivo de institucionalización permanente
- Complicaciones : dolor crónico, deformidad, deacondicionamiento por inactividad, etc

## Evaluación Riesgo de Fracturas

- Más importantes:
- Antecedente de Fx previa
- \* T Score en valores de osteopenia u osteoporosis.

Por cada -1 DS que disminuye la masa ósea el riesgo se multiplica x 2

- Otros: tabaco, bajo peso, historia fliar de Fx cadera, trastornos de la marcha, indicadores bioquímicos de alto recambio
- Ingesta crónica de glucocorticoides

Incidencia de fracturas osteoporóticas en la población general por 1.000 mujeres año

|         | <b>Muñeca</b> | <b>Vértebras</b> | <b>Cuello de fémur</b> |
|---------|---------------|------------------|------------------------|
| 50 años | 4             | 2                | 1                      |
| 60 años | 6             | 3                | 1,5                    |
| 70 años | 6             | 5                | 3                      |
| 80 años | 6             | 10               | 10                     |

Tasa de 16 fracturas por 1.000 mujeres año (WHI )

**NORA: 1/3 de todas las fracturas y 1/5 de las de cadera afectan a mujeres de < 65 años**

| Fracturas osteoporóticas |       |       |
|--------------------------|-------|-------|
| Edad                     | 50-64 | >64   |
| Número de fracturas.     | 905   | 1.535 |
| Tasa de fracturas        | 8,4%  | 16,5% |
| % de fracturas           | 37 %  | 63%   |
| Fracturas de cadera      |       |       |
| Número de fracturas      | 86    | 354   |
| Tasa de fracturas        | 0,8%  | 3,8%  |
| % de fracturas           | 20%   | 80%   |

NO diagnóstico



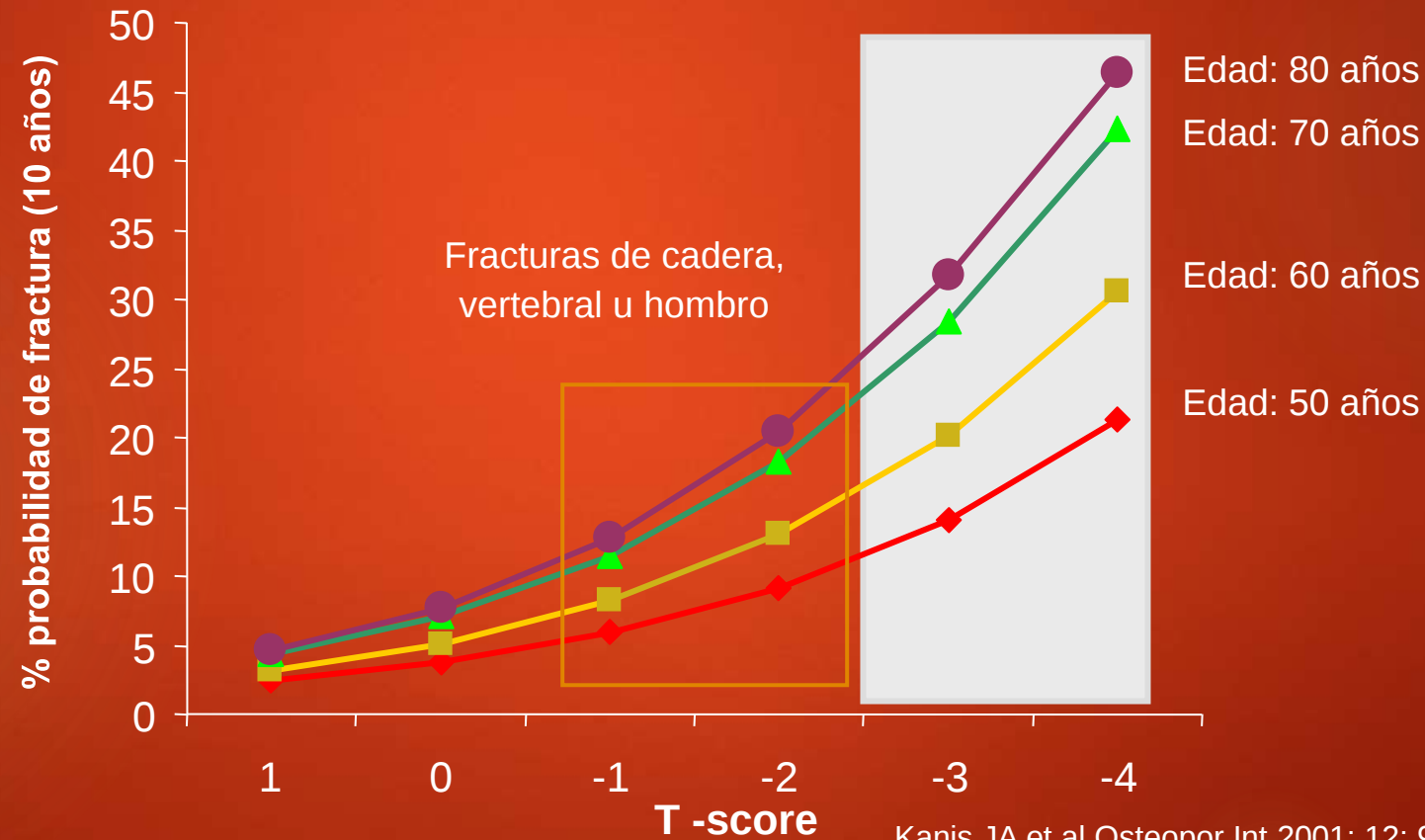
NO tratamiento

# Umbral de intervención terapéutica: DMO y edad



Organización Mundial de la Salud

La probabilidad de fractura aumenta con la edad y el T-score



# TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

## Tratamiento ideal de la osteoporosis

Reducir la destrucción ósea

Aumentar la densidad mineral ósea

Mejorar la arquitectura y la calidad ósea

Reducción de la incidencia de fracturas y sus complicaciones

AUSENCIA  
DE EFECTOS  
ADVERSOS

# Osteoporosis.

Tratamientos que han demostrado ser eficaces en la disminución del riesgo de fractura.

- Estrógenos
- Vitamina D / Calcio.
- SERMs
- Alendronato.
- Risedronato
- Ibandronato
- Etidronato
- AC zoledronico
- Calcitonina
- Ranelato de estroncio
- Teriparatide / PTH.
- Denosumab.

## ► Tratamiento.

### 1- Estrógenos.

- Se han demostrado receptores de E2 en osteoblastos humanos.
- Se menciona un efecto directo que contribuiría a disminuir la actividad de los osteoclastos.
- E2 se vincula a una mayor concentración de 1,25 OH D3 (calcitriol) y una mayor absorción de calcio a nivel intestinal.

## SERMS: MODULADORES SELECTIVOS DE RECEPTORES DE ESTROGENOS

- Sustancias no esteroideas ,que se caracterizan por enlazarse con los receptores de estrógenos y activarlos, pero que tienen efectos específicos sobre los tejidos distintos de los del estradiol.
- Las acciones del SERMS están determinadas por la presencia de los subtipos de receptores y su repertorio de proteínas que se unen al ADN

## RALOXIFENO

- Se une al receptor, lo modifica y lo configura de tal manera que puede encajar en otro sitio del genoma.
- En las células óseas activa la transcripción del factor de crecimiento transformante tipo Beta 3. (TGF- B3)
- Es mas potente que el estrógeno en la activación de la transcripción.

## LEVORMELOXIFENE.

SERM de cuarta generación que puede prevenir tanto la pérdida ósea como de cartílago, sobre todo combinado con estrógenos.

- Se usa en el tratamiento y prevención de la osteoporosis y de fracturas, principalmente vertebrales
- Contraindicación principal: Tromboembolismos.

## BIFOSFONATOS

Los bifosfonatos son compuestos sintéticos análogos del pirofosfato que tienen gran afinidad por el hueso (hidroxiapatita) y que una vez administrados allí se acumulan y lo hacen en la zona de resorción del osteoclasto.

Entran al osteoclasto e intoxican enzimas del camino del mevalonato y esto inhibiría la formación de proteínas que son importantes para la vida del osteoclasto, por lo que si este camino está inhibido el osteoclasto va a sufrir apoptosis.

## ALENDRONATO

- La absorción via oral es del 0.7%
- La biodisponibilidad se reduce cuando se administra con café o zumo de naranja, después del desayuno antes de su ingesta.
- Se administra en ayunas, con un vaso de agua y media hora antes del desayuno

- Incremento de la densidad mineral ósea vertebral 10%
- Incremento de la DMO en cadera 7.2%
- Incremento de la DMO total
- Efectos secundarios:
  - Dolor músculoesquelético
  - Reflujo gastroesofágico
  - Esofagitis por reflujo
  - Dolor abdominal, náusea
  - Estreñimiento, diarrea



► Ibandronato.

- El Ibandronato es 10 veces mas potente in vitro que el Alendronato y 2 veces mayor que el Risedronato (1).
- Ibandronato produjo una sustancial reducción en el riesgo de fracturas vertebrales con la menor dosis utilizada en ensayos clínicos de todos los bifosfonatos disponibles en el mercado. (1)

S. Epstein et al. Review oral inbandronate in the management of post menopausal osteoporosis: Review of upper gastrointestinal safety. Maturitas 54 (2006)

- 
- ▶ Grupo farmacológico: Ibandronato sódico es un bifosfonato nitrogenado.
  - ▶ Mecanismo de acción: La acción del Ibandronato en el tejido óseo se basa en su afinidad por la hidroxiapatita, importante componente de la matriz mineral ósea; se une a los cristales de esta en la matriz ósea y luego, durante la resorción ósea mediada por osteoclastos, se libera a nivel local y es absorbido por los osteoclastos, inhibiendo su actividad y promoviendo la apoptosis, sin afectar la actividad osteoblastica.

- 
- ▶ Bifosfonatos parenterales (Ac. Zoledrónico).
  - ▶ Parindronato EV cada 3 meses.
  - ▶ Ibandronato 2mg cada 3 meses por 3 años.
  - ▶ AC.Zolendronico 5mg \ 100 ml ev anual (reclast,zometa)
  - ▶ contraindicadas en el embarazo.
  - ▶ tienen accion antiresortiva promoviendo la apoptosis de los osteoclastos



► Indicaciones terapéuticas.

- Prevención y tratamiento de la osteoporosis postmenopáusicas tanto vertebrales como no vertebrales.  
(1)

► Posología y administración: La dosis recomendada es un comprimido recubierto de 150 mg una vez al mes. Los comprimidos deben tomarse preferiblemente en el mismo día de cada mes.

(1)- Efectividad en la densidad mineral ósea de cadera. Estudio MOTION (2008).

- Estudio de prevención de fracturas NO vertebrales ( Cranney A, Miller PD, Reginster JY, 2009)



► **Contraindicaciones:**

- ✓ Hipersensibilidad Ibandronato o cualquiera de sus excipientes.
- ✓ Hipocalcemia no corregida.

■ **Efectos adversos:**

- ✓ Osteomialgias.
- ✓ Síntomas gastrointestinales altos.

## ► Hormona paratiroidea (PTH).

Es un polipéptido de 84 aa. Su principal función es mantener la concentración de calcio en el líquido extracelular, actuando sobre hueso, riñón e intestino.

Puede aumentar el número de osteoblastos y osteoclastos y acelera el remodelado óseo.

La administración intermitente de PTH aumenta la formación más que la resorción.

- 
- ▶ Se ha encontrado un sorprendente aumento del hueso Trabecular utilizando PTH + estrógenos.
  - ▶ La PTH como monoterapia produce una sorprendente disminución de las fracturas.
  - ▶ El aumento de los osteoclastos es a través de los osteoblastos.

## ► PTH (I-34)

Es un análogo exógeno de PTH.

20 mcg c/d en un estudio por 19 meses redujo fracturas vertebrales en un 65% y las no vertebrales en un 45%.

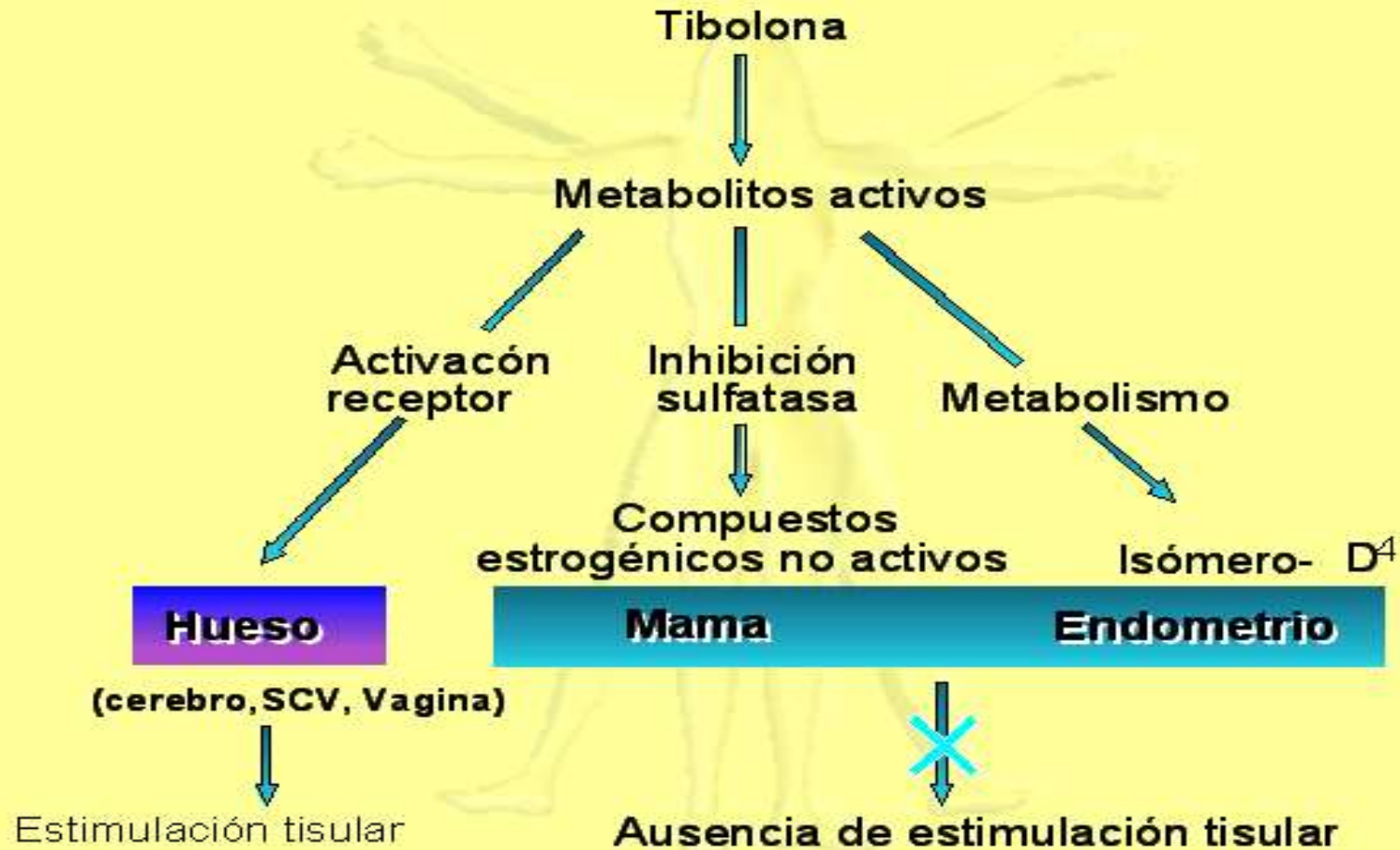
Ha sido aprobada por la FDA.

NEER RM et al. Effect of Parathyroid hormone (I-34) on fractures and bone mineral density in post menopausal women with osteoporosis- N England Journal of Medicine 344-2007.

## TIBOLONA

- ❖ Esteroide sintético
- ❖ Tres metabolitos con propiedades: estrogénica, progestágenas y androgénicas.
- ❖ Droga con acción tejido específica
- ❖ Acciones:
  - Gestagénica en el útero
  - Estrogénica en el hueso
  - SNC : estrogénica (+)
  - Urogenital: estrogénica (+)
  - Mama : estrogénico (-) <densidad mamaria y mastalgia
  - S. cardiovascular: Disminuye TG, HDL, lipoproteína

## Acción-Tisular-Específica de tibolona



## CALCITONINA

- ❖ Hormona polipeptídica derivada de las células C de la tiroides y de las glándulas branquiales de ciertas especies: salmón, anguila
- ❖ Inhibidor de la actividad de los osteoclastos y subsecuentemente de la resorción ósea
- ❖ La calcitonina parece conservar la masa ósea en el primer año de tratamiento con glucocorticoides en la columna lumbar en aproximadamente un 3%, comparada con el placebo, pero no a nivel del cuello femoral



El aerosol nasal de calcitonina de salmón, en una dosis de 200 UI diarias, redujo considerablemente el riesgo de nuevas fracturas vertebrales en mujeres posmenopáusicas con osteoporosis.

Fuente científica:

[**American Journal of Medicine** 109:267-276 Sep 2000]

La calcitonina ha demostrado utilidad en el manejo del dolor en la fractura vertebral; el mecanismo de acción analgésico de la hormona no es claro y parece estar relacionado con inducción de endorfinas.



Reducción del riesgo de Fx vertebral con 200  
UI/d intranasal  
36% pero OJO !! No hay datos concluyentes  
respecto a  
otras Fx

Duración tratamiento limitado. Se perdería  
eficacia por génesis de anticuerpos  
antihormona.

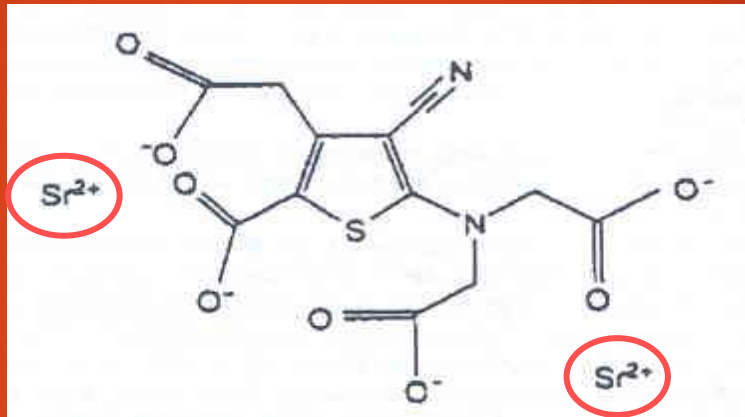


► Denosumab.

Nueva opción de tratamiento inmunogeno. Se trata de un anticuerpo monoclonal humanizado contra el receptor activador del factor nuclear kappa B (RANK) ligando (RANKL).

Mecanismo de acción: Inhibir la activación de los osteoclastos a través de los osteoblastos

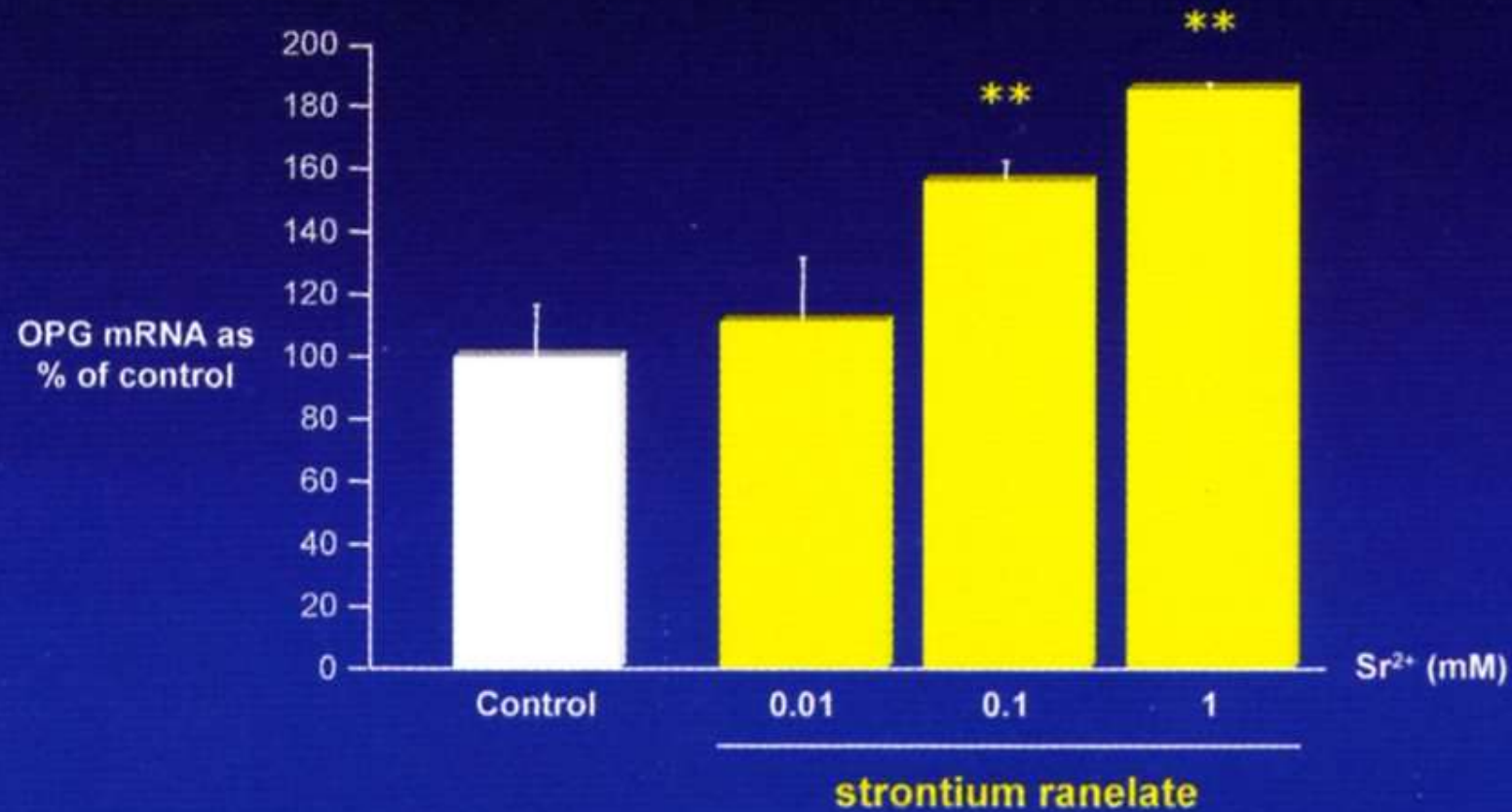
# Ranelato de Estroncio



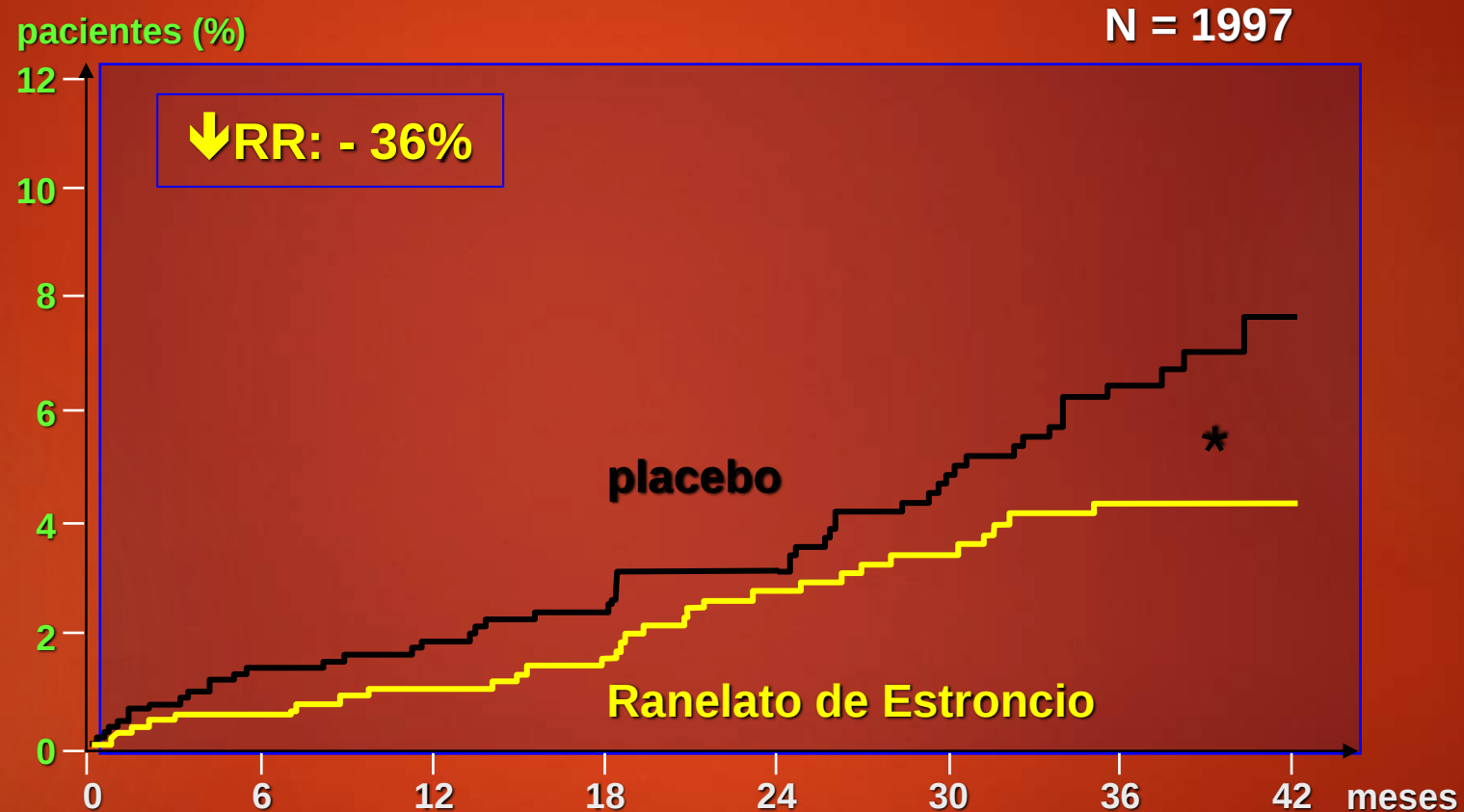
Es una sal divalente de Estroncio:  $C_{11}H_6N_2O_3S Sr_2$ , un compuesto que contiene 2 átomos de Estroncio estable (no radioactivos) por molécula orgánica (ácido ranélico)

# Strontium Ranelate increases OPG mRNA Expression

Human osteoblasts



# Ranelato de Estroncio reduce el riesgo de Fx de cadera en pacientes de alto riesgo ( $\geq 74$ años y con DMO $\leq -3$ SD Cuello Femoral )



ITT, en 3 años: RR = 0.64 95% CI [0.412;0.997] \* P= 0.046

n pacientes con fractura de cadera: Ranelato de Estroncio : n=32, placebo: n=51

# Ranelato de estroncio.

El Ranelato de Estroncio, no obstante su alta efectividad en la prevención de fracturas de cadera fue restringido por la AEMPS desde el 2014 ha ser utilizado en pacientes bajo estricta evaluación riesgo-beneficio.

siendo aquellos pacientes con altísimo riesgo de fractura y osteoporosis y que fallaron otros fármacos; siempre y cuando previa a su utilización se verifique un análisis exhaustivo del riesgo cardiovascular de la paciente dado reportes de algunos casos de enfermedad isquémica, cardíaca o cerebral , tromboembolismo asociados al uso de ranelato de estroncio.

Ante cuya sospecha debe suspenderse inmediatamente el medicamento.

## CALCIO

**TABLA 3**

**Recomendaciones de ingesta diaria de calcio de la NIH\* (mg)**

|                                              |       |         |
|----------------------------------------------|-------|---------|
| Niños 1 - 5 años                             | 800   |         |
| Niños 6 - 10 años                            | 800   | - 1.200 |
| Adolescentes/adultos jóvenes<br>(11-24 años) | 1.200 | - 1.500 |
| Mujeres premenopáusicas                      | 1.000 |         |
| Embarazadas y en período de lactancia        | 1.200 | - 1.500 |
| Mujeres postmenopáusicas con estrógenos      | 1.000 |         |
| Mujeres postmenopáusicas sin estrógenos      | 1.500 |         |
| Mujeres sobre 65 años                        | 1.500 |         |
| Hombres 25 - 65 años                         | 1.000 |         |
| Hombres sobre 65 años                        | 1.500 |         |

\*National Institutes of Health, USA

## Vitamina D :

- Estímulo anabólico sobre el osteoblasto
- Estimulando las células mesenquimales para producir osteoblastos
- Acciones en la pro-mineralización ósea, mediadas por efecto en prostaglandinas.
- Inhibidor de la resorción ósea *in vivo*
- Depleta la producción de precursores del osteoclasto a nivel medular.

## Acciones de la vitamina D sobre la salud ósea

**Acciones sobre los osteoclastos**



Frenado de la resorción

**Músculo - esqueléticas**



Equilibrio  
Fuerza muscular

**Acciones clásicas**



Hueso: Movilización/fijación  
Intestino: Absorción  
Riñón: Reabsorción de Ca y P

## Los niveles inadecuados de vitamina D\* tiene importantes consecuencias



\*Los niveles inadecuados de vitamina D se definen como una 25(OH)D sérica < 30 ng/ml.

Tomado de: Parfitt AM et al. Am J Clin Nutr 1982;36:1014-31; Allain TJ, Dhesi J. Gerontology 2003;49:273-8; Holick MF. Osteoporos Int 1998;8(supl 2):S24-S29; DeLuca HF. Metabolism 1990;39(supl 1):3-9; Pfeifer M et al Trends Endocrinol Metab 1999;10:417-20; Lips P. In: Draper HH, ed. Advances in Nutritional Research. New York, Plenum Press, 1994:151-65.

## Razones probables de la elevada prevalencia de niveles inadecuados de vitamina D en las mujeres posmenopáusicas

- Falta de exposición a la luz solar
- La vitamina D no es frecuente en la dieta
- La capacidad de síntesis de vitamina D que tiene la piel disminuye con la edad
- Falta de cumplimiento al tomar los suplementos diarios

Tomado de: Marcus R Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 10th ed. New York: McGraw-Hill Medical Publishing Division, 2001:1715–1743; Bringham FR Harrison's Principles of Internal Medicine. 16th ed. New York: McGraw-Hill Medical Publishing, 2005:2238–2249; Matsuoka LY J Clin Endocrinol Metab 1987;64:1165–1168; Parfitt AM Am J Clin Nutr 1982;36:1014–1031; Lawson RM. Clin Nutr 2000;19:171–5.

# Recomendaciones actuales sobre la suplementación de vitamina D

## Europa

El Comité Científico de la Comisión para la Alimentación recomienda:

- 400 IU de vitamina D diaria en los mayores de 65 años.

## Estados Unidos

La IOM ha definido el aporte diario de acuerdo a la edad:

- Hasta los 50 200 IU
- Entre 51-70 400 IU
- Mayores de 70 600 IU

Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: Institute of Medicine, National Academy Press, 1997; European Commission. Report on osteoporosis in the European Community: Action on prevention. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1998.

## Declaración Europea sobre la Vitamina D en el Tratamiento de la Osteoporosis

Dublín, 10-11 de octubre de 2005

---

La vitamina D es esencial para la absorción de calcio y la salud ósea tanto en hombres como en mujeres. Los niveles bajos de vitamina D pueden producir disminución de la absorción de calcio, hiperparatiroidismo secundario, alto recambio óseo y aumento del riesgo de fracturas, especialmente en personas que padezcan osteoporosis y en mayores de 65 años.

GRACIAS!!!