

A thick black L-shaped frame is positioned on the left and bottom-right sides of the page, framing the central text.

OSTEOPOROSIS

Dr. Javier Chiarpello

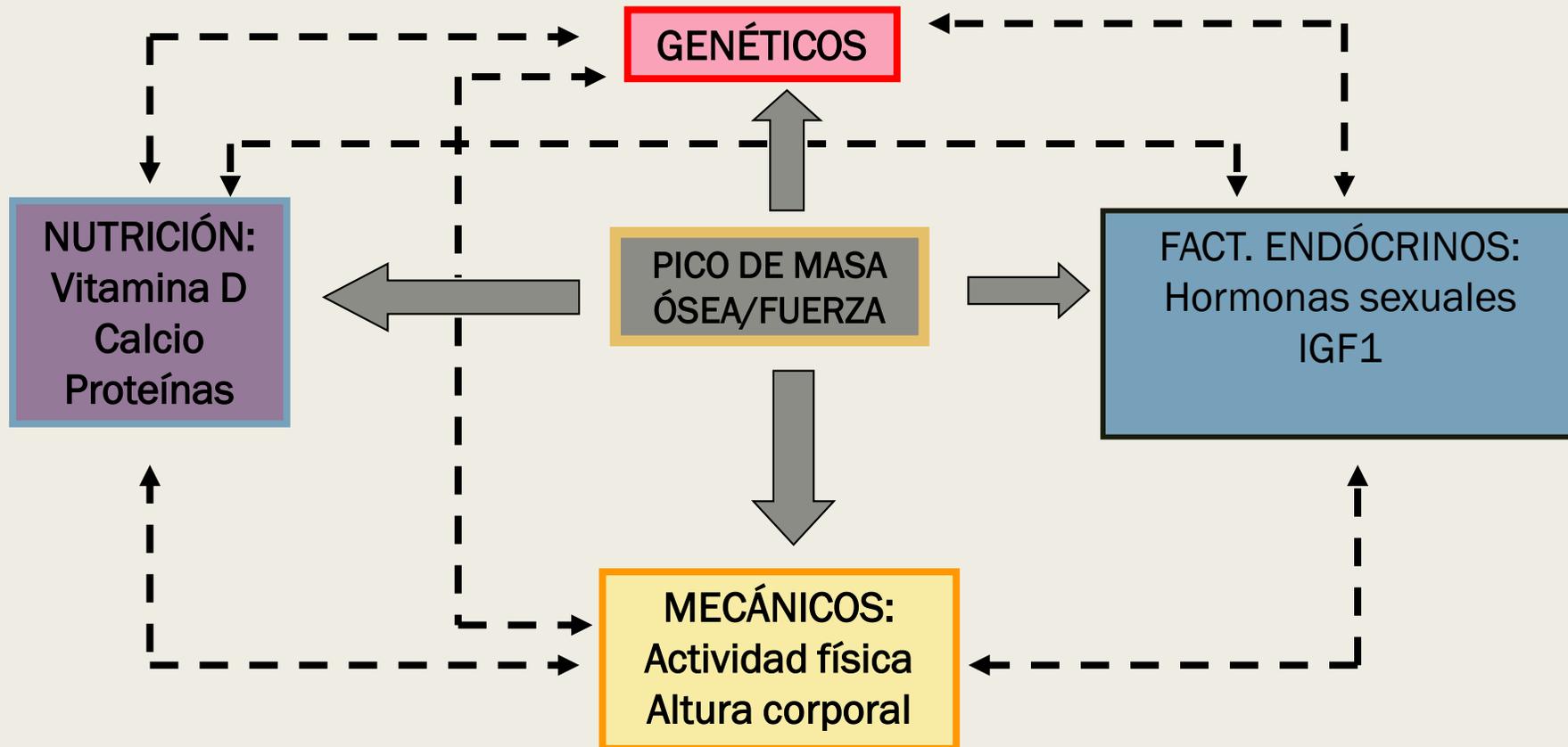
doctorchiarpello.blogspot.com

Pico de masa ósea

Es la máxima densidad mineral ósea alcanzada por el hueso

El pico de masa ósea se logra alrededor de los 25 años de edad aproximadamente

DETERMINANTES DEL PICO DE MASA ÓSEA



Osteoporosis

- Puede haber osteoporosis por tres mecanismos principales:
 1. Aumento del remodelado con aumento de la resorción: deprivación aguda de estrógenos.
 2. Baja actividad por inhibición de la formación y resorción: corticoides a largo plazo.
 3. Estadios con pobre actividad osteoblástica y alta osteoclástica: osteoporosis de los ancianos.

Quiénes pueden presentar
osteoporosis?

POBLACIÓN INFANTIL Y ADOLESCENTES

Tabla 5. Indicaciones de DMO en niños y adolescentes.

Anormalidades radiológicas	Déficit de estrógenos o andrógenos
<ul style="list-style-type: none"> - Osteogénesis imperfecta - Osteoporosis juvenil idiopática - I.R.C. - Inmovilización prolongada - Síndrome de Ehler-Danlos - Síndrome de Bruck - Síndrome de Marfan 	<ul style="list-style-type: none"> - Síndrome de Turner - Amenorreas - Síndrome de Klinefelter - Hipogonadismos - Anorexia nerviosa
Trastornos endocrinológicos	Uso de medicamentos
<ul style="list-style-type: none"> - Síndrome de Cushing - Déficit de hormona de crecimiento - Diabetes mellitus - Hiperparatiroidismo - Hipertiroidismo - Retraso puberal - Hiperprolactinemia - Acromegalia - Insuficiencia suprarrenal - Alt. metab de la vitamina D y el fósforo 	<ul style="list-style-type: none"> - Corticoides - Metotrexato - Heparina - Anticonvulsivantes - Agonistas de GnRH - Medroxiprogesterona - Ciclosporina - Levotiroxina a dosis altas
Otras causas	
<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedad celíaca. - Leucemia - Enfermedades reumatológicas - Fibrosis quísticas - Hematológicas: leucemias, hemofilia, etc. - Infecciosas: infección por VIH 	

GUÍAS 2012 PARA EL DIAGNÓSTICO, LA PREVENCIÓN Y EL
TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

LEÓN SCHURMAN^{1*}, ALICIA BAGUR^{2*}, HARALDO CLAUS-HERMBERG^{3*}, OSVALDO D. MESSINA^{4*}, ARMANDO L. NEGRI^{5*}, ARIEL SÁNCHEZ^{6*}, CLAUDIO GONZÁLEZ⁷⁺, MARÍA DIEHL^{8#}, PAULA REY^{5#}, JULIETA GAMBA^{4#}, JAVIER CHIARPENELLO^{9#}, MARÍA SUSANA MOGGIA^{10#}, SILVINA MASTAGLIA^{11#}

TABLA 1.– Factores de riesgo de osteoporosis

Historia personal de fracturas
Antecedentes de fractura en familiares de 1er grado
Enfermedades asociadas
Menopausia precoz (<40 años) o quirúrgica (<45 años)
Carencia de estrógenos en la premenopausia
Delgadez (IMC* <20) o trastornos en la conducta alimentaria
Ingesta de corticoides u otras drogas
Tabaquismo (> 10 cigarrillos diarios)
Trasplante de órganos
Amenorrea primaria o secundaria
Inmovilización prolongada
Bajo consumo de calcio

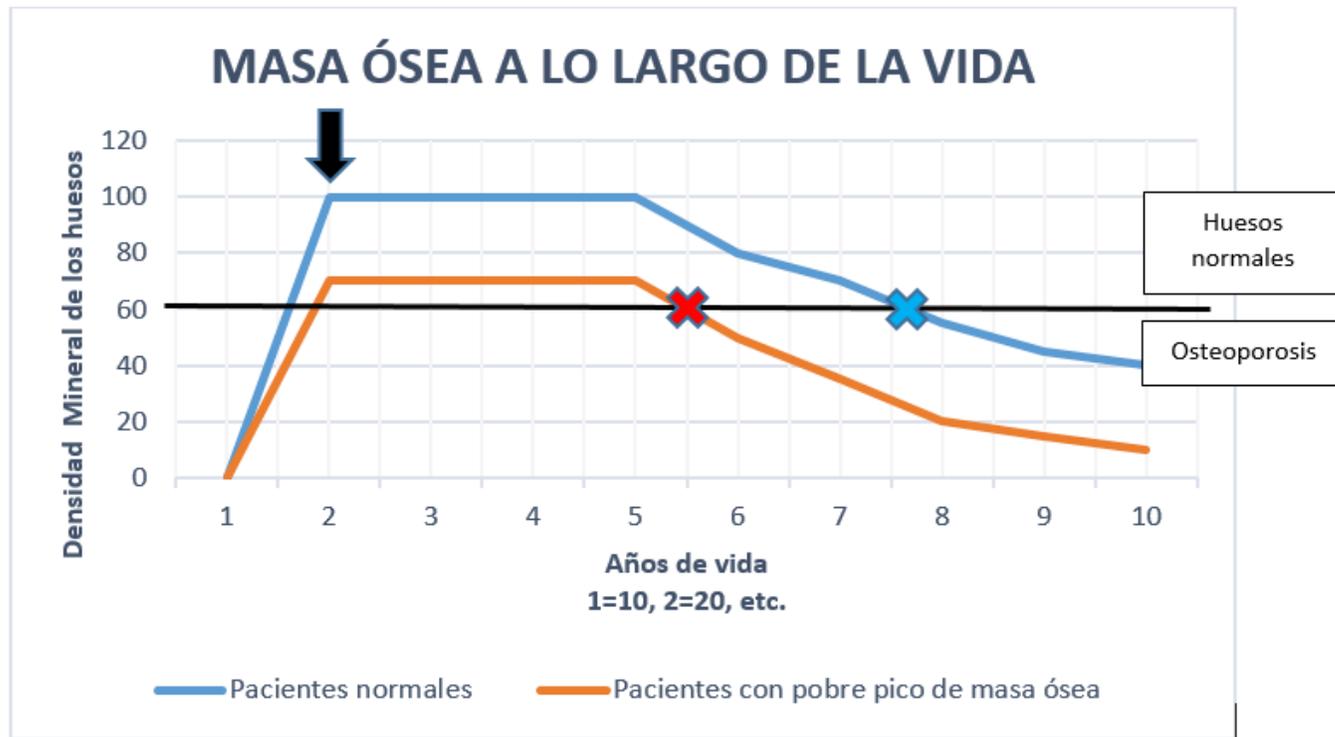
GUÍAS 2012 PARA EL DIAGNÓSTICO, LA PREVENCIÓN Y EL
TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

LEÓN SCHURMAN^{1*}, ALICIA BAGUR^{2*}, HARALDO CLAUS-HERMBERG^{3*}, OSVALDO D. MESSINA^{4*}, ARMANDO L. NEGRI^{5*}, ARIEL SÁNCHEZ^{6*}, CLAUDIO GONZÁLEZ⁷⁺, MARÍA DIEHL^{8#}, PAULA REY^{5#}, JULIETA GAMBA^{4#}, JAVIER CHIARPENELLO^{9#}, MARÍA SUSANA MOGGIA^{10#}, SILVINA MASTAGLIA^{11#}

TABLA 2.– *Enfermedades y hábitos que causan
disminución de la densidad ósea*²²⁻³⁴

Trastornos de la conducta alimentaria
Osteomalacia
Hiperparatiroidismo
Hipertiroidismo
Hipogonadismo
Síndrome de Cushing
Hiperprolactinemia con trastornos del ciclo menstrual
Insuficiencia renal crónica
Litiasis renal, hipercalciuria
Enfermedades hepáticas crónicas (cirrosis biliar primaria, hepatitis crónicas)

Síndrome de malabsorción
Enfermedad celíaca
Gastrectomía-Cirugía bariátrica
Artropatías inflamatorias crónicas
Mieloma múltiple
Enfermedades hematológicas crónicas
Neoplasias hematológicas
Diabetes tipo 1
Osteogénesis imperfecta
Tabaquismo
Alcoholismo
Inmovilización prolongada (más de 3 meses)
Neoplasias en general
SIDA



✘ A los 55 años la persona que no logró un adecuado pico de masa ósea entra en riesgo de osteoporosis.

✘ El que logró un adecuado pico de masa ósea a los 20 años muchos años más tarde entra en riesgo de osteoporosis.

↓ La flecha marca el pico de masa ósea, es decir la mayor ganancia de calcio en nuestros huesos.

Technical Note

Age-related changes of vertical and horizontal lumbar vertebral trabecular 3D bone microstructure is different in women and men

Jesper Skovhus Thomsen ^{*}, Andreas Steenholt Niklassen, Ebbe Nils Ebbesen, Annemarie Brüel

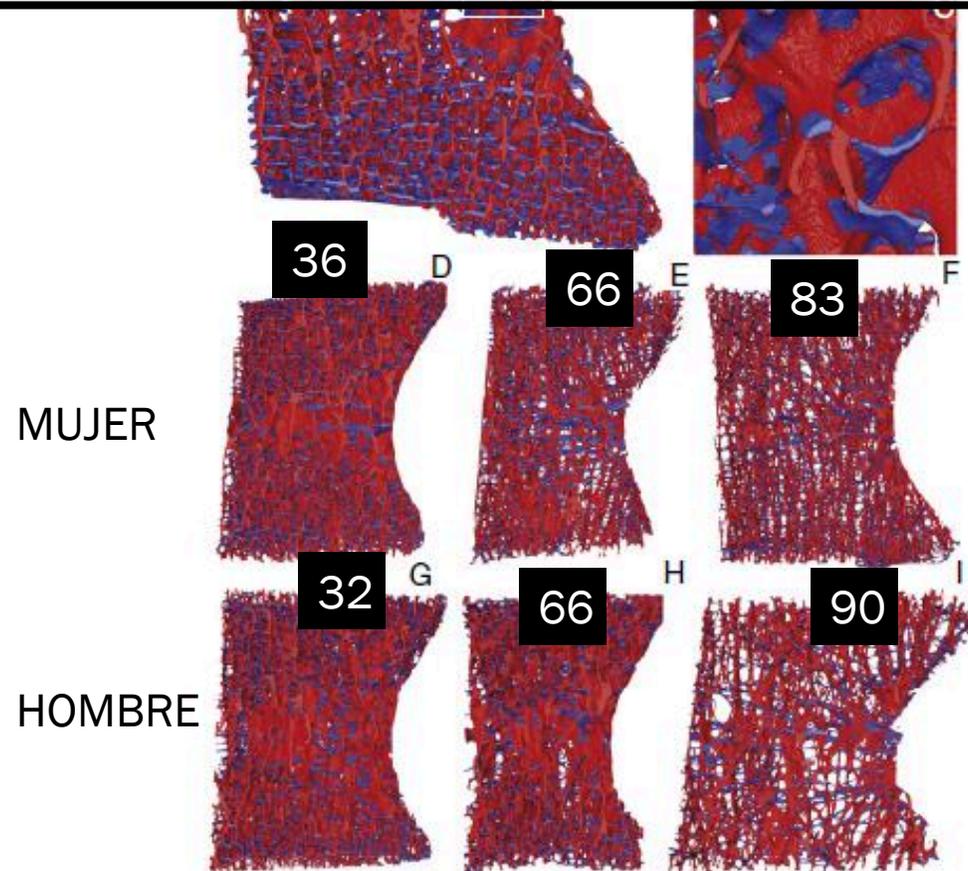


Fig. 2. 3D visualization of the trabecular network subdivided into horizontal (blue) and vertical (red) voxels. (A) 27-year-old man. (B) Magnification of the region shown with a box in (A) without median filtration (see text for detail). Arrowheads indicates regions with small specs of voxels that have been classified as the opposite orientation as the surrounding voxels. (C) Same as (B) but with median filtration applied. Examples of the trabecular orientation algorithm: (D) 36-year-old woman, (E) 66-year-old woman, (F) 83-year-old woman, (G) 32-year-old man, (H) 66-year-old man, and (I) 90-year-old man.

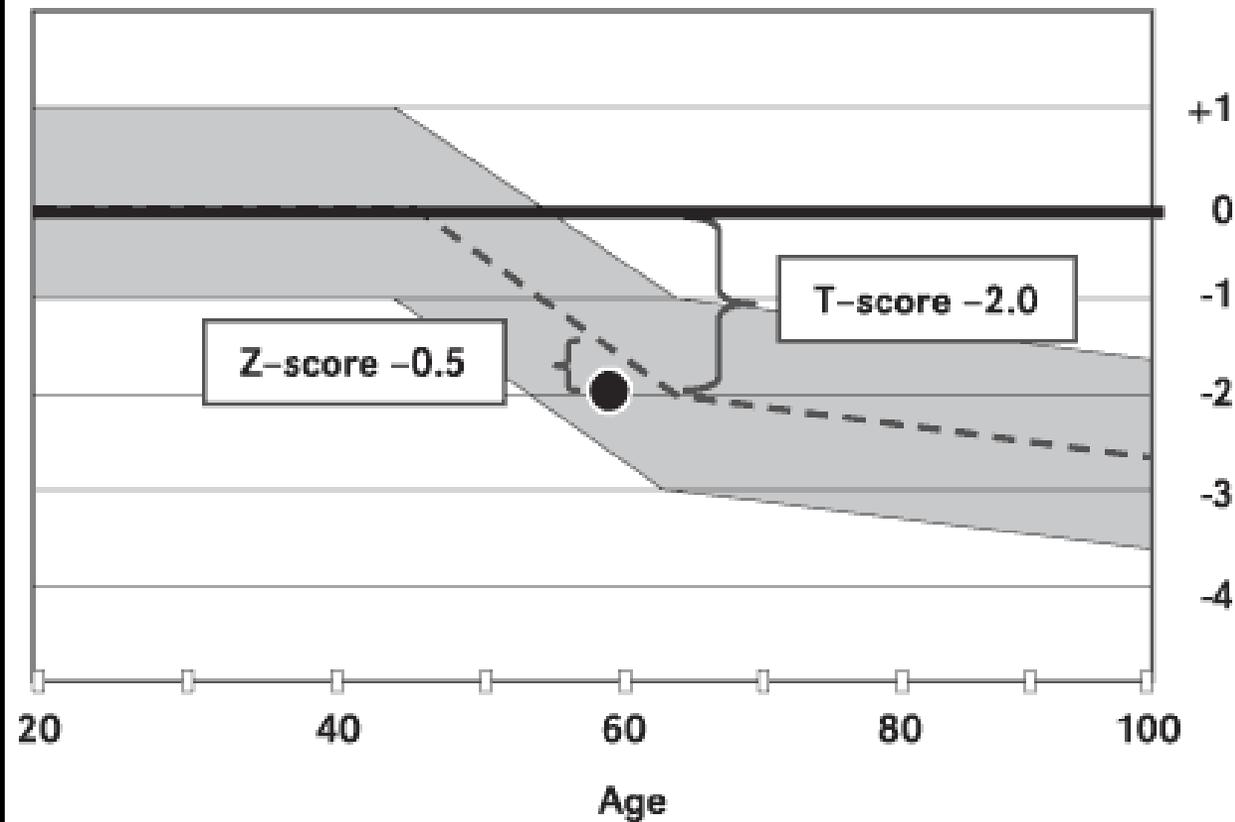
OSTEOPOROSIS

Diagnóstico

DENSITOMETRÍA

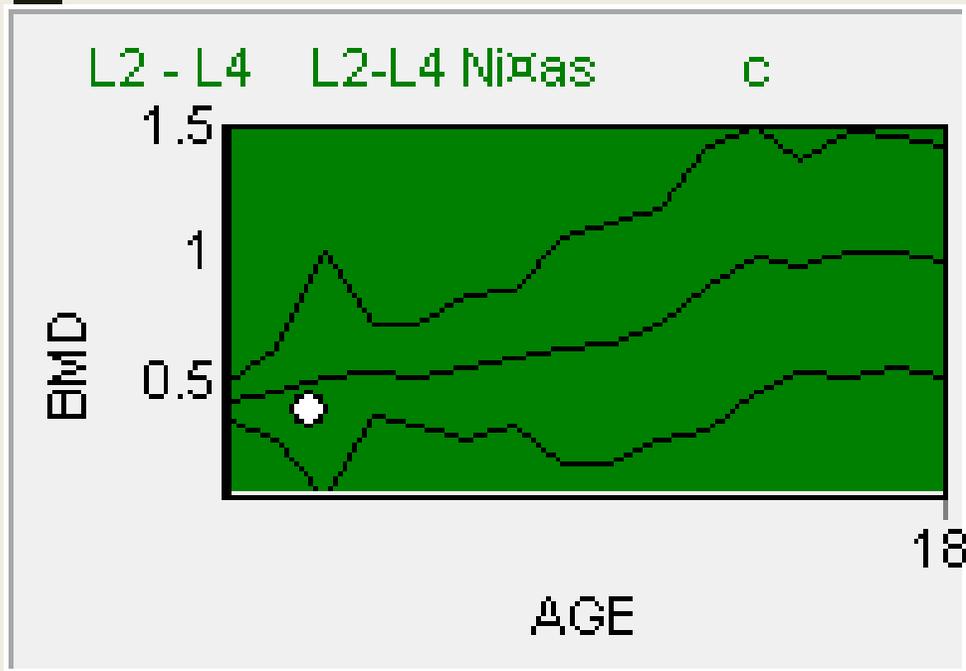


Figure 8-7. T-Scores and Z-Scores

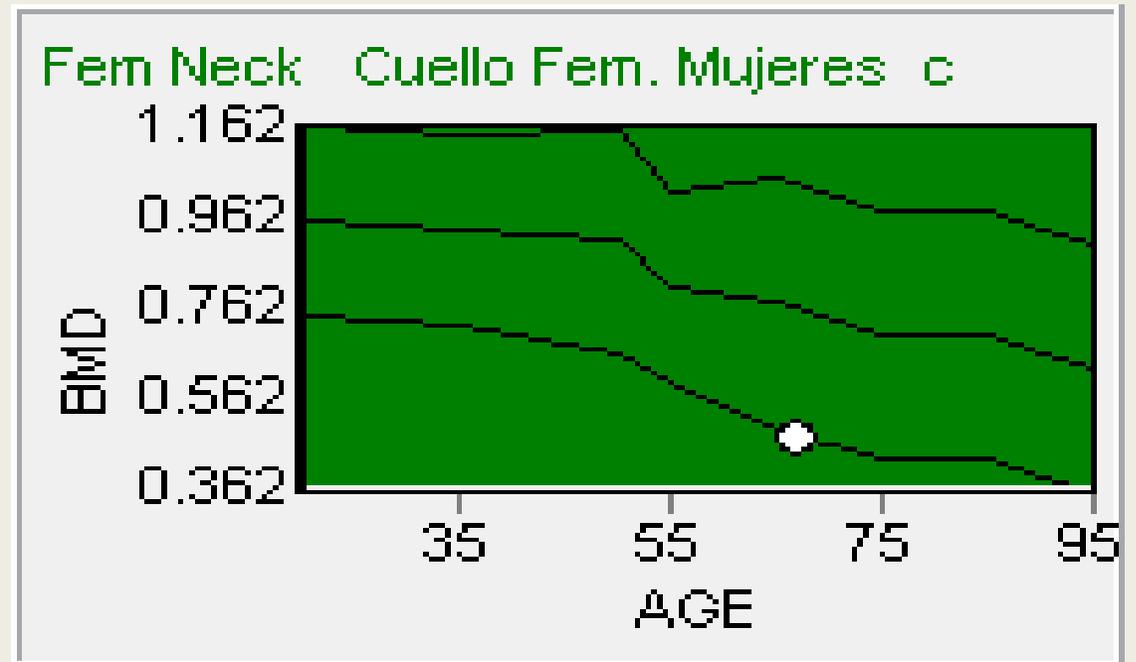


Note: The patient's BMD is represented by a circle, the young normal mean by the bold horizontal line, each 1 SD difference by the lighter horizontal lines, the age-matched mean by the dashed line, and 1 SD above or below the age-matched mean by the shaded area. This 60-year-old woman is 2 SD below the young normal mean (T-score -2.0) and 0.5 SD below the mean for her age (Z-score -0.5).

IMPORTANTE DIFERENCIA A SIMPLE VISTA



D.M.O. PEDIÁTRICA

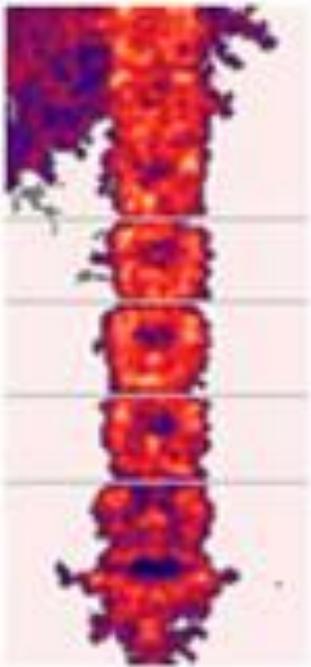


D.M.O. ADULTOS

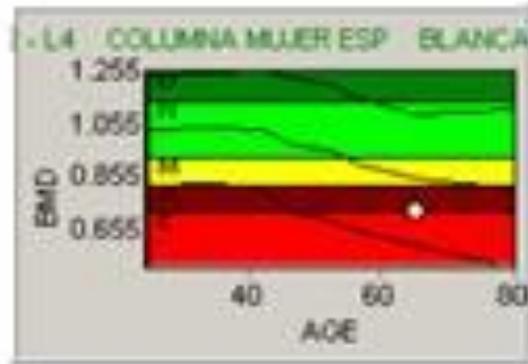
Cómo estudiarla?

DENSITOMETRÍA

L H



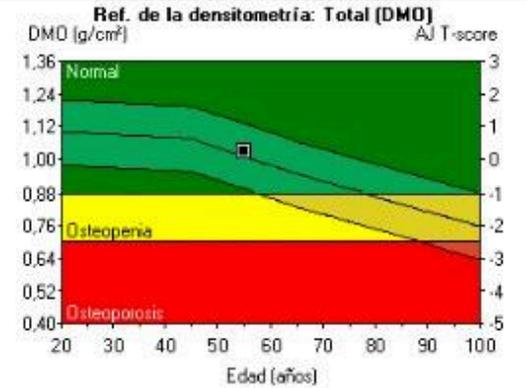
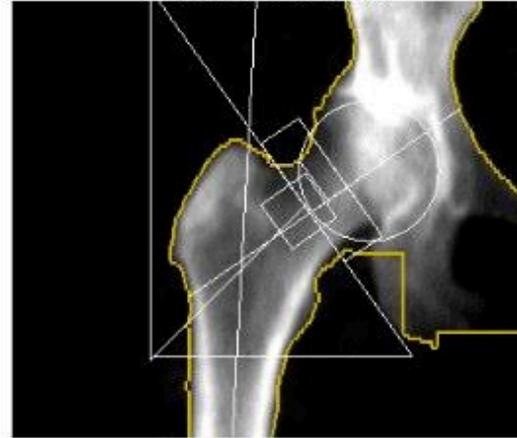
AP Spine on: 12/11/2007 11:02



Young Ref (%) 68.4
 T-Score -3.18
 Age Match (%) 85.1
 Z-Score -1.02

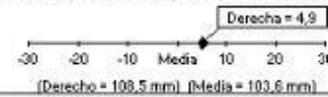
Bone image not for diagnosis.

Fémur derecho Densidad ósea



Región	1		2		3	
	DMO (g/cm ²)	Adulto-Joven (%)	Puntuació	Adulto-Joven (%)	Ajust. a edad (%)	Puntuació
Cuello	0,842	86	-1,1	88	-1,0	
Wards	0,824	91	-0,7	103	0,2	
Troc.	0,988	125	1,8	120	1,5	
Diafisis	1,149	-	-	-	-	
Total	1,030	103	0,2	102	0,1	

Comparación de la longitud del eje de la cadera (mm)



Laboratorio

Laboratorio de metabolismo mineral

- Calcemia.
- Fosfatemia.
- Creatininemia.
- Magnesemia.
- PTH.
- 25-OH-Vitamina D.
- **Fosfatasa alcalina y su isoenzima ósea.**
- **Osteocalcina.**
- **Deoxipiridinolina urinaria**
- **Telopéptidos de colágeno: NTX, CTX.**
- Reabsorción tubular de fósforo.
- Calciuria.
- Creatininuria.
- Magnesuria.

Osteoporosis

Laboratorio de metabolismo mineral.

Valores de referencia

FOSFATASA ALCALINA

EDAD (años)	F.A. total (UI/L) (M ± DS)		FAO (IRMA) (µg/l) (M ± DS)		FAO (ELISA) (UI/L) (M ± DS)	
	F	M	F	M	F	M
5-9.9	297 ± 74	262 ± 81	65 ± 18	51 ± 22	95 ± 26	79 ± 33
10.0 -14.9	304 ± 108	385 ± 102	52 ± 22	69 ± 18	87 ± 36	124 ± 38
15.0 - 19.9	124 ± 53	148 ± 56	15 ± 8	12 ± 3	23 ± 11	22 ± 56

Osteoporosis

Laboratorio de metabolismo mineral.

Valores de referencia

OSTEOCALCINA

EDAD (años)	OSTEOCALCINA ($\mu\text{g/l}$)
1 - 10	10 - 50
10 - 15	10 - 100
15 - 20	10 - 50
21 - 30	4 - 20

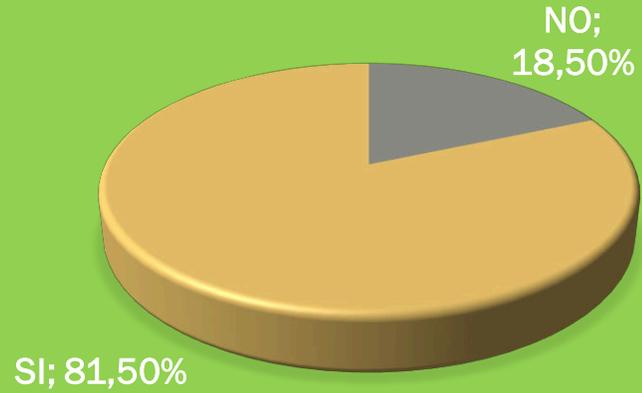
Prevención y tratamiento

PREVENCIÓN

■ ¿Cómo lograr ese objetivo?

- Adecuada ingesta diaria de Ca.
- Adecuados niveles de Vitamina D.
 - Actividad física regular

% DE NIÑOS OBESOS QUE CONSUMEN LACTEOS



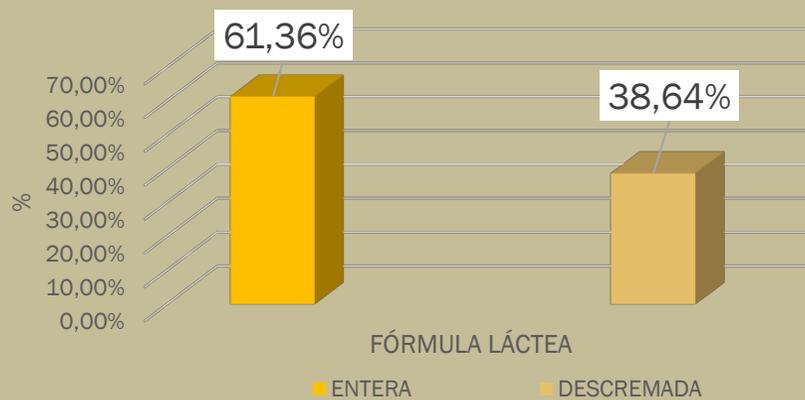
HÁBITOS DIETARIOS EN NIÑOS OBESOS

CHIARPENELLO J,^(1,2) CASTAGNANI V,⁽¹⁾ RICCOBENE A,⁽¹⁾ BAELLA A,⁽¹⁾ STRALLNICOFF M,⁽¹⁾ FERNÁNDEZ L,⁽¹⁾ HERRERA M,⁽¹⁾ SERMASI V,⁽¹⁾ LAURENTI N⁽¹⁾

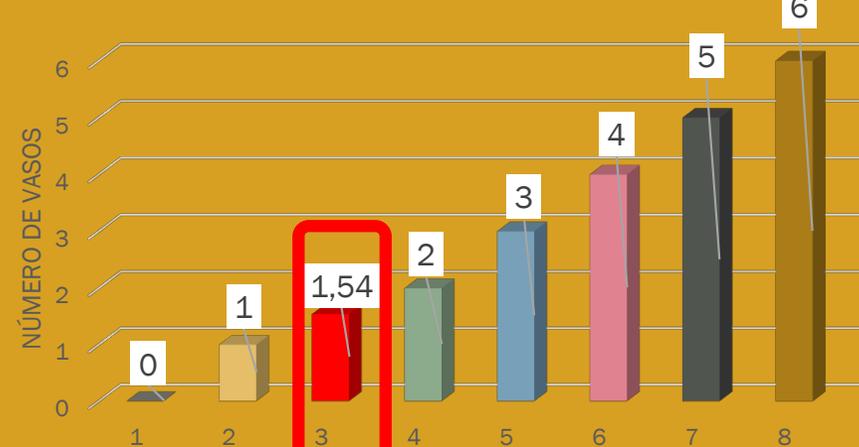
1) Servicio de Endocrinología, Metabolismo y Nutrición, Hospital Provincial del Centenario, Rosario; 2) Centro de Endocrinología, Rosario (Argentina).

La media de ingesta de vasos de leche diarios fue de $1,54 \pm 1,16$ (**<400 mg. de calcio**) (rango 0 a 6 vasos)

FÓRMULA LÁCTEA INGERIDA POR NIÑOS OBESOS



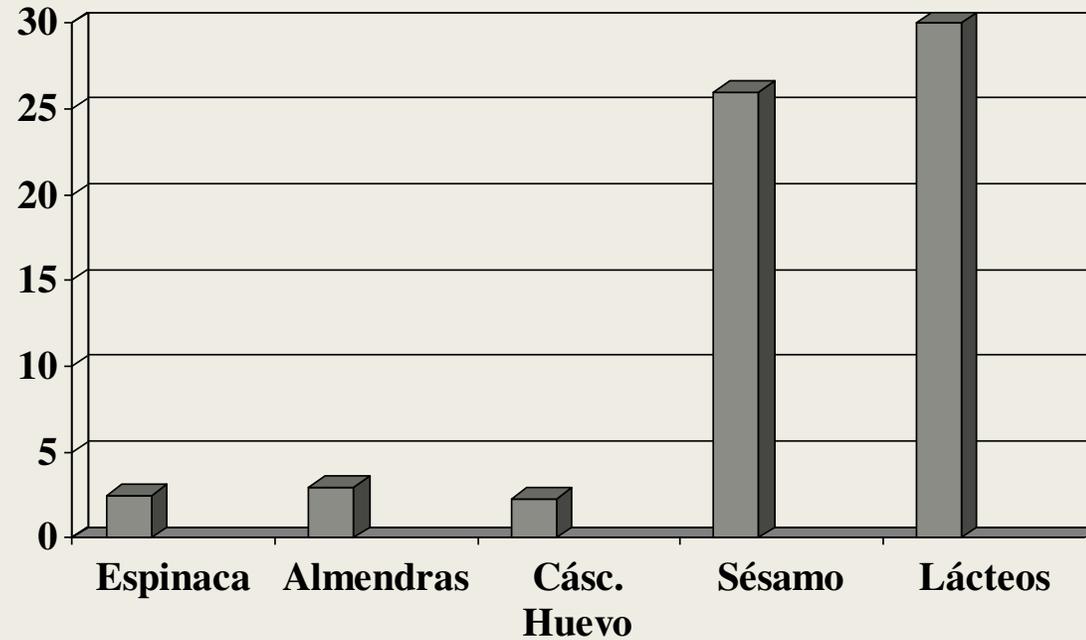
NÚMERO DE INGESTA DE VASOS DE LECHE POR DÍA



Ingesta de Calcio recomendada en la niñez y adolescencia

EDAD	INGESTA DIARIA DE CALCIO mg/día
0-5 meses	400
6-12 meses	600
1-5 años	800
6-9 años	1.000
10-24 años	1.300
25 años en adelante	1.000
embarazadas	1.200

Biodisponibilidad (%) con la administración de 300 mg de Ca.



CONTENIDO DE CALCIO DE LOS DIFERENTES ALIMENTOS

ALIMENTO	CANTIDAD	mgs. de Calcio
Leche en polvo descremada	2 cucharas	105
“ “ “ entera	2 “	150
Leche chocolatada descremada	1 taza	280
Leche entera	1 taza	290
Leche descremada	1 taza	300
Leche evaporada entera	1/2 taza	330
Yogurt con frutas descremado	1 taza	320
Lentejas	1 taza	38
Porotos negros	1 taza	46
Garbanzo	1 taza	78
Poroto de soja	1 taza	173
Sardinas	4 unidades, 100 grs	500
Queso blanco untable	2 cucharas soperas	51
“ fontina	2 cucharas soperas	59
“ cheddar	2 cucharas soperas	72
“ holanda	2 cucharas soperas	89
“ suizo	2 cucharas soperas	96
“ parmesano	2 cucharas soperas	121
“ de cabra	1/2 taza	145

doctorchiarpenello.blogspot.com.ar

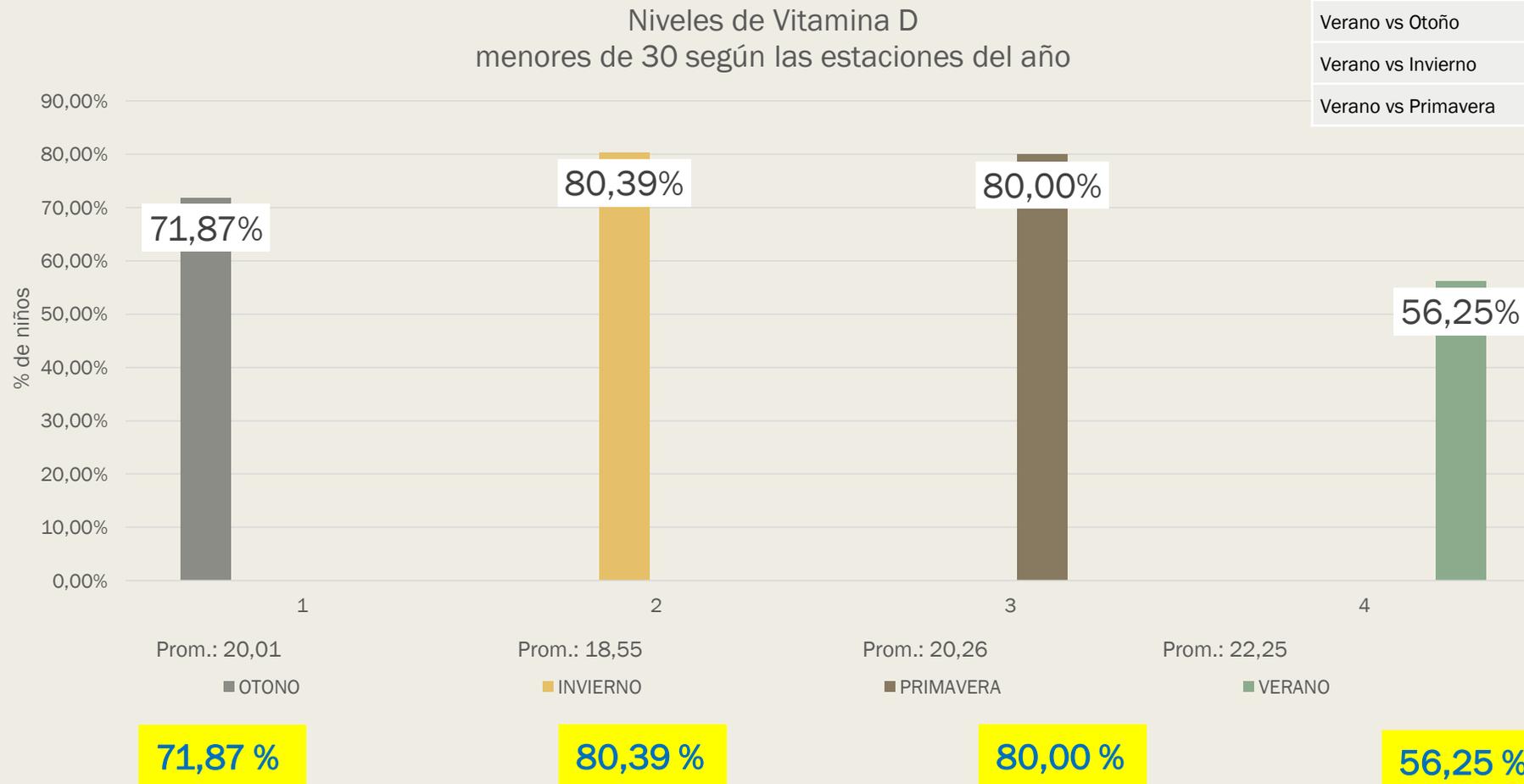
“ de máquina	2 fetas	172
“ cuartirolo	50 grs.	247
“ ricota entero	1/2 taza	255
“ mozzarella	1/2 taza	273
“ ricotta descremado	1/2 taza	335
Pan intergral	1 rebanada	20
Pan blanco	1 rebanada	25
Waffles	2 medianos	40
Pan hamburguesa	1 unidad	60
Semillas de girasol	1/2 taza	78
Nueces	100 grs.	90
Biscuit	1 mediano	105
Panqueque	1 unidad	110
Avellanas	100 grs.	120
Semillas de sésamo	1 cucharada	134
Cereal	1/2 taza	173
Almendras	100 grs.	250
Acelga cruda	1/2 taza	10
Apio crudo	1/2	7,5
Naranja	1 mediana	15
Calabacita cocida	1/2 taza	25
Espinaca cruda	1 taza	30
Brócoli crudo	1 taza	40
Brócoli cocido	1/2 taza	45
Acelga cocida	1/2 taza	50
Berro cocido	1/2 taza	65
Repollo crudo	1 taza	70
Espinaca cocida	1/2 taza	130
Higos secos	5 unidades	135

VITAMINA D

NIVELES DE VITAMINA D EN POBLACIÓN INFANTIL

Porcentaje de niños con niveles de VITAMINA D menores de 30 según las estaciones del año

Chiarpenello, J; et all.



Test t de comparación de medias	Valor Test	p-asoc
Verano vs Otoño	1,895	0,068 ^{NS}
Verano vs Invierno	2,409	0,021 ^{**}
Verano vs Primavera	1,232	0,225 ^{NS}

Guía de Práctica clínica de la Endocrine Society

Grupo etario	Requerimiento mínimo UI=25 ng de Vit.D	Requerimiento por deficiencia (para aumentar los niveles en sangre por arriba de 30)
Bebés/niños 0-1 año	>400 UI/d	>1.000 UI/d
>1 año	>600 UI/d	>1.000 UI/d
Adultos 19-50 años	>600 UI/d	1.500 a 2.000 UI/d
50-70 años	>600 UI/d	1.500 a 2.000 UI/d
>70 años	>800 UI/d	1.500 a 2.000 UI/d
Mujeres embarazadas/lactancia	>600 UI/d	1.500 a 2.000 UI/d
Niños/adultos obesos o tratados con medicamentos (antiepilépticos, corticoides, ketoconazol y medicación para HIV)	2 a 3 veces más que lo sugerido a su grupo etario	

VITAMINA D

Tratamiento de la deficiencia

Dosis máxima tolerable de mantenimiento de vitamina D2 o D3:

- ✓ 1.000 UI/día para bebés hasta los 6 meses,
- ✓ 1.500 UI/día para niños de 6 a 12 meses,
- ✓ al menos 2.500 UI/día para niños de entre 1 a 3 años,
 - ✓ 3.000 UI/día para niños de 4 a 8 años y
 - ✓ 4.000 UI/día para mayores de 8 años.
- ✓ No obstante, la propia guía reconoce que pueden ser precisas dosis de 2.000 UI/día en niños hasta un año, 4.000 UI/día para niños entre 1 y 18 años y hasta 10.000 UI/día en mayores de 18 años para corregir la deficiencia de vitamina D.

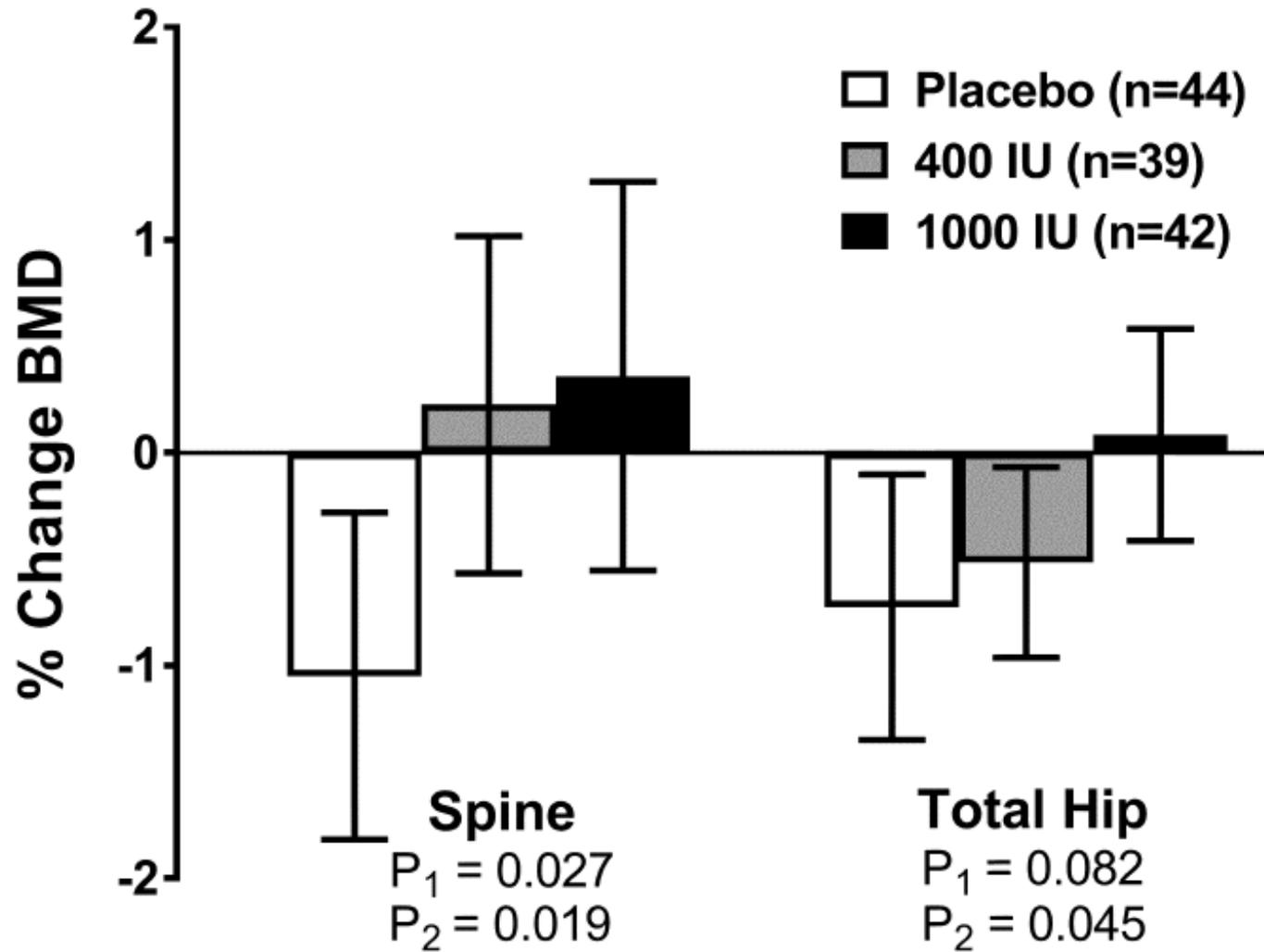
FICHA TÉCNICA RACIM	
Fecha realización (primera versión):	17-septiembre-2020
Última actualización (puntos 2, 4, 6, 7, 9, 13, 15, 17,20 y 21): versión 2	18-noviembre-2020

VITAMINA D

El tratamiento debería interrumpirse cuando:

- ✓ la calcemia supere 10,6 mg/dl (2,65 mmol/l) o
- ✓ si la calciuria supera los 300 mg/24 horas en adultos o los 4-6 mg/kg/día en niños;
- ✓ o cuando los niveles plasmáticos de 25-OH-vitaminaD superen los 60ng/ml.

Baseline 25(OH)D \leq 30 nmol/L



OSTEOPOROSIS: CLASIFICACIÓN

■ DROGAS ANTI-CATABÓLICAS O ANTI-RESORTIVAS:

- Bifosfonatos
- Denosumab
- Calcitonina
- Estrógenos
- Raloxifeno
- Calcio y Vitamina D

■ DROGAS ANABÓLICAS U OSTEOFORMADORAS:

- Teriparatida
- PTH

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO ESPECÍFICO

- Bifosfonatos:
 - Acción: inhiben a los los osteoclastos
 - Se utilizan en población pediátrica y adulta

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO ESPECÍFICO

■ ALENDRONATO

- Acción antirresortiva

Dosis: 1 comprimido vía oral una vez por semana en ayunas, esperar una hora para desayunar

- < 30 Kg. ----- 35 mg/semana.
- > 30 Kg. ----- 70 mg/semana.

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO ESPECÍFICO

■ Pamidronato

- Reduce la excreción de Ca.
- Aumenta la DMO.
- Reduce la incidencia de fracturas
- Disminuye el dolor

TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO ESPECÍFICO

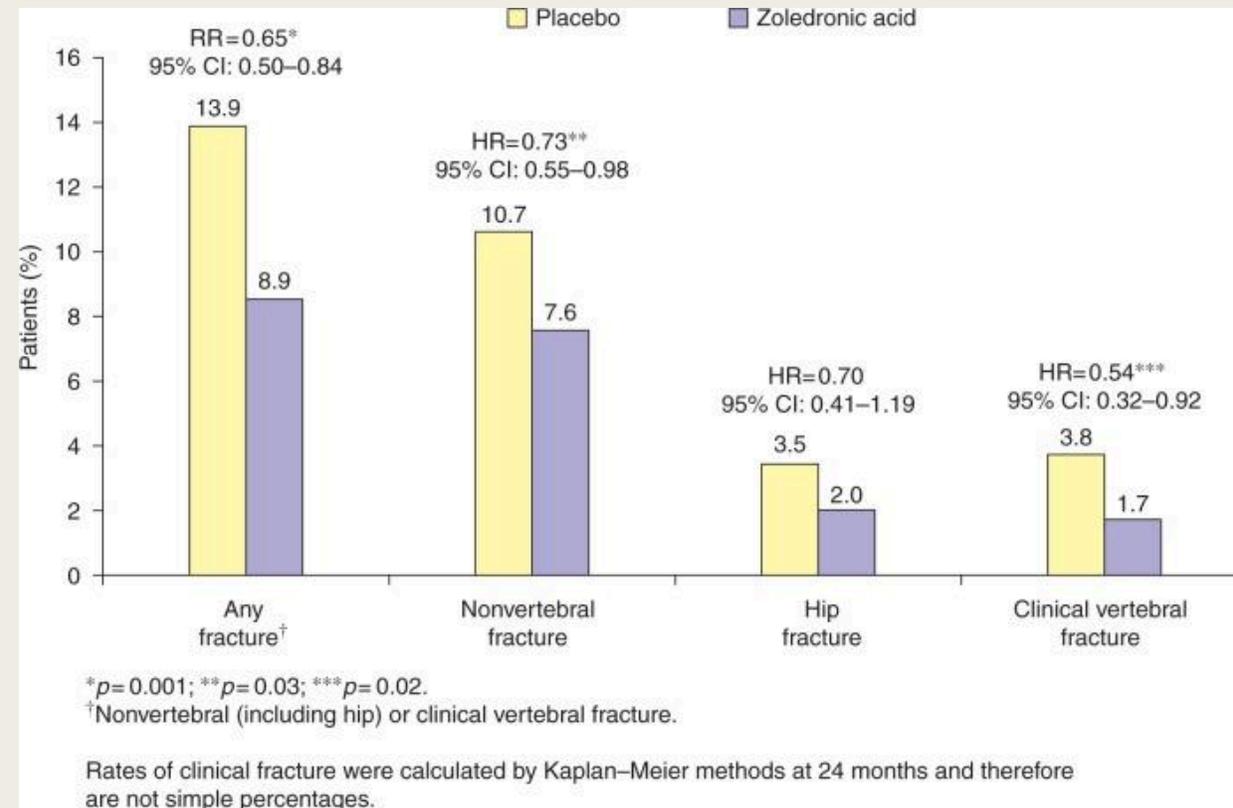
■ Ácido Zoledrónico

- Dosis en adultos: 1 ampolla de 5 mg E.V. a pasar en 10' una vez por año

- Dosis en pediatría: Son fraccionadas

Dosis por kg. de peso

Se dan cada 6-12 semanas



PARATHORMONA TERIPARATIDE

- Aprobada por la FDA
- Una inyección diaria S.C. durante 1 año (máximo 1½ años)
- Aumentan los marcadores óseos de formación
- Aumento de DMO en columna y cadera
- Disminución de la incidencia de fracturas
- Se debe Continuar con antiresortivos al suspender la teriparatide

PARATHORMONA

INDICACIONES:

- Osteoporosis severa:
 - T-score: $< -3,5$
 - T-score: $\leq -2,5$ + fractura
- Intolerancia o contraindicación para bifosfonatos
- Disminución de DMO o fractura a pesar de buena adherencia a otros tratamientos
- Consolidación de fracturas

DENOSUMAB

ANTICUERPO MONOCLONAL

- Aprobado en adolescentes entre 13-17 años con tumores de células óseas
- Displasias fibrosas (especialmente en las proliferativas)
- Paget juvenil
- Hipercalcemia maligna
- Osteogénesis imperfecta
- Osteoporosis

TABLA 8.— *Terapéutica de la osteoporosis. Síntesis de efectos sobre DMO y reducción de tasa de fractura; medicamentos aprobados en la Argentina (en números se señala el porcentaje aproximado de reducción de fracturas)*

Droga:	THR	RLX	CT	ALN	RIS	IBN	ZOL	Sr	PTH(1-34)	Denosumab
DMO columna	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
DMO fémur	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Marcadores óseos	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑ ↓	↑	↓ ↓
Fracturas vertebrales	33	50	36	47	41	50	70	65	65	68
Fracturas femorales	27	↔	↔	50	40-60	↔	41	36*	↔	40
Fracturas no vertebrales	↔	47**	↔	48	27	69***	25	16	53	20

THR: terapia hormonal de reemplazo. RLX: raloxifeno. CT: calcitonina. ALN: alendronato. RIS: risedronato. IBN: ibandronato. PTH(1-34): teriparatida. Sr: ranelato de estroncio. ↑: Incremento. ↓: Disminución. ↔ Sin variación significativa.

(*) En pacientes mayores de 74 años y con T-score en cuello femoral < -3,0; estudio TROPOS, ref. 116.

(**) En pacientes con severas fracturas vertebrales prevalentes; estudio MORE, ref. 121.

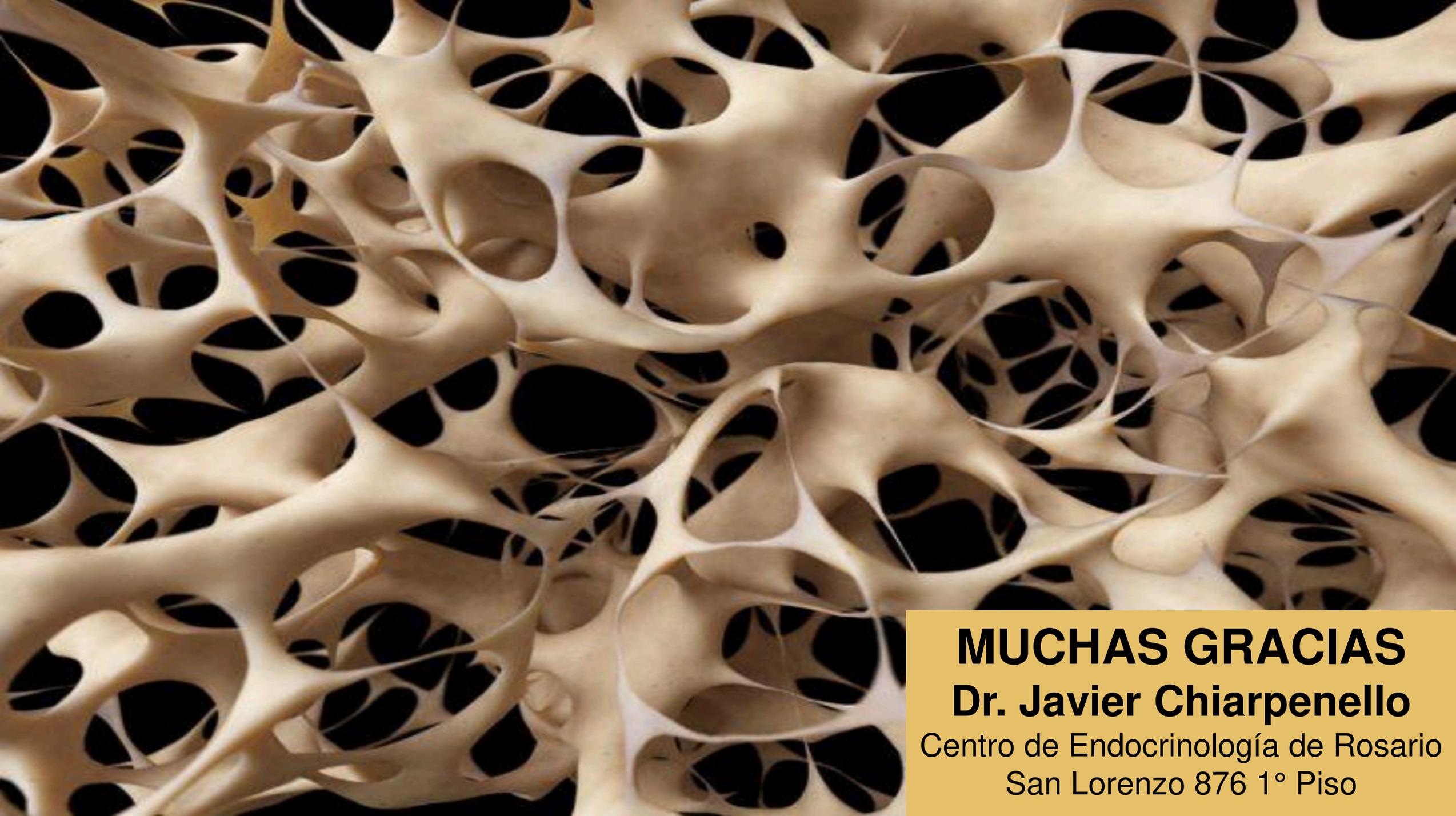
(***) En pacientes con T-score en cuello femoral < -3,0; estudio BONE, ref. 108.

ARTÍCULO ESPECIAL

MEDICINA (Buenos Aires) 2013; 73: 55-74

GUÍAS 2012 PARA EL DIAGNÓSTICO, LA PREVENCIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LA OSTEOPOROSIS

LEÓN SCHURMAN^{1*}, ALICIA BAGUR^{2*}, HARALDO CLAUS-HERMBERG^{3*}, OSVALDO D. MESSINA^{4*}, ARMANDO L. NEGRI^{5*}, ARIEL SÁNCHEZ^{6*}, CLAUDIO GONZÁLEZ^{7*}, MARÍA DIEHL^{8*}, PAULA REY^{9*}, JULIETA GAMBA^{10*}, JAVIER CHIARPENELLO^{9*}, MARÍA SUSANA MOGGIA^{10*}, SILVINA MASTAGLIA^{11*}



MUCHAS GRACIAS
Dr. Javier Chiarpenello
Centro de Endocrinología de Rosario
San Lorenzo 876 1° Piso