

Cirugía bariátrica y salud ósea

Dra. María Soledad Velasco
Endocrinóloga Clínica Alemana

- No tengo conflictos de interés

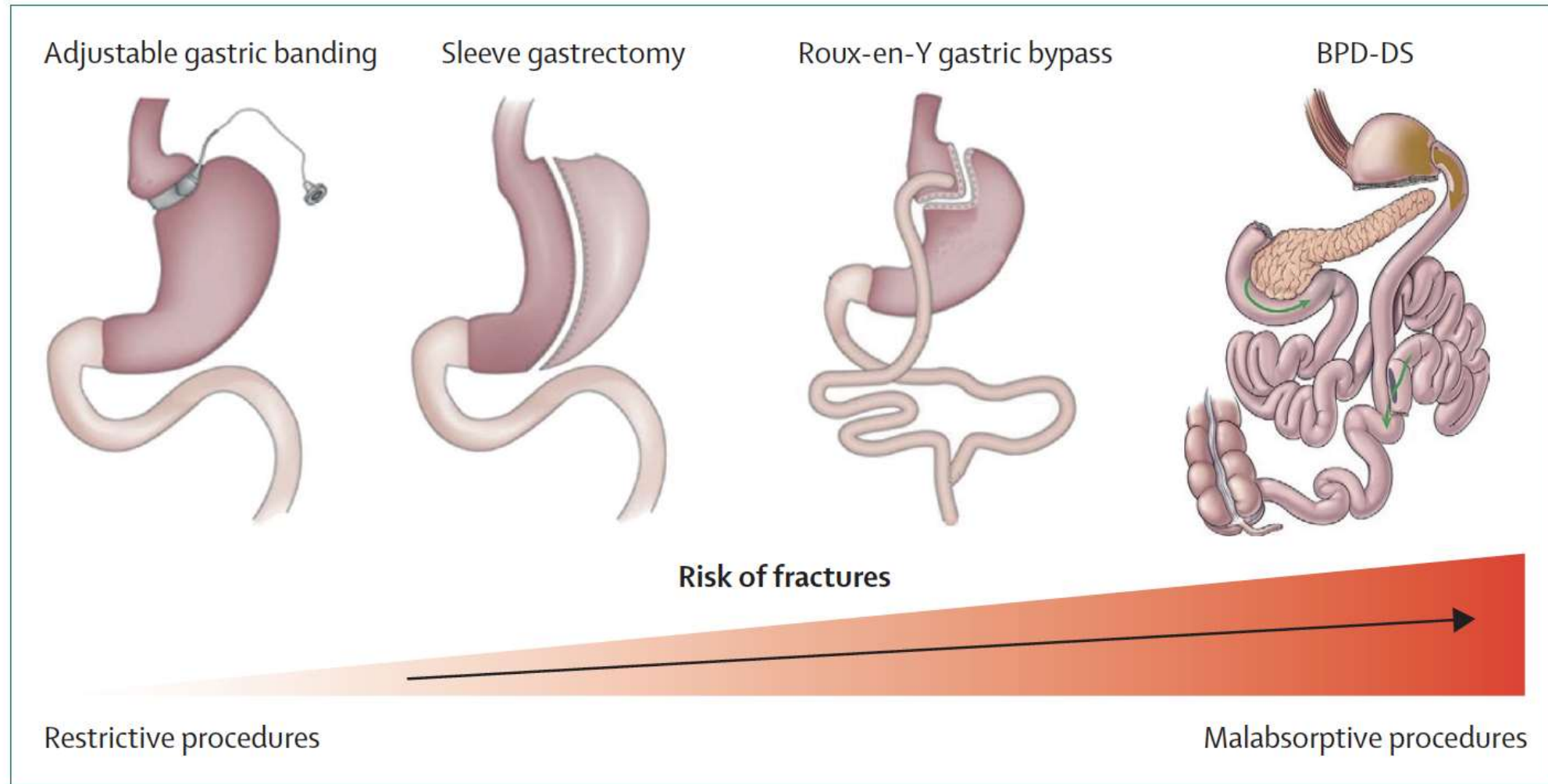
Objetivos

- Entender los efectos óseos de la cirugía bariátrica
- Explicar los mecanismos que influyen en compromiso óseo post cirugía
- Recomendar medidas para optimizar salud ósea post cirugía bariátrica

Relación entre obesidad y metabolismo óseo

- Generalmente la obesidad es considerada protectora para el hueso
 - Obesos tienen < marcadores de resorción
 - Mujeres obesas tienen < pérdida ósea posmenopausia
 - Obesos tienen mayor DMO:
 - Efecto mecánico
 - Adipoquinas: ↑leptina, ↓adiponectina
 - Mayor cantidad de estrógenos posmenopausia
 - Efecto del tejido adiposo en medición DMO
- Pero estudios clínicos muestran que pacientes obesos tienen mayor riesgo de fracturas en sitios como extremidades inferiores (pierna, tobillo y húmero proximal)

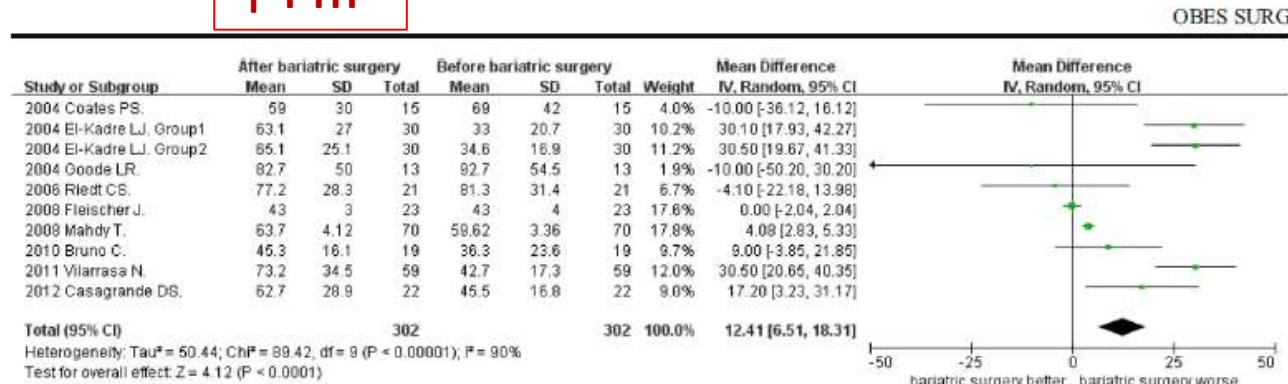
Tipos de cirugía bariátrica



Efectos óseos de la cirugía bariátrica

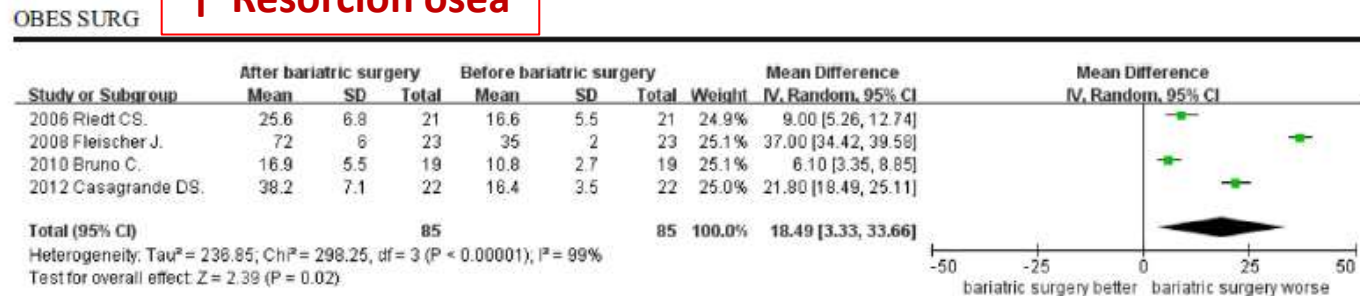
Marcadores de recambio (BGYR)

↑ PTH



Niveles Vitamina D estables

↑ Resorción ósea



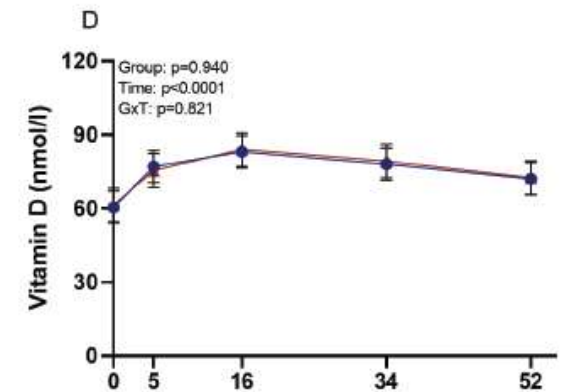
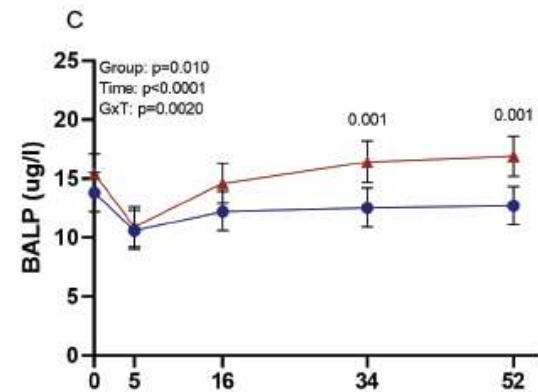
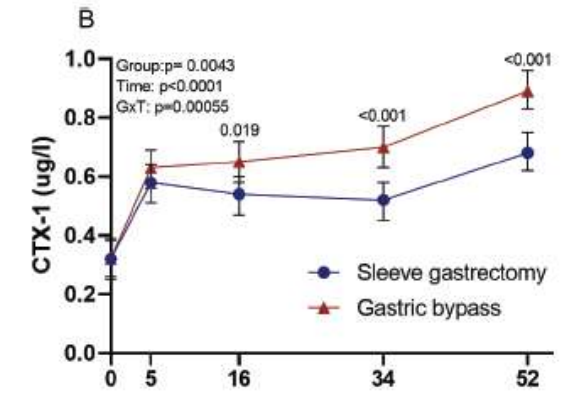
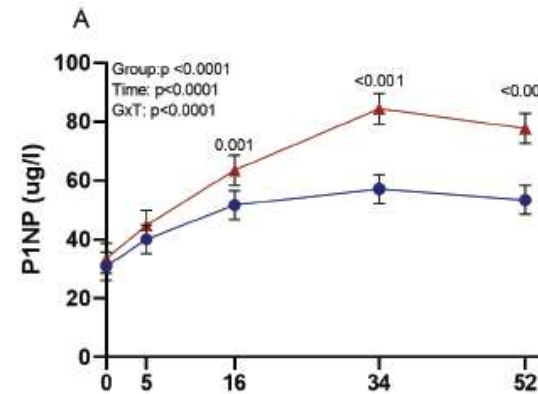
Hiperparatiroidismo 2º

- 21% pre-op
- 34% 1 año post-op
- 63% 5 años post-op

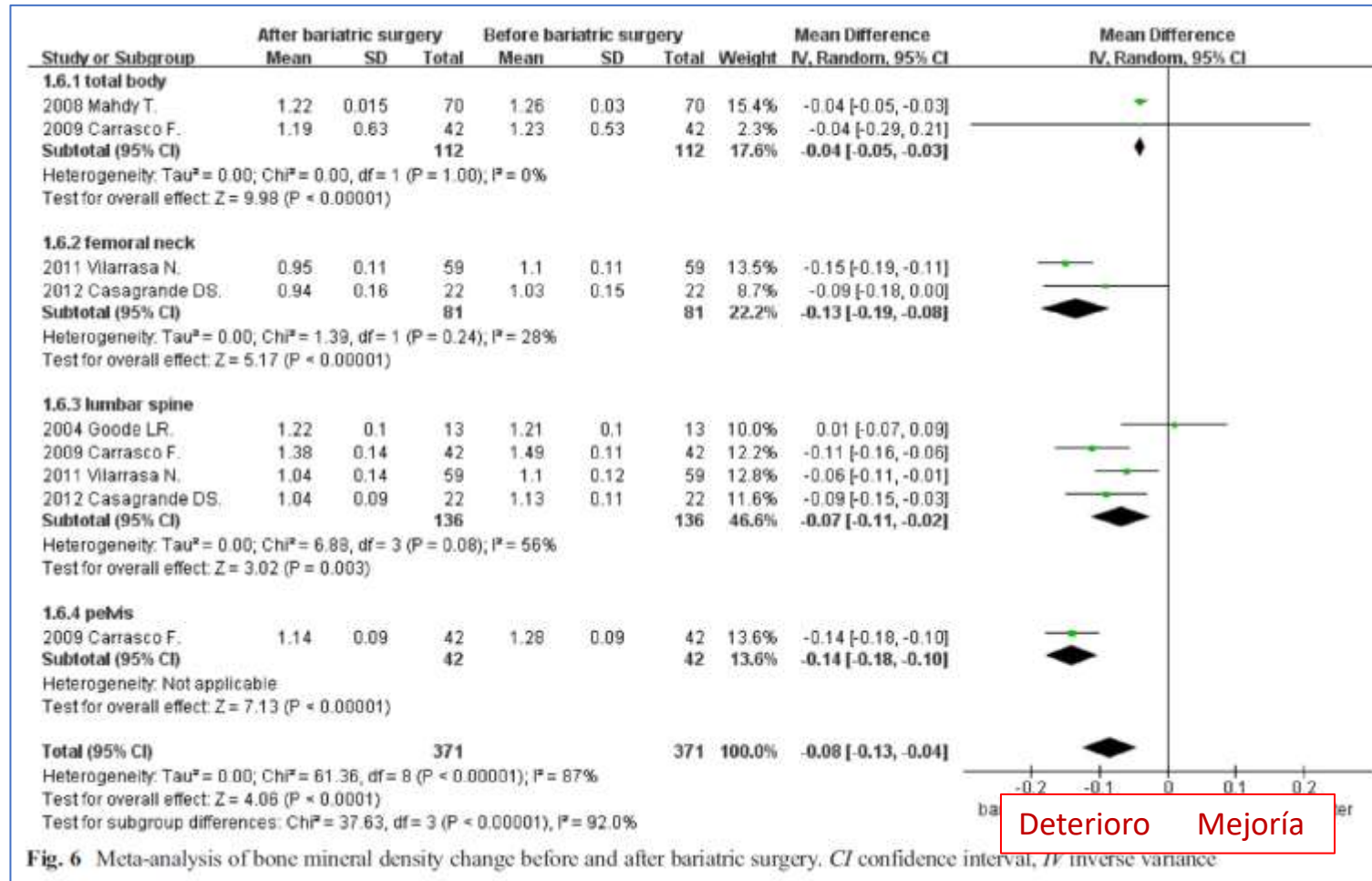
Marcadores de recambio óseo

Comparación entre BGYR y MG

- Pacientes con DM2 e IMC > 35 fueron randomizados a MG o BGYR
- En seguimiento todos reciben 1000 mg carbonato calcio + 800 UI Vit D, con ajustes periódicos según exámenes de laboratorio
- Seguimiento 1 año



Cambios en DMO post Qx bariátrica (BGYR)



Cambios en DMO post qx bariátrica

- Pérdida significativa desde los 6 meses post-op
- 12 meses post-op
 - ↓ Cadera 6-10 %
 - ↓ Cuello Femoral 5-12%
 - ↓ Columna lumbar 4-5%
- En años siguientes pérdida 2-3 % al año
- Mayor pérdida con BGYR al comparar con MG

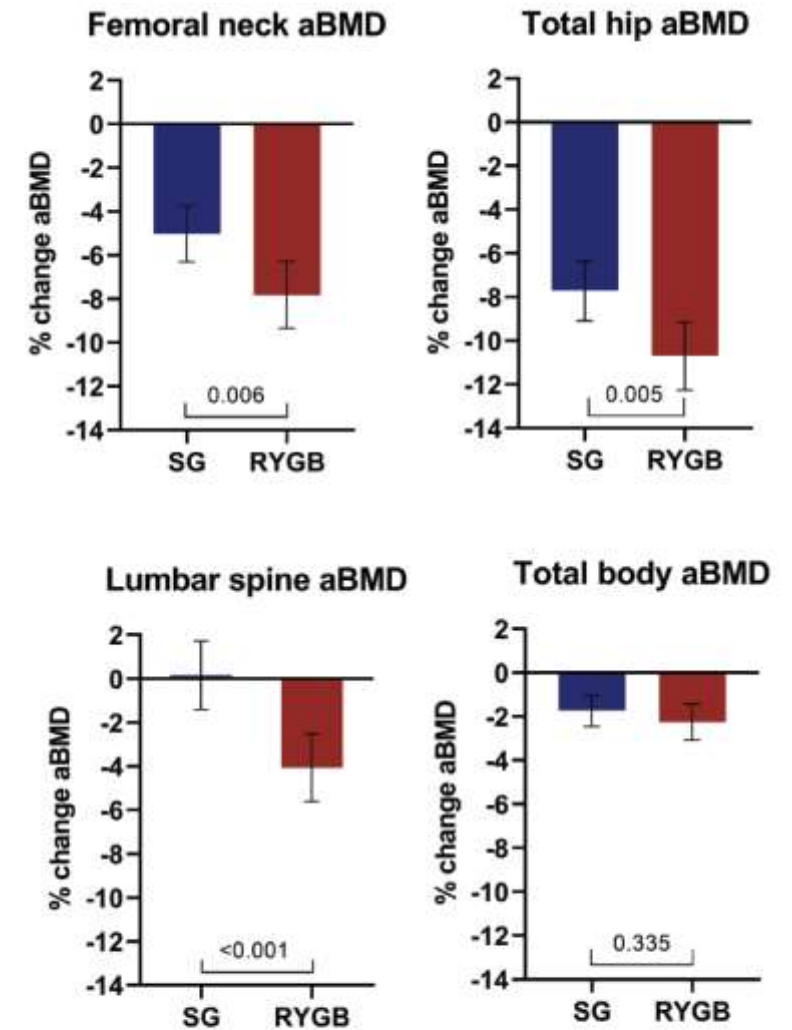
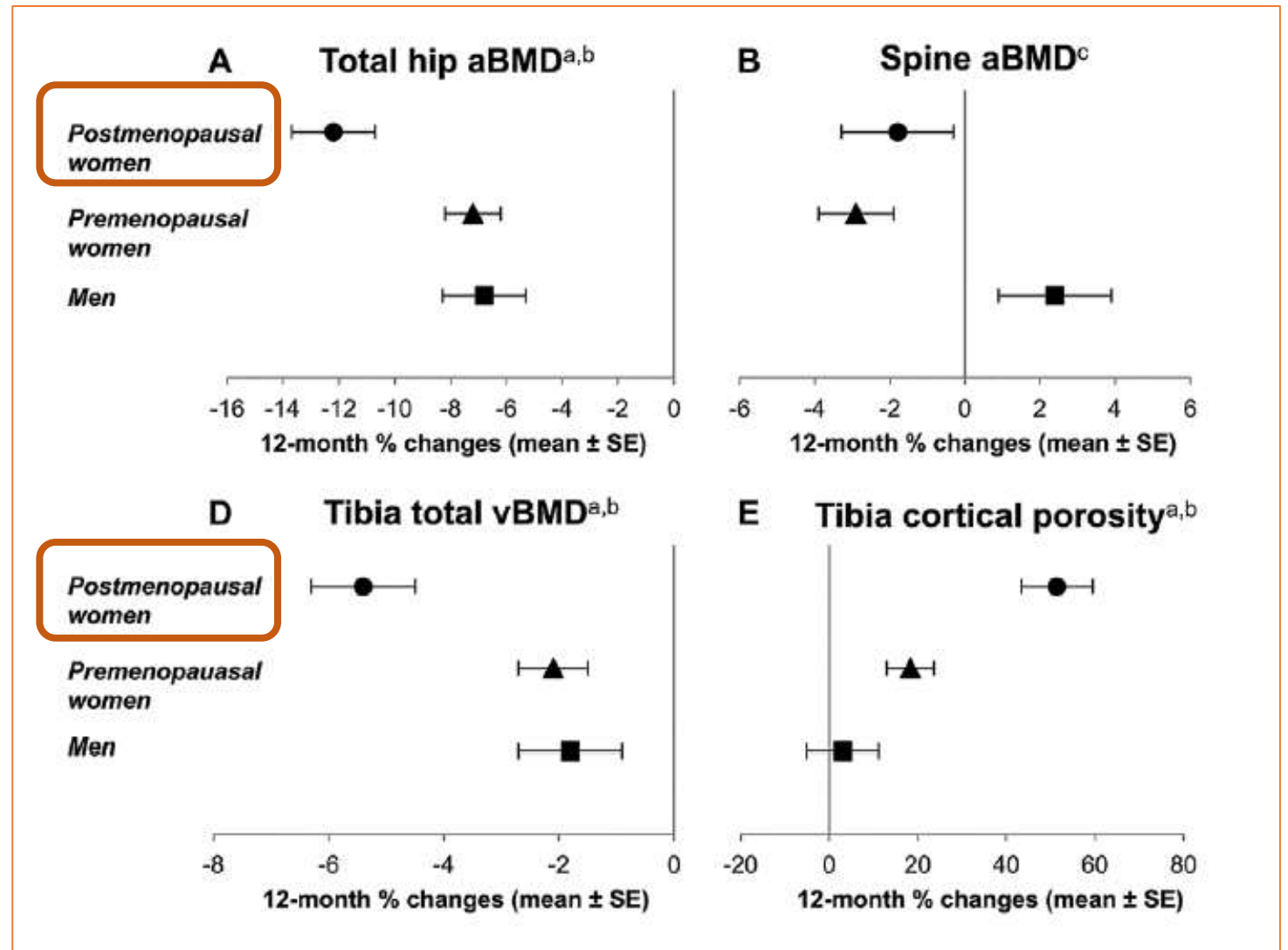


Figure 1. Mean percent change in areal bone mineral density (aBMD) from baseline to 1 year after sleeve gastrectomy (SG) and Roux-en-Y gastric bypass (RYGB). Bars indicate 95% confidence intervals. P-values were calculated using independent samples t-test.

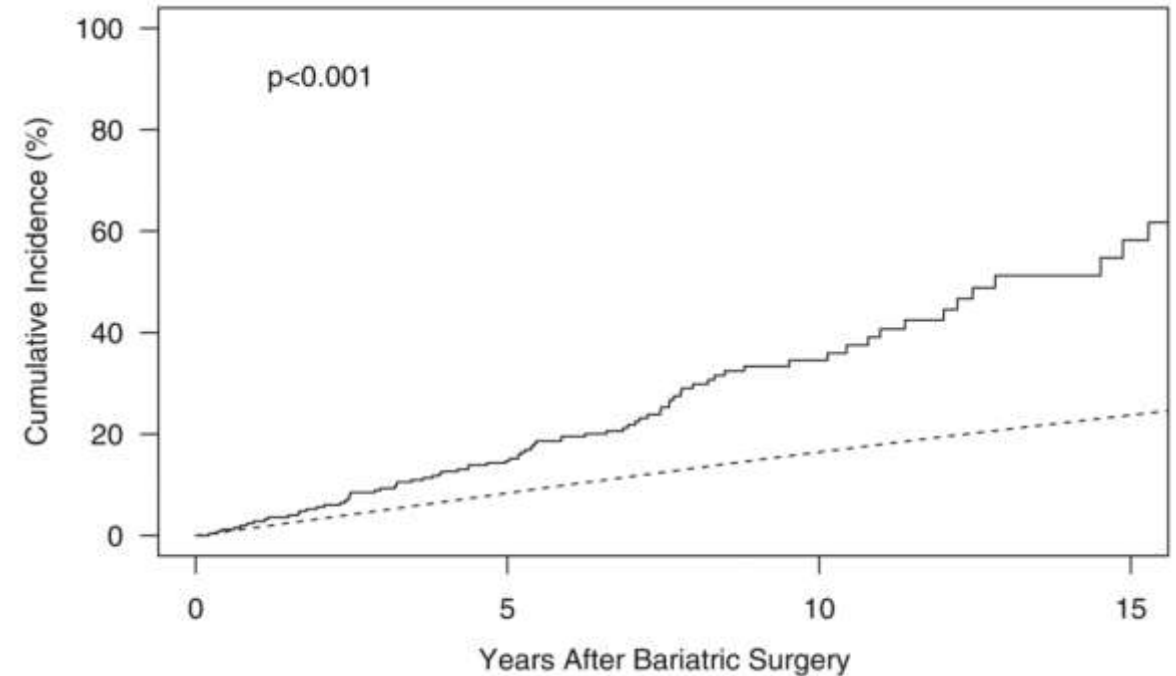
Efectos de postmenopausia en pérdida ósea

- Promedio IMC 44
- 27 pre-menop, 11 post-menop, 10 hombres
- Seguimiento 6 y 12 meses
- ↓30% de peso preop



¿Tienen mayor riesgo de fracturas?

- Cirugía bariátrica v/s población general
 - BGYR 94%
 - Seguimiento promedio 7.7 años (1- 25 años)
 - Edad cirugía x 44 años
 - Déficit Vitamina D 51%
- Incidencia fractura 58% cirugía vs 24% controles
- **RR fractura aumentado 2.3, evidente desde los 5 años post cirugía**
 - Fractura cadera, columna, muñeca o humero RR 1.9
 - Fractura otros sitios RR 2.5



Change in fracture risk and fracture pattern after bariatric surgery: nested case-control study

Catherine Rousseau,^{1,2} Sonia Jean,^{2,3} Philippe Gamache,³ Stéfane Lebel,⁴ Fabrice Mac-Way,^{1,2}
Laurent Biertho,⁴ Laëtitia Michou,^{1,2} Claudia Gagnon^{1,2,5}

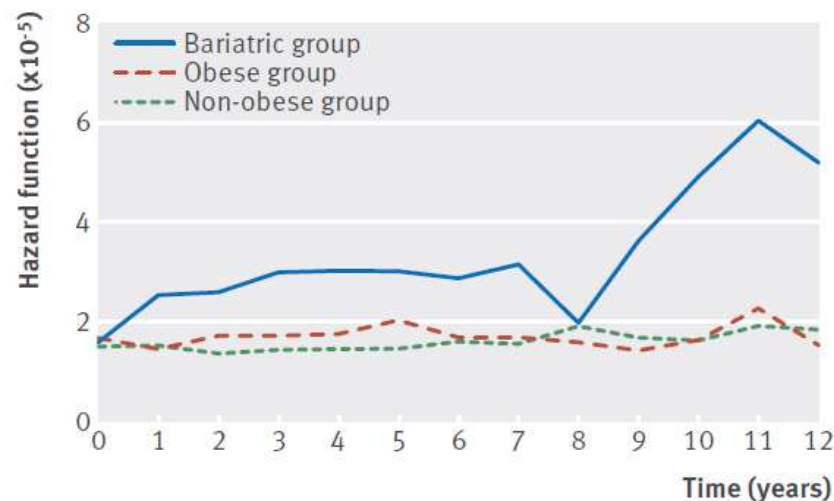


Fig 1 | Hazard function representing non-adjusted fracture risk over time for each group

Qx bariátrica (n=12.676) v/s obesos no operados (n=38.028) v/s controles (n=126.760)

Prom 43 años

4.4 años seguimiento

RR fractura:

Qx bariátrica **1.44 (1.29 - 1.59)**

Obesos **1.04 (0.96 - 1.12)**

No obesos **Referencia**

Fracturas post cirugía: extremidad sup, cadera, pelvis

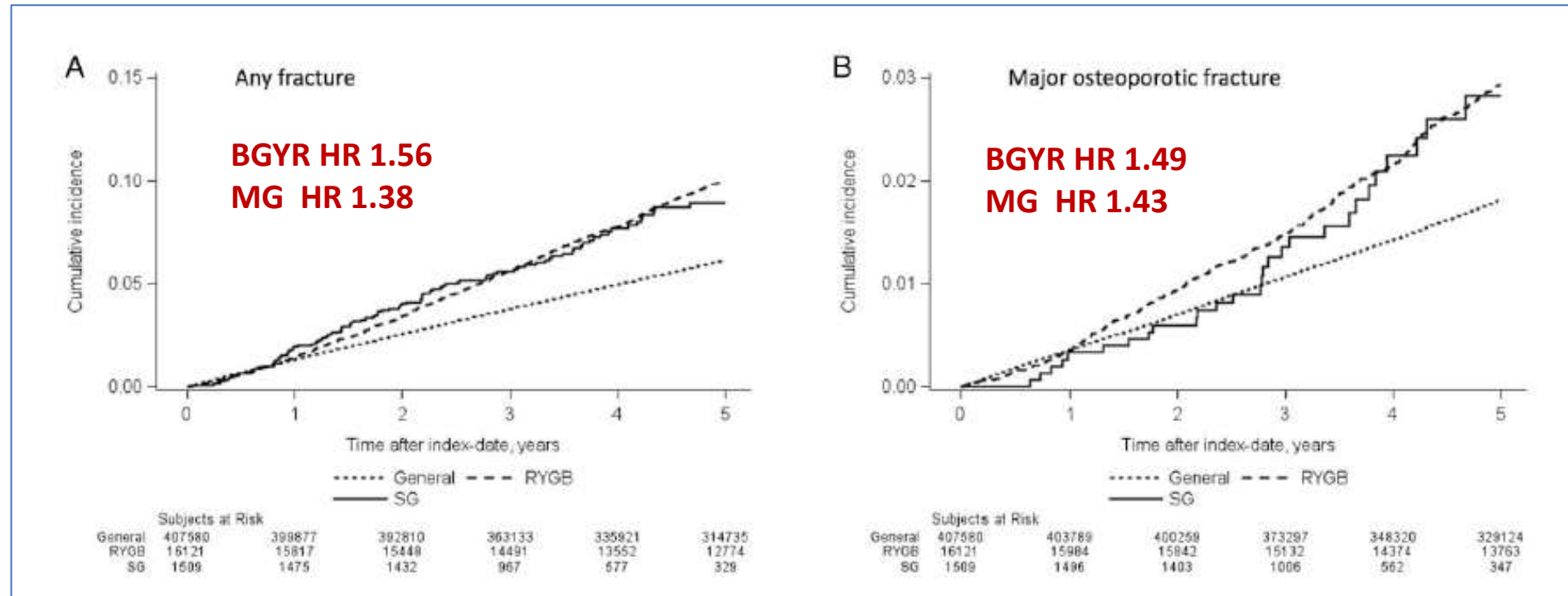
Risk of fractures following bariatric surgery with Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy: a Danish population-based cohort study

BGYR 16.121

MG 1.509

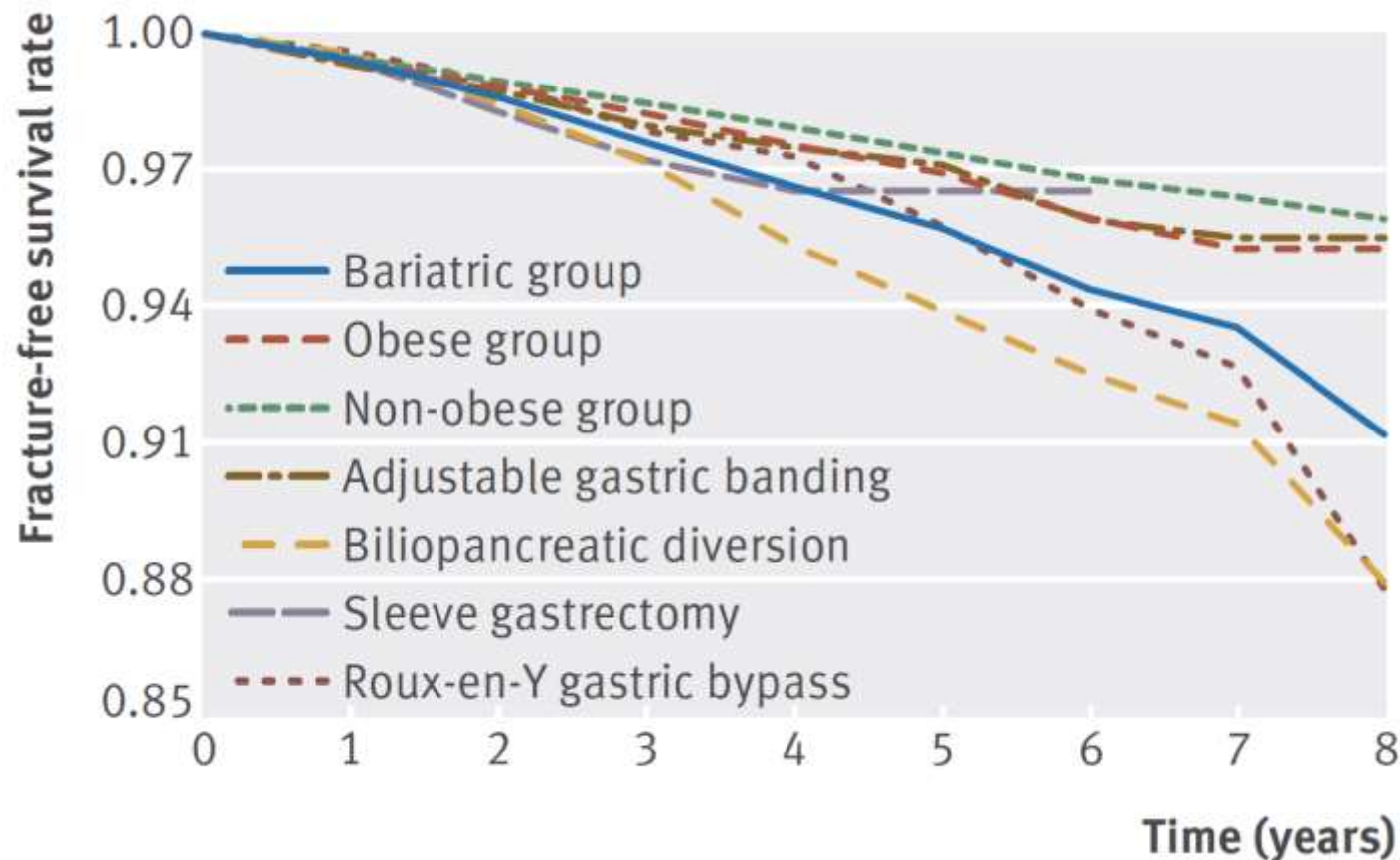
Seguimiento hasta 10 años

Pareados por controles por edad y sexo



Change in fracture risk and fracture pattern after bariatric surgery: nested case-control study

Catherine Rousseau,^{1,2} Sonia Jean,^{2,3} Philippe Gamache,³ Stéfane Lebel,⁴ Fabrice Mac-Way,^{1,2}
Laurent Biertho,⁴ Laëtitia Michou,^{1,2} Claudia Gagnon^{1,2,5}



Existe un aumento de riesgo de fracturas post cirugía bariátrica (especialmente cadera y muñeca)

Este riesgo de fractura se eleva desde el 3er año post cirugía

Procedimiento de mayor riesgo de fracturas es DBP y luego BGYR. Luego siguen manga y banda gástrica

Mecanismos que explican pérdida ósea post baja de peso

Factores nutricionales

- El **déficit de Vitamina D** es frecuente en pacientes obesos
- Este déficit puede empeorar post cirugía bariátrica, especialmente cuando hay componente de malabsorción
- La absorción de calcio es principalmente en duodeno y yeyuno, que se dificulta en cirugías con malabsorción a pesar de optimizar Vitamina D → **Hiperparatiroidismo 2º**
- Consumo adecuado de proteínas (1-1.2 g/kg/d) disminuye pérdida de masa ósea y muscular

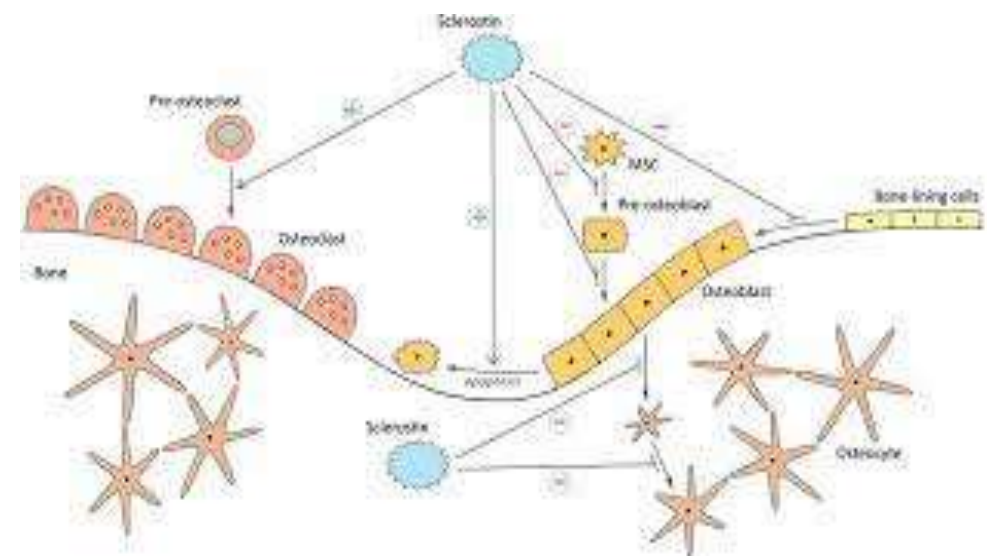
Table 1. Nutritional effects of bariatric surgery on bone

	<i>Obese controls</i>	<i>Dietary weight loss</i>	<i>Surgical weight loss</i>	
			<i>Restrictive</i>	<i>Malabsorptive</i>
Serum calcium	N	N	N	N
25(OH)-vitamin D	↓	↑	NC	↓
PTH	N	NC	NC	↑
BMD/BMC	↑	↓	↓	↓
Metabolic bone disease (osteoporosis/osteomalacia)	N	+	+	+

Abbreviations: BMC, bone mineral content; BMD, bone mineral density; N, normal; NC, no changes; PTH, parathyroid hormone; ↑, increase; ↓, decrease.

Carga mecánica

- El esqueleto se adapta a la tensión mecánica y la carga mecánica es un requisito para mantener masa ósea y microarquitectura
- La baja de peso posterior a cirugía disminuye la carga mecánica
- Hay fuerte asociación entre grado de baja de peso y cantidad de pérdida ósea
- Se debe a ↑ esclerostina



Péptidos intestinales

• PYY

- Secretado yeyuno e ileon
- Produce reducción apetito
- Obesidad: ↓ PYY
- **BGYR : ↑PYY → aumenta resorción ósea y ↓DMO**

• GLP-1

- Secretado por ileon distal y colon
- GLP 1: impacto + en hueso
- Niveles GLP-1 aumentan post cirugía bariátrica pero **sin efecto en MRO y DMO**

• GIP

- Secretado por intestino proximal
- Obesidad asociada a ↑ GIP
- GIP: impacto + en hueso
- BGYR produce disminución de GIP → **potencial efecto negativo en hueso**

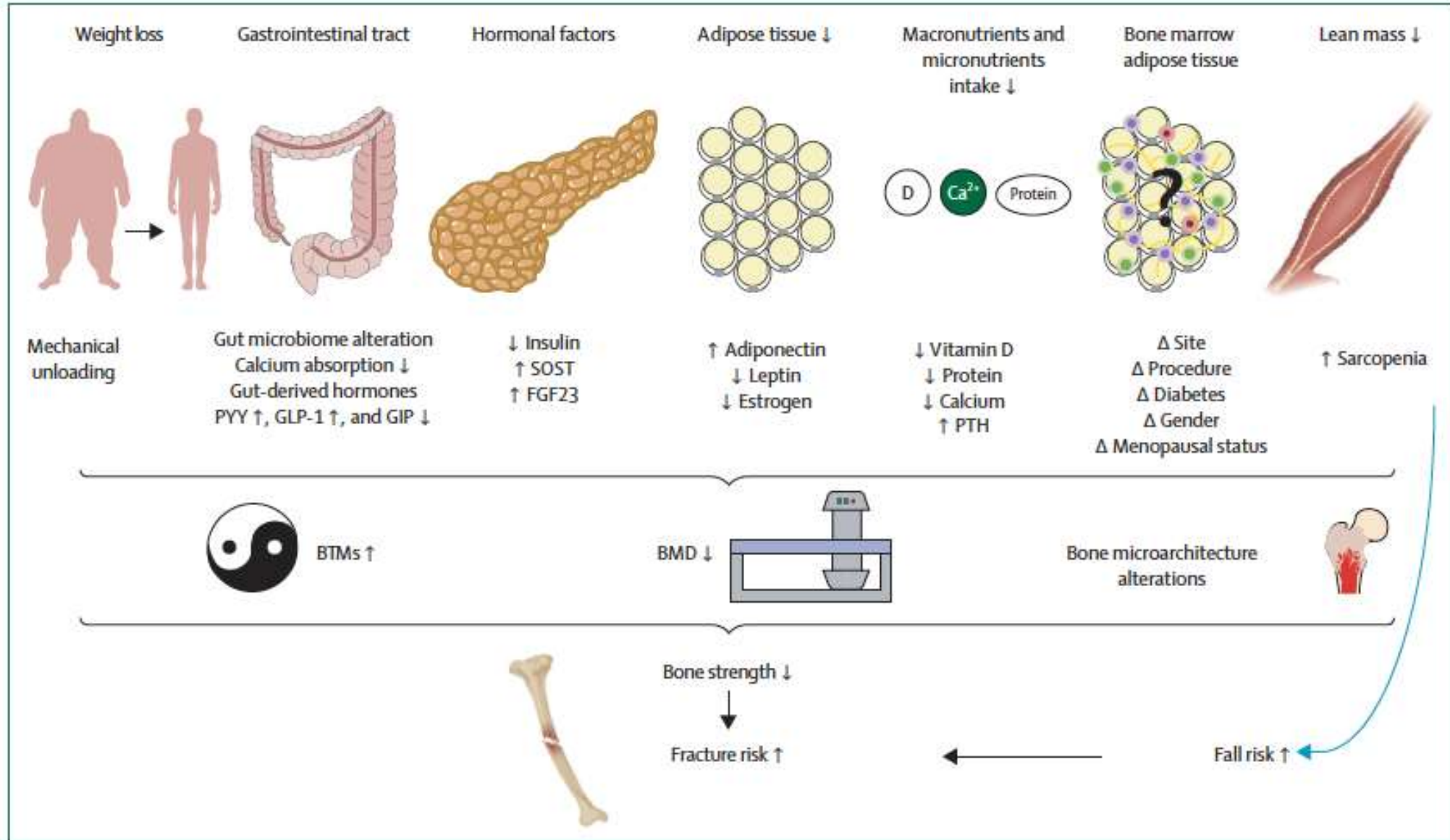
Adiponectina

- Niveles están disminuidos en obesidad
- ↑ después de cirugía bariátrica
- **El ↑ de adiponectina post cirugía bariátrica se asocia a disminución en densidad mineral ósea en cadera y columna**

Leptina

- Niveles de leptina están elevados en obesos
- Estimulan actividad OSB (formación ósea) > OSC (resorción ósea)
- Niveles disminuyen después de cirugía bariátrica proporcional a reducción tejido adiposo
- **↓ de leptina se asocia a ↑ resorción > formación ósea → Pérdida ósea**

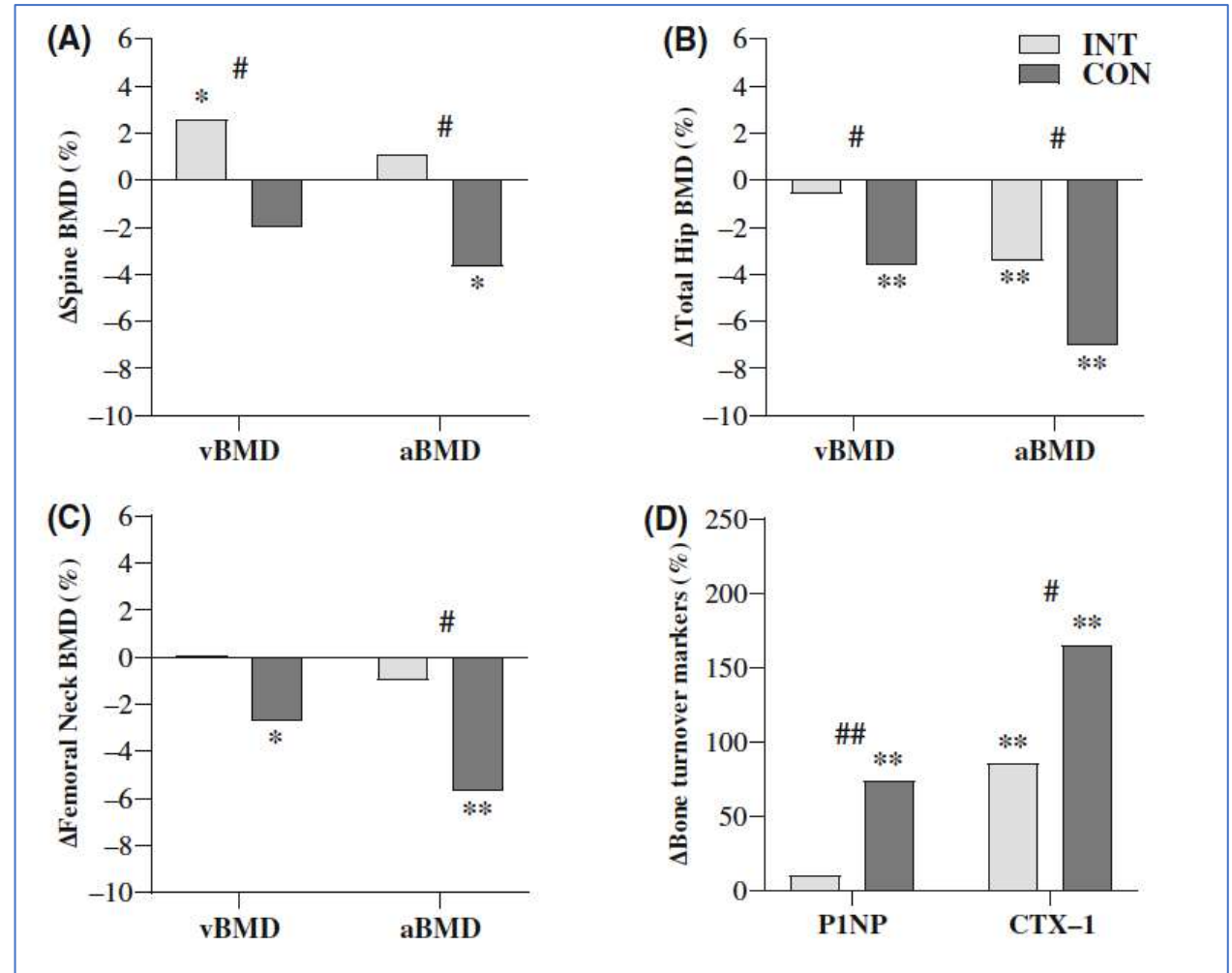
Mecanismos que explican pérdida ósea post baja de peso



¿Se puede prevenir pérdida ósea post cirugía bariátrica?

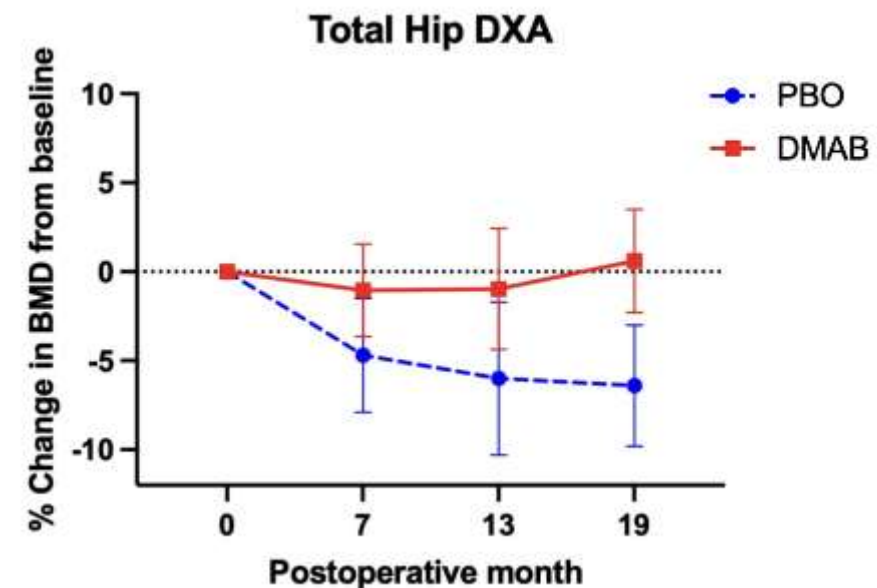
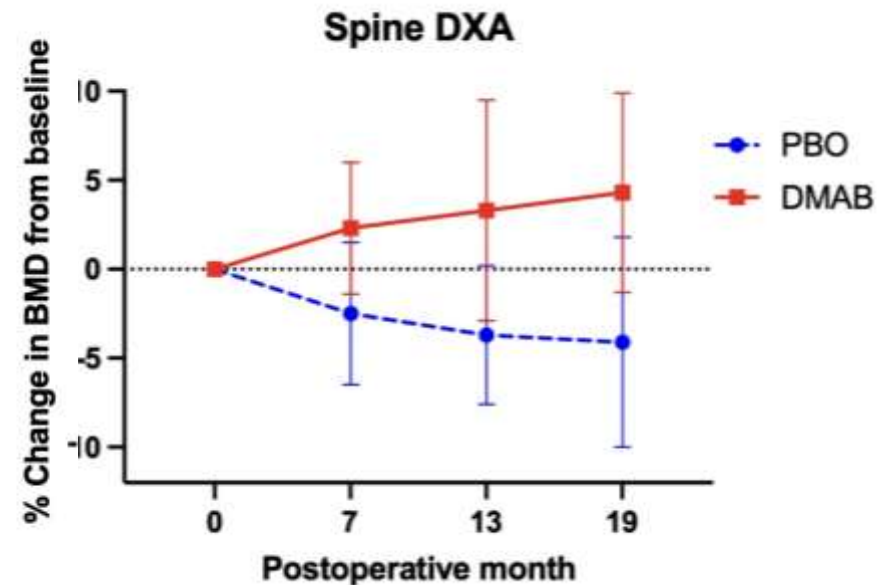
RCT : ZOL 5 mg vs PBO preoperatorio

- N = 59
- BGYR 66%, MG 33%
- IMC 42
- 73% mujeres



Denosumab Después de Cirugía Bariátrica

- Estudio doble ciego placebo / control. Mujeres postmenopáusicas y hombres > 50 años.
- Manga gástrica (72%) o by pass en Y de roux.
 - Calcio / VD (1500 mg/ > 30 ng/mL).
 - DMAB 60 mg (n=24) o PBO (n=12) cada 6 m, inicio 1 mes post cirugía, por 18 meses.
- > DMO significativa en grupo de DMAB en DMO CL, CT y CF a 18 m. Se planeó seguimiento por 24 m
 - CL ↑ 4.3% vs ↓ 4.1% (p<0.001)
 - CT ↑ 0.6% vs ↓ 6.4% (p<0.001)



Recomendaciones a todos los pacientes

- Adecuado aporte de calcio, Vitamina D y proteínas
 - Calcio 1200 – 1500 mg diarios
 - Preferir citrato de calcio
 - Vitamina D 2000 UI/d
 - Proteínas 1 – 1.2 g/kg/d
- Ejercicio aeróbico con impacto + fortalecimiento muscular
- Suspender tabaco
- Limitar consumo de alcohol

Recomendaciones mujeres PM y hombres > 50 años

- Evaluar DMO, laboratorio y antecedente de fracturas por fragilidad, idealmente previo a cirugía.
 - Tratar previo a cirugía en caso de ser necesario
 - En pacientes con alto riesgo de fractura preferir cirugías sin malabsorción
- En caso de no haber DMO basal, evaluar en cualquier momento post cirugía:
 - Factores clínicos, historia previa de fractura
 - DMO, Rx columna
 - Laboratorio y MRO por causas 2as e hiperparatiroidismo 2o
 - FRAX

Recomendaciones mujeres PM y hombres > 50 años

- Indicaciones de tratamiento farmacológico:
 - Historia fractura osteoporótica reciente (en últimos 2 años) en > 40 años
 - T score ≤ -2 en CL, cadera o CF o disminución anual > 5%
 - FRAX sobre umbral de tratamiento
- Tratamiento:
 - 1ª elección: Ácido zoledrónico
 - 2ª elección: Denosumab
- Control anual de riesgo clínico de fractura; DMO cada 2-3 años en caso de no requerir tratamiento

Recomendaciones mujeres premenop y hombres < 50 años

- No requiere DMO de rutina
- Realizar DMO en pacientes con 1 factor de riesgo o fractura

Cirugía bariátrica programada o realizada

Medidas generales

Tratar déficit de Vitamina D, optimizar aporte de calcio y proteínas,
ejercicio físico

Mujeres postmenopáusicas y hombres ≥ 50 años

DMO de rutina

Fractura de bajo impacto < 2 años o
 $DMO \leq -2.0$ o FRAX sobre umbral de
tratamiento

Tratamiento farmacológico (BPs ev) y en caso
de alto riesgo de fractura evaluar tratamiento
sin malabsorción en caso de cirugía
programada

Mujeres premenopáusicas y hombres < 50 años

No requieren DMO de rutina
DMO en caso de ≥ 1 factor de riesgo y derivar
a especialista

Conclusiones

- Estudios observacionales sugieren aumento en riesgo de fractura post cirugía bariátrica, especialmente caderas y muñeca
- El riesgo de fractura de manga gástrica es menor que el de cirugías con malabsorción
- Los marcadores de recambio óseo aumentan en forma precoz post cirugía bariátrica (10 días) y la DMO disminuye desde el 6º mes- alto recambio óseo
- El recambio óseo es más elevado en cirugías malabsortivas
- Factores implicados: nutricionales, menor carga mecánica, péptidos intestinales, adipoquinas
- Evaluar especialmente pacientes con alto riesgo de fractura, mujeres postmenopáusicas y hombres > 50 años

Interrogantes pendientes

- Efecto de cirugía bariátrica en fracturas a largo plazo
- Mayor evidencia que compare efecto de BGYR y manga gástrica en DMO y microarquitectura
- Evaluar otros factores asociados a cambios en esqueleto a pesar de implementar medidas recomendadas (ejercicio, calcio, Vitamina D)
- Mejorar evidencia sobre screening y tratamiento

Gracias