

Cirurgia Bariátrica e OSSO



Dr. Dalisbor Marcelo Weber Silva

Graduação, Residência e Mestrado em Medicina Interna: UFPR

Especialização em Endocrinologia e Metabologia: FMUSP

Fellow em Endocrinologia: CHU – Bordeaux – FR

Professor da Faculdade de Medicina - UNIVILLE

dalisbor.endocrino@gmail.com

Potenciais Conflitos de Interesse

(RDC 96/2008 da ANVISA, Norma 1595/2000 do Conselho Federal de Medicina)

Board: Mantecorp

Speaker: AstraZeneca, Lilly, MSD, NovoNordisk

Congresso: Mantecorp, Lilly

Nenhum conflito potencial interfere no conteúdo dessa apresentação,

cujo teor é estritamente baseado na literatura atualizada

**18% da população
brasileira – obesidade**

**Aumento de 20% de
cirurgia bariátrica nos
últimos 2 anos**



Ministério da Saúde

Tipos de Cirurgia



| | RYGB | AGB | SG |
|----------------------|-------------|------------|-----------|
| % cgia mundial | 47% | 18% | 28% |
| Perda de peso | 63% | 34% | 51% |
| Remissão DM | 93% | 68% | 86% |
| Remissão HA | 78% | 64% | 82% |
| Remissão Apnéia Sono | 95% | 71% | 91% |

RYGB = banda gástrica em Y-de-Roux; AGB = banda gástrica ajustada;
SG = gastrectomia vertical

Pories WJ, JCEM 2008; 93(11)

**Apenas
redução de
peso!**



Redução de peso: interfere na composição corporal

**10% da perda de peso
corresponde a 2% de perda de
massa óssea.**

Impacto maior se perda rápida!

Compston JE et al. *Clin Sci (Lond)*, 84(4): 429-32;1992.
Ricci TA et al. *J Bone Miner Res*, 13: 1045-50; 1998

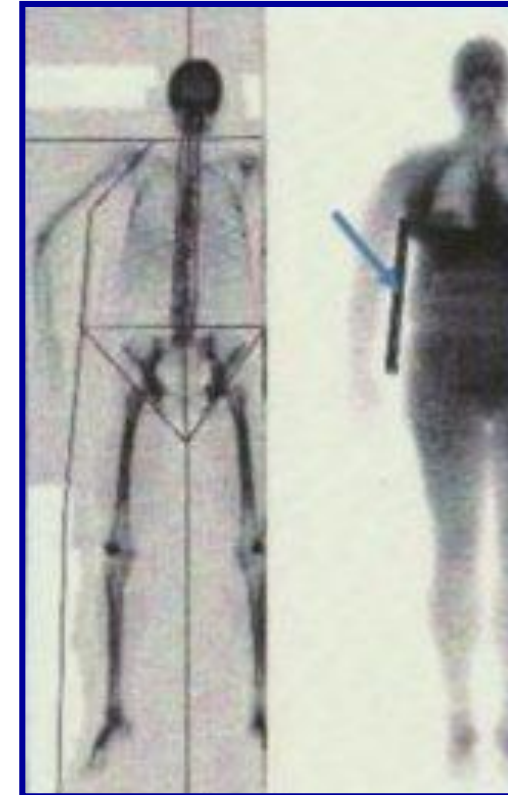
Comparison of DXA and water measurements of body fat following gastric bypass surgery and a physiological model of body water, fat, and muscle composition J Appl Physiol (June 17, 2010).

Utilização de DXA e água corporal total (diluição de Deutério) com estimativas de água intra e extracelular (diluição de Bromo).

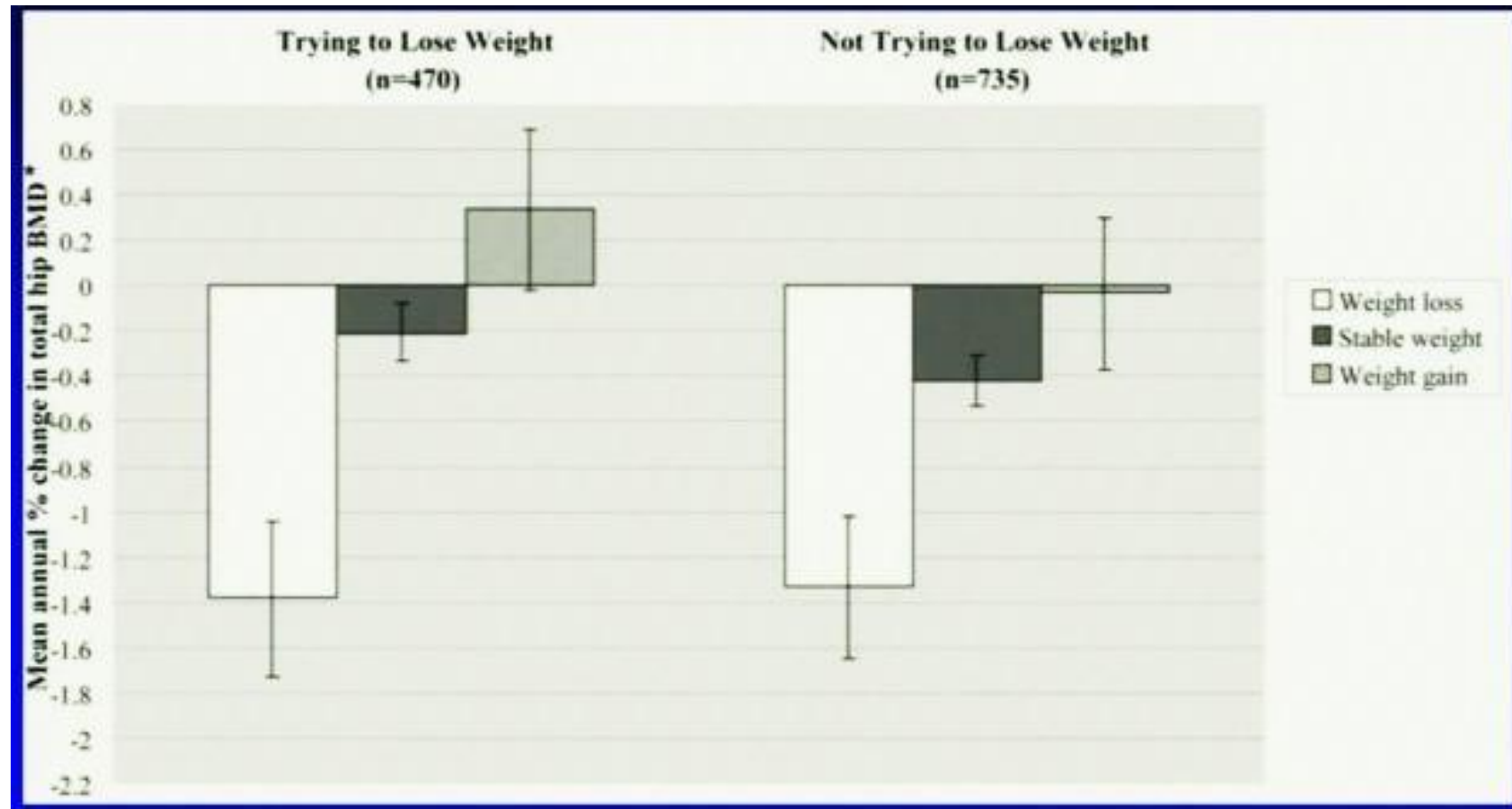
Criação de modelo matemático biofísico para composição corporal.

Conclusões práticas:

- Massa óssea é superestimada no obeso grau III
- Perdas ósseas podem ser maiores que as estimadas nos estudos com cirurgia.



Voluntary Weight Reduction in Older Men Increases Hip Bone Loss: The Osteoporotic Fractures in Men Study



**O que ocorre
na evolução
do pós-
operatório?**



Bypass Gástrico em Y-de-Roux



- desde 3 meses até 10 anos – aumento dos marcadores bioquímicos
- diminuição da DMO e BMC no 1º ano – quadril
- diminuição de BMC total: 3 – 12% em 9 – 24 meses

↓ ± 43Kg
17Kg/m²

25 pacientes pós BGYR X 30 pacientes obesos (3 – 9 meses)

DMO de fêmur total ↓ 7,8 ± 4,8% (P<0,001)

DMO de trocânter ↓ 9,3 ± 5,7% (P<0,001)

DMO de corpo total ↓ 1,6 ± 2,0% (P<0,05)

BMC diminuiu significativamente em todos os sítios

Banda Gástrica Ajustada

- puramente restritivo (bolsa gástrica de 30cc)
- perda de peso menor
- menor impacto sobre marcadores bioquímicos
- menor perda óssea
- efeito paradoxal: aumento de DMO lombar

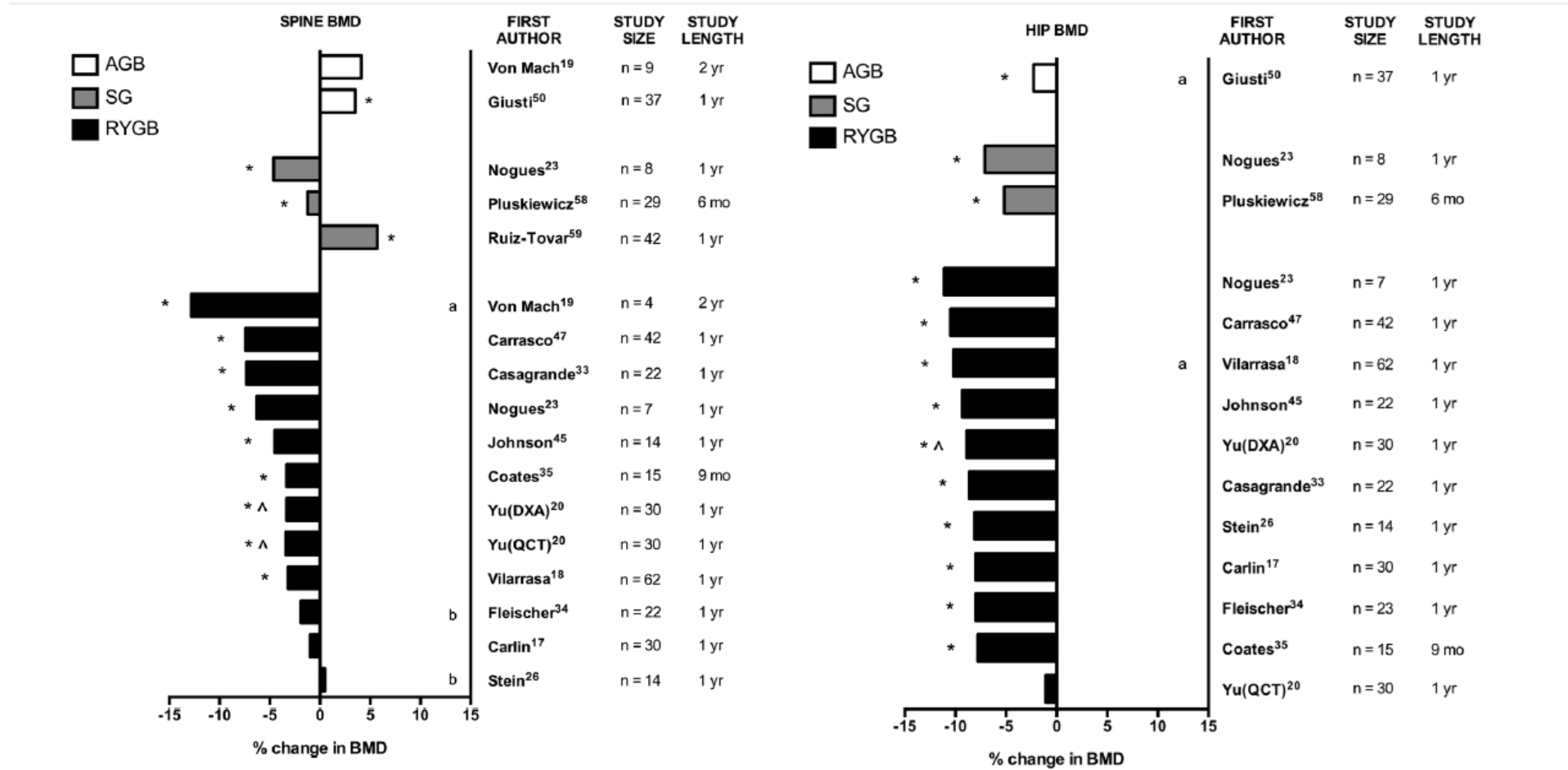


Gastrectomia Vertical

- perda de peso pouco menor que RYGB
- menos complicações do que RYGB
- poucos estudos – parece ter efeitos semelhantes no sistema ósteo-muscular



Densidade mineral óssea pós-cirurgia bariátrica

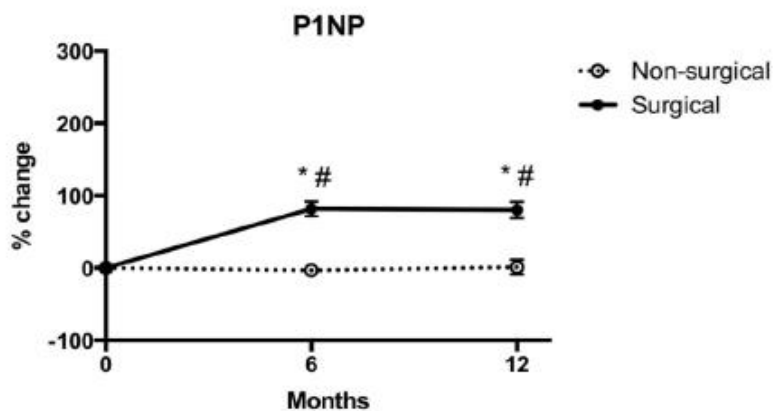


Bone loss after bariatric surgery: discordant results between DXA and QCT bone density

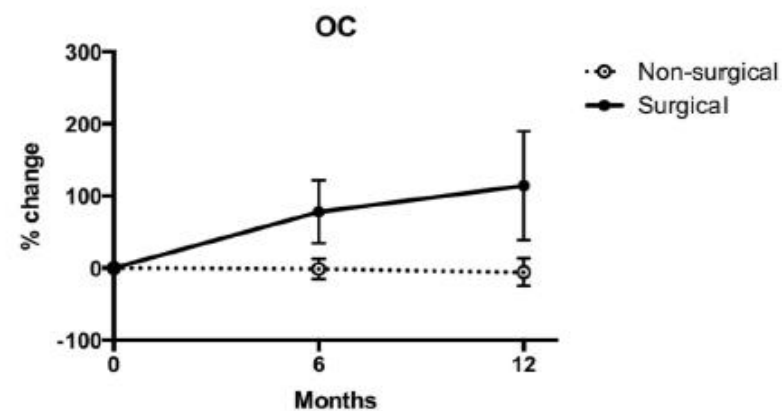
J Bone Miner Res. 2014 March ; 29(3): 542–550.

Elaine W. Yu, MD¹, Mary Bouxsein, PhD¹, Adam E. Roy, BA¹, Chantel Baldwin, BS, MS¹, Abby Cange, BS², Robert M Neer, MD¹, Lee M. Kaplan, MD, PhD², and Joel S. Finkelstein MD¹

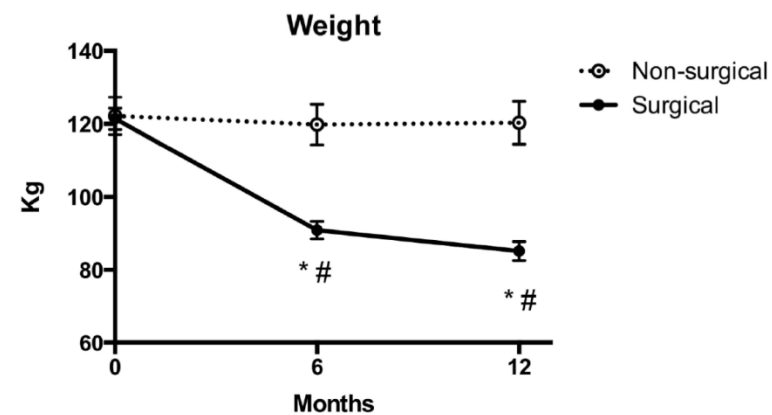
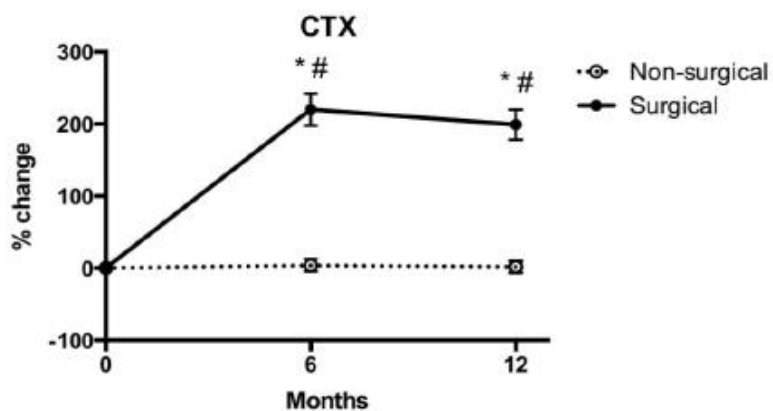
A



B



C

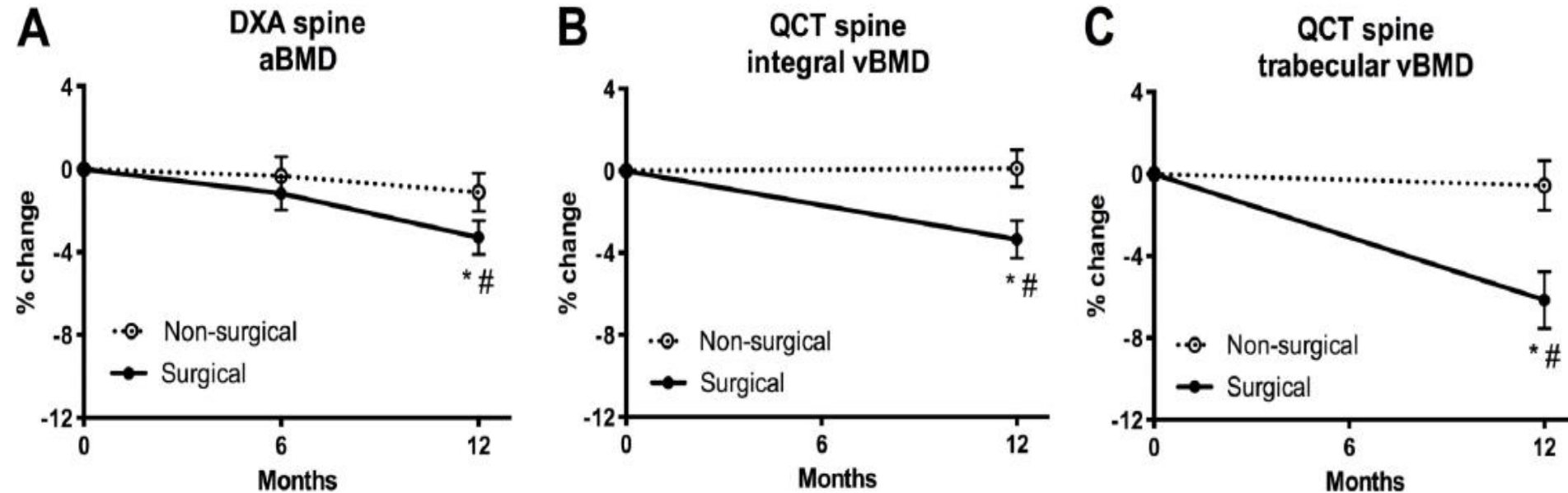


30 RYGB x 20 controles obesos

Bone loss after bariatric surgery: discordant results between DXA and QCT bone density

J Bone Miner Res. 2014 March ; 29(3): 542–550.

Elaine W. Yu, MD¹, Mary Bouxsein, PhD¹, Adam E. Roy, BA¹, Chantel Baldwin, BS, MS¹, Abby Cange, BS², Robert M Neer, MD¹, Lee M. Kaplan, MD, PhD², and Joel S. Finkelstein MD¹



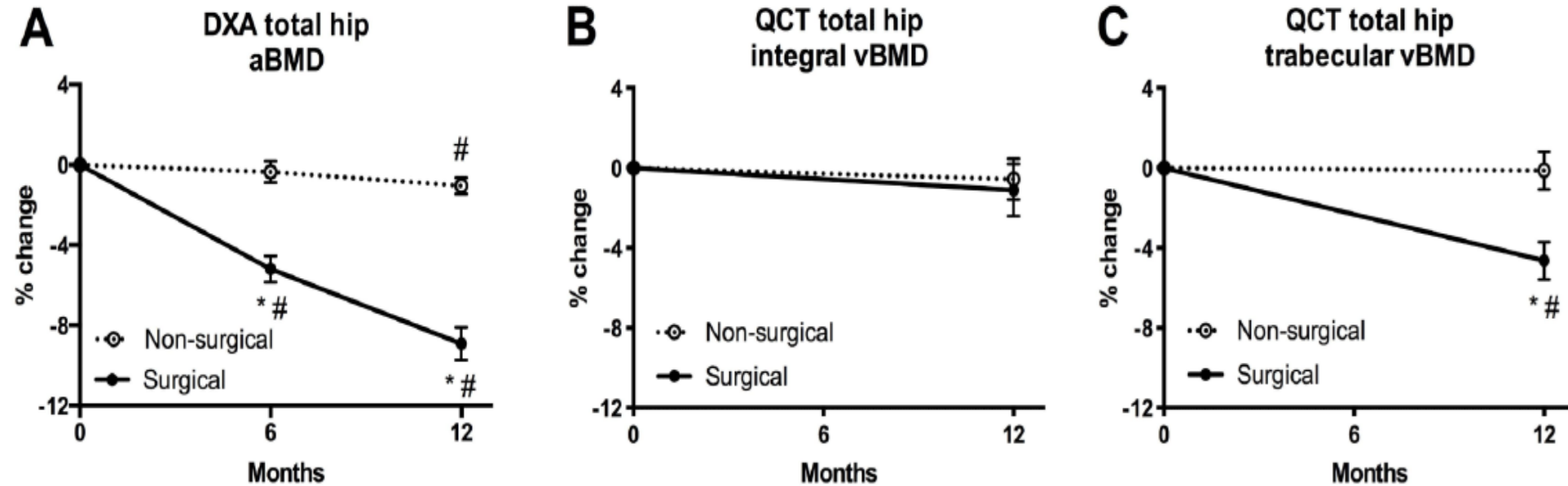
aBMD = densidade mineral óssea areal

vBMD = densidade mineral óssea volumétrica

Bone loss after bariatric surgery: discordant results between DXA and QCT bone density

J Bone Miner Res. 2014 March ; 29(3): 542–550.

Elaine W. Yu, MD¹, Mary Bouxsein, PhD¹, Adam E. Roy, BA¹, Chantel Baldwin, BS, MS¹, Abby Cange, BS², Robert M Neer, MD¹, Lee M. Kaplan, MD, PhD², and Joel S. Finkelstein MD¹



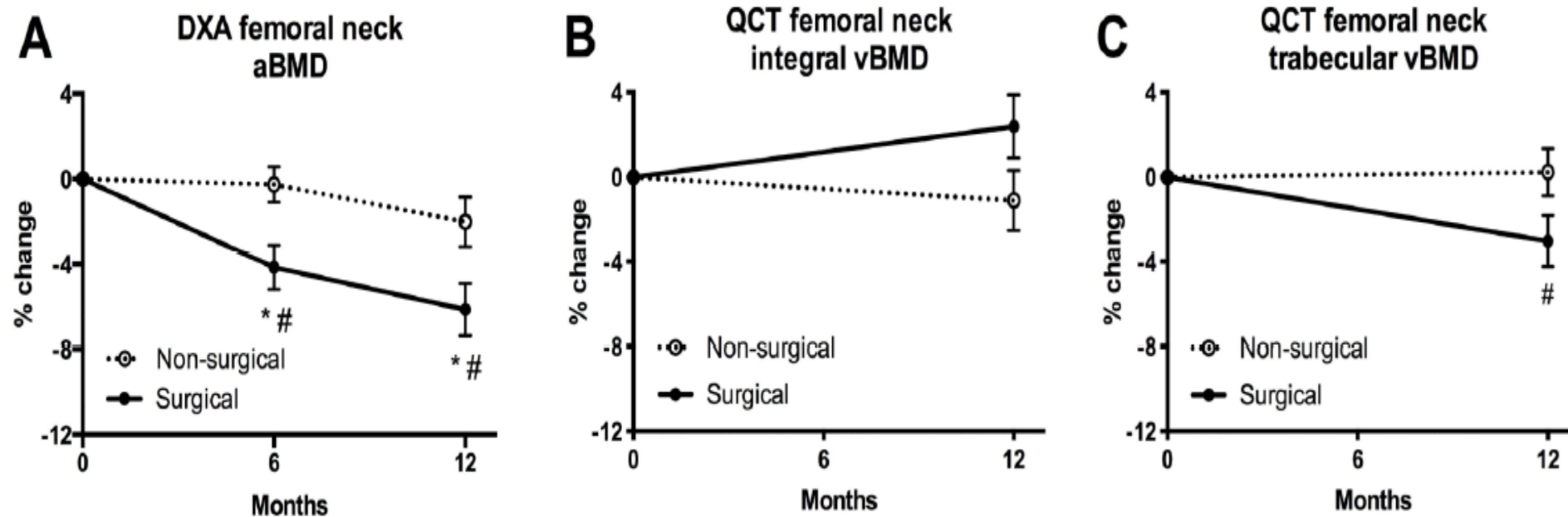
aBMD = densidade mineral óssea areal

vBMD = densidade mineral óssea volumétrica

Bone loss after bariatric surgery: discordant results between DXA and QCT bone density

J Bone Miner Res. 2014 March ; 29(3): 542–550.

Elaine W. Yu, MD¹, Mary Bouxsein, PhD¹, Adam E. Roy, BA¹, Chantel Baldwin, BS, MS¹, Abby Cange, BS², Robert M Neer, MD¹, Lee M. Kaplan, MD, PhD², and Joel S. Finkelstein MD¹



aBMD = densidade mineral óssea areal

vBMD = densidade mineral óssea volumétrica

Risk of fracture after bariatric surgery in the United Kingdom: population based, retrospective cohort study

2079 pacientes cirurgia bariátrica

- 2 anos: não houve aumento do risco de fratura
- 2/3 da coorte – banda gástrica ajustada
- média de idade mais baixa (44,6 anos)
- entre 3-5 anos: tendência de aumento do risco de fratura

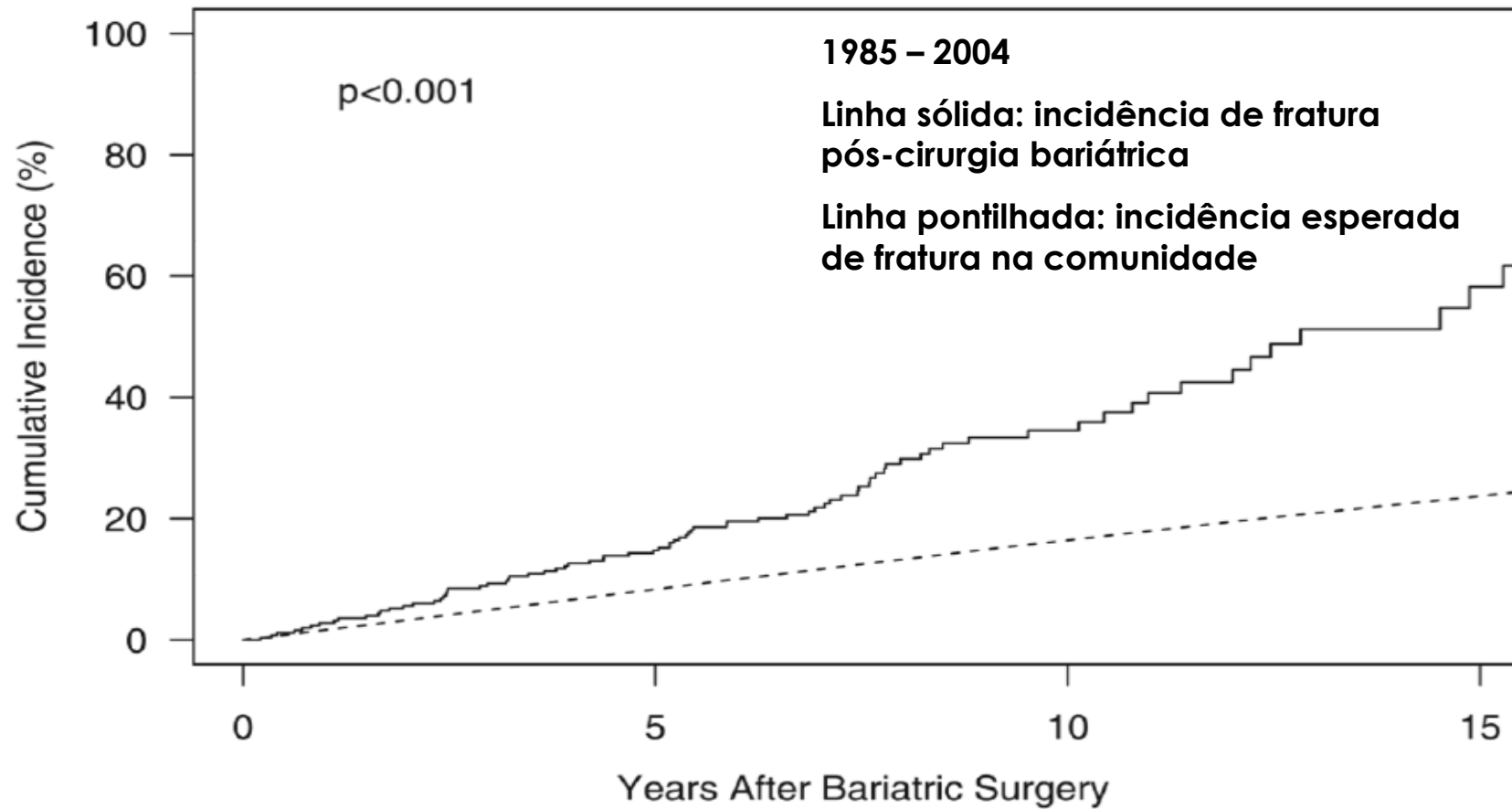
Fracture risk following bariatric surgery: a population-based study

Rochester Epidemiology Project - retrospectivo

- 258 pacientes
- 8,9 anos de acompanhamento

| sítio | risco de fratura | 95% CI |
|--------------------|------------------|-----------|
| vertebral | 3,1 | 1,4 – 5,9 |
| femoral | 5,5 | 1,5 – 14 |
| úmero proximal | 5,0 | 2,2 – 9,0 |
| fratura das pernas | 2,4 | 1,5 – 3,7 |

Fracture risk following bariatric surgery: a population-based study

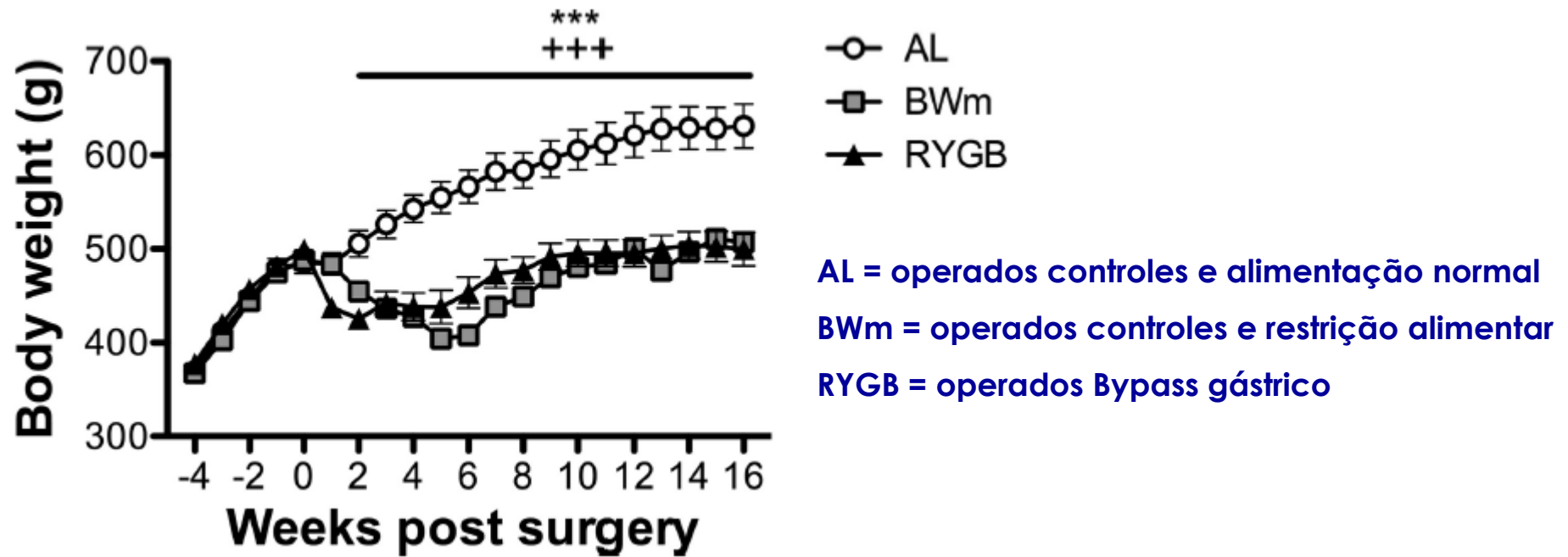


2,3 (1,8 – 2,8) – risco de fratura comparado com a incidência na comunidade

**O que ocorre
na evolução
do pós-
operatório em
animais?**

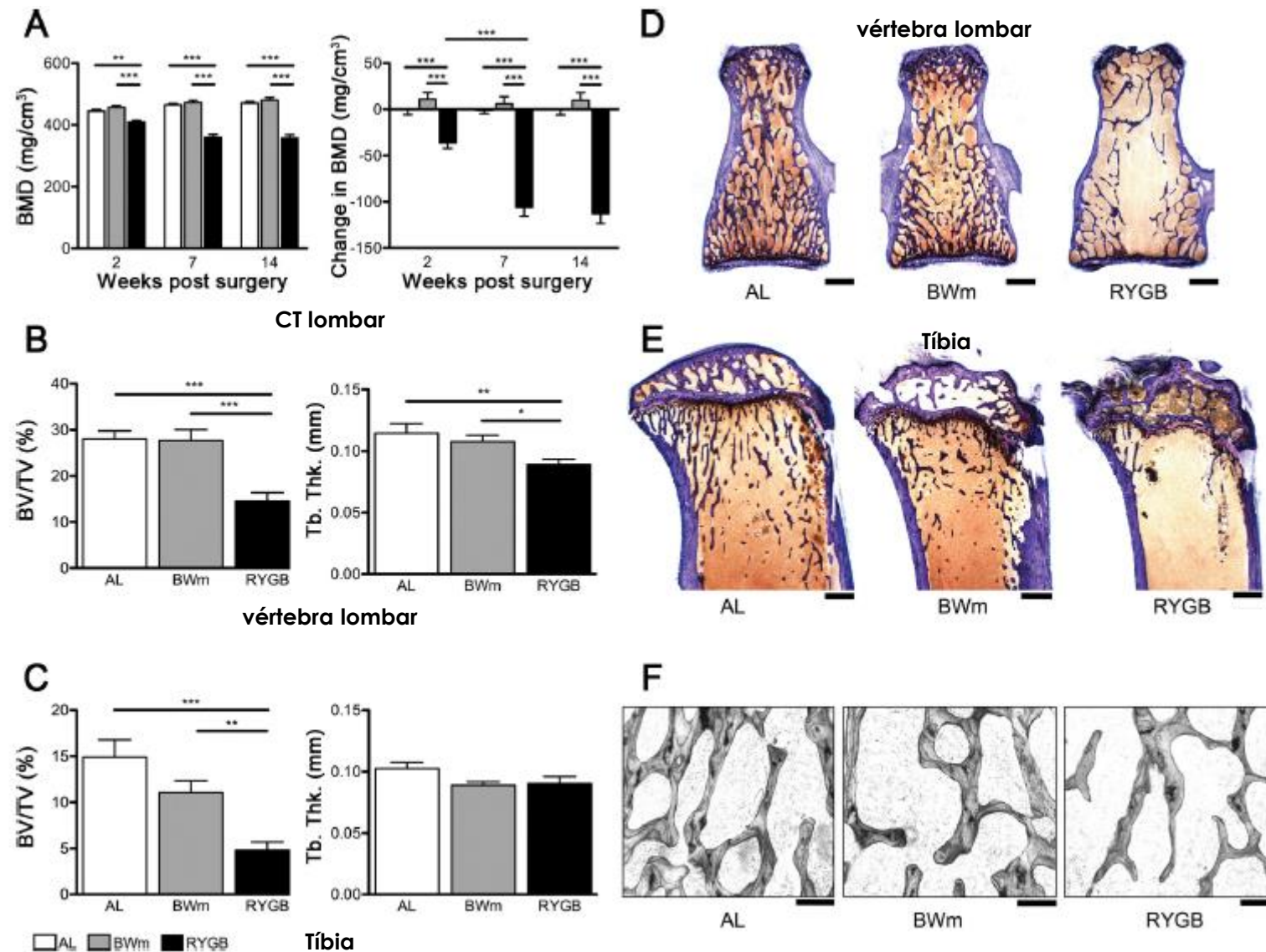


RYGB em ratos



Abegg K et al, Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2013; 305: R999-R1009

RYGB em ratos

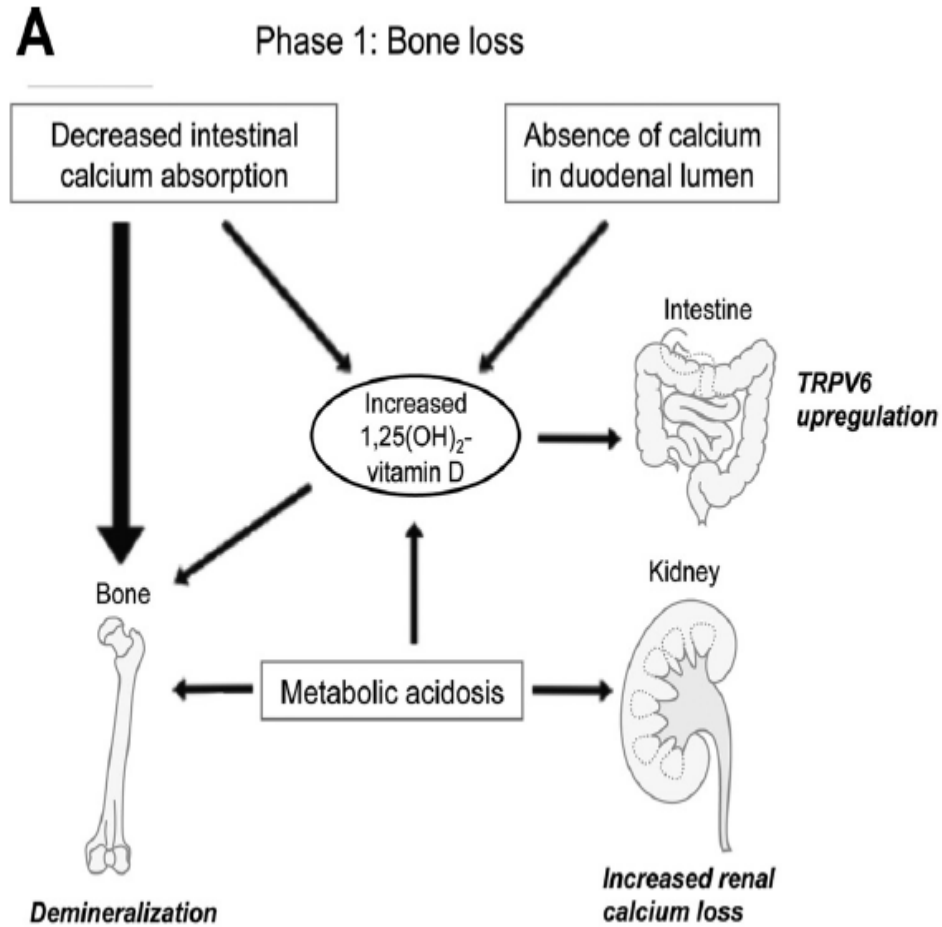


AL = operados controles e alimentação normal / BWm = operados controles e restrição alimentar

RYGB = operados Bypass gástrico

BV/TV = bone volume/trabecular volume fraction / Tb.Thk = trabecular thickness

Bypass gástrico em ratos causa perda óssea



Mecanismos de perda óssea pós cirurgia



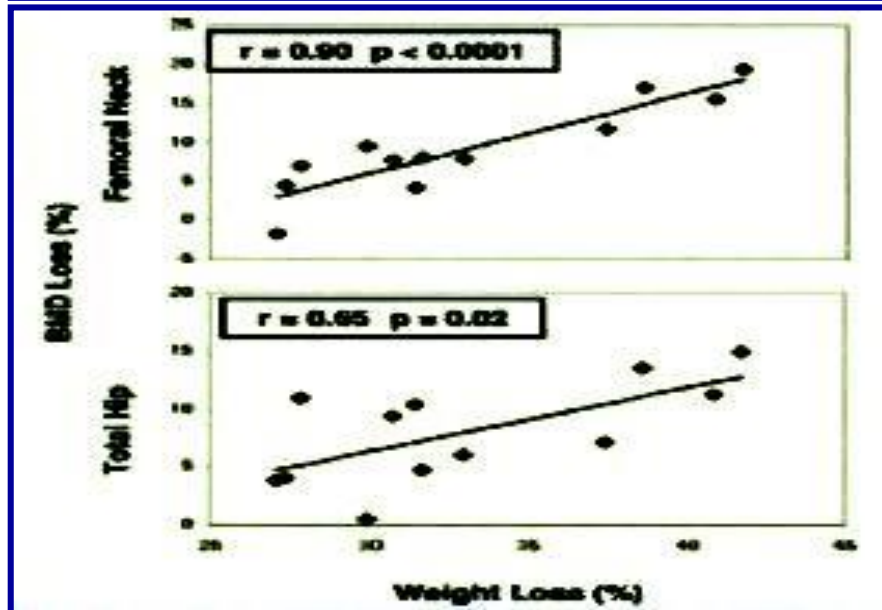
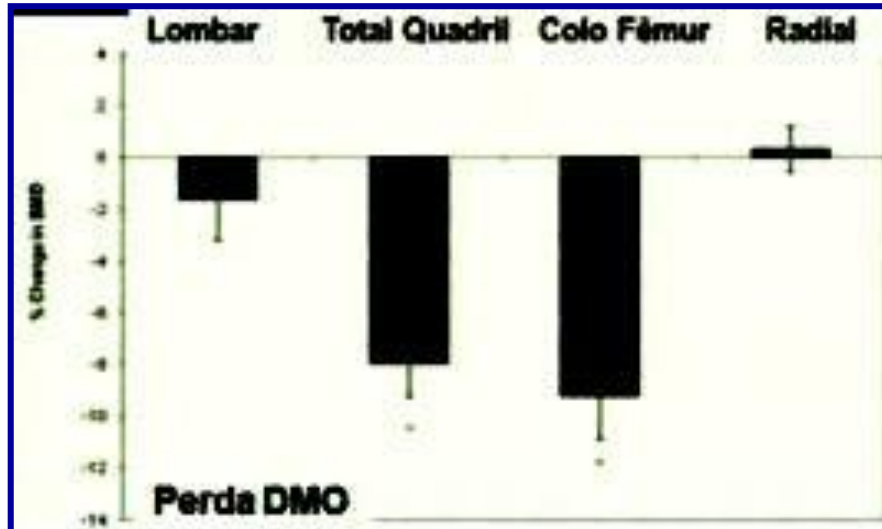
Evolução no pós-operatório:

- Em relação ao cálcio:
 - em 2 anos: deficiência em 10 – 25%
 - em 4 anos: deficiência em 25 – 48%
- Em relação à vitamina D:
 - em 2 anos: deficiência em 17 – 52%
 - em 4 anos: deficiência em 50 – 63%

Hiperparatireoidismo secundário

- Diniz et al: 29% hiperpara secundário e 0,9% hipocalcemia em 3 m
- Parada et al: 53% hiperpara secundário depois de RYGB

The Decline in Hip Bone Density after Gastric Bypass Surgery Is Associated with Extent of Weight Loss



- 23 mulheres, perda de 45Kg – 1 ano
- ↑ NTX urinário e Osteocalcina
- ↑ ingestão de cálcio e vit D
- PTH e Cálcio séricos normais
- **Maior perda de peso = Maior perda de DMO**

Mecanismos para perda de massa óssea após Cirurgia e redução de peso

- Diminuição da absorção de cálcio e vitamina D, com hiperparatireoidismo secundário
- Perda de peso “per se”
- Diminuição de estrogênio, IGF-1, insulina, hormônio tireoidiano, e aumento de cortisol
- Aumento da adiponectina, diminuição da leptina (resistina e visfatina)
- Hormônios GI (PYY, GLP-1, Ghrelina)
- Controle central do osso (NPY, AgRP, Pró-opiomelanocortina, CART)

Modulação da função osteoblástica X osteoclástica

Caso 1

AMS – masc, br, 32 anos

2001 – 165Kg – bypass gástrico

2002 – 84Kg; 2011 – 92Kg

Até 2007 – sem complementação.

2011: PTHi=167,9pg/ml; 25(OH)D=25,0ng/ml;

U-Ca=32,0mg/24h

D.O.: L1-L4=0,986g/cm² (Z-score=-3,4)

Colo F=0,877g/cm² (Z-score=-2,0)

Fem T=0,881g/cm² (Z-score=-2,8)

Caso 2

MCS – fem, br, 29 anos

2002 – 130Kg – bypass gástrico

2011 – 68,3Kg

**2011: PTHi=81,7pg/ml; 25(OH)D=17,0 -> com
colecálciferol: 41,0ng/ml; Ca=8,2mg%**

D.O.: Col T=0,683g/cm² (Z-score=-4,2)

Colo F=0,629g/cm² (Z-score=-2,0)

Fem T=0,637g/cm² (Z-score=-2,9)

Caso 3

FAS – masc, br, 26 anos

2003 – 130Kg – bypass gástrico

2004 – 76Kg; 2011 – 81Kg

Fadiga e sonolência. Usando colecalciferol.

Hx de convulsão 6 meses antes – fraturas em T4-T5 e T7

2011: PTHi=71,8pg/ml; 25(OH)D=28,1ng/ml

D.O.: Col T=0,619g/cm² (Z-score=-5,0)

Colo F=0,868g/cm² (Z-score=-1,7)

Fem T=0,782g/cm² (Z-score=-2,2)

Deficiência de Cálcio e/ou Vitamina D:

- **tratamento da 1ª fase:**
 - 1200 – 2000mg de citrato de cálcio/dia
 - 50.000UI colecalciferol/dia (podendo aumentar até 50.000UI 3x/dia ou calcitriol 0,25 – 1,0mg/dia)
- **tratamento da 2ª fase:**
 - manutenção de cálcio (ou ver ingestão alimentar)
 - 50.000UI colecalciferol/semana

Prevenção e Tratamento

Doença Ósteo-Metabólica na Cirurgia Bariátrica

- **Avaliação Pré-operatória:**
 - **Densitometria óssea (DXA)**
 - **Composição corporal**
 - **Exames: proteínas totais e frações, cálcio, magnésio, fosfatase alcalina, 25(OH)D, PTH, TSH**

Prevenção e Tratamento Doença Ósteo-Metabólica na Cirurgia Bariátrica

- **Seguimento com visitas clínicas:**
 - **1, 3, 6 e 12 meses**
 - **Continuamente anual**
 - **Repetir exames laboratoriais**
 - **DMO baseado no perfil de risco individualizado**
 - **Reforço a prescrição dietética comportamental**

Conceitos úteis: obesidade, cirurgia e osso

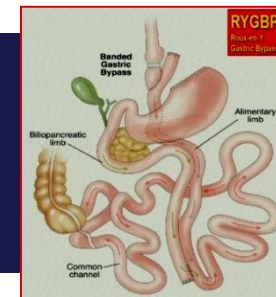
- IMC é um determinante maior para Massa Óssea
- Obesidade grau III tem redução de 25(OH)D3
- Absorção de Cálcio é feita no intestino proximal
- Cirurgias promovem um *bypass* do intestino proximal
- Cirurgias disabsortivas -> potencialmente mais deletérias
- Medida da DMO na obesidade extrema tem limitações
- Osteomalácia e Hiperparatireoidismo presentes após a cirurgia bariátrica

Obrigado!

dalisbor.endocrino@gmail.com



Tratamento após RYGBP estudo randomizado

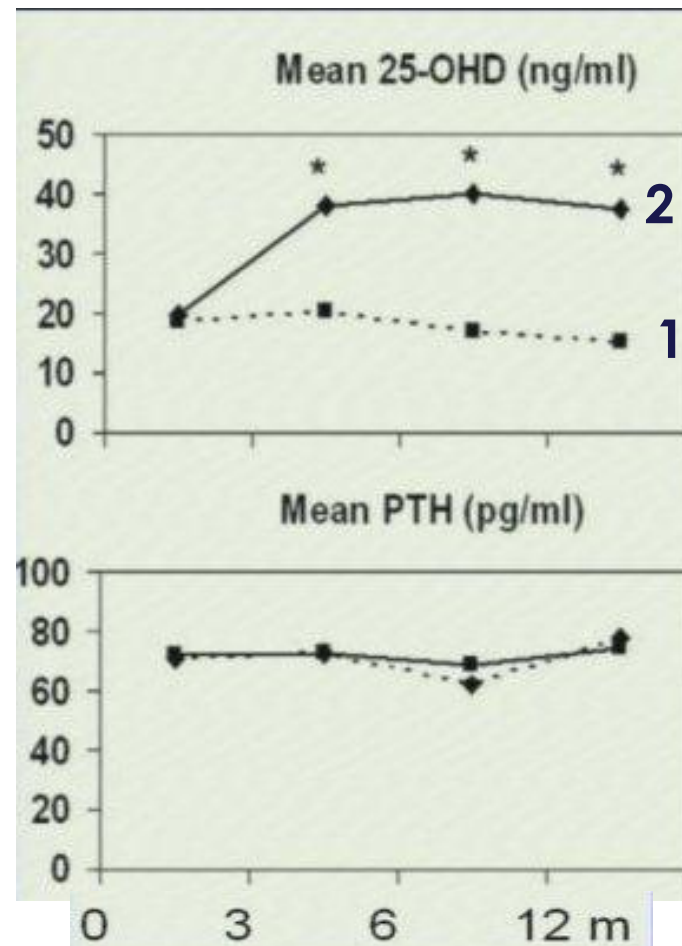


Grupo 1: Tratamento padrão
Vit D 800UI/d + Cálcio 1500mg/d

Grupo 2: Tratamento padrão
Vit D 50.000UI/semana

**Grupo 2: redução de perda da DMO do
quadril em 33%**

**Resolução da hipertensão:
75% (grupo 2) X 32% (grupo 1)**

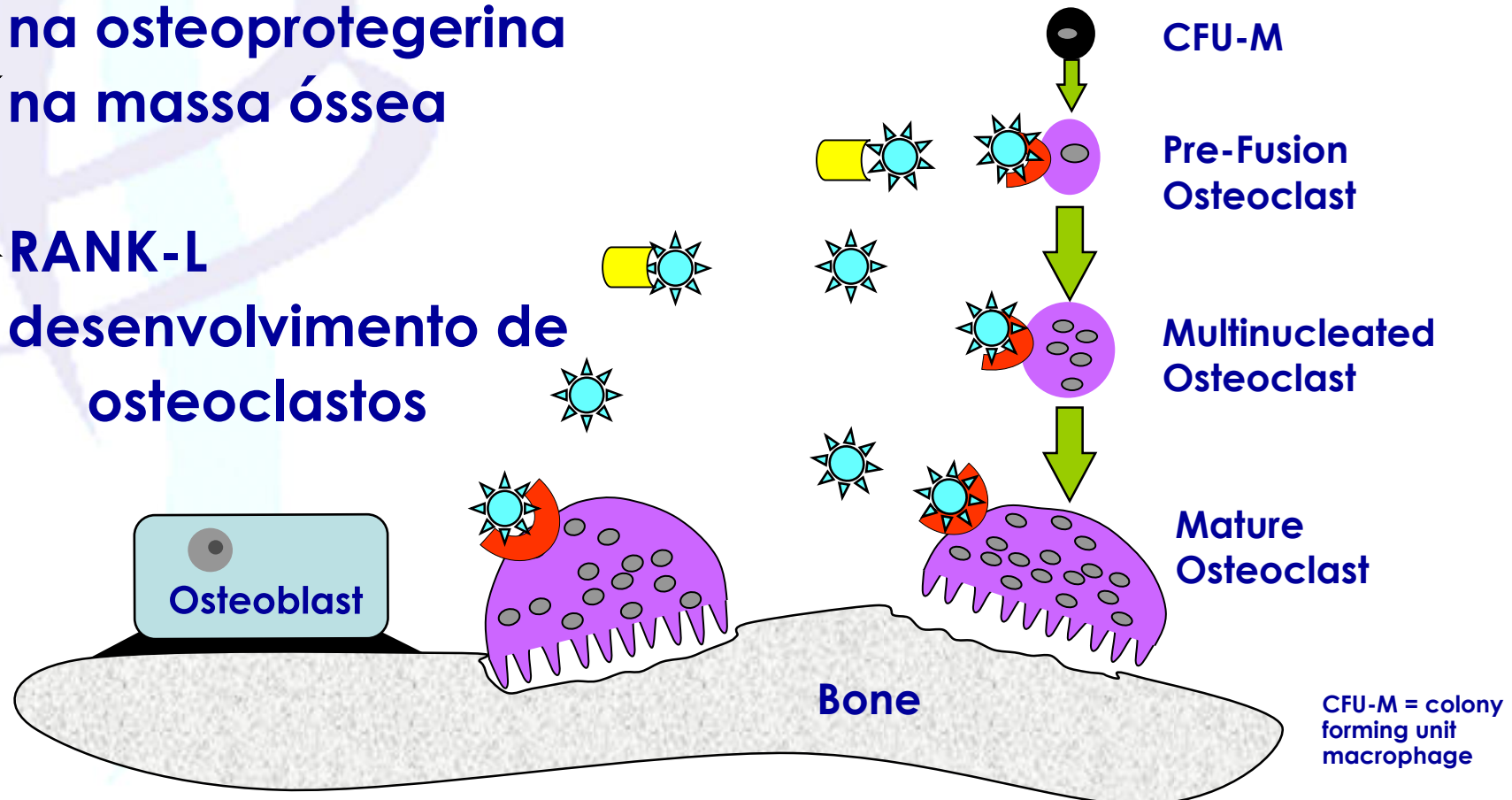


Leptina após perda de peso

↑ ação da LEPTINA :

**↓ diferenciação osteoblástica
na osteoprotegerina
na massa óssea**

**↑ RANK-L
desenvolvimento de
osteoclastos**



CFU-M = colony forming unit macrophage

Adiponectina

- Inversamente proporcional ao IMC e DMO
- Regulação negativa da DMO
- Aumenta gradativamente com perda de peso e cirurgia

**Adipocitocinas são produzidas nos adipócitos do
Tecido Adiposo e Medula Óssea**

Obesidade – Resistência à Insulina e Massa Óssea

