

BONE MARKERS

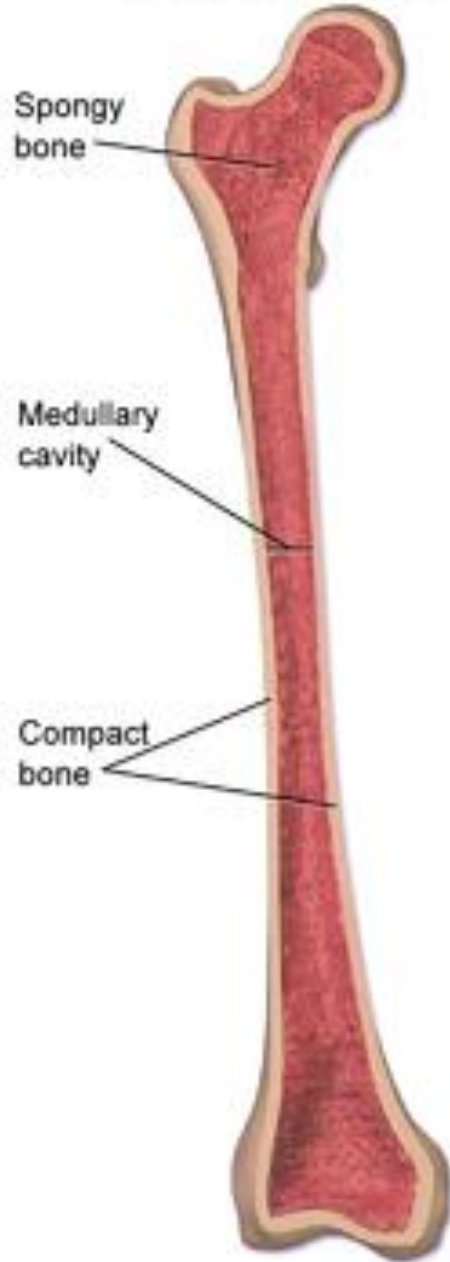
CTx
OSTEOCALCIN
TP1NP

免疫組 翁郁寧

UCL



Structure of a Long Bone



Epiphyseal plate
生長板

STRUCTURE

➤ Organic components (30%)

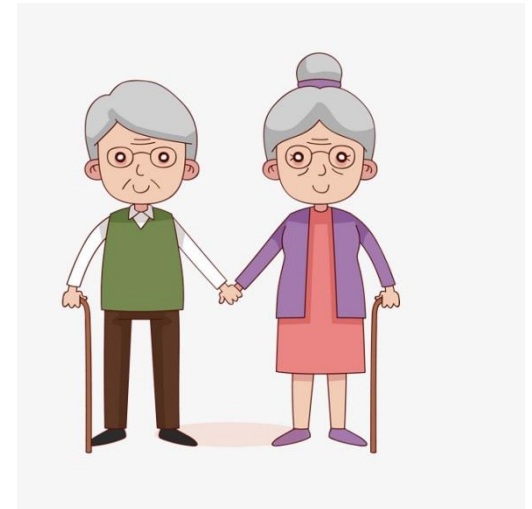
- Collagen (type I)
- Proteoglycans (hyaluronic acid, chondroitin sulfate)
- Osteocalcin, osteopontin, bone sialoprotein



pixtastock.com - 12593258

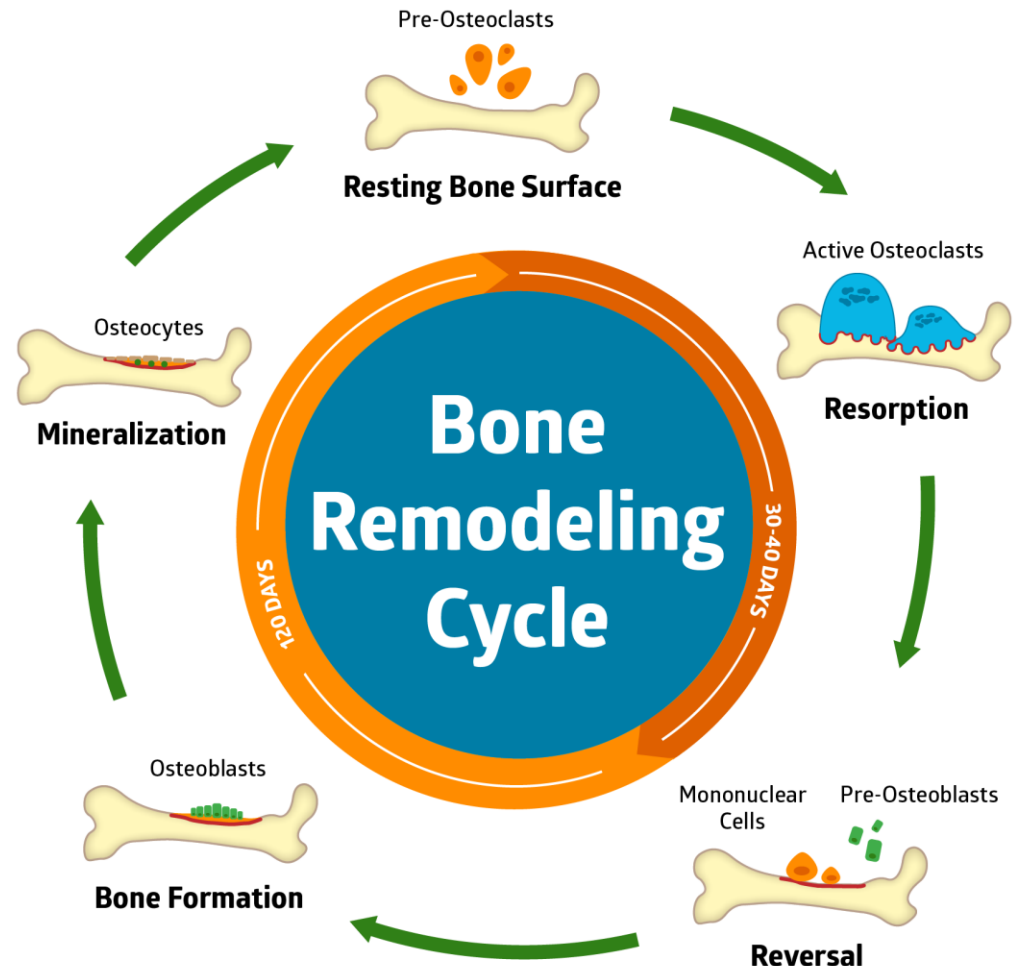
➤ Inorganic components(70%)

- Hydroxyapatite
- Calcium
- Phosphate



REMODELING

- Internal remodeling
- External remodeling



AlgaeCal

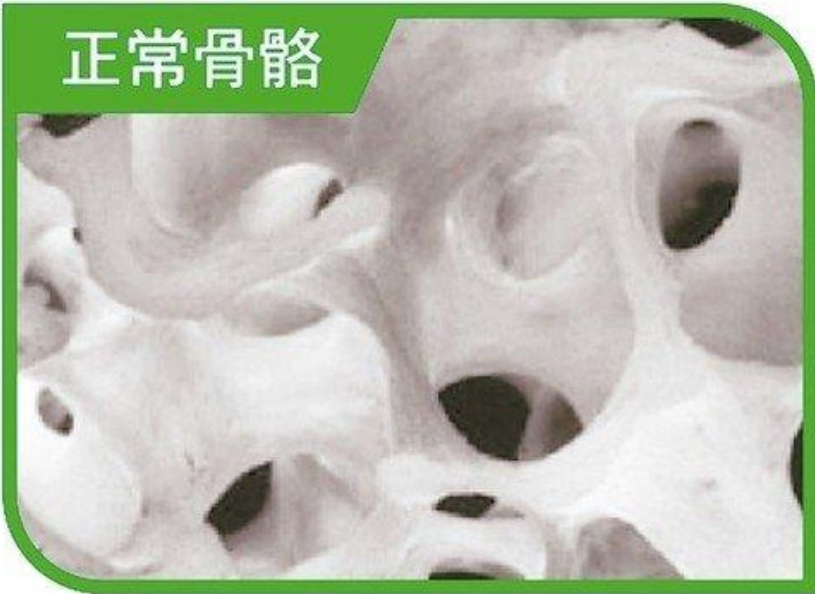
Source <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3028072/>

OSTEOPOROSIS

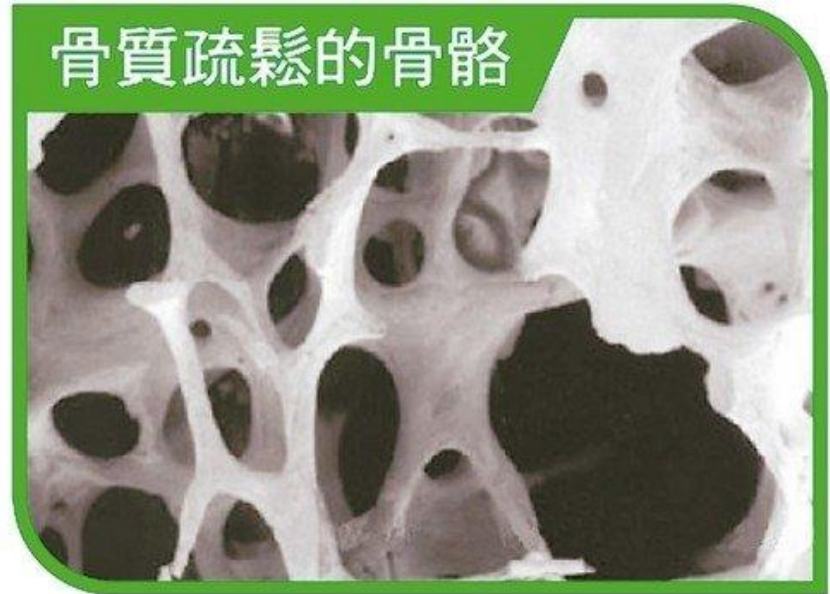
骨骼的分解速度 = 生成速度

骨骼的分解速度 > 生成速度

正常骨骼



骨質疏鬆的骨骼



一種因骨量減少或骨密度降低而使骨骼微細結構發生破壞，惡化的結果將導致骨骼脆弱，並使骨折的危險性明顯增高

FRACTURE

常見的骨折部位

肱骨骨折

- 與骨質疏鬆有較密切關係
- 常發生在跌倒時手肘撐地

橈骨骨折

- 容易在45-50歲時發生
- 常發生在跌倒時手腕撐地

脊椎骨骨折

- 容易在55-60歲以上發生
- 多會形成壓迫性骨折

髕骨骨折

- 容易在65歲以上發生
- 發生後一年內死亡率：
 - 男性22%
 - 女性15%
- 常因跌坐造成



髌骨骨折

- 老人殺手、人生最後一次骨折
- 跌倒
- 老年人髌部骨折一年內死亡率高達**20%**；
- 復原時間長
- 長期臥床



WHO分級

正常

- 小於一個標準差

骨量不足

Osteopenia

- -1~2.5個標準差

骨質疏鬆

Osteoporosis

- -2.5個標準差或更低

嚴重骨質疏鬆

Severe Osteoporosis

- 超過2.5個標準差
- 曾經發生過一次或多次與骨質疏鬆相關的骨折

骨質密度

➤ 青春期之最高骨密度

- 性荷爾蒙 - 睪固酮、雌激素
- 性別 - 女 < 男
- 種族 - 白人 < 黃種人 < 黑人
- 基因遺傳
- 生活型態
- BMI

➤ 成年後骨質流失

- 原發性
 - I型 - 停經後
 - II型 - 老年型
- 續發性
 - 疾病、藥物

全球第二大重要流行病
- 骨質疏鬆

老年人主要死因第三位
- 跌倒

30% 國人檢驗出骨鬆
50% 人骨質密度不足

女性骨鬆患者
增加 10 - 20%

髌骨骨折
一年內死亡率 25%

EXAMINATION

- X光
- 單光子骨密度測定
- 雙光子骨密度測定
- 電腦斷層
- 超音波 - 腳跟、橈骨
- 雙能量X光骨密度檢查 (DEXA) - 腰椎、髖骨



EXAMINATION

- 血液檢體目前還無法作為骨質疏鬆症診斷依據
- 骨密度流失速度改變的參考
- 協助預測將來骨折的風險，尤其是使用抗骨鬆藥物後 **3-6** 個月時進行抽血或尿液檢測可以幫助判讀是否有減緩骨密度流失



EXAMINATION

- **Osteocalcin**
- **TP1NP**
- **CTx**
- **DPD(Deoxypyridinoline)**
- **PTH**
- **Calcitonin**
- **Vitamin D**
- **BAP**

EXAMINATION

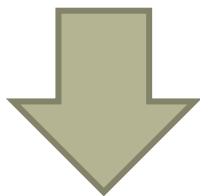
- **Osteocalcin**
- **TP1NP**
- **CTx**
- **DPD(Deoxypyridinoline)**
- **PTH**
- **Calcitonin**
- **Vitamin D**
- **BAP**

OSTEOCALCIN(N-MID)

- 骨頭中含量最多的非膠原蛋白
- Osteoblast分泌
- 2 / 3 沉積於骨基質，1 / 3 釋放至周邊血
- 完整片段極度不穩定 - N-MID
- 監控造骨功能、評估骨質替換速率

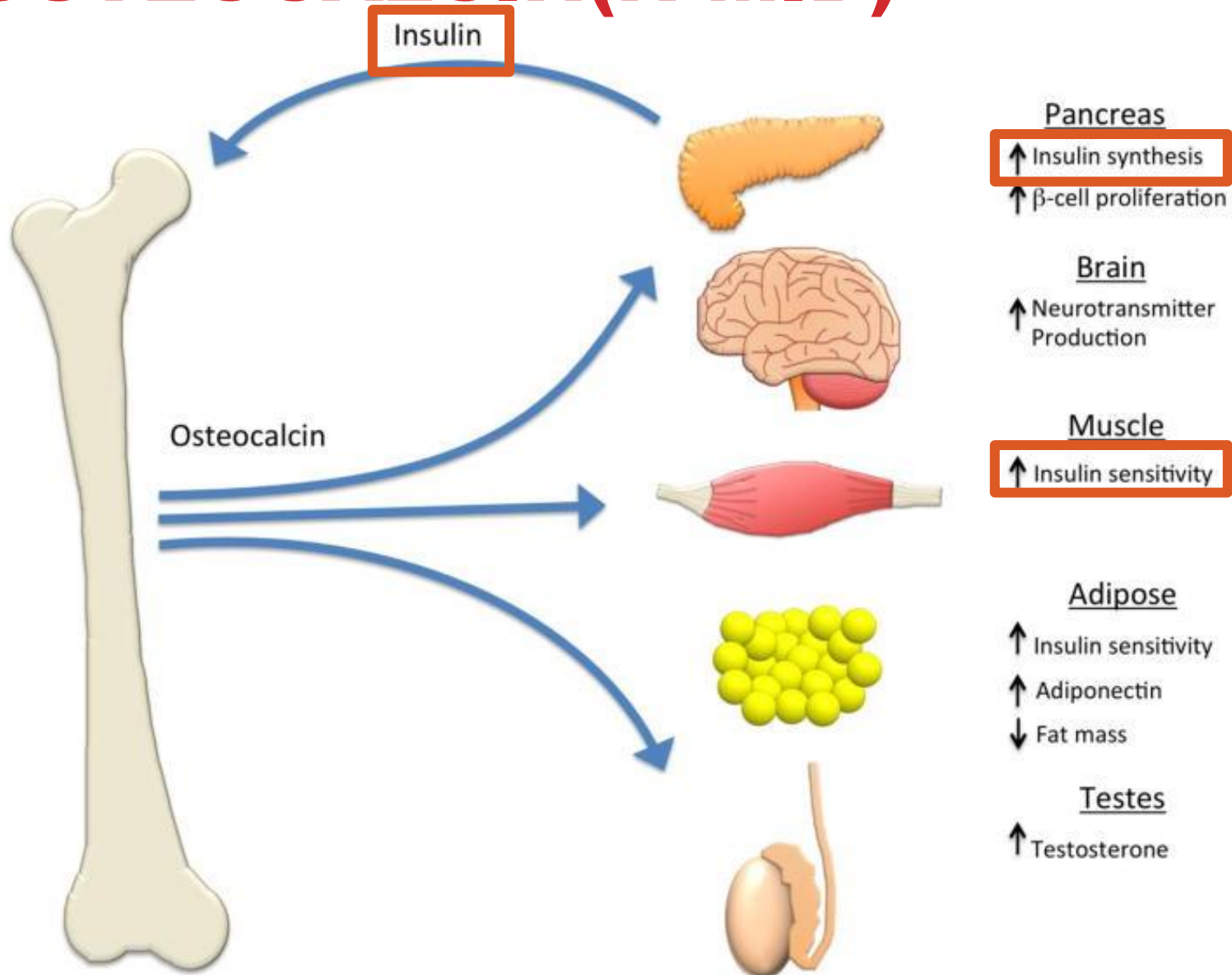


骨質替換速率過快
副甲狀腺機能亢進、甲狀腺機能亢進
肢端肥大症、Paget's disease



骨質生成速率過慢
副甲狀腺機能低下、甲狀腺機能低下

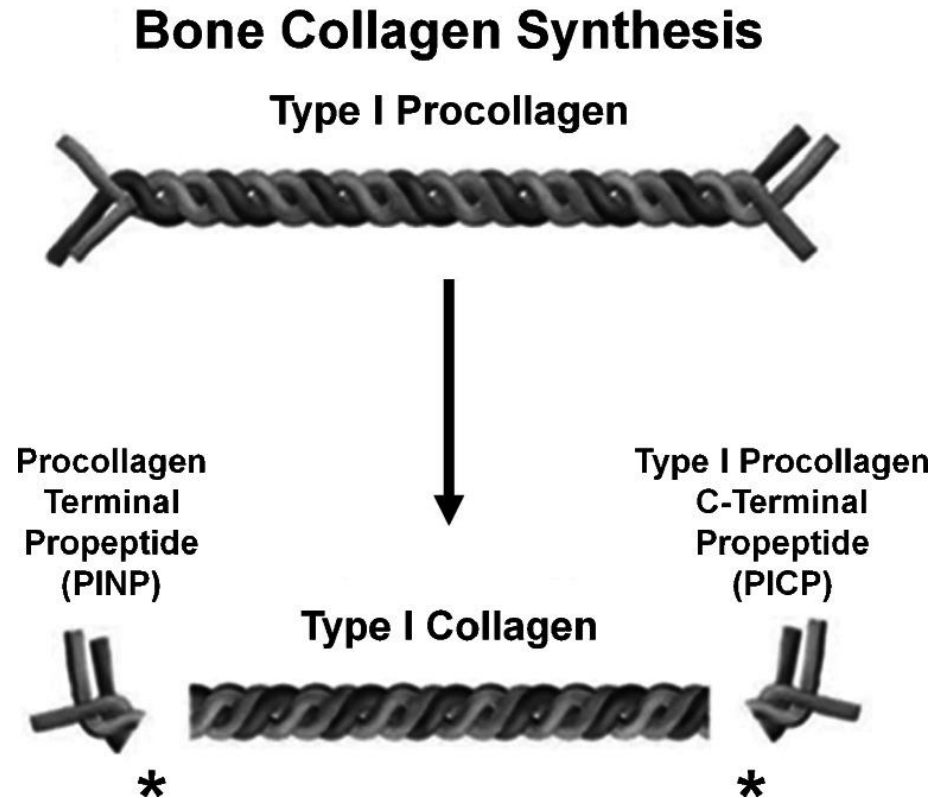
OSTEOCALCIN(N-MID)



TP1NP(TOTAL P1NP)

- procollagen type I N propeptide
- 監測藥物治療效果

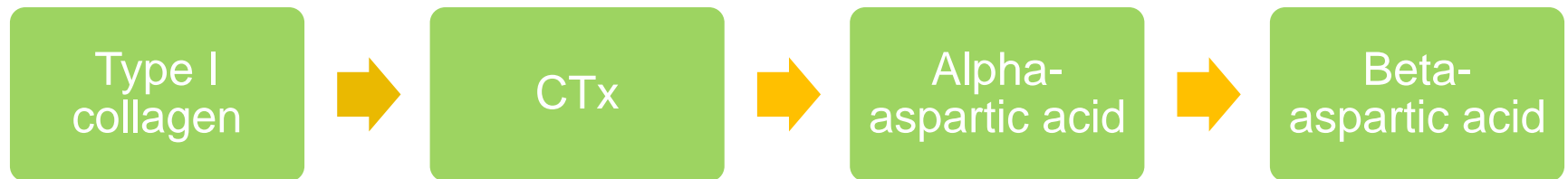
骨質生成指標



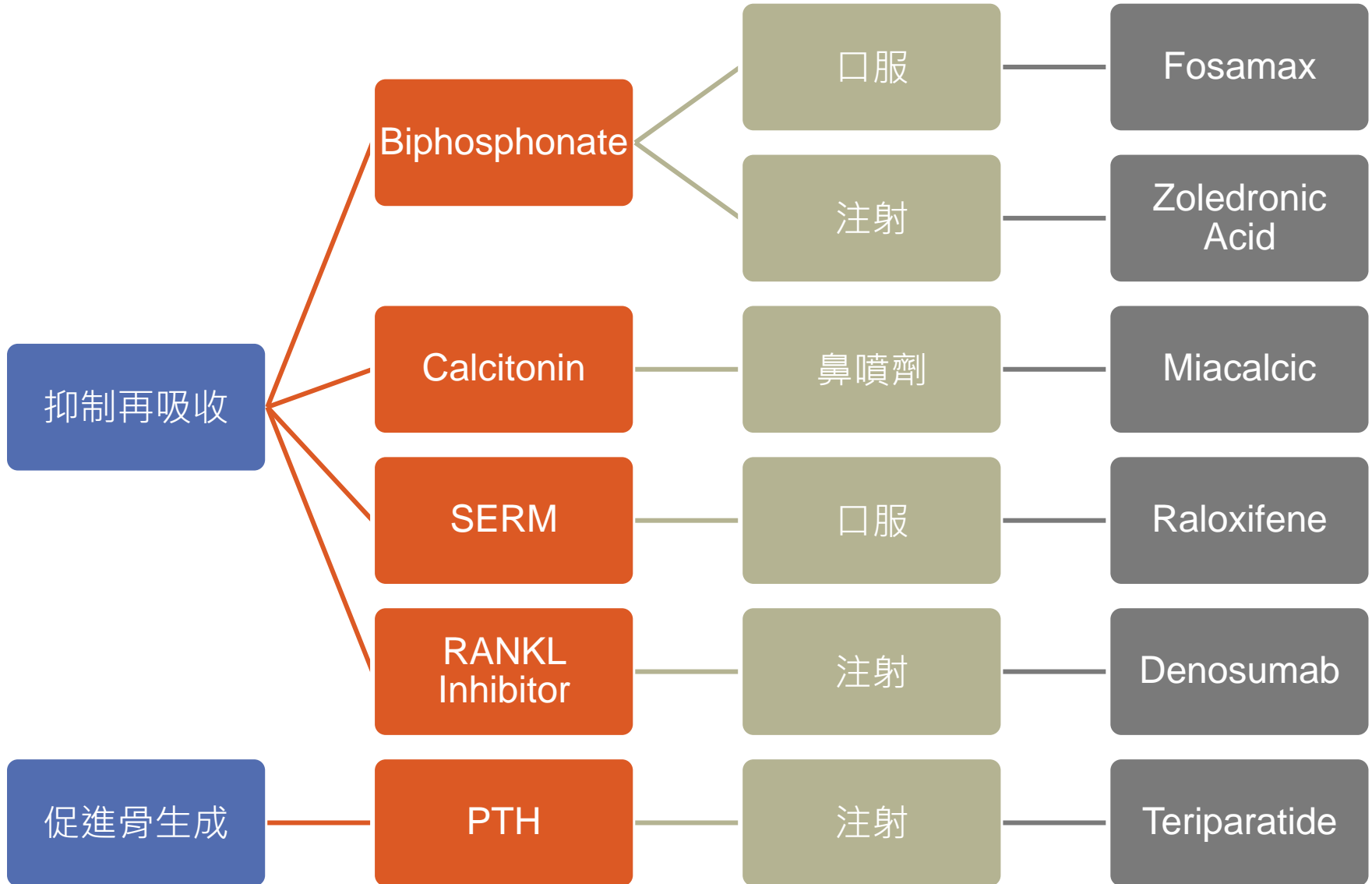
CTX (BETA-C-TERMINAL TELOPEPTIDES)

- Beta-crosslaps
- 第一型膠原蛋白降解產物
- 日夜變化
- 監測藥物治療效果

骨質吸收指標

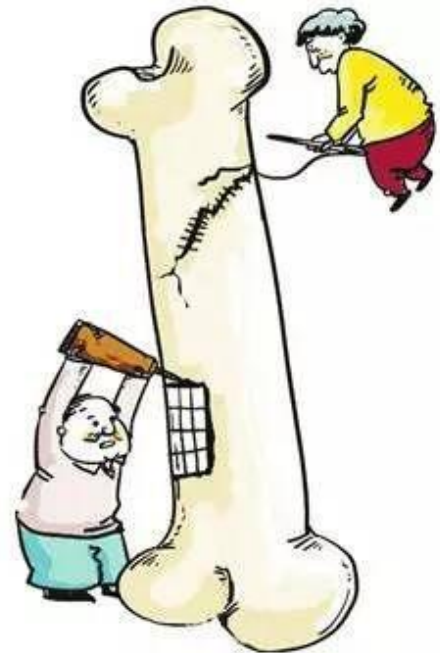


TREATMENT



LSC

- Least significant change
- TP1NP:20%
- CTx:30%
- DEXA:
 - 腕骨:3-6%
 - 腰椎:2-4%



預防

- 足夠的鈣攝取量：乳品、豆類、魚、蔬果
- 足夠的維生素D：陽光
- 良好生活習慣：運動、戒菸酒
- 避免跌倒
- FRAX

