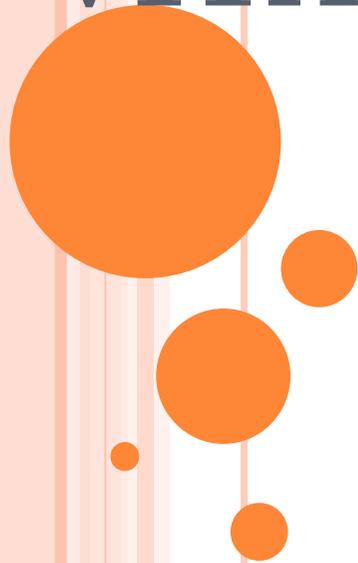


OSTEOPOROSI E VITAMINA D



Paolo Ghiggio

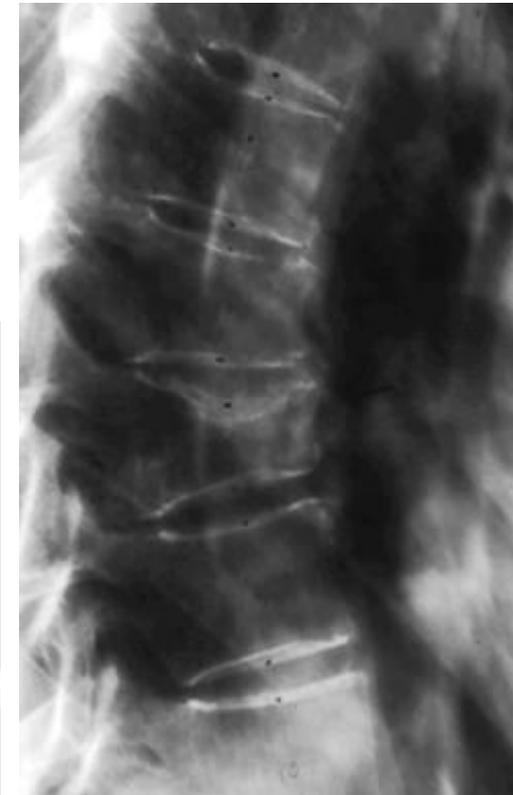
IVREA

DEFINIZIONE DI OSTEPOROSI

- E' una malattia caratterizzata dalla **perdita** progressiva di **massa ossea**, con assottigliamento e riduzione di numero delle trabecole dell'osso spongioso ed assottigliamento dell'osso corticale; ne consegue un aumentato **rischio di fratture** ossee.
- La malattia può instaurarsi lentamente, decorrendo asintomatica e rendendosi manifesta con il realizzarsi della **frattura, anche spontanea**.
- Determina la **riduzione d'altezza** del soggetto e l'aggravamento delle normali curve del rachide per microfratture e cedimenti vertebrali.



FRAGILITA' OSSEA



EPIDEMIOLOGIA

- La prevalenza nella popolazione generale mondiale è del 4%, nella popolazione occidentale del 10%
- La prevalenza nella donna aumenta con l'età 4-5% nel quarto decennio, al 25% nel sesto decennio
- Dopo i 50 anni prevale nel sesso femminile rispetto a quello maschile con un rapporto 8:1



TESSUTO OSSEO

Forma specializzata di connettivo caratterizzata dalla mineralizzazione della matrice extracellulare che conferisce al tessuto una notevole resistenza e durezza

E' soggetto a rimodellamento e rinnovamento per l'intera durata della vita



FUNZIONI DEL TESSUTO OSSEO

- Impalcatura interna del corpo
- Protezione di strutture organiche
- Inserzione di muscoli e tendini
- Attivita' emopoietica midollare
- Principale sede di deposito del calcio

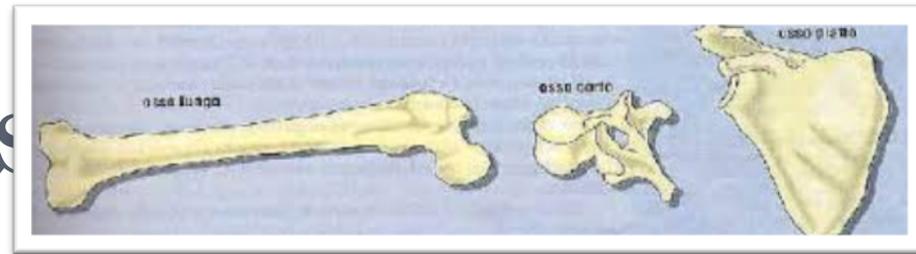


COMPONENTI DEL TESSUTO OSSEO

- **CELLULE SPECIALIZZATE**
- **Osteoblasti** sintetizzano la matrice organica e favoriscono la deposizione minerale.
- **Osteociti** vere cellule ossee: derivano dagli osteoblasti, sono inclusi nel tessuto mineralizzato; apparentemente inattivi, probabilmente partecipano al rilascio in circolo del calcio.
- **Osteoclasti** hanno il compito di riassorbire osso. Sono grandi cellule.
- **MATRICE EXTRACELLULARE** (90% collagene)
- **MINERALI** Cristalli di **idrossiapatite** $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2]$



TIPOLOGIE DI OS



- **L'osso corticale**

rappresenta l'80% dello scheletro; è componente quasi esclusiva delle ossa lunghe e piatte: presenta maggiore resistenza alle forze.

- **L'osso spugnoso o trabecolare**

organizzato in trabecole, prevalentemente orientate in senso perpendicolare tra loro; le trabecole verticali sono più grosse e sopportano il carico; la parte di spazio non occupata da tessuto osseo è costituita da midollo ematopoietico e tessuto adiposo

Essendo più fragile, le fratture avvengono in sedi in cui l'osso spugnoso è percentualmente più rappresentato



MECCANISMI ORMONALI

- La forma **attiva della vitamina D**, l'1,25 diidrossicolecalciferolo, inibisce la sintesi del paratormone.
- Il **paratormone**, insieme alla calcitonina, è adibito all'omeostasi degli ioni calcio e fosforo.
- Il **paratormone** Esercita il controllo del metabolismo del calcio regolandone l'assorbimento nell'intestino tenue ed il riassorbimento a livello renale. In presenza di una riduzione della concentrazione di calcio nel sangue l'ormone aumenta la mobilizzazione del calcio dall'osso



LIVELLO DI CALCIO NEL SANGUE

- Per mantenere valori in equilibrio il corpo si affida principalmente a due ormoni: il **paratormone**, che espleta un'azione ipercalcemizzante, e la **calcitonina**, che ricopre il ruolo opposto. Nell'omeostasi del calcio interviene anche l'1,25-(OH)₂-coleciferolo o calcitriolo, che rappresenta la **forma attiva della vitamina D**.



PARATORMONE

- OSSO:** Stimola gli Osteoclasti e inibisce gli osteoblasti
- **RENE:** diminuisce il riassorbimento del fosforo da parte del tubulo prossimale, abbassando così la fosforemia, aumenta inoltre il riassorbimento di calcio a livello del tubulo distale
- **INTESTINO:** la forma attiva della vitamina D a livello intestinale aumenta l'assorbimento di calcio e fosforo



CALCITONINA

- La calcitonina agisce a due livelli:
- **livello osseo**: inibisce il riassorbimento , diminuendo il numero e l'attività degli osteoclasti,
- **livello renale**: determina una riduzione della perdita renale del calcio .



LA VITAMINA D



- Viene sintetizzata nella pelle esposta ai raggi ultravioletti da una trasformazione della Provitamina inattiva
- Favorisce il riassorbimento di calcio a livello renale, l'assorbimento intestinale di fosforo e calcio ed i processi di mineralizzazione dell'osso.
- Sintetizza una proteina legante il calcio, presente nell'intestino, nell'osso nel rene e nelle paratiroidi.



CARENZA VITANINA D

La carenza di vitamina D aumenta il rischio di:

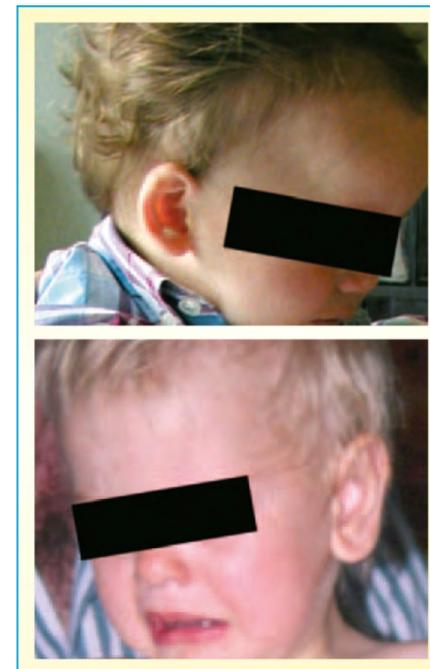
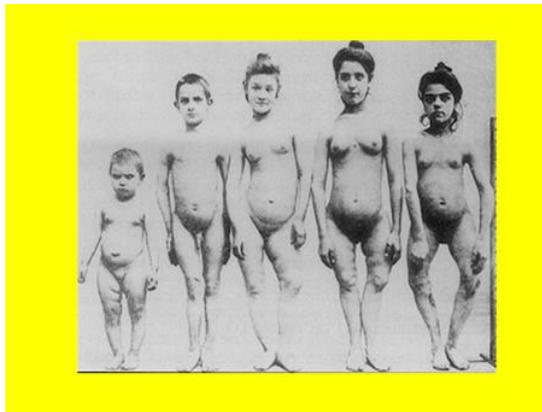
Osteoporosi,
Rachitismo,
Alzheimer,
Psoriasi,
Ipertensione,
Coronaropatie,
Ischemie,
Depressione da carenza di serotonina



CARENZA DI VITAMINA D IN INFANZIA

○ Rachitismo

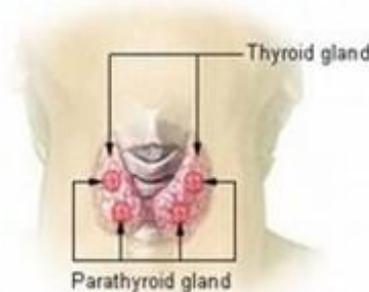
Il **rachitismo nei bambini** è per fortuna una sindrome ormai molto rara, ma che un tempo si manifestava soprattutto a causa delle **denutrizione**



MECCANISMO ORMONALE DELL'EQUILIBRIO OSSEO

- Paratormone
- Calcitonina
- Agiscono a livello osseo su osteoclasti e osteoblasti
- Il tutto moderato dalla vitamina D

Thyroid and Parathyroid Glands



CARENZA DI CALCIO NELL'OSSO

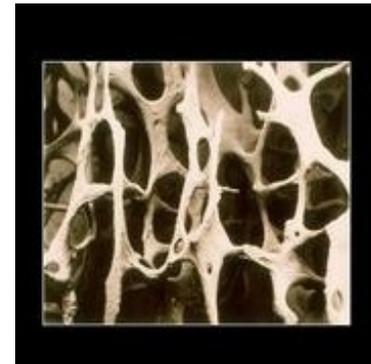
- **Osteopenia – osteoporosi - osteomalacia**
Una certa quantità di massa ossea si riduce fisiologicamente ed inevitabilmente con l'età:
Osteopenia
- quando il processo demineralizzante diventa particolarmente intenso e prolungato al punto da determinare fratture per traumi di modesta entità, si parla di **osteoporosi**. L'osteoporosi è una riduzione quantitativa della massa ossea per unità di volume caratterizzata da alterazioni della microarchitettura dell'osso con conseguente aumentata fragilità ossea ed aumentato rischio di fratture da traumi minimi.
- L'**osteomalacia** presenta invece una alterazione qualitativa, per difetto di mineralizzazione della matrice proteica



OSTEOPOROSI: CLASSIFICAZIONE

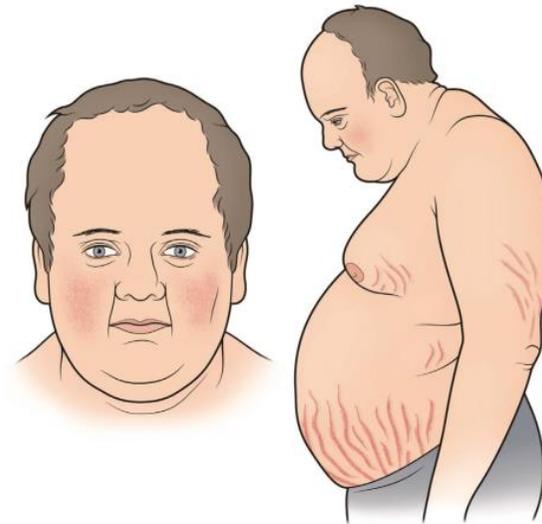
Primitive:

- Osteoporosi di tipo I (Post-menopausale)
- Osteoporosi di tipo II (Senile)
- Osteoporosi idiopatica dell'adulto
- Osteoporosi giovanile
- Osteoporosi Post-gravidica



OSTEOPOROSI SECONDARIE

- SISTEMICHE
- **Malattie endocrine**
- Cushing
- ipertiroidismo
- Iperparatiroidismo
- **Malattie gastrointestinali**
- malassorbimenti
- Gastrectomia
- Epatopatie
- **Malattie ematologiche**
- mieloma multiplo
- Leucemie
- **Malattie del tessuto connettivo**
- Osteogenesi imperfetta
- Sindrome di Marfan
- **Malattie reumatiche**
- artrite reumatoide altre malattie del collagene
- **Da farmacocorticosteroidi** antiepilettici eparina
- **Da ridotto stimolo meccanico**



OSTEOPOROSI PRIMARIA

Siti più comuni di frattura

Colonna vertebrale



Collo femorale

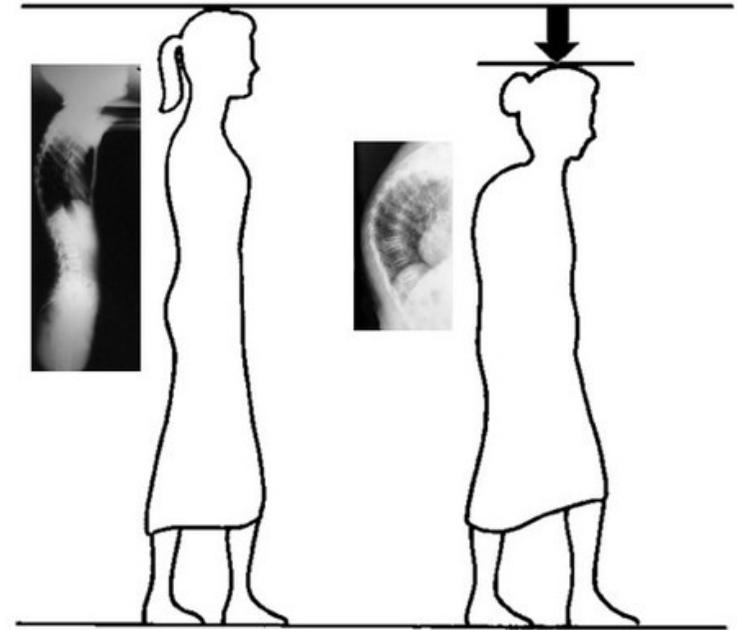


Polso



FRATTURE VERTEBRALI PERDITA D'ALTEZZA

- Dolore di schiena acuto e cronico
- Modificazioni somatiche: Cifosi
- Perdita della linea dei fianchi
- Addome protrudente
- Modificazioni funzionali: Alterazioni funzioni digestive
- Difficolta' respiratoria
- Riduzione delle normali attivita' quotidiane
- Aumentata mortalita'



FRATTURE DI FEMORE NECESSITA' DI CORREZIONE CHIRURGICA

- Disabilita': 50% non recupera completamente
- Ricovero in strutture di lungo degenza:
- Aumento della mortalita' entro il primo l'anno: fino al 24%
- Rischio di morte: Simile a quello del cancro alla mammella
- Necessita di intervento in tempi brevi



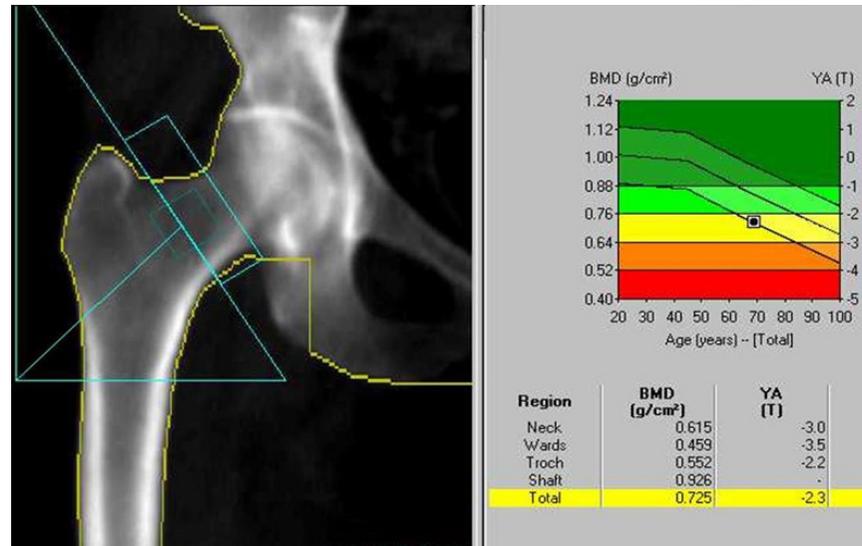
LA PREDISPOSIZIONE DEL SESSO FEMMINILE

- deriva dal fatto che le donne possiedono una **massa ossea minore** rispetto agli uomini
- dal fatto che la **carenza di ormoni sessuali** (estrogeni), che inizia con la menopausa, determina nelle donne una perdita di massa ossea più precoce e maggiore che negli uomini.
- Una **menopausa chirurgica** (annessiectomia bilaterale) determina una immediata riduzione degli estrogeni e quindi una rarefazione ossea più veloce. •
- Una **menopausa precoce** (prima dei quarantacinque anni) può determinare una riduzione della massa ossea con qualche anno di anticipo rispetto a quanto avviene normalmente.



COME PUÒ ESSERE DIAGNOSTICATA?

- Valutazione clinica anamnesi esame obiettivo valutazione dei fattori di rischio
- Misurazione della BMD (densità minerale ossea)



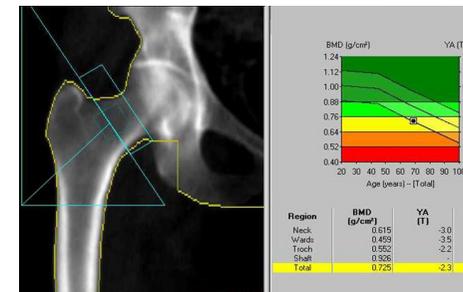
FATTORI DI RISCHIO

- **Vita Sedentaria**
Immobilizzazione
- **Farmaci** (cortisonici, ormoni tiroidei, diuretici non tiazidici)
- **Sindromi di Malassorbimento** ↓
apporto dietetico di Vit. D e calcio,
↑ apporto dietetico di sodio, fosforo e proteine
- **Fumo** di sigarette, abuso di **alcool**, abuso di **caffè**
- Insorgenza **precoce della menopausa**
- **gravidanza, allattamento,**
- **diabete mellito**



VALUTAZIONE DELLA BMD

- **La valutazione della BMD densita Minerale Ossea** permette di
- fare diagnosi di osteoporosi (OMS, 1994)
- determinare il rischio di frattura (per ogni riduzione di 1 sulla Deviazione Standard della BMD, il rischio relativo [RR] di frattura aumenta da 1.5 a 2.5 volte)
- identificare i candidati al trattamento
- valutare le variazioni della massa ossea(BMD) nel tempo, in pazienti trattati e non trattati



QUANDO FARE LA DENSITOMETRIA OSSEA

- Donne in peri e postmenopausa che presentino fattori di rischio per fratture
- Donne che presentino all'esame radiografico alterazioni indicative di osteoporosi
- Donne che stiano per iniziare o che siano già in trattamento cronico con glucocorticoidi o con altri farmaci osteopenizzanti
- Tutte le donne con iperparatiroidismo sintomatico o altre malattie od aspetti nutrizionali di mlassorbimento
- Donne in trattamento con farmaci per l'osteoporosi per monitorare la risposta della BMD alla terapia
- Donne di 40 anni od oltre che sono già andate incontro ad una frattura in seguito a trauma a bassa energia
- Tutte le donne oltre i 65 anni di età



CRITERI PER LA DIAGNOSI DELLA MASSA OSSEA (BMD)

- T-Score Normale
- > -1 Osteopenia (bassa massa ossea) -1.0 to -2.49
- Osteoporosi < -2.5
- Osteoporosi severa < -2.5 with fracture

- T-score: La deviazione standard della massa ossea del paziente (BMD), rispetto al valore del picco di massa ossea di un giovane adulto dello stesso sesso.



ESAMI DIAGNOSTICI RADIOLOGICI

- L'esame radiografico dello scheletro mostra la diminuzione della massa ossea solo quando si ha una riduzione del 30% .
- Le microfratture non evidenziabili con l'esame radiologico sono evidenziabili con la scintigrafia ossea con bifosfonati marcati ^{99m}Tc o con una RMN
- Quindi i semplici esami rx hanno un limite di interpretazione



ESAMI DI LABORATORIO

- Quindi, per sapere se una persona soffre di una malattia a carico delle ossa con perdita della loro consistenza, le analisi di laboratorio consigliate sono il dosaggio di:
 - Il calcio (Ca) o calcemia
 - Il fosforo (P) o Fosforemia
 - La calcitonina (CT)
 - Vitamina D
 - Idrossiprolinuria marcatore specifico della perdita ossea



RIASSUMENDO

- In particolare, l'analisi del calcio è una analisi di routine che il medico prescrive per avere sempre sotto controllo lo stato delle ossa. Durante la menopausa, che è una condizione in cui la donna si trova ad avere una alterazione naturale del suo stato ormonale perché non ha più il ciclo mestruale e questo porta ad un impoverimento delle ossa, oltre all'analisi del calcio, è generalmente prescritto dal medico anche l'esame della M.O.C. (Mineralometria Ossea Computerizzata). Questa è una indagine di radiologia in grado di fotografare con precisione lo stato di salute del tessuto osseo.



TERAPIA

- **ESTROGENI** (Transdermica e Orale)
- Raloxifene(stimolazione degli estrogeni)
- Calcio
- Calcio+Colecalciferolo
- Vitamina D
- Teriparatide
- Calcitonina
- Difosfonati



PREVENZIONE

- Attività Fisica aerobica praticata per 30 minuti, in particolare fra la pubertà e i 30 aa,
- Assunzione ottimale di calcio nell'adolescenza, nella gravidanza , nelle donne in pre menopausa e in quelle in post menopausa 1500 mg/die



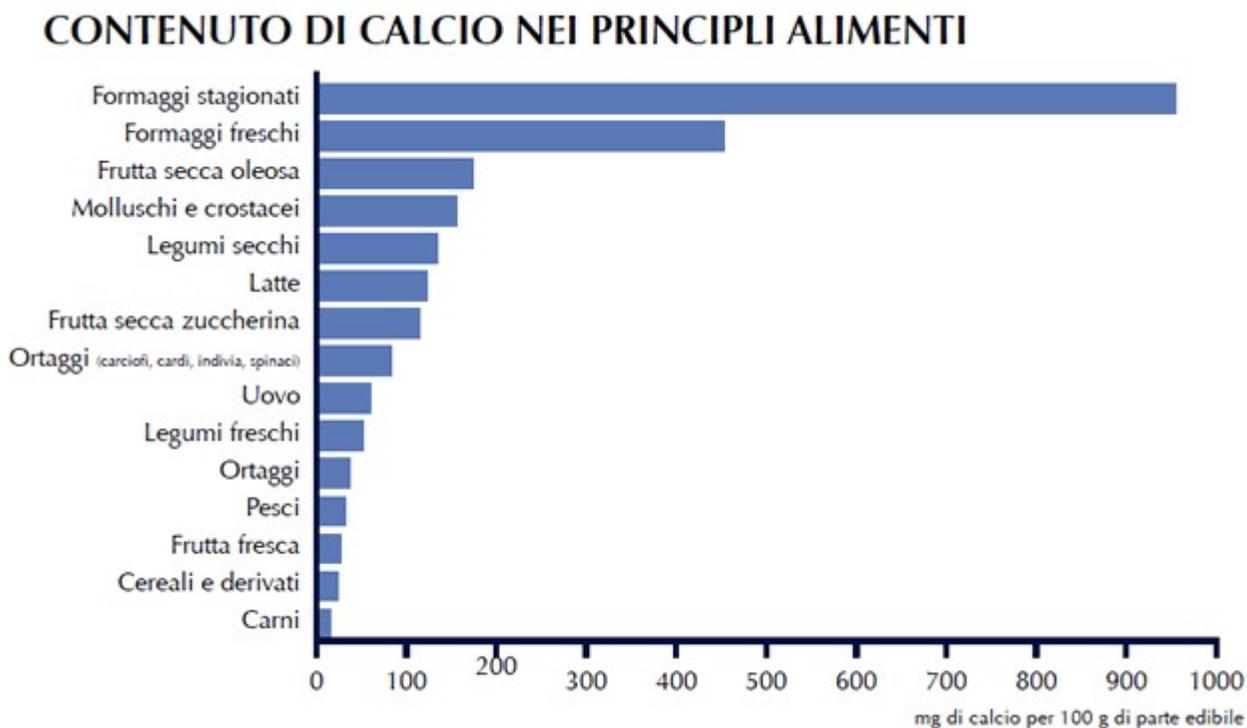
PREVENZIONE

- La **quantità di sodio** è importante nella patogenesi dell'osteoporosi. L'aumento dell'assunzione di sodio comporta un aumento della quantità di calcio escreto a livello renale
- Un'assunzione eccessiva di **proteine animali** può aumentare il rischio di sviluppare osteoporosi per il carico di acidi di questa dieta
- Eccesso d'assunzione di **Caffeina e Alcol** ↑ dell'assunzione dell'escrezione di calcio e ↓ dell'assorbimento di calcio a livello intestinale



IL CALCIO NASCOSTO A TAVOLA.....

- Latticini
- Formaggi
- Verdura cruda
- Frutta



CIBO E VITAMINA D



ATTENZIONE ALLA PUBBLICITÀ



EFFETTI COLLATERALI DELL'ESERCIZIO SULLA REGOLAZIONE ORMONALE DELL'OSSO

- Un allenamento non estremo di tipo aerobico favorisce la secrezione di ormoni anabolici quali l'ormone della crescita e il testosterone che hanno un'azione principale nell'aumentare l'attività dell'osteoblasta.
- Questa risposta è attenuata con l'età; in donne che effettuano costante attività fisica si è osservato un aumento dei livelli di testosterone prodotti a livello della corteccia surrenalica.



EFFETTI NEGATIVI DELL'ESERCIZIO ESTREMO SULLA REGOLAZIONE ORMONALE DELL'OSSO

○ LA TRIADE DELLA ATLETA

Nelle atlete professioniste che praticano sport aerobici(maratona, ginnastica artistica, ciclismo, sci di fondo, nuoto, ecc) compare frequentemente una caratteristica sintomatologia caratterizzata da:

- 1. Amenorrea
- 2. Osteopenia
- 3. Calo ponderale

Questa sintomatologia è riconducibile ad una progressiva riduzione nella produzione ovarica di estrogeni.



QUALE ATTIVITA' FISICA?

- Ballare e camminare meglio che nuotare. Diversi studi hanno dimostrato come l'esercizio fisico non solo migliori la massa muscolare ma faccia anche aumentare la densità ossea, soprattutto a livello del collo femore, nei giovani, e ne riduca la perdita negli adulti.
- Il rimodellamento osseo è stimolato dalla forza di gravità, quindi salire le scale a piedi, ballare, camminare, pedalare, fare ginnastica aerobica rappresentano un buon deterrente alla rarefazione delle ossa
- invece il nuoto, pur facendo bene a muscoli, cuore, articolazioni, non è particolarmente utile per l'osso, perché in acqua non si deve sostenere il peso corporeo



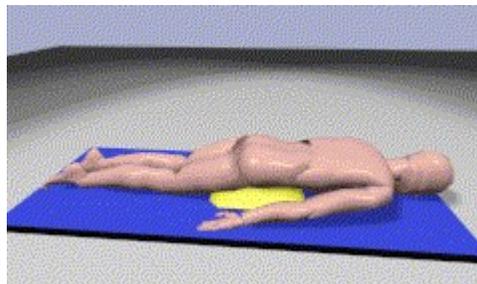
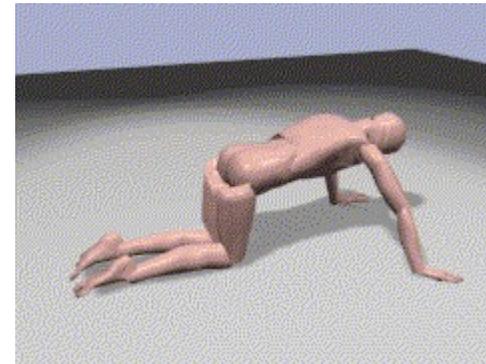
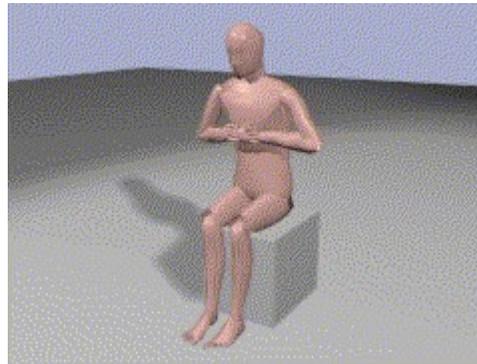
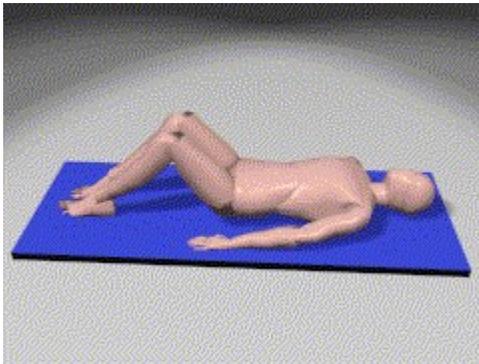
BICICLETTA

- Meglio su strade secondarie
- Sempre caschetto



ESERCIZI PER PREVENIRE E RIDURRE IL RISCHIO DI OSTEOPOROSI

- Stiramento dei muscoli pettorali e intercostali
- Estensione della colonna dorsale e cervicale
- Esercizio isometrico per potenziare la muscolatura addominale



VITAMINA D

- **Da rimedio per il rachitismo a preziosa risorsa naturale per contrastare malattie croniche e tumori.** Questa la parabola della vitamina D, riscoperta oggi per le sue mille e una qualità benefiche. In realtà non è una vitamina. Si tratta di un ormone necessario allo sviluppo di funzioni chiave dell'organismo.



TRE FASI DI CONOSCENZA SULLA VIT D:

- Circa un secolo fa fu scoperta come rimedio per **curare il rachitismo**, si osservò che alcuni alimenti, come ad esempio l'olio di fegato di merluzzo, tenevano a bada la malattia.
- Nel 1960 si aggiunse una nuova consapevolezza scientifica: il valore della vitamina D nel controllare l'assorbimento di calcio e fosforo a livello intestinale. E' un **Ormone cosiddetto calciotropo**, cioè in grado di agire non solo sul metabolismo calcio/fosforico, ma anche a livello muscolo-scheletrico
- Recentemente è stata accertata la correlazione tra **bassi livelli di vitamina D e diverse malattie croniche, incluso il tumore.**



LADY D

- Causa e rimedio di tutte le patologie croniche di cui soffre l'umanità: fragilità ossea, rischio cardiovascolare, tumori, funzioni cognitive, malattie infettive e autoimmuni, complicanze fetali.



GRAZIE DELL'ATTENZIONE

