



**UPAINUC**

# **VITAMINA D**

**La Vitamina D-imenticata**

**Dr. Silvio Spinelli**



## *Vitamine Idrosolubili*

### **Vitamine B**

**Tiamina** ( Vitamina B1 )

**Riboflavina** ( Vitamina B2 )

**Niacina** ( Vitamina B3 )

**Acido Pantotenico** ( Vitamina B5 )

**Biotina** ( Vitamina B7 )

**Acido Folico** ( Vitamina B9 )

### **Vitamina C**

## *Vitamine Liposolubili*

### **Vitamina A**

### **Vitamina D**

### **Vitamina E**

### **Vitamina K**

# LA “VIT D” OGGI

Interesse crescente per 2 motivi:

- 1) Carenza di vit D universalmente riscontrata;
- 2) Scoperta di recettori per la vit D in numerosi distretti corporei: **VITAMINA** e **ORMONE**.



# VITAMINA E ORMONE

---

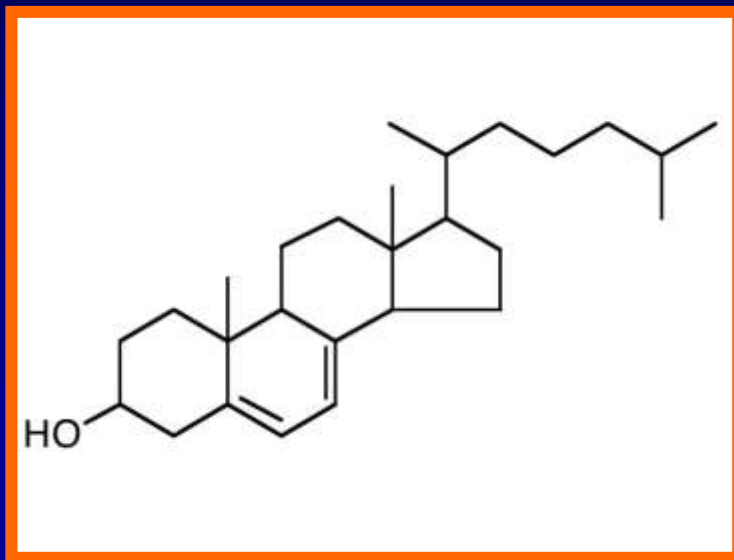
Nonostante il suo nome, la vit D è in realtà un **ormone steroideo**, che si ottiene:

- da **esposizione al sole**
- da **integrazione**, da alcuni alimenti.

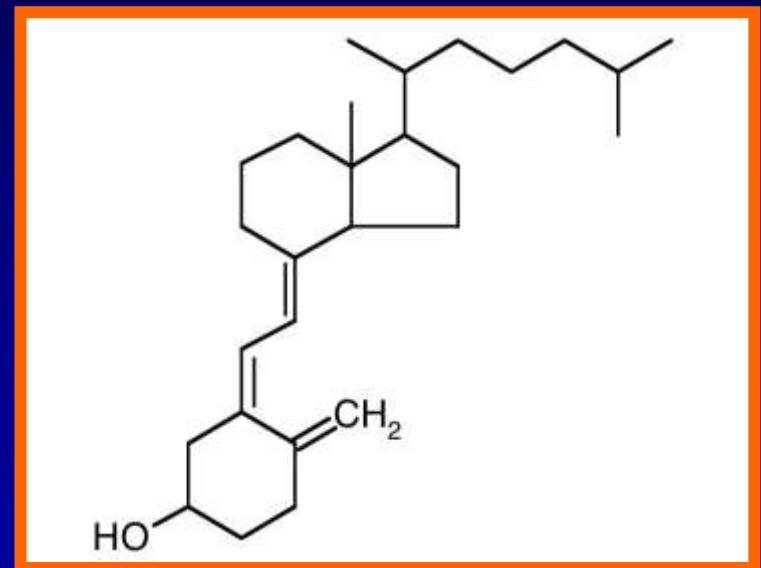
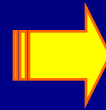
Molti dei suoi benefici per la salute sono dovuti alla sua capacità di influenzare **l'espressione genica.**

# VITAMINA D

Esistono due vitamine D :  $D_2$  e  $D_3$ . La prima è unicamente **ESOGENA**, mentre la seconda è anche **ENDOGENA** poichè il nostro organismo la produce per effetto della luce solare sulla pelle; è sia una **vitamina** che un **ormone**



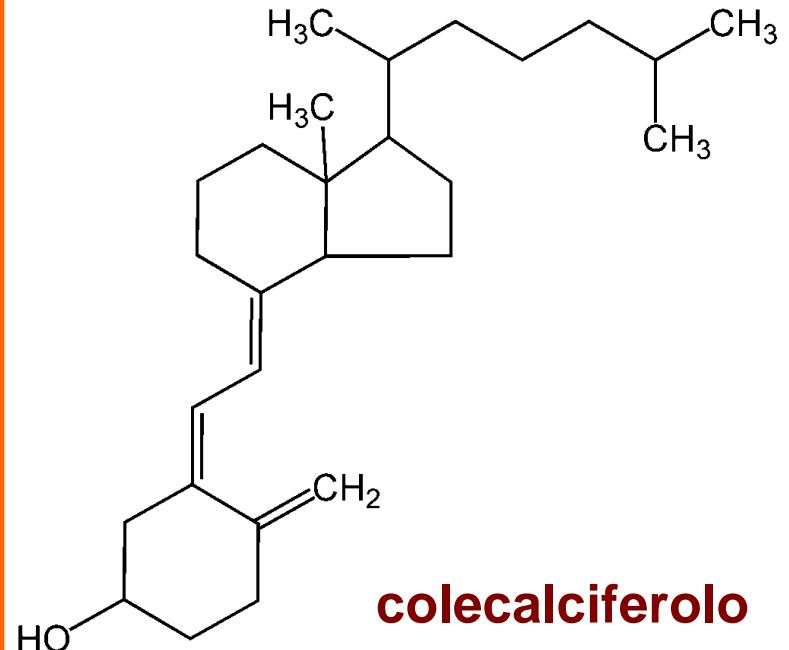
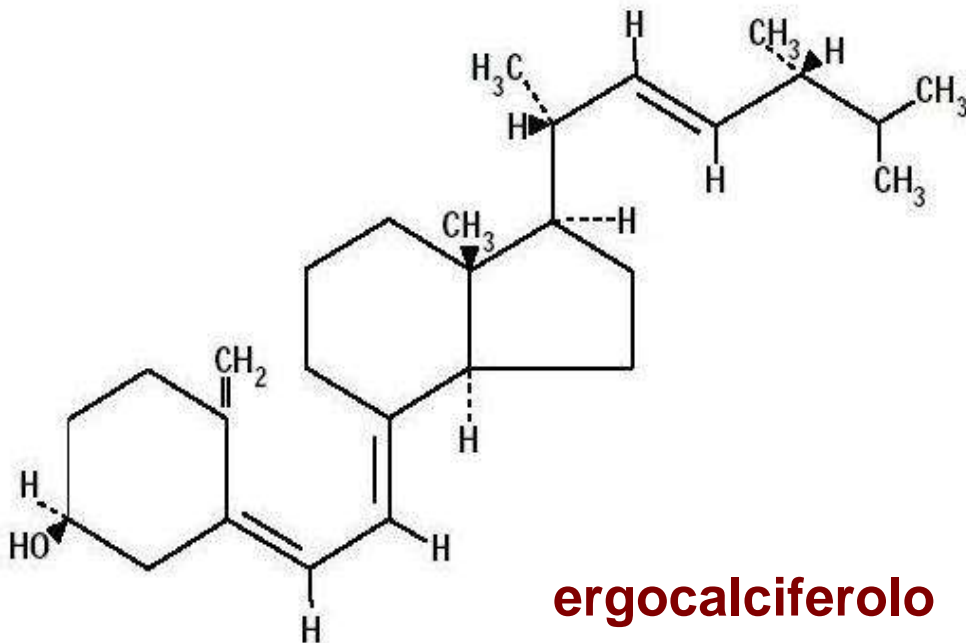
7-deidrocolesterolo



$D_3$  (colecalciferolo)

# DUE FORME DI VIT D

- Vitamina D2 - ergocalciferolo
- Vitamina D3 - colecalciferolo



# VIT D2 e D3

La Vit D2 è sintetizzata in piante e funghi, mentre la Vit D3 è prodotta nella specie umana ed altri vertebrati.

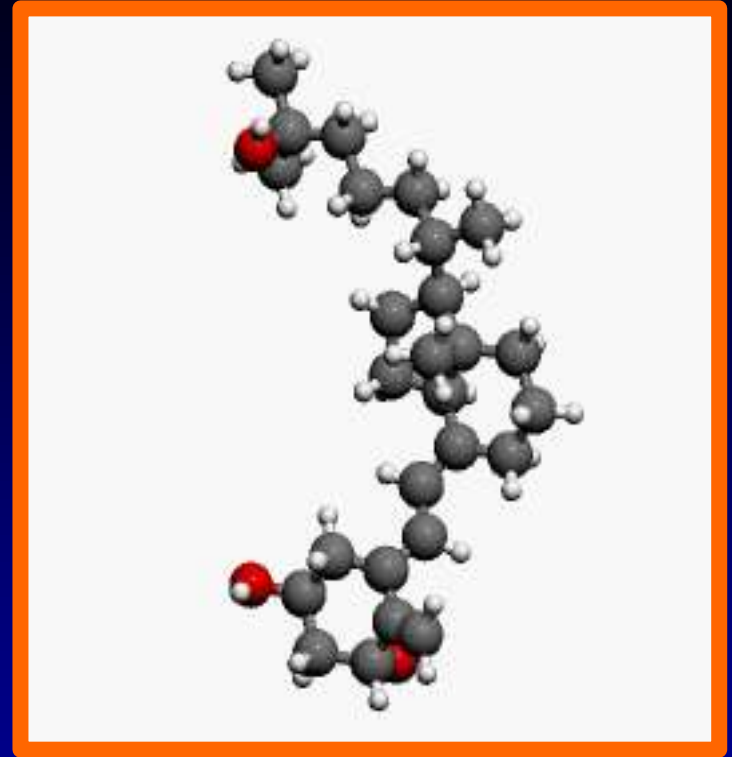
La **Vit D3** può essere prodotta nelle quantità ottimali per la salute con **l'esposizione solare**, e dipende dall'intensità di luce.

La forma biologicamente attiva della vit D è nota come **calcitriolo o colecalciferolo**.

# Vitamina D

In natura oltre alla vitamina D<sub>3</sub> esiste la **vitamina D<sub>2</sub> o calciferolo** che si forma nelle piante in seguito all'irradiazione solare.

La vitamina D<sub>3</sub> si trova anche nel fegato di merluzzo e nell'olio di pesce.





# SINTESI DELLA VIT D

- Il 10-20% dall'ingestione di cibo
- l'80-90% dalla conversione del 7-deidrocolesterolo (o provitamina D) a livello cutaneo dopo esposizione ai raggi solari

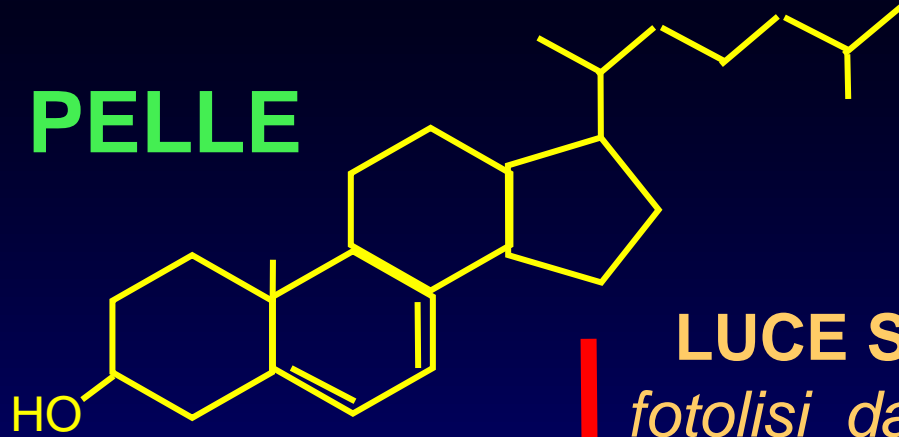


# SINTESI CUTANEA

L'efficienza della sintesi della Vit D3 nella pelle è dipendente dal numero di **fotoni UVB** (UVB tra 290 e 315 nm) che penetrano nell'epidermide. Un aumento della **pigmentazione della pelle** e l'applicazione di **filtri solari**, possono ridurre di oltre il 90% la produzione di vit D3. L'eccessiva esposizione alla luce solare non può causare intossicazione da vit D perché la luce solare ne distrugge ogni eccesso prodotto nella cute

# SINTESI NEL CORPO

1 PELLE



7-deidrocolesterolo

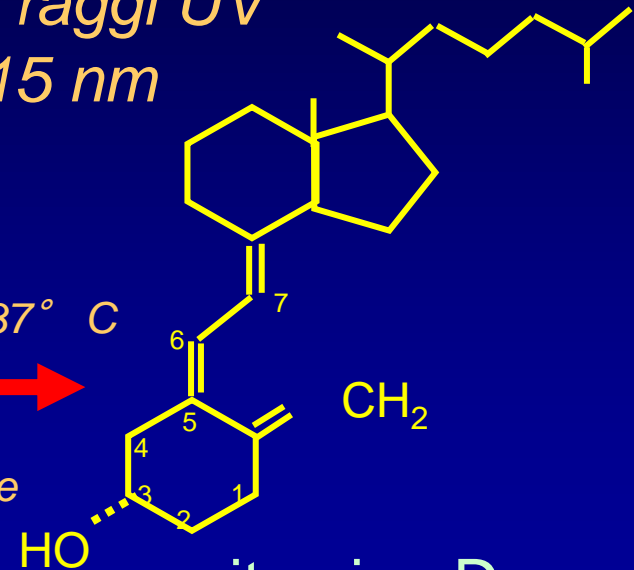
LUCE SOLARE  
fotolisi da raggi UV  
280-315 nm



Pre-vitamina D<sub>3</sub>

Temp. corporea 37° C

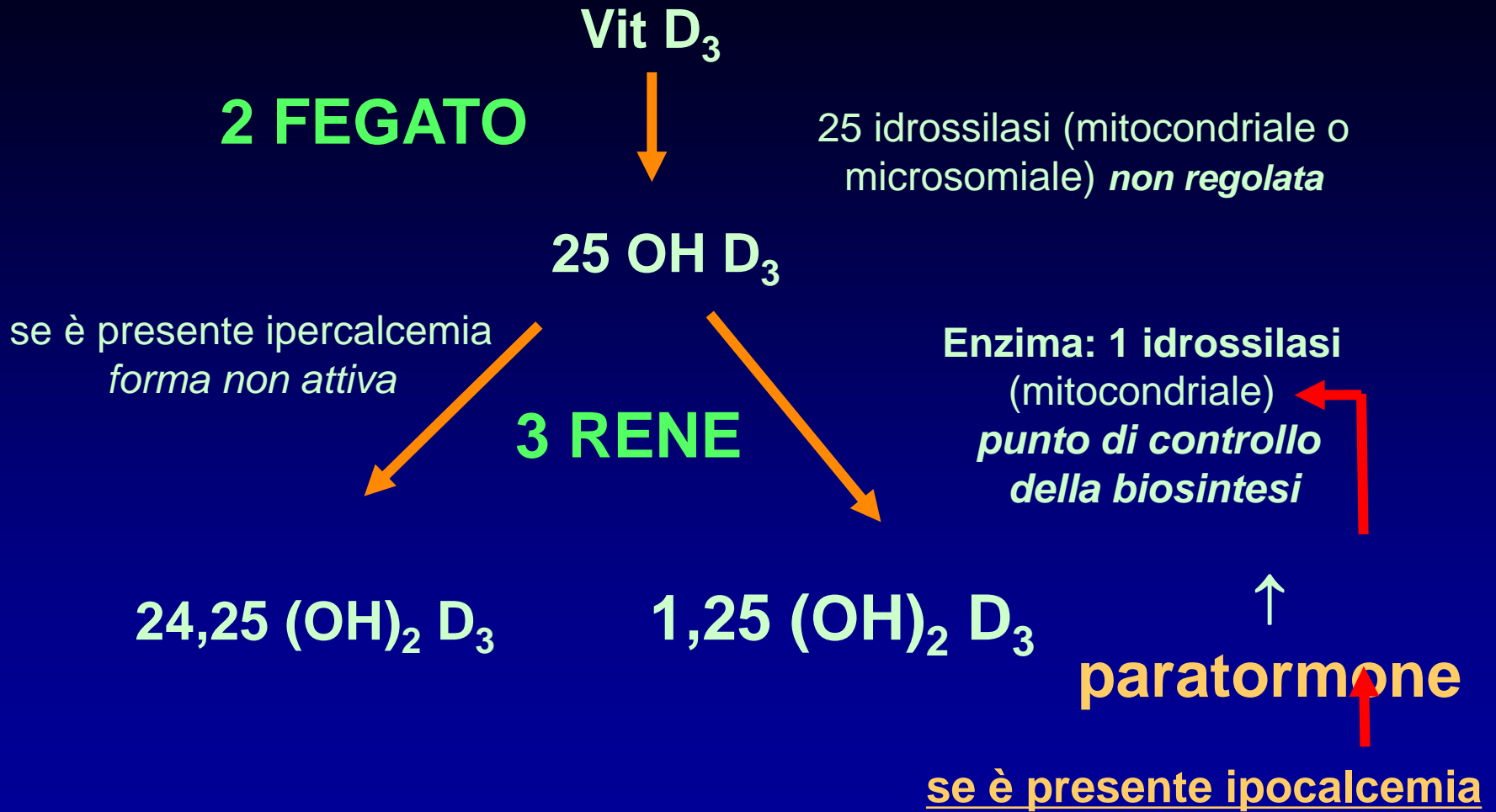
cambio  
conformazionale



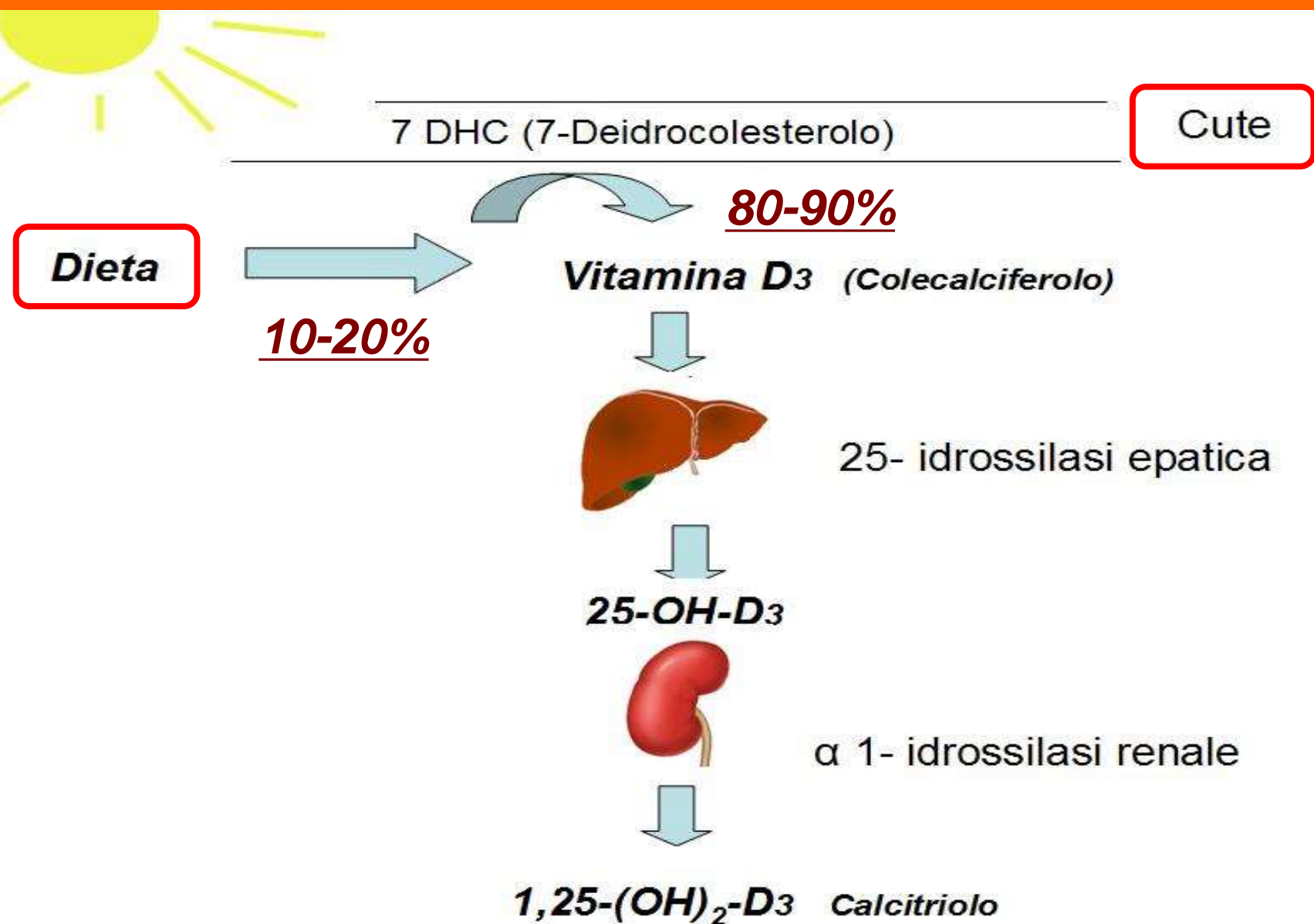
vitamina D<sub>3</sub>  
colecalfiferolo

# BIOSINTESI DELL' ORMONE 1,25-DIIDROSSI COLECALCIFEROLO

[ 1,25 (OH)<sub>2</sub> D<sub>3</sub> ]



# ATTIVAZIONE DELLA VIT D



# ATTIVAZIONE DELLA VIT D

---

Nell'organismo la vit D è biologicamente inattiva.  
Per l'attivazione sono necessari due processi chimici di idrossilazione :

- **nel fegato**, senza regolazione (25-OH-vit D o calcifediolo)
- **nel rene**, regolato da un enzima 1-alfa-idrossilasi (forma attiva di vit D chiamata 1,25-OH-vit D o **calcitriolo**).

# D3 ≠ D2 ≠ 1 $\alpha$ ,25-di(OH)-D3

- D3 è sintetizzata nella pelle \* (o ingerito negli integratori). Non è biologicamente attivo
  - **Colecalciferolo**
- D2 si trova nelle piante \*\* (non in esseri umani) - solo 1/3 attiva come D3
  - **Ergocalciferol**
- 1 $\alpha$ , 25-di (OH)-D3 viene convertito nel rene e altri tessuti – è biologicamente attivo
  - "Vitamina D"
  - **Calcitriolo**
- 25-OH-D è la forma di stoccaggio, NON Biol. attivo

\*Da 7-deidrocolesterolo

\*\*da ergosterolo

# ASSUNZIONE E TRASFORMAZIONE

La vit. D ingerita viene assorbita nell'intestino con i grassi e accumulata nel fegato, nel rene, nelle ossa e nella stessa mucosa intestinale.

E' un fattore essenziale per il normale **metabolismo del Calcio e del Fosforo** e quindi dello **scheletro**, il tessuto principalmente interessato da questi minerali.





# RECETTORI DELLA VIT D

E' recente la scoperta che molti organi e tessuti presentano il recettore per la vitamina D (vdr).

Presentano il sistema enzimatico necessario per convertire la 25(OH)D nella forma attiva 1,25(OH)<sub>2</sub>D

CERVELLO

PROSTATA

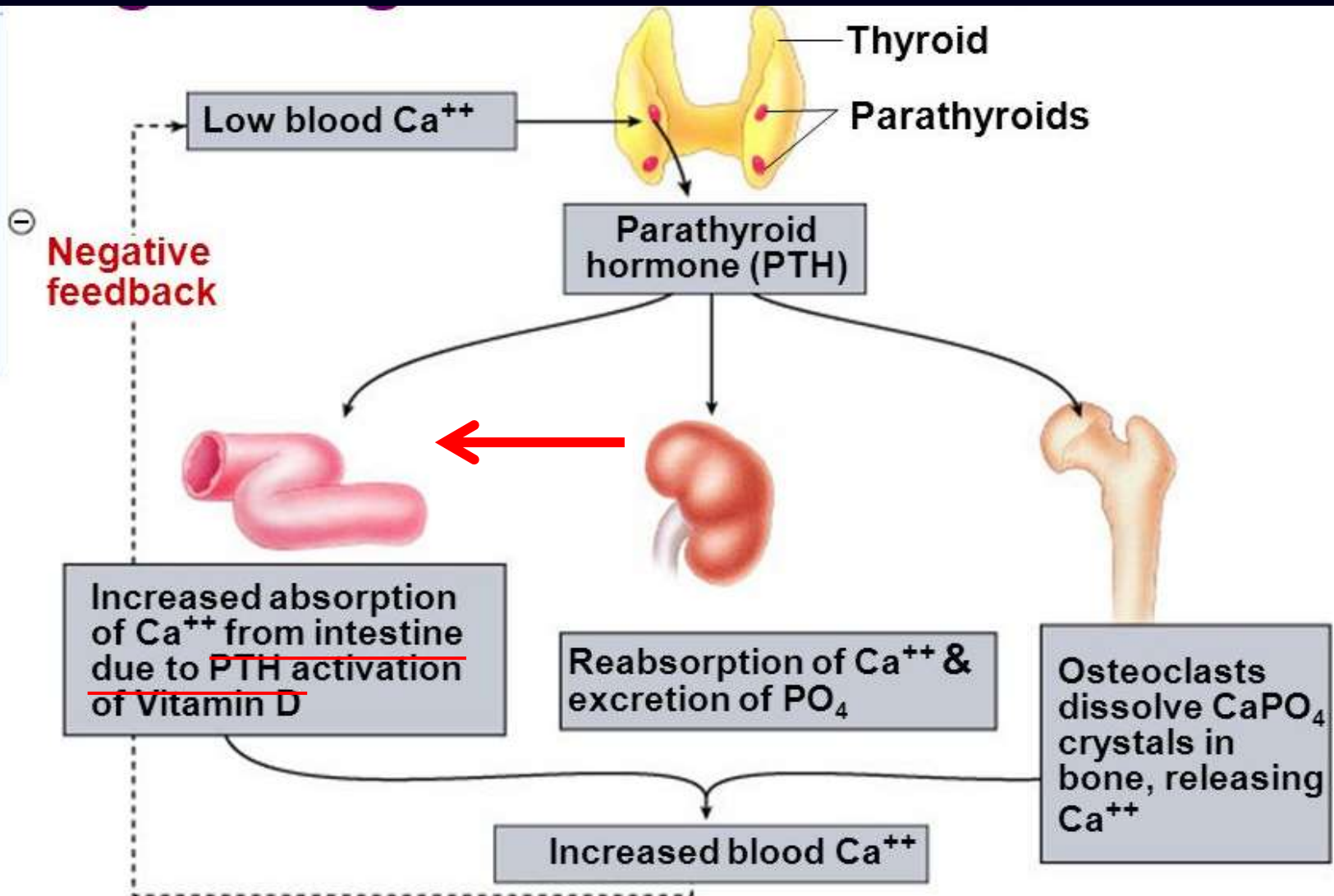
MAMMELLA

COLON

SISTEMA IMM.

PELLE

# REGOLAZIONE DELLA CALCEMIA



# EFFETTI DEL PARATORMONE (PTH)

- Aumenta riassorbimento tubulare del calcio e stimola i reni a produrre 1,25 OH vitamina D.
- Attiva osteoblasti, che stimolano l'attivazione degli osteoclasti, che dissolvono la matrice mineralizzata nell'osso, causando osteopenia e osteoporosi, con aumento di rischio di fratture.
- Provoca fosfaturia.
- Una bassa concentrazione di Ca-P porta ad una ridotta mineralizzazione della matrice del collagene = rachitismo nei bambini e osteomalacia negli adulti

# SINTESI

## FATTORI CONDIZIONANTI

- stagione dell'anno
- altitudine
- latitudine
- momento della giornata
- inquinamento atmosferico
- contenuto di melanina nella pelle.



# TUTTE LE FONTI DI VIT D



**sole**



**luce UVB**



**cibo**



**supplementi di vit D**



**lettino abbronzante**

# VIT D NEI CIBI

## Fonti

- salmone fresco naturale (ca 100 g)
- salmone fresco allevato (ca 100 g)
- salmone in scatola (ca 100 g)
- sardine in scatola (ca 100 g)
- sgombro in scatola (ca 100 g)
- tonno in scatola (ca 100 g)
- olio di fegato di merluzzo (1 cucchiaio)
- **funghi shiitake**
  - freschi (ca 100 g)
  - seccati al sole (ca 100 g)
- rosso d'uovo

## Contenuto in vitamina D

- ca 600-1.000 UI di vitamina D3
- ca 100-250 UI di vitamina D3 o D2
- ca 300-600 UI di vitamina D3
- ca 300 UI di vitamina D3
- ca 250 UI di vitamina D3
- ca 230 UI di vitamina D3
- ca 400-1.000 UI di vitamina D3
- ca 100 UI di vitamina D2
- ca 1.600 UI di vitamina D2
- ca 20 UI di vitamina D2 o D3

# PRINCIPALI FONTI IN NATURA

pesci e loro derivati ( $\mu\text{g}$  in 100 g)

- Aringa 19,0;
- Tonno 16,3;
- Pesce Spada 11,0
- Trota 10,6;
- Salmone 8,0;
- Anguilla 6,6
- Caviale 5,9;
- Acciughe sott'olio 5,0
- Uovo di gallina tuorlo 4,9;
- Funghi porcini 3,1
- Fegato di suino 1,7;
- Triglia e carne di vitello 1,3



# IN CUCINA

---

La vitamina D è sempre molto stabile durante i trattamenti culinari o tecnologici. L'irradiazione UV porta alla trasformazione delle provitamine vegetali in  $D_2$ , ma tale processo non deve essere troppo spinto perché si formano composti privi di attività vitaminica.



# LIVELLI SIERICI

- 30-82 ng/ml NORMALI
- < 30-32 ng/ml INSUFFICIENTI ma senza manifestazioni cliniche
- < 10 ng/ml RACHITISMO - OSTEOMALACIA

La dose di mantenimento per un adulto è 1000 UI/die di 25(OH)D, per la popolazione pediatrica 400-800 UI/die

**NB!! IN CASO DI PATOLOGIA I DOSAGGI  
TERAPEUTICI DEVONO ESSERE PIU' ELEVATI  
PER OTTENERE UN RISULTATO!!**

# LIVELLI EMATICI VIT D

---

Carenza grave  $<20$  ng/ml

Carenza lieve tra 25-50 ng/ml

**Valore ottimale tra 50-100 ng/ml**

Eccesso  $>100$  ng/ml

Intossicazione  $>150$  ng/ml

# LIVELLI EMATICI IDEALI

---

Dr. R. Heaney, per il massimo beneficio è necessario un livello di vitamina D di almeno **40- 60 ng/ml (livello ideale 50-70 ng/ml)**, per arrivare a questo, potrebbe esserci bisogno di circa **5.000 a 6.000 UI di vitamina D3 al giorno.**

# LIVELLO EMATICO IDEALE DI 25(OH)D

- Livelli ottimali per l'assorbimento intestinale di calcio: **34 ng/ml** (Heaney,2003)
- Livelli ottimali per la performance neuromuscolare: **38 ng/ml** (Bischoff- Ferrari,2004)
- Livelli necessari per una RIDUZIONE del 50% dell'incidenza del K al seno: **52 ng/ml** (Garland,2007)

# AZIONI DEL CALCITRIOLO

- 1) A livello intestinale, stimola l'assorbimento del calcio oltre che di fosforo (P) e magnesio (Mg), fornendo all'osso i substrati necessari per la mineralizzazione.
- 2) a livello osseo agisce assieme al PTH modulandone il metabolismo;
- 3) a livello renale modula l'attività della 1-alfa-idrossilasi;
- 4) a livello delle paratiroidi regola la produzione e la secrezione di PTH.

# ALTRE FUNZIONI

---

- Attiva il riassorbimento di aminoacidi, specialmente prolina
- Attiva la fosforilazione dei monosaccaridi (sintesi del glicogeno)
- Promuove la formazione di ATP

# FUNZIONI “EXTRASCHELETRICHE”

---

- **MIOCARDIO:** Migliora la contrattilità cardiaca
- **APPARATO ENDOCRINO:** stimola sec. insulina
- **IMMUNITÀ:** az. Immunomodulatrice
- **STIMOLA L'ERITROPOIESI**
- **AZIONE PROTETTIVA EPITELIO BRONCHIALE**
- **RIDUZIONE RISCHIO TUMORALE**
- **AZIONE ANTIPERTENSIVA**

# IPOVITAMINOSI D

In un recente studio, il 52 - 77% della popolazione adulta presentava livelli plasmatici di 25(OH)D < 30 ng/ml, mentre il 18-36% < 20 ng/ml.





# DIAGNOSI DI DEFICIT DI VITAMINA D

- Dolorabilità alla pressione sullo sterno e/o sulle tibie è indice di deficit severo!
- frequenti infezioni,
- malattie autoimmuni,
- diabete,
- malattie cardiache,
- depressione maggiore,
- debolezza muscolare,
- senso di pesantezza alle gambe,
- dolore cronico muscoloscheletrico,
- facile affaticabilità... tumori



# CAUSE DI CARENZA

## FATTORI INTRINSECI

*abitudini alimentari modificate:*

< consumo di olio di fegato di pesce, di latte, di uova e oli

## FATTORI ESTRINSECI

*fattori comportamentali:*

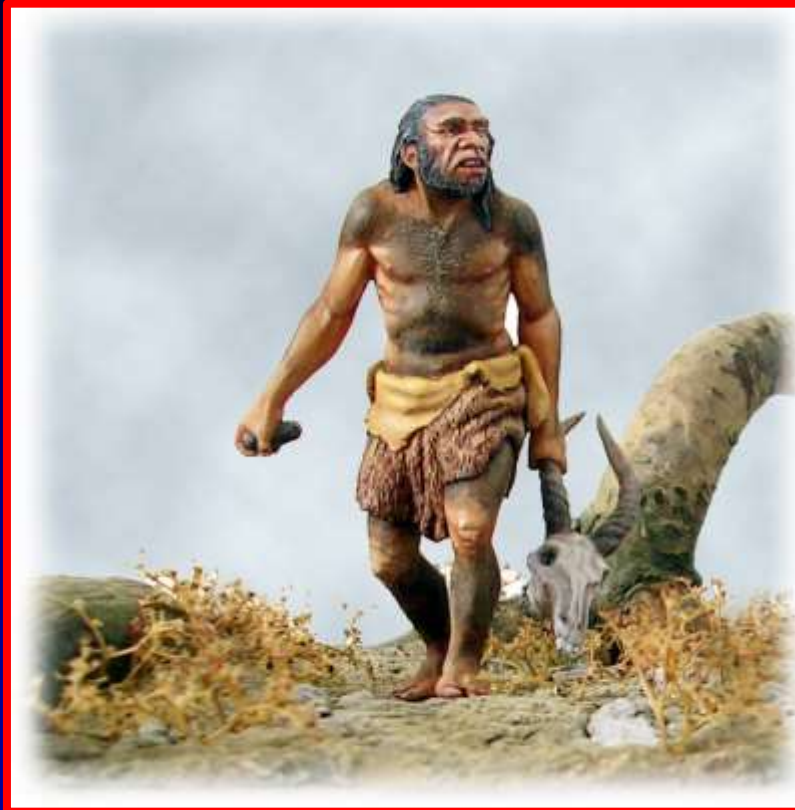
< tempo trascorso all'aria aperta,

< esposizione ai raggi solari,

la > copertura di abbigliamento per motivi personali o religiosi



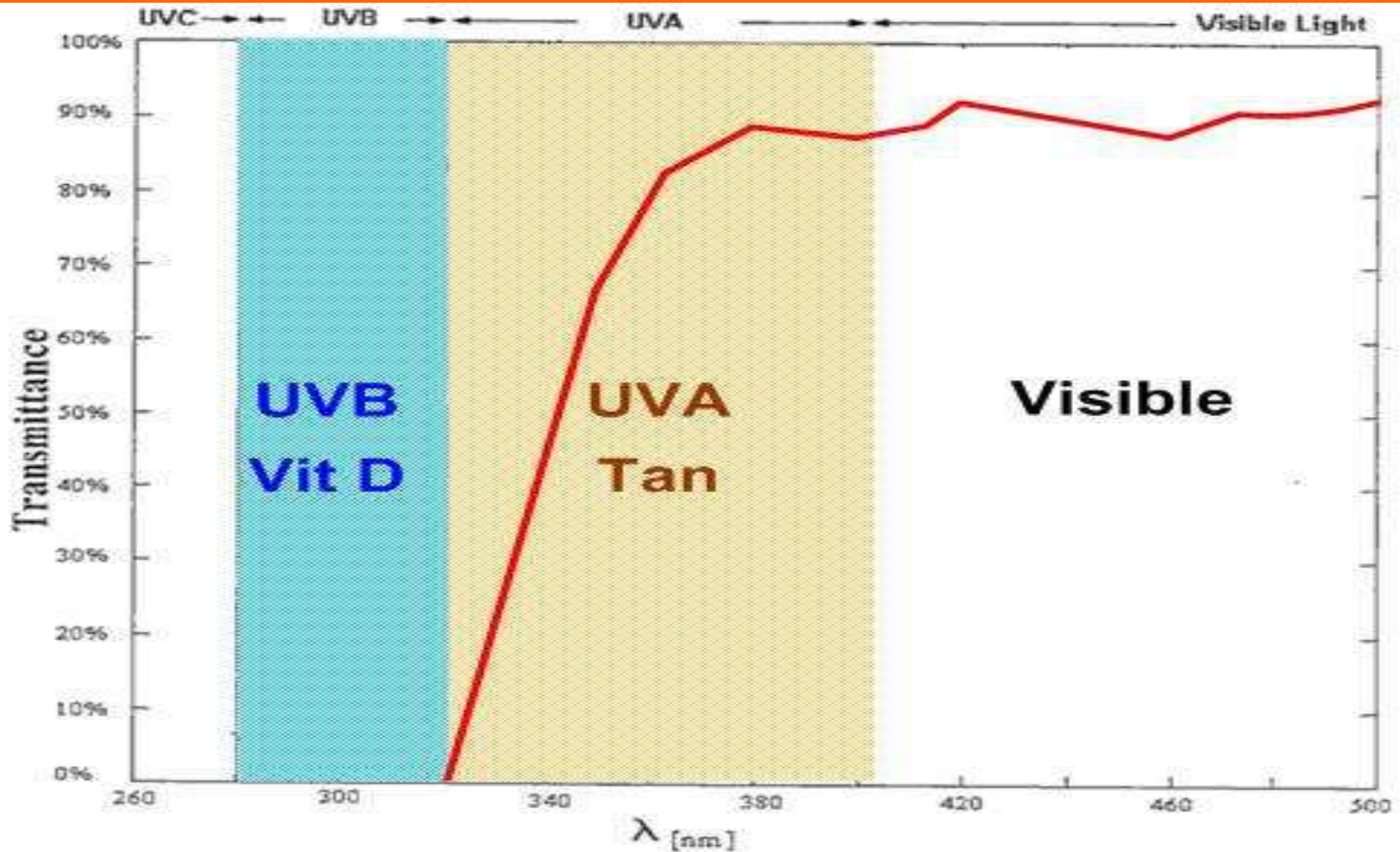
PRIMA VIVEVAMO COSÌ. ORA...!!!



# VITA DI OGNI GIORNO...



# PASSAGGIO DI RADIAZIONI ATTRAVERSO IL VETRO



# FATTORI INTRINSECI

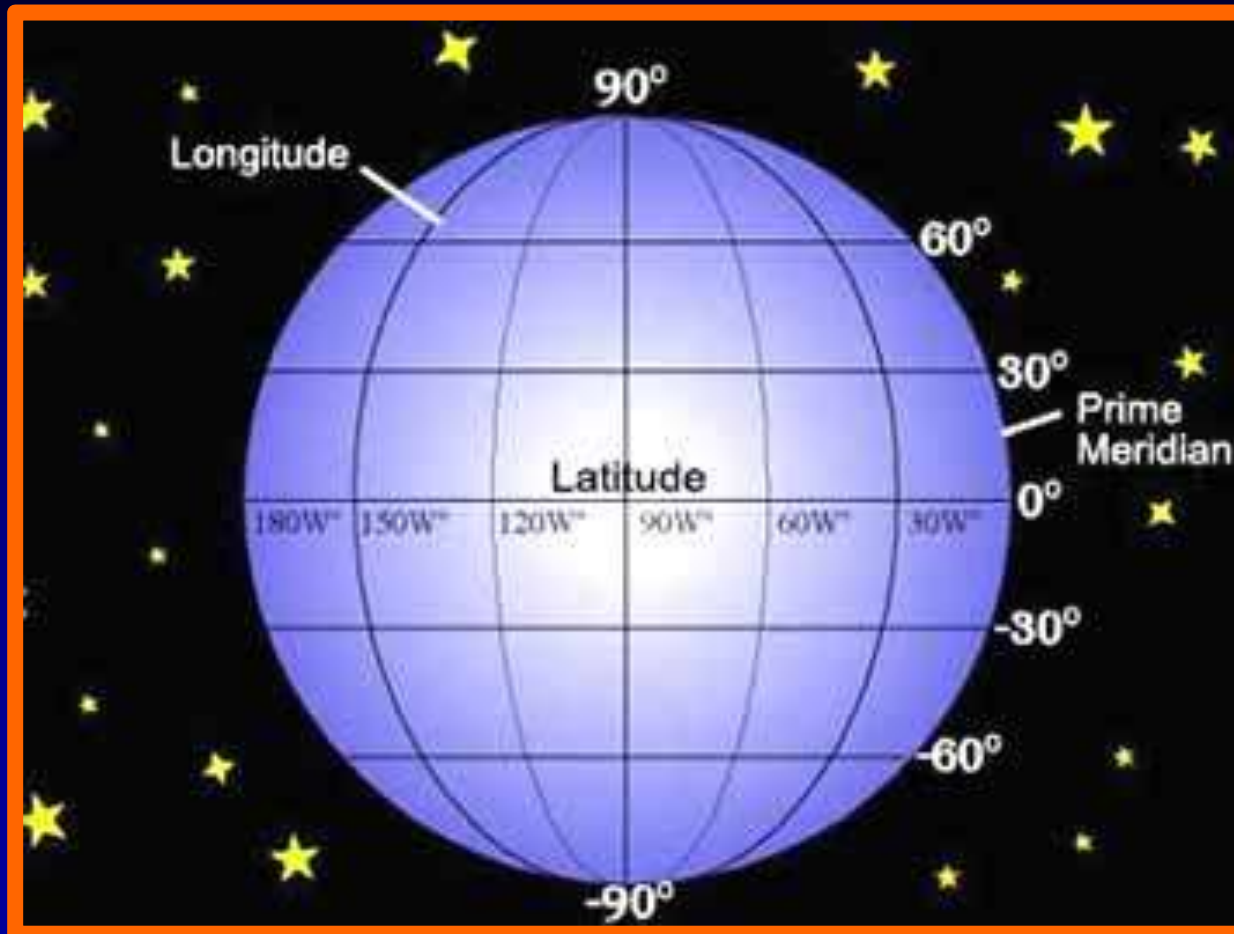
---

I livelli di vit D sono chiaramente associati all'intensità e la durata di esposizione a UVB (290 e 315 nm)

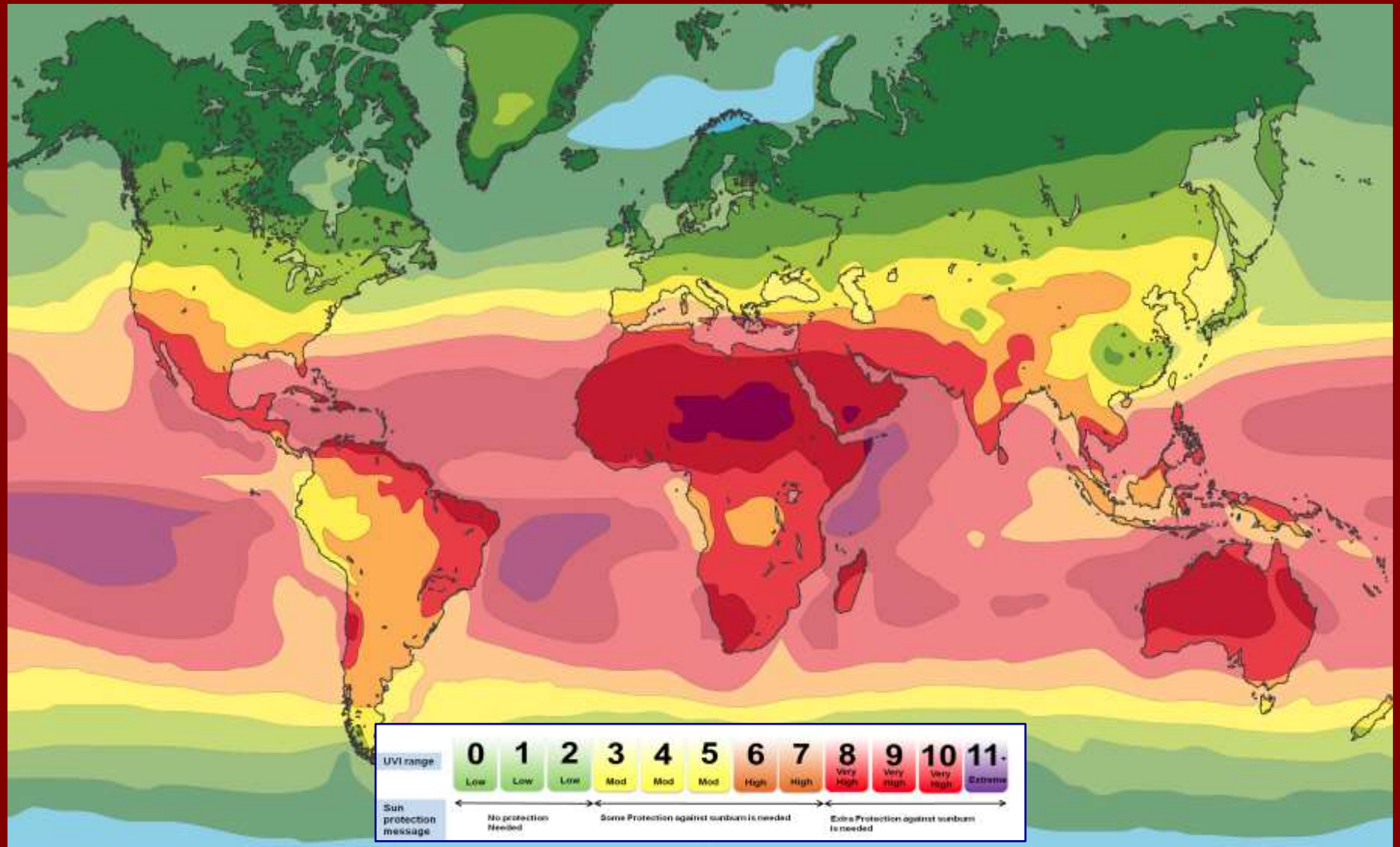
- alle **stagioni**: più bassi in inverno e più alti in estate
- alla **latitudine**: inversamente con la distanza dall'equatore

# LATITUDINE-LONGITUDINE

Alla latitudine di  $37^\circ$  o più aumenta il rischio per molte malattie croniche.



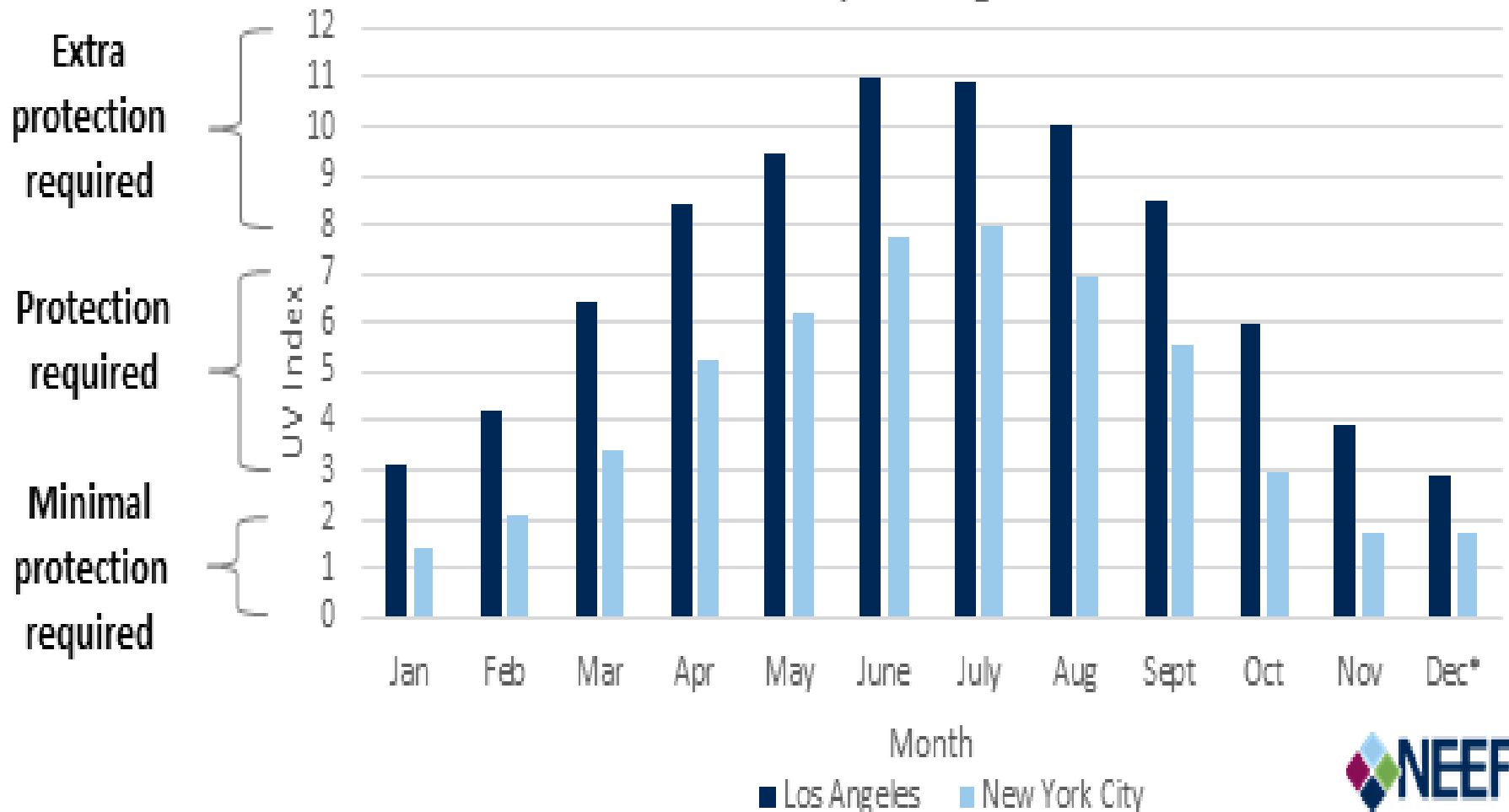
# LIVELLI DI UV E LATITUDINE



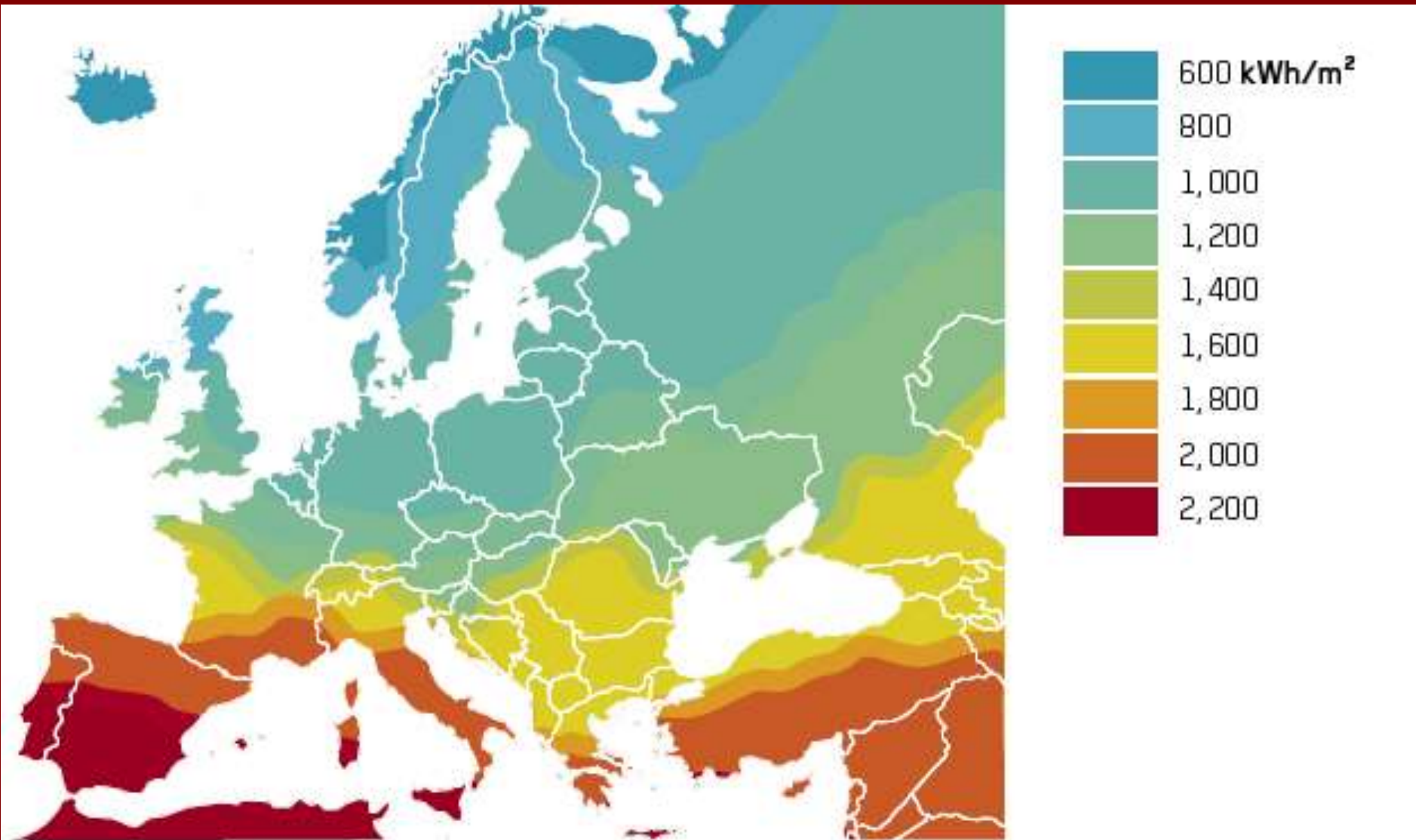


# IRRADIAZIONE UV MEDIA

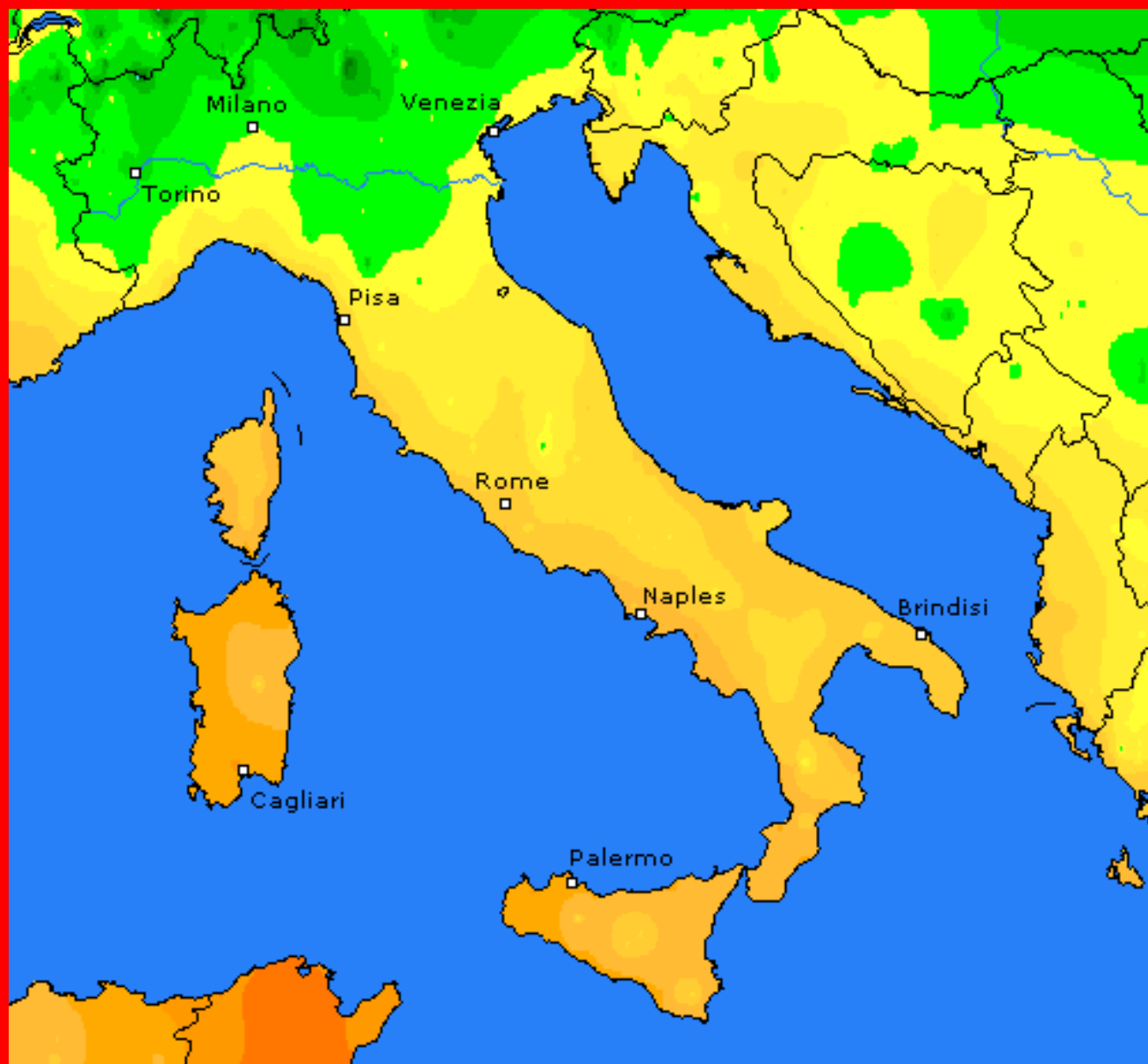
2014 Monthly Average UV Indices



# QUANTITÀ DI ENERGIA SOLARE DURANTE L'ANNO



# QUANTITÀ DI UV DURANTE L'ANNO



© woitalia.it      Temperatura massima [°C]      17.11.2016 CET



# RAGGI UV: DOVE E QUANDO

In montagna la neve riflette più dell'**80%** dei raggi UV

Il **60%** delle radiazioni si concentra tra le 10 del mattino e le 2 del pomeriggio

Oltre il **90%** dei raggi UV attraversa le nuvole

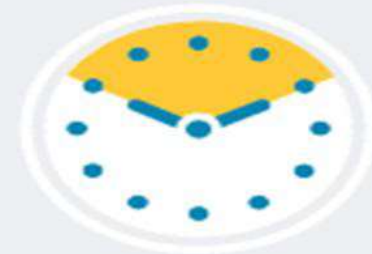
L'intensità dei raggi, salendo di altitudine, aumenta del **4%** ogni 300 metri

Chi lavora al chiuso ha un'esposizione alle radiazioni UV pari al **10-20%** di chi lavora all'aria aperta

L'ombra può ridurre di oltre il **50%** le radiazioni

La sabbia chiara riflette più del **15%** dei raggi

A mezzo metro di profondità la radiazione UV è ridotta solo del **40%** rispetto alla superficie



UV INDEX	SKIN TYPE			
	white (burners)	white (tanners)	naturally brown	naturally black
1	low	no risk	no risk	no risk
2	low	no risk	no risk	no risk
3	medium	low	no risk	no risk
4	medium	low	no risk	no risk
5	high	medium	low	no risk
6	high	medium	medium	low
7	very high	high	medium	medium
8	very high	high	medium	medium
9	very high	high	medium	medium
10	very high	high	high	medium

## RISCHI DI DANNO PER LA PELLE

Il livello di radiazione ultravioletta picco giornaliero cambia nel corso dell'anno. Il più forte al solstizio d'estate (21 giugno) e i più deboli al solstizio d'inverno (21 dicembre). L'indice UV può variare da 0 (di notte) a 11 o 12. Maggiore è l'indice UV, maggiore è la dose di radiazione UV che può danneggiare pelle e occhi.

# TESSUTI E FUNZIONI INFLUENZATI DALLA VIT D

- Tessuto muscolare
- Crescita e differenziazione cellulare
- Funzione immunitaria
- Secrezione insulinica
- Progressione dell'osteoartrite
- Sistema cardiovascolare
- Tessuto nervoso
- Altro

# FUNZIONI

**A livello intestinale** attiva l'assorbimento del calcio e aumenta l'assorbimento del fosforo

**A livello renale** attiva il riassorbimento tubulare del fosforo, degli aminoacidi e degli zuccheri

**A livello osseo** attiva la deposizione di calcio e fosforo, favorendo la mineralizzazione dello scheletro; controlla il riassorbimento del calcio già depositato. Controlla il metabolismo dei citrati.

# ASSORBIMENTO DEL CALCIO

---

Nell'intestino tenue superiore la D2 induce la sintesi a livello delle cellule epiteliali di una proteina specifica CaBP, (*Calcium Binding-Protein*) in grado di legare il calcio. Non è ancora spiegato il meccanismo attraverso il quale la vit D attui l'assorbimento intestinale del fosforo.



# ALCUNE FUNZIONI DEL CALCIO

- **Struttura (osso e denti)**
- **Coagulazione del sangue** (*vedi vitamina K*)
- **Contrazione muscolare**
- **Attivazione di enzimi**  *$\alpha$ -amilasi pancreatica, protein chinasi C, fosfofruttochinasi*
- **Rilascio di ormoni e neurotrasmettitori**

**Le funzioni regolatorie**

**prevalgono sulle funzioni scheletriche**

perturbazioni nell'omeostasi sono tamponate dal tessuto osseo

# FATTORI PREDISPONENTI AL DEFICIT

- Latitudine e stagione
- Esposizione al sole
  - Durata
  - Atmosfera, inquinamento
  - Indoor living
  - Esposizione della pelle
- Colore della pelle



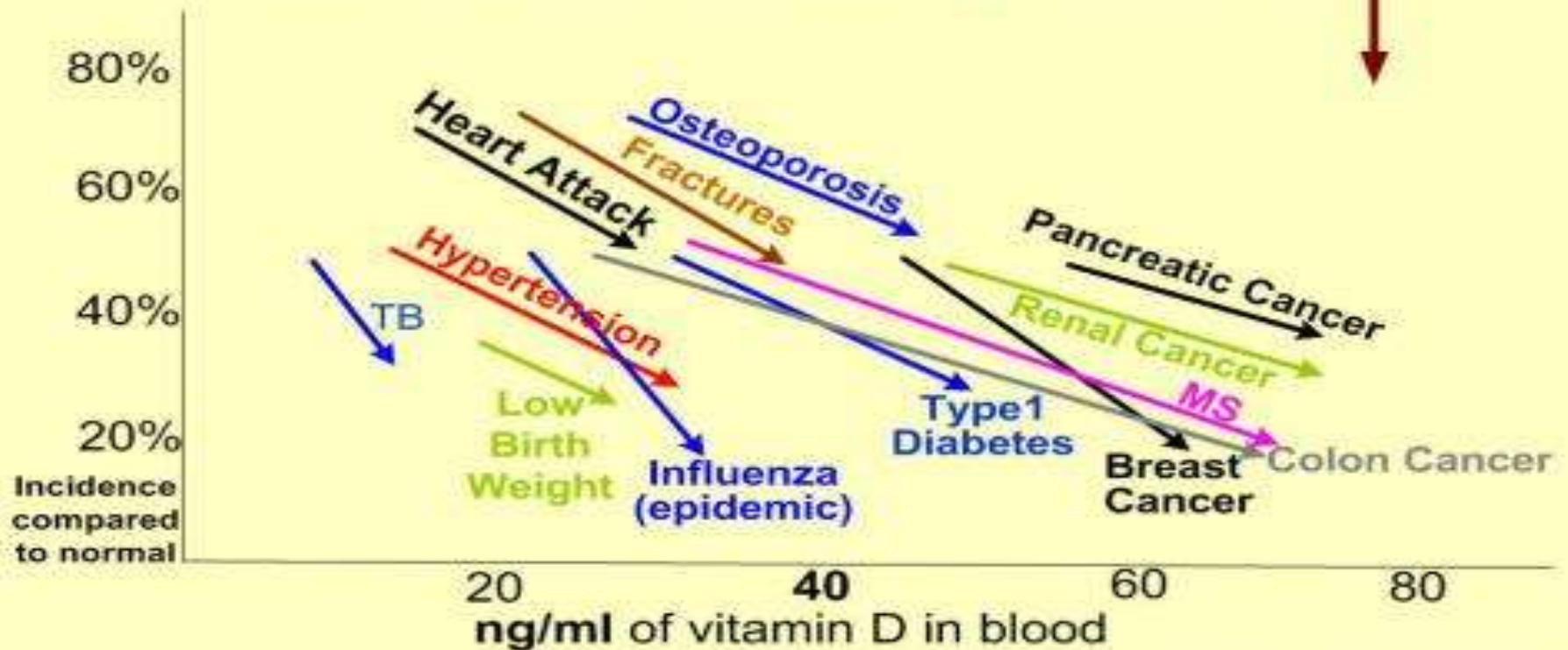
# RICORDARE CHE..

- Sono necessarie elevate dosi di vit D per ottenere adeguati livelli sierici di 25(OH)D
- Sono possibili effetti tossici (seppur di rara osservazione)
- La **vit A antagonizza l'azione della vit D** (Rohde, 2005) NON assumere Vit D associata a Vit A
- Supplementi di 1.000 IU al giorno comportano un incremento di 10ng/mL del 25(OH)D se dati per 3-4 mesi negli adulti



# DOSAGGIO VIT D e PATOLOGIE

More Vitamin D →  
decreases health problems ↓



Data from Grassroots Health June 2013

# CARENZA DI VITAMINA D



## Causes

## Vitamin D deficiency

## Consequences



Sunscreen  
Melanin  
Latitude  
Winter



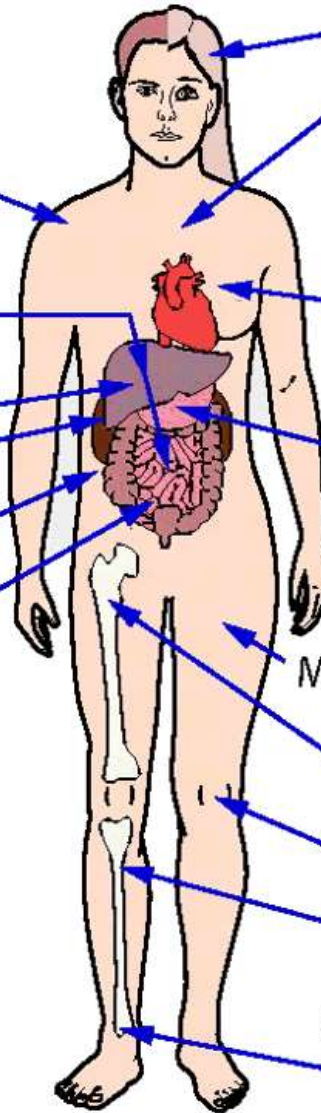
### Medications and supplements

Antiseizure drugs  
Glucocorticoids  
Rifampin  
Highly active antiretroviral treatment  
St John's wort

Hepatic failure  
Renal failure  
Nephrotic syndrome  
Obesity

### Malabsorption

Crohn's disease  
Whipple's disease  
Cystic fibrosis  
Coeliac disease  
Liver disease



Schizophrenia  
Depression

### Infections

Tuberculosis  
Influenza  
Upper respiratory tract infections

### Lung disease

Forced expiratory volume in one second  
Asthma and wheezing diseases  
Hypertension  
Cardiovascular disease

### Autoimmune diseases

Type 1 diabetes  
Multiple sclerosis  
Crohn's disease  
Rheumatoid arthritis

### Cancer

Breast  
Colon  
Prostate  
Pancreas  
etc

Type 2 diabetes  
Metabolic syndrome

Muscle weakness  
Muscles aches

Osteoporosis

Osteoarthritis

Osteomalacia (bone pain)  
Pseudofractures

Rickets

# RISCHIO CARENZA VIT D

- **Carnagione scura o razza nera** (la melanina ostacola la sintesi cutanea,);
- **allergia al latte, dieta vegana o intolleranza al lattosio** (carenza di alimenti ricchi di vitamina D);
- **obesità** (il tessuto adiposo sequestra la vitamina D in maniera proporzionale alla sua massa);
- **ridotta esposizione solare**
- **problemi di assorbimento intestinale dei grassi** (malattie biliari, fibrosi cistica, morbo di Crohn);
- **Orlistat, Colestiramina, abuso cronico di lassativi.**



# SINTOMI DA DEFICIT DI VITAMINA D

## **L'ESAME FISICO:**

in genere è normale ma una dolorabilità alla pressione sullo sterno e/o sulle tibie è indice di deficit severo !

## **ANAMNESI:**

frequenti infezioni, malattie, autoimmuni, diabete, malattie cardiache, depressione maggiore, debolezza muscolare, senso di pesantezza alle gambe, dolore cronico muscolo-scheletrico, facile affaticabilità... tumori

# CARENZA

---

La carenza di Vitamina D colpisce prevalentemente lo scheletro e si manifesta con sintomi caratteristici da mancata deposizione dei sali di calcio e di fosforo nel tessuto osseo.

Nel ***bambino*** si ha il **rachitismo**

Nell' ***adulto*** si ha l' **osteomalacia**

(rammollimento e deformazione delle ossa)

# CARENZA DI VIT D

## **RACHITISMO: bambino**

*Deficiente mineralizzazione con deformità delle ossa.* Sconosciuto nei paesi tropicali, scandinavi, esquimesi. Nell'800 trattato con olio di fegato di pesce e esposizione al sole. Nel 1930 identificata la vitamina-

## **OSTEOMALACIA: adulto**

*osteopenia con aumentato rischio di frattura ed un diffuso dolore osseo,* per mancata sintesi dell' ormone o mancata risposta ormonale.

# DIAGNOSI DI DEFICIT DI VITAMINA D

---

- **L'esame fisico** in genere è normale ma una dolorabilità alla pressione sullo sterno e/o sulle tibie è indice di deficit severo.
- **ANAMNESI**: frequenti infezioni, malattie autoimmuni, diabete, malattie cardiache, depressione maggiore, debolezza muscolare, senso di pesantezza alle gambe, dolore cronico muscoloscheletrico, facile faticabilità...tumori.

## 7 SEGNI CHE INDICANO LA CARENZA PELLE SCURA (1)

---

Il pigmento della pelle agisce come un filtro naturale. Più pigmento si ha, più tempo si avrà bisogno di passare sotto il sole per produrre una quantità adeguata di vitamina D. Gli afro-americani sono più a rischio di carenza di vitamina D e hanno bisogno fino a 10 volte di più di esporsi al sole per produrre la stessa quantità di vit D rispetto ad una persona dalla pelle bianca.

# STANCHEZZA, DEBOLEZZA, DEPRESSIONE (2)

**La serotonina** aumenta con l'esposizione alla luce e regredisce quando l'esposizione al sole diminuisce. Nel 2006, gli scienziati hanno valutato gli effetti della vit D sulla salute mentale di 80 pazienti anziani e dallo studio è emerso quelli che avevano bassi livelli di vitamina D erano 11 volte più inclini a essere depressi rispetto a quelli che prendevano integratori di vitamina D.

# ETÀ PIÙ DI 50 ANNI (3)

Si stima che oltre il 95% degli anziani è carente di vitamina D,

- tendono a passare molto tempo in ambienti chiusi,
- ne producono meno quando si espongono al sole (una persona di età superiore ai 70 produce circa il 30% in meno di un giovane con la stessa esposizione al sole).

# SOVRAPPESO (4)

---

La vit D liposolubile, è simile ad un ormone, per cui il grasso corporeo agisce come un “pozzo” che attira tutta la vitamina D in circolo. Se si è in sovrappeso o obeso, è molto probabile che vi sia carenza di vit D rispetto a una persona magra – e lo stesso vale per le persone con elevati pesi corporei a causa della massa muscolare.



# DOLORI ALLE OSSA (5)

---

Coloro che vanno dal medico per dolori alle ossa e affaticamento finiscono per essere diagnosticati come avere la fibromialgia o la sindrome da stanchezza cronica. “

*Molti di questi sintomi sono classici segni **osteomalacia**, che è diversa dall'osteoporosi negli adulti”.*

*“La carenza di vitamina D provoca un difetto di deposizione del calcio nella matrice di collagene dello scheletro. Di conseguenza si ha dolori alle ossa.*

# SUDORE ALLA TESTA (6)

---

Uno dei primi, classici segni di carenza di vitamina D è la testa sudata. Infatti per questo motivo i medici chiedevano alle nuove madri se i loro neonati avessero la testa sudata . Una sudorazione eccessiva nei neonati a causa di irritabilità neuromuscolare è descritta come un sintomo precoce di carenza di vit D.

# PROBLEMI INTESTINALI (7)

Se si ha una disfunzione gastrointestinale non si assorbono bene i grassi, con minore assorbimento di vitamine liposolubili (A, D, E, K).

- morbo di Crohn,
- celiachia,
- sensibilità al glutine
- intestino infiammato.



# RACHITISMO CARENZIALE

- Malattia dello scheletro nel periodo di più rapido accrescimento
- La causa è la carenza di vitamina D
  - **Da insufficiente assunzione alimentare**
  - **Da insufficiente esposizione solare**
- Ne consegue difetto di assorbimento intestinale di Calcio e quindi diminuzione del Calcio e del Fosforo extracellulare indispensabile per la mineralizzazione

# FATTORI PREDISPONENTI

- Melanodermia cutanea
- Stagione
- Peso alla nascita
- Malattie gastrointestinali
- Velocità di crescita ossea
- Allattamento al seno esclusivo
- Scarsa esposizione al sole



**Gambe arcuate  
(ginocchio varo)**



**Inarcamento ossa  
lunghe gambe**

**Ingrossamento dei polsi**



**Ingrossamento delle caviglie**



**Tibie ad arco**



**Rigonfiamento frontale**





**Rosario  
rachitico**



**Addome globoso**





**Deformità toracica**



**Scoliosi**

# Rachitismo – Quadri clinici

## ■ Arti

- Tumefazione o collaretto epifisario (polso, ginocchia, malleoli): da ipertrofia della zona di maturazione e accumulo di tessuto osteoide nelle cartilagini di coniugazione
- Deformità arti inferiori (genu varum o valgum)
- Fratture spontanee: in genere indolori e senza spostamento

# Rachitismo – Quadri clinici

## ■ Cranio

- Craniomalacia
- Ritardo di chiusura della fontanella
- Bozze frontali (e parietali) sporgenti
- Deformazioni del cranio (caput quadratum o natiforme), asimmetrie.

## ■ Torace

- Rosario rachitico
- Deformazioni toraciche (torace carenato, solco di Harrison)

# Rachitismo – Quadri clinici

---

- **Rachide**

- Cifosi, scoliosi
- Inversione della lordosi cervico-dorsale o lombare

- **Bacino**

- Coxa vara o valga
- Alterazioni dei diametri

# Rachitismo – Quadri clinici

- **Alterazioni dentarie**
  - Ritardo della dentizione
  - Alterato ordine di comparsa dei denti
  - Difetto dello smalto
  - Carie precoci
- **Deficit muscolo-legamentoso**
  - Ipotonia
  - Ritardo acquisizioni motorie
  - Grosso addome
  - Insufficienza respiratoria
- **Generali**
  - Deficit di accrescimento staturale ponderale

# EFFETTI PROTETTIVI DELLA VIT D

- **MALATTIE CARDIOVASCOLARI**

Riduce ipertensione, malattie cardiache arteriosclerotiche, infarto, ictus. La carenza, aumenta il rischio di infarto del 50%. In caso di infarto, con deficienza di vit D, il rischio di morte è di circa il 100 %.

- **MALATTIE AUTOIMMUNI**

È un potente immuno-modulatore, molto importante nella prevenzione delle malattie autoimmuni, come sclerosi multipla e malattie infiammatorie intestinali.

- **INFERTILITÀ**

Stimola la produzione di ormoni inclusi testosterone and progesterone. In addition migliora la qualità dello sperma e la frequenza delle mestruazioni in donne con sindrome dell'ovaio policistico (PCOS).

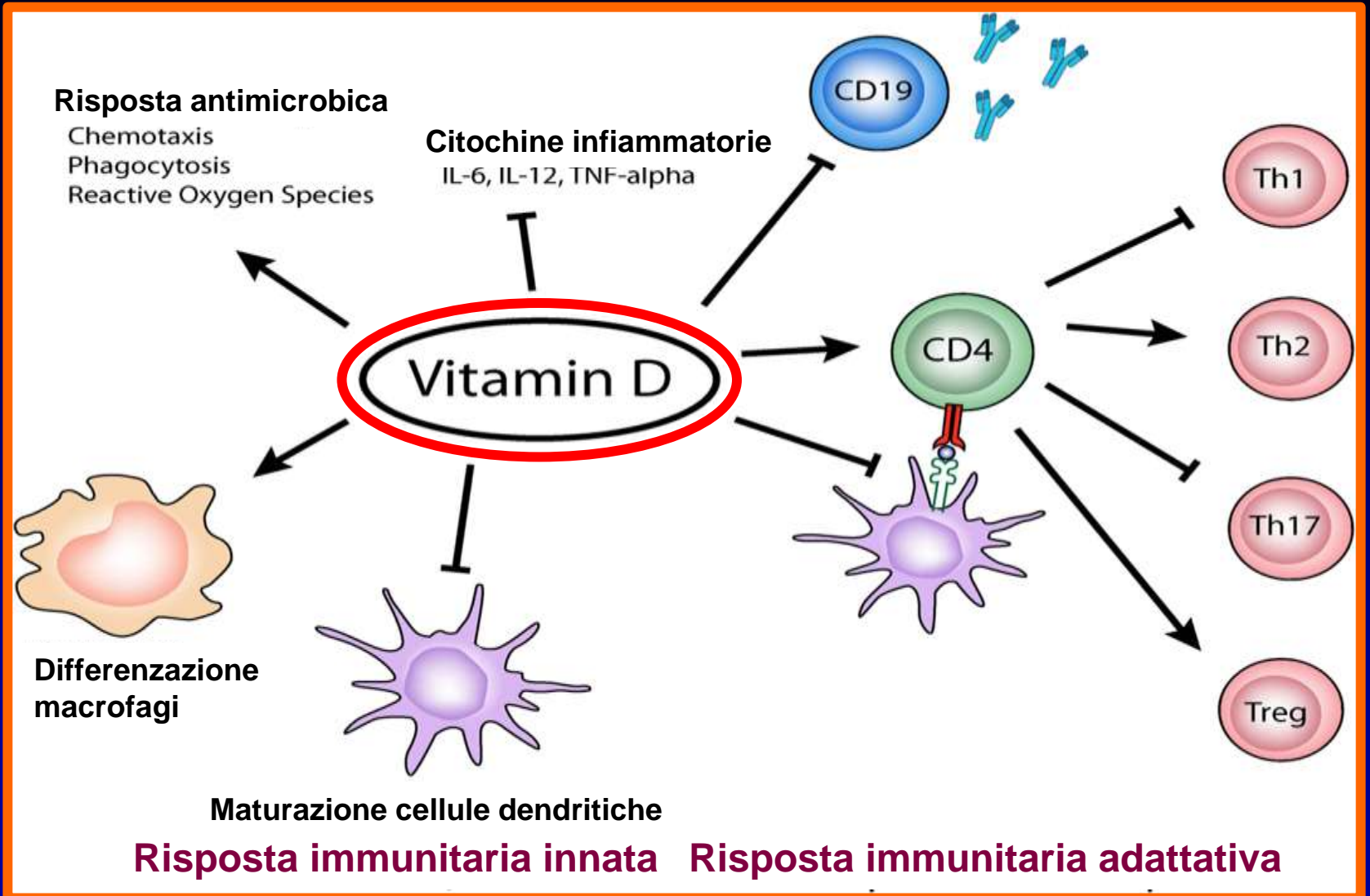
# IMMUNITÀ

Prevenzione di:

- malattie infettive,
- malattie autoimmuni  
(sclerosi multipla e artrite reumatoide),
- alcuni tumori (mammario, ovarico, colon-rettale, prostatico)
- diabete tipo 2
- “epidemie” di asma e autismo.



# REGOLAZIONE IMMUNITARIA





# VIT D e TUMORI

Circa il 3 % del genoma umano è regolato dal metabolismo della vitamina D. Questa modula l'attività di circa 3000 geni.

- **Riduce la proliferazione cellulare**
- **Induce la differenziazione**
- **Induce l'apoptosi**
- **Previene l'angiogenesi.**

**TUTTI POSSIBILI FATTORI FAVOREVOLI  
NEL TRATTAMENTO DEI TUMORI**

# TUMORI

- Più di 200 studi epidemiologici e ricerche condotte in più di 2500 laboratori hanno rilevato il **legame tra bassi livelli di vit D e tumori.**
- Gli scienziati hanno identificato quasi **3.000 geni influenzati dalla vit D.**
- A un gruppo di donne in menopausa è stata data vit D per aumentare i loro livelli sierici a 40 ng / ml.
- Riduzione del 77 % di incidenza di tutti i tumori, dopo appena quattro anni (40 ng/ml è un livello relativamente modesto).

# ATTIVITÀ ANTINEOPLASTICA

---

Circa il 3 % del genoma del topo e dell'uomo è regolato dalla vitamina D

- Riduce la proliferazione cellulare (normale e cancerosa)
- Induce la differenziazione
- Induce l'apoptosi
- Previene l'angiogenesi

**TUTTI FATTORI FAVOREVOLI NEL  
TRATTAMENTO DEI TUMORI**

# PERMEABILITÀ INTESTINALE

*Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 294:G208-G216, 2008. First published 25 October 2007; doi: 10.1152/ajpgi.00398.2007

**Novel role of the vitamin D receptor  
in maintaining the integrity of the  
intestinal mucosal barrier**

Juan Kong, Zhongyi Zhang, Mark W. Musch, Gang Ning, Jun Sun,

# MALATTIE INTESTINALI

*"Le malattie gastrointestinali come il cancro del colon-retto e la malattia infiammatoria intestinale stanno diventando sempre più comuni in tutto il mondo, anche tra i bambini e gli adolescenti. ... e un cambiamento di **livelli di vit D** da ridotta esposizione alla luce solare non compensato dalla dieta, può giocare un **ruolo chiave nella suscettibilità a tali disturbi.**"*

Prof. Lynn Ferguson Nuova Zelanda

# MALATTIA DI CROHN

Diversi studi correlano ridotti livelli di vit. D ad alterata risposta immune nel morbo di Crohn.

Pazienti affetti da **Crohn** hanno **BASSI livelli sierici di 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>**

Studi in vivo indicano che la vit.D gioca un ruolo cruciale nelle forme indotte di IBD.

(Lim et al. 2005; Wang et al.,2010)

# IPERPARATIROIDISMO

---

Alcuni pazienti possono sviluppare un **iperparatiroidismo** secondario ai bassi livelli di vit D.

Il trattamento per questo tipo di iperparatiroidismo: **somministrazione della vitamina stessa.**

# DIABETE 1 E 2

---

I bambini che assumono il calcitriolo durante il primo anno di vita sono meno a rischio di sviluppare il diabete tipo 1 rispetto ai bambini nutriti con minori quantità di vit D. Usare olio di fegato di merluzzo può ridurre l'incidenza del diabete tipo 1. Gli studi sono ancora insufficienti per sicure conclusioni.

Negli adulti che assumono supplementi di vit D migliora la sensibilità all'insulina.

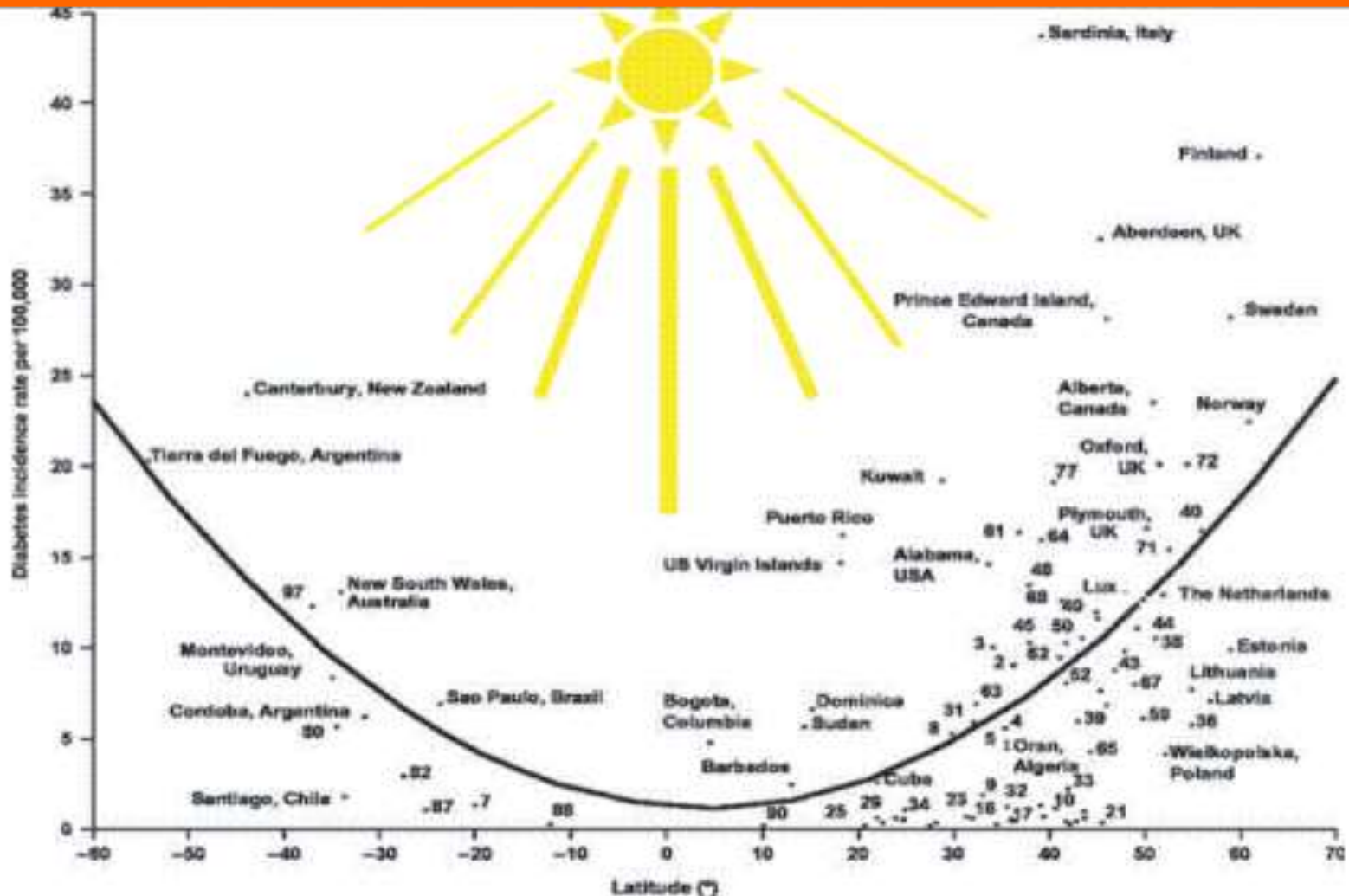


# VITAMINA D E DIABETE TIPO 1



- Vari studi suggeriscono che vi sia un legame tra il deficit di vit D e malattie autoimmuni come il DM tipo 1 (Misra et al., 2008)
- Negli anni '60 è stata raccomandata l'assunzione di 2000 IU/die di vit D a bambini Finlandesi nel corso del loro primo anno di vita. Al follow-up di 31 anni dopo è stato evidenziato che coloro che hanno seguito tale raccomandazione avevano un rischio ridotto dell'88% di sviluppare DM tipo I mentre coloro che mostravano deficit di vit D avevano un  $>$  rischio di sviluppare DM I (Hippönen et al., 2001)

# INCIDENZA DIABETE I E LATITUDINE



**Figure 2.** Figure adapted with kind permission from Springer Science+Business Media: Diabetologia "The association between ultraviolet B irradiance, vitamin D status and incidence rates of type 1 diabetes in 51 regions worldwide" 51, 2008, p.1393. Mohr et al.

# INFIAMMAZIONE E DISTURBI PSICHICI

- Recenti studi hanno dimostrato che l'aumento dell'**infiammazione** nel corpo potrebbe essere un fattore che contribuisce alla depressione e tendenze suicide.
- La **carenza di vit D** anche in precedenza è stato collegata a malattie mentali, tra cui la **depressione**. "



# DISTURBI PSICHICI

- La carenza di vitamina D è associata al **Disordine Affettivo Stagionale (SAD)**.
- "Sembra esserci una relazione tra i livelli sierici di 25 (OH) D e sintomi di **depressione**".
- Al di sotto di 20 ng/mL di vit D si ha 85 % di aumento di rischio di depressione
- Alte dosi di vit D migliorano questi sintomi
- "Una recente ricerca sostiene che bassi livelli di vitamina D sembrano associati con **tentativi di suicidio**."

# VITAMINA D E DEPRESSIONE

La maggior parte delle nazioni con alti tassi di depressione sono tendenzialmente poste a latitudini settentrionali, dove la carenza di vit D è prevalente.

Numerosi studi hanno dimostrato che la carenza di vit D può predisporre alla depressione, e che la depressione può rispondere favorevolmente ottimizzando i valori di vit D.



# SUICIDIO

- Una ricerca pubblicata in *Psychoneuroendocrinology* ha scoperto che il 60% dei pazienti suicidi avevano i livelli di vit D significativamente più bassi del gruppo di controllo.
- I pazienti carenti di vit D avevano i marcatori infiammatori più alto nel sangue.
- Questo suggerisce che bassi livelli di vit D potrebbero essere una causa dell'infiammazione.

# MALATTIE METABOLICHE

---

La carenza di vit D aumenta significativamente il rischio di **sclerosi multipla, diabete** e malattie metaboliche

In uno studio di più di 100 persone, quelli con livelli bassi di vit D avevano una maggiore probabilità di avere il **diabete 2, pre-diabete o sindrome metabolica**, indipendentemente dal loro peso.

# MALATTIE NEUROMUSCOLARI

---

La vit D è coinvolta anche nella **rigenerazione della mielina.**

La carenza di vit D è diffusa sia tra coloro con sclerosi multipla che con altri disturbi neuromuscolari.

Ricerca presentata al meeting annuale della Associazione Americana Elettrodiagnostica e Medicina neuromuscolare e (AANEM) 2014



# SCLEROSI MULTIPLA

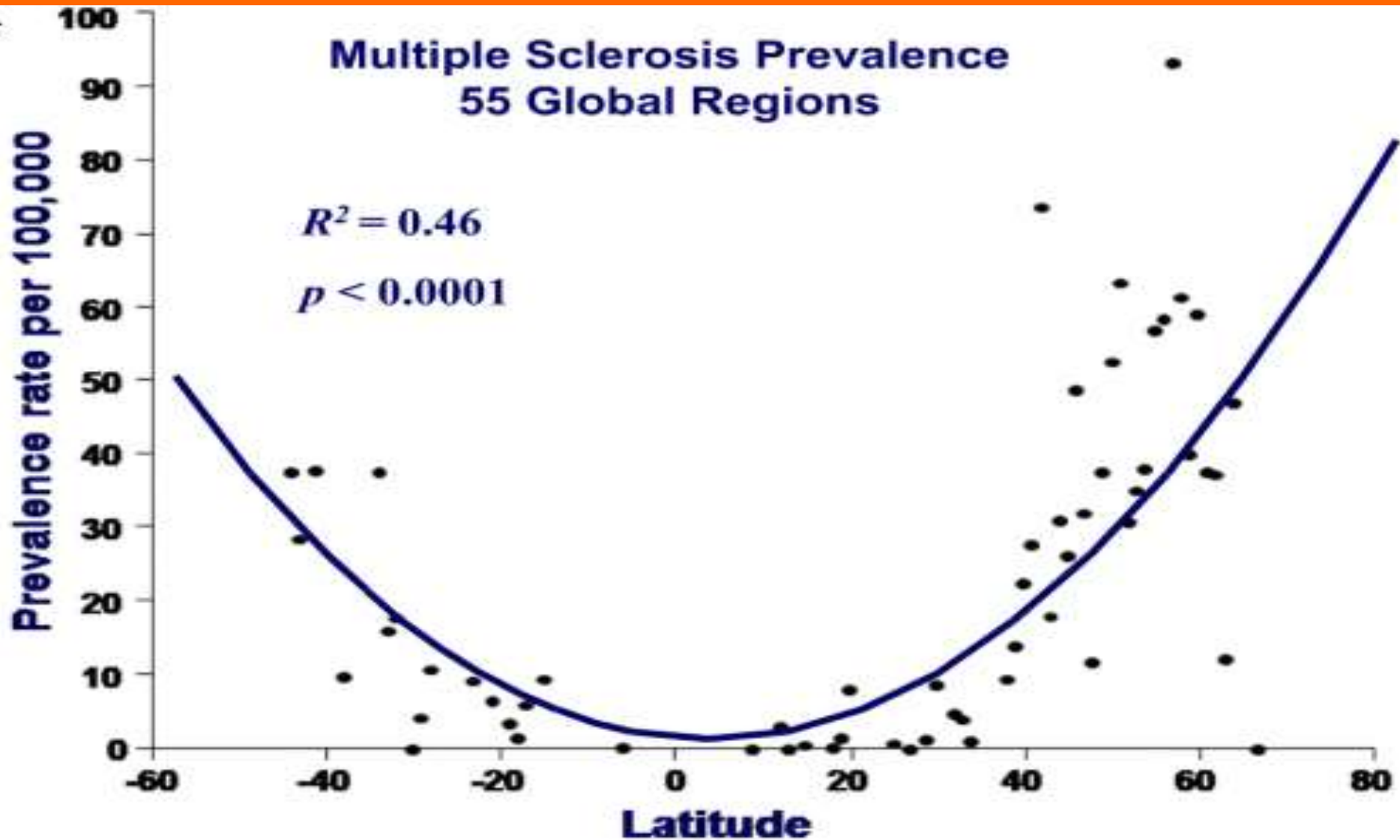
---

La vitamina D può avere un impatto positivo su tutte le malattie autoimmuni.

Molte ricerche hanno rilevato un forte legame tra la **sclerosi multipla (SM) e deficit di vit D.**

Il rischio aumenta con la distanza dall'equatore, Inoltre, questo rischio accresciuto viene amplificato se si dispone di una mancanza di esposizione al sole, prima dei 15 anni.

# SM E LATITUDINE



# MORBO DI PARKINSON

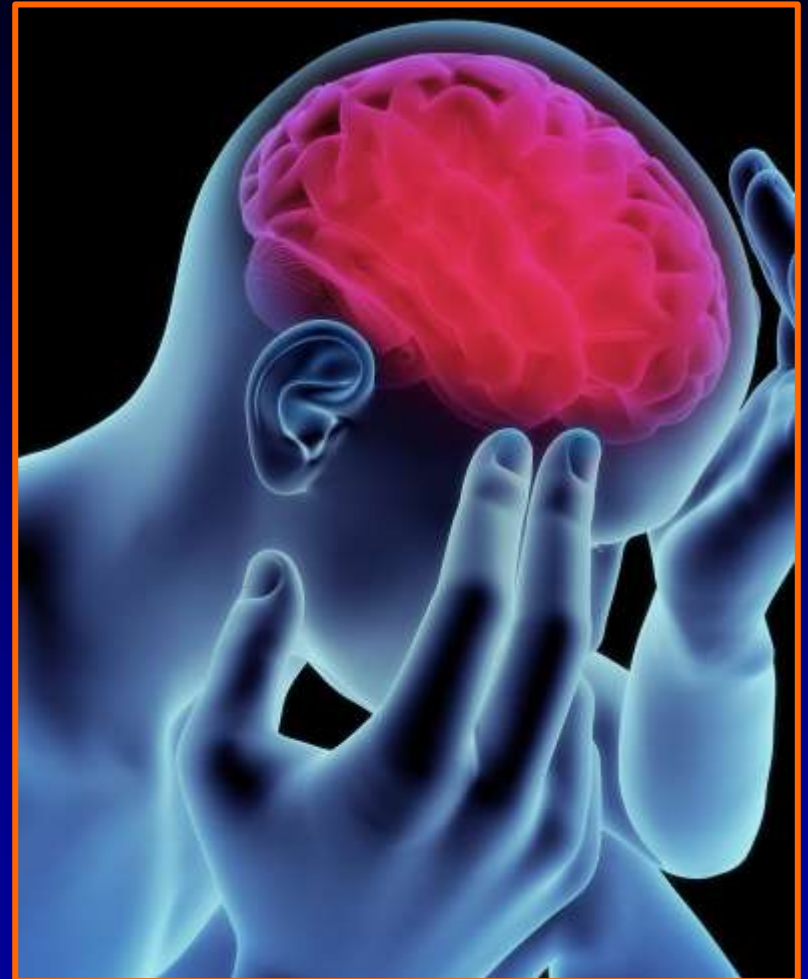
Bassi livelli di vit D sono legati al m. di Parkinson  
Le persone con psoriasi sono ad aumentato rischio di m. di Parkinson



I livelli plasmatici di vitamina D sono inversamente correlati con il rischio di malattia di Parkinson.

# EMICRANIA

Uno studio effettuato nel 2015 dall'American Headache Society ha dimostrato che il 42% di pazienti che soffrono di emicrania cronica mostravano **carenza di vitamina D.**



# VIT D e DNA

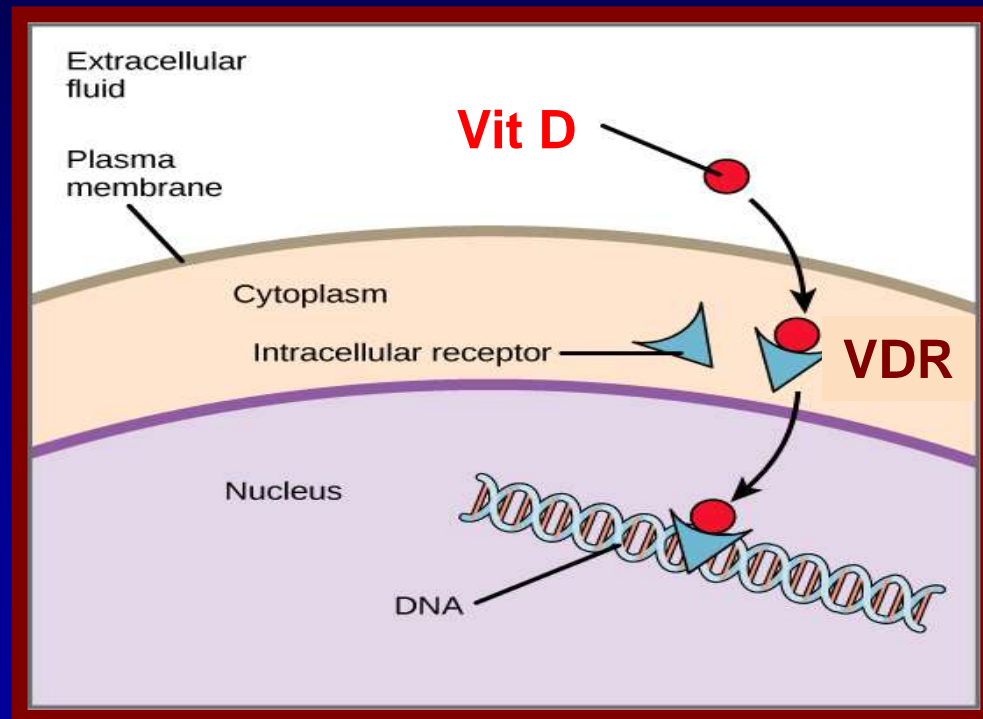
In uno studio volontari sani hanno assunto 2.000 IU di vit D al giorno per un paio di mesi.

**Sono stati sovraregolati 291 geni che controllano 80 diversi processi metabolici.**

- Migliore riparazione del DNA
- Ridotti effetti di autossidazione (radicali liberi e/o radiazioni UV),
- Stimolazione del sistema immunitario,
- ... e molti altri processi biologici.

# VIT D e DNA

Il recettore della vit D (VDR) è un fattore di trascrizione che si trova nel nucleo delle nostre cellule e che ha la capacità, una volta attivato, di legarsi al DNA e di accendere (o spegnere) i geni vicini.

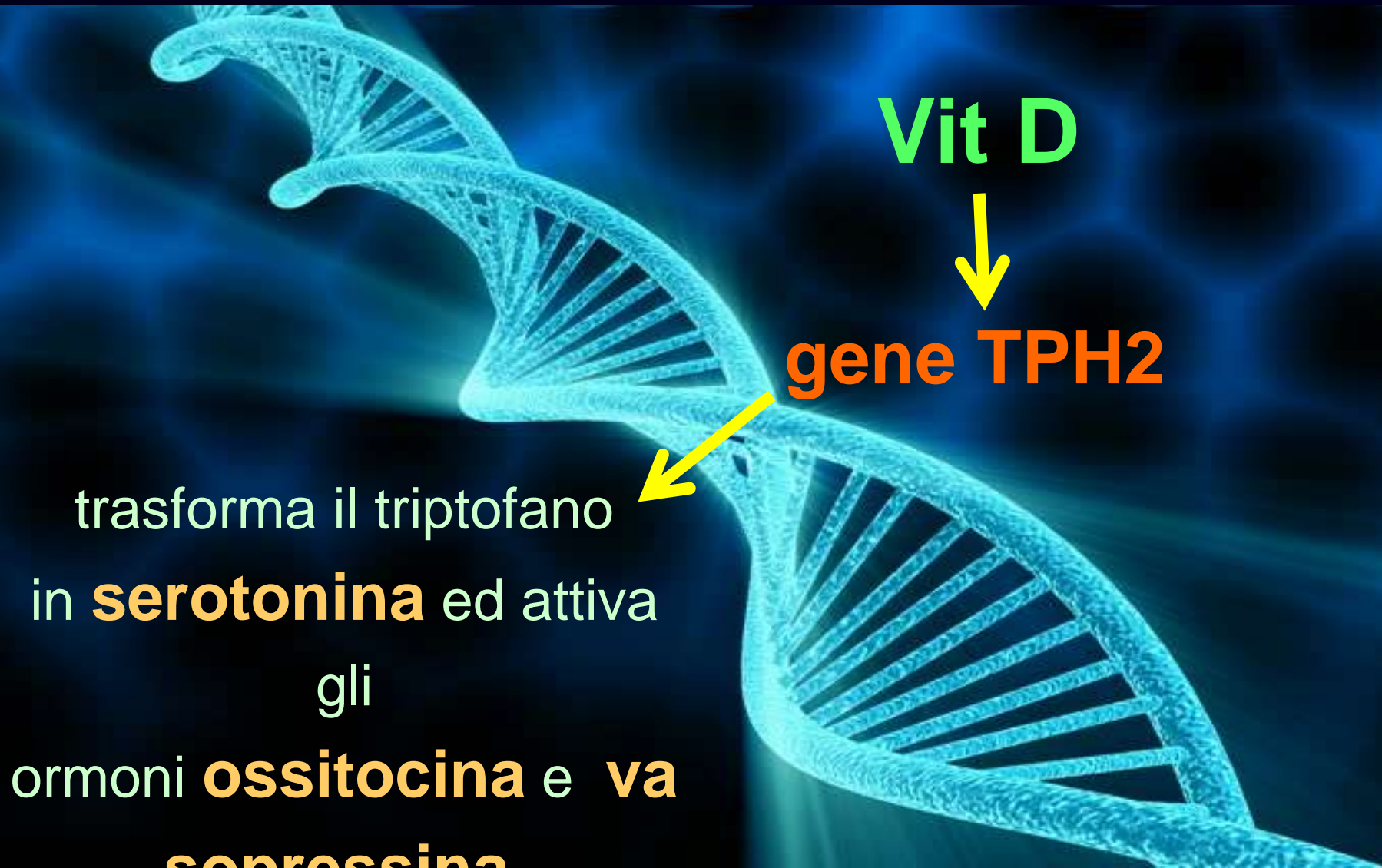


# REGOLAZIONE GENICA

---

- Questa proteina si lega al DNA in 2776 punti, **modificando l'espressione di 291 geni!**
- Molti di questi geni sono associati a **malattie autoimmuni** (sclerosi multipla, diabete di tipo 1, malattia di Crohn, artrite reumatoide).
- La vit D sembrerebbe interagire con tratti di DNA collegati ad alcuni tumori, come leucemia e cancro del colon-retto.

# STUDIO PUBBLICATO SU FASEB JOURNAL





# ALZHEIMER e TUMORI

- Gli anziani con bassi livelli di vit D possono **raddoppiare il rischio di demenza**, tra cui il **morbo di Alzheimer**.
- L'incidenza di diversi tipi di tumore potrebbe essere ridotta a metà con normali livelli di vit D.
- In una ricerca: livelli ematici di 25 (OH) D, con una media di circa **50 ng/ml**, hanno ridotto il **rischio di cancro al seno di ben il 50 %**.

# MALATTIE INFIAMMATORIE E REUMATICHE

---

La carenza di vitamina D è collegata a **malattie reumatiche infiammatorie croniche (CIRD)**.

Le CIRD non si limitano all'artrite reumatoide (RA); comprendono più di 100 diverse condizioni infiammatorie cronica che colpiscono le articolazioni. Si ritiene che le CIRD siano collegate a una **disfunzione autoimmunitaria**.

# ARTRITE E VIT D

---

Un recente studio su 2.200 pazienti con vari tipi di artrite ha scoperto che erano carenti di vit D:

- più del 40 % artrite reumatoide
- quasi il 40 % spondilite anchilosante,
- quasi il 41 % artrite psoriasica
- meno del 27 % **gruppo di controllo**

# LUPUS

---

La maggior parte dei pazienti con **lupus eritematoso sistemico (LES)** ha carenza di vit D (10 ng/ml o meno) o insufficienza (tra 10 e 30 ng / ml).

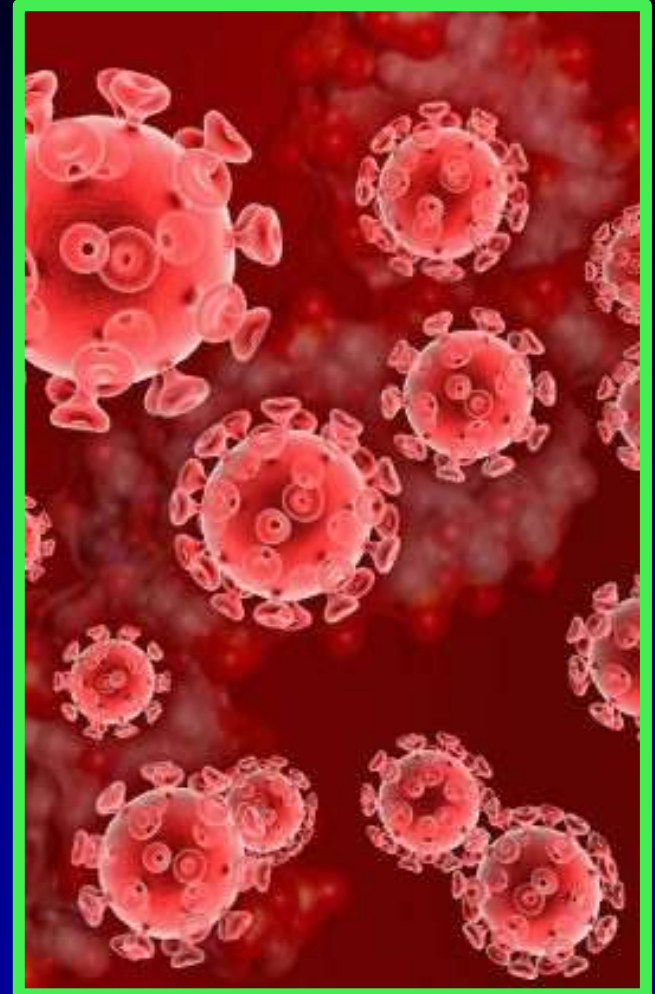
Con livelli inferiori si ha una maggiore difficoltà a controllare la malattia.

# HIV / AIDS

Integratori di vit D possono aiutare a combattere le infezioni gravi come l'HIV.

- **Riduce replicazione virus**
- **Aumenta il numero GB**

Questo potrebbe rallentare la progressione della malattia.



# GRAVIDANZA

- Un livello di vit D superiore a 40 ng / ml per proteggere da parto prematuro e preeclampsia.
- Dopo la nascita la carenza di vit D durante la gravidanza *aumenta il rischio di allergie infantili, asma, raffreddori e influenza, carie dentali, diabete, ictus e malattie cardiovascolari anche in età avanzata.*
- ***La dieta della donna incinta è importante per tutta la vita del bambino.***

# VIT D e PSORIASI

L'80 % dei pazienti in inverno e il 50 % nel periodo estivo, sono carenti.

Mantenere i livelli nel range di 50-70 ng.

La vit D agisce sulla psoriasi a più livelli:

- regola la crescita e la differenziazione dei cheratinociti
- influenza le funzioni immunitarie dei linfociti T e di altre cellule immunitarie.
- Inibisce i linfociti T citotossici e l'attività delle cellule natural killer,

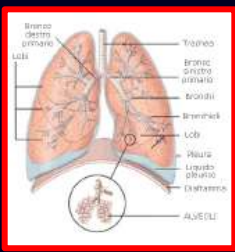
Nella terapia si usa vit D come trattamento topico e fototerapi.



# INFLUENZA

- La vit D combatte le infezioni, tra cui il **raffreddore e l'influenza**, tramite la regolazione e l'espressione di geni che influenzano il sistema immunitario.
- Una ricerca in Giappone: gli scolari che prendevano 1.200 UI di vit D al giorno durante l'inverno, hanno ridotto il rischio di ammalarsi di influenza di circa 40 %.
- Questa integrazione è più sicura, meno costosa e, soprattutto, di gran lunga più efficace per ottimizzare i livelli di vit D rispetto al vaccinarsi contro l'influenza.



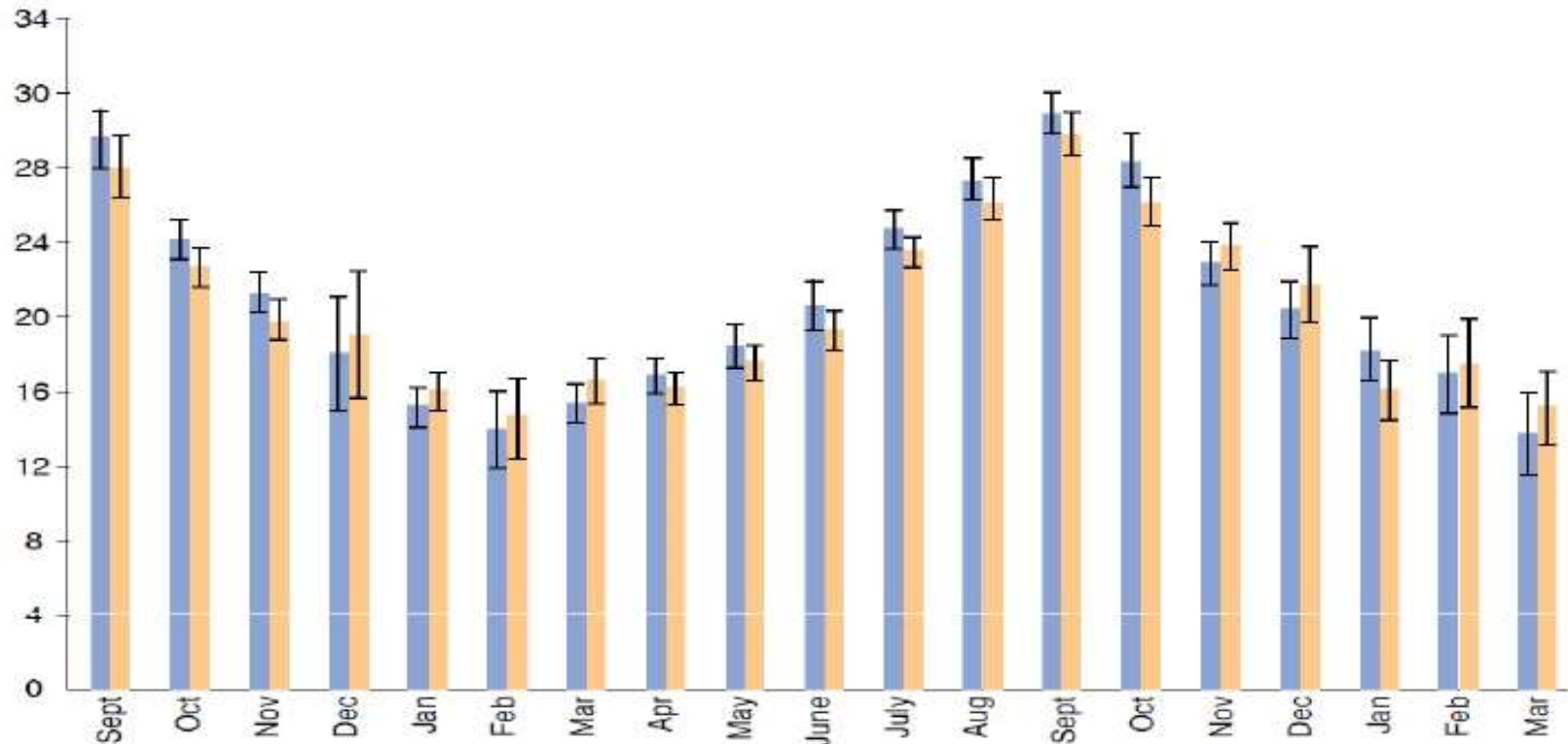


# VITAMINA D ED APPARATO RESPIRATORIO

- Ruolo importante nella prevenzione delle infezioni del tratto respiratorio.
- Bambini affetti da rachitismo incorrono frequentemente in infezioni respiratorie.
- Un'associazione consistente è stata trovata tra **bassi livelli (NON RACHITICI)** di 25(OH)D e aumentato rischio di **infezioni respiratorie.**
- I livelli sierici di vit D sono inversamente correlati alla percentuale di infezioni a carico del tratto respiratorio superiore.

# Alcuni AA hanno osservato che la carenza stagionale di vit D possa spiegare la stagionalità delle epidemie di influenza

Figure 4. Seasonal Serum Levels of 25-hydroxyvitamin D



Geometric mean monthly variations in serum 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] concentration in men (blue, n=3723) and women (orange, n=3712) in a 1958 British (England, Scotland, and Wales) birth cohort at age 45. Adapted from: Hypponen E, Power C. Hypovitaminosis D in British adults at age 45y: nationwide cohort study of dietary and lifestyle predictors. *Am J Clin Nutr* 2007;85:860-868. Used with permission.

# CANCRO COLON-RETTO

Una ricerca presentata nel 2015 al Gastrointestinal Cancers Symposium di San Francisco ha rivelato che alti livelli di vit D sono associati con marcato miglioramento della sopravvivenza nelle persone con cancro avanzato del colon-retto.



# XENOBIOTICI E IPOVITAMINOSI D

La carenza di vitamina D, può dipendere dall'esposizione ai contaminanti chimici ambientali detti **“xenobiotici”**:

- **Diossine**
- **Policlorobifenili**
- **Bisfenolo-A**
- **Ftalati**
- Alcuni farmaci (cortisonici, antiepilettici, antibiotici, statine)
- Fumo di sigaretta,
- Smog del traffico



# IPOVITAMINOSI D DA XENOBIOTICI

J Clin Invest. 2006 Jun 1; 116(6): 1703–1712.

Published online 2006 May 11

Steroid and xenobiotic receptor and vitamin D receptor crosstalk mediates CYP24 expression and drug-induced osteomalacia

Changcheng Zhou,<sup>1</sup> Mahfoud Assem,<sup>2</sup> Jessica C. Tay,<sup>1</sup> Paul B. Watkins,<sup>3</sup> Bruce Blumberg,<sup>4</sup> Erin G. Schuetz,<sup>2</sup> and Kenneth E. Thummel<sup>1</sup>

# IPOVITAMINOSI D DA XENOBIOTICI

- Queste sostanze possono favorire l'esaurimento delle riserve organiche di vit D, perché si legano ad un recettore cellulare noto come PXR, che induce l'espressione genica dell'enzima CYP-24.
- CYP-24 è l'enzima che distrugge le riserve di vitamina D nell'organismo e gli inquinanti legandosi al recettore PXR lo sovra-esprimono. Evitare di assumere cibi inquinati da xenobiotici.

# EFFETTO DEGLI XENOBIOTICI

Extracellular fluid

Plasma membrane

**XENOBIOTICI**

Cytoplasm

Intracellular receptor

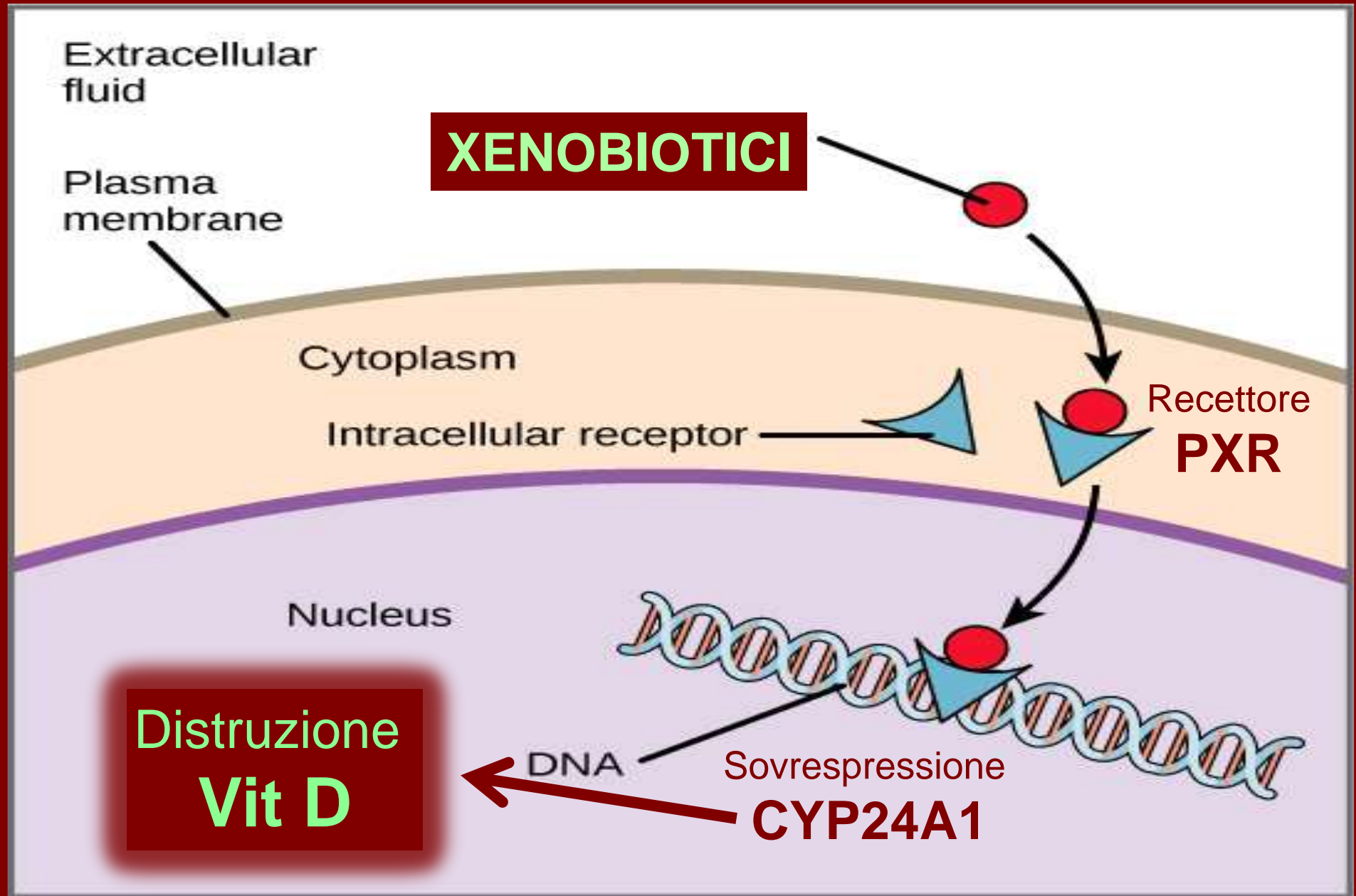
Recettore  
**PXR**

Nucleus

**Distruzione  
Vit D**

DNA

Sovrespressione  
**CYP24A1**



# VIT D E GLIFOSATO



L'enzima che attiva la vit D, *1 $\alpha$ -idrossilasi* (CYP27B1) presente nel fegato e nei reni, **è inibito dal glifosato**".



# ...ALTRI DISTURBI DA CARENZA

<b>Cancro</b>	<b>Ipertensione</b>	<b>Malattie cardiache</b>
<b>Autismo</b>	<b>Artrite reumatoide</b>	<b>Obesità</b>
<b>Diabete 1 e 2</b>	<b>Sclerosi Multipla</b>	<b>Malattia di Crohn</b>
<b>Influenza</b>	<b>Raffreddore</b>	<b>Tubercolosi</b>
<b>Setticemia</b>	<b>Psoriasi</b>	<b>Invecchiamento precoce</b>
<b>Eczema</b>	<b>Insonnia</b>	<b>Perdita dell'udito</b>
<b>Dolore Muscolare</b>	<b>Carie</b>	<b>Malattie paradontali</b>
<b>Prestazioni atletiche</b>	<b>Degenerazione maculare</b>	<b>Miopia</b>
<b>Pre eclampsia</b>	<b>Fertilità</b>	<b>Asma</b>
<b>Fibrosi cistica</b>	<b>Emicrania</b>	<b>Depressione</b>
<b>Alzheimer</b>	<b>Schizofrenia</b>	<b>Attacchi epilettici</b>

# TRATTAMENTO DEL DEFICIT

Esistono 3 opzioni:

- **IRRADIAZIONE SOLARE**
- **RADIAZIONI UVB ARTIFICIALI**
- **SUPPLEMENTI DI VITAMINA D**

Un'esposizione dell'intero corpo per 15-20 minuti sotto al sole estivo o ai raggi UVB artificiali incrementerà di oltre 10.000 IU il livello di vitamina D nella circolazione sistemica della maggior parte degli adulti con fototipo chiaro.

# INTEGRAZIONE

- Colecalciferolo è disponibile in **compresse** da 400, 1.000, 2.000, 5.000, 10.000 e 50.000 IU (1.000 IU sembrano molto ma corrispondono a 25 microgrammi!).
- Perciò adulti sani, di normale peso, con un livello iniziale di 10ng/mL necessiteranno di circa **2.000 IU al giorno** per ottenere un livello di 30 ng/mL in assenza di esposizione agli UVB.

# INTEGRAZIONE

- Gli adulti hanno bisogno di circa **8.000 UI** al giorno per raggiungere un livello sierico di **40 ng / ml**.
- Per il dosaggio migliore: **fare il test**.
- Il test della vitamina D è chiamato **25 (OH) D** o 25-idrossivitamina D.
- Questo è il marcatore ufficialmente riconosciuto per i livelli della vit. D.

# VIT D E COFATTORI

*Quando si assume molta vit. D e per più di un mese, bisogna regolare i cofattori.*

## **Magnesio**

circa 1 su 300 persone sembrano essere allergica alla vitamina D - spesso a causa di mancanza di magnesio. Il magnesio aumenta i benefici della vit D di circa 30% (magnesio e vitamina D sono anche sinergici).

## **Omega-3**

Omega-3 aumentano l'attività della vit D, soprattutto nelle persone con alterata funzione di fegato o reni. 1 grammo di Omega-3 sembra essere sufficiente.

# VIT D E COFATTORI

## - **Vitamina K2**

Mantiene calcio nelle ossa e lontano dalla parete arteriosa. La calcificazione delle arterie da un deficit di K2 può aumentare la mortalità in malattie con alti livelli di vit D.

## - **Calcio**

Elevati livelli di calcio, dopo alcuni anni, sono associati a malattie cardiovascolari, non ad ossa più forti. Assumere meno di 750 milligrammi di calcio.

## - **Boro** (non indispensabile)

Aumenta i livelli di vit D e magnesio nel corpo di circa il 20%. La maggior parte delle persone è carente di boro a causa dei fertilizzanti.

# INTEGRAZIONE INFANTILE

- La vitamina D può essere adoperata per lunghi periodi ad alti dosaggi con rischi trascurabili di tossicità
- In considerazione dell'attività positiva della vit D sul sistema immunitario sarebbe consigliabile l'uso nei primi anni di vita
- La somministrazione di vit D e calcio in dosi adeguate in età infantile è probabilmente il sistema migliore per prevenire l'osteoporosi.

# INTEGRAZIONE

---

Colecalciferolo è disponibile in compresse da 400, 1.000, 2.000, 5.000, 10.000 e 50.000 IU (1.000 IU corrispondono a 25 mg)

Perciò adulti, di normale peso, con un Livello di 10 ng/mL necessiteranno di 2.000 IU al giorno per ottenere un livello di 30ng/ml in assenza di esposizione agli UVB



# COME INTEGRARE?

- **Esporsi al sole.** Almeno 15-20 minuti al giorno
- **Assumere le capsule di vit D3** (seguendo la dose riportata nell'etichetta). Alcuni medici ne raccomandano almeno 5 volte tanto per avere un effetto terapeutico anticancro. In Europa il dosaggio consentito è molto più basso che in America. Una capsula in Italia è 300-1000 UI mentre in America può essere 5000 UI.
- Ricordarsi di aumentare l'assunzione di **Vit K2** quando si assume Vit D orale.

# COME SUPPLEMENTARE

- **meno di 20 ng/mL**: combinazione di esposizione UV, olio di fegato di merluzzo e un supplemento di vit D
- **20 a 35 ng/mL**: testare il PTH. Se PTH è basso (meno di 30 pg/mL), inutile integrare.
- **35 a 50 ng/mL**: continuare la solita dieta e stile di vita per mantenere adeguati livelli di vit D.
- **maggiore di 50 ng/mL**: ridurre integrazione di vit. D e assumere adeguate dosi delle altre vitamine liposolubili per proteggersi dalla tossicità! Controllare i livelli dopo 3 o 4 mesi.

# EQUILIBRIO tra INTEGRATORI

---

Importante mantenere il giusto **equilibrio** tra il **magnesio, calcio, vit K2 e vit D.**

La mancanza di equilibrio tra queste sostanze è il motivo per cui gli integratori di calcio sono associati ad un aumento del rischio di attacchi di cuore e ictus, e per alcune persone la vit D si è rivelata tossica.

# MAGNESIO

---

Importante per il corretto funzionamento del calcio e per l'attività della vit D. Converte la vit D nella sua forma attiva.

Gli enzimi che metabolizzano la vitamina D richiedono magnesio.

Anche il magnesio non deve carente. Se manca il magnesio e si assumono integratori di calcio, la situazione può peggiorare.

# VIT D3 e K2 NEL METABOLISMO DEL CALCIO

---

La vitamina D3 e K2 svolgono un ruolo essenziale nell'assorbimento del calcio nel tessuto osseo dello scheletro. Diversi studi hanno mostrato un effetto sinergico della vitamina K2 e D3. Tali studi dimostrano che questa combinazione attua un maggiore accumulo di osteocalcina nelle cellule ossee, rispetto ad uno solo di questi nutrienti. L'aumento della formazione di osteocalcina migliora la densità ossea.

# VIT D e VIT K<sub>2</sub>

- Insieme a integratore di vit D, è necessario prendere la vit K<sub>2</sub>.
- Il ruolo della vit K<sub>2</sub>
  - spostare il calcio, verso ossa e denti.
  - rimuoverlo da arterie e tessuti molli.
- La carenza di vitamina K<sub>2</sub> produce sintomi simili alla tossicità della vit D, (indurimento arterie).

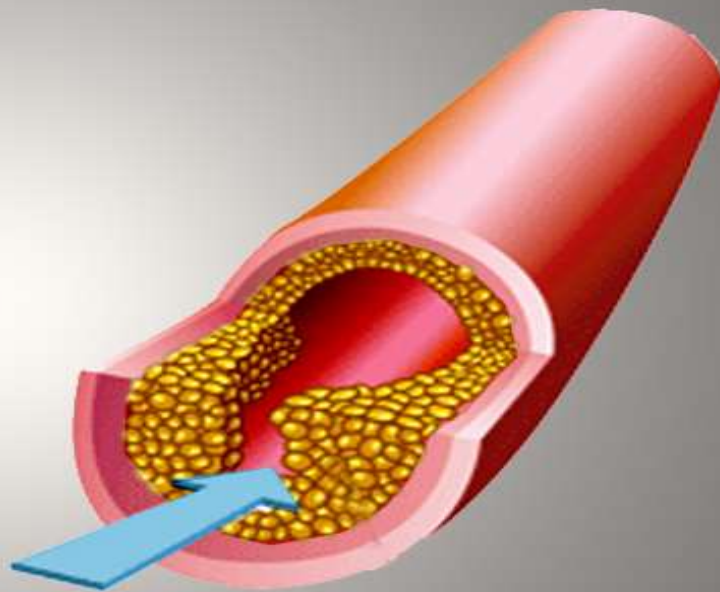
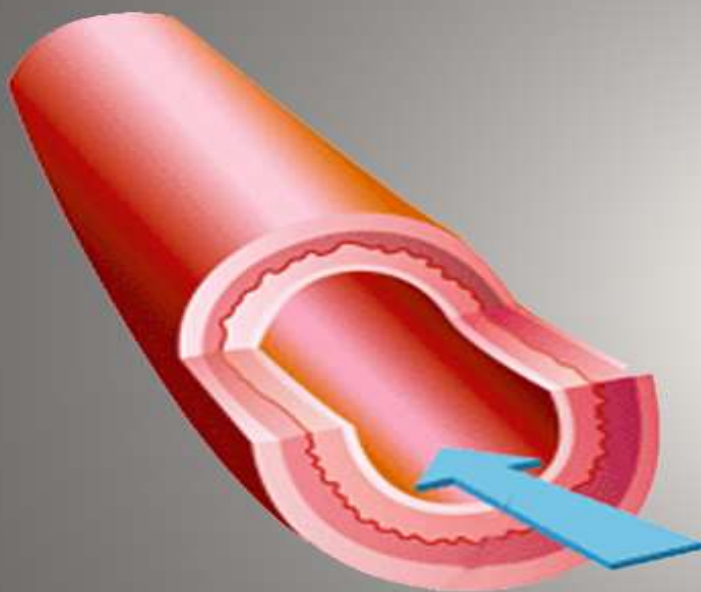
# VIT K, VIT D ed MGP

- Le vit K e D aumentano la sintesi di una sostanza chiamata **Matrix GLA Protein (MGP)**. Questa proteina protegge i vasi sanguigni dalla calcificazione inibendo la deposizione di cristalli di calcio sulle fibre elastiche delle arterie. Si ritiene che l'MGP sia il più potente inibitore della calcificazione dei tessuti molli attualmente conosciuto.

# ARTERIA

*Sana*

*Indurita*



**Sufficiente Vit K e D**

Nessun deposito di calcio  
Arterie più elastiche e morbide

**Mancanza di Vit K e D**

Deposito di calcio  
Arterie più rigide e dure



# E SE PRESA IN ECCESSO?

---

- La tossicità da overdose di vit D è molto rara, accade solo se si prendono dosi altissime per lunghi periodi di tempo.
- L'assunzione di 5000 - 10000 UI al giorno di un supplemento di vitamina D3 è abbastanza tranquilla.

*The vitamin D council*

# ALIMENTAZIONE IN CARENZA DI VIT D

---

- Il pesce e gli oli che contiene, in particolare trota, sogliola, sgombro, salmone, pesce spada, storione, tonno e sardine;
- le uova, soprattutto il tuorlo;
- il latte, il burro;
- il fegato e i grassi animali, come quelli di pollo, di anatra e di tacchino,
- cornflakes e cereali.

# 10 MINUTI AL GIORNO DI SOLE NON È ABBASTANZA

Si crede che 10 minuti al giorno di esposizione al sole per un paio di giorni a settimana forniscano abbastanza vit D.

**SBAGLIATO.** Sono sufficienti solamente se:

- si è vicino all'equatore
- e si è giovani
- e non obesi
- ed è estate
- e si è sdraiati
- ed è mezzogiorno
- e si ha la pelle chiara
- e si espone molta pelle al sole
- e non si hanno creme solari.



A tipped-over pill bottle with red and white capsules spilling out. The bottle is on the left, and the capsules are scattered on the surface. The background is white with a green border.

**LA VIT D  
E' UNA**

**PANACEA?**

**NO**

# CONCLUSIONI

- La carenza di vitamina D è un problema che coinvolge tutte le popolazioni del mondo.
- La carenza di vitamina D è associata ad una maggior mortalità causata da varie patologie.
- La somministrazione di vit D ad alte dosi (2.000 UI per 3-4 mesi) ha effetti protettivi contro numerosa patologie.
- In caso di patologie con accertata deficienza, la supplementazione deve essere effettuata fino a normalizzazione dei livelli di 25(OH)D (~40ng/mL)

# CONCLUSIONI

---

- La vit D può essere adoperata per lunghi periodi ad alti dosaggi con rischi minimi di tossicità.
- In considerazione dell'attività positiva della vit D sul sistema immunitario sarebbe consigliabile l'uso nei primi anni di vita.
- La somministrazione di vitamina D e calcio in dosi adeguate in età infantile è probabilmente il sistema migliore per prevenire l'osteoporosi.

# DA PORTARE A CASA

---

È importante ricordare che i livelli ottimali di vit D rappresentano una potente prevenzione per innumerevoli malattie croniche (organiche e psichiche). Pertanto non aspettare che compaia il problema prima di dosare i livelli ematici di vit D.

**Grazie per la vostra attenzione  
DOMANDE?**

