



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

Congresso congiunto ADI-SIO - Vicenza, 5 ottobre 2013

IL GELATO: piacere, proteine, calcio e vitamina D



# Il metabolismo del calcio e della vitamina D nell'uomo

Dott. Giuseppe Sergi

Clinica Geriatrica- Università di Padova

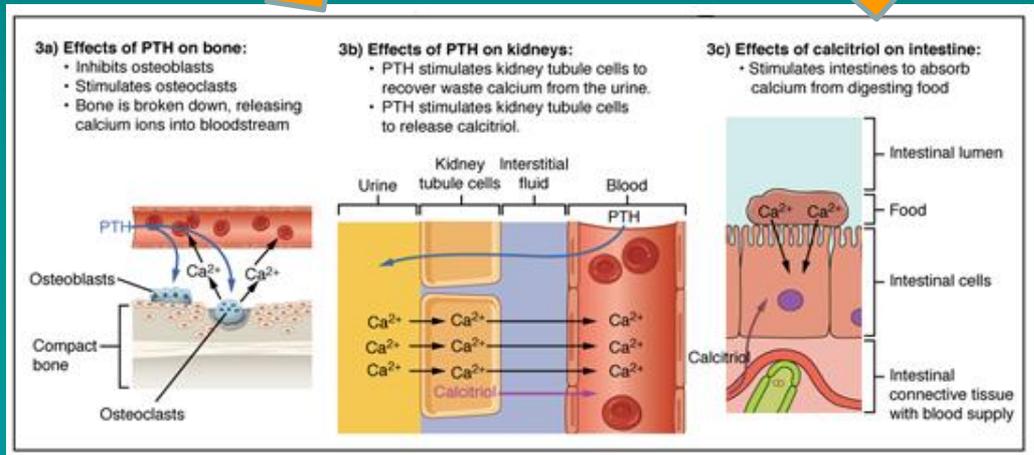
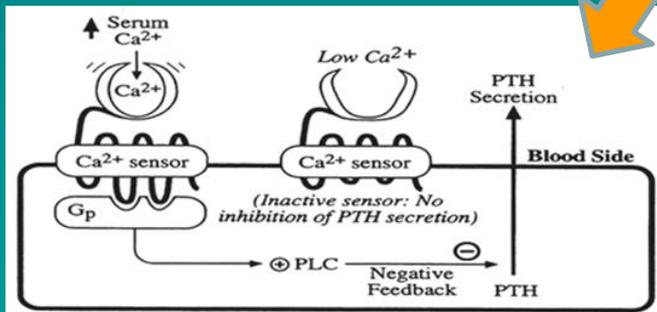
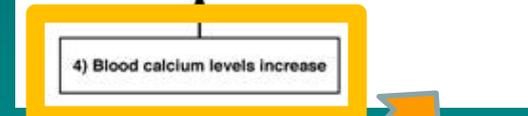
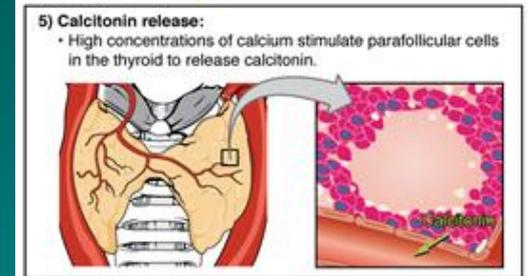
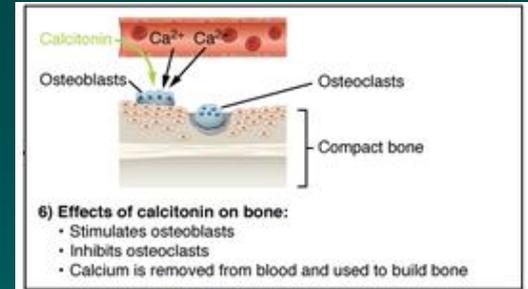
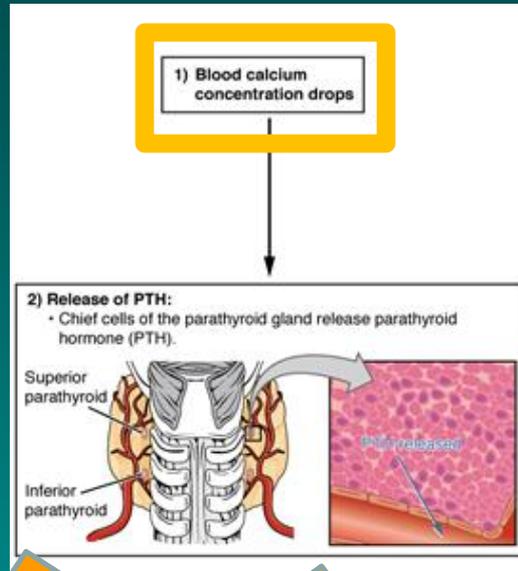
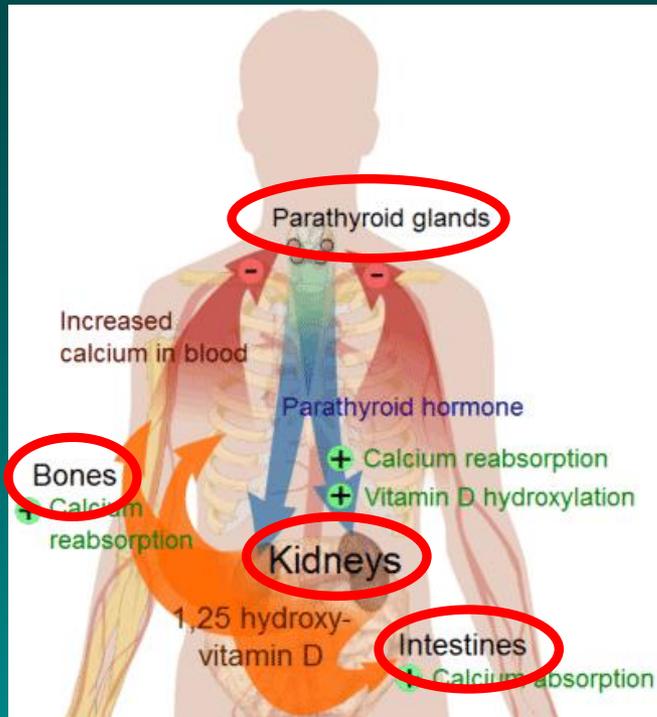
# 1. IL CALCIO



# Ruolo Fisiologico del Calcio

- Il **calcio** regola l'attività di organi vitali dell'organismo umano (cuore, cervello, muscoli, ecc.)
- Concentrazioni di **calcio** alterate sono fortemente dannose e possono risultare letali.
- Le concentrazioni circolanti del **calcio** sono rigidamente controllate da un sistema omeostatico che agisce:
  - sull'assorbimento intestinale
  - sulla ripartizione nell'organismo
  - sull'escrezione renale

# Regolazione del metabolismo del Calcio



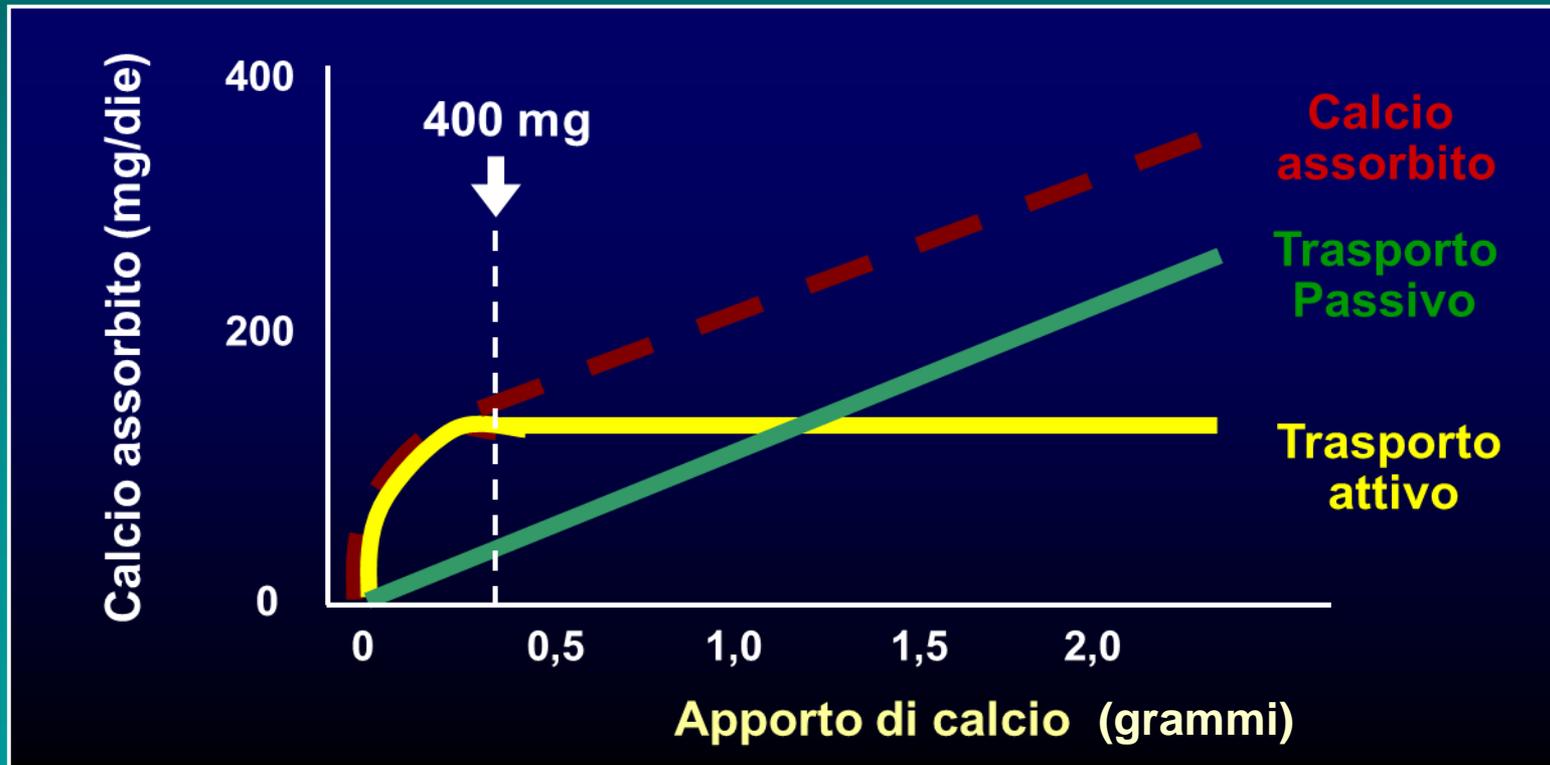
# Assorbimento intestinale

## Trasporto attivo :

- saturabile
- regolato
- utilizza energia
- vit. D-dipendente

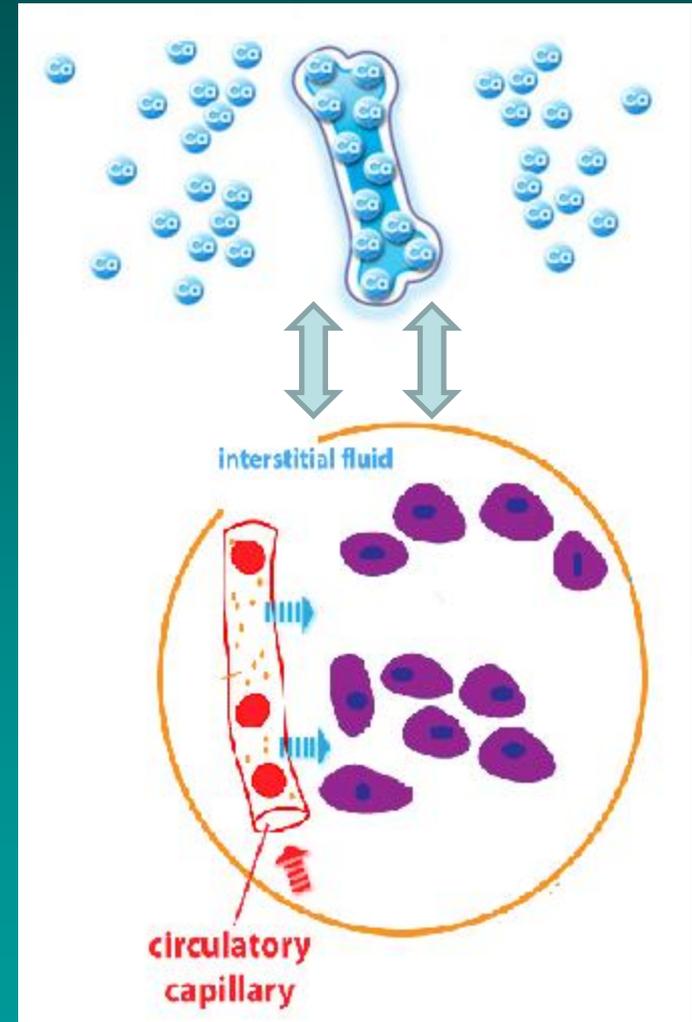
## Trasporto passivo :

- non saturabile
- dipende da concentr. luminale
- non utilizza energia
- parzialm. vit. D-dipendente



# Ripartizione nell'organismo

- **calcio mineralizzato delle ossa** (99% del calcio totale) distinto in:
  - a) un *pool labile*, rapidamente scambiabile;
  - b) un *pool stabile*, scambiabile molto più lentamente.
- **calcio plasmatico** (ionizzato e legato a proteine e sali)
- **calcio extracellulare**
- **calcio intracellulare**



# Eliminazione

## Eliminazione fecale

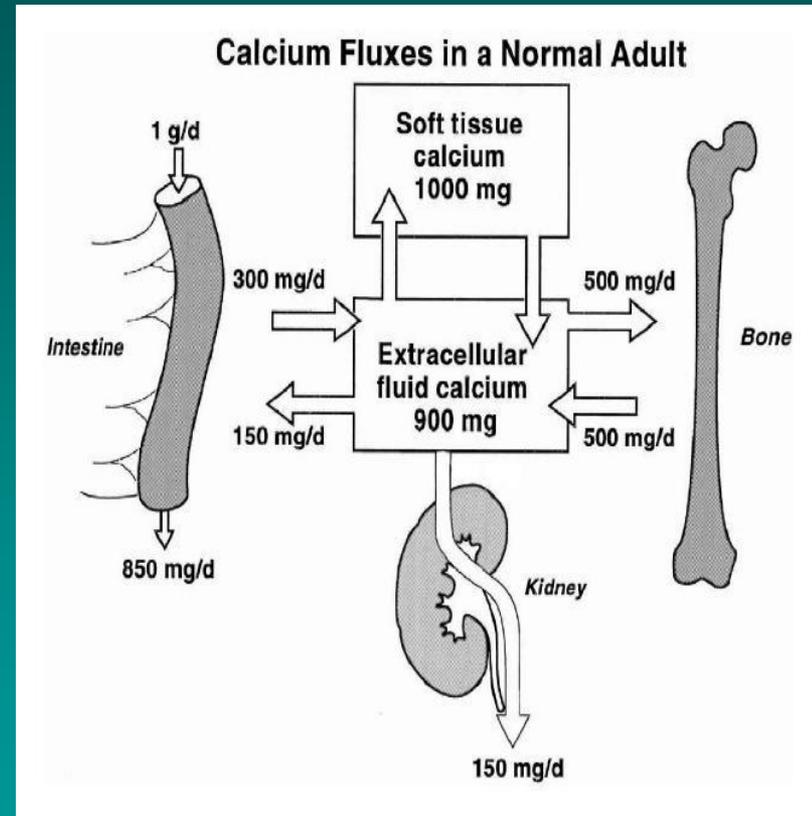
Obbligatoria, pari a circa 500 mg/die.

## Eliminazione renale

È regolata da fattori ormonali ed è pari a circa 100÷300 mg/die.

## Eliminazione sudorazione

Obbligatoria, pari a circa 100 mg/die.



# Fabbisogno ottimale giornaliero



Gruppo di età

Anni

mg/die

Neonati/Bambini

0-10 anni

400-1200

Adolescenti/giovani adulti

11- 24 anni

1200-1500

Donne

Premenopausa

1000

Gravidanza Allattamento

1200-1500

Postmenopausa

1500

Uomini

da 25 a 65 anni

1000

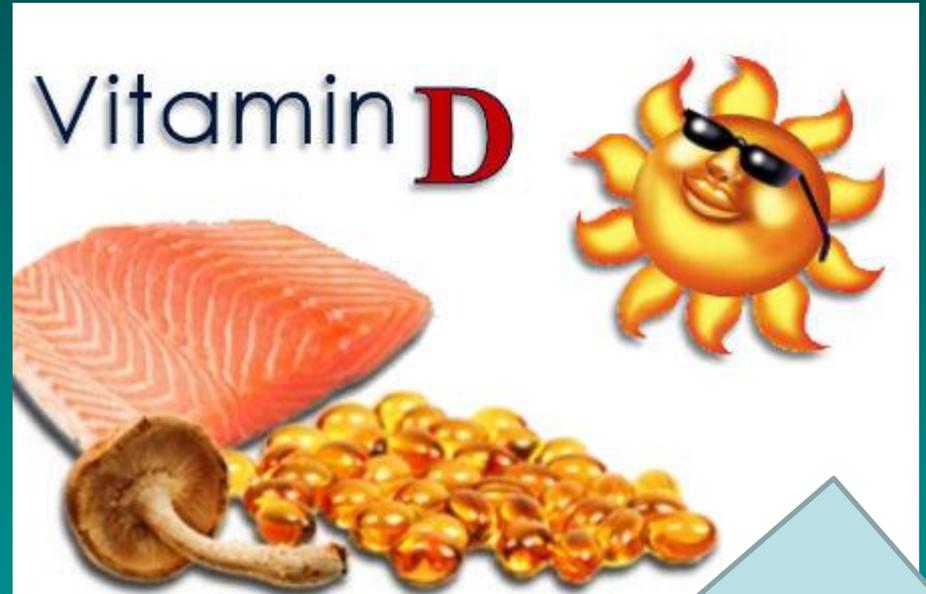
oltre 65 anni

1500

# Fattori Nutrizionali - Bilancio Calcico

Effetti Positivi	Effetti Negativi
<b>Assorbimento</b>	
Cibo Lattosio Carboidrati Lisina Lipidi	Fibre Fitati Ossalati Fosfati
<b>Escrezione</b>	
Fosfati Sostanze alcaline	Proteine Sostanze Acide Sodio Cloruri

## 2. LA VITAMINA D

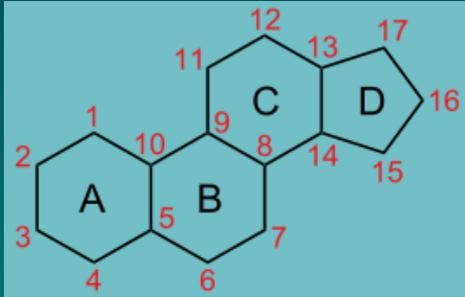


# Un pò di storia...

- 1919 **Huldschinsky** scopre che i bambini che soffrono di rachitismo guariscono se esposti alla luce ultravioletta
- 1922 **Hess** e **Gutman** confermano il risultato di Huldschinsky usando la luce solare
- 1922 **Mc Collum** scopre l'esistenza di una sostanza liposolubile essenziale per il metabolismo delle ossa studiando l'azione dell'olio di fegato di merluzzo
- 1923 **Goldblatt** e **Soames** scoprono che il 7-deidrocolesterolo della pelle quando colpito da raggi ultravioletti dà origine ad un composto che ha le stesse proprietà della sostanza liposolubile scoperta da Mc Collum
- 1930 **Windaus** scopre la struttura della Vitamina D

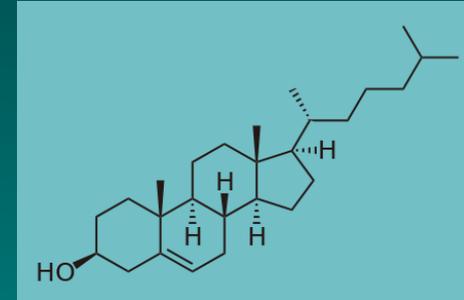
# Un po' di biochimica...

## Ciclopentantoperidrofenantrene



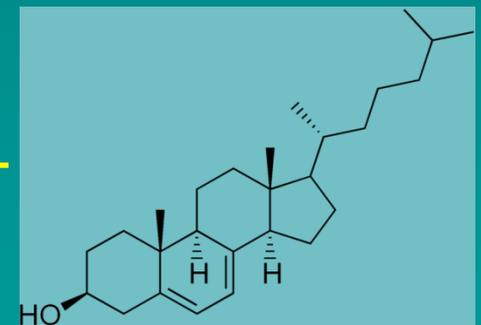
- È un **idrocarburo policiclico**.
- È la struttura base degli steroli e degli steroidi

## Colesterolo (C<sub>27</sub>H<sub>45</sub>OH)

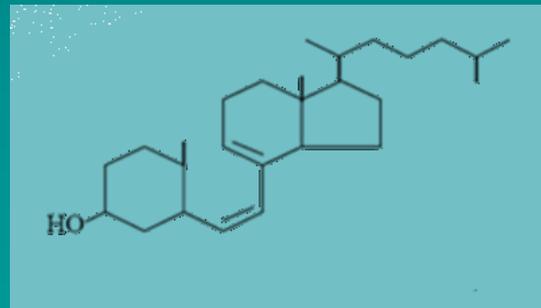


- base per la sintesi degli ormoni steroidei

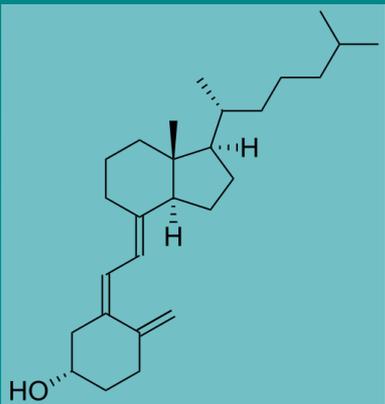
## 7-Deidrocolesterolo (C<sub>27</sub>H<sub>44</sub>OH)



## Provitamina D



## Pre-Vitamina D3

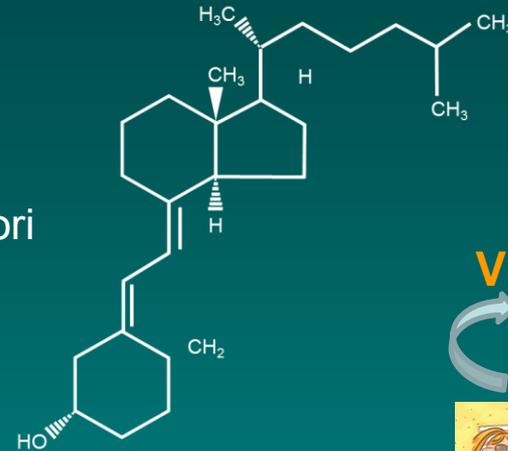


## Vitamina D3

# Tipi di vitamina D

## Vitamina D<sub>3</sub> Colecalciferolo

- Forma naturalmente presente negli esseri umani
- Formata dall'azione della luce ultravioletta sui precursori della vitamina D presenti nella cute
- Presente in alcuni alimenti
- Biologicamente inerte



Vitamina D3



## Vitamina D<sub>2</sub> Ergocalciferolo

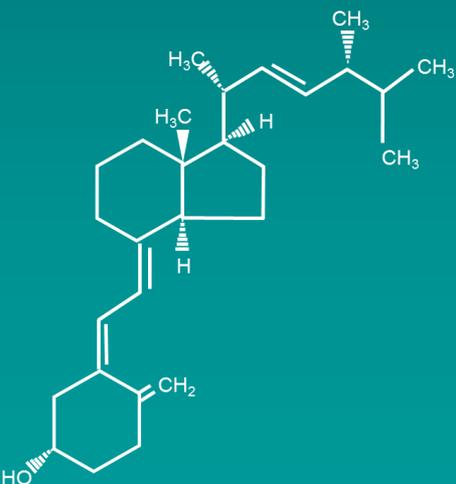
Forma di vitamina D presente nei funghi e lieviti

Biologicamente inerte

D<sub>2</sub> è considerevolmente meno potente di D<sub>3</sub>



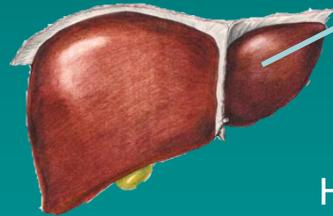
Vitamina D2



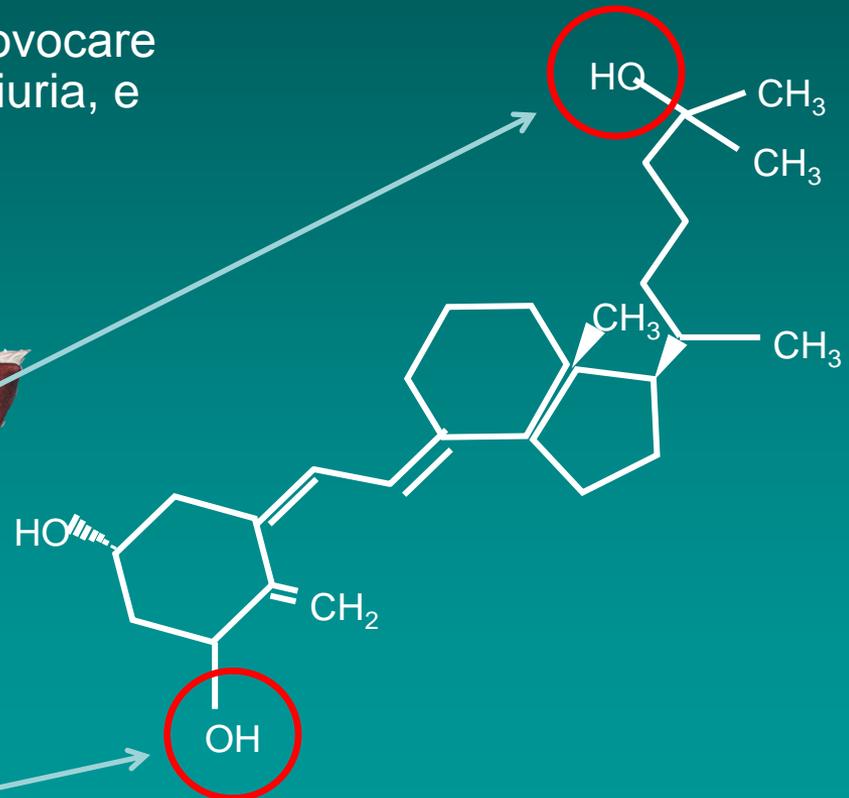
# Forma attiva: Calcitriolo (1,25OH-D)

- 1000 volte più attiva della vitamina D<sub>3</sub> o D<sub>2</sub>
- L'assunzione eccessiva può provocare tossicità: ipercalcemia, ipercalciuria, e iperfosfatemia

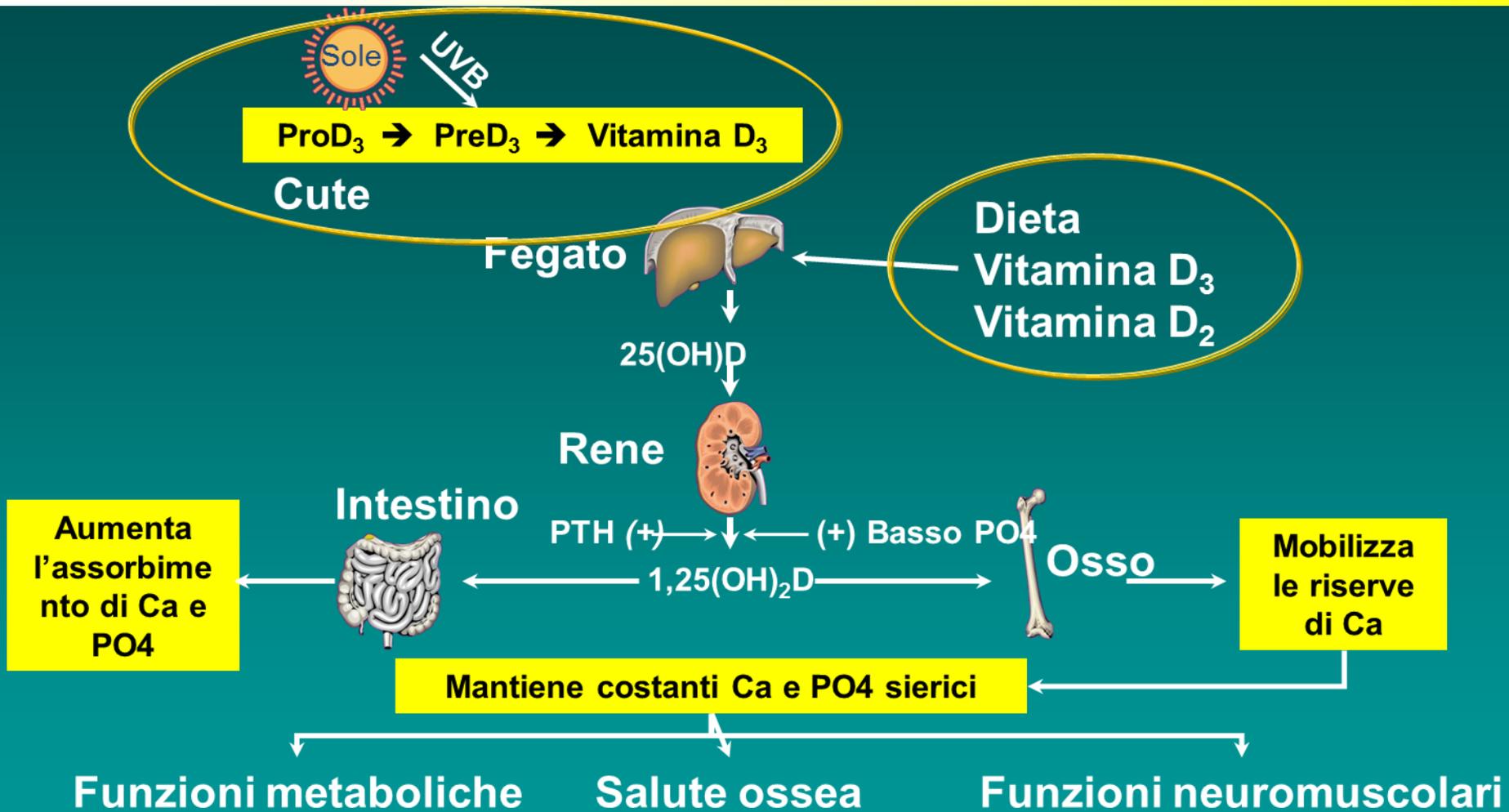
25-idrossicolecalciferolo  
(calcidiolo)



1,25-diidrossicolecalciferolo



# Il sistema endocrino della vitamina D

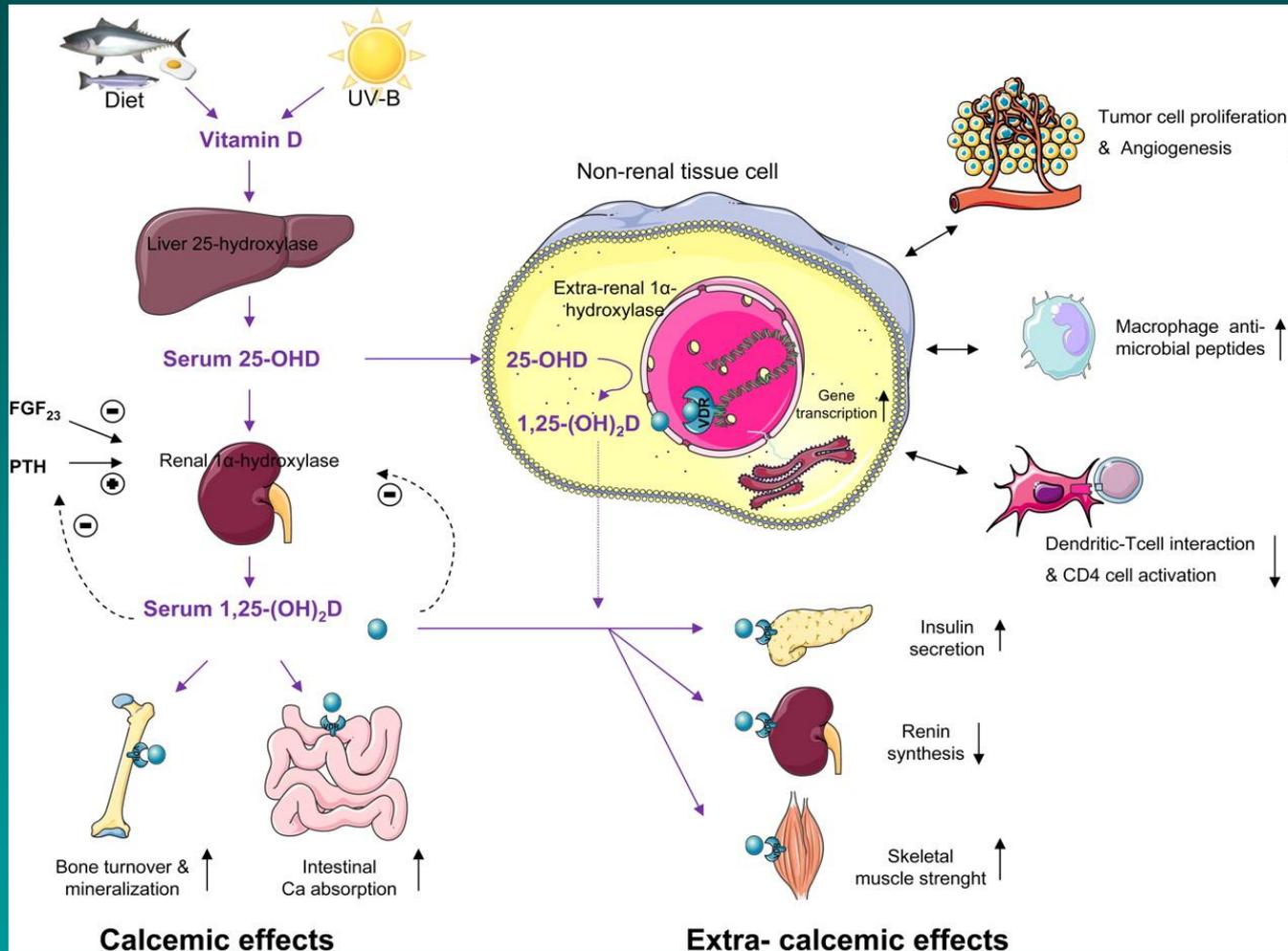


# Tessuti che hanno il recettore per l' 1,25-vitD3

## Tissue distribution

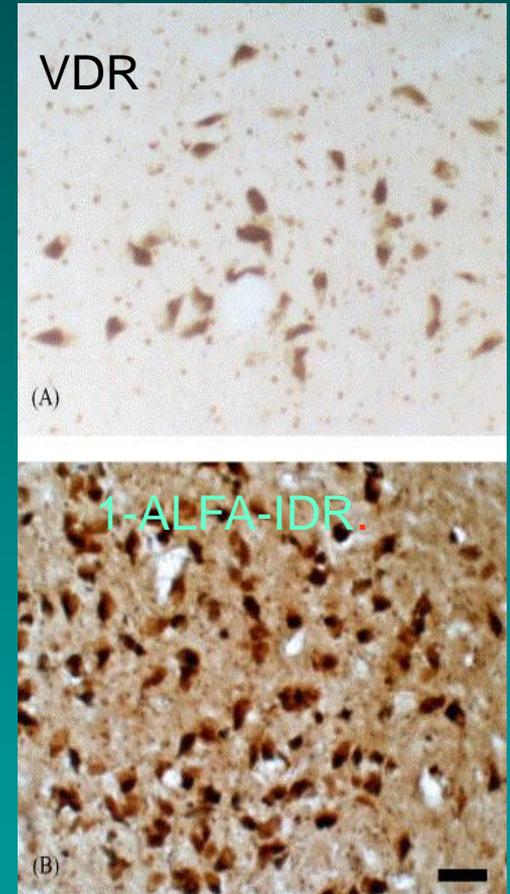
Adipose	Muscle, embryonic
Adrenal	Muscle, smooth
Bone	Osteoblast
Bone marrow	Ovary
Brain	Pancreas $\beta$ cell
Breast	Parathyroid
Cancer cells	Parotid
Cartilage	Pituitary
Colon	Placenta
Eggshell gland	Prostate
Epididymis	Retina
Hair follicle	Skin
Intestine	Stomach
Kidney	Testis
Liver (fetal)	Thymus
Lung	Thyroid
Lymphocytes (B & T)	Uterus
Muscle, cardiac	Yolk sac (bird)

# Vitamina D: effetti extrascheletrici

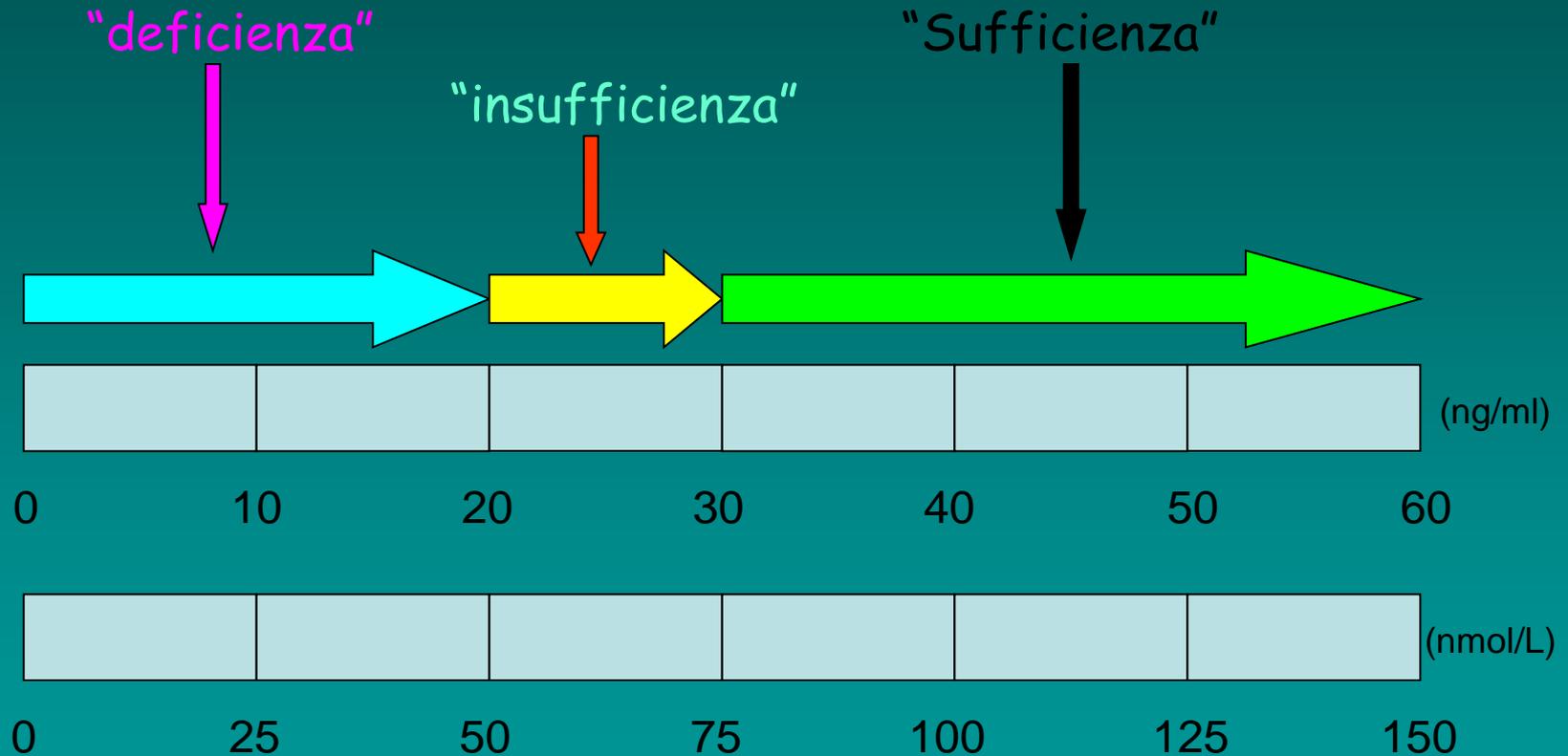


# Presenza di recettori per la vitamina D e di alfa-idrossilasi nel cervello

	VDR	1- $\alpha$ -idrossilasi
Corteccia prefrontale	++	++
Giro cingolato	+++	+++
Ippocampo	++	++
Fimbria	+++	+++
Giro dentato	++	++
Caudato/Putamen	++	++++
Amigdala	+	++
Talamo	++	++
Sostanza nera	++++	++++
Nuclei genicolati laterali	+++	+++
Ipotalamo	+++	+++
Cervelletto	+++	++

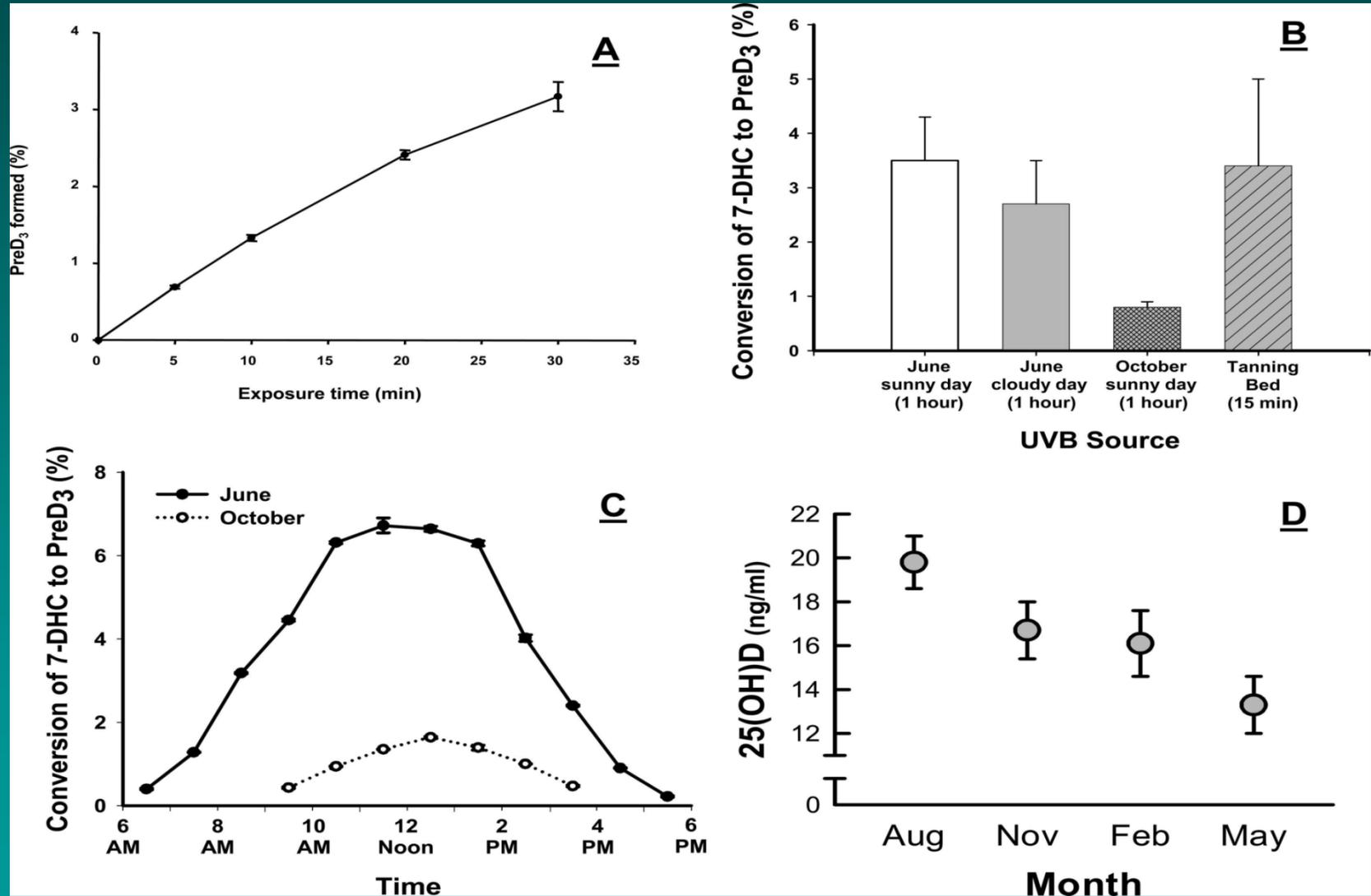


# Livelli di vitamina 25-OH-VIT. D



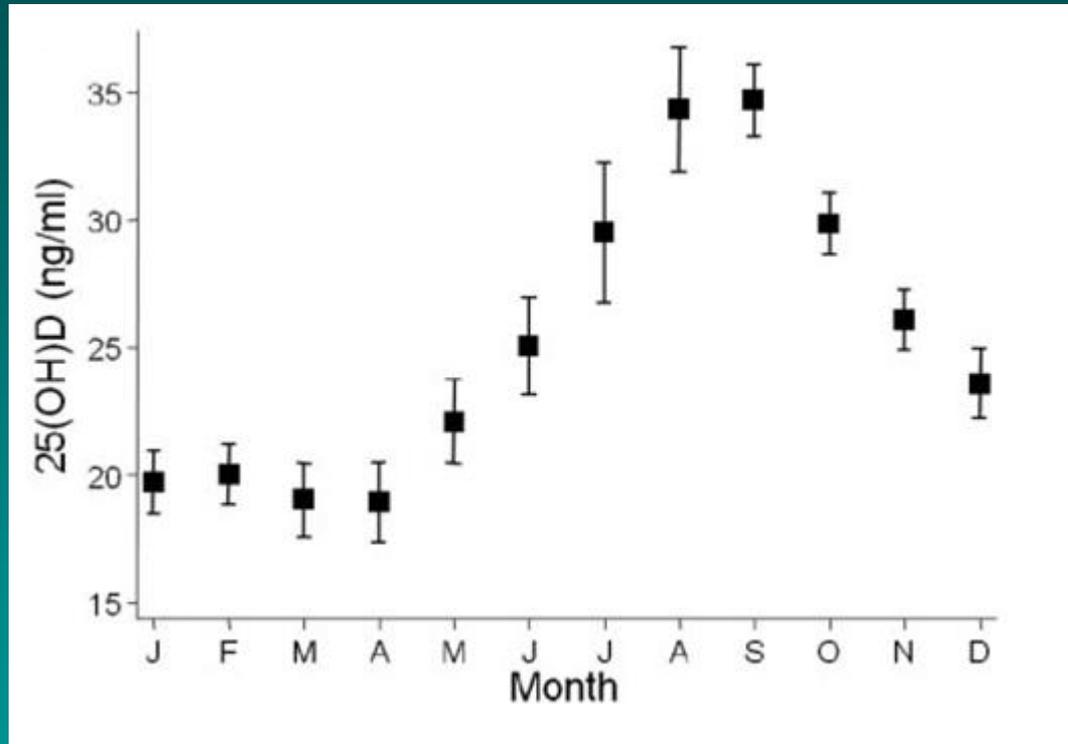
$$\text{ng/ml} = \text{nmol/l} : 2.5$$

# Vitamina D: sintesi ed esposizione solare

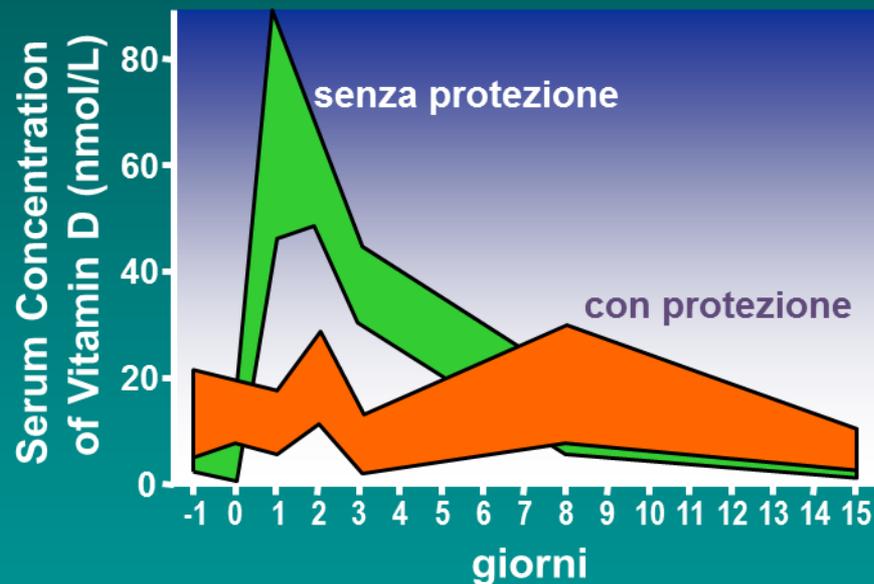
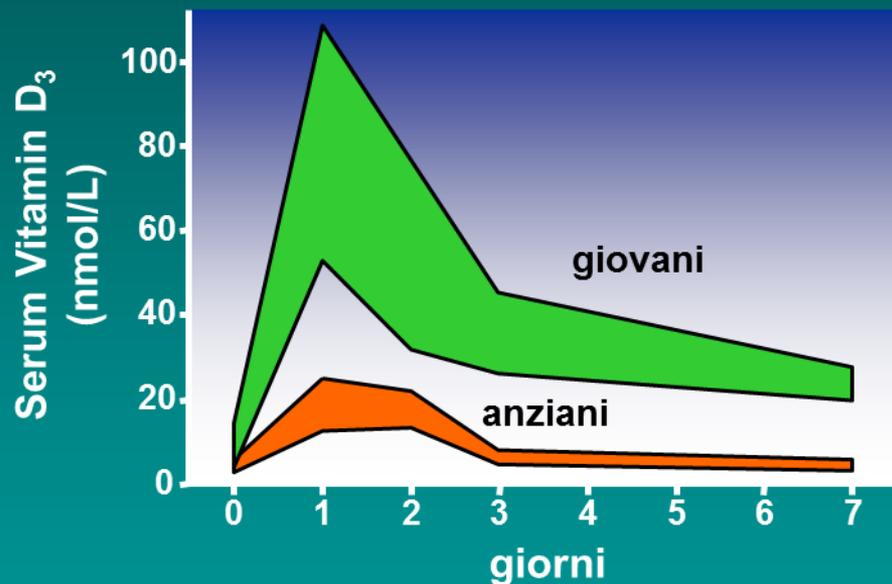


# Livelli sierici di vitamina D nei diversi mesi dell'anno

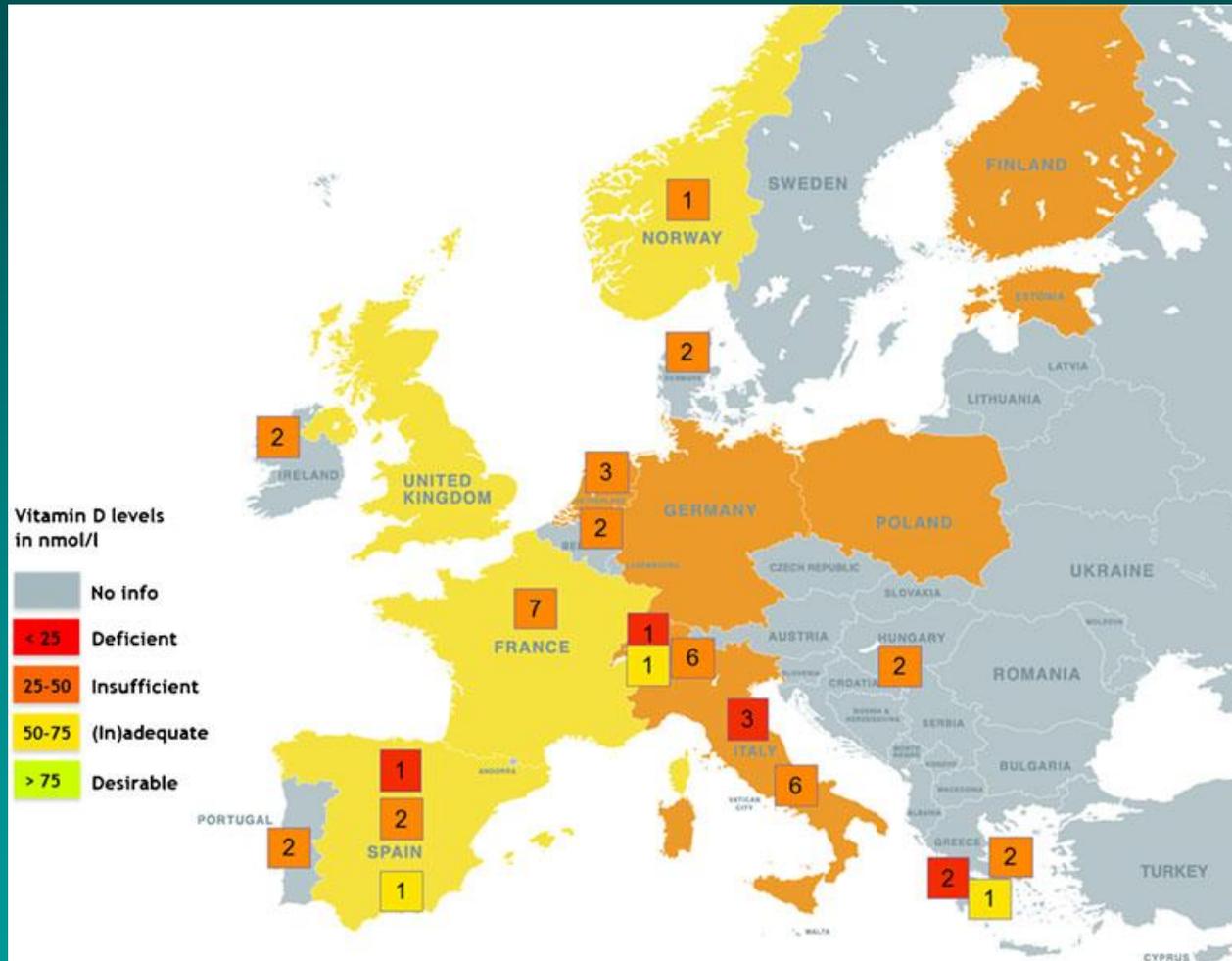
(2783 uomini - 40-79anni - di 8 nazioni europee)



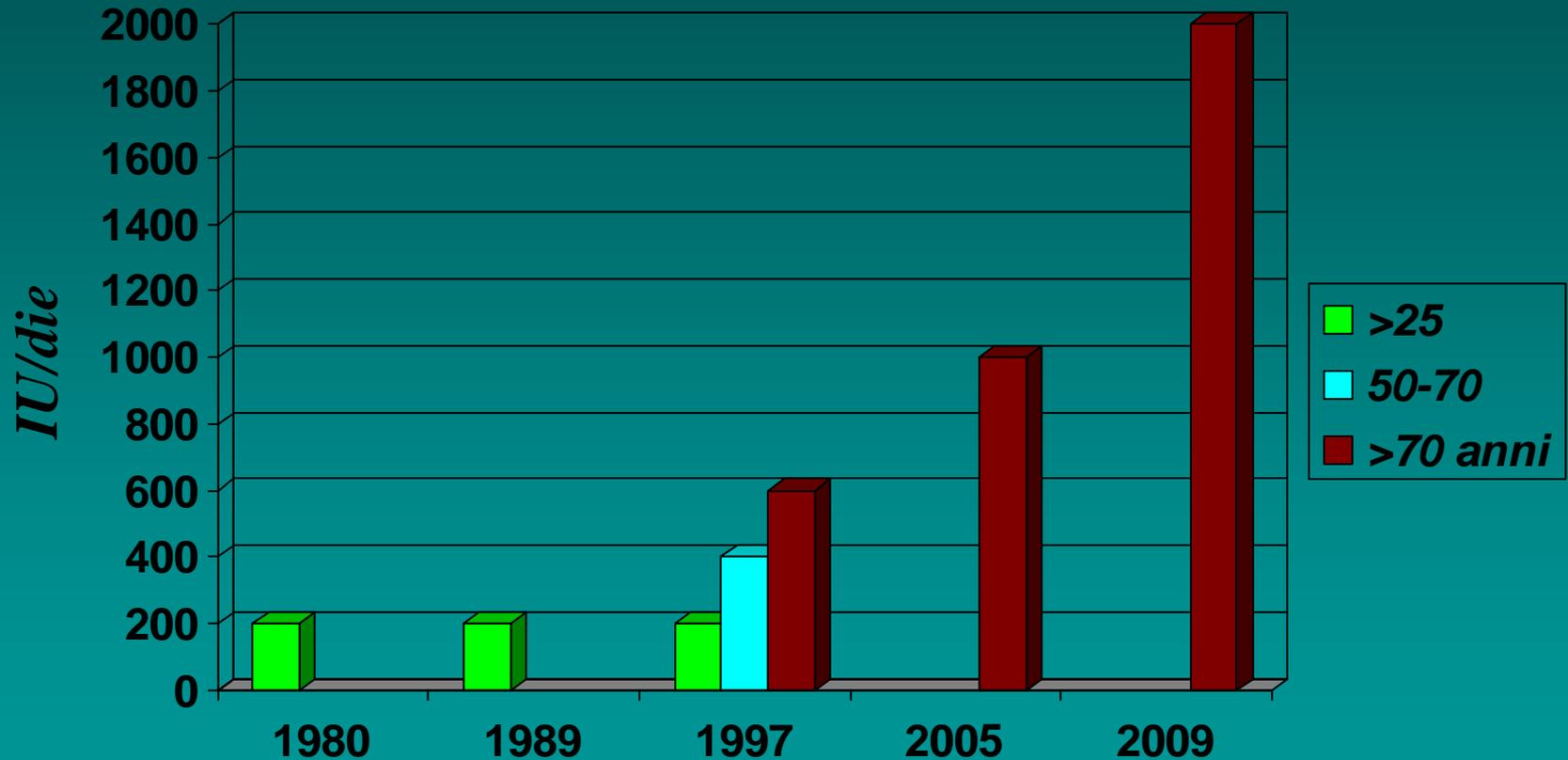
# Concentrazioni sieriche di vitamina D<sub>3</sub> in risposta alla esposizione (whole-body) solare



# Livelli di Vitamina D in Europa



# Variazione con gli anni nei valori raccomandati di assunzione di vitamina D



# Fabbisogno di vitamina D

ETA' / CATEGORIA	UI/DIE
0-12 anni	400-1000
1-18 anni	1000-2000
19-50 anni	1500-2000
51-70 anni	1500-2000
>71 anni	1500-2000
Gravidanza	1500-2000
Allattamento	1500-2000

# Dieta e Vitamina D



**UI (Unità Internazionale)** : Corrisponde all'attività biologica di  $0,025 \mu\text{g}$  di colecalciferolo.

**$1 \mu\text{g}$  di Colecalciferolo equivale a 40 UI**



### *UI di Vitamina D per 100 grammi di alimento*

Olio di fegato di merluzzo	10000	Halibut	231
Sgombro, sotto sale	1006	Tonno, pinna blu	227
Carpa	988	Aringa	214
Anguilla	932	Sardine sottolio	193
Trota	759	Aringa americana	190
Salmone affumicato	685	Tonno in salamoia, sgocciolato	181
Pesce spada	666	Merluzzo sotto sale	161
Sgombro o maccarello	643	Trota	155
Storione affumicato	642	Sogliola	139
Pesce spada	558	Pesce persico	118
Storione, cotto	515	Pesce persico dell'Atlantico	118
Pesce gatto	500	Caviale	117
Coregone	478	Sogliola	113
Sgombro sott'olio	457	Aringa marinata	113
Salmone rosa	435	Luccio dei mari del nord	99
Storione	412	Aringa affumicata	86
Dentice	408	Tonno pinna gialla	82
Sgombro	292	Alici o acciughe sott'olio	69
Tonno sottolio, sgocciolato	269	Cefalo, Triglia	61



Uovo, tuorlo essiccato	458	Latte intero	51
Latte in polvere intero	420	Latte di capra	51
Uovo, in polvere	321	Bevanda alla cioccolata	50
Uovo, tuorlo	218	Biscotti secchi	50
Cereali, Corn flakes	143	Latte di vacca parz. screm	48
Uovo di gallina, intero	82	Riso e cereali con latte intero	47
Latte non zuccherato	79	Latte di soia	47
Fiocchi di mais e crusca	73	Fontina	23
Uova di anatra	69	Gorgonzola	21
Barretta di latte e cereali	68	Parmigiano	21
Uovo di oca	66	Emmenthal	20
Burro	60	Provolone	20
Uova di quaglia	55	Pecorino	20



Grasso di pollo	191	Lonza di maiale	33
Funghi secchi	154	Prosciutto affumicato	32
Costine di maiale	104	Spinaci gratinati, surgelati	31
Lardo	102	Costolette di maiale	29
Pancetta	101	Salsiccia di bovino e suino	28
Carne di tacchino	79	Prosciutto crudo magro	27
Spalla di maiale	70	Cotechino	26
Pancetta di maiale	63	Capocollo di suino	21
Salsiccia di suino	48	Carne macinata di maiale	21
Wurstel larghi viennesi	44	Filetto di manzo	17
Pancetta di maiale	43	Macinato di tacchino	14
Lombo di maiale	42	Margarina, grassi anim. e veg.	12
Mortadella di bovino e suino	41	Fiorentina di manzo	11
Spalla di maiale, magra	39	Bocconcini di pollo	11

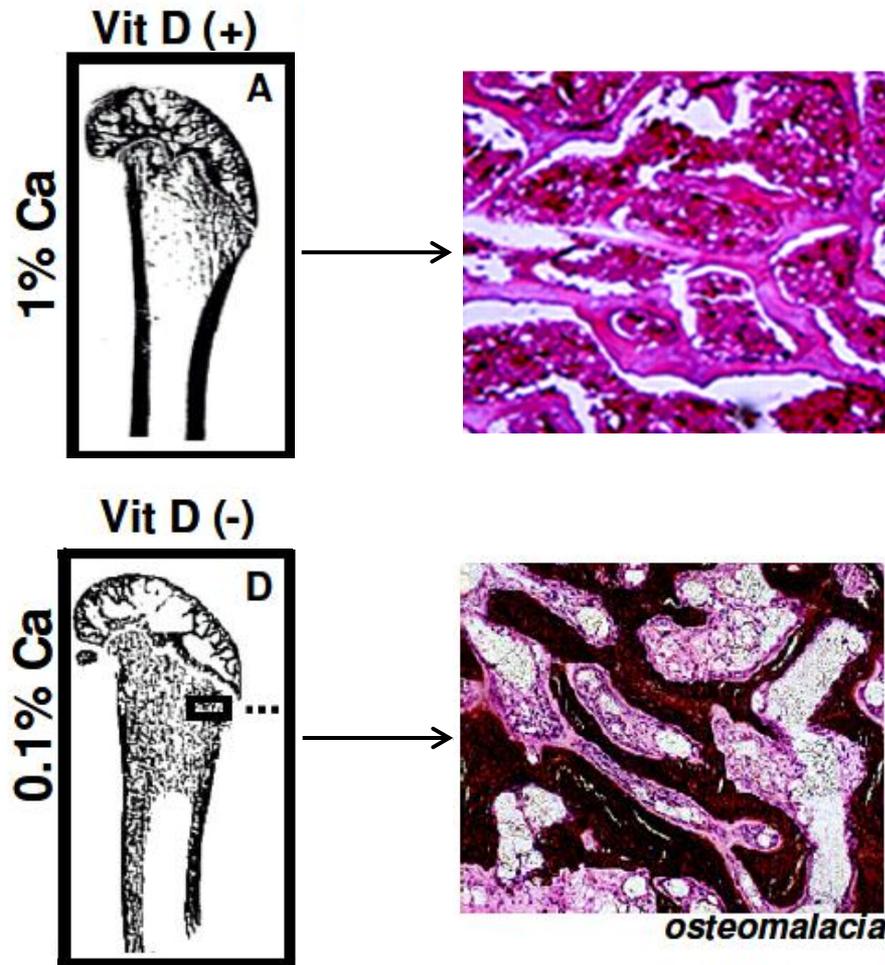
# Calcio e Vitamina D nel Gelato

Tipo gelato (100 gr)	Calcio (mg)	Vitamina D (UI)
Fior di latte	85	5
Cioccolato	109	8
Cono panna/cioccolato	103	4
Frutta	110	4
Vaniglia	128	8
Sorbetto al limone	2	0

Fonti: INRAN, Banca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Italia.

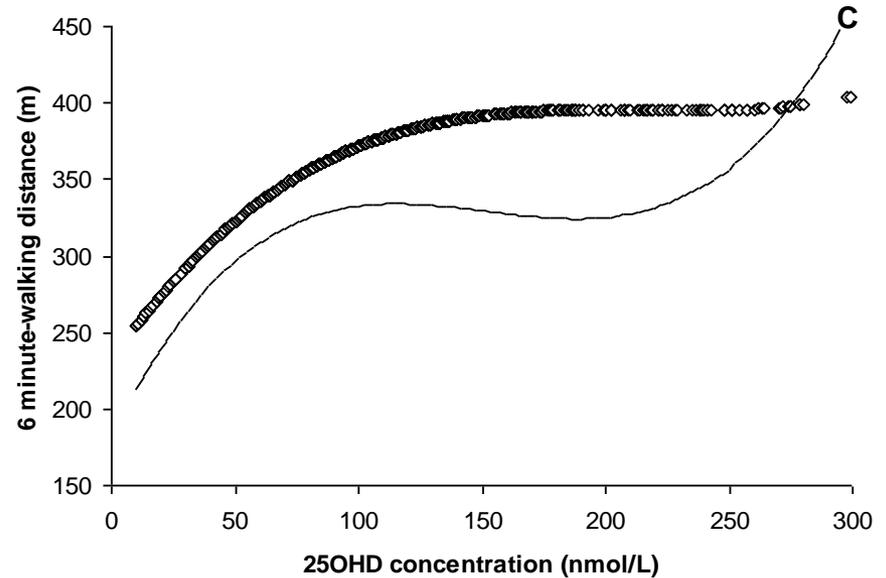
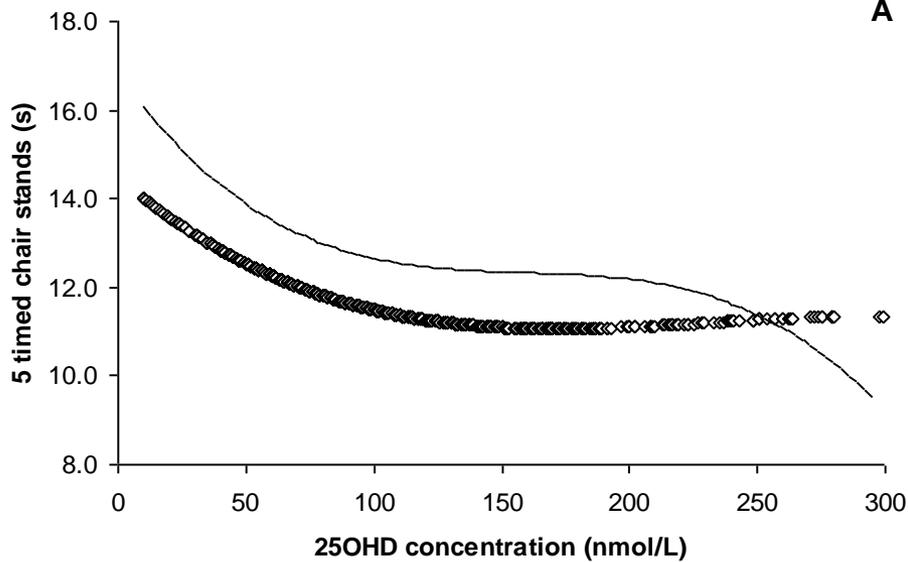
# Vitamina D, calcio e architettura ossea

Ratti di 9 mesi nutriti con e senza calcio e vitamina D



# Livelli di vitamina D e performance fisica

(2694 donne e uomini anziani del Progetto Veneto Anziani-Pro.V.A.)

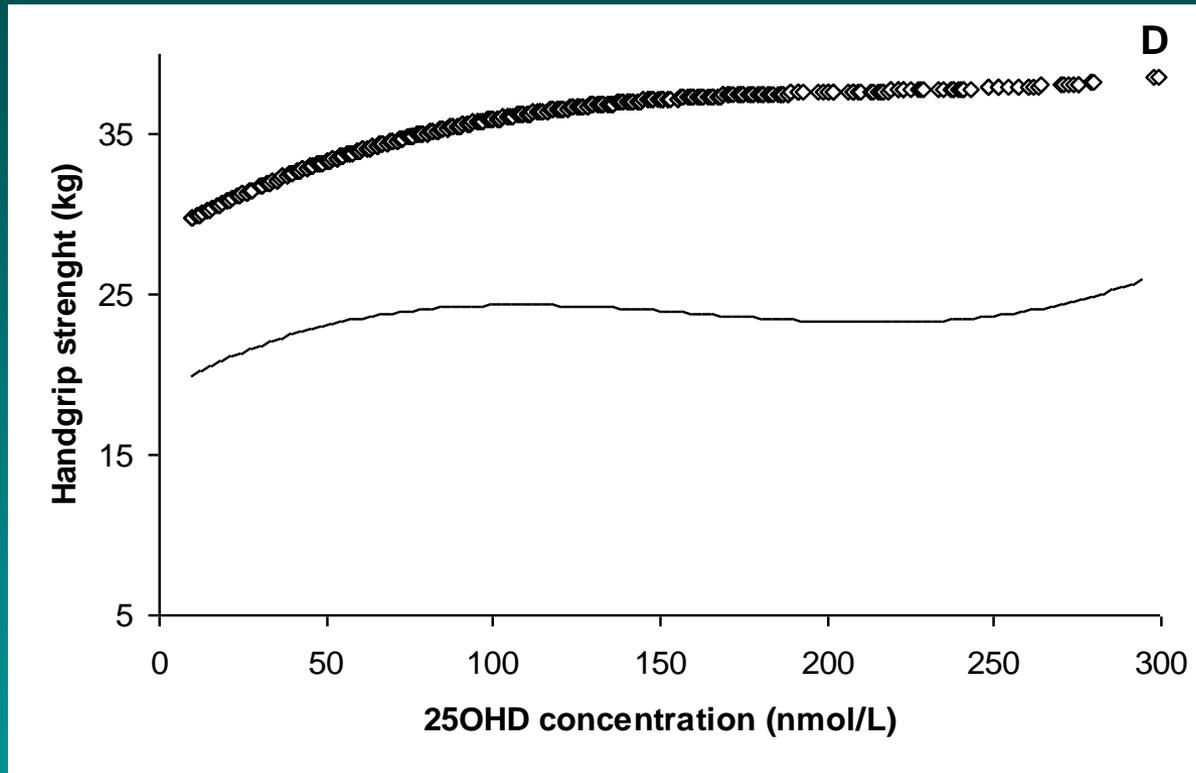


Tempo per alzarsi 5 volte dalla sedia

Metri percorsi in 6 minuto di cammino

# Livelli di vitamina D e forza muscolare

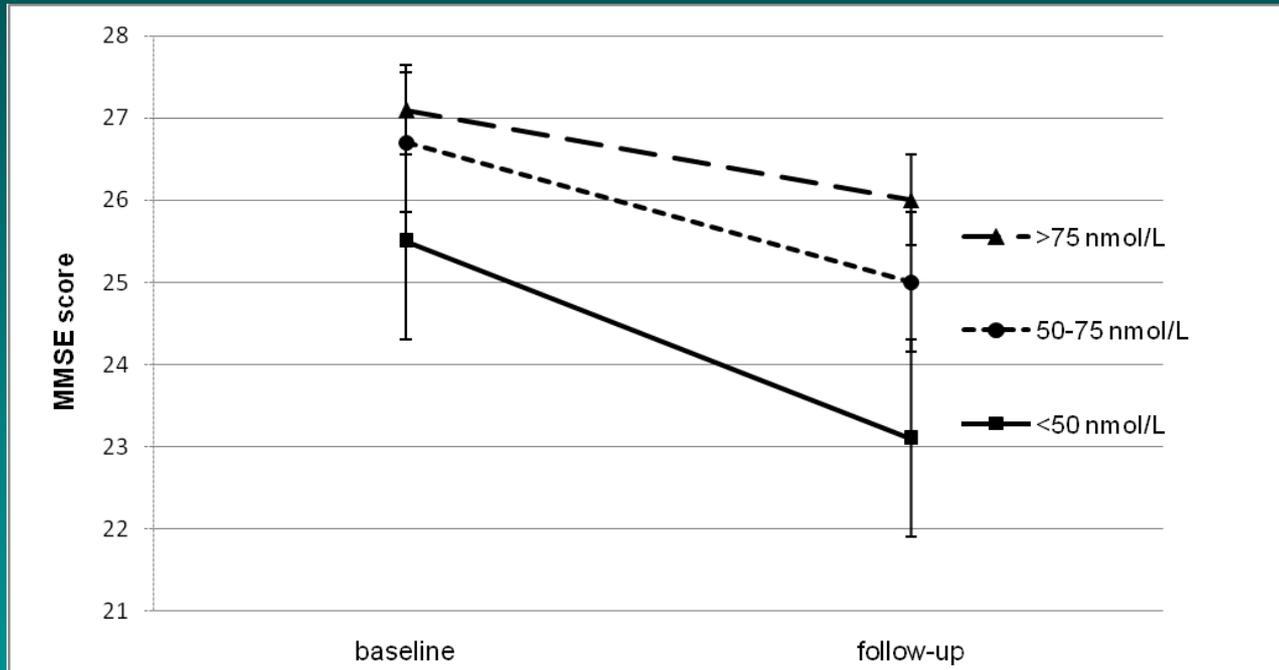
(2694 donne e uomini anziani del Progetto Veneto Anziani-Pro.V.A.)



Forza di prensione delle mani (hand-grip)

# Livelli di vitamina D e demenza

(1927 donne e uomini anziani del Progetto Veneto Anziani-Pro.V.A.)



Grazie

