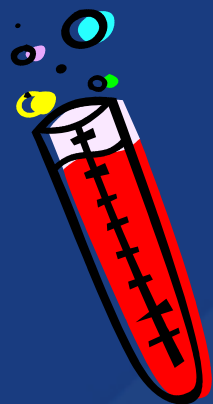


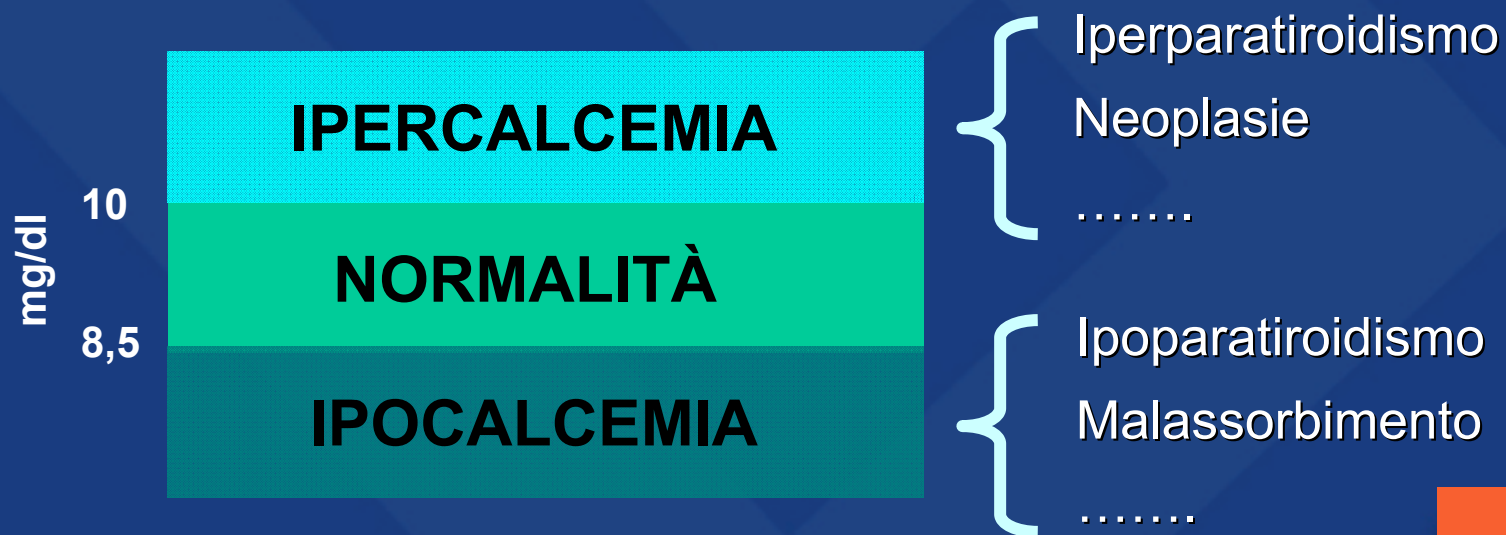
OSTEOPATIE  
METABOLICHE:  
METABOLISMO DEL CALCIO  
E DEL FOSFORO-ORMONI  
CALCIOTROPI-SCHELETRO

[www.fisiokinesiterapia.biz](http://www.fisiokinesiterapia.biz)





# LA CALCEMIA È UN PARAMETRO ESTREMAMENTE REGOLATO



# CALCEMIA TOTALE E LIVELLI DI ALBUMINA



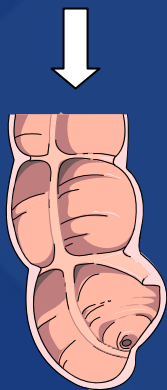
Calcemia totale Misurata mg/dl	Albuminemia Misurata g/L	Calcemia "corretta" mg/dl
8,5	3,1	9,3
10,3	5,1	9,5

Calcemia corretta = calcemia misurata + [(4,1-albumina) x 0,8] se albumina <4,1 g/L

Calcemia corretta = calcemia misurata - [(albumina- 4,1) x 0,8] se albumina >4,1 g/L

# "NORMALE" BILANCIO CALCICO

Calcio della dieta  
1000 mg



Calcio fecale  
800 mg

500 mg  
300 mg

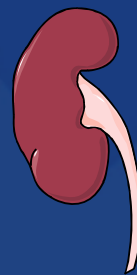
(+ 200 mg)  
CALCIO REALMENTE  
ASSORBITO

**CALCIO  
EXTRA-  
CELLULARE**

500 mg  
500 mg



8000 mg  
7800 mg



Calcio urinario  
200 mg

# ASSORBIMENTO INTESTINALE DEL CALCIO

## TRASPORTO PASSIVO:

- ▶ Sfrutta il gradiente osmotico tra il lume intestinale ed il torrente circolatorio
- ▶ Dipende dalle concentrazioni intestinali del calcio ionizzato e non va incontro a saturazione

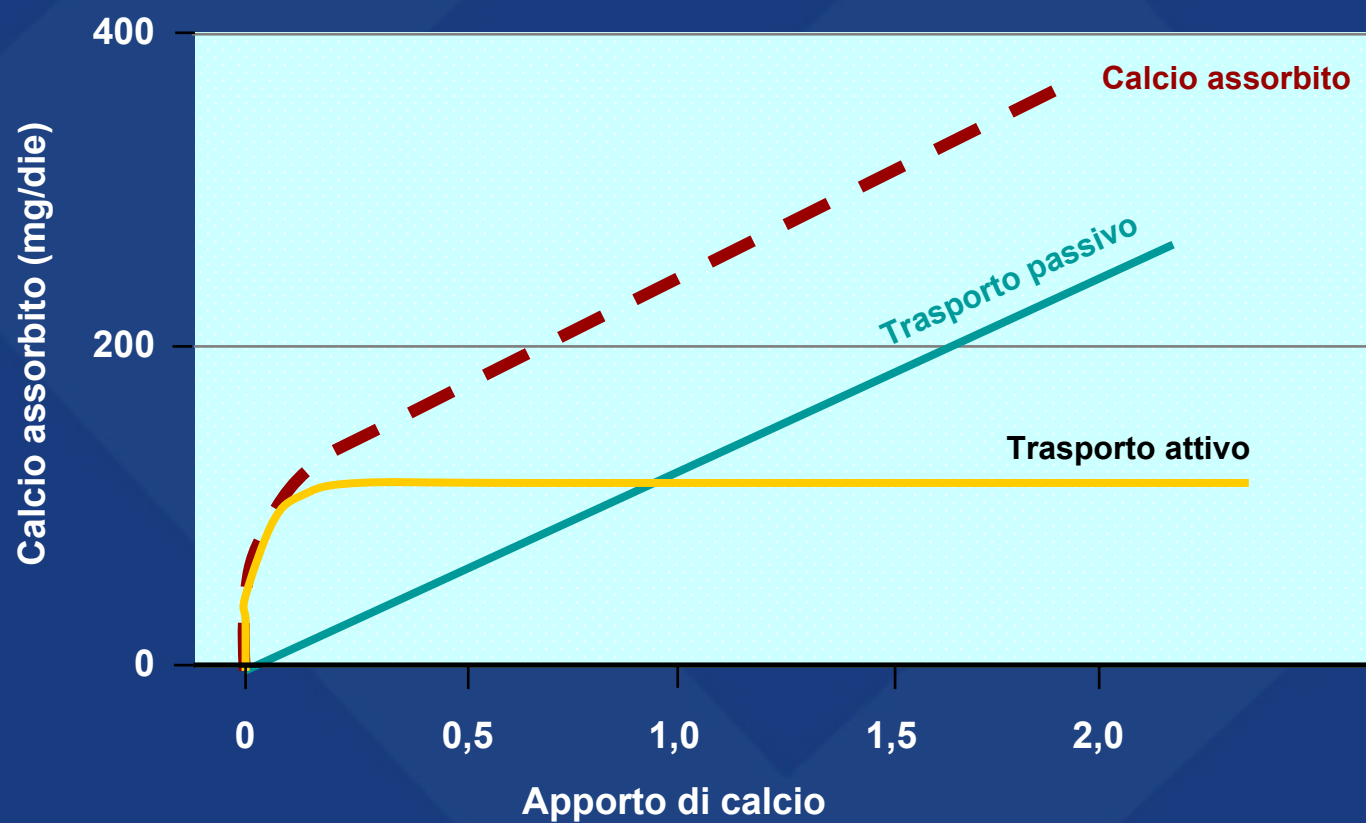
## TRASPORTO ATTIVO:

- ▶ Utilizza energia e dipende dalle concentrazioni intestinali della Ca-binding protein
- ▶ Il meccanismo è vitamina D dipendente

# APPORTO DI CALCIO E SUO ASSORBIMENTO FRAZIONARIO

Apporto Calcio dieta (mg/die)	Calcio assorbito (mg)	Calcio assorbito (%)	1-25 (OH) <sub>2</sub> vit D (media pg/ml)
<b>BASSO</b> 800 mg	200	25%	72
<b>MEDIO</b> 1000 mg	200	20%	51
<b>ALTO</b> 1200 mg	200	17%	33

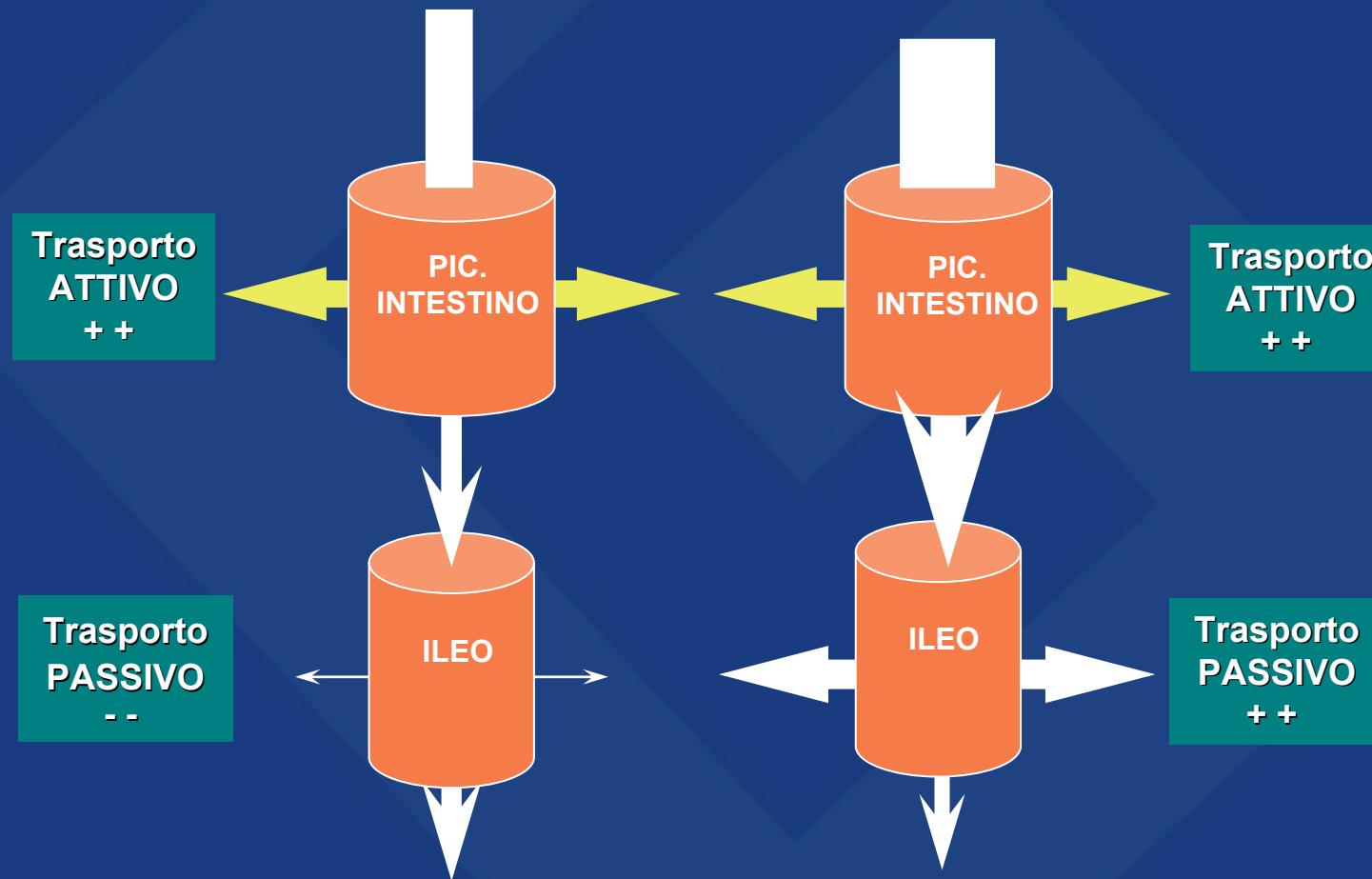
# ASSORBIMENTO INTESTINALE DEL CALCIO



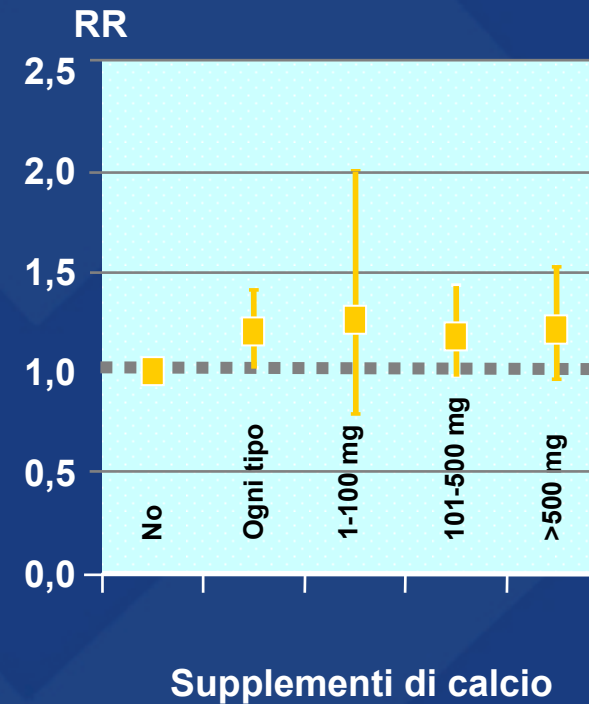
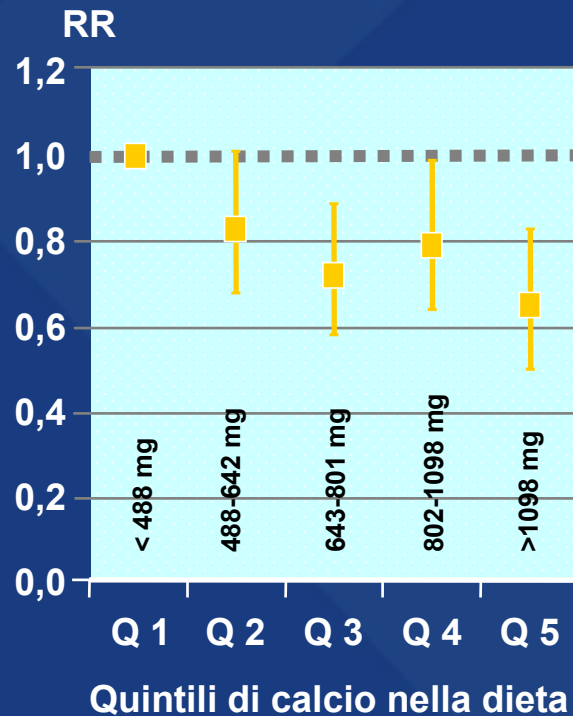


Normale apporto  
di calcio

Elevato apporto calcio  
(Supplementi)



# CALCIO DELLA DIETA E DA "SUPPLEMENTI" E RISCHIO DI CALCOLOSI RENALE



Curhan et al Ann Int Med 1997

# ELIMINAZIONE DEL CALCIO

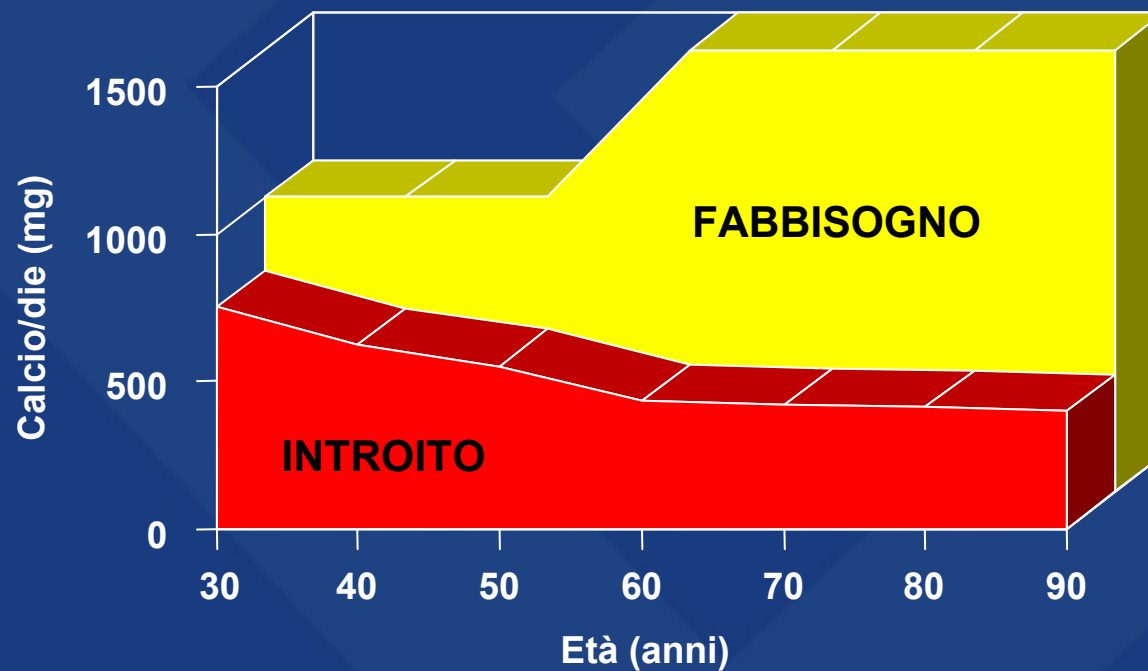
(a fronte di un introito di 1000 mg)

- Eliminazione per via renale
- Eliminazione per via fecale
- Eliminazione attraverso la sudorazione

# FABBISOGNO OTTIMALE GIORNALIERO DI CALCIO

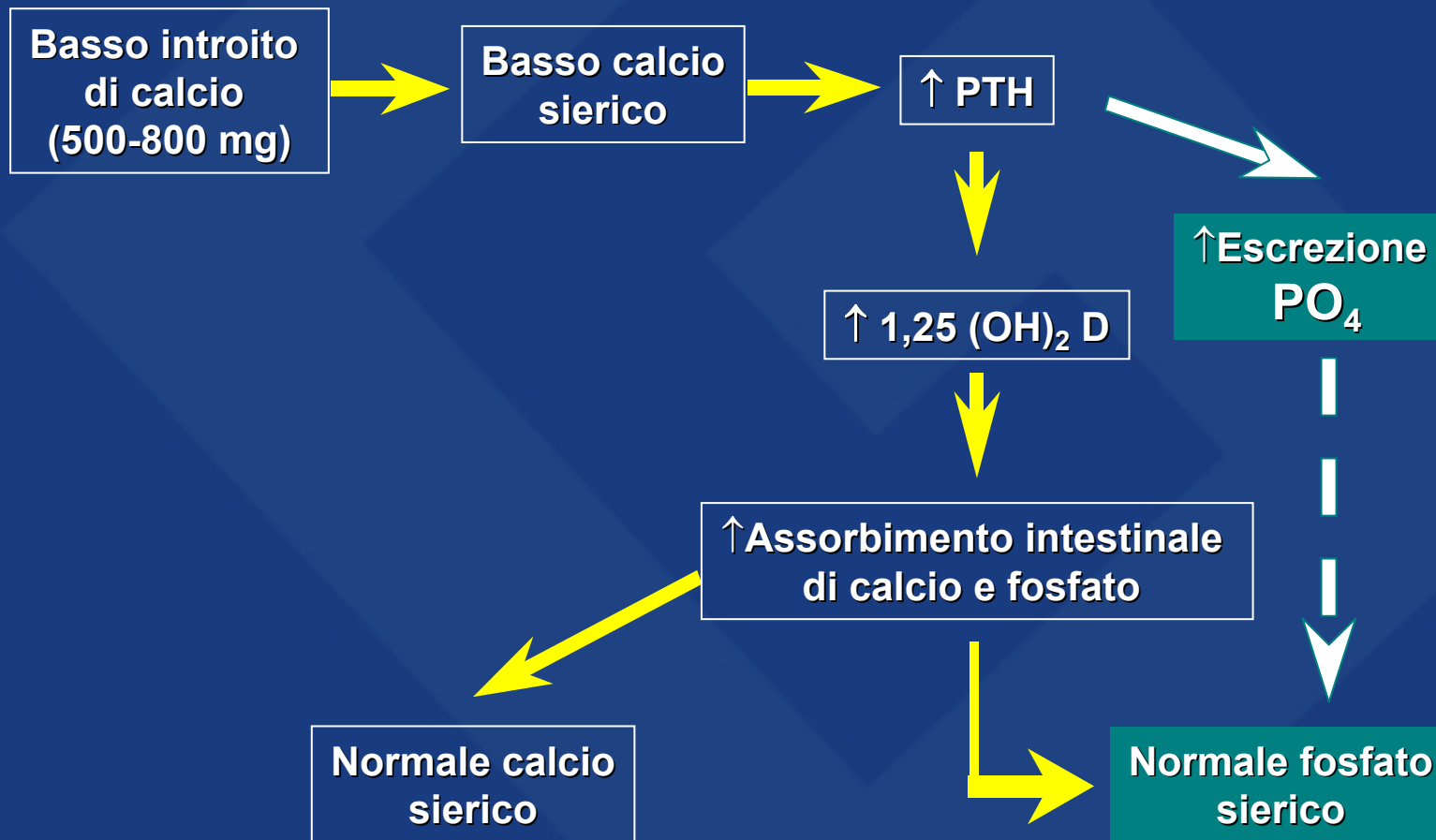
GRUPPO DI ETÀ	ANNI	MG/DIE
Neonati/bambini	0-10	400-1200
Adolescenti/giovani adulti	11-24	1200-1500
Donne	Premenopausa	1000
	Gravidanza/allattamento	1200-1550
	Oltre 65 anni	1500
Uomini	25-65	1000
	Oltre 65	1500

# INTROITO E FABBISOGNO DI CALCIO IN ITALIA (studio Brisighella)

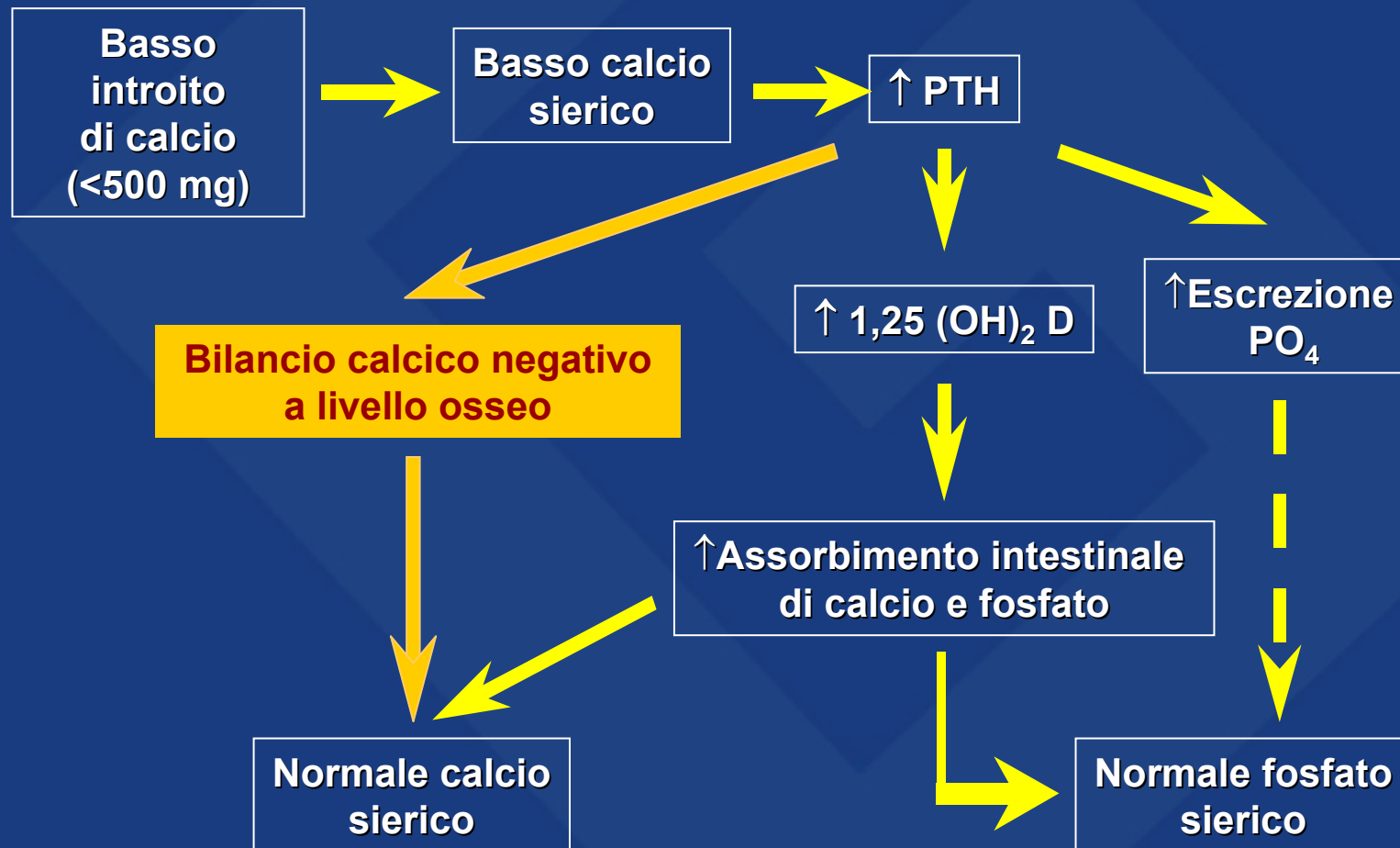


# L'ORMONE PARATIROIDEO

# INTROITO DI CALCIO DA NORMALE A BASSO



# INTROITO DI CALCIO DA BASSO A MOLTO BASSO





**IPOCALCEMIA**

**TIPO  
DI RISPOSTA**

**TEMPO  
DI RISPOSTA**

**Esocitosi del PTH contenuto  
nelle cellule paratiroidee**

**SECONDI - MINUTI**

**Riduzione della degradazione  
intracellulare del PTH**

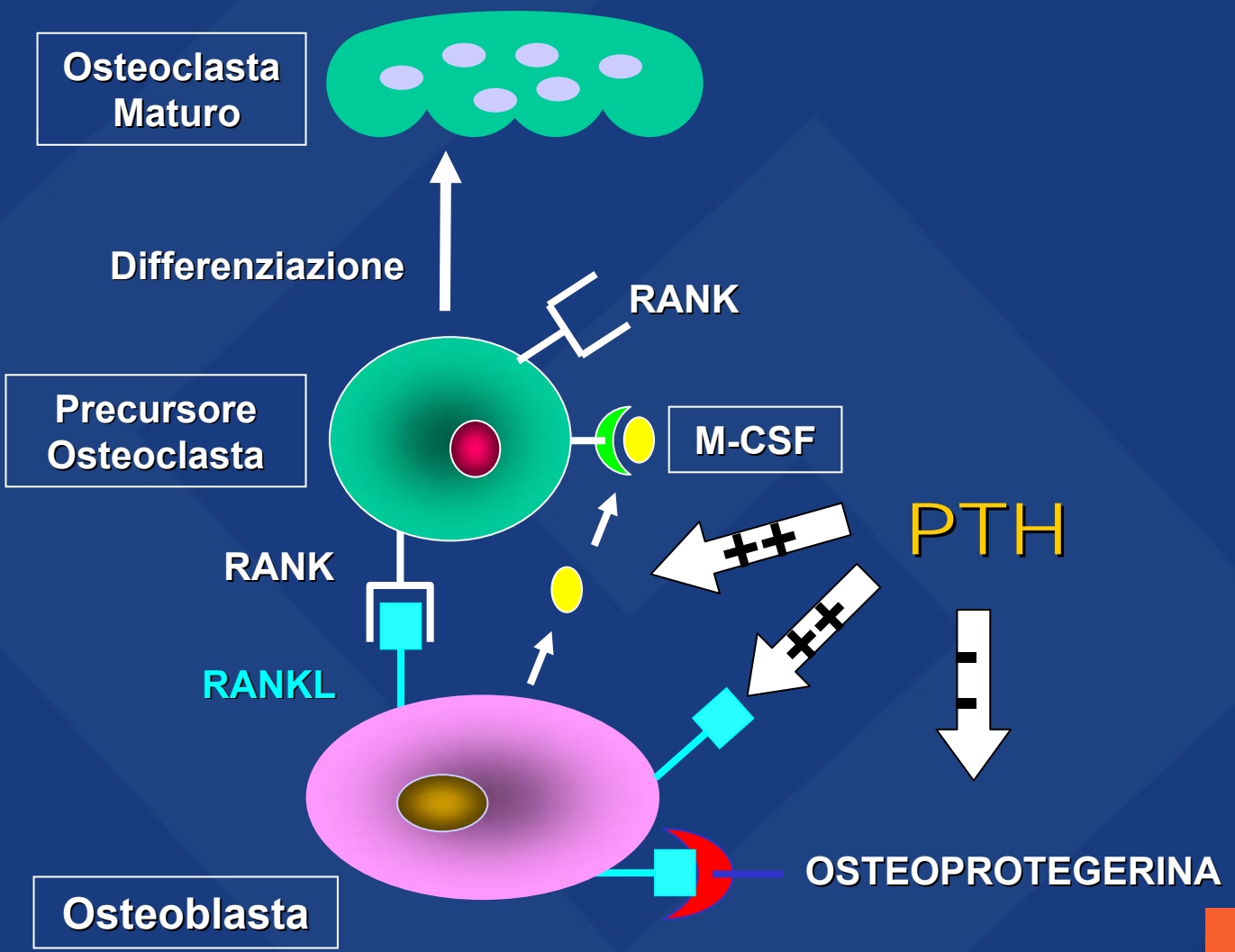
**MINUTI - 1 ORA**

**Aumento dell'attività  
del gene del PTH**

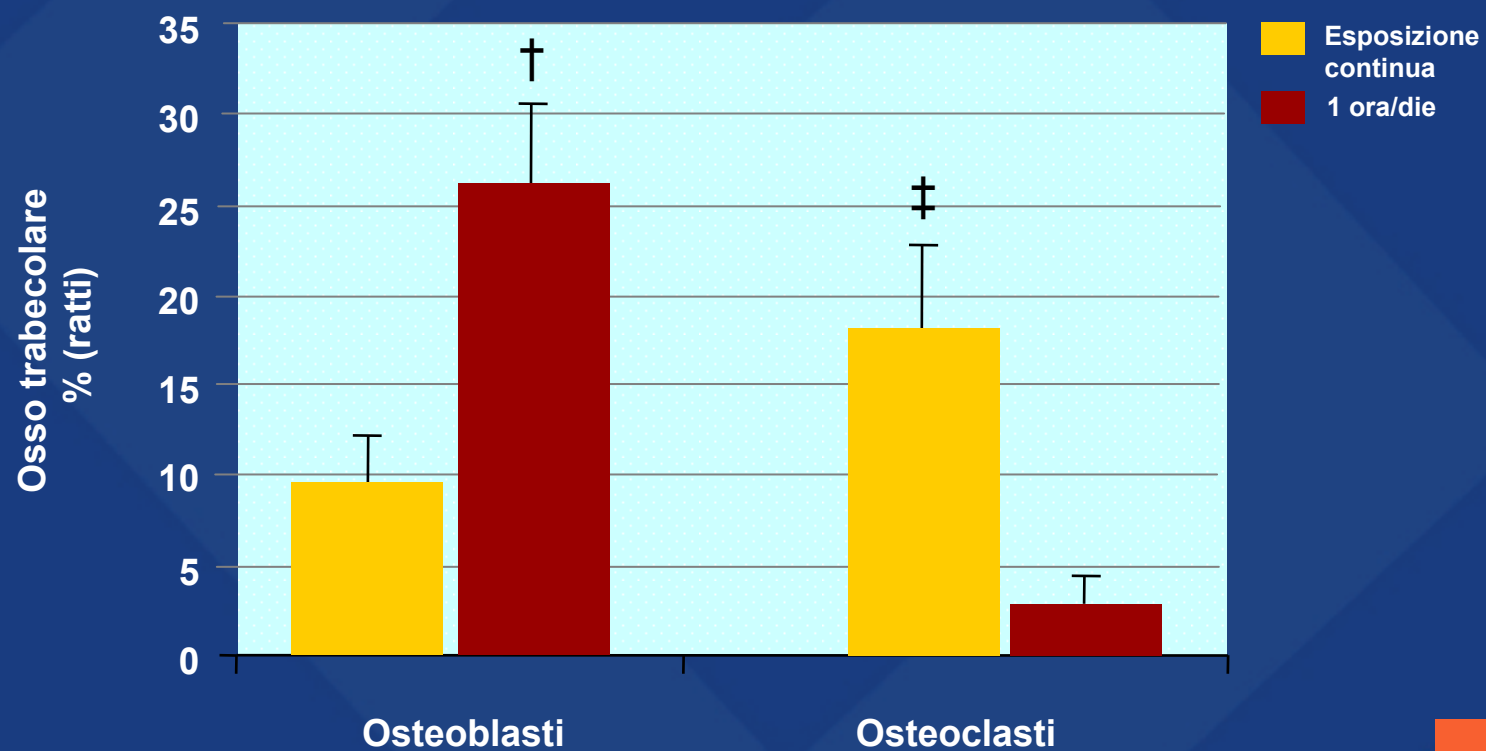
**ORE – GIORNI**

**Aumento della proliferazione  
delle cellule paratiroidee**

**GIORNI - SETTIMANE**



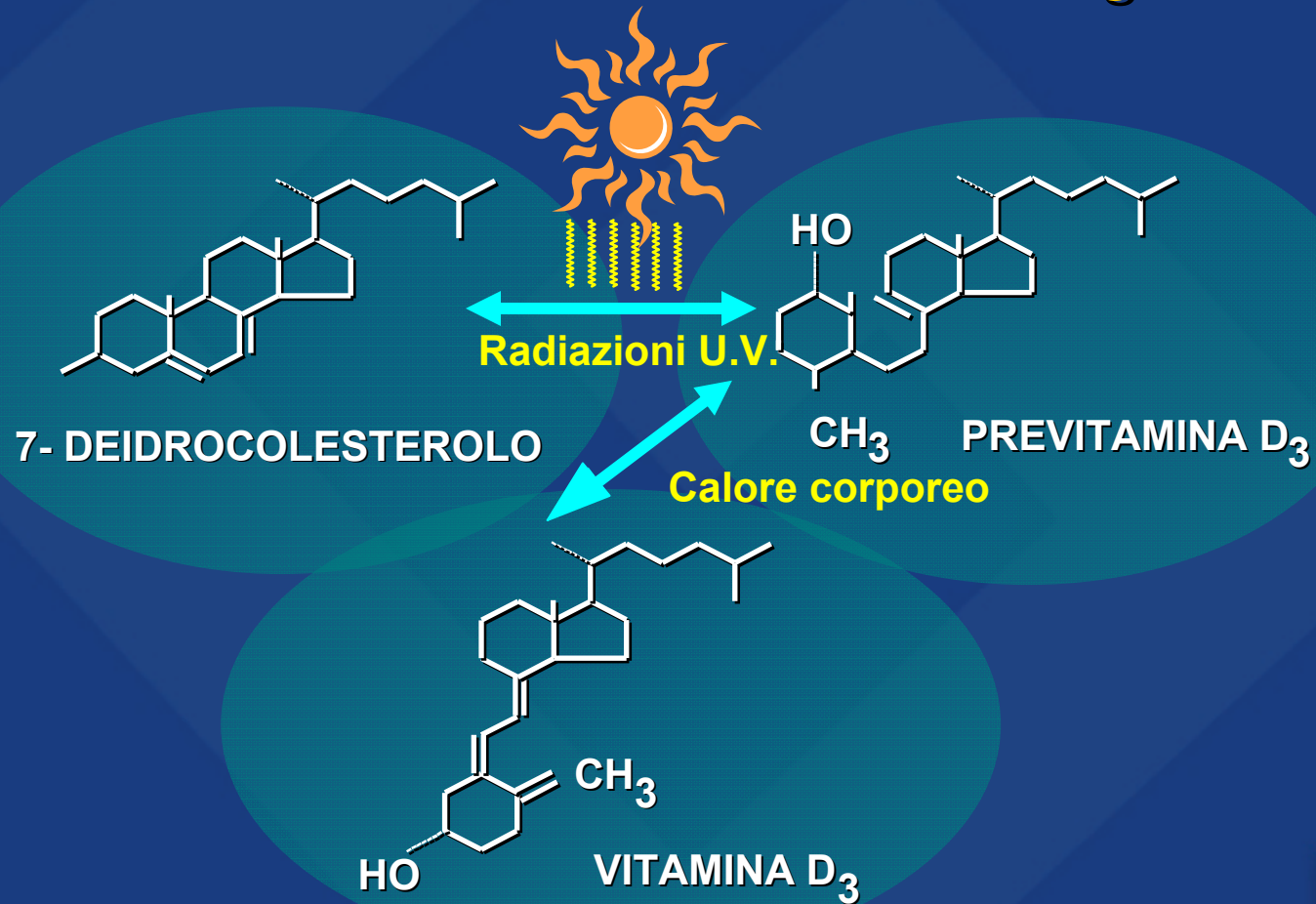
# EFFETTO SUL TESSUTO OSSEO DI HPTH (1-34)



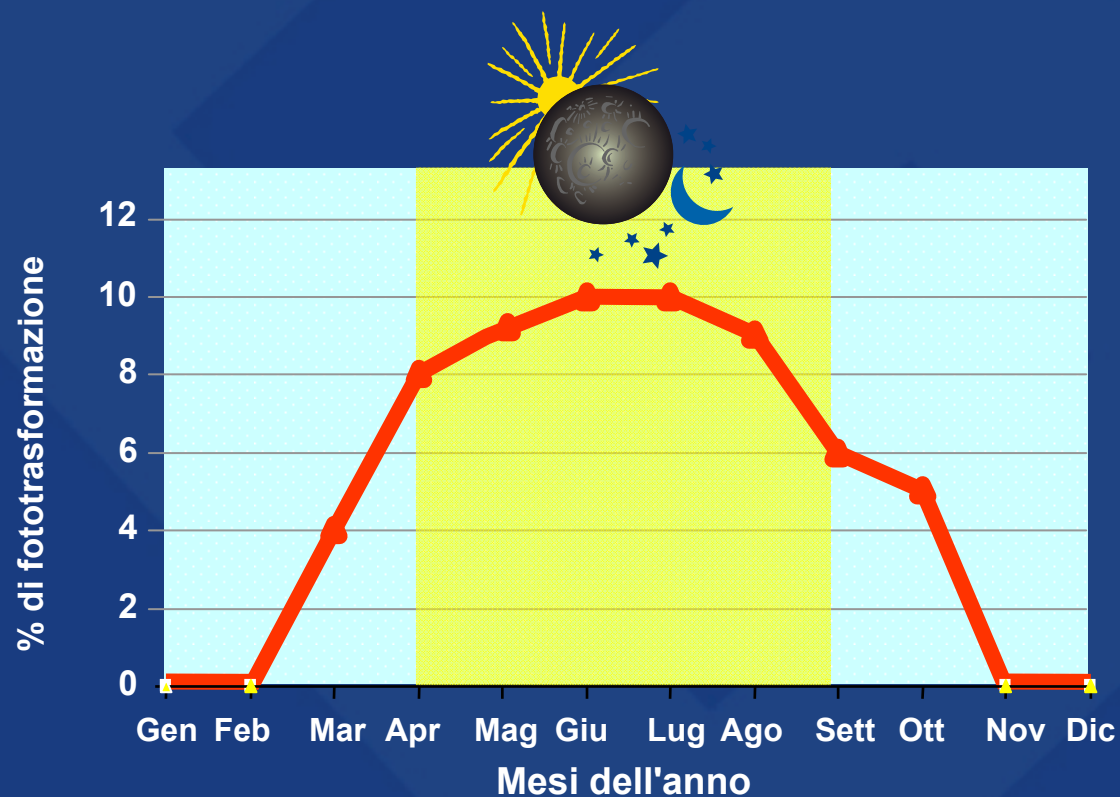
Adattata da Dobnig and Turner. Endocrinology 1997

# LA VITAMINA D

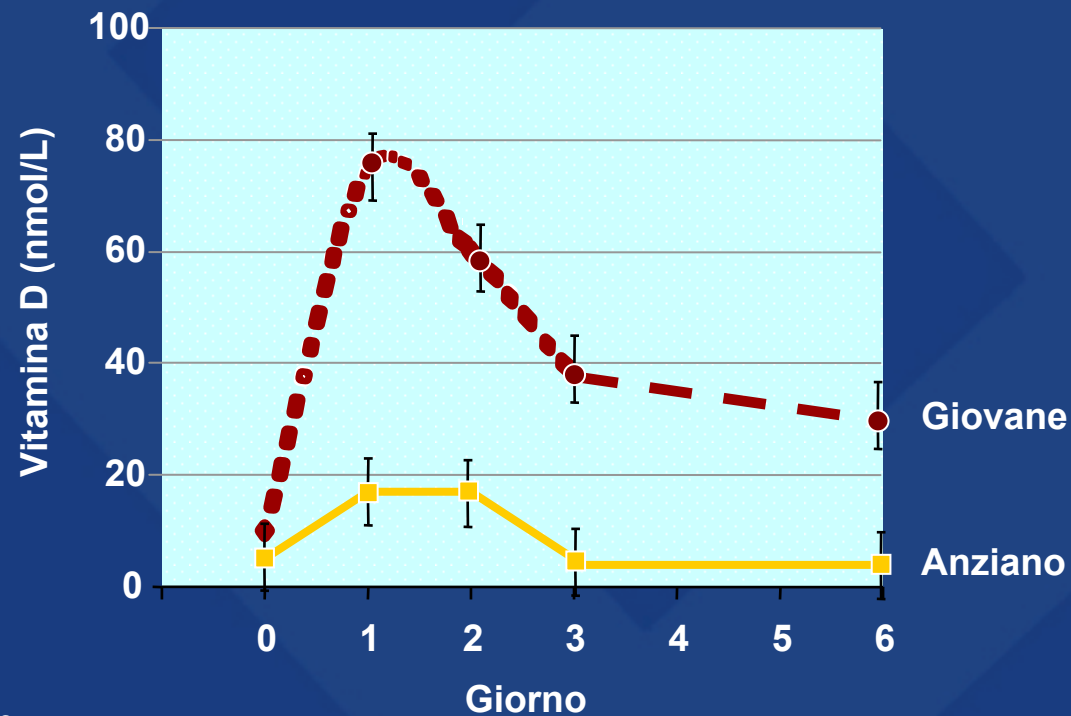
# SINTESI CUTANEA DELLA VITAMINA D<sub>3</sub>



# % DI FOTOTRASFORMAZIONE DOPO 3 ORE DI ESPOSIZIONE SOLARE NEI DIVERSI MESI DELL'ANNO



# CONCENTRAZIONI DI VITAMINA D<sub>3</sub> IN RISPOSTA ALL'ESPOSIZIONE DI TUTTO IL CORPO AD UV (Minima dose che provoca eritema)



Holick et al. Lancet 1989

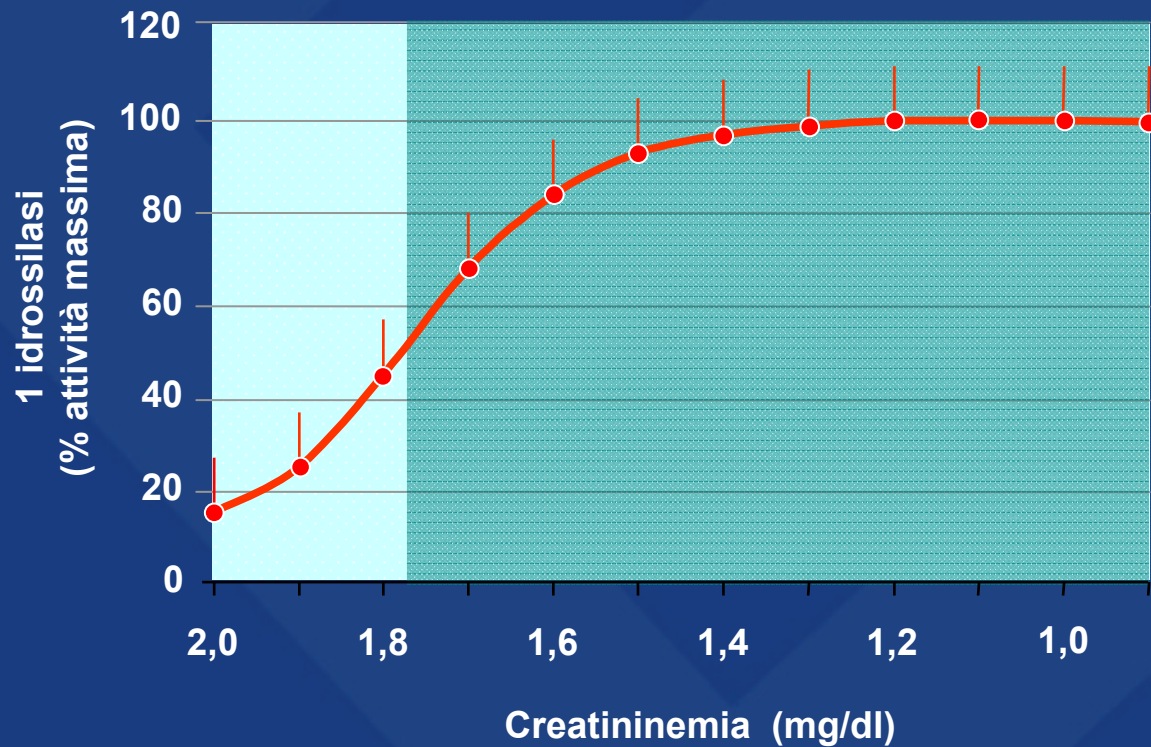
# LA VITAMINA D NEGLI ALIMENTI

Alimento	U.I. Vit D/100 g	
Salmone fresco	650	
Olio di fegato di merluzzo	8500	
Uova	200	
Latte vaccino	0,5-4	
Latte umano	0,4-9.7	
Formaggio Emmenthal	100	
Burro	40	

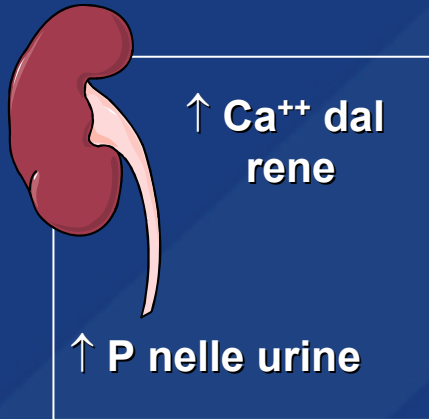
L'80% del fabbisogno di vitamina D è garantito dalla irradiazione solare. La vitamina D è contenuta soprattutto nei grassi animali



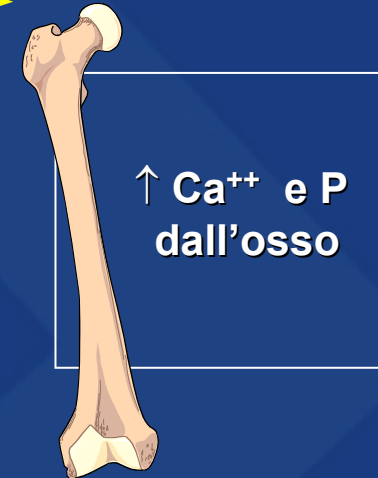
# ATTIVITÀ 1 ALFA IDROSSILASICA E FUNZIONE RENALE



**BASSO  $\text{Ca}^{++}$  SIERICO**



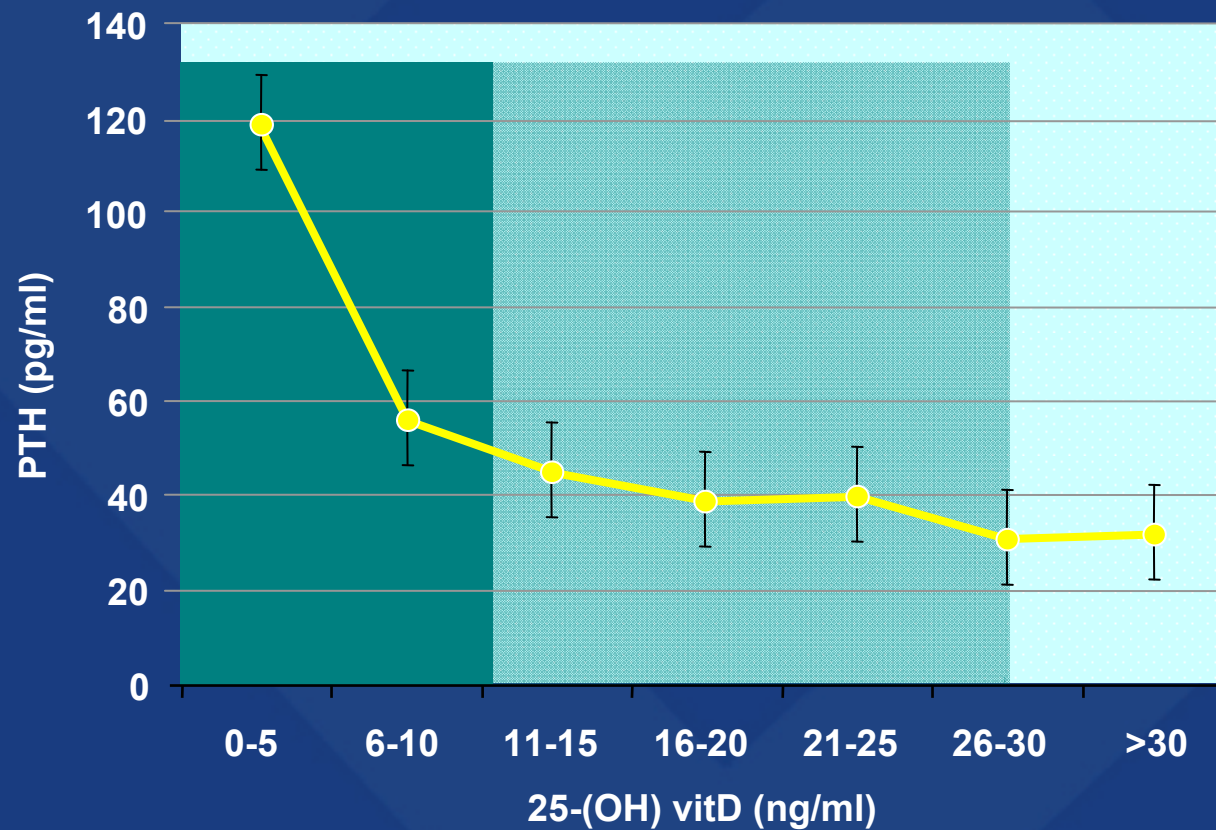
$\uparrow \text{PTH}$



$\uparrow 1,25 (\text{OH})_2 \text{D}$

$\uparrow \text{Ca}^{++}$  SIERICO -  $\text{P}$  SIERICO ==

# IPOVITAMINOSI D ED IPERPARATIROIDISMO SECONDARIO



Thomas et al, N Engl J Med, 1998

# IL CONCETTO DI NORMALITÀ DELLA 25-OH-VITAMINA D

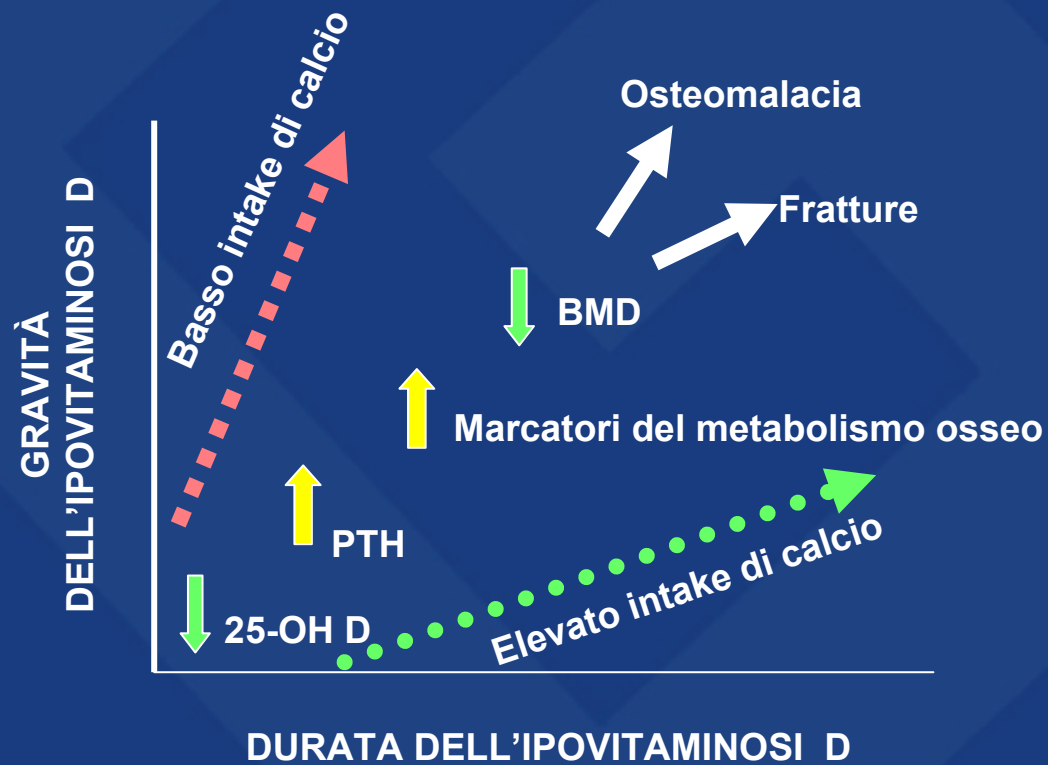
**> 30 ng/ml (70-90 nmol/l) = Normale**

**12-30 ng/ml (40-70 nmol/l) = Insufficiente**

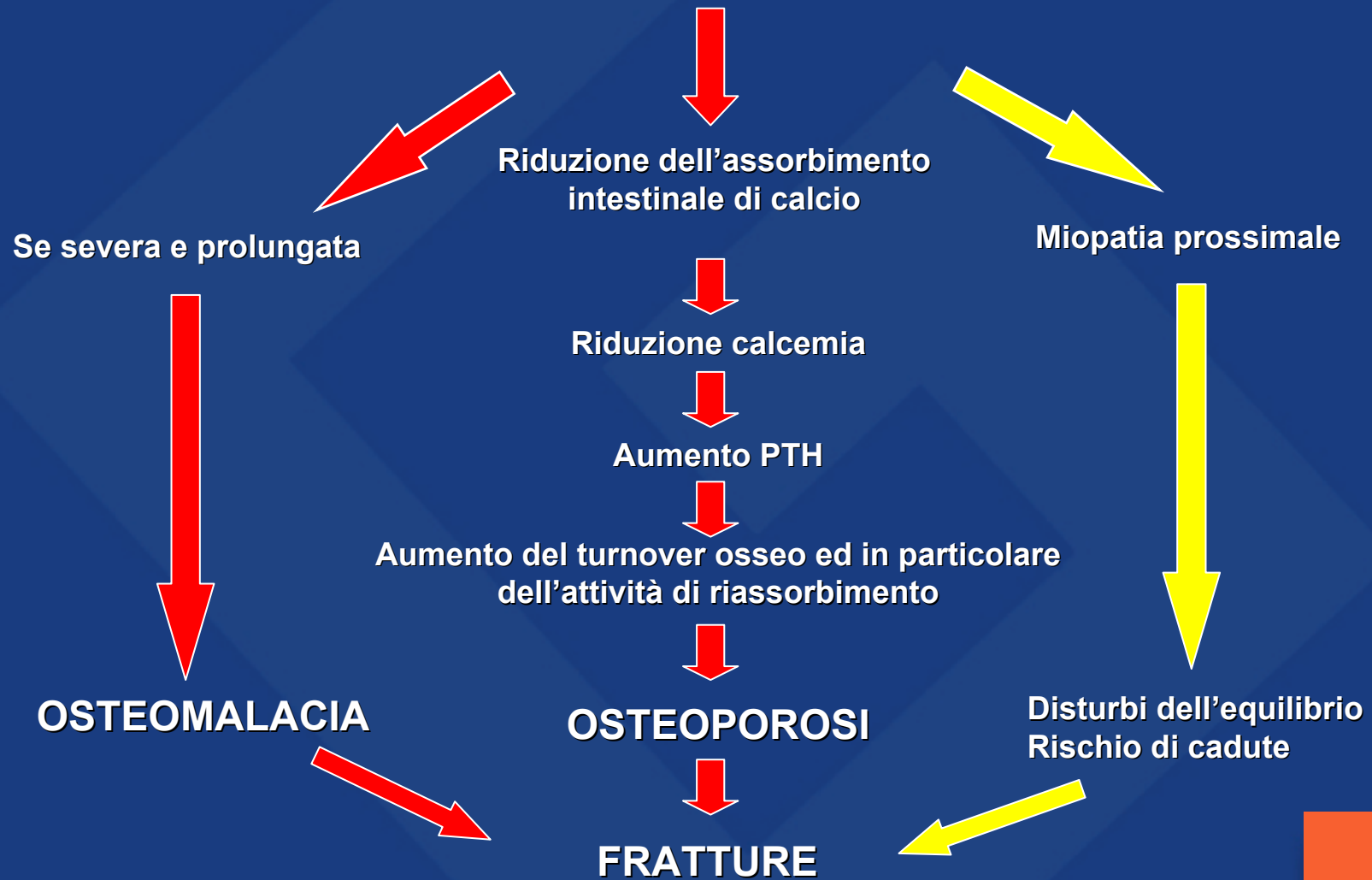
**5-12 ng/ml (20-40 nmol/l) = Deficit-Carenza**

**<5 ng/ml (<20 nmol/l) = Severa carenza**

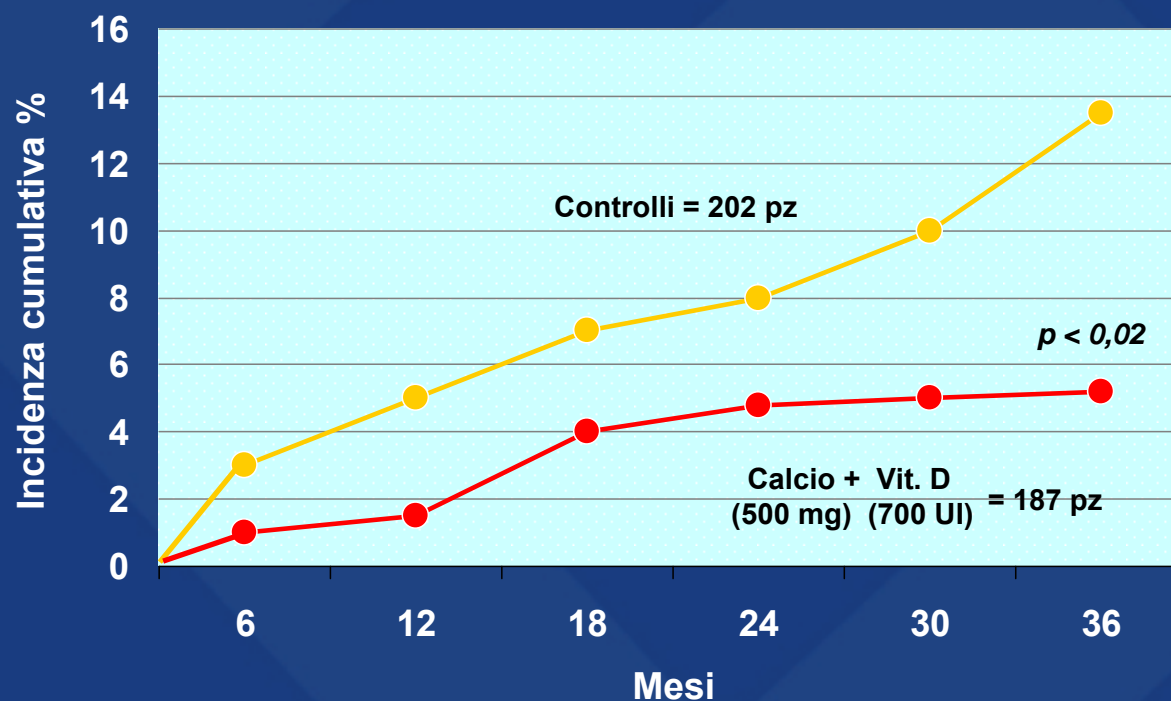
# PARADIGMA PER LA PROGRESSIONE DELLA IPOVITAMINOSI D



# CARENZA DI VITAMINA D

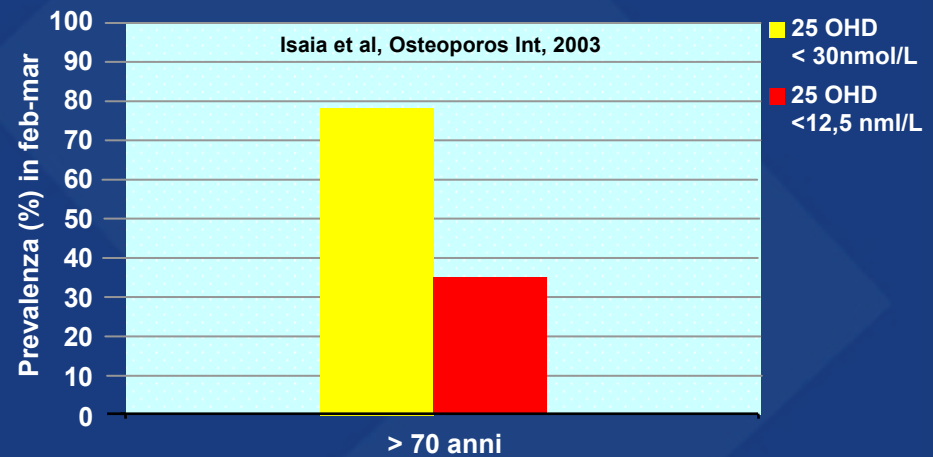
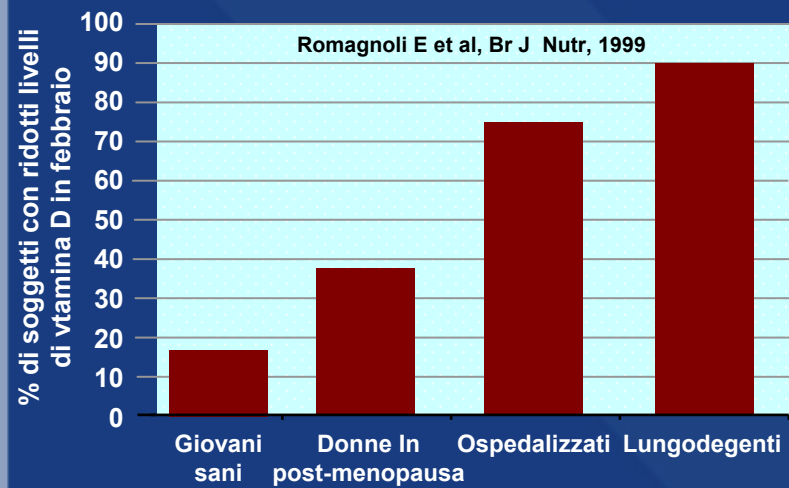
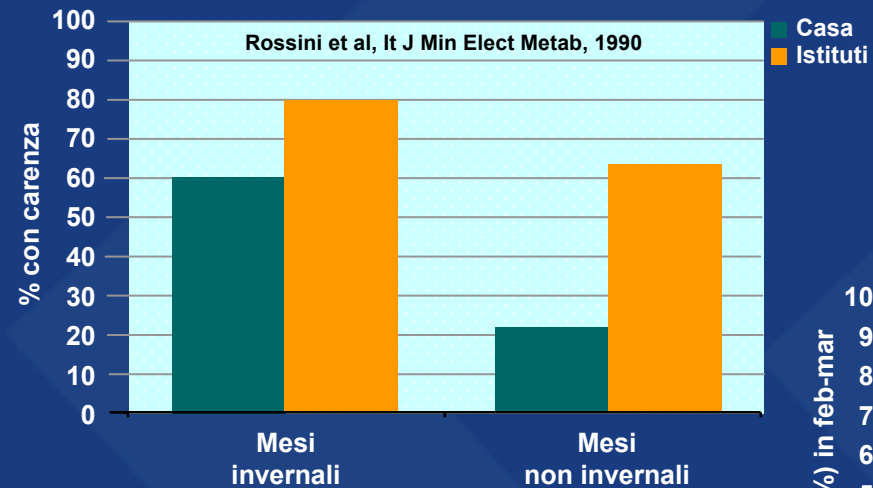


# CALCIO + VIT. D E FRATTURE (IN PAZIENTI ANZIANI)



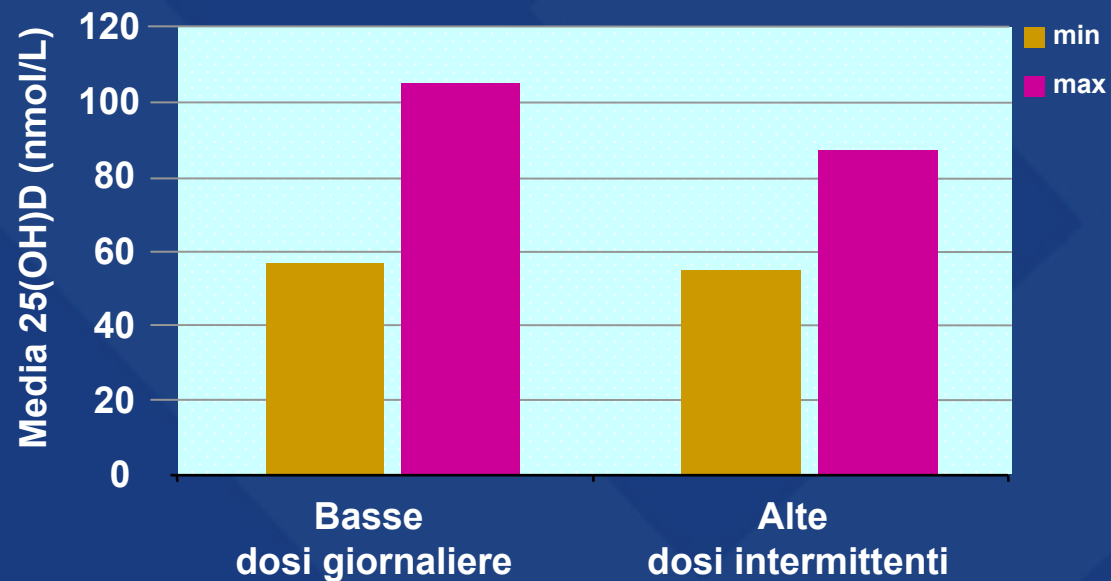
Dawson Hughes B et al. 1997

# DEFICIT DI VIT D IN ITALIA?





# SOMMINISTRAZIONE DI VITAMINA D: BASSE DOSI GIORNALIERE O ALTE DOSI INTERMITTENTI



Byrne et al, *Calcif Tissue Int*, 1995

# VITAMINA D<sub>2</sub> vs VITAMINA D<sub>3</sub>

