

The background of the slide is a repeating pattern of the SIPPS logo. Each logo is circular and contains the text 'Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale' around the perimeter and 'SIPPS' in the center. The logo also features three stylized figures of children holding hands.

Profilassi con Vitamina D in età evolutiva

Giuseppe Saggese

Napoli, 24 Aprile 2016

End of 19th century – first decades of 20th century

Prevention/treatment of rickets



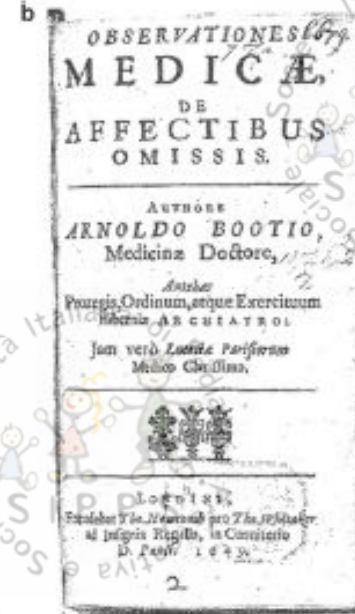
Cod liver oil

End of 19th century – first decades of 20th century

Prevention/treatment of rickets with the sun



“Rickets” before the discovery of vitamin D



First decades of 20th century

1919 *Edward Mellanby* intuì il ruolo dei fattori dietetici nell'eziopatogenesi del rachitismo. Alimenti “... *ricchi di vitamina A*”, come l'olio di fegato di merluzzo, contenevano un “**fattore antirachitico**”.



1921 *Elmer McCollum* identificò questo fattore antirachitico come una nuova vitamina liposolubile, la quarta fino ad allora scoperta e per questo chiamata **vitamina D**.



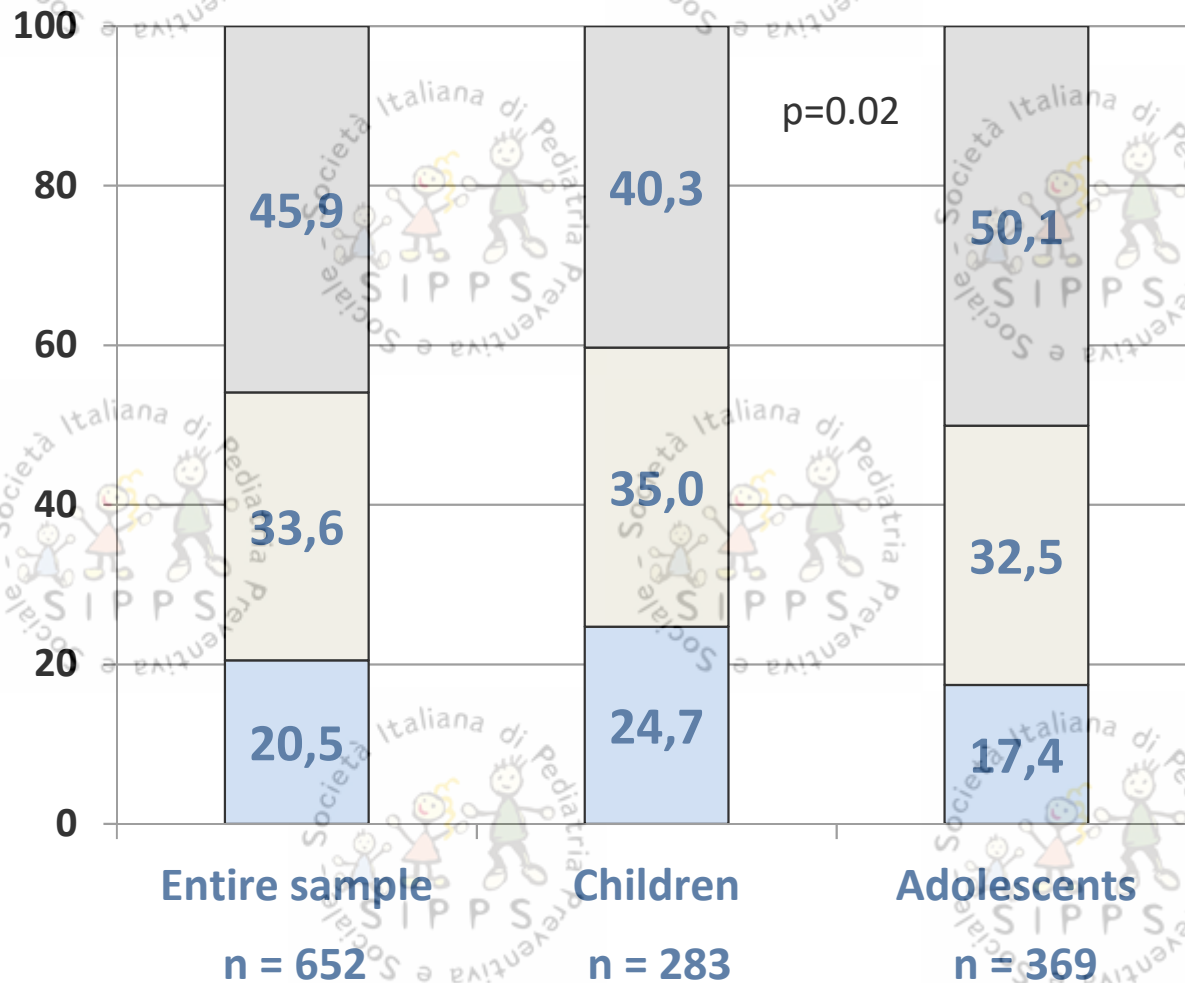
Profilassi con Vitamina D

➤ **Epidemiologia ipovitaminosi D**

➤ **Azioni vitamina D**

Vitamin D status in Italian children and adolescents

Dept. of Pediatrics, University of Pisa (n = 652*, 2-21 yrs)



*Not supplemented in the year preceding the study

- Deficiency (25OHD < 20 ng/ml)
- Insufficiency (25OHD: 20-30 ng/ml)
- Sufficiency (25OHD ≥ 30 ng/ml)

62 patients (9.5%) had severe vitamin D deficiency (25-OH-D < 10 ng/ml)

(Vierucci F, Saggese G, et al. 2013)

Prevalence of hypovitaminosis D in Italy

NOVARA (45°N)

n = 62 (newborns)

25-OH-D (ng/ml):

75.6% < 20 ng/ml

(Cadario F et al. Ital J Pediatr 2013)

VERONA (45°N)

n = 59 (9-12 years)

25-OH-D (ng/ml):

• < 20 **42.4%**

• 20-30 **45.8%**

(Chinellato I et al. Eur Respir J 2011)

VERONA (45°N)

n = 192 (0-18 years)

25-OH-D (ng/ml):

< 11 **6.2%**

(Lippi G et al. CMAJ 2007)

FIRENZE (43°N)

n = 679 (0-18 years)

25-OH-D (ng/ml):

• < 20 **55.4%**

• 20-30 **33.3%**

(Stagi S et al. Italian J Pediatr)

PISA (43°N)

n = 652 (2-21 years)

25-OH-D (ng/ml):

• < 20 **45.7%**

• 20-30 **33.7%**

(Vierucci F, Saggese G et al. Eur J Pediatr 2013) (Ciresi et al.)

PALERMO (37°N)

n = 80 (4,6-16,0 years)

25-OH-D (ng/ml):

< 20 **40%**

20-30 **35%**

UDINE (46°N)

n = 93 (0.2-18

years)

25-OH-D (ng/ml):

< 20 **54.8%**

(Marrone G et al. Eur J Nutr 2011)

PADOVA (45°N)

n = 58 (1.1-15.3 years)

25-OH-D (ng/ml):

• < 20 **50.0%**

• 20-30 **27.0%**

(Mazzoleni S et al. Int J Pediatr Endocr 2012)

PARMA (44°N)

n = 270 (12-21 years)

25-OH-D (ng/ml):

• < 20 **19.3%**

• 20-30 **36.3%**

(Lippi G et al. Aging Clin Exp Res 2012)

ROMA (42°N)

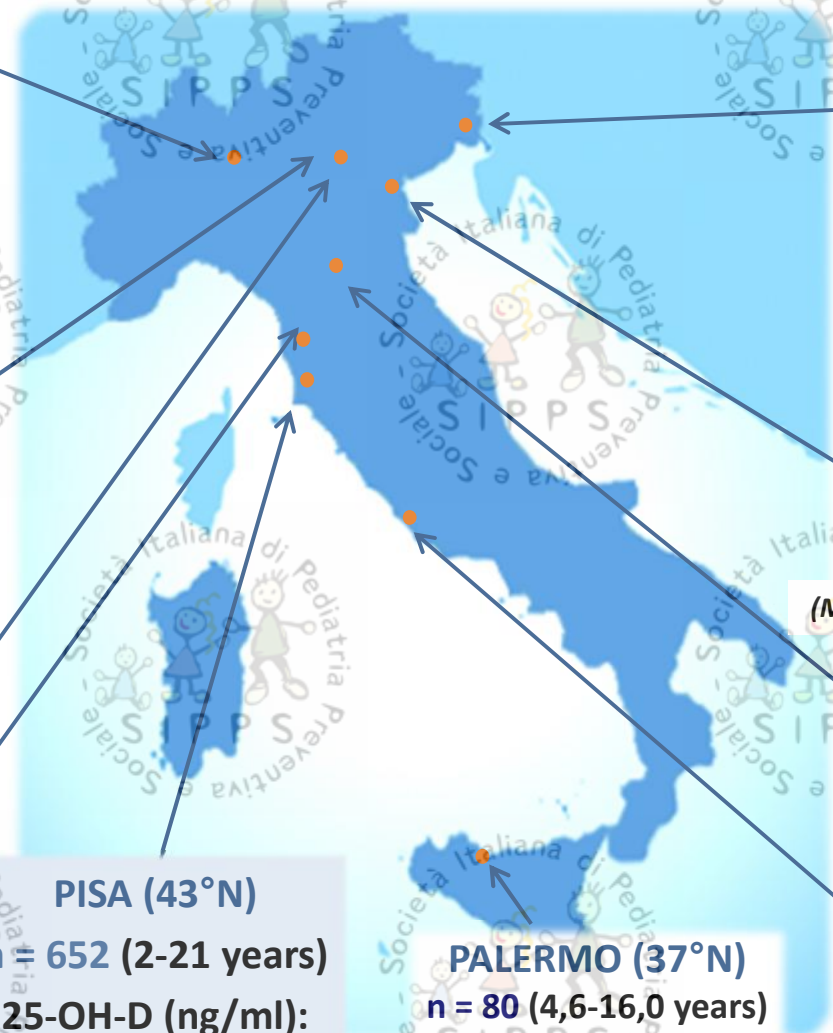
HELENA study

n = 104 (12.6-17.4

years)

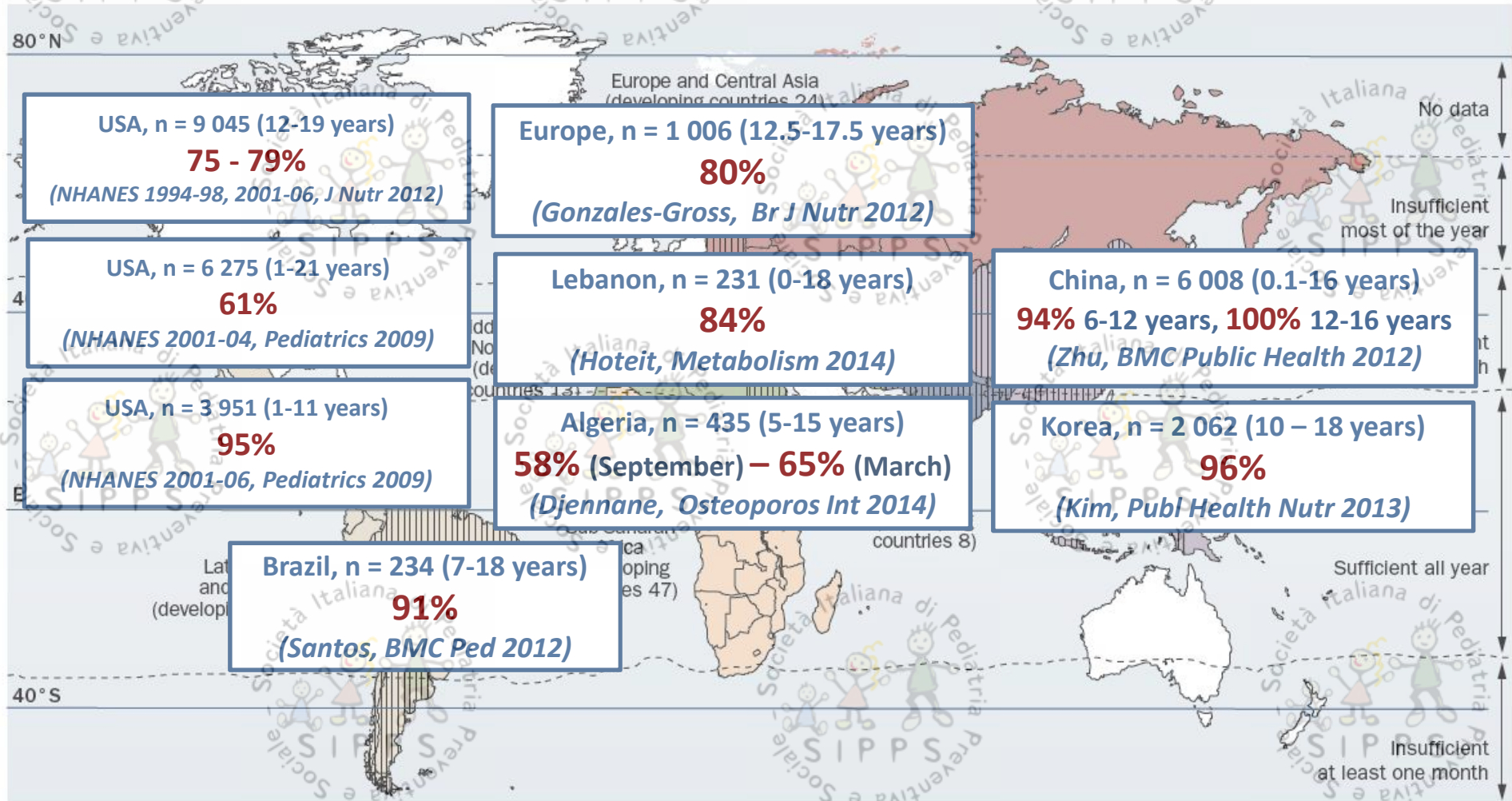
25-OH-D (ng/ml):

(González-Gross M et al. Br J Nutr 2012;)



Prevalence of hypovitaminosis D around the world

(% of subjects with Vitamin D levels below 30 ng/ml : insufficient + deficient)



Profilassi con Vitamina D

➤ **Epidemiologia ipovitaminosi D**

➤ **Azioni vitamina D**

Condizioni pediatriche che possono essere associate a Ipovitaminosi D

- **Infezioni**
(influenza, bronchiolite, polmonite, TBC)
- **Asma**
- **Dermatite atopica**
- **Allergia alimentare**

- **Malattie autoimmuni**
(diabete mellito tipo 1, artrite idiopatica giovanile)
- **Obesità**
- **Sindrome Metabolica, Diabete Mellito Tipo 2**

Health benefits and disease incidence prevention related to serum 25-OH-D levels

Serum 25(OH)D ng/ml	0	10	20	30	40	50	60	70
Rickets			100%					
Osteomalacia			100%					
Cancers, all combined						75%		
Breast cancer				30%		50%		
Ovarian cancer				20%		25%		
Colon cancer				50%		67%		67%
Non-Hodgkins lymphoma				25%	30%			
Kidney cancer				50%		67%		
Endometrial cancer						35%		
Type I diabetes				50%		80%		
Type 2 diabetes				50%				
Fractures, all combined				50%				
Falls, women				72%				
Multiple sclerosis				50%			66%	
Heart attack (men)				50%				
Peripheral vascular disease				80%				
Preeclampsia				50%				
Cesarean section				75%				

(Holick MF. Vitamin D: Physiology, Molecular Biology, and Clinical Applications., 2010)

Ipovitaminosi D e conseguenze cliniche

Livelli di 25-OH-D

< 20 ng/ml
deficienza

20-30 ng/ml
insufficienza

≥ 30 ng/ml
sufficienza

Azioni scheletriche

Azioni extra-scheletriche

(ipovitaminosi D: “fattore modificabile di rischio”)



**Profilassi con vitamina D
in età evolutiva**

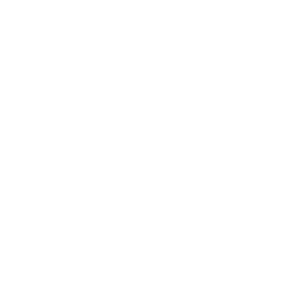




Consensus Vitamina D in età pediatrica



2015





Vitamin D Workshop Preliminary Program
March 29 – 31, 2016
Boston, MA, USA





Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets

(Munns C.F. et al. J Clin Endocrinol Metab, Feb 2016)

Profilassi con vitamina D in età evolutiva

1. Profilassi nel primo anno di vita

2. Profilassi dopo il primo anno, nel bambino e nell'adolescente

Profilassi con vitamina D nel 1° anno di vita

Va eseguita in tutti i bambini per le seguenti motivazioni:

- **le scorte di vitamina D del neonato sono direttamente proporzionali allo stato vitaminico materno;**
- il neonato ed il lattante vengono scarsamente esposti al sole;
- Il latte materno e le formule contengono insufficienti quantità di vitamina D
- nel 1° anno di vita la velocità di crescita staturale è particolarmente elevata;
- La profilassi con vitamina D è necessaria per la prevenzione del rachitismo (*Cochrane Database Syst Rev 2007*).

Profilassi con vitamina D nel 1° anno di vita

Va eseguita in tutti i bambini per le seguenti motivazioni:

- le scorte di vitamina D del neonato sono direttamente proporzionali allo stato vitaminico materno;
- **il neonato ed il lattante vengono scarsamente esposti al sole;**
- Il latte materno e le formule contengono insufficienti quantità di vitamina D
- nel 1° anno di vita la velocità di crescita staturale è particolarmente elevata;
- La profilassi con vitamina D è necessaria per la prevenzione del rachitismo (*Cochrane Database Syst Rev 2007*).

Vitamina D. Fonti di approvvigionamento



90 - 95%



5 - 10%

Policy Statement—Ultraviolet Radiation: A Hazard Children and Adolescents

American Academy
of Pediatrics



DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™

- **Pediatricians should inform parents on the risks related to UVR exposition.**
- **Children's outdoor activities should be planned to minimize peak-intensity midday sun (10AM to 4PM). Infants younger than 6 months should be kept out of direct sunlight.**
- **Shade, clothing and broad rimmed hats are the best sun protection measures for infants. Sunscreens should be applied to areas of the skin not protected by clothing (SPF > 15, applied every 2 hrs).**

(Pediatrics, 2012)



CONTROVERSIES IN DERMATOLOGY

Sun Protection in Children: Realities and Challenges

(Gilaberte Y et al. 2014)

Sun exposure outside of peak sun times (10:00 AM to 3:00 PM in the spring, summer, and fall) has a limited impact on the cutaneous synthesis of vitamin D

Key Point

It does not appear to be healthful practice to rely on sun exposure as the essential source of vitamin D in children.





The vitamin D-lemma



Nature 2011

Profilassi con vitamina D nel 1° anno di vita

Va eseguita in tutti i bambini per le seguenti motivazioni:

- le scorte di vitamina D del neonato sono direttamente proporzionali allo stato vitaminico materno;
- il neonato ed il lattante vengono scarsamente esposti al sole;
- **Il latte materno e le formule contengono insufficienti quantità di vitamina D;**
- nel 1° anno di vita la velocità di crescita staturale è particolarmente elevata;
- La profilassi con vitamina D è necessaria per la prevenzione del rachitismo (*Cochrane Database Syst Rev 2007*).

Antirachitic activity of breast milk

Vitamin D

ng / L

IU / L

57.0 ± 12

2.3 ± 0.5

25-OH-D

239.8 ± 30.9

47.9 ± 6.2

Total antirachitic activity

50.2 ± 6.7

(Saggese G. et al. Riv It Ped 1989)

Type 1 infant formulas

Product brand	Vit D IU/L	Amount of formula needed to provide 400 IU/d (ml)	Minimum infant weight (kg) needed to take 400 IU/d*
Aptamil 1 (Milupa)	480	833	5.6
Bebilac 1 (Sicura Dupi Italia)	532	752	4.8
Biobimbo 1 (Geminal)	440	909	6.1
Blemil Plus Forte 1 (Ordesa)	400	1000	6.7
Crescendo 1 (COOP)	532	752	5.0
Enfamil Premium 1 (Mead Johnson)	404	990	6.6
Fomulat 1 (Dicofarm)	560	714	4.8
HiPP Bio 1 (HiPP GmbH&Co)	440	909	6.1
Holle Latte per lattanti 1 (Hole Baby Food GmbH)	440	909	6.1
Humana 1 (Humana)	440	909	6.1
Humana Plus (Humana)	480	833	5.6
Mellin 1 (Mellin)	480	833	5.6
Mellin Progress 1 (Mellin)	560	715	4.8
Miltina 1 (Milte)	440	909	6.1
Nativa 1 (Guigoz)	400	1000	6.7
Neolatte 1 (Unifarm)	440	909	6.1
Nidina 1 PE (Nestlè)	400	1000	6.7
Nidina 1 Active (Nestlè)	560	714	4.8
Novolac 1 (Novadynamics Healthcare)	400	1000	6.7
Nutriben Natal (Alter)	480	833	5.6
Plasmon 1 Primigiorni (Plasmon)	480	833	5.6
Premium Complete 1 (Plasmon)	480	833	5.6
Unimil (Milte)	440	909	6.1

Type 2 infant formulas

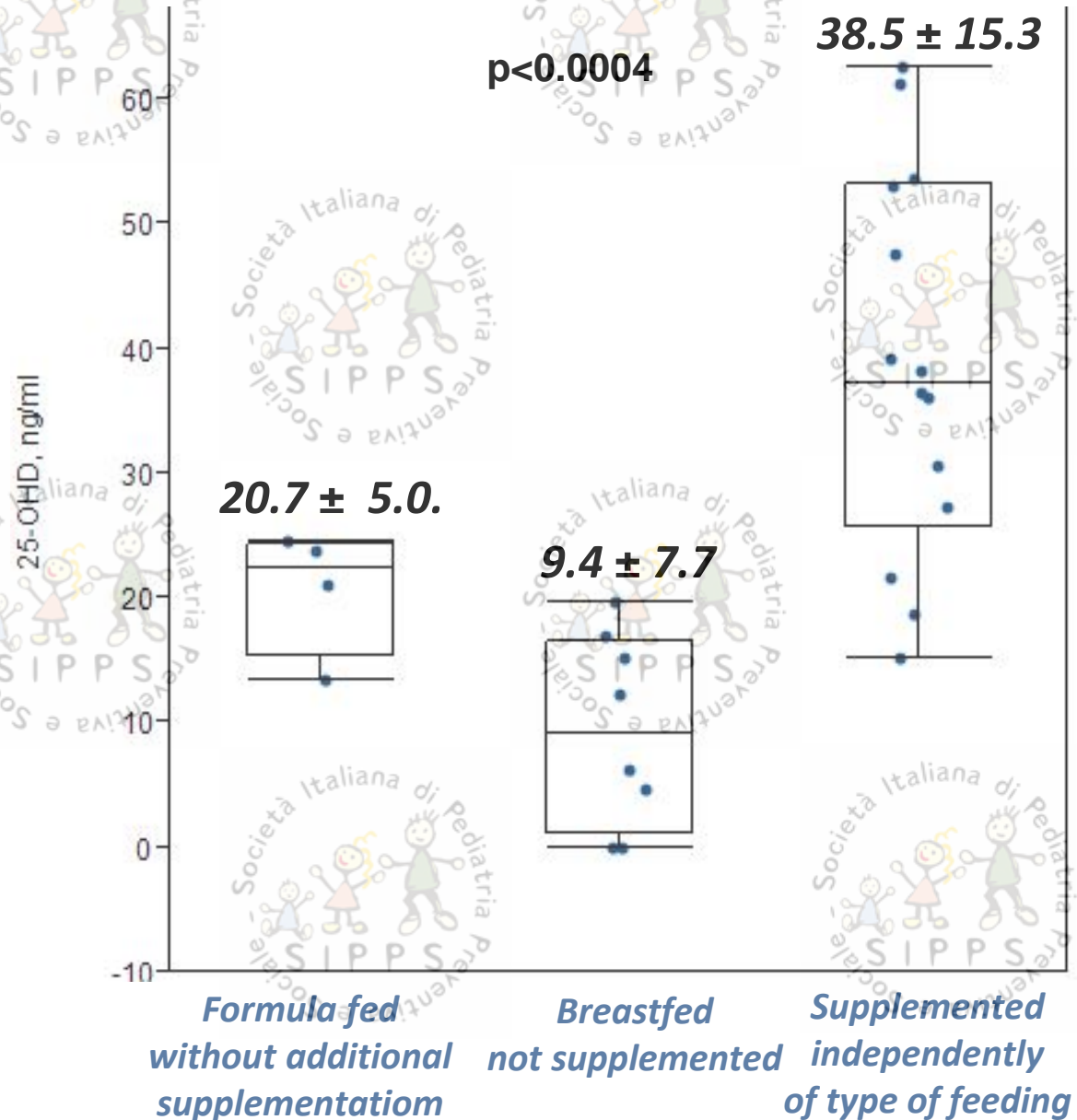
Product brand	Vit D IU/L	Amount of formula needed to provide 400 IU/d (ml)	Minimum infant weight (kg) needed to take 400 IU/d*
Aptamil 2 (Milupa)	560	714	4.8
Bebilac 2 (Sicura Dupi Italia)	600	667	4.4
Biobimbo 2 (Geminal)	440	909	6.1
Blemil Plus Forte 2 (Ordesa)	440	909	6.1
Crescendo 2 (COOP)	600	667	4.4
Enfamil Premium 2 (Mead Johnson)	416	962	6.4
Fomulat 2 (Dicofarm)	560	714	4.8
HiPP Bio 2 (HiPP GmbH&Co)	440	909	6.1
Holle Latte di proseguimento 2 (Hole Baby Food GmbH)	440	909	6.1
Humana 2 (Humana)	440	909	6.1
Humana 3 (Humana)	440	909	6.1
Mellin 2 (Mellin)	600	667	4.4
Mellin Progress 2 (Mellin)	640	625	4.2
Miltina 2 (Milte)	440	909	6.1
Neolatte 2 (Unifarm)	440	909	6.1
Nidina 2 PE (Nestlè)	600	667	4.4
Nidina 2 Active (Nestlè)	600	667	4.4
Nipiol (Plada Ind)	480	833	5.6
Novolac 2 (Novadynamics Healthcare)	400	1000	6.7
Nutriben Proseguimento (Alter)	480	833	5.6
Premium Complete 1 (Plasmon)	480	833	5.6
Plasmon 2 Transilat (Plasmon)	480	833	5.6

Vitamin D status: breastfeeding vs formula feeding

(Department of Pediatrics, University of Pisa)

46 unweaned infants
(2 – 7 months)

- 25-OH-D levels were significantly different according to supplementation and type of feeding.
- Exclusively breastfed infants are at higher risk of vitamin D deficiency.



Is vitamin D supplementation necessary in healthy full-term breastfed infants? A follow-up study of bone mineralization in healthy full-term infants with and without supplemental vitamin D.

Bagnoli F¹, Casucci M, Toti S, Cecchi S, Iurato C, Coriolani G, Tiezzi M, Vispi L.

METHODS:

Bone mineralization was studied by performing ultrasound scans of 73 healthy full-term subjects at the age of 3 months.

The infants were divided into three groups:

group A: breastfed without supplemental vitamin D (BF);

group B: breastfed with supplement of 400 IU/day of vitamin D (BFD);

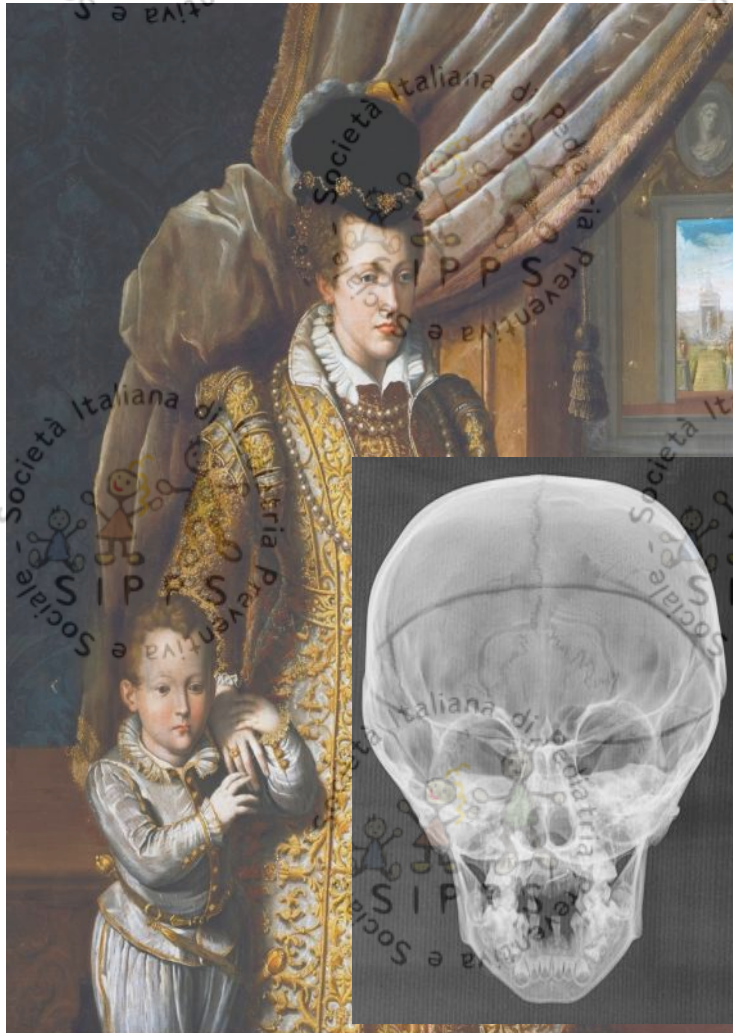
group C: fed with formula (with and without supplemental vitamin D 400 IU/day) (FF).

RESULTS:

n 75% of subjects of group A mcSOS and mcBTT values were \leq the 10th percentile, while in group B they were between the 10th and 50th percentile. In FF infants given supplemental vitamin D mcSOS and mcBTT values were between the 25th and 75th percentile

Rickets in a High Social Class of Renaissance Italy: the Medici children

Exploration of the Medici Chapels in the Basilica of San Lorenzo in Florence



Burials of 9 juvenile members
of the Medici family
(1547-1602).

Documentary sources &
 ^{13}C and ^{15}N bone collagen analysis

weaning around 2 years old
prolonged breastfeeding

Don Filippino, son of Joan of Austria: antero-posterior

X-ray projection of the skull (increased biparietal diameter, high frontal bone and frontal bossing wide coronal suture), deformed tibia and fibula

(Giuffra V. et al. Int. J. Osteoarcheol 2013)

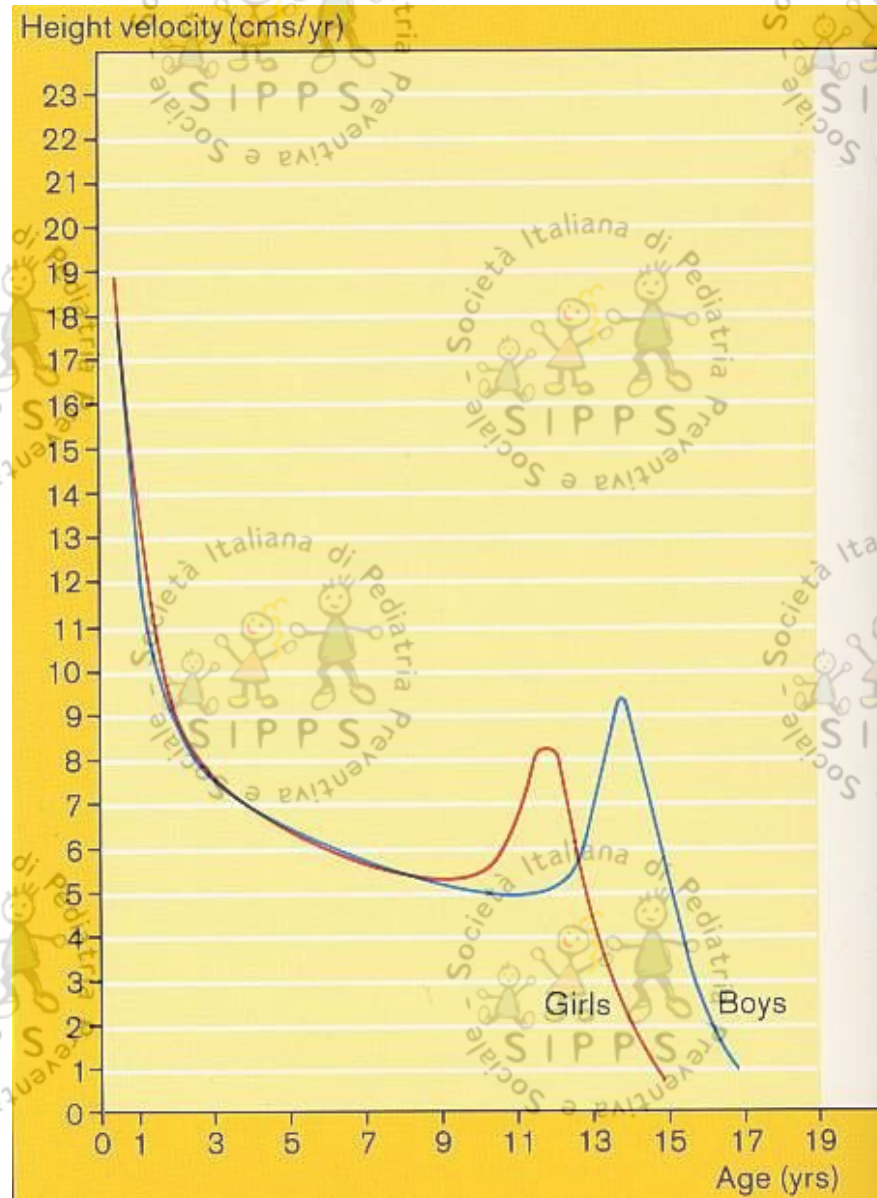
(Watson T, Nature News 2013)

Profilassi con vitamina D nel 1° anno di vita

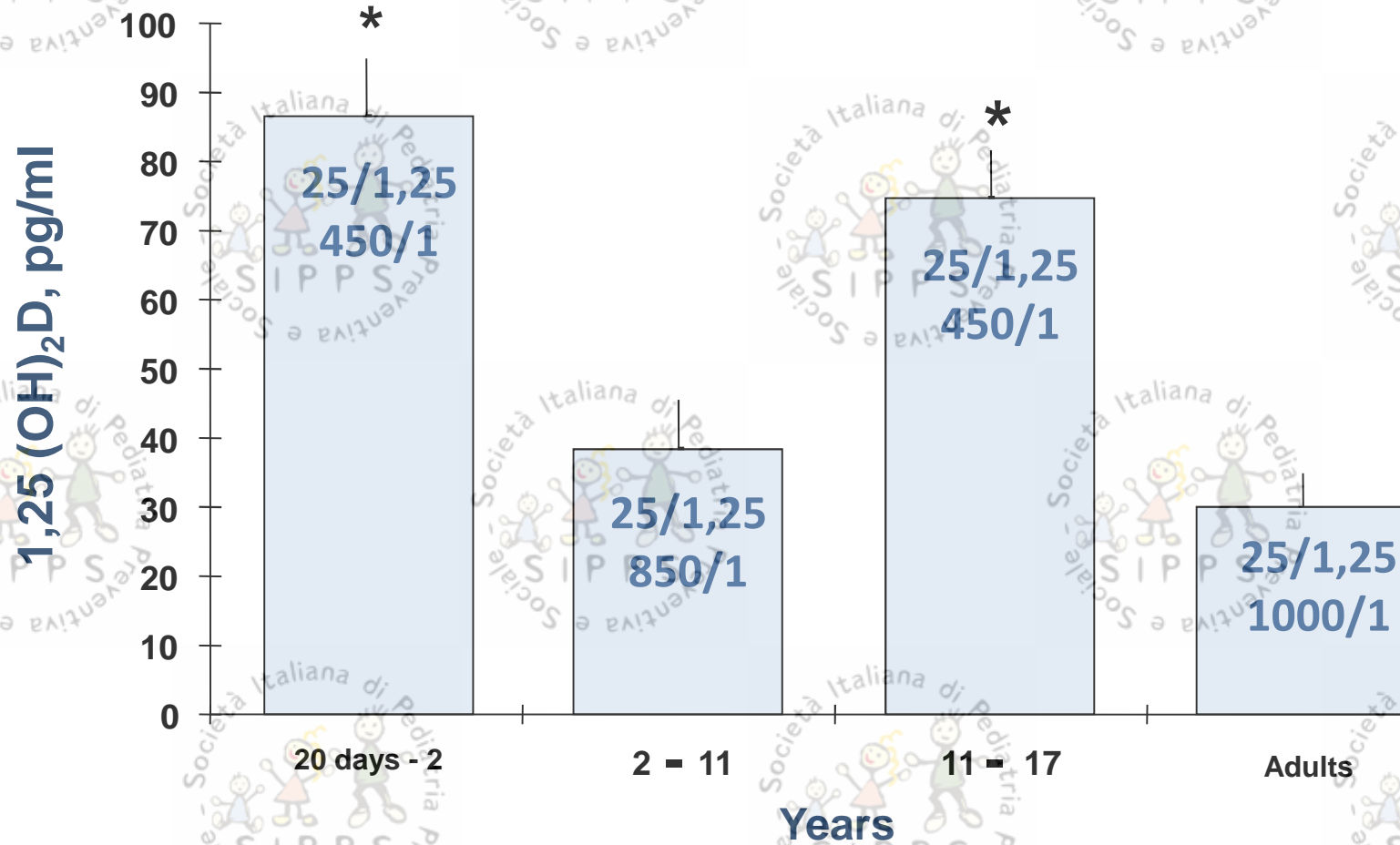
Va eseguita in tutti i bambini per le seguenti motivazioni:

- le scorte di vitamina D del neonato sono direttamente proporzionali allo stato vitaminico materno;
- il neonato ed il lattante vengono scarsamente esposti al sole;
- Il latte materno e le formule contengono insufficienti quantità di vitamina D;
- **nel 1° anno di vita la velocità di crescita staturale è particolarmente elevata;**
- La profilassi con vitamina D è necessaria per la prevenzione del rachitismo (*Cochrane Database Syst Rev 2007*).

Curva di velocità di crescita al 50° centile nei maschi e nelle femmine



1,25-dihydroxyVitamin D levels in children and adolescents



* $p < 0.001$ vs 2-11 years and adults

(Saggese G et al. Riv Ital Ped, 1986)

Profilassi con vitamina D nel 1° anno di vita

Va eseguita in tutti i bambini per le seguenti motivazioni:

- le scorte di vitamina D del neonato sono direttamente proporzionali allo stato vitaminico materno;
- il neonato ed il lattante vengono scarsamente esposti al sole;
- Il latte materno e le formule contengono insufficienti quantità di vitamina D;
- nel 1° anno di vita la velocità di crescita staturale è particolarmente elevata;
- **La profilassi con vitamina D è necessaria per la prevenzione del rachitismo** (*Cochrane Database Syst Rev 2007*).

Vitamin D prophylaxis in the first year of life

Subjects at risk for vitamin D deficiency

Age groups		IOM 2011 IU/die	AAP 2012 IU/die	LARN 2012 IU/die	ES 2011 IU/die
Infants (AI)	0 - 6 months	400	400 *	-	400 – 1.000
	6 - 12 months	400	400 *	400	400 – 1.000

* Every infant who do not ingest at least 1 L of Vitamin D–fortified milk (containing at least 400 IU/L) daily initiating within days of birth.

Adequate Intake (AI): used when an EAR/RDA cannot be developed; average intake level based on observed or experimental intakes.

Recommended Dietary Allowance (RDA): daily dietary intake level of a nutrient considered sufficient by the Food and Nutrition Board to meet the requirements of 97.5% of healthy individuals.

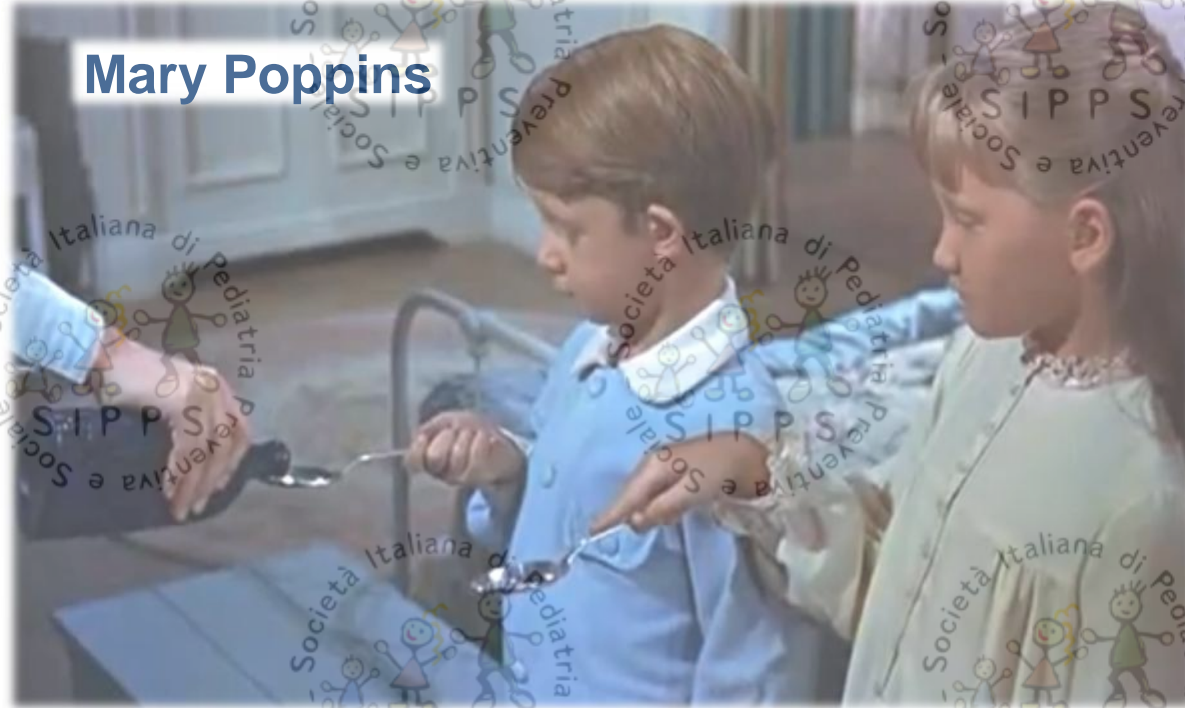
Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets

Vitamin D supplementation (400 IU/day) is needed to prevent rickets and is recommended for all infants from birth to 12 months of age, independent of their mode of feeding.

BMJ

Vitamin D supplementation

Mary Poppins



- A teaspoon of cod liver oil contains 400 IU of Vitamin D.
- 50 years of clinical experience confirmed that 400 IU/die of Vitamin D prevented rickets.

Profilassi con vitamina D nel 1° anno di vita

- **Inizio: a partire dai primi giorni di vita.**
- **Modalità di somministrazione: in gocce, per il più facile calcolo delle dosi ed il volume ridotto.**
- **Forme di vitamina D da utilizzare: D2 e D3 ugualmente efficaci.**
- **Non devono essere utilizzati i metaboliti della vitamina D. Espongono a rischio di ipercalcemia e non sono in grado di mantenere e/o ripristinare le scorte di vitamina D.**

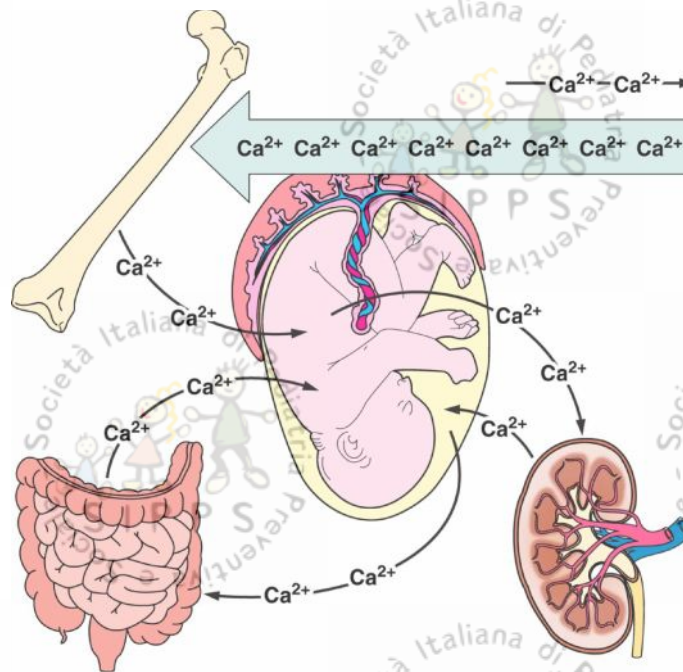


Profilassi con vitamina D nel nato pretermine

Ca and P supply for the fetus during gestation

During the third trimester of gestation, the supply of calcium for the fetus is up to 100-120 mg/kg/day, and phosphorus up to 75 mg/kg/day

(Thandrayen K, Pettifor JM. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2010)

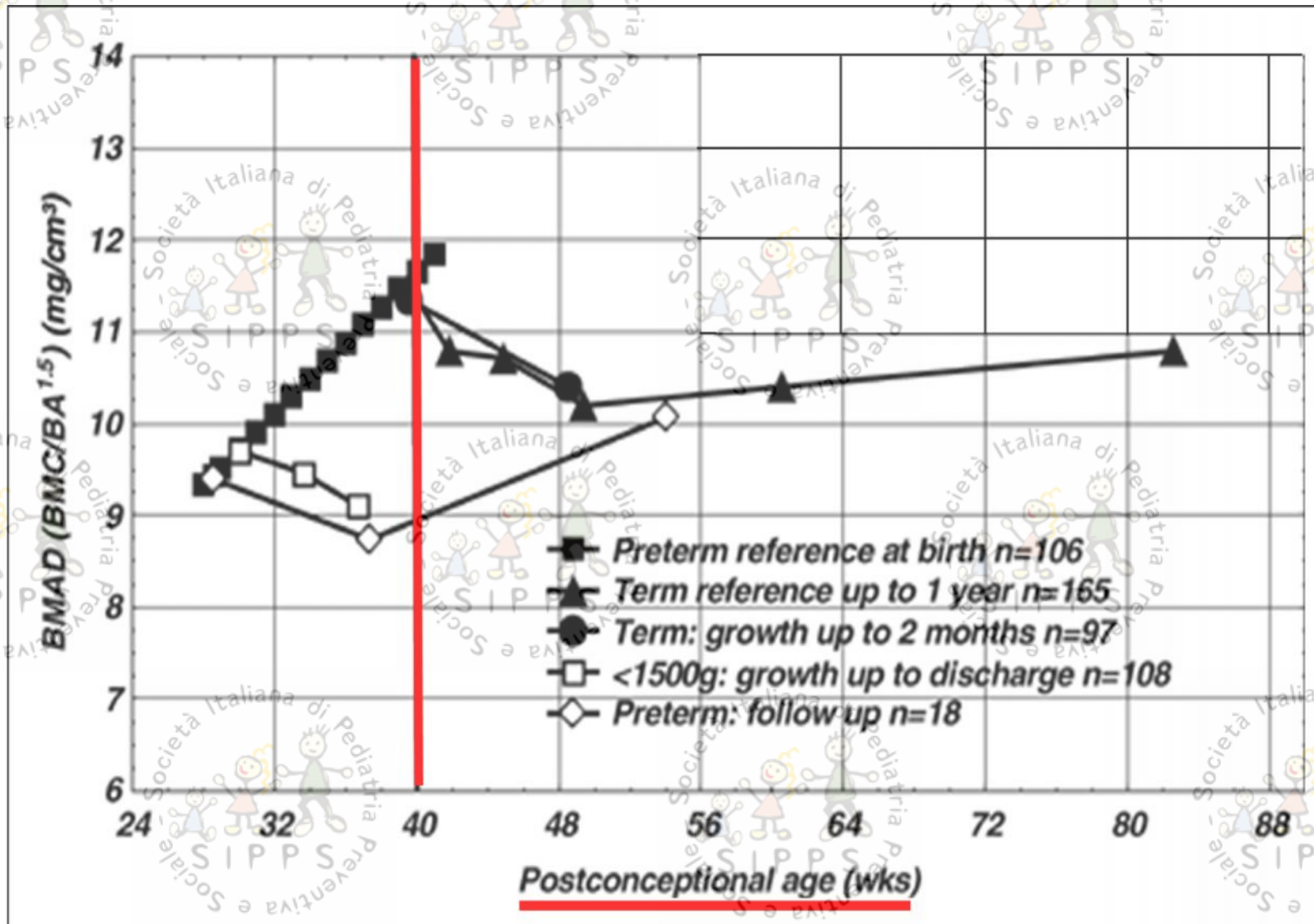


**Bone Development and Mineral Homeostasis in the Fetus and Neonate:
Roles of the Calcitropic and Phosphotropic Hormones**

Christopher S. Kovacs

Physiological Reviews Published 1 October 2014

Physiological evolution of bone mineral density during the last trimester of gestation and during the first year of life in term and preterm infants

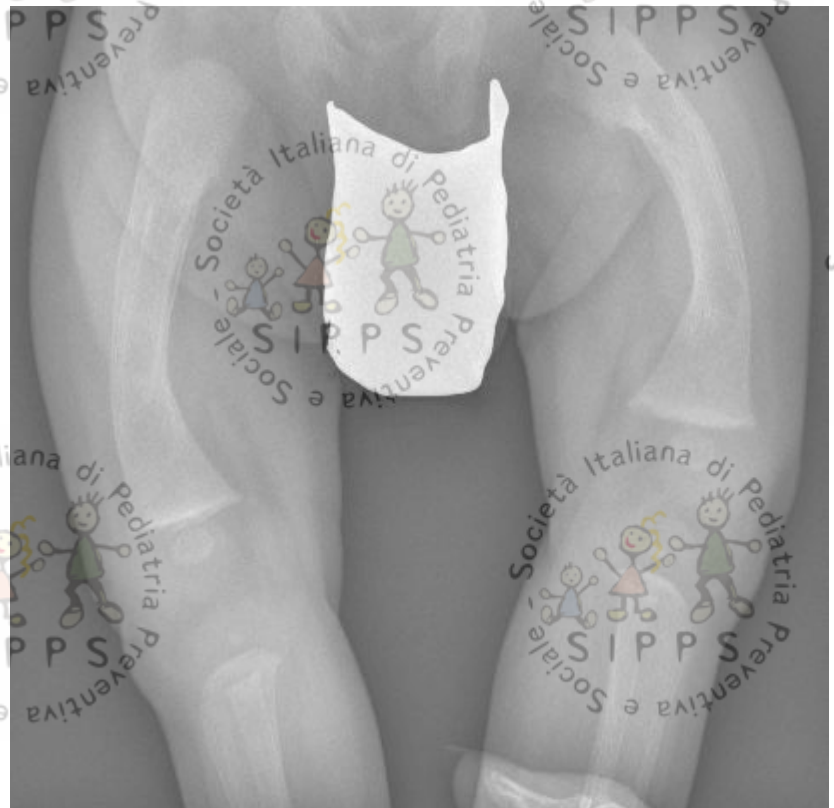
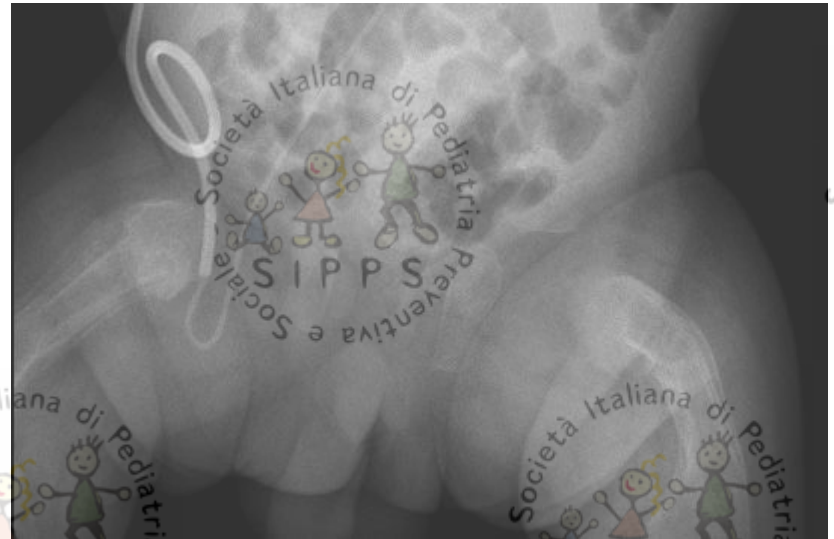


(Rigo J et al. J of Pediatrics 2006)

“Osteopenia of preterm”



(U.O. Neonatologia Pisa)



Consensus

Vitamina D in età
pediatrica

2015

Profilassi con vitamina D nel nato pretermine

- ✓ Nel nato pretermine con peso inferiore a 1,5 kg (VLBW) si raccomanda un apporto di 200-400 UI/die di vitamina D (considerato l'apporto di vitamina D somministrato attraverso la nutrizione parenterale e il latte materno fortificato e e formule per il pretermine).
- ✓ Nel nato pretermine con peso maggiore di 1,5 kg (LBW) e alimentato con nutrizione enterale totale si raccomanda un apporto di 400-800 UI/die fino ad un'età post concezionale di 40 settimane.

Profilassi con vitamina D in età evolutiva

1. Profilassi nel primo anno di vita

2. Profilassi dopo il primo anno,
nel bambino e nell'adolescente

Profilassi dopo il 1° anno di vita, nel bambino e nell'adolescente

Il mantenimento di un adeguato stato vitaminico è importante durante tutta l'età pediatrica, fino all'adolescenza, per l'effetto della vitamina D sui processi di acquisizione della massa ossea e per i possibili effetti extra-scheletrici della vitamina.

Profilassi dopo il 1° anno di vita, nel bambino e nell'adolescente

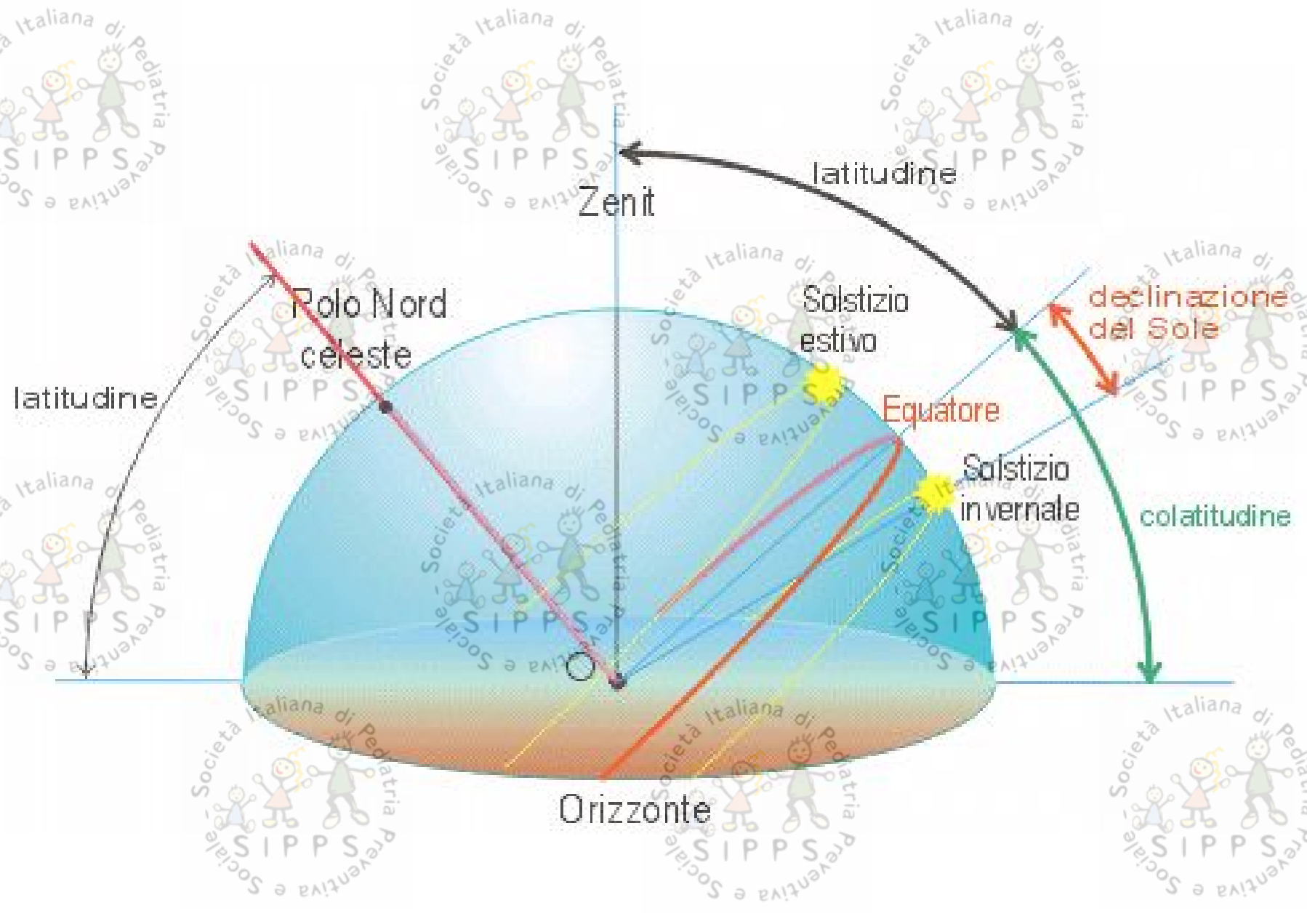
Dopo il 1° anno di vita, lo stato
vitaminico è influenzato da:

- esposizione alla luce solare
- presenza di specifiche condizioni patologiche di rischio

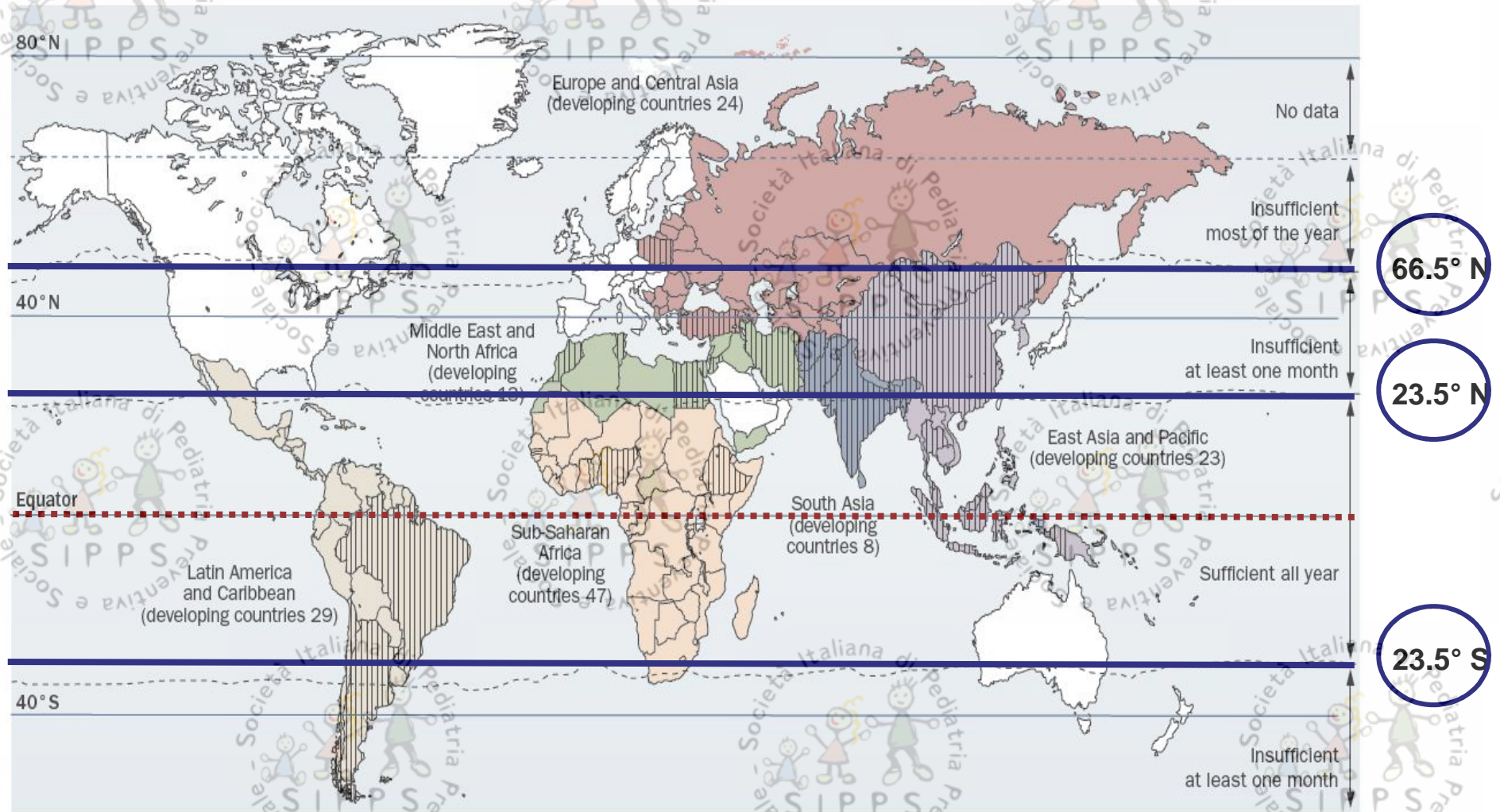
Ipovitaminosi D: fattori di rischio

Esposizione solare
ridotta o inefficace

- latitudine
- stagione
- etnia
- creme solari
- stile di vita
- abbigliamento
(abitudini
culturali o religiose)

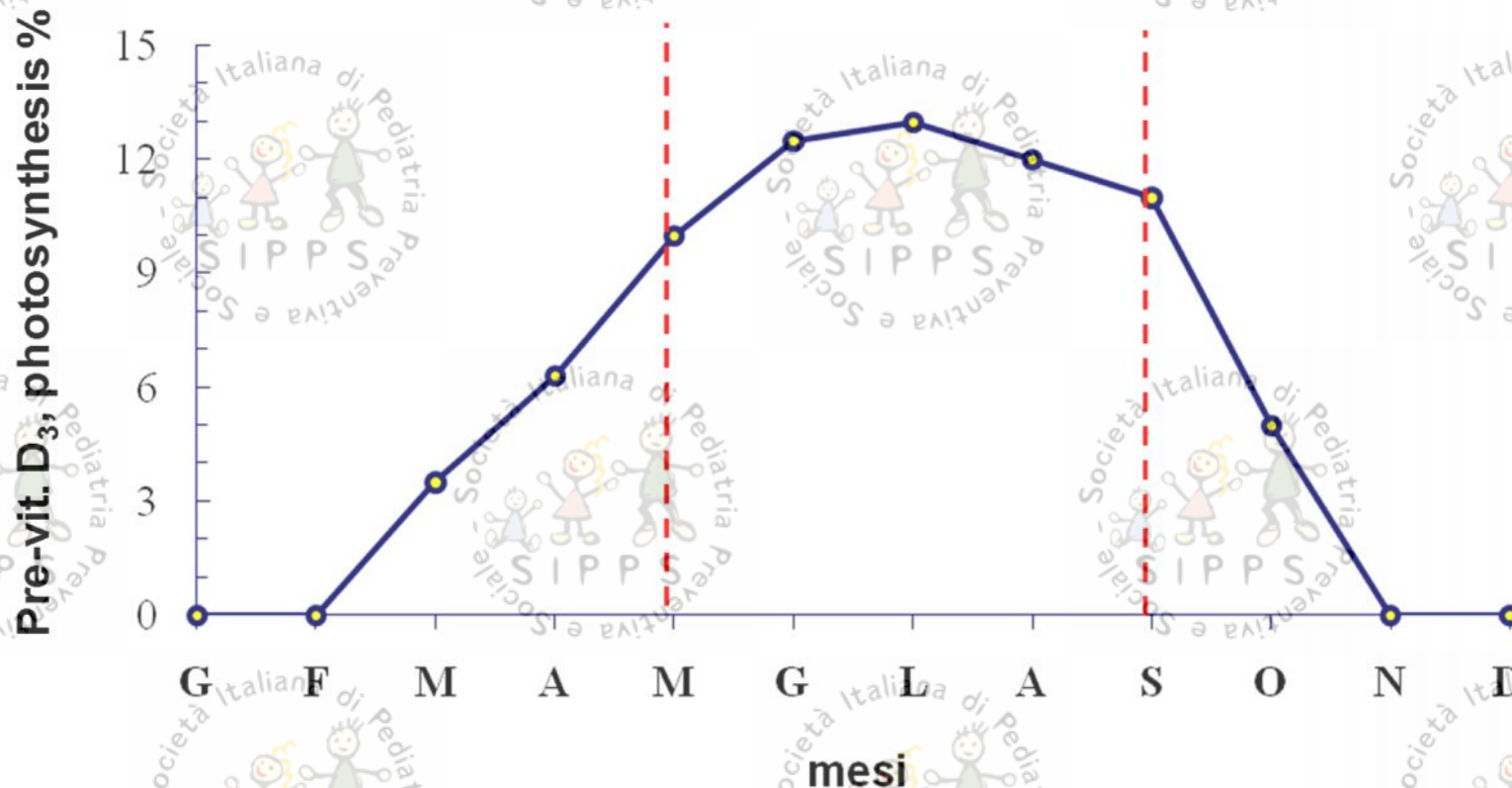


Latitudine e sintesi cutanea di vitamina D



(Arabi A et al. Nat Rev Endocrinol 2010)

Photosynthesis of pre-vitamin D₃ from 7-dehydrocholesterol during the year, *in vitro*, in Pisa (latitude 43°N)



During winter and early spring adequate vitamin D status can be assured by body vitamin D stores or supplementation

(Saggese G et al. It J Ped 1992)

Sun exposure and vitamin D status

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

... Exposure of arms and legs for 5 to 30 minutes (depending on time of day, season, latitude, and skin pigmentation) two-three times per week is often adequate.

(Holick MF. 2007)

Sunshine and vitamin D

Vrinda Saraff, Nick Shaw

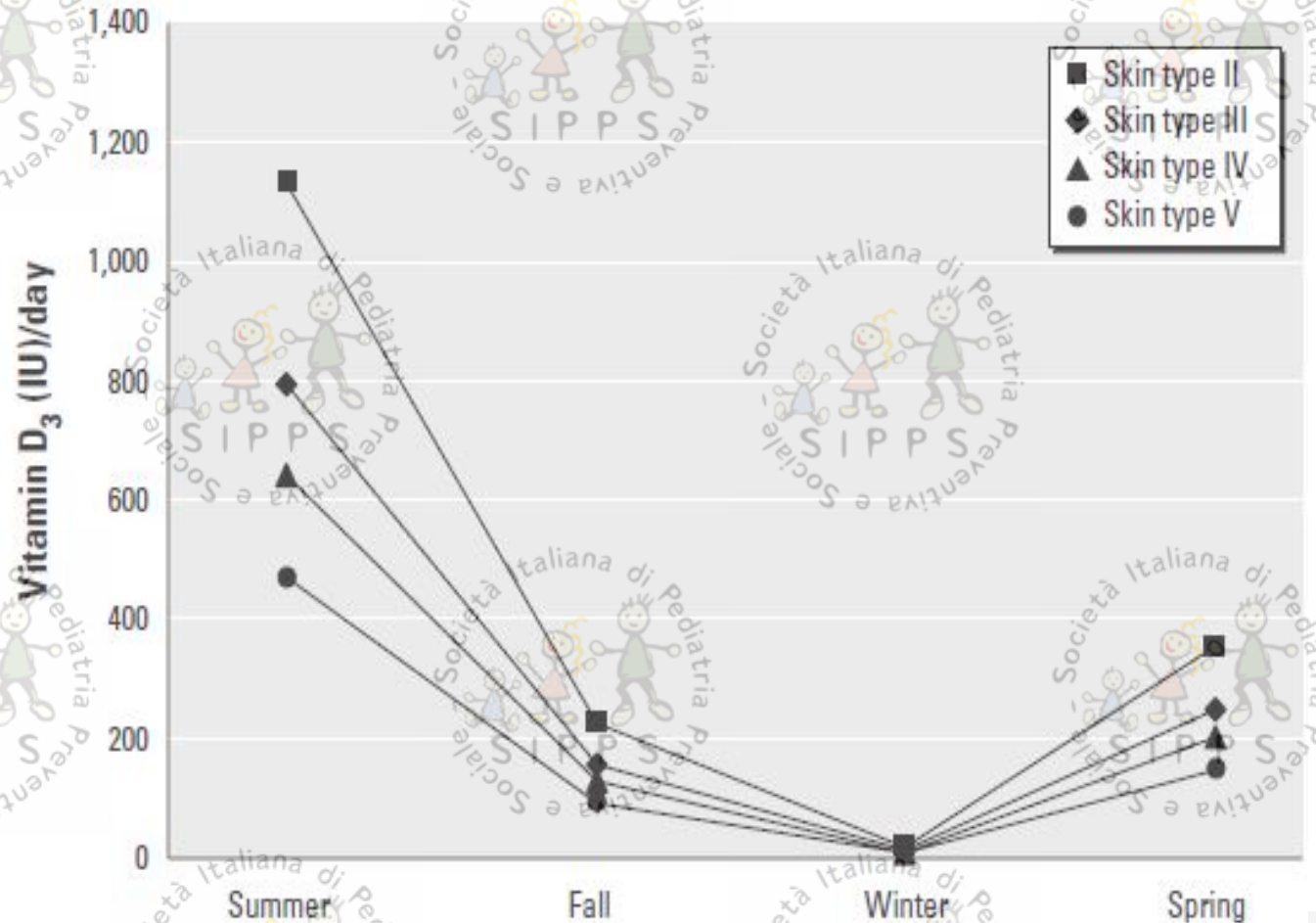
Factors influencing the amount of exposure to sun

- Solar zenith angle
- Cloud cover
- Atmospheric pollution
- Ozone layer
- Minute suspended particles in the atmosphere

(Arch Dis Child, February 2016)

Solar UV doses of young Americans and vitamin D production

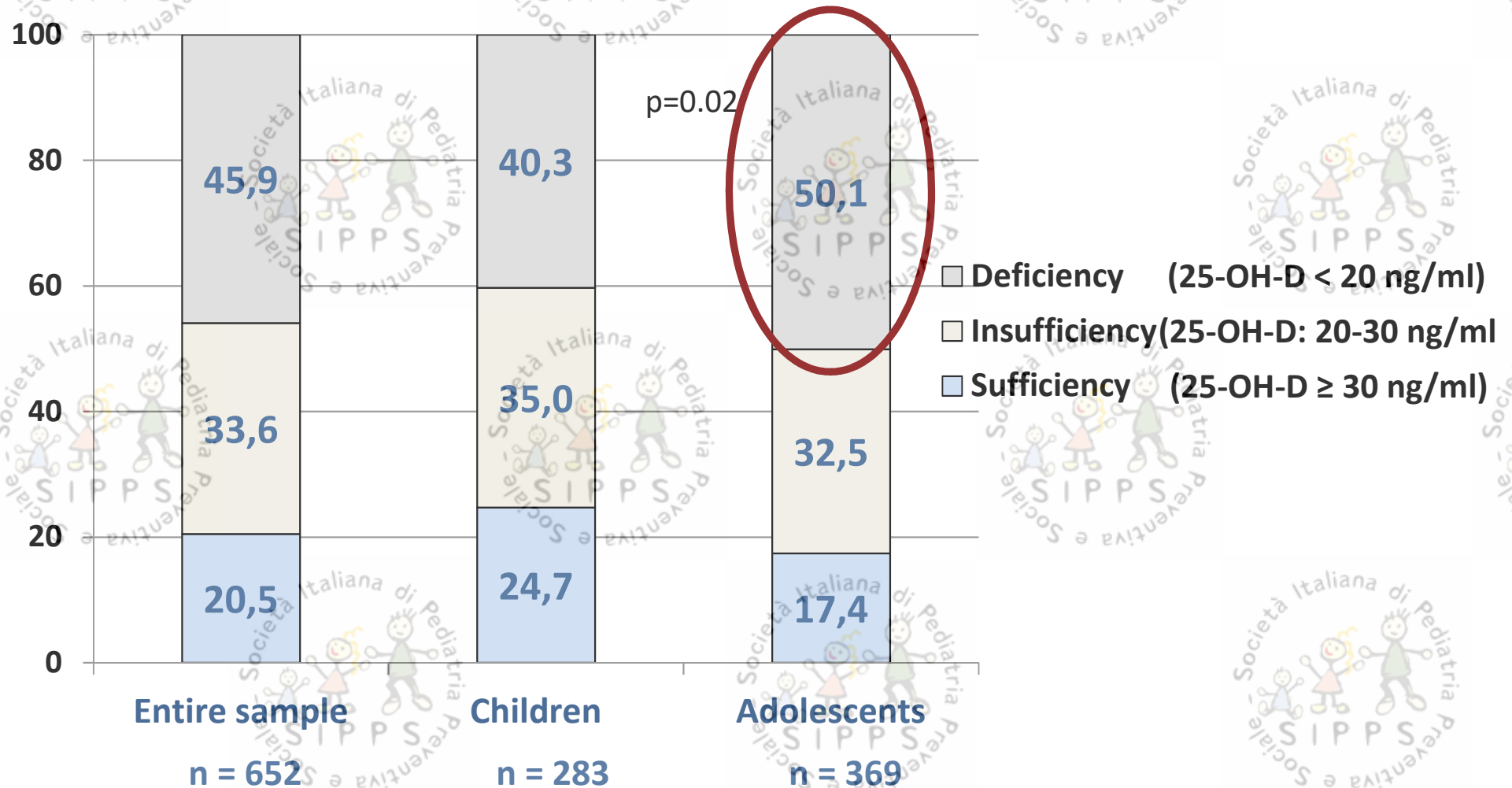
In northern USA (45°N) (Godar DE et al. Environmental Health Perspectives 2012)



Everyday outdoor exposure for children with skin type III and skin type IV rarely provides their minimum vitamin D₃ needs (~ 600 IU/day), and children with skin type V may never meet their minimum daily vitamin D needs.

Vitamin D status in Italian children and adolescents

Dept. of Pediatrics, University of Pisa (n = 652, 2-21 yrs)



(Vierucci F, Saggese G. et al. Eur J Ped 2013)

Vitamin D status during adolescence

Deficiency: 25-OH-D < 20 na/ml

Risk factors for hypovitaminosis D during adolescence

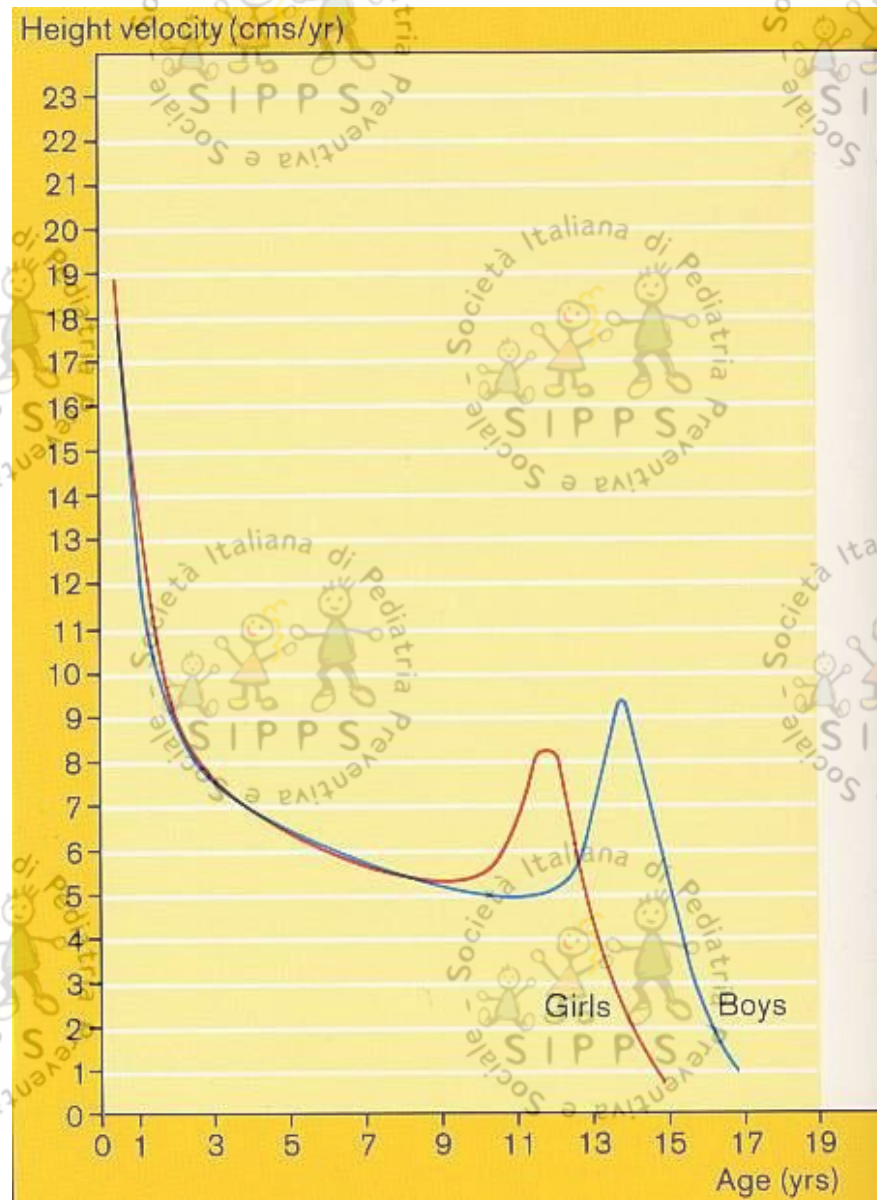
- *Lifestyle: reduced sun exposure due to sedentary lifestyle (excessive computer use, TV), reduced time spent outdoor*
- *Obesity*
- *Chronic diseases*
- *Increased demand for calcium and phosphorus for growth*

D status in Italian healthy adolescents

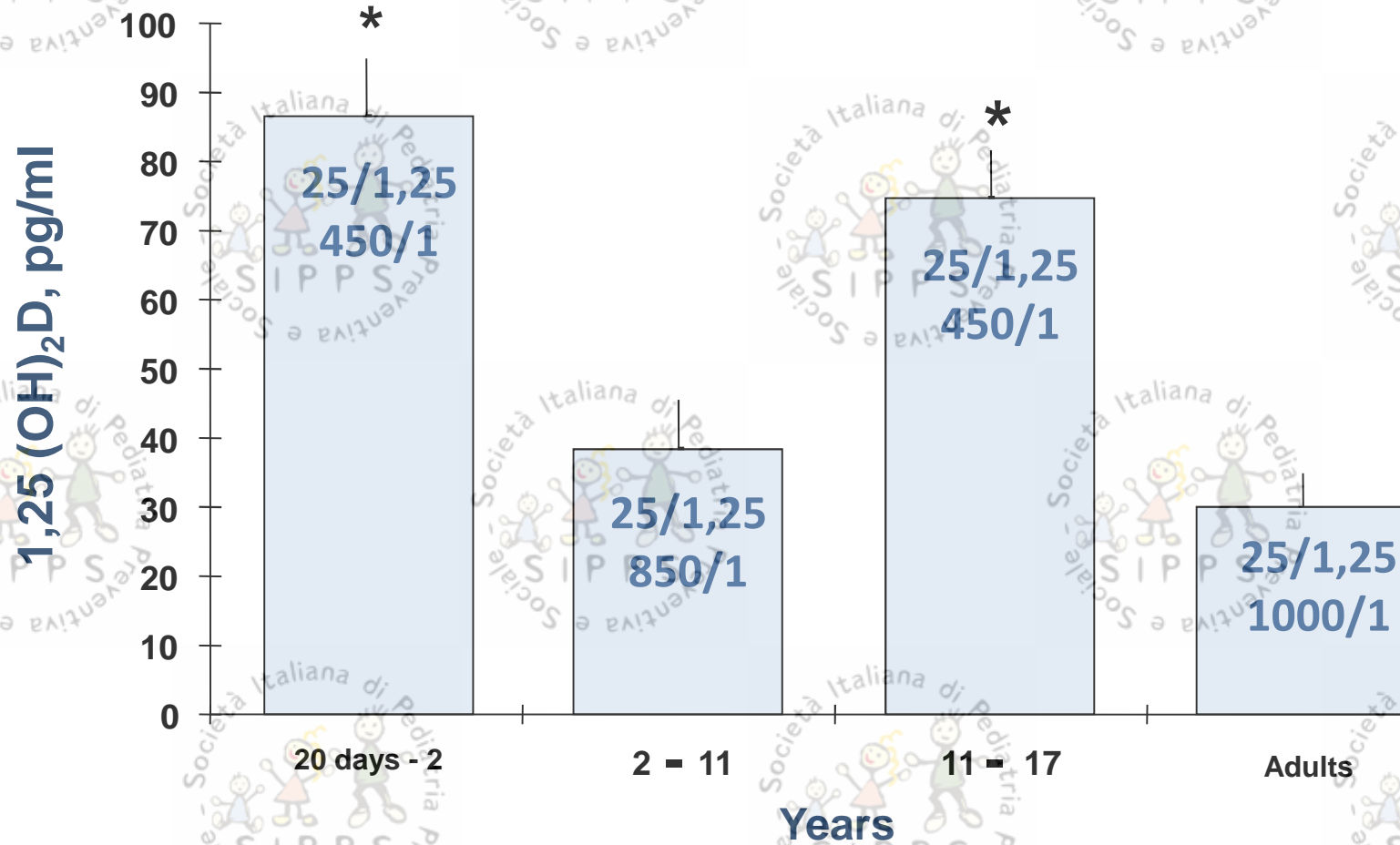
(Vierucci F, Del Pistoia M, Fanos M, Erba P, Saggese G. Ital J Pediatr Jun 2014)

(N = 427)

Curva di velocità di crescita al 50° centile nei maschi e nelle femmine



1,25-dihydroxyVitamin D levels in children and adolescents



* $p < 0.001$ vs 2-11 years and adults

(Saggese G et al. Riv Ital Ped, 1986)

Clinical presentation of Vitamin D deficiency (25-OH-D < 20 ng/ml) in children and adolescents

Clinical findings	1-3 yrs (n=118) n (%)	4-6 yrs (n=103) n (%)	7-11 yrs (n=193) n (%)	12-17 yrs (n=129) n (%)
Low weight gain (failure to thrive)	106 (89)	70 (68)	20 (10.4)	0 (0)
Muscle weakness	108 (91)	79 (76)	30 (15.5)	1 (0.8)
Head deformity (frontal bossing)	42 (35.6)	1 (1)	—	0 (0)
Enlarged fontanel	27 (22.9)	—	—	—
Rachitic rosary	2 (1.6)	—	—	—
Harrison groove	5 (4.5)	—	—	—
Respiratory infections and atelectasis	28 (23.7)	9 (8.7)	4 (2.1)	—
Enlargement of wrist and ankles	35 (29.7)	—	—	—
Bowing of tibia and femur	20 (16.9)	—	—	—
Leg pain	4 (3.4)	30 (29.1)	110 (57)	34 (26.4)
Seizures	4 (3.4)	—	—	—
Chest pain	—	2 (1.9)	54 (28)	71 (55)
Obesity	—	6 (5.8)	60 (31)	82 (63)

In older children and adolescents, low vitamin D levels mostly result in nonspecific subtle complaints.

(Torun E et al. JPEM 2015)

Profilassi dopo il 1° anno di vita, nel bambino e nell'adolescente

Dopo il 1° anno di vita, lo stato
vitaminico è influenzato da:

- esposizione alla luce solare
- presenza di specifiche condizioni patologiche di rischio

Condizioni a rischio di deficit di vitamina D

Regimi dietetici inadeguati (ad esempio dieta vegana)

Insufficienza epatica cronica

Insufficienza renale cronica

Obesità

Malassorbimenti (ad esempio fibrosi cistica, MICI, celiachia alla diagnosi, etc.)

Malattie granulomatose (ad esempio tubercolosi)

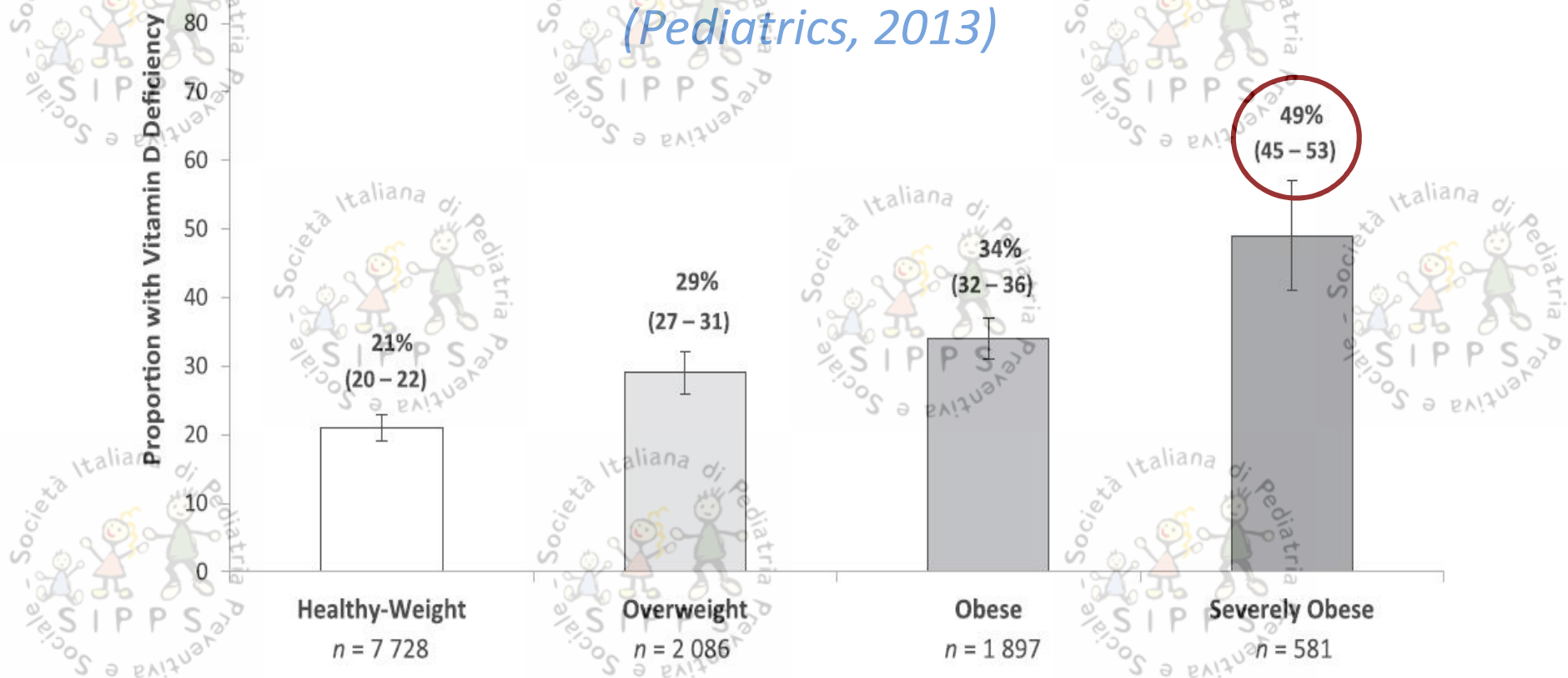
Terapie croniche: antiepilettici (fenobarbital, fenitoina), corticosteroidi per via sistemica, farmaci antiretrovirali, antimicotici per via sistemica (ketoconazolo)

Fratture ricorrenti o condizioni associate a ridotta densità minerale ossea

Immobilizzazione (paralisi cerebrale, malattie neuromuscolari)

Prevalence of vitamin D deficiency among overweight and obese US children (NHANES 2003-2006).n. 12.292 (6-18 yrs)

(Pediatrics, 2013)



- ***Vitamin D deficiency is highly prevalent in overweight and obese children.***
- ***The particularly high prevalence in severely obese suggests that targeted screening and treatment guidance is needed.***

Profilassi con Vitamina D tra 1 e 18 anni

Età	IOM 2011 e AAP 2012			LARN 2012			Endocrine Society 2011*	
	EAR, UI/die	RDA, UI/die	UL, UI/die	EAR, UI/die	RDA, UI/die	UL, UI/die	Fabbisogno giornaliero, UI/die	UL, UI/die
1-3 anni	400	600	2.500	400	600	2.000	600-1.000	4.000
4-8 anni	400	600	3.000	400	600	2.000 (4-10 anni)	600-1.000	4.000
9-18 anni	400	600	4.000	400	600	4.000 (11-18 anni)	600-1.000	4.000

EAR: *Estimate Average Requirement* (Fabbisogno Medio: apporto stimato in grado di coprire i fabbisogni del 50% della popolazione).

RDA: *Recommended Dietary Allowance* (Assunzione Raccomandata per la Popolazione: apporto stimato in grado di coprire i fabbisogni di oltre il 97,5 % della popolazione)

UL: *Tolerable Upper Intake Level* (Livello Massimo Tollerabile di Assunzione: apporto al di sopra del quale è possibile l'insorgenza di eventi avversi)

* fabbisogni consigliati per i soggetti a rischio di deficit di vitamina D.



2015



Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets

Beyond 12 mo of age, all children and adolescents need to meet their requirements for vitamin D through diet and/or supplementation which is at least 600 IU/d (15 microg)

(Munns C.F. et al. J Clin Endocrinol Metab, Feb 2016)

Fabbisogni Vitamina D tra 1 e 18 anni

Età	IOM 2011 e AAP 2012			LARN 2012			Endocrine Society 2011*	
	EAR, UI/die	RDA, UI/die	UL, UI/die	EAR, UI/die	RDA, UI/die	UL, UI/die	Fabbisogno giornaliero, UI/die	UL, UI/die
1-3 anni	400	600	2.500	400	600	2.000	600-1.000	4.000
4-8 anni	400	600	3.000	400	600	2.000 (4-10 anni)	600-1.000	4.000
9-18 anni	400	600	4.000	400	600	4.000 (11-18 anni)	600-1.000	4.000

EAR: *Estimate Average Requirement* (Fabbisogno Medio: apporto stimato in grado di coprire i fabbisogni del 50% della popolazione).

RDA: *Recommended Dietary Allowance* (Assunzione Raccomandata per la Popolazione: apporto stimato in grado di coprire i fabbisogni di oltre il 97,5 % della popolazione)

UL: *Tolerable Upper Intake Level* (Livello Massimo Tollerabile di Assunzione: apporto al di sopra del quale è possibile l'insorgenza di eventi avversi)

* fabbisogni consigliati per i soggetti a rischio di deficit di vitamina D.



2015

Tutti i bambini e adolescenti devono essere sottoposti a profilassi?

Profilassi dopo il 1° anno di vita, nel bambino e nell'adolescente

- Alcune Società Scientifiche consigliano la profilassi solo nei soggetti con fattori di rischio:
 - ridotta esposizione solare: profilassi da novembre ad aprile
 - condizioni patologiche permanenti: profilassi per tutto l'anno
- Altre Società raccomandano una profilassi continuativa anche nei soggetti sani, in particolare nel periodo adolescenziale (*Society for Adolescent Health and Medicine*).

Profilassi dopo il 1° anno di vita, nel bambino e nell'adolescente

➤ Modalità di somministrazione

- *giornaliera (600 UI/die)*

- *dosi intermittenti: 18.000-30.000 UI/mese*

10.000-15.000 UI/15 giorni

➤ Non devono essere somministrati i metaboliti della vitamina D

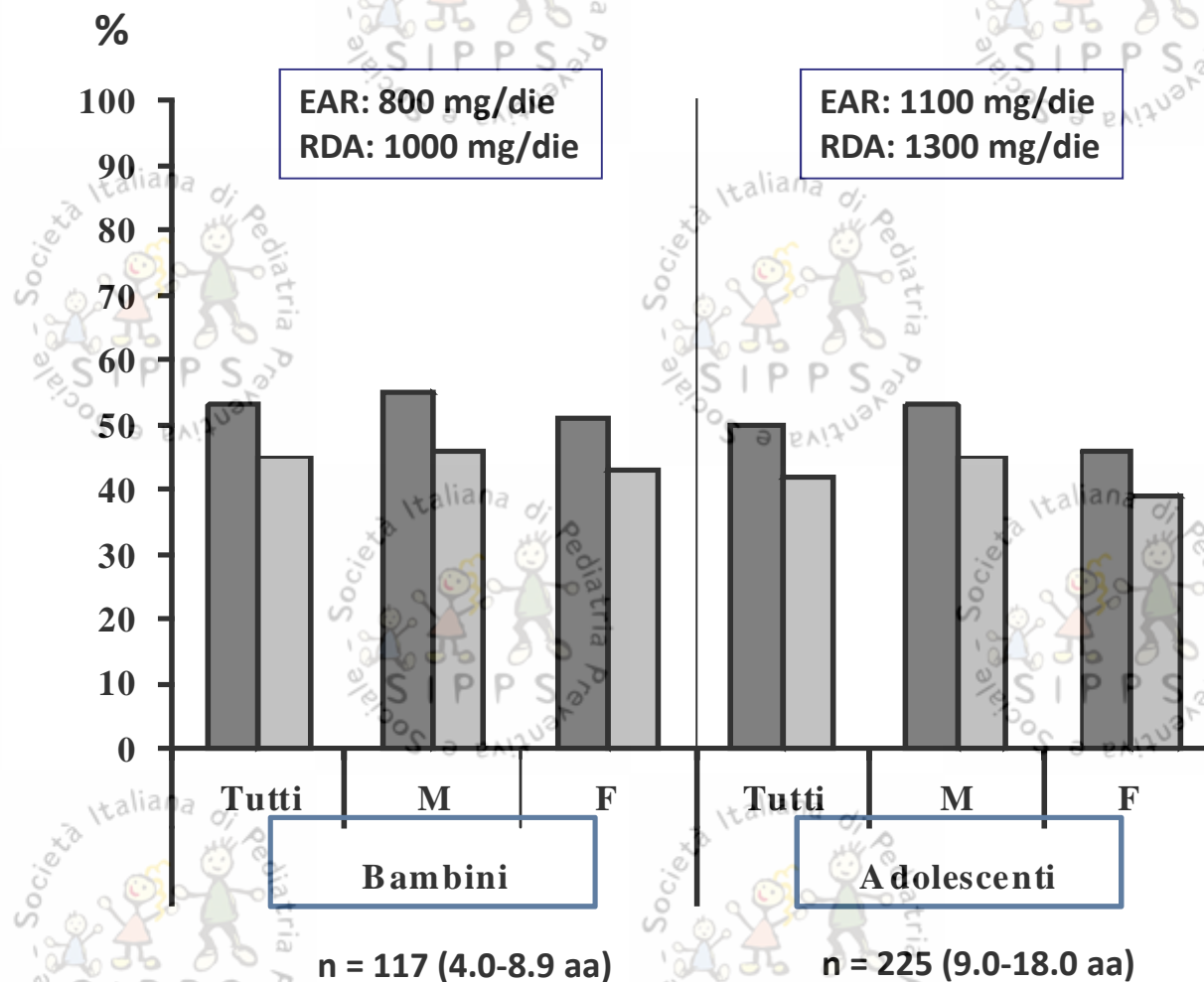
Dosaggio dei livelli di vitamina D

✓ Il dosaggio routinario dei livelli di 25(OH)D non è consigliato prima di iniziare o durante la profilassi con vitamina D.

✓ Si consiglia la valutazione dei livelli di 25(OH)D (basale ed annualmente) solo nei soggetti affetti da specifiche condizioni patologiche o in trattamento con farmaci interferenti con il metabolismo della vitamina D che richiedono profilassi continuativa.

Intake di calcio espresso come percentuale dei fabbisogni raccomandati (IOM 2010)

Clinica Pediatrica Università di Pisa (n = 272; M = 124)



- EAR % (Estimated Average Requirement)
- RDA % (Recommended Dietary Allowance)

**JCEM**THE JOURNAL OF CLINICAL
ENDOCRINOLOGY & METABOLISM*Feb 2016*

Global Consensus Recommendations on Prevention and Management of Nutritional Rickets

Vitamin D deficiency is a preventable global public health problem in infants, children and adolescents. Vitamin D supplements should be incorporated into childhood primary health care programs along with other essential micronutrients and immunizations, and into antenatal care programs along with other recommended micronutrients.

