ΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D ΣΙΤΙΟΓΕΝΗΣ ΡΑΧΙΤΙΔΑ

Δρ Άρτεμις Δουλγεράκη, Παιδίατρος, MD, PhD, MRCPCH, FRCPCH

Διευθύντρια του Τομέα Νοσημάτων Μεταβολισμού Οστών και Μετάλλων

Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού

Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού

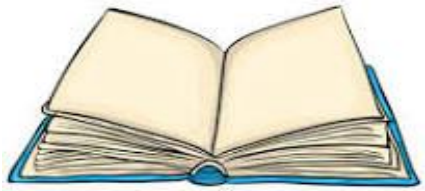
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΣΥΜΦΕΡΟΝΤΩΝ

ΚΑΜΜΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ 2024

Μεθοδολογία

- Ανασκόπηση διεθνούς βιβλιογραφίας:Ιαν 2024-Μαρ 2025
- Πηγή: Pubmed
- Λέξεις-κλειδιά
  - Vitamin D
  - Nutritional rickets
  - Skeletal malformations
  - Bone metabolism
  - Fractures
  - Growth
- Φίλτρα
  - Άνθρωποι
  - Παιδιά (ηλικία 0-18 ετών)
  - Αγγλικά, γαλλικά



Αποτελέσματα αναζήτησης

- 306 άρθρα
- Κριτήρια αποκλεισμού
  - Διπλές δημοσιεύσεις
  - Χωρίς περίληψη
  - Case reports, editorials
  - Αναφορά σε εξωσκελετικές δράσεις
- Παρουσίαση 25 άρθρων με κλινικά χρήσιμα συμπεράσματα (ανά ομάδες)
- Επικέντρωση σε 3 άρθρα (κατευθυντήριες οδηγίες)

ΜΙΑ ΒΟΛΤΑ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ…ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ[1]

Van de Walle L et al. Vitamin D Status in Belgian Children: A Regional Study. Nutrients 2024

- 14887 δείγματα αίματος σε παιδιά 0-18 ετών εντός επταετίας
- 17.7% με βαριά έλλειψη βιτD(<12ng/mL)
- 25.2% με ανεπάρκεια(12–20 ng/mL)
- 28.3% με 20–30 ng/mL, 28.8% με >30
- **Οι έφηβοι (13-18y, n=3342) είχαν το μεγαλύτερο ποσοστό έλλειψης βιτD(24.9%)**
- Στο Βέλγιο όλα τα παιδιά με ηλικία μέχρι 6 ετών λαμβάνουν βιτD
- Επίσης, κάλυψη αναγκών σε βιτD σε παιδιά με χρόνιο νόσημα, παχυσαρκία, ↓έκθεση στον ήλιο, σκούρο δέρμα
- **Παιχνίδι σε εξωτερικό χώρο μεταξύ 10πμ-3μμ την άνοιξη και το καλοκαίρι για τουλάχιστον 15 λεπτά, για επαρκή έκθεση στον ήλιο**

Pechabrier ML et al. Survey on vitamin D supplementation in children in France: Evaluation of real-life practices following the new 2022 French recommendations. Archives de Pédiatrie 2025

- Σιτιογενής ραχίτιδα στην Ευρώπη
- 3/100,000 σε όλες τις ηλικίες
- 6/100,000 σε βρέφη και νήπια <3 ετών
- >90% των Γάλλων παιδιάτρων χορηγούν βιτD σε όλα τα παιδιά
- Χρειάζεται μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση στα:
- **Παχύσαρκα παιδιά**
- **Παιδιά σε φυτοφαγική δίαιτα**

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ[2]

Asmamaw S et al. Practice and factors associated with sunlight exposure of infants among mothers in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. Reproductive Health (2025)

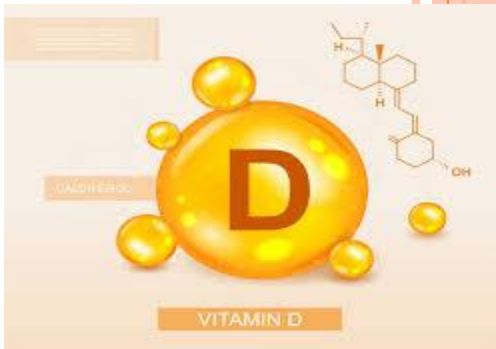
- Η επίπτωση της ραχίτιδας στην Αιθιοπία είναι 40%
- Κυριότερο αίτιο οι κακές πρακτικές έκθεσης στον ήλιο
- Μετα-ανάλυση 13 μελετών με 5190 συμμετέχοντες
- Οι μισές μητέρες δεν εκτίθενται στον ήλιο
- Οι γνώσεις τους για την ηλιοπροστασία σχετίζονταν με το μορφωτικό επίπεδο
- **Σύσταση για έκθεση του 40% της επιφάνειας των βρεφών τους στον ήλιο, μεταξύ 8-10 πμ για 30-60 λεπτά, ώστε να συνθέσουν επαρκή βιτD**

Huang C et al. Vitamin D Deficiency and Associated Factors in Children: A Multicenter Study of 21,811 Samples in Southern China. Int J Public Health 2025

- Κίνα: έρευνα σε 21,811 παιδιά ηλικίας 0–18 y, Ιαν 2021-Μάρ 2022
- **43.5% των εφήβων** (13-18 y)είχαν χαμηλή βιτD **(<20ng/ml)**, ενώ στις ηλικίες 0-3 y το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 3.7%
- Στα κορίτσια, στα παιδιά των πόλεων και κατά το φθινόπωρο καταγράφονται τα χαμηλότερα επίπεδα βιτD

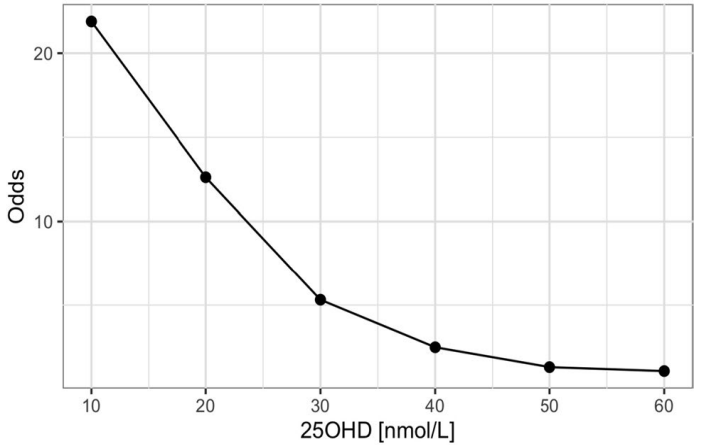
Ημερησια ή ανα εβδομαδα βιτD;

- **Mondal K et al. Daily versus fortnightly oral vitamin D3 in treatment of symptomatic vitamin D deficiency in children aged 1–10 years: An open labelled RCT. Clin Endocrinol 2024**
- 80 παιδιά με ↓βιτD, δύο ομάδες: καθημερινή λήψη 4000 IU per os ή ανά δύο εβδομάδες 60,000 IU per os, για 12 εβδομάδες. Συγχορήγηση Ca 500 mg/d σε όλα
- Οι δύο τρόποι λήψης ήταν ασφαλείς και αποτελεσματικοί, αλλά απαιτείται παρακολούθηση των επιπέδων βιτD, ασβεστίου ορού και ούρων
- **Θεραπεία με <u>καθημερινή</u> λήψη <u>χαμηλότερης</u> δόσης θα μπορούσε να είναι ασφαλέστερη**, ως προς την εμφάνιση ↑Ca ορού και ούρων
- Για παιδιά 1-12 ετών με βιτD <20 ng/ml υπάρχουν δύο συστάσεις
- Παγκόσμια ομοφωνία για τη ραχίτιδα: καθημερινή λήψη βιτD 3000–6000 IU/d για 3 μήνες ή μία δόση D3 (150,000 IU), μαζί με Ca 500 mg/day
- Αμερικανική Ενδοκρινολογική Εταιρεία: καθημερινή λήψη βιτD 2000IU/d για 3 μήνες ή 50,000 IU/εβδ για τουλάχιστον 6 εβδομάδες



Σε ποια επίπεδα βιταμίνης D εμφανίζεται σιτιογενής ραχίτιδα;

- **Rios-Leyvraz M et al. Serum 25-hydroxyvitamin D threshold and risk of rickets in young children: a systematic review and individual participant data meta-analysis to inform the development of dietary requirements for vitamin D. Eur J Nutr (2024)**
- 120 μελέτες, 5412 ασθενείς με σιτιογενή ραχίτιδα
- Για εμφάνιση σιτιογενούς ραχίτιδας απαιτείται ελάχιστη τιμή βιτD **12 ng/ml** (30 nmol/L) για παιδιά με **επαρκή πρόσληψη ασβεστίου** και **16 ng/ml** (40 nmol/L) όταν η διαιτητική λήψη ασβεστίου είναι **ανεπαρκής**
- Αντίστροφα, ελάχιστη τιμή 25OHD γύρω στα 12 ng/ml και άνω αντιπροσωπεύει χαμηλό κίνδυνο εμφάνισης σιτιογενούς ραχίτιδας στην πλειοψηφία των παιδιών με επαρκή λήψη ασβεστίου



Πιθανότητες εμφάνισης σιτιογενούς ραχίτιδας ανάλογα με τις τιμές 25(OH)D

Βιταμινη D και προωροτητα

- **Cho H et al. Risk factors and outcomes of vitamin D deficiency in very preterm infants. Ped Neonatol 66 (2025)**
- Κορέα, αναδρομική μελέτη(2018-2022) σε 82 πρόωρα νεογνά (<32/40), των οποίων η 25(OH)D μετρήθηκε σε ηλικία 4-6 εβδομάδων (ορισμός ανεπάρκειας βιτD <20 ng/ml)
- 27 νεογνά (32.9%) είχαν ↓βιτD
- Σε σύγκριση με τα νεογνά που είχαν κφ βιτD, τα νεογνά με ↓ τιμές:
- Σιτίζονταν παρεντερικά για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα
- Λάμβαναν μικρότερη ποσότητα μητρικού γάλακτος
- Είχαν χαμηλότερα επίπεδα ασβεστίου στον ορό και υψηλότερα επίπεδα PTH
- Συμπέρασμα: **Παρατεταμένη παρεντερική σίτιση και χαμηλή πρόσληψη μητρικού γάλακτος αυξάνουν τον κίνδυνο χαμηλής βιτD στα πρόωρα νεογνά**

Βιταμινη D και καταγματα[1]

Percival MA et al, Gestational vitamin D and offspring fracture risk: do associations persist into mid adolescence? Eur J Clin Nutr (2024)

- Vit D in Pregnancy study, Αυστραλία
- 475 ζεύγη μητέρων-παιδιών, όπου στις μητέρες μετριέται η βιτD στην κύηση (<16/40 και 28-32/40), τα δε κατάγματα των παιδιών τους (ακτινογραφικά επιβεβαιωμένα) καταγράφονται μέχρι την ηλικία των 16 ετών
- Μεγαλύτερες τιμές βιτD των μητέρων στην αρχή της κύησης σχετίζονταν με **μικρότερο** κίνδυνο κατάγματος μόνο στα **αγόρια,** σε ηλικία 16ετών
- Μεγαλύτερες τιμές βιτD των μητέρων στα μεταγενέστερα στάδια της κύησης σχετίζονταν με **μεγαλύτερο** κίνδυνο κατάγματος μόνο στα **κορίτσια**, σε ηλικία 16 ετών
- **Πολύ χαμηλές και πολύ υψηλές τιμές βιτD αυξάνουν τον κίνδυνο κατάγματος**

Ganmaa D et al. Vitamin D supplements for fracture prevention in schoolchildren in Mongolia: analysis of secondary outcomes from a multicentre, double-blind, RCT *Lancet Diabetes Endocrinol* 2024

- Μογγολία: 8851 παιδιά,6-13 ετών, υγιή
- Placebo vs D3 14000 IU/ΕΒΔ per os, χωρίς παράλληλη λήψη Ca
- Παρακολούθηση για κατάγματα επί 3ετία
- **Baseline 25(OH)D<20 ng/ml στο 95% των παιδιών!**
- **62.2% είχαν ↓διαιτητική λήψη Ca (<500 mg/d)!**
- 268 παιδιά στην ομάδα D3 (6.4%) και 253 στην placebo (6.1%) υπέστησαν κάταγμα
- Λήψη D3 σε δόση 14 000 IU/εβδ για 3 χρόνια ήταν ασφαλής, αλλά δεν επηρέασε τον κίνδυνο κατάγματος
- **Δεν αποκλείεται όμως τα κατάγματα να ήταν λιγότερα, αν είχε συγχορηγηθεί Ca**

ΒΙΤΑΜΙΝΗ D ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ[2]

Middelkoop K et al. Influence of vitamin D supplementation on bone mineral content, bone turnover markers, and fracture risk in South African school children: multicenter RCT (ViDiKids) JBMR2024

- Ν.Αφρική: 450 υγιή παιδιά, 6-11 ετών
- Placebo ή D3 per os 10000 IU/ΕΒΔ, f/up για 3y
- Αξιολόγηση DXA, Ε/Ε και αριθμού καταγμάτων
- Baseline μέση τιμή 25(OH)D: 28 ng/ml
- 5.8% των παιδιών με τιμή<20 ng/ml
- Αποτελέσματα της 3ετούς παρέμβασης με βιτD
  - -↑25(OH)D, ↓PTH
  - -Καμμία επίπτωση στην οστική μάζα
  - -Καμμία επίδραση στους δείκτες οστικής εναλλαγής
  - -Χωρίς συμπέρασμα για τα κατάγματα, λόγω του πολύ μικρού αριθμού τους (7 στην ομάδα D3 και 10 στην placebo)

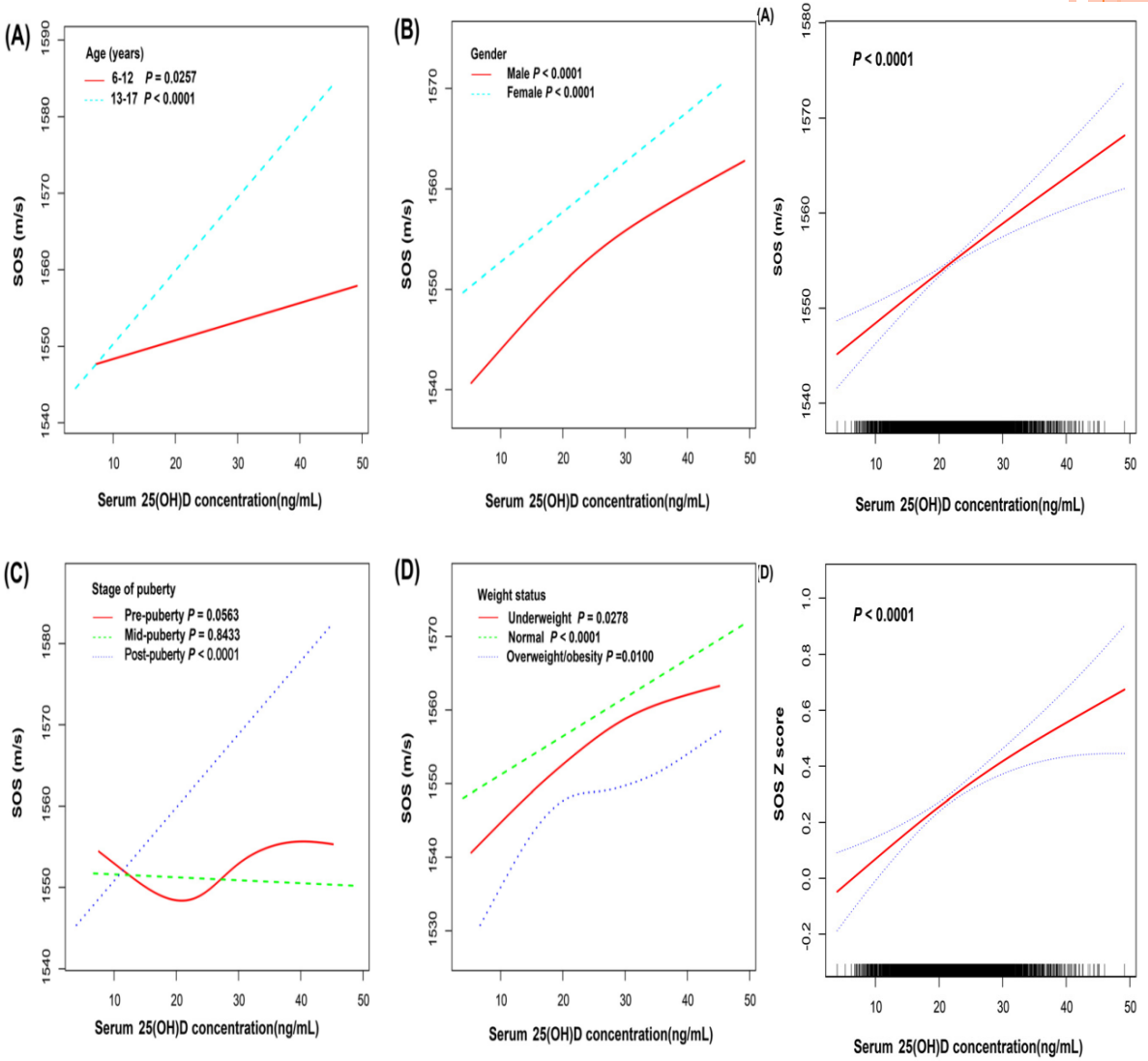
Assaf E et al. Vitamin D level and low-energy fracture risk in children and adolescents: a population-based case–control study of 45 cases. J Ped Orthop B 2024

- 37 παιδιά με κατάγματα

  ↓ ενέργειας (30 αγόρια, 7.4 ± 3.7 y) και 70 controls (42 αγόρια, 7.8 ± 4.6 y)
- Τα παιδιά με κατάγματα είχαν χαμηλότερη βιτD (21.87 ± 8.40 ng/ml vs 25.89 ± 7.62 ng/ml) (P = 0.01)
- 25(OH)D <20 ng/ml συσχετιζόταν με σχεδόν πενταπλάσια επίπτωση αυτόματων καταγμάτων (OR, 4.63; 95% CI, 1.92–11.18; P = 0.001)
- Φαίνεται ότι η βιτD δρα προστατευτικά στον παιδικό σκελετό όσον αφορά τα κατάγματα χαμηλής ενέργειας

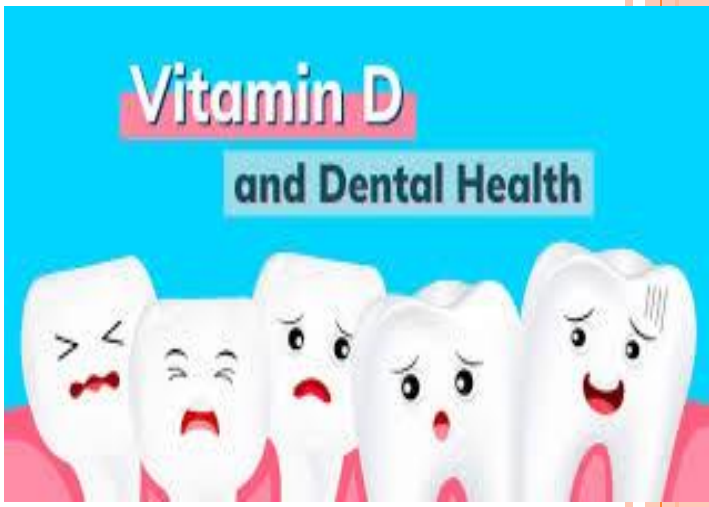
Υπερηχογράφημα οστών QUS εργαλείο screening για την επάρκεια της βιτD;

- **Association of serum 25OH D with bone health measured by calcaneal quantitative ultrasound: a large cross-sectional analysis in children and adolescents. Food Funct 2024**
- Κίνα:4682 παιδιά, 6-18 ετών
- Μέτρηση 25(OH)D και QUS πτέρνας (δείκτης SOS-Speed Of Sound, m/sec)
- **↑ SOS→ πυκνό οστό**
- 41.1% των παιδιών με 25(OH)D< 20 ng/ml
- **+ συσχέτιση SOS και βιτD, αλλά μόνο στους εφήβους, των οποίων το ποσοστό χαμηλής βιτD ήταν το υψηλότερο (60.5%)**



Τι γίνεται με την οδοντική υγεία;

- **Hung M et al. The Influence of Vitamin D Levels on Dental Caries: A Retrospective Study of the United States Population. Nutrients 2024**
- Έρευνα NHANES, ΗΠΑ, 2011–2016: Ανάλυση δεδομένων 18,683 ατόμων
- 33.2% επίπτωση τερηδόνας, με τα άτομα των οποίων η **βιτD ήταν <10 ng/ml** να παρουσιάζουν **διπλάσιο κίνδυνο**, κατόπιν της προσαρμογής για δημογραφικούς παράγοντες και BMI
- Είναι **σημαντική η επάρκεια της βιτD για την πρόληψη της τερηδόνας**
- Μηχανισμός
- ✓ Επαρκής βιτD προάγει την επιμετάλλωση των δοντιών
- ✓ Βελτιώνει την ανταπόκριση του ανοσοποιητικού
- ✓ Τροποποιεί την αντίδραση φλεγμονής
- ✓ Μετέχει στον μεταβολισμό του ασβεστίου, το οποίο είναι απαραίτητο για την παραγωγή σάλιου, το ιξώδες και η ροή του οποίου συνδυάζονται με ↑κίνδυνο τερηδόνας



Βιταμίνη D και εγκυμοσύνη

Lautatzis ME et al. Maternal Vitamin D Supplementation and Infantile Rickets: Secondary Analysis of a Randomized Trial. Pediatrics 2024

- 1300 έγκυες χωρίστηκαν σε 5 ομάδες
- ✓ Placebo, Υπό βιτD σε δόση 4200 IU/ΕΒΔ
- ✓ Υπό βιτD σε δόση 16 800 IU/ΕΒΔ, Υπό βιτD σε δόση 28 000 IU/ΕΒΔ από το 2ο 3μηνο της κύησης μέχρι τον τοκετό και μετά σε placebo για 6 μήνες
- ✓ Υπό βιτD σε δόση 28 000 IU/ΕΒΔ κατά την κύηση μέχρι και 6 μήνες μετά τον τοκετό
- Ε/Ε βρεφών σε ηλικία 6-12 μηνών (790 βρέφη)
- «Βιοχημική ραχίτιδα»: ALP>450 U/L ή ALP>350 U/L ΚΑΙ Ca<8.8 mg/dl ή P<4.8 mg/dl ή PTH > 69 pg/ml
- **4.9% των βρεφών είχαν βιοχημική ραχίτιδα, πιο συχνή στο placebo (7.8%), λιγότερο συχνή στο group 28000 IU pre+postnatal (1.3%)**
- Ο κίνδυνος βιοχημικής ραχίτιδας των υπολοίπων ομάδων εγκύων που έλαβαν βιτD μόνο πριν τη γέννηση δεν διέφερε στατιστικά από τον κίνδυνο της ομάδας placebo
- **Είναι επομένως πολύ σημαντικό για το βρέφος που θηλάζει να υποστηρίζεται και η μητέρα του ως προς το συμπλήρωμα βιτD**

Moon RJ et al. Pregnancy vitamin D supplementation and offspring bone mineral density in childhood: follow-up of a randomized controlled trial. Am J Clin Nutr 120 (2024)

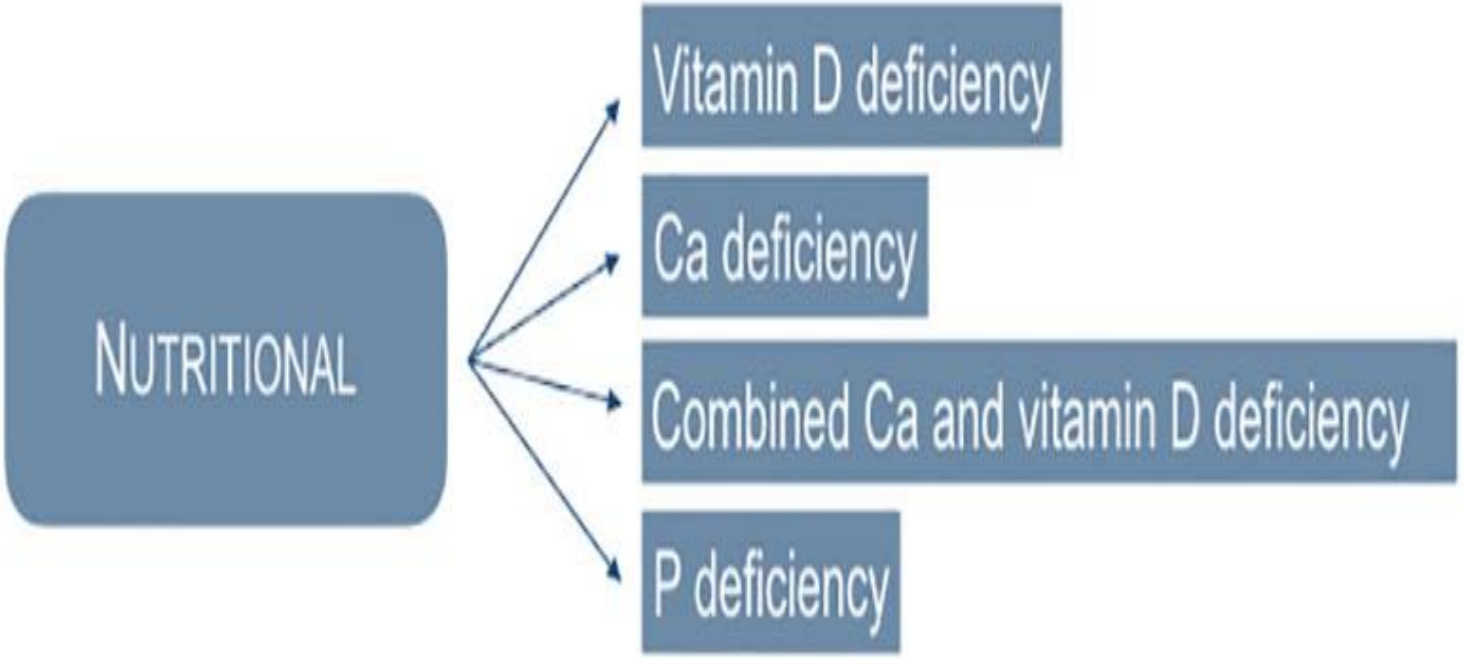
- Έρευνα πιθανής συσχέτισης μεταξύ της λήψης βιτD από την έγκυο και της BMD του παιδιού της σε ηλικία 6-7 ετών
- Post-hoc ανάλυση μελέτης MAVIDOS (Μεγ.Βρετανία), όπου:
- ✓ Έγκυες <14/40 με μονήρη κύηση και 25(OH)D 10-40 ng/ml πήραν ή 1000 IU/μ D3 ή placebo μέχρι τον τοκετό
- Από 447 DXA scans προέκυψε ότι η λήψη βιτD από τη μητέρα τους στην κύηση, σε σύγκριση με την ομάδα placebo, οδήγησε σε:
- ✓ Μεγαλύτερη TBLH BMC
- ✓ Μεγαλύτερη BMD σε TBLH και οσφύ
- ✓ Μεγαλύτερη μυϊκή μάζα
- **Επομένως, η λήψη βιτD από την έγκυο συνιστά μέτρο δημόσιας υγείας για τη βελτίωση της σκελετικής υγείας των παιδιών**

Τα highlights

- Δύο κατευθυντήριες οδηγίες και μία ανασκόπηση
- Ιταλικές οδηγίες για τη σιτιογενή ραχίτιδα (ομάδα εργασίας για τα οστά της Ιταλικής Εταιρείας Παιδοενδοκρινολογίας και Διαβήτη)
- Αμερικανικές οδηγίες για τη βιταμίνη D (Αμερικανική Ενδοκρινολογική Εταιρεία)
- Ανασκόπηση των επιπτώσεων της βιταμίνης D της μητέρας στην υγεία του παιδιού της

ΙΤΑΛΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΙΤΙΟΓΕΝΗ ΡΑΧΙΤΙΔΑ

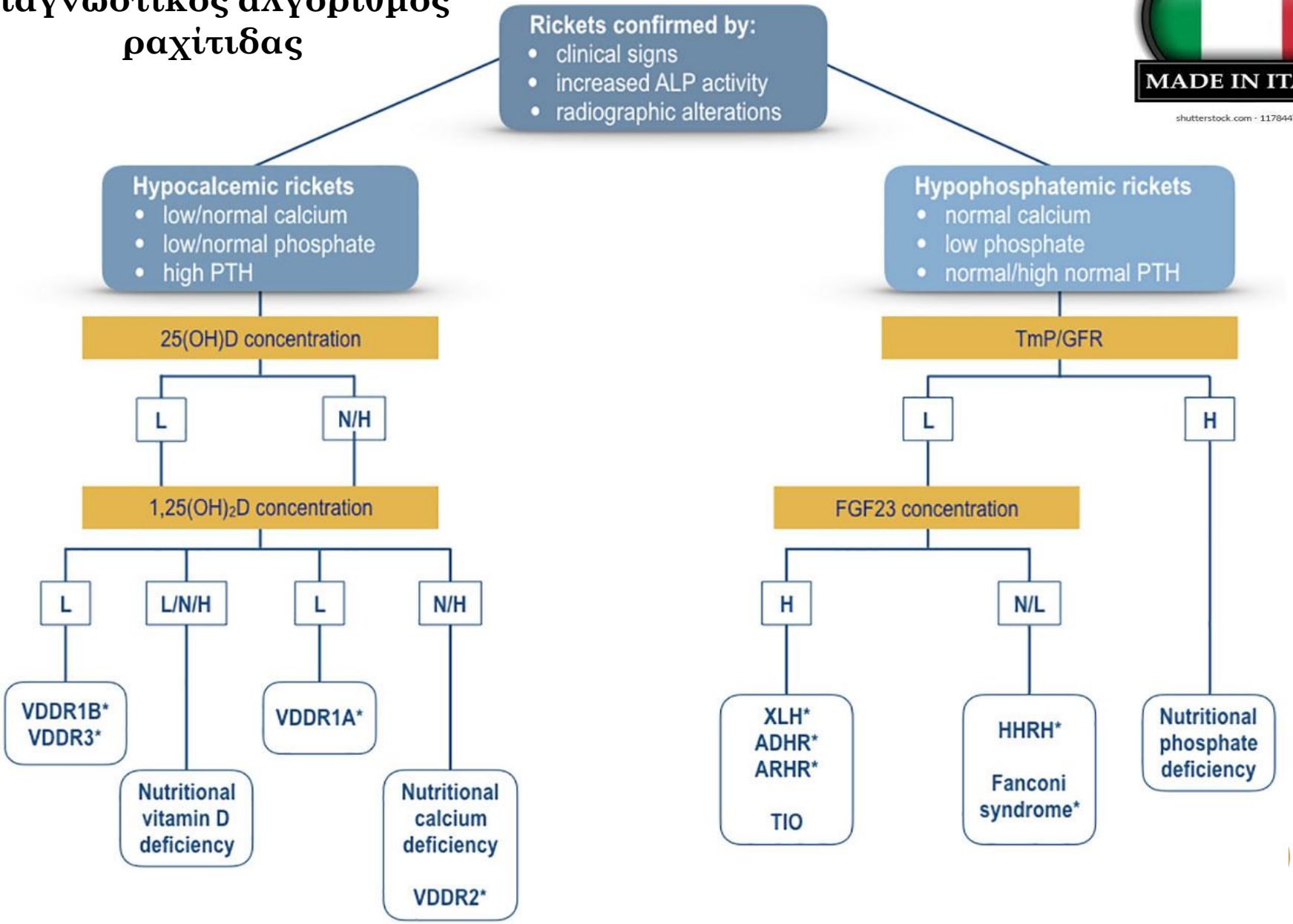
- **Baroncelli G et al. Diagnosis, treatment, and management of rickets: a position statement from the Bone and Mineral Metabolism Group of the Italian Society of Pediatric Endocrinology and Diabetology. Front Endocrinol 2024**



Ταξινόμηση ραχίτιδας

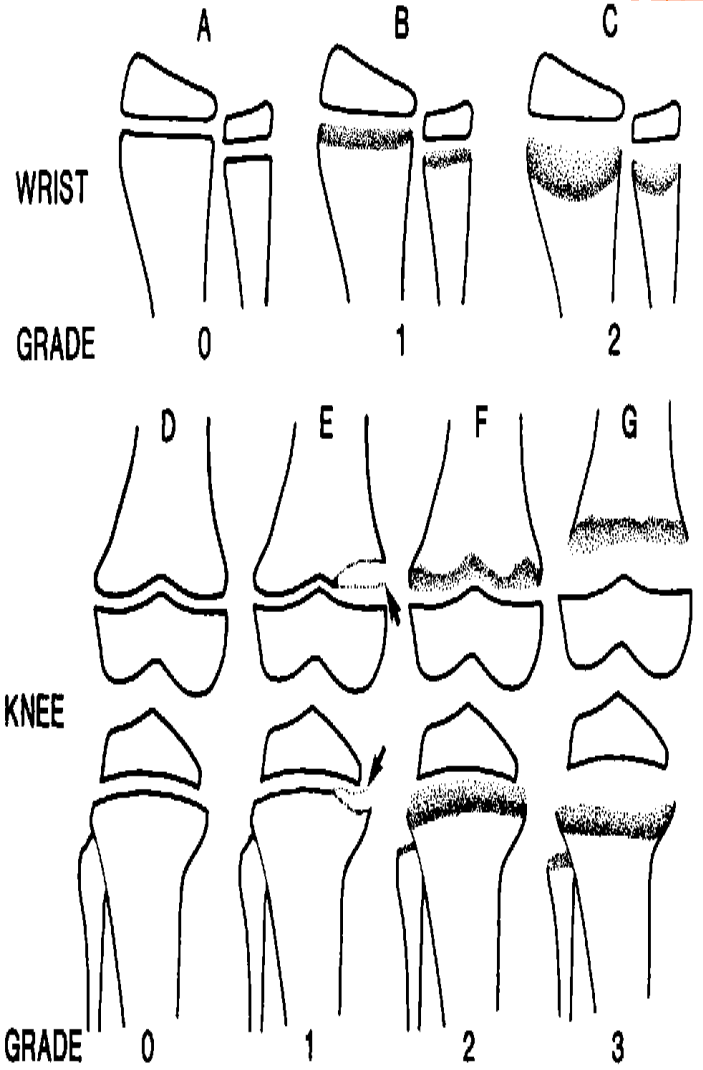
shutterstock.com · 117844798

Διαγνωστικός αλγόριθμος ραχίτιδας



ΙΤΑΛΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΙΤΙΟΓΕΝΗ ΡΑΧΙΤΙΔΑ

- **Ελάχιστο επίπεδο 25(OH)D για εμφάνιση σιτιογενούς ραχίτιδας, με επαρκή πρόσληψη Ca: 11ng/ml και με ανεπαρκή λήψη Ca: 16 ng/ml**
- Τα επίπεδα της 25(OH)D επηρεάζονται από:
  - Τη βαρύτητα και τη διάρκεια της έλλειψης βιτD
  - Τη διαιτητική πρόσληψη Ca και τη βιοδιαθεσιμότητά του
  - Τον ρυθμό της αύξησης και της επιμετάλλωσης του οστού
  - Τους γενετικούς πολυμορφισμούς
- **Rickets Severity Score (RSS)**
  - Για την ακτινολογική αξιολόγηση της βαρύτητας της σιτιογενούς ραχίτιδας
  - Για την εκτίμηση του θεραπευτικού αποτελέσματος
  - Λήψεις καρπών, γονάτων και σφυρών
  - Κλίμακα 10 σημείων, που καταγράφουν:
    - ✓ Το % της προσβεβλημένης αυξητικής πλάκας
    - ✓ Τον βαθμό ασάφειας των μεταφύσεων
    - ✓ Τη βαρύτητα των κυπελοειδών παραμορφώσεων
- Το RSS συσχετίζεται θετικά με τα επίπεδα ALP



ΙΤΑΛΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ ΣΧΗΜΑΤΑ ΣΙΤΙΟΓΕΝΟΥΣ ΡΑΧΙΤΙΔΑΣ

Ηλικία	Καθημερινή δόση D3 (IU) για 3 μήνες	Εφ'άπαξ δόση D3 (IU)	Δόση συντήρησης D3 (IU)
<3 μηνών	2000	-	400
3-12 μηνών	2000	50000	400
1-12 ετών	3000-6000	150000	600
12-18 ετών	6000	300000	600

Συγχορήγηση τουλάχιστον 500 mg Ca
Επανεκτίμηση σε 3 μήνες με κλινικό, βιοχημικό και ακτινολογικό έλεγχο

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D[1] (ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ)

ENDOCRINE SOCIETY

- **Demay M et al. Vitamin D for the Prevention of Disease: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. JCEM 2024**
- Σκοπός Η εισήγηση συστάσεων για τη χρήση βιτD ώστε να μειωθεί ο **κίνδυνος χρονίων νοσημάτων στον γενικό πληθυσμό**, δηλαδή σε άτομα που **ΔΕΝ** έχουν ένδειξη θεραπείας με βιτD ή ένδειξη μέτρησης της 25(OH)D
- Αξιολογήθηκε η επίπτωση της "εμπειρικής λήψης βιτD"
- «Εμπειρική λήψη»: πρόσληψη βιτD που α) υπερβαίνει τις διαιτητικές οδηγίες λήψης (Dietary Reference Intakes, DRI) και β) λαμβάνεται χωρίς προηγούμενη μέτρηση της 25(OH)D
- Ετέθησαν 14 ερωτήματα και ανασκοπήθηκαν τα βιβλιογραφικά δεδομένα
- **ΠΡΟΣΟΧΗ**
  - Οι συστάσεις αυτές δεν αφορούν άτομα με υποκείμενα νοσήματα που επηρεάζουν τα επίπεδα βιτD
  - Οι συστάσεις αυτές αφορούν χώρες όπου υπάρχει ενίσχυση των τροφίμων με βιτD ή όπου είναι δημοφιλής η λήψη συμπληρωμάτων διατροφής. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις, πιθανώς να χρειάζονται παρεμβάσεις αξιολόγηση της βιτD, ώστε να εξασφαλιστεί λήψη συμβατή με τις ημερήσιες ανάγκες

ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΤΑΜΙΝΗ D[2] (ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ)

- **Πληθυσμιακές ομάδες**
- Σύσταση για εμπειρική λήψη βιτD σε:
- Όλα τα βρέφη (ηλικία 0-1 έτους) για την πρόληψη σιτιογενούς ραχίτιδας
- **Όλα τα παιδιά ηλικίας 1-18 ετών κυρίως για την πρόληψη σιτιογενούς ραχίτιδας και δευτερευόντως για την πρόληψη λοιμώξεων του αναπνευστικού**
- Σε όλα τα άτομα ηλικίας >75 ετών, ώστε να μειωθεί το ποσοστό θνησιμότητας
- **Στις εγκύους, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος προεκλαμψίας, ενδομητρίου θανάτου, πρόωρου τοκετού, γέννησης λιποβαρούς νεογνού (IUGR) και νεογνικής θνησιμότητας**
- Σε όσους έχουν μεγάλο κίνδυνο προδιαβήτη, για να μην εξελιχθεί σε σακχαρώδη διαβήτη

- Οι ιδανικές δόσεις εμπειρικής λήψης βιτD δεν είναι σαφείς, ωστόσο καλό είναι να αποφεύγονται δόσεις > DRI (600-800 IU/d)
- Δεν χρειάζεται screening 25(OH)D στον ασυμπτωματικό γενικό πληθυσμό, ακόμα και στα παχύσαρκα ή σκουρόχρωμα άτομα, αφού δεν έχει οριστεί «επίπεδο επάρκειας» της βιτD στους πληθυσμούς αυτούς
- Η Αμερικανική Ενδοκρινολογική Εταιρεία **δεν** υιοθετεί πλέον την τιμή-στόχο 25(OH)D των 30 ng/ml, ούτε υιοθετεί συγκεκριμένα επίπεδα βιτD ώστε να ορίσει την επάρκεια, ανεπάρκεια ή βαριά έλλειψη της βιτD
- Για όσους χρειάζονται βιτD λόγω διαπιστωμένης έλλειψης, συνιστάται καθημερινή λήψη βιτD και όχι διαλείπουσα χορήγηση σε μεγάλες δόσεις

ENDOCRINE SOCIETY

ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D[1]

- **Εμπειρική λήψη βιτD για όλα τα παιδιά ηλικίας 1-18 ετών, κυρίως για την πρόληψη σιτιογενούς ραχίτιδας και δευτερευόντως για την πρόληψη λοιμώξεων του αναπνευστικού**
- NHANES 2011-2014: 25(OH)D <20 ng/mL είχε το 7% των παιδιών ηλικίας 1-5 ετών, το 12% στις ηλικίες 6-11 ετών και το 23% στις ηλικίες 12-19 ετών
- Σιτιογενής ραχίτιδα: πόνος, παραμορφώσεις, καθυστέρηση αναπτυξιακών οροσήμων, καθυστέρηση αύξησης, σπασμοί, διατατική μυοκαρδιοπάθεια, συχνές λοιμώξεις
- Εμπειρική λήψη βιτD: καθημερινή λήψη τροφίμων εμπλουτισμένων σε βιτD, πολυβιταμινούχα σκευάσματα περιέχοντα βιτD ή συμπληρώματα βιτD
- Προτιμότερη η καθημερινή λήψη και όχι η διαλείπουσα σε μεγάλες δόσεις
- **Για την πρόληψη της ραχίτιδας**, αρκούν επίπεδα DRI (**400 IU για ηλικία 0-1 έτους, 600 IU για ηλικία 1-18 ετών**), τα οποία δεν οδηγούν σε νεφρολιθίαση
- Για την πρόληψη λοιμώξεων του αναπνευστικού σε παιδιά 1-18 ετών, απαιτούνται μεγαλύτερες δόσεις (εύρος στις κλινικές μελέτες: 300-2000 IU/d), με μέση προτεινόμενη δόση τις 1200 IU/d

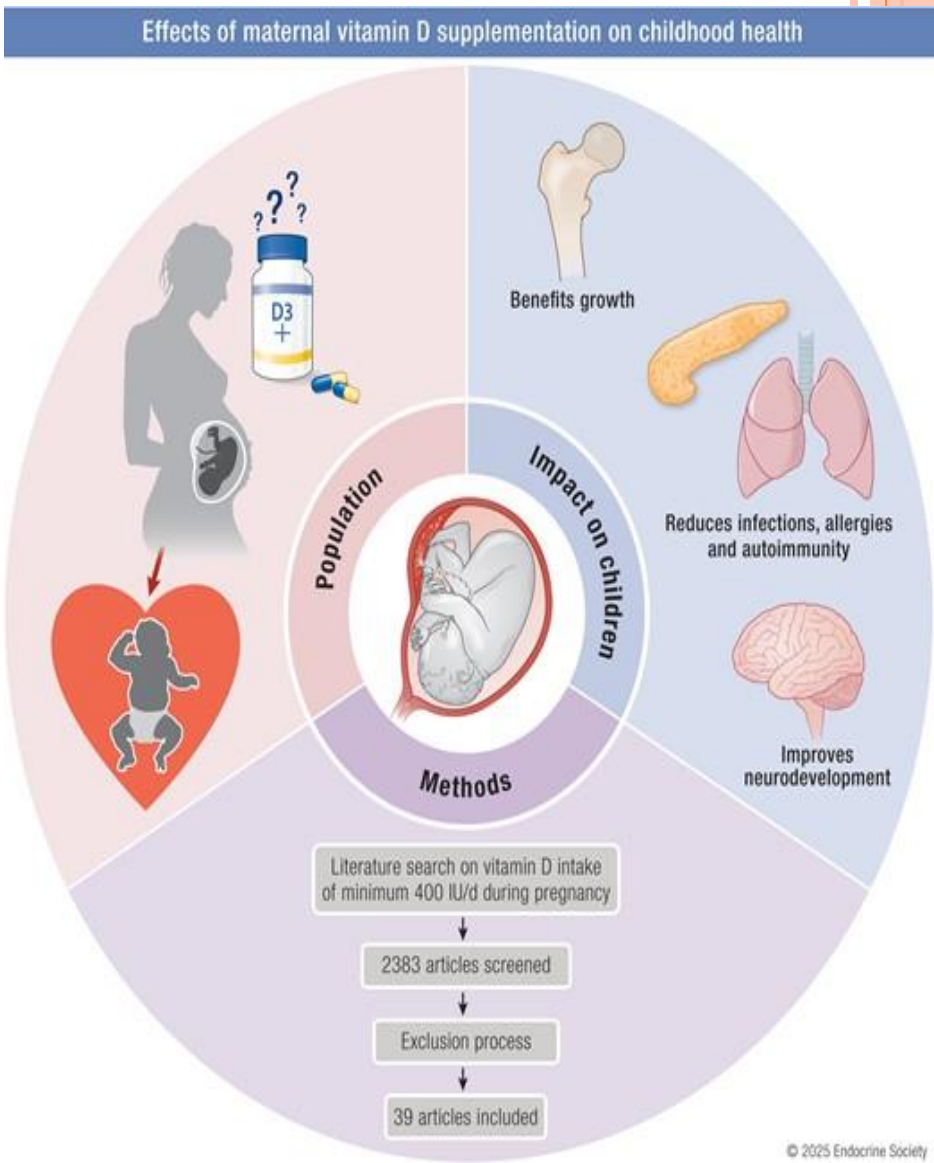
ΕΠΙΚΕΝΤΡΩΣΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΣΚΕΛΕΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ D[2]

- Απαιτούνται μελέτες ώστε να αποφασιστεί αν χρειάζεται screening vitD στη διάρκεια της εγκυμοσύνης, καθώς και το επιθυμητό επίπεδο vitD της εγκύου
- **25(OH)D <12 ng/ml στην έγκυο συσχετίζονται με νεογνική ραχίτιδα, υπασβεστιαιμικούς σπασμούς και μυοκαρδιοπάθεια στο νεογνό**
- **Σύσταση για εμπειρική λήψη βιτD στις εγκύους, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος προεκλαμψίας, ενδομητρίου θανάτου, πρόωρου τοκετού, γέννησης λιποβαρούς νεογνού (IUGR) και νεογνικής θνησιμότητας**
- Η «εμπειρική λήψη» στις μελέτες ήταν από 600-5000 IU/d, με <u>εκτιμώμενη μέση δόση 2500 IU/d</u> και σπανιότατα περιστατικά συμπτωματικής υπερασβεστιαιμίας ή νεφρολιθίασης
- Η διάμεση ηλικία κύησης για την **έναρξη** βιτD στην έγκυο ήταν οι **20**/40
- Η χορήγηση vitD θα μπορούσε να γίνεται χωρίς baseline επίπεδα 25(OH)D και χωρίς έλεγχο των επιπέδων στη συνέχεια, με την προϋπόθεση ότι η δόση της βιτD είναι **εντός της μέγιστης ανεκτής ημερήσιας δόσης**, σύμφωνα με τον IOM.

Age	RDA	UL
0-6 months	400 IU (10 mcg)	1,000 IU (25 mcg)
7-12 months	400 IU (10 mcg)	1,500 IU (38 mcg)
1-3 years	600 IU (15 mcg)	2,500 IU (63 mcg)
4-8 years	600 IU (15 mcg)	3,000 IU (75 mcg)
9-18 years	600 IU (15 mcg)	4,000 IU (100 mcg)
19-70 years	600 IU (15 mcg)	4,000 IU (100 mcg)
70+ years	800 IU (20 mcg)	4,000 IU (100 mcg)

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΒΙΤD ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ ΤΗΣ

- **Svensson N et al. Effects of Maternal Vitamin D Supplementation on Childhood Health. Endocrine Reviews, 2025**
- Οι επιδράσεις της λήψης βιτD από την έγκυο (>400 IU/d) καθώς και του επιπέδου της σε 25(OH)D στο παιδί της
- Ανάλυση μελετών σε απογόνους άνω των 10 ημερών ζωής, υγιών εγκύων, υγιών τελειόμηνων νεογνών (συνολικά 30,384 εγκυμοσύνες και 30,357 παιδιά)
- Βελτίωση της αύξησης των οστών διαπιστώθηκε σε 6 από τις 12 μελέτες
- Πολύ λίγες μελέτες μέτρησαν 25(OH)D, αλλά ακόμα και λήψη 1600 IU/d από τη μητέρα σχετιζόταν με ανεπάρκεια της βιταμίνης στο βρέφος
- Οι τρέχουσες συνιστώμενες δόσεις μπορεί να μην εξασφαλίζουν επαρκή επίπεδα βιτD στη γέννηση, επειδή οι τιμές βιτD του νεογνού είναι το 60-80% των τιμών της μητέρας, οπότε χρειάζονται περισσότερα δεδομένα για να οριστεί το ιδανικό επίπεδο 25(OH)D στην έγκυο



Μητερα-παιδι και η υγεια των δοντιων

- 623 παιδιά, των οποίων οι μητέρες έπαιρναν στην εγκυμοσύνη 400 IU/D ή 2800 IU/d vitD από την 24/40. Αξιολόγηση των δοντιών τους σε ηλικία 6y
- Διαταραχές αδαμαντίνης ήταν λιγότερο συχνές στα μόνιμα δόντια στην ομάδα των 2800 IU/d (15.1% vs 27.5%,$P < 0.05$).
- Άλλοι ερευνητές δεν βρήκαν τέτοια διαφορά μεταξύ παιδιών που οι μητέρες τους έπαιρναν 400 IU/d κι εκείνων που οι μητέρες τους έπαιρναν 4000 IU/d από την 12/40 μέχρι τον τοκετό
- Ωστόσο, η υποπλασία αδαμαντίνης ήταν 1.29 φορές πιο συχνή σε ηλικία 4 ετών στα παιδιά των μητέρων με λήψη χαμηλής δόσης βιτD

ΜΗΤΕΡΑ-ΠΑΙΔΙ ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΗ ΚΑΙ ΟΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ

- 6 μελέτες συσχέτισαν τη λήψη βιτD από τη μητέρα με την BMD των παιδιών τους, με follow up από 16μήνες-8 έτη
- Η δόση της βιτD κυμαινόταν από 1000-2000 IU/d έως 28000 IU/ΕΒΔ
- Σε 3 μελέτες βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της δόσης βιτD και της BMD, στις ηλικίες 4-6 ετών
- Βρετανική μελέτη που βρήκε διαφορά ως προς την οστική μάζα των παιδιών σε ηλικία 8 ετών, όταν οι μητέρες έπαιρναν 1000 IU/d D3 από την 14/40 μέχρι τον τοκετό
- Η ικανότητα βάδισης σε ηλικία 12 μηνών διαπιστωνόταν πιο συχνά σε εκείνα τα παιδιά των οποίων η μητέρα είχε πάρει βιτD στην εγκυμοσύνη

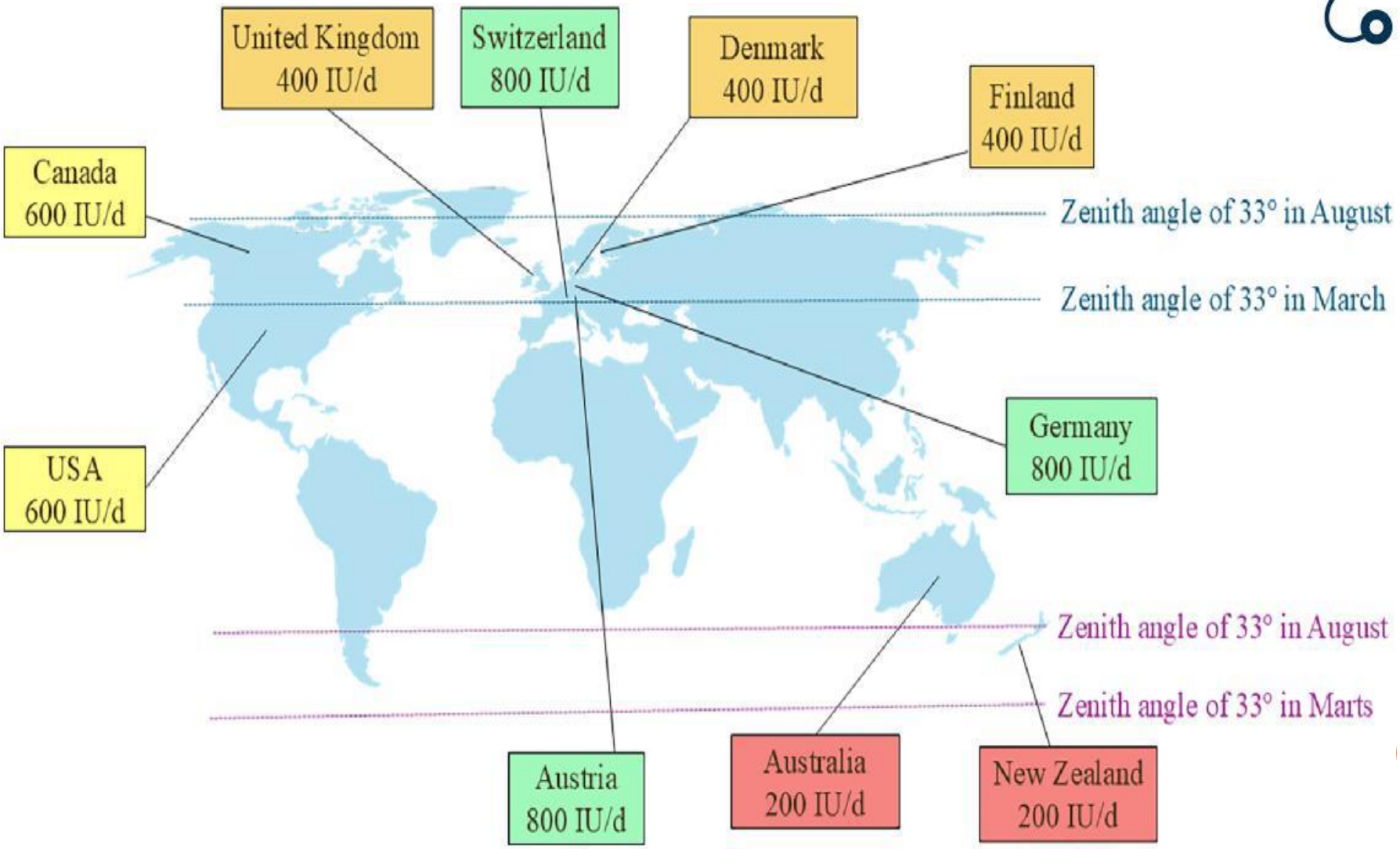
ΜΗΤΕΡΑ-ΠΑΙΔΙ ΑΥΞΗΣΗ ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- Το βάρος, το μήκος και η περίμετρος κεφαλής ήταν σαφώς αυξημένα στα παιδιά, σε ηλικία 6-24 μηνών, όταν η μητέρα έπαιρνε και βιτD από την 20/40 σε δόση 400 IU/d, σε σχέση με τα μωρά των μητέρων που έπαιρναν μόνο σίδηρο και φυλλικό οξύ
- Στην Ινδία, η λήψη μίας per os δόσης 120000 IU D3 από την έγκυο στο 2ο 3μηνο της κύησης οδήγησε σε σημαντική βελτίωση μήκους, βάρους, περιμέτρου κεφαλής και διαστάσεων πρόσθιας πηγής σε ηλικία 9 μηνών

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΛΗΨΗΣ ΒΙΤD ΜΗΤΕΡΑΣ ΚΑΙ 25(OH)D ΝΕΟΓΝΟΥ

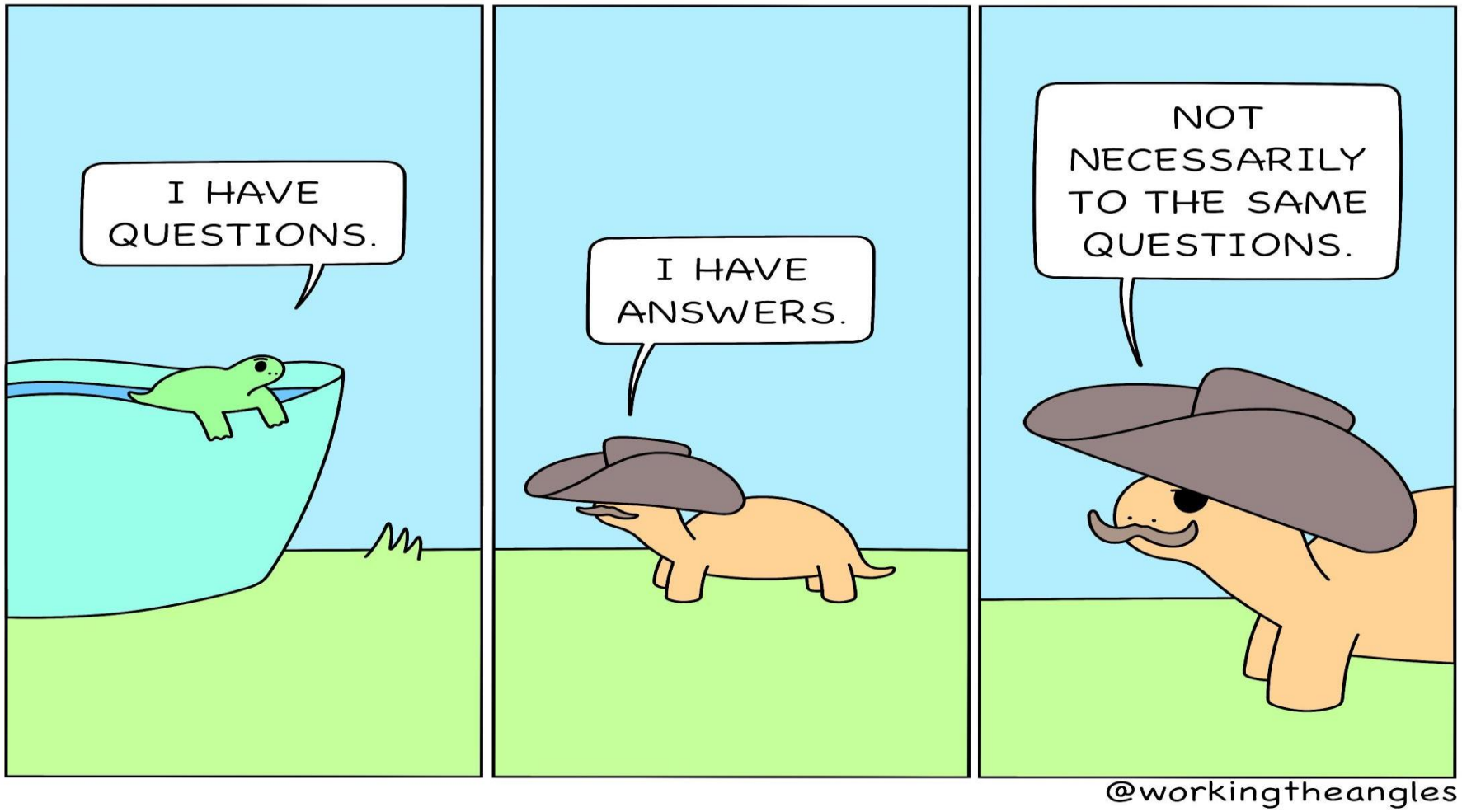
- Σε 226 ζεύγη μητέρων-βρεφών, όσο μεγαλύτερη ήταν η πρόσληψη βιτD από τη μητέρα, τόσο καλύτερα ήταν τα επίπεδα του βρέφους, σε ηλικία 2 μηνών
- Στα βρέφη, 25(OH)D>30 ng/ml διαπιστώθηκε στο 44% των παιδιών που οι μητέρες τους είχαν λάβει 1600 IU/d D3 και μόνο στο 15% όταν οι μητέρες είχαν λάβει 400 ή 1000 IU/d vitD
- **Παρόλο που η λήψη 400 IU/d D3 από τη μητέρα έχει θετικές συνέπειες στο μωρό της, πιθανώς η δόση αυτή να μην είναι αρκετή**. Δόσεις μέχρι 4100 IU/d ή ακόμα και 35000 IU/ΕΒΔ έχουν αποδειχθεί ασφαλείς για τις εγκύους και τους απογόνους τους
- Απαιτούνται μεγαλύτερες μελέτες, που θα περιλαμβάνουν και **κυήσεις υψηλού κινδύνου, καθώς και πρόωρα νεογνά**, ώστε να καθοριστούν ιδανικές δόσεις vitD κατά την κύηση
- Χρειάζεται **να μελετηθούν τα επίπεδα 25(OH)D των εγκύων**, ώστε να προκύψουν πιο ευάλωτες υποομάδες και να επιτραπεί καλύτερη μελέτη των επιπτώσεων στους απογόνους τους, ανάλογα τόσο με τα επίπεδα 25(OH)D της μητέρας, αλλά και με τη δόση βιτD που λαμβάνει κατά την κύηση

Ο ΧΑΡΤΗΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ BITD ΣΤΗΝ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗ



ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Οι έφηβοι είναι ομάδα υψηλού κινδύνου για έλλειψη βιτD
- Ασφαλέστερη η λήψη χαμηλότερης δόσης βιτDσε καθημερινά, συγκριτικά με μεγάλη δόση ανά εβδομάδα
- Σιτιογενής ραχίτιδα είναι πιθανή σε:
  - Παιδιά με 25(OH)D<11 ng/ml και επαρκή λήψη ασβεστίου ή σε
- Παιδιά με 25(OH)D<16 ng/ml, με ανεπαρκή λήψη ασβεστίου
- Τα πρόωρα νεογνά με παρατεταμένη παρεντερική σίτιση και ↓πρόσληψη μητρικού γάλακτος κινδυνεύουν περισσότερο για ↓βιτD
- Η χορήγηση βιτD, χωρίς παράλληλη κάλυψη των αναγκών σε ασβέστιο, δεν φαίνεται να επηρεάζει τον αριθμό των καταγμάτων

- Η οδοντική υγεία έχει θετική συσχέτιση με τα επίπεδα της βιταμίνης D
- Οι θηλάζουσες μητέρες πρέπει να λαμβάνουν βιτD και αυτό ωφελεί όχι μόνο τις ίδιες, αλλά και τα βρέφη τους
- Η λήψη βιτD από τη μητέρα κατά την κύηση ευνοεί την επιμετάλλωση και την οστική πυκνότητα του παιδιού της, καθώς και τα σωματομετρικά του
- Σύσταση για εμπειρική λήψη βιτD:
  - Σε όλα τα παιδιά ηλικίας 1-18 ετών κυρίως για την πρόληψη σιτιογενούς ραχίτιδας (600 IU/d)
  - Στις εγκύους, ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος προεκλαμψίας, ενδομητρίου θανάτου, πρόωρου τοκετού, γέννησης λιποβαρούς νεογνού (IUGR) και νεογνικής θνησιμότητας (600 IU, όχι παραπάνω από 4000 IU/d)
- Δεν χρειάζεται screening των επιπέδων 25(OH)D στον ασυμπτωματικό γενικό πληθυσμό

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!