

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΤΡΟΒΑΣ

ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΟΣ

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΑΘΗΣΕΩΝ ΤΟΥ
ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ <Θ.ΓΑΡΟΦΑΛΙΔΗΣ>
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ ΟΣΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ

- Τα γαλακτοκομικά προϊόντα καταναλώνονται από τον άνθρωπο εδώ και χιλιετίες(6000 π.χ) και η πρώτη αναφορά στη βιβλιογραφία για παραγωγή τυριού υπάρχει στην Οδύσσεια του Ομήρου.

- 1 λίτρο αγελαδινού γάλακτος περιέχει 1200mg/l Ca
- 1150mg/l P
- 32-35g/l πρωτεΐνες (καζεΐνη και πρωτεΐνη ορού γάλακτος) μαζί με άλλα ιχνοστοιχεία, βιταμίνες αυξητικούς παράγοντες και θερμίδες.

Table 1 Nutrients content per serving of various dairy products. Adapted from [85]

Source	Standart serving size (g)	Calcium (mg/serving)	Phosphorus (mg/serving)	Protein (g/serving)	Energy (kcal/serving)	Fat (g/serving)	Sugar (g/serving)
Milk, 3.7% fat	240	286	223	8	154	9	12
Milk skimmed	240	293	242	8	82	0	12
Yogurt, plain low fat	175	320	252	9	110	3	12
Yogurt, fruit low fat	175	242	191	7	173	2	33
Parmesan cheese	42	466	306	8	111	8	0
Swiss cheese	42	374	241	11	165	13	0
Cheddar cheese	42	298	191	10	170	14	0
Cottage cheese	120	100	191	13	118	5	3
Cream cheese	120	116	128	7	420	41	5
Ice cream, chocolate	120	157	139	5	266	16	25

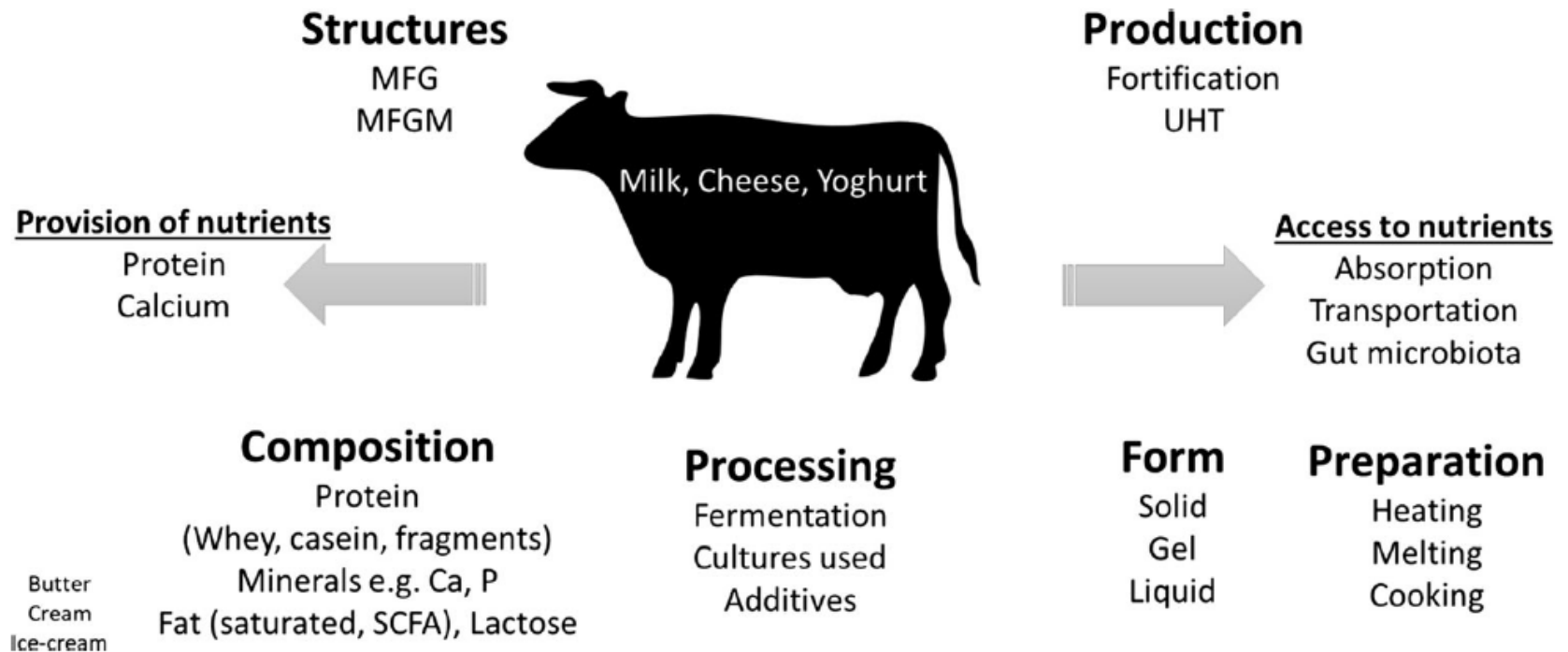
Depending on the preparation (no addition of milk powder), yogurt may have calcium, phosphorus and protein contents similar to plain milk

ΜΗΤΡΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (FOOD MATRIX)

- The nutrient and non-nutrient components of foods and their molecular relations to each other (United states Department of Agriculture).
- **The food matrix** is described as an assembly where complex physical and chemical interaction of nutrients and non-nutrients take place.

Dairy matrix

more than the sum of its nutrients.



**Nutrition from a holistic point of view:
we eat food not nutrients**

Table 2 Chemical constituents of human, cow, goat, sheep, camel and buffalo milk

Milk	Protein g/100 g	Lactose g/100 g	Fat g/100 g	Calcium mg/100 ml	pH
Human	1.25	6.95	3.20	32.00	7.20
Cow	3.40	4.80	3.75	112.00	6.60
Goat	3.30	4.40	3.90	130.00	6.60
Sheep	6.35	5.00	6.90	197.50	6.60
Camel	2.95	4.30	3.60	94.40	6.50
Buffalo	4.52	4.80	7.94	173.4	6.77

Table 3 The nutritional profile of cow's milk and plant-based alternatives, with and without fortification

	Nutritional content per 100 ml of beverage							
	Milk	Soy drink	Soy drink, fortified	Almond drink	Rice drink	Rice drink, fortified	Oat drink	Oat drink, fortified
Energy, kcal	64	55	45	47	50	54	50	45
Energy, kJ	268	230	188	197	209	226	209	188
Protein, g	3.4	3.1	3.3	0.7	0.1	0.1	0.6	0.5
Total lipid, g	3.5	2.3	1.9	2.2	0.9	0.9	1	1.6
Carbohydrate, g	4.9	5.3	3.6	5.9	10.3	11.4	9.7	7.2
Vitamin A, RE	35.3	0	0	0	0	0	0.34	0
Vitamin B2, mg	0.18	0.01	0.02	0.02	0	0	0.01	0.01
Vitamin B12, µg	0.39	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Calcium, mg	119	9.86	74.5	8.8	1.85	84.3	6.56	126
Zinc, mg	0.36	0.25	0.28	0.11	0.03	0.05	0.41	0.08
Iron, mg	0.02	0.45	0.5	0.12	0.01	0.23	0.03	0.44
Iodine, µg	16.5	1.3	9.35	0.89	1.04	2.5	0.418	5.9
Phosphorus, mg	91	44.1	41.5	14.3	7.39	28	13.2	16.9

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΟΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

- Πολλές ελεγχόμενες μελέτες έχουν δείξει κάποια ήπια ευεργετική δράση στην επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας και μάλιστα καλύτερη από τα δισκία ασβεστίου.

ασβέστιο

- Ανακατασκευή
- Remodeling

Πρωτεΐνες

- Κατασκευή(IGF-1)
- Modeling

Table 4 Effects of dairy products on bone in children and adolescents (controlled trials)

Study	Year	Number	Sex	Mean age (years)	Duration (months)	Intervention	Outcome	Main results Intervention—placebo changes
Baker et al. [81]	1980	581	F/M	8.0	21	Milk 190 ml/day	Height	Height: +3% or +2.93 mm
Cadogan et al. [24]	1997	82	F	12.2	18	Milk 568 ml/day	WB BMC; IGF-I	WB BMC: +2.9% or +37 g; IGF-I: +10%
Chan et al. [82]	1995	42	F	11	12	Dairies	WB BMC; LS BMD	WB BMC: +9.9%; LS BMD: +6.6%
Cheng et al. [26]	2005	195	F	11.2	24	Cheese equivalent 1000 mg Ca	Tibia CTh; WB BMD	Tibia CTh: +6%; WB BMD: +2%
Du et al. [83]	2004	757	F	10.1	24	Calcium-fortified milk 330 ml/day	Height; size-adjusted WB BMC; WB BMD	Height: +0.6%; size-adjusted WB BMC: +1.2%; WB BMD: +3.2%
Lau et al. [84]	2004	344	F/M	10.0	18	Milk powder equivalent to 1300 mg Ca	LS BMD; Hip BMD	LS BMD: +1.4%; Hip BMD: +1.1%
Leighton & Clark [23]	1929	1425	F/M	6–13	7	Milk 568 ml/day (426 ml if ≤ 7 yrs)	Height	Height: +23.5%
Lu et al. [85]	2019	232	F/M	13.1	18	Milk powder fortified in Ca, equivalent to 20 g protein	IGF-I; WB, LS, Hip BMD	IGF-I: +21%; BMD: no difference
Merrilees et al. [86]	2000	91	F	16	24	Milk equivalent to 1160 mg Ca	LS, FN, Trochanter BMD	Statistically significant differences in BMD changes from baseline
Orr [22]	1928	NR	M	5–14	7	Milk 568 ml/day (426 ml if ≤ 6 yrs)	Height	Height: +21.3%
Vogel et al. [87]	2017	240	M/F	11.8	18	3 servings dairies/day	LS, Hip BMD; 4% tibia BMC	LS, Hip BMD: no difference in BMD changes from baseline; 4% tibia BMC: higher gain
Volek et al. [88]	2003	28	M	14	3	3 servings dairies/day with resistance training	Height; WB BMC; WB BMD	Height: +0.8 cm; WB BMC: no difference;
Zhu et al. [27]	2005	606	F	10.1	24	Calcium-fortified milk 330 ml/day	Metacarpal outer diameter, CTh	Metacarpal outer diameter: +1.2%; CTh: +5.7%
							Metacarpal medullary diameter	Metacarpal medullary diameter: -6.7%
Zhu et al. [89]	2008	345	F	10.1	24	Calcium-fortified milk 330 ml/day	Size-corrected WB BMD	Size-corrected WB BMD: +3.6–5.8%

+ Statistically significant greater change in the intervention group. — Statistically significant smaller change in the intervention group
WB BMC/BMD whole body BMC/BMD, CTh cortical thickness, LS lumbar spine, Hip total hip, FN femoral neck, NR: not reported

ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΤ'Α ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

- Οι προσπάθειες να συνδεθεί η πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων κατά την παιδική και εφηβική ηλικία με πιθανή αυξημένη οστική πυκνότητα και προστασία από κατάγματα κατά την ενήλικη και γεροντική ηλικία δεν έχει δώσει σταθερά αποτελέσματα κυρίως εξαιτίας της έλλειψης ακρίβειας των διατροφικών ερωτηματολόγιων που λαμβάνονται 30-40 χρόνια μετά.

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΟΣΤΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ ΣΤΟΥΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

- Σε μικρής διάρκειας μελέτες τα γαλακτοκομικά προϊόντα μειώνουν τους δείκτες οστικού μεταβολισμού και την ΡΤΗ τόσο σε νέους ενήλικες όσο και ηλικιωμένους.

ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

- Πιθανολογώντας μια συνεργική δράση μεταξύ ασβεστίου και πρωτεϊνών διάφορες παρεμβάσεις από 5 έως 30 μήνες έχουν δείξει μια μικρή μείωση της ηλικιοεξαρτώμενης οστικής απώλειας.

Table 5 Effects of dairy products on bone in younger adults (controlled trials)

Study	Year	Population	N	Mean age (years)	Intervention	Duration	Outcomes	Main results	Conclusions: effects of dairies
Baran et al. [90]	1990	Premenopausal women	37	~36	Dairy products equivalent to +610 mg/day of Ca	3 year	PTH, LS BMD	PTH: no change; LS BMD:—0.4 vs—2.9% in controls	Prevention LS BMD loss
Bonjour et al. [91]	2008	Postmenopausal women	30	59.5	Semi-skimmed milk 500 ml/day	6 weeks	BTM, PTH	PTH:—3.2 pg/ml; CTX:—624 pmol/l; P1NP:—5.5 ng/ml; Osteocalcin:—2.8 ng/ml	PTH, CTX, P1NP, Oc
Bonjour et al. [93]	2012	Postmenopausal women with low spontaneous supply of Ca and Vit D	71	56.6	2 servings of skimmed-milk and soft white cheese fortified with Vit D (2.5 µg/d) and Ca (400 mg/d)	6 weeks	IGF-I, BTM	IGF-I: +18 µg/l; TRAP 5b:—0.3 U/l; CTX: NS	Greater IGF-I and TRAP5b
Chee et al. [94]	2003	Postmenopausal (>5 years) women (55–65 years)	173	59	Milk powder with 1200 mg/d Ca	24 months	BMD	LS BMD:—13 vs—90%; Hip:—0.50 vs—2.17%; FN BMD: +0.51 vs—1.21% in controls	Vit D, spine and hip BMD loss, benefit still evident 21 months after the study end
Ting et al. [95]	2007	Postmenopausal (>5 years) women (55–65 years)	173	61	Milk powder with 1200 mg/d Ca	24 months	BMD	Some difference still detectable 18 months after intervention end	
Chen et al. [96]	2015	Postmenopausal women	141	55.9	Milk powder with 900 mg/d Ca	24 months	BMD	LS:—013 T-score difference in favour of intervention group	LS BMD loss
Gui et al. [49]	2012	Postmenopausal women without osteoporosis (45–65 years)	141	56.5	Milk/Soy milk with 250 mg/d Ca	18 months	BMD	Milk: Hip: +2.5%; FN: +2.8%; Soy milk: not different from controls	Prevention FN and Hip BMD loss
Josse et al. [102]	2010	Young women	20	23.2	500 ml skimmed milk before and 1 h after exercise	12 weeks	PTH, BTM	PTH:—1.2 pmol/l	PTH
Josse et al. [103]	2012	Young overweight women	90	~31.5	6–7 servings/day dairy	16 weeks	PTH, BTM	PTH:—1.2 vs +0.8 pmol/l; P1NP: +16 vs +1 µg/l; CTX: +0.01 vs +0.12 nmol/l in controls	Prevention of bone resorption
Kristensen et al. [104]	2005	Healthy young men (22–29 years)	11	24	2.5 l/day of Cola+ low-Ca diet vs 2.5 l/day of semi-skimmed milk+ low-Ca diet	10 days	BTM	CTX: 0.8—>0.6 with milk vs—>0.9 with cola	BTM with cola diet, not milk diet

Table 5 (continued)

Study	Year	Population	N	Mean age (years)	Intervention	Duration	Outcomes	Main results	Conclusions: effects of dairies
Kruger et al. [105]	2006	Premenopausal women 20–35 years	82	27	High Ca skimmed milk (1000 mg/d of extra Ca)	16 weeks	BTM	sCTX: 0.49—>0.30 ng/ml; P1NP: 55.9—>42.1 ng/ml	CTX, osteocalcin, P1NP
Kruger et al. [106]	2010	Postmenopausal women	120	57.5	Milk powder fortified with 1200 mg Ca, 96 mg magnesium, 2.4 mg zinc and 9.6 µg Vit D/d	16 weeks	Vit D, PTH, BTM	CTX:—40%; osteocalcin:—30%; P1NP:—30%	BTM
Lau et al. [109]	2001	Postmenopausal women	200	57	Milk powder providing 800 mg/day Ca and 18.8 g protein	24 months	BMD	Hip:—0.06 vs—0.88%; LS:—0.56 vs—1.5%; FN:—0.70 vs—1.1% in controls	lower BMD, Vit D, PTH
Lau et al. [110]	2002	Postmenopausal women	187	57	Milk powder containing 800 mg/d Ca	36 months	BMD	Lower BMD loss; Hip 81%; LS: 65%; FN: 73%	lower BMD
Liu et al. [111]	2011	Pregnant women (24–31 years) with habitual low Ca intake	36	27	Milk powder (containing 350 mg Ca); milk powder (containing 350 mg Ca) + 600 mg Ca/d	20 weeks gestational age to 6 weeks post-partum	BMD, BTM	Higher WB and LS BMD in the milk high calcium group	BMD
Moschonis et al. [113]	2010	Postmenopausal women (55–65 years)	66	60	Milk and yogurt fortified with 1200 mg Ca and 7.5/22.5 µg Vit D + counselling	30 months	BMD	WB BMD: +0.003 vs—0.020 g/cm2 in controls; spine: +0.118 vs +0.049 g/cm2 in controls	WB BMD whole body and spine
Recker et al. [116]	1985	Postmenopausal women	22	NR	192 ml/day milk	24 months	Ca balance	Ca balance:—0.061—>—0.017 g/day	Better Ca balance
Rosado et al. [117]	2011	Young obese women	139	34	3×250 ml/day low-fat milk	16 weeks	BMC	WB BMC: +28 vs—2 mg in controls	WB BMC
Tenta et al. [119]	2011	Postmenopausal women	40	55–65	Milk and yogurt fortified with Ca (1200 mg/day) and Vit D (7.5–30 µg/day)	30 months	BTM, BMD	RANKL:—0.08 vs +0.01 pg/ml; CTX:—0.11 ng/ml by 12 months	Prevention Vit D in winter, CTX and RANKL; WB BMD

ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ

- Με δεδομένο ότι δεν υπάρχουν τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες με τα κατάγματα σαν τελικό στόχο πρέπει να στηριχτούμε στις μελέτες παρατήρησης.
- Γενικά αυτές δείχνουν μείωση του κινδύνου από κάταγμα του ισχίου μεταξύ 13-32 % ειδικά στα άτομα που καταναλώνουν ζυμωμένα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Table 7 Hip fracture risk in relation with dairy products consumption in recent meta-analyses

Meta-analyses	Studies	Hip Fracture			
		Milk	Yoghurt	Cheese	All dairies
Bian et al. 2018 [54]	Cohorts (10)	0.91	0.75*	0.68*	0.87*
	Case-control (8)	0.71*	0.77	0.77	0.75*
Matia-Martin et al. 2019 [55]	Cohorts (5)	0.91	0.87	0.80	0.87
Malmir et al. 2020 [57]	Cohorts (14)	0.93			0.90
	Case-control (9)	0.75*			0.86
Hidayat et al. 2020 [56]	Cohorts (9)	0.86	0.78*	0.85	
	In USA	0.75*			
	In Scandinavian countries	1.00			
Ong et al. 2020 [§] [65]	Cohorts (3)		0.76*	0.89	

*Bold value indicates statistically significant

[§]Fermented products only

Effect of dietary sources of calcium and protein on hip fractures and falls in older adults in residential care: cluster randomised controlled trial

BMJ 2021;**375**:n2364

S Iuliano,¹ S Poon,¹ J Robbins,¹ M Bui,² X Wang,¹ L De Groot,³ M Van Loan,⁴ A Ghasem Zadeh,¹ T Nguyen,^{5,6} E Seeman¹

OBJECTIVE

To assess the antifracture efficacy and safety of a nutritional intervention in institutionalised older adults replete in vitamin D but with mean intakes of 600 mg/day calcium and <1 g/kg body weight protein/day.

DESIGN

Two year cluster randomised controlled trial.

SETTING

60 accredited residential aged care facilities in Australia housing predominantly ambulant residents.

PARTICIPANTS

7195 permanent residents (4920 (68%) female; mean age 86.0 (SD 8.2) years).

INTERVENTION

Facilities were stratified by location and organisation, with 30 facilities randomised to provide residents with additional milk, yoghurt, and cheese that contained 562 (166) mg/day calcium and 12 (6) g/day protein achieving a total intake of 1142 (353) mg calcium/day and 69 (15) g/day protein (1.1 g/kg body weight). The 30 control facilities maintained their usual menus, with residents consuming 700 (247) mg/day calcium and 58 (14) g/day protein (0.9 g/kg body weight).

RESULTS

- The intervention was associated with risk reductions
- 33% for all fractures($p=0.02$)
- 46% for hip fractures($p=0.005$)
- 11% for falls($p=0.04$).
- The risk reduction for hip fractures and falls achieved significance **at five months** ($P=0.02$) and **three months** ($P=0.004$), respectively.
- Mortality was unchanged

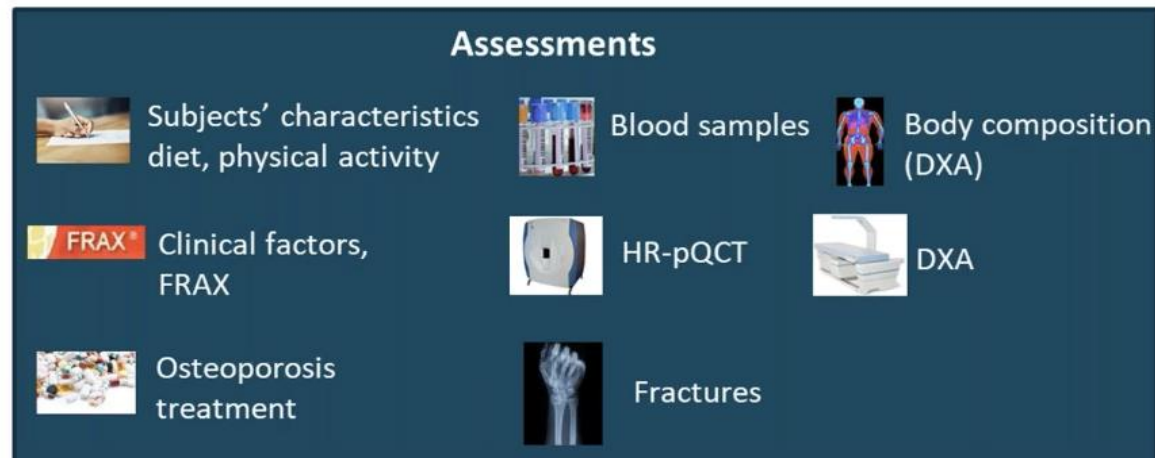
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ

- This nutritional intervention produced two unanticipated novel observations:
- The risk reduction for **falls** and **fractures** was detected by **three** and **five months**, respectively
- and the relative risk reduction for fractures was similar to that found in trials using potent antiresorptive therapy to treat people at high risk due to osteoporosis.

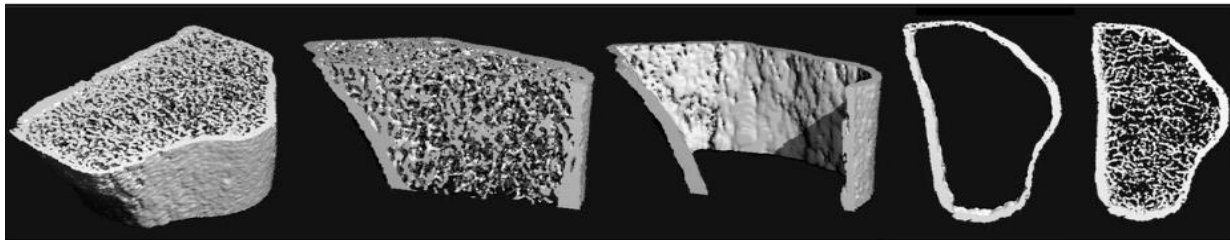
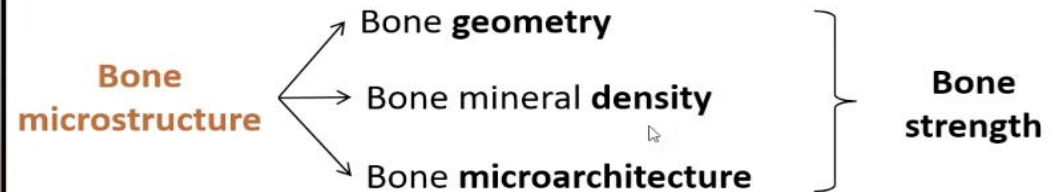
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ

- The two most likely explanations for each of these observations is
- **a risk reduction for falls**
- **and slowing progression of bone fragility**
- These changes were modest, but slowing microstructural deterioration disproportionately reduces progression of bone fragility because fragility increases as a power function to the bone loss producing it.

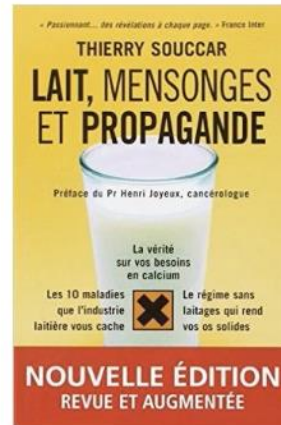
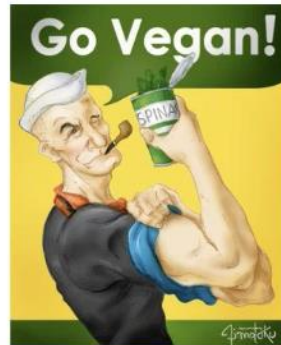
GeRiCo Study Geneva Retirees Cohort



Bone microstructure assessed by high resolution peripheral quantitative computed tomography (HR-pQCT, Scanco Medical)



Influence of **nutrition** on bone microstructure and strength



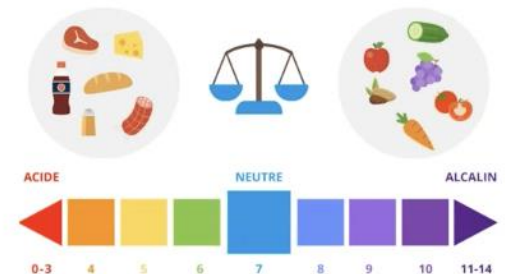
The New York Times <http://nyti.ms/1BIxyDI>

The Upshot

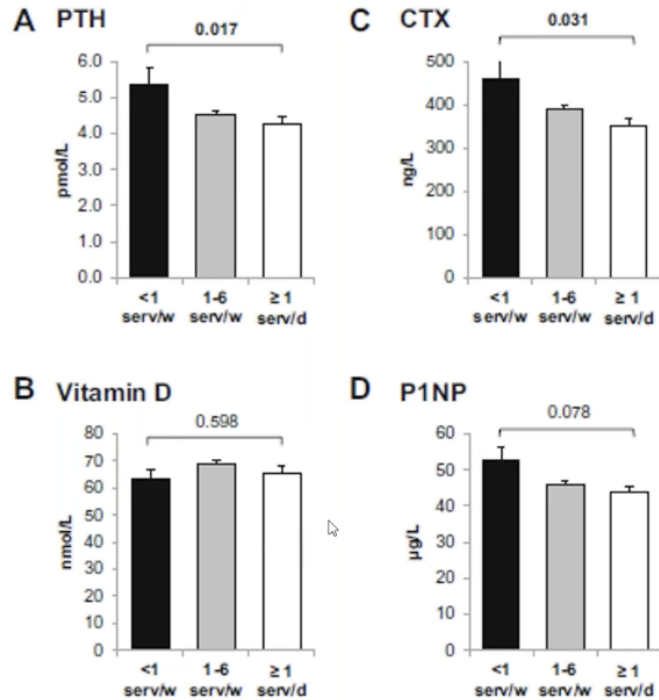
Got Milk? Might Not Be Doing You Much Good

Aaron E. Carroll

THE NEW HEALTH CARE NOV. 17, 2014



Change in bone microstructure with ageing in GERICO

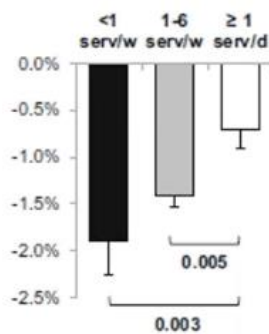


Change in bone microstructure with ageing in GERICO

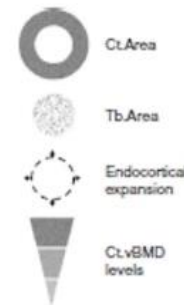
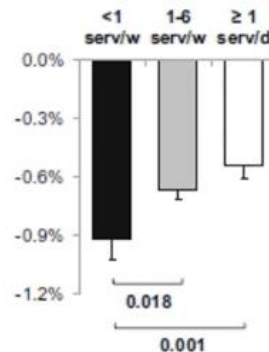
Table 3 Correlations between annual change (%) of bone mineral density, microstructure or strength, and various categories of dairy products consumption (servings/week), adjusted or not for total dietary energy, calcium, or protein intakes

	Fermented dairy products		FDP/energy intake		FDP/calcium intake		FDP/protein intake		Milk 		Ripened cheese 	
	<i>r</i>	<i>p</i> value	<i>r</i>	<i>p</i> value	<i>r</i>	<i>p</i> value	<i>r</i>	<i>p</i> value	<i>r</i>	<i>p</i> value	<i>r</i>	<i>p</i> value
HR-pQCT radius (<i>n</i> = 433)												
Ct area	0.14	0.003	0.11	0.022	0.08	0.087	0.09	0.073	0.05	0.304	0.01	0.865
Ct thickness	0.15	0.003	0.11	0.019	0.09	0.077	0.09	0.064	0.06	0.229	0.01	0.860
Tb area	−0.12	0.013	−0.08	0.113	−0.05	0.256	−0.06	0.210	0.00	0.946	−0.04	0.461
Tt vBMD	0.12	0.010	0.09	0.050	0.07	0.132	0.07	0.145	0.04	0.372	0.02	0.620
Ct vBMD	0.13	0.008	0.13	0.005	0.11	0.017	0.11	0.018	0.07	0.155	0.02	0.620

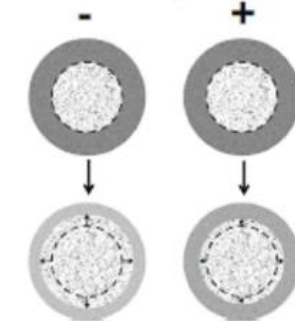
A Ct Area



C Ct vBMD



Fermented dairy products consumption



Biver E et al, *Osteoporos Int.* 2018 Aug;29(8):1771-1782

Age-related Cortical bone loss is attenuated in women consuming fermented dairy products (mainly yogurts) regularly(>1 serving /day),independently of total energy,calcium or protein intake.

ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

But...

The «acid-ash hypothesis» of osteoporosis postulates that dietary acid load (DAL) may be a risk factor for osteoporosis



➤ **Potential renal acid load (PRAL)** was calculated using the following formulas:

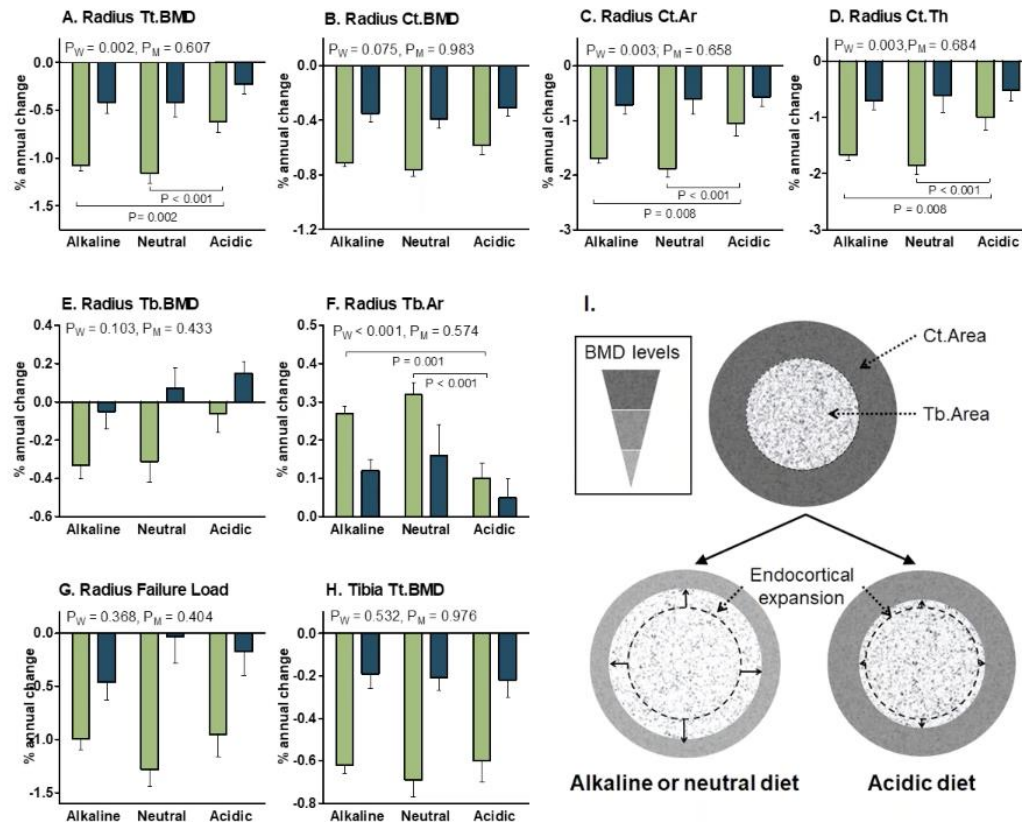
$$\text{PRAL (mEq/d)} = [0.4888 \times \text{protein (g/d)}] + [0.0366 \times \text{phosphorus (mg/d)}] - [0.0205 \times \text{potassium (mg/d)}] - [0.0125 \times \text{calcium (mg/d)}] - [0.0263 \times \text{magnesium (mg/d)}]$$

Three DAL groups were defined according to PRAL:

- PRAL < -5: group with an **alkaline** diet
- $-5 \leq \text{PRAL} \leq 5$: group with a **neutral** diet
- PRAL > 5: group with an **acidic** diet

Longitudinal analysis

 Women
 Men



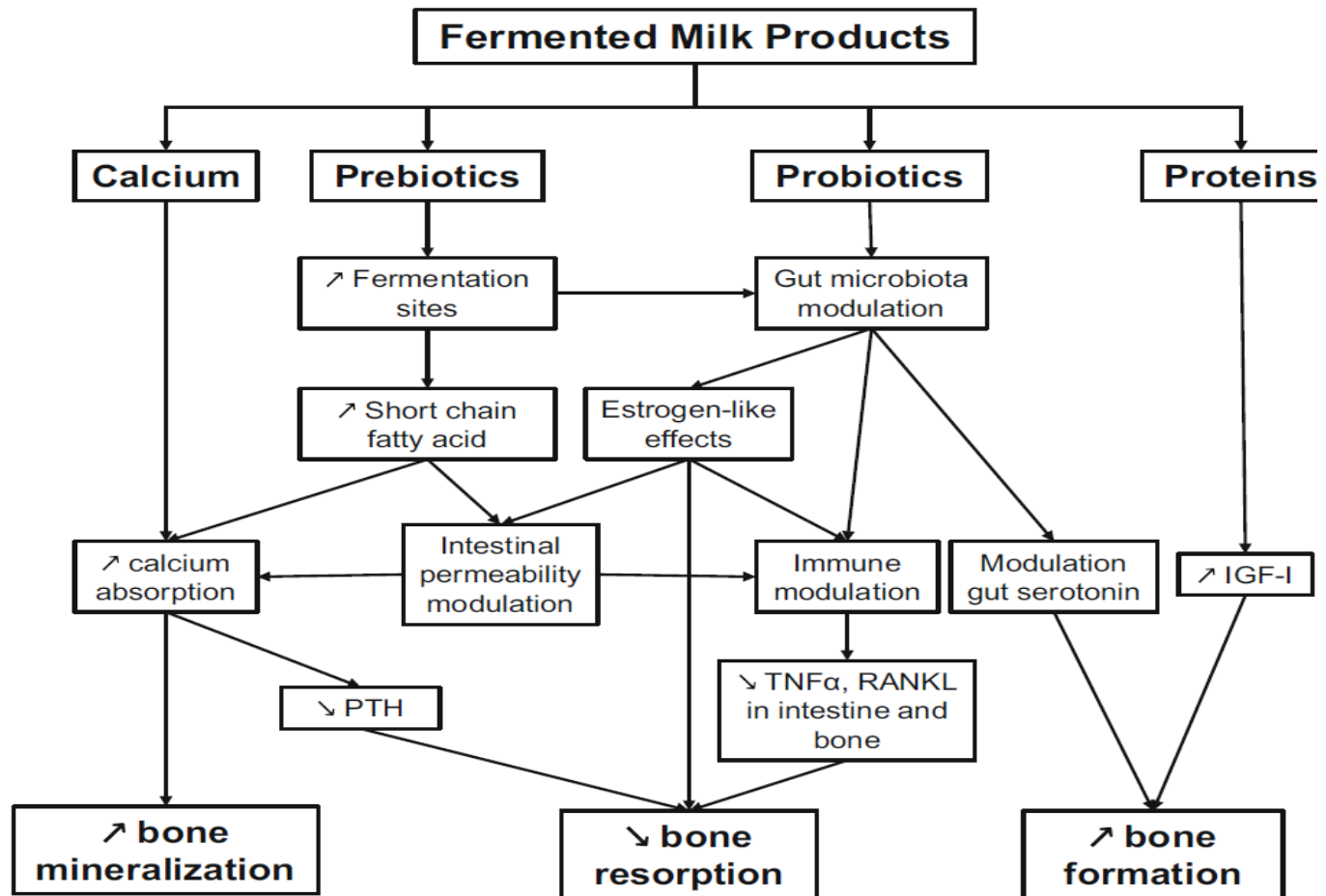
-Higher dietary protein intakes, particularly from dairy products origins, are associated with Greater bone strength at peripheral skeleton, in relation with changes in both cortical and Trabecular compartments, and independently of calcium intake

- Our findings do not advocate unfavorable DIETARY ACID LOAD –mediated effects on bone In a healthy, elderly population

ΖΥΜΩΜΕΝΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ

- Τα τελευταία χρόνια εξετάζεται ο ρόλος του εντερικού μικροβιώματος για μια σειρά από νόσους του Γ/Σ συστήματος, μεταβολικές, αυτοάνοσες, φλεγμονώδεις, όγκοι νευρολογικές κλπ.
- Ένα γιαούρτι περιέχει περίπου 10 εκατομμύρια βακτήρια.

ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

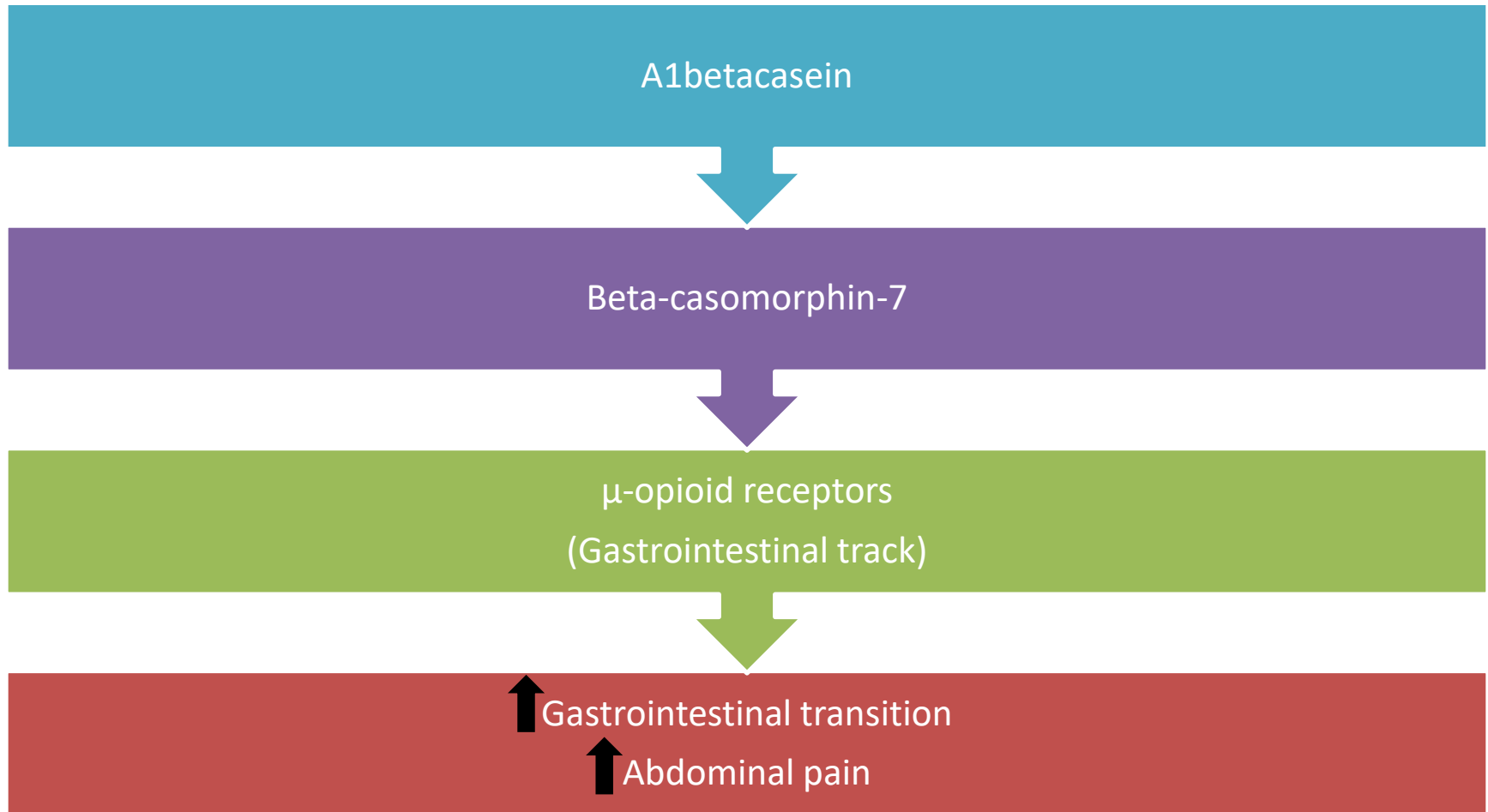


ΑΝΟΧΗ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ

- Το γάλα των μηρυκαστικών περιέχει περίπου 5% λακτόζη η οποία υδρολύεται από το ένζυμο λακτάση.
- Τα άτομα με έλλειψη λακτάσης έχουν συμπτώματα δυσανεξίας των γαλακτοκομικών και διάφορες μελέτες αναφέρουν χαμηλότερη οστική πυκνότητα.

Βοοειδή Ευρωπαϊκής ράτσας



Η beta casomorphin-7 μπορεί να υδρολυθεί από βακτήρια που παράγονται κατά την επεξεργασία του γιαουρτιού.

- Η άλλη μορφή A₂beta casein που βρίσκεται σε ράτσες βοοειδών από Ασία η Αφρική πέπτεται πιο εύκολα και δεν παράγει Beta-casomorphin-7.

- Τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν πηγή κορεσμένων λιπαρών οξέων και υπάρχει ο φόβος αύξησης των καρδιαγγειακών νοσημάτων.
- Τα τελευταία χρόνια πολλές μελέτες υποστηρίζουν ότι τα διάφορα κεκορεσμένα λίπη ασκούν διαφορετική βιολογική δράση ανάλογα με τη **τροφική μήτρα (food matrix)** που προέρχονται.
- Σε μια μεγάλη προοπτική μελέτη (Lancet 2018) με άτομα ηλικίας 35-70 έτη από 21 χώρες και 5 ηπείρους η λήψη >2 μερίδες γαλακτοκομικών την ημέρα σχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο συνολικής, κ/δ θνησιμότητας και ΑΕΕ σε σύγκριση με μη πρόσληψη.
- Τέλος στην <The Danish diet, cancer, and health cohort -2020> η λήψη πλήρους γιαουρτιού ή τυριού αντί για γάλα σχετίστηκε με χαμηλότερο κίνδυνο εμφράγματος του μυοκαρδίου σε μια παρακολούθηση κατά μέσο ορό 15.9 έτη.

BITAMINES

- **Βιταμίνη Α:** Υπάρχουν μετά- αναλύσεις που συσχετίζουν την υψηλή πρόσληψη Βιταμίνης Α με αυξημένο κίνδυνο κατάγματος αλλά τα δεδομένα είναι αντιφατικά γιατί όταν λαμβάνεται υπόψη η προβιταμίνη Α (βητα-καροτενιο) η συσχέτιση είναι αρνητική.
- **Βιταμίνες του συμπλέγματος Β:**Υπαρχουν αναφορές ότι η χορήγηση μεγάλων δόσεων Β6-Β12 σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο κατάγματος.
- Στη μελέτη B-PROOF (400μg φολικο οξύ και 500μgΒ12 ημερησίως) μείωσε την επίπτωση καταγμάτων με ασθενείς ανω των 80 ετών (per protocol analysis) με τη σημείωση ότι η αυξημένη πρόσληψη βιταμίνης Β σχετίζεται με αυξημένη επίπτωση καρκίνου του Γ/Σ συστήματος
- **Βιταμίνη C:** Σοβαρή έλλειψη βιταμίνης C (σκορβούτο) συνοδεύεται από οστική απώλεια και κατάγματα και μετά –ανάλυση μελετών παρατήρησης αναφέρει μείωση του κινδύνου καταγματος(34%) στα άτομα με αυξημένη τροφική πρόσληψη βιταμίνης C.

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ (συνεχεια)

- **Βιταμίνη Κ:** Σε μελέτες παρατήρησης η χαμηλή πρόσληψη βιταμίνης Κ σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων του ισχίου. Μελέτες παρέμβασης δείχνουν ευεργετική επίδραση της βιταμίνης Κ στα κλινικά κατάγματα (χαμηλή αξιοπιστία).

ΦΥΤΟΟΙΣΤΡΟΓΟΝΑ

- Είναι φυτικής προέλευσης φλαβονοειδη που βρίσκονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στα προϊόντα σόγιας.
- Προοπτικές μελέτες από την Ασία συσχετίζουν την αυξημένη κατανάλωση προϊόντων σόγιας με μειωμένη επίπτωση καταγμάτων.
- Καλά σχεδιασμένες μελέτες όμως δεν αναδεικνύουν ένα ευεργετικό ρόλο των φλαβονοειδων της σόγιας ούτε στη μείωση της Οστικής απώλειας ούτε στη μείωση των καταγμάτων.

ΩΜΕΓΑ 3 ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ

- Σε μια μεγάλη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη η χορήγηση 1g την ημέρα ωμέγα 3 λιπαρών οξέων δεν είχε κάποια σημαντική δράση στα οστά.

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

- **Βόριο:** είναι σημαντικό για την σκελετική ανάπτυξη
- **Χαλκός:** Η έλλειψη χαλκού οδηγεί στη νόσο Menkes που συνοδεύεται από οστεοπόρωση και η οποία ανταποκρίνεται στη χορήγηση χαλκού
- **Σελήνιο:** Παρότι υπάρχουν μελέτες παρατήρησης που αναφέρουν θετική συσχέτιση των επίπεδων του σεληνίου του ορού και οστικής πυκνότητας τυχαιοποιημένη μελέτη χορήγησης 200μg σεληνίου δεν έδειξε κάποια επίδραση στους οστικούς βιοχημικούς δείκτες .
- **Ψευδάργυρος:** Συμμετέχει σε διάφορα σηματοδοτικά κυτταρικά μονοπάτια περιλαμβανομένων των οστικών κυττάρων η δε χορήγηση του βελτίωσε την ανάπτυξη ανδρών με σοβαρή έλλειψη ψευδαργύρου και νανισμό-υπογοναδισμό .Επίσης σε ασθενείς με οστεοπόρωση έχουν αναφερθεί χαμηλά επίπεδα ψευδαργύρου.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΙΤΑΙΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

- Μια ισορροπημένη διατροφή που περιέχει:
 - Πρωτεΐνες (0,8g/Kg μέχρι 1,3g/Kg σε άτομα >75 ετών)
 - Ασβέστιο 800-1000mg/ημερησίως
 - Φρούτα και λαχανικά (5 μερίδες την ημέρα)
- Μέρος των αναγκών σε ασβέστιο και πρωτεΐνες μπορούν να καλύπτονται από 2-3 μερίδες γαλακτοκομικών ημερησίως.
- Περιορισμός αλατιού <2,5g ημερησίως
- Βιταμίνη D 800-1000 UI/ημ
- **Ένα διατροφικό πρότυπο** που να συσχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο κατάγματος όπως η Μεσογειακή διατροφή

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ AGENTA

- Διερεύνηση της επίδρασης των τροφών και όχι των ξεχωριστών συστατικών στο κίνδυνο κατάγματος με μελέτες παρέμβασης
- Η επίδραση της βασικής πρόσληψης μια τροφής στην απάντηση με κάποια διατροφική παρέμβαση.
- Η εκτίμηση της ελαχίστης διατροφικής πρόσληψης που δεν είναι επιζήμια για το σκελετό.
- Η εκτίμηση του πάνω ορίου μιας διαιτητικής παρέμβασης που είναι ασφαλής για τα οστά
- Η διερεύνηση της σχέσης διατροφή- άσκηση.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ