



+

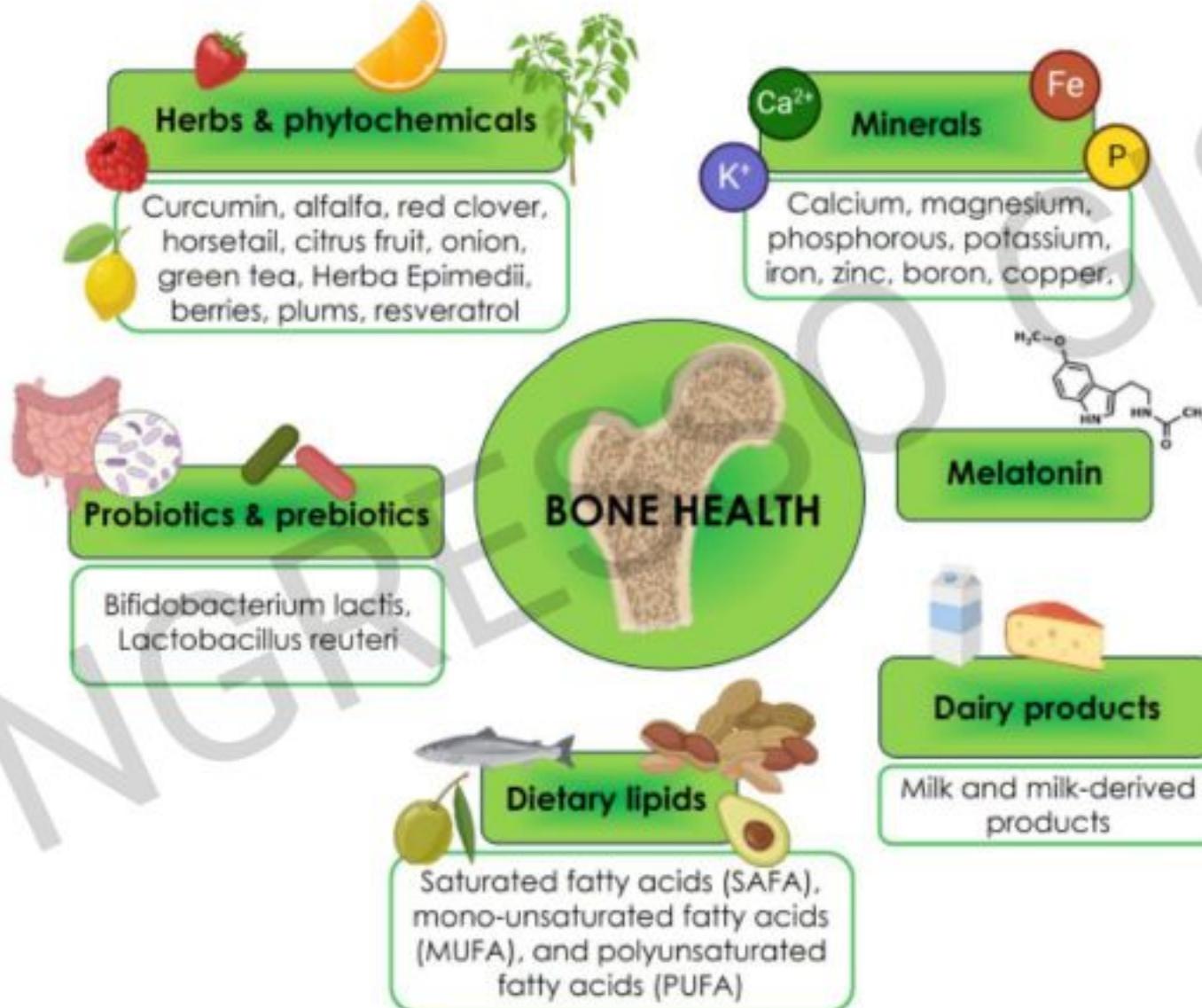
•



Dal cibo alla terapia: il ruolo dei nutraceutici nella modulazione del metabolismo osseo

Dott. Maria Carpentieri
Responsabile SOS Nutrizione Clinica
SOC Endocrinologia ASUFC
- Udine -

NUTRACEUTICI PER LA SALUTE OSSEA



ALIMENTI FUNZIONALI

Alimenti o composti dietetici che possono fornire benefici al di là della nutrizione di base

International Food Information Council

Possono essere alimenti naturali o modificati ad hoc attraverso l'addizione di altri elementi che conferiscono proprietà aggiuntive



Aspetti dietetici

LARN per minerali, Ca

LARN PER I MINERALI, FABBISOGNO MEDIO (AR)

		Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Se (μg)
LATTANTI	6-12 mesi							
BAMBINI-ADOLESCENTI	1-3 anni							
	4-6 anni							
	7-10 anni							
Maschi	11-14 anni							
	15-17 anni							
Femmine	11-14 anni							
	15-17 anni							
ADULTI								
Maschi	18-29 anni	800	580	170	7	10	0,7	45
	30-59 anni	800	580	170	7	10	0,7	45
	60-74 anni	1000	580	170	7	10	0,7	45
	≥75 anni	1000	580	170	7	10	0,7	45
Femmine	18-29 anni	800	580	170	10	8	0,7	45
	30-59 anni	800	580	170	10/6	8	0,7	45
	60-74 anni	1000	580	170	6	8	0,7	45
	≥75 anni	1000	580	170	6	8	0,7	45
GRAVIDANZA		1000	580	170	22	9	0,9	50
ALLATTAMENTO		800	580	170	6	10	1,2	60



Calcolatori del Calcio negli alimenti

<https://www.osteoporosis.foundation/educational-hub/topic/calcium-calculator>

CALCIUM

CALCIUM

CALCIUM MAP

CALCIUM CALCULATOR

LIST OF CALCIUM
CONTENT OF COMMON
FOODS

CALCIUM
RECOMMENDATIONS

ALIMENTO	QUANTITÀ DELLA PORTATA	DOSE DI CALCIO PER PORTATA	NUMERO DI PORTATE A SETTIMANA	TOTALE
Milk	200 mL	240 mg	x 2	480 mg
Fresh cheese (e.g. cottage cheese, ricotta, mascarpone)	200 g	138 mg	x 1	138 mg
Cream cheese	30 g	180 mg	x 5	900 mg
Egg	50 g	27 mg	x 1	27 mg
Red meat	120 g	7 mg	x 5	35 mg
Pasta (cooked)	180 g	26 mg	x 14	364 mg
Apple	120 g	6 mg	x 3	18 mg
Carrots	120 g a crudo	36 mg	x 7	252 mg
Almonds	30 g	75 mg	x 1	75 mg

DIETA BILANCIATA DI TIPO "OCCIDENTALE"

≈ 60% del calcio dovrebbe provenire da latte e prodotti lattiero caseari



≈ 20% da vegetali freschi e frutta secca



Lombardi-Boccia et al. Br J Nutr. 2003

rimanente parte da acqua e altre fonti



Controllare sempre il residuo fisso!!!

Couzy F et al, Am J Clin Nutr, 1995; van Dokkum W et al, Br J Nutr. 1996; Guilleman J et al, Am J Clin Nutr. 2000; Heaney RP Am J Clin Nutr. 2006
Bacciottini L et al, J Clin Gastroenterol. 2004; Fairweather-Tait SJ, Teucher B Int J Vitam Nutr Res. 2002;

IMPORTANZA di FOSFORO, PROTEINE (++) caseina), K⁺, Mg²⁺, Zn²⁺ vitamine A, D, C,
nel bilancio fisiologico di calcio e latte

PRODOTTI LATTIERO CASEARI: principale fonte per la maggior parte di questi nutrienti

Slomenda CW et al. JBMR 1997; Heaney RP. J Am Coll Nutr 2000; Cheng S et al. Am J Clin Nutr 2005; Rizzoli R et al. Bone 2010

Massimo

Linee guida

per una sana alimentazione

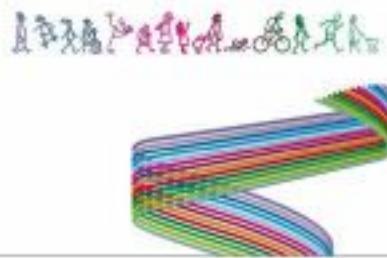


Tabella 10.1- Contenuto in calcio e grassi saturi di alcuni alimenti

	ALIMENTI	Porzione (g)	Calcio (mg per porzione)	Grassi saturi (g per porzione)
Latte e derivati	Latte intero	125	149	2.6
	Latte parzialmente scremato	125	150	1.1
	Yogurt intero	125	156	2.6
	Yogurt parzialmente scremato	125	150	1.2
	Formaggi stagionati (parmigiano reggiano, grana padano, pecorino, emmenthal, ecc.)	50	522	8.6
	Mozzarella	100	160	11.4
Pesce	Acciughe o alici	150	222	2.0
	Calamaro/Gamberi/Polpo	150	199	0.8
	Sardine sott'olio	50	177	1.3
	Sgombro in salamoia	50	96	1.3
Verdure	Verdura ed ortaggi (media)	200	225	0
	Indivia	80	75	0.1
	Rughetta o rucola	80	128	0.1
Frutta secca a guscio	Mandorle	30	72	1.4
Acqua	Acqua di rubinetto (ml)	2000	140	0

Linee guida

per una sana alimentazione

IMMAGINABILE



Gruppo latte e derivati

- Elevato contenuto in calcio in forma altamente assimilabile e utilizzabile.
- Inoltre questi alimenti contengono anche alcune vitamine come quelle del gruppo B e vit A e altri minerali quali il fosforo.
- Nei consumi medi italiani i formaggi rappresentano anche un'importante fonte di sale e grassi, per cui sono da preferire il latte e lo yogurt, i formaggi freschi o quelli a minor contenuto di grassi.

SICUREZZA DEI LATTICINI

SICUREZZA CARDIOVASCOLARE DEI LATTICINI:

Meta-analisi di 29 studi di coorte prospettici = *associazione neutrale tra latticini e mortalità CV per tutte le cause.*

Guo J et al. Eur J Epidemiol 2017

Diete con formaggio	2% in meno di rischio di malattie CV per 10 g/die
Ampio studio di coorte (individui 35-70 anni, da 21 paesi nei 5 continenti)	Minor rischio di mortalità e di eventi CV maggiori <i>Dehghan M et al. Lancet 2018</i>
Dieta mediterranea con latticini aggiuntivi per soddisfare l'assunzione di calcio	«Migliori» marcatori di rischio CV in 8 settimane vs. dieta a basso contenuto di questi grassi <i>Wade AT et al. Am J Clin Nutr 2018</i>

STUDI RECENTI -> *gli acidi grassi saturi non esercitano effetto negativo sul CV come creduto in precedenza* e vari acidi grassi saturi esercitano effetti biologici molto diversi, che dipendono dalla matrice alimentare.

Geiker NRW et al Osteoporos Int 2020; Chowdhury R et al Ann Intern Med 2014; de Souza RJ et al BMJ 2015

Né latte normale, né magro, correlano ad un qualsiasi aumento del rischio di eventi CV

René Rizzoli Aging Clinical and Experimental Research 2022

«Indipendentemente dal tipo di acido grasso e fonte di cibo -> potrebbe non essere così dannoso per il sistema CV.

Evitare questi alimenti -> potrebbe ridurre assunzione di cibi ricchi di nutrienti che riducono rischio di malnutrizione e di osteoporosi»

Astrup A et al. BMJ 2019

Il 9,8% del calcio della dieta della popolazione italiana è ingerito con la verdura, e il 3,8% dovuto ai vegetali a foglia. La frutta apporta il 5,3%, e gli agrumi da soli il 2,6% del totale.

TABELLA 22. Contenuto di calcio in frutta e verdura in mg per 100g di parte edibile (p.e.). Carnovale e Marletta, 2000

Verdura	mg/100g p.e.	Frutta	mg/100g p.e.
Tarassaco	316	Mandorle dolci secche	240
Rughetta o rucola	309	Fichi secchi	186
Cicoria da taglio	150	Nocciole secche	150
Agretti	131	Noci	131
Radicchio verde	115	Pistacchi	131
Broccoletti di rapa crudi	97	Uva, secca	78
Cardi crudi	96	Olive da tavola, conservate	70
Indivia	93	Datteri, secchi	69



Calcio: 60 mg

Linee guida

per una sana alimentazione



Il calcio nell'acqua è facilmente assorbito dall'organismo, quasi come quello dei latticini.

L'utilizzo di un acqua ricca in calcio **NON** induce la calcolosi renale

Acqua	Calcio mg/L
<i>Acqua ad alto contenuto calcico</i>	
Ferrarelle	365
Sangemini	325
Lete	314
<i>Acqua a basso contenuto calcico</i>	
San Benedetto	54
Levissima	23

Interferenti nell'assorbimento del calcio

Acido fitico: legumi, cereali integrali, frutta secca, cacao

Soluzioni: ammolto, frutta secca sgusciata, cottura

(Weaver e Plawecki, 1994).

Ossalati: barbabietole, spinaci, cacao, peperoni, melanzane

tendono a creare cristalli di ossalato di calcio

Soluzioni: cottura con base acida es aceto

(Weaver et al., 1999)

Tannini: the e caffè, uva, cachi, vino

L'ASSORBIMENTO DEL CALCIO VARIA IN BASE AL TIPO DI ALIMENTO

**Fitina* e acido fitico (+++ nella soia e + nella crusca dei cereali) sottraggono Ca e Fe all'organismo:
ovviato mediante l'addizione dell'enzima fitasi**

*sale misto di
Ca e Mg
dell'acido
fitico

RIDURRE CONCENTRAZIONE FITINA ->

- cottura* *meno efficace rispetto all'ammollo
- ammollo prolungato
- fermentazione (es. soia -> tempeh e il natto)





Calcio: 40 mg



Calcio: 75 mg



Calcio: 7 mg



Calcio: 100 +111 mg



Calcio: 10 mg



Calcio: 126 mg



1,5 litri di acqua a alto
contenuto calcico
Calcio: 489 mg

TOTALE: 927 mg/die

Apporto nutrizionale di vitamina D in Italia

Feeding and vitamin D in Italy

Ranuccio Nuti¹ · Luigi Gennari² · Guido Cavati² · Daniela Merlotti³



Tabella 1 Contenuto in Vitamina D (espresso in UI per 100g) di determinati alimenti

Alimento	UI/100g
Funghi crudi esposti a raggi UV: porcino, champignon	1280, 1045
Carpa cruda	988
Sgombro salato, fresco	1006, 642
<u>Salmone rosso in scatola</u>	<u>858</u>
Salmone rosa aff, in scatola	692, 476
Salmone rosa fresco	441
Trota iridea	635
<u>Pesce spada</u>	<u>557</u>
Dentice, Spigola	408, 228
<u>Olio di fegato di merluzzo</u>	<u>10.000</u>
Tonno (in scatola olio), fresco	270, 227
Latte intero	52
Formaggio Emmental	25
Formaggio Parmigiano	22
Mozzarella latte intero	16
Carne di manzo, di maiale	7, 30
Pollo	2
Uovo intero crudo, sodo	82, 87
Prosciutto crudo, cotto, salame	11, 32, 32



Apporto nutrizionale di vitamina D in Italia

Feeding and vitamin D in Italy

Ranuccio Nuti¹ · Luigi Gennari² · Guido Cavati² · Daniela Merlotti³

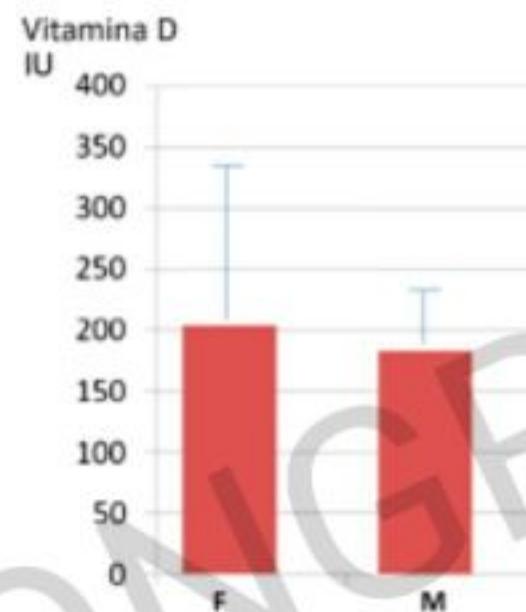


Fig. 1 Introduzione giornaliera di vitamina D (media \pm DS) calcolata per mezzo di un diario di 14 giorni in una coorte di 50 soggetti di sesso femminile (F) e maschile (M) (modificata da [15])

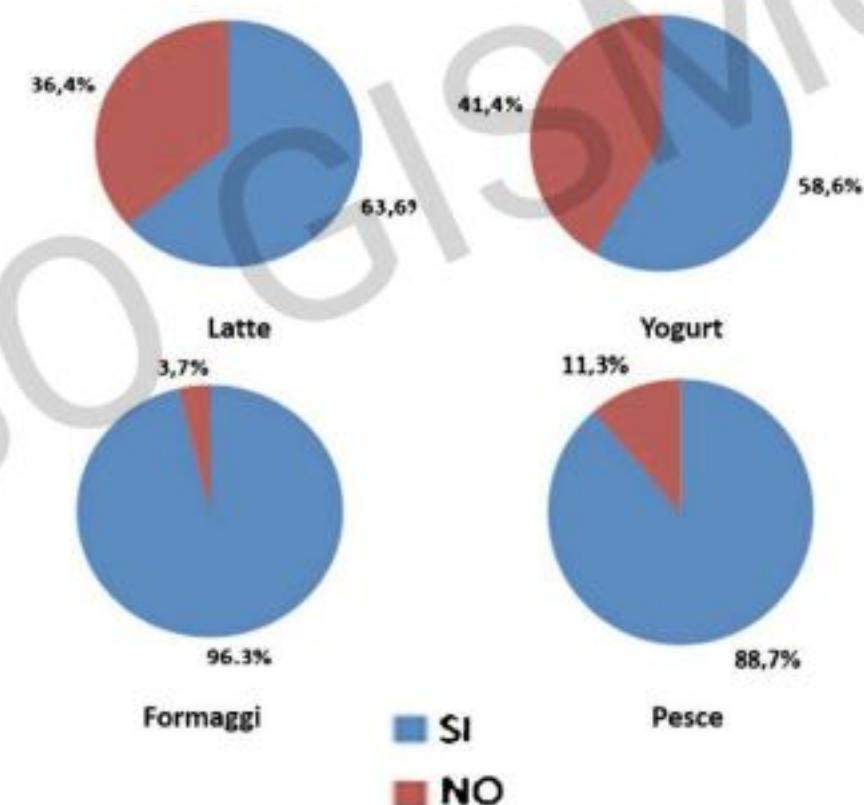


Fig. 2 Percentuale di introduzione di latte, yogurt, formaggi e pesce in una coorte di 870 soggetti italiani

LARN per minerali; Pi

LARN PER I MINERALI. FABBISOGNO MEDIO (AR)								
		Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	Se (μg)
LATTANTI	6-12 mesi	nd	nd	nd	7	2	nd	nd
BAMBINI-ADOLESCENTI								
	1-3 anni	500	380	65	4	4	0,2	16
	4-6 anni	700	410	85	5	5	0,3	20
	7-10 anni	900	730	130	5	7	0,4	30
Maschi	11-14 anni	tipologie			età		calcio	
	15-17 anni	lattanti			6-12 mesi		380 mg	
Femmine	11-14 anni	bambini			4-10 anni		400-700 mg	
	15-17 anni	adolescenti			11-17 anni		1060 mg	
ADULTI		Gravidanza			>75 anni		580 mg	
Maschi	18-29 anni	anziano			>75 anni		580 mg	
	30-59 anni	z75 anni	1000	580	170	7	10	0,7
	60-74 anni	18-29 anni	800	580	170	10	8	0,7
	z75 anni	30-59 anni	800	580	170	10/6	8	0,7
	60-74 anni	60-74 anni	1000	580	170	6	8	0,7
	z75 anni	z75 anni	1000	580	170	6	8	0,7
Femmine								
GRAVIDANZA		1000	580	170	22	9	0,9	50
ALLATTAMENTO		800	580	170	8	10	1,2	60

Association between phosphorus intake and bone health in the NHANES population

Albert W Lee & Susan S Cho [✉](#)

Nutrition Journal 14, Article number: 28 (2015) | [Cite this article](#)

Le analisi trasversali dei dati NHANES mostrano che un'assunzione elevata di P è associata a un miglioramento del 4,2% della BMC e a un miglioramento del 2,1% della BMD.

Ha inoltre ridotto il rischio di osteoporosi del 45% negli adulti la cui assunzione di Ca e P rientrava nei range normali.

RESEARCH

Open Access



Consequences of a high phosphorus intake on mineral metabolism and bone remodeling in dependence of calcium intake in healthy subjects – a randomized placebo-controlled human intervention study

Ulrike Trautvetter¹*, Gerhard Jähres², Michael Kiehntopf³ and Michael Giel¹

Un elevata assunzione di P non ha influenzato le concentrazioni plasmatiche di fosfato a digiuno negli adulti sani.

Un elevato apporto di P senza un'adeguata integrazione di Ca sembra avere un impatto negativo sul metabolismo del Ca.

Trautvetter et al. Nutrition Journal (2016) 15:7

Page 6 of 11

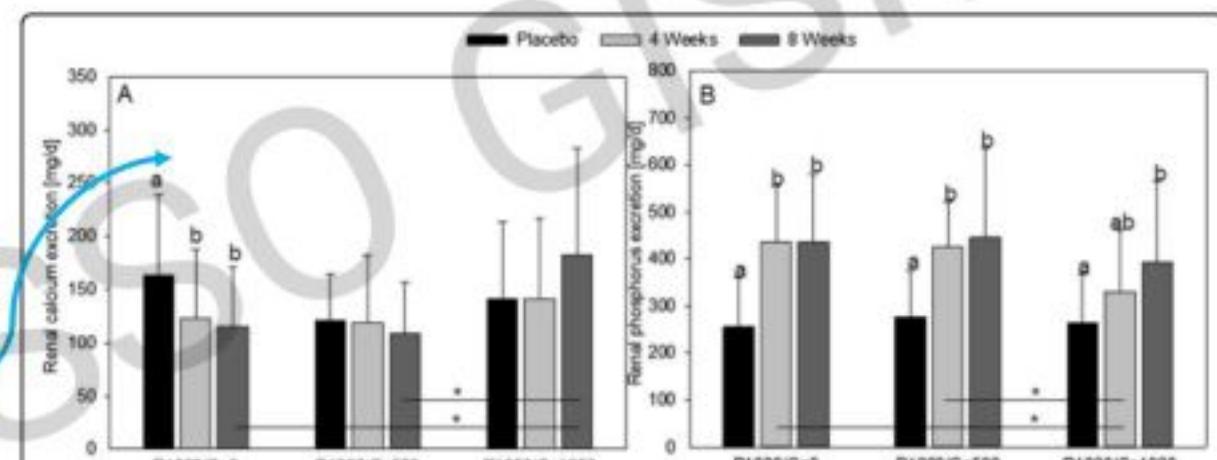


Fig. 3 Renal calcium (a) and phosphorus (b) excretion after nutritional intervention with phosphorus and calcium. a n = 59; b n = 62; data are expressed as mean + standard deviation; mean values within an intervention group with dissimilar superscript letters are significantly different ($p \leq 0.05$); mean values without superscripts have no significant differences; * significant different ($p \leq 0.05$); effect of time was tested using general linear model with repeated measurements (with pairwise comparisons based on Bonferroni); effect of supplementation was tested using univariate analysis of variance followed by Bonferroni post hoc test; P1000/Ca0: 1000 mg phosphorus/0 mg calcium; P1000/Ca500: 1000 mg phosphorus/500 mg calcium; P1000/Ca1000: 1000 mg phosphorus/1000 mg calcium

Pertanto si può affermare che un rapporto Ca:P ben bilanciato è un prerequisito importante per un normale metabolismo del Ca.