



+

## 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'aggiunta di altri elementi che conferiscono proprietà aggiuntive





GISMO

**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	8	10	1,2	60

tipologie	età	calcio
lattanti	6-12 mesi	500 mg
bambini	4-10 anni	700-900 mg
adolescenti	11-17 anni	1100 mg
Gravidanza		1000 mg
anziano	>75 anni	1000 mg

<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<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>** **vitamine A, D, C**,  
nel bilancio fisiologico di calcio e latte

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

*Siemenda 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*

*Handwritten signature*

# 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



## 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

### 5.3.4 Calcio

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



Centro di ricerca Alimenti e Nutrizione



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: ammollo, 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: 10 mg



Calcio: 100 +111 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 Nuti<sup>1</sup> · Luigi Gennari<sup>2</sup> · Guido Cavati<sup>2</sup> · Daniela Merlotti<sup>3</sup>



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

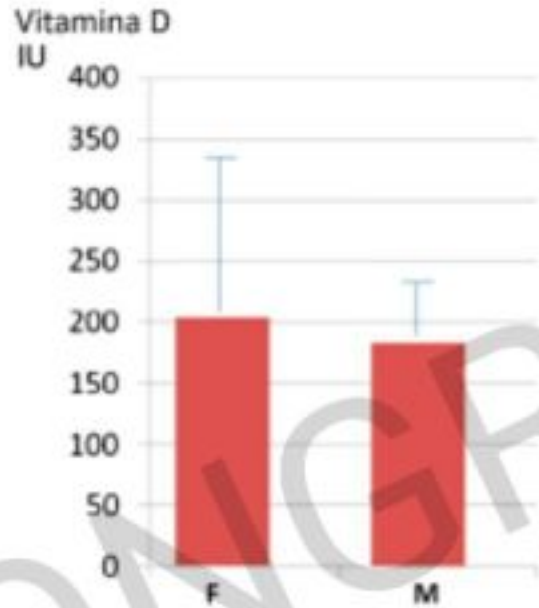
Alimento	UI/ 100g
Funghi crudi esposti a raggi UV: porcino, champignon	1280, 1045
Carpa cruda	988
Sgombro salato, fresco	1006, 642
<u>Salmone rosso in scatola</u>	<u>858</u>
Salmone rosa aff, in scatola	692, 476
Salmone rosa fresco	441
<u>Trota iridea</u>	<u>635</u>
Pesce spada	557
Dentice, Spigola	408, 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



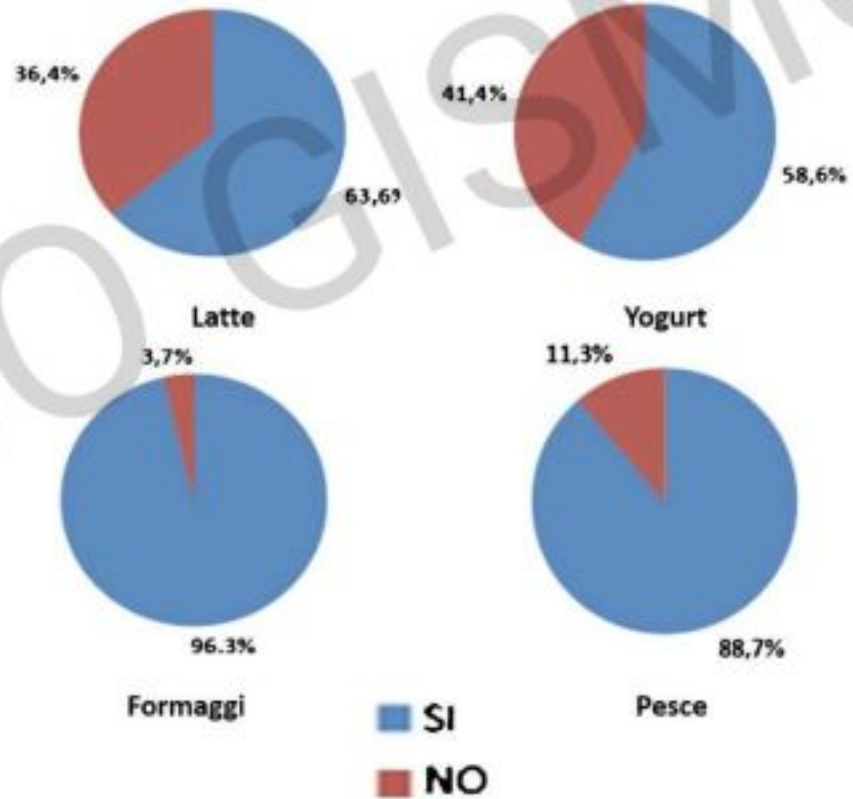
# Apporto nutrizionale di vitamina D in Italia

## Feeding and vitamin D in Italy

Ranuccio Nuti<sup>1</sup> · Luigi Gennari<sup>2</sup> · Guido Cavati<sup>2</sup> · Daniela Merlotti<sup>3</sup>



**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							
	15-17 anni							
Femmine	11-14 anni							
	15-17 anni							
ADULTI								
Maschi	18-29 anni							
	30-59 anni							
	60-74 anni							
	≥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	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 Trautvetter<sup>1\*</sup>, Gerhard Jahreis<sup>2</sup>, Michael Kiehntopf<sup>2</sup> and Michael Giel<sup>1</sup>

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.

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

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

Page 6 of 11

