

绝经后骨质疏松患者的缺钙和补钙的作用

杨定焯 李载权 翁玲玲 杨小明 李金祥
彭述生 顾学康 郑 虎 黄辉径

摘要 24例绝经后骨质疏松症患者分两组进行了钙平衡试验,年龄 56.31 ± 2.99 和 58.66 ± 4.26 ,绝经年限 12.5 ± 7.11 和 10.77 ± 4.56 ,该组妇女平均食物钙摄入量 $422.6\text{mg}/\text{日}$,未补钙者平均负钙平衡 $12.88\text{mg}/\text{日}$,补钙 $500\text{mg}/\text{日}$ 者平均正钙平衡 $318.32\text{mg}/\text{日}$,摄入钙的利用率占 33% ,经2年单纯补钙,QCT腰椎骨密度增高 13% ,低钙摄入的妇女单纯补钙有一定预防骨质疏松的作用。

关键词 绝经后骨质疏松症 钙平衡 缺钙 补钙

Effect of calcium supplementation on postmenopausal osteoporotic patients

Yong Dingzhao, Li Zaiquan, Weng Lingling et al

The Fourth Affiliated Hospital, West China University of
Medical Sciences, Chengdu 610041, China

Abstract Twenty-four postmenopausal osteoporotic patients were divided into two groups, 12 in each group. The ages for groups A and B were 58.66 ± 4.26 and 56.31 ± 2.99 years, respectively, and the menopausal terms were 12.5 ± 7.11 and 10.77 ± 4.56 years, respectively. Group A underwent one calcium balance test only and then were given calcium 500mg daily for 7 days. Group B underwent two calcium balance tests, one after taking calcium 500mg daily for one year. For group B, the average calcium intake from food was $422.6\text{mg}/\text{d}$ and the average positive calcium balance was $318.32\text{mg}/\text{d}$. For group A, the average negative calcium balance was $12.88\text{mg}/\text{d}$. The availability rate of calcium intaken for group B was 33% . After calcium supplementation for two years, the lumbar vertebral bone density measured by QCT increased about 13% . It suggests that for women with low calcium intake, calcium supplementation alone can prevent postmenopausal osteoporosis.

Key words Postmenopausal osteoporosis Calcium balance Calcium deficiency Calcium supplementation

骨组织支持人体运动的力学强度主要由骨矿来保证,绝经后造力学强度降低的直接原因是骨矿丢失,也即钙磷的丢失,目前的膳食不缺乏磷,由于食物钙含量不足和绝经后骨量丢失提出了缺钙的问题^[1],因而临床上治疗骨质疏松症必须用钙,为了避免用钙的盲目性,应探求绝经后妇女缺钙的情况及补钙的作用。

1 对象和方法

1.1 对象

用中国测试技术研究院制造 SPA-11型单光子吸收法骨矿分析仪,对成都某机关的绝经后妇女查体,测量右桡骨中远1/3交界部的骨密度,凡低于峰值骨密度减二倍标准差($M-2s$)者诊断骨质疏松症,通过向病人查体排除内分泌疾病、明显肝肾疾病、慢性支气管炎、影响钙营养的消化道疾病、胃大部切除后、废用、用过抗骨质疏松药者(6个月内)、用过糖皮质激素及肝素者。择体重在 $40 \sim 85\text{kg}$ 、年龄72岁以下者,共24例,随机分为两组:一组仅作一次钙平衡试

验,补钙500mg/日,连续7日,另1组作相隔1年的两次钙平衡试验,第1次为不补钙试验,随之补钙500mg/日连续1年,第2次补钙500mg/日的钙平衡试验。

1.2 方法

每次钙平衡试验的受试者连续住院7天,在当时食谱的基础上,统一制订住院期间食谱,严禁自己携带食品入院。试验的第1、2日为适应期,3、4、5日为留样期,6、7日为继续留样期,为了区分应留与不留大便样品,第3、4、5日三天的留样期大便均以卡红食入标记。严格记录每人每日各种食品的入量和排泄量,同时取上述样品测量钙含量,以便计量每人每日的钙摄入量 and 排出量^[1]。用原子吸收法测量钙含量,测量方法用国家标准(BG12398-90)^[2]。试验开始和1年试验结束用定量CT(QCT)各测一次腰椎1、2、3、4的椎体松质骨的骨密度。

2 结果

2.1 受试者基线

表1 两组受试者基线比较

项目	一次钙平衡组	二次钙平衡组
例数	12	12
年龄(岁)	58.66±4.26	56.31±2.99
体重(kg)	58.25±12.84	57.23±7.37
绝经年限(年)	12.50±7.11	10.77±4.56
日均进食量(g)	1882±133.8	1878±118.27

注:两组间的年龄、体重、绝经年限、日均进食量均无显著性差异

在成都地区绝经后的妇女一般饮食调查的基础上制订的试验食谱,有相当的代表性。两次钙平衡试验的食物钙摄入分别为376.6mg/日和544mg/日,两次平均食物钙摄入为422.6mg/日,非补钙组为负钙平衡12.88mg/日,而补钙者平均正钙平衡达318.22mg/日(第一次为正钙平衡295.58mg/日,第二次为351mg/日),足够的钙摄入是正钙平衡不可缺少的条件,前后两次补钙试验的正钙平衡值占摄入总钙的比例不变,其分别为33.86%和

33.68%。

$$\text{平衡比例} = \frac{\text{正钙平衡值}}{\text{总钙摄入量}}$$

钙平衡值随摄入钙量增大而增大。

2.3 总摄入钙与钙平衡值的相关

表2中的36人次的钙平衡试验,钙摄入量(X)和钙平衡值(Y)的相关,相关系数 $r=0.871$,回归方程 $Y=-207+0.538X$ 的显著性检验 $P<0.01$,钙摄入量和钙平衡值之间呈正相关。因而机体内要得到更多的钙则应摄入更多的钙,从回归方程中求得钙平衡为零时,则钙摄入为384mg/日;成都地区绝经后妇女钙摄入小于384则为负钙平衡,骨钙不断丢失,会逐渐患骨质疏松症。

2.4 单纯补钙对骨密度的影响

表2中的二次钙平衡组的第一次试验非补钙,则平均负钙平衡12.88mg/日,同时用定量CT测量腰1、2、3、4的椎体松质骨区的骨密度平均为84.12mg/ml连续补钙500mg/日,一年后,定量CT骨密度增加到95.0mg/ml,单纯补钙骨密度增加13%,虽然两次之间的骨密度差异无显著性,但 t 值已近于有显著性。

3 讨论

3.1 绝经后骨质疏松的缺钙与补钙

治疗骨质疏松不可避免地要补钙^[1]。本研究钙平衡试验证明,未补钙试验组,平均负钙平衡12.8mg/日,其平均食物钙摄入为422mg/日,该钙摄入量,仅为1988年中国营养学会推荐绝经后妇女钙摄入量800mg/日的53%(1980年美国国家科学委员会对大于50岁妇女钙推荐量亦为800mg/日)^[4];而美国国家健康研究所咨询组(National Institutes of Health Consensus Panel, NIH)的钙推荐量为1000—1500mg/日^[5]。本研究钙摄入量和正钙平衡值之间呈密切正相关(大于0钙平衡的钙摄入量), $r=0.871$, $P<0.01$,即钙摄入越高,正钙平衡值越大,则沉积在骨内的钙越多,所以治疗骨质疏松必须在食物钙之外补钙。1992年Matkovic调查大量生长期个体钙平衡的研究,发现20~30岁

钙摄入量的阈值是957mg/日;阈值的定义为人体的骨量随钙摄入增多呈线性增加,当钙摄入继续增加到某值以上,则骨量增加甚少的非线性状态,某值称为钙摄入的阈值^[6],该阈值以下钙摄入和本组大于0钙平衡的钙摄入量都有增加骨量的作用。本组加钙后平均总钙摄入922mg/日(食物钙摄入422mg/日,补钙500mg/日),接近阈值水平;且高于Recker报道的均匀的钙摄入700mg/日,可以预防停经前的骨失去^[3]。1994年Weaver收集许多资料,从女性20~30岁的尿钙(204mg/日),粪内源性钙(65mg/日)和汗液钙(63mg/日)的排出量和正钙平衡10mg/日,当肠钙吸收率为30%时,根据这些计算钙摄入量为1140mg/日^[7]。上述不同作者,用不同方法对钙摄入量的研究,成人女性钙摄入量应在700~1500mg/日,而本组补钙

500mg/日后,其总钙摄入为922mg/日,正在这个钙摄入范围以内。

3.2 补钙与骨密度

本研究连续1年补钙500mg/日,QCT测量腰椎骨密度提高13%,和基线比骨密度增高虽然未出现显著性差异,但t值1.588,已接近有显著性,所以本组单纯补钙,在一定程度上有增高骨密度的作用。绝经5年以内妇女高钙摄入可以减少骨失去。Dawsan-Hughes研究绝经5年以上的妇女,钙摄入低于16mmol/日(640mg/日),特别低于10mmol/日(400mg/日)的钙摄入,骨量丢失最快可称低钙摄入;同时发现绝经5年以上的妇女低钙摄入,则单纯补钙可以增加骨密度^[3],本组24例中22例绝经5年以上,食物平均低钙摄入422mg/日,当补钙500mg/日,也有一定预防骨质疏松的作用。

表2 各组钙平衡试验结果(mg)

编号	一次平衡组			编号	二次平衡组			编号	三次平衡组		
	第一次试验 摄入	排出	平衡		第一次试验 摄入	排出	平衡		第二次试验 摄入	排出	平衡
1	871.0	701.8	169.4	13	460.0	501.3	-32	1279.1	830.3	439	
2	888.0	701.6	187.0	14	356.0	313.0	57	963.6	574.3	389	
3	891.0	597.6	293.4	15	476.0	338.6	137.6	1110.6	835.0	275	
4	897.3	575.3	322.0	16	376.0	344.3	31.3	1078.6	760.6	318	
5	889.6	633.3	256.3	17	339.6	374.3	-34.3	1003.6	690.0	313	
6	964.0	616.3	307.7	18	400.0	411.0	-11	1002.6	651.3	351	
7	890.6	578.6	312.0	19	359.3	331.0	28	1060.6	751.3	309	
8	869.0	498.3	370.7	20	351.3	607.6	-256.3	1014.6	633.6	381	
9	927.6	666.0	261.6	21	401.6	458.1	-56.3	1021.0	627.6	393	
10	899.6	518.6	381.0	22	372.1	355.0	17.3	1038.0	674.3	363	
11	886.0	433.0	453.0	23	365.0	471.0	-106	1096.6	670.3	426	
12	906.6	697.3	209.3	24	373.0	302.6	70.6	1001.6	636.3	365	
平均	873	594	295.7	平均	376.6	388.8	-12.8	1044.4	684.7	359.6	
±s	94.2	106.6	107.7	±s	31.4	91.4	85.9	78.8	82.0	45.8	

注:钙平衡值=钙摄入量-钙排出量

参考文献

- 1 Heaney RP. Effect of calcium on skeletal development, bone loss, and risk of fractures. *Am J Med*, 1991, 91(suppl 7B): 5B23s.
- 2 Heaney RP. Calcium balance and calcium requirements. *J Clin Nutr*, 1977, 30(4): 160.
- 3 国家标准局食物中钙的测定方法, GB 12398-90. 食品卫生标准汇编(2)1992:316.
- 4 National Research Council. Recommended Dietary Allowances, 10th ed; Food and Nutrition board, National Academy Press, Washington DC, 1980.
- 5 NIH Consensus Conference: Optimal calcium intake. *JA MA*, 1994, 272(21): 1945.
- 6 Matkovic V, Heaney R P. Calcium balance during human growth: evidence for threshold behaviour. *Am J Clin Nutr*, 1992; 55: 992.
- 7 Weaver CM. Age related calcium requirements due to changes in absorption and utilization. *J Nutr*, 1994; 124: 1418s.