

# 盖天力与乳酸钙对健康成人钙代谢平衡的影响

邓小戈 伍汉文 超楚生

鉴于世界范围内膳食中低钙和随着社会人口老龄化而对低钙摄取潜在危害认识的加深 ,以及补钙现象的广泛 ,使得有关最佳补钙效果等主题的研究又有了新的意义 ,观察不同国产钙剂在以米饭为主食条件下 ,对健康成人钙代谢的影响 ,及新钙剂盖天力的人体内的吸收等代谢情况 ,将有助于临床中客观地评价不同钙剂并做出恰当的选择。

### 材料和方法

20 名健康成人参加了本研究 ,男性 9 例 ,女性 11 例 ,年龄 19 ~ 68a ,平均 44 ± 19a。所用食品均保证了品种来源、加工制作等条件上的齐同。配餐基本上与各人日常生活中一样 ,主要有米饭、猪肉、香干、盐等。将配餐个体化并固定下并 ,作为实验期间的固定配餐方案。所用盖天力由启东制药厂生产 ,是以富含钙质的天然物质为原料制成的新钙剂 ,且含锌、铁、磷锰等元素 ;乳酸钙系苏州生物化学制药厂出品 ;均按每人每日给以该钙剂标签所示 9.98 mmol( 400 mg )元素钙分次嚼服使用。但实验结果按实测值计算。

实验期共 7 d。7 d 内受试者一律用蒸馏水漱口、饮用 ,不能用牙膏刷牙 ,禁一切零食 ,并要求按时将固定餐食物吃完。d1 和 d2 仅有食物因素而无钙剂 ,代号 A ;d3 和 d4 每日分次嚼服盖天力或乳酸钙 ( 剂量同前 ) ,代号 B ;d5 停用任何钙剂 ,只有食物一种因素 ,作为间歇日 ;d6 和 d7 每日分次嚼服乳酸钙或盖天力 ( 剂量同前 ) ,代号 C。服药顺序为如果 1 人为盖天力、乳酸钙 ,则对子中的另一个乳酸钙、盖

天力。最后按 A ,B ,C 3 段分别收集 48h 大小便 ( 盐酸防腐 ) ,其中大使用卡红口服法标记 ,由专人收集。分别取 20 名固定餐 1d 量的 1/3 供检测用。将分别收集的大便、食物样本用组织捣碎机制成匀浆 ,湿灰法消化处理后 ,据要求稀释成适当浓度的酸性液体备测。

所有处理好的标本 ,用美国贝尔德 ( Baird ) 公司生产的 PS-6 型真空光谱仪 ( ICP-AES 法 ) 测钙元素 ,批内变异系数 < 1% ,批间变异系数 < 6% ,回收率 96%。按公式 :平衡值 ( mmol/d ) = 实测总摄入量 ( mmol/d ) - 实测尿中含量 ( mmol/d ) ;肠净钙吸收率 ( % ) =  $\frac{[\text{实测总摄入量 ( mmol/d )} - \text{实测粪中含量 ( mmol/d )}]}{\text{实测总摄入量 ( mmol/d )}} \times 100\%$  ,分别计算每人的钙平衡值 ( mmol/d ) 及肠净钙吸收率 ( % )。

用 *F* 和 *t* 检验进行统计学处理 ( 方差分析表略 )。

### 结 果

20 名健康成人钙平衡值等数据见表 1 ;从表 1 可见 ( 1 ) 加钙后平衡值显著高于未加钙时 ( *P* < 0.01 ) ( 2 ) 当加用钙剂、每日摄钙量较丰富 [ 在 1988 年我国营养学推荐的 800 mg ( 19.96 mmol ) 以上及美国第 10 版 RDA 的 1200 mg ( 29.94 mmol ) 以下 ] 时 , 2 种钙剂摄入量上有显著性差异 ( *P* < 0.01 ) ,但没有引起两者在肠净吸收率、平衡值等方面的差别 ( *P* > 0.05 )。

表 1 20 名健康成人服钙片与否之钙代谢情况 (  $\bar{x} \pm s$  )

| 组别                         | 摄钙量 ( mmol/d )           | 尿钙量 ( mmol/d )          | 粪钙量 ( mmol/d )         | 肠净吸收率 ( % )           | 钙平衡值 ( mmol/d )        |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 膳食 ( <i>n</i> = 20 )       | 12 ± 3                   | 3.8 ± 1.4               | 8 ± 5                  | 33 ± 37               | 0.2 ± 4.5              |
| 盖天力膳食 ( <i>n</i> = 20 )    | 22 ± 3 <sup>***</sup>    | 4.4 ± 1.9 <sup>*</sup>  | 13 ± 5 <sup>***</sup>  | 41 ± 20 <sup>*</sup>  | 5 ± 4.4 <sup>***</sup> |
| 乳酸钙 + 膳食 ( <i>n</i> = 20 ) | 26 ± 4 <sup>***△△△</sup> | 4.1 ± 1.6 <sup>*△</sup> | 16 ± 5 <sup>***△</sup> | 38 ± 18 <sup>*△</sup> | 6 ± 5 <sup>***△</sup>  |

据年龄分组后的情况见表 2。从表 2 可以看

到 ①各年龄组中 ,均是加钙后的钙平衡值显著高于未加钙时 ( *P* < 0.05 ) ;②各年龄组中 , 2 种钙剂的平衡值均无显著差别 ( *P* > 0.05 ) ;③中青年组在摄钙量分别与年高组同种处理时无显著差别 ( *P* >

作者单位 410011 长沙 湖南医科大学附属第二医院内分泌代谢疾病研究室

0.05 ) ,尿钙日排量分别显著高于年高组同种处理的情况下(  $P < 0.05$  ) ,钙平衡值与年高组同种处理时无显著差别(  $P > 0.05$  ) ,与其粪钙日排量减少及肠吸收率膳食组及盖天力组分别高于年高组同种处理

时有关 ,均为  $P < 0.05$  ,但仅中青年服盖天力时肠钙净吸收率的升高率较年高组服盖天力时肠钙吸收率的升高有显著差别(  $P < 0.05$  ) ,表明盖天力有显著增加中青年组钙净吸收率作用。

表 2 20 名健康成人的原始数据按年龄归入 2 组(  $\bar{x} \pm s$  )

| 测定项目                                      | 年高组                |                            |                            | 中青年组                        |                                |                               |
|-------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                                           | 膳食<br>( $n = 10$ ) | 盖天力 + 膳食<br>( $n = 10$ )   | 乳酸钙 + 膳食<br>( $n = 10$ )   | 膳食<br>( $n = 10$ )          | 盖天力 + 膳食<br>( $n = 10$ )       | 乳酸钙 + 膳食<br>( $n = 10$ )      |
| 钙摄入( $\text{mmol} \cdot \text{d}^{-1}$ )  | 13 $\pm$ 4         | 23 $\pm$ 4 <sup>***</sup>  | 26 $\pm$ 3 <sup>***△</sup> | 11.8 $\pm$ 2.3 <sup>▲</sup> | 21.7 $\pm$ 2.3 <sup>***△</sup> | 27 $\pm$ 5 <sup>***△△▲</sup>  |
| 尿钙( $\text{mmol} \cdot \text{d}^{-1}$ )   | 3.2 $\pm$ 1.5      | 3.4 $\pm$ 1.1 <sup>*</sup> | 3.2 $\pm$ 1.6 <sup>△</sup> | 4.5 $\pm$ 1.1 <sup>▲▲</sup> | 5.4 $\pm$ 2.1 <sup>***▲▲</sup> | 5.1 $\pm$ 1.2 <sup>*△▲▲</sup> |
| 粪钙( $\text{mmol} \cdot \text{d}^{-1}$ )   | 10 $\pm$ 5         | 16 $\pm$ 5 <sup>**</sup>   | 16 $\pm$ 5 <sup>**△</sup>  | 6 $\pm$ 3 <sup>▲▲</sup>     | 10 $\pm$ 4 <sup>**▲▲</sup>     | 16 $\pm$ 6 <sup>**△△▲</sup>   |
| 肠净钙吸收率( % )                               | 23 $\pm$ 33        | 30 $\pm$ 18 <sup>*</sup>   | 38 $\pm$ 18 <sup>*△</sup>  | 49 $\pm$ 38 <sup>▲</sup>    | 54 $\pm$ 17 <sup>***▲</sup>    | 41 $\pm$ 19 <sup>*△▲</sup>    |
| 钙平衡值( $\text{mmol} \cdot \text{d}^{-1}$ ) | -0.2 $\pm$ 4.3     | 4 $\pm$ 4 <sup>**</sup>    | 6 $\pm$ 5 <sup>***△</sup>  | 1 $\pm$ 5 <sup>▲</sup>      | 6 $\pm$ 4 <sup>**▲</sup>       | 6 $\pm$ 5 <sup>**△▲▲</sup>    |

注 :各年龄组内 2 种钙剂与膳食间比较 ,经 F 检验 :<sup>\*</sup>  $P > 0.05$  ,<sup>\*\*</sup>  $P < 0.05$  ,<sup>\*\*\*</sup>  $P < 0.01$ 。各年龄组内 2 种钙剂组间比较 ,经 F 检验 :<sup>△</sup>  $P > 0.05$  ,<sup>△△</sup>  $P < 0.05$ 。2 个年龄组间 ,同种处理间比较 ,经 t 检验 :<sup>▲</sup>  $P > 0.05$  ,<sup>▲▲</sup>  $P < 0.05$

讨 论

影响钙吸收利用的因素很多。在动物及人体研究中 ,均观察到了高钙膳食时 ,肠钙吸收较低钙饮食时为低 ,低钙饮食时、肠钙吸收较高钙时为高的现象 ,且该调节不是一种快速反应。从我们观察的情况来看 ,无论按年龄分组与否 ,加钙后肠钙净吸收率虽有波动 ,但差别无显著意义。而当 2 个年龄组的同种处理间比较时 ,盖天力显著升高中青年肠钙净吸收率的作用表明 ,年龄是一个重要因素 ,但这一结果不出现在用乳酸钙或膳食时的 2 个年龄组间 ,是否与盖天力富含微量元素有关 ,尚有待进一步研究。

尽管肠钙净吸收率在各年龄组中或不分组时 ,均无显著性变化 ,在摄钙量增加的同时 ,粪、尿钙日排泄也出现了显著性变化(后者仅限于 2 个年龄组间) ,但平衡值的计算表明 ,用盖天力或乳酸钙、在 2 个年龄组中或不分组时 ,均有显著促钙正平衡作用(  $P < 0.05$  )。即 2 种钙剂与以米饭为主食之食物中钙间 ,无显著负性交交互作用 ,并且表明 ,增加摄钙量的确是一种简单、有效的促钙正平衡措施。此与文献报道的牛奶、钙盐与西餐共进时 ,未见显著促钙正平衡效应不同 ,除了饮良习惯上的差异 ,可能与国人膳食中含钙量低及米饭类食物中糖类较丰富而利于钙吸收利用有关 ,而富钙水平每日摄钙量上的显著

性差异和 2 种钙剂量间平衡值无显著性差异的情况 ,提示富钙水平的钙摄入 ,其促钙正平衡作用的差异不大。

肠钙吸收进程 3 h 时完成 80.9% ,7 h 时已达 95.8%。因此在交叉服用 2 种钙剂间、停用钙剂 1d ,是可以将前者对后者的影响忽略不计的。而有关钙与骨代谢 ,及代谢平衡方法学方面的文献表明 ,用代谢平衡方法来评价钙在人体内的宏观代谢 ,仍不失为一种合理、有价值的指标。

总之 ,在以米饭为主食时 ,健康成人短期加服盖天力或乳酸钙 ,均有显著促正钙平衡作用 ,但 2 种钙剂间无显著性差异。盖天力有显著提高中青年肠钙净吸收率作用 ,值得进一步开发和利用。

参 考 文 献

1 伍汉文. 钙与骨代谢. 基础医学与临床 ,1998 ,18 :401-406.

2 廖二元 ,伍汉文 ,赵楚生 ,等 .51 例糖尿病患者治疗前后钙磷代谢平衡结果分析. 中华内分泌代谢杂志 ,1986 ,2( 2 ) :95-97.

3 伍汉文. 维生素与微量元素在糖尿病人的合理应用. 实用糖尿病杂志 ,1998 ,1( 1 ) :55-57.

4 朱旭萍 ,廖二元 ,伍贤平. 主诉腰痛女性患者骨密度和骨质疏松患病率分析. 中国现代医学杂志 ,2001 ,11( 8 ) :55-59.

5 超楚生 ,伍汉文. Cushing 综合征并发骨质疏松的临床分析. 湖南医学 ,1991( 6 ) :328-329.

6 王湘兵 ,超楚生 ,伍汉文. 甲状腺机能亢进症患者血钙磷水平及心得安的影响. 中华内科杂志 ,1989 ,28( 11 ) :646-648.

# 盖天力驱铅治疗疗效观察

段维权 姚平 吕元成

## 讨 论

近年来,铅中毒对儿童体格发育、智力发育及社会活动能力的影响已受到医学界的普遍关注。为探索一种治疗铅中毒的方法,我们对临汾市 3 所幼儿园儿童进行了血铅筛查,对其中血铅  $> 100 \mu\text{g/L}$  者进行了补钙治疗,取得了一定疗效。

## 材料和方法

1. 对象和方法 采集 3 所幼儿园共计 746 名 3~6 岁儿童末梢血 0.1 ml。根据美国 CDC 推荐的方案,用石墨炉原子吸收法检测(测定仪器为美国 PEZ-5100 型)将血铅  $> 100 \mu\text{g/L}$  的 148 名儿童随机分为 3 组:A 组 50 名给予营养指导,纠正铅中毒的高危行为如啃咬铅笔或指甲,饭前不洗手或不认真洗手,被动吸烟,喜食皮蛋、膨化食品等。加强营养指导,纠正偏食,增加牛奶、豆腐等含钙丰富的食品。B 组 68 名儿童在给予营养指导,纠正高危行为的同时加用盖天力口服,盖天力每次 50 mg,每天 3 次。C 组 30 名为对照组。

2. 诊断标准 参照美国 CDC 1991 年的儿童铅中毒诊断标准,血铅  $\geq 100 \mu\text{g/L}$  为铅中毒。

## 结 果

治疗前后 3 组儿童血铅含量比较(见表 1)可见,经过三个月的治疗,A 组儿童血铅下降不明显,但没有上升;B 组儿童血铅含量明显下降;C 组儿童血铅有缓慢上升趋势。

表 1 干预前后 3 组儿童血铅含量比较( $\bar{x} \pm s \mu\text{g/L}$ )

| 组别  | 治疗前              | 治疗后               | T 值  | P 值      |
|-----|------------------|-------------------|------|----------|
| A 组 | 199.3 $\pm$ 85.9 | 203.1 $\pm$ 68.5  | 0.14 | $> 0.05$ |
| B 组 | 202.5 $\pm$ 93.6 | 134.9 $\pm$ 48.3  | 3.50 | $< 0.01$ |
| C 组 | 129.5 $\pm$ 51.8 | 180.2 $\pm$ 128.3 | 2.26 | $< 0.05$ |

铅是一种具有神经毒性的金属元素,在人体内无任何生理功能。少量铅即可对人体产生影响,而且铅进入体内后难以排出,所以学者提出“零铅工程”,最少也应使血铅低于  $100 \mu\text{g/L}$ 。铅含量过高可造成智商下降、发育迟缓、性格改变,还可导致反复感染、神经系统症状、贫血、行为异常以及不明原因的腹痛,甚至引起铅性脑病<sup>[1]</sup>。

动物实验发现,钙缺乏时铅潴留增加,而铅中毒者常伴有钙缺乏。这是由于钙、铅等离子在肠道吸收过程由共同的载体介导,共享同一转运通道,因而存在竞争性抑制<sup>[2]</sup>。这为临床上补充钙剂治疗铅中毒提供了理论依据。本文资料显示,经过 3 个月盖天力治疗及营养指导的幼儿血铅水平下降;未用盖天力而单纯给予营养指导的幼儿,血铅水平无明显下降,亦未继续升高;对照组幼儿血铅水平略有上升。说明补钙有驱铅作用,纠正高危行为,加强营养指导可防止血铅升高。

盖天力是天然海洋物质经高温电解等特殊工艺加工而成,钙含量高,离子化程度高,在肠道易溶解,从而易被吸收。同时盖天力还含有丰富的微量元素,尤以锌含量为高。从生物学角度来看,锌亦有驱铅作用。同时盖天力口感好,易被儿童接受,是治疗儿童铅中毒的一种较理想的药物。

## 参 考 文 献

1 严崇淮,沈晓明,章依文,等.上海市儿童血铅水平及其影响因素的流行病学研究.中华儿科杂志,1998,36(3):143-144.  
2 Sargent JD. The role of nutrition in the prevention of lead poisoning in children. Pediatr Ann, 1994, 23(11):638-639.