

广西崇左县冲塘新石器时代人骨 微量元素的初步研究

魏 博 源

(广西医科大学解剖教研室, 南宁 530027)

朱 文 钟耳顺

(广西师范学院地理系, 南宁 530001)

陈 文

(广西壮族自治区博物馆, 南宁 530022)

Holger Schutkowski

(Institut für Anthropologie, Universität Göttingen, Germany)

关键词 微量元素; 新石器时代; 冲塘

内 容 提 要

本文对广西崇左县冲塘新石器时代的3个个体(M 02, S 08, S 09)的肢骨进行了化学元素(Sr, Zn, Ca, P, Cd, Pb)的含量测定, 并根据研究结果对当时人类的生活环境、食物性质作了推测和分析。

微量元素广泛存在于自然界中, 它们在生态系统平衡中通过食物链进入人体各器官组织。骨头是多种微量元素的“贮存”器官, 对它的研究可以了解当时人类的生活环境、食物成分、营养成分、疾病等情况提供有力的证据, 这种研究方法为古人类研究开辟了新的途径, 近10多年来, Grupe (1986, 1987, 1991)对德国史前人类的骨内多种化学元素作了系统、深入的研究, 其研究对象包括新生儿, 妊娠妇女和老年人。山登县1977年对微量元素的食物来源、人体内分布作了详尽阐述(乔志清等译, 1987)。Herrmann等(1990)对古人类骨内微量元素含量的测定方法作了全面介绍。魏博源1992年赴德学习期间, 研究测定了广西崇左冲塘新石器时代3个个体骨内的微量元素含量, 现将研究结果报告如下。

收稿日期: 1993-06-02

一、材料和方法

1. 材料

研究材料是广西崇左新石器时代 3 个个体的骨骸。M 02 的胫骨, S 09 的股骨, S 10 的胫骨。根据这三个个体其他遗骨、牙齿的性别和年龄特征来判断, 他们皆为男性, 年龄大约分别是 32、17、35 岁。

2. 研究方法和步骤

- (1) 取材 在骨干中段锯取约 3cm^3 作样本。
- (2) 刮清粘附于骨干内外的污物后用乙醚清洗。
- (3) 在乙醚提取器 (Ether distiller) 中循环萃取。
- (4) 用蚁酸、蒸馏水分别清洗, 然后置于离子交换器内 3 分钟, 重复 6 次, 最后置于干燥箱内 24 小时。
- (5) 在马福炉 (Muffel offen) 内煅烧 13 小时 (500°C)。
- (6) 在玛瑙研钵 (Agate mortar) 中将煅烧物研末。
- (7) 分别称取煅烧样品。
- (8) 将样品加入装有 1 毫升 $65\%\text{HNO}_3$ 溶液的石英试管内, 然后置于锁固器 (Aufschluss Apparator) 中 6 小时, 恒温 160°C 。
- (9) 取出试管, 在试管内再加入 9 毫升蒸馏水, 冰箱内冷冻 40 分钟。
- (10) 使用原子吸收分光仪 (Atom Absorptions Spectrometer AAS) 1100B 型测定锶等微量元素。同时测定的动物对照样品是狗骨“H5”。

二、研究结果

利用 AAS 测定了所有样品的锶 (Sr)、锌 (Zn)、钙 (Ca)、磷 (P)、镉 (Cd)、铅 (Pb) 等 6 种化学元素的含量, 结果列于表 1。

表 1 广西崇左冲塘新石器时代人骨的化学元素含量

	Sr (ppm)	Zn (ppm)	Ca (mg/g)	P (mg/g)	Cd (ppm)	Pb (ppm)
M 02	90.04	268.66	352.74	152.29	1.65	2.40
S 09	163.59	349.05	373.63	170.87	2.68	4.73
S 10	120.28	181.11	293.59	161.44	0.99	2.12
\bar{X}	124.64	265.94	339.99	161.53	1.77	3.08

三、讨 论

大自然的一切生物都处于生态平衡之中, 生物体为了维持机体的新陈代谢、生长发

育、繁衍后代,必须不断从周围环境中摄取营养和水分。在生态系统中,土壤、植物、食草动物和食肉动物是食物链的主要因素,微量元素是通过土壤→植物→食草动物→食肉动物这一主要途径转移到动物体内的。人类的演化与其赖以生存的自然环境密切相关,骨骼是多种微量元素的贮存器官,微量元素从自然环境转移到人体骨组织的整个过程中,还受到内部环境(年龄、性别、疾病等)和外部环境(土壤使用、营养变换、食物加工等)的影响。

Sr 是研究古人类生活环境、食物情况十分理想的元素。山登县(乔志清等译,1987)认为,骨是 Sr 的标示器官, Sr 和 Ca 这一对元素可以作为鉴别因子(DF)来研究人类的食物来源。欧美人锶的主要摄取源为乳品,其食物链模式为土壤→牧草→牛奶→骨骼;而日本人的 Sr 摄取源主要是谷类,其食物链模式是土壤→大米→骨骼,根据观察比公式: $OR = P [DF(s \rightarrow p) \times DF(p \rightarrow b)] + m [DF(s \rightarrow p) \times DF(p \rightarrow m) \times DF(m \rightarrow b)]$, (式中 p—牧草; s—土壤; m—牛奶; b—骨)(乔志清等译,1987),可以知道欧美人的 Sr/Ca 观察比为 0.050—0.063,而日本人的 Sr/Ca 观察比为 0.235。这个研究结果表明欧美人骨内 Sr 含量比以谷类为主食的日本人骨 Sr 含量低很多。Grupe (1987) 也认为,人体内 99% 的 Sr 蓄积于骨内,以鱼虾为主食的古人类沿海居民骨内含 Sr 量较低,而以植物为主食的居民骨内含 Sr 量较高。根据 Grupe 的研究结果,德国中世纪 Schleswig 地区人类的骨骼 Sr 平均含量是 135.53ppm, Sr/Ca 观察比是 0.532,说明当时中欧地区人类的食物源以植物为主。广西冲塘新石器时代人骨的 Sr 含量为 124.64ppm, 观察比为 0.368。这一结果与 Schleswig 地区人类的 Sr 含量接近,说明冲塘人的食物来源也是以植物为主。虽然在冲塘人骨的泥层中我们发现有许多螺壳和贝壳,以及两块兽类肢骨,但从发现的石器来分析,打制石器比较简单,属于新石器时代早期人类使用的石器,当时的人类仍需以野果、野生植物作为主要食物,贝类是其体内动物性蛋白质的主要食物源,但只是作为辅助食物。

Zn 是人体健康不可缺少的微量元素,体内缺 Zn 可导致夜盲,心血管疾病,智力低下等多种疾病,其食物源主要来自肉类和谷类,而贝类的 Zn 含量最高,根据山登县资料(乔志清等译,1987), Zn 大部分蓄积于性器官、眼球、肝、肾等器官中,骨内含量较低。Grupe (1986) 认为,由于骨内 Zn 含量低,它的研究价值不如 Sr 的大,根据 Grupe 的研究结果, Schleswig 地区史前人类的骨骼 Zn 平均含量是 174.1ppm。广西冲塘人骨的 Zn 含量相当高,其原因是否与贝类食物有关,尚有待进一步研究证实。

Cd 和 Pb 都属于对人体有害的重金属元素。污染与骨痛疾病、与动脉硬化、高血压都有直接关系, Cd 的标示器官是肾脏(乔志清等译,1987),其正常值不超过 4.8ppm (Fergusson, 1990)。据 Grupe (1991) 对德国 Wittmar、Osnabrück 地区新石器时代人骨的研究, Cd 含量在 0.3 ppm—2.01ppm 范围内,广西冲塘人骨的 Cd 含量与之相近,都在正常值范围内。

骨的 Pb 含量占人体的 90%,对骨内 Pb 含量的研究可以了解对人类生活环境的污染情况。据 Grupe (1991) 研究,德国 Wittmar 新石器时代人骨的 Pb 含量仅为 0.3ppm 左右,而 Badenhäusen 采矿区和 Muster 工业区人骨的 Pb 含量分别高达 70 ppm—75ppm 和 40 ppm—55ppm,大大高出正常值 3ppm,这说明人体 Pb 含量的增加与工业的发展有密切关系,尤其是汽油的广泛应用,大大增加了空气、饮水、蔬菜的污染机会。与上述工

业区人骨的 Pb 含量相比, 广西冲塘人骨的 Pb 含量是十分低的。显然, 新石器时代人骨重金属元素 Cd 和 Pb 的低含量是由于他们生活于原始的自然环境的结果。

Grupe (1987) 认为, 某些微量元素如硒 (Se) 的骨内含量虽然也可以反映出古人类的食物性质, 但由于 Se 含量受到附近地下矿物质和微生物的迁移影响, 不宜作研究对象。Ca 和 P 容易受到地理环境的 pH 值的影响, 因此表 1 中的 Ca 和 P 的含量还须考虑埋藏土层的地理因素, 由于我们缺少这方面的资料, 故其含量仅作参考。

Sr, Zn, Cd 的含量个体间差异较大。在同一时代、地区生活的人类是否会存在如此大的差异, 或是测量精度不够, 尚有待今后增加个体数目进一步研究。

参 考 文 献

- 乔志清等译, 1987. 微量元素与人体健康. 地质出版社, 北京.
- Fergusson, J.E., 1990. *The Heavy Elements: Chemistry, Environmental Impact and Health Effects*. Pergamon Press, Oxford.
- Grupe, G., 1986. *Materialien zur Bevölkerungswissenschaft Multielementanalyse: Ein neuer Weg für die Paläodemographie*. Herausgeber: Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Wiesbaden.
- Grupe, G., 1987. Spurenelemente in bodengelagerten menschlichen Knochen und ihre Aussagen. Ein Überblick. *Anthrop. Anz.* 45(1) 19–28.
- Grupe, G., 1991. Anthropogene Schwermetallkonzentrationen in menschlichen Skelettfunden. *Umweltchem. Okotox.* 3(4) 226–229.
- Herrmann, B. et al., 1990. *Prähistorische Anthropologie: Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

THE STUDY OF CHEMICAL ELEMENT IN THE HUMAN BONES FROM CHONGTANG NEOLITHIC SITE, CHONGZUO COUNTY, GUANGXI

Wei Boyuan

(Department of Anatomy, Guangxi Medical University, Nanning 530027)

Zhu Wen Zhong Ershun

(Department of Geography, Guangxi Teachers College, Nanning 530001)

Chen Wen

(Guangxi Zhuang Autonomous Region Museum, Nanning 530022)

Holger Schutkowski

(Institut für Anthropologie, Universität Göttingen, Germany)

Key words Trace element; Neolithic Age; Chongtang

Abstract

Trace elements and heavy elements in three individual bones from Chongtang neolithic site, Guangxi were investigated with AAS. The main results are as follows.

The high content (124.64 ppm) of Sr and the observed ratio (0.368) imply that the foods of Chongtang neolithic people were mainly from vegetable. Considering a lot of shell fossils in the site we think that the cause of high content of Zn in the bones relates with shells which are the main protein food for the neolithic people.

The low content of Cd and Pb indicates that the neolithic people lived in primitive natural environment.