

DOI: 10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2018.0016

广西顶蛳山遗址人骨的龋齿病理观察

张佩琪^{1,2}, 李法军³, 王明辉⁴

1. 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044; 2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 中山大学社会学与人类学学院人类学系, 广州 510275; 4. 中国社会科学院考古研究所, 北京 100732

摘要: 顶蛳山遗址位于广西壮族自治区南宁市邕宁区, 保存了丰富的新石器时代文化遗存以及大量的古人类骨骼遗存。本文主要从龋齿研究入手, 对顶蛳山二、三期文化 (8-7 ka BP) 中大于 15 岁的 169 个个体的 2737 枚恒齿进行了观察。分别统计了龋齿等级和个体和牙齿患龋率以评估人群患龋情况, 进而分析顶蛳山遗址人群的口腔健康状况, 并探讨了食物构成、饮食行为与社会经济等。统计结果表明, 顶蛳山遗址人群的个体和牙齿患龋率都较高。患龋率在两性、葬式、年龄段间都存在差异, 女性患龋程度要高于男性; 不同葬式之间差异也显著, 随着年龄的增长患龋的比例和程度也随之加深。通过与其他 8 组新石器时代国内遗址人群的个体和牙齿患龋率的对比, 我们看到包含顶蛳山在内的三组华南渔猎采集遗址的个体和牙齿患龋率都要高于其他遗址, 农业遗址的人群要低于华南遗址的患龋率, 而混合经济遗址的患龋率最低。龋齿的出现与人类饮食中的碳水化合物关系密切。据此, 我们推测顶蛳山及其他两组华南遗址的高患龋与碳水化合物的摄入关系密切, 但这与一般所认为的农业的出现没有联系。三组遗址都是以渔猎采集主导的社会经济形态, 并且这时期农业并未传播至华南地区。因此我们的分析表明高患龋率与农业并没有必然联系, 而华南地区当时人群所食用的碳水化合物可能源于当地的块茎类和含糖植物。

关键词: 顶蛳山遗址; 新石器时代早期; 口腔健康; 龋齿; 饮食结构

中图分类号: Q983⁺.3; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2018)03-0393-13

Analysis of dental caries and diet of the Neolithic population at the Dingsishan site, South China

ZHANG Peiqi^{1,2}, LI Fajun³, WANG Minghui⁴

1. Laboratory of Human Evolution, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; 3. Department of Anthropology, School of Sociology and Anthropology, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510275; 4. Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100732

收稿日期: 2017-08-16; 定稿日期: 2018-02-22

基金项目: 本研究受到国家自然科学基金 (41572022); 国家社会科学基金项目“华南史前人类遗骸反映的文化行为研究” (13CKG002); 中国科学院战略性先导科技专项资助 (XDA05130301); 国家自然科学基金 (J0930007); 国家重点基础研究发展计划 (2015CB953803) 等项目的资助。

作者简介: 张佩琪 (1990-), 女, 浙江乐清, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所硕士研究生, 主要从事旧石器时代考古学研究。
E-mail: zpeiqli@ucdavis.edu

通讯作者: 李法军, E-mail: lifajun@mail.sysu.edu.cn

Citation: Zhang PQ, Li FJ, Wang MH. Analysis of dental caries and diet of the Neolithic population at the Dingsishan site, South China[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2018, 37(3): 393-405

Abstract: The Dingsishan site, located in the Yongning district of Nanning City, Guangxi, uncovered abundant burials and cultural remains. This paper is based on the analysis on 2737 permanent teeth (particularly dental caries) from 169 individuals of Phase II-III at the site dated to 7-8 ka BP. Dental caries research provides important bioarchaeological information relating to behaviors of prehistoric occupants in southern China including oral health, diet, subsistence and social economy. This work indicates that Dingsishan inhabitants had high rates of caries, possibly due to large consumption of carbohydrates. The pattern of dental caries shows significant differences in sex, burial and age, and compared with eight other Neolithic sites in China, the high rate of dental caries may be because of the specific consumption of tubers and other sugar-rich foods in South China. The occurrence of dental caries in three sites was similar even though agriculture was not yet established. During this early Neolithic, the subsistence at these three sites was dominated by fishing, hunting and gathering which indicates the need for more research studying the relationship between dental caries and subsistence.

Key words: Dentition; Dental caries; Pathology; Neolithic

牙齿作为人体骨骼最为坚硬的部分能够较好的被保存，是考古遗址中较为多见的骨骼遗存。这类遗存能够用以研究人类演化，反映牙齿使用、口腔健康和饮食行为等信息^[1]。龋齿作为最为常见的口腔疾病之一，其产生主要是在牙菌斑、食物以及所处的口腔环境等多种因素的长期影响下，牙釉质、骨质、本质等硬组织发生慢性进行性破坏的疾病^[2]。龋齿的出现与碳水化合物关系密切，部分学者认为农业的出现导致饮食结构更加单一化，食谱中碳水化合物含量增加而致使农业人群患龋率增高^[3]。另外也有学者认为龋齿的出现与人群体质、地理环境以及饮食结构等因素都有关系，并不是单一的被农业影响^[4]。龋齿的研究不仅能够了解人群健康状况、饮食获取与消费等行为，也能探讨人类生计模式。

中国对龋齿的关注随着体质人类学的发展逐渐增加，目前其研究更多集中于全新世时期的考古材料。我国较早进行龋齿病理研究的遗址是甑皮岩，牙齿观察表明当时人群的患龋率远高于现代人群^[5]。龚怡对陕西、河南新石器时代的古人类牙齿的观察也一定程度上揭示了龋齿与牙齿使用和食物消费的关系^[6]。近年来，多位学者分别对新疆、甘肃以及湖北三地的新石器时代人群的病理进行综合性研究，龋齿是评估口腔健康和饮食行为的重要标准，也与人群的社会经济关系密切^[7-9]。以上多为北方遗址，南方遗址的相关研究较少。广西崇左遗址是目前东亚地区发现的最早患有龋齿的古人类遗址为中国早期古人类生存条件的构建提供新线索^[10]。陈伟驹与李法军对鲤鱼墩遗址人骨遗存的口腔疾病的研究为华南相关生物考古研究提供了重要资料^[11-12]。

可以看出，国内学者在牙齿古病理上的研究还较为有限。特别是南方地区，受到保存状况的直接影响，相关研究进展缓慢。因此，为更多了解南方地区古人类的行为与健康信息，本文对广西顶蚬山遗址出土的牙齿的龋齿进行观察分析。顶蚬山遗址是华南地区近年来较为重要的新石器时代早期遗址，其年代为 10-6 ka BP，属于典型的南方贝丘遗址。科

学的考古发掘揭露了丰富的遗物、遗迹, 包含大量陶、石、骨、蚌等器物 and 房址以及墓葬遗存^[13-14], 其中还含保存了大量的人骨遗存, 是南方地区生物考古学研究的重要材料。本次通过对第二、三期古人类牙齿的龋齿分析, 探讨了新石器时代早期华南人群的口腔健康状况和饮食行为等, 同时进行历时性和区域性比较, 解析中国华南地区尤其是顶蚰山遗址古人类的患龋情况和饮食结构, 以及其与生计模式的关系。

1 材料与amp;方法

1.1 研究材料

中国社会科学院考古研究所联合广西文物考古单位于 1997 年发掘了位于广西壮族自治区南宁市邕宁区蒲庙镇南的顶蚰山遗址, 含 4 期遗存, 年代为 10-6 ka BP, 揭露 331 座墓葬。遗址发现肢解葬是这一独特的葬式文化, 主要是将墓主人肢解成若干部分保存完好而非二次葬, 或将头颅塞入胸腔之中或摆放姿态各异, 是遗址代表文化因素之一^[13-14]。

在 4 期遗存中, 仅第二、三期属于顶蚰山文化, 是本文的研究材料 (8-7 ka BP)。331 座墓葬包含 390 例人骨, 其个体、年龄、性别等鉴定系中山大学人类学系李法军完成。根据遗址现有的人口学信息, 其中年龄大于 15 岁具有可鉴定恒齿的个体共 169 例, 恒齿 2843 枚 (包含观察自牙槽骨愈合痕迹的 106 枚牙齿, 由于牙齿已经脱落, 无法进行龋齿定级观察)。表 1- 表 4 为样本的人口学及牙齿信息。

1.2 研究方法

1.2.1 龋齿观察标准

龋齿的观察与鉴定主要结合《牙体牙髓病学》^[2]和 Turner^[15]的相关描述与定级, 本文将其分为 4 个等级:

表 1 个体与amp;牙齿的性别分布

Tab.1 The distribution of individuals and teeth by sex

性别(Sex)	男性(Male)	女性(Female)	无法鉴定(Unidentified)	合计(Total)
个体数(<i>n</i>)	98	43	28	169
百分比(%)	57.99	25.44	16.57	100
牙齿数(<i>n</i>)	1724	701	312	2737
百分比(%)	62.99	25.61	11.40	100

表 2 各年龄段的个体与amp;牙齿分布

Tab.2 The number of individuals and teeth of ages

年龄(Age)	15-24	25-34	35-44	≥45	无法鉴定(Unidentified)	合计(Total)
个体数(<i>n</i>)	28	53	55	29	4	169
百分比(%)	16.57	31.36	32.54	17.16	2.37	100
牙齿数(<i>n</i>)	437	954	963	373	10	2737
百分比(%)	15.97	34.86	35.18	13.63	0.37	100

表 3 不同葬式的牙齿分布

Tab.3 The distribution of individuals and teeth by two types of burials

葬式(Burial)	肢解葬(Dismembered)	非肢解葬(Undismembered)	葬式不明(Uncertain)	合计(Total)
个体数(n)	42	91	36	169
百分比(%)	24.85	53.85	21.30	100
牙齿数(n)	850	1399	488	2737
百分比(%)	31.06	51.11	17.83	100

表 4 牙齿数量 (不包含生前脱落)

Tab.4 The total amount of teeth

牙齿数 (Teeth)	右侧(Right)								左侧(Left)							
	M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	P1	P2	M1	M2	M3
上颌(Upper jaw)	76	83	86	75	82	76	59	43	45	56	73	82	74	77	82	72
下颌(Lower jaw)	97	122	121	107	113	96	84	66	65	84	107	103	109	108	118	96

I 级，浅龋，牙冠处釉质侵蚀，牙颈或牙根处则出现牙骨质、牙本质龋，位置较浅，面积较小；

II 级，中龋，自齿冠深入至牙本质形成蛀洞，牙本质脱矿软化并变色；

III 级，深龋，牙本质深层有较大蛀洞，或达牙髓腔、牙根管；

IV 级，侵蚀整个齿冠，齿根坏死，甚至齿根分离。

根据牙齿的结构，龋齿分布在齿冠，牙釉质与骨质结合面，齿根三部分，共七种分布类型：齿冠的咬合面、近远中接触面、颊（唇）舌侧面；牙釉骨质结合面的近远中接触面、颊（唇）舌侧面；牙釉骨质结合面至齿冠咬合面；齿根。

当一枚牙齿出现 2 处以上龋齿以最高等级为准，并记录所有龋齿的发生位置。

1.2.2 分析与统计方法

应用 Excel[®] 2007 和 IBM[®] SPSS19.0 对数据进行统计、分析。龋齿的个体与牙齿的出现率统 (R) 计公式如下：

$$R_i = (n_i / N) \times 100\%$$

式中， R_i — 龋齿出现率， n_i — 出现病理现象的个体数或牙齿数， N — 样本总量。

龋齿平均等级采取加权平均值 (\bar{X}) 公式：

$$\bar{X} = (x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_n w_n) / (w_1 + w_2 + \dots + w_n)$$

式中， \bar{X} — 龋齿平均等级， x_n — 牙齿龋齿等级， w_n — 加权数即该龋齿等级牙齿数量。

为了解患龋率在性别、葬式是否存在差异，将通过卡方检验分析其差异性， $P < 0.05$ 为差异显著， $P < 0.01$ 是差异极其显著，反之则没有差别。

2 统计与分析

2.1 患龋率

根据上文患龋率的计算公式, 可知顶蛳山遗址个体和牙齿的患龋率如下:

个体出现率 = $103 / 169 \times 100\% = 60.95\%$

牙齿出现率 = $273 / 2737 \times 100\% = 9.97\%$

另外, Lukacs 发现龋齿会造成牙髓腔、根管暴露从而后导致牙齿生前脱落, 是计算龋齿不能忽视的因素^[16]。这批材料观察到牙髓腔、根管暴露主要为三、四级龋齿导致的, 结合牙槽骨的愈合痕迹观察到的牙齿生前脱落数量, 虽然这部分牙齿脱落无法直接观察龋齿等级, 但借由三、四级龋齿的比例能够计算生前脱落牙齿中的龋齿数量, 数据如下:

龋齿侵蚀牙髓腔、根管的概率 (三、四级龋齿数) = $(33 + 30) / 273 \times 100\% = 23.08\%$

生前脱落牙齿的患龋数 = $106 \times 23.08\% = 24$

牙齿患龋率 = $(273 + 24) / (2737 + 106) \times 100\% = 10.45\%$

综上, 顶蛳山遗址的牙齿患龋率为 10.45%, 个体患龋率高达 60.95%, 顶蛳山遗址的牙齿和个体的患龋率都较高。

2.2 龋齿的分布

统计患龋牙齿、位置和龋齿等级, 能够反映顶蛳山人群龋齿的具体分布情况。除可能由于龋齿而脱落的 24 枚牙齿外, 273 枚牙齿能够直接观察到龋齿等级 (图 1)。从患龋牙齿看, 臼齿与前臼齿的患龋率高于门齿和犬齿, 其中臼齿最高。患龋牙齿在等级上, 整体以一、二级为主, 其平均龋齿等级为 1.99。不同牙齿分布差异明显, 门齿与犬齿几乎全为一、二级龋齿; 前臼齿与臼齿虽以一二级龋齿为主, 但三、四级龋齿比例明显升高, 患龋率也高于前者。遗址主要面临较为普遍的破坏釉质、骨质表面的一、二级龋齿; 后牙三、四级龋齿比例增加更造成更加严重的牙髓腔、根管的破坏, 甚至整个齿冠不存 (图 2)。

除患龋牙齿和等级外, 龋齿在牙齿主要发生在 7 处 (图 3), 位置的分布差异也较为明显, 下颌患龋数要高于上颌牙齿。龋齿最多出现的部位是齿冠的近远中接触面、近远

中牙釉质骨质结合面和咬合面, 其中近远中结合面龋和牙釉骨质结合面发生龋齿最多, 可能是由于位于齿缝处无法有效清洁而造成, 门齿、犬齿和前臼齿的龋齿几乎全部集中在这两个位置。臼齿的龋齿主要在咬合面出现, 这应与臼齿咀嚼功能与其长期与食物接触有关。存在一定比例的牙齿齿冠完全被侵蚀无法观察, 另外还有根面龋、颊舌侧龋齿出现。

龋齿在不同年龄段也显示了不同的患龋情况 (图 5), 随着年龄的增长患

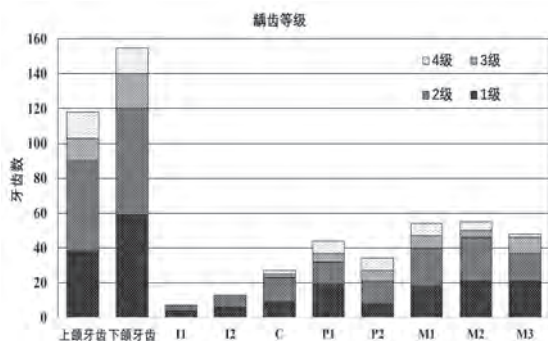


图 1 龋齿等级分布

Fig.1 The distribution of caries by class

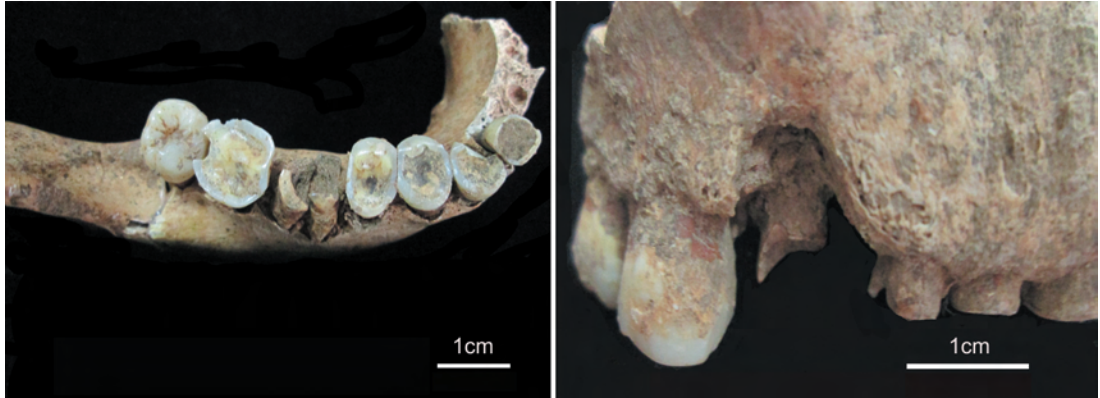


图 2 M71 下颌右侧第一臼齿和 M322 上颌右侧第一臼齿的 4 级龋齿
 Fig.2 The class IV caries of M71 and M322

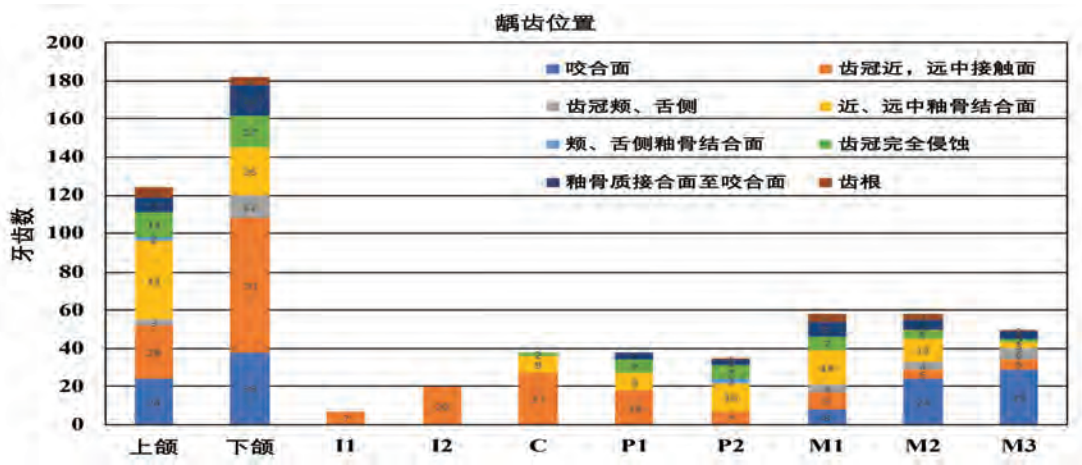


图 3 龋齿发生位置分布
 Fig.3 The distribution of caries by location

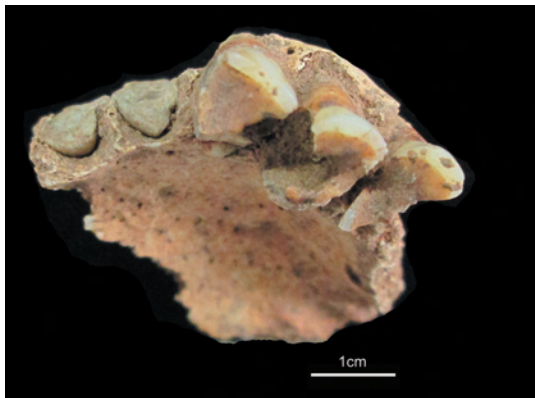


图 4 M72 左侧上颌犬齿、前臼齿近远中接触面龋
 Fig.4 The caries at proximal contact area of M72

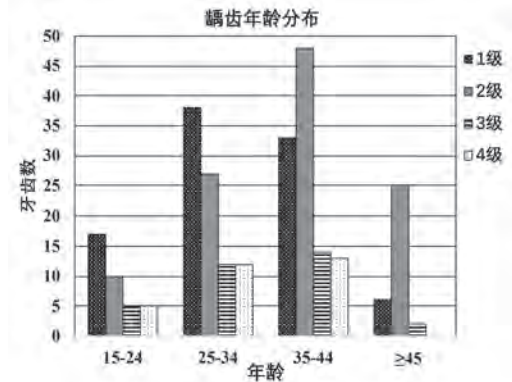


图 5 龋齿的年龄分布
 Fig.5 The distribution of caries by ages

龋率逐渐增高, 程度也随之加深。虽然各年龄段总体都以一、二等级龋齿为主, 但随着年龄增加, 三、四级龋齿数量也明显升高, 尤其 25-44 两个年龄段增长趋势尤为显著。而大于 45 岁的老年个体的三、四等级龋齿数量较低, 这一现象可能与该年龄段的牙齿样本较少或者高龄者牙齿生前脱落有一定的联系。

2.3 龋齿的性别差异

除了龋齿本身的等级和位置等分布情况外, 根据遗址的人口学信息也能够进一步分析病理的两性差异。顶蚰山人群两性个体和牙齿各等级的龋齿分布如下(表 5), 根据卡方检验结果 $P=0.01$, 表明男女的患龋有着显著的差异。表 5 显示女性个体与牙齿的患龋率都要高于男性。另外在龋齿等级上, 女性的三、四级龋齿出现率为 36%, 男性仅为 17%; 女性平均龋齿等级为 2.34, 男性为 1.88。由此推测遗址中女性患龋概率与程度都较男性更为严重。

2.4 龋齿的葬式间差异

肢解葬作为遗址较为特殊的文化现象, 本文也重这一葬式入手分析龋齿病理在葬式间是否存在差异。表 6 是不同葬式的龋齿数分布, 肢解葬中龋齿的个人和牙齿比例都较高于非肢解葬的人群, 不同等级间患龋数各有不同, 没有显著的葬式分布趋势。肢解葬和非肢解葬两种人群的患龋率差异性检验结果是 $P=0.041$, 表明二者存在统计学差异。肢解葬与非肢解葬各自的两性患龋数量的卡方检验 P 值分别为 0.41 和 0.04, 表明肢解葬中龋齿不存在两性差异, 但非肢解葬内的男女牙齿患龋率差异较为显著, 这部分可能对两种葬式间患龋率差异统计有一定的影响。仅从龋齿对其文化象征的分析是有限的, 但能够为这一文化因素的研究提供生物考古学信息。

表 5 男女两性龋齿出现率统计
Tab.5 The occurrences of caries with sex

性别(Sex)		个体数(Individual)	牙齿数(Teeth)	1级(I)	2级(II)	3级(III)	4级(IV)
女性(Female)	患龋数(n)	30	65	20	22	14	9
	总数(N)	43	701	65	65	65	65
	百分比(%)	70%	9%	32%	34%	22%	14%
男性(Male)	患龋数(n)	62	178	69	78	13	18
	总数(N)	98	1724	178	178	178	178
	百分比(%)	63%	10%	39%	44%	7%	10%

表 6 两种葬式的患龋率统计
Tab.6 The occurrences of caries with burials

葬式(Burial)		个体数(Individual)	牙齿数(Teeth)	1级(I)	2级(II)	3级(III)	4级(IV)
肢解葬(Dismembered)	患龋数(n)	33	105	44	40	5	16
	总数(N)	42	850	105	105	105	105
	百分比(%)	79	13	42	38	5	15
非肢解葬(Undismembered)	患龋数(n)	54	134	49	53	20	12
	总数(N)	91	1399	134	134	134	134
	百分比(%)	59	10	37	40	15	9

2.5 中国 9 组遗址的患龋情况

这一部分的分析以顶蚰山人群个体和牙齿的患龋率为基础，与中国境内其他 8 组史前遗址的数据进行对比。因此 9 组遗址的对比分析能够提供较为充分的不同时期、区域人群的患龋情况，以及其与饮食行为和社会经济的关系。遗址的选择主要考虑两个因素，一方面，这些数据是目前国内已有发表的个体和牙齿患龋数据；另一方面，为更全面的区域性和历时性比较，时空分布上，从中国华南、中部到西北，自新石器时代早期（1.1 ka BP）到新石器时代晚期向青铜时代过渡时期（4 ka BP），同时也含有渔猎采集、农业经济与多种形态共存等多种生计模式。选取的 8 个遗址龋齿信息如下（表 7）：

甌皮岩遗址：广西桂林南郊独山，16 例，牙齿 283 枚，个体患龋率 87.5%，牙齿患龋率 23.67%^[5]，龋齿与根尖周囊肿并不存在必然关系^[17-18]，本文将甌皮岩遗址患有根尖周脓肿的 24 枚牙齿与 1 例个体剔除。早期文化 1.1 ka BP 年，二至四期文化 1.1-8 ka BP，以渔猎 - 采集为主^[19]。

鲤鱼墩：广东省湛江鲤鱼墩，出土 5 例个体的人骨遗存^[12]，4 例患有龋齿，123 枚牙齿中 22 枚患龋，遗址以渔猎 - 采集为主。

贾湖遗址：河南省舞阳县北舞渡镇贾湖村，个体出现率为 2.45%^[20]，新石器时代早期向中期过渡，碳化粟粒以及野生稻，已有农业活动产生，年代为 9-7.8 ka BP。

仰韶文化时期：西安半坡博物馆的姜寨、史家、北流三个仰韶文化时期的人骨遗存，个体出现率 41.77%，牙齿出现率 5.66%，年代为 6.7-5.6 ka BP^[21]。

青龙泉遗址：湖北省郧县杨溪铺镇财神庙村五组，仰韶、屈家岭与石家河三种文化，87 例个体的 1075 枚牙齿，年代 6.5-4.5 ka BP^[9]，以农业为主，家畜饲养业与狩猎为辅。

河南下王岗：河南淅川县下王岗村东，仰韶文化、屈家岭文化和龙山文化等时期的 3243 枚牙齿，时代在距今 5-4.5 ka BP 年^[22]，农业有较大发展，渔猎为主要生产活动之一。

临潭磨沟墓地：甘肃省临潭县陈旗乡磨沟村齐家文化墓地，218 例个体的 4734 枚恒齿，其年代约 4 ka BP^[23]，旱作农业为主，仍存在采集经济。

牛河梁遗址：红山文化晚期重要遗址，包含 31 例个体，425 枚牙齿，5 例个体患龋，

表 7 九组遗址龋齿个体、牙齿出现率
Tab.7 The occurrences of caries from nine groups

遗址(Site)	患龋数(Caries)		总样本(Gross Sample)		患龋率(Frequency)	
	个体(N)	牙齿(n)	个体(N)	牙齿(n)	个体(%)	牙齿(%)
甌皮岩	14	67	16	283	87.50	23.67
贾湖	4	-	163	-	3.45	-
顶蚰山	103	295	169	2834	60.95	10.45
鲤鱼墩	4	21	5	122	80	17.21
仰韶	33	57	79	1007	41.77	5.66
青龙泉	48	128	87	1075	55.17	11.90
下王岗	-	220	-	3243	-	6.8
磨沟墓地	101	299	218	4734	46.33	6.32
牛河梁	5	6	31	425	16.13	1.41

出现率为 16.13%，患牙 6 枚为 1.41%。年代为 6-5ka BP，较低层次的农业形态，食物来源不以种植物为主^[24]。

如图表所示（表 7、图 6），虽然下王岗缺失个体患龋率，贾湖缺失牙齿患龋率，总体而言，数据的分布存在一定的趋势，情况如下：

个体患龋率自高到低可分为三组：最高的甌皮岩、鲤鱼墩和顶蚰山遗址，都高于 60%，为 87.5%、80%、60.95%；其次，属于 40%-60% 区间，青龙泉、磨沟墓地、仰韶等数据为 55.17%、46.33%、41.77%；剩余最低的一组，牛河梁为 16.13%，贾湖遗址仅 2.45%。

牙齿患龋率同样可分为三组：最高为华南三个遗址，高于 10%，分别为 23.67%、17.21%、10.45%，以及中部地区青龙泉遗址；其次在 5-10% 区间，是下王岗、仰韶、磨沟墓地，为 6.8%、6.32%、5.66%；最低的是牛河梁遗址仅占 1.41%。

个体和牙齿患龋率的分布情况相似，结合各自生计模式，9 个遗址最终可分为三类：

第一类，渔猎 - 采集经济：个体和牙齿患龋率最高的甌皮岩、顶蚰山、鲤鱼墩三个遗址，其地理环境、自然条件、经济模式和年代都存在很大共性，并且都是以渔猎 - 采集主导的华南新石器时代早期遗址。

第二类，农业经济：青龙泉、仰韶、下王岗与磨沟墓地等遗址都是处于农业发展阶段，其饮食结构趋向单一化。遗址存在一定比例的患龋人群，但相比于华南的三组遗址要低，却又高于其他混合经济形态的遗址。

第三类，混合经济：贾湖遗址与牛河梁遗址人群的患龋率是最低的。从生计模式看，不同于其他遗址以一种模式主导，这二者都存在处于初级阶段农业因素并不主导，为食物来源之一，同时还存在狩猎与采集所获取的食物，相较于其他形态其食物结构最为多样化。

从本文数据对比，食物多样性高的遗址患龋率相对要低，渔猎 - 采集的遗址中古人类的龋齿病要比农业经济的人群更加严重。

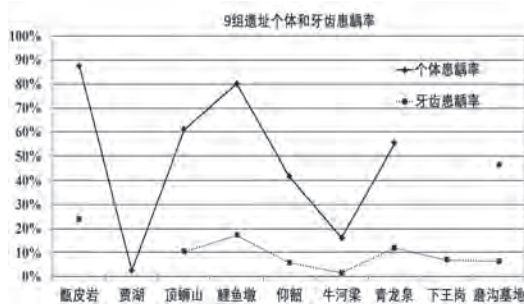


图 6 九组遗址的个体与牙齿患龋率
Fig.6 The caries of individual and teeth from nine sites

3 讨论与结论

龋齿能够反映考古遗址中人类的口腔健康状况与饮食结构^[7-9]，因此从生计模式和社会经济形态入手^[15-16]，结合性别、葬式和年龄等龋齿信息，对顶蚰山人群的健康与饮食进行讨论，分析整个华南地区古人类的饮食行为。

3.1 顶蚰山人群的口腔健康状况

顶蚰山人群的个体患龋率为 61%，牙齿患龋率为 10%，患龋情况较为普遍。龋齿以 I-II 级为主，龋齿平均等级 1.99，存在一定比例的 III-IV 级龋齿。据此，我们了解到遗址中有较高比例的患龋人群，口腔健康状况较为严重，其中后牙容易遭受龋齿影响，

尤其是高等级龋齿。女性的龋齿出现率与等级都要高于男性，表明女性所面临的龋齿威胁要大于男性。龋齿发生部位集中在齿冠的近中、远中接触面，尤其是前牙；前臼齿与臼齿的龋齿主要分布于咬合面与近远中牙釉骨质结合面，这些龋齿的发生可能于口腔清洁和牙齿使用有着较大的关系。

经观察该人群的口腔疾病并不仅仅只有龋齿，还有着大量其他口腔疾病，并与龋齿相互影响使口腔环境更加恶化。例如，III级以上龋齿会暴露牙髓腔、牙根管致使牙齿严重病变而生前脱落；同时也是根尖周疾病的诱发原因之一，牙根疾病会诱发根尖周囊肿、脓肿等疾病^[17-18]。牙周炎主要表现为牙槽骨吸收使齿根暴露，这会加大根面龋产生的概率。

顶蚬山遗址与另外两个华南新时期早期遗址的个体和牙齿患龋率都较高，表明当时华南新石器时代早期人类在渔猎-采集的模式下特容易受到龋齿的威胁。

3.2 顶蚬山人群的龋齿与饮食结构

饮食结构与口腔病理的关系密切，能够一定程度反映人群所处的经济模式。学者对中亚一个青铜时代遗址的研究表明人群摄入大量高蛋白，表现为低患龋率与高牙结石出现率，这和游牧生计模式相符合^[25]。同时，在酸性的口腔条件下，碳水化合物的累积会导致牙齿患龋率的增加，学者提出龋齿在向农业经济的转变的过程中随着食物构成单一化碳水化合物成分提高而增多^[4]。

上文可知顶蚬山遗址的高患龋率表现在个体和牙齿两方面，而碳水化合物被认为是患龋的主要诱因，这就表明顶蚬山人群的饮食中可能含有大量碳水化合物，因此这一部分主要从饮食结构探讨其高患龋的原因。而碳水化合物则主要源于含糖与淀粉类食物。顶蚬山是以渔猎-采集为主的典型贝丘遗址，堆积以水生螺壳、贝壳、鱼骨等为主。据研究，当时古人类食用水生贝类，同时也加工与使用大量类型多样制作精美的蚌刀^[26]，但这一食物组成主要是肉类并不是人群高患龋率的原因。部分学者提及的农业与龋齿的关系，而植物考古研究确认的水稻植硅体集中出现在遗址的第四期，顶蚬山文化时期并没有农业发生的证据，即二、三期并没有水稻及农业相关遗存的出现^[27]。这证明顶蚬山文化时期人群的高碳水化合物摄入与农业没有关联，龋齿的产生是由其他原因所造成的。结合当时的自然条件与生计模式，其高患龋率的原因可能在于大量食用块茎植物，这类植物是华南地区丰富并能够提供人类所需能量的重要食物，尤其是山薯和野芋头，前者现在还为当地人大量食用^[27]。这类食物或许是顶蚬山人群摄入大量碳水化合物的主要来源，这方面可作为该遗址后期植物考古工作的重点研究项目。

除块茎类植物外，在华南地区含蔗糖的植物含淀粉、糖类，这也可能是患龋的原因之一。蔗糖致龋性是经过学者多方研究验证的，糖类会加快牙菌斑增长，使口腔内蛋白质与碳水化合物含量变化而导致pH失衡最终龋齿产生^[28-29]。这些蔗糖的植物中，甘蔗大量生长于热带地区，中国和新几内亚被认为是甘蔗的起源地，其中后者或起源于6000年前^[30-31]，也有学者认南岛语族的扩散与甘蔗传播有着密切的关系^[32-33]，这些都表明甘蔗在华南有着长期并且重要的历史。虽然目前没有考古证据确认其在华南的具体起源，但野生或者驯化的甘蔗在华南作为当时人群饮食的重要组成存在很大的可能性。另一方面，中国热带地区也有较多高蔗糖含量的食物，很多含糖量高的水果也都分布在亚热带或热带地区^[34]，如

香蕉和荔枝等。相对于其他地区, 华南有着更加多样的高含糖类食物来源, 可能是顶蛳山和其他两个华南遗址高患龋率的诱因之一。

龋齿产生很大程度上受到饮食结构和消费碳水化合物食物频率的影响, 块茎类食物应作为采集的主食被食用, 而甘蔗或其他高糖水果也许作为辅食形式被消费, 这两类食物的摄入量与频率对龋齿产生影响重大。即使目前很难确定顶蛳山人群饮食中的块茎和蔗糖类食物组成与含量, 期待后期食谱分析研究可对此进行分析验证。由此可知, 顶蛳山遗址的古人类在新石器时代早期的食物结构较为多样化, 来自渔猎和采集多方面, 而其较高的患龋率可能与华南地区的块茎和含蔗糖植物的采集有着密切关系。

3.3 顶蛳山人群的性别、龋齿和饮食行为

顶蛳山遗址中两性龋齿差异显著, 女性的个体和牙齿龋齿比例都要高于男性, 并且平均龋齿等级也要高于男性。两性的龋齿差异现象并不仅仅发生在顶蛳山遗址当中, 学者早已观察到这一现象, 研究表明其主要原因可能为生理和饮食两个方面。就生理而言, 女性经期、孕期与生殖以及荷尔蒙等都会造成一定的影响^[15, 35, 36]; 饮食行为上, 狩猎-采集型人群的两性分工可能是原因之一, 人群虽然主要会在回到营地后分享食物, 在主食上差异不大, 但其差异可能出现在女性采集、准备食物过程中。这一方面可能表现在其两性分工的行为差异上, 尤其是采集中的试吃或其他行为可能导致每天多次饮食次数与更高的碳水化合物的摄入量^[37]。或有与日本绳纹文化的龋齿研究成果类比, 女性龋齿高于男性的原因在于女性可能会偏爱甜食而摄入“零食”^[38]。

上述两性差异一方面是生理因素; 另一方面可能在行为上受两性分工影响, 如采集过程中的试吃或“零食”消费等行为从食用更多的含蔗糖与淀粉类植物导致碳水化合物摄入量增加。目前仅源自患龋率的统计数据, 不能轻率的对两性的社会文化行为下结论, 需要后期更多民族学资料与食谱与文化遗物的补充与支持。

3.4 龋齿与社会经济

从上文的对比看出, 相较于其他地区, 新石器时代早期三处华南地区遗址的共性不仅在生存条件上依托优越的自然环境与丰富的动植物资源, 生计模式都是农业未始而渔猎-采集主导, 同时还都面临着较高的患龋风险。仰韶、青龙泉、下王岗等遗址则为新石器时代中晚期的农业发展时期, 而黄河中下游是农业发展的核心地区之一, 因此当时居民食物来源稳定并可能伴随着食谱单一化的趋势, 龋齿出现率较高于其他新石器时期的遗址但明显低于华南地区。贾湖为农业萌芽阶段而牛河梁处于比较低层次时期, 二者的种植农业在饮食中都不占主导, 食物结构由农业与其他经济模式相结合并且来源更加多样化, 龋齿的发生率是最低的。

由此看出, 农业经济形态下人群的患龋率反而要明显低于渔猎-采集的人群。我们能够看出社会经济模式对饮食结构之间关系并不是之前学者所认为的那样密切, 龋齿出现虽很大程度上受到饮食结构的影响, 但大量龋齿的出现并不一定意味着是由农业的出现导致的。Tayler 等学者的研究也在不断质疑和反驳这一观点^[39], 研究也表明存在混合经济的人群患龋率较低^[40], 而这些都与本文的结论更为一致。

4 结 语

华南地区的三个新石器时代遗址年代、地域相近,自然条件、生计模式相似,人群的患龋率也都远高于其他区域,表现出很大的共性的同时也区别于其他区域的遗址情况。以顶蚩山遗址为的华南地区在龋齿病理与饮食行为上主要表现为以下几个方面:

首先,龋齿病理,顶蚩山人群的个体和牙齿患龋率都高,相同的还有甑皮岩和鲤鱼墩两个华南遗址,都要高于其他中国新石器时代遗址的患龋率。顶蚩山人群的龋齿还表现在性别和葬式差异上,这些可能受其年龄结构或饮食行为等因素的影响。

其次,饮食结构,华南地区新石器时代人群的高患龋率可能是大量食用高碳水化合物引起的,虽然缺乏直接的考古证据,但华南地区的块茎植物与含蔗糖的食物或许是主要源头,后期需要更多研究资料支持。

第三,龋齿与生计模式,多数学者将高患龋率作为向农业过渡的信号,但本文的分析却与其相悖,三个华南渔猎-采集经济的人群有着明显更高的患龋率,而农业与混合经济的人群更低。这表明高龋齿率并不是任何单一经济模式的特点,虽然不能排除其他因素,但必然与饮食结构和行为关系紧密,尤其是与食物结构与消费频率。

综上所述,从华南遗址的共性以及与其他区域的差异值得我们后期更多的从文化、生物、植物考古方面多学科进行综合研究,分析新石器时代人群的龋齿与饮食行为以及社会经济间的关系,尤其特定区域和人群的行为和文化与病理间的相互关系。

致谢:感谢撰写过程中央民族大学的陈伟驹博士和中山大学余翀博士给予的帮助。谨以此文恭贺吴新智院士 90 华诞!

参 考 文 献

- [1] Scott R, Turner CG. Dental Anthropology[J]. Annual Review of Anthropology, 1988(17): 99-126
- [2] 樊明文. 牙体牙髓病学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 3-67, 161-213
- [3] Tayles N, Domett K, Nelsen K. Agriculture and dental caries? The case of rice in prehistoric Southeast Asia[J]. World archaeology, 2000, 32(1): 68-83
- [4] Turner CG. Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan: peopling of the Pacific[J]. American Journal of Physical Anthropology, 1979, 51(4): 619-636
- [5] 朱芳武, 卢为善. 桂林甑皮岩新石器时代遗址居民的龋病 [J]. 人类学学报, 1997, 16(7): 271-273
- [6] 龚怡, 李金陆, 杨圣辉. 新石器时期人类牙齿疾病的观察分析 [J]. 北京口腔医学, 2006, 14(3): 176-178
- [7] 刘武, 张全超, 吴秀杰, 等. 新疆及内蒙古地区青铜—铁器时代居民牙齿磨耗及健康状况的分析 [J]. 人类学学报, 2005, 24(1): 32-53
- [8] 尉苗, 王涛, 赵丛苍. 甘肃西山遗址早期秦人的饮食与口腔健康 [J]. 人类学学报, 2009, 28(1): 46-56
- [9] 周蜜, 潘雷, 邢松. 湖北郧县青龙泉新石器时代居民牙齿磨耗及健康状 [J]. 人类学学报, 2013, 32(3): 330-344
- [10] 吴秀杰, 金昌柱, 蔡演军. 广西崇左智人洞早期现代人龋病及牙槽骨异常研究 [J]. 人类学学报, 2013, 32(3): 293-301
- [11] 陈伟驹, 李法军. 鲤鱼墩遗址出土人牙的牙齿磨耗和龋齿研究 [J]. 人类学学报, 2012, 32(1): 45-51
- [12] 李法军, 王明辉, 朱泓, 等. 鲤鱼墩: 一个华南新石器时代遗址的生物考古学研究 [C]. 广州: 中山大学出版社, 2013
- [13] 中国社会科学院考古研究所广西工作队, 广西壮族自治区文物工作队, 南宁市博物馆. 广西邕宁县顶蚩山遗址的发掘 [J].

- 考古, 1998(11): 11-33
- [14] Li FJ, Wang MH, Fu XG, et al. Dismembered Neolithic burials at Ding Si Shan site in Guangxi, southern China[J]. *Antiquity*, 2014, 87(337): online
- [15] Turner CG, Nichol CR, Scott GR. Scoring procedures for key morphological traits of permanent dentition: the Arizona State University Dental Anthropology system [J]. *Advances in Dental Anthropology*, 1991: 13-31
- [16] Lukacs JR. Sex Differences in Dental Caries Rates with the Origin of Agriculture in South Asia[J]. *Current Anthropology*, 1996, 37(1): 147-153
- [17] Dias G, Tayles N. Abscess cavity - a misnomer[J]. *International Journal of Osteoarchaeology*, 1997, 7(5): 548-554
- [18] 王晓仪. 根尖周病鉴别诊断的经验 [J]. *中华口腔医学杂志*, 2006, 41(9): 529-531
- [19] 中国社会科学院考古所编. 桂林甑皮岩 [M]. 北京: 文物出版社, 2003
- [20] 河南省文物考古所编著. 舞阳贾湖 [M]. 北京: 科学出版社, 1999: 591-772
- [21] Meng Y, Zhang HQ, Pan F, et al. Prevalence of dental caries and tooth wear in a Neolithic population (6700–5600 years BP) from northern China[J]. *Archives of Oral Biology*, 2011, 56 (11): 1424-143
- [22] 杜百廉, 范天生. 下王岗原始社会遗址人骨的研究 [A]. 见: 河南省文物研究所. 长江流域规划办公室考古队河南分队编. 浙川下王岗 [M]. 北京: 文物出版社. 1989: 421-428
- [23] 赵永生, 朱泓, 毛瑞林. 甘肃临潭磨沟墓地古代居民的牙齿磨耗研究 [J]. *边疆考古研究*, 2012(2): 431-443
- [24] 原海兵, 朱泓. 牛河梁红山文化人群龋齿的统计与分析 [J]. *人类学学报*, 2012, 31(1): 61-70
- [25] Miller A, Usmanova E, Logvin V, et al. Dental health, diet, and social transformations in the Bronze Age: Comparative analysis of pastoral populations in northern Kazakhstan [J]. *Quaternary International*, 2014, 348:130-146
- [26] 吕鹏, 傅宪国. 顶蛳山遗址出土蚌刀的动物考古学研究 [J]. *南方文物*, 2010(4): 48-54
- [27] 赵志军, 傅宪国, 吕烈丹. 广西邕宁县顶蛳山遗址出土植硅石的分析与研究 [J]. *考古*, 2005(11): 77-85
- [28] Hillson SW. Diet and dental disease[J]. *World Archaeology*, 1979(11): 147–162
- [29] Newbrun E. Sugar and Dental Caries: A Review of Human Studies[J]. *Science*, 1982, 217(4558): 418-423
- [30] Daniels J, Daniels C. Sugarcane in Prehistory[J]. *Archaeology in Oceania*, 1993, 28(01): 1-7
- [31] Grivet L, Daniels C, Glaszmann JC, et al. A Review of Recent Molecular Genetics Evidence for Sugarcane Evolution and Domestication[J]. *Ethnobotany Research and Applications*, 2004(02): 9-17
- [32] Denham T. Early Agriculture and Plant Domestication in New Guinea and Island Southeast Asia[J]. *Current Anthropology*, 2011, 52(S4): S379-S395
- [33] Denham T. The roots of agriculture and arboriculture in New Guinea: Looking beyond Austronesian expansion, Neolithic packages and indigenous origins[J]. *World Archaeology*, 2004(36): 610-620
- [34] McGovern PE, Underhill AP, Hui F, et al. Chemical identification and cultural implications of a mixed fermented beverage from Late Prehistoric China[J]. *Journal of Archeology for Asia and the Pacific*, 2005(44): 249–275
- [35] Lukacs JR. Explaining sex differences in dental caries rates: Saliva, hormones and “life history” etiologies[J]. *American Journal of Human Biology*, 2006, 18(4): 540-555
- [36] Lukacs JR, Thompson LM. Dental caries prevalence by sex in prehistory: magnitude and meaning [A]. Irish JD; Nelson GC. *Technique and Application in Dental Anthropology*[C]. New York: Cambridge University 2008: 136-177
- [37] Hillson S. Dental Pathology [A]. In Katzenberg MA, Saunders SR. *Biological Anthropology of the Human Skeleton*[C]. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008: 301-340
- [38] Fujita H, Asakura K, Ogura M. Age and Sex-related Dental Caries Prevalence in Japanese from the Jomon Period[J]. *Journal of Oral Biosciences*, 2007, 49(3):198-20
- [39] Tayles N, Domett K, Halcrow S. Can dental caries be interpreted as evidence of farming? The Asian experience[C]. T Koppe, G Mayer, K Alt (Eds.). *Comparative Dental Morphology*, Karge, Basel, 2009: 162-166
- [40] Pietrusewsky M, Tsang C. A preliminary assessment of health and disease in human skeletal remains from Shi San Hang: a prehistoric aboriginal site on Taiwan[J]. *Anthropological Science*, 2003, 111:203–223