

## 山西陶寺遗址出土人骨的病理和创伤

张雅军<sup>1</sup>, 何 弩<sup>1</sup>, 尹兴喆<sup>2</sup>

(1. 中国社会科学院考古研究所, 北京 100710; 2. 北京大学口腔医院, 北京 100081)

**摘要:** 本文对陶寺文化中晚期部分墓葬和灰坑中出土的人骨的牙齿病理和头骨创伤进行了观察。病理观察项目包括龋齿、牙周病、牙齿釉质发育不全三个指标, 还对稳定同位素<sup>15</sup>N数据进行了再分析。研究结果指出, 牙齿的龋齿率处于较低水平, 其原因可能有两个方面, 一是调查人群的平均年龄相当低; 二是与陶寺人群的饮食中有一定比例的肉食量有关。这一认识得到陶寺早期人群牙齿磨损速率的研究和对稳定同位素<sup>δ</sup><sup>15</sup>N数据的再分析的支持。另外, 牙周病的调查结果显示墓葬和灰坑人骨半数以上个体都有牙周病。牙齿釉质发育不全的调查显示, 约三分之一的陶寺人群在其儿童生长发育过程中受到机体代谢压力的影响, 如常患感染性疾病、发烧或营养失调等。灰坑再现的乱骨现象以及头骨片上多见的创缘和裂缝反映出人群之间的暴力色彩, 折射出陶寺社会矛盾的激化和动荡。

**关键词:** 人骨; 龋齿; 牙周病; 牙齿釉质发育不全; 陶寺

**中图法分类号:** Q981.6      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193 (2011) 03-0265-09

陶寺遗址在20世纪50年代初被发现并确认为陶寺文化, 其绝对年代在距今4300—3900年, 可分为早、中、晚三期。有学者认为, 陶寺文化的三个时期反映了陶寺聚落变化的进程, 晚期出现了宫殿毁坏、王级贵族墓地被大规模破坏、城址废弃等现象, 并最终丧失作为都邑的中心作用。随着对陶寺文化认识的不断深入, 陶寺文化为“夏文化”说已被否定, 更多的学者认为陶寺文化应与尧舜有关<sup>[1]</sup>。

陶寺遗址经过了多次发掘。本文的人骨材料是在1999年以后的发掘中收集的, 出自部分墓葬和灰坑。其中, IIM22是一个陶寺中期贵族墓, 墓主被放置在一根整木挖凿出来的船形棺中, 墓中的遗物比较丰富。本文对这些人骨进行了病理和创伤的观察。由于出土骨骼保存状况很差, 尤其灰坑中的骨骼以下颌骨为主, 少见体骨, 所以, 观察的病理现象集中在颌骨和牙齿上, 包括龋齿、牙周病、牙齿釉质发育不全三个指标。此外, 还有骨骼创伤的观察。

### 1 性别和年龄

出自灰坑HG8中的人骨共36个个体。其中, 男性17名, 女性3名, 其余16名性别不明。未成年的比例占25%, 中老年个体占14%, 其余61%的大部分个体都在青壮年时期。全部个体的平均死亡年龄约为19岁, 这么低的平均死亡年龄与未成年个体比例较大有直接的关系。另有5个灰坑中共有7个个体, 能鉴定的3名壮年个体都是男性, 3名未成年个体

收稿日期: 2010-08-02; 定稿日期: 2011-03-22

基金项目: 中华文明探源工程II阶段-社会与精神文化研究资金(2006BAK21B00)

作者简介: 张雅军, 中国社会科学院考古研究所科技考古中心研究员, 主要从事体质人类学研究。E-mail: zhyj6728@

sina.com

性别不明。

出自 10 个墓葬中的人骨包括 15 个个体。其中,中期大墓 IIM22 因为有扰坑,除墓主外,在扰土中还有另外 5 个个体。其他墓葬都是单人葬,骨骼保存状况很不好。男性 6 名,女性 2 名,还有 7 名性别不明。平均死亡年龄约为 22 岁(表 1)。

表 1 陶寺遗址的人骨材料

Tab. 1 The human bones from the Taosi site

样品编号	性别	年龄(岁)	保留骨骼
IhT5026HG8①-1	男	20—25	头骨,右髌骨一块
IhT5026HG8①-2	男	17—20	下颌
IhT5026HG8①-3	不明	8、9	下颌
IhT5026HG8①-4	不明	12—13	下颌
IhT5026HG8①-5	男?	12—13	下颌
IhT5026HG8①-6	男	25—30	下颌
IhT5026HG8①-7	不明	10—14	下颌
IhT5026HG8①-8	男	30 左右	上下颌骨
IhT5026HG8①-9	不明	10—13	下颌骨
IhT5026HG8①-10	男	25 左右	下颌
IhT5026HG8①-11	女	18—20	下颌骨
IhT5026HG8①-12	女?	25—30	下颌骨
IhT5026HG8①-13	不明	<20	下颌
IhT5026HG8①-14	不明	25 左右	下颌骨
IhT5026HG8①-15	不明	<25	下颌骨
IhT5026HG8①-16	男?	25—35	下颌骨
IhT5026HG8①-17	不明	5、6	下颌骨
IhT5026HG8①-18	不明	25—30	下颌骨
IhT5026HG8①-19	男	35—40	下颌
IhT5026HG8②-20	不明	>45	颌骨及其他体骨
IhT5026HG8②-21	不明	5、6	下颌骨,头骨片
IhT5026HG8②-22	男	45—50	头骨
IhT5026HG8②-23	男	20—22	头骨
IhT5026HG8②-24	男	25 左右	头骨片
IhT5026HG8②-25	不明	25—30	上颌骨
IhT5026HG8③-26	不明	10—13	肢骨
IhT5026HG8③-27	男	>40	头骨
IhT5026HG8③-28	男	>50	头骨片,肢骨等
HG8E-1	女	22—25	面颅部分
HG8E-2	男?	壮年	残颅
HG8E-3	男	20—25	头骨
HG8E-4	男	20—22	头骨
HG8E-5	不明	9、10	头骨
HG8E-6	不明	青年	面颅
HG8E-7	男	18—22	头骨
HG8E-8	不明	25 左右	面颅
IhT5126H34	不明	?	头骨片,下颌骨
IhT5126H35-1	男?	25—30	头骨片,下颌骨
IhT5126H35-2	男	30—35	头骨片,下颌骨
IhT5126H36-1	男	35 左右	头骨片,下颌骨
IhT5126H36-2	不明	未成年	肢骨残段
IhT5126H38	不明	14、15	头骨片

续表 1

样品编号	性别	年龄(岁)	保留骨骼
IIST7254H14	不明	9、10	头骨片
IIST7254 M12	不明	成年	下颌残片,肢骨残块
IIST7254 M13	不明	?	碎肢骨
IIST7254M14	不明	15—17	头骨片
IIST7254M15	女?	成年	碎肢骨
IIST7254M16	女?	?	碎骨
IIST7254M17	不明	成年	碎骨
IIST7254M18	不明	成年	碎骨
IIST7254M19	男	17—20	头骨片
IIST7254M20	不明	不明	少量碎渣骨
IIST7254M22	男	20—22	上下颌残块,髌骨,肢骨
(包括扰坑的人骨)	男	30 左右	上下颌残块,髌骨
	男	35—40	下颌残块,髌骨,肢骨
	男	20—25	上颌残块,髌骨,肢骨
	男	成年	头骨
	不明	7—9	颌骨残块,肢骨残段

注:HG8E 灰坑中的人骨被回填,未做病理观察。

## 2 病理调查

### 2.1 龋齿的调查

龋齿的判别是以牙齿表面出现龋蚀现象为准,有的可能是小的龋洞,有的龋蚀严重的可能只剩龋根,不能明确判断的均不计入。只对恒齿进行统计。

本文对龋齿出现率进行了两种形式的统计,包括以牙齿为基数的出现率和以个体为基数的出现率。灰坑的 23 个个体的 195 枚上、下颌牙齿中,有 4 个个体的 6 枚牙齿发生龋齿,牙齿的发生率为 3.1%,处于较低水平。从龋齿的分布看,龋齿均出现在下颌的前白齿或白齿上,这与后牙的形态和功能有关,后牙窝沟复杂不易清洁,而且食物咀嚼过程中存留时间也比较长。有 3 枚牙齿的龋齿发展严重,仅剩龋根。墓葬人骨的龋齿出现率和灰坑人骨的基本接近(表 2)。

表 2 龋齿的出现率

Tab. 2 The occurrence rate of dental caries

	观察牙齿(个体)数目	有表现的牙齿(个体)数目	牙齿(个体)出现率%
灰坑	195(23)	6(4)	3.1(17.4)
墓葬	69(6)	2(1)	2.9(16.7)

由于样本数量不是很大,没有将性别和年龄分开统计,因此,龋齿在陶寺这批人骨上是否存在性别差异以及在不同年龄段上的分布情况都不得而知。

一般认为,龋齿的产生与食物成分中糖或碳水化合物的含量存在正比的关系。所以,龋齿的调查能提供饮食信息,粗糙的食物会帮助牙齿的自然清洁而使龋齿减少。龋齿的出现率与社会经济类型之间存在密切的关系,不同经济类型人群饮食结构的差异导致龋齿出现率的不同。有人对全球范围龋齿与经济类型的关系进行调查后指出,采集狩猎人群龋齿发生率在 0—5.3%(平均 1.3%),混合经济人群为 0.44%—10.3%(平均 4.8%),农业型人群

为 2.1%—26.9% (平均 8.6%)。其中,农业人群的龋齿平均水平最高,其根本原因是农业社会发展后,人群的饮食更多依赖种植产品,从而摄入大量的高淀粉和高糖食物而使龋齿的发生率增加<sup>[2]</sup>。如在研究中国仰韶文化向龙山文化过渡期间古代人群牙齿健康状况时发现,龙山文化人群的龋齿率高于仰韶文化人群。导致这种差别的主要原因被认为是龙山文化时期的人群食用更加细软、加工精细的食物<sup>[3]</sup>。

陶寺人群的龋齿率大约在 3% (墓葬人群 2.9% 和灰坑人群 3.1%), 处于较低水平。

张雪莲等<sup>[4]</sup>对陶寺人骨做了<sup>13</sup>C 和<sup>15</sup>N 同位素的食性分析,其结果是陶寺人群的主食以 C<sub>4</sub> 类植物为主(小米的可能性较大),而<sup>15</sup>N 的分析结果比较复杂,具体见表 3。

表 3 陶寺遗址部分人骨氮十五分析结果

Tab. 3 The analysis result of N15 in human bone from Taosi Site

实验室编号	人骨出处	$\delta^{15}\text{NAir}(\text{‰})$
1124	02JX II ST7254M22 扰坑	9.28
1120	02JX II ST7254M22 扰坑	8.810
1107	02JX II ST7254M19	9.620
1101	02JX II ST7254	10.665
1111	02JX I h T5126H36 坑底	9.33
1106	02JX I h T5126H34 <sup>⑤</sup>	7.651
1113	02JX I h T5126H38	6.821

表 3 中的测试样本 3 例出自陶寺中晚期墓葬,3 例出自灰坑,1 例出自探方中。IIM22 是一个规格较高的墓葬,但被扰动,测试样本非墓主人的,而是其扰坑中的人骨。表中的测试数据是有差异的。 $\delta^{15}\text{N}$  的最高值为 10.665,样本出自探方 T7254,该个体肉食程度较高,并可能经常食用鱼类食物。 $\delta^{15}\text{N}$  数值比较低的是出自灰坑的两个个体(H34 和 H38),其数值分别是 7.651 和 6.821,这两个个体的饮食主要以素食为主,但另一灰坑 H36 坑底人骨的 $\delta^{15}\text{N}$  数值也比较高,为 9.33。IIM22 扰坑中的样本 1120 的数值 8.810 至少说明该个体的食谱是杂食性的。其他个体的数据均在 9 以上,表示他们的肉食程度较高,且以陆生动物为主,其中, IIM19 的数值更高一些。由于测试的人骨样本数量太少,目前还不能确定墓葬和灰坑人骨的食肉量是否有差异,有待于做更多的样本。另外,对比陶寺早期 IH38 和晚期 IIM34 人骨的 $\delta^{15}\text{N}$ ,可以看出陶寺平民(从考古发掘现象推测,灰坑中的人应该是平民)从早期到晚期的食肉量变化不大。不过由于测试样本数量不多,这些认识是否可靠还需要更多样本的测试加以验证。

何嘉宁<sup>[5]</sup>从牙齿磨损速率分析了陶寺人群(大多出自陶寺早期墓葬)的食物构成和生存环境,研究结果说明陶寺人群牙齿磨损速率不是很快,与他们食物中有更多的肉类有关。

何嘉宁<sup>[6]</sup>对中国北方古代人群的龋齿率进行过调查,并分析了龋齿与经济类型的关系。他的调查结论是相对发达的农业文化人群的龋齿率较高,变化范围是 4.3%—14.8%,平均值约为 9.2%;以游牧生活为主的人群龋齿率最低,为 0.2%—0.9%;新石器时代的原始农业经济人群的龋齿率居中,范围在 1.2%—8.3%,一般 5% 左右。

陶寺植物考古表明,陶寺文化处在比较发达的农业经济阶段,农耕生产应该是陶寺先民物质生活资料的主要来源,种植产品以粟为主<sup>[7]</sup>。另一方面,对陶寺遗址出土动物骨骼的统计分析指出,哺乳动物占有绝对优势,包括猪、牛、羊和狗等,其中以猪骨最多,推测当时陶寺人群获取的肉食资源以家养动物为主<sup>[8]</sup>,这些动物骨骼的出土就反映了陶寺人群日常的

肉食来源。由此看,陶寺人群比较低的龋齿率可能与他们饮食中有一定比例的肉食成分有关;除此之外,被观察人骨的平均年龄低也是导致龋齿率不高的一个因素。

灰坑出土人骨的龋齿率虽略高于墓葬人骨,但还达不到显著性差异。

## 2.2 牙周病的观察

牙周病一般以齿槽骨出现外翻卷边结构为确定标准,另外,如果有的个体年龄不大,大多数齿根暴露超过一半的话,即便未见齿槽骨的卷边结构,也判定为牙周病(图 1)。



图 1 陶寺人骨牙周病

Fig. 1 Periodontal disease from Taosi site

观察了陶寺灰坑出土人骨的个体数目是 21 个个体,有牙周病表现的个体数目为 11 个,个体出现率 52.4%。观察墓葬人骨的个体数目为 5 个,有牙周病的个体是 3 个,个体出现率为 60%。

牙周病主要表现在白齿和前白齿,即后牙部位,而且以下颌为主(表 4)。

表 4 牙周病在牙齿上的分布

Tab. 4 The distribution of periodontal disease on teeth

齿种	上颌				下颌			
	门齿	犬齿	前白齿	白齿	门齿	犬齿	前白齿	白齿
灰坑	1	2	4	4	8	5	14	15
墓葬				2	1	2	4	5
合并	1	2	4	6	9	7	18	20
比例	1.5%	3.0%	6.0%	9.0%	13.4%	10.4%	26.9%	29.9%
	19.5%				80.5%			

以陶寺人群的个体调查情况看,墓葬比灰坑的牙周病个体出现率高一些,但墓葬的总个体数只有 5 个,偶然性太大,会与实际情况有较大偏离。虽然有研究指出,在农业经济的转型中,牙周病的出现率与龋齿一样大幅度提高,与食用软的碳水化合物类的食物有关系。但牙周病和龋齿诱因很多,各不相同,致病菌群也不同,而且饮用水质矿物质含量多也可能造成相对牙周病发病率高。

在陶寺人群中,极少数个体是牙周病和龋齿同发,绝大多数发生牙周病的个体并没有龋

齿的发生。同样,有龋齿发生的牙齿也不一定表现牙周病现象。陶寺人群牙周病的出现率超过半数,是与水质有关还是其他原因,目前还不是很清楚。

### 2.3 牙齿釉质发育不全的调查

牙齿釉质发育不全表现为釉质厚度的缺乏,造成釉质表面出现坑、线或沟的结构,在牙齿的发育中形成,在恒齿上不会消失。它可以由三种情况引起:机体代谢压力、遗传变异和局部的外伤。后两种情况相对罕见,一般认为机体代谢压力是引起牙齿的釉质发育不全的主要原因,如营养紊乱、维他命缺陷、感染性疾病、发烧、内分泌异常等。釉质发育不全提供个体从出生到 12 岁的成长记录<sup>[9]</sup>。

观察灰坑中出土人骨的牙齿数目共 195 枚,以牙齿表面出现明显的坑或者明显的沟为判断标准,则出现牙齿釉质发育不全的牙齿数目为 19 枚,出现率为 9.7%。墓葬中出土人骨的牙齿数目为 69 枚,出现釉质发育不全的牙齿数目为 8 枚,出现率为 11.6%。两个比例接近,没有显著性差异。牙齿釉质发育不全的个体出现率在灰坑人群为 30.4%,在墓葬人群为 83.3% (表 5)。由于墓葬人骨的可考察数目只有 6 个个体,所以,这个高比例的偶然性太大,不能代表人群的实际情况。从灰坑人骨的牙齿釉质发育不全的个体出现率看,陶寺遗址约三分之一的平民在其儿童至少年的生长发育过程中都受到机体代谢上的压力,如常患感染性疾病或代谢紊乱(图 2)。

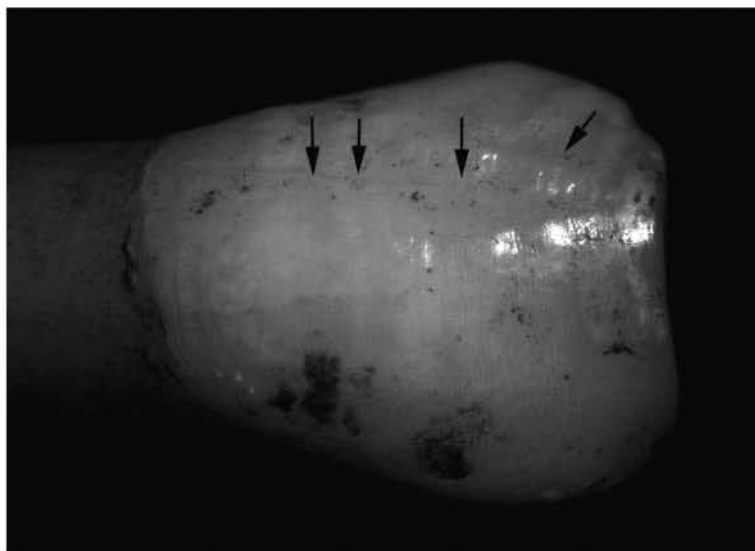


图 2 陶寺人骨牙齿釉质发育不全

Fig. 2 Enamel hypoplasia from Taosi site

表 5 牙齿釉质发育不全的出现率

Tab. 5 The occurrence rate of enamel hypoplasia

	观察牙齿数目	有表现的牙齿数目	牙齿出现率	观察个体数目	有表现的个体数目	个体出现率
灰坑	195	19	9.7%	23	7	30.4%
墓葬	69	8	11.6%	6	5	83.3%

牙齿釉质发育不全表现在门齿、犬齿、前白齿和第一白齿。出现最多的牙齿是下领的犬

齿,约占 41%,即近半数的釉质发育不全现象表现在下颌犬齿上,此外,出现率较高的是下颌门齿。绝大多数都表现在下颌牙齿上(表 6)。

表 6 牙齿釉质发育不全在牙齿上的分布  
Tab. 6 The distribution of enamel hypoplasia on teeth

齿种	上 颌				下 颌			
	门齿	犬齿	前臼齿	臼齿	门齿	犬齿	前臼齿	臼齿
灰坑	2	1			4	6	5	1
墓葬		1			2	5		
合并	2	2			6	11	5	1
比例	7.4%	7.4%			22.2%	40.7%	18.5%	3.7%
		14.8%				85.2%		

### 3 创伤调查

陶寺个体生前造成的外伤仅发现一例,是 T5026IHG8②中一个 35 岁的男性个体,其额骨上有一处塌陷性骨折(图 3),直径约 18mm,创伤部位的部分骨片脱落,旁边连接处有较大面积钝器打击形成的创面,骨片脱落,孔径有 31 × 13mm。从创伤形态推测,该个体可能受到钝器的有力打击而毙命。

另外,在灰坑出土的大多数头骨片上都有裂缝,有的头骨片的边缘断面似乎是打击形成的创缘,有的形成创孔,从它们的形态判断,这些现象都是死后造成的。在观察的 20 个个体的头骨片上,有 10 个男性和女性个体都有这种现象(图 4)。

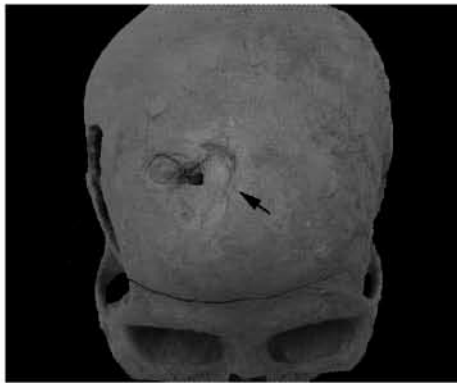


图 3 陶寺人骨塌陷性骨折

Fig. 3 Depressed fracture from Taosi site



图 4 陶寺人骨死后创伤

Fig. 4 Bone wound after dead

陶寺灰坑中的人骨散落堆积,每个个体仅有几块骨骼,这个现象表明,灰坑中的人骨不属于正常的埋葬,是随意抛弃堆积的。考古学的证据表明陶寺遗址已经出现了阶级分化,早期城址内有贵族居住区,到了晚期,随着城墙的破坏,贵族居住区被下层平民占据,核心宫殿建筑遭到毁灭性的破坏,贵族墓地也被大规模捣毁破坏,成为普通平民小墓的墓地,这些现象都折射出陶寺文化社会的严重矛盾,反映出社会的剧烈动荡<sup>[10]</sup>。考古学者推测,出自灰坑的人头骨片上的创缘可能就是陶寺晚期的人为严重政治报复行为的结果<sup>[11]</sup>。



## 4 结论和讨论

本文对陶寺中晚期人骨的病理和创伤现象进行了观察。由于人骨保存状况极差,仅选择了龋齿、牙周病和牙齿釉质发育不全三个指标作为观察项目。

### 4.1 关于陶寺人群的饮食

陶寺人群的龋齿率在3%左右,即墓葬人群为2.9%和灰坑人群为3.1%。这个数值不很高,其原因可能有两个方面:一是调查人群的年龄普遍较为年轻。一般来说,龋齿与年龄呈正相关的关系,所以本文统计的龋齿率应该低于实际人口的比率。二是与陶寺人群的饮食中有一定比例的肉食量有关。这一认识也来自陶寺早期人群牙齿磨损速率的研究和对稳定同位素 $\delta^{15}\text{N}$ 数据的再分析。从 $\delta^{15}\text{N}$ 的数据可以推断,陶寺人群的肉食来源主要是陆生动物。根据陶寺遗址的动物考古学研究,动物绝大多数为哺乳动物,鸟类的比例不大,无脊椎动物的数量也极少,且早、中、晚各期的哺乳动物又以家养动物为主,尤以家猪的数量最多,野生动物占少数。因此推测,陶寺人群的肉食来源以家养动物为主,特别是猪。

另外,陶寺灰坑人骨龋齿率略高于墓葬人骨,但未达到显著性差异,从这个结果还不能断定两个人群是否存在饮食差异。从 $\delta^{15}\text{N}$ 数据分析,墓葬人骨的M19个体肉食程度较高,两个灰坑人骨几乎以素食为主,但H36坑底人骨又是例外,肉食程度也比较高,因此,仅凭这几个数据还看不出墓葬和灰坑人骨肉食量是否存在差异。不过,早晚时期不同的两个灰坑人骨的肉食量相似,这个情况可能说明从陶寺早期到晚期虽然家养动物比例在增加<sup>[6]</sup>,但平民阶层的饮食没有太大改变,几乎不食肉。牙周病的调查结果显示半数以上个体都有牙周病,墓葬人骨的个体数太少,有较大的偶然性。不过造成牙周病和龋齿的缘由可能不完全相同,牙周病出现率比较高的原因目前还不是很清楚。

### 4.2 关于陶寺人群在少儿成长时期的身体状况

牙齿釉质发育不全的牙齿出现率灰坑人骨为9.7%,墓葬人骨为11.6%,基本没有明显差异,墓葬人骨的比例稍高与统计的牙齿数量少造成的误差有关。特别是墓葬的该特征个体出现比例是83.3%,与墓葬人骨的可考察数目只有6个个体而造成的偶然性太大有直接关系,不能反映人群的实际情况。从灰坑人骨的牙齿釉质发育不全的个体出现率看,陶寺遗址的一般平民中约三分之一的人群在少儿时期的生长发育过程中受到机体代谢压力的影响,如常患感染性疾病、发烧或营养失衡。

### 4.3 陶寺中晚期的暴力现象

陶寺灰坑出土的大多数头骨片上都有裂缝或创缘和创孔。从形态判断,这些现象都是死后造成的。联系到陶寺文化晚期曾有过大规模的人为毁坏建筑的行为,像这样出现在灰坑中的乱骨遗存更可能反映的是一种暴力现象,折射出陶寺社会矛盾的激化和动荡。

### 参考文献:

- [1] 何弩. 陶寺文化谱系研究综论[A]. 见科技部社会发展科技司等编. 中华文明探源工程文集(社会与精神文化卷1)[C]. 科学出版社, 2009, 319-349.
- [2] Turner CG. Dental anthropological indications of agricultural among Jomon people of central Japan [J]. American Journal of Physical anthropology, 1979, 51: 619-636.



- [ 3 ] Pechenkina EA, Benfer RA Jr, Wang zhijun. Diet and health changes at the end of the Chinese Neolithic: The Yangshao/ Longshan transition in Shaanxi province [J]. *American Journal of Physical anthropology*, 2002, 117: 15-36.
- [ 4 ] 张雪莲, 仇士华, 薄官成, 等. 二里头遗址、陶寺遗址部分人骨碳十三、氮十五分析[A]. 见中国社会科学院考古研究所考古科技中心编. 科技考古(第二辑)[C]. 科学出版社, 2007, 41-48.
- [ 5 ] 何嘉宁. 陶寺、上马、延庆古代人群白齿磨耗速率的比较研究[J]. *人类学学报*, 2007, 26(2): 116-124.
- [ 6 ] 何嘉宁. 中国北方古代人群龋病及与经济类型的关系[J]. *人类学学报*, 2004, 23: 61-70.
- [ 7 ] 赵志军, 何弩. 陶寺城址 2002 年度浮选结果及分析[A]. 见解希恭主编. 襄汾陶寺遗址研究[C]. 科学出版社, 2007, 591-601.
- [ 8 ] 袁靖, 黄蕴平, 杨梦菲, 等. 公元前 2500 年-公元前 1500 年中原地区动物考古学研究[A]. 见中国社会科学院考古研究所考古科技中心编. 科技考古(第二辑)[C]. 科学出版社, 2007, 12-34.
- [ 9 ] Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for data collection from human skeletal remains[C]. *Arkansas Archeological Survey Fayetteville, Arkansas* 1994.
- [ 10 ] 何弩, 严志斌, 宋建忠. 襄汾陶寺城址发掘显现暴力色彩. *中国文物报*, 2003 年 1 月 31 日, 第 1-2 版.
- [ 11 ] 何弩. 陶寺文化遗址——走出尧舜禹“传说时代”的探索[J]. *中国文化遗产*, 2004, 3: 59-63.

## Paleopathological Lesions and Osteological Wounds of Human Bone from the Taosi Site, Shanxi Province

ZHANG Ya-jun<sup>1</sup>, HE Nu<sup>1</sup>, YIN Xing-zhe<sup>2</sup>

(1. *Institute of Archaeology, CASS, Beijing 100710, China;*

2. *Peking University School and Hospital of Stomatology, Beijing 100081, China*)

**Abstract:** This study describes the dental pathology and wounds of human bones unearthed from tombs and ash pits dating to the middle to late periods of the Taosi culture. The pathologies include dental caries, periodontal disease and enamel hypoplasia. This research shows that there might be two causes for the lower ratio of dental caries, either from the low average age of the analyzed bones or based on the proportion of meat in the diet. This result is confirmed by studies of dental abrasion rates as well as the re-analysis of stable isotope <sup>15</sup>N data. In addition, this work reveals that more than half of the tomb bones had periodontal disease and about a third of the Taosi people were affected by metabolic stresses such as infectious diseases, fever and malnutrition during development from childhood. These bone disorders and crevices often seen on the skull fragments also suggest violent tendencies of the Taosi people, possibly from turbulent and conflict-intense periods in Taosi history.

**Key words:** Human skeleton; Dental caries; Periodontal disease; Enamel hypoplasia; Taosi