

# 山东古代人群头骨上蛛网膜颗粒压迹的观察与探讨

张晓雯<sup>1</sup>, 郭俊峰<sup>2</sup>, 王子孟<sup>3</sup>, 郝导华<sup>3</sup>, 赵永生<sup>4</sup>, 朱超<sup>3</sup>, 陈雪香<sup>4</sup>, 曾雯<sup>4</sup>

1. 山东大学历史文化学院, 济南 250100; 2. 济南市考古研究所, 济南 250014;  
3. 山东省文物考古研究院, 济南 250012; 4. 山东大学文化遗产研究院, 济南 250100

**摘要:** 蛛网膜颗粒是由蛛网膜绒毛成组聚集在一起而形成的, 有时会在颅骨内板上形成局限性压迹, 当颗粒较大时会造成颅内局部骨质吸收, 形成溶蚀状小坑。在以往的病理观察中, 蛛网膜颗粒压迹多不作为观察统计对象, 然其溶蚀状的形态却容易被误认为是某些病理性改变。本文通过对济南大辛庄、刘家庄、曲阜奥体中心等六个遗址出土的 114 例人骨标本的观察发现: 1) 蛛网膜颗粒压迹从古至今均表现出较高的发生率且两性间不存在明显差异。2) 蛛网膜颗粒压迹的最大径平均值大致在 1-6mm 之间, 个体间存在较大差异, 但总体上呈现出随年龄增长而增大的现象。3) 蛛网膜颗粒压迹的出现位置最常见于顶骨和额骨, 枕骨部位相对少见, 但不同年龄组间的出现位置可能存在一定差异。此外, 蛛网膜颗粒在颅内形成的溶蚀状小坑易与一些以骨质侵蚀为特征的疾病相混淆, 如颅内感染、颅骨板障表皮样囊肿、嗜酸性肉芽肿、脑膜瘤等, 需注意对其特征加以辨别。

**关键词:** 古代人骨; 山东省; 蛛网膜颗粒压迹; 特征; 辨别

中图分类号: Q983; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2019)02-0245-09

## Observations and discussions of arachnoid granulation pits on the ancient human skeletons from Shandong Province

ZHANG Xiaowen<sup>1</sup>, GUO Junfeng<sup>2</sup>, WANG Zimeng<sup>3</sup>, HAO Daohua<sup>3</sup>,  
ZHAO Yongsheng<sup>4</sup>, ZHU Chao<sup>3</sup>, CHEN Xuexiang<sup>4</sup>, ZENG Wen<sup>4</sup>

1. The School of History and Culture, Shandong University, Jinan 250100; 2. Jinan City Institute of Archaeology, Jinan 250014  
3. Shandong Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology, Jinan 250012; 4. Institute of Culture Heritage, Shandong University, Jinan 250100

**Abstract:** Arachnoid granulations, which are formed by arachnoid villus, can cause localized surface impressions in skeletal material, specifically dissolution-like small pits that are often misidentified as pathological lesions. In this paper, 114 human skeletal specimens unearthed from

收稿日期: 2017-01-17; 定稿日期: 2017-11-27

基金项目: 考古与历史学学科高峰建设计划项目; 国家社科基金青年项目(15CKG013); 山东大学人文社会科学青年团队项目(IFYT17003)

作者简介: 张晓雯(1989-), 女, 辽宁沈阳, 山东大学历史文化学院研究生, 主要从事体质人类学研究。E-mail: m13842036352@163.com

通讯作者: 曾雯(1985-), 女, 山东大学文化遗产研究院助理研究员, 主要从事古 DNA 和体质人类学研究

**Citation:** Zhang XW, Guo JF, Wang ZM, et al. Observations and discussions of arachnoid granulation pits on the ancient human skeletons from Shandong Province[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2019, 38(2): 245-253

six sites, including Ji'nan Da Xinhuang, Liu Jiazhuang and Qufu Olympic Sports Center were examined. The results of this research are as follows. 1) There is a high incidence of arachnoid granulation pits from ancient times to the present with no obvious difference between the sexes. 2) The maximum mean diameter of arachnoid membrane depressions is roughly 1-6mm with a significant difference between individuals increasing with age. 3) Locations of Pacchionian pits are most common in the parietal and frontal bones, with rare frequency in the occipital. Locations may differ between age groups. In conclusion, these dissolution-like small pits formed by arachnoid granulations, are easily confused with diseases characterized by bone erosion, such as intracranial infection, diploe of skull epidermoid cyst, eosinophilic granuloma and meningioma, and therefore osteologists should pay attention to their characteristics.

**Key words:** Ancient skeletons; Shandong; Arachnoid granulation pits; Characteristics; Identification

## 1 蛛网膜颗粒压迹的形成机理及特征

1705 年 Antonio Pacchioni 首次介绍了蛛网膜颗粒 (Arachnoid granulation)<sup>[1]</sup>, 因此后世也将其称之为 Pacchioni 颗粒 (Pacchioni pits)。蛛网膜颗粒是由蛛网膜绒毛 (arachnoid villi) 成组聚集在一起而形成的<sup>[2]</sup>, 是脑膜形成中的重要组织结构, 其作用在于吸收和过滤脑脊液 (Cerebro-Spinal Fluid, CSF) 到静脉系统, 帮助脑脊液从蛛网膜下腔进入静脉窦, 防止脑脊液倒流入蛛网膜下腔, 类似于一种球瓣机制<sup>[3]</sup>。有时, 这些蛛网膜颗粒会挤压颅内板, 进而

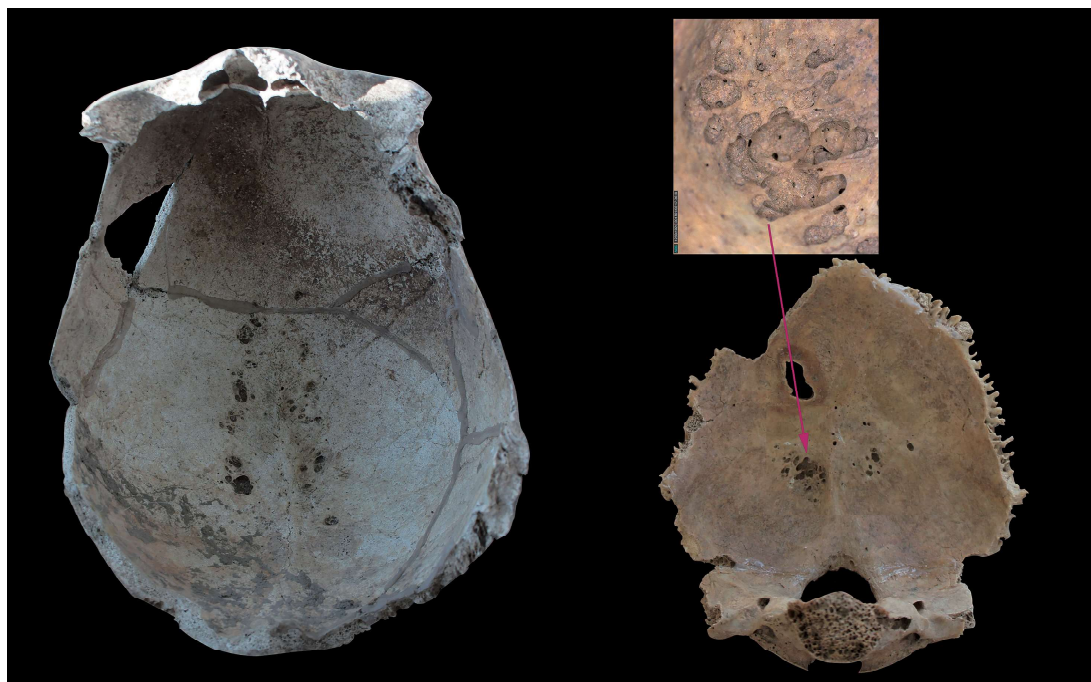


图 1 颅骨内的蛛网膜颗粒压迹

Fig.1 Arachnoid granulation pits inside the skull

在内板上形成溶蚀状的小坑, 被称之为颗粒压迹 (Granular pits/Pacchioni pits)。若蛛网膜颗粒的体积较大, 则会在颅内板上造成局部骨质吸收<sup>[4]</sup>, 形成近圆形的、边缘锐利的溶蚀状凹坑, 直径大致在 1-30 mm 之间, 以 2-5 mm 者最为常见<sup>[4-6]</sup>, 最深可达 8 mm<sup>[7]</sup> (图 1)。在肉眼观察下, 这些小坑呈不规则状, 但在低倍显微镜下观察发现, 这些不规则的凹坑其实是由若干大致呈圆形或卵圆形的更小的坑所组成, 一些小坑还可以看出明显的流动轨迹 (图 2)。此外, 在一些临床观察中发现, 少数个体的蛛网膜颗粒在侵蚀颅内板后会造颅骨表面局部隆起, 极个别情况下某些菜花状或硬化的蛛网膜颗粒还会造成颅骨穿孔<sup>[8]</sup>。虽然蛛网膜颗粒压迹在临床上是无症状的, 但也存在一些由其引发的疾病, 如局灶性脑疝<sup>[9]</sup>、自发性脑脊液耳漏<sup>[10]</sup>、局部疼痛<sup>[11]</sup>等。



图 2 蛛网膜颗粒压迹放大 30 倍后  
Fig.2 Arachnoid granulation pits 30×

目前, 学者们普遍认为, 蛛网膜颗粒压迹的出现率和大小主要受年龄影响<sup>[12]</sup>。他们认为, 这可能是由于年龄增长引起的静脉压力的增大、骨质疏松及蛛网膜颗粒本身的增大<sup>[13]</sup>。根据既有研究结果, 人类在出生时无法观察到蛛网膜颗粒, 但在囟门闭合时已经出现; 出生前后一至两个月内在上矢状窦旁等处已可见<sup>[14]</sup>; 3 岁末时可见于颅后窝的两侧横窦, 并将脑脊液引流入横窦内; 12 岁之前, 通常不会在颅内板上造成压迹, 此后, 随着年龄的增长, 蛛网膜颗粒逐渐变得复杂, 到老年时, 其造成的压迹数目会增多、体积变大、程度加深, 甚至完全穿透外板<sup>[5]</sup>。

临床观察发现, 蛛网膜颗粒压迹的出现位置多局限于顶骨<sup>[15]</sup>, 通常位于靠近前凶点的位置, 其次较常见于额骨<sup>[16]</sup>。通过对古代人骨的颅内观察, 也证实了蛛网膜颗粒压迹确实多见于顶骨, 且大多沿着矢状缝两侧分布, 大致与上矢状窦的位置对应。

由于目前对蛛网膜颗粒压迹的观察主要依靠 MR、CT 等放射影像技术, 因此受可视度的影响可能并不能完全直观地反映出颅内蛛网膜颗粒压迹的具体形态。因此, 本文采用非测量性观察的方式对颅内蛛网膜颗粒压迹的出现率、常见位置和尺寸进行了综合考察。

## 2 材料与方 法

本文选取章丘城子崖、马安遗址、济南刘家庄、大辛庄遗址、广饶十村遗址及曲阜奥体中心遗址出土的部分人骨标本用于蛛网膜颗粒压迹的观察, 年代范围大致为商至明清。

本次调查采用对比分析的方法, 并根据调查目的选择适合的观察标本。在进行各时代的总体出现情况观察时, 本文选取脑颅骨残存部分在 25% 以上的个体用于观察统计。脑颅骨内任何位置出现蛛网膜颗粒压迹均记为存在, 若脑颅骨保存下来部分达到 75% 以

上且不见蛛网膜颗粒压迹则记为不存在, 否则记为不可观察。此外, 颅骨整体保存基本完好者, 由于不便于进行内部观察, 故不作为观察统计对象。在考察蛛网膜颗粒压迹与时代、性别的关系时, 仅选取符合上述观察要求并具有较明确的出土时代背景和性别鉴定结果的个体; 在考察蛛网膜颗粒压迹的出现率、最大径与年龄的关系时, 则选取具有明确年龄特征的个体; 讨论蛛网膜颗粒压迹出现位置时, 选取脑颅骨各部分均保存较为完整(保存下来的部分达到 75% 以上)者用于统计分析。

### 3 结果与讨论

#### 3.1 蛛网膜颗粒压迹的出现率

由于本次考察对象时间跨度较大, 故本文首先根据时代差异来考察蛛网膜颗粒压迹的出现率。从目前掌握的材料来看, 曲阜奥体中心遗址、济南刘家庄<sup>[17, 18]</sup>、大辛庄遗址、章丘马安<sup>[19]</sup>遗址和广饶十村遗址<sup>[20, 21]</sup>具有较明显的时代特征, 大致可将其分为三组, 即商周组、战国至两汉组和宋元明清组(表 1)。商周组的材料分别来自于济南刘家庄、大辛庄遗址和章丘马安遗址; 战国至两汉组来自于曲阜奥体中心墓地和章丘马安遗址; 宋元明清组分别选自曲阜奥体中心墓地及广饶十村遗址。

从上述三个时段的蛛网膜颗粒压迹出现率来看, 战国至两汉组和宋元明清组的出现率最为接近而商周组的出现率略低, 但由于各组的样本量差异较大, 故本文对这三组统计结果进行了卡方检验。经检验,  $P=0.612>0.05$ , 表明这三个时段的蛛网膜颗粒压迹出现率不具有显著性差异。可见, 各个时段的古代居民均具有较高的蛛网膜颗粒压迹出现率, 且从前文所述的蛛网膜颗粒压迹出现机制来看, 所有现代人类个体均具有出现蛛网膜颗粒压迹的先天结构特征。

表 1 蛛网膜颗粒压迹在不同时代的出现率  
Tab.1 The occurrence rate(OR) of arachnoid granulation pits in different period

时代 Dynasty	存在 Yes (n)	不存在 No (n)	样本量 Sample (n)	出现率 OR (%)
商周Shang and Zhou	27	9	36	75.00%
战国至两汉Warring States to Han	51	10	61	83.61%
宋元明清Song to Qing	14	3	17	82.35%
合计Total	92	22	114	80.70%

表 2 蛛网膜颗粒压迹不同性别间的出现率  
Tab.2 The occurrence rate of arachnoid granulation pits in different sex group

组别 Groups	存在 Yes (n)	不存在 No (n)	样本量 Sample (n)	出现率 OR (%)
男性Male	26	6	32	81.25%
女性Female	26	3	29	89.66%
合计Total	52	9	61	85.25%

迹的先天结构特征。

在排除时代差异对蛛网膜颗粒压迹出现率的影响后, 本文将进一步考察蛛网膜颗粒压迹的发生率是否受性别和年龄差异的影响(表 2、表 3)。本次调查选取性别、年龄较为明确的个体用于观察, 所选标本分别来自于章丘城子崖、马安遗址、济南大辛庄、刘家庄遗址和广饶十村遗址。曲阜奥体中心遗址的人骨标本保存情况较差, 致使其年龄判断不甚准确, 因此不作为本次考察对象。

在考察蛛网膜颗粒压迹发生率是否受性别差异影响时, 受性别鉴定方法限制, 未成年个体无法通过观察判断性别。故本次考察仅选取具有明确性别特征的成年个体, 分别来自于章丘城子崖、马安遗址、

济南大辛庄、刘家庄遗址和广饶十村遗址。

从上述统计结果来看, 女性的蛛网膜颗粒压迹出现率略大于男性, 但经  $\chi^2$  检验 ( $P=0.478>0.05$ ), 男女两性的出现率不具有显著性差异, 即男女两性均具有极高的蛛网膜颗粒压迹出现率。

从蛛网膜颗粒的形成规律来看, 至少在 12 岁之前不会在颅内板上留下痕迹,

因此本文在考察蛛网膜颗粒压迹出现率与年龄的关系时, 选取的调查对象主要针对 12 岁以上个体。此外, 由于古代居民平均寿命较低, 致使本文的调查对象缺乏 55 岁以上的老年个体。因此, 本次调查仅分为三组, 即青年组 (12-25 岁)、壮年组 (25-35 岁) 和中年组 (35-55 岁)。本次考察所选取的人骨标本分别来自于章丘城子崖、马安遗址、济南大辛庄、刘家庄遗址及广饶十村遗址, 曲阜奥体中心遗址人骨标本保存较差, 致使年龄判断误差较大, 故不作为本次考察对象。

由上述统计结果可知, 蛛网膜颗粒压迹的出现率确实存在随年龄增长而增高的现象, 但对上述三组结果进行检验后发现 ( $P=0.381>0.05$ ), 三组数据并不具有显著性差异, 这可能与本次受检样本量较小有关。

### 3.2 蛛网膜颗粒压迹的尺寸

临床观察发现, 蛛网膜颗粒压迹在 X 射线下表现为边缘锐利而形状不甚规则的密度减低区, 直径多在 5mm 左右<sup>[6]</sup>, 老年时可能达到 20-30mm<sup>[5]</sup>。为了更直观地了解古人颅内的蛛网膜颗粒压迹尺寸, 本文选取章丘城子崖遗址、济南大辛庄、刘家庄遗址和广饶十村遗址中具有显著年龄特征的颅骨标本, 利用 Dine-Lite AM4115T 手持显微镜尽可能对所有颗粒压迹进行逐一拍照测量、统计 (表 4, 表 5, 表 6)。为了解这些凹坑的最大径与年龄之间的关系, 本文将按照年龄进行分组统计, 统计结果见下表。

从本次测量结果来看, 蛛网膜颗粒压迹的最大径在 1.346mm-10.110mm 之间, 平均值大致在 1-6mm 之间, 个体间存在较大差异。为便于比较上述三组统计结果之间的差异,

表 3 蛛网膜颗粒压迹不同年龄段的出现率

Tab.3 The occurrence rate of arachnoid granulation pits in different age group

组别Groups	存在 Yes (n)	不存在 No (n)	样本量 Sample (n)	出现率 OR (%)
青年组Youth	7	3	10	70.00%
壮年组Prime	16	4	20	80.00%
中年组Middle	25	3	28	89.29%
合计Total	48	10	58	82.76%

表 4 青年组蛛网膜颗粒压迹最大径测量结果统计

Tab.4 Max diameter of arachnoid granulation pits in youth group

遗址 Sites	墓号 Tomb No.	样本量 Sample (n)	最大值 Max	最小值 Min	平均值 Mean	标准差 $\sigma$	变异系数 CV	四分位差 $\delta_4$	极差 Range
广饶十村Shicun	M21西	6	7.926	2.024	4.340	2.225	51.30%	2.700	5.902
	M23	5	4.078	1.918	2.760	0.917	33.20%	1.204	2.160
济南刘家庄Liujiazuang	M11	4	2.722	2.068	2.389	0.283	11.80%	0.333	0.654
	M21	3	4.110	1.898	2.665	1.252	47.00%	—	2.212
	M30	3	3.250	2.232	2.807	0.522	18.60%	—	1.018
	M50	6	3.478	2.378	2.890	0.369	12.80%	0.267	1.100
	M110	3	6.236	2.890	4.091	1.862	45.50%	—	3.346
	M111	3	1.690	1.346	1.560	0.187	12.00%	—	0.344

$\sigma$ --Standard deviation; CV--Coefficient of variation;  $\delta_4$ --Interquartile range

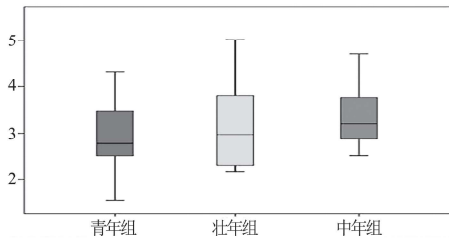


图 3 蛛网膜颗粒压迹最大径测量结果  
**Fig.3 Max diameter of arachnoid granulation pits inside the skull**

本文通过绘制箱线图的方式来表现。

从上图可见，虽然蛛网膜颗粒压迹的尺寸在个体间存在较大差异，但总体上仍呈现出随年龄增长而变大的趋势。此结果与 Basmajan 对人骨上蛛网膜颗粒压迹深度的调查结果一致<sup>[22]</sup>。

值得注意的是，蛛网膜颗粒压迹形成的许多直径较大的凹坑，多是由若干小凹坑聚集在一起而形成的。此外，由于蛛网膜颗粒在原有的凹坑内会继续向周边流动，也会导致凹坑变

大，故以上测量结果并不能代表蛛网膜颗粒本身体积的增大。

### 3.3 蛛网膜颗粒压迹的出现位置

本文选取章丘城子崖、马安遗址、济南大辛庄、刘家庄遗址及广饶十村遗址中脑颅骨各部位皆保存较完整的 52 例个体进行了蛛网膜颗粒压迹出现位置的调查。

经观察，蛛网膜颗粒压迹主要见于额骨、顶骨和枕骨，颞骨上也偶有发现。颅骨上各部分蛛网膜颗粒压迹的出现率存在一定差别。其中，顶骨上最为常见，出现率为 85.71%；其次为额骨，出现率为 61.70%；枕骨上发现较少，仅为 34.38%。

有学者指出，蛛网膜颗粒压迹的出现位置似乎与年龄存在一定联系。临床观察发现，位于顶骨的蛛网膜颗粒压迹以 20 岁以前多见，而发生在枕骨的蛛网膜颗粒压迹则绝大多数为老年人，据 Okamoto 等学者的统计，其年龄范围大致涵盖 42-83 岁，平均在 60 岁以上<sup>[14, 23]</sup>。本文将人骨标本上发现的各位置上的蛛网膜颗粒压迹按照年龄段重新分组，以考察其出现位置是否与年龄有关。

从统计结果来看，青年组的蛛网膜颗粒压迹最常见于额骨，其次为顶骨，不见于枕骨。但经卡方检验发现，三者间不存在统计学上的差异，可能与本次受检样本量过少有关。壮年组和中年组的蛛网膜颗粒压迹均最常见于顶骨，其次为额骨，枕骨部位较少见。此外，从统计情况来看，枕骨部位的蛛网膜颗粒压迹可能形成较晚。

表 5 壮年组蛛网膜颗粒压迹最大径测量结果统计

**Tab.5 Max diameter of arachnoid granulation pits in prime group**

遗址 Sites	墓号 Tomb No.	样本量 Sample (n)	最大值 Max	最小值 Min	平均值 Mean	标准差 $\sigma$	变异系数 CV	四分位差 $\delta_4$	极差 Range
章丘城子崖Chengziya	M3	11	5.654	2.246	3.153	0.989	31.36%	0.558	3.408
广饶十村Shicun	M11中	9	7.368	2.574	5.030	1.771	35.20%	2.664	4.794
	M19中	5	3.638	1.728	2.389	0.729	30.50%	0.156	1.910
	M19西	7	5.318	2.058	2.798	1.144	40.90%	0.558	3.260
济南刘家庄Liujiashuang	M13	6	7.636	1.680	3.596	2.175	60.50%	1.768	5.956
	M39	4	2.626	1.966	2.212	0.289	13.10%	0.237	0.660
	M82	11	6.610	1.758	4.035	1.696	42.00%	2.509	4.852
	M89	3	2.698	1.452	2.171	0.645	29.70%	—	1.246

表 6 中年组蛛网膜颗粒压迹最大径测量结果统计  
 Tab.6 Max diameter of arachnoid granulation pits in middle-aged group

遗址 Sites	墓号 Tomb No.	样本量 Sample (n)	最大值 Max	最小值 Min	平均值 Mean	标准差 $\sigma$	变异系数 CV	四分位差 $\delta_4$	极差 Range
章丘城子崖Chengziya	M8	5	3.072	2.118	2.532	0.408	0.161	0.570	0.954
济南大辛庄Daxinzhuan	M55	5	3.826	1.916	2.829	0.833	0.294	1.248	1.910
	M84乙②	8	5.174	2.032	3.697	1.133	0.307	1.645	3.142
广饶十村Shicun	M2	12	6.160	1.744	3.273	1.128	0.345	0.911	4.416
	M11西	5	4.260	2.456	3.221	0.795	0.247	1.294	1.804
	M15	21	9.806	2.016	4.715	2.269	0.481	2.158	7.790
	M22东	5	5.986	1.650	4.059	1.890	0.466	3.064	4.336
济南刘家庄Liujiashuan	M12	5	3.440	2.160	2.780	0.562	0.202	0.836	1.280
	M31	7	3.812	1.656	3.124	0.772	0.247	0.869	2.156
	M40	20	7.408	1.832	3.830	1.492	0.390	2.586	5.576
	M41	5	6.998	2.388	4.061	1.904	0.469	2.134	4.610
	M45	4	3.324	2.644	3.090	0.319	0.103	0.355	0.680
	M60	5	3.990	1.716	3.181	0.912	0.287	0.806	2.274
	M63	7	5.668	2.632	3.723	1.133	0.304	1.530	3.036
	M65	4	7.160	1.814	3.967	2.578	0.650	3.602	5.346
	M72	16	10.110	2.148	3.476	1.965	0.565	1.143	7.962
	M76	5	4.834	1.838	3.014	1.329	0.441	2.066	2.996
	M79	5	4.744	1.878	2.737	1.178	0.431	0.744	2.866
	M96	14	5.166	1.786	2.926	1.064	0.364	1.430	3.380
	H35	4	3.214	2.410	2.809	0.450	0.160	0.767	0.804

表 7 各年龄段蛛网膜颗粒压迹出现的位置  
 Tab.7 The location of arachnoid granulation pits in different age groups

组别Groups	样本量Sample (n)	额骨位置Frontal bone	顶骨位置Parietal bone	枕骨位置Occipital bone	检验Test $\chi^2$
青年组Youth	8	8 (100.00%)	5 (62.50%)	0 (0)	$P=0.061>0.05$
壮年组Prime age	18	7 (43.75%)	15 (93.75%)	4 (28.57%)	$P=0.011<0.05$
中年组Middle age	26	14 (60.87%)	22 (88.00%)	7 (31.82%)	$P=0.011<0.05$

## 4 蛛网膜颗粒压迹的辨识

由于蛛网膜颗粒在颅内形成的溶蚀状小坑很容易与颅内感染、颅骨板障表皮样囊肿、嗜酸性肉芽肿、脑膜瘤等一系列以骨质侵蚀为特征的疾病相混淆, 故可能对研究者的观察结果产生误导。通过观察对比, 本文简要介绍了蛛网膜颗粒压迹与其它骨质侵蚀类疾病所形成的骨质破坏之间的差异。

颅内感染有时会造成骨质破坏, 但破坏区域内常伴有新骨生成, 而蛛网膜颗粒压迹形成的骨质破坏区域的表面是光滑的。

颅骨板障表皮样囊肿可见于任何年龄, 病变多表现为圆形或类圆形骨质缺损<sup>[24]</sup>, 发病时多累及颅内外板<sup>[4]</sup>。从蛛网膜颗粒的形成规律来看, 儿童时期多不会对颅内板造成侵蚀, 形成的压迹通常是分散的, 且在肉眼观察下呈不规则状, 除极个别情况外, 通常不累及颅外板。

嗜酸性肉芽肿多见于青少年及儿童, 5-10岁是发病的高峰期。该病变在颅内造成的骨质破坏区域会残留“纽扣”样死骨<sup>[25]</sup>, 且病变多见于额骨, 表现为圆形、类圆形、穿凿样或地图样骨质破坏<sup>[4]</sup>。而蛛网膜颗粒压迹常见于成年以后, 且不会产生死骨。

脑膜瘤有时也会侵入颅骨甚至颅外组织。脑膜瘤造成的骨质变化主要表现为, 骨质增生、骨质吸收、骨质增生和骨质吸收并存、骨质侵蚀变薄和向外膨隆以及邻近鼻窦膨大。脑膜瘤多见于40-60岁的人群中, 20岁以下者仅占3%-4%, 且多见于女性, 男女比例1:2。此外, 脑膜瘤的体积通常较大, 直径多在15mm-88mm之间。由于脑膜瘤绝大部分来源于蛛网膜颗粒细胞, 故其好发部位与蛛网膜颗粒分布位置一致<sup>[26]</sup>。由此可见, 脑膜瘤造成的骨质变化与蛛网膜颗粒压迹存在不少相似之处, 但也有较大的差异。首先, 从骨质变化形态来看, 脑膜瘤造成的骨质变化以骨质增生的发生率为最高, 达到25%-49%<sup>[27]</sup>。这种骨质增生表现为颅内板骨瘤样增生、内外板一致性增厚或以内板为主的放射状骨刺<sup>[28]</sup>。其次, 两种病理变化的发生率也存在一定差异, 蛛网膜颗粒压迹通常不见明显的性别差异。脑膜瘤多单发, 所造成的骨质侵蚀相对较集中, 而蛛网膜颗粒压迹通常成群存在, 且多对称分布于矢状缝两侧。最后, 从二者的尺寸来看, 蛛网膜颗粒压迹造成的骨质侵蚀明显相对较小。

## 5 结 论

蛛网膜颗粒压迹属于颅内常见病理改变, 从古至今均表现出较高的发生率且两性间不存在明显差异。本次调查的蛛网膜颗粒压迹发生率在不同年龄组之间的差异不大。

蛛网膜颗粒压迹的最大径平均值大致在1-6mm之间, 个体间存在较大差异, 但总体上呈现出随年龄增长而增大的趋势。

蛛网膜颗粒压迹的出现位置最常见于顶骨和额骨, 枕骨部位相对少见, 但不同年龄组间的出现位置可能存在一定差异。

蛛网膜颗粒在颅内形成的溶蚀状小坑易与一些以骨质侵蚀为特征的疾病相混淆, 如颅内感染、颅骨板障表皮样囊肿、嗜酸性肉芽肿、脑膜瘤等, 需注意对其特征进行辨别。

综上调查讨论来看, 蛛网膜颗粒压迹的出现属于正常生理现象且个体间存在一定差异。结合墓葬背景资料来看, 亦与墓主的贫富差异无关, 因此该病理现象不可作为评判某一个体身份地位或营养状态的证据。此外, 由于蛛网膜颗粒压迹的尺寸在总体上受年龄影响较大, 那么众多大蛛网膜颗粒压迹的出现则可能暗示了某一人群整体年龄偏高, 为调查古代聚落内的人口情况提供一些佐证。

致谢: 本文写作之前作者曾与北京大学何嘉宁老师进行有益的交流, 从而得到不少启发, 在此致以衷心的感谢。



## 参考文献

- [1] Brunori A, Vagnozzi R, Giuffrè R. Antonio Pacchioni: early studies of the dura mater[J]. *Journal of neurosurgery*, 1993, 78(3): 515-518
- [2] Pereda-Rodríguez J, González-Llorente J, Pérez-Tapia L, et al. Arachnoid Granulations as Cause of Tegmen Tympani Defects[J]. *Acta Otorrinolaringologica*, 2014, 65(1): 61-63
- [3] Grossman CB, Potts DG. Arachnoid granulations: radiology and anatomy[J]. *Radiology*, 1974, 113(1): 95-100
- [4] 朱靛, 郑汉朋, 王旭荣, 等. 易误诊为骨质破坏的枕骨蛛网膜颗粒压迹的 CT 表现 [J]. *现代医用影像学*, 2015, 24(6): 892-895
- [5] 李卫星. 枕骨蛛网膜颗粒压迹的 CT 表现及临床价值 [J]. *中国医药导报*, 2006, 3(3): 74
- [6] 韩慧敏, 王清涛. 颅骨蛛网膜颗粒压迹的 MRI 表现 [J]. *临床军医杂志*, 2010, 38(5): 810-812
- [7] 李彬祥. 蛛网膜颗粒的解剖和 X 线的研究 [J]. *山西医科大学学报*, 1978, 24(1): 40-41
- [8] Mann RW, Hunt DR. *Photographic Regional Atlas of Bone Disease*[W]. Charles C Thomas Publisher, 2012, 34-38
- [9] Chan WC, Lai V, Wong YC, et al. Focal brain herniation into giant arachnoid granulation: A rare occurrence[J]. *European journal of radiology extra*, 2011, 78(2): e111-e113
- [10] Mafee MF, Jr WGB, Almutairi A, et al. Arachnoid granulations and spontaneous cerebrospinal fluid otorrhea: Role of imaging[J]. *Operative Techniques in Otolaryngology*, 2014, 25(1): 74-86
- [11] Emon ST, Orakdogan M, Akpınar E, et al. Arachnoid granulations: a rare cause of lytic occipital bone lesion[J]. *Neurologia Neurochirurgia Polska*, 2012, 46(6): 603-606
- [12] Leach JL, Meyer K, Jones BV, et al. Large arachnoid granulations involving the dorsal superior sagittal sinus: findings on MR imaging and MR venography[J]. *Ajuro American journal of neuroradiology*, 2008, 29(7): 1335-1339
- [13] 梁靖, 高航, 李传良. 大蛛网膜颗粒的 MRI 及 CT 诊断 [J]. *医学信息旬刊*, 2014, 24(8): 3811-3812
- [14] Okamoto K, Ito J, Tokiguchi S, et al. Arachnoid granulations of the posterior fossa: CT and MR finding[J]. *Clinical Imaging*, 1997, 21(1): 1-5
- [15] Clark LG. On the pacchionian bodies[J]. *Journal of anatomy*, 1920, 55(1): 40-48
- [16] Fox RJ, Walji AH, Mielke B, et al. Anatomic details of intradural channels in the parasagittal dura: A possible pathway for flow of cerebrospinal fluid[J]. *Neurosurgery*, 1996, 39(1): 84-91
- [17] 蒋尚武. 济南刘家庄遗址商周时期居民人口与疾病状况研究 [D]. 山东大学硕士学位论文, 2016
- [18] 济南市考古研究所. 济南市刘家庄遗址商代墓葬发掘报告 [J]. *海岱考古*, 2018: 243-334
- [19] 济南市考古研究所, 章丘市博物馆, 山东省文物考古研究所. 山东章丘马安遗址的发掘 [J]. *东方考古* (第 5 集), 2009: 372-464
- [20] 张馨月, 赵永生. 广饶县十村遗址出土人骨鉴定报告 [J]. *海岱考古*, 2016: 145-153
- [21] 山东省文物考古研究所, 东营市历史博物馆. 广饶县十村遗址发掘报告 [J]. *海岱考古*, 2016: 49-136
- [22] Basmajian JV. The depressions for the arachnoid granulations as a criterion of age[J]. *Anatomical Record*, 1952, 112(4): 843-846
- [23] 朱建国, 徐晓琳. 枕骨蛛网膜颗粒压迹的 CT 诊断 [J]. *影像诊断与放射学*, 2004, 13(2): 84-8
- [24] 文华, 李黎明, 李武铭, 等. 颅骨板障表皮样囊肿的影像诊断 [J]. *中国 CT 和 MRI 杂志*, 2014, 12(5): 28-30
- [25] 傅筱敏, 韩本谊. 颅骨嗜酸性肉芽肿的 CT 和 MRI 诊断 [J]. *临床放射学杂志*, 2007, 26(3): 248-250
- [26] 陈星荣, 沈天真, 耿道颖, 等. 脑膜瘤 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2003, 9(3): 147-190
- [27] Bikmaz K, Mrak R, Al-Mefty O. Management of bone-invasive, hyperostotic sphenoid wing meningiomas[J]. *Journal of Neurosurgery*, 2007, 107(5): 905-912
- [28] 牛树江. 侵蚀性脑膜瘤的临床特点与外科治疗 [D]. 山东大学硕士学位论文, 2011