

新疆哈密拉甫却克墓地人的颅面部测量学特征

贺乐天¹, 王永强², 魏文斌¹

1. 兰州大学历史文化学院考古与博物馆学研究所, 兰州 730000;

2. 新疆维吾尔自治区文物考古研究所, 乌鲁木齐 830011

摘要: 新疆地处欧亚大陆东西方交汇处, 公元前 200 年以后的人群迁徙、融合历程能够反映丝绸之路沿线地区不同族群的形成历史和多元文化的互动模式。拉甫却克墓地是东疆哈密地区首次发掘的历史时期墓葬群。本文基于该墓地 10 例成年人颅面部测量数据, 采用多元统计及生物距离的方法来评估拉甫却克墓地的人群结构, 并对哈密绿洲地带青铜时代晚期到历史时期的人群变迁进行初步探索。结果显示: 1) 拉甫却克人群呈现出明显的异质性, 既有与欧亚大陆东部人群颅面部特征相近的个体, 也有表现出东西方混合特征的个体; 2) 青铜时代晚期至早期铁器时代(公元前 2000 年至公元前 1000 年), 哈密人群在体质特征上存在连续性; 而早期铁器时代到历史时期(公元前 1000 年以后), 随着欧亚大陆东部人群遗传贡献的增加, 哈密人群体质特征发生明显变化。结合考古证据和历史记录, 新的人骨标本让我们对哈密历史时期的人群迁徙和融合有了初步认识, 也使后续可以针对这一问题展开更详细的多学科研究。

关键词: 新疆; 墓地; 智人; 颅骨测量; 统计分析; 人群迁徙

Craniofacial features of people in the Lafuqueke cemetery, Hami, Xinjiang

HE Letian¹, WANG Yongqiang², WEI Wenbing¹

1. School of History and Culture, Lanzhou University, Lanzhou 730000;

2. Institute of Cultural Relics and Archaeology in Xinjiang, Urumqi 830011

Abstract: The Xinjiang region is a key crossroads between Europe and Asia, having been an important area of cultural and population exchange between East and West for thousands of years. Its history of population migration during the historical period (after 200 BC) reflects interactive patterns of different ethnic groups and cultures along the ancient Silk Road. The Lafuqueke is the first cemetery of the historical period excavated in the Hami Basin. Based on craniometric data of 10 adults from this site, this study applied multivariate statistics and biological distance to assess the population structure and to make a preliminary exploration of population history of the Hami oasis from the Late Bronze Age to the historical period.

收稿日期: 2021-11-03; 定稿日期: 2022-04-28

基金项目: 国家自然科学基金(42001073); 中央高校基本科研业务经费(2020jbkyzy005; lzujbky-2021-ct03)

作者简介: 贺乐天, 兰州大学历史文化学院讲师, 主要从事人类骨骼考古研究。E-mail: helt@lzu.edu.cn

Citation: He LT, Wang YQ, Wei WB. Craniofacial features of people in the Lafuqueke cemetery, Hami, Xinjiang[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2022, 41(6): 1017-1027

Cluster analysis and principal component analysis were used to analyze origins and affinities of the Lafuqueke population and 28 ancient populations from surrounding areas. The Squared Mahalanobis distance and nonparametric multivariate analysis of variance were applied to assess differences in the craniofacial morphology of Late Bronze Age-earlier Iron Age-historical period populations in the Hami Basin, in order to determine population continuity/discontinuity. The results are as follows. Craniometric analysis of the Lafuqueke population reveals intra-population heterogeneity. Two individuals from the mid-7th to late-mid 8th centuries have close affinities with eastern Eurasian populations. Considering burial features and burial objects, cultures and populations from the Tang Dynasty had a great influence on Hami during this period. After the 10th century, the Hami Basin was incorporated into the cultural system of the Gaochang Uygur Kingdom. However, the population structure of this region remained diverse, including individuals with similar craniometric features to those of eastern Eurasia and individuals with a mixture of eastern and western features. Craniofacial measurements of populations from the Late Bronze to early Iron Age (2000 BC-1000 BC) in the Hami show continuity indicating that the main population did not change. From the Early Iron Age to the historical period, however, a significant change occurred showing increased genetic contributions of populations from eastern Eurasia. Combined with archaeological findings and historical records, the new skeletal samples provide a preliminary understanding of population migration and integration during the historical period of the Hami oasis and allow for more detailed multidisciplinary research of this issue.

Keywords: Xinjiang; cemetery; *Homo sapiens*; craniometrics; statistical analysis; population migration

1 引言

近年来,随着理论和方法的发展,古代人群的迁徙和融合再次成为生物考古学研究的热点^[1-4]。人群迁徙受社会结构、经济、文化、政治、意识形态以及气候变化等多因素影响,因人类骨骼的变化从多方面体现了个体及其所属人群对环境和文化的适应^[5],所以人类骨骼考古非常适合探索人群迁徙问题。用来评估人群流动和迁徙的方法很多,如身体改造(颅骨、颅后骨骼和牙齿的变形等)、古DNA、表型生物距离(颅骨和牙齿的测量性状及非测量性状)、骨化学(放射性同位素、稳定同位素等)^[5],等等。其中,以颅骨测量数据为基础的生物距离(biodistance)分析是应用最早且最广泛的方法。在二十世纪八九十年代,由于学界开始强调环境和饮食对塑造颅骨形状的作用,颅骨测量性状与遗传的关系备受争议^[6,7]。近20年来,随着进化理论、遗传研究和多元统计的发展,人们对遗传与颅骨形态之间的关系有了更深的理解。一系列的研究表明,颅测量学和生物距离分析仍然是重建古代人群迁徙和融合历史的可靠指标^[8-10]。

新疆位于中国西北部,几千年来一直是欧亚大陆东西方文化和人群交流的重要地区。多年来,学界对新疆地区出土的古代人群遗骸进行了大量研究,目前对该区的人群历史有

了一定的认识^[11-16]。从青铜时代开始(公元前 3000 年至公元前 800 年), 新疆人群即具有欧亚大陆东西方混合的遗传特征, 但混合程度在不同地理区域存在差异。新疆西部和北部人群受欧亚草原的影响明显, 新疆东部人群与北亚及东亚北部人群的联系更加密切, 新疆南部的塔里木盆地则分布着一支业已消失的、从遗传上独立的本地人群。到了铁器时代(公元前 800 年至公元前 200 年), 新疆人群与欧亚大陆东、西部人群的互动持续增强, 但不同地理区域的人群与东、西方人群的亲缘关系也有不同。新疆北部和东部人群与北亚及东亚北部人群的亲缘关系增加, 新疆南部人群则与中亚人群遗传关系较近。约公元前 200 年, 以张骞通西域为标志, 新疆地区进入历史时期, 随着丝绸之路的开通和繁盛, 该区域的人群迁徙和人群混合变得更加复杂^[11,12]。

哈密位于新疆的最东端, 自青铜时代开始, 就已经是欧亚大陆东西方文化和人群交流的前沿^[17-19]。在历史时期, 哈密曾被匈奴, 突厥、汉人等不同政权统治, 直到唐代才被纳入中央政权重点管辖的区域(公元 630 年)^[20]。公元 755 年以后, 随着安史之乱的爆发, 唐朝在西域的势力逐渐衰落, 哈密再次陷入吐蕃、回鹘等不同政治势力的激烈争夺中^[21,22]。这种频繁的民族互动和政权更迭往往伴随着不同文化和不同人群之间的激烈碰撞。由于哈密此前未曾报道过历史时期的人骨标本, 学界对该区这一时期的人群迁徙与融合状况并不清楚, 而这些信息对于解读哈密在丝绸之路中的重要地位及该区多族群、多文化群体的形成至关重要。

拉甫却克墓地地处白杨河沿岸绿洲的五堡博斯坦村, 是哈密地区首次发掘的历史时期墓葬群(图 1)。墓地东南侧 60 m 处为唐朝伊州下属的纳职县县城遗址(即拉甫却克古城), 该墓地应为纳职县居民的埋葬之所。2019 年和 2020 年, 新疆自治区文物考古研究所等单位对该墓地进行了两个季度的考古工作, 共发掘墓葬 102 座。¹⁴C 测年显示墓地的使用年代从隋末唐初延续到高昌回鹘时期(公元 581 年至公元 1092 年)。该墓地出土的随葬品中既有来自东方文化系统的铜镜、开元通宝、漆器等, 也有来自西方文化系统的仿东罗马金币、萨珊波斯银币、金戒指等^[23]。这些随葬品清晰地反映出哈密在丝绸之路商贸往来、文化交流中的重要作用, 也反映出东西方文化在此的交流与融合。

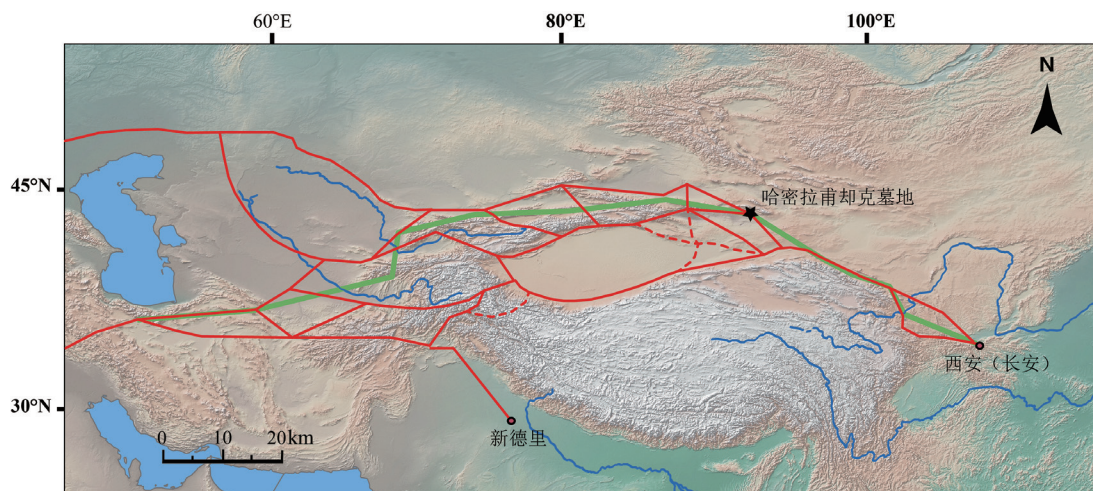


图 1 丝绸之路路线(部分)及拉甫却克墓地位置图

Fig.1 Location of the Silk Road (part) and the Lafuqueke cemetery

本文将对拉甫却克墓地出土的人类头骨进行颅测量学研究,在评估墓地内部人群结构的同时,检验哈密绿洲地区青铜时代-早期铁器时代-历史时期人群颅面部形态的变化,以此为基础对该区人群迁徙和融合历史进行初步探索。

2 材料与方法

2.1 研究材料

拉甫却克墓地的墓葬大致可分为竖穴偏室墓(20座)、斜坡墓道墓(21座)和地面葬(58座)三种类型^[23]。根据对¹⁴C测年结果的分析,这三种墓葬的使用年代存在差异。竖穴偏室墓的年代最早,大约从6世纪晚期延续到7世纪早中期(五代十国-唐早期);斜坡墓道墓的年代处在7世纪中期至8世纪中晚期(早唐至中唐阶段)。地面葬的年代基本集中在10世纪以后(高昌回鹘时期)。由于竖穴偏室墓中的人类遗骸保存状况很差,本文选择了来自斜坡墓道墓(2例)和地面葬(8例)共10例完整或保存较好的成年个体颅骨进行了测量(表1)。

根据研究目的,我们将对比组分为两部分:1)哈密绿洲地区青铜时代晚期的天山北路组和早期铁器时代的焉不拉克组(包括前人划分的C和M两个亚组的个体)。前人研究显示,这两组人群都是以欧亚大陆东、西方混合人群为主体^[11,19,24]。2)中国新疆、中国东部、中亚、西伯利亚等地区的28个群体。根据所处地理位置,可以将这些群体分为三组:新疆群体(分布在新疆境内,年代在公元前200年以后);新疆以东群体(分布在中国内地,包括河南、陕西、青海、宁夏、内蒙古,年代在汉-唐宋);新疆以西群体(分布在中亚、西伯利亚等地,年代在新石器-青铜时代)^[13,24-41]。

2.2 研究方法

拉甫却克样本的性别鉴定,采用骨盆(若骨盆保存较好)及头骨形态进行判断^[42,43],成年与否则取决于蝶枕缝是否愈合^[44]。

在颅骨测量中,我们使用了Martin定义的13个线性测量数据,包括颅穹隆、面部、眼眶、鼻部等区域,基本能代表个体颅面部的形态特点。拉甫却克组标本的数据由作者直接测量,对比组中的天山北路和焉不拉克两组人群使用个体的13项颅测量原始数据;受限于原始个体数据的可获得性,其余对比组采用10项颅骨测量数据的平均值(包括颅长、颅高、最小额宽、上面高、面宽、眶宽、眶高、鼻宽、鼻高)。所有个体测量值的缺失数据(30%以下)在SPSS19.0中利用组内多元线性回归方法进行估计^[45]。由于颅骨测量数据的大小范围相差较

表1 拉甫却克墓地样本的基本信息

Tab.1 Sample information from the Lafuqueke cemetery

编号No.	性别Sex	年龄Age(a)	墓式Burial style
M1-1	男	45-50	地面葬
M3-1	男	45-50	斜坡墓道墓
M28-1	女	成年	地面葬
M34-2	男	50-60	斜坡墓道墓
Yihao1	男	成年	地面葬
Yihao2	女	成年	地面葬
M67-1	男	30±	地面葬
M67-3	女	成年	地面葬
M72-1	女	成年	地面葬
M81-1	女	35±	地面葬

大, 为了降低大小因素影响而只保留形状(shape)信息¹⁾, 我们对拉甫却克组及所有对比组的原始数据进行了校正, 即将每个原始变量进行对数变换, 并从中减去该个体所有测量值的对数几何平均值(log-geometric mean)^[46-48]。经过校正大小后, 两性样本的颅测量数据不存在显著差异, 为了最大化样本量, 后续部分分析中会将两性样本数据合并。

本文对拉甫却克样本的颅面部测量数据进行了两个层面的分析:

首先, 历史时期的哈密一直是多族群的聚居地, 但这与人群的颅面部形状及遗传特征可能相关也可能不相关, 因为文化意义的“族群”和生物学意义上的“人群”是两个不同的概念。为了探讨拉甫却克人群内部的异质性——即该墓地的个体是否来自不同的祖先人群, 我们基于 10 例个体校正后的头骨测量数据构建了聚类分析(unweighted pair-group method with arithmetic means, UPGMA 方法), 尝试在拉甫却克人群内部进行分类, 即将每个个体看成一类, 根据其颅面部测量数据的相似程度, 将最相似的两类进行合并, 并以此类推, 直到将所有个体合并为一类为止。

另外, 本文将主成分分析(Principal Component Analysis, PCA)应用于拉甫却克人群与欧亚大陆古代人群亲缘关系的分析中, 以评估拉甫却克人群内部是否具有不同的来源, 并探讨其与周边地区人群之间的亲缘关系。通过主成分分析, 我们将颅测量数据集转变为 10 项相互独立的主成分值(PC scores), 并提取前两项主成分值绘制散点图, 来可视化人群之间的关系。需要注意的是, 由于部分对比组未公布个体数据, 此处分析采用的是平均值数据。相对于个体数据, 使用平均值数据可能会造成一些潜在误差, 但这部分分析不依赖统计显著性检验, 因此这种误差可以忽略^[3]。

评估一个地区人群颅面部形态的时代变化并探索其原因是人群历史研究的重要内容, 这种研究路线可以用于探讨人群的微观演化过程, 如适应性选择或基因流的变化模式^[8]。生物距离分析是使用多元统计方法来计算不同时间或空间人群之间相关性或差异性^[49]。本文应用马氏距离的平方(Squared Mahalanobis Distance)计算哈密地区青铜时代晚期-早期铁器时代-历史时期人群颅面部形态的差异性, 这种计算方式会考虑到变量之间的相关性, 因此在生物人类学研究中更受青睐。然而, 使用生物距离进行差异性度量只能获得不同人群间的差异度, 而无法判断这种差异是否具有统计学意义, 因此我们还需要进行统计显著性检验。多元方差分析(Multivariate Analysis of Variance, MANOVA)是一种比较多变量样本均值的方法, 通常是在有两个以上因变量时使用, 但进行多元方差分析时, 需要所有变量满足正态分布及方差齐性的要求。由于本研究中一些变量不具备方差齐性, 因此这部分分析采用多元方差分析的非参数替代方法, 即非参数多元方差分析(Nonparametric Multivariate Analysis of Variance, PERMANOVA)来计算时代组人群差异的显著性, 并用 Bonferroni 方法对 p 值进行校正。本文期望通过上述分析来探讨哈密绿洲农业地区从青铜时代-早期铁器时代-历史时期的人群颅面部形态是否发生了显著的变化, 并以此探讨该地区人群的连续性/不连续性及原因。以上统计学分析均采用 PAST 4.03 软件完成。

1) 形状和大小都是生物体表现出的形态结构, 但在进行形态学研究时通常需要控制或去除生物体的大小信息, 因为形状信息更能反映物种间的差异, 而大小因素则会造成混淆。在人类学研究中, 使用原始测量数据进行人群结构及亲缘关系计算时, 更多地是受到颅骨的大小而非形状因素的影响, 消除大小因素是为了尽可能最大化人群间的遗传关系。

3 结果

3.1 组内的聚类分析

本研究第一步是确定拉甫却克人群颅面部是否存在明显的形态差异。由图 2 可知, 尽管样本量很小, 但从颅面部测量特征上来看, 拉甫却克人群大致可分为两组, 意味着该人群可能存在生物学意义上的异质性。将可能具有异质性的样本混合在一起进行分析会导致结果产生偏差, 因此在后续分析中我们将拉甫却克样本组分为两个亚组, 即组 1 (M67-1; M67-3; M72-1; M1-1) 和组 2 (Yihao1; Yihao2; M3-1; M28-1; M81-1; M34-2)。值得注意的是, 仅有的 2 例出自斜坡墓道墓的个体 M3-1 和 M34-2 都处在第二个亚组内。

3.2 主成分分析

本文要解决的第二个问题是拉甫却克两个亚组与周边其他群体的亲缘关系, 以及二者在遗传上受东西方人群的影响程度是否存在差别。由于对比组的平均值数据是按照性别进行区分的 (新疆以西人群只有男性头骨的平均值数据), 因此我们也分别计算拉甫却克两个亚组中男性和女性的平均值。图 3 是以 10 项颅测量数据平均值为基础构建的主成分分析图。其中, 横坐标代表总体变异的 41.17%, 纵坐标代表总体变异的 17.96%。由图 3 可知, 28 个群体可以很明显地分为三个不同的地理集群。欧亚大陆西部样本组聚集在图左侧部分 (黄色), 东亚的样本组位于图右侧部分 (蓝色), 而新疆历史时期的样本组处于中间位置 (红色)。历史时期新疆地区人群的交流频繁且复杂, 不同时代、不同区域的样本与欧亚大陆东、西方人群的亲缘关系也有所差异。拉甫却克两个亚组散落在不同的地理集群中。其中, 拉甫却克组 1 的男性和女性位于新疆本地集群之中, 与营盘组、交河故城组最为接近, 具有欧亚大陆东西方混合人群的特征。而拉甫却克组 2 的男性和女性则直接分布在东亚集群中, 更接近甘青宁地区古代样本组。

3.3 颅骨测量性状的历时性变化

本文探讨的第三个问题即尝试厘清哈密地区人群颅面部形态的时代变化。表 2 展示了该区青铜时代晚期的天山北路组、早期铁器时代的焉不拉克组, 以及历史时期的拉甫却克组之间颅面部形态的差异度 (表格左下部分) 及其显著性 (表格右上部分)。其中, 天山北路组和焉不拉克组人群的颅面部形态差异不明显, 生物距离很近; 而这两组人群的颅面部形态皆与历史时期的拉甫却克组具有显著差异。

为了进一步探索造成上述颅面部形态历时性变化的原因, 我们对哈密地区三个时代组 (经大小校正后的个体数据) 进行了主成分分析 (图 4)。结果与马氏距离及非参数多元方差分析的结果一致。天山北路组和焉不拉克组个体分布

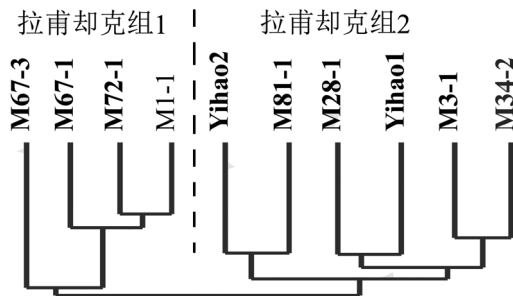


图 2 拉甫却克人群内部的聚类分析结果
Fig.2 Cluster analysis within the Lafuqueke group

基本重合，且颅面部测量特征差异也不大，显示出哈密地区人群从青铜时代晚期到早期铁器时代的连续性。拉甫却克组内部个体的分布则与聚类分析的结果一致，同样可以划分成两个亚组。其中，拉甫却克组 1 的个体分布在同样具有东西方混合特征的青铜晚期 - 早期铁器时代组集群中；而人群颅面部形态的时代差异主要体现在与东亚人群亲缘关系更近的拉甫却克组 2 上，这一亚组单独分布在横坐标的左端。

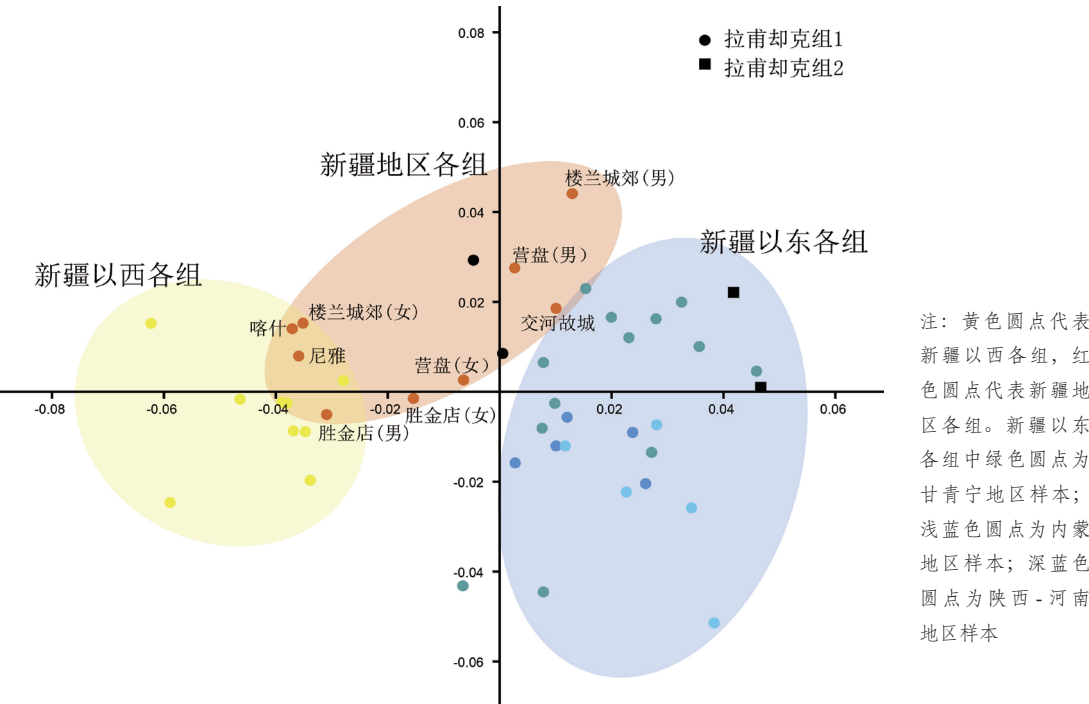


图 3 拉甫却克人群与周边古代人群颅骨测量数据的主成分分析图
Fig.3 PCA diagram for the Lafaqueke population and other ancient populations in the surrounding areas

表 2 哈密绿洲地区三个时代组人群颅骨形态差异度及其显著性的两两比较

Tab.2 Pairwise comparison of the degree of difference and significance in craniofacial morphology between chronological groups in the Hami oasis

	天山北路组	焉不拉克组	拉甫却克组
天山北路组	0	1	0.0003*
焉不拉克组	1.5178	0	0.0006*
拉甫却克组	15.335	16.147	0

注：表格的左下部分为马氏距离的平方值，代表形态差异度；右上部分为非参数多元方差分析的 p 值，代表显著性

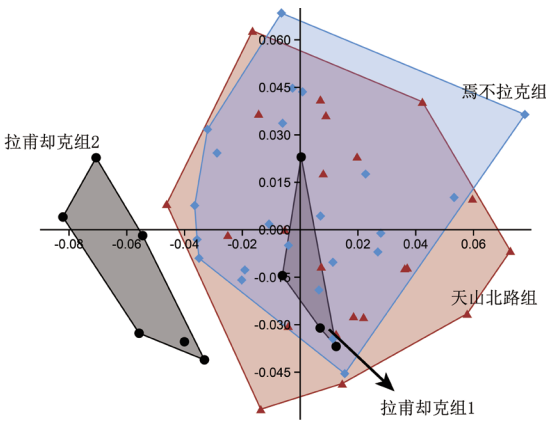


图 4 哈密绿洲地区三个时代组样本的主成分分析图
Fig.4 PCA diagram of samples from three chronological groups in the Hami oasis

4 讨论

4.1 7~12 世纪哈密绿洲地区的人群结构

颅面部数据的分析表明,拉甫却克人群具有明显的异质性。在样本较少的情况下,至少发现了两组颅面部形态存在差异的群体。结合墓葬类型和测年数据,较早的斜坡墓道墓出土的两例样本(M3-1和M34-2)均位于拉甫却克组2,即与东亚人群的关系更近,特别是甘青宁地区古代人群。较晚的地面葬样本则既有具东西方混合特征的个体(M67-1; M67-3; M72-1; M1-1),也有更接近东亚人群的个体(Yihao1; Yihao2; M28-1; M81-1)。

在7世纪中期到8世纪中晚期,哈密乃至整个新疆东部都处在唐王朝的控制之下。公元630年,唐朝在哈密设立伊州,下辖伊吾、纳职和柔远三县,由中央政府派遣官员直接进行管理,同时还派遣大量士兵前往这些地区戍边、屯田^[20,50,51]。处于这一时期的2例颅骨标本(M3-1; M34-2)分别出自斜坡墓道墓M3和M34。这种类型的墓葬具有明显的汉地风格,在隋唐时期分布范围非常广,是当时中原文化对西域产生影响的直接体现^[52,53]。这2例个体的来源应与唐朝或唐文化有关,或为来自唐朝核心区域的移民,或为这些移民的后代。其中,M3为斜坡墓道砖室墓,其规格和等级在拉甫却克墓地中为最高,在整个哈密地区极少发现^[23],结合M3-1个体(男性)表现出的颅面部测量特征,我们推测其具有特殊的身份地位,很可能是由中央政府直接派遣至伊州(哈密)纳职县的官员。当然,本研究中属于7-8世纪的标本数量极少,我们仍然无法对拉甫却克墓地这一时期的人群结构形成整体认识,但来自汉地的文化和移民无疑都在这一时期对哈密产生了显著影响。

在10世纪以后,哈密地区的人群结构呈现出明显的多元性,且可能是延续更早的多元特征。10世纪后,哈密所在的新疆东部为高昌回鹘属地^[20]。拉甫却克墓地晚期流行的地面葬及其随葬品(以耳环、珠饰等女性饰品为主)也被认为与高昌回鹘的文化有关^[23]。历史记录和考古证据表明,此时新疆与中原腹地的文化交往并不十分密切。居住在哈密绿洲地区但颅面部特征更接近东亚人群的个体,很可能是早年定居在此的东亚人群的后代。另据文献记载,9世纪下半叶起,回鹘人开始陆续迁入伊州地区^[54]。从本文的分析来看,具有东西方混合特征的拉甫却克组1与吐鲁番交河故城组(同属高昌回鹘时期,为高昌回鹘王国都城)的颅面部特征非常接近。生活在哈密具有东西方混合特征的人群有可能是长期生活在本地的居民,也可能来自邻近同属高昌回鹘领地的其他区域。总之,10世纪以后,随着中原王朝势力逐渐退出西域,中原文化在哈密地区影响力也明显减弱,该区在文化认同上已基本融入高昌回鹘王国系统,但其人群结构仍然保持着明显的多元性。

4.2 对哈密绿洲地区青铜时代晚期-历史时期人群变迁的初步认识

在哈密地区,迄今发现最早的考古学文化为青铜时代晚期的天山北路文化,天山北路文化融合了欧亚草原文化系统和甘青地区文化系统,并与甘青地区一波西进的青铜文化(辛店、卡约文化)发生了交流和融合,形成了早期铁器时代的焉不拉克文化。这两种考古学文化都是东、西方文化融合的产物,且与甘青地区的青铜文化存在密切联系^[17,55]。与之相应,天山北路和焉不拉克文化人群的基因型(线粒体DNA)和表型(颅骨测量性状)研究都表明,从青铜时代晚期至早期铁器时代,哈密绿洲地区的主体人群并没有发生明显改变,都是以欧亚大陆东西方混合人群为主^[11,19,24]。本文的分析结果也与此相符。

公元前 200 年前后, 新疆进入历史时期。从西汉开始, 中原的汉文化和北方草原的匈奴文化开始向东天山地区渗透。到魏晋时期, 哈密地区先后受制于柔然、吐谷浑、突厥等游牧民族政权。直至隋唐时期, 才作为中原政权经营西域的重点区域, 被纳入中原王朝的管辖范围。安史之乱以后, 哈密地区陷入吐蕃、回鹘、归义军等势力的反复争夺之中, 至公元 876 年, 为高昌回鹘王国所辖^[20]。频繁的政权更迭往往会带来文化和人群的交流与碰撞。从青铜晚期 - 早期铁器时代到唐 - 高昌回鹘时期, 哈密绿洲地区人群颅面部形态的时代差异明显, 人群间的生物距离显著增加。该区从古至今较为一致的生业模式²⁾, 以及频繁的民族迁徙来看, 这种颅面部形态的变化应与自然选择和遗传漂变无关, 而是基因流所致。当然, 我们无法仅凭少量唐 - 高昌回鹘时期的颅骨来分析上述复杂历史进程中人群的迁徙、融合、替换的过程, 但通过比较三个时代组人群颅面部测量特征所表现出的差异或许可以推测造成这种“不连续性”的原因。拉甫却克组 1 与天山北路及焉不拉克组人群的颅面部测量特征非常相似。拉甫却克组 2 在颅面部测量特征上更接近东亚地区的古代人群。这似乎表明, 相对于青铜晚期和早期铁器时代, 欧亚东部人群对唐 - 高昌回鹘时期哈密人群遗传上的贡献更高。

上述现象应该并非肇始于 7~12 世纪。尽管哈密绿洲地带尚无公元前 200 年至公元前 600 年左右的人骨遗骸出土, 但近年报道的一些出土自哈密邻近地区、时代在公元前后的人骨标本或许可以为这一推论提供佐证。吐鲁番洋海人群颅测量学的研究显示, 从早、中期(公元前 1200 年至公元前 300 年)到晚期(公元前 200 年至公元前 200 年), 欧亚东部(中国古代西北地区、北亚)古代人群对洋海人群的遗传贡献明显增加^[56]; 天山中麓察吾乎人群的颅测量学研究也得到类似结论。察吾乎人群早、中期(公元前 1000 年至公元前 400 年)具有较多的北亚和中亚因素, 晚期(公元前 200 年至公元前 270 年)则出现了更多的东亚特征^[57]。这些证据无疑表明, 在新疆东部地区, 欧亚东部人群遗传贡献的上升是随着丝绸之路的开通和地缘政治格局的不断变化而逐渐形成的。自公元前 200 年以来, 汉、匈奴、突厥、蒙古等政权和民族在不同时间不同层次上都有过向西拓展的历史, 中原政权更是屡次在西北地区设郡屯兵, 派遣官吏。哈密位于新疆的最东端, 其人群构成无疑受到这些不断西进的欧亚大陆东部人群的直接影响。当然, 要更深入的探讨人群变迁的过程, 还有待哈密地区历史时期更多的考古发现。

5 结论

本文从颅测量学和生物距离的角度对哈密拉甫却克墓地出土的人类遗骸作了研究, 获得了对 7~12 世纪哈密地区人群结构以及青铜时代晚期至历史时期人群历史的初步认识。

颅测量学分析表明, 拉甫却克人群内具有明显的异质性。其中, 唐代早中期(7 世纪中期到 8 世纪中晚期)斜坡墓道墓的墓主人与欧亚大陆东部人群具有较近的亲缘关系。结合墓葬特征和随葬品来看, 唐朝腹地的文化和人群无疑都对这一时期的哈密产生了较大影响。在高昌回鹘时期(10 世纪以后), 地面墓葬主人既有接近东西方混合人群的特征, 也有接近欧亚大陆东部人群的特征, 显示出这一时期哈密地区人群结构的多元性。

2) He L, Cao H, Wang Y, et al. Human migration and cultural interaction in the eastern Tianshan Mountains between the seventh and twelfth centuries[J]. American Journal of Biological Anthropology(under review).

对哈密绿洲地区人群颅面部形态的历时性研究则表明, 该区青铜时代晚期至早期铁器时代的人群在体质特征上存在连续性, 而从早期铁器时代至历史时期则发生了人群颅面部测量特征的明显变化。这种变化产生的原因在于, 与前两个阶段相比, 欧亚大陆东部人群对唐 - 高昌回鹘时期的哈密人群具有更多遗传上的贡献。

当然, 由于样本的限制, 我们目前还难以了解哈密地区历史时期人群的迁徙、融合、更迭的具体过程, 后续新研究方法的应用以及更多人类遗骸的发现应能提供更详细的解答。

致谢: 感谢新疆自治区文物考古研究所提供宝贵样本。感谢兰州大学资源环境学院西部环境教育部重点实验室提供墓葬的测年数据。感谢仇梦晗、刘培伦、樊青青、宋添力等在人骨标本出土和清理时提供的帮助。

网上附属材料 (Supplementary Online Material-SOM): 本文网络版附有如下相关材料, 附表 1: 拉甫却克墓地部分墓葬的年代数据, 附表 2: 本文的研究材料和对比材料, 附表 3: 本文所用的颅骨测量项目; 附图 1: 个体原始数据性别分布散点图, 附图 2: 个体校正数据的性别分布散点图, 附图 3: 平均值数据的性别分布散点图, 附图 4: 平均值校正数据的性别分布散点图。

参考文献

- [1] Allentoft ME, Sikora M, et al. Population genomics of Bronze Age Eurasia[J]. *Nature*, 2015, 522: 167-172
- [2] Haak W, Balanovsky O, Sanchez JJ, et al. Ancient DNA from European early Neolithic farmers reveals their Near Eastern affinities[J]. *PLoS Biology*. 2010, 8(11): e1000536
- [3] Matsumura H, Hung H, Higham C, et al. Craniometrics reveal “two layers” of prehistoric human dispersal in eastern Eurasia[J]. *Scientific Reports*, 2019(9): 1451
- [4] von Cramon-Taubadel N, Strauss A, Hubbe M. Evolutionary population history of early Paleoamerican cranial morphology[J]. *Science Advances*, 2017, 3(2): e1602289
- [5] Gregoricka LA. Moving forward: A bioarchaeology of mobility and migration[J]. *Journal of Archaeological Research*. 2021, 29: 581-635
- [6] Goodman AH, Armelagos GJ. Race, racism and the new physical anthropology[A]. In: Reynolds L, Liberman L(Eds.). *Race and Other Misadventures: Essays in Honor of Ashley Montagu in his Ninetieth Year*[M]. Dix Hills, New York: General Hall. 1996: 174-186
- [7] Armelagos GJ, Van Gerven DP. A century of skeletal biology and paleopathology: Contrasts, contradictions, and conflicts[J]. *American Anthropologist*, 2003, 105: 53-64
- [8] Stojanowski CM, Schillaci MA. Phenotypic approaches for understanding patterns of intracemetery biological variation[J]. *American Journal of Physical Anthropology*, 2010, 131(S43): 49-88
- [9] von Cramon-Taubadel N. Congruence of individual cranial bone morphology and neutral molecular affinity patterns in modern humans[J]. *American Journal of Physical Anthropology*, 2009, 140(2): 205-215
- [10] Weaver TD, Roseman CC, Stringer CB. Close correspondence between quantitative and molecular-genetic divergence times for Neandertals and modern humans[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008, 105(12): 4645-4649
- [11] Wang W, Ding M, Gardner JD, et al. Ancient Xinjiang mitogenomes reveal intense admixture with high genetic diversity[J]. *Science Advances*, 2021, 7(14): eabd6690
- [12] Zhang F, Ning C, Scott A. et al. The genomic origins of the Bronze Age Tarim Basin mummies[J]. *Nature*, 2021, 599: 256-261.
- [13] 谭婧泽, 李黎明, 张建波, 等. 新疆西南部青铜时代欧亚东西方人群混合的颅骨测量学证据 [J]. *科学通报*, 2012, 57(28-29): 2666-2673
- [14] 韩康信. 丝绸之路古代居民种族人类学研究 [M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1994
- [15] 张林虎, 朱泓. 基于多元统计分析方法进行古代人群生物学距离研究的初步探索——以新疆地区为例 [J]. *边疆考古研究*, 2017(1): 269-286
- [16] 张雅军, 张旭. 新疆且末县加瓦艾日克墓地人骨研究 [J]. *人类学学报*, 2021, 40(6): 981-992.
- [17] 水涛. 新疆青铜时代诸文化的比较——附论早期中西文化交流的历时进程 [A]. 见: *中国西北地区青铜时代考古论集* [C]. 北京: 科学出版社, 2001: 6-46

- [18] 韩康信. 新疆焉不拉克古墓人骨种系成份研究 [J]. 考古学报, 1990(3): 371-390
- [19] Gao S, Zhang Y, Wei D, et al. Ancient DNA reveals a migration of the ancient Di-Qiang populations into Xinjiang as early as the early Bronze age[J]. American Journal of Physical Anthropology, 2015, 157(1)
- [20] 余太山. 西域通史 [M]. 郑州: 中州古籍出版社, 2013: 153-209+296-303
- [21] 羊毅勇. 唐代伊州考 [J]. 西北民族研究, 1993(1): 132-140
- [22] 韩春鲜. 历史时期天山东南部南坡哈密城的变迁 [A]. 见: 中国古都学会 (编). 中国古都研究 (第三十三辑) [C]. 西安: 陕西师范大学出版总社, 2017: 8
- [23] 王永强. 唐纳职城寻踪——哈密市拉甫却克墓地考古记 [J]. 文物天地, 2021(7): 112-117
- [24] 魏东. 新疆哈密地区青铜—早期铁器时代居民人种学研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2009
- [25] 陈靓. 西安紫薇田都市唐墓人骨种系初探 [J]. 考古与文物, 2008(5): 95-105
- [26] 陈靓. 西北大学新校区唐墓出土人骨的人种学研究 [J]. 西部考古, 2007: 211-217
- [27] 孙蕾. 郑州汉唐宋墓葬出土人骨研究——以荥阳薛村遗址和新郑多处遗址为例 [D]. 长春: 吉林大学, 2013
- [28] 韩康信, 谭婧泽. 吴忠西郊唐墓人骨鉴定研究 [A]. 见: 宁夏古人类学研究报告集 [M]. 北京: 科学出版社, 2009, 104-145
- [29] 韩康信, 谭婧泽. 吴忠明珠园唐墓人骨 [A]. 见: 宁夏古人类学研究报告集 [M]. 北京: 科学出版社, 2009, 146-157
- [30] 韩康信, 谭婧泽. 固原九龙山—南塬古墓地人骨鉴定报告 [A]. 见: 宁夏古人类学研究报告集 [M]. 北京: 科学出版社, 2009, 182-226
- [31] 崔静, 邵兴周, 王博. 新疆吐鲁番交河古城墓葬和遗址出土颅骨的初步研究 [J]. 解剖学杂志, 1996(5): 444-449
- [32] 李志丹. 新疆吐鲁番胜金店墓地人骨研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2015
- [33] 陈靓. 新疆尉犁县营盘墓地古人骨的研究 [J]. 边疆考古研究, 2002: 323-341
- [34] 崔静, 吐尔逊江, 甘子明, 王博. 新疆和田民乐县尼雅遗址墓葬出土颅骨种族人类学研究 [J]. 解剖学杂志, 2000(1): 84-86
- [35] 韩康信. 楼兰城郊古墓人骨人类学特征的研究 [A]. 见: 丝绸之路古代居民种族人类学研究 [M]. 乌鲁木齐: 新疆人民出版社, 1994, 345-370
- [36] 张全超, 陈靓. 新疆喀什地区晋唐时期古代居民的人种学研究 [J]. 边疆考古研究, 2003, 368-377
- [37] 张敬雷. 青海省西宁市陶家寨汉晋时期墓地人骨研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2008
- [38] 李墨岑. 青海平安大槽子东汉墓地人骨研究 [D]. 长春: 吉林大学, 2015
- [39] 朱泓. 察右后旗三道湾汉代鲜卑族颅骨的人种学研究 [A]. 见: 魏坚 (主编). 内蒙古地区鲜卑墓葬的发现与研究 [C]. 北京: 科学出版社, 2004: 19
- [40] 陈靓, 朱泓, 郑丽慧. 内蒙古东大井东汉时期鲜卑墓葬人骨研究 [A]. 见: 魏坚 (主编). 内蒙古地区鲜卑墓葬的发现与研究 [C]. 北京: 科学出版社, 2004: 20
- [41] 郑丽慧, 朱泓, 陈靓. 内蒙古七郎山魏晋时期鲜卑墓葬人骨研究 [A]. 见: 魏坚 (主编). 内蒙古地区鲜卑墓葬的发现与研究 [C]. 北京: 科学出版社, 2004: 10
- [42] Acsádi G, Nemeskéri J. History of Human Life Span and Mortality[M]. Budapest: Akadémiai Kiadó, 1970
- [43] Phenice TW. A newly developed visual method of sexing the *Os pubis*[J]. American Journal of Physical Anthropology, 1969, 30: 297-301
- [44] Buikstra JE, Ubelaker DH (Eds.). Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains[M]. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey, 1994
- [45] von Cramon-Taubadel N, Pinhasi R. Craniometric data support a mosaic model of demic and cultural Neolithic diffusion to outlying regions of Europe[J]. Proceedings: Biological Sciences, 2011, 278(1720): 2874-2880
- [46] Darroch JN, Mosimann JE. Canonical and principal components of shape[J]. Biometrika, 1985, 72: 241-252
- [47] Roseman CC, Weaver TD. Multivariate apportionment of global human craniometric diversity[J]. American Journal of Physical Anthropology, 2004, 125: 257-263
- [48] Hubbe M, Strauss A, Hubbe A, et al. Early South Americans cranial morphological variation and the origin of American biological diversity[J]. PloS One, 2015, 10(10): e0138090. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138090>
- [49] Buikstra JE, Frankenberg SR, Konigsberg LW. Skeletal biological distance studies in American physical anthropology: Recent trends[J]. American Journal of Physical Anthropology, 1990, 82(1): 1-7
- [50] 杨建新, 卢苇. 丝绸之路 [M]. 兰州: 甘肃人民出版社, 1988: 33-36
- [51] 李明伟. 丝绸之路贸易史 [M]. 兰州: 甘肃人民出版社, 1997: 236-245
- [52] 陈安利. 西安、吐鲁番唐墓葬制葬俗比较 [J]. 文博, 1991(1): 60-66
- [53] 李佳胜. 吐鲁番唐墓的发现与研究 [J]. 西部考古, 2019(1): 227-237
- [54] 郑成加. 哈密地区志 [M]. 乌鲁木齐: 新疆大学出版社, 1997: 152
- [55] 邵会秋. 新疆史前时期文化格局的演进及其与周邻地区文化的关系 [D]. 长春: 吉林大学, 2007
- [56] 孙畅. 新疆吐鲁番盆地古代洋海人群的体质特征探析 [D]. 上海: 复旦大学, 2017
- [57] 孙畅, 文少卿, 张梦翰, 等. 新疆察吾呼墓地出土人骨的颅骨测量学研究 [J]. 西域研究, 2021, 1-13