

DOI: 10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2016.0026

中国汉族男性不同年龄阶段面貌特征的编码

王芳¹, 沈茂祥², 张继宗³, 杨超朋³

1. 中国人民公安大学, 北京 102623; 2. 福建省漳州市公安局刑侦支队, 漳州 363000;
3. 公安部物证鉴定中心, 北京 100038

摘要: 推断年龄一直是法医人类学重点研究的内容。目前, 最主要的年龄推断方法就是骨龄鉴定, 但是成本较高。本文开拓新思路, 利用照片推断年龄范围。将面部结构分成上中下三个区域, 按区域进行观察和测量。实验选取 12 项指标, 包括 8 项测量指标和 4 项观察指标。面部上 1/3 选取外眼角间距、内眼角间距、额纹和眉弓突出度; 面部中间 1/3 选择容貌上面高、颧间距、鼻宽和鼻翼沟可见度; 面部下 1/3 选择下颌长度、下颌角间距、口裂长度和口周皱褶。每项指标根据程度不同按数量级划分, 统计出面部不同区域数字编码组合出现的频率。在面部上 1/3 处, 20 岁 - 组到 60 岁 - 组出现频率最高的组合分别为 2311、3311、2311、1321 和 1333; 在面中部 1/3 处, 20 岁 - 组到 60 岁 - 组出现频率最高的组合分别是 1111、2311、2111、1212 和 3232; 在面部下 1/3 处, 20 岁 - 组到 60 岁 - 组出现频率最高的组合分别是 1111、1111、2211、2331 和 3332。

关键词: 法医人类学; 形态学; 人体测量学; 中国男性; 汉族; 年龄

中图法分类号: Q984; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2016)02-0300-09

A study of the attribute codes of Chinese Han men of different ages

WANG Fang¹, SHEN Maoxiang², ZHANG Jizong³, YANG Chaopeng³

1. People's Public Security University of China, Beijing 102623; 2. Zhangzhou Public Security Bureau, Zhangzhou 363000;
3. Institute of Forensic Science, Ministry of Public Security, Beijing 100038

Abstract: Age estimation has been an important part of forensic anthropology. Currently, the main method is the identification of skeletal age, however this method is expensive. Here, the examiner analyzes photographs of different ages as a way to find a new approach to skeletal age identification. The face is divided into three zones: upper, middle and lower thirds of the face. For each third, the examiner observes and measures a number of characteristics. Twelve indices are selected, including eight based on measurements and four on observations. Biocular width, intercanthal width, transverse forehead rhytids and brow ridges are selected to describe the upper

收稿日期: 2015-06-02; 定稿日期: 2015-07-10

作者简介: 王芳 (1988-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向为法医人类学。Email:jackielian1988@sina.cn

通讯作者: 张继宗, 男, 公安部物证鉴定中心教授, 硕士生导师, 从事法医人类学研究。Email:ZJZGAB@hotmail.com

Citation: Wang F, Shen MX, Zhang JZ. A study of the attribute code of Chinese Han men of different ages[J]. Acta Anthropologica, Sinica, 2016, 35(2): 300-308

third of the face. Physiognomic upper facial height, zygomatic spacing, bizygomatic width, nose width and alar groove are selected to describe the middle third of the face. Mandibular length, mandibular angle width, labial width and ornamental groove are selected to describe the lower third of the face. Every anatomical characteristic is divided by different order of magnitude in order to calculate the frequency of different combination of numbers indicating different parts of the face. On the upper third, the highest frequency combination are 2311, 3311, 2311, 1321 and 1333; the middle third of the face have the highest frequency combination of 1111, 2311, 2111, 1212 and 3232; and the lower third show the highest frequency combinations of 1111, 1111, 2211, 2331 and 3332.

Key words: Forensic anthropology; Morphology; Anthropometry; Han Chinese; Age

1 引言

同一认定在法庭科学中是一种非常重要的鉴定手段，可以通过 DNA 鉴定、面像鉴定等技术实现。面像鉴定是指利用犯罪嫌疑人的面部照片与实际案件中涉及的照片进行比较，确定两者是否为同一个体。随着监控设备的广泛应用，面像鉴定技术的重要性不言而喻，此外，与 DNA 鉴定相比，该技术操作简单、成本低廉，还可以推断年龄范围。

现如今非法移民和恐怖主义事件数量增加，法医人类学家面对的面像鉴定问题越来越多且越来越复杂，除了光线、角度、监控视频像素等影响因素之外，年龄因素也逐渐被重视，因为人的面部特征随着年龄的递增会发生生物学改变，获得新的属性（皱纹）。有研究显示^[1]，眶周软组织自成年早期就发生改变，类似的研究还有 Sforza C^[2-4] 针对耳朵、鼻子和唇部形态学特征与年龄变化关系的研究。目前，国外对年龄如何影响男性面貌特征也有相关研究^[5]，但在我国却鲜见。目前我国犯罪案件的实施者仍以男性为主，所以本文希望通过对现有男性照片样本的研究，统计出面部不同部分面貌特征组合出现频率，用以描述不同年龄段中国男性面貌特征，日后服务于公安实际工作。

2 材料与方法

2.1 材料

按照 20 岁 -、30 岁 -、40 岁 -、50 岁 - 和 60 岁 -5 个年龄阶段随机分层选取男性研究对象 500 例，每个年龄段 100 例，要求面部无任何影响观察和测量的疤痕或疾病。将相机固定于三脚架上，观测对象端坐于前，保证其头部法兰克福平面与地面平行，平视前方，根据对象坐高调整镜头中心与鼻尖点位于同一高度，物距 1m，焦距 80.0mm。以白色墙面为背景，连续拍照 2 张，择优选取。

2.2 数据采集方法

本实验采用形态学观察法和计算机辅助照片测量法,根据对照片的观察和阅读文献^[6],筛选 4 项随着年龄递增发生变化的观察指标,按照《人体测量方法》^[7]中规定的标记点提取 8 项测量指标。选取指标后,按照面部 3 个区域进行数据采集。通过观察照片,将发际点到眉间点的区域划分为面部上 1/3 区域,眉间点到鼻下点划分为面中部 1/3 区域,鼻下点到颏下点划分为面部下 1/3 区域。

2.3 观察指标名称及定义

4 项观察指标分别为额纹、眉弓突出度、鼻翼沟可见度和口周皱褶,根据观察指标的

表 1 观察指标定义及分级
Tab.1 The definition and classification of observation indexes

名称	分级	分型	定义
额纹	1	无/轻度	额部光滑无明显皱纹
	2	中等	额部可见少量并排细纹
	3	严重	额部可见平行的明显凹痕
眉弓突出度	1	不明显	眉弓与前额持平
	2	中等	眉弓微凸起于前额平面
	3	明显	眉弓凸出明显,与前额平面落差明显
鼻翼沟可见度	1	不可见	鼻翼沟不可见
	2	可见	鼻翼沟可见
口周皱褶	1	无/轻度	口周围皮肤光滑,无明显皱纹,只有皮肤纹理
	2	中等	口周围皮肤皱纹可见,折纹细小
	3	严重	口周围皮肤有明显皱褶,凹痕严重

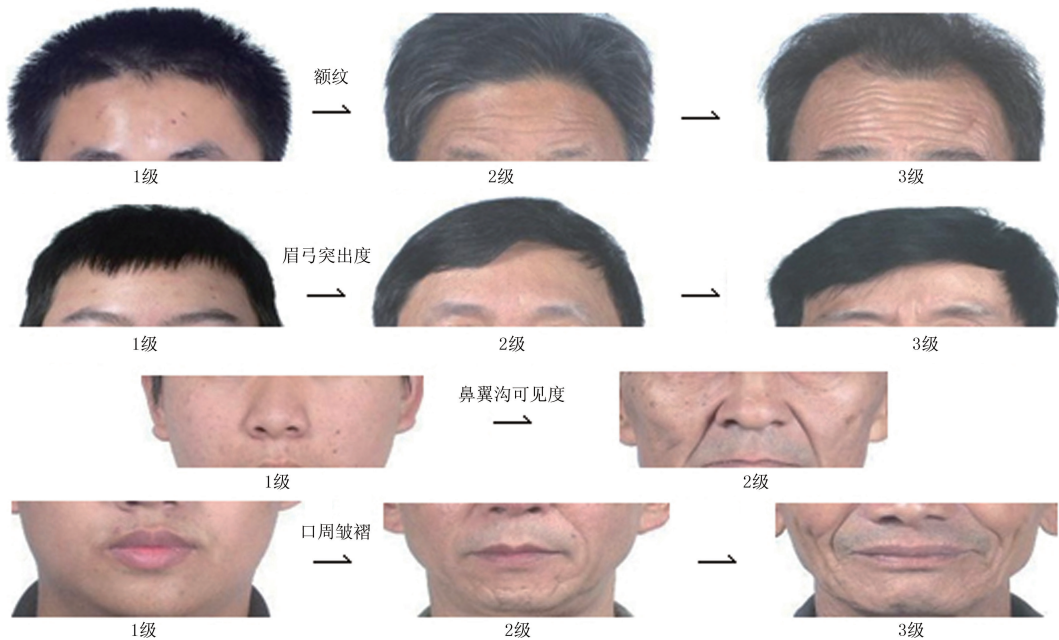


图 1 额纹、眉弓突出度、鼻翼沟可见度和口周皱褶的形态分级图示
Fig.1 The definition and classification of observation indexes

形态变化进行分级，见表 1 和图 1。

2.4 测量指标名称及定义

选取的 8 项测量指标分别为外眼角间距、内眼角间距、容貌上面高、颧间距、鼻宽、下颌长度、下颌角间距和口裂长度。根据测量指标的长度变化进行分级，见表 2。

3 结 果

面部各部分观察指标和测量指标特征组合出现频率见表 3-5。许多组合未在调查样本中出现，因此未被录入表格中。

3.1 面部上 1/3 区域

指标从左到右依次为外眼角间距、内眼角间距、额纹和眉弓突出度。

3.2 面部中间 1/3 区域

指标从左到右依次为容貌上面高、颧间距、鼻宽和鼻翼沟可见度。

3.3 面部下 1/3 区域

指标从左到右依次为下颌长度、下颌角间距、口裂长度和口周皱褶。

根据表 3(面部上 1/3)显示，20 岁 - 组出现频率最高的组合是 2311 (30%; 30/100)，表示在 20 岁 - 组中，外眼角间距中等型居多，内眼角间距宽型居多，没有或额纹程度较轻的居多，眉弓与额部持平的居多。仅次于 2311 出现频率的组合类型是 3311 (14%; 14/100)，两者的差距在外眼角间距上，3311 的外眼角间距宽型居多；30 岁 - 组出现频率最高的组合是 3311 (19%; 19/100)，表明在 30 岁 - 组中，外眼角间距宽型居多，内眼角间距宽型居多，没有或者额纹程度较轻的居多，眉弓与额部持平的居多，出现频率与其最相近的是 2312 (13%; 13/100)，两者的差距在外眼角间距和眉弓突出度上，2312 的外眼角间距中等型居多，眉弓微凸起于前额平面的居多；40 岁 - 组出现频率最高的组合是 2311 (39%; 39/100)，表示在 40 岁 - 组中，外眼角间距中型居多，内眼角间距宽型居多，没有或额纹程度较轻的居多，眉弓与额部持平的居多；50 岁 - 组出现频率最高的组合是 1321 (22%; 22/100)，表示在 50 岁 - 组中，外眼角间距窄型居多，内眼角间距宽型居多，额纹中等程度居多，眉弓与额部持平的居多；60 岁 - 组出现频率最高的组合是 1333 (17%; 17/100)，表示在 60 岁 - 组中，外眼角间距窄型居多，内眼角间距宽型居多，额纹严重的居多，眉弓明显突出于前额平面的居多。

根据表 4(面中部 1/3)显示，20 岁 - 组出现率最高的是 1111 (19%; 19/100)，表示在 20 岁 - 组中，容貌上面高短型居多，颧间距窄型居多，鼻宽度窄型居多，鼻翼沟不可见型居多。仅次于上述组合出现频率的组合是 2311 (12%; 12/100)，两者的差距在于后者容貌上面高中等型居多，颧间距宽型居多；30 岁 - 组出现率最高的 2311 (19%; 19/100)，表示在 30 岁 - 组中，容貌上面高中等型居多，颧间距宽型居多，鼻宽度窄型居多，鼻翼沟不可见型居多；40 岁 - 组出现率最高的是 2111 (16%; 16/100)，表示在 40 岁 - 组中，

表 2 测量指标名称及定义

Tab.2 The name and definition of measurement indicators

(mm)

序号	名称	分级	分型	定义	序号	名称	分级	分型	定义
1	外眼角间距	1	窄型	X-9.10	5	鼻宽	1	窄型	X-4.00
		2	中等	9.11-9.50			2	中等	4.01-4.20
		3	宽型	9.51-X			3	宽型	4.21-X
2	内眼角间距	1	窄型	X-3.60	6	下颌长度	1	短型	X-3.20
		2	中等	3.61-3.80			2	中等	3.21-3.60
		3	宽型	3.81-X			3	长型	3.61-X
3	容貌上面高	1	短型	X-6.90	7	下颌角间距	1	窄型	X-12.90
		2	中等	6.91-7.30			2	中等	12.91-13.5
		3	长型	7.31-X			3	宽型	13.51-X
4	颧间距	1	窄型	X-14.20	8	口裂长度	1	窄型	X-4.70
		2	中等	14.21-14.80			2	中等	4.71-5.09
		3	宽型	14.81-X			3	宽型	5.10-X

容貌上面高中等型居多，颧间距窄型居多，鼻宽度窄型居多，鼻翼沟不可见型居多；50岁 - 组出现率最高的是 1212（15%；15/100），表示在 50 岁 - 组中，容貌上面高短型居多，颧间距中等型居多，鼻宽度窄型居多，鼻翼沟可见型居多。仅次于该种组合出现频率的组合是 1222（12%；12/100），两者的差距在于后者鼻宽度中等型居多；60 岁 - 组出现率最高的是 3232（22%；22/100），表示在 60 岁 - 组中，容貌上面高长型居多，颧间距中等型居多，鼻宽度宽型居多，鼻翼沟可见型居多。仅次于该种组合出现频率的是 2232（16%；16/100），两者的差距在于后者容貌上面高中等型居多。

根据表 5（面部下 1/3）显示，20 岁 - 组出现频率最高的是 1111（22%；22/100），表示在 20 岁 - 组中，下颌长度短型居多，下颌角间距窄型居多，口裂长度窄型居多，口周无皱褶型居多。仅次于上述组合出现频率的组合是 1131（13%；13/100），两者的差距在于后者口裂长度宽型居多；30 岁 - 组出现率最高的是 1111（16%；16/100），表示在 30 岁 - 组中，下颌长度短型居多，下颌角间距窄型居多，口裂长度窄型居多，口周无皱褶型居多；40 岁 - 组出现率最高的是 2211（13%；13/100），表示在 40 岁 - 组中，下颌长度中型居多，下颌角间距中型居多，口裂长度窄型居多，口周无皱褶型居多；50 岁 - 组出现率最高的是 2331（17%；17/100），表示在 50 岁 - 组中，下颌长度中等型居多，下颌角间距宽型居多，口裂长度宽型居多，口周无明显皱褶型居多；60 岁 - 组出现率最高的是 3332（16%；16/100），表示在 60 岁 - 组中，下颌长度长型居多，下颌角间距宽型居多，口裂长度宽型居多，口周存在中等程度的皱褶型居多。

4 讨 论

表 3 表示面部上 1/3 处的面貌特征，组合中的编码从左到右依次代表外眼角间距、内眼角间距、额纹和眉弓突出度。20 岁 - 组到 60 岁 - 组出现频率最高的组合依次是 2311、3311、2311、1321 和 1333。对于外眼角间距，其等级变化组合是 23211，50 岁 - 组和 60 岁 -

表 3 面部上 1/3 处各指标编码组合及出现频率

Tab.3 The combination and frequency of each indicator in the upper third of the face

序号	20岁-		30岁-		40岁-		50岁-		60岁-	
	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比
1	2311	30%	2211	8%	2311	39%	1232	3%	3212	6%
2	3111	2%	2311	11%	1111	2%	2121	1%	1121	8%
3	3311	14%	2321	2%	1211	7%	1131	5%	3131	2%
4	1211	10%	2111	3%	3211	2%	3111	3%	3133	3%
5	1111	8%	1311	10%	3311	3%	2212	2%	1333	17%
6	1212	3%	3211	3%	2211	5%	3231	2%	2231	2%
7	2211	13%	3311	19%	2332	5%	1321	22%	2133	2%
8	2111	3%	2212	4%	2111	4%	2111	2%	1231	6%
9	3312	3%	1211	4%	2221	4%	2122	4%	2332	4%
10	1311	2%	3312	2%	1132	2%	1132	4%	1332	2%
11	1112	2%	3212	4%	3111	4%	1211	3%	1132	4%
12	3211	8%	1111	5%	1121	3%	3221	2%	2123	2%
13	3321	2%	2331	4%	3221	4%	2211	5%	3232	12%
14			1332	8%	1212	5%	1111	4%	2131	2%
15			2312	13%	1131	6%	2221	5%	3333	3%
16					1122	5%	3211	5%	1122	4%
17							1122	3%	2232	3%
18							2311	4%	1132	3%
19							2222	7%	2122	5%
20							1231	8%	2132	5%
21							3121	6%	1121	5%

组无明显变化，即从 30 岁 - 组开始，外眼角间距有由宽变窄趋势，说明随着年龄的增长，外眼角间距逐渐缩短，主要是因为随着年龄的递增，胶原纤维束弹性降低，失去生理性回缩致外眼角皮肤松弛，间距变小。内眼角间距自 20 岁 - 组到 60 岁 - 组全都是第 3 等级，即无明显变化，属于稳定指标，从生理角度分析，两侧内眦点与骨骼结构连接的最为贴切，反映的是骨骼结构，因此内眼角间距几乎无明显变化。额纹的等级趋势为 11123，说明额纹与年龄密切相关，呈上升趋势，前三个年龄阶段，额纹明显程度不变，自 50 岁 - 组开始，额纹明显程度加重，这主要是我们日常生活中的一些提眉动作导致的，年轻时皮肤弹性好，可以恢复原始状态，随着年龄的增长，皮下组织变薄，皮肤回缩能力下降，形成永久性折痕。眉弓突出度的等级趋势为 11113，说明在 60 岁 - 组，眉弓明显突出于前额，之前的 4 个年龄段无明显变化，原因是随着年龄的增长眶部脂肪含量明显下降，导致眼周皮肤凹陷，反过来使眉弓突出。

表 4 表示面部中间 1/3 处的面貌特征，组合中的编码从左到右依次代表容貌上面高、颧间距、鼻宽、鼻翼沟可见度。20 岁 - 组到 60 岁 - 组出现频率最高的组合依次是 1111、2311、2111、1212 和 3232。对于容貌上面高，其变化趋势组合为 12213，无明显规律，但若以 20 岁 - 组中仅次于 1111 组合出现概率的 2311 组合来看，容貌上面高的变化趋势为 22213，说明从 20 岁 - 组到 40 岁 - 组，其长度是稳定的，之后开始变长，主要原因是

表 4 面中部 1/3 处各指标编码组合及出现频率

Tab.4 The combination and frequency of each indicator in the middle third of the face

序号	20岁-		30岁-		40岁-		50岁-		60岁-	
	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比
1	2221	6%	2322	2%	2112	2%	1212	15%	1332	1%
2	2121	3%	2311	19%	3221	4%	3111	1%	1132	2%
3	2211	3%	3121	2%	2121	6%	3232	2%	3231	1%
4	3121	2%	2111	7%	1122	3%	3332	4%	3232	22%
5	1111	19%	3311	4%	2221	5%	1111	2%	2222	2%
6	3321	2%	3321	8%	1111	5%	3231	1%	3222	2%
7	3331	2%	2331	6%	1311	3%	2122	1%	3122	1%
8	2131	2%	1111	5%	2311	3%	3321	6%	3121	8%
9	2331	3%	1311	7%	2322	9%	2321	2%	3322	1%
10	2231	4%	1312	6%	3321	2%	3122	1%	3212	7%
11	1331	3%	2321	5%	3231	5%	1122	6%	1112	2%
12	1211	5%	3331	8%	3311	2%	2332	1%	1221	4%
13	1221	6%	3111	6%	1221	4%	3322	2%	3132	3%
14	2321	2%	1121	5%	2111	16%	2322	3%	3312	1%
15	1121	3%	2332	7%	2211	3%	3121	1%	2112	2%
16	3211	2%	3322	3%	1211	3%	2322	8%	1231	1%
17	1212	6%			2231	1%	1222	12%	2221	8%
18	2111	2%			1321	2%	2212	2%	3332	5%
19	3311	2%			1212	2%	2112	7%	2122	1%
20	1131	2%			3111	4%	3211	2%	2232	16%
21	2311	12%			2331	2%	2211	1%	2132	1%
22	1231	2%			1331	6%	1231	2%	2222	1%
23	3332	3%			1112	4%	3331	2%	1111	3%
24	3111	3%			3211	4%	3121	3%	3211	5%
25	1222	1%					2111	2%		
							2222	9%		
							2121	2%		

随着年龄的增长，口周皮肤松弛，将人中拉长，导致容貌上面高长度有所延长。颧间距的等级趋势是 13122，无明显规律可循，但是 50 岁 - 组到 60 岁 - 组其间距基本不变。鼻宽的等级变化趋势是 11113，说明前四个年龄阶段，鼻宽无明显变化，在 60 岁 - 组时增大到最大值，主要原因是随着年龄的递增，鼻翼沟加深，皮肤牵拉作用将鼻翼向两边拉伸。鼻翼沟可见度的等级变化趋势为 11122，说明从 20 岁 - 组到 40 岁 - 组，鼻翼沟不可见，自 50 岁 - 组时开始出现，主要原因是随着年龄增加，胶原蛋白流失，皮下脂肪转移，造成皮肤松垂凹陷。此外，表情过于丰富也可参与鼻翼沟的产生。

表 5 表示面部下 1/3 处的面貌特征，组合中的编码从左到右依次代表下颌长度、下颌角间距、口裂长度、口周皱褶。20 岁 - 组到 60 岁 - 组出现频率最高的组合依次是 1111、1111、2211、2331、3332。对于下颌长度的变化趋势依次是 11223，说明随着年龄的增长，

表 5 面部下 1/3 处各指标编码组合及出现频率

Tab.5 The combination and frequency of each indicator in the lower third of the face

序号	20岁-		30岁-		40岁-		50岁-		60岁-	
	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比	编码	百分比
1	2121	11%	2311	2%	2111	5%	2311	2%	2331	5%
2	1121	4%	2221	3%	3211	2%	1121	5%	3332	16%
3	1111	22%	3131	2%	1111	6%	1131	2%	1321	1%
4	2211	10%	1111	16%	2121	2%	2331	17%	2231	2%
5	2131	1%	3121	1%	2211	13%	2111	3%	3232	2%
6	1211	4%	3111	2%	3311	3%	1231	4%	2321	2%
7	2331	1%	2331	3%	1221	5%	2321	8%	3321	5%
8	3211	9%	3211	2%	3131	3%	2211	4%	3211	9%
9	1131	13%	1221	5%	1211	4%	3331	2%	1232	4%
10	2321	1%	1211	4%	3231	3%	2131	4%	3132	1%
11	3221	2%	2211	2%	2331	4%	3231	2%	3231	8%
12	1221	8%	2121	3%	3111	8%	2231	9%	3331	6%
13	3121	1%	1321	1%	1311	4%	3221	4%	2221	4%
14	2221	2%	2111	5%	1321	6%	3321	5%	2132	3%
15	2111	6%	3331	2%	1121	3%	1331	2%	3133	5%
16	2231	1%	1231	6%	1131	3%	3321	4%	1221	4%
17	3321	1%	1121	3%	2311	5%	1311	4%	1311	6%
18	2311	1%	3321	5%	2221	1%	1221	6%	3121	7%
19	1231	1%	1131	6%	3321	4%	3332	2%	1332	6%
20	3111	1%	3231	3%	3331	3%	1111	3%	3323	4%
			2131	3%	1231	5%	2221	8%		
			3221	6%	3221	3%				
			2321	7%	3121	4%				
			1311	2%	2121	1%				
			3311	6%						

下颌长度总体趋势变长，20岁-组到30岁-组不变，40岁-组到50岁-组不变，50岁-组到60岁-组增长明显，主要原因是随着年龄的递增，两颊部脂肪向下颌部转移。下颌角间距的变化趋势为11233，说明随着年龄的增长，下颌角间距总体趋势变宽，20岁-组到30岁-组无明显变化，50岁-组到60岁-组无明显变化，间距有加大趋势主要是由于颧部脂肪向两侧下颌角处转移，导致下颌角处脂肪堆积。口裂长度的变化趋势为11133，前3个年龄段口裂长度无明显变化，总体趋势是口裂长度增加，20岁-组到40岁-组稳定，主要原因是脂肪转移的重力作用以及皮肤回缩能力下降。50岁-组到60岁-组稳定。口周皱褶的变化规律为11112，说明前四个年龄阶段口周基本无明显皱褶，自60岁-组口周有中等程度的皱纹，主要原因是随着年龄的递增，水分丧失进而导致皮肤弹性下降。

人脸特征可以作为一种生物工具用于个人识别，其特征被年龄因素所影响，包括骨骼的生长、软组织的弹性下降、脂肪减少和肌肉萎缩等表现。目前我国推断年龄的方法主要是骨龄鉴定，包括G-P图谱法、TW2法、TW3法、CHN法和中华05法^[8]等。但骨骼

的生长贯穿于整个生长发育期,因此骨龄鉴定只适用于未成年人年龄的推断,局限性较大,且成本较大。本研究采用的照片推断年龄方法适用范围较广,操作简单,且成本较低。

通过对研究结果的观察可以初步判断,成年人面部特征的年龄改变主要体现在软组织的改变上,并且呈现一定规律性,这对整形外科医生对于相貌的完善有一定帮助,而且年龄组与组之间无明显变化的指标未来可以作为稳定指标用于公安实际工作。此外,该研究结果还可以为自动化年龄估计设备的投入使用提供技术支持,比如自动售烟机拒绝向未成年人出售香烟等。

年龄的推断对于法医人类学中的个人识别意义深远,且年龄因素对于同一认定准确性的影响非常大,若将本文建立的方法与其它技术一起应用,可以使鉴定的准确性有所提高,但是若想实验结果更具有说服力,样本含量应该继续扩大。

参考文献

- [1] Sforza C, Grandi G, Catti F, et al. Age-and sex-related changes in the soft tissues of the orbital region[J]. *Forensic science international*, 2009, 185(1): 115. e1-115. e8
- [2] Sforza C, Grandi G, Binelli M, et al. Age-and sex-related changes in the normal human ear[J]. *Forensic science international*, 2009, 187(1): 110. e1-110. e7
- [3] Sforza C, Grandi G, De Menezes M, et al. Age-and sex-related changes in the normal human external nose[J]. *Forensic science international*, 2011, 204(1): 205. e1-205. e9
- [4] Sforza C, Grandi G, Binelli M, et al. Age-and sex-related changes in three-dimensional lip morphology[J]. *Forensic science international*, 2010, 200(1): 182. e1-182. e7
- [5] Gibelli D, Mapelli A, Obertovà Z, et al. Age changes of facial measurements in European young adult males: Implications for the identification of the living[J]. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 2012, 63(6): 451-458
- [6] Kaur M, Garg RK, Singla S. Analysis of facial soft tissue changes with aging and their effects on facial morphology: A forensic perspective[J]. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 2015, 5(2):46-56
- [7] 席焕久, 陈昭. 人体测量方法 [M]. 北京: 科学出版社, 2010: 145-147
- [8] 邱净净. 多种骨龄测评方法的比较研究 [D]. 河北医科大学, 2013