

· 临床研究 ·

基于人工智能舌镜技术的
颈椎病患者舌象特征定性描述研究王玉鹏¹, 杜国庆², 邓真³, 李正言¹, 熊轶喆¹, 王翔¹, 庞坚², 周敏⁴, 詹红生²

(1. 上海中医药大学附属曙光医院, 上海 201203; 2. 上海中医药研究院骨伤科研究所, 上海 201203; 3. 上海市宝山区中西医结合医院, 上海 201999; 4. 上海中医药大学, 上海 201203)

摘要 目的: 分析颈椎病患者舌象特征。方法: 以 2020 年 6 月至 2022 年 3 月在上海中医药大学附属曙光医院就诊的颈椎病患者为研究对象。运用人工智能舌镜软件采集受试者舌图(拍摄设备为 iPhone XR 手机), 利用岐黄数据 AI 工作站 V2.0 对采集到的舌图进行解读、判别, 分析舌象特征, 定性分析参数包括舌色、舌形、苔色、苔质、舌下络脉。结果: ①一般情况。共纳入 201 例颈椎病患者, 男 66 例、女 135 例; 年龄 19~85 岁, 中位数 49 岁; 病程 3 d 至 10 年, 其中病程 ≤ 3 个月者占 31.34%; 颈型颈椎病 39 例, 神经根型颈椎病 75 例, 脊髓型颈椎病 17 例, 椎动脉型颈椎病 30 例, 交感神经型颈椎病 38 例, 食管型颈椎病 2 例; 气血亏虚证 42 例, 痰湿阻络证 63 例, 肝肾不足证 27 例, 气滞血瘀证 28 例, 风寒湿证 41 例; 舌象正常者 23 例, 异常者 178 例。②颈椎病患者舌象的总体特征。纳入的 201 例颈椎病患者舌色以淡红(82 例, 40.80%)、暗红(51 例, 25.37%)为主; 在舌形方面, 大部分患者有齿痕(139 例, 69.15%), 部分患者也存在胖(68 例, 33.83%)、裂纹(42 例, 20.90%)、娇嫩(37 例, 18.41%)等舌形异常; 苔色以白色(146 例, 72.64%)为主; 苔质多薄(99 例, 49.25%)、润(123 例, 61.19%), 部分患者表现为腻苔(98 例, 48.76%); 舌下络脉色泽多为暗红(128 例, 63.68%), 主干长度和宽度多正常(145 例, 72.14%; 166 例, 82.59%)。③不同证候颈椎病患者舌象特征。气血亏虚证患者舌色为淡(25 例, 59.52%)或淡红(17 例, 40.48%), 有齿痕(37 例, 88.10%); 苔色多为白色(39 例, 92.86%), 苔质薄(36 例, 85.71%)、润(37 例, 88.10%); 舌下络脉色泽暗红(35 例, 83.33%), 主干长度和宽度多正常(36 例, 85.71%; 42 例, 100.00%)。痰湿阻络证患者舌色多为淡红(28 例, 44.44%), 有齿痕(46 例, 73.02%); 苔色多为白色(25 例, 39.68%)和黄白相兼(25 例, 39.68%), 苔质稍厚(32 例, 50.79%)或极厚(31 例, 49.21%)、腻(58 例, 92.06%)、润(39 例, 61.90%); 舌下络脉色泽暗红(38 例, 60.32%), 主干长度和宽度多正常(46 例, 73.02%; 55 例, 87.30%)。肝肾不足证患者舌色多为红(14 例, 51.85%); 苔色多为白色(21 例, 77.78%), 苔质少(13 例, 48.15%)或薄(11 例, 40.74%)、润(17 例, 62.96%); 舌下络脉色泽暗红(18 例, 66.67%), 主干长度和宽度多正常(20 例, 74.07%; 24 例, 88.89%)。气滞血瘀证患者舌色多为暗红(21 例, 75.00%), 多有齿痕(16 例, 57.14%); 苔色多为白色(22 例, 78.57%), 苔质薄(18 例, 64.29%)、润(22 例, 78.57%); 舌下络脉色泽紫黑(16 例, 57.14%), 主干长度和宽度多正常(22 例, 78.57%; 23 例, 82.14%)。风寒湿证患者舌色多为淡红(31 例, 75.61%), 多有齿痕(30 例, 73.17%); 苔色多为白色(39 例, 95.12%), 苔质薄(34 例, 82.93%)、滑(33 例, 80.49%); 舌下络脉色泽紫黑(35 例, 85.37%), 主干长度和宽度多正常(37 例, 90.24%; 40 例, 97.56%)。结论: 颈椎病患者舌象具有舌色淡红、有齿痕、舌苔薄白而润、舌下络脉正常等特征, 提示颈椎病患者多存在气虚, 兼有风寒、痰湿的证候。

关键词 颈椎病; 舌诊; 人工智能; 定性描述**Qualitative description of the characteristics of tongue manifestations in patients with cervical spondylosis based on artificial intelligence tongue mirror technology**WANG Yupeng¹, DU Guoqing², DENG Zhen³, LI Zhengyan¹, XIONG Yizhe¹, WANG Xiang¹, PANG Jian², ZHOU Min⁴, ZHAN Hongsheng²

1. Shuguang Hospital Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China

基金项目: 国家自然科学基金项目(81804114); 2022 年全国名老中医药专家传承工作室建设项目(国中医药人教函[2022]75 号); 上海市 2020 年度“科技创新行动计划”医学创新研究专项项目(20MC1920600); 上海市临床重点专科建设项目-中医骨伤科(shslczdk03901); 上海申康医院发展中心重大临床研究项目(SHDC2020CR1051B)

通讯作者: 詹红生 E-mail: zhanhongsheng2010@163.com

2. The Institute of Traumatology and Orthopedics Affiliated to Shanghai Academy of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China

3. Shanghai Baoshan Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Shanghai 201999, China

4. Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 201203, China

ABSTRACT Objective: To analyze the characteristics of tongue manifestations in patients with cervical spondylosis. **Methods:** Patients with cervical spondylosis admitted to Shuguang Hospital affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine from June 2020 to March 2022 were enrolled as research subjects. The artificial intelligence tongue mirror software was employed to collect the tongue images which were taken by iPhone XR. The Qihuang Data AI Workstation V2.0 was used to interpret and discriminate the tongue images, and to analyze the characteristics of tongue manifestations. The parameters, such as tongue color, tongue form, fur color, fur texture, and sublingual veins, were qualitatively analyzed. **Results:** ① General information. A total of 201 patients with cervical spondylosis were enrolled, including 66 males and 135 females. The age ranged from 19 to 85 years, with a median of 49 years. The course of disease ranged from 3 days to 10 years, and 31.34% of patients had the course of disease of ≤ 3 months. In terms of cervical spondylosis classification, there were 39 cases of neck type, 75 cases of nerve root type, 17 cases of spinal cord type, 30 cases of vertebral artery type, 38 cases of sympathetic nerve type, and 2 cases of esophagus type. In terms of traditional Chinese medicine (TCM) syndrome, there were 42 cases of deficiency of qi and blood, 63 cases of phlegm-dampness blocking collaterals, 27 cases of liver and kidney sufficiency, 28 cases of qi stagnation and blood stasis, and 41 cases of wind, cold, and dampness. In terms of tongue manifestations, there were 23 normal cases and 178 abnormal cases. ② General characteristics of tongue manifestations in patients with cervical spondylosis. The tongues of 201 patients with cervical spondylosis were mainly light red ($n = 82, 40.80\%$) and dull red ($n = 51, 25.37\%$). In terms of tongue form, most patients showed teeth-marked tongues ($n = 139, 69.15\%$), and some patients also showed abnormal tongue forms, such as fat tongues ($n = 68, 33.83\%$), fissured tongues ($n = 42, 20.90\%$), and tender tongues ($n = 37, 18.41\%$). The tongue fur was mainly white ($n = 146, 72.64\%$). In terms of fur texture, the tongue fur was mainly thin ($n = 99, 49.25\%$) and moist ($n = 123, 61.19\%$), followed by greasy fur ($n = 98, 48.76\%$). The sublingual veins were mostly dark red ($n = 128, 63.68\%$), and the length and width of the main trunk were mostly normal ($n = 145, 72.14\%$; $n = 166, 82.59\%$). ③ Tongue manifestation characteristics of patients with cervical spondylosis of different TCM syndromes. The tongues of patients with qi and blood deficiency syndrome were pale ($n = 25, 59.52\%$) or light red ($n = 17, 40.48\%$) with tooth marks ($n = 37, 88.10\%$). The tongue fur was mostly white ($n = 39, 92.86\%$), thin ($n = 36, 85.71\%$), and moist ($n = 37, 88.10\%$). The sublingual veins were dark red ($n = 35, 83.33\%$), and the length and width of the main trunk were mostly normal ($n = 36, 85.71\%$; $n = 42, 100.00\%$). The tongues of patients with phlegm-dampness blocking collaterals syndrome were light red ($n = 28, 44.44\%$) with tooth marks ($n = 46, 73.02\%$). The tongue fur was mostly white ($n = 25, 39.68\%$), mixed yellow and white ($n = 25, 39.68\%$), slightly thick ($n = 32, 50.79\%$) or extremely thick ($n = 31, 49.21\%$), greasy ($n = 58, 92.06\%$), and moist ($n = 39, 61.90\%$). The sublingual veins were dark red ($n = 38, 60.32\%$), and the length and width of the main trunk were mostly normal ($n = 46, 73.02\%$; $n = 55, 87.30\%$). The tongues of patients with liver and kidney sufficiency syndrome were red ($n = 14, 51.85\%$). The tongue fur was mostly white ($n = 21, 77.78\%$), less ($n = 13, 48.15\%$) or thin ($n = 11, 40.74\%$), and moist ($n = 17, 62.96\%$). The sublingual veins were dark red ($n = 18, 66.67\%$), and the length and width of the main trunk were mostly normal ($n = 20, 74.07\%$; $n = 24, 88.89\%$). The tongues of patients with qi stagnation and blood stasis syndrome were dull red ($n = 21, 75.00\%$) with tooth marks ($n = 16, 57.14\%$). The tongue fur was mostly white ($n = 22, 78.57\%$), thin ($n = 18, 64.29\%$), and moist ($n = 22, 78.57\%$). The sublingual veins were purple-black ($n = 16, 57.14\%$), and the length and width of the main trunk were mostly normal ($n = 22, 78.57\%$; $n = 23, 82.14\%$). The tongues of patients with wind-cold-dampness syndrome were light red ($n = 31, 75.61\%$) with tooth marks ($n = 30, 73.17\%$). The tongue fur was mostly white ($n = 39, 95.12\%$), thin ($n = 34, 82.93\%$), and slippery ($n = 33, 80.49\%$). The sublingual veins were purple-black ($n = 35, 85.37\%$), and the length and width of the main trunk were mostly normal ($n = 37, 90.24\%$; $n = 40, 97.56\%$). **Conclusion:** The tongue manifestations of patients with cervical spondylosis are characterized by light red tongues with tooth marks and thin, white and moist tongue fur, and normal sublingual veins, which suggest that patients with cervical spondylosis mostly have qi deficiency combined with wind-cold and phlegm-dampness syndromes.

Keywords cervical spondylosis; tongue inspection; artificial intelligence; qualitative description

颈椎病是常见的慢性筋骨疾病^[1-2], 不仅有局部积累性筋骨损伤, 同时也是全身性退行性病理改变在

颈椎的体现。因此, 着眼于患者的全身状况辨证施治, 是中医综合诊治颈椎病的关键之一。舌象是中医

辨证不可或缺的重要依据^[3],但在临床中,医生通过肉眼捕捉到的舌象信息十分有限,而且可能存在一定误差。近年来,人工智能在中医舌诊领域的应用发展迅速,日渐成熟^[4-8]。本研究运用人工智能舌镜技术对颈椎病患者的舌象特征进行了定性描述研究,以期促进颈椎病舌诊的标准化、客观化。

1 临床资料

1.1 一般资料 以 2020 年 6 月至 2022 年 3 月在上海中医药大学附属曙光医院就诊的颈椎病患者为研究对象。试验方案经中国注册临床试验伦理审查委员会审查通过(ChiECRCT20190068)。

1.2 诊断标准 根据文献^[1,9-10]拟定颈椎病诊断标准:①颈椎的病理改变累及周围组织;②患者出现相应的临床症状和体征;③颈椎椎间盘退变或椎间关节退变,并有相应的影像学改变。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准;②年龄 ≥ 18 岁;③颈部疼痛视觉模拟量表评分 ≥ 3 分;④颈椎病分型为颈型、神经根型、脊髓型、椎动脉型、交感神经型、食管型中的 1 种;⑤中医证候为气血亏虚证、痰湿阻络证、肝肾不足证、气滞血瘀证、风寒湿证^[11]中的 1 种;⑥自愿参与本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准 ①合并严重内科疾病者;②合并精神疾病或不能准确理解本研究的相关要求者。

2 方法

运用上海道生医疗科技有限公司研制的人工智能舌镜软件采集舌图。拍摄设备为 iPhone XR 手机,摄像头 1200 万像素、图像传感器 1/2.55 英寸(1.4 μm 像素)、光学影像防抖。照片参数:广角、感光度 200、快门速度 1/50 s、全像素相位对焦、自动白平衡、光圈 1.8、等效 26 mm 胶片焦距。拍摄时患者取坐位,面对自然光线;拍摄舌体时,嘱患者口张大,自然伸舌、舌尖指向下颌、避免舌面卷曲,舌体充分暴露后,保持不动约 3 s,确认对焦清晰后拍摄;拍摄舌下络脉时,嘱患者口张大,舌抵上腭,充分暴露舌下络脉,保持不动约 3 s,确认对焦清晰后拍摄。如需重复拍摄,应待患者休息 3~5 min 后进行。利用岐黄数据 AI 工作站 V2.0 对采集到的舌图进行解读、判别,分析舌象特征,定性分析参数包括舌色、舌形、苔色、苔质、舌下络脉。

3 结果

3.1 一般情况 共纳入 201 例颈椎病患者,男 66 例、

女 135 例;年龄 19~85 岁,中位数 49 岁;病程 3 d 至 10 年,其中病程 ≤ 3 个月者占 31.34%;颈型颈椎病 39 例,神经根型颈椎病 75 例,脊髓型颈椎病 17 例,椎动脉型颈椎病 30 例,交感神经型颈椎病 38 例,食管型颈椎病 2 例;气血亏虚证 42 例,痰湿阻络证 63 例,肝肾不足证 27 例,气滞血瘀证 28 例,风寒湿证 41 例;舌象正常者 23 例,异常者 178 例。

3.2 颈椎病患者舌象的总体特征 纳入的 201 例颈椎病患者的舌色以淡红(82 例,40.80%)、暗红(51 例,25.37%)为主;在舌形方面,大部分患者有齿痕(139 例,69.15%),部分患者也存在胖(68 例,33.83%)、裂纹(42 例,20.90%)、娇嫩(37 例,18.41%)等舌形异常;苔色以白色(146 例,72.64%)为主;苔质多薄(99 例,49.25%)、润(123 例,61.19%),部分患者表现为腻苔(98 例,48.76%);舌下络脉色泽多为暗红(128 例,63.68%),主干长度和宽度多正常(145 例,72.14%;166 例,82.59%)。见表 1。

表 1 201 例颈椎病患者的舌象总体特征

项目	类型	频次/次	项目	类型	频次/次
舌色	淡	35	苔质	厚薄	少 20
	淡红	82			薄 99
	红	22			稍厚 49
	暗红	51			厚 1
	淡紫	10			极厚 32
	暗紫	1		腻	无 103
舌形	齿痕	无 62			有 98
		有 139		润燥	润 123
	裂纹	无 159			滑 58
		有 42			燥 17
	点刺	无 173			糙 3
		有 28	舌下络脉	色泽	暗红 128
	胖瘦	瘦 18			淡紫 13
		胖 68			紫红 38
		适中 115			紫黑 22
	老嫩	娇嫩 37		主干长度	短 14
		苍老 14			正常 145
苔色		适中 150			延长 42
	白	146	主干宽度	正常	166
	黄	20		粗胀	35
	黄白相兼	35			

3.3 不同证候颈椎病患者的舌象特征 气血亏虚证患者舌色为淡(25 例,59.52%)或淡红(17 例,40.48%),有齿痕(37 例,88.10%);苔色多为白色(39 例,92.86%),苔质薄(36 例,85.71%)、润(37 例,88.10%);舌下络脉色泽暗红(35 例,

83.33%), 主干长度和宽度多正常(36 例, 85.71%; 42 例, 100.00%)。痰湿阻络证患者舌色多为淡红(28 例, 44.44%), 有齿痕(46 例, 73.02%); 苔色多为白色(25 例, 39.68%) 和黄白相兼(25 例, 39.68%), 苔质稍厚(32 例, 50.79%) 或极厚(31 例, 49.21%)、腻(58 例, 92.06%)、润(39 例, 61.90%); 舌下络脉色泽暗红(38 例, 60.32%), 主干长度和宽度多正常(46 例, 73.02%; 55 例, 87.30%)。肝肾不足证患者舌色多为红(14 例, 51.85%); 苔色多为白色(21 例, 77.78%), 苔质少(13 例, 48.15%) 或薄(11 例, 40.74%)、润(17 例, 62.96%); 舌下络脉色泽暗红(18 例, 66.67%), 主干长度和宽度多正常(20 例, 74.07%; 24 例, 88.89%)。气滞血瘀证患者舌色多为暗红(21 例, 75.00%), 多有齿痕(16 例, 57.14%); 苔色多为白色(22 例, 78.57%), 苔质薄(18 例, 64.29%)、润(22 例, 78.57%); 舌下络脉色泽紫黑(16 例, 57.14%), 主干长度和宽度多正常(22 例, 78.57%; 23 例, 82.14%)。风寒湿证患者舌色多为淡红(31 例, 75.61%), 多有齿痕(30 例, 73.17%); 苔色多为白色(39 例, 95.12%), 苔质薄(34 例, 82.93%)、滑(33 例, 80.49%); 舌下络脉色泽紫黑(35 例, 85.37%), 主干长度和宽度多正常(37 例, 90.24%; 40 例, 97.56%)。见表 2 至表 6。

表 2 不同证候颈椎病患者的舌色特征 单位: 例

证候	样本量	淡	淡红	红	暗红	淡紫	暗紫
气血亏虚证	42	25	17	0	0	0	0
痰湿阻络证	63	4	28	4	22	4	1
肝肾不足证	27	3	4	14	4	2	0
气滞血瘀证	28	1	2	3	21	1	0
风寒湿证	41	2	31	1	4	3	0

表 3 不同证候颈椎病患者的舌形特征 单位: 例

证候	样本量	齿痕		裂纹		点刺		胖瘦			老嫩		
		无	有	无	有	无	有	瘦	胖	适中	娇嫩	苍老	适中
气血亏虚证	42	5	37	37	5	39	3	0	15	27	16	1	25
痰湿阻络证	63	17	46	45	18	55	8	4	24	35	5	5	53
肝肾不足证	27	17	10	17	10	16	11	8	5	14	1	8	18
气滞血瘀证	28	12	16	24	4	24	4	2	8	18	1	0	27
风寒湿证	41	11	30	36	5	39	2	4	16	21	14	0	27

表 4 不同证候颈椎病患者的苔色特征 单位: 例

证候	样本量	白	黄	黄白相兼
气血亏虚证	42	39	1	2
痰湿阻络证	63	25	13	25
肝肾不足证	27	21	3	3
气滞血瘀证	28	22	2	4
风寒湿证	41	39	1	1

表 5 不同证候颈椎病患者的苔质特征 单位: 例

证候	样本量	厚薄					腻		润燥			
		少	薄	厚	稍厚	极厚	无	有	润	滑	燥	糙
气血亏虚证	42	2	36	0	4	0	34	8	37	4	1	0
痰湿阻络证	63	0	0	0	32	31	5	58	39	17	6	1
肝肾不足证	27	13	11	1	1	1	16	11	17	0	8	2
气滞血瘀证	28	3	18	0	7	0	16	12	22	4	2	0
风寒湿证	41	2	34	0	5	0	32	9	8	33	0	0

表 6 不同证候颈椎患者的舌下络脉特征

单位:例

证候	样本量	色泽				主干长度			主干宽度	
		暗红	淡紫	紫红	紫黑	短	正常	延长	正常	粗胀
气血亏虚证	42	35	1	6	0	3	36	3	42	0
痰湿阻络证	63	38	2	19	4	7	46	10	55	8
肝肾不足证	27	18	1	6	2	2	20	5	24	3
气滞血瘀证	28	2	8	2	16	0	6	22	5	23
风寒湿证	41	35	1	5	0	2	37	2	40	1

4 讨 论

中医学中的“痹证”“项强”“眩晕”“痿证”等,均与颈椎病有相似之处^[12]。应用中医诊治颈椎病,应从局部和整体两方面着手。就整体而言,就是通过望、闻、问、切四诊获取临床信息,进而辨证施治,其中舌诊信息具有重要价值。一方面,舌与颈椎通过经络密切联系。《灵枢》云:“足太阳之筋其支者别入结于舌本”“手少阳之筋其筋者当曲颊入系舌本”^[13]。颈部是人体经络的重要通路,任脉、督脉、足阳明胃经、手阳明大肠经、手少阳三焦经、足少阳胆经、手太阳小肠经、足太阳膀胱经等均由此穿行。另一方面,舌是柔软的肌性器官,气血的充盈和运行情况均会在舌象上有所反映。

一般认为,颈椎病的病因包括两个方面,一是人体整体上发生的退行性病理变化,二是颈椎局部积累性的筋骨损伤。前者可直接导致人体损伤修复能力和代偿能力下降,从而进一步加剧筋骨损伤;这种整体上的退行性病理变化也可在诱因作用下间接引起颈椎病急性发作。因此,通过对颈椎病患者复杂临床表现,特别是对舌象的分析和评判,有助于从整体上把握颈椎病的证候特点,据此遣方用药,将获得良好的临床疗效。虽然颈椎病病位局限,但其临床症状复杂多样,不仅有局部的疼痛、僵硬、麻木,而且还可能出现头晕目眩、心悸气短、倦怠乏力等全身表现。由此可见,颈椎病与人体整体的气血盛衰变化有着密切的关系,而舌象作为反映气血整体盛衰变化的窗口,可为颈椎病的辨证论治提供客观依据。

传统舌诊包括对舌质、舌苔和舌下络脉的考察和判定,其中舌质包括舌色和舌形,舌苔包括苔色和苔质。本研究纳入的颈椎病患者包括 6 种类型,对其舌象分析后未发现其具有明显特征,故将 6 种类型的颈椎病患者统一纳入分析。本研究中我们观察到,颈椎病患者舌色以淡红和暗红者居多,分别占 40.80% 和 25.37%;在舌形方面,以有齿痕和偏胖者为主,分

别占 69.15% 和 33.83%;在苔色方面,以白色者居多,占 72.64%;在苔质方面,主要表现为润、薄、腻等特点,分别占 60.70%、49.25% 和 48.76%;舌下络脉色泽及主干长度和宽度多正常。由此可初步总结出颈椎病患者的舌象特征为:舌色淡红,有齿痕,舌苔薄白而润,舌下络脉正常。这提示颈椎病患者多存在气虚,兼有风寒、痰湿的证候。这也与本研究中患者证候以气血亏虚证、痰湿阻络证及风寒湿证为主的统计结果相符。

进一步分析不同证候的舌象特征可见,气血亏虚证患者舌色为淡或淡红,有齿痕,苔色多为白色,苔质薄、润;痰湿阻络证患者舌色多为淡红,有齿痕,苔色多为白色和黄白相兼,苔质稍厚或极厚、腻、润;肝肾不足证患者舌色多为红,舌形多无异常,苔色多为白色,苔质少或薄、润;气滞血瘀证患者舌色多为暗红,多有齿痕,苔色多为白色,苔质薄、润;风寒湿证患者舌色多为淡红,多有齿痕,苔色多为白色,苔质薄、滑;5 种证候患者的舌下络脉多无异常。这也与中医学的舌诊理论相符。

本研究的不足之处包括:①受试者均为在上海中医药大学附属曙光医院就诊的患者,客观上存在一定的抽样误差;②本研究未考虑合并症和年龄等混杂因素对舌象的影响;③本研究未纳入非颈椎病受试者作为平行对照。因此,本研究观察到的一些舌象特征尚不能判定为颈椎病患者的特异性舌象,需要在今后的研究中进一步完善,并对慢性疾病、地域环境、饮食偏好、性别、年龄、体质等因素对于颈椎病患者舌象的影响进行深入探索。

本研究的结果提示,颈椎病患者的舌象具有舌色淡红、有齿痕、舌苔薄白而润、舌下络脉正常等特征,提示颈椎病患者多存在气虚,兼有风寒、痰湿的证候。随着舌象研究方法的进步,定量分析舌象已成为可能,未来综合运用定性与定量技术分析研究舌象特征,将在一定程度上揭示舌象的内在机制和变化规律,有助于中医辨证走向标准化、客观化。

(下转第 29 页)

- screws for occipitocervical internal fixation: an in vitro biomechanical study [J]. *World Neurosurg*, 2021, 149: e1166 – e1173.
- [31] 周树一, 李豪杰, 王扬, 等. 上颈椎后路内固定技术的研究进展 [J]. *中医正骨*, 2020, 32(11): 24 – 28.
- [32] CHEN Q, BRAHIMAJ B C, KHANNA R, et al. Posterior atlantoaxial fusion: a comprehensive review of surgical techniques and relevant vascular anomalies [J]. *J Spine Surg*, 2020, 6(1): 164 – 180.
- [33] SHAO M, DAI Y, ZHU W, et al. Bicortical short C2 pars screw fixation for high-riding vertebral artery provided sufficient biomechanical stability: a finite element study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2022, 47(4): 369 – 375.
- [34] SCHLEICHER P, ONAL M B, HEMBERGER F, et al. The C2-pars interarticularis screw as an alternative in atlantoaxial stabilization. A biomechanical comparison of established techniques [J]. *Turk Neurosurg*, 2018, 28(6): 995 – 1004.
- [35] SAI KIRAN N A, SIVARAJU L, VIDYASAGAR K, et al. Safety and accuracy of anatomic and lateral fluoroscopic-guided placement of C2 pars/pedicle screws and C1 lateral mass screws, and freehand placement of C2 laminar screws [J]. *World Neurosurg*, 2018, 118: e304 – e315.
- [36] DOU N, LEHRMAN J N, NEWCOMB A, et al. A novel C2 screw trajectory: preliminary anatomic feasibility and biomechanical comparison [J]. *World Neurosurg*, 2018, 113: e93 – e100.
- [37] 刘观斌, 徐荣明, 马维虎, 等. 枢椎棘突螺钉与椎弓根螺钉固定的生物力学拔出比较 [J]. *中华创伤骨科杂志*, 2012, 14(4): 318 – 320.
- [38] NAGATA K, BABA S, CHIKUDA H, et al. Use of C2 spinous process screw for posterior cervical fixation as substitute for laminar screw in a patient with thin laminae [J]. *BMJ Case Rep*, 2013, 2013: bcr2013009889.
- [39] LIU G, LI Q, SHENG F, et al. Outcomes of occipitocervical fixation using a spinous process screw in C2 as a third anchor point for occipitocervical fixation: a case presentation [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1): 307.
- [40] WONG T S, ABDUL RASHID M L, HASAN M S, et al. C1 – C2 fusion with absence of C1 posterior arch and presence of C2 high-riding vertebral artery: is it possible? [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2019, 27(2): 2309499019840763.
- [41] WANG S, TIAN Y, DIEBO B G, et al. Treatment of atlantoaxial dislocations among patients with cervical osseous or vascular abnormalities utilizing hybrid techniques [J]. *J Neurosurg Spine*, 2018, 29(2): 135 – 143.
- [42] 王圣林, 田英轮, 许南方, 等. 颈椎后路“组合式”内固定治疗寰枢关节不稳或脱位的临床疗效 [J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2020, 30(4): 338 – 345.

(收稿日期: 2022-05-30 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 14 页)

参考文献

- [1] 中华外科杂志编辑部. 颈椎病的分型、诊断及非手术治疗专家共识 (2018) [J]. *中华外科杂志*, 2018, 56(6): 401 – 402.
- [2] 詹红生. 颈椎相关疾病手法诊疗及研究中的若干问题探讨 [J]. *中医正骨*, 2018, 30(3): 1 – 3.
- [3] 李灿东, 方朝义. 中医诊断学 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2021: 104 – 127.
- [4] 颜建军, 李东旭, 郭睿, 等. 基于深度学习和随机森林的齿痕舌分类研究 [J]. *中华中医药学刊*, 2022, 40(2): 19 – 22.
- [5] 江智泉, 周作建, 鲍剑洋, 等. 人工智能背景下的中医舌诊客观化研究概述 [J]. *计算机时代*, 2022, 355(1): 1 – 4.
- [6] 郭仪, 许斌, 胡楠. 人工智能在辅助中医临床领域的研究现状与展望 [J]. *中华中医药学刊*, 2021, 39(6): 76 – 78.
- [7] 孙忠人, 游小晴, 韩其琛, 等. 人工智能在中医药领域的应用进展及现状思考 [J]. *世界科学技术 – 中医药现代化*, 2021, 23(6): 1803 – 1811.
- [8] 李军, 胡晓娟, 周昌乐, 等. 基于随机森林算法的糖尿病舌象特征分析和诊断模型研究 [J]. *中华中医药杂志*, 2022, 37(3): 1639 – 1643.
- [9] BLANPIED P R, GROSS A R, ELLIOTT J M, et al. Neck pain: revision 2017 [J]. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2017, 47(7): A1 – A83.
- [10] COHEN S P, HOOTEN W M. Advances in the diagnosis and management of neck pain [J]. *BMJ*, 2017, 358: j3221.
- [11] 中医康复临床实践指南·项痹 (颈椎病) 制定工作组. 中医康复临床实践指南·项痹 (颈椎病) [J]. *康复学报*, 2020, 30(5): 337 – 342.
- [12] 詹红生, 冷向阳, 谭明生. 中医骨伤科学 [M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2021: 311.
- [13] 灵枢经 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 45 – 48.

(收稿日期: 2022-06-12 本文编辑: 李晓乐)