

## · 临床研究 ·

## 颈椎曲度与脊髓型颈椎病的关系研究

段寒, 谭洪宇, 张杨, 杨科荣, 张博文, 周嘉辉

(郑州大学第一附属医院, 河南 郑州 450052)

**摘要 目的:**探讨颈椎曲度与脊髓型颈椎病的关系。**方法:**选取 2018 年 1 月至 2020 年 1 月在郑州大学第一附属医院接受颈椎 X 线检查的 114 例脊髓型颈椎病患者(脊髓型颈椎病组)和同期在医院进行颈椎 X 线检查的 61 例健康体检者(非颈椎病组)进行研究。采用 Borden 法在拍摄的侧位 X 线片上测量颈椎曲线深度(cervical curve depth, CCD), 比较 2 组受试者的 CCD 和颈椎曲度异常率, 采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析评价 CCD 诊断脊髓型颈椎病的价值。**结果:**脊髓型颈椎病组的 CCD 小于非颈椎病组[(3.14 ± 5.51) mm, (8.87 ± 2.43) mm,  $t = -7.715$ ,  $P = 0.000$ ]; 脊髓型颈椎病组颈椎曲度正常 12 例、异常 102 例, 非颈椎病组颈椎曲度正常 56 例、异常 5 例, 脊髓型颈椎病组的颈椎曲度异常率高于非颈椎病组( $\chi^2 = 110.488$ ,  $P = 0.000$ )。ROC 曲线分析结果显示, 依据 CCD 诊断脊髓型颈椎病的灵敏度为 83.3%、特异度为 90.2%、约登指数为 74.4%、曲线下面积为 0.876、诊断界值为 6.945 mm。**结论:**脊髓型颈椎病的发生与颈椎曲度减小有关, CCD 小于 6.945 mm 时发生脊髓型颈椎病的可能性较大。

**关键词** 颈椎; 脊髓型颈椎病; 生理性弯曲

### The relationship between cervical spine curvature and cervical spondylosis myelopathy: a clinical study

DUAN Han, TAN Hongyu, ZHANG Yang, YANG Kerong, ZHANG Bowen, ZHOU Jiahui

The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To explore the relationship between cervical spine curvature (CSC) and cervical spondylosis (CS) myelopathy (CSM). **Methods:** One hundred and fourteen CSM patients (CSM group) and 61 healthy volunteers (non-CS group) who received cervical X-ray examination in The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University from January 2018 to January 2020 were selected for the study. The cervical curve depth (CCD) were measured on the lateral X-ray films by using Borden's method. The CCD and CSC abnormal rate were compared between the 2 groups, and the value of CCD in diagnosing CSM was analyzed and evaluated by using receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results:** The CCD was smaller in CSM group compared to non-CS group (3.14 ± 5.51 vs 8.87 ± 2.43 mm,  $t = -7.715$ ,  $P = 0.000$ ). The normal CSC was found in 12 patients in CSM group and 56 ones in non-CS group, and the abnormal CSC was found 102 patients in CSM group and 5 ones in non-CS group. The CSC abnormal rate was higher in CSM group compared to non-CS group ( $\chi^2 = 110.488$ ,  $P = 0.000$ ). The results of ROC curve analysis showed that the sensitivity, specificity, Yoden index, area under curve and diagnostic cut-off value of CCD in diagnosing CSM were 83.3%, 90.2%, 74.4%, 0.876 and 6.945 mm respectively. **Conclusion:** The onset of CSM is related to the decrease of CSC and it is a great possibility when the CCD is less than 6.945 mm.

**Keywords** cervical vertebrae; cervical spondylotic myelopathy; physiologic curvature

正常的颈椎前凸对于维持颈椎平衡和运动功能至关重要, 但某些因素可能会导致颈椎前凸丢失, 造成颈椎强直、颈椎后凸等曲度改变<sup>[1-4]</sup>。多项研究表明, 颈椎曲度改变会导致相邻椎体关节突关节及软组织退变, 继而出现脊髓功能障碍及相应的临床症状<sup>[5-9]</sup>。脊髓型颈椎病患者多存在颈椎曲度改变<sup>[10]</sup>, 但关于颈椎曲度与脊髓型颈椎病关系的研究较为少见。为此, 本研究基于 X 线检查结果探讨了颈

椎曲度与脊髓型颈椎病的关系, 现总结报告如下。

### 1 临床资料

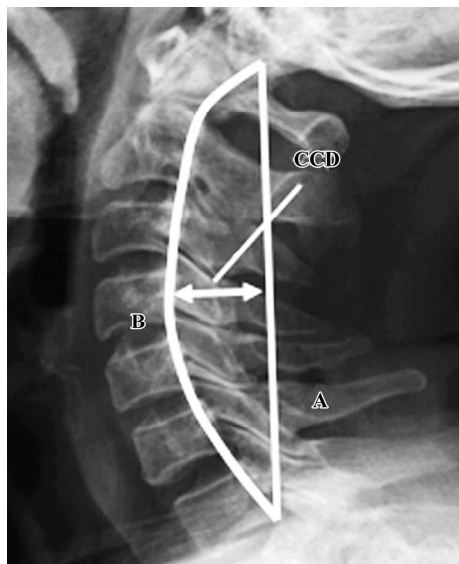
**1.1 一般资料** 选取 2018 年 1 月至 2020 年 1 月在郑州大学第一附属医院接受颈椎 X 线检查的脊髓型颈椎病患者和同期在医院进行颈椎 X 线检查的健康体检者作为研究对象。

**1.2 纳入标准** ①符合《实用骨科学》中脊髓型颈椎病的诊断标准<sup>[11]</sup>, 且病程 ≥ 12 个月(仅针对脊髓型颈椎病患者); ②年龄 20 ~ 80 岁; ③在我院进行颈椎 X 线检查; ④同意参与本研究, 签署知情同意书。

**1.3 排除标准** ①合并先天性颈椎畸形、颈椎骨组织异常增生、颈部感染、颈部原发肿瘤及转移瘤、颈椎后纵韧带骨化、严重骨质疏松及神经系统疾病者;②有颈椎外伤或手术史者;③有颈肩部疾病及颈椎病相关临床表现者(仅针对健康体检者)。

## 2 方法

所有受试者均拍摄颈椎标准中立位侧位 X 线片,检查时受检者双肩自然下垂,双眼平视,X 线中心线对准 C<sub>4</sub> 椎体,硬腭与 X 线片上缘平行,投照距离 1.5 m。采用 Borden 法在拍摄的侧位 X 线片上测量颈椎曲线深度(cervical curve depth, CCD)<sup>[12]</sup>(图 1),并结合颈椎侧位 X 线片将颈椎曲度分为以下几种情况<sup>[13]</sup>:7 mm ≤ CCD ≤ 17 mm 为曲度正常,CCD > 17 mm 为曲度增大,0.8 mm < CCD < 7 mm 为曲度减小,0 mm ≤ CCD ≤ 0.8 mm 为曲度消失,CCD < 0 mm 为反弓,C<sub>4</sub> 上端曲度消失、下端前凸为上直下曲,C<sub>4</sub> 上端前凸、下端曲度消失为上曲下直,C<sub>4</sub> 上端前凸、下端后凸为 S 形,C<sub>4</sub> 上端后凸、下端前凸为反 S 形(图 2)。比较 2 组受试者的 CCD 和颈椎曲度异常率,评价采用 CCD 诊断脊髓型颈椎病的价值。



A 为过枢椎齿突后上缘和 C<sub>7</sub> 椎体后下缘所作直线,B 为沿颈椎各椎体后缘所作弧线,CCD 为颈椎曲线深度。

图 1 颈椎曲线深度测量方法示意图

采用 SPSS24.0 软件进行数据统计分析。2 组受试者性别、颈椎曲度异常率的组间比较均采用  $\chi^2$  检验,年龄、CCD 的组间比较均采用独立样本  $t$  检验,CCD 诊断脊髓型颈椎病的价值评价采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析。

检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 3 结果

**3.1 受试者纳入情况** 共纳入 114 例脊髓型颈椎病患者(脊髓型颈椎病患者组)和 61 例健康体检者(非颈椎病患者组)。2 组受试者的一般情况见表 1。

**3.2 颈椎曲度与脊髓型颈椎病的关系分析结果** 脊髓型颈椎病组的 CCD 小于非颈椎病患者组,颈椎曲度异常率高于非颈椎病患者组(表 2)。2 组中颈椎曲度异常者的具体情况见表 3。ROC 曲线分析结果显示,依据 CCD 诊断脊髓型颈椎病的灵敏度为 83.3%、特异度为 90.2%、约登指数为 74.4%、曲线下面积为 0.876、诊断界值为 6.945 mm(图 3)。

## 4 讨论

目前用于颈椎曲度测量的方法很多,如 Borden 法、Ishihara 法、颈椎椎体图心角测量法、Cobb 角法、Jackson 应力曲线法、Harrison 法等。王涛等<sup>[14]</sup>认为,以 Borden 法测定的 CCD 不仅可信度高,而且可重复性好。颈椎曲度的变化可以反映颈椎力线的变化,颈椎曲度一旦发生改变,就会引起椎体、椎间盘、关节突关节、颈部肌肉等结构发生一系列代偿性变化<sup>[15]</sup>。周乾坤<sup>[16]</sup>认为,颈部肌肉及韧带是维持颈椎曲度的关键因素,随着年龄增长,颈部肌肉及韧带松弛,颈椎稳定性随之降低,可导致颈椎曲度发生代偿性改变。但近年来随着人们生活方式的改变,越来越多的人长时间低头玩手机或在电脑前工作,导致颈椎曲度异常的发生率不断增高,最终导致脊髓型颈椎病不断年轻化。从以上分析可以看出,年龄并不是造成脊髓型颈椎病的主要因素。因此,本研究中 2 组受试者年龄的差异有统计学意义,不会影响本研究的结果。

本研究中,脊髓型颈椎病组颈椎曲度异常的比例高于非颈椎病患者组,而且颈椎曲度异常患者中曲度减小、曲度消失和反弓者所占比例较高;采用 Borden 法测定的 CCD 显示,脊髓型颈椎病组的 CCD 为  $(3.14 \pm 5.51)$  mm,低于非颈椎病患者组。这提示,脊髓型颈椎病的发生与颈椎曲度减小有关。ROC 曲线分析结果显示,依据 CCD 诊断脊髓型颈椎病的灵敏度为 83.3%、特异度为 90.2%、约登指数为 74.4%、曲线下面积为 0.876,这提示依据 CCD 诊断脊髓型颈椎病的准确性为中等。依据 CCD 诊断脊髓型颈椎病的诊断界值为 6.945 mm,提示 CCD 小于 6.945 mm 时应考虑脊髓型颈椎病的可能。

本研究的结果提示,脊髓型颈椎病的发生与颈椎曲度减小有关,CCD 小于 6.945 mm 时发生脊髓型颈

椎病的可能性较大。由于样本量有限,本研究所得结论还有待进一步的研究来证实。

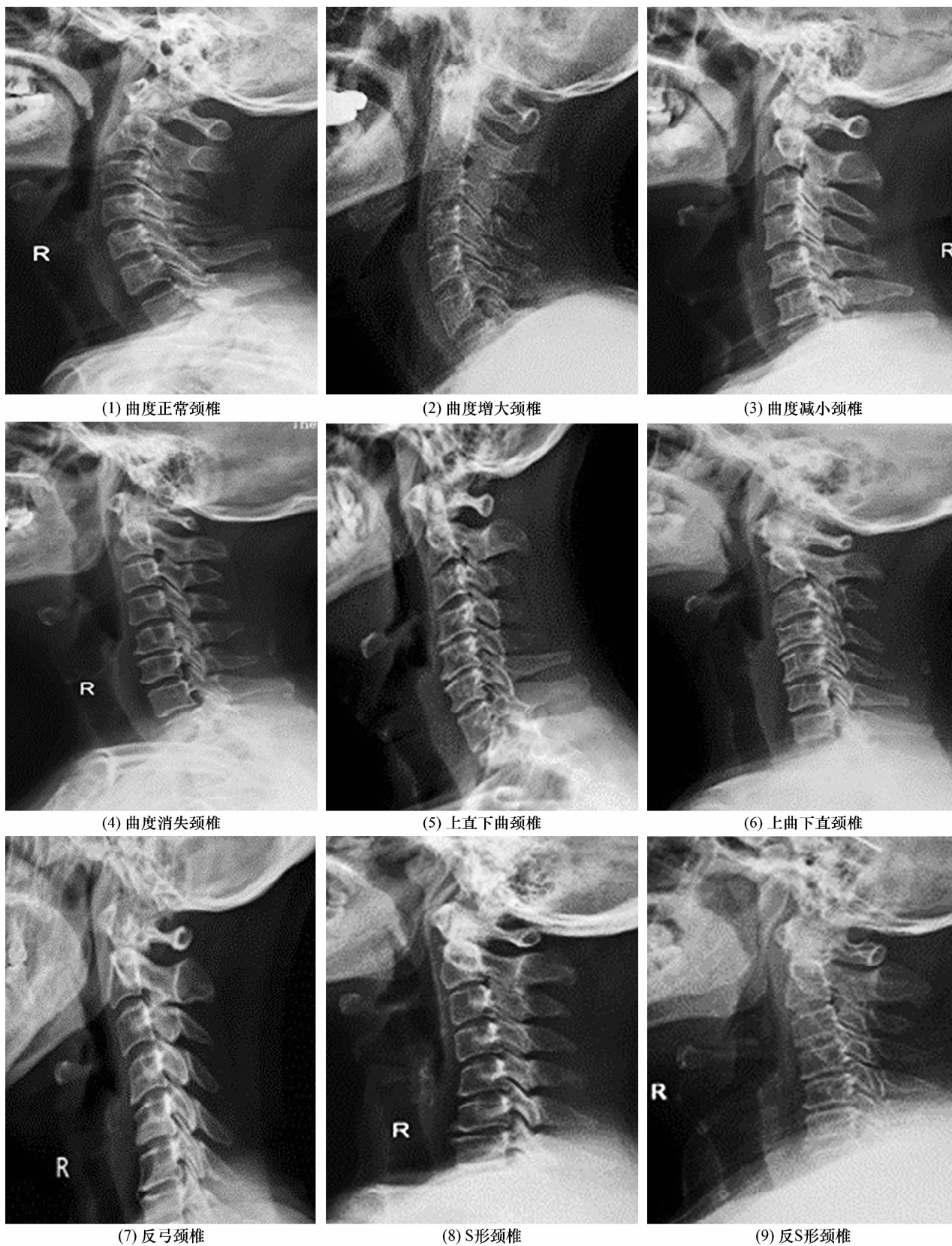


图2 不同曲度颈椎侧位 X 线片

表 1 2 组受试者的一般情况

组别	样本量/例	性别/例		年龄/ $(\bar{x} \pm s, \text{岁})$
		男	女	
脊髓型颈椎病组	114	61	53	$53.62 \pm 11.05$
非颈椎组	61	38	23	$46.13 \pm 9.67$
检验统计量		$\chi^2 = 1.249$		$t = 4.446$
P 值		0.264		0.000

表 2 2 组受试者的颈椎曲线深度及颈椎曲度评价结果

组别	样本量/例	颈椎曲线深度/ $(\bar{x} \pm s, \text{mm})$	颈椎曲度评价结果/例	
			正常	异常
脊髓型颈椎病组	114	$3.14 \pm 5.51$	12	102
非颈椎组	61	$8.87 \pm 2.43$	56	5
检验统计量		$t = -7.715$	$\chi^2 = 110.488$	
P 值		0.000	0.000	

表 3 2 组受试者颈椎曲度异常的具体情况

单位:例

组别	样本量	颈椎曲度异常具体情况							
		曲度增大	曲度减小	曲度消失	反弓	上直下曲	上曲下直	S 形	反 S 形
脊髓型颈椎病组	102	4	39	31	15	5	4	0	4
非颈椎组	5	2	3	0	0	0	0	0	0

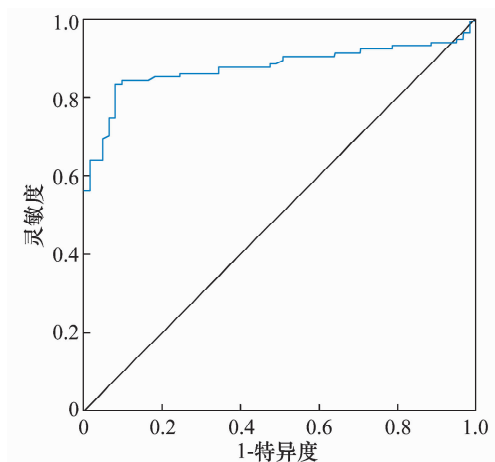


图 3 颈椎曲线深度诊断脊髓型颈椎病的受试者操作特征曲线图

### 参考文献

- [1] SICCOLI A, STAARTJES V E, DEWISPELAERE M P, et al. Tandem disc herniation of the lumbar and cervical spine: case series and review of the epidemiological, pathophysiological and genetic literature [J]. Cureus, 2019, 11(2): e4081.
- [2] 何学军, 金鑫, 胡全文, 等. 年轻颈痛患者颈椎弧度与颈椎间盘膨隆程度的相关性研究 [J]. 中国骨伤, 2021, 34(4): 360 - 362.
- [3] COHEN S P. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain [J]. Mayo Clin Proc, 2015, 90(2): 284 - 299.
- [4] 熊俊龙. 范炳华教授治疗颈椎生理曲度异常的经验 [J]. 中医正骨, 2020, 32(7): 36 - 37.
- [5] SHIN Y, HAN K, LEE Y H. Temporal trends in cervical spine curvature of south korean adults assessed by deep learning system segmentation, 2006 - 2018 [J]. JAMA Netw Open, 2020, 3(10): e2020961.
- [6] GODLEWSKI B, STACHURA M K, CZEPKO R A, et al. Analysis of changes in cervical spinal curvature and intervertebral disk space height following ACDF surgery in a group of 100 patients followed up for 12 months [J]. J Clin Neurosci, 2018, 52: 92 - 99.
- [7] FERRACINI GN, CHAVES TC, DACH F, et al. Analysis of the cranio - cervical curvatures in subjects with migraine with and without neck pain [J]. Physiotherapy, 2017, 103(4): 392 - 399.
- [8] 吴立共, 罗小平, 夏盛伟, 等. 磁共振 T2 - mapping 成像技术诊断青少年颈椎间盘早期退变的价值 [J]. 中医正骨, 2021, 33(8): 43 - 45.
- [9] 王玉强, 王利民, 刘屹林, 等. 合并后纵韧带退变的脊髓型颈椎病的临床及影像特征研究 [J]. 中医正骨, 2020, 32(7): 6 - 11.
- [10] 覃波, 邵晨兰, 赵卫卫, 等. 脊髓型颈椎病患者的颈髓弥散张量成像与平衡功能的相关性研究 [J]. 神经损伤与功能重建, 2020, 15(6): 352 - 354.
- [11] 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 [M]. 4 版. 北京: 人民军医出版社, 2012: 1982.
- [12] 张玉婷, 王翔, 詹红生. 颈椎曲度的测量方法及其临床意义 [J]. 中国骨伤, 2014, 27(12): 1062 - 1064.

- [13] 王海燕,孙艳红. 颈椎侧位 X 线片对颈椎生理曲度异常分型及早期颈椎病临床诊断价值研究[J]. 山西医药杂志, 2017, 46(5): 520-521.
- [14] 王涛,周理乾,孙孟锐,等. 6 种颈椎曲度测量方法的可信度及可重复性比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(4): 323-327.
- [15] 邢秋娟,赵东峰,戴薇薇,等. 颈椎曲度异常对椎间盘应力分布影响的有限元分析[J]. 临床骨科杂志, 2019, 22(1): 114-117.
- [16] 周乾坤. 脊髓型颈椎病的颈椎曲度与矢状面参数之间的相关性分析[D]. 蚌埠:蚌埠医学院, 2021.

(收稿日期:2021-09-03 本文编辑:李晓乐)

## 《中医正骨》第四届编辑委员会名单

### 一、学术委员会

名誉主编、名誉主任委员 孙树椿

主编、主任委员 李无阴

副主编、副主任委员(以姓氏汉语拼音为序)

曹向阳(常务) 陈卫衡 关雪峰 郭智萍 冷向阳 马信龙 苏友新 童培建 王拥军 王智勇(执行) 吴晓龙  
熊 辉 张晓峰 赵继荣 朱立国

编委、委员(以姓氏汉语拼音为序)

鲍铁周 曹学伟 曹亚飞 曹月龙 陈长贤 陈 锋 陈小刚 陈兆军 邓廉夫 杜进林 杜志谦 樊效鸿 方 斌  
方 坚 方苏亭 冯 坤 郭珈宜 韩永台 何 伟 侯德才 胡 勇 江起庭 姜 宏 焦 锋 孔西建 李 刚  
李慧英 李金松 李 雷 李义凯 李 勇 李振华 连鸿凯 林定坤 林燕萍 刘 军 刘又文 卢 敏 陆小龙  
马 勇 孟庆才 莫 文 漆 伟 邵诗泽 沈 海 师 彬 史晓林 孙永强 谭明生 田元祥 万春友 王爱国  
王 峰 王培民 王 平 王 琦 郭 波 奚小冰 徐福东 徐卫国 徐展望 徐祖健 许 鹏 杨风云 杨海韵  
姚太顺 于 杰 袁普卫 翟明玉 詹红生 张 虹 张进川 张 军 张开伟 张 俐 张银刚 张玉良 张 耘  
张作君 赵建勇 赵明宇 赵 勇 赵咏芳 郑福增 郑 稼 钟远鸣 周红海 周英杰

### 二、管理委员会

名誉主任委员 李俊德

主任委员 郭智萍

委员(以姓氏汉语拼音为序)

程 栋 付 伟 骆朝辉 彭志财 秦立峰 孙 捷 余 健 张业龙 赵长军

### 三、顾问委员会

主任委员 施 杞

委员(以姓氏汉语拼音为序)

曹贻训 常存库 陈久毅 程春生 董福慧 董建文 段庚辰 樊粤光 冯 峰 高书图 郭焕章 郭艳幸 韩文朝  
郝胜利 胡兴山 黄桂成 黄有荣 黎君若 李保泉 李盛华 李先樾 李振宇 梁克玉 刘柏龄 刘德玉 刘建民  
刘元禄 姜玉铃 孟宪杰 彭太平 秦克枫 阙再忠 茹润芳 沈冯君 沈 霖 石关桐 石印玉 宋一同 谭远超  
田 民 仝允辉 王芳轩 王和鸣 王清义 王庆甫 王义生 王战朝 韦贵康 闻善乐 吴诚德 肖劲夫 肖鲁伟  
许鸿照 杨 豪 于兰先 曾一林 张传礼 张建福 张 茂 张 敏 张天健 张同君 张永红 张玉柱 赵庆安  
赵文海 周福胎 朱太詠 诸方受 庄 洪

### 四、青年委员会

委员(以姓氏汉语拼音为序)

侯 宇 金红婷 李记天 李泰贤 李西海 刘锦涛 王辉昊 魏秋实 魏 戌 邢 丹 邢润麟 许金海 俞鹏飞  
张 颖 周明旺