



扫码阅读电子版

联合检测呼出气一氧化氮与呼出气一氧化碳在老年 COPD 中的临床价值

吕剑 吴艳 卞涛 范晓东

无锡市人民医院呼吸与危重症科 214000

通信作者: 范晓东, Email:13093000860@163.com

【摘要】 目的 探讨老年慢性阻塞性肺疾病 (COPD) 患者呼出气一氧化氮 (FeNO)、呼出气一氧化碳 (FeCO) 水平及意义。**方法** 选取 2016 年 1 月至 2017 年 12 月在无锡市人民医院呼吸科门诊治疗的老年 COPD 患者 40 例为 COPD 组, 其中吸烟患者 20 例, 不吸烟患者 20 例, 同时选取健康志愿者 40 例作为对照组, 其中吸烟者 20 例, 不吸烟者 20 例, 检测受试者 FeNO、FeCO、第 1 秒用力呼气容积占预计值百分比 (FEV₁%pred) 和第 1 秒用力呼气容积与用力肺活量比值 (FEV₁/FVC) 水平。**结果** COPD 组 FeNO 和 FeCO 分别为 (20.44±8.34) ppb 和 (8.43±2.01) ppb, 明显高于对照组 ($t=7.354, 5.960, P$ 值均 <0.05), 而 FEV₁%pred 和 FEV₁/FVC 分别为 (42.28±6.82)% 和 (53.39±9.22)%, 明显低于对照组 ($t=38.020, 20.409, P$ 值均 <0.05); COPD 组吸烟者 FeNO 为 (17.66±4.22) ppb、明显低于 COPD 组未吸烟者 ($t=-7.832, P<0.05$), 但明显高于对照组吸烟和未吸烟者 ($t=4.822, 6.012, P$ 值均 <0.05); COPD 组吸烟者 FeCO 为 (9.44±1.62) ppb, 明显高于 COPD 组未吸烟者、对照组吸烟和未吸烟者 ($t=8.418, 9.281, 10.033, P$ 值均 <0.05); COPD 组 FeNO、FeCO 与 FEV₁%pred、FEV₁/FVC 无相关性 ($r=0.132, 0.122, 0.118, 0.105, P$ 值均 >0.05); 对照组 FeNO 与 FEV₁%pred 呈正相关 ($r=0.433, P<0.05$)。**结论** 老年 COPD 患者 FeNO 和 FeCO 明显升高, 而吸烟可导致 FeNO 降低, 而 FeNO、FeCO 与 COPD 患者肺功能无明显关系。

【关键词】 肺疾病, 慢性阻塞性; 老年人; 呼出气一氧化氮; 呼出气一氧化碳

基金项目: 江苏省干部保健科研 2015 年中标课题 (BJ15009)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.11.005

Clinical value of combined detection of FeNO and FeCO in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease

Lyu Jian, Wu Yan, Bian Tao, Fan Xiaodong

Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Wuxi People's Hospital, Wuxi 214000, China

Corresponding author: Fan Xiaodong, Email:13093000860@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the level and significance of exhaled nitric oxide (FeNO) and exhaled carbon monoxide (FeCO) in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** From January 2016 to December 2017, 40 elderly patients with COPD (COPD group) were selected in Wuxi People's Hospital, including 20 smokers and 20 non-smokers, 40 healthy volunteers were selected as the control group, including 20 smokers and 20 non-smokers, the FeNO, FeCO, ratio of forced expiratory volume in the forced expiratory volume in one second as a percentage of expected value (FEV₁%pred) and ratio of FEV₁ to forced vital capacity (FEV₁/FVC) were measured. **Results** FeNO and FeCO in COPD group were (20.44±8.34) ppb and (8.43±2.01) ppb, which were significantly higher than those in control group ($t=7.354, 5.960, both P<0.05$), while FEV₁%pred and FEV₁/FVC were (42.28±6.82)% and (53.39±9.22)%, which were significantly lower than those in control group ($t=38.020, 20.409, both P<0.05$). The FeNO of smokers in COPD group was (17.66±4.22) ppb, significantly lower

than that of non-smokers in COPD group ($t = -7.832, P < 0.05$), but significantly higher than that of smokers and non-smokers in normal group ($t = 4.822, 6.012$, both $P < 0.05$). The FeCO of smokers in COPD group was (9.44 ± 1.62) ppb, which were significantly higher than that of non-smokers, normal smokers and non-smokers in COPD group ($t = 8.418, 9.281, 10.033$, all $P < 0.05$). FeNO and FeCO were not correlated with FEV₁% pred and FEV₁/FVC in COPD group ($r = 0.132, 0.122, 0.118, 0.105$, all $P > 0.05$). FeNO was positively correlated with FEV₁% pred in normal group ($r = 0.433, P < 0.05$). **Conclusions** FeNO and FeCO are increase significantly in elderly patients with COPD, while smoking can decrease FeNO, FeNO and FeCO has no significant relationship with lung function in COPD patients.

【Key words】 Pulmonary disease, chronic obstructive; Aged; Exhaled nitric oxide; Expiratory carbon monoxide

Fund program: Jiangsu Province Cadre Health Research Project (BJ15009)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-436X.2019.11.005

COPD属于呼吸系统最为常见的慢性疾病,患者出现气流不完全可逆,近年来COPD的发病率呈现升高趋势,已位居全球疾病死亡原因第4位,在国内农村地区疾病死亡原因首位,严重的影响了患者生命安全和生活质量,目前临床对于COPD发生的具体原因尚不明确,多数认为肺部和香烟、烟雾等有毒有害气体引发的炎症反应有关^[1]。近年来研究报道吸烟是COPD发生的重要原因,对患者呼吸道上皮细胞纤毛运动产生影响,气道净化能力降低,黏液集聚增多,研究显示一氧化氮属于分布在人体组织中重要的信号传导与效应分子,参与了体内多种生理病理反应过程,呼出气一氧化氮(fractional exhaled nitric oxide, FeNO)是临床气道炎症反应较为常用的标记物,反映出气道炎症控制水平并可以指导临床用药^[2]。本研究观察了老年COPD患者FeNO、呼出气一氧化碳(fractional exhaled carbon monoxide, FeCO)水平及意义,以期临床提供指导和依据,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2016年1月至2017年12月在无锡市人民医院呼吸与危重症科门诊治疗的老年COPD患者40例为COPD组,其中吸烟患者20例,不吸烟患者20例;男36例,女4例;年龄 (70.64 ± 7.72) 岁,年龄范围为60~82岁。纳入标准:(1)年龄 ≥ 60 岁;(2)诊断符合2013年中华医学会呼吸病学分会制订的COPD诊断标准;(3)患者及家属知情同意。排除标准:(1)合并有感染、恶性肿瘤、肝肾功能障碍、免疫系统疾病等;(2)近期服用过免疫抑制剂者。同时选取健康志愿者40例作为对照组,其中吸烟者20例,不吸烟者20例;男30例,女10例;年龄 (67.58 ± 7.73) 岁,年龄范围为58~80岁。COPD组和对

照组受试者年龄、性别比较差异无统计学意义($\chi^2 = 3.117, t = 1.771, P$ 值均 > 0.05)。本研究获得医院伦理委员会批准,审批文号KS000024。

1.2 检测方法 FeNO采用无锡市尚沃医疗公司提供的检测系统,患者大口呼气,患者嘴含住过滤器,深吸气后平稳呼气,10s后记录结果,在检测2d内禁止使用茶碱类药物、糖皮质激素等药物。采用英国迈科公司便携式一氧化碳监测仪对患者开展检测,深吸气至极限后屏气20s,倒计时变为0口含器含入患者口中缓慢呼气至极限,读取FeCO数值。肺功能检测使用德国JAEGER公司生产的肺功能检测仪进行测定。

1.3 统计学分析 统计分析采用SPSS 19.0软件,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较使用 t 检验,计数资料比较使用 χ^2 检验,相关性采用Pearson相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 COPD组和对照组FeNO、FeCO等比较 COPD组FeNO和FeCO明显高于对照组($t = 7.354, 5.960, P$ 值均 < 0.05),而第1秒用力呼气容积占预计值百分比(forced expiratory volume in one second as a percentage of expected value, FEV₁%pred)和FEV₁/FVC明显低于对照组($t = 38.020, 20.409, P$ 值均 < 0.05)。见表1。

2.2 COPD组和对照组吸烟与不吸烟者FeNO、FeCO比较 COPD组吸烟者FeNO明显低于COPD组未吸烟者($t = -7.832, P < 0.05$),但明显高于对照组吸烟和未吸烟者($t = 4.822, 6.012, P$ 值均 < 0.05);COPD组吸烟者FeCO明显高于COPD组未吸烟者、对照组吸烟和未吸烟者($t = 8.418, 9.281, 10.033, P$ 值均 < 0.05);见表2。

表1 COPD组和对照组 FeNO、FeCO 等比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FeNO (ppb)	FeCO (ppb)	FEV ₁ %pred (%)	FEV ₁ /FVC (%)
COPD组	40	20.44±8.34	8.43±2.01	42.28±6.82	53.39±9.22
对照组	40	10.02±3.28	6.10±1.44	94.50±5.38	87.39±5.10
<i>t</i> 值		7.354	5.960	38.020	20.409
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000	0.000

注: FeNO为呼出气一氧化氮; FeCO为呼出气一氧化碳; FEV₁%pred为第1秒用力呼气容积占预计值百分比; FEV₁/FVC: 第1秒用力呼气容积与用力肺活量比值

表2 COPD组和对照组吸烟与不吸烟者 FeNO、FeCO 比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	FeNO (ppb)		FeCO (ppb)		FEV ₁ %pred (%)		FEV ₁ /FVC (%)	
		吸烟	未吸烟	吸烟	未吸烟	吸烟	未吸烟	吸烟	未吸烟
COPD组	40	17.66±4.22	33.92±8.27	9.44±1.62	5.02±1.70	40.82±8.19	44.03±9.40	49.27±11.32	56.20±12.20
对照组	40	7.65±1.23	13.72±3.05	7.02±1.34	3.11±1.55	91.26±10.82	97.10±12.32	84.40±10.03	89.10±12.10
<i>t</i> 值		10.184	10.249	5.148	3.713	-16.623	-15.315	-10.388	-8.563
<i>P</i> 值		0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

注: FeNO为呼出气一氧化氮; FeCO为呼出气一氧化碳; FEV₁%pred为第1秒用力呼气容积占预计值百分比; FEV₁/FVC: 第1秒用力呼气容积与用力肺活量比值

2.3 相关性分析 将COPD组、对照组 FeNO、FeCO 与 FEV₁%pred、FEV₁/FVC 进行相关分析, 结果显示: COPD组 FeNO、FeCO 与 FEV₁%pred、FEV₁/FVC 无相关性 ($r = 0.132$ 、 0.122 、 0.118 、 0.105 , P 值均 > 0.05); 对照组 FeNO 与 FEV₁%pred 呈正相关 ($r = 0.433$, $P < 0.05$)。

3 讨论

COPD是呼吸系统常见的慢性疾病, 患者出现持续的气流受限, 气道和肺会对有毒有害气体接触呈现慢性炎症反应增强, 严重的影响了患者的生活质量和身心健康, 研究指出超过40岁以上人群在世界范围内COPD患病率在9%~10%, 是引发人类死亡的第四大病因, 对患者及家庭和社会带来沉重的经济负担^[3]。COPD患者支气管炎细胞浸润后气道的黏膜形成损伤, 在支气管基底部分形成肉芽组织增生, 管腔发生狭窄, 气管的结构重塑, 最终导致瘢痕形成造成气流受限制^[4]。在COPD患者中由于慢性缺氧等体征会造成肺血管内膜增厚和内皮细胞功能失衡, 人体免疫机能受限制, 因此最终出现气道、肺实质以及肺血管的炎症反应加重, 随着病情不断进展最终形成呼吸衰竭, 危及患者生命安全^[5]。近年来临床采取多种方法对气道炎症反应情况进行评估, 传统的方法是采用支气管黏膜活检或者肺泡灌洗等方式作为衡量的金标准, 但是具有创伤性, 患者不容易接受, 气道反应性检测、呼出气冷凝液检测等方法也在临床开始应用, 但是检测的敏感性以及特异性较低, 而且操作相对复杂, 在临床难以广泛推广使用^[6]。

作为简单、无创的监测气道炎症方法在临床开始应用, FeNO形成的场所为炎症细胞、内皮细胞以及平滑肌细胞, 主要是L-精氨酸在人体一氧化氮合酶等作用下被氧化形成^[7]。人体肺脏组织中发挥作用的主要是内皮型一氧化氮合酶与诱导型一氧化氮合酶, 前者存在气道上皮细胞与肺血管的内皮细胞, 在激动器作用下会释放少量一氧化氮存在肺泡的巨噬细胞, 当人体受到细胞因子内毒素等诱导时会高度表达, 继而形成大量的一氧化氮^[8]。研究发现少量的内源性一氧化氮会导致血管舒张, 对于改善微循环具有积极作用, 同时一氧化氮属于致炎因子, 一旦过度表达会促进巨噬细胞分泌炎症介质, 形成氧自由基, 对细胞生物膜产生破坏, 造成炎症反应形成与组织损伤^[9]。COPD患者组织破坏出现反复感染, 长期肺通气比例失衡, 机体形成严重缺氧状态, 肺血管的阻力升高, 肺脏结构被破坏, 血管内皮细胞损伤导致一氧化氮合成细胞内的一氧化氮合酶活性降低, 内源性一氧化氮合成不足^[10]。

一氧化碳则是经过呼吸道进入人体后通过肺泡进入血液循环, 4/5的一氧化碳可以同血红蛋白结合形成碳氧血红蛋白, 其可以干扰血液携带氧气的功能, 人体中的碳氧血红蛋白浓度保持平衡取决于空气中一氧化碳浓度, 其浓度越高, 则血液中碳氧血红蛋白浓度越高, 达到饱和的时间就会越短^[11]。人体清除一氧化碳依靠呼吸清除, 因此通过测定FeCO浓度可以间接反应出人体碳氧血红蛋白浓度, 临床使用便携式以期测定FeCO可以避免操作中出现的误差因素, 准确反映人体接触一氧化碳的污染水平^[12]。近年来研究报道吸烟是造成COPD发病率升高的重要原因, 烟雾含有的有害成分会损

近年来随着医疗检测技术的飞速发展, FeNO

伤患者呼吸道上皮细胞,减轻纤毛的蠕动作用,气道净化功能下降,导致人体杯状细胞和黏液腺增生,形成黏液过程,最终导致气道的阻塞,诱发气道重塑过程^[13]。此外烟雾中的毒性氧自由基可以导致肺脏弹性纤维破坏,加速了疾病的进展,因此吸烟一直是 COPD 防治的重要关键环节。研究发现吸烟会对人体 FeNO 形成产生影响,吸烟会导致一氧化氮合酶受到抑制,体内内源性 NO 形成减少,同时造成气道中的中性粒细胞数量增多,诱发炎症反应形成,此外还可以通过一氧化氮合酶解耦联方法减少一氧化氮形成。因此在开展 FeNO 检测过程中吸烟人群对其检测的准确性可能产生一定的影响^[14]。而吸烟还是人体接受一氧化碳的重要污染途径,研究发现 COPD 患者 FeCO 水平过高主要和内源性一氧化碳形成过多有关,通过血红素降解和有机分子氧化等呼吸系统均有内源性 CO 生成,在体内发挥生理及病理作用,最终由肺排出体外^[15]。

本研究显示, COPD 组 FeNO 和 FeCO 明显高于对照组,而 FEV₁%pred 和 FEV₁/FVC 明显低于对照组说明在 COPD 患者中体内 FeNO 和 FeCO 明显升高,肺脏功能下降。在 COPD 患者中,吸烟者 FeNO 明显低于 COPD 组未吸烟者, COPD 组吸烟者 FeCO 明显高于 COPD 组未吸烟者、对照组吸烟和未吸烟者,说明在 COPD 患者中吸烟人群会造成 FeNO 值下降,可能对临床检测产生干扰。通过相关性分析发现, COPD 组 FeNO、FeCO 与 FEV₁%pred、FEV₁/FVC 无相关性;对照组 FeNO 与 FEV₁%pred 呈正相关,说明肺脏通气功能指标 FEV₁%pred 是临床检测 COPD 患者重要的指标,而且患者气道阻塞程度和炎症反应程度无明显相关性,通过对患者 FeNO 和 FeCO 以及肺脏功能进行检测可以作为 COPD 患者诊断的辅助依据。本研究优势在于分析了 FeNO 和 FeCO 在不同人群中的表达情况,为 COPD 患者抗炎治疗指导以及预后评估分析上提供了一定的依据,为临床寻找更为便捷、患者易于接受的检测方法奠定了理论基础。本研究中纳入患者数量有限,随访时间较短,而且检测受到患者主观因素影响可能对试验结果产生一定的偏倚,因此还需要开展多中心、大样本量、随机性试验进行深入分析。此外,本研究未能排除对已戒烟患者或者不吸烟患者在生活中被动吸烟的影响,可能导致 FeCO 浓度受到影响。

综上所述,老年 COPD 患者 FeNO 和 FeCO 明显升高,而吸烟可导致 FeNO 降低,而 FeNO、

FeCO 与 COPD 患者肺功能无明显关系。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 郝艳芳,孙文英,赵永芳,等. Nogo-B 对慢性阻塞性肺病继发性肺心病预测价值[J]. 现代仪器与医疗, 2017, 23(1): 95-97. DOI: 10.11876/mimt201701038.
- [2] 颜文森,李斌,江小运,等. 呼出气一氧化氮与慢性阻塞性肺疾病 1 秒用力呼气容积、1 秒用力呼气容积/用力肺活量比值、慢性阻塞性肺疾病评估测试量表评分的相关性研究[J]. 中国临床医生杂志, 2017, 45(9): 21-23. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2017.09.007.
- [3] 范惠明,罗伟. 小剂量阿奇霉素对慢阻肺患者 TNF- α 、IL-8 和 CRP 影响及对黏液高分泌抑制作用[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2018, 15(1): 155-158. DOI: 10.3969/j.issn.1673-016X.2018.01.051.
- [4] 刘鹏飞,赵大辉,张杜超,等. 吸烟对慢性阻塞性肺疾病及慢性阻塞性肺疾病-哮喘重叠综合征患者呼出气一氧化氮的影响[J]. 解放军医学院学报, 2016, 37(4): 317-319. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5227.2016.04.005.
- [5] 许文飞,鞠远荣. 呼出气一氧化氮在慢性阻塞性肺疾病管理中的研究进展[J]. 中国医刊, 2016, 51(5): 21-24. DOI: 10.3969/j.issn.1008-1070.2016.05.008.
- [6] 赵洪达,陈建波,许群,等. 慢性阻塞性肺疾病患者呼出气 NO 水平与病情活动的相关性研究[J]. 宁夏医科大学学报, 2016, 38(2): 214-216. DOI: 10.16050/j.cnki.issn1674-6309.2016.02.032.
- [7] 牛斌,熊安英. 呼出气一氧化氮评估慢性阻塞性肺疾病患者气道炎症临床研究[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2016, 30(5): 503-505. DOI: 10.13507/j.issn.1674-3474.2016.05.031.
- [8] 邓玎玎,周爱媛,双庆翠,等. 呼出气一氧化氮测定对支气管哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征的诊断价值[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2017, 40(2): 98-101. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2017.02.004.
- [7] 王珍,屠春林,王文韬,等. 慢性阻塞性肺疾病患者 FeNO 值测定的临床意义[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(9): 1644-1647. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.09.028.
- [8] 吴成明,雷撼,胡云倩,等. 呼出气一氧化氮测定预测吸入性糖皮质激素对慢性阻塞性肺疾病治疗价值的研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(12): 1332-1335. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4695.2018.12.031.
- [9] Hojo M, Shirai T, Hirashima J, et al. Comparison of the clinical effects of combined salmeterol/fluticasone delivered by dry powder or pressurized metered dose inhaler[J]. Pulm Pharmacol Ther, 2016, 37: 43-48. DOI: 10.1016/j.pupt.2016.02.004.
- [10] 郇巧莲,陈培锋,王文红. 呼出气一氧化氮检测在行吸入性糖皮质激素治疗慢性阻塞性肺病中的意义[J]. 中国临床保健杂志, 2017, 20(4): 422-423. DOI: 10.3969/j.issn.1672-6790.2017.04.026.
- [11] 各廷秋,张念志,王陶,等. 呼出气一氧化氮(FeNO)检测在慢性阻塞性肺疾病中的应用进展[J]. 临床肺科杂志, 2017, 22(1): 148-151. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6663.2017.01.043.

- [12] 袁伟锋,胡玉洁.呼出气一氧化氮浓度评价慢性阻塞性肺疾病严重程度的研究[J].临床肺科杂志,2017,22(10):1754-1756. DOI:10.3969/j.issn.1009-6663.2017.010.003.
- [13] 陈明勇,吴友茹,朱静,等.血清总IgE和FeNO在哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征患者的表达水平及临床诊断意义[J].临床和实验医学杂志,2016,15(22):2237-2240. DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2016.22.021.
- [14] 鲁少军,张定国,陈裕光,等.FeNO检测在ACOS患者中的意义和临床价值[J].中国医药导刊,2017,19(3):247-248. DOI:10.3969/j.issn.1009-0959.2017.03.016.
- [15] 韩宝华,王慧,张志斌,等.老年哮喘-慢性阻塞性肺疾病重叠综合征患者中检测呼出气一氧化氮的临床意义[J].中国医师杂志,2017,19(1):107-109. DOI:10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2017.01.032.

(收稿日期:2018-11-07)

· 简讯 ·

国际呼吸杂志第七届编辑委员会通讯编委名单

(按汉语拼音排序)

安立	白莉	卜小宁	蔡志刚	操敏	曹彬
曹国强	曹卫军	陈娟	陈沁	陈燕	陈怀永
陈晓阳	陈效友	陈宇清	陈志华	陈智鸿	程齐俭
迟春花	崔朝勃	崔俊昌	邓朝胜	董亮	董霄松
杜先智	杜媛鲲	段争	段宪武	傅炜萍	高秀玲
关伟杰	管希周	郭丽萍	郭岩斐	郝创利	何志义
何忠明	胡洁	胡国栋	胡晓芸	黄华琼	加孜那·托哈依
姜丽岩	蒋萍	蒋进军	金建敏	李靖	李静
李满祥	李芹子	李润浦	李王平	李筱妍	李燕明
李玉苹	梁志欣	刘国梁	刘晓菊	刘先胜	刘毅
龙怀聪	罗群	罗炜	孟莹	母双	穆德广
穆新林	倪松石	欧阳海峰	潘珏	潘频华	潘文森
潘志杰	彭丽	邱小建	邱忠民	曲仪庆	阙呈立
任涛	任新玲	沈宁	施举红	石志红	史凤颖
宋立强	宋宁	苏莉莉	苏欣	孙兵	孙文青
谭杰	汤崑	唐小葵	田庆	王刚	王嘉
王伟	王颖	王臻	王东昌	王关嵩	王桂芳
王洪冰	王建春	王凯	王鹏羽	魏春华	吴立平
吴尚洁	肖奎	肖永龙	谢俊刚	谢永宏	徐金富
徐子平	薛芳	颜伏归	杨冬	杨昆	杨华平
杨俊玲	杨媛华	姚欣	姚小鹏	叶贤伟	印洁
应颂敏	袁开芬	岳红梅	曾雪峰	翟振国	张巧
张嵩	张新	张健全	张立强	张鹏俊	张淑香
张晓雷	张新日	张秀伟	张玉想	张子强	章巍
赵峰	赵海金	赵培革	赵铁梅	赵云霞	郑春燕
钟旭	钟殿胜	周建	周敏	周林福	朱红
朱玲					