

• 论 著 •

# 2018—2020 年广州市海珠区肺炎支原体感染的流行病学分析

郑素娟<sup>1</sup>, 张雅洁<sup>2△</sup>

1. 广州新海医院检验科, 广东广州 510300; 2. 南方医科大学南方医院, 广东广州 510515

**摘要:**目的 对广州市海珠区肺炎支原体(MP)检测结果进行分析,为肺炎支原体感染的预防、诊断和治疗提供重要依据。方法 对 2018—2020 年广州新海医院门诊和住院就诊的且进行血清 MP 筛查的 4 348 例患者为研究对象,收集患者的临床数据,进行统计分析。结果 4 348 例标本中,MP 总阳性率为 50.39%(2 191/4 348),2018—2020 年 MP 总阳性率分别为:46.43%(755/1 626),55.42%(1 073/1 936),46.18%(363/786),差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。从季节方面分析,冬季 MP 的阳性率最高,为 53.88%(562/1 043),其次是夏季 52.36%(576/1 100),秋季 50.92%(637/1 251)和春季 43.61%(416/954),季节与 MP 阳性率之间差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。从性别方面分析,男性患者 MP 阳性率 48.11%(1 199/2 492),低于女性患者 MP 阳性率 53.45%(992/1 856),差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。各年龄组的 MP 阳性率分别为,<1 岁组 28.96%(280/967),1~3 岁组 49.82%(547/1 098),4~6 岁组 57.17%(614/1 074),7~18 岁组 65.49%(666/1 017),19~30 岁组 56.86%(29/51),31~50 岁组 48.72%(38/78),>50 岁组 26.98%(17/63),组间比较差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。在急性上呼吸道感染组、急性下呼吸道感染组、重症肺炎组和其他疾病组中,MP 阳性率分别为 50.15%(341/680),50.30%(1 108/2 203),44.74%(166/371),52.65%(576/1 094),两者比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 MP 高发人群主要是儿童,广州地区夏冬季为高流行季节,有必要加强 MP 感染的临床诊断与防治。

**关键词:**肺炎支原体; 流行病学; 呼吸道感染; 被动凝集法

**DOI:**10.3969/j.issn.1673-4130.2021.14.023

**中图法分类号:**R181.3,R56

**文章编号:**1673-4130(2021)14-1765-05

**文献标志码:**A

## Epidemiological analysis of mycoplasma pneumoniae infection in Haizhu

District of Guangzhou from 2018 to 2020

ZHENG Sujuan<sup>1</sup>, ZHANG Yajie<sup>2△</sup>

1. Department of Laboratory Medicine, Xinhai Hospital, Guangzhou, Guangdong 510300, China; 2. Department of Laboratory Medicine Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510300, China

**Abstract:** **Objective** To provide important basis for the prevention, diagnosis and treatment of mycoplasma pneumoniae infection by analyzing the detection results of mycoplasma pneumoniae (MP) in Haizhu District, Guangzhou, China. **Methods** Four thousand three hundred and forty-eight patients who were screened for serum MP in outpatient and inpatient visits of Guangzhou Xinhai hospital from 2018 to 2020 were selected as the research object, and the clinical data of patients were collected and analyzed statistically. **Results** Among the 4348 samples, the total positive rate of MP was 50.39%(2 191/4 348), and the total positive rate of MP from 2018 to 2020 were 46.43%(755/1 626), 55.42%(1 073/1 936) and 46.18%(363/786), respectively, with statistical significance ( $P<0.05$ ). The results showed that the positive rate of MP in winter was 53.88%(562/1 043), followed by 52.36%(576/1 100), 50.92%(637/1 251) in autumn and 43.61%(416/954) in spring, and there was statistical difference between seasons and MP ( $P<0.05$ ). In terms of gender, the positive rate of MP in male patients was 48.11%(1 199/2 492), which was lower than 53.45%(992/1 856) in female patients, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). The positive rates of MP in all age groups were 28.96%(280/967) in <1 year old group, 49.82%(547/1 098) in 1—3 year old group, 57.17%(614/1 074) in 4—6 year old group, 65.49%(666/1 017) in 7—18 year old group, 56.86%(29/51) in 19—30 year

**作者简介:**郑素娟,女,主管技师,主要从事临床医学检验生化和免疫方面的研究。△ **通信作者,** E-mail: zhangyajie207@163.com。

**本文引用格式:**郑素娟,张雅洁. 2018—2020 年广州市海珠区肺炎支原体感染的流行病学分析[J]. 国际检验医学杂志, 2021, 42(14): 1765-1768.

old group, 48.72% (38/78) in 31—50 year old group, and 26.98% (17/63) in >50 year old group, with statistically significant differences ( $P<0.05$ ). In the acute upper respiratory tract infection group, acute lower respiratory tract infection group, severe pneumonia group and other disease groups, the MP infection rate was 50.15% (341/680), 50.30% (1 108/2 203), 44.74% (166/371), 52.65% (576/1 094), respectively. There was no significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Children were more likely to be infected with MP. Summer and winter in Guangzhou is a high epidemic season, so it is necessary to strengthen the clinical diagnosis and control of MP infection.

**Key words:** mycoplasma pneumoniae; epidemiology; respiratory tract infection; passive agglutination

肺炎支原体(MP)是介于细菌与病毒之间的能独立存活的最小的原核微生物,其感染可在任何年龄段发生,临床表现包括急性上呼吸道感染、肺炎和肺外表现,如脑炎,史蒂文斯-约翰逊综合征(SJS)<sup>[1]</sup>,其严重程度可从轻微到危及生命<sup>[2-4]</sup>。在临床上,临床医生无法通过临床症状来判断是否是肺炎支原体感染,需要依靠快速可靠的实验室诊断如聚合酶链反应(PCR),肺炎支原体抗体检测<sup>[4-6]</sup>等来辅助诊断。本文对广州市肺炎支原体抗体检测进行回顾性调查,分析了不同月份、性别、年龄的感染情况,为疾病的预防、诊断和治疗提供科学依据,现报道如下。

1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取 2018—2020 年在广州新海医院门诊和住院就诊且进行 MP 筛查的 4 348 例患者作为研究对象,年龄为 0~94 岁,中位 6.16 岁,其中男 2 492 例(57.31%),女 1 856 例(42.69%)。诊断标准参照第八版《诸福棠实用儿科学》<sup>[7]</sup>和中华医学会呼吸病学分会感染学组 2010 年制定的《成人肺炎支原体肺炎诊治专家共识》中的成人肺炎支原体肺炎诊断标准<sup>[8]</sup>。将患者信息录入数据库,回顾性分析患者信息和肺炎支原体抗体结果的关系。

**1.2 仪器与试剂** 采用日本富士瑞必欧株式会社生产的赛乐迪亚-麦克 II (SERODIA-MYCO II)肺炎支原体抗体检测试剂盒(被动凝集法)。

**1.3 方法** 采集标本均为静脉血,室内质控:每批试剂做阴性和阳性对照。按照试剂盒说明书进行标本检测,最终稀释倍数 $\geq 1:80$ 与致敏粒子出现凝集判定结果为阳性。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS20.0 软件对所有数据进行统计分析,计数资料以百分率表示,采用  $\chi^2$  检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结 果

**2.1 不同月份、季节和年份肺炎支原体抗体阳性率的比较** 2018—2020 年 MP 抗体总阳性率分别为:46.43% (755/1 626), 55.42% (1 073/1 936) 和 46.18% (363/786), 2019 年 MP 抗体总阳性率明显高于 2018 和 2020 年,差异具有统计学意义 ( $\chi^2 =$

35.37,  $P<0.05$ )。2018 年,MP 阳性率最高的月份是 2 月为 57.75% (41/71), 其次是 10 月份为 55.92% (85/152), 12 月份为 55.83% (115/206); 阳性率最低的月份是 4 月为 30.36% (34/112)。2019 年,MP 阳性率最高的月份是 9 月为 68.70% (90/131), 其次是 7 月为 63.21% (122/193), 8 月为 62.13% (105/169); 阳性率最低的月份是 5 月为 45.24% (76/168)。2020 年,MP 阳性率最高的月份是 5 月为 65.63% (21/32), 其次是 6 月为 64.00% (32/50), 12 月为 60.82% (59/97); 阳性率最低的月份是 4 月为 23.53% (8/34)。月份与 MP 抗体阳性率之间差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 104.23$ ,  $P<0.05$ ), 见图 1。

根据广东地区季节气候的因素,将季节分为春季(3—5 月),夏季(6—8 月),秋季(9—11 月)和冬季(12 月至次年 2 月)。在 4 个季节中,冬季的 MP 抗体的阳性率最高,为 53.88% (562/1 043), 其次是夏季 52.36% (576/1 100), 秋季 50.92% (637/1 251) 和春季 43.61% (416/954), 季节与 MP 抗体阳性率之间差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 24.51$ ,  $P<0.05$ ), 见表 1。

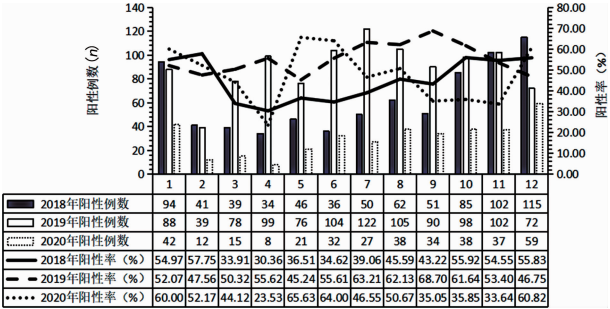


图 1 不同月份的 MP 抗体阳性率分布图

**2.2 不同性别 MP 抗体阳性率的比较** 男性患者 MP 阳性率为 48.11% (1 199/2 492), 低于女性患者 MP 抗体阳性率的 53.45% (992/1 856), 差异具有统计学意义 ( $\chi^2 = 12.11$ ,  $P<0.05$ ), 见表 1。

**2.3 不同年龄段 MP 阳性率的比较** 将就诊的患者分了 7 个年龄段,各年龄段患者 MP 抗体的阳性率进行比较。肺炎支原体抗体阳性率在 7~18 岁年龄组最高,为 65.49% (666/1 017), 其次是 4~6 岁年龄组 57.17% (614/1 074), 19~30 岁年龄组 56.86% (29/

51),最低为>50 岁年龄 26.98%(17/63),差异具有统计学意义( $\chi^2=305.08,P<0.05$ ),见表 1。

**2.4 不同疾病组肺炎支原体抗体阳性率的比较** 将疾病分为急性呼吸道感染组和其他疾病组,其中急性呼吸道感染组分为急性上呼吸道感染组、急性下呼吸道感染组和重症肺炎组。急性上呼吸道感染组、急性下呼吸道感染组、重症肺炎组和其他疾病组的肺炎支原体抗体阳性率分别为 50.15%(341/680),50.30%(1 108/2 203),44.74%(166/371),52.65%(576/1 094),差异无统计学意义( $\chi^2=9.94,P=0.127$ ),见表 1。

| 表 1 广州市肺炎支原体抗体阳性率的比较 |       |       |        |          |       |
|----------------------|-------|-------|--------|----------|-------|
| 分类                   | 检测(n) | 阳性(n) | 阳性率(%) | $\chi^2$ | P     |
| 季节                   |       |       |        | 24.51    | <0.05 |
| 春季                   | 954   | 416   | 43.61  |          |       |
| 夏季                   | 1 100 | 576   | 52.36  |          |       |
| 秋季                   | 1 251 | 637   | 50.92  |          |       |
| 冬季                   | 1 043 | 562   | 53.88  |          |       |
| 性别                   |       |       |        | 12.11    | <0.05 |
| 男                    | 2 492 | 1 199 | 48.11  |          |       |
| 女                    | 1 856 | 992   | 53.45  |          |       |
| 年龄                   |       |       |        | 305.08   | <0.05 |
| <1 岁                 | 967   | 280   | 28.96  |          |       |
| 1~3 岁                | 1 098 | 547   | 49.82  |          |       |
| 4~6 岁                | 1 074 | 614   | 57.17  |          |       |
| 7~18 岁               | 1 017 | 666   | 65.49  |          |       |
| 19~30 岁              | 51    | 29    | 56.86  |          |       |
| 31~50 岁              | 78    | 38    | 48.72  |          |       |
| >50 岁                | 63    | 17    | 26.98  |          |       |
| 年份                   |       |       |        | 35.37    | <0.05 |
| 2018                 | 1 626 | 755   | 46.43  |          |       |
| 2019                 | 1 936 | 1 073 | 55.42  |          |       |
| 2020                 | 786   | 363   | 46.18  |          |       |
| 诊断                   |       |       |        | 9.94     | 0.127 |
| 急性上呼吸道感染组            | 680   | 341   | 50.15  |          |       |
| 急性下呼吸道感染组            | 2 203 | 1 108 | 50.30  |          |       |
| 重症肺炎组                | 371   | 166   | 44.74  |          |       |
| 其他疾病组                | 1 094 | 576   | 52.65  |          |       |

3 讨 论

MP 的主要传播途径是飞沫传播,其潜伏期为 2~3 周<sup>[2]</sup>,可致上呼吸道和下呼吸道的感染,并在全世界范围内广泛流行<sup>[4]</sup>。MP 感染呈现明显的季节性变化<sup>[9]</sup>,在流行季节,MP 导致社区性肺炎的比例,占 4.00%~8.00%,然而在人口密集区,该致病率最高可到 70.00%<sup>[10]</sup>。

目前,MP 的诊断方法主要依靠分离培养、血清学试验和分子生物学方法。MP 的分离培养是诊断 MP 感染的金标准,但费时长,一般不用于临床感染患者的诊断<sup>[4]</sup>。MP 抗原性很强,能刺激机体产生持久高效的抗体<sup>[11]</sup>,因此对 MP 抗体进行流行病学分析十分重要。

本研究对广州市 2018—2020 年,共 4 348 例 MP 抗体检测的结果进行回顾性调查分析。结果显示,MP 抗体阳性率总阳性率是 50.39%,高于胡塔等<sup>[12]</sup>报道的 30.12%,低于厦门地区的 56.17%<sup>[13]</sup>。该差异可能与地区,纳入人群不同以及检测方法不一致等因素有关。2019 年肺炎支原体抗体总阳性率为 55.42%,明显高于 2018 年的阳性率(46.43%)和 2020 年的阳性率(46.18%),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。有文献报道,MP 的流行呈周期性,间隔约为 3~5 年会爆发一次,每次爆发持续时间 6~8 个月<sup>[14]</sup>。2020 年 MP 阳性率低,可能与新型冠状病毒疫情有关,人们出行均佩戴口罩,增强了手卫生的意识以及减少密闭聚集性活动,这些行为习惯和生活习惯的改变,导致 MP 传播途径减少,MP 感染率明显下降。

连续 3 年的监测结果显示,MP 感染全年均有流行,呈明显的季节性,2018 年 2 月为阳性率最高峰,4 月阳性率最低,从 5 月开始出现上升趋势,10 月达到相对高峰,之后阳性率略有下降。2019 年从 5 月开始出现上升趋势,9 月达到高峰,之后阳性率出现下降。2020 年 1—4 月呈下降趋势,4 月阳性率最低,5 月阳性率最高,之后 6—12 月呈波浪式下降趋势。本研究发现夏季和冬季的 MP 抗体阳性率明显高于其他季节,考虑原因是广州属于亚热带海洋性气候,夏季高温且多雨,有研究发现,温度和湿度的增加有助于 MP 的感染<sup>[15]</sup>。且广州夏季高温时间长,空调使用频繁,人们常在室内活动,利于 MP 的传播。而广州虽然冬季时间不长,但冬季温度依然偏低。在冬季,儿童在室内密闭的环境中聚集性活动,可增加 MP 的感染风险。但这与北京地区闫超等<sup>[16]</sup>和上海地区 LIU 等<sup>[17]</sup>报道肺炎支原体感染以秋冬季高发的结论和韩文莉等<sup>[18]</sup>报道以肺炎支原体暴发多在夏季和秋季高发不一致。该差异可能是与各地温度,湿度,降雨量等气候差异等因素以及纳入的人群有关。

在本研究中,男性患者 MP 抗体阳性率(48.11%)低于女性患者 MP 抗体阳性率(53.45%),差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),这与国内多个文献<sup>[17,19-20]</sup>报道一致。这提示 MP 的感染也可能与生活习惯有关,特别是学龄前和学龄期儿童,男童热爱户外运动,女童更倾向于室内封闭的环境,长时间室内活动更有利于 MP 传播<sup>[13]</sup>。但陈迎荣等<sup>[21]</sup>研究发

现 MP 感染无性别差别不一致,因此 MP 感染与性别的关系需要进一步研究。

本文研究发现 MP 抗体在各个年龄段中均易感,阳性率主要集中在 0~30 岁。在 0~18 岁以下儿童中,肺炎支原体阳性率随年龄增加而增加,7~18 岁年龄组阳性率最高(65.49%),之后随年龄而递减,>50 岁老人感染率最低(26.98%)。这与王冰斌等<sup>[13]</sup>,王富江等<sup>[22]</sup>和 MA 等<sup>[2]</sup>报道的年龄分布趋势一致,但与其他文献<sup>[20,23]</sup>报道的不一致。考虑原因可能与检测方法,患者来源,医院的诊疗水平有关。本研究提示在 0~18 岁的儿童里,肺炎支原体感染仍以学龄前期和学龄期儿童为主。其原因可能是低龄儿童免疫系统发育不够完善,受到 MP 特异性抗原如 P1 黏附蛋白<sup>[4]</sup>刺激时,其抗体产生的能力相对弱且抗体滴度低;随着年龄增长,儿童免疫力增强,机体受到特异性抗原的刺激后抗体产量增加,大龄儿童经常参加学校和社会性活动等半封闭的场所,这些场所一般通风效果差和人口密度大,增加感染的概率,导致肺炎支原体阳性率偏高。

肺炎支原体可引起急性上呼吸道感染和下呼吸道感染,也是社区性获得性肺炎的重要原因<sup>[24]</sup>,尽管 MP 感染有自限性,但也可引起重症肺炎甚至死亡<sup>[25]</sup>。本研究发现在急性上呼吸道感染组、急性下呼吸道感染组、重症肺炎组和其他疾病组中,肺炎支原体阳性率均在 50.00%,肺炎支原体阳性率与各疾病组比较差异无统计学意义,提示无论是急性上呼吸道感染还是下呼吸道感染以及重症肺炎,临床医生都应该重视 MP 感染的可能。但赵光华等<sup>[26]</sup>和邓雄峰等<sup>[27]</sup>发现 MP 阳性率在肺炎患者中更高,可能与纳入人群有关,后续增加患者的临床资料进一步研究肺炎支原体与疾病之间的关系。

综上所述,在广州地区,MP 感染全年易感,以夏季和冬季多见,由于气候原因不同地区感染情况不一,在不同地区呈季节性变化。大龄儿童感染率明显增高,但老人感染率低。在流行高发季节,尤其是儿童人群,在幼儿园及中小学等公共场合,注意通风,出行佩戴口罩等,切断传播途径,更好地控制 MP 感染的流行。

本研究尚存在局限之处,首先由于本研究分析的是肺炎支原体抗体的检测,该方法学存在一定的假阳性,如能结合肺炎支原体 PCR 以及影像学结果,可以更准确地体现 MP 的感染情况,其次,本文仅分析了 MP 抗体阴性和阳性与疾病的关系,未能分析 MP 抗体滴度与疾病的关系,再次,本文分析了近 3 年的 MP 抗体感染的情况,可继续积累地方数据,为日后临床对肺炎支原体的防控提供更多参考依据。

## 参考文献

- [1] WATKINS L, OLSON D, DIAZ M H, et al. Epidemiology and Molecular Characteristics of *Mycoplasma pneumoniae* During an Outbreak of *M. pneumoniae*-associated Stevens-Johnson Syndrome[J]. *Pediatr Infect Dis*, 2017, 36(6):564-571.
- [2] MA Y J, WANG S M, CHO Y H, et al. Clinical and epidemiological characteristics in children with community-acquired mycoplasma pneumonia in Taiwan: A nationwide surveillance[J]. *J Microbiol Immunol Infect*, 2015, 48(6):632-638.
- [3] QU J, CHEN S, BAO F, et al. Molecular characterization and analysis of *Mycoplasma pneumoniae* among patients of all ages with community-acquired pneumonia during an epidemic in China[J]. *Int J Infect Dis*, 2019, 83:26-31.
- [4] KB W, L X, Y L, et al. *Mycoplasma pneumoniae* from the Respiratory Tract and Beyond[J]. *Clin Microbiol Rev*, 2017, 30(3):747-809.
- [5] MUSER D M, THORNER A R. Community-acquired pneumonia[J]. *N Engl J med*, 2014, 371(17):1619-1628.
- [6] HARPER S A, BRADLEY J S, ENGLUND J A, et al. Seasonal influenza in adults and children—diagnosis, treatment, chemoprophylaxis, and institutional outbreak management: clinical practice guidelines of the Infectious Diseases Society of America[J]. *Clin Infect Dis*, 2009, 48(8):1003-1032.
- [7] 江载芳, 申昆玲, 沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 8 版. 北京:人民卫生出版社, 2015:165-166.
- [8] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 成人肺炎支原体肺炎诊治专家共识[J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2010, 33(9):643-645.
- [9] ZHANG X S, ZHAO H, VYNNYCKY E, et al. Positively interacting strains that co-circulate within a network structured population induce cycling epidemics of *Mycoplasma pneumoniae*[J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1):541.
- [10] JACOBS E, EHRHARDT I, DUMKE R. New insights in the outbreak pattern of *Mycoplasma pneumoniae*[J]. *Int J Med Microbiol*, 2015, 305(7):705-708.
- [11] DEANTONIO R, YARZABAL J P, CRUZ J P, et al. Epidemiology of community-acquired pneumonia and implications for vaccination of children living in developing and newly industrialized countries: A systematic literature review[J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2016, 12(9):2422-2440.
- [12] 胡塔, 欧阳凯, 陈岸岸, 等. 2016—2018 年广州地区儿童肺炎支原体感染的流行病学分析[J]. *中国妇幼保健*, 2020, 35(17):76-78.
- [13] 王冰斌, 陈志奇, 叶德娟, 等. 某市 4 908 例呼吸道感染儿童肺炎支原体抗体检测结果的分析[J]. *中国医药指南*, 2019, 17(26):195-196.
- [14] DAISUKE N, TSUYOSHI K, LISA(下转第 1772 页)

- [3] 胡小刚,王红祥,王巧娥,等. t-P1NP、OCN 和  $\beta$ -CTX 在骨质疏松性骨折和骨关节炎老年患者唑来膦酸治疗前后变化[J]. 临床和实验医学杂志, 2018, 17(12): 71-74.
- [4] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊治指南(2011 年)[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2011, 4(1): 2-17.
- [5] 谢勇,林红晓. FRAX 评估 RA 患者骨质疏松性腰椎骨折风险及相关因素分析[J]. 颈腰痛杂志, 2018, 39(6): 683-686.
- [6] 周婷婷,冯正平. 绝经后女性 2 型糖尿病伴骨质疏松患者骨密度与骨代谢指标的相关性分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2019, 25(1): 29-32.
- [7] 蒋文艳,吕静,闫玉珠,等. 骨质疏松症患者血清骨代谢标志物分析与相关性研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020, 26(4): 84-87.
- [8] 张萍,原源,李晓玉,等. 不同性别老年髋部骨折患者骨密度 T 值及骨代谢状况分析[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(1): 57-61.
- [9] HONG W J, CHEN W, YEO K J, et al. Increased risk of osteoporotic vertebral fracture in rheumatoid arthritis patients with new-onset cardiovascular diseases: a retrospective nationwide cohort study in Taiwan[J]. Osteoporos Int, 2019, 30(7): 1617-1625.
- [10] WÁNG Y X J, CHE-NORDIN N, et al. Osteoporotic vertebral deformity with endplate/cortex fracture is associat-
- ed with higher further vertebral fracture risk; the Ms. OS (Hong Kong) study results[J]. Osteoporos Int, 2019, 16(9): 232-235.
- [11] JEPSEN D B, RYG J, JRGENSEN N R, et al. The combined effect of Parathyroid hormone (1-34) and whole-body Vibration exercise in the treatment of Osteoporosis (PaVOS)- study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2018, 19(1): 183-186.
- [12] 郭凤艳,蒋世峰,向靖,等. 老年男性骨质疏松患者骨代谢标志物的测定及临床意义[J]. 贵州医药, 2020, 13(7): 212-214.
- [13] HUANG G, COVIELLO A, LAVALLEY M P, et al. Surgical Menopause and Frailty Risk in Community  $\delta$  welling Older Women: Study of Osteoporotic Fractures [J]. J Am Geriatr Soc, 2018, 66(32): 155-158.
- [14] LAI E L, HUANG W N, CHEN H H, et al. Ten-year fracture risk by FRAX and osteoporotic fractures in patients with systemic autoimmune diseases [J]. Lupus, 2019, 28(8): 512-515.
- [15] 张苇,张丽,郑蔚,等. 老年女性骨质疏松性骨折患者骨折风险评估工具概率值与知信行相关性分析[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(1): 63-67.

(收稿日期:2020-09-29 修回日期:2021-02-22)

(上接第 1768 页)

- M, et al. Systematic Structural Analyses of Attachment Organelle in *Mycoplasma pneumoniae*[J]. PLoS Pathog, 2015, 11(12): e1005299.
- [15] ONOZUKA D, CHAVES L F. Climate variability and nonstationary dynamics of *Mycoplasma pneumoniae* pneumonia in Japan[J]. PloS one, 2014, 9(4): e95447.
- [16] 闫超,孙红妹,赵汉青,等. 北京地区 10 年间住院患儿肺炎支原体感染流行特征分析[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2019, 34(16): 1211-1214.
- [17] LIU P, XU M, HE L, et al. Epidemiology of Respiratory Pathogens in Children with Lower Respiratory Tract Infections in Shanghai, China, from 2013 to 2015[J]. Jpan J Dis diseases, 2018, 71(1): 39-44.
- [18] 韩文莉,代蕴冰,赵清,等. 济宁市 19 352 例儿童下呼吸道肺炎支原体感染情况分析[J]. 预防医学情报杂志, 2020, 36(8): 1091-1095.
- [19] 史文元,吴意,吴志坚,等. 郴州地区 29243 例 0-14 岁儿童肺炎支原体抗体检测结果分析[J]. 中国当代医药, 2017, 24(4): 170-173.
- [20] CHEN A, SONG L, CHEN Z, et al. Immunoglobulin M profile of viral and atypical pathogens among children with community acquired lower respiratory tract infections in Luzhou, China[J]. BMC Pediatr, 2019, 19(1): 280.
- [21] 陈迎荣. 分析肺炎支原体抗体检测对儿童呼吸道感染的临床价值[J/CD]. 世界最新医学信息文摘(电子版), 2018, 18(39): 56-56.
- [22] 王富江,田振红,郭伟. 2013—2017 年辽宁省某地区肺炎支原体感染的流行状况分析[J]. 中国继续医学教育, 2019, 11(04): 80-82.
- [23] 沈晓华,朱李杰. 呼吸道感染患者 8 种病原体 IgM 抗体检测的临床意义[J]. 检验医学, 2020, 35(9): 900-902.
- [24] MEYER SAUTEUR P M, UNGER W W, NADAL D, et al. Infection with and Carriage of *Mycoplasma pneumoniae* in Children[J]. Front Microbiol, 2016, 7: 329.
- [25] KANNAN T R, HARDY R D, COALSON J J, et al. Fatal outcomes in family transmission of *Mycoplasma pneumoniae*[J]. Clin Infect Dis, 2012, 54(2): 225-231.
- [26] 赵光华,李炜焯,陈展泽,等. 909 例儿童急性呼吸道感染病原体 RNA 检测结果分析[J]. 海南医学, 2020, 31(6): 744-747.
- [27] 邓雄峰,杨丽,王园芳. 2018-2019 年宜昌市儿童肺炎支原体感染状况调查及病原流行病学特点分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(13): 2439-2441.

(收稿日期:2021-04-02 修回日期:2021-05-23)