

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.009

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.009>

社区获得性肺炎患儿血清基质金属蛋白酶-9、维生素A表达及与病情程度的相关性

谢曼芬, 高燕, 蔡晨露, 王肖, 郭会敏

(海南省妇女儿童医学中心门急诊科, 海口 570000)

[摘要] 目的: 探讨社区获得性肺炎(community acquired pneumonia, CAP)患儿血清基质金属蛋白酶-9(matrix metalloproteinase-9, MMP-9)、维生素A(vitamin A, VA)的表达特点以及与病情程度的相关性。方法: 选取2020年2月至2021年5月海南省妇女儿童医学中心收治的102例CAP患儿, 依据小儿危重病例评分(Pediatric Critical Illness Score, PCIS)评估CAP病情程度, 分成重症CAP(severe CAP, SCAP)组54例和轻症CAP组48例。另选取同期来院体检的健康儿童40例, 为对照组。对上述儿童血清MMP-9、VA和肺功能检测指标[潮气量(volume tidal, VT)、达峰时间比(ratio of the time to reach peak tidal expiratory flow to total expiratory time, TPTEF/TE)和达峰容积比(ratio of the volume to reach peak tidal expiratory flow to total expiratory volume, VPTEF/VE)]进行测定和分析。结果: 3组血清MMP-9、VA水平和VA缺乏(VA deficiency, VAD)发生率比较, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 其中SCAP组血清MMP-9水平、VAD发生率高于轻症CAP组和对照组, 血清VA水平低于轻症CAP组和对照组, 轻症CAP组血清MMP-9水平高于对照组, 血清VA水平低于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。SCAP组TPTEF/TE、VPTEF/VE均低于轻症CAP组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$), 组间VT比较差异不显著($P > 0.05$)。CAP患儿血清MMP-9与TPTEF/TE、VPTEF/VE、PCIS评分呈负相关($r = -0.671$ 、 -0.573 、 -0.718 , $P < 0.05$), VA水平与TPTEF/TE、VPTEF/VE呈正相关($r = 0.669$ 、 0.737 、 0.743 , $P < 0.05$)。结论: CAP患儿血清MMP-9异常升高, VA明显偏低, 且MMP-9、VA水平与肺功能和CAP病情程度存在相关性, 可作为临床病情评估的辅助指标。

[关键词] 社区获得性肺炎; 重症; 患儿; 基质金属蛋白酶-9; 维生素A; 肺功能; 相关性

Expression of serum matrix metalloproteinase-9 and vitamin A in children with community-acquired pneumonia and their correlation with disease severity

XIE Manfen, GAO Yan, CAI Chenlu, WANG Xiao, GUO Huimin

(Department of Outpatient and Emergency, Hainan Women and Children's Medical Center, Haikou 570000, China)

Abstract **Objective:** To investigate the expression characteristics of serum matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) and

收稿日期 (Date of reception): 2021-08-03

通信作者 (Corresponding author): 谢曼芬, Email: xiemanfen2518@126.com

基金项目 (Foundation item): 海南省卫生健康行业科研项目 (20A200190)。This work was supported by Hainan Provincial Health Industry Scientific Research Project, China (20a200190).

vitamin A (VA) in children with community-acquired pneumonia (CAP) and its correlation with the severity of the disease. **Methods:** A total of 102 children with cap treated in Hainan Women's and Children's Medical Center from February 2020 to May 2021 were selected. The severity of cap was evaluated according to the pediatric critical illness score (PCIS). They were divided into 54 cases in severe CAP (SCAP) group and 48 cases in mild CAP group. Another 40 healthy children who came to the hospital for physical examination in the same period were selected as the control group. The serum levels of MMP-9, VA and pulmonary function indexes [tidal volume (VT), ratio of the time to reach peak tidal expiratory flow to total expiratory time (TPTEF/TE) and ratio of the volume to reach peak tidal expiratory flow to total expiratory volume (VPTEF/VE)] were measured and analyzed. **Results:** There were significant differences in serum MMP-9, VA levels and incidence of VA deficiency (VAD) among the three groups ($P < 0.05$). The level of MMP-9 and the incidence of VAD in SCAP group were higher than those in CAP group and control group, and the level of VA in SCAP group was lower than that in CAP group and control group. The level of MMP-9 in CAP group was higher than that in control group, and the level of VA in CAP group was lower than that in control group. The differences were statistically significant ($P < 0.05$). The TPTEF/TE and VPTEF/VE of SCAP group were lower than those of CAP group ($P < 0.05$), but the VT of SCAP group was not significantly different ($P > 0.05$). Serum MMP-9 was negatively correlated with TPTEF/TE, VPTEF/VE and PCIS scores in children with CAP ($r = -0.671, -0.573, -0.718, P < 0.05$), VA level was positively correlated with TPTEF/TE and VPTEF/VE ($r = 0.669, 0.737, 0.743, P < 0.05$). **Conclusion:** The serum MMP-9 in CAP children was abnormally elevated, VA was significantly lower, and the levels of MMP-9 and VA were correlated with pulmonary function, which could be used as an auxiliary index for clinical condition evaluation.

Keywords community acquired pneumonia; severe disease; children; matrix metalloproteinase-9; vitamin A; lung function; relevance

肺炎是儿科和门急诊科常见呼吸系统疾病, 其中绝大部分患儿为社区获得性肺炎 (community acquired pneumonia, CAP), 发病年龄多见于5岁以下, 临床表现为发热、咳嗽和气促等症状, 若不及时就医治疗, 病情易进展为重症CAP (severe CAP, SCAP), 主要表现为严重的通气换气功能障碍。SCAP患儿病情危重, 肺功能明显下降, 并发症和致死风险增加, 同时明显加重医疗负担。因此在SCAP首诊和治疗过程中, 需充分重视CAP患儿病情程度的评估^[1-2]。基质金属蛋白酶9 (matrix metalloproteinase-9, MMP-9) 是MMP家族的重要成员, 有研究^[3]证实MMP-9与支气管哮喘、支气管肺发育不良和慢性阻塞性肺部疾病发生存在紧密联系, 其血清浓度与呼吸系统病变的关系值得深入研究。维生素A (vitamin A, VA) 也称为视黄醇, 是人体中一种不可或缺的微量元素, 具有多种生理活性。近年来, VA缺乏 (VA deficiency, VAD) 与机体免疫功能下降关系备受重视, VAD儿童可能面临更高的感染性疾病发生风险^[4]。目前血清MMP-9、VA水平与CAP患儿的相关研究偏少, 二者与CAP病情程度及肺功能是否存在相关性尚不明确。

本研究对此展开研究, 旨在为临床更充分评估病情提供参考指标。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2020年2月至2021年5月在海南省妇女儿童医学中心收治的102例CAP患儿。纳入标准: 1) 满足《儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019年版)》^[5]的CAP诊断标准; 2) 患儿年龄1~14岁, 患儿监护人对本研究知情, 均自愿参与研究。排除标准: 1) 患有先天性心脏病、哮喘、结缔组织病、自身免疫性疾病或支气管发育不良等疾病; 2) 入院前30 d服用过VA制剂; 3) 入组前接受过相关CAP治疗; 4) 患儿监护人拒绝配合研究。依据CAP患儿入院时症状表现、肺部影像学表现和其他脏器损害进行小儿危重病例评分 (Pediatric Critical Illness Score, PCIS), PCIS作为CAP病情程度的评估依据, 将CAP组进一步分为SCAP组54例 ($PCIS \leq 80$) 和轻症CAP组 ($PCIS > 80$) 48例。另选取同期来院体检的40例健康儿童, 为对照组。对照

组在年龄分布、性别构成上尽量与CAP组相匹配,且排除既往呼吸系统疾病史、营养不良或近期服用过VA制剂者。本研究获海南省妇女儿童医学中心医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 血清 MMP-9、VA 测定

CAP患儿于入院第2天晨起抽取空腹外周静脉血3 mL,对照组于体检当天抽取外周静脉血3 mL。3 000 r/min离心15 min,离心半径10 cm,取上清液为血清样本置于灭菌EP管中,-80℃冷存。血清MMP-9采用酶联免疫吸附法测定,血清VA采用高效液相色谱法测定,其中血清视黄醇水平<0.7 μmol/L为VAD^[6]。上述检测由检验科同组人员完成,试剂盒购于上海科兴生物科技有限公司和深圳晶美生物工程有限公司。

1.2.2 肺功能测定

CAP患儿入院后均给予积极常规对症治疗,待病情稳定且达到临床出院标准后,在出院前进行肺功能测定。对照组儿童未能全部进行肺功能测定,且与CAP患儿肺功能比较的临床意义不大,故未予统计。CAP组患儿采用肺功能检测仪(德国耶格Master Screen IOS型),检查前注意检查和清除口鼻腔分泌物,安静睡眠状态下测定VT、TPTEF/TE、VPTEF/VE等潮气呼吸肺功能指标。

1.3 统计学处理

采用SPSS 21.0统计软件分析数据。计数资料以率表示,组间比较 χ^2 检验;正态分布计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)描述,多组比较采用方差分析,两两比较采用 t 检验。Pearson相关性分析法分析血MMP-9、VA水平与潮气呼吸肺功能指标VT、TPTEF/TE、VPTEF/VE的相关性。 $P<0.05$ 为差异

有统计学意义。

2 结果

2.1 3组儿童一般资料比较

3组儿童性别、年龄和体重比较差异均无统计学意义($P>0.05$,表1);SCAP组和轻症CAP组除PCIS评分外,病程、病原学检测结果比较,差异均无统计学意义($P>0.05$,表1)。

2.2 CAP 患儿血清 MMP-9、VA 表达特点

3组血清MMP-9、VA水平和VAD发生率比较,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$),SCAP组血清MMP-9水平、VAD发生率高于轻症CAP组和对照组,血清VA低于轻症CAP组和对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);轻症CAP组血清MMP-9水平高于对照组,VA低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$,表2)。

2.3 不同病情程度 CAP 患儿肺功能指标比较

SCAP组TPTEF/TE、VPTEF/VE明显低于轻症CAP组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$);不同病情程度CAP患儿VT比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表3)。

2.4 CAP 患儿血清 MMP-9、VA 与病情程度的相关性

CAP患儿血清MMP-9、VA与VT无相关性(分别 $r=-0.216$ 、 -0.308 , $P>0.05$),血清MMP-9与TPTEF/TE、VPTEF/VE、PCIS评分均呈负相关(分别 $r=-0.671$ 、 -0.573 、 -0.718 , $P<0.05$)。血清VA与TPTEF/TE、VPTEF/VE、PCIS评分均呈正相关(分别 $r=0.669$ 、 0.737 、 0.743 , $P<0.05$,图1~3)。

表1 CAP组和对照组儿童一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the CAP group and the control group

组别	n	男/女/例	年龄/岁	体重/kg	病程/d	病毒性/非病毒性感染	PCIS
对照组	40	26/14	6.36 ± 2.05	37.46 ± 7.13	—	—	—
SCAP组	54	33/21	6.09 ± 1.94	37.18 ± 8.02	3.51 ± 1.12	29/25	74.75 ± 5.30
轻症CAP组	48	28/20	6.17 ± 1.98	38.01 ± 7.79	3.26 ± 1.05	25/23	85.97 ± 4.78
$\chi^2/t/F$		0.410	0.459	0.153	1.159	0.027	11.173
P		0.814	0.647	0.806	0.249	0.870	<0.001

表2 3组血清MMP-9、VA水平比较

Table 2 Comparison of serum MMP-9 and VA levels among 3 groups

组别	<i>n</i>	MMP-9/(ng·mL ⁻¹)	VA/(μmol·L ⁻¹)	VAD/[例(%)]
对照组	40	136.12 ± 31.46	1.13 ± 0.28	2 (5.00)
SCAP组	54	253.79 ± 45.08* [#]	0.78 ± 0.23* [#]	19 (35.19) ^{##}
轻症CAP组	48	194.06 ± 37.85*	0.91 ± 0.25*	8 (16.67)
χ^2/F		28.736	7.809	13.512
<i>P</i>		<0.001	0.016	0.001

与对照组比较, **P*<0.05; 与轻症CAP组比较, [#]*P*<0.05。

Compared with the control group, **P*<0.05; compared with mild CAP group, [#]*P*<0.05.

表3 SCAP组和轻症CAP组肺功能比较($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of lung function between the SCAP group and the CAP group ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	VT/(mL·kg ⁻¹)	TPTEF/TE/%	VPTEF/VE/%
SCAP组	54	7.52 ± 1.16	21.75 ± 5.86	19.56 ± 5.94
轻症CAP组	48	7.74 ± 1.20	28.34 ± 6.03	26.32 ± 7.12
<i>t</i>		0.941	5.592	5.226
<i>P</i>		0.349	<0.001	<0.001

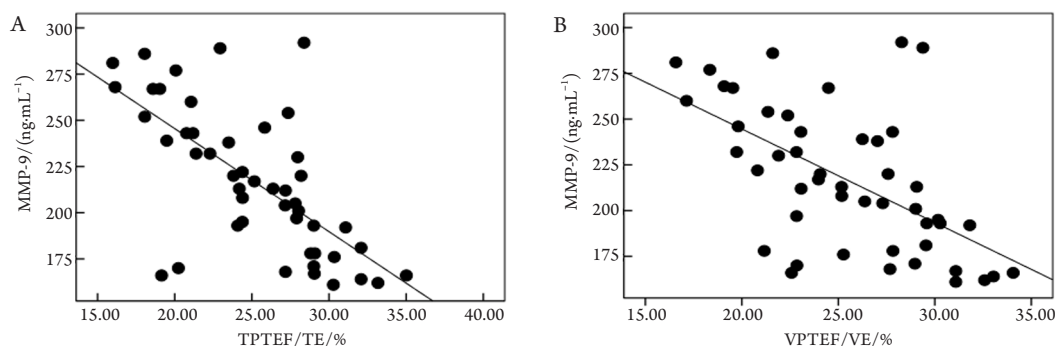


图1 CAP患儿血清MMP-9与TPTEF/TE(A)、VPTEF/VE(B)的相关性

Figure 1 Correlation of serum MMP-9 and TPTEF/TE (A), VPTEF/VE (B) in CAP children

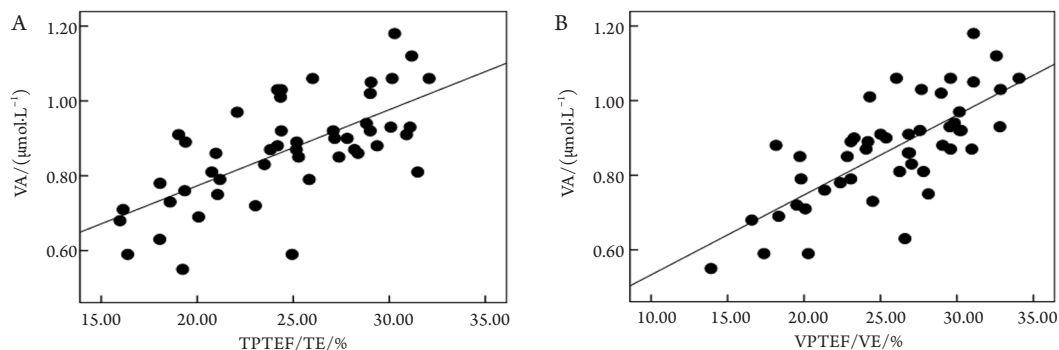


图2 CAP患儿血清VA与TPTEF/TE(A)、VPTEF/VE(B)的相关性

Figure 2 Correlation of serum VA and TPTEF/TE (A), VPTEF/VE (B) in children with CAP

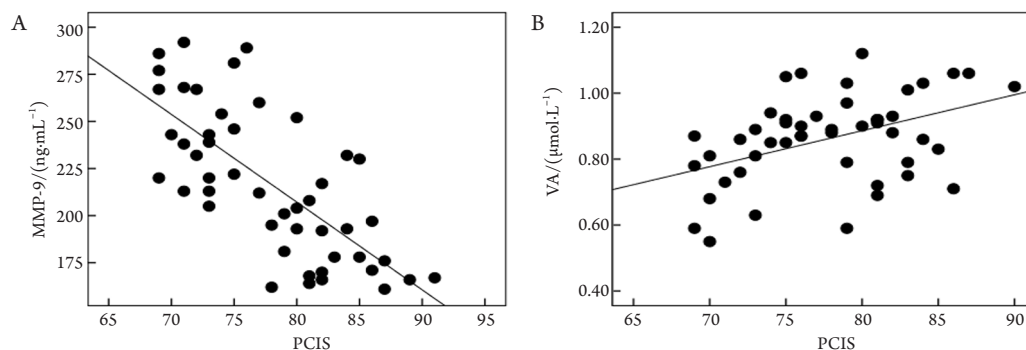


图3 CAP患儿血清MMP-9(A)、VA(B)与PCIS的相关性

Figure 3 Correlation between serum MMP-9 (A), serum VA (B) and PCIS in children with CAP

3 讨论

低龄儿童是CAP的高发人群,也是CAP致死的主要人群,CAP已成为 ≤ 5 岁儿童死亡的主要病因之一^[7]。《儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019年版)》颁布以来,明确要求临床进一步提高诊疗规范化水平,尤其需重视CAP的病情评估和高危因素识别,为临床经验或目标治疗提供更充分依据。肺功能检测是CAP诊疗中的重要环节,其中潮气呼吸肺功能检测对受检者的配合要求较低,适合CAP患儿检测^[8]。本研究发现:与对照组比较,CAP患儿血清MMP-9异常升高,VA水平显著较低,VAD现象明显,发生率为26.47%(27/102),且SCAP组上述指标更突出。进一步分析发现:血清MMP-9、VA水平与CAP病情程度指标血清TPTEF/TE、VPTEF/VE和PCIS评分均有相关性,表明检测MMP-9、VA水平对CAP患儿病情程度和肺功能评估具有一定的辅助参考价值。

MMP-9在体内由平滑肌细胞和血管内皮细胞等分泌,正常人体内MMP-9维持相对稳定水平,其作用是降解和重塑细胞外基质(extracellular matrix, ECM)的动态平衡。目前MMP-9在心血管疾病和肿瘤领域的研究相对深入,比如骆露媛等^[9]报道:MMP-9能上调血管紧张素II表达,并积极参与心室重构过程。有研究^[10]发现:前列腺癌细胞来源的外泌体通过上调骨髓源性免疫抑制细胞(marrow derived immunosuppressive cells, MDSCs)的MMP-9分泌量,提高MDSCs的外周迁移能力。本研究发现:CAP患儿存在明显的气道炎症反应,肺功能下降,肺实质细胞和炎性细胞的MMP-9分泌量明显增加,导致呼吸道和肺内的结构复合物分解,正常呼吸系统结构破坏,气道损伤和肺功能恶化加重。MMP-9在CAP患儿呼吸系

统的病理改变和肺组织炎性损伤过程中扮演重要角色,血清MMP-9表达异常偏高,往往提示CAP病情程度较重。重症肺炎患儿接受纤维支气管镜肺泡灌洗治疗后,血清MMP-9和相关炎症因子水平明显下降,肺功能得到明显改善^[11]。本研究也验证了MMP-9与TPTEF/TE、VPTEF/VE、PCIS存在相关性,表明临床检测MMP-9对评估CAP患儿肺功能和病情程度的可行性。

VA是脂溶性维生素,生理作用广泛,如促进生长骨骼发育、完善免疫功能、造血和预防感染等。VAD在儿童群体中并不少见,与出生时喂养方式、饮食多样性等因素有关,且年龄越小,VAD的发生风险可能越大^[12]。VAD与CAP、支气管哮喘和手足口病等儿童常见疾病发生关系密切^[13-14]。在本研究中,SCAP患儿血清VA水平明显低于轻症CAP组和对照组,VAD发生率高达35.19%,提示VA水平可能与CAP发生发展有关。CAP患儿血清VA处于偏低水平,会降低机体免疫细胞的吞噬和提呈作用,减少呼吸道局部防御素和溶菌酶的分泌量,局部抗感染的生理作用受损。同时有研究^[15-16]发现:VAD会影响肠黏膜分泌型免疫球蛋白A(secretory immunoglobulin A, SIgA)浆细胞的转化,减少SIgA分泌量,降低呼吸道黏膜防御屏障功能,进而增加呼吸道感染和CAP的风险,且VA水平下降愈明显者往往存在机体免疫功能减退,呼吸系统对病原菌的抵抗能力下降更为显著,加重CAP病情。此外,随CAP病情进展,机体VA的消耗量随之增加,也可导致血清VA水平下降。研究^[17]发现:VA判断CAP病情程度曲线下面积(area under curve, AUC)为0.83,敏感性为63.8%,特异性90.9%。进一步表明VA对CAP病情诊断的价值。

本研究存在不足:样本量偏少;未能探讨不

同病原学CAP患儿的血清MMP-9、VA表达特点以及血清MMP-9、VA对SCAP的诊断价值, 后续需进行深入探讨。

总的来说, CAP患儿血清MMP-9、VA呈异常表达, 加强临床检测有助于了解CAP患儿的病情程度和肺功能, 具有一定的辅助评估价值。

参考文献

1. Tatochenko VK. Community-acquired pneumonia in children - problems and solutions[J]. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)*, 2021, 66(1): 9-21.
2. Pulsan F, Sobi K, Duke T. Continuous positive airway pressure in children with severe pneumonia and hypoxaemia in Papua New Guinea: an evaluation of implementation[J]. *Acta Paediatr*, 2019, 108(10): 1887-1895.
3. 康平, 孙晓敏, 赵少聪, 等. 基质金属蛋白酶-9及金属蛋白酶组织抑制剂1在呼吸道合胞病毒毛细支气管炎进展为哮喘中的意义[J]. *实用医学杂志*, 2020, 36(22): 108-112.
KANG Ping, SUN Xiaomin, ZHAO Shaocong, et al. Significance of matrix metalloproteinase-9 and tissue inhibitor of metalloproteinase-1 in the progression of respiratory syncytial virus bronchiolitis to asthma[J]. *Journal of Practical Medicine*, 2020, 36(22): 108-112.
4. 孙京, 朱一民, 刘坦, 等. 维生素A营养状况与AIDS发生发展的系统综述[J]. *营养学报*, 2020, 42(3): 94-98.
SUN Jing, ZHU Yimin, LIU Tan, et al. Vitamin A nutritional status and AIDS development: a systematic review[J]. *Journal of Nutrition*, 2020, 42(3): 94-98.
5. 刘金荣, 赵成松, 赵顺英. 《儿童社区获得性肺炎诊疗规范(2019年版)》解读[J]. *中国实用儿科杂志*, 2020, 35(3): 185-187.
LIU Jinrong, ZHAO Chengsong, ZHAO Shunying. Interpretation of the standard for diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia in children (2019 Edition) [J]. *Chinese Journal of Practical Pediatrics*, 2020, 35(3): 185-187.
6. Panda L, Nayak S, Das T. Tribal Odisha Eye Disease Study Report # 6. Opportunistic screening of vitamin A deficiency through School Sight Program in tribal Odisha (India)[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2020, 68(2): 351-355.
7. Pedraza DF. Vitamin A deficiency in Brazilian children younger than 5 years old: a systematic review[J]. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, 2020, 20(3): 667-679.
8. 代丽, 王薇, 舒俊华, 等. 婴幼儿呼吸道合胞病毒肺炎潮气呼吸肺功能变化[J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30(5): 127-131.
DAI Li, WANG Wei, SHU Junhua, et al. Changes of tidal respiratory function in infants with respiratory syncytial virus pneumonia [J]. *Chinese Journal of nosocomial infectious diseases*, 2020, 30(5): 127-131.
9. 骆露媛, 古思奇, 周万兴, 等. 基质金属蛋白酶9通过上调血管紧张素II加剧其致心室重构作用[J]. *中华高血压杂志*, 2019, 27(9): 65-72.
LUO Luyuan, GU Siqi, ZHOU Wanxing, et al. Matrix metalloproteinase 9 aggravates its ventricular remodeling by up regulating angiotensin II[J]. *Chinese Journal of hypertension*, 2019, 27(9): 65-72.
10. 黎楠, 徐浩宇, 王和西, 等. 前列腺癌源性外泌体通过MMP家族蛋白酶调控骨髓源性免疫抑制细胞的迁移能力[J]. *免疫学杂志*, 2020, 36(6): 461-467.
LI Nan, XU Haoyu, WANG Hexi, et al. Prostate cancer derived exosomes regulate the migration of bone marrow-derived immunosuppressive cells through MMP family proteases [J]. *Journal of Immunology*, 2020, 36(6): 461-467.
11. 黄莹莹, 丁敏才, 敖超. 纤维支气管镜下敏感抗生素肺泡灌洗对重症肺炎患儿血清MMP-9及TIMP-1水平的影响[J]. *广西医科大学学报*, 2020, 37(4): 194-198.
HUANG Yingyuan, DING Mincai, AO Chao. Effect of sensitive antibiotic alveolar lavage under fiberoptic bronchoscope on serum MMP-9 and TIMP-1 levels in children with severe pneumonia[J]. *Journal of Guangxi Medical University*, 2020, 37(4): 194-198.
12. Kundu S, Rai B, Shukla A. Prevalence and determinants of Vitamin A deficiency among children in India: Findings from a national cross-sectional survey[J]. *Clin Epidemiol Glob*, 2021, 11(3): 100768.
13. Xing Y, Sheng K, Xiao X, et al. Vitamin A deficiency is associated with severe Mycoplasma pneumoniae pneumonia in children[J]. *Ann Transl Med*, 2020, 8(4): 120-129.
14. 邓慧玲, 张玉凤, 宋鹤, 等. 维生素A、维生素D水平与柯萨奇病毒A6型手足口病重症化的关联性研究[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2020, 35(18): 1394-1397.
DENG Huiling, ZHANG Yufeng, SONG He, et al. Study on the relationship between vitamin A and vitamin D levels and the severity of Coxsackie virus A6 hand, foot and mouth disease[J]. *Chinese Journal of Practical Pediatrics*, 2020, 35(18): 1394-1397.
15. 纪鑫, 高俊芳, 张芳, 等. 维生素A对反复呼吸道感染合并贫血患儿的治疗效果[J]. *中华医院感染学杂志*, 2019, 29(10): 1557-1561.
JI Xin, GAO Junfang, ZHANG Fang, et al. Therapeutic effect of vitamin A on children with recurrent respiratory tract infection complicated with anemia[J]. *Chinese Journal of Nosocomial Epidemiology*, 2019, 29(10): 1557-1561.
16. Wei WA, Tya B, Tz A, et al. Selective immunoglobulin A deficiency (SIgAD) primarily leads to recurrent infections and autoimmune diseases: A retrospective study of Chinese patients in the past 40 years[J]. *Genes Dis*, 2020, 7(1): 115-121.
17. 朱小波, 范海燕, 刘金祥. 社区获得性肺炎患儿维生素A水平变

化与病情危重程度的相关性研究[J]. 新疆医科大学学报, 2020, 43(1): 99-101.
ZHU Xiaobo, FAN Haiyan, LIU Jinxiang. Study on the correlation

between the change of vitamin a level and the severity of community-acquired pneumonia[J]. Journal of Xinjiang Medical University, 2020, 43(1): 99-101.

本文引用: 谢曼芬, 高燕, 蔡晨露, 王肖, 郭会敏. 社区获得性肺炎患儿血清基质金属蛋白酶-9、维生素A表达及与病情程度的相关性[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(3): 583-589. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.009

Cite this article as: XIE Manfen, GAO Yan, CAI Chenlu, WANG Xiao, GUO Huimin. Expression of serum matrix metalloproteinase-9 and vitamin A in children with community-acquired pneumonia and their correlation with disease severity[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(3): 583-589. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.03.009

本刊常用词汇英文缩写表(按英文字母排序)

英文缩写	中文名称	英文缩写	中文名称	英文缩写	中文名称
5-FU	5-氟尿嘧啶	FDA	美国食品药品监督管理局	PaCO ₂	动脉血二氧化碳分压
5-HT	5-羟色胺	GFP	绿色荧光蛋白	PaO ₂	动脉血氧分压
ABC法	抗生物素蛋白-生物素-过氧化物酶复合物法	GSH	谷胱甘肽	PBS	磷酸盐缓冲液
ACh	乙酰胆碱	HAV	甲型肝炎病毒	PCR	聚合酶链反应
AIDS	获得性免疫缺陷综合征	Hb	血红蛋白	PET/CT	正电子发射计算机断层显像仪
ALT	谷丙转氨酶	HBV	乙型肝炎病毒	PI	碘化丙啶
AngII	血管紧张素II	HCG	人绒毛膜促性腺激素	PI3K	磷脂酰肌醇3激酶
Annexin V-FITC	膜联蛋白V标记的异硫氰酸荧光素	HDL-C	高密度脂蛋白胆固醇	PLT	血小板
APTT	活化部分凝血活酶时间	HE	苏木精-伊红染色	PT	凝血酶原时间
AST	谷草转氨酶	HGF	肝细胞生长因子	PVDF	聚偏氟乙烯
ATP	三磷酸腺苷	HIV	人类免疫缺陷病毒	RBC	红细胞
BCA	二辛可宁酸	HPF	高倍视野	real-time PCR	实时聚合酶链反应
BMI	体重指数	HR	心率	real-time RT-PCR	实时反转录聚合酶链反应
BP	血压	HRP	辣根过氧化物酶	RIPA	放射免疫沉淀法
BSA	牛血清白蛋白	HSP	热激蛋白	RNA	核糖核酸
BUN	尿素氮	IC ₅₀	半数抑制浓度	ROS	活性氧
CCK-8	细胞计数试剂盒-8	ICU	重症监护病房	RT-PCR	反转录聚合酶链反应
COX-2	环氧合酶-2	IFN	干扰素	SABC	链霉菌抗生物素蛋白-生物素-过氧化物酶复合物法
Cr	肌酐	IL	白细胞介素	SCr	血肌酐
CRP	C反应蛋白	iNOS	诱导型一氧化氮合酶	SDS-PAGE	SDS聚丙烯酰胺凝胶电泳
CT	计算机断层摄影	IPG	固相pH梯度	SO ₂	血氧饱和度
CV	变异系数	JNK	氨基末端激酶	SOD	超氧化物歧化酶
DAB	二氨基联苯胺	LDL-C	低密度脂蛋白胆固醇	SPF	无特定病原体
ddH ₂ O	双蒸水	LPS	内毒素/脂多糖	SP法	链霉菌抗生物素蛋白-过氧化物酶法
DMEM	杜尔贝科改良伊格培培养基	MAP	平均动脉压	STAT	信号转导及转录激活因子
DMSO	二甲基亚砷	MAPK	丝裂原激活的蛋白激酶	TBIL	总胆红素
DNA	脱氧核糖核酸	MDA	丙二醛	TBST	Tris-盐酸洗膜缓冲液
ECG	心电图	miRNA	微RNA	TC	总胆固醇
ECL	增强化学发光法	MMP	基质金属蛋白酶	TG	三酰甘油
ECM	细胞外基质	MRI	磁共振成像	TGF	转化生长因子
EDTA	乙二胺四乙酸	mTOR	哺乳动物雷帕霉素靶蛋白	Th	辅助性T细胞
EEG	脑电图	MTT	四甲基偶氮唑盐微量酶反应	TLR	Toll样受体
EGF	表皮生长因子	NADPH	还原型烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸	TNF	肿瘤坏死因子
ELISA	酶联免疫吸附测定	NF-κB	核因子-κB	TUNEL	原位末端脱氧核糖核苷酸转移酶标记法
eNOS	内皮型一氧化氮合酶	NK细胞	自然杀伤细胞	VEGF	血管内皮生长因子
ERK	细胞外调节蛋白激酶	NO	一氧化氮	VLDL-C	极低密度脂蛋白胆固醇
ESR	红细胞沉降率	NOS	一氧化氮合酶	WBC	白细胞
FBS	胎牛血清	NS	生理氯化钠溶液	WHO	世界卫生组织

本刊对部分常用词汇允许直接使用缩写, 即首次出现时可不标注中文。