

围产期窒息、宫内感染的临床监测研究进展

罗兆冰

南宁市第八人民医院检验科 广西南宁 530001

〔关键词〕围产期窒息；宫内感染；胎心监测；脐带血血气分析；PCT；CRP

〔中图分类号〕R714.7 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕2095-7165（2020）06-301-03

新生儿窒息（asphyxia of newborn）是指婴儿出生后无自主呼吸或呼吸抑制而导致低氧血症和混合性酸中毒。国内发病率约为 5%~10%，是引起新生儿死亡和儿童伤残的重要原因之一。新生儿窒息是胎儿宫内缺氧在出生后的表现和继续，目前国际上倾向于以围生期命名，说明新生儿窒息与胎儿宫内窘迫的统一性^[1]。宫内感染主要是病毒引起的慢性感染，此外，母亲生殖道病原体上行性感染羊膜囊，胎儿吸入污染的羊水也可导致胎儿感染。宫内感染是引起新生儿窒息的重要因素之一。近年来，围产期窒息、宫内感染的临床监测研究是热点。现综述如下：

1 围产期窒息

1.1 围产期窒息病理生理

（1）窒息时胎儿向新生儿呼吸、循环的转变受阻。窒息新生儿呼吸停止或抑制，致使肺泡不能扩张，肺液不能清除；缺氧、酸中毒引起表面活性物质产生减少、活性降低，以及肺血管阻力增加，胎儿循环重新开放、持续性肺动脉高压。肺动脉高压可进一步造组织严重缺氧、缺血、酸中毒，最后导致不可逆器官损伤。

（2）窒息时各器官缺血缺氧改变：窒息开始时，体内血液重新分布，非生命器官血管收缩，血流量减少，同时心肌收缩力增强，心率增快，心输出量增加，外周血压轻度上升，心、脑血流灌注得以维持。如低氧血症持续存在，心肌功能受损，心率和动脉血压下降，最终导致各脏器受损。

（3）呼吸改变：胎儿或新生儿缺氧初期，呼吸代偿性加深加快，心率减慢，患儿肌张力存在，血压稍升高，伴有紫绀。若缺氧持续存在，继发性呼吸暂停，此时肌张力消失，苍白，心率和血压持续下降。

1.2 围产期窒息的临床监测

1.2.1 胎心监测

胎心监测是通过电子监护仪将胎心率曲线和宫缩压力波形记录下来供临床分析。胎心监护上的基础心率线一般表现为一条波形直线，出现胎动时心率会上升，出现一个向上突起的曲线，胎动结束后会慢慢下降，胎动计数>30次/12小时为正常，<10次每12小时提示胎儿缺氧。通过胎心监测可以了解胎动、宫缩和胎心之间的关系，对胎儿的情况进行评估，主要包括胎心率基线、胎心率基线变异、子宫收缩、胎心率变化趋势等。胎儿宫内缺氧，出现血压改变及酸中毒，监护图形将频繁变异减速、基线变异加大，若基线平直提示胎儿宫内慢性缺氧，基线平直伴无反应型且重度变异减速则提示发生胎儿宫内窘迫及新生儿窒息^[2]。

电子胎心监护是一种比较简便的胎儿心脏活动监测方法，它是以电子检测技术来对胎心或者胎心与宫缩的关系进行持续性检测的一种临床诊断技术，这种方法对胎儿无影响，临床使用广泛，具有较高的临床价值^[3]。但其目前的诊断灵敏度仍有待提高，有研究表明^[4]，胎心监护的假阳性率与羊水污染有一定的关系，胎儿缺氧和羊水污染会使肠蠕动亢进、迷走神经兴奋，缺氧严重时，肛门括约肌会出现松弛。如能结合其他检测手段降低假阳性，就可以更有效地提高胎儿窘迫的诊断灵敏度。

1.2.2 Apgar 评分

Apgar 评分即阿氏评分、新生儿评分是评估新生儿娩出后呼吸、

循环、生理反应及肌张力等临床状况的指标。目前我国 Apgar 评分是诊断新生儿是否有窒息的唯一的诊断标准，使用新生儿 Apgar 评分来判定新生儿有无窒息和窒息的严重程度，Apgar 评分在新生儿出生后 5min 内进行，诊断以第九版《妇产科学》中 Apgar 评分为标准：正常新生儿为 8~10 分；轻度窒息为 4~7 分；重度窒息为 0~3 分。其中 5min 评分反映了新生儿在宫内的情况；5min 以后评分是反映复苏效果，与预后关系密切^[5]。

目前在国内外诊断新生儿窒息一般以 Apgar 评分为诊断标准，然而 Apgar 评分具有一定的主观性，仅反映了新生儿出生时抑制的表现，对于窒息的原因一般较难区分。例如早产儿呼吸浅弱，肌张力低，反射不活跃等，其实就是早产儿发育不成熟的一种表现。Apgar 评分低也可见于新生儿呼吸和循环系统，中枢神经系统的先天畸形、产伤和宫内感染，孕妇给予镇痛镇静药，以及在评分过程中医务人员心理和经验等主观性因素都可导致 Apgar 评分偏低^[6]。

1.2.3 新生儿脐带血血气分析

新生儿脐带血血气分析是目前国内外产科较常用的评估新生儿出生状态的检测方法，一般来说，血气分析值中 pH 值最为直截了当的反应酸碱情况，而 PCO₂、PO₂ 有助于将酸碱中毒进行分类。新生儿窒息本质在于缺氧酸中毒，新生儿脐带血血气分析中 PCO₂、PO₂、PH、乳酸等值也会发生明显变化。因此，新生儿脐带血血气分析的结果可协助诊断新生儿窒息的发生，是排除产时窒息发生可能性，客观、有力的实验室证据。

但脐带血血气分析也存在不足，由于研究对象群体的不同，且脐带血血气分析参数易受胎龄、生产方式、母体酸碱平衡情况、胎儿血红蛋白浓度等多种因素的影响，各参数的正常值仍缺乏统一的参考范围^[7]。将传统简易的 Apgar 评分和脐带血分析进行联合评估，可以增加新生儿窒息的诊断率，对此新生儿脐动脉血气指标协作组研究调查表明^[8]，当低 Apgar 评分结合 pH<7.20 时，敏感性达 100%，但特异性仅 64.4%，随着 pH 值的下调，其特异性逐渐升高而敏感性逐渐下降，当低 Apgar 评分结合 pH<7.00 时，其特异性接近 100%，极少误诊，但敏感性仅 41%，可致漏诊。

2 宫内感染

2.1 宫内感染

宫内感染是由于病原微生物侵入羊膜腔引起羊水、胎膜、胎盘的感染，也称羊膜腔感染综合征、绒毛膜羊膜炎等，可发生于妊娠的任何时期，且妊娠期宫内感染发生越早，对胎儿的损害越大，可导致胎膜早破、早产、畸形胎儿、先天性心脏病、骨髓抑制等严重并发症，严重影响孕妇及胎儿的健康和生命^[9]。宫内感染既可能是外界入侵的病原体也可能是孕妇体内环境变化引起阴道内寄生菌的变化^[10]。研究结果显示^[11]引起宫内感染的病原体主要为粪大肠菌群、金黄色葡萄球菌、B 族链球菌，这些病原体在胎膜早破患者脐血中的检测的阳性率明显高于非胎膜早破患者。提示由粪大肠菌群、金黄色葡萄球菌、B 族链球菌等引起的宫内感染是导致胎膜早破的主要原因^[12]。宫内感染与早产性胎膜早破，羊水粪染，生殖道感染有关。此外，TORCH 是引起宫内感染的常见病原体，包括弓形虫、风疹病毒、巨细胞病毒和单纯疱疹病毒。宫内感染可为一种或多种病原体感染。

2.2 宫内感染的临床监测

2.2.1 炎症反应的临床监测

早期宫内感染临床症状不明显, 依靠临床诊断标准进行诊断多会误诊、漏诊, 延误病情, 目前诊断早期宫内感染的方法中, 羊水或脐血细菌培养是最可靠的方法, 但时间较长, 且技术和设备要求高, 难以在基层推广^[13]。而早期宫内感染的诊断及治疗是预防不良妊娠结局的重要手段, 研究发现急性 CRP 是机体发生炎症时产生的一种急性时相糖蛋白, 在心包液、关节液、血液等多种体液中存在^[14]。正常情况下 CRP 在血液中的含量非常少, 当机体发生炎症反应或损伤后 6~12 小时开始升高, 24~48 小时可达到高峰, 炎症或者损伤恢复正常时, CRP 水平又会降至正常, 因此 CRP 对于感染具有很高的敏感性。

降钙素原 (PCT) 是血清降钙素 (CT) 的前肽物质, 是由 116 个氨基酸组成的糖蛋白质, 在正常生理情况下, 由甲状腺 C 细胞分泌产生。健康人血液中的 PCT 浓度非常低, 小于 0.05ng/ml。在炎症刺激特别是细菌感染或脓毒症状态下, 机体各个组织、多种细胞类型均可产生 PCT 并释放进入血液循环系统。因此, 它是在细菌感染诊断的实验室检查指标之一。新生儿宫内细菌感染 (IBI) 起病隐匿, 发病迅速, 可迅速导致新生儿死亡, 故早期诊断及合理的用药对降低其病死率有重要意义。但 IBI 缺乏特异性临床症状, 常规实验室检查敏感度低, 这类试验包括白细胞计数等均对明确诊断没有绝对意义; 而“金标准”血培养也并不理想, 因为产前抗生素的使用以及采血量受到限制会影响阳性率。

PCT 是近年热门研究的一种细菌感染的诊断指标, 与细菌的感染程度密切相关。正常情况下, PCT 由甲状腺 C 细胞产生, 血液中的含量 < 50pg/ml, 但是当机体处于炎症或者损伤情况下, 外周血的单核细胞、巨噬细胞等大量释放 PCT, 同时由于各种炎症因子刺激肝脏也可以分泌大量 PCT, 导致血液中 PCT 含量大量增加。近年来研究发现^[15], 血清中降钙素原 (PCT) 与感染密切相关, 感染期间 PCT 的浓度显著上升。有研究表明^[16], 当有宫内感染时, PCT 与 CRP 浓度呈现正相关性, 可能对预测宫内感染具有协同作用。

目前用于新生儿细菌感染早期诊断的指标较多, 血培养是诊断感染疾病的金标准, 但是检测所需时间较长, 给临床带来诸多不便, 研究显示 PCT、CRP 是早期敏感指标的首选, PCT 主要由甲状腺 C 细胞产生, 在健康个体中的浓度极低, 但发生感染后会显著升高^[17-18]。CRP 是肝脏合成的一种急性时相蛋白成分, 由于新生儿发育尚不成熟, 免疫状态低下, 在感染情况下 CRP 水平不能及时升高, 因此敏感度不及 PCT^[19-20]。黄洁兴等在降钙素原和 C 反应蛋白对新生儿细菌感染的诊断价值研究中指出^[21], PCT、CRP 在新生儿细菌感染患儿中的水平会相应升高, 联合检测效果更加理想, 能够提高临床检出率, 值得在临床上进一步推广应用。余蓓蓓等在 C 反应蛋白和降钙素原检测在诊断早期宫内感染中的意义分析的研究中也指出^[22], 通过检测 CRP 与 PCT 水平诊断早期宫内感染, 可以提高诊断的敏感性和特异性, 对于预防胎膜早破等不良妊娠结局具有重要作用, 值得临床推广应用。

2.2.2 B 族链球菌的临床监测

B 族链球菌 (group B streptococcus, GBS) 亦称无乳链球菌, 为革兰阳性菌, 属于条件致病菌, 是一种可定植于孕产妇肠道和阴道的兼性厌氧菌。孕妇 GBS 感染可引起胎膜早破、流产以及绒毛膜羊膜炎等, 也是新生儿早发型 GBS 感染的主要危险因素, 据文献报道, 有 40%~70% 的携带 GBS 围产期孕妇在生产过程感染新生儿, 引起新生儿败血症、肺炎等严重疾病^[23-24]。GBS 已是医学界公认的导致羊膜腔感染及胎膜早破的致病菌^[25]。

目前用于检测 B 族链球菌的方法主要有 PCR 法和显色平板筛查法。PCR 法全称聚合酶链反应, 原理即通过扩增 GBS 特异性基因—CAMP^[26]。但是孕妇样本从医生采样到检验的过程中可能要经过等待期 1~2d 的时间, 在等待时间里, 标本中的细菌可能会发生降解或者死亡, 因此在最终行的检查结果中, GBS 的检出率可能会出现偏差。更多的研究指出^[27-28], 临床运用显色平板筛查的灵敏度要显著高于 PCR 检测。

2.2.3 TORCH 病毒的临床监测

我国妊娠妇女感染 TORCH 总体感染率 2.1%~9.65%^[29]。母亲孕期 TORCH 感染的宫内传播率约 12.35%, CMV 最高 (40%), HSV 最低 (4.2%)^[30]。TORCH—IgM 抗体阳性说明机体目前处于近期或急性感染期, 这些病原微生物感染胚胎或胎儿后, 可造成流产、早产、胎儿生长受限、发育畸形、死胎和远期后遗症。目前各医疗机构广泛采用 ELISA 定性检测 TOX、RV、CMV、HSV 的特异性 IgM 和 IgG 抗体。谓之“优生全套”或“优生五项”进行筛查, 但是对于筛查的临床价值科学界还存在着争议, 有学者甚至认为 TORCH 检测可仅限于 CMV^[31]。而有学者在研究中指出^[32], ELISA 捕获法检测血清中的 TOX、RV、CMV 病毒 IgM 抗体, 优势在于操作简便、省时、灵敏度高, 特异性强。方法结果准确有一定的应用价值。捕获法检测是一种用于早期诊断和干预依据的可靠手段。

3 围产期窒息与宫内感染的相关研究

临床上认为胎儿窘迫与新生儿窒息存在围产期高危因素, 新生儿窒息的诱发原因相对较多, 有研究指出^[33], 胎心异常、宫内感染是导致新生儿窒息的重要影响因素。新生儿窒息的患儿多因羊水污染、脐带因素、早产等因素导致^[34]。羊水污染及胎动均反映胎儿宫内发育特别是氧气供给情况, 也是临床早期诊断宫内窘迫的主要判定标准^[35]。因此, 羊水污染、宫内感染是宫内窘迫胎儿出现新生儿窒息的临床高危因素。新生儿窒息由宫内窘迫延续诱发, 被认为是新生儿致死致残的主要原因之一; 有学者认为新生儿窒息患儿均会有不同程度神经系统损伤^[36]; 故临床及时发现胎儿宫内感染, 对有效预防胎儿窘迫及新生儿窒息发生, 对于提高人口质量, 实现优生优育具有重要意义。

4 小结

综上所述, 在产前、产程中、产后的缺氧所造成的血氧浓度降低和酸中毒均可引起新生儿窒息, 不仅是新生儿死亡的主要原因, 也是新生儿后续脑瘫与智力障碍的主要原因。因此新生儿窒息的及时正确诊断尤为重要, 可直接影响到新生儿预后。产前、产程中常用胎心监护来监测胎儿宫内缺氧情况, 而产后一直以来都常用传统简易的 Apgar 评分来诊断窒息程度及预后, 由于 Apgar 评分的主观性较大, 单独使用误诊率高, 特异性低, 同时也受到许多因素的影响, 因此, 近年来许多专家学者推荐将特异度高的脐血血气分析加入新生儿窒息诊断中。

宫内感染是围产期窒息的临床高危因素。宫内感染与围产期窒息的临床监测方法各有利弊, 根据围产期窒息与宫内感染具有相关性, 临床应采用多种监测方法联合, 综合性分析, 利于监测准确率的提高。通过对围产期胎心监测, 宫内感染的相关指标监测, 可能为临床及时发现胎儿宫内感染、窘迫现象提供依据。例如对围产期胎心监测与脐带血血气分析、PCT、CRP 结果进行相关性研究, 将可能为临床及时发现胎儿宫内感染、窘迫现象提供数据依据。通过综合性研究分析, 临床医师可对产前指导给予完善, 严密产程监护及围产期护理干预, 从而有效降低因宫内感染引起的胎儿窘迫及新生儿窒息发生风险, 保证母婴结局, 确保产妇及新生儿的健康。

[参考文献]

- [1] 陈一宁, 杨德华. 新生儿窒息致多器官损害的危险因素分析[J]. 海南医学, 2020, 31(13):1711-1716.
- [2] 陈寅. 多普勒超声检查结合胎心监护诊断胎儿宫内缺氧及新生儿窒息情况探讨[J]. 系统医学, 2020, 5(3):108-110.
- [3] 胡美仙. 产程中持续电子胎心监护预测新生儿窒息的价值探讨[J]. 中外女性健康研究, 2020, (2):78, 141.
- [4] Neha. Sharma, Krati. Omar, Navjyoti. Gupta, et al. Facebook and WhatsApp in identifying current practices of neurological physiotherapy intervention in neonatal intensive care units: In Indian scenario[J]. Journal of Pediatric Neurosciences, 2020, 15(2):90-93.
- [5] 叶丽娜. Apgar 评分、脐血动脉血气分析在新生儿窒息病情评价中的应用[J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11(12):56-59.
- [6] Gerner Gwendolyn J., Newman Eric I., Burton V. Joann. Correlation

Between White Matter Injury Identified by Neonatal Diffusion Tensor Imaging and Neurodevelopmental Outcomes Following Term Neonatal Asphyxia and Therapeutic Hypothermia: An Exploratory Pilot Study[J]. Journal of Child Neurology, 2019, 34(10):556-566.

[7] 李海华. 新生儿脐血气分析在新生儿窒息中的应用价值分析[J]. 心电图杂志(电子版), 2020, 9(3):218-219.

[8] 周镇光, 李瑞华, 袁景春. 血乳酸水平与血气分析在新生儿窒息中的临床应用价值研究[J]. 中国医药指南, 2020, 18(13):36-37.

[9] Ayşe Özge Şavkli, Berna Aslan Çetin, Zuat Acar, et al. Perinatal outcomes of intrauterine transfusion for foetal anaemia due to red blood cell alloimmunisation[J]. Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2020, 40(5):649-653.

[10] Maisonneuve, Emeline, Garel, Catherine, Friszer, Stephanie, et al. Fetal Brain Injury Associated with Parvovirus B19 Congenital Infection Requiring Intrauterine Transfusion[J]. Fetal diagnosis and therapy, 2019, 46(1):1-11.

[11] 赵骏达, 肖金宝, 马俊旗. SP-D 与 MBL 水平检测在巨细胞病毒宫内感染诊断中的临床价值[J]. 新疆医科大学学报, 2020, 43(5):593-596.

[12] 张丽亚, 陈黎丽, 罗芳. 产前发热对新生儿宫内细菌感染及脐血 miRNA-155、NF- κ B 信号通路指标的影响[J]. 浙江医学, 2020, 42(7):686-689.

[13] ANGELA S. KELLEY, EMMA GIULIANI, SAMANTHA B. SCHON. Secondary Prevention of Intrauterine Adhesions Following Hysteroscopic Surgery in Women With Asherman Syndrome: Is Something Better Than Nothing?[J]. Clinical Obstetrics and Gynecology, 2020, 63(2):320-326.

[14] 李燕, 张金玲, 安文茜, 等. 宫内感染产妇血清及羊水 MMP-2、MMP-9 含量与新生儿脑损伤的相关性分析[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(4):574-576.

[15] 张少华, 周芹, 万桂兰, 等. 血脂多糖结合蛋白、白介素-6 和降钙素原对胎膜早破孕妇宫内感染的预测价值分析[J]. 实验与检验医学, 2020, 38(2):344-346, 356.

[16] 黄丽嫚. 血清 β -绒毛膜促性腺激素、降钙素原与 C-反应蛋白水平在预测胎膜早破宫内感染及预后价值体会[J]. 中国医药科学, 2020, 10(8):80-82.

[17] 钱云英, 蔡奕梅, 钱桂英. 血清超敏 C-反应蛋白和降钙素原对胎膜早破孕妇宫内感染的预测价值[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2019, 13(6):491-495.

[18] 曾丽莉, 徐春雪, 黄丽嫚. 血清 β -人绒毛膜促性腺激素、降钙素原、C-反应蛋白在预测胎膜早破妊娠患者宫内感染中的应用[J].

中国民间疗法, 2020, 28(12):82-83, 88.

[19] 夏伟桃, 乔萍, 陈少丽, 等. 脐血降钙素原和 C-反应蛋白对新生儿宫内细菌感染的诊断价值[J]. 吉林医学, 2020, 41(1):175-176.

[20] 张莹, 石永言, 富建华. 脐血降钙素原对新生儿宫内感染诊断价值的 Meta 分析[J]. 中华新生儿科杂志(中英文), 2019, 34(5):378-384.

[21] 严春华, 郑云英, 张建果, 等. 白细胞介素、降钙素原及 C-反应蛋白与产妇产褥感染的相关性分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(5):803-807.

[22] 黄慧, 陈娅媛, 王瀚. 胎膜早破孕妇血清 hs-CRP、IL-6 及 PCT 水平及临床意义[J]. 河北医学, 2020, 5(6):998-1002.

[23] 邓东阳, 陈蓉, 李学会. 妊娠晚期 B 族溶血性链球菌宫内感染血清 IL-6 和 TNF- α 表达水平与妊娠结局[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(9):1389-1392.

[24] 李金霞. 妊娠期 B 族链球菌感染对母婴结局的影响[J]. 新乡医学院学报, 2020, 37(5):462-464.

[25] 蒋玉, 潘珂, 尚志容, 等. 妊娠晚期女性 B 族链球菌感染状态与阴道微生态及妊娠结局的相关性分析[J]. 中国病案, 2020, 21(3):103-107.

[26] 崔秋月, 郑蓉, 杨帆. 孕晚期 B 族链球菌感染情况对妊娠结局的影响[J]. 传染病信息, 2019, 32(6):542-544.

[27] 黄亚军, 张艳彬, 赵艳丽, 等. 妊娠期生殖道 B 族链球菌感染患者阴道微生态、血清炎症因子变化及母婴结局调查[J]. 中国微生物学杂志, 2020, 32(4):455-460.

[28] 张开尔, 潘奕武, 叶映月. 妊娠晚期孕妇生殖道 B 族链球菌感染状况及其妊娠结局分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(1):117-119.

[29] 朱宇宁, 尚世强, 陈英虎, 等. TORCH 实验室规范化检测与临床应用专家共识[J]. 中华检验医学杂志, 2020, 43(5):553-561.

[30] 何明春. 5459 例孕产 TORCH 检测结果分析[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(12):1769-1771.

[31] 朱宇宁, 张龙. 孕产及妊娠期 TORCH 血清学 IgM 阳性的实验室对策[J]. 中华检验医学杂志, 2020, 43(5):520-524.

[32] 杨军, 刘莺燕, 刘小平, 等. 高危孕妇 TORCH 检测联合唐氏综合征筛查预防出生缺陷价值[J]. 中国计划生育学杂志, 2019, 27(5):665-667.

[33] 徐颂周, 胡晓艳, 赵方, 等. 早产儿宫内感染的影响因素及临床特征分析[J]. 中国中西医结合儿科学, 2020, 12(2):180-182.

[34] 张晓雁, 陈星梅, 莫喜平, 等. 产科关于新生儿窒息的临床分析[J]. 中国医药指南, 2019, 17(31):78-79.

[35] 齐红红, 李倩, 齐园园. 新生儿窒息的危险因素分析与护理管理[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(77):108.

[36] 陈霞, 张贝, 皇甫佳欣, 等. 新生儿呼吸窘迫综合征流行病学特点及影响因素分析[J]. 临床心身疾病杂志, 2020, 26(4):158-161.

(上接第 299 页)

[1] 任宇哲, 李竹英, 李靖. 头孢克肟联合盐酸氨溴索对老年社区获得性肺炎患者血清指标的影响[J]. 中华保健医学杂志, 2018, 20(1):25-27.

[2] 谢金金, 肖贞, 袁红玲. 小儿咳嗽灵颗粒联合盐酸氨溴索糖浆辅助治疗支气管肺炎的效果[J]. 中国医药导报, 2018, 15(8):88-91.

[3] 韩锋, 曾维新, 谭文敏. 左旋咪唑片联合盐酸氨溴索口服液治疗 2 型糖尿病伴重症肺炎的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2018, v.34No.263(9):26-28.

(上接第 300 页)

诊断中的价值分析[J]. 现代诊断与治疗, 2015, 26(24):5711-5712.

[7] 秦卫华, 李金秀, 李亚霖, 等. 中性粒细胞碱性磷酸酶阳性积分在革兰阳性球菌感染检测中的应用价值[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2014, 8(6):793-795.

[8] 孙明丽, 陈美璞, 王艳军. 中性粒细胞碱性磷酸酶活性与系统性

[4] 费新, 华亚军, 潘伟, 等. 盐酸氨溴索联合阿奇霉素序贯疗法对支原体肺炎患儿细胞因子及共刺激分子的影响[J]. 蚌埠医学院学报, 2018, 43(2):185-188.

[5] 姚晓燕, 丁武君, 杨戎威, 等. 支气管镜肺泡灌洗术联合局部注入乙酰半胱氨酸及盐酸氨溴索治疗新生儿重症肺炎的效果对比分析[J]. 中国医药导报, 2018, v.15; No.470(12):96-99.

[6] 王云霞, 宓文珍, 赵丽丽, 等. 盐酸氨溴索应用剂量对 COPD 呼吸机相关肺部感染患者临床效果的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, v.28(9):66-69.

红斑狼疮病情活动的研究[J]. 医学综述, 2012, 18(13):2113-2115.

[9] 梁崇, 丘春东, 李燕妮, 等. 白细胞形态学和中性粒细胞碱性磷酸酶在手足口病合并感染患儿诊疗中的应用[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版), 2019, 13(1):28-32.

[10] 贺妹慧, 赵巧莲. 白细胞形态结合中性粒细胞碱性磷酸酶测定对感染诊断的意义[J]. 广东医学, 2011, 32(20):2674-2675.