

题等。但随着联合国、世界卫生组织以及各国政府对艾滋病防治工作的高度重视,艾滋病防治法律法规的不断完善,防治组织机构体系的不断健全,防治资金的不断加大,全社会共同参与的不断扩大,预防干预措施的不断到位,监测评估体系的不断规范,国际合作和科学研究的不断加强,防治工作能力和技术的不断提高等,全球艾滋病的防治工作一定取得更新的进展和更可喜的成绩。

#### 参考文献

- 1 曾毅. 艾滋病和艾滋病病毒的发现及其起源[J]. 中国性病艾滋病防治, 1999, 5(6): 285-287.
- 2 Kevin DC, lan G. Towards universal access: WHO's role in HIV prevention, treatment and care[J]. Bull World Health Organ, 2006, 84(7): 506-507.
- 3 何景琳, 刘康迈, 余冬保. 浅谈全球艾滋病防治策略的转变[J]. 中国艾滋病性病, 2008, 14(1): 1-4.
- 4 杨帆, 祝晓莲, 王维. 艾滋病防治的政策研究[J]. 国际技术经济研究, 2004, 7(3): 12-15.
- 5 王桂英, 刘康迈, 许培扬, 等. 国际血友病合并 HIV 的应对策略[J]. 中国艾滋病性病, 2008, 14(2): 207-209.
- 6 US-CDC. Revised recommendations for HIV testing of adults, adolescents, and pregnant women in health-care settings [J]. MMWR Recomm Rep, 2006, 55(RR-14): 1-17.
- 7 刘斌志, 邓晓. 论艾滋病防治的全球治疗: 基于全球基金的例述

- [J]. 太平洋学报, 2011, 19(1): 83.
  - 8 孙江平, 李慧, 郭浩岩, 等. 中国艾滋病防治工作的回顾与展望[J]. 中华预防医学杂志, 2008, 42(增刊): 85-89.
  - 9 刘旺民, 杨连第, 张卫红, 等. 湖北省民间组织参与艾滋病防治工作能力提高模式探索[J]. 公共卫生与预防医学, 2008, 19(3): 26-29.
  - 10 秦侠, 胡志, 陈任, 等. 我国艾滋病防治主要督导与评估工作的描述性分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2008, 12(6): 519-521.
  - 11 曲成毅. 中国艾滋病流行病学研究中存在的几个问题[J]. 中华流行病学杂志, 2005, 26(5): 309-310.
  - 12 郑红, 郑世凡, 韩孟杰, 等. 以医院为依托结合家庭-社区的艾滋病治疗关怀模式的实践[J]. 中国艾滋病性病, 2008, 14(2): 187-188.
  - 13 刘世亮, 齐妍. 近年国家艾滋病免疫抗病毒治疗药品经费投入及采购问题建议[J]. 中国艾滋病性病, 2007, 13(3): 253-255.
  - 14 钟铭英, 王千秋, 杨凭. 基层医务人员 STD/AIDS 专业知识现况调查[J]. 中国艾滋病性病, 2006, 12(3): 223-225.
  - 15 胡志, 秦侠, 李洁雪, 等. 建立我国艾滋病防治督导与评估系统的政策建议[J]. 中华疾病控制杂志, 2008, 12(6): 611-613.
  - 16 徐修杰, 秦侠, 王晓虎, 等. 对我国非政府组织参与艾滋病防治督导与评估的思考[J]. 中国卫生质量管理, 2009, 15(6): 67-69.
  - 17 中国科学院生命科学和医学学部. 关于我国艾滋病疫苗研究策略的建议[J]. 院士与学部, 2006, 21(5): 391-394.
- [收稿日期 2011-07-01][本文编辑 谭毅 杨光和]

## 新进展综述

# 超敏 C-反应蛋白在儿科疾病中的应用研究进展

林逾峰(综述), 谭毅(审校)

作者单位: 537000 广西, 玉林市妇幼保健院儿科

作者简介: 林逾峰(1964-), 男, 在职研究生, 医学学士, 副主任医师, 研究方向: 小儿内科疾病的诊治。E-mail: linyufeng77978@yahoo.com.cn

**[摘要]** 超敏 C-反应蛋白(high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)是一种急性时相蛋白, 一种重要的炎性标志物。可用于感染性疾病的早期诊断、鉴别诊断、病情评估、疗效判断, 也可在一些非感染性疾病中应用。该文就 hs-CRP 在儿科疾病中的应用研究进展作一概述。

**[关键词]** 超敏 C-反应蛋白; 儿科; 应用

**[中图分类号]** R 72 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2011)10-0989-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2011.10.31

Research progress on the application of high sensitivity C-reactive protein in pediatric diseases LIN Yufeng, TAN Yi. Department of Pediatrics, Yulin Maternal and Child Health Hospital, Guangxi 537000, China

[Abstract] High sensitivity C- reactive protein (hs-CRP) is an acute-phase protein, an important inflammatory marker. Many studies have shown, hs-CRP can be used for infectious diseases for early diagnosis, differential diagnosis, disease assessment, evaluation of efficacy, and also can be used for some non-infectious diseases. In this paper, research progress on the application of hs-CRP in pediatric disease is reviewed.

[Key words] High sensitivity C- reactive protein (hs-CRP); Pediatrics; Application

C-反应蛋白(C- reactive protein, CRP)是急性时相蛋白中变化最显著的一种,也是人体感染的一个重要敏感标志物之一。近年来,大量研究表明<sup>[1,2]</sup>, CRP 作为炎症因子,虽为非特异性的标志物,但它与某些疾病如感染性疾病、心血管疾病、恶性肿瘤、自身免疫病、抑郁症等疾病的发生发展存在很大的相关性。CRP 可作为指标用于临床疾病的早期诊断、鉴别诊断、病情评估、疗效判断等。超敏 C-反应蛋白(high sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)并非一种新的 CRP。它是采用超敏感的方法(如酶联免疫吸附试验和免疫放射分析等)测到血清或体液中较低浓度的 CRP,其检测的敏感度可以低到 0.15 mg/L<sup>[3]</sup>。有关 hs-CRP 在儿科疾病中的应用已有一些报道,现就其应用进展作一概述。

### 1 CRP 的来源和生物学特性

CRP 主要是在白细胞介素 6(IL-6)等细胞因子调节下,由肝脏合成分泌的一种蛋白质,外周血淋巴细胞亦能合成 CRP。1930 年 Tillett 等<sup>[4]</sup>首先在一些急性病人血清中发现了 CRP,因其能与肺炎双球菌荚膜 C-多糖结合而得名。根据目前的研究,CRP 具有激活补体、增强淋巴细胞活性、促进吞噬细胞功能、清除病理性产物、抑制血小板凝集等作用。CRP 在正常人血清中含量甚微(0.068 ~ 8.2 mg/L),但在感染、炎性疾病、组织损伤、恶性肿瘤、手术创伤及组织坏死等情况下,几小时内迅速升高,并继续急剧上升,在 24 ~ 72 h 可达高峰,超过正常水平的 10 倍到百倍,甚至千倍。CRP 以 5 个相同亚单位形成环状的五聚体,相对分子量为 115 ~ 140 KD。病变消退后,CRP 可迅速下降至正常。CRP 上升速度、幅度及持续时间与病情及组织损伤的严重程度密切相关,且不受放疗、化疗、皮质激素等治疗手段的影响。因此,与传统检查项目和其他急性时相蛋白相比,hs-CRP 更为灵敏、可靠。

### 2 hs-CRP 在儿科疾病中的临床应用研究

2.1 在感染性疾病中的应用研究 感染性疾病包括各种原因引起的急性或慢性炎症性疾病,其组织损伤物质及炎症物质大量进入血液循环产生免疫反应,刺激各种细胞因子,通过相应的细胞因子介导,

在肝脏合成 CRP,导致机体反应的 CRP 升高。细菌性感染常常导致 CRP 浓度明显升高,而病毒感染时其血清浓度变化不大或基本保持不变。hs-CRP 的检测可以作为细菌性感染和病毒性感染的鉴别诊断<sup>[5]</sup>。新生儿期感染性疾病缺乏特异性表现,特别是新生儿败血症,其培养阳性率低,病原菌的分离、培养时间长从而使早期诊断受到限制。血清 CRP 的迅速增加与炎症发生和组织损伤、修复过程有关,hs-CRP 可作为新生儿感染性疾病早期诊断的客观指标。姚春蓉等<sup>[6]</sup>对 200 例患有感染性疾病的小儿进行了分析,认为 hs-CRP 增高与白细胞增高成正相关,提示细菌感染,而 hs-CRP 增高更有价值。这是目前普遍认可的观点,也是儿科门诊中较为普遍的一种检查方法,为医生提供是否使用抗生素的有力证据,从而减少滥用抗生素现象和耐药菌株的产生。目前对于 hs-CRP 与其他指标的联合应用也日益受到重视。刘小英<sup>[7]</sup>为了探讨 hs-CRP 和心肌酶联合检测对手足口病患儿早期诊治的意义,对 110 例早期手足口病患儿血清 Q-羟丁酸脱氢酶(IX-HBDH)、肌酸激酶(CK)、肌酸磷酸激酶同工酶 MB(CK-MB)与 hs-CRP 水平进行检测,并与同期 60 例健康儿童检测结果进行对照分析。结果显示,手足口病患儿病变早期 CK、CK-MB、心肌损害发生率与 hs-CRP 均高于对照组(均  $P < 0.01$ )。观察组中高危因素组患儿病变早期 CK-MB、心肌损害发生率与 hs-CRP 均高于一般患儿组(均  $P < 0.05$ )。认为 CK-MB 对判断心肌损害有高度特异性,hs-CRP 为病变早期的敏感指标,但均非手足口病早期诊断的敏感特异性指标。联合检测心肌酶与 hs-CRP 可以为手足口病的早期诊治提供一定的科学依据。

2.2 在新生儿窒息中的应用研究 CRP 作为机体在应激状态下的急性时相蛋白,是非特异性反应指标,当机体存在炎症或组织损伤后 6 ~ 8 h 即升高,且常成百倍甚至成千倍增加,可作为感染及损伤的早期诊断指标。hs-CRP 在机体防御系统中有着重要意义。新生儿窒息时即可导致 hs-CRP 反应性增高,主要是机体的急性反应所致,而窒息后并发感染时,hs-CRP 增高更显著。李馨等<sup>[8]</sup>为了探讨不同程

度窒息新生儿心肌酶谱和 hs-CRP 水平变化,对 61 例窒息新生儿(重度窒息 22 例,轻度窒息 39 例) 24 h 内进行乳酸脱氢酶(LDH)、天冬氨酸氨基转移酶(AST)、CK、CK-MB 及 hs-CRP 检测,并以同期出生的健康新生儿 36 例作为对照组。结果,轻度和重度窒息组 LDH、AST、CK、CK-MB、hs-CRP 的检测值均比对照组升高,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。提示检测窒息新生儿心肌酶谱和 hs-CRP 的水平,对判断病情和估计预后有重要的临床意义。

**2.3 在缺氧缺血性脑病(hypoxia-ischemic encephalopathy, HIE)中的应用研究** 近年研究显示,在 HIE 时血清 hs-CRP 明显升高<sup>[9]</sup>。李冬娥等<sup>[10]</sup>对血清 hs-CRP 与 HIE 病情严重程度的相关性研究显示, HIE 患儿血清 hs-CRP 水平均高于对照组( $P < 0.05$ )。中重度 HIE 与轻度 HIE 的 hs-CRP 比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而且随着 HIE 程度加重,hs-CRP 水平有上升趋势,且其水平与脑损伤程度呈正相关。因此说明,HIE 患儿 hs-CRP 与 HIE 的严重程度呈正相关,能较敏感的反映 HIE 患儿病情程度,可以作为 HIE 严重程度的临床监测指标之一。

**2.4 在糖尿病中的应用研究** 目前的研究已经证实,由于糖尿病患者血清中包括 hs-CRP 在内的炎症蛋白水平升高,引起多种途径对内皮功能的损伤。血清 hs-CRP 水平的升高在 2 型糖尿病的发生、发展中起重要的作用,检测血清 hs-CRP 可以监测糖尿病患者病变的严重程度,同时是糖尿病患者在接受治疗过程的一个受控稳定性指标<sup>[11]</sup>。儿科中主要是 1 型糖尿病,2 型糖尿病少见。Babar 等<sup>[12]</sup>对 21 例 1 型糖尿病儿童[年龄( $8.3 \pm 0.3$ )岁,病程( $4.3 \pm 0.4$ )年]和 15 名健康儿童[年龄( $7.6 \pm 0.3$ )岁]进行血清 hs-CRP 水平测定,结果显示,糖尿病组血清 hs-CRP 水平明显高于健康对照组( $P = 0.017$ )。提示 hs-CRP 在 1 型糖尿病的发病过程中可能起重要作用。

**2.5 在肺结核病中的应用研究** 当人体感染结核杆菌后,机体免疫力和抵抗力下降,结核菌迅速繁殖引起肺组织的损伤,血清中 CRP 的升高与活动期结核病患者组织的损伤程度及治疗后组织修复时间差异可有不同程度的变化。曾林海等<sup>[13]</sup>比较活动性肺结核与非活动性肺结核患者(部分为儿童)CRP 和血沉的变化,发现前者 CRP 升高,而两者的血沉差异无统计学意义,表明 CRP 升高,对诊断活动性肺结核病有参考意义,且优于血沉检测。Herlina

等<sup>[14]</sup>为了研究结核病患者中 CRP 和血清瘦素水平与消瘦的关系,对 13 例结核病患者(研究组,年龄 2 ~ 120 个月)和 26 名同龄健康儿童(对照组)的 CRP 和血清瘦素水平进行了测定。结果显示,与对照组比较,研究组血清瘦素水平较低(95% CI 为 314.0 ~ 1 228.9 pg/ml,  $P < 0.001$ )和血清 CRP 水平较高(95% CI 为 16.5 ~ 81.1 mg/L,  $P < 0.001$ )。瘦素与体重指数之间呈正相关( $P < 0.001$ ),CRP 与消瘦之间呈正相关( $P < 0.001$ ),但瘦素和消瘦呈负相关( $P < 0.001$ )。认为血清 CRP 水平上升和血清瘦素水平下降与结核病患者消瘦的加重存在关联性,其原因有待探索。

**2.6 在支气管哮喘中的应用研究** 支气管哮喘本质是气道的慢性炎症,发病时 Th2 细胞因子 IL-6 参与气道慢性炎症及急性加重过程,在细菌感染导致哮喘急性发作时,IL-6 可以刺激肝脏活化吞噬细胞及呼吸道合成较多 hs-CRP,感染得到控制后,hs-CRP 合成减少,则血清 hs-CRP 降低。可见血清 hs-CRP 升高,可以反映哮喘急性发作时机体及气道存在炎症反应,通过观察 hs-CRP 的变化,对判断哮喘发作期气道炎症的轻重有一定临床价值<sup>[15]</sup>。徐爱君<sup>[16]</sup>对 44 例小儿哮喘患者的 CRP 及相关指标检测分析研究发现,通过对不同病情哮喘急性发作患者各指标比较,提示 hs-CRP 在呼吸道炎症的辅助诊断中有较大价值。该组单纯小儿哮喘因无急性炎症等现象发生,hs-CRP、白细胞(WBC)都在正常范围,在合并细菌感染的患者中,其 hs-CRP、WBC 升高明显,可较容易加以鉴别,而在合并肺炎支原体、衣原体感染的患者中,其 hs-CRP 有不同程度的升高,说明其已造成对机体的损伤。由于其 hs-CRP 升高明显而 WBC 基本正常,因此,hs-CRP 结合 WBC 有助于提示患儿是否存在肺炎支原体、衣原体感染。总之,小儿哮喘患者急性发作期血清 hs-CRP 水平明显升高,经积极治疗后,hs-CRP 明显下降,但仍高于正常范围,提示哮喘患者气道可能有慢性炎症的持续存在,因为血清 hs-CRP 不受抗菌药物、免疫抑制剂、糖皮质激素等影响,因此在临床工作中,监测哮喘患者尤其是急性发作患者血清 hs-CRP 水平,观察其动态变化,有助于及时判断哮喘患者病情的严重程度。张琳等<sup>[17]</sup>研究发现,哮喘合并肺炎支原体、衣原体感染,合并细菌感染,CRP 均明显高于单纯小儿哮喘,单纯小儿哮喘 WBC 明显高于哮喘合并病毒感染,提示 CRP 与 WBC 联合监测有助于鉴别小儿哮喘有无感染及可能是何种感染。国外研究

也有相似的结果<sup>[18]</sup>。

**2.7 在川崎病中的应用研究** hs-CRP 对判断冠状动脉损伤和病变程度有重要帮助,近年有研究显示 hs-CRP 可以作为独立预测心脑血管事件的危险因素<sup>[19]</sup>。陈瑞等<sup>[20]</sup>选取 151 例川崎病患儿作为观察组(无冠状动脉损伤 40 例,有冠状动脉损伤 111 例),60 例健康儿童作为对照组,应用终点散射比浊法检测血清 hs-CRP 的含量,并检测基质金属蛋白酶(MMP)-2、MMP-9、基质金属蛋白酶抑制剂(TIMP)-1。结果显示,hs-CRP 含量在冠脉损伤组及无冠脉损伤组与对照组比较差异均有统计学意义,在冠脉损伤组量最高( $P < 0.05$ )。认为 MMP-2、MMP-9、TIMP-1 及 hs-CRP 在川崎病的发生、发展中可能起重要作用,MMP-2、MMP-9 及 hs-CRP 的联合检测可能对判断病变程度有重要帮助。hs-CRP 也可作为评估患儿免疫状况的指标之一<sup>[21]</sup>,对患儿使用丙种球蛋白治疗有一定的参考作用<sup>[22]</sup>。

**2.8 在全身炎症反应综合征中的应用研究** 全身炎症反应综合征(SIRS)是指机体在各种严重感染、创伤、烧伤、缺氧及再灌注损伤等因素刺激下产生的一种失控性全身炎症反应的统称。陈丽清等<sup>[23]</sup>对 SIRS 40 例分析显示,SIRS 组 hs-CRP 明显高于非 SIRS 组,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。提示血糖和 hs-CRP 联合检测有助于评估 SIRS 病情的危重度,血糖和 hs-CRP 持续性升高,预示着多器官功能障碍综合征(MODS)的可能发生。

**2.9 在急性有机磷农药中毒中的应用研究** 汪金宇等<sup>[24]</sup>报道 85 例(部分为儿童)口服有机磷农药中毒患者中轻度与中度的 hs-CRP 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),中度与重度差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),hs-CRP 值越大,并发症发生率越高。提示 hs-CRP 对有机磷农药中毒的预后评价有着重要的临床意义,检测 hs-CRP 可指导临床治疗。

**2.10 在镰状细胞病中的应用研究** Mohammed 等<sup>[25]</sup>对镰状细胞病(sickle cell disease, VCD)合并血管闭塞性危险(vasocclusive crisis, VOC)的 104 例患儿和无 VOC 的 40 例 VCD 患儿进行 hs-CRP 测定,结果显示 VOC 组的 hs-CRP 明显高于无 VOC 组( $P < 0.001$ ),Logistic 回归分析显示,hs-CRP 水平与 VOC 发生的频率、类型、疼痛程度成正相关( $P < 0.001$ )。提示 hs-CRP 检测对 VOC 的随访可能有一定作用。

**2.11 在儿童单纯性肥胖和代谢综合征中的应用研究** 为了了解儿童单纯性肥胖和代谢综合征患儿血

清 hs-CRP 水平变化的情况,国内外学者进行了一些研究。李文秀<sup>[26]</sup>对儿童单纯性肥胖患者、儿童代谢综合征(MS)患者和正常儿童各 40 例进行血、体重、腰围、空腹血糖、胰岛素、hs-CRP、甘油三酯、高密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇检测。结果发现,单纯性肥胖组和 MS 组 hs-CRP 水平明显高于正常对照组( $P < 0.05$ ),MS 组明显高于单纯性肥胖组( $P < 0.05$ );直线相关分析表明,hs-CRP 水平与 BMI、血压、MS 组分数呈正相关( $P < 0.05$ ),与高密度脂蛋白胆固醇呈负相关( $P < 0.05$ )。认为血清 hs-CRP 水可作为判断病情及进展的有效指标。国外 Musso 等<sup>[27]</sup>的研究也得到相似的结果。

**2.12 在冠心病预测中的应用研究** 为了探索 hs-CRP 在儿童冠心病(CHD)预测中的价值。Guran 等<sup>[28]</sup>测量了在 51 名有冠心病危险因素(高胆固醇血症、高血压、肥胖、低高密度脂蛋白胆固醇和冠心病家族史)儿童[(11.79 ± 3.14)岁]与 26 名没有任何危险因素儿童[(12.98 ± 2.59)岁]的 hs-CRP 水平。有危险因素的儿童的血清 hs-CRP 水平明显高于无危险因素的儿童( $P < 0.01$ )。有三个或更多的危险因素的儿童其 CRP 浓度显著增加。hs-CRP 水平与体质指数( $r = 0.411, P = 0.003$ )、舒张压( $r = 0.323, P = 0.021$ )、纤维蛋白原( $r = 0.447, P = 0.004$ )和高密度脂蛋白胆固醇水平( $r = -0.461, P = 0.001$ )密切相关。提示血清 hs-CRP 水平在筛查儿童在成年后可能患冠心病的风险有一定作用。对这些危险因素早期确定并进行干预,可能降低成年后冠心病的发病率。

**2.13 在急性肾炎中的应用研究** 霍汝亚寒<sup>[29]</sup>为了探讨急性肾炎患儿治疗前后血清 CRP、IL-2、IL-6 和粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子(GM-CSF)水平的变化,应用放射免疫分析和免疫比浊法对 31 例急性肾炎患儿进行了治疗前后血清 hs-CRP、IL-2、IL-6 和 GM-CSF 测定并与 35 名正常儿作比较。结果显示治疗前,上述指标除 IL-2 外均显著高于正常儿组( $P < 0.01$ ),而 IL-2 水平显著低于正常儿组( $P < 0.01$ ),经治疗 1 个月则与正常儿差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),直线相关分析显示,血清 IL-2、hs-CRP、IL-6 和 GM-CSF 水平呈明显负相关( $r = -0.5678, -0.6014, -0.5926, P < 0.01$ )。提示上述指标在小儿急性肾炎的发病过程中相互作用,观察其病情的变化对探讨其发病机理及指导用药均有一定临床价值。

**2.14 在过敏性紫癜中的应用研究** 张弘等<sup>[30]</sup>观察了 21 例过敏性紫癜患儿血清 hs-CRP 的水平,治

疗前血清 hs-CRP 水平为  $(7.72 \pm 4.04)$  mg/L, 高于对照组  $(0.6 \pm 0.47)$  mg/L 和治疗后恢复期  $(0.69 \pm 10.31)$  mg/L, 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ ); 观察组治疗后恢复期患儿血清 hs-CRP 水平与对照组差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。提示血清 hs-CRP 对过敏性紫癜病情监测及预后判断有一定价值。

### 3 结语

综上所述, 检测 hs-CRP 对儿科许多疾病的诊断、辅助诊断、疗效观察及判断预后均有较好的临床意义。但是不能只停留在常规单次检测结果的低水平分析, 要针对某类疾病, 根据临床需要进行全病程的动态检测, 并结合该疾病的特异性检测综合判断, 将实验室数据及时转化为临床有用的信息, 这样才能提高检验和临床的诊断水平, 更好地指导我们的诊疗工作。

### 参考文献

- Pence S, Yilmaz G, Yilmaz N, et al. Determination of plasma fibrinogen and serum C-reactive protein in patients with cerebrovascular events[J]. *Int J Clin Pract*, 2003, 57(2): 91 - 95.
- 吴勤如, 何惠玲, 蒋英. C-反应蛋白检测在儿童肺炎诊断中的临床应用[J]. *国外医学(临床生物化学与检验学分册)*, 2005, 26(3): 177 - 178.
- 杨春花, 黄峰. 高敏 C 反应蛋白研究进展[J]. *中华风湿病学杂志*, 2004, 8(12): 755 - 758.
- Tillett WS, Francis T. Serological reactions in pneumonia with a non-protein somatic fraction of pneumococcus[J]. *J Exp Med*, 1930, 52(4): 561 - 571.
- 穆叶色尔·艾则孜, 吐尔逊江·吾普尔, 姑丽鲜·热依木, 等. C 反应蛋白的检测及临床应用研究进展[J]. *检验医学与临床*, 2010, 7(2): 174 - 175.
- 姚春蓉, 张颖. 超敏 C-反应蛋白在儿科感染性疾病中检查的应用[J]. *中国社区医师(医学专业)*, 2009, 11(22): 73.
- 刘小英. 超敏 C-反应蛋白和心肌酶联合检测对手足口病患儿早期诊治的意义[J]. *中国医药导报*, 2011, 8(14): 20 - 22.
- 李馨, 王小芳. 新生儿窒息心肌酶谱和超敏 C-反应蛋白检测的临床意义[J]. *广西医学*, 2009, 31(8): 1133 - 1134.
- 王璇珠. 新生儿缺氧缺血性脑病血清超敏 C 反应蛋白和心肌酶谱的变化及意义[J]. *中国医疗前沿(下半月)*, 2010, 5(4): 3 - 4.
- 李冬娥, 孙琦, 王素梅. 血清超敏 CRP、cTnl 与 HIE 病情严重程度的相关性研究[J]. *中华全科医学*, 2010, 8(6): 693 - 694.
- 郭钊林. 超敏 CRP 与 2 型糖尿病关系的实验研究[J]. *中国现代医生*, 2009, 47(14): 101 - 102.
- Babar GS, Zidan H, Widlansky ME, et al. Impaired endothelial function in preadolescent children with type 1 diabetes[J]. *Diabetes Care*, 2011, 34(3): 681 - 685.
- 曾林海, 许家珺, 陈守君. C 反应蛋白在结核活动中的意义[J]. *中国防痨杂志*, 2003, 25(4): 267 - 269.
- Herlina M, Nataprawira HM, Garma H. Association of serum C-reactive protein and leptin levels with wasting in childhood tuberculosis[J]. *Singapore Med J*, 2011, 52(6): 446 - 450.
- 石来军, 董继萍, 毛芬, 等. 婴幼儿哮喘发作期 C 反应蛋白测定的临床意义[J]. *医学理论与实践*, 2007, 20(3): 339 - 340.
- 徐爱君. C-反应蛋白及相关指标检测对哮喘患儿的诊断及分析[J]. *中国医疗前沿(上半月)*, 2010, 5(2): 69 - 70.
- 张琳, 徐建国. C 反应蛋白与白细胞检测在小儿哮喘合并感染中的应用[J]. *中国误诊学杂志*, 2009, 9(7): 1549 - 1550.
- Navratil M, Plavec D, Dodig S, et al. Markers of systemic and lung inflammation in childhood asthma[J]. *J Asthma*, 2009, 46(8): 822 - 828.
- Hung J, Knuiman MW, Divitini ML, et al. C-reactive protein and interleukin-18 levels in relation to coronary heart disease: prospective cohort study from Busselton Western Australia[J]. *Heart Lung Circ*, 2008, 17(2): 90 - 95.
- 陈瑞, 张爱荣, 赵信喜, 等. 川崎病患儿血清中 hs-CRP 与基质金属蛋白酶及抑制剂联合检测的临床意义[J]. *中国当代儿科杂志*, 2009, 11(12): 989 - 991.
- 彭茜, 吴青, 陈昌辉, 等. 血清 sIL-2R IL-6 与 hs-CRP 水平的测定在川崎病早期诊断中的临床意义[J]. *中国当代儿科杂志*, 2006, 8(3): 208 - 210.
- Xu MG, Men LN, Zu Y, et al. The functions of endothelial progenitor cells were significantly improved after treatment with intravenous immunoglobulin and aspirin in children with Kawasaki disease[J]. *Pediatr Cardiol*, 2011, 32(4): 455 - 460.
- 陈丽清, 图雅, 李瑞凤. 全身炎症反应综合征患儿血气和动态血糖、CRP 变化对照分析[J]. *中外医疗*, 2009, 28(34): 67 - 68.
- 汪金宇, 潘春记, 吴卫星. 超敏 CRP 对急性有机磷农药中毒预后评价的作用[J]. *江西医药*, 2009, 44(9): 889 - 890.
- Mohammed FA, Mahdi N, Sater MA, et al. The relation of C-reactive protein to vasoocclusive crisis in children with sickle cell disease[J]. *Blood Cells Mol Dis*, 2010, 45(4): 293 - 296.
- 李文秀. 儿童肥胖和代谢综合征患儿血清高敏 C 反应蛋白水平变化及意义[J]. *中国现代药物应用*, 2009, 3(15): 24 - 26.
- Musso C, Graffigna M, Soutelo J, et al. Cardiometabolic risk factors as apolipoprotein B, triglyceride/HDL-cholesterol ratio and C-reactive protein, in adolescents with and without obesity: cross-sectional study in middle class suburban children[J]. *Pediatr Diabetes*, 2011, 12(3 Pt 2): 229 - 234.
- Guran O, Akalin F, Ayabakan C, et al. High-sensitivity C-reactive protein in children at risk for coronary artery disease[J]. *Acta Paediatr*, 2007, 96(8): 1214 - 1219.
- 霍汝亚寒. 急性肾炎患儿治疗前后血清 hs-CRP、IL-2、IL-6 和 GM-CSF 检测的临床意义[J]. *放射免疫学杂志*, 2010, 23(2): 133 - 134.
- 张弘, 刘其爱. 小儿过敏性紫癜血清超敏 C 反应蛋白水平的观察[J]. *华夏医学*, 2005, 18(6): 1039 - 1040.

[收稿日期 2011-05-26][本文编辑 谭毅 吕文娟]