

论著 · 临床研究

慢性乙型肝炎病毒感染患者外周血自然杀伤细胞和树突状细胞比例与肝损伤的关系

刘斌，张莉，任红，胡鹏

教育部感染性疾病分子生物学重点实验室，重庆医科大学病毒性肝炎研究所，重庆医科大学附属第二医院感染科，重庆 400010

[摘要] 目的 · 研究慢性乙型肝炎病毒 (HBV) 感染患者外周血自然杀伤 (NK) 细胞和树突状细胞 (DC) 比例与肝损伤的关系。

方法 · 采集 65 例不同类型慢性 HBV 感染患者和 10 例健康志愿者 (HCs 组) 外周血，流式细胞术检测 NK 细胞及 DC 比例。根据患者 HBV 血清学指标包括丙氨酸转氨酶 (ALT)、天冬氨酸转氨酶 (AST)、总胆红素 (TB)、直接胆红素 (DB) 水平，将 65 例患者分为无症状 HBV 携带者 (AsCs) 组 ($n=7$)、慢性乙型肝炎轻—中度 (CHB-LM) 组 ($n=38$)、慢性乙型肝炎重度 (CSHB) 组 ($n=20$)，进行组间比较，并分析 NK 细胞、DC 及两者比例与肝损伤的关系。**结果 ·** 组间比较外周血 NK 细胞比例，CHB-LM 组 [$(9.29 \pm 1.20)\%$] 和 CSHB 组 [$(3.60 \pm 0.79)\%$] 低于 HCs 组 [$(14.77 \pm 2.90)\%$] 和 AsCs 组 [$(14.05 \pm 2.32)\%$] (均 $P=0.000$)。外周血 DC 比较，CHB-LM 组 [$(4.10 \pm 1.18)\%$] 高于 HCs 组 [$(1.67 \pm 0.31)\%$]、AsCs 组 [$(2.05 \pm 0.46)\%$] 和 CSHB 组 [$(2.08 \pm 0.41)\%$] ($P=0.000$)。NK/DC 比值比较，CHB-LM 组 (2.77 ± 1.67) 和 CSHB 组 (2.24 ± 2.08) 明显低于 HCs 组 (10.11 ± 4.24) 和 AsCs 组 (8.12 ± 5.05) (均 $P=0.000$)。相关性分析结果显示慢性 HBV 感染者 NK 细胞比例与 ALT、AST、TB、DB 水平呈负相关 ($r=-0.50$, $r=-0.49$, $r=-0.53$, $r=-0.51$, 均 $P=0.000$)。

结论 · 慢性乙型肝炎患者外周 NK 细胞比例和 NK/DC 比值降低，慢性 HBV 感染者外周 NK 细胞比例和 NK/DC 比值下降与肝损伤相关。

[关键词] 慢性 HBV 感染；自然杀伤细胞；树突状细胞；NK 细胞/DC 比值；肝损伤

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2017.08.009 **[中图分类号]** R512.6 **[文献标志码]** A

Relationship between proportions of peripheral natural kill cells and dendritic cells and liver injury in patients with chronic hepatitis B virus infection

LIU Bin, ZHANG Li, REN Hong, HU Peng

Key Laboratory of Molecular Biology for Infectious Diseases (Ministry of Education), Institute for Viral Hepatitis, Department of Infectious Diseases, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing 400010, China

[Abstract] **Objective ·** To investigate the correlation between proportion of natural killer (NK) cells and dendritic cells (DCs) and liver injury in patients with chronic hepatitis B virus (HBV) infection. **Methods ·** Peripheral blood samples were collected from 65 patients with chronic HBV infection and 10 healthy volunteers (HCs group). Flow cytometry was used to detect the proportion of peripheral NK cells and DCs. The patient were divided into asymptomatic HBV carrier (AsCs) group, chronic hepatitis B in low or moderate grade (CHB-LM) group, and chronic severe hepatitis B (CSHB) group. The relationship of the proportion of NK cells, the proportion of DCs, and the ratio of NK/DC with the degree of liver injury was analyzed. **Results ·** The proportion of peripheral NK cells was significantly lower in CHB-LM group ($9.29\% \pm 1.20\%$) and CSHB group ($3.60\% \pm 0.79\%$) than that in HCs group ($14.77\% \pm 2.90\%$) and AsCs group ($14.05\% \pm 2.32\%$) ($P=0.000$). And the proportion of peripheral DCs was significantly higher in CHB-LM group ($4.10\% \pm 1.18\%$) than that in HCs ($1.67\% \pm 0.31\%$), AsCs ($2.05\% \pm 0.46\%$) and CSHB groups ($2.08\% \pm 0.41\%$) ($P=0.000$). The ratio of NK/DC was decreased in CSHB and CHB-LM groups compared to that in HCs and AsCs groups ($P=0.000$). The correlation analysis indicated the proportion of NK cells was negatively correlated with the levels of ALT, AST, TB and DB ($r=-0.50$, $r=-0.49$, $r=-0.53$, $r=-0.51$, $P=0.000$ for all) in patients with chronic HBV infection. **Conclusion ·** The proportion of peripheral NK cells and the ratio of NK/DC in patients with chronic hepatitis B were decreased. The decrease of the frequency of NK cells and the ratio of NK/DC were associated with liver injury in patients with chronic HBV infection.

[Key words] chronic hepatitis B virus infection; natural killer cell; dendritic cell; ratio of natural killer cells to dendritic cells; liver injury

慢性乙型病毒性肝炎 (chronic hepatitis B, CHB) 是最常见的感染性疾病之一，如不进行治疗，有 15% ~ 40% 的患者将会发展为肝硬化、肝功能衰竭或者肝癌^[1]。慢性乙型肝炎病毒 (hepatitis B virus, HBV) 感染导致的肝

损伤主要是由免疫反应介导的，固有免疫在 HBV 感染慢性化和肝损伤中的作用受到越来越多的关注，而参与固有免疫的细胞主要是自然杀伤 (natural killer, NK) 细胞和树突状细胞 (dendritic cell, DC)^[2-3]。小鼠 HBV 感

[基金项目] 国家自然科学基金 (30972584, 30930082, 81171561); 国家科技重大专项 (2008ZX10002-006, 2012ZX10002007001) (National Natural Science Foundation of China, 30972584, 30930082, 81171561; National Science and Technology Major Project of China, 2008ZX10002-006, 2012ZX10002007001)。

[作者简介] 刘斌 (1987—)，男，住院医师，硕士；电子信箱：linbin100100@163.com。

[通信作者] 胡鹏，电子信箱：hp_cq@163.com。



染模型表明 NK 细胞能够进入肝脏，参与肝内抗病毒过程^[4]。在慢性 HBV 感染中，NK 细胞占外周血淋巴细胞的 5% ~ 15%，在肝内淋巴细胞中比例可达 1/3^[5]。NK 细胞能够通过溶细胞途径（分泌穿孔素、集落刺激因子）或非溶细胞途径（分泌干扰素、肿瘤坏死因子）起到抗病毒作用^[6]。DC 细胞在外周血淋巴细胞中的比例很小，主要通过分泌 I 型干扰素或细胞因子在固有免疫中发挥作用^[7]。DC 在适应性免疫中能够充当抗原提呈细胞，起到活化 T 淋巴细胞的作用，参与抗病毒的免疫反应过程^[8]。同时 NK 细胞与 DC 之间可以相互作用，NK 细胞能够调节 DC 的发育方向，而 DC 能够通过分泌细胞因子或是相互接触作用促进 NK 细胞的活化^[9]。本研究通过流式细胞术检测不同类型慢性 CHB 患者外周血 NK 细胞和 DC 的比例，探索 NK 细胞和 DC 比例与慢性 CHB 肝损伤之间的关系，以期为临床治疗提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象及分组

选取重庆医科大学附属第二医院感染科门诊及住院部慢性 HBV 感染患者 65 例，诊断符合 2015 年中华医学会肝病学分会和感染病学分会联合制定发布的《慢性乙型肝炎防治指南》，乙肝表面抗原（hepatitis B virus surface antigen, HBsAg）和 / 或 HBV-DNA 阳性 6 个月以上^[10]。所有入组患者均排除其他类型肝炎病毒、人类缺陷病毒等重叠感染，以及酒精性肝病、自身免疫性肝病、恶性肿瘤等疾病，且在入组前 1 年内未接受过核苷类似物、干扰素、免疫调节剂治疗。同时选取 10 名健康志愿者作为对照。研究方案经重庆医科大学附属第二医院伦理委员会批准，所有入组患者及健康志愿者对研究方案知情同意。

根据患者 HBV 血清学指标——丙氨酸转氨酶（alanine aminotransferase, ALT）、天冬氨酸转氨酶（aspartate aminotransferase, AST）、总胆红素（total bilirubin, TB）、直接胆红素（direct bilirubin, DB）水平及患者临床症状，将 65 例慢性 HBV 感染者分为 3 组^[11]：①无症状 HBV 携带者（asymptomatic HBV carrier, AsCs）组：ALT ≤ 40 U/L，AST ≤ 30 U/L，TB ≤ 20 μmol/L，DB ≤ 11 μmol/L，共 7 例。②慢性乙型肝炎轻 – 中度（chronic hepatitis B in low or moderate grade, CHB-LM）组：轻到中度 ALT、AST 升高，TB ≤ 5 倍正常值，无明显消化道症状，共 38 例。③慢性乙型肝炎重度（chronic severe hepatitis B, CSHB）组：ALT > 3 倍正常值，和 / 或 TB > 5 倍正常值，有或无明显消

化道症状，共 20 例。健康对照（healthy controls, HCs）组：HBsAg、HBV-DNA 均为阴性，ALT ≤ 40 U/L，AST ≤ 30 U/L，TB ≤ 20 μmol/L，DB ≤ 11 μmol/L，共 10 例。

1.2 试剂和仪器

小鼠抗人 CD3-APC、CD56-PE、CD11c-APC、LIN-FITC（LIN:CD3、CD14、CD16、CD19、CD20、CD56）（BD Bioscience 公司）；HLA-DR-PE（Abcam 公司）；红细胞裂解液（实验室自配）；BD FACSAria 流式细胞仪（BD Bioscience 公司）。

1.3 临床相关指标检测

采用全自动生化分析仪器常规检测 ALT、AST、TB、DB；酶联免疫法检测 HBV 血清学标志物；聚合酶链反应（PCR）检测 HBV-DNA 载量。以上检测由重庆医科大学附属第二医院检验科操作。

1.4 外周血 NK 细胞和 DC 比例检测

分别采集慢性 HBV 感染患者和健康志愿者外周血 5 mL，分离上层血清。用红细胞裂解液裂解红细胞并分离收集淋巴细胞，流式细胞多色荧光法标记外周血淋巴细胞表面分子，分 2 管标记外周血淋巴细胞：① CD3-APC，CD56-PE。② LIN-FITC，HLA-DR-PE，CD11c-APC。应用 Flowjo7.6 软件，以 CD3⁺CD56⁺ 设门识别 NK 细胞，以 LIN⁻CD11c⁺HLA-DR⁺ 设门识别 DC 细胞。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。NK 细胞和 DC 的比例为正态分布的定量资料，各组间比较使用单因素方差分析；患者年龄、ALT、AST、TB、DB、HBV-DNA 为非正态分布的定量资料，采用非参数检验。相关性分析采用 Spearman 相关分析法。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 组间基本资料的比较

各组间性别、年龄比较，差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)；组间 ALT、AST、TB、DB、HBV-DNA 水平比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；CSHB 组 ALT、AST、TB、DB 水平高于其他各组（均 $P = 0.000$ ），CHB-LM 组 HBV-DNA 水平明显高于其他 2 个病例组 ($P = 0.002$)（表 1）。



表1 各组临床资料特征的比较

Tab 1 Comparison of clinical characteristics among four groups

指标	HCs 组 (n=10)	AsCs 组 (n=7)	CHB-LM 组 (n=38)	CSHB 组 (n=20)	P 值
性别(男/女)/n	5/5	4/3	29/9	15/5	0.167
年龄/岁	32.0 (25~36)	31.0 (22~36)	35.0 (17~43)	44.0 (26~58)	0.146
ALT/(U/L)	31.3±5.8	30.1±8.9	132.0±47.1	563.4.6±305.6	0.000
AST/(U/L)	23.4±2.4	22.6±4.9	89.8±36.4	438.3±262.2	0.000
TB/(μmol/L)	13.70±3.02	10.20±2.0	17.61±7.11	261.42±171.70	0.000
DB/(μmol/L)	5.18±1.17	5.51±2.21	7.07±3.00	140.46±99.05	0.000
HBV-DNA/(log ₁₀ IU/mL)	—	5.03±1.95	7.05±1.53	5.70±1.77	0.002

2.2 各亚组 NK 细胞比例及其在慢性 HBV 感染中与肝损伤的关系

组间比较外周血 NK 细胞比例, 结果显示, CHB-LM 组 [(9.29±1.20) %] 和 CSHB 组 [(3.60±0.79) %] 明显低于 HCs 组 [(14.77±2.90) %] 和 AsCs 组 [(14.05±2.32) %] (均 P=0.000), CSHB 组低于 CHB-LM 组 (P=0.000), 而

AsCs 组与 HCs 组之间无明显差异 (图 1)。分析慢性 HBV 感染者 NK 细胞比例与肝损伤程度的关系, 发现外周血 NK 细胞比例与 ALT ($r=-0.50$, $P=0.000$)、AST ($r=-0.49$, $P=0.000$)、TB ($r=-0.53$, $P=0.000$)、DB ($r=-0.51$, $P=0.000$) 水平呈负相关, 与 HBV-DNA 载量无相关性 ($r=0.12$, $P=0.356$) (图 2)。

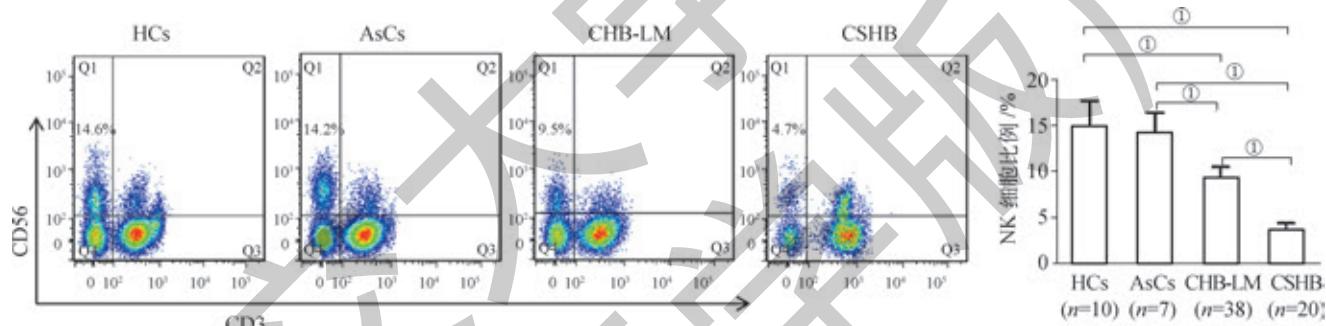
注: ① $P=0.000$ 。

图1 各组外周血 NK 细胞比例

Fig 1 Proportion of peripheral NK cells in each group

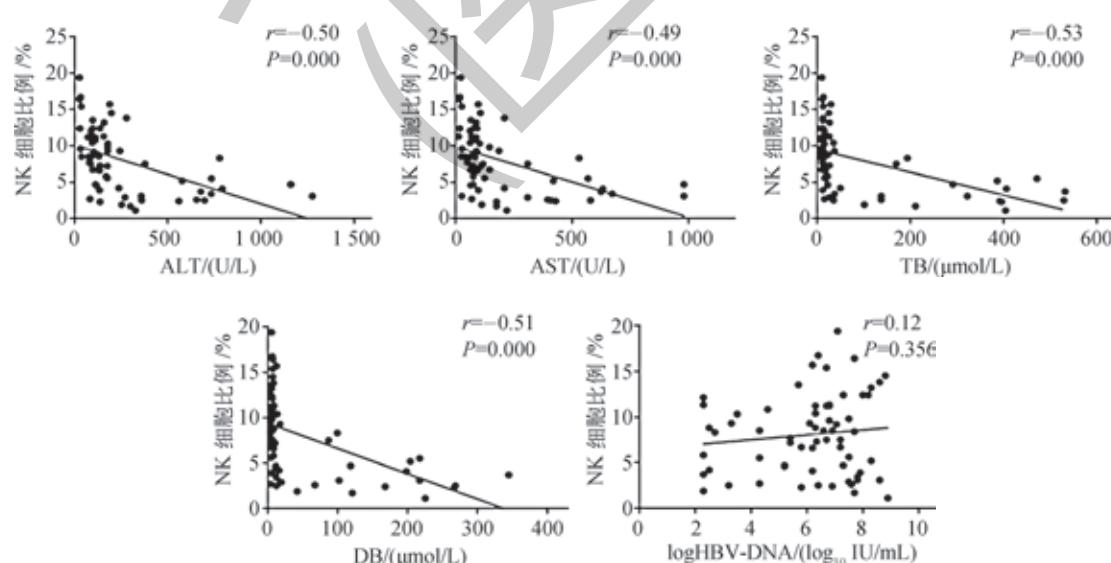


图2 NK 细胞比例与临床指标相关性分析

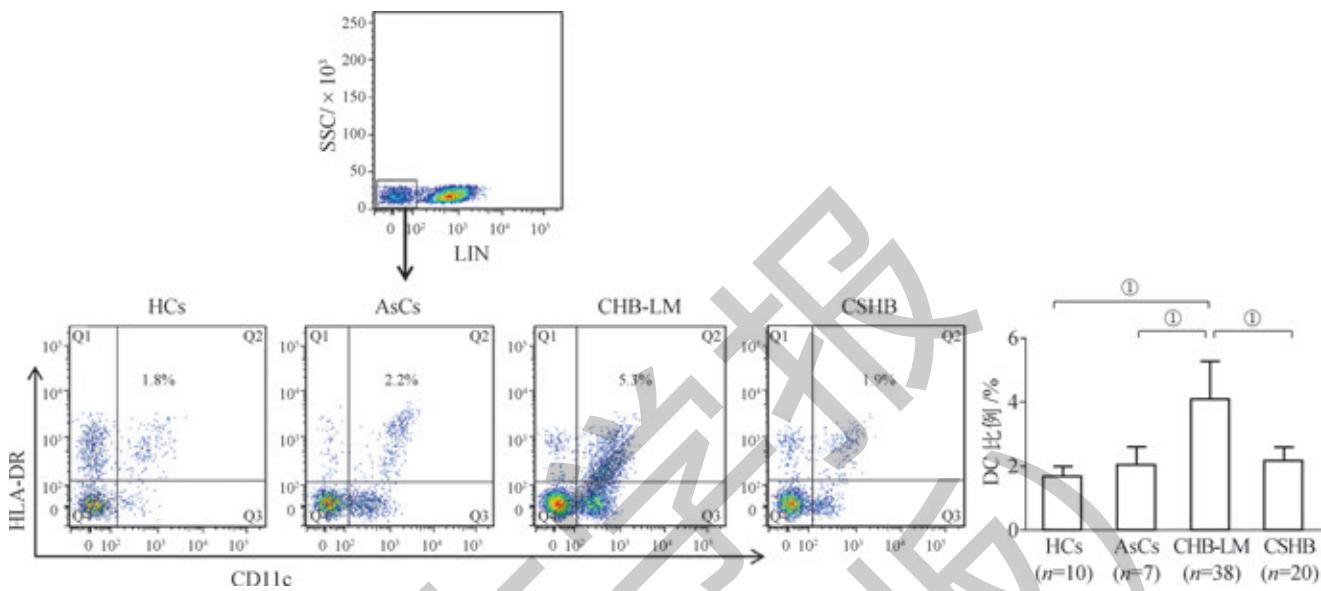
Fig 2 Correlation between proportion of NK cells and clinical parameters



2.3 各亚组 DC 比例及其在慢性 HBV 感染中与肝损伤的关系

CHB-LM 组外周血 DC 比例 [(4.10 ± 1.18) %] 高于 HCs 组 [(1.67 ± 0.31) %]、AsCs 组 [(2.05 ± 0.46) %] 和 CSHB 组 [(2.08 ± 0.41) %] (均 $P=0.000$)。但 DC 比例在 HCs 组、AsCs 组和 CSHB 组之间比较, 差异无统计学意义 (图 3)。

分析慢性 HBV 感染患者 DC 比例与肝损伤程度和病毒载量的相关性, 未发现 DC 比例与 ALT、AST、TB、DB、HBV-DNA 水平存在线性相关 ($r=-0.23$, $P=0.118$; $r=-0.24$, $P=0.076$; $r=-0.25$, $P=0.104$; $r=-0.24$, $P=0.081$; $r=-0.24$, $P=0.114$) (图 4)。



注: ^① $P=0.000$ 。

图 3 各组外周 DC 比例

Fig 3 Proportion of peripheral DCs in each group

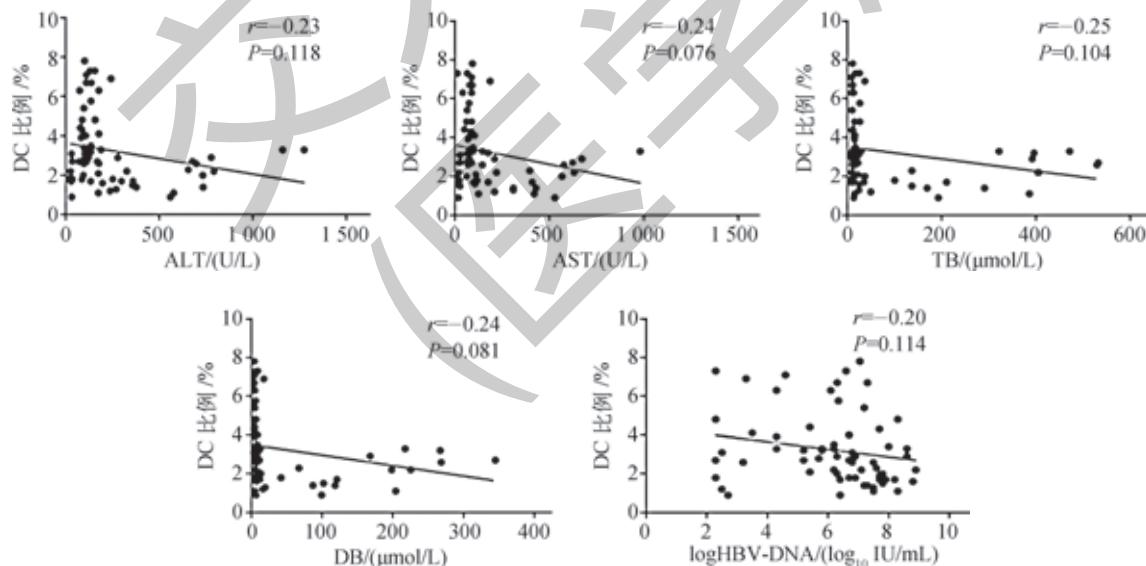


图 4 DC 比例与临床指标的相关性

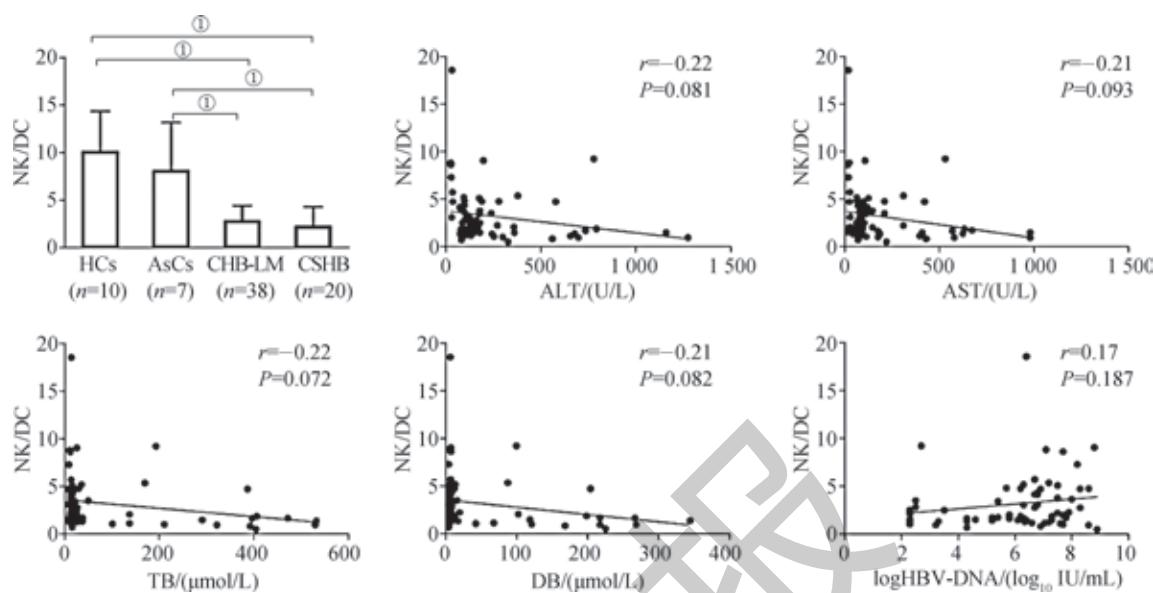
Fig 4 Correlation between proportion of DCs and clinical parameters

2.4 各亚组 NK/DC 比值及其在慢性 HBV 感染中与肝损伤的关系

将各组间 NK/DC 比值进行比较, 结果显示, CHB-LM 组 (2.77 ± 1.67) 和 CSHB 组 (2.24 ± 2.08) 明显低于 HCs

组 (10.11 ± 4.24) 和 AsCs 组 (8.12 ± 5.05) (均 $P=0.000$); 而 CSHB 组与 CHB-LM 组、AsCs 组与 HCs 组比较, 差异均无统计学意义 (图 5)。未发现慢性 HBV 感染患者 NK/DC 比值与肝损伤程度和病毒载量存在线性相关 (图 5)。





注: ^① $P=0.000$ 。

图5 各组NK/DC比值及其与临床指标的相关性

Fig 5 Ratio of NK/DC and correlation between the ratio and clinical parameters

3 讨论

NK、DC细胞在固有免疫中起着重要的作用，同时还参与适应性免疫的抗原提呈过程。DC细胞通过分泌白介素-12 (interleukin-12, IL-12)、IL-18 和 I型干扰素独立诱导NK细胞的活化。I型干扰素独立作用或IL-12与IL-18的共同作用可诱导NK细胞产生IFN- γ 而使NK细胞的细胞毒性作用增强^[12-13]。而NK细胞可以通过CD40L/CD40途径与DC作用产生IL-12，反过来诱导NK细胞分泌干扰素- γ (interferon- γ , IFN- γ)，同时提高NK细胞的细胞毒性作用^[6]。研究还发现NK细胞可以通过杀伤非成熟的DC和分泌促炎症因子，促进T细胞的活化并能招募免疫细胞到达感染部位^[14]。

有研究表明，慢性HBV感染免疫清除期 (immune clearance, IC) 患者外周血NK细胞频数明显低于免疫耐受期 (immune tolerance, IT) 患者和健康者；外周NK细胞比例降低的IC期患者肝内NK细胞的频数却是增加的，同时外周NK细胞的活化功能，即表达IFN- γ 、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、CD69明显增强，并且外周NK细胞的活化功能与肝损伤呈正相关^[15]。也有研究发现外周NK细胞频数在慢性HBV感染IC期患者较健康者低，在IC期患者与IT期患者之间不存在差异。同时，慢性HBV感染患者NK细胞活化功能 (表达IFN- γ 、TNF- α) 低于健康者，特别是IC期患者尤为显著^[16]。因此，慢性HBV感染者NK细胞频数及功能变化存在争议。本研究探索了NK

细胞频数与不同慢性HBV感染状态及肝损伤之间的关系，发现外周NK细胞频数在HCs组和AsCs组之间并无明显差别，而CHB-LM组和CSHB组明显低于HCs组和AsCs组，并且在CSHB组降低尤为显著。相关性分析显示，外周NK细胞比例与肝损伤呈负相关。有研究发现外周NK细胞频数与HBV-DNA载量相关^[16-17]，但本研究并没有发现外周NK细胞频数与HBV-DNA载量之间的相关性。研究结果表明，NK细胞在慢性乙型肝炎患者外周血中降低，外周NK细胞的下降与肝损伤相关。外周血NK细胞可能进入肝内介导肝损伤，而外周NK细胞比例降低。

在慢性HBV感染中，DC细胞可产生IFN- γ ，以及作为抗原提呈细胞激活T淋巴细胞产生从而起到抗病毒作用。在转基因小鼠模型中发现，HBV可以直接抑制DC的表型成熟和功能活化，可能在HBV感染的慢性化机制中起重要作用^[18]。有研究表明慢性HBV感染者的DC在体外培养增殖能力明显低于健康者，但在不同HBV-DNA载量的患者之间没有差异^[19]。也有研究发现DC在健康对照组、慢性乙型肝炎组、乙型肝炎肝硬化组、乙型肝炎后肝癌组，表达频率依次减少^[20]。在本研究中发现，DC比例在CHB-LM组高于其他组，而DC比例在CSHB组与HCs组和AsCs组之间却无明显差异。但是，却发现CHB-LM组和CSHB组NK/DC比值明显低于HCs组和AsCs组。有研究表明NK/DC比值决定着NK细胞诱导DC分化发育的方向，当NK/DC比值低于1:5时能够诱导DC成熟，而NK/DC比值为5:1或更高时能够诱导非成熟

的 DC 死亡^[21-22]。NK 细胞对 DC 的这种选择性作用能够使 DC 对 T 细胞的活化能力发挥到最大，从而增强免疫反应^[23]。因此，可推测慢性乙型肝炎患者 NK/DC 比值降低可能导致 NK 细胞对 DC 成熟活化增加，从而增强 T 细胞的杀伤功能而引起肝损伤。

总之，慢性 HBV 感染者外周血 NK 细胞比例降低，并且外周血 NK 细胞比例下降与慢性 HBV 感染引起的肝损伤相关。虽然未发现外周血 DC 比例与肝损伤的关系，但 NK/DC 比值下降可能与慢性 HBV 感染引起的肝损伤有关。

参·考·文·献

- [1] Trepo C, Chan HL, Lok A. Hepatitis B virus infection[J]. Lancet, 2014, 384(9959): 2053-2063.
- [2] Bertoletti A, Ferrari C. Adaptive immunity in HBV infection[J]. J Hepatol, 2016, 64(1 Suppl): S71-S83.
- [3] Maini MK, Gehring AJ. The role of innate immunity in the immunopathology and treatment of HBV infection[J]. J Hepatol, 2016, 64(1 Suppl): S60-S70.
- [4] 彭梅娟, 杨晓飞, 魏欣, 等. HBV 感染对肝脏自然杀伤细胞和固有淋巴样细胞 22 的影响 [J]. 临床肝胆病杂志, 2016, (10): 1883-1887.
- [5] Mackay IR. Hepatoimmunology: a perspective[J]. Immunol Cell Biol, 2002, 80(1): 36-44.
- [6] Schuch A, Hoh A, Thimme R. The role of natural killer cells and CD8⁺ T cells in hepatitis B virus infection[J]. Front Immunol, 2014, 5(1): 258-272.
- [7] Atanley E, van Drunen Littel-van den Hurk S. Future considerations for dendritic cell immunotherapy against chronic viral infections[J]. Expert Rev Clin Immunol, 2014, 10(6): 801-813.
- [8] Moretta A. Natural killer cells and dendritic cells: rendezvous in abused tissues[J]. Nat Rev Immunol, 2002, 2(12): 957-964.
- [9] Sun HH, Zhou DF, Zhou JY. The role of DCs in the immunopathogenesis of chronic HBV infection and the methods of inducing DCs maturation[J]. J Med Virol, 2016, 88(1): 13-20.
- [10] Ahmad A, Alvarez F. Role of NK and NKT cells in the immunopathogenesis of HCV-induced hepatitis[J]. J Leukoc Biol, 2004, 76(4): 743-759.
- [11] 王贵强, 王福生, 成军, 等. 慢性乙型肝炎防治指南(2015 年更新版)[J]. 中国病毒病杂志, 2015, 5(6): 401-424.
- [12] 黄彩华, 黎昌霖, 李伟冰, 等. e 抗原阳性慢性乙型肝炎临床分度对拉米夫定抗病毒疗效的影响 [J/OL]. 临床医药文献电子杂志, 2015, 2(11): 2034-2035[2016-12-20]. <http://www.cmacme.org.cn/admin/UpFile/2016101418269.pdf>
- [13] Ferlazzo G, Pack M, Thomas D, et al. Distinct roles of IL-12 and IL-15 in human natural killer cell activation by dendritic cells from secondary lymphoid organs[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2004, 101(47): 16606-16611.
- [14] Gerosa F, Baldani-Guerra B, Nisii C, et al. Reciprocal activating interaction between natural killer cells and dendritic cells[J]. J Exp Med, 2002, 195(3): 327-333.
- [15] Vivier E, Raulet DH, Moretta A, et al. Innate or adaptive immunity? The example of natural killer cells[J]. Science, 2011, 331(6013): 44-49.
- [16] Zheng Q, Zhu YY, Chen J, et al. Activated natural killer cells accelerate liver damage in patients with chronic hepatitis B virus infection[J]. Clin Exp Immunol, 2015, 180(3): 499-508.
- [17] Li Y, Wang JJ, Gao S, et al. Decreased peripheral natural killer cells activity in the immune activated stage of chronic hepatitis B[J]. PLoS One, 2014, 9(2): e86927.
- [18] Koumbi L, Pollicino T, Raimondo G, et al. Hepatitis B viral replication influences the expression of natural killer cell ligands[J]. Ann Gastroenterol, 2016, 29(3): 348-357.
- [19] 阮萍, 杨春, 苏建家, 等. 慢性乙型肝炎病毒感染树突 Kupffer 细胞 TLR2 和 TLR4 的表达及其意义 [J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2014, 30(7): 686-690.
- [20] 汪云, 李红霞, 冯涛, 等. 不同病毒载量慢性乙型肝炎患者树突状细胞 B7-H1 表达及对免疫功能的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2014, 14(6): 1029-1032.
- [21] 孟忠吉, 张永红, 李东, 等. 乙型肝炎病毒对树突状细胞表型成熟和功能活化的影响 [J]. 中西医结合肝病杂志, 2011, 21(5): 284-286.
- [22] Gerosa F, Gobbi A, Zorzi P, et al. The reciprocal interaction of NK cells with plasmacytoid or myeloid dendritic cells profoundly affects innate resistance functions[J]. J Immunol, 2005, 174(2): 727-734.
- [23] Piccioli D, Sbrana S, Melandri E, et al. Contact-dependent stimulation and inhibition of dendritic cells by natural killer cells[J]. J Exp Med, 2002, 195(3): 335-341.

[收稿日期] 2017-01-22

[本文编辑] 吴洋

学术快讯

上海交通大学医学院附属第九人民医院 承办上海口腔医学会口腔正畸专业委员会会议

2017 年 7 月，上海口腔医学会口腔正畸专业委员会第三次全体会议在上海交通大学医学院附属第九人民医院召开。中华口腔医学会口腔正畸专委会副主任委员贺红教授，常务委员李巍然教授和白丁教授应邀出席。上海口腔正畸学届新老代表 60 余人参会。会议由沈刚教授主持，上海市口腔医学会秘书长黄正蔚教授、中华口腔医学会前任主任委员赵志河教授、现任主任委员周彦恒教授到会祝贺并致辞。

会上，第二届上海口腔医学会口腔正畸专业委员会主任委员刘月华教授做第二届口腔正畸专业委员会工作报告，就专委会 3 年来的工作进行回顾；选举产生了第三届上海口腔医学会口腔正畸专业委员会，九院钱玉芬教授任主任委员并代表新一届专委会发言；同期，会议还举行了上海口腔正畸青年医师论坛，邀请沪上多家单位的青年医师分享并交流临床实践中积累的高新技术和心得经验。

