

乙肝两对半联合ALT、AST及HBV-DNA检测的临床相关性分析

赵志杰, 文小艳, 易珍贞*

中国人民解放军联勤保障部队第九二四医院检验科, 广西 桂林

收稿日期: 2025年8月1日; 录用日期: 2025年9月2日; 发布日期: 2025年9月12日

摘要

目的: 研究分析乙型肝炎病毒DNA (HBV-DNA)载量与乙肝不同两对半模式以及丙氨酸氨基转移酶(ALT)和天冬氨酸氨基转移酶(AST)浓度之间的关系。方法: 使用回顾性分析, 对本院2024年3月至2025年3月间的224例乙型肝炎病毒阳性样本进行研究。乙肝两对半通过化学发光技术检测, HBV-DNA借助实时荧光定量PCR技术测量, 丙氨酸氨基转移酶(ALT)使用丙氨酸底物法评估, 天冬氨酸氨基转移酶(AST)采用天门冬氨酸底物法进行测定, 所有数据均经过统计学方法分析处理。结果: 在HBV-DNA阳性水平上, 不同乙肝两对半组合出现了不同的结果。其中大三阳组(HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺)阳性率显著高于小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺), 差异有统计学意义($P < 0.05$), 与其他各组相比, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。以ALT和AST阳性为基础, 在乙肝两对半不同模式间, 大三阳组(HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺) ALT和AST的总阳性率均显著高于小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺), 差异有统计学意义($P < 0.05$)。在不同乙肝两对半模式下, 大三阳组(HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺) HBV-DNA载量与ALT和AST无相关性($r = -0.034, P = 0.838; r = -0.249, P = 0.131$); 小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺) HBV-DNA载量与ALT和AST无相关性($r = 0.117, P = 0.139; r = 0.121, P = 0.126$)。总体上, HBV-DNA载量与ALT和AST是正相关($r = 0.257, P < 0.001; r = 0.211, P = 0.001$)。结论: HBV-DNA测试结果与乙肝两对半存在显著关联, 结合分析丙氨酸氨基转移酶(ALT)和天冬氨酸氨基转移酶(AST)的水平, 有助于提升乙肝的筛查、诊断和治疗效果。

关键词

乙型肝炎病毒, 乙肝两对半, HBV-DNA, 丙氨酸氨基转移酶, 天冬氨酸氨基转移酶

Clinical Correlation Analysis of Hepatitis B Virus Serological Markers Combined with ALT, AST and HBV-DNA Detection

Zhijie Zhao, Xiaoyan Wen, Zhenzhen Yi*

*通讯作者。

文章引用: 赵志杰, 文小艳, 易珍贞. 乙肝两对半联合 ALT、AST 及 HBV-DNA 检测的临床相关性分析[J]. 生物医学, 2025, 15(5): 962-966. DOI: 10.12677/hjbm.2025.155102

Laboratory Department, “924” Hospital of the Chinese People’s Liberation Army Joint Logistic Support Force, Guilin Guangxi

Received: Aug. 1st, 2025; accepted: Sep. 2nd, 2025; published: Sep. 12th, 2025

Abstract

Objective: To study and analyze the relationship between hepatitis B virus DNA (HBV-DNA) load and different hepatitis B virus serological markers, as well as the concentrations of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST). **Methods:** Retrospective analysis was used to study 224 cases of hepatitis B virus positive samples in our hospital from March 2024 to March 2025. Hepatitis B virus serological markers were detected by chemiluminescence, HBV-DNA was measured by real-time fluorescence quantitative PCR, alanine aminotransferase (ALT) was evaluated by the alanine substrate method, and aspartate aminotransferase (AST) was determined by the aspartate substrate method. All the data were analyzed and processed by statistical methods. **Results:** On the positive level of HBV-DNA, different hepatitis B virus serological markers showed different results. Among them, the positive rate of Big Sanyang Group (HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺) was significantly higher than that of Small Sanyang Group (HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$), but there was no statistical difference among other groups ($P > 0.05$). Based on the positive rates of ALT and AST, the total positive rates of ALT and AST in the Big Sanyang group (HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺) were significantly higher than those in the Small Sanyang group (HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺), and the difference was statistically significant across different hepatitis B virus serological markers ($P < 0.05$). There was no correlation between HBV-DNA load and ALT and AST in the Big Three-Yang Group (HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺) ($r = -0.034$, $P = 0.838$; $r = -0.249$, $P = 0.131$); There was no correlation between HBV-DNA load and ALT and AST in Xiaosanyang group (HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺) ($r = 0.117$, $P = 0.139$; $r = 0.121$, $P = 0.126$). Generally speaking, HBV-DNA load is positively correlated with ALT and AST ($r = 0.257$, $P < 0.001$; $r = 0.211$, $P = 0.001$) across different hepatitis B virus serological markers. **Conclusion:** There is a significant correlation between HBV-DNA test results and hepatitis B virus serological markers. Combined analysis of alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) levels is helpful to improve the screening, diagnosis and treatment of hepatitis B.

Keywords

Hepatitis B Virus, Hepatitis B Virus Serological Markers, HBV-DNA, Alanine Aminotransferase, Aspartate Aminotransferase

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

乙型病毒性肝炎是由乙型肝炎病毒(HBV)感染所引起, 主要以肝脏病变为主的传染病。它可能导致肝脏病情急性或慢性发展, 如肝脏硬化、功能衰竭甚至发展成肝癌, 成为一种难以治愈的疾病[1] [2], 这对人类健康和生活产生了显著的影响。在早期阶段, 临床诊断通常依靠乙肝两对半和肝功能相关指标检测。这些方法虽然能在一定程度上揭示乙肝感染的严重程度, 但无法精确表达乙型肝炎病毒在体内的复制动态[3]。作为乙肝病毒复制的成果 HBV-DNA, 却可以精确地显示乙肝病毒的实际状态。对以上三方面进

行全面分析，有助于准确评估患者的健康状态，并为治疗方案及预后提供依据。基于此，我们打算通过研究这三者之间的检测联系，为临床实践提供更为可靠的参考。

2. 资料与方法

2.1. 材料

2.1.1. 临床资料

回顾分析 2024 年 3 月~2025 年 3 月来我院就诊的 224 例乙型肝炎患者资料，排除其他肝炎病毒合并感染。其中，118 例男性，106 例女性，总体平均年龄为(43.5 ± 12.0)岁。

2.1.2. 主要仪器

荧光定量 PCR 扩增仪(安普利公司，A9850)；全自动生化分析仪(贝克曼公司，AU5800)；全自动化学发光免疫分析仪(迈克生物公司，i3000)。

2.1.3. 试剂

乙肝 DNA (HBV-DNA)定量试剂来源于广州达安基因股份有限公司；乙肝两对半试剂来源于成都迈克生物有限公司，丙氨酸氨基转移酶(ALT)和天冬氨酸氨基转移酶(AST)试剂均来源于北京利德曼生物有限公司。

2.2. 检测方法

乙肝 HBV-DNA 的检测采用实时荧光定量 PCR 技术；五项乙型肝炎指标采用化学发光技术检测并分析；丙氨酸氨基转移酶(ALT)使用丙氨酸底物法；天冬氨酸氨基转移酶(AST)采用天冬氨酸底物法。

2.3. 统计学方法

所有数据利用 SPSS27.0 建立数据库，进行统计学分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用 t 检验或方差分析，计数资料采用卡方检验。HBV-DNA 定量与 ALT\AST 之间的关系采用双变量 Spearman 检验，取 $P < 0.05$ 作为显著差异性分析。

3. 结果

3.1. 患者 HBV-DNA 定量与不同乙肝两对半模式间的关系

我们以乙肝病毒载量大于 1.0×10^2 Copies/m 作为 HBV-DNA 阳性参考值。大三阳组(HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺)患者 HBV-DNA 定量总阳性率为 92.1%，显著高于小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺)患者的 37.9% ($\chi^2 = 36.193, P < 0.001$)，也显著高于 HBsAg⁺ HBcAb⁺组患者的 33.3% ($\chi^2 = 17.018, P < 0.001$)。小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺)患者与 HBsAg⁺ HBcAb⁺组患者 HBV-DNA 定量总阳性率比较，差异无统计学意义($P > 0.05$)，见表 1。

Table 1. Comparison of quantitative results between hepatitis B virus serological markers and HBV-DNA
表 1. 乙肝两对半与 HBV-DNA 定量结果比较

组别	例数	HBV-DNA (Copies/m)			总阳性率(%)
		>1.0 × 10 ⁴	1.0 × 10 ² ~1.0 × 10 ⁴	<1.0 × 10 ²	
HBsAg ⁺ HBeAg ⁺ HBcAb ⁺	38	29	6	3	92.1
HBsAg ⁺ HBeAb ⁺ HBcAb ⁺	161	18	43	100	37.9
HBsAg ⁺ HBcAb ⁺	15	1	4	10	33.3
HBsAg ⁺ HBeAg ⁺ HBeAb ⁺ HBcAb ⁺	10	2	1	7	30.0

3.2. ALT、AST 与乙肝两对半不同模式间的关系

我们以 ALT > 50 U/L 和 AST > 40 分别作为 ALT 与 AST 的阳性参考值。大三阳组(HBsAg⁺ HBeAg⁺ HBcAb⁺)患者 ALT 和 AST 的总阳性率(42.1%, 34.2%)均显著高于小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺)的(5.6%, 9.3%) [($\chi^2 = 34.068, P < 0.001$), ($\chi^2 = 15.758, P < 0.001$)]. 小三阳组(HBsAg⁺ HBeAb⁺ HBcAb⁺)患者 ALT 和 AST 的总阳性率与 HBsAg⁺ HBcAb⁺组患者比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 见表 2。

Table 2. Comparison of the results of hepatitis B virus serological markers with ALT and AST
表 2. 乙肝两对半与 ALT、AST 结果的比较

组别	例数	ALT (U/L)		阳性率 (%)	AST (U/L)		阳性率 (%)
		>50	<50		>40	<40	
HBsAg ⁺ HBeAg ⁺ HBcAb ⁺	38	16	22	42.1	13	25	34.2
HBsAg ⁺ HBeAb ⁺ HBcAb ⁺	161	9	152	5.6	15	146	9.3
HBsAg ⁺ HBcAb ⁺	15	1	14	6.7	1	14	6.7
HBsAg ⁺ HBeAg ⁺ HBeAb ⁺ HBcAb ⁺	10	1	9	10.0	2	8	20.0

3.3. 不同乙肝两对半模式下, HBV-DNA 载量与 ALT、AST 水平的相关性

不同乙肝两对半模式下, HBV-DNA 载量与 ALT、AST 水平无相关性($P > 0.05$), 见表 3。

Table 3. The relationship between HBV-DNA load and ALT and AST levels in different hepatitis B virus serological markers
表 3. 不同乙肝两对半模式下, HBV-DNA 载量与 ALT、AST 水平的关系

组别		ALT	AST
HBsAg ⁺ HBeAg ⁺ HBcAb ⁺	r	-0.034	-0.249
	p	0.838	0.131
HBsAg ⁺ HBeAb ⁺ HBcAb ⁺	r	0.117	0.121
	p	0.139	0.126
HBsAg ⁺ HBcAb ⁺	r	0.122	0.037
	p	0.665	0.895
HBsAg ⁺ HBeAg ⁺ HBeAb ⁺ HBcAb ⁺	r	0.291	0.203
	p	0.415	0.575

3.4. 血清 HBV-DNA 载量与 ALT、AST 含量的总体关系

总体上, 血清 HBV-DNA 载量与 ALT 和 AST 均有正相关性, 相关结果分别为($r = 0.257, P < 0.001$)和($r = 0.211, P = 0.001$), 见表 4。

Table 4. Comparison of serum HBV-DNA load with ALT and AST overall results
表 4. 血清 HBV-DNA 载量与 ALT、AST 总体结果的比较

组别	($\bar{x} \pm s$)	r	P
HBV-DNA	598626.79 ± 1894248.770	/	/
ALT	39.31 ± 86.129	0.257	<0.001
AST	33.04 ± 44.245	0.211	0.001

4. 讨论

我国是乙型肝炎的多发地区,这种病毒在国内的病毒性肝炎中占据着极为重要的地位[4]。乙肝两对半指标在临床上有很高的检测价值,可有效评估乙肝病情。乙肝病毒 DNA (HBV-DNA)是乙型肝炎病毒复制的标志物,具有较高特异性和敏感性[5]。

根据表 1,我们能够观察到,在不同的乙肝两对半模式中,HBV-DNA 的载量表现出明显的差异。在 HBsAg 和 HBeAg 双阳模式下,HBV-DNA 的载量通常较高,说明乙肝病毒在体内复制生长,传染性较强[6]。临床医生根据这个发现,可以在评估患者传染性、制定隔离策略及选择治疗方案方面作参考。当 HBeAb 或 HBcAb 单独出现时,HBV-DNA 载量通常显示较低水平,这说明乙型肝炎病毒可能在人体内复制受到限制,活跃度减弱。临床医生可以据此依据,把握疾病进程,为病人实施个性化治疗。

随着乙肝病毒不断复制,体内的防御机制被激发,而肝脏作为人体的重要免疫器官,难免会受到损伤[7]。因为 ALT 和 AST 是肝功能的标志性检测指标,是临床上广泛用于评估肝脏受损程度的重要数据[8]。从表 4 可以看出,总体上,ALT 与 AST 水平跟 HBV-DNA 载量是正相关的。也就是说,HBV-DNA 载量越大,ALT 和 AST 的值越大。而在表 3 中,三者在不同两对半模式下又无关联。出现这看似矛盾的结果,究其原因,可能在前期,因为人体的免疫功能,病毒并不能一下子对肝脏造成实质损伤,随着病毒的复制生长,人体也产生了相应的乙型肝炎病毒抗体。但在后期,病毒的繁殖已超过人体免疫的极限,这时就对肝脏产生了实质伤害,造成 ALT 与 AST 的值偏高。所以说,在整个疾病发展期中,HBV-DNA 与 ALT、AST 是弱的正相关关系,但具体到某个乙肝两对半模式中时,可能三者无关联。这也是本文研究的局限性,此后应该加入免疫球蛋白等免疫项目,更加全面分析预测乙型肝炎病毒病情,这也与黄辰璐等[9]报告相类似。这样做可以更好地监测乙型肝炎病毒的病程,从而指导临床医生针对特定的疾病时期展开治疗。

总的来说,乙型肝炎病毒在全球范围内广泛传播,并且随着疾病的发展,最终可能导致肝癌,对人类的健康构成巨大威胁。因此,在预防和治疗乙型肝炎时,结合检测乙肝两对半、HBV-DNA 定量和肝功能相关指标,可以有效快速地针对病情进行正确治疗,防止患者病情恶化,避免肝脏遭受进一步损害。

参考文献

- [1] 李斌奎,张耀军,李坚,等.中国肝癌多学科综合治疗专家共识(2025 年版)[J].肿瘤综合治疗电子杂志,2025,11(3): 28-37.
- [2] 李华华,赵文霞.《伤寒杂病论》实脾理论在原发性肝癌治疗中的应用[J].河南中医,2025,45(8): 1135-1139.
- [3] 王闪,鲍瑞玲,李冰,等.肝脏 Fibroscan 检测参数与慢性乙型肝炎患者肝纤维化程度及肝功能指标的相关性[J].慢性病学杂志,2020,21(5): 70-71.
- [4] 张珊,纪冬,陈国凤.慢性乙型肝炎病毒感染和原发性肝细胞肝癌[J].医学研究杂志,2021,50(6): 10-13.
- [5] 陶淼,喻艳,王彦.化学发光法与乙肝病毒 DNA 荧光定量在乙肝检测中的应用价值[J].黔南民族医学学报,2024,37(2): 132-135.
- [6] 许文娟,钟阳青,林文森.慢性乙型肝炎患者乙肝病毒脱氧核糖核酸水平与肝纤维化指标的相关性分析[J].大医生,2024,9(22): 111-114.
- [7] 蒲三多,康成.慢性乙型肝炎患者 HBV-DNA 载量、肝功能指标与免疫学标志物的相关性研究[J].智慧健康,2025,11(7): 104-106,110.
- [8] 林米妮,刘黎斐,骆春萍,等.岩藻多糖对大口黑鲈生长性能、免疫功能及抗氧化能力的影响[J].饲料研究,2024,47(24): 65-69.
- [9] 黄辰璐,黄芯怡.血清 ALT、AST 及免疫球蛋白水平对乙型肝炎患者病情严重程度的预测价值[J].哈尔滨医药,2025,45(3): 40-42.