·调查报告与分析·

慢性 HBV 感染者启动抗病毒治疗 3 种国外简易评估模型在中国适用性评价：基于筛检设计的横断面研究

张政[1]，刘毅[2]，颜丙玉[2]，冯艺[2]，张帅[2]，张丽[1,2]

1. 山东大学公共卫生学院，济南 250012；
2. 山东省疾病预防控制中心免疫预防管理所，济南 250014
通信作者：张丽，E-mail：zl9127@163.com

【摘　要】目的　评价非洲乙肝治疗资格评分系统（TREAT-B）、非洲乙肝协作网络（HEPSANET）、泰国乙肝 e 抗原、血小板计数、丙氨酸氨基转移酶和白蛋白评分系统（HePAA）3 种国外已建立的慢性乙型肝炎病毒（HBV）感染者启动抗病毒治疗简易评估模型在中国的适用性，为开发适合我国慢性 HBV 感染者启动抗病毒治疗的简易评估工具提供参考依据。**方法**　回顾性收集山东省疾病预防控制中心 2023 年 11 月在山东省济南市章丘区定期随访的 870 例慢性 HBV 感染者的临床资料，由 2 名三级甲等医院乙肝专科医生根据中国《慢性乙型肝炎防治指南（2022 年版）》对慢性 HBV 感染者是否需要抗病毒治疗进行判断，判断结果作为实际值；采用 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 简易评估模型判断慢性 HBV 感染者是否需要抗病毒治疗，判断结果作为预测值；比较实际值与预测值，计算 3 种评估模型的受试者工作特征曲线下面积（AUROC）、灵敏度和特异度，评价模型区分度。**结果**　符合 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 模型纳入标准的 706、358 和 715 例慢性 HBV 感染者中，符合抗病毒治疗判断抗病毒治疗资格者分别为 562 例（79.6%）、282 例（78.8%）和 571 例（79.9%）；相对于实际值，TREAT-B 模型预测的 AUROC 为 0.640（95%*CI*=0.597～0.683）、灵敏度为 26.3%（95%*CI*=22.7%～30.2%）、特异度为 92.4%（95%*CI*=86.7%～96.1%）；HEPSANET 模型预测的 AUROC 为 0.568（95%*CI*=0.520～0.615）、灵敏度为 12.8%（95%*CI*=9.1%～17.2%）、特异度为 94.7%（95%*CI*=87.1%～98.5%）；HePAA 模型预测的 AUROC 为 0.590（95%*CI*=0.553～0.625）、灵敏度为 22.8%（95%*CI*=19.4%～26.4%）、特异度为 92.4%（95%*CI*=86.7%～96.1%）。此 3 种模型判断中国 HBV 感染者启动抗病毒治疗资格的准确性均较低。**结论**　TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 这 3 种模型在中国使用时的预测准确度较低，不适于我国现阶段使用。

【关键词】慢性乙型肝炎病毒（HBV）；感染者；抗病毒治疗；资格；简易评估模型；适用性评价；中国

Evaluation of the applicability in China of three overseas simplified assessment models for initiating antiviral therapy in chronic hepatitis B virus carriers：a cross-sectional screening study

ZHANG Zheng[1], LIU Yi[2], YAN Bingyu[2], FENG Yi[2], ZHANG Shuai[2], ZHANG Li[1,2] (*1. School of Public Health*, *Shandong University*, *Jinan* 250012, *China*; *2. Immunization Department*, *Shandong Center for Disease Control and Prevention*, *Jinan* 250014, *China*)
Corresponding author: ZHANG Li, E-mail: zl9127@163.com

【Abstract】 Objective This study evaluates the applicability of three overseas simplified assessment models–the Treatment Eligibility in Africa for the Hepatitis B Virus (TREAT-B), the Hepatitis B in Africa Collaborative Network (HEPSANET), and the HBeAg, Platelet count, ALT, and Albumin (HePAA) score–for guiding antiviral therapy initiation in chronic hepatitis B virus (HBV) carriers in China. The findings are expected to inform the development of a simplified assessment tool for antiviral therapy initiation tailored to chronic HBV carriers in China. **Methods** The clinical data of 870 chronic HBV carriers who underwent regular follow-up by the Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention in Zhangqiu district, Jinan city, in November 2023 were retrospectively collected. Two hepatitis B specialists from a tertiary-level hospital assessed whether these chronic HBV carriers required antiviral therapy based on the Guidelines for the Prevention and Treatment of Chronic Hepatitis B (2022 Edition), and the assessment results served as the actual values. The simplified assessment models REAT-B, HEPSANET, and HePAA were used to determine whether chronic HBV carriers required antiviral therapy, with the results serving as predicted values. The actual values and predicted values were compared, and the area under the receiver operating characteristic curve (AUROC), sensitivity, and specificity of the three assessment models were calculated to evaluate their discriminatory ability. **Results** Among the 706, 358, and 715 chronic HBV carriers who met the inclusion criteria for the TREAT-B, HEPSANET, and HePAA

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0　DOI：10.11847/zgggws1148301
基金项目：山东省政府泰山学者工程（tstp20221164）
第一作者：张政（2001—），硕士在读，研究方向：传染病流行病学。
收稿日期：2025-06-23　修回日期：2025-08-26　录用日期：2025-11-11
利益冲突：不存在　伦理审查：已获取　出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

models, respectively, the number of carriers identified as eligible for antiviral therapy was 562 (79.6%), 282 (78.8%), and 571 (79.9%). The comparison between the predicted values and the actual values showed that REAT-B had the AUROC of 0.640 (95%*CI*: 0.597–0.683), the sensitivity of 26.3% (95%*CI*: 22.7%–30.2%), and the specificity of 92.4% (95%*CI*: 86.7%–96.1%). HEPSANET showed the AUROC of 0.568 (95%*CI*: 0.520–0.615), the sensitivity of 12.8% (95%*CI*: 9.1%–17.2%), and the specificity of 94.7% (95%*CI*: 87.1%–98.5%). HePAA showed the AUROC of 0.590 (95%*CI*: 0.553–0.625), the sensitivity of 22.8% (95%*CI*: 19.4%–26.4%), and the specificity of 92.4% (95%*CI*: 86.7%–96.1%). All the three models exhibited low accuracy in determining antiviral therapy eligibility for the HBV carriers in China.**Conclusions** The predictive accuracy of the REAT-B, HEPSANET, and HePAA models is low in China, and thus they are not suitable for use in China at present.

【**Keywords**】 chronic hepatitis B virus (HBV); carrier; antiviral therapy; eligibility; simplified assessment model; evaluation of adaptability; China

2022 年研究显示，全球有慢性乙型肝炎病毒（hepatitis B virus, HBV）感染者 2.57 亿[1]，若不进行抗病毒治疗，约 15%～40% 的慢性 HBV 感染者将发展为肝硬化或肝细胞癌[2]。2016 年，世界卫生组织（World Health Organization, WHO）提出“2030 年消除病毒性肝炎作为公共卫生危害”的目标[3]，要求到 2030 年慢性 HBV 感染者抗病毒治疗率达 80%[4]。中国是 HBV 感染的高发国家[5]，乙肝仍是我国最主要的卫生问题之一[6]，目前我国抗病毒治疗率仅为 17.33%[7]，距 WHO 要求的 80% 的抗病毒治疗率[4] 差距较大。有研究表明，在医疗资源有限的地区，评估慢性 HBV 感染者抗病毒治疗资格模型的可用性是开始治疗的重大障碍[8]，目前国外已报道了 3 种抗病毒治疗资格评估简易模型，分别是针对非洲地区开发的乙肝治疗资格评分系统（Treatment Eligibility in Africa for The Hepatitis B Virus, TREAT-B）[9]、非洲乙肝协作网络（Hepatitis B in Africa Collaborative Network, HEPSANET）[10] 和针对泰国地区开发的乙肝 e 抗原、血小板计数、丙氨酸氨基转移酶和白蛋白评分系统（Hepatitis B e Antigen, Platelet Count, ALT, and Albumin Score, HePAA）[11]，而我国尚未开发出基层适用的抗病毒治疗资格评估模型。为评价 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 3 种国外已建立的慢性 HBV 感染者启动抗病毒治疗简易评估模型在中国的适用性，为开发适合我国慢性 HBV 感染者启动抗病毒治疗的简易评估工具提供参考依据，本研究回顾性收集山东省疾病预防控制中心 2023 年 11 月在山东省济南市章丘区定期随访的 870 例慢性 HBV 感染者的临床资料，由 2 名三级甲等医院乙肝专科医生以我国《慢性乙型肝炎防治指南（2022 年版）》[12] 作为是否需要抗病毒治疗的金标准，与此 3 种国外简易评估模型判断慢性 HBV 感染者是否需要抗病毒治疗的结果进行比较，计算评估模型的受试者工作特征曲线下面积（area under the receiver operating characteristic curve, AUROC）、灵敏度和特异度，评价模型的区分度。结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源 回顾性收集山东省疾病预防控制中心 2023 年 11 月在济南市章丘区定期随访的 870 例慢性 HBV 感染者的临床资料，内容包括性别、疾病史、家族史、抗 HBV 治疗情况、乙肝相关症状、体征检查、腹部 B 超检查、血常规检测（血小板计数等）和肝功能（包括乙型肝炎病毒 E 抗原、丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、白蛋白等）。本研究经山东省疾病预防控制中心伦理委员会审查批准，批号为：SDJK（K）2025-025-01。

1.2 方法

1.2.1 纳入排除标准 纳入排除标准按照模型开发时制定的标准。TREAT-B 模型的纳入标准为乙肝病毒表面抗原阳性的成年人，排除标准为肝硬化或肝癌患者、妊娠期妇女、既往接受过抗 HBV 治疗者以及临床或病毒学资料缺失的个体[9]；HEPSANET 模型的纳入标准为既往或目前无抗 HBV 治疗、纤维化分期确定且性别、血小板计数、乙肝病毒脱氧核糖核酸（hepatitis B virus deoxyribonucleic acid，HBV DNA）水平等资料完整的成年人，排除标准为肝硬化患者、存在肝硬化或肝细胞癌家族史者以及既往代谢紊乱（如糖尿病、肝脂肪变性、高血压、高脂血症）者[10]；HePAA 模型的纳入标准为慢性 HBV 单一感染的成年患者，排除标准为既往接受过抗 HBV 治疗者、肝癌患者和妊娠期妇女[11]。

1.2.2 抗病毒治疗评估 由 2 名山东省三甲医院肝病专家分别根据美国肝病研究协会指南（简称“美国指南”）[13]、欧洲肝脏研究协会指南（简称“欧洲指南”）[2]、《慢性乙型肝炎患者的预防、诊断、关怀和治疗指南》（简称“WHO 指南”）[14] 和我国《慢性乙型肝炎防治指南（2022 年版）》（简称“中国指南”）[12] 对慢性 HBV 感染者是否需要启动治疗进行判断，若专家意见不一致，则由第 3 名专家对慢性 HBV 感染者重新进行全面评估，包括疾病史、实验室检测（如 HBV DNA 定量、肝功能指标等）和影像学检查等，明确专家意见分歧

点及产生分歧的原因后再进行判断，根据模型对慢性 HBV 感染者的治疗资格进行评估。TREAT-B 模型纳入变量为乙型肝炎病毒 E 抗原（hepatitis B virus e antigen，HBeAg）和丙氨酸氨基转移酶，评分标准为 HBeAg 阴性得 0 分、阳性得 1 分，丙氨酸氨基转移酶<20 得 0 分、20～39 得 1 分、40～79 得 2 分、≥80 得 3 分，总分≥2 分建议进行抗病毒治疗，总分<2 分则暂不建议，但需定期监测[9]；HEPSANET 模型纳入变量为丙氨酸氨基转移酶、天门冬氨酸氨基转移酶、血小板计数和 HBeAg，丙氨酸氨基转移酶<40 得 0 分、40～79 得 1 分、≥80 得 2 分，天门冬氨酸氨基转移酶<40 得 0 分、40～79 得 1 分、≥80 得 2 分，血小板计数<100 得 2 分、100～149 得 1 分、≥150 得 0 分，总分≥2 分认为符合抗病毒治疗资格，总分<2 分则不符合[10]。HePAA 模型纳入变量为 HBeAg、血小板计数、丙氨酸氨基转移酶和白蛋白，评分标准为 HBeAg 阴性得 0 分、阳性得 1 分，血小板计数<150 得 1 分、≥150 得 0 分，丙氨酸氨基转移酶<30 得 0 分、30～39 得 1 分、40～49 得 2 分、≥50 得 3 分，白蛋白<4 得 1 分、≥4 得 0 分，总分≥3 分建议进行抗病毒治疗，总分<3 分则暂不建议，但需定期监测[11]。由研究人员根据 3 种评估模型的评分标准计算得分，按照模型推荐的截断值，根据得分判断慢性 HBV 感染者是否需要启动抗病毒治疗。

1.3　统计分析　应用 SPSS 26.0 和 R 4.4.1 软件进行数据处理和统计分析。计数资料采用数 n 和 % 表示，计量资料因不符合正态分布采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。以中国指南作为金标准，使用 pROC 包计算不同评估模型的 AUROC，使用 caret 包计算灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、阳性似然比和阴性似然比，同时以美国指南、欧洲指南和 WHO 指南作为启动抗病毒治疗的标准对 3 种评估模型进行验证，AUROC 值 0.50～0.70 为准确度较低，0.71～0.90 为准确度中等，>0.90 为准确度较高[15]。

2 结　果

2.1　慢性 HBV 感染者一般特征（表 1、2）　2023 年济南市章丘区定期随访的 870 例慢性 HBV 感染者中，纳入 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 模型者分别为 706、358 和 715 例，纳入各评估模型慢性 HBV 感染者一般特征见表 1 和表 2。

表 1　纳入各评估模型慢性 HBV 感染者计数资料一般特征
Table 1　Baseline characteristics of chronic HBV carriers included for different assessment models (categorical data)

特征	分类	TREAT-B模型（n=706）		HEPSANET模型（n=358）		HePAA模型（n=715）	
		例数	构成比/%	例数	构成比/%	例数	构成比/%
性别	男性	334	47.3	172	48.0	340	47.6
	女性	372	52.7	186	52.0	375	52.4
HBeAg	阳性	94	13.3	48	13.4	97	13.6
	阴性	612	86.7	310	86.6	618	86.4
符合指南治疗资格者/例	中国指南	562	79.6	282	78.8	571	79.9
	美国指南	31	4.4	16	4.5	34	4.8
	欧洲指南	115	16.3	54	15.1	119	16.6
	WHO指南	333	47.1	117	32.6	337	47.1

表 2　纳入各评估模型慢性 HBV 感染者计量资料一般特征
Table 2　Baseline characteristics of chronic HBV carriers included for different assessment models (continuous data)

特征	TREAT-B模型（n=706）	HEPSANET模型（n=358）	HePAA模型（n=715）
年龄/岁	55（48，66）	52（45，61）	55（48，66）
丙氨酸氨基转移酶/（U/L）	22.00（16.00，33.00）	21.55（32.00，16.00）	22.00（16.50，33.00）
天门冬氨酸氨基转移酶/（U/L）	24.00（20.00，31.00）	24.25（20.83，32.00）	24.10（20.00，31.00）
白蛋白/（g/L）	44.00（38.90，47.00）	44.60（39.40，47.93）	44.00（38.90，47.00）
血小板计数/（10^9/L）	229（187，270）	230（187，268）	228（186，270）

2.2　TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 3 种模型验证结果（表 3）　以中国指南作为判断是否需要抗病毒治疗的金标准，纳入 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 模型的慢性 HBV 感染者中符合抗病毒治疗判断抗病毒治疗资格者分别为 562 例（79.6%）、228 例（63.7%）和 571 例（79.9%）；纳入 TREAT-B 模型的慢性 HBV 感染者中得 0 分者 259 例（36.7%），得 1 分者 288 例（40.8%），得 2 分者 103 例（14.6%），得 3 分者 49 例（6.9%），得 4 分者 7 例（1.0%）；纳入 HEPSANET 模型的慢性 HBV 感染者中得 0 分者

269 例(75.2%)，得 1 分者 49 例(13.7%)，得 2 分者 23 例(6.4%)，得 3 分者 8 例(2.2%)，得 4 分者 5 例(1.4%)，得 5 分者 4 例(1.1%)；纳入 HePAA 模型慢性 HBV 感染者中得 1 分者 473 例(66.2%)，得 2 分者 101 例(14.1%)，得 3 分者 64 例(8.9%)，得 4 分者 47 例(6.6%)，得 5 分者 30 例(4.2%)。相较于实际值，TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 3 种模型判断中国 HBV 感染者启动抗病毒治疗资格的准确性均较低。

表 3 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 3 种模型验证结果

Table 3 Validation results of three simplified assessment models: TREAT-B, HEPSANET, and HePAA

模型	抗病毒治疗指征判断标准	AUROC (95%*CI*)	灵敏度/% (95%*CI*)	特异度/% (95%*CI*)	阳性预测值/% (95%*CI*)	阴性预测值/% (95%*CI*)	阳性似然比	阴性似然比
TREAT-B	中国指南	0.640 (0.597～0.683)	26.3 (22.7～30.2)	92.4 (86.7～96.1)	93.1 (88.0～96.5)	24.3 (20.8～28.1)	3.45	0.80
	美国指南	0.964 (0.947～0.981)	100 (88.8～100)	81.0 (77.9～83.9)	19.5 (13.6～26.5)	100 (99.3～100)	5.27	0.00
	欧洲指南	0.951 (0.933～0.968)	92.2 (85.7～96.4)	91.0 (88.4～93.2)	66.7 (58.8～73.9)	98.4 (96.9～99.2)	10.30	0.08
	WHO指南	0.678 (0.641～0.715)	36.6 (31.5～41.8)	90.1 (87.0～93.1)	76.7 (70.2～83.3)	61.4 (57.3～65.5)	3.69	0.70
HEPSANET	中国指南	0.568 (0.520～0.615)	12.8 (9.1～17.2)	94.7 (87.1～98.5)	90.0 (76.3～97.2)	22.6 (18.2～27.6)	2.43	0.92
	美国指南	0.979 (0.960～0.998)	93.8 (69.8～99.8)	92.7 (89.4～95.2)	37.5 (22.7～54.2)	99.7 (98.3～99.99)	12.83	0.07
	欧洲指南	0.824 (0.760～0.888)	48.1 (34.3～62.1)	95.3 (92.4～97.5)	65.0 (48.3～79.4)	91.2 (87.5～94.1)	10.46	0.54
	WHO指南	0.667 (0.615～0.718)	24.8 (17.0～32.6)	95.4 (92.8～98.1)	72.5 (58.7～86.3)	72.3 (67.4～77.2)	5.43	0.79
HePAA	中国指南	0.590 (0.553～0.625)	22.8 (19.4～26.4)	92.4 (86.7～96.1)	92.2 (86.5～96.0)	23.2 (19.8～26.8)	2.98	0.84
	美国指南	0.976 (0.967～0.986)	100 (89.7～100)	84.3 (81.3～86.9)	24.1 (17.3～32.0)	100 (99.4～100)	6.36	0.00
	欧洲指南	0.951 (0.937～0.965)	77.3 (68.7～84.5)	91.8 (89.3～93.9)	65.2 (56.8～73.1)	95.3 (93.2～96.9)	9.40	0.25
	WHO指南	0.667 (0.615～0.718)	11.1 (5.40～16.8)	98.3 (96.7～100)	76.5 (56.3～96.6)	69.5 (64.6～74.4)	6.69	0.90

3 讨 论

2024 年中国血清流行病学调查结果显示，中国 1～69 岁人群乙肝表面抗原(hepatitis B surface antigen, HBsAg)阳性率为 5.86%，现有慢性 HBV 感染者 7 500 万[7]。2023 年 5 月，中华医学会发布的《慢性乙型肝炎防治指南(2022 年版)》[12] 进一步扩大了慢性 HBV 感染者抗病毒治疗指征，推测我国应治已治的慢性 HBV 感染者比例将进一步下降。中国作为世界上乙肝负担较重的国家，将成为实现 2030 年全球消除乙肝目标的重要力量[16]。我国新版指南对慢性 HBV 感染者抗病毒治疗资格需要根据 HBV DNA、肝脏组织学等指标判断，但基层医疗单位多数不具备以上检测条件，从而无法及时对需要进行抗病毒治疗者进行治疗，因此探索适合我国慢性 HBV 感染者的启动抗病毒治疗简易评估模型十分必要。截至目前，国际仅开发了 TREAT-B[9]、HEPSANET[10] 和 HePAA[11] 3 个慢性 HBV 感染者抗病毒治疗的简易评估模型，其中HEPSANET 模型分为Tier0/1、Tier2 和Tier3 三级，由于 Tier0/1 是在有肝硬化或肝细胞癌家族史及临床诊断为黄疸患者中根据性别直接判断是否需要抗病毒治疗，Tier3 是针对省级医疗机构开发，并不适合我国基层使用，因此本研究未对 Tier0/1 和 Tier3 进行验证，仅对针对基层医疗机构开发的 Tier2 进行了验证。

本研究收集了 2023 年济南市章丘区定期随访的慢性 HBV 感染者的数据，按照评估模型开发时制定的纳入排除标准进行筛选后，根据中国指南、美国指南、欧洲指南和 WHO 指南对 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 这 3 种乙肝治疗指征评估简易评分模型进行评价，结果显示，由于各国家或地区的慢性 HBV 感染者人口学特征不同或治疗理念略有不同，其推荐的适应证也略有不同，所以在使用不同指南作为标准对评估模型进行评价时结果也略有不同。在使用美国指南和欧洲指南作为标准对模型进行评估时 3 种模型的准确性、灵敏度和特异度均较好，在使用 WHO 指南作为标准对模型进行评估时 3 种模型的准确度和灵敏度较差，特异度较好，与既往研究[8–11, 17–24] 结果相似。如，TREAT-B 模型在以欧洲指南为金标准的非洲、欧洲和澳大利亚等地区的验证中，AUROC 为 0.76～0.89[9, 20–21, 23–24]；在泰国以美国指南为金标准的验证中，TREAT-B 模型的 AUROC 为 0.80[8]；在越南、泰国和欧洲等国家和地区以 WHO 指南为金标准的验证中，TREAT-B 模型的 AUROC 为 0.61～0.69[8, 17, 19, 21, 24]；Geeratragool T 等[11] 在泰国地区以欧洲指南为金标准对 HePAA 模型的验证

中，推导集和验证集的 AUROC 分别为 0.932 和 0.878；Minier N 等[10] 在非洲地区以欧洲指南为金标准对 HEPSANET 模型的验证中，推导集和验证集的 AUROC 分别为 0.88 和 0.83。而在使用中国指南作为金标准时，由于中国指南中抗病毒治疗适应证与上述 3 种指南差距较大，故虽然 3 种评估模型的特异度较好，但其准确度和灵敏度均较差，这就会导致在国内使用上述评估模型会使得较多需要抗病毒治疗的慢性 HBV 感染者被漏诊，从而增加肝硬化或肝癌的风险，加重我国慢性 HBV 感染者的疾病负担。因此，3 种国外已建立的慢性 HBV 感染者启动抗病毒治疗简易评估模型并不适合我国现阶段使用。

本研究存在一定的局限性：第一，缺乏慢性 HBV 感染者的一级肝硬化或肝细胞癌家族史数据，但在患者纳入排除阶段已经排除了有肝硬化或肝细胞癌家族史者，因此对验证结果的影响不大；第二，未排除合并丙型肝炎病毒（hepatitis C virus，HCV）、丁型肝炎病毒（hepatitis D virus，HDV）或艾滋病病毒（human immunodeficiency virus，HIV）感染者，但有研究表明 HBV 感染者中 HIV 阳性率为 1.3‰[25]、HCV 阳性率为 5%～20%[26]、HDV 阳性率为 0.28%～1.81%[27]，提示 HBV 感染者中合并感染 HIV、HCV、HDV 的患者比例并不大，因此亦不会对本研究验证结果产生影响。

综上所述，本研究通过对国外已建立的 TREAT-B、HEPSANET 和 HePAA 3 种慢性 HBV 感染者启动抗病毒治疗简易评估模型在中国慢性 HBV 感染者中的适用性验证，揭示了此 3 种评估模型现阶段在我国人群中并不适用。下一步计划开发专为中国慢性 HBV 感染者设计的简易评估模型，该模型将结合中国最新指南的治疗标准，利用易于获取的临床指标（如天门冬氨酸氨基转移酶和丙氨酸氨基转移酶等），并优化评估模型的准确性和适用性，确保其能够有效识别需要抗病毒治疗的慢性 HBV 感染者，同时减少漏诊和误诊。

数据可用性声明　本研究数据包含了参与者的个人信息、健康状况等敏感内容。在整个研究过程中，研究团队采取了多重数据保护措施，如数据加密、匿名化处理等，以确保数据的安全性和保密性。鉴于数据的敏感性质，无法公开原始数据。

参考文献

[1] Polaris Observatory Collaborators. Global prevalence, cascade of care, and prophylaxis coverage of hepatitis B in 2022: a modelling study[J]. The Lancet Gastroenterology and Hepatology, 2023, 8(10): 879-907.

[2] European Association for the Study of the Liver. EASL 2017 Clinical Practice Guidelines on the management of hepatitis B virus infection[J]. Journal of Hepatology, 2017, 67(2): 370-398.

[3] World Health Organization. Global progress report on HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections, 2021[EB/OL]. (2021-07-15)[2025-04-08]. https://www.who.int/publications/i/item/9789240027077.

[4] World Health Organization. Global hepatitis report, 2017[EB/OL]. (2017-04-19)[2025-04-08]. https://www.who.int/publications/i/item/9789241565455.

[5] 祝方, 尹向东, 刘刚, 等. 深圳市罗湖乙肝综合防治示范区劳务工人乙肝病毒感染状况调查 [J]. 中国公共卫生, 2022, 38(3): 271-275.

[6] 蒋伟, 毛宪化, 刘振球, 等. 中国大陆居民 2004—2017 年乙型肝炎发病趋势分析 [J]. 中国公共卫生, 2022, 38(3): 257-261.

[7] Zheng H, Wang Y, Wang F Z, et al. New progress in HBV control and the cascade of health care for people living with HBV in China: evidence from the fourth national serological survey, 2020[J]. The Lancet Regional Health Western Pacific, 2024, 51: 101193.

[8] Thanapirom K, Suksawatamnuay S, Thaimai P, et al. Assessment and validation of the TREAT-B score to assess the treatment eligibility of patients with chronic hepatitis B virus infection[J]. Frontiers in Medicine, 2022, 9: 995857.

[9] Shimakawa Y, Njie R, Ndow G, et al. Development of a simple score based on HBeAg and ALT for selecting patients for HBV treatment in Africa[J]. Journal of Hepatology, 2018, 69(4): 776-784.

[10] Minier N, Guingané A N, Okeke E, et al. Development and evaluation of a simple treatment eligibility score (HEPSANET) to decentralise hepatitis B care in Africa: a cross-sectional study[J]. The Lancet Gastroenterology and Hepatology, 2024, 9(4): 323-332.

[11] Geeratragool T, Tangkijvanich P, Nimanong S, et al. A novel and simplified score for determining treatment eligibility for patients with chronic hepatitis B[J]. Viruses, 2023, 15(3): 724.

[12] 中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南 (2022 年版)[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(12): 1309-1331.

[13] Terrault N A, Lok A S F, McMahon B J, et al. Update on prevention, diagnosis, and treatment of chronic hepatitis B: AASLD 2018 hepatitis B guidance[J]. Hepatology, 2018, 67(4): 1560-1599.

[14] World Health Organization. Guidelines for the prevention, diagnosis, care and treatment for people with chronic hepatitis B infection[R]. Geneva: World Health Organization, 2024.

[15] Nahm F S. Receiver operating characteristic curve: overview and practical use for clinicians[J]. Korean Journal of Anesthesiology, 2022, 75(1): 25-36.

[16] Liu J, Liang W N, Jing W Z, et al. Countdown to 2030: eliminating hepatitis B disease, China[J]. Bulletin of the World Health Organization, 2019, 97(3): 230-238.

[17] Vu Hai V, Shimakawa Y, Kim J, et al. Assessment and simplification of treatment eligibility among patients with chronic hepatitis B infection in Vietnam[J]. Clinical Infectious Diseases, 2021, 73(5): e1072-e1077.

[18] Wang J, Zhang Z Y, Zhu C W, et al. Clinical utility of the treatment eligibility score HEPSANET for chronic hepatitis B in Asia[J]. The Lancet Regional Health Western Pacific, 2024, 47: 101097.

[19] Yoshida K, Post G, Shimakawa Y, et al. Clinical utility of TREAT-B score in African and non-African HBV-infected patients living in Europe[J]. Journal of Hepatology, 2019, 70(6): 1295-1297.

[20] Shimakawa Y, Boucheron P, Luong Nguyen L B, et al. Performance of two simplified HBV treatment criteria (TREAT-B score and WHO guidelines) in Burkina Faso, West Africa[J]. Journal of Hepatology, 2019, 71(4): 842-844.

[21] Vinikoor M J, Sinkala E, Kanunga A, et al. Eligibility for hepatitis B antiviral therapy among adults in the general population in Zambia[J]. PLoS One, 2020, 15(1): e0227041.

[22] Howell J, Anderson D, Bloom S, et al. Validation of the TREAT-B score for hepatitis B treatment eligibility in a large Asian cohort: TREAT-B improves with age[J]. Journal of Hepatology, 2020, 73(5): 1282-1284.

[23] Shimakawa Y, Lemoine M. Reply to: "Validation of the TREAT-B score for hepatitis B treatment eligibility in a large Asian cohort: TREAT-B improves with age"[J]. Journal of Hepatology, 2020, 73(5): 1284-1285.

[24] Johannessen A, Aberra H, Desalegn H, et al. A novel score to select patients for treatment in chronic hepatitis B: results from a large Ethiopian cohort[J]. Journal of Hepatology, 2019, 71(4): 840-841.

[25] 吴昊. 贵阳地区乙肝感染者的抗-HIV 检测分析 [D]. 贵阳: 贵阳医学院, 2010.

[26] Chu C J, Lee S D. Hepatitis B virus/hepatitis C virus coinfection: epidemiology, clinical features, viral interactions and treatment[J]. Journal of Gastroenterology and Hepatology, 2008, 23(4): 512-520.

[27] 刘玉梅, 郭小平, 张慧敏, 等. 我国部分地区慢性 HBV 感染者 HDV 感染情况调查 [J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(4): 795-803.