

# The Discussion and Literature Review on One Copy of Electrocardiogram in the Diagnosis of Heart Failure

Weibin Jia<sup>1</sup>, Huawei Zhang<sup>2</sup>, Yuewei Lin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Cardiology, Shandong Linqing People's Hospital, Linqing Shandong

<sup>2</sup>Department of Ultrasonography, Shandong Linqing People's Hospital, Linqing Shandong

Email: jiaweibin163@163.com

Received: May 2<sup>nd</sup>, 2019; accepted: May 15<sup>th</sup>, 2019; published: May 22<sup>nd</sup>, 2019

## Abstract

**Objective:** To explore the feasibility of electrocardiogram in diagnosing heart failure through in-depth analysis of electrocardiogram of one patient with definite diagnosis of heart failure. **Methods:** The clinical data of the patient were collected, including medical history, clinical manifestation, electrocardiogram, echocardiography, chest X-ray and so on. Combined with the "U-turn" phenomenon of electrocardiogram and the literature at home and abroad, the characteristics of heart failure electrocardiogram were discussed in depth. **Results:** The basic characteristics of electrocardiogram were complete left bundle branch block (CLBBB). In the course of the disease, the characteristics of "U-turn delay", "U-turn slowness" and "U-turn failure" appeared successively. **Conclusion:** The electrocardiogram of this patient with heart failure is consistent with the electrocardiogram changes of heart failure.

## Keywords

Electrocardiogram, Left Bundle Branch Block, Poor R Wave Progression, "U-Turn" Phenomenon, Diagnosis, Heart Failure, Case Study

## 1份心电图诊断心力衰竭的探讨及文献复习

贾卫滨<sup>1</sup>, 张华伟<sup>2</sup>, 林岳威<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山东省临清市人民医院心内科, 山东 临清

<sup>2</sup>山东省临清市人民医院超声科, 山东 临清

Email: jiaweibin163@163.com

收稿日期: 2019年5月2日; 录用日期: 2019年5月15日; 发布日期: 2019年5月22日

## 摘要

**目的:**通过对1例明确诊断为心力衰竭患者心电图的深入分析,探讨心电图诊断心力衰竭方法的可行性。**方法:**收集该患者的临床资料,包括病史、临床表现、心电图、心脏超声、胸部X线等,结合心电图“掉头”现象及国内外文献,深入探讨心力衰竭心电图的特点。**结果:**患者心电图的基本特征为完全性左束支传导阻滞(complete left bundle branch block, CLBBB),在病程中相继出现“掉头延迟”、“掉头迟钝”及“掉头失败”等心电图特征。**结论:**本例心力衰竭患者的心电图表现符合心力衰竭心电图的变化特征。

## 关键词

心电图, 左束支传导阻滞, r波递增不良, “掉头”现象, 诊断, 心力衰竭, 病例研究

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

## 1. 引言

探讨心电图能否判断心力衰竭存在这个话题具有重要的现实意义,心电图诊断心力衰竭在学术界历来持否定态度。作者既往通过系列心力衰竭患者的心电图图谱对于心电图诊断心力衰竭做过深入的探讨,提出了“掉头”现象,并发现“掉头延迟”、“掉头迟钝”、“掉头失败”等心力衰竭的心电图特征[1] [2] [3]。经临床验证,初步发现“掉头”现象对于判断心力衰竭的存在具有重要价值。本次作者通过1份心力衰竭心电图的典型表现,阐明心电图表现与心力衰竭之间存在密切联系,值得深入探讨。

## 2. 病例介绍

**病史:**患者,女,67岁,因反复胸闷、气喘7天加重1天于2017年1月12日入院。

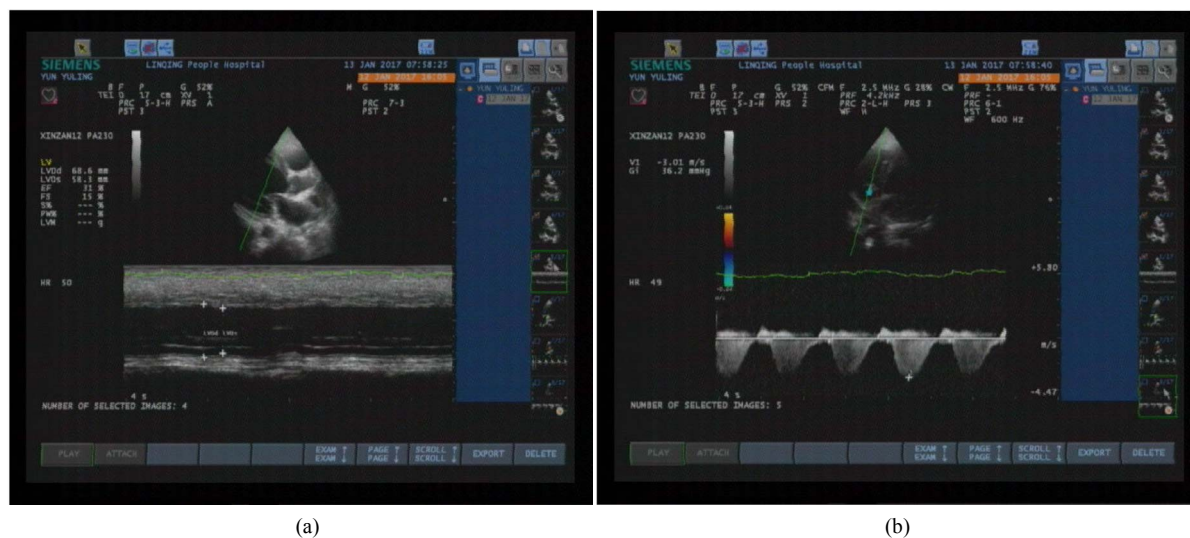
患者自7天前无明显诱因开始出现气喘,伴有咳嗽,无明显咳痰,初起时症状较轻,在家经液体治疗(具体药物不详),病情曾改善,但自1天前再次加重,并逐渐出现端坐呼吸,不能平卧,并有言语不连贯,肢体无力,全身浮肿,今日为求进一步治疗来院。发病以来,患者神志清,精神差,饮食不佳,睡眠欠佳,大小便正常。糖尿病病史6年余,不规律口服二甲双胍等药物治疗,未监测血糖变化;冠心病病史10年,2016年曾在本科以冠心病、心力衰竭住院治疗。

**体格检查:**入院血压141/79 mmHg,脉搏101次/分,呼吸29次/分。双侧颈静脉充盈,双肺呼吸音粗,可闻及干湿性啰音。心音低钝,心律规整,双下肢轻度水肿。

**入院后辅助检查:**血糖14.29 mmol/L。动脉血气分析:二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)32.8 mmHg,血氧分压(PaO<sub>2</sub>)62.3 mmHg,血氧饱和度(SaO<sub>2</sub>)93%。检测氨基末端B型利钠肽前体(NT-proBNP)5970 pg/ml;超声心动图:左心房前后径41 mm,左心室前后径57 mm,右心室前后径21 mm,右心房左右径33 mm、上下径42 mm,左室射血分数(LVEF)33%,估测肺动脉收缩压(sPAP)46 mmHg。二尖瓣、三尖瓣开放尚可,室壁运动普遍减弱。超声诊断(见图1):左心扩大,左心功能降低,肺高压,双侧胸腔积液;胸部X线显示心影增大(见图2)。

**心电图:**完全性左束支传导阻滞(complete left bundle branch block, CLBBB),V<sub>1</sub>~V<sub>6</sub>呈rS型,极度顺

钟向转位，肢体导联 QRS 波低电压( $<0.6\text{ mV}$ )：“掉头失败”(图 3(a))；经给予控制感染、控制血糖、改善心肌缺血、纠正心力衰竭等治疗 9 天，胸闷、气喘症状明显好转。复查血 NT-proBNP  $1904\text{ pg/ml}$ 。复查心电图：肢体导联 QRS 波低电压状况改善， $V_1\sim V_5$  呈 rS 型，主波  $V_6$  导联掉头， $V_6$  导联电压较低：“掉头延迟”、“掉头迟钝”(图 3(b))。

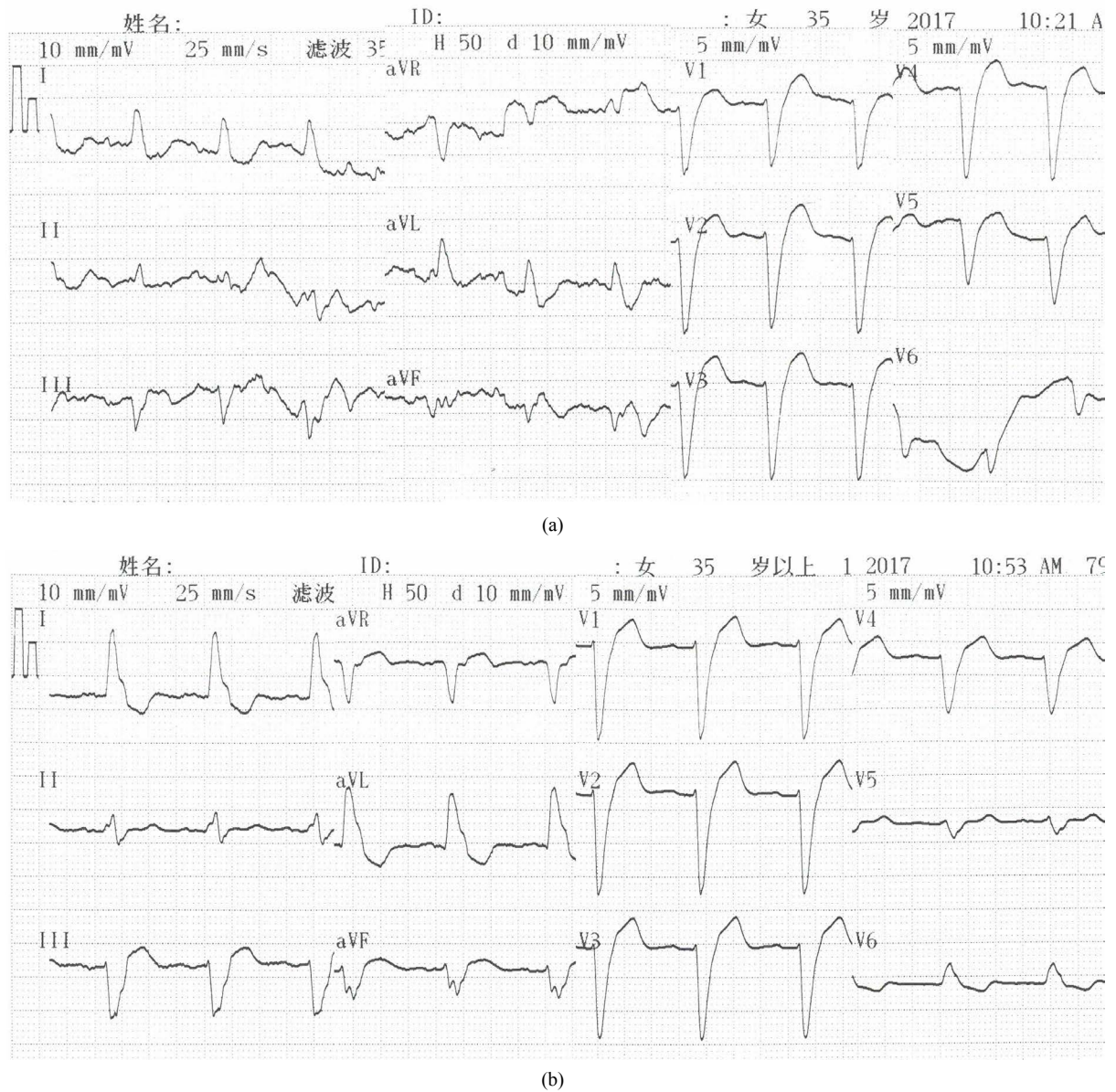


**Figure 1.** Heart Color Doppler image of the patient: (a) LVEF 33% of M-type ultrasound estimation for left cardiac function; (b) Tricuspid valve regurgitation method for estimation of pulmonary artery systolic pressure sonogram (46 mmHg of sPAP estimation)

**图 1.** 患者心脏彩色多普勒影像：(a) M 型超声估测左心功能 LVEF 33%；(b) 三尖瓣返流法估测肺动脉收缩压超声声像图(估测 sPAP 为 46 mmHg)



**Figure 2.** Positive position chest X-ray of the patient  
**图 2.** 患者胸部 X 线正位片



**Figure 3.** Electrocardiogram performances of a patient with total heart failure: (a) Complete left bundle branch block (CLBBB), rS type in V1 - V6 leads, extremely clockwise rotation, low voltage (<0.6 mV) of limb leads QRS wave: U-turn failure; (b) rS type in V1 - V5 leads, main wave of V6 appeared “U-turn” phenomenon, V6 voltage was lower and appeared “U-turn delay”, “U-turn slowness”

**图 3.** 全心衰竭患者: (a) 完全性左束支传导阻滞(CLBBB),  $V_1 \sim V_6$ 呈 rS 型, 极度顺钟向转位, 肢体导联 QRS 波低电压(多 < 0.6 mV): “掉头失败”; (b)  $V_1 \sim V_5$ 呈 rS 型, 主波  $V_6$  掉头,  $V_6$  电压较低: “掉头延迟”、“掉头迟钝”

初步诊断: 冠心病, 缺血性心肌病, 全心衰竭, 心功能 IV 级(New York Heart Association 分级, NYHA 分级), CLBBB, 肺高压; 呼吸功能不全(I 型); 糖尿病 2 型。

### 3. 讨论

心电图技术已逾百年, 其对于提示心律失常、心肌缺血等疾病的诊断已有成熟意见, 但对于心电图诊断心力衰竭往往持不肯定的观点[4] [5] [6] [7]。《2016 ESC 急、慢性心力衰竭诊断和治疗指南》[4]对于心电图与心力衰竭的关联也仅做了这样描述: An abnormal electrocardiogram (ECG) increases the like-



likelihood of the diagnosis of HF, but has low specificity (心电图异常可提高心力衰竭诊断的概率,但特异性低)。r 波递增不良对于各种原因导致心力衰竭存在密切关联,包括缺血性心肌病、非缺血性心肌病,但未能深入研究。

《心电与循环》杂志 2017 年第一、二期连续两期报道了我们对心电图诊断心力衰竭方法的初步研究报告[1] [2]: 提出了凭心电图“掉头”现象诊断心力衰竭的心电图依据。2018 年《实用心电学杂志》做了进一步报道[3]。

本次提供的一份病例诊断为缺血性心肌病,全心衰竭,心功能 IV 级(NYHA 分级),CLBBB。笔者尝试通过借助心电图依据诊断心力衰竭[1] [2] [3], 让医学变得简单。

全心功能不全心电图诊断条件[1] [2]: 1) 符合我们提出的“掉头”现象需满足 r 波递增不良 3 个条件,但 rS 波多  $\geq 4$  个; 2) 具有 LBBB 的“掉头延迟”、“掉头迟钝”、甚至“掉头失败”(尤其是伴有肢体导联 QRS 波群低电压  $< 0.6$  mV)等心电图规律。

综合患者多项检查数据及临床表现,诊断全心衰竭成立。心电图: CLBBB,  $V_1 \sim V_6$  呈 rS 型,极度顺钟向转位,肢体导联 QRS 波低电压( $< 0.6$  mV): “掉头失败”(图 3(a))。复查心电图: 肢体导联 QRS 波低电压状况改善,  $V_1 \sim V_5$  呈 rS 型,主波  $V_6$  导联掉头,  $V_6$  导联电压较低: “掉头延迟”、“掉头迟钝”(图 3(b))。提示: CLBBB 伴“掉头延迟”、“掉头迟钝”、或“掉头失败”都符合顺钟向转位的诊断标准,而 CLBBB 伴“掉头失败”属于极度顺钟向转位。

图 3 提示: ① LBBB 伴“掉头延迟”、“掉头迟钝”、或“掉头失败”提示全心衰竭的存在的可能; ② LBBB 伴“掉头失败”这种情况极度顺钟向转位提示患者处于全心衰竭的最严重阶段。若同时伴肢体导联 QRS 波低电压( $< 0.6$  mV), 可以作为判断严重全心衰竭的重要心电图依据[1] [2] [3]。

“掉头延迟”、“掉头迟钝”、“掉头失败”的出现除提示全心衰竭存在的可能(左心扩大), 往往还能揭示右心负荷过重、左心相关性肺高压的存在的可能[1] [2] [3]。心肌内左束支的传导纤维因较严重器质性病变已受到广泛损害。随着心力衰竭好转,对于单独个体心电图一般符合下面过程的某个演变阶段:

动态演变规律: 掉头失败  $\rightarrow$  (掉头延迟 + 掉头迟钝)  $\rightarrow$  掉头延迟  $\rightarrow$  掉头迟钝  $\rightarrow$  LBBB 常规图形( $V_5$ 、 $V_6$ 直立);

诊断心力衰竭的优越性: 掉头失败  $>$  (掉头延迟 + 掉头迟钝)  $>$  掉头延迟  $>$  掉头迟钝  $>$  LBBB 常规图形;

左心相关性肺高压由高到低逐渐下降也符合上述由左至右的顺序。

临床观察发现: 心电图存在 LBBB 伴“掉头延迟”、“掉头迟钝”等规律,提示左心衰竭并右心负荷加重; 若再伴有肢体导联 QRS 波低电压  $< 0.6$  mV, 则提示双心腔扩大的可能。两种情况均可以出现全心衰竭症状。

LBBB 除了具备“掉头延迟”、“掉头迟钝”等特征之外,一般通常的 LBBB 图形不能作为判断心功能不全的依据,但具有症状呈常规 LBBB 图形或随后出现 QRS 波群动态改变的图形可以提示心力衰竭存在[2]。LBBB 伴“掉头延迟”、“掉头迟钝”等规律,尤其伴肢体导联 QRS 波低电压  $< 0.6$  mV, 能提示左心衰竭引起右心负荷加重(含左心相关性肺动脉高压、右心室扩大)的存在。凭借心电图诊断心力衰竭仍需要结合临床表现。需要强调一点: 左心衰与全心衰的心电图表现本身就具有重叠性,二者往往并不需凭心电图要严格区分[1] [2] [3]。

LBBB (主要指 CLBBB)伴有“掉头延迟”、“掉头迟钝”、“掉头失败”本研究称变异性 LBBB。临床观察变异性 LBBB 存在难治性心力衰竭的可能,而“掉头失败”往往是心力衰竭最严重的阶段,建议赋予心电图危机值新的指标。

Strauss 近年提出的 LBBB 的概念, I、aVL、 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_5$  和  $V_6$  导联  $\geq 2$  个导联 QRS 波出现挫折,等。

按照 2009 年 AHA、ACCF 和 HRS 心电图指南制定的标准: LBBB 的 I、aVL、V<sub>5</sub> 和 V<sub>6</sub> 出现增宽切迹或粗钝的 R 波。按照传统的观点: 通常 LBBB 图形 V<sub>1</sub>~V<sub>4</sub> 呈现 rS (V<sub>4</sub> 亦可表现 RS、rs 双向波型), V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> 的主波向上, R 波直立, 多在 V<sub>5</sub> 开始“掉头”, 通常不出现 V<sub>5</sub> 或及 V<sub>6</sub> 主波向下呈现 rS 型。当出现右室肥大、肺高压、右心负荷过重、肺心病等情况下, V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub> 可以出现 rS 波, 即变异型的 LBBB, 易被误诊为假性左束支传导阻滞。

关于心电图诊断心力衰竭的研究进展, 目前国际上关注最多的是心电图 QRS 波时限与心力衰竭的相关性[8], 与本研究没有关联。在实施心脏再同步化(CRT)治疗的患者中, 参照这项指标: 目前定义为 QRS > 0.13 秒[4]病人行心脏再同步化治疗。但运用该方法判断各种心力衰竭显然具有局限性; 另外就是心电图 QRS 波振幅与心力衰竭的相关性[9], 与本研究有关, 很深入的研究不多。

半个世纪前, 德国医学研究人员发现, 慢性心力衰竭患者的心电图上会出现 QRS 波群低电压的情况, 并且当患者的心功能获得改善时, 其 QRS 波群电压会随之增高。Madias [10]认为心力衰竭时, QRS 波振幅减低由心脏供血不足所致, 其原理可能为心肌缺血时, 使静息膜电位降低, 心肌细胞 0 相及 1 相传导减速和振幅降低; 实际上国外少有报道的这些零散心电图现象属于“掉头”现象演变的某个阶段, 可惜随后无人进行跟踪调查、探索规律而做深入研究。

#### 4. 结论

总之, 本例心力衰竭患者的心电图表现符合心力衰竭心电图的变化特征[1] [2] [3]。

#### 参考文献

- [1] 贾卫滨, 肖印武. r 波递增不良新概念: “掉头”现象——通过心电图诊断心力衰竭探讨(1) [J]. 心电与循环, 2017, 36(1): 44-49, 57.
- [2] 贾卫滨, 肖印武. r 波递增不良新概念: “掉头”现象——通过心电图诊断心力衰竭探讨(2) [J]. 心电与循环, 2017, 36(2): 117-124.
- [3] 贾卫滨, 肖印武. 心电图诊断心力衰竭“掉头”现象的拓展研究[J]. 实用心电图学杂志, 2018, 27(3): 196-203.
- [4] Ponikowski, P., Voors, A.A., Anker, S.D., *et al.* (2016) ESC Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the Special Contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*, **37**, 2129-2200. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw128>
- [5] 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 第 8 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 162-176.
- [6] 陈灏珠, 何梅先, 魏盟, 等. 实用心脏病学[M]. 第 5 版. 上海: 上海世纪出版股份有限公司, 上海科学技术出版社, 2016: 718.
- [7] 陈灏珠, 林果为, 王吉耀. 实用内科学[M]. 第 14 版. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 1344.
- [8] Sandhu, R. and Bahler, R.C. (2004) Prevalence of QRS Prolongation in a Community Hospital Cohort of Patients with Heart Failure and Its Relation to Left Ventricular Systolic Dysfunction. *The American Journal of Cardiology*, **93**, 244-246. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2003.09.053>
- [9] Madias, J.E., Attanti, S. and Narayan, V. (2003) Relationship among Electrocardiographic Potential Amplitude, Weight, and Resistance/Reactance/Impedance in a Patient with Peripheral Edema Treated for Congestive Heart Failure. *Journal of Electrocardiology*, **36**, 167-171. <https://doi.org/10.1054/jelc.2003.50023>
- [10] Madias, J.E. and Guglin, M.E. (2007) Augmentation of ECG QRS Complexes after Fluid Removal via a Mechanical Ultrafiltration Pump in Patients with Congestive Heart Failure. *Annals of Noninvasive Electrocardiology*, **12**, 291-297. <https://doi.org/10.1111/j.1542-474X.2007.00177.x>

**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2326-3490，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[acrvm@hanspub.org](mailto:acrvm@hanspub.org)