

## 论著 · 临床研究

## 采用 ROC 曲线分析促甲状腺激素和甲状腺激素对甲状腺癌的鉴别意义\*

张雨<sup>1</sup>, 马亚凌<sup>1</sup>, 娜迪热·铁列吾汗<sup>2△</sup>

(1. 新疆医科大学第一附属医院健康管理中心, 乌鲁木齐 830054;

2. 新疆医科大学第一附属医院超声科, 乌鲁木齐 830054)

**摘要:**目的 探讨促甲状腺激素和甲状腺激素对甲状腺癌和甲状腺良性病变的诊断及鉴别的作用。方法 采用 ROC 曲线分析的方式, 对该院入选的 70 例甲状腺癌患者(甲状腺癌组)和 70 例甲状腺良性病变患者(甲状腺良性病变组)进行分析, 通过对患者血清促甲状腺激素(TSH)、游离甲状腺素( $FT_4$ )及游离三碘甲状腺原氨酸( $FT_3$ )的水平进行检测, 对两组进行比较, 再通过 ROC 曲线分析分析其对甲状腺癌和甲状腺良性病变的诊断价值及鉴别意义。结果 甲状腺癌组 TSH 水平要显著性高于甲状腺良性病变组, 而  $FT_3$  和  $FT_4$  水平要显著性低于甲状腺良性病变组, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。ROC 曲线分析结果显示, 以甲状腺癌为对角线, TSH 曲线下面积为 0.800, 临界点为 TSH 4.55  $\mu$ IU/mL。以甲状腺良性病变为对角线,  $FT_3$  曲线下面积为 0.791, 临界点为 3.25 ng/mL,  $FT_4$  曲线下面积为 0.861, 临界点为 1.54 ng/dL。结论 可将 TSH、 $FT_3$  和  $FT_4$  运用到甲状腺癌和甲状腺良性病变鉴别中。

**关键词:**促甲状腺激素; 甲状腺激素; 甲状腺癌; 甲状腺良性病变

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2018.03.012 中图法分类号:R446.61

文章编号:1673-4130(2018)03-0296-04

文献标识码:A

### Analysis of the significance of thyroid stimulating hormone and thyroid hormone in thyroid carcinoma by ROC curve\*

ZHANG Yu<sup>1</sup>, MA Yaling<sup>1</sup>, NADIRE · Tieliewuhan<sup>2△</sup>

(1. Department of Health Management Center; 2. Department of Ultrasound, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830054, China)

**Abstract: Objective** To investigate the role of thyroid stimulating hormone and thyroid hormone in the diagnosis and differential diagnosis of thyroid carcinoma and thyroid benign lesions. **Methods** Using ROC curve analysis, 70 cases of thyroid cancer patients (thyroid cancer group) and 70 cases of benign thyroid lesions (benign thyroid disease group) in the hospital were enrolled in the study and analyzed, serum TSH,  $FT_4$  and  $FT_3$  levels were measured. The value of ROC curve in the diagnosis and differential diagnosis of thyroid carcinoma and thyroid benign lesions was analyzed. **Results** The level of TSH in thyroid cancer group was significantly higher than that in benign thyroid disease group, while the levels of  $FT_3$  and  $FT_4$  were significantly lower than those of benign thyroid lesions ( $P < 0.05$ ). ROC curve analysis showed that the area under the TSH curve was 0.800, and the critical point was TSH 4.55  $\mu$ IU/mL, with thyroid cancer as a diagonal. With benign thyroid lesions as the diagonal, the area under the  $FT_3$  curve was 0.791, the critical point was 3.25 ng/mL, the area under the  $FT_4$  curve was 0.861, and the critical point was 1.54 ng/dL. **Conclusion** TSH,  $FT_3$  and  $FT_4$  can be used in the differential diagnosis of thyroid cancer and thyroid benign lesions.

**Key words:** thyroid stimulating hormone; thyroid hormone; thyroid carcinoma; thyroid benign lesion

在内分泌系统中, 甲状腺癌是发病率高的恶性肿瘤之一。流行病学研究显示甲状腺癌的发病率在逐年增加<sup>[1]</sup>, 同时甲状腺良性病变在临床十分常见, 常见的甲状腺良性病变有甲状腺炎、甲状腺结节以及甲

状腺瘤等。超声检查是目前鉴别甲状腺恶性肿瘤的首选方法, 本院体检中心采用 TI-RADS 分级, 根据微钙化、纵横比、回声、形态等恶性征象分级诊断甲状腺良恶性肿瘤的准确率达 90% 以上。但甲状腺癌和

\* 基金项目: 国家自然科学基金(81360592)。

作者简介: 张雨, 男, 主治医师, 主要从事临床检验及健康管理方面的相关研究。△ 通信作者, E-mail: zhangyu830054@126.com。

本文引用格式: 张雨, 马亚凌, 娜迪热·铁列吾汗. 采用 ROC 曲线分析促甲状腺激素和甲状腺激素对甲状腺癌的鉴别意义[J]. 国际检验医学杂志, 2018, 39(3): 296-299.

甲状腺良性病变在超声检查中,由于声像图结果存在叠加的情况,是导致两种疾病误诊的原因之一。肿瘤标志物的在临床实践中被应用于肿瘤的诊断与鉴别当中,早期通过甲状腺癌肿瘤标志物的检测可对甲状腺癌做出及时的诊断。促甲状腺激素(TSH)是甲状腺癌的标志物之一,国内外均有相关报道,国外有研究显示,甲状腺癌患者血清 TSH 要高于甲状腺良性病变患者<sup>[2]</sup>,国内也有研究得到了相同的结果<sup>[3]</sup>。此外还有研究还显示,甲状腺癌患者血清游离三碘甲状腺原氨酸(FT<sub>3</sub>)和游离甲状腺素(FT<sub>4</sub>)也存在一定的变化<sup>[4]</sup>。甲状腺癌患者血清 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平要显著的低于甲状腺良性病变患者<sup>[5]</sup>,同时国内周振虎等<sup>[6]</sup>也得到相同的结果。但是在国内采用 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对甲状腺癌和甲状腺良性病变的鉴别并未完善,对于这三个标志物对甲状腺癌诊断的准确性和特异性并未见报道,同时对三个指标在鉴别过程中的临界点也未见描述。所以本研究采用 ROC 曲线分析三个标志物对甲状腺癌诊断和鉴别的临床意义,并对其临界点进行报道。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究纳入的甲状腺癌和甲状腺良性病变患者均来自本院健康管理中心 2015 年 1 月至 2016 年 8 月超声检出甲状腺占位并入院接受治疗的患者。纳入研究患者总计 140 例,甲状腺癌患者(甲状腺癌组)和甲状腺良性病变(甲状腺良性病变组)各 70 例。甲状腺癌组包括甲状腺乳头状癌 53 例,甲状腺气泡癌 17 例。甲状腺良性病变组包括甲状腺结节 33 例,甲状腺瘤 24 例,甲状腺炎 14 例。所有患者均经病理学检查确诊。纳入标准:(1)年龄需大于 20 岁(避免内分泌系统发育不全导致的结果偏差),男女不限;(2)患者资料齐全,包括病理研究结果,血清检查结果,体格检查结果;(3)在入组前未接受过任何治疗;(4)了解本研究内容并签署知情同意书。排除标准:(1)患者存在严重的心脑肾功能不全;(2)患者存在其他内分泌疾病,可能对研究结果有影响;(3)患者合并其他器官的肿瘤;(4)患者存在肝肾功能不全的情况;(5)存在感染的患者;(6)不愿意参加本研究的患者。

## 1.2 方法

**1.2.1 超声检查和 TI-RADS 分级** 采用美国 GE 公司 S8、S6 型彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 8~12 MHz。患者取仰卧位,充分暴露检查区,进行纵切面、横切面检查。观察甲状腺大小、形态、回声特征、血流及周围组织情况,以下列情况作为恶性征象:(1)微小钙化;(2)纵横比 $\geq 1$ ;(3)硬度大(后方回声衰减);(4)边界、边缘模糊或不光整;(5)形态不规则;(6)极低回声不均匀等超声征象。无(1)、(2)项征象的为 TI-RADS4a 级以下,有(1)、(2)项任意一项及其他征象者为 TI-RADS4b 级,有(1)、(2)项者为 TI-

RADS 4c 级,有(1)、(2)、(3)项或以上者为 TI-RADS 5 级。跟踪随访获得患者治疗过程。

**1.2.2 血清标本获取** 本研究入组的 140 例患者均在入院接受任何治疗前及口服药物的情况下,于早上 8 点抽取肘静脉血,通过离心后获取上层血清,在-80℃下保存待检。本研究采用于天津九鼎公司购买的 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 试剂盒进行检测,根据试剂盒上的操作标准,采取电化学法进行检验,仪器为上海原子核研究所生产的 SN682 型放射免疫分析仪。

**1.3 统计学处理** 采用统计学软件 SPSS19.0 进行数据分析,对于基本资料中的计量资料及两组间 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平的比较,采用独立 *t* 检验;计数资料采用百分率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。ROC 曲线采用 SPSS19.0 软件自带的模型进行分析。ROC 曲线分析,将甲状腺癌设为 1,甲状腺良性病变设为 2,组别设置结束后,分别分析 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平的 ROC 曲线,并根据约登指数确定临界点。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 甲状腺癌组和甲状腺良性病变组基本资料的比较** 两组患者基本资料比较,差异无统计学意义( $P < 0.05$ ),两组患者性别和吸烟史方面比较,差异也无统计学意义( $P > 0.05$ )。甲状腺癌组和甲状腺良性病变组的基本资料具备临床等效性,见表 1。

表 1 甲状腺癌组和甲状腺良性病变组基本资料对比

特征	甲状腺癌组 (n=70)	甲状腺良性病变 组(n=70)	<i>t</i> / $\chi^2$	<i>P</i>
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	52.36±12.48	49.73±13.54	1.194	0.117
性别(男/女,n/n)	42/28	36/34	1.593	0.154
有吸烟史(n)	32	36	1.142	0.141
体质量( $\bar{x} \pm s$ ,kg)	58.39±8.76	60.46±9.86	1.313	0.096
收缩压( $\bar{x} \pm s$ ,mm Hg)	117.53±11.23	114.67±12.64	1.415	0.080
舒张压( $\bar{x} \pm s$ ,mm Hg)	92.86±8.75	95.17±9.49	1.497	0.068
血糖( $\bar{x} \pm s$ ,mmol/L)	8.45±2.67	8.91±3.21	0.922	0.179
三酰甘油( $\bar{x} \pm s$ ,mg/dL)	332.55±70.92	343.27±64.22	0.937	0.175
低密度脂蛋白胆固醇 ( $\bar{x} \pm s$ ,mg/dL)	127.72±23.12	131.52±19.44	1.052	0.147

**2.2 两组间 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平的比较** 甲状腺癌组 TSH 的水平明显高于甲状腺良性病变组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平比较,甲状腺癌组均低于甲状腺良性病变组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。说明甲状腺癌组由于病理变化对血清 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平产生影响,导致 FT<sub>3</sub> 的水平升高而 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平降低。见表 2。

表 2 两组 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 水平对比

组别	<i>n</i>	TSH( $\mu$ IU/mL)	FT <sub>3</sub> (ng/mL)	FT <sub>4</sub> (ng/dL)
甲状腺癌组	70	3.61±0.89	2.48±0.60	0.96±0.28
甲状腺良性病变组	70	2.59±0.76	3.18±0.52	1.82±0.23
<i>t</i>		7.292	7.376	19.857
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000

**2.3 ROC 曲线分析 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> ROC 曲线下面积对比** 当以甲状腺癌生成对角线时, TSH 的曲线下面积为 0.800 (95% CI = 0.716 ~ 0.883,  $P < 0.05$ )。而 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的曲线下面积分别为 0.209 和 0.184 ( $P < 0.05$ ), 但曲线下面积均小于 0.5。高水平 TSH 对甲状腺癌具备一定的诊断作用, 而 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 具备一定的感受性。当以甲状腺良性病变作为对角线时, FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的曲线下面积均大于 0.5, 分

别为 0.791 和 0.861 ( $P < 0.05$ )。说明 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对甲状腺良性病变有一定的鉴别作用。通过约登指数确定临界点分别为 TSH 4.55  $\mu$ IU/mL、FT<sub>3</sub> 3.25 ng/mL 和 FT<sub>4</sub> 1.54 ng/dL, 即当 TSH 水平大于 4.55  $\mu$ IU/mL 时, 则要患者甲状腺癌的发病率较高, 而当 FT<sub>3</sub> 大于 3.25 ng/mL, FT<sub>4</sub> 大于 1.54 ng/dL 时, 患者甲状腺良性病变的发病率较高。见表 3、图 1、2。

表 3 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的 ROC 曲线下面积对比

检测项目	曲线下面积	标准误差	95%CI	P	临界点	敏感度(%)	特异度(%)
TSH	0.800	0.043	0.716~0.883	0.000	4.55	24	72
FT <sub>3</sub>	0.791	0.044	0.706~0.877	0.000	3.25	40	84
FT <sub>4</sub>	0.861	0.045	0.729~0.904	0.000	1.54	12	96

注: TSH 的结果是以甲状腺癌为对角线, 而 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 是以甲状腺良性病变为对角线

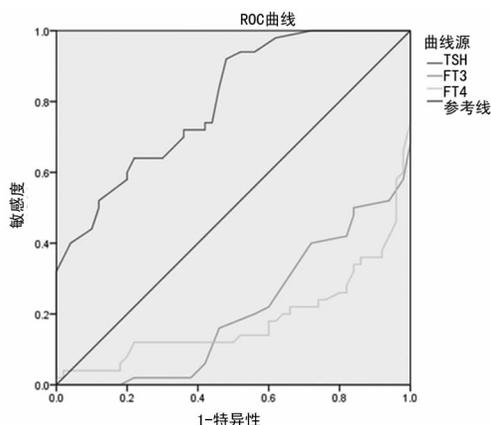


图 1 以甲状腺癌生成对角线 ROC 曲线

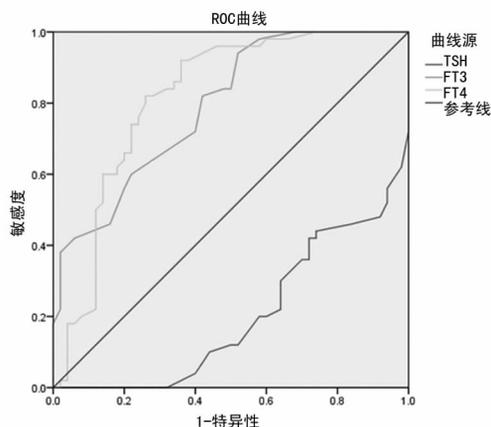


图 2 以甲状腺良性病变生成对角线 ROC 曲线

**3 讨 论**

ROC 曲线分析是利用 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 三个指标对甲状腺癌和甲状腺良性病变诊断的敏感度作为竖坐标, 同时将特异度作为横坐标, 同时通过曲线下面积来反映 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对于甲状腺癌和甲状腺良性病变诊断价值<sup>[7]</sup>。通过 ROC 曲线分析来评价 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对甲状腺癌和甲状腺良性病变鉴别有以下两个优势。这样的分析方式不受两种疾病的

发病率的干扰, 对两种类型疾病有区分作用<sup>[8]</sup>。当曲线下面积大于 0.5 时说明指标对于设立为对角线的疾病具备诊断价值。本研究先以甲状腺癌作为对角线, TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的曲线下面积分别为 0.800、0.209 和 0.184。说明高水平 TSH 对甲状腺癌具备诊断价值, 同时, 本课题组发现 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 曲线下面积小于 0.5, 这并不能说明 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对于鉴别甲状腺癌和甲状腺良性病变无诊断价值, 而是当曲线距离对角线越远时, 表明纳入研究患者的感受性越高<sup>[9]</sup>, 这与统计过程设立的对角线有关, 当重新设立对角线将对角线设立为甲状腺良性病变 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的曲线下面积为 0.791 和 0.861。说明高水平 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对甲状腺良性病变具备诊断价值。从以上结果可以看出高水平的 TSH 对甲状腺癌具备诊断价值, 而高水平 FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 则对甲状腺良性病变具备诊断价值, 利用上述指标的特性可鉴别甲状腺癌和甲状腺良性病变。

另一方面, 通过曲线特异度和敏感度还可以确定 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的临界点。但是在临界点确定上是十分关键的, 选取合适的诊断临界点对 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 在甲状腺癌和甲状腺良性病变鉴别应用中性能的评价有决定性影响<sup>[10]</sup>。不同的临界点存在将甲状腺癌错分为阴性, 同时也会出现将甲状腺良性病变错分为阳性组<sup>[11]</sup>, 在曲线当中特异度和敏感度呈负相关关系, 即敏感度提高则特异度会降低。所以采用的是约登指数进行计算, 选取特异性和敏感性之和最大值的作为临界点<sup>[12]</sup>。本研究应用此方法确定 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 的临界点分别为 4.55  $\mu$ IU/mL、3.25 ng/mL 和 1.54 ng/dL。当 TSH 大于 4.55  $\mu$ IU/mL 时, 诊断特异度为 72%, 当 FT<sub>3</sub> 大于 3.25 ng/mL, 诊断特异度为 84%, 当 FT<sub>4</sub> 大于 1.54 ng/dL, 诊断特异度为 96%。

目前甲状腺癌病理研究还未对其影响 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 做出报道。但 TSH 升高对甲状腺癌的预后

着影响,高水平的 TSH 能刺激甲状腺上的 TSH 受体,从而促进癌细胞的生长。此外 FT<sub>3</sub> 有研究显示,参与细胞的分化调节,而甲状腺癌患者体内脱碘酶活性降低,使得 FT<sub>4</sub> 向 FT<sub>3</sub> 转化减少,FT<sub>3</sub> 水平降低说明甲状腺癌患者存在去分化的情况,FT<sub>3</sub> 水平越低患者癌化程度越高<sup>[13]</sup>。

综上所述,TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 对甲状腺癌和甲状腺良性病变有一定的诊断价值,可结合超声诊断将 TSH、FT<sub>3</sub> 和 FT<sub>4</sub> 用于甲状腺癌和甲状腺良性病变的鉴别。

参考文献

[1] 欧阳鑫,谢婉莹,秦春宏. 甲状腺癌的流行病学特征及其危险因素[J]. 实用医药杂志,2015,32(4):312-315.  
 [2] FIGHERA T M, PEREZ C L, FARIS N, et al. TSH levels are associated with increased risk of thyroid carcinoma in patients with nodular disease[J]. Endokrynol Pol, 2015, 66(6):480-485.  
 [3] 张春霞,杨丽,王文超. 结节性甲状腺肿合并分化型甲状腺癌的术前诊断[J]. 中华肿瘤防治杂志,2015,22(11):49-50.  
 [4] 占宏静,邝山,陈秋霞,等. 左甲状腺素钠治疗慢性心力衰竭的效果及对血清细胞因子的影响[J]. 中国医药导报,2015,36(7):102-105.  
 [5] HU J L, HU S S, HOU X X, et al. Abnormal expression of DNA Double-Strand breaks related genes, ATM and

GammaH2AX, in thyroid carcinoma[J]. Int J Endocrinol, 2015,2015(3):1-9.  
 [6] 周振虎,邢怀广,张伟,等. 分化型甲状腺癌术后复发患者血管内皮生长因子及内皮抑素在血清中表达的临床意义[J]. 中国医师杂志,2012,14(7):969-972.  
 [7] 潘东升,鲁来兴,冯宝兴. 应用 logistic 回归和 ROC 曲线评价甲状腺球蛋白及其抗体对甲状腺癌和良性甲状腺结节的鉴别诊断[J]. 中国卫生检验杂志,2015,25(11):1799-1801.  
 [8] 王晓刚,宗序平. ROC 曲线区分度与最优阈值[J]. 扬州职业大学学报,2015,19(1):37-40.  
 [9] 吴丽,王彤,吕志杰,等. 时点/动态 ROC 曲线法在生存模型预后评价中的应用[J]. 中国卫生统计,2015,32(6):1001-1003.  
 [10] 杜丽新,李书清,李凤莲,等. ROC 曲线确定最佳临界点的方法探讨[J]. 标记免疫分析与临床,2015,22(8):824.  
 [11] 刘颖. CK19、TPO 蛋白表达在甲状腺乳头状癌病理诊断中的意义[J]. 中国医药科学,2015,5(5):143-144.  
 [12] 符春苗,胡耀华,吴翔. 不同年龄层次糖尿病患者糖化血红蛋白诊断标准研究[J]. 中国现代医学杂志,2015,25(8):59-62.  
 [13] DAVIS P J, HERCBERGS A, LUIDENS M K, et al. Recurrence of differentiated thyroid carcinoma during full TSH suppression: is the tumor now thyroid hormone dependent[J]. Horm Cancer,2015,6(1):7-12.

(收稿日期:2017-09-20 修回日期:2017-11-26)

(上接第 295 页)

[2] OSURI S, MUHAMMAD R, RUIZ J, et al. Acute necrotizing pancreatitis in the setting of CMV viremia and AIDS: a case report and review of literature from 1980 to 2012[J]. JOP,2012,13(6):705-711.  
 [3] IRIBARREN J A, RUBIO R, AGUIRREBENGOA K, et al. Prevention and treatment of opportunistic infections and other coinfections in HIV-infected patients; May 2015 [J]. Enferm Infecc Microbiol Clin,2016,34(8):516-516.  
 [4] 王爱霞,王福生,王清玥,等. 艾滋病诊疗指南[J]. 中华传染病杂志,2006,6(2):265-279.  
 [5] DUMITRU I, RUGINA S, DUMITRU E, et al. Immunological diagnosis of CMV infection in HIV-infected patients[J]. J Int AIDS Soc,2010,13(4):192-198.  
 [6] NAING Z W, SCOTT G M, SHAND A, et al. Congenital cytomegalovirus infection in pregnancy: a review of prevalence, clinical features, diagnosis and prevention[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol,2016,56(1):9-18.  
 [7] AI-OMARI A, AIJAMAAN F, AIHAZZANI W, et al. Cytomegalovirus infection in immunocompetent critically ill adults: literature review[J]. Ann Intensive Care,2016,6(1):110-117.  
 [8] AFFANDI J S, MONTGOMERY J, BRUNT S J, et al. The immunological footprint of CMV in HIV-1 patients stable on long-term ART[J]. Immun Ageing, 2015, 12(1):1-7.  
 [9] MAIDJI E, MA S, RIVERA J M, et al. Replication of

CMV in the gut of HIV-infected individuals and epithelial barrier dysfunction [J]. PLoS Pathog, 2017, 13(2): e1006202.  
 [10] 李珊,刘媛媛,李宁,等. 住院艾滋病患者并发巨细胞病毒感染特点分析[J]. 中国病毒病杂志,2015,(3):185-188.  
 [11] 杨小霞,高世成. 艾滋病患者合并巨细胞病毒感染的临床特点及危险因素分析[J]. 中华临床感染病杂志,2017,10(1):26-30.  
 [12] 张路坤,王辉,孙丽琴,等. 431 例 HIV/AIDS 患者巨细胞病毒感染情况的调查分析[J]. 中华实验和临床感染病杂志(电子版),2013,7(2):39-43.  
 [13] 李艳春,梁皓,苏明华,等. 人类免疫缺陷病毒(HIV)感染者眼表情况与 CD4<sup>+</sup> T 淋巴细胞的相关性分析[J]. 眼科新进展,2015,35(2):161-164.  
 [14] RASOOLINEJAD M, HAJABDOLBAGHI M, MOHRAZ M, et al. Clinical outcome of HIV infected patients according to immunologic response after highly active antiretroviral therapy[J]. Acta Med Iran, 2017, 43(1):25-31.  
 [15] 左玲燕,徐珊,高凤丽,等. 艾滋病并发 CMV 视网膜炎患者的临床特点与护理对策[J]. 中华现代护理杂志,2004,10(10):926-927.  
 [16] 胡志亮,柏春琴,杨永峰,等. 36 例住院艾滋病患者巨细胞病毒血症的临床随访及处理[J]. 中华传染病杂志,2013,31(6):373-375.

(收稿日期:2017-06-08 修回日期:2017-09-08)