

# 脑脊液 CFP-10 和 Ag85 检测对结核性脑膜炎的诊断价值

王丹 何玲 初凤娜 丁曼 孙晓敏 崔俐

**【摘要】** 研究背景 结核性脑膜炎的早期诊断目前仍是临床难点,寻找结核性脑膜炎早期特异性诊断指标是目前研究热点。本文主要探讨脑脊液培养分泌蛋白-10(CFP-10)和 Ag85 蛋白复合物表达水平对结核性脑膜炎的临床诊断价值。**方法** 采用酶联免疫吸附试验分别检测结核性脑膜炎(30例)、非结核性颅内感染(27例)和对照(29例)受试者脑脊液 CFP-10 和 Ag85 蛋白复合物表达水平。**结果** 结核性脑膜炎组患者脑脊液 CFP-10 和 Ag85 中位表达水平分别为 0.74 和 1.10 pg/ml,均高于非结核性颅内感染组[(0.02±0.01)、(0.54±0.10) pg/ml]和对照组[(0.02±0.01)、(0.52±0.11) pg/ml],组间差异有统计学意义( $H=60.958, P=0.000; H=57.972, P=0.000$ )。非结核性颅内感染组与对照组之间差异无统计学意义( $t=1.128, P=0.253; t=0.980, P=0.329$ )。**结论** 结核性脑膜炎患者脑脊液 CFP-10 和 Ag85 蛋白复合物表达水平高于非结核性颅内感染患者和对照者,检测这两项实验室指标的变化可协助结核性脑膜炎的早期诊断。

**【关键词】** 结核,脑膜; 脑脊髓液; 细菌蛋白质类; 酶联免疫吸附测定

## Diagnostic value of cerebrospinal fluid CFP-10 and Ag85 detection on tuberculous meningitis

WANG Dan, HE Ling, CHU Feng-na, DING Man, SUN Xiao-min, CUI Li

Department of Neurology, the First Bethune Hospital of Jilin University, Changchun 130021, Jilin, China

Corresponding author: CUI Li (Email: chuili1967@126.com)

**【Abstract】** **Background** Nowadays, the early diagnosis of tuberculous meningitis (TBM) is still one of the clinical difficulties, so the research focus is to seek out a specific marker of early TBM. This study is to evaluate the value of culture filtrate protein-10 (CFP-10) and Ag85 complex in cerebrospinal fluid (CSF) for the diagnosis of TBM. **Methods** According to the diagnostic criteria of TBM, 86 patients were divided into 3 groups: 30 patients with TBM; 27 with intracranial infection of non-TBM; 29 controls. CSF samples were collected by standard lumbar puncture and were used for detection of CFP-10 and Ag85 by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Results** The median concentrations of CFP-10 and Ag85 in CSF of the TBM group were 0.74 and 1.10 pg/ml. The average concentrations of CFP-10 and Ag85 in the intracranial infection of non-TBM group and control group were (0.02±0.01), (0.54±0.10) and (0.02±0.01), (0.52±0.11) pg/ml respectively. The levels of CFP-10 and Ag85 in the TBM group were higher than that in the intracranial infection of non-TBM and the control group, and the differences were statistically significant ( $H=60.958, P=0.000; H=57.972, P=0.000$ ), but there was no significant difference between the intracranial infection of non-TBM group and the control group ( $t=1.128, P=0.253; t=0.980, P=0.329$ ). **Conclusion** The levels of CFP-10 and Ag85 in the TBM group were significantly different from non-TBM group and control group. Detection of the two markers can be helpful in the early diagnosis of TBM.

**【Key words】** Tuberculosis, meningeal; Cerebrospinal fluid; Bacterial proteins; Enzyme-linked immunosorbent assay

This study was supported by Special Fund for Clinical Research by Wu Jie-ping Medical Foundation.

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2013.02.007

基金项目: 吴阶平医学基金会临床科研专项基金资助项目

作者单位: 130021 长春, 吉林大学白求恩第一医院神经内科

通讯作者: 崔俐 (Email: chuili1967@126.com)

结核性脑膜炎(TBM)是由结核分枝杆菌(结核杆菌)感染蛛网膜下隙所引起的一种脑膜、脊膜的非化脓性炎症,为结核病中最为严重的一种类型,占肺外结核病的5%~10%,约占全身性结核病的1%<sup>[1]</sup>。目前我国有关结核病的诊断主要依据临床表现、影像学检查,并结合痰涂片或细菌培养或结核菌素纯蛋白衍生物(PPD)试验。然而,由于常规细菌学检查方法敏感性较差,对结核性脑膜炎的早期诊断不具明显临床意义。目前国内针对结核杆菌的研究较多,但尚缺乏对重要特异性抗原的定性研究,在本研究中,我们应用酶联免疫吸附试验(ELISA)定量分析培养分泌蛋白-10(CFP-10)和Ag85蛋白复合物表达水平,以寻求对早期诊断结核性脑膜炎更具特异性的检测指标。

## 对象与方法

### 一、观察对象

1. 诊断标准 结核性脑膜炎的诊断参照 Ahuja 等<sup>[2]</sup>及 Thwaites 和 Tran<sup>[3]</sup>的标准:脑脊液中分离出结核杆菌;或(1)临床表现有发热、头痛、呕吐、脑膜刺激征阳性或伴局灶性神经功能损害。(2)脑脊液白细胞计数增高、蛋白定量升高、葡萄糖和氯化物水平降低。(3)脑脊液墨汁染色、革兰染色和真菌培养呈阴性反应。以上3项标准加以下标准中的1项或1项以上即可明确诊断:(1)头部CT或MRI检查有基底池渗出、脑积水或脑梗死等表现。(2)存在中枢神经系统以外结核病如肺结核。(3)抗结核药物治疗有效。

2. 纳入标准 (1)结核性脑膜炎组(TBM组):以头痛症状为主诉,发病时间<1周,入院时各项检查和治疗结果符合结核性脑膜炎诊断标准的患者。(2)非结核性颅内感染组(颅内感染组):以头痛症状为主诉,伴有脑脊液白细胞计数轻度增高(<500×10<sup>6</sup>/L)的住院患者,经1~2周抗病毒药物(利巴韦林0.50 g/d 静脉滴注)治疗后症状完全好转。(3)对照组:以头痛症状为主诉,体格检查未发现神经系统阳性体征的门诊患者,且脑脊液和相关辅助检查各项指标均于正常值范围。

3. 一般资料 选择2010年3月-2011年9月在吉林大学白求恩第一医院神经内科住院或门诊就诊的86例患者作为观察对象。(1)TBM组:30例患者,男性19例,女性11例;年龄17~71岁,平均(42.33±12.58)岁。所有患者均于发病早期入院,

临床主要表现为头痛、发热,伴恶心呕吐、精神行为异常、肢体瘫痪等症状与体征,以及颈项强直、病理征阳性,严重者伴意识障碍、脑疝形成。其中7例头部CT或MRI检查显示脑积水,9例胸部CT检查发现肺结核。22例经3~4周抗结核药物治疗后病情明显好转,2例病情危重者放弃治疗。(2)颅内感染组:27例均为病毒性脑膜炎患者,男性11例,女性16例;年龄16~67岁,平均(26.35±14.67)岁。以头痛、发热为首发症状,体格检查显示颈项强直,不伴神经系统其他阳性体征。腰椎穿刺脑脊液检查仅白细胞计数轻度升高,蛋白定量于正常值范围或仅轻度升高。影像学检查无异常发现。(3)对照组:29例患者,男性13例,女性16例;年龄19~61岁,平均(34.18±15.24)岁。就诊时以长期慢性头痛为主诉,体格检查未发现神经系统阳性体征,脑脊液及相关辅助检查各项指标均于正常值范围。

### 二、研究方法

1. 检测方法 住院患者于入院48 h内、门诊患者于就诊当日行腰椎穿刺,留取脑脊液行一般性状和物理性质检查,以及细胞学、抗结核抗体、抗病毒抗体及结核杆菌涂片、细菌和真菌培养等项检测。同时留存脑脊液2 ml,于4℃、2146×g离心10 min,取上清液分装,置-70℃保存备用。采用ELISA试验检测留存脑脊液中CFP-10和Ag85蛋白复合物表达水平,试剂盒为美国RD公司进口分装,定量检测步骤严格按照试剂盒说明书进行。美国Bio-Rad公司生产的Model-680型全自动酶标仪完成光密度值(OD值)测定,各组脑脊液样本CFP-10和Ag85蛋白复合物表达水平通过Daniel G. Hyams公司生产的CurveExpert 1.4软件计算得出。

2. 统计分析方法 采用SPSS 13.0统计软件和Excel 2003软件进行数据分析。呈正态分布的计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,呈非正态分布的计量资料以中位数( $M$ )和四分位数( $P_{25}, P_{75}$ )表示,多组间的比较行秩和检验(Kruskal-Wallis法,又称H检验),两两比较采用扩展t检验。统计推断的检验水准均为0.05。

## 结 果

TBM组患者脑脊液CFP-10水平经正态性检验显示呈偏态分布,最小值为0.047 pg/ml、最大值为2.59 pg/ml,平均0.74 pg/ml;而颅内感染组和对照组脑脊液CFP-10呈正态分布,均(0.02±0.01) pg/ml。

表 1 各组患者脑脊液 CFP-10 和 Ag85 蛋白复合物水平的比较 (pg/ml)

Table 1. Comparison of CFP-10 and Ag85 in CSF in different groups (pg/ml)

Group	N	CFP-10		Ag85	
		( $\bar{x} \pm s$ )	<i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )	( $\bar{x} \pm s$ )	<i>M</i> ( <i>P</i> <sub>25</sub> , <i>P</i> <sub>75</sub> )
Control	29	0.02 ± 0.01	0.01 (0.01, 0.03)	0.52 ± 0.11	0.51 (0.44, 0.59)
TBM	30	—	0.74 (0.05, 0.23)	—	1.10 (0.83, 2.18)
non-TBM	27	0.02 ± 0.01	0.03 (0.01, 0.03)	0.54 ± 0.10	0.56 (0.47, 0.62)
<i>H</i> value			60.958		57.972
<i>P</i> value			0.000		0.000

各组脑脊液 CFP-10 水平比较差异有统计学意义 ( $P = 0.000$ , 表 1), TBM 组分别高于颅内感染组和对照组 ( $t = 11.245, P = 0.000; t = 12.614, P = 0.000$ ); 而颅内感染组与对照组之间差异无统计学意义 ( $t = 1.128, P = 0.253$ )。

TBM 组患者脑脊液 Ag85 蛋白复合物水平经正态性检验, 呈偏态分布, 最小值为 0.75 pg/ml、最大值为 27.84 pg/ml, 平均 1.10 pg/ml; 颅内感染组和对照组脑脊液 Ag85 蛋白复合物均呈正态分布, 分别为 ( $0.54 \pm 0.10$ ) 和 ( $0.52 \pm 0.11$ ) pg/ml。各组脑脊液 Ag85 蛋白复合物水平比较, 差异有统计学意义 ( $P = 0.000$ , 表 1), TBM 组脑脊液 Ag85 蛋白复合物水平高于颅内感染组和对照组 ( $t = 10.769, P = 0.000; t = 11.976, P = 0.000$ ); 而颅内感染组与对照组之间差异无统计学意义 ( $t = 0.980, P = 0.329$ )。

## 讨 论

结核性脑膜炎是最为严重的肺外结核病, 其发病率和病死率一直居高不下<sup>[4]</sup>。由于部分患者临床症状不典型, 脑脊液变化和影像学检查与其他颅内感染无特异性<sup>[5]</sup>, 且目前病原学检查相对滞后, 故其早期诊断较为困难, 寻找高效、高特异性、快速的诊断手段是近年来的研究热点。结核杆菌蛋白根据其蛋白质分布的部位可分为分泌蛋白、胞质蛋白和膜蛋白。结核杆菌分泌蛋白又称胞外蛋白, 是由结核杆菌在体外培养早期分泌释放于菌体外的一组蛋白质, 具有高度分布特异性和良好免疫原性, 是目前早期诊断结核性脑膜炎最具价值的特异性抗原。CFP-10 是 1998 年分离鉴定获得的低分子蛋白质, 又名 mtbll, 是一种短期培养分泌蛋白质, 由 *lhp* 基因编码, 属早期分泌抗原靶-6 (ESAT-6) 家族<sup>[6]</sup>。CFP-10 基因片段长度为 303 bp, 编码 100 个氨基

酸, 相对分子质量约  $10 \times 10^3$ 。CFP-10 仅存在于结核杆菌复合群 (MTBC) 及其他数种致病性分枝杆菌中, 卡介苗及其他非致病性分枝杆菌均不表达 CFP-10<sup>[7]</sup>。这种抗原位于 RD1 区, 该区域仅在致病性结核杆菌中存在, 而在卡介苗及非致病性结核杆菌中缺失, 可能是重要的免疫保护性抗原, 有望成为新型疫苗研制的主要候选成分, 同时, CFP-10 可使结核杆菌感染小鼠的效应 T 细胞增殖及产生大量

干扰素- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ )<sup>[8]</sup>。Renshaw 等<sup>[9]</sup>的研究结果表明, CFP-10 表现为与 ESAT-6 相同的 T 细胞免疫反应, 所诱导的干扰素- $\gamma$  释放水平与 ESAT-6 相当, 因此 CFP-10 是十分重要的疫苗候选基因, 有潜在的诊断应用价值。本研究结核性脑膜炎组患者脑脊液 CFP-10 表达水平为 0.74 pg/ml (0.047 ~ 2.59 pg/ml), 显著高于非结核性颅内感染组和对照组, 差异具有统计学意义。结核杆菌保护性抗原的临床诊断价值越来越受到重视, 通过对其研究以期探索出结核病治疗的新手段、新方法。Kashyap 等<sup>[10]</sup>利用斑点酶联免疫吸附试验 (Dot-ELISA) 检测脑脊液 CFP-10 表达变化, 其结果显示, 结核性脑膜炎组与对照组之间存在明显差异并达到统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 结核性脑膜炎组患者脑脊液 CFP-10 最低抗原检测值为 10 ng/dl, 灵敏度约为 86%、特异度为 95%。吴晓牧等<sup>[11]</sup>采用 ELIAS 试验检测结核性脑膜炎患者脑脊液原液 CFP-10 表达水平, 灵敏度为 13.04%、特异度达 100%; 检测脑脊液浓缩液 CFP-10 表达水平, 灵敏度为 78.26%、特异度为 96.42%; 酶联免疫斑点试验 (ELISPOT) 因高特异性、高敏感性、快速等优点目前已在临床逐步推广。但 ELISPOT 试验由于仅能进行定性检测, 无法提供脑脊液 ESAT-6 的表达范围, 且实验结果易受主观因素的影响<sup>[12]</sup>。其缺点还在于, 比 ELISA 试验复杂、费时, 需操作人员技术熟练, 受人为因素影响较大, 而且检验手段属于半定量方法, 检测费用更昂贵。在本研究中, 我们采用 ELISA 试验定量检测各组受试者脑脊液 CFP-10 表达水平, 且所选结核性脑膜炎病例均为早期患者, 对早期诊断结核性脑膜炎更具临床意义。

Ag85 蛋白为结核杆菌的主要分泌蛋白质, 占分泌蛋白质总量的 30%, 可分为 Ag85A (又称 MPT44、p32A、32000 抗原)、Ag85B (又称 MPT59、p30、30000

抗原、抗原 6、A 抗原) 和 Ag85C (亦称 MPT45、MPT51), 三者以 2 : 3 : 1 的比例分泌, 相对分子量分别为  $32 \times 10^3$ 、 $30 \times 10^3$  和  $31.50 \times 10^3$ , 等电点为 4155、4115 和 4135, 由 *fbpA* (Rv3804c)、*fbpB* (Rv1886c) 和 *fbpC1* (Rv3803c) 基因编码。Ag85 蛋白是结核杆菌分泌的重要蛋白质, 具有分枝菌酸转移酶活性, 在细胞壁的合成阶段发挥重要作用<sup>[13]</sup>。在活动性结核病患者血清中存在大量 Ag85 蛋白与人纤维结合蛋白结合形成 Ag85 蛋白复合物, 而在非活动性结核病或其他肺部疾病患者或健康对照者的血清中无 Ag85 蛋白复合物存在。Ag85 蛋白具有特异性 T 细胞识别位点, 可于体内外激活 T 细胞, 并刺激记忆 T 细胞的产生; 诱导实验动物产生 T 细胞免疫应答反应和产生持久性 CD4<sup>+</sup> T 细胞; 诱导 PPD 试验阳性健康人群外周血单个核细胞分泌高水平干扰素- $\gamma$ 。Ag85A 和 Ag85B 蛋白含多个 T 细胞抗原决定簇, 可诱导感染小鼠和豚鼠产生迟发型过敏反应 (DTH) 和保护性免疫, 亦可诱导 PPD 试验阳性健康人群和活动性结核病患者外周血单个核细胞增殖。结核病患者 CD4<sup>+</sup> T 细胞与整个 Ag85B 或 Ag85A 多肽均可起反应, 而卡介苗接种者的 T 细胞系仅与 Ag85B 氨基末端 (N 末端) 多肽发生反应<sup>[14]</sup>。动物实验结果显示, 经 Ag85 蛋白复合物致敏的豚鼠可诱导强烈的迟发型过敏反应, 注射编码 Ag85 的质粒可诱导豚鼠针对 Ag85 蛋白复合物产生强烈的 Th1 型细胞免疫应答反应, 特异性升高 IL-2 及干扰素- $\gamma$  和  $\alpha$  表达水平<sup>[15]</sup>。Ag85B 蛋白尚可诱导体液免疫应答反应和特异性 Th1 型细胞免疫应答反应, 具有免疫保护作用, 既有可能成为结核病早期诊断的新指标, 亦有望成为结核病新型疫苗的候选成分。本研究结核性脑膜炎组患者脑脊液中 Ag85 蛋白复合物表达水平为 1.10 pg/ml (0.75 ~ 27.84 pg/ml), 明显高于非结核性感染组和对照组。郭旻等<sup>[16]</sup>采用免疫细胞化学染色检测 98 例结核性脑膜炎患者脑脊液和外周血单核细胞 Ag85 蛋白复合物表达水平, 其检测特异度分别为 84.78% 和 82.61%, 灵敏度为 30.77% 和 26.92%。与国内何俊瑛等<sup>[17]</sup>的早期研究结果大致接近, 检测结核性脑膜炎患者脑脊液单核细胞结核杆菌抗原的灵敏度为 83.30%, 特异度达 100%, 该研究所显示的血清结核杆菌抗原诊断结核性脑膜炎的敏感性远低于脑脊液。董恩军等<sup>[18]</sup>和尹文东等<sup>[19]</sup>的研究亦显示 Ag85 蛋白复合物具有良好的特异性、敏感性和较强的免疫原性。本研究结

果显示, 结核性脑膜炎组患者脑脊液 Ag85 蛋白复合物表达水平明显高于非结核性颅内感染组和对照组, 提示 Ag85 蛋白复合物对结核性脑膜炎的早期诊断具有一定临床意义, 同时其良好的免疫原性可为结核性脑膜炎的治疗发现新的途径。

本研究应用 ELISA 法检测早期结核性脑膜炎患者脑脊液 CFP-10 和 Ag85 这两种分泌蛋白质表达水平, 对其早期诊断具有实际临床意义。由于本研究受样本量限制, 使临床治疗呈偏态分布, 后期可扩展样本量以再次验证。这两种抗原既具有良好的特异性又有较强免疫原性, 成为目前临床研究的热点, 有望成为诊断结核病的新型特异性标志物和结核病疫苗制备的重要组成成分。

#### 参 考 文 献

- [1] Thwaites G, Fisher M, Hemingway C, Scott G, Solomon T, Innes J; British Infection Society. British Infection Society guidelines for the diagnosis and treatment of tuberculosis of the central nervous system in adults and children. *J Infect*, 2009, 59:167-187.
- [2] Ahuja GK, Mohan KK, Prasad K, Behari M. Diagnostic criteria for tuberculous meningitis and their validation. *Tuber Lung Dis*, 1994, 75:149-152.
- [3] Thwaites GE, Tran TH. Tuberculous meningitis: many questions, too few answers. *Lancet Neurol*, 2005, 4:160-170.
- [4] Singhal N, Bisht D, Joshi B. Immunoprophylaxis of tuberculosis: an update of emerging trends. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*, 2010, 58:97-106.
- [5] He JY, Li MJ, Zhang N, Zhang HH, Gu JX, Zou YL. Laboratory diagnosis of tuberculous meningitis. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2011, 11:495-498. [何俊瑛, 李美杰, 张楠, 张环环, 谷聚贤, 邹月丽. 结核性脑膜炎的实验室诊断. 中国现代神经疾病杂志, 2011, 11:495-498.]
- [6] Lewis KN, Liao R, Guinn KM, Hickey MJ, Smith S, Behr MA, Sherman DR. Deletion of RD1 from *Mycobacterium tuberculosis* mimics bacille Calmette-Guérin attenuation. *J Infect Dis*, 2003, 187:117-123.
- [7] Lowrie DB, Silva CL. Enhancement of immunocompetence in tuberculosis by DNA vaccination. *Vaccine*, 2000, 18:1712-1716.
- [8] Zhang H, Peng P, Miao S, Zhao Y, Mao F, Wang L, Bai Y, Xu Z, Wei S, Shi C. Recombinant *Mycobacterium smegmatis* expressing an ESAT6 - CFP10 fusion protein induces anti-mycobacterial immune responses and protects against *Mycobacterium tuberculosis* challenge in mice. *Scand J Immunol*, 2010, 72:349-357.
- [9] Renshaw PS, Panagiotidou P, Whelan A, Gordon SV, Hewinson RG, Williamson RA, Carr MD. Conclusive evidence that the major T - cell antigens of the *Mycobacterium tuberculosis* complex ESAT-6 and CFP-10 form a tight, 1:1 complex and characterization of the structural properties of ESAT-6, CFP-10, and the ESAT-6\*CFP-10 complex: implications for pathogenesis and virulence. *J Biol Chem*, 2002, 277:21598-21603.
- [10] Kashyap RS, Kainthla RP, Biswas SK, Agarwal N, Chandak NH, Purohit HJ, Taori GM, Dagainwala HF. Rapid diagnosis of tuberculous meningitis using the simple Dot ELISA method. *Med Sci Monit*, 2003, 9:123-126.

- [11] Wu XM, Liu LJ, Xu ZQ, Hu GZ, Cao WF, Huang G, Hu F, Zhang KN. Early diagnosis of tuberculous meningitis new methods: detection concentration in cerebrospinal fluid CFP-10 and ESAT-6. *Zhongguo Mian Yi Xue Za Zhi*, 2012, 28:347-350. [吴晓牧, 刘丽娟, 许志强, 胡国柱, 曹文锋, 黄刚, 胡凡, 张昆南. 早期诊断结核性脑膜炎的新方法: 检测浓缩脑脊液中 CFP-10 和 ESAT-6. *中国免疫学杂志*, 2012, 28:347-350.]
- [12] He L, Chang M, Lü XM, Wang YZ, Chu FN, Li W, Lin HX, Wang D, Cui L. Diagnostic value of early secretory antigenic target-6 and interferon- $\gamma$  in cerebrospinal fluid for the diagnosis of tuberculous meningitis. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2011, 11:543-547. [何玲, 常明, 吕晓民, 王玉芝, 初凤娜, 李伟, 林会香, 王丹, 崔俐. 脑脊液 ESAT-6 和干扰素- $\gamma$  检测对结核性脑膜炎的诊断价值. *中国现代神经疾病杂志*, 2011, 11:543-547.]
- [13] Nagdev KJ, Kashyap RS, Deshpande PS, Purohit HJ, Taori GM, Dagainawala HF. Comparative evaluation of a PCR assay with an in-house ELISA method for diagnosis of tuberculous meningitis. *Med Sci Monit*, 2010, 16:CR289-295.
- [14] Mustafa AS, Shaban FA, Abal AT, Al-Attayah R, Wiker HG, Lundin KE, Oftung F, Huygen K. Identification and HLA restriction of naturally derived Th1 - cell epitopes from the secreted Mycobacterium tuberculosis antigen 85B recognized by antigen - specific human CD4(+) T - cell lines. *Infect Immun*, 2000, 68:3933-3940.
- [15] Sinha RK, Verma I, Khuller GK. Immunobiological properties of a 30 kDa secretory protein of Mycobacterium tuberculosis H37Ra. *Vaccine*, 1997, 15:689-699.
- [16] Guo M, Yang X, Fan XW. Clinical significance of Ag85 antigen in mononuclear for early diagnosis of tubercular meningitis. *Lin Chuang He Li Yong Yao*, 2011, 4:21-22. [郭旻, 杨笑, 范学文. 单核细胞内 Ag85 抗原对结核性脑膜炎早期诊断的意义. *临床合理用药*, 2011, 4:21-22.]
- [17] He JY, Huang QS, Bu H. The value of detecting the antigens of M. tuberculosis in the monocytes of CSF in early diagnosis of tuberculous meningitis. *Nao Yu Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2005, 13:204-206. [何俊瑛, 黄庆生, 卜晖. 脑脊液单核细胞内结核抗原检测对结核早期诊断的意义. *脑与神经疾病杂志*, 2005, 13:204-206.]
- [18] Dong EJ, Zhang LX, Zhang CY. Value of detection of recombinant Ag85A and Ag85B antigen of Mycobacterium tuberculosis in diagnosis of tuberculosis. *Zhongguo Re Dai Yi Xue*, 2011, 11:279-280. [董恩军, 张灵霞, 张翠英. 结核分枝杆菌 Ag85A 和 Ag85B 蛋白在结核病诊断的价值. *中国热带医学*, 2011, 11:279-280.]
- [19] Yin WD, Yu T, Liang Y, Yang YR, Xiao L, Wang L, Wang Y, Shi YC, Zhang JX, Wu XQ. The studies on immunogenicity of Mycobacterium tuberculosis recombinant Ag85A and Ag85B protein. *Zhongguo Shi Yan Zhen Duan Xue*, 2011, 15:1618-1621. [尹文东, 于庭, 梁艳, 阳幼荣, 肖漓, 王兰, 王莹, 史迎春, 张俊仙, 吴雪琼. 结核分枝杆菌重组 Ag85A、Ag85B 蛋白免疫原性的研究. *中国实验诊断学*, 2011, 15:1618-1621.]

(收稿日期:2012-12-25)

## · 小词典 ·

## 中英文对照名词词汇(五)

神经科重症监护病房

neurological intensive care unit(NICU)

神经微丝蛋白 neurofilament protein(NF)

神经微丝轻链 neurofilament light(NFL)

神经微丝中链 neurofilament medium(NFM)

神经微丝重链 neurofilament heavy(NFH)

神经细胞黏附分子 neural cell adhesion molecule(NCAM)

神经炎性斑 neuritic plaques(NPs)

[老年斑 senile plaques(SPs)]

神经原纤维缠结 neurofibrillary tangles(NFTs)

视神经-脊髓型多发性硬化

opticospinal multiple sclerosis(OSMS)

嗜铬素 A chromogranin A(CgA)

水痘-带状疱疹病毒 varicella zoster virus(VZV)

髓鞘蛋白脂质蛋白 proteolipid protein(PLP)

髓鞘碱性蛋白 myelin basic protein(MBP)

髓鞘少突胶质细胞糖蛋白

myelin oligodendrocyte glycoprotein(MOG)

胎盘碱性磷酸酶 placental alkaline phosphatase(PLAP)

统一帕金森病评价量表

Unified Parkinson's Disease Rating Scale(UPDRS)

 $\alpha$ -突触核蛋白  $\alpha$ -synuclein( $\alpha$ -Syn)

突触囊泡 synaptic vesicles(SV)

突触素 Synaptophysin(Syn)

 $^{18}\text{F}$ -脱氧葡萄糖  $^{18}\text{F}$ -fluoro-2-deoxy-D-glucose( $^{18}\text{F}$ -FDG)

外周血单个核细胞

peripheral blood mononuclear cells(PBMC)

西尼罗河病毒 West Nile virus(WNV)

系统性红斑狼疮 systemic lupus erythematosus(SLE)

T细胞胞内抗原1 T cell intracellular antigen-1(TIA-1)

细胞间黏附分子-1

intercellular adhesion molecular-1(ICAM-1)

细胞角蛋白 cytokeratin(CK)

细菌抗原试验 bacterial antigen test(BAT)

腺苷脱氨酶 adenosine deaminase(ADA)

3-硝基酪氨酸 3-nitrotyrosine(3-NT)

硝基四氮唑蓝 nitroblue tetrazolium(NBT)

兴奋性氨基酸 excitatory amino acid(EAA)

I型单纯疱疹病毒 herpes simplex virus-1(HSV-1)

II型单纯疱疹病毒 herpes simplex virus-2(HSV-2)

性传播疾病 sexually transmitted diseases(STD)

血管活性肠肽 vasoactive intestinal polypeptide(VIP)

血管性痴呆 vascular dementia(VaD)

烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸

nicotinamide adenine dinucleotide phosphate(NADPH)

烟酰胺腺嘌呤二核苷酸磷酸氧化酶 NADPH oxidase(NOX)