

多个型号的 FIA 分析仪器,有些性能已达到或超过了国际先进水平。如中国科学院信通科学仪器公司生产的 FIA-2300 型等,为国内普遍开展研究和应用 FIA 技术提供了可行性条件。FIA 在食品分析领域的应用将是大有可为的。其它领域的分析项目,经过改进或仅改变样品的处理方式,即可适用于食品中成分的分析,如有害金属元素铅、砷、铬、镉、铝等,食品中营养成分的多糖、维生素类和食品添加剂等。典型的例子:1 食品中亚硫酸盐的化学比色测定,其测定的准确度和精密度都不够理想,而采用 FIA 却能得到良好的解决<sup>[5]</sup>。2 铝离子是较难测定的一种元素,需要高精仪器才能获得准确结果,而用 FIA 测定却能得到与石墨炉原子吸收法无显著差异的结果,两者有着相当好的可比性<sup>[6]</sup>。分光光度比色法,是食品化学的基础分析方法,我国国家标准《食品卫生检验方法理化部分》中共有 90 多项分析不同物质的分析方法,而其中分光光度比色分析法就占了 20 多项,而分光光度比色是 FIA 成熟的分析方法,还有一些非分光光度比色测定的物质,亦可利用 FIA 技术来进行测定。FIA 还可以与原子吸收仪联机,克服火焰原子吸收光谱及 ICP-原

子发射光谱分析中存在的高盐份,高粘度试液分析的困难性,提高测试精度及灵敏度。由于 FIA 分析技术的先进性和实验室普及和可行性,可以说 FIA 技术是实验室快速检验方法的主要发展方向之一。

#### 参 考 文 献

- [1] J. Ruzicka, E. H. Hansen • Flow Injection Analysis, Part I. A New Concept of Fast Continuous Flow Analysis • Ana. Chim. Acta 1975:145.
- [2] J. Ruzicka, E. H. Hansen • Flow Injection Analysis • chem Tech 1979:756.
- [3] E. H. Hansen • Flow Injection Analysis • Chemistry Department A Technical of Denmark 1986:79—129.
- [4] 上野景平、喜纳兼勇·马惠昌译·流动注射分析入门·新疆有色金属特刊 1986,9:149—151。
- [5] J. Ruzicka, E. H. Hansen • Flow Injection Analysis. Principles • Applications and Trends • Anal. chim. Acta 1980:19:114.
- [6] 王林,等·流动注射分析法测定食品中微量铝·卫生研究 1991,20(5):38。

## 无症状 HBsAg 携带者的传染性估计 及其在食品行业中的管理(综述)

张圣利 田承业 刘亚利 山东省泰安市卫生防疫站 (271000)

无症状 HBsAg 携带者有没有传染性?是否需要调离接触直接入口食品的工作?这是目前争论较多的问题。也是从事食品卫生监督管理工作人员最关心的问题。随着乙型肝炎病毒(HBV)及相关抗原研究的不断发展,

各地对 HBV 感染标志物的检测项目也随之增加。其中对 HBV 复制指标 HBeAg 的检测比较普遍。从而对 HBsAg 携带者的传染性估计有了新的观点。这直接关系到无症状 HBsAg 携带者是否调离接触直接入口食品工

作的大事;关系到能否较好地控制 HBV 传播的大事。在 HBsAg 阳性率高达 8.75% 的我国<sup>[1]</sup>,解决好这一问题具有十分重要的意义。

### 1 目前概况

《食品卫生法》第二十五条第二款规定:病原携带者不得参加接触直接入口食品的工作。根据这一规定,开始对食品生产经营人员病毒性肝炎的检测只检测 HBsAg,如果 HBsAg 阳性(报告阳性滴度 1:8,做中和实验时 1:16),则视为病原携带者,即调离接触直接入口食品的工作(因慢性携带者的肝细胞中有大量 HBsAg 和 HBcAg 存在)<sup>[2]</sup>。若 HBsAg 阴性,则无需调离。但近年来由于对 HBV 复制指标研究的不断深入,从而对 HBsAg 携带者的传染性有了新的认识。认为单项 HBsAg 阳性仅表示存在着 HBV 感染,不反映 HBV 复制<sup>[1]</sup>。单独检测 HBsAg 其意义和价值是有限的,不应作为传染性证据作出处理判断。HBeAg 是 HBV 在体内复制指标,HBeAg 阳性表明 HBV 在体内正处于复制状态,传染性强。因此,只有 HBeAg 阳性的 HBsAg 携带者方可调离接触直接入口食品的工作。HBeAg 阴性不调离。有的地区不检测 HBeAg,而是以 HBsAg 的血清阳性滴度高低作为调离判断依据。也就是说当 HBsAg 的血清滴度高于流行病学有意义的,一律调离接触直接入口食品的工作<sup>[3]</sup>。那么滴度多高时才有流行病学意义呢?目前全国的标准不统一<sup>[4]</sup>。有的地区规定 HBsAg 阳性滴度达到 256 倍调离;有的规定 512 倍调离(如哈尔滨市)。这一各行其事的混乱局面不利于传染病的控制及食品卫生监督管理工作的开展。

### 2 各地不同的规定与食品卫生法比较

根据世界卫生组织意见<sup>[5]</sup>,凡血清中 HBsAg 持续阳性超过 6 个月以上者,称为慢性带病毒者,是乙型肝炎的重要传染源。因

此,食品卫生法规定病原携带者不得参加接触直接入口食品的工作。那些 HBsAg 血清滴度需达到 256 倍,512 倍或需 HBeAg 阳性方可调离的规定显然宽于食品卫生法的规定,因此与食品卫生法是相抵触的。根据宪法第一百条和食品卫生法第七条第十项;第十五条规定<sup>[6]</sup>:地方可制定地方法规,但不得与国家法律相抵触。即地方法规只能比国家法律严而不许比国家法律宽;不准许按照地方法规是合法的而按国家法律却是违法的情况存在。

### 3 接触传播与 HBsAg 滴度的关系

早期认为乙型肝炎只能通过血液传播。近年来通过实验及流行病学调查证明,接触传播也是本病主要传播方式之一。一向缺乏证据似乎不重要的“粪一口”途径传播现已被人们所揭示。徐慧文等<sup>[7]</sup>对 25 名 HBV 新感染者和 11 名 HBsAg 携带者逐日采便 162 份,检测 HBsAg(RIA)、HBeAg(ELISA)和 HBV-DNA(分子杂交法),结果 HBsAg 阳性率为 35.2% (57/162)。在 HBsAg 阳性粪便中 24.7% 检出 HBeAg, 3.9%(2/51) 检出 HBV-DNA。由此可见,如果食品、食具及其它物品被 HBsAg 携带者的粪便所污染,即可引起乙型肝炎的传播。尿液存在 HBV 早已被人们所证实,但研究尿液中 HBsAg 和 HBV 复制标志物 HBV-DNA 与血中 HBsAg 滴度的关系可能是大家感兴趣的问题。戴子森等<sup>[8]</sup>对 100 名 HBsAg 携带者尿中 HBV-DNA 进行了检测,39% 携带者尿中可检出 HBsAg,12% 的可检出 HBV-DNA。HBsAg 携带者不同血清滴度组中尿中 HBsAg 和 HBV-DNA 的检出率间均无显著性差异 ( $P>0.05$ )。说明根据 HBsAg 携带者的血清滴度估计其传染性是不全面的也是不可靠的。

4 以 HBeAg 估计 HBsAg 携带者的传染性价值

由于HBsAg是HBV的外壳蛋白,不含核成分,其本身并无传染性<sup>[1]</sup>。因此在研究HBsAg携带者的传染性时,往往需要检测HBV复制标志物HBeAg。实际上HBeAg只是HBV复制标志物中(HBeAg、HBV-DNA、DNA-P、抗-HBc、PHSAr)其中的一种。为了正确估计HBsAg携带者的传染性,谭红专等<sup>[9]</sup>曾对777份HBV感染的血清进行了HBsAg和HBV-DNA检测,结果表明,在HBeAg阴性的HBsAg携带者中仍有9.33% HBV-DNA阳性。而HBV-DNA是HBV存在的最敏感的标志物,检测意义和HBeAg有相似的流行病学意义。但两者不能相互代替。因此仅检测HBeAg并不能准确评价HBsAg携带者的传染性。

#### 5 从HBsAg携带者的动态变化看其传染性

Hoofnagle<sup>[10]</sup>认为HBV-DNA分子杂交研究中发现肝细胞内HBV基因组有游离和整合两种形式,它们分别代表着病毒复制期和非复制期,在肝脏分别表现为活动性和非活动性病变。因此无症状HBsAg携带者和慢性乙型肝炎实际上是病毒性肝炎的两个不同时期,它们可以相互转化。为了进一步明确无症状HBsAg携带者中其HBV复制状态的区别,用以衡量其传染性强弱,从而将其区别管理。曾剑平等<sup>[11]</sup>对65例无症状HBsAg携带者血清游离HBV-DNA动态变化作了为期1—2年的随访观察。65例无症状HBsAg携带者受检测共337次,HBV-DNA出现阳性一次以上者共44例,阳性率67.60%(44/65)。其动态变化可区分为①持续阳性27例占41.54%;②持续阴性21例占32.31%;③阴性转阳性连续三次以上者7例占10.77%;④阳性转阴性连续三次以上者10例占15.38%。在1—2年的观察期内有26.15%(17/65)的无症状HBsAg携带者的HBV-DNA是可以转换的。这一研究支持了

无症状HBsAg携带者病毒复制期和非复制期可相互转化的观点。

#### 6 检测与管理

综上所述,无症状HBsAg携带者属病原携带者。从法的角度讲应调离直接接触入口食品的工作;从病原学角度讲,无论其滴度高低及HBeAg是否为阳性,它都有一定的传染性。况且无症状HBsAg携带者具有动态变化的特点,其变化无规律可寻。因此从流行病学观点出发,无症状HBsAg携带者亦是危险的传染源。应调离直接接触入口食品的工作。起码应暂时调离<sup>[12]</sup>即而随访观察。根据无症状HBsAg携带者的特点及HBV感染标志物的流行病学意义,考虑到基层防疫站的检测条件,笔者认为,在对食品生产经营人员健康检查中,应检查HBsAg、抗-HBs、抗-HBc三项指标。对单项HBsAg阳性者实行暂时调离并进行随访观察;对HBsAg和抗-HBs阳性或HBsAg阴性而抗-HBs阳性者可不调离(因抗-HBs阳性表示感染恢复,无传染性);若抗-HBc阳性,无论HBsAg和抗-HBs两项是否为阳性,一律调离而无需随访观察。

#### 参 考 文 献

- (1) 宋清林·病毒性肝炎的防治·第一版·北京:人民军医出版社,1988:47,141。
- (2) 钱守平·流行病学·第二版·北京:人民卫生出版社,1986:303。
- (3) 卫生部·食品卫生监督员工作规范·第一版·北京:人民卫生出版社,1988:23。
- (4) 卫生部食品卫生监督检验所·对哈食卫函字第3号文的复函·中国食品卫生监督 1991:1:27。
- (5) 豫北医学专科学校主编·传染病与流行病学·第一版·北京:人民卫生出版社,1986:22。
- (6) 刘毓谷主编·中国医学百科全书·营养与食

(下接41页)