

## 研究电化学发光免疫分析在免疫检验中的应用

王立凤

河北省唐山市南堡开发区医院 河北唐山

**【摘要】目的** 实验将针对电化学发光免疫分析在免疫检查中的实际应用进行讨论分析。**方法** 调研时间选取 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，针对电化学发光免疫分析进行研究，对比不同形状电极的发光效率。**结果** 从数据可见，在四孔电化学发光法的强度将有大幅度提升，且采用四孔圆片的电机极限为 1amol/L，可通过提高比表面积来增加发光效率。**结论** 采用电化学发光免疫法，其具有高敏感度，且实施便利，同时，电极形状对检验效率产生影响，多集中的边缘位置，可调整表面积来加强检测范围的动态分析。

**【关键词】** 电化学发光免疫分析；免疫检验；四孔电化学发光法

### The application of electrochemiluminescence immunoassay in immunotesting

Lifeng Wang

Nanpu Development Zone Hospital, Tangshan, Hebei Tangshan, Hebei

**【 Abstract 】 Objective** The experiment will discuss and analyze the practical application of electrochemiluminescence immune analysis in immune examination. **Methods** From January 2021 to December 2021, the electrochemiluminescence immune analysis was analyzed to compare the luminescence efficiency of the electrodes of different shapes. **Results** According to the data, the intensity of the four-hole electrochemiluminescence method will be greatly increased, and the motor limit of the four-hole wafer is 1 a mol/L, which can cause the luminescence efficiency to be increased by increasing the specific surface area. **Conclusion** Electrochemiluminescence immune method has high sensitivity and convenient implementation. At the same time, the electrode shape affects the inspection efficiency. The concentrated edge position and the surface area can be adjusted to strengthen the dynamic analysis of the detection range.

**【 Keywords 】** electrochemiluminescence immunoassay; immunotest; four-hole electrochemiluminescence method

免疫检验属于一项重要的内容，可以对多种疾病进行诊断分析。在检验过程中也将经过标本采集、运送、保存等多个环节，必须重视免疫质量管理和效率分析。电化学发光免疫分析与常规的化学发光存在差异<sup>[1]</sup>。通过免疫检测其作用在于可以相对准确的进行定量化检测，能够针对 T 细胞的多态性以及克隆化程度进行反应，并且能够针对 T 细胞功能和免疫应答状态进行反馈，通过在细胞免疫治疗中能够对疗效进行预测，还能够实施个性化调整，这对一些疾病治疗有重要意义。电化学发光免疫分析的标记物则是电极表面的特异性化学发光反应，具有检测速度快、范围广、灵敏度高的优势，且在检测中有高的操作性和稳定性。电化学发光免疫法也

是电化学发光和免疫测定的产物，也是当下先进的检测手段，可以用于微量物质分析，并参与到基础医学和病情诊断，在临床研究中的应用广泛，前景良好<sup>[2]</sup>。鉴于此，调研时间选取 2021 年 1 月至 2021 年 12 月，针对电化学发光免疫分析进行研究，对比不同形状电极的发光效率，结果如下。

#### 1 资料与方法

##### 1.1 一般资料

调研时间选取 2021 年 1 月至 2021 年 12 月。针对电化学发光免疫分析进行研究，对比不同形状电极的发光效率。

##### 1.2 实验方法

在试剂和仪器上均采用专业系统，并开展图像

处理。在电极选择上,三种电极均为定做电极原片电极的直径选择 1.5cm,四孔电极则为 1mm 的小孔,螺旋电极则由铂丝弯制完成。在具体操作上,需要将六水合二氯三联吡啶钌溶解到 0.1mol/L 的硫酸钾中,配制成 1mmol/L 母液,并且使用磷酸盐稀释,两级电压则为 1.25V,且实施发光强度探测。在采集方面,需要对采集的标本进行离心分离,并取出上清液,离心参数为 3000r/min,时间为 10min。

### 1.3 统计方法

表 1 两组电化学发光强度对比

浓度	圆片电极发光法	四孔电化学发光法	t
1amol/L	75.56±5.96	91.52±6.13	-2.91
1fmol/L	79.51±7.51	131.20±11.02	-5.69
1pmol/L	106.86±8.14	157.11±13.46	-4.48
1nmol/L	185.75±11.96	248.33±25.16	-3.19

### 3 讨论

随着我国医疗学的发展,新型的免疫测定技术得到推广,即电化学发光免疫法得到了认可,且具有速度快、耗时短、容易控制的优势,针对肿瘤标记物等可以取得较好的诊断结果,为临床治疗提供数据帮助<sup>[3]</sup>。定性、定量测定免疫分子和免疫细胞,并分析其临床意义,包括细胞免疫检测和体液免疫检测。在免疫学检验中,抗原-抗体特异性是当下的核心问题之一,而电化学发光免疫分析则可以针对生物特异性进行利用,对复杂生物体系进行探讨<sup>[4]</sup>。在当下的电化学发光技术中,电极都为表面光滑的圆形电极,结合边缘效应,电荷在电极表面分布不均匀,且促使发光集中在工作电极的边缘,这就会导致中间部分区域的发光效果很差,效率低、灵敏度低。

临床上常用的免疫学检测技术包括两种:第一种则为抗原抗体的相关检测,其主要是免疫组化。免疫组化指的是通过标记特异性抗体,通过抗原抗体反应以及酶底物的显色反应,对细胞中的抗原实现准确的定位定性分析,也是常用的一项检验方式。除此之外,还会有免疫荧光,放射免疫等等都可以作为微量物质检测的技术方案。第二种,免疫细胞检测在免疫细胞检测中,更多的是开展细胞毒试验。该类型的调研主要是针对肿瘤患者进行免疫移植、排斥反应和病毒感染方面的分析<sup>[5]</sup>。另外,FCM 流式细胞术可以进行细胞分选、细胞周期和细胞凋

亡的分析,主要根据临床医生需要做相应的检查<sup>[6]</sup>。免疫检测也是当下生物学检测的主要方法,基于免疫学基础理论开展的应用研究。

### 2 结果

就数据中看,在四孔电化学发光法的强度将有大幅度提升,且采用四孔圆片的电机极限为 1amol/L,可通过提高比表面积来增加发光效率。

在采用化学发光免疫分析中,可针对人绒毛膜促性腺激素、游离甲状腺素等多项指标进行测定分析。也有选择不断探索新的范围,如将其用于细菌浓度测定、或者对络氨酸脱脂核糖核酸进行测定,可见其应用范围广泛。作为一项具有前沿性的、免疫标志技术,其为病情的诊断、生命学科的发展提供了新的检测手段<sup>[7]</sup>。在本次研究中,也针对应用的实际情况和影响因素进行了探讨,在针对不同形状的电极分析中可见,无论是采用圆片电机还是 4 孔电极的方案,其边缘均有发光表现,而对于 4 孔电极的操作,小孔的周围也会有发光。故而,和圆片电极相比,发光强度提升,且有资料表明,将原先的 50%可提升到 90%左右。同时,在圆片检测 Ru

(bpy)<sub>3</sub>Cl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O 中国的极限值则为 1fmol/L,但是采用四孔法下,则可以提升为 1amol/L。如果采取筛网状电极进行,则可以达到 1umol/L<sup>[8]</sup>。由此,我们认为电化学发光免疫分析的效率与性状有很大关系,可以通过调整达到更好的检测水平。电化学发光免疫法的应用可以发挥自身的优势,提升了检测质量。和传统的检验方式相比,如酶联免疫吸附试验其具有洗涤不彻底、溶血情况时有发生,误差大的情况,而电化学发光免疫法则可以解决这些问题<sup>[9]</sup>。

为了更好地研究我们也探索了其他学者的成果。在化学发光免疫分析中,发光更多指的是原子分子中的电子,在吸收能量之后,此时可以将较低的能量转化为较高的能量,紧接着会返回到基础状态,此时所释放的所有能量,我们将它称之为光的发射。而化学发光,则是发光剂在化学反应中,吸收了化学能,并且在反应的产物分子跃迁到了激发中的状态,最后再回到基础状态<sup>[10]</sup>。然而在化学反应参数实现化学发光的时候,也需要满足一些条件如必须有足够的激发能量,且激发分子必须能够释放出一定效率的光分子,并将能量传递给另一个分子,最终进入到状态。从检测原理上分析,化学发光剂需要标记抗原抗体,在待测的标本中一旦出现抗原抗体与磁颗粒性的抗体抗原发生反应后,由于受到磁场的影响,会将结合状态、游离状态的化学发光标记物,在氧化剂和酸性环境下可以计算实际结果,而在化学发光免疫分析中,则需要通过应用化学发光剂进行抗体的标记,其所采用的技术为抗原抗体和磁珠分离技术,在检测过程中也分为两个过程。即电化学和化学发光<sup>[11]</sup>。

最后总结化学发光免疫技术的特点,第一,则是敏感度高,第二则是精密度和准确度高,第三则是试剂稳定,无毒害,第四则是耗时短,第五则是可参与测定的项目多,应用广泛,第六则是已经发展形成了自动化测定系统。在常见的检测项目总结中,已有甲状腺激素、生殖激素、肾上腺素、肿瘤标记物、贫血因子、感染性疾病指标测定、病毒标记物、心血管系统相关指标等等<sup>[12]</sup>。值得一提的是,为了保障临床数据的准确也必须加强质量控制。在当下,影响免疫检验质量的因素有很多,一方面要重视检验人员与其他科室医护人员的沟通,加强标本采集的正确性。第二则是运送管理,确保及时性。第三则是标准化操作流程的建立,确保检验工作质量。

综上所述,采用电化学发光免疫法,其具有高敏感度,且实施便利,同时,电极形状对检验效率产生影响,多集中的边缘位置,可调整表面积来加强检测范围的动态分析。

### 参考文献

[1] 余永雄. 临床免疫检验自动化的概念及现状研究[J]. 中国社区医师,2021,37(03):12-13+16.

- [2] 唐点平. 纳米微粒固载蛋白质肿瘤标志物电化学免疫传感器研究及其应用[D]. 西南大学,2008.
- [3] 王雍. 免疫检验分析质量控制临床免疫检验中的应用效果[J]. 中外医疗,2018,37(34):178-180.
- [4] 莫立锋. 临床免疫检验中免疫检验分析质量控制的重要性和相关措施[J]. 世界复合医学,2020,6(09):62-64.
- [5] 杜平. 3, 4-二氨基苯甲酸-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-HRP 伏安联免疫分析新体系的研究及在免疫分析中的应用[D]. 青岛科技大学,2006.
- [6] 余佩. 基于表面增强拉曼散射的免疫分析方法和免疫层析技术的研究与应用[D]. 苏州大学,2016.
- [7] 王玉霞. 电化学发光免疫分析在免疫检验中的应用及结果影响因素研究[J]. 实验与检验医学,2017,35(04):516-517+524.
- [8] 刘惠荣. 临床免疫检验过程的质量控制和有效措施探讨[J]. 系统医学,2020,5(14):53-55.
- [9] 高峰,栗瑶,杜娟,耿晓丽,张倩,郎君伟,贾艳霞. 化学发光免疫分析法在 ISO 15189 认可规范中的应用[J]. 中国药物与临床,2020,20(20):3480-3482.
- [10] 刘凤银,沈玉栋,孙远明,王弘,雷红涛,杨金易,徐振林. 树状分子在提高免疫分析性能方面的应用进展[J]. 生物化学与生物物理进展,2014,41(07):649-658.
- [11] 李岩,郭红,武抗美,张晓滨,李浩虹. 免疫自动化检验教学中的规范化与实践[J]. 临床和实验医学杂志,2009,8(05):137-138.
- [12] 王秀华. 化学发光免疫分析法与酶联免疫吸附法检测乙肝病毒标志物临床探讨[J]. 求医问药(下半月),2012,10(12):522-523.

收稿日期: 2022 年 10 月 10 日

出刊日期: 2022 年 11 月 25 日

引用本文: 王立凤, 研究电化学发光免疫分析在免疫检验中的应用[J], 国际内科前沿杂志 2022, 3(4): 78-80  
DOI: 10.12208/j.ijim.20220229

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS