

## · 专家共识 ·

## EBER 原位杂交检测技术专家共识

中国医师协会医学技师委员会病理技术专家组, 中国医学装备协会病理装备分会标准化部, 中国抗癌协会肿瘤病理专业委员会病理技术学组, 中国研究型医院学会病理学专业委员会病理技术学组

**摘要:** EBER 原位杂交检测技术是一种用于检测 RNA 分子在组织细胞中表达定位的方法, 规范检测是其结果准确性的根本保证。针对 EBER 原位杂交检测技术在临床应用中的关键问题, 中国医师协会医学技师委员会病理技术专家组、中国医学装备协会病理装备分会标准化部、中国抗癌协会肿瘤病理专业委员会病理技术学组及中国研究型医院学会病理学专业委员会病理技术学组组织相关领域专家进行深入探讨, 最终形成此共识。该共识涵盖了 EBER 原位杂交检测技术的原理、样本处理规范、标准操作流程以及质量控制措施等方面内容, 旨在为临床实验室开展 EBER 原位杂交检测提供指导, 以提高检测结果的准确性和可靠性。

**关键词:** 原位杂交; EBER; 质量控制

中图分类号: R-331 文献标志码: A 文章编号: 1001-7399(2025)02-0157-05

doi:10.13315/j.cnki.cjcep.2025.02.004

## Expert consensus on EBER in-situ hybridization detection technology

Pathological Technical Expert Group, Medical Technician Committee of Chinese Medical Doctor Association; Standardization Department, China Association of Pathology Equipment; Pathological Technology Group, Pathology Committee of Chinese Research Hospital Association; Pathological Technology Group, Pathological Committee of China Anti-cancer Association

**ABSTRACT** EBER in-situ hybridization detection technology is a method used to detect the expression and localization of RNA molecules in tissues and cells. Standardized detection is fundamental to ensuring the accuracy of the results. To address key issues in the clinical application of EBER in-situ hybridization detection technology, Pathological Technical Expert Group of Medical Technician Committee of Chinese Medical Doctor Association, Standardization Department of China Association of Pathology Equipment, Pathological Technology Group of Pathological Committee of China Anti-cancer Association, and Pathological Technology Group of Pathology Committee of Chinese Research Hospital Association organized experts from related fields to conduct in-depth discussions and reached this consensus. This consensus covers aspects such as the principle of EBER in-situ hybridization detection technology, sample processing standards, standards operating procedures, and quality control protocols. It aims to provide guidance for clinical laboratories to carry out EBER in-situ hybridization detection, as well as improving the accuracy and reliability of detection results.

**Key words:** in situ hybridization; EBER; quality control

EB 病毒(Epstein-Barr virus, EBV)的检测与淋巴瘤及部分非淋巴瘤肿瘤的诊疗相关,EBER 原位杂交检测作为广泛认可的分子遗传学技术在临床病理诊断中起到重要作用,规范检测是其结果准确性的根本保证,为了更好地规范 EBER 原位杂交检测技术,我们梳理了相关规范和参考文献,结合中国病理技术临床检测的实践经验,经专家组充分讨论后形成 EBER 原位杂交检测技术专家共识,以期加强对 EBER 原位杂交检测全流程质控的重视和管理,为临床诊疗提供更精准的检测,更好地服务患者。

## 1 EBER 原位杂交检测技术临床意义及原理

原位核酸分子杂交简称原位杂交,其原理是应用已知碱

基顺序并带有标志物的核酸探针与组织、细胞中待检测的核酸按碱基配对的原则进行特异性结合而形成杂交体,然后再应用与标志物相应的检测系统,通过组织化学或免疫组化法在被检测的核酸原位形成带颜色的杂交信号,并在显微镜或电子显微镜下进行细胞内定位<sup>[1-2]</sup>。原位杂交技术因其高特异性和灵敏度,在医学诊断领域得到广泛应用<sup>[3-5]</sup>。

EBER 原位杂交是一种检测 RNA 分子在细胞中的表达和定位的方法。其是利用一段互补于 RNA 序列的探针来与靶 RNA 分子进行杂交反应,从而检测其在细胞中的存在和空间位置。

EBV 为疱疹病毒科,疱疹病毒 IV 型,是一种嗜人类淋巴

细胞的疱疹病毒。EBV 是双链 DNA 病毒,基因组长约 172 kb,在病毒颗粒中呈线性分子,进入受感染细胞后,其 DNA 发生环化并能自我复制。EBV 一般通过体液传播,尤其是唾液传播。EBV 是第一种与淋巴瘤致癌以及病毒相关淋巴样和上皮性肿瘤发展有关的病毒<sup>[6]</sup>。

淋巴细胞中潜伏感染的 EBV 可表达两种不翻译成蛋白质的 RNA(即 EBV-encoded RNAs, EBERs),包括 EBER1 和 EBER2。EBERs 大量存在于 EBV 潜伏感染的细胞中,每个细胞可达 106~107 拷贝,是检测 EBV 潜伏感染的最好标志物,其主要功能是抑制干扰素介导的抗病毒效应和凋亡。原位杂交检测 EBERs 能够定位 EBV 感染的细胞类型,是明确肿瘤与 EBV 相关的金标准<sup>[7]</sup>。EBV 存在于 EBV 相关癌症的几乎所有恶性细胞中并在癌症发展中具有潜在作用<sup>[8-16]</sup>。

## 2 组织处理

**2.1 组织固定** EBER 原位杂交技术检测的标本类型为细胞学样本和组织学样本。对检测样本的处理是保证检测结果准确可靠的关键步骤之一。

**2.1.1 细胞学标本**(包括脱落细胞标本和细针穿刺细胞标本) 细针穿刺标本取样后立即涂片,并将剩余样本放入液基细胞固定液内固定或直接离心沉淀,用 10% 中性缓冲福尔马林固定后制备成细胞蜡块,以备后续检测;脱落细胞(如胸、腹水、痰、尿等)标本送检后及时制片,沉渣放入 10% 中性缓冲福尔马林内固定后制备成细胞蜡块,以备后续检测。

**2.1.2 组织学标本**(包括手术切除标本、粗针穿刺标本及冷冻后的标本) 组织固定旨在维持组织结构,同时确保标本中目标 RNA 或 DNA 的稳定性和完整性。组织离体后应及时固定;离体时间(冷缺血时间)、固定剂类型、固定温度、固定持续时间、固定剂与组织体积的比例等均是影响检测结果的因素。固定液通常使用 10% 中性缓冲福尔马林(pH 为 7.2~7.4),磷酸盐缓冲液是目前的标准缓冲液<sup>[17]</sup>,固定液中性或者略偏碱性可较好地保存组织的蛋白和核酸<sup>[18-19]</sup>。组织离体后应尽快剖开放入固定液中,尽可能在 30~60 min 内开始固定<sup>[20-22]</sup>。如果组织离体后不能及时固定,可于固定之前冷藏存放样本,时间不超过 24 h,但该方法不能作为组织及时固定的替代方法<sup>[23]</sup>。充分固定时间为 6~48 h<sup>[24-25]</sup>,超过 72 h 可能对某些肿瘤类型的 DNA 和 RNA 质量产生不利影响。如果后续需要进行基因重排的样本,建议整体固定时间不超过 30 h<sup>[26]</sup>。

## 2.2 组织固定后处理

**2.2.1 组织脱水** 组织固定后必须水洗才能进入脱水程序,固定后脱水不当或储存不当均会使样品更易降解。

**2.2.2 脱钙** 脱钙对免疫组化和分子生物学结果有显著影响,特别是使用酸脱钙,均会造成抗原的丢失。建议将骨组织锯成 3 mm 左右薄片后充分固定 12~24 h,再用 10~15% EDTA-2Na 脱钙液进行脱钙 24~48 h,水洗~2 min,然后进行脱水处理,可明显改善脱钙效果<sup>[27]</sup>,但在报告中需注明。

**2.3 蜡块、切片保存** 尽量避免使用 2 年以上的蜡块,因为可能会影响检测结果。待测组织切片后应尽快进行原位杂交检测,室温中放置的切片需在 1 周内完成检测,以确保结果的准确性<sup>[28]</sup>。

## 3 EBER 原位杂交检测技术规范化操作

目前常用的 EBER 原位杂交试剂分别有适用于手工和全自动免疫组化染色仪两种类型的试剂盒,在规范操作规程下,手工操作和全自动免疫组化染色仪操作可达到类似的染色效果。由于核酸探针的种类和标志物的不同,在具体应用的技术方法上也各有差异,但其基本方法和应用原则大致相同。

根据探针的标志物是否能直接被检测,原位杂交可分为直接法和间接法两类。其中间接法原位杂交是最常用的原位杂交方法,荧光原位杂交也可用间接法进行。下面以 EBER 间接法原位杂交为例介绍主要实验步骤。

### 3.1 杂交前准备

**3.1.1 组织取材和固定** 及时的组织取材和良好的固定是做好原位杂交的前提,不仅可以较好地保存组织和细胞的形态结构,也能减少核酸的降解(参照章节 2)。

**3.1.2 切片** 使用防脱载玻片,石蜡切片 3~4  $\mu\text{m}$  厚,冷冻切片则稍厚,一般为 5~6  $\mu\text{m}$  或更厚。

**3.2 预处理** 杂交前的预处理包括:石蜡切片脱蜡至水、暴露靶核苷酸。酶消化能使经固定后被遮蔽的靶核酸暴露,以增加探针对靶核酸的可及性。常用的蛋白酶有蛋白酶 K(proteinase K),链霉菌蛋白酶(pronase)和胃蛋白酶(pepsin)等。消化条件为 37  $^{\circ}\text{C}$  孵育 15~20 min,以达到充分的蛋白消化作用而不致影响组织的形态为目的。

**3.3 变性和杂交** EBER 探针滴加在样本上同时进行热变性处理后,直接进入杂交。由于热变性所需的温度高,而滴加杂交液量少(<20  $\mu\text{L}$ ),在热变性处理时容易造成杂交液的挥发,因此,需用橡胶水泥密封处理。而在机染操作中常略过热变性过程,采取在杂交环节加温的方式。

**3.4 杂交后清洗** 杂交后清洗的主要目的是去除非特异信号(即由不严格碱基配对形成的杂交体),减少背景的着色,以获得较高的信噪比。

**3.5 杂交体的检测** 与生物素标记探针的连接可用抗生物素抗体、亲和素或链霉菌抗生物素蛋白连接;对地高辛或 FITC 标记探针的连接可分别用抗地高辛抗体和抗 FITC 抗体。可供选择的显色系统主要有两种:(1)辣根过氧化物酶(HRP)-DAB/AEC 显色系统;(2)碱性磷酸酶(AP)-NBT/BCIP 或 AP-新福红系统。DAB 显色阳性信号着色为棕褐色,苏木精复染细胞核呈蓝色。NBT-BCIP 显色阳性信号着色为深蓝色,核固红复染细胞核呈淡红色。

## 4 质量控制

EBER 原位杂交是检测组织感染 EBV 的可靠方法,加强手工或全自动 EBER 原位检测全流程的质量控制是 EBER

检测结果质量保证的重要措施,实验室应在良好室内质量控制基础上积极参加室间质评或同行比对来保证 EBER 原位检测质量<sup>[29]</sup>。

**4.1 室内控制** 为保证实验室开展 EBER 原位检测结果的准确可靠,首先须明确检测全流程各阶段可能影响检测结果的因素,从人员、环境、仪器设备、试剂、标本、检测过程等各层面对影响因素采取相应的措施加以管理和控制,以使检测过程处于受控状态。

**4.1.1 人员控制** EBER 检测应由具有分子生物学或医学相关专业学习背景、岗前理论与实际操作培训考核合格的人员,经科主任授权后进行操作;离岗超过 6 个月再上岗时须进行再次培训和评估,合格后才可继续上岗。实验室内部应定期组织对不同操作人员操作结果的比对,评估结果符合程度、操作能力的可比性及操作的稳定性,并存档于人员管理档案中。

**4.1.2 环境控制** EBER 检测实验室的环境条件应满足检测工作的需要,确保采光良好、有效通风和适宜的室内温度。可对检测区域加以控制,与不相容活动的相邻区域进行有效隔离;试剂存放区应满足说明书中所需的保存条件,在冷藏和冷冻区域保存时,应定期对温度进行监控并做好记录。

**4.1.3 仪器设备控制** 对 EBER 检测结果有显著影响的设备,如原位杂交仪、移液器、水浴锅、孵育箱、冰箱等设备日常使用时应定期维护、检定(校准),做好记录,实验室应根据仪器设备的特性、使用频率,制定仪器设备的期间核查,确保仪器处于良好状态。

**4.1.4 试剂质量控制** 实验室应加强 EBER 检测试剂盒的申请采购与出入库管理,根据日常检测量维持合适的库存量,确保试剂新旧序用,不使用过期试剂;不同批号试剂使用前需进行性能验证。

**4.1.5 标本质量控制** EBER 检测的准确性和可靠性很大程度上取决于标本的质量和处理方法。规范的标本前处理是 EBER 检测的关键。样本行 EBER 检测前应先基于 HE 染色进行形态评估,对于组织标本,镜下观察细胞形态结构是否完整,尽量避免选择大片坏死或挤压变形的样本。前处理或保存不佳样本检测时应在结果报告时说明。

**4.1.6 检测过程的质量控制** 首先实验室应根据检测方法建立 EBER 检测的标准作业指导书,确保操作人员按规范操作;检测前充分评估待检样品特性是否满足检测要求。待检切片应同步设置阳性外对照来监测检测体系的稳定性,验证染色流程是否有效,排除假阴性结果,也可帮助排除检测失败的原因。阳性外对照的选择宜选用既往 EBER 阳性组织或商品化的质控品(如 EBER 液态细胞株阳性对照)。在初始试剂性能验证、出现非特异性着色干扰或者对检测结果质疑时也可设置阴性组织对照(如正常扁桃体)和空白对照协助排除假阳性结果。实验室如涉及多平台或多方法(手工/仪器)检测 EBER 时,还需进行多重比对测试(平台间、手工与仪器间比对),确保不同检测方法的检测结果间差异无显著性或系统误差。

**4.2 室间质评** 实验室应积极参加适于 EBER 检测结果解释的外部质量评价或能力验证计划以识别实验室间或不同检测方法间 EBER 检测结果的差异,并制定文件化的程序来规定、说明参加室间质评的范围、频次与评价标准。建议每年至少参加 1 次全国或省市级权威机构组织的 EBER 检测室间质评。当无室间质评计划可利用时,实验室也可自行组织实验室间比对,比对实验室应优先选择检测方法一致的质量认可实验室。准确记录监控实验室室间质评结果,当结果不满意或不符合预定的评价标准时,应实施纠正措施。

EBER 原位杂交检测技术是检测 EB 病毒的常用技术方法,对该技术的质量控制从组织固定开始贯穿整个检测环节,在进行检测时需加强对 EBER 原位杂交检测全流程质控的重视和管理,以保证检测结果准确、可靠。

## 参考文献:

- [1] 刘勇, 杨海玉. 原位杂交的技术关键及其应用[J]. 实验与检验医学, 2006, 24(6): 560-562. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1129.2006.06.036.
- [2] 王德田, 丁伟. 实用现代病理学技术[M]. 2 版. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2022: 439.
- [3] 中华医学会儿科学分会感染学组, 全国儿童 EB 病毒感染协作组. 儿童 EB 病毒感染相关疾病的诊断和治疗原则专家共识[J]. 中华儿科杂志, 2021, 59(11): 905-911. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20210618-00513.
- [4] 中华医学会血液学分会, 中国医师协会血液科医师分会. 造血干细胞移植后 EB 病毒相关淋巴增殖性疾病中国专家共识(2022 年版)[J]. 中华血液学杂志, 2022, 43(9): 716-725. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2727.2022.09.002.
- [5] 中国抗癌协会肿瘤标志专业委员会鼻咽癌标志物专家委员会. 鼻咽癌标志物临床应用专家共识[J]. 中国癌症防治杂志, 2020, 12(1): 14-20. DOI: 10.3969/j.issn.1674-5671.2019.03.01.

Expert Committee on Nasopharyngeal Carcinoma Markers of the

- Tumor Marker Professional Committee of the Chinese Anti-Cancer Association. Expert consensus on the clinical application of markers in nasopharyngeal carcinoma[J]. Chin J Oncol Prev Treat, 2020,12(1):14-20. DOI:10.3969/j.issn.1674-5671.2019.03.01.
- [6] Epstein M A. Virus particles in cultured lymphoblasts from burkitt's lymphoma[J]. Lancet, 1964,1(7335):702-703. DOI:10.1016/s0140-6736(64)91524-7.
- [7] 全国儿童EB病毒感染协作组,中华实验和临床病毒学杂志编辑委员会. EB病毒感染实验室诊断及临床应用专家共识[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2018,32(1):2-8. DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-9279.2018.01.001.
- National Pediatric Epstein-Barr Virus Infection Collaborative Group, Editorial Board of Chinese Journal of Experimental and Clinical Virology. Expert consensus on laboratory diagnosis and clinical application of Epstein-Barr virus infection[J]. Chin J Exp Clin Virol, 2018,32(1):2-8. DOI:10.3760/cma.j.issn.1003-9279.2018.01.001.
- [8] Babcock G J, Decker L L, Volk M, Thorley-Lawson D A. Ebv persistence in memory b cells in vivo[J]. Immunity, 1998,9(3):395-404. DOI:10.1016/s1074-7613(00)80622-6.
- [9] Hue S S, Oon M L, Wang S, *et al.* Epstein-Barr virus-associated T- and NK-cell lymphoproliferative diseases: an update and diagnostic approach[J]. Pathology, 2020,52(1):111-127. DOI:10.1016/j.pathol.2019.09.011.
- [10] Henle G, Henle W, Diehl V. Relation of Burkitt's tumor-associated herpes- $\gamma$ type virus to infectious mononucleosis[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1968,59(1):94-101. DOI:10.1073/pnas.59.1.94.
- [11] Chen W J, Xu W N, Wang H Y, *et al.* Plasma epstein-barr virus dna and risk of nasopharyngeal carcinoma in a prospective seropositive population[J]. BMC Cancer, 2021,21(1):651. DOI:10.1186/s12885-021-08408-0.
- [12] Stefan D C, Lutchman R. Burkitt lymphoma: epidemiological features and survival in a south african centre[J]. Infect Agents Cancer, 2014,9:19. DOI:10.1186/1750-9378-9-19.
- [13] Tsao S W, Tsang C M, Lo K W. Epstein-barr virus infection and nasopharyngeal carcinoma[J]. Phil Trans Biol Sci, 2017,372(1732):20160270. DOI:10.1098/rstb.2016.0270.
- [14] Yang J, Liu Z, Zeng B, *et al.* Epstein-barr virus-associated gastric cancer: a distinct subtype[J]. Cancer Lett, 2020,495:191-199. DOI:10.1016/j.canlet.2020.09.019.
- [15] Bai Y, Xie T, Wang Z, *et al.* Efficacy and predictive biomarkers of immunotherapy in Epstein-Barr virus-associated gastric cancer[J]. J Immunother Cancer, 2022,10(3):e004080. DOI:10.1136/jitc-2021-004080.
- [16] Sasaki S, Nishikawa J, Sakai K, *et al.* EBV-associated gastric cancer evades T-cell immunity by PD-1/PD-L1 interactions[J]. Gastric Cancer, 2019,22(3):486-496. DOI 10.1007/s10120-018-0880-4.
- [17] Chung J Y, Braunschweig T, Williams R, *et al.* Factors in tissue handling and processing that impact RNA obtained from formalin-fixed, paraffin-embedded tissue[J]. Histochem Cytochem, 2008,56(11):1033-1042. DOI:10.1369/jhc.2008.951863.
- [18] Basyuk E, Bertrand E, Hournout L. Alkaline fixation drastically improves the signal of in situ hybridization[J]. Nucleic Acids Res, 2000,28(10):e46. DOI:10.1093/nar/28.10.
- [19] Haque Z, Rahman A, Khan Z I, Hussan M T. Alcohol-based fixatives can better preserve tissue morphology than formalin[J]. Intern J Morphol, 2020,38(5):1371-1375. DOI:10.4067/S0717-95022020000501371.
- [20] 《乳腺癌HER2检测指南(2019版)》编写组. 乳腺癌HER2检测指南(2019版)[J]. 中华病理学杂志, 2019,48(3):169-175. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5807.2019.03.001.
- Guidelines for HER2 Detection of Breast Cancer (2019 Edition). Guideline for HER2 detection in breast cancer, the 2019 version[J]. Chin J Pathol, 2019,48(3):169-175. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5807.2019.03.001.
- [21] 《胃癌HER2检测指南(2016版)》专家组. 胃癌HER2检测指南(2016版)[J]. 中华病理学杂志, 2016,45(8):528-532. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5807.2016.08.007.
- Guidelines for the Detection of HER2 in Gastric Cancer (2016 Edition) Expert Group. Guidelines for HER2 detection of gastric cancer (2016 edition)[J]. Chin J Pathol, 2016,45(8):528-532. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5807.2016.08.007.
- [22] Dubeau L, Chandler L A, Gralow J R, *et al.* Southern blot analysis of DNA extracted from formalin-fixed pathology specimens[J]. Cancer Res, 1986,46(6):2964-2969.
- [23] Kristensen T, Engvad B, Nielsen O, *et al.* Vacuum sealing and cooling as methods to preserve surgical specimens[J]. Appl Immunohistochem Mol Morphol, 2011,19(5):460-469. DOI:10.1097/PAI.0b013e318214e523.
- [24] Yaziji H, Taylor C R, Goldstein N S, *et al.* Consensus recommendations on estrogen receptor testing in breast cancer by immunohistochemistry[J]. Appl Immunohistochem Mol Morphol, 2008,16(6):513-520. DOI:10.1097/PAI.0b013e31818a9d3a.
- [25] Helander K G. Kinetic studies of formaldehyde binding in tissue[J]. Biotech Histochem, 1994,69(3):177-179. DOI:10.3109/10520299409106282.
- [26] 中国医师协会医学技师委员会病理技术专家组,中国医学装备协会病理装备分会标准化部,中国研究型医院学会病理学专业委员会病理技术学组,中国抗癌协会肿瘤病理专业委员会病理技术学组. 淋巴瘤基因重排检测技术及解读中国专家共识(2023版)[J]. 中华病理学杂志, 2023,52(6):558-565. DOI:10.3760/cma.j.cn112151-20230106-00010.
- Pathology Technical Expert Group of Medical Technologist Committee of Chinese Medical Doctor Association, Standardization Department of Pathological Equipment Branch of Chinese Association of Medical Equipment, Pathological Technology Group of Pathology Professional Committee of Chinese Research Hospital Association, Pathological Technology Group of Tumor Pathology Professional Committee of Chinese Anti-Cancer Association. Chinese expert consensus on detection techniques and interpretation of lymphoma gene rearrangement (2023 version)[J]. Chin J Pathol, 2023,52

- (6):558 – 565. DOI:10.3760/cma.j.cn112151 – 20230106 – 00010.
- [27] 郑捷, 方庆全, 涂金花. 骨髓活检组织 EBER 原位杂交检测影响因素分析[J]. 中国组织化学与细胞化学杂志, 2019, 28(2):162 – 166. DOI:10.16705/j.cnki.1004 – 1850.2019.02.010.
- Zheng J, Fang Q Q, Tu J H. Analysis for the influencing factors of bone marrow biopsy detection via EBER in situ hybridization[J]. Chin J Histochem Cytochem, 2019, 28(2):162 – 166. DOI:10.16705/j.cnki.1004 – 1850.2019.02.010.
- [28] 李增山, 叶子茵, 肖书渊, 等. 肠道 EB 病毒感染组织检测和病理诊断共识[J]. 中华消化杂志, 2019, 39(7):433 – 437. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254 – 1432.2019.07.001.
- Li Z S, Ye Z Y, Xiao S Y, et al. Consensus on tissue detection and pathological diagnosis of Entero-Epstein-Barr virus infection [J]. Chin J Dig, 2019, 39(7):433 – 437. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254 – 1432.2019.07.001.
- [29] 荧光原位杂交检测技术共识编写组. 荧光原位杂交检测技术共识[J]. 中华病理学杂志, 2019, 48(9):677 – 681. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529 – 5807.2019.09.003.
- Consensus Writing Group of Fluorescence In Situ Hybridization Detection Technology. Consensus on fluorescence in situ hybridization detection technology[J]. Chin J Pathol, 2019, 48(9):677 – 681. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529 – 5807.2019.09.003.
- (接受日期:2024 – 08 – 10)

本共识编写专家组成员(按单位名称汉语拼音顺序排序):安徽医科大学第一附属医院(潘美华);北京大学医学部/北京大学第三医院(张燕);北京大学肿瘤医院(周立新);重庆市人民医院(刘瑾);福建省立医院(陈昕);福建省肿瘤医院(师怡、吴在增);福建医科大学附属第一医院(李国平);复旦大学附属华山医院(高名士);复旦大学附属中山医院(宿杰阿克苏、黄洁);复旦大学附属肿瘤医院(蔡旭、张静、周学科);广东省人民医院(骆新兰);广西医科大学第一附属医院(党裔武);广西中医药大学第一附属医院(崔锦珠);海军军医大学附属长海医院(倪灿荣);哈尔滨医科大学附属肿瘤医院(孟宏学);航天中心医院(侯芳);河南省人民医院(孙廷谊);湖北省肿瘤医院(王明伟);华中科技大学同济医学院附属协和医院(罗丹菊、翁密霞);江苏省人民医院(张炜明);江南大学附属中心医院(汤鸿);空军军医大学第一附属医院(胡沛臻、钱守斌);辽宁省肿瘤医院(何莲);陆军军医大学大坪医院(毛成毅);南京大学医学院附属鼓楼医院(吴鸿雁、杨军);宁波临床病理诊断中心(陈洁、俞吉霞);宁夏医科大学总医院(秦璟、李国富);青岛大学口腔医学院(赵洁);陕西省宝鸡市中心医院(徐燕);陕西省肿瘤医院(王晓敏);上海交通大学附属新华医院(虞文伟);上海交通大学附属瑞金医院(许海敏);上海中医药大学附属岳阳医院(冼志红);首都医科大学附属北京世纪坛医院(高颖);四川大学华西医院(雷松、陈敏);苏州大学附属第一医院(朱卫东);山西省肿瘤医院(肖彦增);天津中心妇产科医院(宋剑婵);温州医科大学附属第一医院(黄卡特);西安交通大学第二附属医院(靳耀锋);新疆石河子大学第一附属医院(郑玉琴);新疆医科大学第一附属医院(苗娜、师艺);云南省肿瘤医院(陈芸);云南省第三人民医院(徐开军);浙江大学医学院附属第一医院(丁伟、姚洪田、徐黎明、邹尹影);浙江大学医学院附属第二医院(王海军);浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院(王伟);郑州大学第一附属医院(高冬玲、黄培);解放军总医院第一医学中心(宋欣);解放军总医院第四医学中心(康佳蕊);解放军东部战区总医院(马恒辉、王璇);解放军北部战区总医院(秦海明);中国医学科学院北京协和医院(王德田、薛晓伟、周良锐、庞钧译);中国医学科学院肿瘤医院(郑波、郭蕾);中国科学院大学附属肿瘤医院(胡锦涛林、张谷);中南大学湘雅医院(傅春燕、徐志杰);中日友好医院(张红雷);中山大学附属第一医院(梁英杰、董愉);中山大学肿瘤防治中心(肖永波、卢佳斌)

本版共识执笔人:周立新、张炜明、薛晓伟、徐黎明

本版共识通讯作者:丁伟(181010@zju.edu.cn)、周立新(zlixin@aliyun.com)