病理学

（Pathology）

一、高被引和热点论文

表 1 为病理学领域 2021-2025 年高被引论文情况，每年按被引频次选取前 20 篇高被引论文，5 年共计 100 篇，其中同时是热点论文的文献，已在表格“序号”后标注“*”以作区分。

在筛选出的 100 篇高被引论文中，主要发表于 *Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease*、*Modern Pathology*、*Acta Neuropathologica* 等病理学领域的顶级期刊，此外也涵盖了 *Seminars in Immunopathology*、*Pathology Research and Practice*、*American Journal of Pathology*、*Journal of Pathology*、*Archives of Pathology & Laboratory Medicine* 等其他高水平期刊。

表 1　2021-2025 年病理学领域高被引论文

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
1*	Ethical and Bias Considerations in Artificial Intelligence/Machine Learning	人工智能/机器学习中的伦理与偏见考量	Modern Pathology	Review	2025
2*	Apoptosis in Cancer Biology and Therapy	细胞凋亡在癌症生物学与治疗中的作用	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2025

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
3	Future of Artificial IntelligencedMachine Learning Trends in Pathology and Medicine	病理学与医学中人工智能/机器学习未来趋势	Modern Pathology	Article	2025
4	Arginine metabolism in myeloid cells in health and disease	髓系细胞中精氨酸代谢在健康与疾病中的作用	Seminars in Immunopathology	Review	2025
5	Nongenerative Artificial Intelligence in Medicine: Advancements and Applications in Supervised and Unsupervised Machine Learning	医学中的非生成式人工智能：监督和无监督机器学习的进展与应用	Modern Pathology	Review	2025
6	Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning in Pathology and Medicine: Generative and Nongenerative Artificial Intelligence Basics	病理学与医学中人工智能和机器学习导论：生成式与非生成式人工智能基础	Modern Pathology	Review	2025

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
7	Pathological interplay of NF-κB and M1 macrophages in chronic inflammatory lung diseases	NF-κB 与 M1 巨噬细胞在慢性炎症性肺病中的病理相互作用	Pathology Research and Practice	Article	2025
8	Revisiting TAM polarization: beyond M1-and M2-type TAM toward clinical precision in macrophage-targeted therapy	重新审视 TAM 极化：超越 M1 型和 M2 型 TAM，迈向巨噬细胞靶向治疗的临床精准	Experimental and Molecular Pathology	Article	2025
9	Human Papillomavirus Testing in Head and Neck Carcinomas	头颈部癌中的人乳头瘤病毒检测	Archives of Pathology & Laboratory Medicine	Article	2025
10	Abundant non-inclusion α-synuclein pathology in Lewy body-negative LRRK2-mutant cases	富含非包涵体α-突触核蛋白病理的 LRRK2 突变型病例（Lewy 小体阴性）	Acta Neuropathologica	Article	2025
11	A quantitative Lewy-fold-specific alpha-synuclein seed amplification assay as a progression marker for Parkinson's disease	定量 Lewy 小体特异性α-突触核蛋白种子扩增试验作为帕金森病进展标志物	Acta Neuropathologica	Article	2025

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
12	Perturbations of the endometrial immune microenvironment in endometriosis and adenomyosis: their impact on reproduction and pregnancy	子宫内膜异位症和子宫腺肌症中子宫内膜免疫微环境的扰动及其对生殖和妊娠的影响	Seminars in Immunopathology	Review	2025
13	Cysteinyl Leukotrienes in Allergic Inflammation	过敏性炎症中的半胱氨酰白三烯	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2025
14	Widespread distribution of α-synuclein oligomers in LRRK2-related Parkinson's disease	LRRK2 相关帕金森病中α-突触核蛋白寡聚体的广泛分布	Acta Neuropathologica	Article	2025
15	The Amyloid Cascade Hypothesis A Conclusion in Search of Support	淀粉样蛋白级联假说：一项寻求支持的结论	American Journal of Pathology	Review	2025
16	Exploring immune checkpoint inhibitors: Focus on PD-1/PD-L1 axis and beyond	探索免疫检查点抑制剂：聚焦 PD-1/PD-L1 轴及其它	Pathology Research and Practice	Review	2025

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
17	Extracellular matrix cancer-associated fibroblasts promote stromal fibrosis and immune exclusion in triple-negative breast cancer	细胞外基质癌症相关成纤维细胞促进三阴性乳腺癌的基质纤维化和免疫排斥	Journal of Pathology	Article	2025
18	Choroid Plexus Pathophysiology	脉络丛病理生理学	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2025
19	Digital transformation of pathology - the European Society of Pathology expert opinion paper	病理学数字化转型——欧洲病理学会专家意见论文	Virchows Archiv	Article	2025
20	Wnt/β-Catenin Signaling in Liver Pathobiology	Wnt/β-Catenin 信号在肝脏病理生物学中的作用	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2025
21	25 years of the IPD-IMGT/HLA Database	IPD-IMGT/HLA 数据库 25 年回顾	HLA	Review	2024

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
22	Challenges and barriers of using large language models (LLM) such as ChatGPT for diagnostic medicine with a focus on digital pathology - a recent scoping review	使用大型语言模型（如 ChatGPT）进行诊断医学（聚焦数字病理学）的挑战与障碍：近期范围综述	Diagnostic Pathology	Review	2024
23	Acetaminophen Hepatotoxicity: Paradigm for Understanding Mechanisms of Drug-Induced Liver Injury	对乙酰氨基酚肝毒性：理解药物性肝损伤机制的范例	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
24	Update on Epithelial-Mesenchymal Plasticity in Cancer Progression	癌症进展中上皮-间质可塑性的最新进展	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
25	Inflammatory aspects of Alzheimer's disease	阿尔茨海默病的炎症方面	Acta Neuropathologica	Review	2024

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
26	Neutrophils in Physiology and Pathology	生理学和病理学中的中性粒细胞	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
27	Gut microbiota-derived metabolites tune host homeostasis fate	肠道微生物群衍生代谢物调节宿主稳态命运	Seminars in Immunopathology	Review	2024
28	Neurodegenerative Disease Tauopathies	神经退行性疾病：tau蛋白病	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
29	Toward Explainable Artificial Intelligence for Precision Pathology	走向可解释人工智能在精准病理学中的应用	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
30	Control of Cell Death in Health and Disease	健康与疾病中细胞死亡的控制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
31	Hearing Loss Prevalence, Years Lived With Disability, and Hearing Aid Use in the United States From 1990 to 2019: Findings From the Global Burden of Disease Study	1990 年至 2019 年美国听力损失患病率、残疾寿命年数和助听器使用情况：全球疾病负担研究结果	Ear and Hearing	Article	2024
32	Unlocking the secrets: Volatile Organic Compounds (VOCs) and their devastating effects on lung cancer	解锁秘密：挥发性有机化合物及其对肺癌的毁灭性影响	Pathology Research and Practice	Review	2024
33	Performance of a seed amplification assay for misfolded alpha-synuclein in cerebrospinal fluid and brain tissue in relation to Lewy body disease stage and pathology burden	脑脊液和脑组织中错误折叠α-突触核蛋白种子扩增试验在 Lewy 小体疾病分期和病理负荷方面的表现	Acta Neuropathologica	Article	2024

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
34	Deep LearningeBased H-Score Quantification of Immunohistochemistry-Stained Images	基于深度学习的免疫组织化学染色图像 H 评分量化	Modern Pathology	Article	2024
35	Role of the Microenvironment in Glioma Pathogenesis	微环境在胶质瘤发病机制中的作用	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
36	Regulatory Aspects of Artificial fi cial Intelligence and Machine Learning	人工智能和机器学习的监管方面	Modern Pathology	Review	2024
37	Comprehensive insights into oral squamous cell carcinoma: Diagnosis, pathogenesis, and therapeutic advances	口腔鳞状细胞癌的综合见解：诊断、发病机制和治疗进展	Pathology Research and Practice	Review	2024

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
38	Review of immunohistochemistry techniques: Applications, current status, and future perspectives	免疫组织化学技术综述：应用、现状和未来展望	Seminars in Diagnostic Pathology	Review	2024
39	Comprehensive proteomics of CSF, plasma, and urine identify DDC and other biomarkers of early Parkinson's disease	脑脊液、血浆和尿液的综合蛋白质组学鉴定 DDC 及其他早期帕金森病生物标志物	Acta Neuropathologica	Article	2024
40	Genetics and Pathogenesis of Dystonia	肌张力障碍的遗传学和发病机制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2024
41	Tumor Microenvironment in Pancreatic Cancer Pathogenesis and Therapeutic Resistance	胰腺癌发病机制和治疗耐药中的肿瘤微环境	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
42	Genetics and Pathogenesis of Parkinson's Syndrome	帕金森综合征的遗传学和发病机制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023
43	Recent Advances in Understanding of Pathogenesis of Alcohol-Associated Liver Disease	酒精相关性肝病发病机制研究的最新进展	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023
44	Artificial intelligence in diagnostic pathology	诊断病理学中的人工智能	Diagnostic Pathology	Review	2023
45	Chronic traumatic encephalopathy (CTE): criteria for neuropathological diagnosis and relationship to repetitive head impacts	慢性创伤性脑病（CTE）：神经病理学诊断标准及其与反复头部撞击的关系	Acta Neuropathologica	Review	2023

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
46	American Society of Clinical Oncology-College of American Pathologists Guideline Update	美国临床肿瘤学会-美国病理学家学会指南更新	Archives of Pathology & Laboratory Medicine	Article	2023
47	Osteoclasts, Master Sculptors of Bone	破骨细胞：骨骼的雕刻大师	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023
48	An update on the pathological classification of breast cancer	乳腺癌病理分类更新	Histopathology	Review	2023
49	Metabolism and Colorectal Cancer	代谢与结直肠癌	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023
50	The Immunobiology and Pathogenesis of Celiac Disease	乳糜泻的免疫生物学和发病机制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
51	Tumor-Derived Extracellular Vesicles: Multifunctional Entities in the Tumor Microenvironment	肿瘤来源的细胞外囊泡：肿瘤微环境中的多功能实体	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2023
52	Role of mitochondrial dysfunction and oxidative stress in sensorineural hearing loss	线粒体功能障碍和氧化应激在感音神经性听力损失中的作用	Hearing Research	Review	2023
53	Multiplex Immunohistochemistry and Immunofluorescence: A Practical Update for Pathologists	多重免疫组织化学和免疫荧光：病理学家的实用更新	Modern Pathology	Review	2023
54	Oxidative Stress-Induced Liver Damage and Remodeling of the Liver Vasculature	氧化应激诱导的肝损伤和肝脏血管重塑	American Journal of Pathology	Review	2023

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
55	Grade and Estrogen Receptor Expression Identify a Subset of No Specific Molecular Profile Endometrial Carcinomas at a Very Low Risk of Disease-Specific Death	分级和雌激素受体表达识别出一组无特定分子谱系的子宫内膜癌，其疾病特异性死亡风险极低	Modern Pathology	Article	2023
56	Molecular Classification of Breast Cancer Relevance and Challenges	乳腺癌的分子分类：相关性和挑战	Archives of Pathology & Laboratory Medicine	Article	2023
57	Retinal pathological features and proteome signatures of Alzheimer's disease	阿尔茨海默病的视网膜病理特征和蛋白质组学特征	Acta Neuropathologica	Article	2023
58	The dark side of lipid metabolism in prostate and renal carcinoma: novel insights into molecular diagnostic and biomarker discovery	前列腺癌和肾癌中脂质代谢的阴暗面：分子诊断和生物标志物发现的新见解	Expert Review of Molecular Diagnostics	Review	2023

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
59	Extracellular vesicles arising from apoptosis: forms, functions, and applications	凋亡产生的细胞外囊泡：形式、功能和应用	Journal of Pathology	Review; Early Access	2023
60	Standardized Pathology Screening of Mature Tertiary Lymphoid Structures in Cancers	癌症中成熟三级淋巴结构的标准化病理筛查	Laboratory Investigation	Article	2023
61	Overview of the 2022 WHO Classification of Thyroid Neoplasms	2022年WHO甲状腺肿瘤分类概述	Endocrine Pathology	Article	2022
62	Overview of the 2022 WHO Classification of Neuroendocrine Neoplasms	2022年WHO神经内分泌肿瘤分类概述	Endocrine Pathology	Article	2022
63	Pathogenic Mechanisms Underlying Idiopathic Pulmonary Fibrosis	特发性肺纤维化的致病机制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2022

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
64	Pathogenesis of Triple-Negative Breast Cancer	三阴性乳腺癌的发病机制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2022
65	Overview of the 2022 WHO Classification of Pituitary Tumors	2022年WHO垂体肿瘤分类概述	Endocrine Pathology	Article	2022
66	Atherosclerosis: Known and unknown	动脉粥样硬化：已知与未知	Pathology International	Review	2022
67	Overview of the 2022 WHO Classification of Paragangliomas and Pheochromocytomas	2022年WHO副神经节瘤和嗜铬细胞瘤分类概述	Endocrine Pathology	Article	2022
68	The Immune Response in Multiple Sclerosis	多发性硬化症的免疫应答	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2022
69	Inflammatory Responses After Ischemic Stroke	缺血性卒中后的炎症反应	Seminars in Immunopathology	Review	2022

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
70	High-throughput proteomics: a methodological mini-review	高通量蛋白质组学：方法学迷你综述	Laboratory Investigation	Review	2022
71	Overview of the 2022 WHO Classification of Adrenal Cortical Tumors	2022年WHO肾上腺皮质肿瘤分类概述	Endocrine Pathology	Article	2022
72	A survey of sound source localization with deep learning methods	基于深度学习方法的声源定位综述	Journal of the Acoustical Society of America	Review	2022
73	Role of the Inflammasome in Liver Disease	炎症小体在肝脏疾病中的作用	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2022
74	DNA Methylation Profiling: An Emerging Paradigm for Cancer Diagnosis	DNA甲基化谱分析：癌症诊断的新兴范例	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2022
75	Overview of 2022 WHO Classification of Parathyroid Tumors	2022年WHO甲状旁腺肿瘤分类概述	Endocrine Pathology	Review	2022

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
76	Pyroptosis in Alzheimer's disease: cell type-specific activation in microglia, astrocytes and neurons	阿尔茨海默病中的细胞焦亡：小胶质细胞、星形胶质细胞和神经元中的细胞类型特异性激活	Acta Neuropathologica	Article	2023
77	TNF in the liver: targeting a central player in inflammation	肝脏中的 TNF：靶向炎症核心参与者	Seminars in Immunopathology	Review	2022
78	Plasma biomarkers for Alzheimer's Disease in relation to neuropathology and cognitive change	阿尔茨海默病血浆生物标志物与神经病理学和认知变化的关系	Acta Neuropathologica	Article	2022
79	Apolipoprotein E and Alzheimer's Disease: Findings, Hypotheses, and Potential Mechanisms	载脂蛋白E与阿尔茨海默病：发现、假说和潜在机制	Annual Review of Pathology-Mechanisms of Disease	Review	2022

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
80	The 2021 WHO Classification of Tumors of the Central Nervous System: An update on pediatric low-grade gliomas and glioneuronal tumors	2021年WHO中枢神经系统肿瘤分类：儿童低级别胶质瘤和胶质神经元肿瘤更新	Brain Pathology	Review	2022
81	Immune Checkpoint Inhibitors for the Treatment of Cancer: Clinical Impact and Mechanisms of Response and Resistance	用于癌症治疗的免疫检查点抑制剂：临床影响及反应和耐药机制	Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease	Review; Book Chapter	2021
82	miRNA interplay: mechanisms and consequences in cancer	miRNA相互作用：癌症中的机制和后果	Disease Models & Mechanisms	Review	2021
83	Plasma p-tau231: a new biomarker for incipient Alzheimer's disease pathology	血浆p-tau231：早期阿尔茨海默病病理的新生物标志物	Acta Neuropathologica	Article	2021

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
84	Digital pathology and artificial intelligence in translational medicine and clinical practice	数字病理学和人工智能在转化医学和临床实践中的应用	Modern Pathology	Review	2022
85	Immunopathology of Hyperinflammation in COVID-19	COVID-19 中高炎症的免疫病理学	American Journal of Pathology	Review	2021
86	Artificial intelligence and computational pathology	人工智能和计算病理学	Laboratory Investigation	Review	2021
87	The Impact of COVID-19 Disease on Platelets and Coagulation	COVID-19 疾病对血小板和凝血的影响	Pathobiology	Review	2021
88	The 2020 WHO Classification of Tumors of Soft Tissue: Selected Changes and New Entities	2020 年 WHO 软组织肿瘤分类：选定的变化和新实体	Advances in Anatomic Pathology	Review	2021

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
89	Applications of drone in disaster management: A scoping review	无人机在灾害管理中的应用：范围综述	Science & Justice	Review	2022
90	The 2020 WHO Classification of Tumors of Bone: An Updated Review	2020年WHO骨肿瘤分类：更新综述	Advances in Anatomic Pathology	Review	2021
91	A review: Mechanism of action of antiviral drugs	综述：抗病毒药物的作用机制	International Journal of Immunopathology and Pharmacology	Review	2021
92	Distinct amyloid-β and tau-associated microglia profiles in Alzheimer's disease	阿尔茨海默病中不同的淀粉样蛋白-β和tau相关小胶质细胞谱	Acta Neuropathologica	Article	2021
93	The 2020 WHO Classification What's New in Soft Tissue Tumor Pathology?	2020年WHO分类：软组织肿瘤病理学的新变化	American Journal of Surgical Pathology	Article	2021
94	Monocytes in the Tumor Microenvironment	肿瘤微环境中的单核细胞	Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease	Review; Book Chapter	2021

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
95	The Second NINDS/NIBIB Consensus Meeting to Define Neuropathological Criteria for the Diagnosis of Chronic Traumatic Encephalopathy	第二次 NINDS/NIBIB 共识会议定义慢性创伤性脑病的神经病理学诊断标准	Journal of Neuropathology and Experimental Neurology	Article	2021
96	TGF-β as a driver of fibrosis: physiological roles and therapeutic opportunities	TGF-β作为纤维化驱动因素：生理作用和治疗机会	Journal of Pathology	Review	2021
97	The Role of Estrogen in Insulin Resistance A Review of Clinical and Preclinical Data	雌激素在胰岛素抵抗中的作用：临床和临床前数据综述	American Journal of Pathology	Review	2021

序号	文章题目	中文对照	期刊名称	文献类型	出版年
98	LAMP Diagnostics at the Point-of-Care: Emerging Trends and Perspectives for the Developer Community	即时检测中的 LAMP 诊断：新兴趋势和开发者社区视角	Expert Review of Molecular Diagnostics	Review	2021
99	Neuropathological consensus criteria for the evaluation of Lewy pathology in post-mortem brains: a multi-centre study	路易体病理评估的神经病理学共识标准：多中心研究	Acta Neuropathologica	Article	2021
100	Myocarditis is rare in COVID-19 autopsies: cardiovascular findings across 277 postmortem examinations	心肌炎在 COVID-19 尸检中罕见：277 例尸检的心血管发现	Cardiovascular Pathology	Article	2021

二、发文量变化趋势

2021-2025 年病理学领域文献产出整体保持平稳。五年累计收录 85516 篇，年均约 17103 篇，其中 2022 年达到峰值 17923 篇，2023 年为阶段低点 16027 篇。整体来看，各年度论文量分布相对均衡，未出现明显断层或剧烈波动，反映出该领域持续、稳健的学术产出特征。

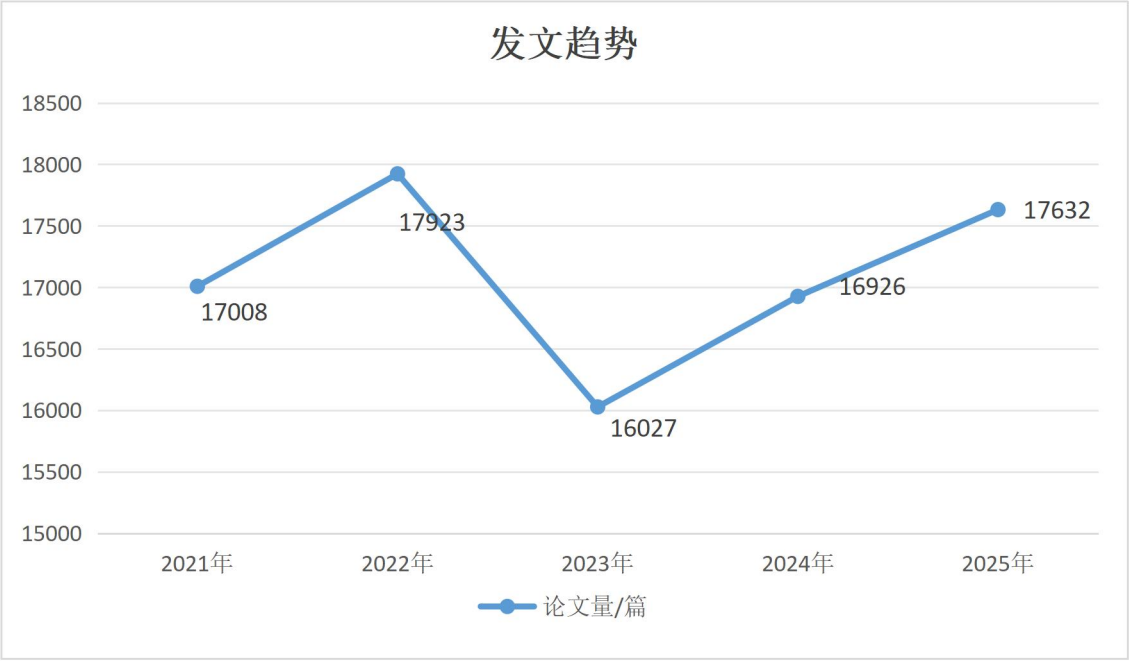


图 1　2021-2025 年病理学领域发文量变化趋势

三、国家或地区发文情况

为了解各个国家或地区在病理学领域的研究状况，本文统计了各个国家或地区的发文情况，以反映不同国家或地区的研究能力与学术贡献度。表 2 为 2021-2025 年病理学领域总论文量前 20 位的国家或地区，同时涵盖其高被引论文与热点论文的相关统计信息。美国以 34576 篇的发文量位居榜首，占比 40.43%，其高被引与热点论文量为 103 篇，高被引占比 62.05%。其次为中国、英国、德国、印度等，发文量占比分别为 11.59%、6.35%、5.23%、4.62%，对应的高被引占比分别为 9.64%、13.25%、12.05%、8.43%。整体来看，美国在该领域发文量与高被引论文表现均处于绝对领先，显示出其在病理学领域具备极强的研究实力与学术影响力；中国作为第二大发文主体，发文量

位居前列，但高被引占比为 9.64%，低于英国、德国、加拿大等国，提示其发文规模与学术影响力之间存在一定错位。此外，加拿大、英国、德国、澳大利亚等国的高被引占比均超过 10%，其中加拿大高达 13.86%，反映出欧美发达国家在高质量研究产出方面仍具有显著优势。全球病理学研究呈现美中领跑、欧美多极并存的竞争格局。

表 2　2021-2025 年病理学领域发文量 Top20 国家/地区

排序	国家/地区	论文量/篇	占比/%	高被引和热点论文量/篇	高被引占比/%
1	美国	34576	40.43	103	62.05
2	中国	9914	11.59	16	9.64
3	英格兰	5428	6.35	22	13.25
4	德国	4474	5.23	20	12.05
5	印度	3949	4.62	14	8.43
6	日本	3867	4.52	13	7.83
7	加拿大	3784	4.43	23	13.86
8	澳大利亚	3422	4.00	18	10.84
9	意大利	3312	3.87	13	7.83
10	法国	3240	3.79	10	6.02
11	西班牙	2565	3.00	10	6.02
12	荷兰	2095	2.45	10	6.02
13	巴西	1663	1.95	7	4.22
14	瑞士	1483	1.73	5	3.01
15	韩国	1361	1.59	5	3.01
16	土耳其	1349	1.58	1	0.60

排序	国家/地区	论文量/篇	占比/%	高被引和热点论文量/篇	高被引占比/%
17	比利时	1083	1.27	8	4.82
18	瑞典	1034	1.21	11	6.63
19	葡萄牙	1033	1.21	4	2.41
20	丹麦	863	1.01	7	4.22

四、论文机构分布

2021-2025 年病理学领域的全球科研产出呈现出美国绝对主导、多国协同发展的竞争格局，顶尖机构主要由国际顶尖高校系统、知名癌症中心与国家级科研院所构成。

哈佛大学（Harvard University）以 3022 篇发文量高居榜首，占比 3.53%；哈佛大学医学院附属机构（Harvard University Medical Affiliates）以 2854 篇位列第二，占比 3.34%；德克萨斯大学系统（University of Texas System）以 2701 篇位列第三，占比 3.16%；加州大学系统（University of California System）以 2534 篇位列第四，占比 2.96%；哈佛医学院（Harvard Medical School）以 2025 篇位列第五，占比 2.37%。前五名均为美国机构，充分体现美国在该领域的核心优势。

此外，梅奥诊所（Mayo Clinic）、俄亥俄大学系统（University System of Ohio）、宾夕法尼亚联邦高等教育系统（Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education PCSHE）、UTMD 安德森癌症中心（UTMD Anderson Cancer Center）、纪念斯隆凯特琳癌症中心（Memorial Sloan Kettering Cancer Center）、克利夫兰诊所基金会（Cleveland Clinic Foundation）、布莱根妇女医院（Brigham Women's Hospital）、麻省总医院（Massachusetts General Hospital）、约翰斯·霍普金斯大学（Johns Hopkins University）、匹兹堡大学（University of Pittsburgh）、约翰斯·霍普金斯医学院（Johns Hopkins Medicine）、加州大学旧金山分校（University of California San Francisco）等美国机构均进入前二十，进一步巩固了美国的数量优势。

加拿大多伦多大学（University of Toronto）以 1277 篇位列第十二，是前二十名中唯一的非美北美机构。欧洲机构方面，伦敦大学（University of London）以 1445 篇位

列第九，法国国家健康与医学研究院（Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale INSERM）以 1041 篇位列第十八。整体来看，全球病理学领域的高产研究机构高度集中于北美，前二十名中美国机构占据十七席，展现出在该领域的绝对统治力；欧洲与加拿大机构虽有入榜，但整体竞争力仍有提升空间。

表 3　2021-2025 年病理学领域 Top20 机构及其发文情况

排序	机构名称	论文量/篇	占比/%
1	Harvard University	3022	3.53
2	Harvard University Medical Affiliates	2854	3.34
3	University of Texas System	2701	3.16
4	University of California System	2534	2.96
5	Harvard Medical School	2025	2.37
6	Mayo Clinic	1843	2.16
7	University System of Ohio	1779	2.08
8	Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education PCSHE	1690	1.98
9	University of London	1445	1.69
10	UTMD Anderson Cancer Center	1346	1.57
11	Memorial Sloan Kettering Cancer Center	1300	1.52
12	University of Toronto	1277	1.49
13	Cleveland Clinic Foundation	1249	1.46
14	Brigham Women's Hospital	1242	1.45
15	Massachusetts General Hospital	1174	1.37

排序	机构名称	论文量/篇	占比/%
16	Johns Hopkins University	1142	1.34
17	University of Pittsburgh	1134	1.33
18	Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale INSERM	1041	1.22
19	Johns Hopkins Medicine	1035	1.21
20	University of California San Francisco	1025	1.20

五、研究方向分布

2021-2025 年病理学领域的研究方向分布呈现出以病理学为核心、多学科交叉融合的显著特征，研究热点广泛覆盖听力学、实验医学、细胞生物学、神经科学、语言学、康复学、耳鼻喉科学、声学、肿瘤学、免疫学等多个领域，构建了以病理学为基础、多方向协同发展的研究体系。

在该领域排名前 20 的研究方向中，Pathology（病理学）以 68571 篇、占比 80.19%居首位，凸显病理学作为该领域核心学科的绝对主导地位。Audiology Speech Language Pathology（听力学与言语语言病理学）以 16945 篇、占比 19.82%位列第二，Research Experimental Medicine（实验医学研究）以 11084 篇、占比 12.96%位列第三，Cell Biology（细胞生物学）以 7964 篇、占比 9.31%位列第四，Neurosciences Neurology（神经科学）以 6663 篇、占比 7.79%位列第五，Linguistics（语言学）以 6610 篇、占比 7.73%位列第六，上述方向论文量均在 6600 篇以上，是当前病理学交叉研究的重要增长点。Rehabilitation（康复学）、Otorhinolaryngology（耳鼻喉科学）、Acoustics（声学）、Oncology（肿瘤学）、Immunology（免疫学）等方向论文量在 4200—6000 篇之间，同样构成有力的中间梯队。其余方向如 Medical Laboratory Technology（医学实验技术）、Legal Medicine（法医学）、Surgery（外科学）、Dermatology（皮肤病学）、Veterinary Sciences（兽医学）、Biotechnology Applied Microbiology（生物技术与应用微生物学）、Genetics Heredity（遗传学）、Psychology（心理学）、Pharmacology Pharmacy（药理

学）论文量在 800-2700 篇之间，涵盖实验技术、法医、外科、皮肤、兽医、生物技术、遗传、心理及药理等领域，形成多层级协同研究网络。整体来看，病理学领域的研究方向高度集中于病理学自身及相关临床与基础医学学科，同时向语言学、声学、心理学等非传统医学领域延伸，体现出病理学研究日益明显的多学科交叉与跨领域融合趋势。

表 4　2021-2025 年病理学领域 Top20 研究方向

排序	研究方向	论文量/篇	占比/%
1	Pathology	68571	80.19
2	Audiology Speech Language Pathology	16945	19.82
3	Research Experimental Medicine	11084	12.96
4	Cell Biology	7964	9.31
5	Neurosciences Neurology	6663	7.79
6	Linguistics	6610	7.73
7	Rehabilitation	6032	7.05
8	Otorhinolaryngology	5505	6.44
9	Acoustics	4453	5.21
10	Oncology	4255	4.98
11	Immunology	4229	4.95
12	Medical Laboratory Technology	2678	3.13
13	Legal Medicine	1974	2.31
14	Surgery	1915	2.24
15	Dermatology	1160	1.36
16	Veterinary Sciences	1024	1.20

排序	研究方向	论文量/篇	占比/%
17	Biotechnology Applied Microbiology	1023	1.20
18	Genetics Heredity	1023	1.20
19	Psychology	962	1.13
20	Pharmacology Pharmacy	821	0.96

六、热点与前沿

（一）主题分布及其动态演进的可视化分析

图 2 为 2021-2025 年病理学领域的 VOSviewer 关键词共现图谱，清晰呈现了该领域近五年的研究热点与关联脉络：红色聚类以 biomarker（生物标志物）为核心，紧密关联 inflammation（炎症）、diagnosis（诊断）、cancer（癌症）、exosomes（外泌体）、autophagy（自噬）等关键词，聚焦于生物标志物驱动的肿瘤诊断、炎症免疫微环境调控及新型细胞死亡机制研究，是该图谱中规模最大、辐射最广的研究方向。绿色聚类以 pathology（病理学）和 immunohistochemistry（免疫组织化学）为核心，关联 sarcoma（肉瘤）、lung（肺）、melanoma（黑色素瘤）等关键词，聚焦传统病理形态学在多种肿瘤诊断中的核心作用。深蓝色聚类以 Alzheimer's disease（阿尔茨海默病）为核心，关联 tau（tau 蛋白）、dementia（痴呆）、microglia（小胶质细胞）等关键词，聚焦 tau 蛋白病理及小胶质细胞介导的神经炎症在神经退行性疾病中的关键机制；黄色聚类以 aging（衰老）为核心，关联 hearing loss（听力损失）、speech perception（言语感知）等关键词，聚焦衰老过程中听觉与言语感知退化的病理机制。浅蓝色聚类以 COVID-19（新冠肺炎）为核心，紧密关联 autopsy（尸检）、coronavirus（冠状病毒）等关键词，聚焦于新冠病毒感染的肺部病理学改变及尸检研究所揭示的多器官损伤机制，反映了疫情期间病理学在病毒性疾病发病机制认知中的关键贡献。紫色聚类以 breast cancer（乳腺癌）为核心，紧密关联 deep learning（深度学习）、artificial intelligence（人工智能）、machine learning（机器学习）等关键词，聚焦人工智能与深度学习在乳腺癌病理图像分析、辅助诊断及预后预测中的前沿应用，体现了计算病理学在肿瘤精准诊疗中的快速崛起。整体来看，图谱呈现以生物标志物与精准诊断为核心驱动、传统病

理形态学与人工智能技术深度融合、肿瘤、神经退行性疾病及病毒感染性疾病多领域并进的研究格局。

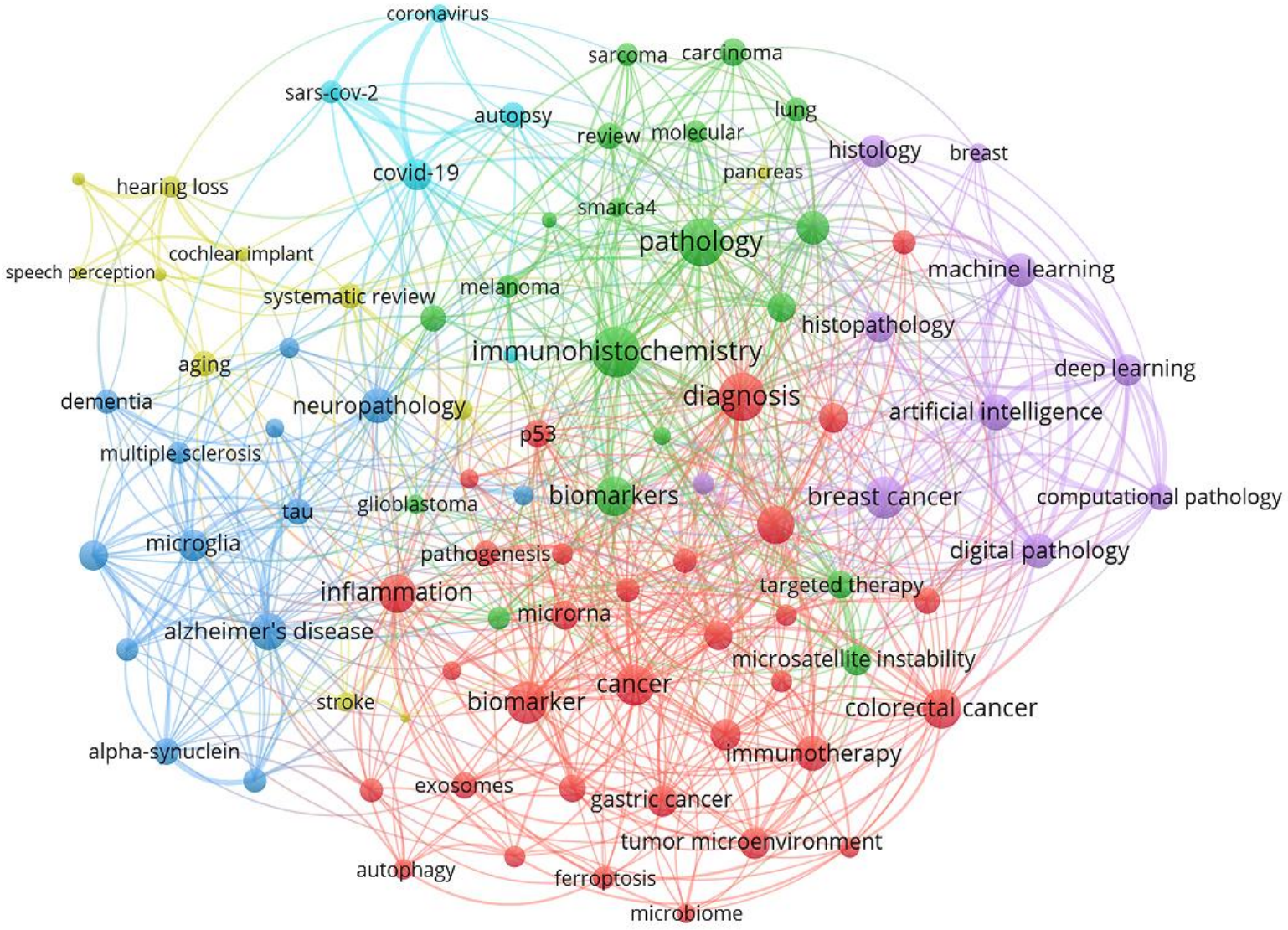


图 2　2021-2025 年病理学领域关键词共现分布

（二）关键词突现

本文使用 CiteSpace 软件统计了 2021-2025 年病理学领域突现的关键词，反映了该研究领域的研究热点及演进趋势。

从突现强度看，pathogenesis（发病机制）的突现强度最高，为 4.88，表明发病机制解析是该领域最受关注的基础问题；其次为 national institute（国家研究所）4.14 与 cell proliferation（细胞增殖）3.94，反映出研究组织方式与细胞增殖机制同样构成领域的重要关切。neuropathologic assessment（神经病理评估）强度为 3.16，alpha synuclein（α-突触核蛋白）与 molecular characterization（分子特征）均为 3.13，molecular pathology（分子病理学）与 signaling pathway（信号通路）均为 2.68，biomarkers（生物标志物）为 2.63，pathway（通路）为 2.47，multiple sclerosis（多发性硬化）为 2.46，microglia（小胶质细胞）为 2.43，alzheimer disease（阿尔茨海默病）为 2.19。从时间跨度看，national institute、neuropathologic assessment、molecular pathology、signaling pathway、microglia 与 alzheimer disease 六个关键词均自 2023 年突现并持续至 2025 年，活跃周期长达三年，是当前仍在升温的前沿主题。

从时间演进看，2021 年的突现词集中于基础病理机制与神经免疫方向，pathogenesis（发病机制）、alpha synuclein（α-突触核蛋白）、molecular characterization（分子特征）、pathway（通路）与 multiple sclerosis（多发性硬化）同时突现，显示领域早期的关注点在于发病机制解析、分子表型刻画以及脱髓鞘疾病的病理基础。2022 年，研究焦点转向细胞与标志物层面，cell proliferation（细胞增殖）与 biomarkers（生物标志物）接续突现，体现出从机制探索向可量化指标与诊断依据的延伸。2023 年以来，突现词重心明显向神经退行性疾病与分子病理诊断迁移，national institute（国家研究所）、neuropathologic assessment（神经病理评估）、molecular pathology（分子病理学）、signaling pathway（信号通路）、microglia（小胶质细胞）与 alzheimer disease（阿尔茨海默病）先后成为热点并延续至 2025 年，其中阿尔茨海默病相关的神经病理评估、信号通路调控与小胶质细胞介导的神经炎症构成近年最活跃的研究集群。整体来看，该领域的研究热点正由经典形态学与基础机制，逐步转向以分子病理与神经病理为核心的精准诊断方向。

表 5　2021-2025 年病理学领域关键词突现情况

关键词	中文对照	突现强度	开始年份	结束年份	2021-2025 年
pathogenesis	发病机制	4.88	2021	2022	
alpha synuclein	α-突触核蛋白	3.13	2021	2022	
molecular characterization	分子特征	3.13	2021	2022	
pathway	通路	2.47	2021	2022	
multiple sclerosis	多发性硬化	2.46	2021	2022	
cell proliferation	细胞增殖	3.94	2022	2023	
biomarkers	生物标志物	2.63	2022	2023	
national institute	国家研究所	4.14	2023	2025	
neuropathologic assessment	神经病理评估	3.16	2023	2025	
molecular pathology	分子病理学	2.68	2023	2025	
signaling pathway	信号通路	2.68	2023	2025	
microglia	小胶质细胞	2.43	2023	2025	
alzheimer disease	阿尔茨海默病	2.19	2023	2025	