

李佳贤,梁丽娜,许凯,等. 针刺干预青光眼动物实验研究报告质量评价 [J]. 中国比较医学杂志, 2024, 34(1): 18-33.
Li JX, Liang LN, Xu K, et al. Quality evaluation of animal studies into acupuncture for glaucoma [J]. Chin J Comp Med, 2024, 34(1): 18-33.
doi: 10.3969/j.issn.1671-7856.2024.01.003

针刺干预青光眼动物实验研究报告质量评价

李佳贤,梁丽娜*,许凯,李亚敏,黄子杨,李晓宇,周维,金昱

(中国中医科学院眼科医院,北京 100040)

【摘要】目的 通过 SYRCLE 动物实验风险评估工具、ARRIVE 2.0 指南和 GSPC 清单评价针刺干预青光眼的动物实验报告质量。**方法** 计算机检索 CNKI、VIP、Wanfang、Sinomed、PubMed、Web of Science、Embase、Cochrane Library 等数据库,寻找针刺干预青光眼的动物研究文章。使用 SYRCLE 工具对纳入研究进行偏倚风险评估,使用 ARRIVE 2.0 指南和 GSPC 清单对研究报告质量进行评价,通过 Excel 和 SPSS 软件进行统计分析。**结果** 共 30 篇文章符合纳入/排除标准被纳入最终的分析,其中 SYRCLE 工具的 10 项条目中有 6 项条目低风险率<50%,非低风险条目主要集中在选择性偏倚、实施偏倚和测量偏倚方面。ARRIVE 2.0 指南的 22 项必备子条目中有 12 项低风险率<50%;16 项推荐子条目中有 9 项低风险率低于 50%。GSPC 清单 19 项子条目中有 12 项子条目低风险率<50%,随机化、盲法、伦理声明、饲养场所和饲养、动物护理和监测以及方案注册是 ARRIVE 2.0 指南和 GSPC 清单的非低风险条目。**结论** 当前公开发表的针刺干预青光眼动物研究方法学质量和实验报告质量普遍不高,对多个条目的描述尚不完善,可能影响读者对实验结果能否进一步转化为临床研究的判断。建议未来的研究严格按照动物实验偏倚风险工具以及报告指南进行,以提高动物实验的设计、实施和报告,保证实验步骤的可重复性及实验结果的再现性,为结果转化到临床提供可靠的证据。

【关键词】 青光眼;针刺;动物研究;方法学

【中图分类号】 R-33 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-7856 (2024) 01-0018-16

Quality evaluation of animal studies into acupuncture for glaucoma

LI Jiaxian, LIANG Lina*, XU Kai, LI Yamin, HUANG Ziyang, LI Xiaoyu, ZHOU Wei, JIN Yu
(Eye Hospital, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100040, China)

【Abstract】 Objective To evaluate the quality of animal studies into acupuncture for glaucoma using SYRCLE's risk of bias tool, ARRIVE 2.0 guidelines, and the GSPC checklist. **Methods** Databases from CNKI, VIP, Wanfang, Sinomed, PubMed, Web of Science, Embase and Cochrane Library were searched to find animal research articles on acupuncture for glaucoma. Risk of bias was assessed for the included studies using the SYRCLE's tool, and reporting quality was evaluated using the ARRIVE 2.0 guidelines and GSPC checklist. Statistical analysis was performed by Excel and SPSS software. **Results** Thirty articles met the inclusion/exclusion criteria and were included in the final analysis. Six of the 10 items of the SYRCLE's tool had a low-risk rate of <50%, and the non-low-risk items focused on selectivity bias, implementation bias and measurement bias. Twelve of the 22 essential sub-items of the ARRIVE 2.0 guidelines had a low-risk rate of <50%; 9 of the 16 recommended sub-items had a low-risk rate of <50%; and 12 of the 19 subentries of the GSPC list had a low-risk rate of <50%. Randomization, blinding, ethical statements, housing and husbandry, animal care and monitoring, and protocol registration were the non-low-risk items in the ARRIVE 2.0 guidelines and GSPC list. **Conclusions** The quality of the methodology and experimental reporting of animal studies into acupuncture for glaucoma

【基金项目】 国家自然科学基金(82274589,81973912);中国中医科学院科技创新工程(CI2021A02602);中国中医药循证医学中心“业务研究室主任专项”(2020YJSXZ-2)。

【作者简介】 李佳贤(1993—),男,博士研究生,研究方向:视网膜疾病的基础与临床。E-mail: lijiaxian0729@163.com

【通信作者】 梁丽娜(1971—),女,博士,研究员,主任医师,研究方向:眼底病的基础与临床。E-mail: lianglina163@163.com

are generally low, and the description of several items is not yet complete, which affects the readers' judgment on whether the result of animal studies can be translated to clinical studies. It is advisable to further promote the use of SYRCLE's tool and reporting guidelines for animal experiments to enhance the design, performance, and reporting of animal experiments; ensure the reproducibility of experiments and result; and provide reliable evidence for the translation of result to the clinic.

【Keywords】 glaucoma; acupuncture; animal studies; methodology
Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

青光眼是一种导致视神经萎缩、视野缺损的致盲性眼病^[1],它的主要病理基础是视网膜神经节细胞的选择性凋亡^[2]。流行病学研究数据显示,全球 40~80 岁的人口中有 3.5% 患有青光眼,截止 2020 年,全球约有 360 万人为此而失明^[3-4]。长期以来,降低眼压是治疗青光眼行之有效的策略之一。拟胆碱药、 β -肾上腺素受体激动剂、 β -肾上腺素受体阻断剂、 α -肾上腺素受体激动剂、碳酸酐酶抑制剂和前列腺素衍生物是目前最常见的药物治疗方法,但这些药物都存在出现不良反应的可能^[5-6]。青光眼属于中医“五风内障”范畴,几千年来先贤在实践中积累了丰富的临床经验,针刺治疗已被确定为有希望的降眼压和神经保护方案^[7-8],为了促进针刺在青光眼领域的推广和实施,目前仍需进行更多、更深入的动物研究,以阐明其治疗疾病的具体机制。动物实验作为基础研究和临床试验之间的桥梁,其设计和报告的质量会影响各个学科的研究结果^[9]。如果动物实验的方法学质量有缺陷,很可能导致不科学甚至是错误的结论^[10];不充分和不规范的报告可能使读者无法理解研究的真实性和实用性,从而难以为临床试验的开展提供值得信赖的证据。即使是发表于某些著名刊物上的动物实验,其方法学依然存在问题^[11]。

荷兰拉德堡德大学医学中心的 Hooijmans 等^[12]在 Cochrane RoB 工具的基础上创建和开发了 SYRCLE (systematic review center for laboratory animal experimentation) 动物实验偏倚风险工具,旨在提高动物实验结果的内在真实性,并协助加强其在临床实践中的转化。ARRIVE 2.0 指南^[13] (the animals in research; reporting *in vivo* experiments) 和 GSPC 清单^[14] (gold standard publication checklist) 等一些有关动物实验报告规范的发表,不仅为撰写和发表动物实验提供了有效参考清单和写作指南,而且可确保动物实验所提供的信息被充分评估和利用,以促进基础研究评审过程的完整性和透明化,目前已在 EQUATOR 网络中被广泛接受^[15]。这些指南和标准对于鼓励动物实验报告的科学设计、严

格执行和标准化至关重要。

到目前为止,尚未有研究对针刺干预青光眼动物实验的方法和报告质量进行评估。因此,本研究利用 SYRCLE 工具、ARRIVE 2.0 指南和 GSPC 清单,评价针刺干预青光眼临床前研究的方法学质量,旨在发现和总结目前研究中存在的问题,以期能够进一步改进动物实验的设计、实施与报告规范,提高动物研究的严谨性和可重复性。

1 材料和方法

本研究根据 PRISMA^[16] 设计,两个独立的研究人员参与了系统评价的各个阶段(研究检索和选择、数据提取和评估)。

1.1 搜索策略

计算机检索 4 个中文数据库:中国知网 (CNKI)、重庆维普 (VIP)、万方数据库 (Wanfang)、中国生物医学文献服务系统 (Sinomed);4 个英文数据库:PubMed、Web of Science、Embase、Cochrane Library;检索时限从建库至 2022 年 12 月 1 日,以查全为原则。用主题词和自由词构成检索式,中文检索式如下:

(1) 针灸 OR 针刺 OR 电针 OR 穴位
AND
(2) 青光眼 OR 高眼压
AND
(3) 动物 OR 模型 OR 鼠 OR 兔 OR 猴 OR 猪 OR 狗 OR 猫
英文检索式如下:
(1) Acupuncture OR moxibustion OR electroacupuncture OR acupoint
AND
(2) Glaucoma OR ocular hypertension
AND
(3) Animal OR model OR mouse OR rabbit OR monkey OR pig OR dog OR cat OR rat

1.2 纳入和排除标准

纳入标准:(1) 研究类型:国内外公开发表的动

物研究;(2)研究对象:以各种方法建立青光眼或高眼压模型的动物;(3)干预措施:采用针刺治疗,选穴、配伍、疗程不限。

排除标准:(1)综述、会议摘要、临床研究等实验研究以外的文章类型;(2)主要干预手段不是针刺的研究;(3)非体内实验的研究;(4)重复发表,不能提供全文的研究。

1.3 文献筛选和资料提取

文献使用 EndNote X8 软件管理,由两位研究者独立阅读文题及摘要,根据纳入与排除标准筛选文献,并先将数据录入统一的 Microsoft Excel 数据提取表中,再进行交叉核对,若存在争议则由第三位研究者协助解决,必要时可联系作者。

1.4 方法学及报告质量评价

利用 SYRCLE 工具评价纳入研究的偏倚风险,它由 6 个主要领域的 10 项条目组成,每项条目根据文章内容被评价为“低风险”“不确定风险”或“高风险”。使用 ARRIVE 2.0 指南和 GSPC 清单评估纳入研究的报告质量,前者包含 21 项条目(细分为 22 项必备子条目及 16 项推荐子条目),后者由 10 项条目构成,如果在一篇文章中,一项条目的所有细节都被报告,那么这项条目则判定为“低风险”;只报告条目中部分细节的,被判定为“不确定风险”(如 3 项细节中只报告了 1 项);如果没有报告任何细节,这项条目将被判定为“高风险”。若存在争议则由第三位研究者协助解决,必要时可联系作者。

1.5 统计学方法

使用 Microsoft Excel 计算 3 个工具每项条目符合条件的研究数量,并以百分比的形式给出汇总统计;使用 SPSS 25.0 对研究者之间的一致性进行了 kappa 检验,kappa 系数 ≥ 0.80 表明一致性佳。

2 结果

2.1 文献检索与筛选

通过数据库检索共获得原始文献 212 篇,其中中文文献 154 篇,英文文献 58 篇。排除重复文献 93 篇,排除综述及会议摘要 34 篇,阅读文题和摘要排除不相关文献 19 篇,进一步全文阅读剩余 66 篇文献,根据纳排标准排除文献 36 篇,最终纳入文献 30 篇^[17-46],其中中文文献 29 篇,英文文献 1 篇^[29],纳入研究发表年份跨度为 1994 年~2022 年,文献筛选流程及结果见图 1。

2.2 SYRCLE 工具评价结果

SYRCLE 工具是目前唯一专门用于评估动物实

验内部真实性的工具。在纳入的 30 项研究中,SYRCLE 工具的 10 项条目有 6 项低风险率 $<50\%$,其中 3 项 $<10\%$ 。(1)序列生成:10 项研究(33.33%)采用“随机数字表法”或“计算机随机生成器”对动物进行分组,因此被判定为“低风险”;13 项研究(43.33%)只提到“随机”,没有详细说明,被判定为“不确定风险”。(2)基线特征:16 项研究(53.33%)以表格或其他形式描述了纳入动物的基线特征,被判定为“低风险”。(3)分配隐藏性:所有研究提供的信息不足以判断动物分组的不可预测性,所以被评价为“不确定风险”。(4)随机安置:有 4 项研究(13.33%)明确指出将动物安置在相同的饲养条件下,如相同的温度、湿度、光照时间、自由饮水和喂食环境,被评价为“低风险”。(5)盲法(对动物饲养者和研究者施盲)。(6)盲法(对结果评价者施盲):所有研究都没有描述动物饲养者、研究者和结果评估者的盲法,被判断为“不确定风险”。(7)随机结果评估:10 项研究(33.33%)采用正确的随机方法选择实验动物进行结果评估,被判定为“低风险”。(8)不完整的结果数据:30 项研究将所有动物纳入最终分析,故均被判定为“低风险”。(9)选择性结果报告:所有研究中没有发现不完整的数据报告,因此被评价为“低风险”。(10)其他偏倚来源:所有研究均没有其他明显会导致高风险偏倚的问题,因此被判定为“低风险”。Kappa 检验显示,两名研究人员 SYRCLE 工具评价结果一致性佳($\text{kappa}=0.892, P=0.000$),详见表 1。

2.3 ARRIVE 2.0 指南

根据 ARRIVE 2.0 指南的评估,22 项必备子条目中有 12 项低风险率低于 50%,7 项低风险率低于 10%。(1)研究设计:29 项(96.67%)研究提供了研究设计的简要细节,包括被比较组、对照组等;其中一项研究为干预前后对照,因此被判为“不确定风险”。30 项研究均描述了实验单位。(2)样本量:所有研究均提供了各组动物的数量和总数量,但却未解释样本量的确定方法。(3)纳入和排除标准:只有 3 项(10.00%)研究描述了实验过程中纳入或排除动物的标准;所有研究均将全部动物纳入最终分析,并且均给出了各实验组中 n 的确切值。(4)随机化:只有 10 项(33.33%)研究明确提出随机化的方法;2 项(43.33%)报告了采取措施来减少潜在的偏倚。(5)盲法:所有研究都没有描述对动物饲养员、研究人员和结果评估人员的盲法。(6)结果

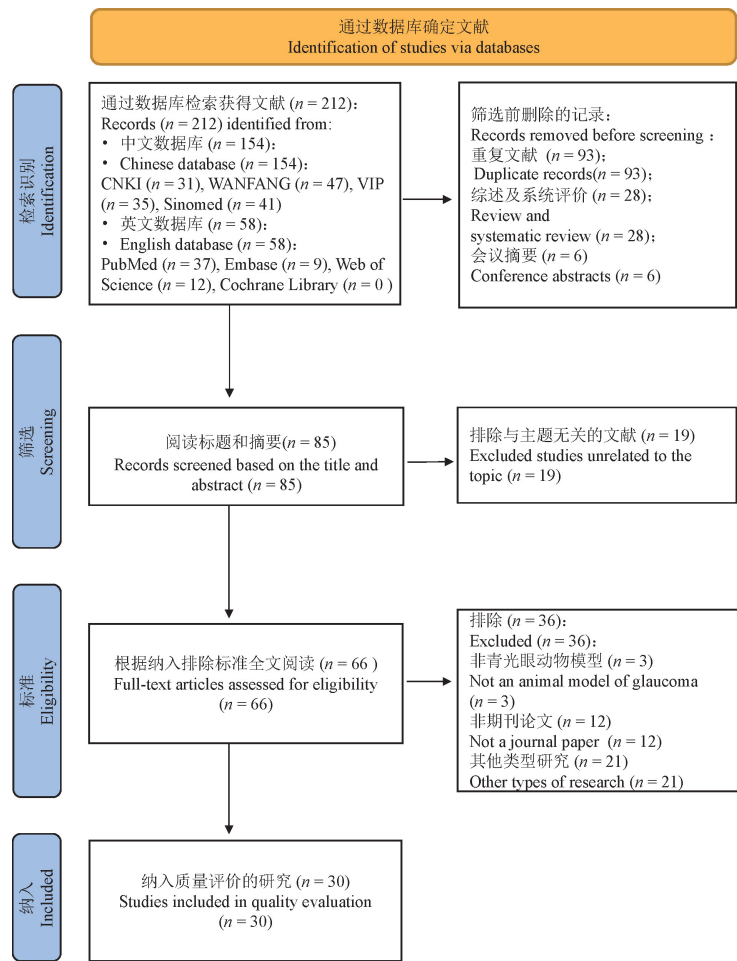


图 1 文献筛选流程及结果

Figure 1 Flow chart of the results according to the search strategies

测量:所有研究均描述了结果测量标准,如眼压值、视网膜神经节细胞数量等,但没有明确区分主要结局指标和次要结局指标。(7)统计学方法:20项(66.67%)研究提供了各项分析所使用统计学方法的细节,包括所使用的软件及具体方法。(8)实验动物:13项(43.33%)研究详细描述了动物种类、品系和亚品系、性别、年龄或发育阶段和体重;14项(46.67%)研究提供了动物的来源、健康/免疫状况、转基因状况、基因型等相关信息。(9)实验步骤:所有研究均记录了具体的操作程序,28项(93.33%)研究报告了干预时间及频率,5项(16.67%)研究记录了实验室等操作场所。(10)结果:所有研究都总结或描述性地统计了各项结果,但没有测量每组实验数据的变异性和置信区间。

根据 ARRIVE 2.0 指南的评估,16项推荐子条目中有9项低风险率低于50%,其中6项低风险率低于10%,具体如下。(11)摘要:23项(76.67%)研究按照指南的要求准确描述了摘要,包括目的、方

法、结果、结论。(12)背景:8项(26.67%)研究提供了充分的科学研究背景;29项(96.67%)研究详细介绍了动物模型的选择和具体的建模方法。(13)目的:20项(66.67%)研究明确描述了实验研究问题、研究目标或将被验证的具体研究假设。(14)伦理声明:只有2项(6.67%)研究提供了伦理审查委员会的名称、许可证号和符合国家监管原则的描述。(15)住房和饲养:只有4项(13.33%)研究提供了饲养场所信息以及饲养条件,如温度、湿度、照明时间和自由饮水摄入量。(16)动物护理和监测:21项(70.00%)研究描述了实验中采取减少动物疼痛、痛苦和困扰的具体措施;5项(16.67%)研究报告了研究过程中出现的不良事件。(17)诠释/科学内涵:24项(80.00%)研究在解释结果时讨论了研究目标、假设、相关研究并提供了参考文献;但所有研究都没有讨论研究的局限性。(18)概括/转换:22项(73.33%)研究提到研究结果可以转移到其他物种或实验条件中。(19)注册计划书:由于缺乏对

表 1 SYRCLE’s 工具评价结果
Table 1 SYRCLE’s risk of bias tool for included studies

偏倚类型 Type of bias	条目 Item	涉及领域 Domain	描述 Description of domain	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
选择性偏倚 Selection bias	1	序列产生 Sequence generation	描述分配序列产生的方法,以评价可比性 Describe the methods used to generate the allocation sequence in sufficient detail	10(33.33)	13(43.33)	7(23.33)
	2	基线特征 Baseline characteristics	为保证实验开始时两组基线可比,需描述所有可能的预后因素或动物特征 Describe all the possible prognostic factors or animal characteristics	16(53.33)	14(46.67)	0
	3	分配隐藏 Allocation concealment	描述分配隐藏的方法,以判断动物入组前/或入组过程中干预分配可见 Describe the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen before or during enrolment	0	30(100.00)	0
实施偏倚 Performance bias	4	动物安置随机化 Random housing	描述动物房中随机安置动物的方法 Describe all measures used to house the animals randomly within the animal room	4(13.33)	26(86.67)	0
	5	盲法 Blinding	描述对动物饲养者和研究者施盲,以避免其知晓动物接受何种干预措施的具体方法;提供所实施盲法的有效性的任何信息 Describe all measures used, if any, to blind trial caregivers and researchers from knowing which intervention each animal received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective	0	30(100.00)	0
测量偏倚 Detection bias	6	随机性结果评估 Random outcome assessment	描述是否随机选择动物进行结果评估,以及使用哪种方法选择动物 Describe whether or not animals were selected at random for outcome assessment, and which methods to select the animals were used	10(33.33)	13(43.33)	7(23.33)
	7	盲法 Blinding	描述对结果评价者施盲,以避免其知晓动物接受何种干预措施的具体方法;提供所实施盲法的有效性的任何信息 Describe all measures used to blind outcome assessors from knowing which intervention each animal received. Provide any information relating to whether the intended blinding was effective	0	30(100.00)	0
失访偏倚 Attrition bias	8	不完整数据报告 Incomplete outcome data	描述每个主要结局数据的完整性,包括失访和在分析阶段排除的数据;说明这些数据是否被报告以及每个干预组下(与最初随机分组的总数相比)失访或排除及任何重新纳入分析的原因 Describe the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. State whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized animals), reasons for attrition or exclusions, and any re-inclusions in analyses for the review	30(100.00)	0	0
报告偏倚 Reporting bias	9	选择性结果报告 Selective outcome reporting	说明如何审查选择性报道结果的可能性及审查结果 State how selective outcome reporting was examined and what was found	30(100.00)	0	0
其他 Other	10	其他偏倚来源 Other sources of bias	说明不包括在上述偏倚中的其他一些重要偏倚 State any important concerns about bias not covered by other domains in the tool	30(100.00)	0	0

动物实验的全面登记,30 项研究无法获得计划书。
(20) 数据共享:所有研究均未描述是否有数据以及在哪里可以获取。
(21) 利益声明:所有研究均未报告潜在的利益冲突;16 项 (53.33%) 研究提供了资金来源和项目编号,4 项 (13.33%) 研究只提到了资

金来源而未编号。Kappa 检验显示,两名研究人员 ARRIVE 2.0 指南评价结果一致性佳 ($\text{kappa} = 0.874, P = 0.000$),详见表 2。

2.4 GSPC 清单

如表 3 所示,GSPC 清单由四部分组成:前言、

表 2 ARRIVE 指南评价结果
Table 2 ARRIVE guidelines for included studies

序号 Number	条目 Item	内容描述 Description	低风险 (%) Low-risk	不确定风险 (%) Uncertain-risk	高风险 (%) High-risk
ARRIVE 10 项基本条目 ARRIVE essential 10					
1	研究设计 Study design	对于每个实验,提供简要的研究设计细节,包括: For each experiment, provide brief details of study design including: 1a. 被比较组,包括对照组。如果没有设置对照组,则应说明理由 1a. Groups being compared, including control groups. If no control group has been used, the rationale should be stated	29(96.67)	1(3.33)	0
		1b. 实验单位(如以单个动物,群组,或动物笼子为单位) 1b. Experimental unit (e.g., a single animal, litter, or cage of animals)	30(100.00)	0	0
2	样本量 Sample size	2a. 详细说明分配到每组实验单位的具体数量及实验单位的总数,以及实验中使用的动物总数 2a. Specify the exact number of experimental units allocated to each group, and the total number in each experiment. Also indicate the total number of animals used	30(100.00)	0	0
		2b. 解释样本量的确定方法,最好提供样本量计算的细节 2b. Explain how the sample size was decided. Provide details of any a priori sample size calculation, if done	0	0	30(100.00)
3	纳入和排除标准 Inclusion and exclusion criteria	3a. 描述实验纳入和排除动物(或实验单位)的标准和分析过程中使用实验数据的原则 3a. Describe any criteria used for including or excluding animals (or experimental units) during the experiment, and data points during the analysis. Specify if these criteria were established a priori	3(10.00)	0	27(90.00)
		3b. 报告每个实验组分析中未包括的动物、实验单位或实验数据,并解释原因 3b. For each experimental group, report any animals, experimental units, or data points not included in the analysis and explain why	30(100.00)	0	0
4	随机化 Randomisation	3c. 报告每个实验组中样本量的精确值 3c. For each analysis, report the exact value of <i>n</i> in each experimental group	30(100.00)	0	0
		4a. 说明是否使用了随机方法将实验单位分配到控制组和治疗组。如果是,请提供用于生成随机化序列的方法 4a. State whether randomisation was used to allocate experimental units to control and treatment groups. If done, provide the method used to generate the randomisation sequence	10(33.33)	13(43.33)	7(23.33)
		4b. 描述用于最小化潜在混杂因素的策略,如处理和测量的顺序,或动物/笼子的位置。如果混杂因素未被控制,请明确说明 4b. Describe the strategy used to minimise potential confounders such as the order of treatments and measurements, or animal/cage location. If confounders were not controlled, state this explicitly	2(43.33)	0	28(93.33)

续表2

序号 Number	条目 Item	内容描述 Description	低风险 (%) Low-risk	不确定风险 (%) Uncertain-risk	高风险 (%) High-risk
5	盲法 Blinding	5. 描述在实验的不同阶段(组间分配、实验过程、结果评估和数据分析期间)清楚组间分配细节的人员 5. Describe who was aware of the group allocation at the different stages of the experiment (during the allocation, the conduct of the experiment, the outcome assessment, and the data analysis)	0	0	30(100.00)
6	结果测量 Outcome measures	6a. 明确界定所有评估的结果措施(如细胞死亡、分子标志物或行为变化) 6a. Clearly define all outcome measures assessed (e.g., cell death, molecular markers, or behavioural changes) 6b. 对于假设检验的研究,请说明主要结局指标,即用于确定样本量的结局指标 6b. For hypothesis-testing studies, specify the primary outcome measure, i.e., the outcome measure that was used to determine the sample size	30(100.00)	0	0
7	统计方法 Statistical methods	7a. 提供每个分析所使用统计方法的细节,包括使用的软件 7a. Provide details of the statistical methods used for each analysis, including software used 7b. 描述用于评估数据是否符合统计方法的假设的任何方法,以及在不符合假设的情况下采取的措施 7b. Describe any methods used to assess whether the data met the assumptions of the statistical approach, and what was done if the assumptions were not met	20(66.67)	0	10(33.33)
8	实验动物 Experimental animals	8a. 提供所用动物的详细资料,包括物种、品系和亚品系、性别、年龄或发育阶段、体重等 8a. Provide species-appropriate details of the animals used, including species, strain and substrain, sex, age or developmental stage, and, if relevant, weight 8b. 提供有关动物进一步的信息,如动物来源、健康/免疫状况、基因修饰状况、基因型和先前的程序 8b. Provide further relevant information on the provenance of animals, health/immune status, genetic modification status, genotype, and any previous procedures	13(43.33)	17(56.67)	0
9	实验步骤 Experimental procedures	对于每个实验组,包括对照组,要足够详细地描述其实验步骤,以便其他人能够复制,包括: For each experimental group, including controls, describe the procedures in enough detail to allow others to replicate them, including: 9a. 何法 9a. What was done, how it was done, and what was used 9b. 时间和频率 9b. When and how often 9c. 地点(包括任何适应期的细节) 9c. Where (including detail of any acclimatisation periods) 9d. 何因(提供实验步骤的基本原理) 9d. Why (provide rationale for procedures)	30(100.00)	0	0
10	结果 Results	对于所进行的每个实验,包括重复实验,需报告: For each experiment conducted, including independent replications, report: 10a. 对每个实验组的数据进行总结/描述性统计,并在适用的情况下测量每组实验数据的变异度 10a. Summary/descriptive statistics for each experimental group, with a measure of variability where applicable	30(100.00)	0	0

续表2

序号 Number	条目 Item	内容描述 Description	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
ARRIVE 推荐条目 ARRIVE recommended set		10b. 如果适用,描述置信区间的大小 10b. If applicable, the effect size with a confidence interval	0	0	30(100.00)
11	摘要 Abstract	11. 对研究目的、动物种类、品系和性别、关键方法、主要结果和研究结论提供准确的总结 11. Provide an accurate summary of the research objectives, animal species, strain and sex, key methods, principal findings, and study conclusions	23(76.67)	6(20.00)	1(3.33)
12	背景 Background	12a. 包括充分科学的背景,以了解研究的基本原理和背景,并解释实验方法 12a. Include sufficient scientific background to understand the rationale and context for the study, and explain the experimental approach	8(26.67)	22(73.33)	0
		12b. 说明使用的动物种类和模型的选择依据以及该研究与人体生物学的相关性 12b. Explain how the animal species and model used address the scientific objectives and, where appropriate, the relevance to human biology	29(96.67)	0	1(3.33)
13	目的 Objectives	清楚地描述研究问题、研究目标或将被验证的具体研究假设 Clearly describe the research question, research objectives and, where appropriate, specific hypotheses being tested	20(66.67)	10(33.33)	0
14	伦理声明 Ethical statement	提供批准在研究中使用动物的伦理审查委员会或同等机构的名称,以及任何相关的许可证或协议编号。如果没有寻求或通过伦理批准,请提供理由 Provide the name of the ethical review committee or equivalent that has approved the use of animals in this study and any relevant licence or protocol numbers (if applicable). If ethical approval was not sought or granted, provide a justification	2(6.67)	0	28(93.33)
15	饲养场所和饲养 Housing and husbandry	提供包括环境条件在内的饲养场所和条件的详细信息 Provide details of housing and husbandry conditions, including any environmental enrichment	4(13.33)	0	26(86.67)
16	动物护理和监测 Animal care and monitoring	16a. 描述在实验方案中采取的任何干预措施或步骤,以减少疼痛、痛苦和苦恼 16a. Describe any interventions or steps taken in the experimental protocols to reduce pain, suffering, and distress	21(70.00)	3(10.00)	6(20.00)
		16b. 报告任何预期或意外的不良事件 16b. Report any expected or unexpected adverse events	5(16.67)	0	25(83.33)
		16c. 描述为研究建立的人道终点和监测的频率 16c. Describe the humane endpoints established for the study, the signs that were monitored, and the frequency of monitoring. If the study did not set humane endpoints, state this	0	0	30(100.00)
17	诠释/科学内涵 Interpretation/ scientific implications	17a. 解释结果时需要考虑研究目的、假设以及文献报道的当前理论和其他相关研究 17a. Interpret the results, taking into account the study objectives and hypotheses, current theory, and other relevant studies in the literature	24(80.00)	3(10.00)	3(10.00)
		17b. 讨论研究的局限性,包括潜在的偏倚来源,动物模型的局限性及与结果相关的不精确性 17b. Comment on the study limitations, including potential sources of bias, limitations of the animal model, and imprecision associated with the results	0	2(6.67)	28(93.33)

续表2

序号 Number	条目 Item	内容描述 Description	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
18	概括/转换 Generalisability/ translation	评价是否或如何使本研究成果转化到其他物种或实验条件,包括与人体生物学的相关性 Comment on whether, and how, the findings of this study are likely to generalise to other species or experimental conditions, including any relevance to human biology (where appropriate)	22(73.33)	6(20.00)	2(6.67)
19	注册计划书 Protocol registration	提供声明,说明研究前是否制定了方案(包括研究问题、关键设计特征和分析计划),以及该方案是否在何处注册 Provide a statement indicating whether a protocol (including the research question, key design features, and analysis plan) was prepared before the study, and if and where this protocol was registered	0	0	30(100.00)
20	数据共享 Data access	提供声明,说明研究数据是否可用以及在何处可用 Provide a statement describing if and where study data are available	0	0	30(100.00)
21	利益声明 Declaration of interests	21a. 报告潜在的利益冲突,包括财务和非财务方面的利益冲突。如果不存在,也要予以说明 21a. Declare any potential conflicts of interest, including financial and nonfinancial. If none exist, this should be stated 21b. 列出所有的资金来源(包括赠款标识符)以及出资人在研究的设计、分析和报告中的作用 21b. List all funding sources (including grant identifier) and the role of the funder(s) in the design, analysis, and reporting of the study	0 16(53.33)	0 4(13.33)	30(100.00) 10(33.33)

表 3 GSPC 清单评价结果
Table 3 GSPC checklist for included studies

主题 Content	涉及领域 Domain	条目 Item	内容 Description	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
前言 Introduction	背景信息 Background information	1	a. 说明与文章主题相关的文献,包括全球目前已得到什么样的结果; a. Description of the literature concerning the topic of the paper, including a short (global) description about how the results have been achieved/obtained; b. 描述所关注主题当前知识存在的不足; b. Description of the gaps in the current knowledge concerning the topic; c. 本研究的目的或者目标。 c. Aim or objective of the current study.	7(23.33)	22(73.33)	1(3.33)
		2	a. 明确、集中;a. Specific and focused; b. 如果可能,使用 PICO(T). b. Use the PICO(T) mnemonic, if possible. P:患者群体或动物物种 P;Patient group or animal species I:干预措施(或暴露)I;Intervention (or exposure) C:比较/对照组 C;Comparison/control group O:结局指标 O;Outcome measure 如果适用;持续时间 If applicable; Time (duration of intervention)	19(63.33)	11(36.67)	0
	临床或其他研究 相关性 Clinical relevance or other relevance of research	3	a. 选择特定动物模型的依据; a. Reasons why a specific animal model has been chosen; b. 动物模型的具体特点。 b. Specific characteristics of the animal model.	29(96.67)	0	1(3.33)

续表3

主题 Content	涉及领域 Domain	条目 Item	内容 Description	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
方法 Methods	实验设计 Experimental design 4 (if possible)	例如: For example:				
		完全随机化设计 Completely randomised design 区组设计 Block design 析因设计 Factorial design 重复测量设计 Repeated measures design 顺序设计 Sequential design		10(33.33)	13(43.33)	7(23.33)
	实验分组及控制 Experimental groups 5 and controls	a. 运送动物设施后的检疫和适应期;物种;品系名称(准确的遗传代码); 动物的来源;遗传背景(近亲繁殖、近交繁殖、F1 杂交、突变体、转基因、同 种异体等)和繁殖;实验单位的定义(单个动物/一笼动物);每组动物的数 量(可能的检验效能和样本量计算);性别;年龄(实验开始和结束时);重 量(实验开始时)		9(30.00)	21(70.00)	0
		a. Quarantine and acclimatisation period after transportation to animal facility; species; designation of strain (exact genetic code); origin and source of animals; genetic background (outbred, inbred, F1 hybrid, mutant, transgenic, congenic, consomic, etc.) and generation; definition of the experimental unit (individual animal/animals in one cage); number of animals per group (and possibly power and sample size calculations); sex; age (at the beginning and the end of the experiment); weight (at the start of the experiment)				
		b. 微生物状况: b. Microbiological status: 常规/无特定病原体(SPF)/限菌、无菌 Conventional/specified pathogen-free (SPF)/gnotobiotic, germ-free 保护微生物状况的措施,如开放式系统,封闭系统,独立通风笼架,隔离 Measures to protect microbiological status (for example, open-system, closed-system (SPF), individually ventilated cage racks, isolation unit)		8(26.67)	0	22(73.33)
		c. 饲养场所: c. Housing-animal room: 温度 ± 范围(可调节与否)Temperature ± range (regulated or not) 相对湿度 ± 范围(可调节与否)Relative humidity ± range (regulated or not) 通风,加压或减压,每小时换气量 Ventilation: over-pressure or under- pressure, air changes per hour 灯光:自然光或人工灯光,24 h 光照时间、光强度、开灯时间和光强度的 逐渐下降 Lighting: natural or artificial, number of hours light per 24 hours, light intensity, time when light is switched on, transitional decrease in light intensity 噪声(音乐等)Noise (music, etc.)		4(13.33)	0	26(86.67)
		d. 笼子: d. Housing-cages: 类型和尺寸 Type and size 每笼动物数量(独立饲养及原因)Number of animals per cage (and if individually housed, why?) 垫料(参照或类型)是否有分批次的检验证明 Bedding (reference; if not, type). Is batch analysis certificate available? 有无笼子的排泄物收集和类型 Presence and type of cage-enrichment 更换笼子的频次 Frequency of cage change 处理的频次 Frequency of handling		0	0	30(100.00)
		e. 营养: e. Nutrition: 类型(天然成分的膳食、按化学成分合成的膳食或纯化膳食) Type (natural-ingredient diets, chemically-defined diets or purified diets) 成分或批号(如可能,需标注参考文献) Composition or batch number (if possible, use a reference) 预处理 Pre-treatment 饲养方式(自由采食、饲料喂养和限制喂饲等) Feeding regimes (ad libitum, meal feeding, restricted, etc.). If not ad libitum; amount of food given, frequency and time of feeding.		2(6.67)	2(6.67)	26(86.67)

续表3

主题 Content	涉及领域 Domain	条目 Item	内容 Description	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
			f. 水; f. Water; 类型(分析证书可用与否) Type (analysis certificate available?) 预处理(酸化或氯化的浓度) Pre-treatment (concentration of acidification or chlorination) 饮水时间表,饮水量(随意否),供水频率(如果有限制) Water schedule; Quantity (ad libitum?), frequency of water supply (in case of restriction) 变化频率 Frequency of change 瓶或自动给水系统 Bottles or automatic watering system	4(13.33)	0	26(86.67)
			g. 动物分配的方法;如动物随机分配到某个特定实验组的方法 g. Method of allocation to treatment group; i. e. randomly assigning animals to a specific group	10(33.33)	13(43.33)	7(23.33)
			h. 描述在动物中如何定义疾病和干预措施 h. Description of how the disease or intervention is defined in the animal	29(96.67)	1(3.33)	0
			i. 描述从实验中剔除动物的原因 i. Description of the reasons to exclude animals from the experiment	30(100.00)	0	0
			j. 描述对照组,解释设置该对照组对回答研究问题的重要性 j. Description of the control groups in the experiment, and an explanation of why these specific control groups are important for answering the research question	0	0	30(100.00)
	法规与伦理 Regulations and ethics	6	a. 遵守国家监管原则的说明 a. Description of compliance to national regulatory principles	2(6.67)	0	28(93.33)
			b. 一个独立的组织机构来描述伦理和质量评估(如伦理委员会机构) b. Description of the ethical and qualitative assessment by an independent organisation within the institute (e.g. Institutional Ethics Committee)			
			a. 时间表;实验中干预的时间,在干预与采样或采样过程之间的时间 a. Time schedule; Day and time of intervention within experiment, time between intervention and sampling or processing			
	干预措施 Intervention	7	b. 干预类型 b. Type of intervention	30(100.00)	0	0
			c. 描述操作技术或使用的其他技术和材料 c. Description of operation techniques or other techniques and materials used			
			d. 剂量和(或)干预频率(适用时) d. Dose and/or frequency of intervention (when applicable)			
			e. 给药途径:肠内(口服或直肠)、肠外和经皮 e. Administration route; enteral (oral or via the anus), parenteral and trans-dermal			
			f. 药物和剂量测试(产品名称、制造商、浓度) f. Drugs and dose tested (product name, manufacturer, concentration)			
			g. 其他使用的产品(产品名称、制造商、浓度) g. Other products used (product name, manufacturer, cncentration)			
			h. 采样方法和时间(血、尿等) h. Method and time of sampling (blood, urine, etc.)			
			i. 麻醉(持续时间、用药类型和方法) i. Anaesthesia (duration, type of drug and method)			
			j. 镇痛(用药类型和方法) j. Analgesia (type of drug and method)			
			k. 安乐死(用药类型和方法) k. Euthanasia (type of drug and method)			
			l. 描述动物在干预结束后的总体福利和折中福利 l. Description of general wellbeing of the animal during and at the end of the intervention and in the case of compromised wellbeing			
			m. 补救措施的应用 m. What relieving measures have been taken			

续表3

主题 Content	涉及领域 Domain	条目 Item	内容 Description	低风险(%) Low-risk	不确定风险(%) Uncertain-risk	高风险(%) High-risk
结果 Results	结局指标 Outcome	8	a. 描述目标参数和测定方法;重要的生理参数和参考值来定义动物福利 a. Description of parameters of interest, and the method of determination; Inclusion also of important physiological parameters and reference values to define wellbeing of the animal	0	30(100.00)	0
			b. 描述是否或(和)如何对实验工作人员施盲 b. Description whether, or how, the staff was blinded to the treatment modality			
			c. 描述所使用的统计量 c. Description of the statistics used			
结果 Results		9	a. 描述主要结果 a. Description of the main results b. 实验中提前死亡动物的数量和原因(尸检结果的简短说明) b. Numbers and reasons of premature deaths during the experiments (short description of autopsy findings) c. 剔除动物(说明数量和原因) c. Excluded animals (numbers and reasons why they were excluded) d. 进入统计分析的动物总数 d. Total numbers of animals included in the statistical analyses	30(100.00)	0	0
			e. 简短描述纳入动物的特性 e. Short description/explanation of included animals with peculiarities			
			f. 因患病或剔除动物调整后的效能分析(判定研究的可靠性) f. Power analysis after adjustment for diseased and excluded animals (to determine the reliability of the study) g. 描述干预中最重要的相关生理参数(如温度、体质量和心率等) g. Description of the most important relevant physiological parameters during intervention (like temperature, body weight, heart rate, etc.)			
讨论 Discussion		10	a. 对主要发现进行讨论 a. Discussion of principal findings b. 讨论结局的(间接)临床意义和整个科学意义 b. Discussion of the (indirect) clinical and overall scientific relevance of the outcome	27(90.00)	1(3.33)	2(6.67)
			c. 确定是否继续研究的必要性 c. Definition of whether or not follow up studies are necessary			

方法、结果和讨论。它包括 10 项条目的 54 项子条目,本研究将其合并为 19 项进行评估。其中有 12 项子条目的低风险率低于 50%,5 项低风险率低于 10%。具体如下。(1)背景信息:7 项(23.33%)研究介绍了针刺干预青光眼的进展,并提供相关参考资料,指出了目前治疗中的不足之处,明确当前研究的目的。(2)研究问题或假设:19 项(63.33%)研究明确指出了问题和假设,或遵循 PICO 原则。(3)研究的临床相关性或其他相关性:29 项(96.67%)研究提供了选择模型的依据或模型的特异性。(4)实验设计:10 项(33.33%)研究报告了实验设计方法,如采用完全随机化设计。(5)实验分组及控制:9 项(30.00%)研究记录了动物的数量、性别、年龄等信息;8 项(26.67%)研究描述了微生物状况,并报告具体动物提供者;4 项(13.33%)研究描述了动物饲养场所的温度、湿度和其他条件;所有研究均未介绍笼子的类型、每个笼子的动物数量等信息;2 项(6.67%)研究介绍了提供给动物营养物质的种类和成分;4 项(13.33%)研究报告了动物饮水的频率时间等信息;10 项(33.33%)研究介绍了将动物

随机分组的方法;29 项(96.67%)研究介绍了如何定义动物的疾病或干预措施,描述了必要时将动物排除在实验之外的原因,但都没有详细说明对照组的重要性。(6)法规与伦理:只有 2 项(6.67%)研究提供了伦理审查机构的名称、许可证号,以及符合国家法规原则的描述。(7)干预措施:所有研究均详细描述了干预措施。(8)结局指标:所有研究都描述了统计结果,但未提到盲法。(9)结果:所有研究均详细描述,包括进入统计分析的动物总数、干预中最重要的相关生理参数等信息。(10)讨论:27 项(90%)研究讨论了主要结论和发现,阐述了结果对临床和整体科学的可能意义,并确定是否需要后续研究。Kappa 检验显示,两名研究人员 GSPC 清单评价结果一致性佳($\kappa = 0.905, P = 0.000$),详见表 3。

3 讨论

在本次纳入的 30 篇针刺干预青光眼的动物研究中,选择性偏倚、实施偏倚和测量偏倚是影响方法学质量的主要方面。通常来说,选择性偏倚与随

机序列产生、基线特征和分配隐藏有关,而纳入的研究对上述三者的实施并不充分,特别是在分配隐藏方面。与临床试验相比,动物研究的样本数量较少,但基线差异却很大^[47],而且“随机分配”并不是动物实验研究中常见的实践模式。因此,实验数据更有可能受到各组动物之间关键基线特征变化的影响^[48],如果能够保证完整的随机序列产生和分配隐藏,则基线特征才具有可比性。因此,为了降低选择性偏倚,未来的研究应关注随机方法和分配隐藏在动物实验研究中的应用和开展,以及基线特征对实验结果的影响,这对于没有随机分组或小样本的研究尤为重要。实施偏倚和测量偏倚主要涉及动物安置随机化、随机性结果评估和盲法(在干预和结果测量阶段),纳入的研究对于上述三者的实施极不充分(低风险:13.33%,33.33%,0%)。与 RCTs 相比,实验结果受动物饲养方式的影响很大,包括光照强度、温度在内的微小变化便能够影响动物行为状态^[49-51],如果未采取随机化安置,研究人员可能会猜测每组动物的行为方式,从而导致实施偏差。同时,大多数生物都表现出昼夜节律现象,如果在测量时不采用随机性结果评估,则可能出现测量偏倚。因此,为了提高动物实验结果的内在可靠性,建议今后的研究注重动物的随机化安置和随机结果的测量偏倚。尽管对动物进行盲法处理对于动物实验并不重要,但大多数研究者同时也是动物饲养员,因此,未施盲可能会导致研究者对预期实验结果出现主观偏见。与此类似,在结果测量时如未实施盲法,也会导致测量偏倚。因此,为了消除实施和测量偏倚,建议未来针刺干预青光眼的动物实验应该注重对实验人员(包括动物饲养员)以及结果评估人员盲法的实施。

动物研究报告质量评价方面,在 30 篇纳入文献中,ARRIVE 2.0 指南 55.26% 的子条目低风险<50%,GSPC 清单为 63.16%,提示目前针刺干预青光眼动物研究报告仍存在诸多缺陷,可能导致研究的可重复性降低。其中除上文提到的随机化和盲法外,伦理声明、饲养场所和饲养、动物护理和监测以及方案注册是高风险领域。综上,建议在以后开展实验及撰写报告时应重点关注以下方面:(1)明确报告动物和数据的纳入和排除标准,以确保研究的科学严谨性和完整性。应提供样本量详细的计算方法,明确实验中的主要和次要结局指标,同时充分详细地描述统计分析的方法,使其他研究人员

能够使用相同的步骤重新分析原始数据并得出相同的结论。(2)动物的特征类似于人类患者的标准化人口统计学,支撑研究结果的内部和外部有效性,因此应详细报告动物种类、品系、亚型、性别、重量和年龄等信息。动物饲养环境影响最终实验结果,因此需要详细报告动物的住房、周围环境和喂养方式,包括温度、相对湿度、通风、空气交换、照明、噪声、笼子、垫料、营养、喂养技术和水供应等方面。(3)重视实验动物的福利伦理既是社会文明的体现,也是对用于人类健康研究的实验动物生命的尊重,因此研究需要通过专业动物伦理委员会的论证和审批,同时应详细报告在实验中使用的安全和有效的镇痛方案,以减少动物的疼痛、痛苦和困扰。此外,任何危及研究中动物福利的不良事件都需要被报告。(4)实验方案注册有助于提升动物研究的公开性,与临床试验相同,它可以提高科学的完整性,使研究人员免于对结果未完全报告的担忧。同时,数据共享声明的公布保证了实验结果的可重复性,并避免了一些不必要的动物使用。

本研究的局限性包括:目前的文章仅限于以中文和英文发表的研究,因此存在语言和地区差异,可能会遗漏以其他语言发表的文献;评价过程具有很强的主观性,不同的评价者对每项条目的风险有不同的判断,结果可能不同;目前文章中收录的研究的偏倚风险评估是基于文献的报道内容,未联系作者核实其实验研究的具体实施细节。

综上所述,针刺干预青光眼的动物研究中,方法学和实验报告质量普遍不高,对于多项条目的实施不够完整,这使读者难以客观准确地评估动物实验可能产生的偏倚风险,甚至可能影响读者对动物研究是否能进一步转化为临床研究的判断。因此建议进一步推广和使用 SYRCLE 偏倚风险工具、ARRIVE 2.0 指南和 GSPC 清单,从而加强动物实验的设计、实施和报告,确保实验和结果的可重复性。

参考文献:

- [1] Li F, Su Y, Lin F, et al. A deep-learning system predicts glaucoma incidence and progression using retinal photographs [J]. J Clin Invest, 2022, 132(11): e157968.
- [2] Fernandez-Albarral JA, Ramírez AI, de Hoz R, et al. Retinal microglial activation in glaucoma: evolution over time in a unilateral ocular hypertension model [J]. Neural Regen Res, 2022, 17(4): 797-799.
- [3] Reis TF, Paula JS, Furtado JM. Primary glaucomas in adults: Epidemiology and public health-a review [J]. Clin Exp

- Ophthalmol, 2022, 50(2): 128-142.
- [4] Tham YC, Li X, Wong TY, et al. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis [J]. Ophthalmology, 2014, 121(11): 2081-2090.
- [5] Mostafa M, Al Fatease A, Alany RG, et al. Recent advances of ocular drug delivery systems: prominence of ocular implants for chronic eye diseases [J]. Pharmaceutics, 2023, 15(6): 1746.
- [6] Tian B, Kaufman PL. Comparisons of actin filament disruptors and Rho kinase inhibitors as potential antiglaucoma medications [J]. Expert Rev Ophthalmol, 2012, 7(2): 177-187.
- [7] 王安莉, 李玉婕, 侯晓璐, 等. 针刺疗法对青光眼黄斑血流和结构的影响 [J]. 中华中医药杂志, 2023, 38(3): 1374-1378.
Wang AL, Li YJ, Hou XL, et al. Effects of acupuncture therapy on macular blood flow and structure in glaucoma [J]. China J Tradit Chin Med Pharm, 2023, 38(3): 1374-1378.
- [8] 陈水龄, 褚利群, 陶方方, 等. 针刺治疗青光眼视神经萎缩: 随机对照试验 [J]. 中国针灸, 2023, 43(4): 432-436.
Chen SL, Chu LQ, Tao FF, et al. Acupuncture for glaucoma-induced optic atrophy: a randomized controlled trial [J]. Chin Acup Moxib, 2023, 43(4): 432-436.
- [9] 郭萌颖, 董芷函, 张娜娜, 等. 转化医学理念下开放式动物实验学习效果探讨 [J]. 中国比较医学杂志, 2020, 30(1): 113-114, 121.
Guo MY, Dong ZH, Zhang NN, et al. Discussion on the study effect of open animal experiment under the concept of transformational medicine [J]. Chin J Comp Med, 2020, 30(1): 113-114, 121.
- [10] 王瑞奇, 黄春华, 吴清忠, 等. 基于 SYRCLE 风险评价工具及实验研究报告规范评价电针干预脊髓损伤后神经源性膀胱动物实验报告质量 [J]. 中国比较医学杂志, 2021, 31(11): 76-87.
Wang RQ, Huang CH, Wu QZ, et al. Evaluation of the quality of animal experiment report electroacupuncture intervention for neurogenic bladder after spinal cord injury based on SYRCLE risk assessment tool and experimental research report specification [J]. Chin J Comp Med, 2021, 31(11): 76-87.
- [11] Zhao B, Jiang Y, Zhang T, et al. Quality of interventional animal experiments in Chinese journals: compliance with ARRIVE guidelines [J]. BMC Vet Res, 2020, 16(1): 460.
- [12] Hooijmans CR, Rovers MM, de Vries RBM, et al. SYRCLE's risk of bias tool for animal studies [J]. BMC Med Res Methodol, 2014, 14: 43.
- [13] Percie du Sert N, Hurst V, Ahluwalia A, et al. The ARRIVE guidelines 2.0: updated guidelines for reporting animal research [J]. PLoS Biol, 2020, 18(7): e3000410.
- [14] Hooijmans C, de Vries R, Leenaars M, et al. The Gold Standard Publication Checklist (GSPC) for improved design, reporting and scientific quality of animal studies GSPC versus ARRIVE guidelines [J]. Lab Anim, 2011, 45(1): 61.
- [15] EQUATOR Network. The ARRIVE guidelines 2.0: updated guidelines for reporting animal research [EB/OL]. [2023-01-20]. <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/improving-bioscience-research-reporting-the-arrive-guidelines-for-reporting-animal-research/>.
- [16] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews [J]. J Clin Epidemiol, 2021, 134: 178-189.
- [17] 刘艳艳, 周令娴. 针刺对氯丙嗪实验性高眼压的影响 [J]. 中国中医眼科杂志, 1994, 4(1): 24-25.
Liu YY, Zhou LX. Effect of acupuncture on experimental ocular hypertension of chlorpromazine [J]. J Tradit Chin Ophthalmol, 1994, 4(1): 24-25.
- [18] 姜俊. 针灸治疗原发性青光眼的临床与实验研究 [J]. 上海针灸杂志, 1996, 15(S1): 3-4.
Jiang J. Clinical and experimental study on acupuncture treatment of primary glaucoma [J]. Shanghai J Acupunct Moxibustion, 1996, 15(S1): 3-4.
- [19] 周文新, 庄卫. 电针趾间穴对家兔眼压的影响 [J]. 中西医结合眼科杂志, 1996(3): 129-130.
Zhou WX, Zhuang W. Effect of electroacupuncture at interphalangeal point on intraocular pressure in rabbits [J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 1996, 14(3): 129-130.
- [20] 周文新, 庄卫, 孙克兴. 针刺后三里穴对家兔实验性高眼压的影响 [J]. 上海针灸杂志, 1996, 15(S1): 397-398.
Zhou WX, Zhuang W, Sun KX. Effect of acupuncture at Housanli point on experimental ocular hypertension in rabbits [J]. Shanghai J Acupunct Moxibustion, 1996, 15(S1): 397-398.
- [21] 庄卫. 电针睛明穴对家兔眼压的影响 [J]. 中国中医眼科杂志, 1996, 6(1): 7-8.
Zhuang W. Effect of electric acupuncture Jinming acupoint on intraocular pressure in rabbit eyes [J]. J Tradit Chin Ophthalmol, 1996, 6(1): 7-8.
- [22] 李志勇, 韩梅, 张广庆. 针刺对家兔高眼压的影响 [J]. 中国中医眼科杂志, 1998, 8(1): 15-17.
Li ZY, Han M, Zhang GQ. Effect of acupuncture for ocular hypertension of the rabbits [J]. J Tradit Chin Ophthalmol, 1998, 8(1): 15-17.
- [23] 姜俊, 严振国, 郜浩清, 等. 针刺治疗原发性青光眼的临床与实验研究 [J]. 针刺研究, 1999, 24(2): 95-97.
Jiang J, Yan ZG, Tai HQ, et al. A study on the acupuncture treatment of primary glaucoma [J]. Acupunct Res, 1999, 24(2): 95-97.
- [24] 孙克兴, 杨文英. 电针对急性高眼压家兔视网膜过氧化物损伤的影响 [J]. 中国针灸, 1999, 19(11): 695-697.
Sun KX, Yang WY. Effect of electroacupuncture on retinal peroxide injury in rabbits with acute ocular hypertension [J]. Chin Acup Moxib, 1999, 19(11): 695-697.
- [25] 郜浩清. 针刺治疗兔青光眼的实验研究 [J]. 安徽中医学院学报, 2001, 20(6): 29-30.
Tai HQ. Experimental study on acupuncture treatment of glaucoma in rabbits [J]. J Anhui Tradit Chin Med Coll, 2001,

- 20(6): 29-30.
- [26] 周文新, 孙克兴. 电针家兔后三里、睛明、趾间穴对高眼压作用的比较 [J]. 甘肃中医, 2001, 14(6): 71-72.
- Zhou WX, Sun KX. Comparison of the effects of electroacupuncture at Housanli, Jingming and Intertoe on ocular hypertension in rabbits [J]. Gansu J Tradit Chin Med, 2001, 14(6): 71-72.
- [27] 李志勇, 张果忠, 张广庆. 针刺对家兔慢性高眼压及视网膜超微结构的影响 [J]. 中国中医眼科杂志, 2002, 12(3): 135-138.
- Li ZY, Zhang GZ, Zhang GQ. Effect of acupuncture on experimental chronic ocular hypertension and retinal ultrastructure in rabbits [J]. J Tradit Chin Ophthalmol, 2002, 12(3): 135-138.
- [28] 李志勇, 刘岩, 张广庆. 针刺降低兔慢性高眼压机理的实验研究 [J]. 中国中医眼科杂志, 2003, 13(4): 195-196.
- Li ZY, Liu Y, Zhang GQ. A study on the mechanism of acupuncture on experimental chronic ocular hypertension in rabbits [J]. J Tradit Chin Ophthalmol, 2003, 13(4): 195-196.
- [29] Chan HH, Leung MC, So KF. Electroacupuncture provides a new approach to neuroprotection in rats with induced glaucoma [J]. J Altern Complement Med, 2005, 11(2): 315-322.
- [30] 汪锐. 针刺对家兔实验性慢性高眼压的影响 [J]. 湖北中医杂志, 2005, 27(3): 14-15.
- Wang R. Effect of acupuncture on experimental chronic ocular hypertension in rabbits [J]. Hubei J Tradit Chin Med, 2005, 27(3): 14-15.
- [31] 张慧, 孙河. 针刺对慢性高眼压兔视网膜 NO 和 Glu 含量的影响 [J]. 针灸临床杂志, 2006, 22(10): 47-49.
- Zhang H, Sun H. Effect of acupuncture on NO and Glu contents in retina of rabbits with chronic ocular hypertension [J]. J Clin Acupunct Moxibustion, 2006, 22(10): 47-49.
- [32] 张静. 电针对急性高眼压家兔球结膜微循环的调节作用 [J]. 河北中医, 2008, 30(1): 88-89.
- Zhang J. Regulation effect of electric acupuncture on conjunctiva microcirculation of rabbit with acute bulbi hypertonia [J]. Hebei J Tradit Chin Med, 2008, 30(1): 88-89.
- [33] 朱海, 龙心光, 陈少基, 等. 针刺对慢性高眼压家兔眼压及前房角组织病理变化的影响 [J]. 中国中医眼科杂志, 2008, 18(4): 213-215.
- Zhu H, Long XG, Chen SJ, et al. Acupuncture effect on experimental chronic ocular hypertension and anterior chamber angle tissue [J]. J Tradit Chin Ophthalmol, 2008, 18(4): 213-215.
- [34] 朱海, 龙心光, 吴海科, 等. 针刺对慢性高眼压家兔前房角组织超微结构的影响 [J]. 新中医, 2009, 41(11): 98-100, 140.
- Zhu H, Long XG, Wu HK, et al. Effect of acupuncture on ultrastructure of angle of anterior chamber in rabbits with chronic intraocular hypertension [J]. J N Chin Med, 2009, 41(11): 98-100, 140.
- [35] 孙河, 张慧. 针刺对慢性高眼压兔视网膜、视神经超微结构影响的研究 [J]. 针灸临床杂志, 2010, 26(5): 52-55.
- Sun H, Zhang H. The protective effect of acupuncture treatment on retinal and optic nerve axonal ultrastructure in rabbit eyes with chronic elevated IOP [J]. J Clin Acupunct Moxibustion, 2010, 26(5): 52-55.
- [36] 孙河, 张慧, 林柏松. 针刺对慢性高眼压兔视网膜 Bcl-xl、BDNF 表达的影响 [J]. 中国针灸, 2010, 30(8): 661-664.
- Sun H, Zhang H. The protective effect of acupuncture treatment on retinal and optic nerve axonal ultrastructure in rabbit eyes with chronic elevated IOP [J]. Chin Acup Moxib, 2010, 26(5): 52-55.
- [37] 张慧, 孙河. 针刺对眼压已控制的慢性高眼压兔视网膜保护作用的研究 [J]. 针灸临床杂志, 2010, 26(6): 53-55.
- Zhang H, Sun H. The protective effect of acupuncture treatment on retina in rabbits whose intraocular pressure was reduced to normal after chronic intraocular pressure elevated [J]. J Clin Acupunct Moxibustion, 2010, 26(6): 53-55.
- [38] 路雪婧, 张华, 黄珍珍. 针刺对持续高眼压大鼠眼压的影响研究 [J]. 成都中医药大学学报, 2011, 34(2): 75-76.
- Lu XJ, Zhang H, Huang ZZ. Effect of acupuncture on intraocular pressure in rats with persistent ocular hypertension [J]. J Chengdu Univ Tradit Chin Med, 2011, 34(2): 75-76.
- [39] 孙红, 王育良, 柏玉洁, 等. 针刺降低青光眼模型兔眼压的机理探讨 [J]. 南京中医药大学学报, 2011, 27(3): 263-265.
- Sun H, Wang YL, Bai YJ, et al. Study on the mechanism of acupuncture treating experimental acute ocular hypertension of rabbits [J]. J Nanjing Univ Tradit Chin Med, 2011, 27(3): 263-265.
- [40] 张华, 黄珍珍, 路雪婧. 针刺对高眼压大鼠视网膜神经节细胞凋亡基因 Bcl-2、Bax 表达的影响 [J]. 中医眼耳鼻喉杂志, 2011, 1(4): 215-217, 224.
- Zhang H, Huang ZZ, Lu XJ. Effect on expressions of retinal ganglion cell apoptosis gene Bcl-2, Bax in elevated intraocular pressure rats by acupuncture [J]. J Chin Ophthalmol Otorhinolaryngol, 2011, 1(4): 215-217, 224.
- [41] 孙河, 赵晓龙. 针药并用对慢性高眼压兔视网膜 NO 和 GLU 含量的影响 [J]. 针灸临床杂志, 2015, 31(4): 63-66.
- Sun H, Zhao XL. Effects of acupuncture combined with medicine on the contents of NO and glu of retina in rabbits with chronic ocular hypertension [J]. J Clin Acupunct Moxibustion, 2015, 31(4): 63-66.
- [42] 陆欣玲, 杨扬, 俞莹, 等. 针刺对慢性高眼压后兔模型 NGF-TrkA 及 AKT 的影响 [J]. 上海中医药杂志, 2016, 50(7): 83-87.
- Lu XL, Yang Y, Yu Y, et al. The change of NGF-TrkA and AKT after acupuncture treatment for chronic high intraocular pressure on the rabbit model [J]. Shanghai J Tradit Chin Med, 2016, 50(7): 83-87.
- [43] 蔡萧君, 赵晓龙, 孙河. 针刺对慢性高眼压后大鼠模型 NGF-TrkA 及 AKT 的影响 [J]. 四川中医, 2017, 35(7): 65-68.

Cai XJ, Zhao XL, Sun H. Impact analysis of acupuncture on NGF-TrkA and AKT in rats with chronic ocular hypertension [J]. J Sichuan Tradit Chin Med, 2017, 35(7): 65-68.

[44] 陆欣玲, 李瑞玲, 嵇瑛, 等. 针刺对慢性高眼压后兔模型视网膜细胞凋亡及 ERK1 和 MAPK9 的影响 [J]. 上海中医药大学学报, 2017, 31(3): 75-80.

Lu XL, Li RL, Ji Y, et al. Effects of acupuncture on retinal cell apoptosis and expressions of ERK1 and MAPK9 in rabbits with chronic intraocular hypertension [J]. Acad J Shanghai Univ Tradit Chin Med, 2017, 31(3): 75-80.

[45] 庞国龙, 赵丽楠, 杜允宏, 等. 针刺小梁网对应区降低大鼠高眼压的实验研究 [J]. 中华眼外伤职业眼病杂志, 2019, 41(8): 789498.

Pang GL, Zhao LN, Du YH, et al. Experimental study of reducing intraocular pressure in rats with acupuncture in the corresponding area of trabecular meshwork [J]. Chin J Ocul Trauma Occup Eye Dis, 2019, 41(8): 580-584.

[46] 郭润杰, 陈平, 符甜甜, 等. δ-阿片受体在电针抗视网膜缺血再灌注致视网膜细胞坏死性凋亡中的作用 [J]. 上海中医药大学学报, 2022, 36(5): 52-59.

Guo RJ, Chen P, Fu TT, et al. Role of δ-opioid receptors in electroacupuncture against retinal ischemia-reperfusion induced retinal cell necroptosis [J]. Acad J Shanghai Univ Tradit Chin Med, 2022, 36(5): 52-59.

[47] Chen X, Yang T, Luo Y, et al. Methodological and reporting quality evaluation of Buyang Huanwu Decoction for experimental cerebral ischemia-reperfusion injury: a systematic review [J]. Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol, 2023, 396(5): 831-849.

[48] Shang Z, Li D, Chen J, et al. The role of biodegradable magnesium and its alloys in anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis based on animal studies [J]. Front Bioeng Biotechnol, 2021, 9: 789498.

[49] Liu X, Zheng X, Liu Y, et al. Effects of adaptation to handling on the circadian rhythmicity of blood solutes in Mongolian gerbils [J]. Animal Model Exp Med, 2019, 2(2): 127-131.

[50] 程雅欣, 李佳, 刘明玉, 等. 高温高湿环境对大鼠血尿酸水平的影响及其作用机制研究 [J]. 中国实验动物学报, 2023, 31(7): 905-912.

Cheng YX, Li J, Liu MY, et al. Influence and mechanism of elevated serum uric acid levels in rats in a high temperature-humidity environment [J]. Acta Lab Anim Sci Sin, 2023, 31(7): 905-912.

[51] Dong D, Yang D, Lin L, et al. Circadian rhythm in pharmacokinetics and its relevance to chronotherapy [J]. Biochem Pharmacol, 2020, 178: 114045.

[收稿日期] 2023-03-06

编者·读者·作者

《中国实验动物学报》再次入编《中文核心期刊要目总览》

依据文献计量学的原理和方法,经研究人员对相关文献的检索、统计和分析,以及学科专家评审,《中国实验动物学报》再次入编《中文核心期刊要目总览》2023 年版(即第 10 版)动物学/人类学类的核心期刊!

《中文核心期刊要目总览》采用定量评价和定性评的学术水平和学术影响进行综合评价,受到学术界的广泛认同。

目前,本刊为中国科学引文数据库来源期刊、中国学术期刊综合评价数据库来源期刊、中国学术期刊综合评价数据库(CAJCED)统计源期刊、《中国学术期刊文摘》来源期刊;被中国生物学文献数据库、《中国核心期刊(遴选)数据库》、《中国科技论文统计源期刊》(中国科技核心期刊)、《中文核心期刊要目总览》等数据库收录。

感谢编委、专家们的帮助与支持,感谢广大作者和读者朋友的厚爱与信任。本刊编辑部将始终坚守办刊宗旨,不忘初心,严谨办刊,开拓进取,不断创新,向世界一流期刊看齐。



北京航空航天大学图书馆
BEIHANG UNIVERSITY LIBRARY

《中文核心期刊要目总览》2023年版入编通知

《中国实验动物学报》主编先生/女士:

我们谨此郑重通知:依据文献计量学的原理和方法,经研究人员对相关文献的检索、统计和分析,以及学科专家评审,贵刊《中国实验动物学报》入编《中文核心期刊要目总览》2023年版(即第10版)之动物学/人类学类的核心期刊。

《中文核心期刊要目总览》2023年版从2021年10月开始研究,研究工作由北京大学图书馆主持,共32个单位的148位专家和工作人员参加了本项研究工作,全国各地9473位学科专家参加了核心期刊的评审工作。经过定量筛选和专家定性评审,从我国正在出版的中文期刊中遴选出1987种核心期刊。

评选核心期刊的工作是运用科学方法对各种刊物在一定时期内所刊载论文的学术水平和学术影响力进行综合评价的一种科研活动。该研究成果只是一种参考工具书,主要是为图书馆报界、出版界等需要对期刊进行评价的用户提供参考,例如为各图书馆部门的中文期刊采购和读者导读服务提供参考等,不应作为评价标准。谨此说明。

顺颂
撰安

编号:2023-J18052

《中文核心期刊要目总览》
2023年版编委会



北京航空航天大学图书馆
BEIHANG UNIVERSITY LIBRARY