

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.20.012
文章编号: 1005-8982 (2021) 20-0064-07

临床研究·论著

静脉注射硝普钠治疗精神分裂症 有效性的Meta分析*

飞新星, 郑晓娇, 刘可智, 梁雪梅, 黄朝华

(西南医科大学附属医院 精神科, 四川 泸州 646000)

摘要: **目的** 系统性评价静脉注射硝普钠(SNP)治疗精神分裂症(SZ)的有效性。**方法** 通过PubMed、Web of Science、EMbase、Cochrane Library等英文数据库, 以及中国生物医学文献数据库、维普、万方和中国知网等中文数据库, 检索有关静脉注射硝普钠治疗精神分裂症的随机对照试验, 所有数据库检索时限均于2020年11月7日截止。筛选文献、提取数据后, 采用Review Manager 5.3软件进行Meta分析。**结果** 最终纳入4个随机对照试验, 共134例患者, 结果显示, SNP组与对照组PANSS一般精神病量表评分[MD=0.05 (95% CI: -2.63, 2.73), $P>0.05$]、PANSS阳性量表评分[MD=-0.76 (95% CI: -1.74, 0.23), $P>0.05$]、PANSS阴性量表评分[MD=-1.77 (95% CI: -5.28, 1.74), $P>0.05$]比较均无差异。敏感性分析后, SNP组与对照组PANSS阴性量表评分比较无差异[MD=-0.19 (95% CI: -1.62, 1.25), $P>0.05$]。SNP组与对照组BPRS-18量表评分比较有差异[MD=-5.91 (95% CI: -11.42, -0.41), $P<0.05$], 但异质性较高($I^2=54\%$)。**结论** SZ患者对SNP耐受性较好, 但与安慰剂比较, 笔者无法得出SNP能够改善SZ相关精神症状的结论。

关键词: 精神分裂症; 硝普钠; PANSS量表; Meta分析

中图分类号: R749

文献标识码: A

Efficacy of intravenous sodium nitroprusside in the treatment of schizophrenia: a meta-analysis*

Xin-xing Fei, Xiao-jiao Zheng, Ke-zhi Liu, Xue-mei Liang, Chao-hua Huang

(Department of Psychiatry, The Affiliated Hospital of Southwest Medical University,
Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract: **Objectives** To undertake a systematic review to evaluate the efficacy of intravenous sodium nitroprusside (SNP) in the treatment of schizophrenia (SZ). **Methods** PubMed, Web of Science, EMbase, Cochrane Library, WanFang Data, CBM, and CNKI databases were searched up to October 2, 2019 to identify randomized controlled trials on the effectiveness of intravenous SNP treatment for SZ. After literature screening and data extraction, we used Review Manager 5.3 to perform the meta-analysis. **Results** A total of 4 trails with 134 patients were included. The meta-analysis showed that there was no significant difference in the scores of general psychopathology [MD = 0.05 (95% CI: -2.63, 2.73)], positive psychopathology [MD = -0.76 (95% CI: -1.74, 0.23)] and negative psychopathology [MD = -1.77 (95% CI: -5.28, 1.74)] as assessed via Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) between the SNP group and the control group ($P>0.05$). Following the sensitivity analysis, there was also no significant difference in the PANSS negative symptom scores [MD = -0.19 (95% CI: -1.62, 1.25)]. The score of Brief Psychiatric Rating Scale (BPRS) was different between the SNP group and the control group [MD =

收稿日期: 2021-04-26

*基金项目: 四川省卫生计生委科研课题(No: 16PJ562)

[通信作者] 黄朝华, E-mail: chaohua118@foxmail.com; Tel: 15892912895

-5.91 (95% CI: -11.42, -0.41)], yet with considerable heterogeneity ($I^2 = 54\%$). **Conclusions** SNP is relatively well tolerated for the treatment of SZ. However, it is inconclusive whether SNP could improve the mental symptoms associated with SZ.

Keywords: sodium nitroprusside (SNP); schizophrenia (SZ); Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS); meta-analysis

精神分裂症 (Schizophrenia, SZ) 是一种复杂的、具有较强遗传性的精神疾病^[1-2]。异常的一氧化氮 NO 和谷氨酸信号参与了精神疾病的发作过程^[3-4]。SZ 患者不但会出现 N-甲基-D-天门冬氨酸受体 (N-methyl-D-aspartate receptor, NMDAR) 功能失调^[5], 而且其体液中 NO 代谢产物^[6]、环磷酸鸟苷 (cyclic guanosine monophosphate, cGMP) 的表达水平也会下降^[7]。目前抗精神病药物改善 SZ 阴性症状和认知功能疗效欠佳, 存在的不良反应也限制了药物的适用人群^[8-9]。因此, 寻找更有效 SZ 的治疗药物尤为重要。

硝普钠 (sodium nitroprusside, SNP) 是通过释放 NO 导致血管舒张的降压药物, 目前正将其作为一种潜在的抗精神病药物进行研究。TREVLOPOULOU 等^[10]通过动物实验发现 SNP 能够提高大鼠认知, 改善精神异常行为。KANDRATAVICIUS 等^[11]也利用 SNP 治疗了大鼠的长期记忆缺陷。

SNP 治疗 SZ 的具体机制目前尚不完全清楚, 可能与调节 NMDA-NO-cGMP 途径的能力有关^[12]。BRENNAND 等^[13]通过细胞实验发现, 基于 PSD-95 蛋白的 NMDA-NO 途径在 SZ 发生中起着至关重要的作用。MAIA-de-OLIVEIRA 等^[14]发现单剂量 SNP 可有效防止 NMDAR 拮抗剂诱导的大鼠类精神病行为。有研究也提示 SNP 能够改变 NMDAR 活性, 增加 cGMP 水平, 从而改善 SZ 症状^[15]。

除上述基础实验外, 目前也已有多个探究 SNP 治疗 SZ 已发表的临床研究, 但对其有效性的结果报道并不统一, 存在一定争议^[16-17]。本研究以此为出发点, 全面检索国内外相关临床研究, 对检索文献进行系统评价, 为精神分裂症治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

1.1.1 纳入标准 ①受试者为通过精神障碍诊断和统计手册 (DSM-4) 诊断为精神分裂症的患者^[18], 其种族、国籍、性别、病程不限; ②试验方法为

随机对照研究; ③试验组采取静脉注射 SNP, 对照组采用生理盐水; ④结局指标为阳性及阴性症状量表 (PANSS), 包括 PANSS 阳性量表、PANSS 阴性量表、PANSS 一般精神病量表^[19]以及 18 项简明精神病评定量表 (BPRS-18)^[20]。

1.1.2 排除标准 ①语言为中、英文以外的文献; ②无法获得试验全文; ③结局指标不符; ④综述、评论、会议摘要等。

1.2 检索策略

检索 PubMed、Web of Science、EMbase、Cochrane Library、中国生物医学文献数据库、维普、万方和中国知网等数据库, 检索静脉注射 SNP 治疗 SZ 有效性的随机对照试验。数据库检索时间均于 2020 年 11 月 7 日截止。检索采用的英文检索词为: schizophrenia、sodium nitroprusside、nitroprusside 等。中文检索词为: 精神分裂症、硝普钠、精神分裂症阳性症状、精神分裂症阴性症状等。

1.3 筛选文献及数据提取

由 2 位研究者单独筛选文献并进行数据提取, 过程完全按照 Cochrane 系统评价手册标准进行^[21]。如有分歧, 则由第 3 位研究者介入, 在讨论后得出结论。文献筛选时首先浏览文章题目及摘要进行初筛, 排除无关文献后, 仔细阅读文献内容, 评判文献是否符合标准。提取内容为研究题目、作者、发表时间、基线及终末特征、干预手段、随访时间等。随机交叉对照试验是随机对照研究的一种特殊类型, 根据 Cochrane 系统评价手册^[21]提供的方法, 对于前后交叉试验, 只提取洗脱期之前的相关数据 (即第一阶段数据)。数据获取困难时, 通过联系第一作者或通信作者获得数据。如果数据仍无法获得, 则用 GetData 软件提取数据。

1.4 文献质量评价

按照 Cochrane 系统评价手册^[21]的偏倚风险评估工具进行质量评估, 评估内容包括随机方法、双盲设定、隐藏方案、选择性报告、数据是否完整等。由 2 位研究者独立评估, 意见不一致时, 则由

第3位研究者介入并参与讨论后得出结论。

1.5 统计学方法

对所提取的数据录入 Review Manager 5.3 中进行 Meta 分析，检验水准取 $\alpha_{\text{双侧}}=0.05$ 。根据合并情况采用均数差(MD)或者标准均数差(SMD)作为结局指标的效应量。异质性检验采用 I^2 和 χ^2 检验，若不存在异质性($I^2 < 50\%$ 且 $P > 0.1$)，采用固定效应模型进行分析；若存在异质性($I^2 \geq 50\%$ 且 $P \leq 0.1$)，则采用随机效应模型，同时进行敏感性分析或亚组分析进一步排除异质性来源^[22]。

2 结果

2.1 纳入研究情况

共得到与主题有关的文献 190 篇，其中通过 PubMed 数据库共检索 25 篇、Web of Science 数据库检索 93 篇、Cochrane Library 数据库检索 14 篇、EMbase 数据库检索 55 篇、维普仅检索 1 篇、万方数据库仅检索 2 篇。根据纳入及排除标准筛选后，最后共纳入 4 个试验，均为英文文献，总计 134 例患者。见表 1 和图 1。

2.2 文献质量与偏倚风险评估结果

所纳入的 4 个试验均为双盲研究，均对盲法进行了详细说明，3 个试验对随机方法进行了描述，1 个试验^[17]对分配隐藏方式进行了说明；所纳入试

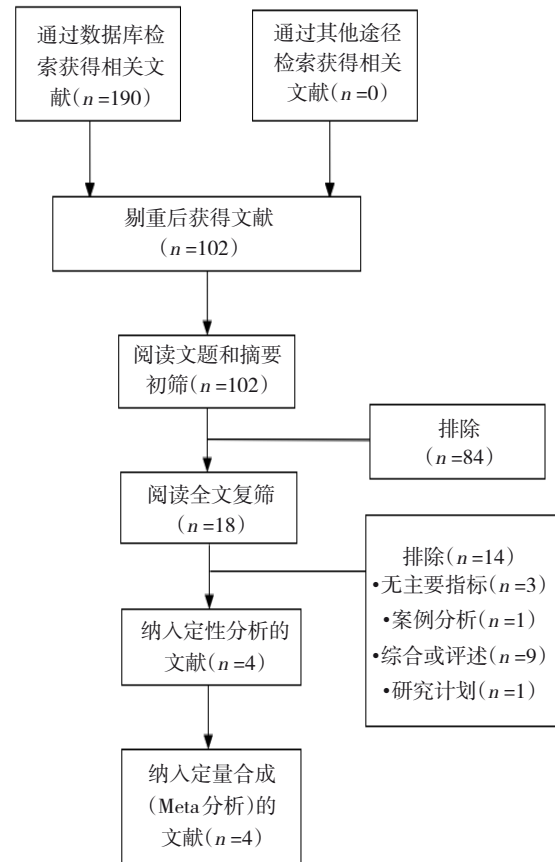


图 1 文献筛选流程及结果

验的结局指标包括 PANSS 量表及 BPRS-18 量表。所纳入研究总体质量较好。见表 2。

表 1 纳入研究的基本特征

作者	年份	国家	SNP 组/对照组/例	SNP 组年龄/对照组年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	药物用法 / [$\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$]		随访时间/周	结局指标
					SNP 组(5% 葡萄糖+SNP)	对照组(5% 葡萄糖)		
HALLAK 等 ^[16]	2013	加拿大	10/10	25.5 $\pm$ 6.7 / 25.6 $\pm$ 3.9	0.5	0.5	4	PANSS 量表、BPRS-18 量表
STONE 等 ^[17]	2016	英国	10/10	34 $\pm$ 9 / 40 $\pm$ 10	0.5	0.5	4	PANSS 量表、BPRS-18 量表
BROWN 等 ^[23]	2019	美国	18/34	47.1 $\pm$ 10.5 / 43.0 $\pm$ 11.78	0.5	0.5	2	PANSS 量表
WANG 等 ^[24]	2018	中国	21/21	30.5 $\pm$ 7.3 / 29.4 $\pm$ 7.5	0.5	0.5	4	PANSS 量表

表 2 纳入研究的偏倚风险评价结果

作者	年份	随机方法	盲法	分配隐藏	结果数据的完整性	选择性报告研究结果	其他偏倚来源
HALLAK 等 ^[16]	2013	随机编码	受试者盲、干预者盲	不清楚	完整	否	不清楚
STONE 等 ^[17]	2016	计算机网络随机	患者盲、研究团队盲	自动盲法确认邮件	完整	否	不清楚
BROWN 等 ^[23]	2019	不清楚	受试者盲、干预者盲	不清楚	完整	否	不清楚
WANG 等 ^[24]	2018	随机数字表	受试者盲、干预者盲	不清楚	完整	否	不清楚

2.3 静脉注射硝普钠治疗精神分裂症有效性的Meta分析

2.3.1 PANSS 一般精神病理量表 共纳入2个试验^[17,24], 共计62例患者, 其中SNP组、对照组各31例。采用固定效应模型, 最终结果显示, 两组PANSS一般精神病理量表评分比较, 差异无统计学意义

[MD = 0.05 (95% CI: 2.63, 2.73), $P=0.970$]。见图2。

2.3.2 PANSS 阳性量表 共纳入3个试验^[17, 23-24], 共计114例患者, 其中SNP组49例、对照组65例。采用固定效应模型, 最终结果显示, 两组PANSS阳性量表评分比较, 差异无统计学意义[MD=-0.76 (95% CI: -1.74, 0.23), $P=0.130$]。见图2。

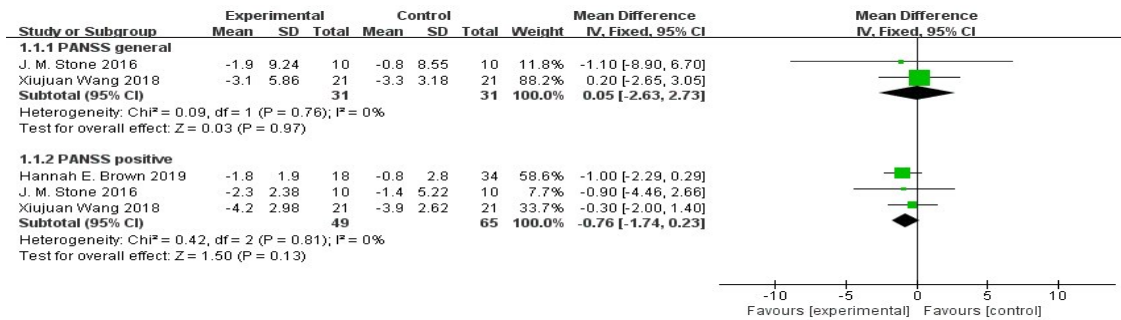


图2 两组PANSS一般精神病理量表及PANSS阳性症状量表评分的Meta分析森林图

2.3.3 PANSS 阴性量表 共纳入4个试验^[16-17, 23-24], 共计134例患者, 其中SNP组59例、对照组75例。采用随机效应模型, 最终结果显示,

两组PANSS阴性量表评分比较, 差异无统计学意义[MD=-1.77 (95% CI: -5.28, 1.74), $P=0.320$]。见图3。

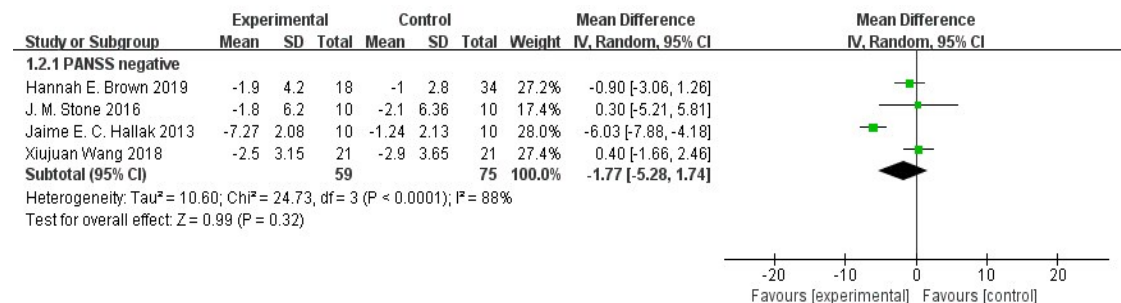


图3 两组PANSS阴性症状量表评分的Meta分析森林图

2.3.4 敏感性分析 排除1个可能导致PANSS阴性量表异质性较高 ($I^2=88\%$) 的试验, 最终纳入3个试验^[17,23-24], 其中SNP组49例、对照组65例。采

用固定效应模型后结果显示, 两组PANSS阴性量表评分比较, 差异无统计学意义[MD=-0.19 (95% CI: -1.62, 1.25), $P=0.800$]。见图4。

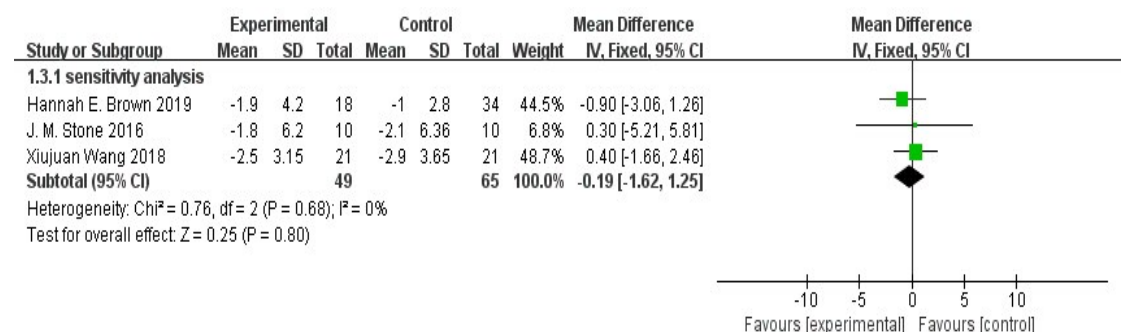


图4 两组PANSS阴性症状量表评分的敏感性分析森林图

2.3.5 BPRS-18 量表 共纳入 2 个试验^[16-17]，共计 40 例患者，其中 SNP 组 20 例、对照组 20 例。采用随机效应模型后最终结果显示，两组 BPRS-18 量

表评分比较，差异有统计学意义[MD=-5.91 (95% CI: -11.42, -0.41)， $P=0.040$]。见图 5。

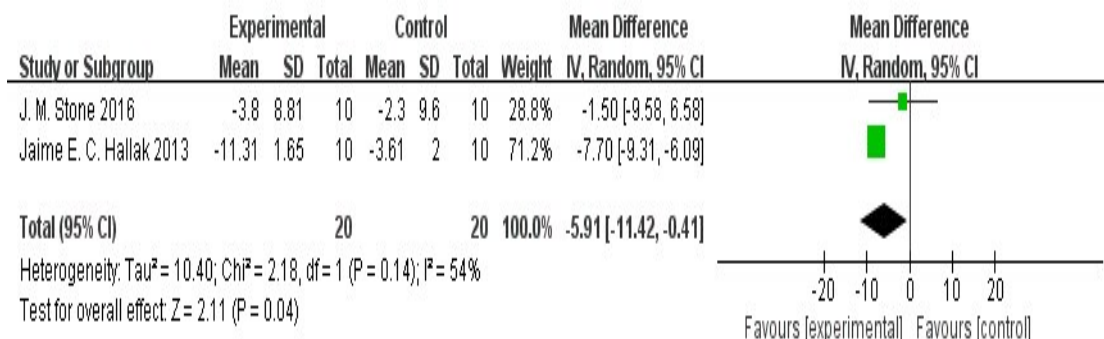


图5 两组BPRS-18量表评分的Meta分析森林图

3 讨论

SZ 是一个重要的健康问题，近年来对于 SZ 的诊断、治疗等研究已经取得了一定进展，但由于其高复发率、高致残率使其成为精神卫生医学领域中一个严峻的挑战^[25-26]。SZ 的发病机制目前尚不清楚，尽管有关多巴胺神经传递的经典理论仍在探索中，但有证据表明 SZ 中还存在其他异常因素，包括谷氨酸-氧化氮环磷酸鸟苷网络的失调等^[27]。SNP 是具有作用迅速、可靠、易于调节的降压药，其释放 NO 直接舒张小动脉和静脉^[28]。BUJAS-BOBANOVIC 等^[3]研究发现硝普钠完全消除了 NMDA 谷氨酸受体的阻断剂（苯环己哌啶）的行为效应，而 NMDA 谷氨酸受体已被证明可导致精神症状的发生^[29]，这为 SNP 治疗 SZ 提供了有力的理论依据。近年来，陆续有研究者发表有关 SNP 治疗 SZ 的随机对照试验，但是所得到的结果不完全一致，仍需要逐一验证和评价。

目前国际上常使用的精神分裂症评价量表包括：PANSS 量表^[19]、BPRS 量表^[20]、慢性精神患者标准化精神病评定量表^[30]、SANS 量表和 SAPS 量表^[31]等。PANSS 量表能够同时评价精神分裂症患者的阳性、阴性症状及一般情况，弥补了既往评定量表敏感性差、准确性欠佳的不足。该量表通过分数的高低评定有无精神症状及其严重程度，分数越高表明症状越严重。BPRS-18 量表则因其评价条目少、评定简便，临床中则使用较多。因此，为确保结局指标的准确性及临床的广泛适用性，

本研究所采用的结局指标是评价范围较全面的 PANSS 量表及临床上较常用的 BPRS-18 量表。

本研究对主要结局指标 PANSS 量表进行 Meta 分析后，提示与对照组相比，精神分裂症患者应用硝普钠治疗后 PANSS 一般症状量表评分、PANSS 阳性症状量表评分及 PANSS 阴性症状量表评分均无明显降低。对于 PANSS 阴性症状的高异质性 ($I^2=88\%$)，进行敏感性分析后，仍旧得到阴性结果。这表明与安慰剂相比，SNP 无法使 SZ 的症状减轻，这与相关研究结论一致^[17,24]。然而，分析次要结局指标 BPRS-18 量表后，提示与对照组相比，精神分裂症患者应用硝普钠治疗后 BPRS-18 量表评分较使用前下降，这表明与安慰剂相比，SNP 可能能够改善 SZ 患者的部分精神症状。而针对两结局指标有相反的结论，笔者分析如下：①与 BPRS-18 量表相比，主要结局指标 PANSS 量表包括了三大部分，更能够全面反应被评定者精神病理全貌；②次要结局指标仅纳入 2 个随机对照研究，纳入研究数量较少，样本量少；③合并后存在异质性 ($I^2=54\%$)，虽然在分析时采用了随机效应模型进行，但已无法通过亚组分析或敏感性分析的方式对结局指标进行进一步分析。因此，笔者认为与安慰剂相比，SNP 无法使 SZ 的症状减轻是最恰当、最保守的结论。

有关 SNP 治疗 SZ 的不良事件监测，4 项试验均未出现严重的不良反应，甚至有 1 项试验甚至没有

产生任何不良反应^[16]。部分受试者在输注 SNP 后出现了肌肉痉挛^[17]、无症状性低血压等不良反应^[23]、静脉穿刺疼痛^[24], 但均在干预过程中自行缓解。仅有 1 例患者因出现低血压而退出试验, 该患者的数据也并未纳入最终统计^[23]。对于出现不良反应的具体原因, 研究者们猜测可能与患者年龄、用药史等有一定关系^[17]。总之 SZ 患者对 SNP 耐受性较好, 未见严重不良反应。

此外本研究存在一定局限性: ①部分文献未介绍随机及分配隐藏方式, 存在实施和测量偏倚的可能; ②由于部分纳入文献的结局指标未能与原作者取得联系, 而采用 GetData 软件对图表数据进行近似提取, 存在选择偏倚; ③最终纳入 Meta 分析的文献较少, 总体样本量小, 部分结果存在异质性但无法进一步分析; ④纳入研究仅为已发表且能检索到的索引期刊文献, 不包括未发表的研究或非索引期刊, 存在发表偏倚。

综上所述, SZ 患者对 SNP 耐受性较好, 但与安慰剂相比, 本系统评价无法得出 SNP 能够改善 SZ 相关症状的结论, 由于纳入研究数量有限, 该结论还有待更多后续临床研究予以验证。同时, 笔者希望后续研究能够提供更高质量的证据。这需要更大的样本量, 并且应该使用严格的随机化和充分隐蔽的方法, 根据 CONSORT 指南报告进行试验设计以减少偏倚^[32]。

参 考 文 献:

- [1] MUESER K T, MCGURK S R. Schizophrenia[J]. Lancet, 2004, 363(9426): 2063-2072.
- [2] 杨舒文, 唐晓晨, 徐丽华, 等. 精神分裂症自我障碍研究进展[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2019, 45(3): 182-185.
- [3] BUJAS-BOBANOVIC M, BIRD D C, ROBERTSON H A, et al. Blockade of phencyclidine-induced effects by a nitric oxide donor[J]. Br J Pharmacol, 2000, 130(5): 1005-1012.
- [4] SZABADITS E, CSEREP C, SZONYI A, et al. NMDA receptors in hippocampal gabaergic synapses and their role in nitric oxide signaling[J]. J Neurosci, 2011, 31(16): 5893-5904.
- [5] LIN C H, LANE H Y, TSAI G E. Glutamate signaling in the pathophysiology and therapy of schizophrenia[J]. Pharmacol Biochem Behav, 2012, 100(4): 665-677.
- [6] RAMIREZ J, GARNICA R, BOLL M C, et al. Low concentration of nitrite and nitrate in the cerebrospinal fluid from schizophrenic patients: a pilot study[J]. Schizophr Res, 2004, 68(2-3): 357-361.
- [7] GATTAZ W F, CRAMER H, BECKMANN H. Low csf concentrations of cyclic gmp in schizophrenia[J]. Br J Psychiatry, 1983, 142: 288-291.
- [8] 佚名. 非典型抗精神病药物所致的受体结合相关的代谢副作用的认识[J]. 国际精神病学杂志, 2009, 36(2): 126-128.
- [9] NASRALLAH H A. Atypical antipsychotic-induced metabolic side effects: insights from receptor-binding profiles[J]. Mol Psychiatry, 2008, 13(1): 27-35.
- [10] TREVLOPOULOU A, TOUZLATZI N, PITSIKAS N. The nitric oxide donor sodium nitroprusside attenuates recognition memory deficits and social withdrawal produced by the NMDA receptor antagonist ketamine and induces anxiolytic-like behaviour in rats[J]. Psychopharmacology (Berl), 2016, 233(6): 1045-1054.
- [11] KANDRATAVICIUS L, BALISTA P A, WOLF D C, et al. Effects of nitric oxide-related compounds in the acute ketamine animal model of schizophrenia[J]. BMC Neurosci, 2015, 16: 9.
- [12] MANZONI O, PREZEAU L, DESAGHER S, et al. Sodium nitroprusside blocks NMDA receptors via formation of ferrocyanide ions[J]. Neuroreport, 1992, 3(1): 77-80.
- [13] BRENNAND K J, SIMONE A, JOU J, et al. Modelling schizophrenia using human induced pluripotent stem cells[J]. Nature, 2011, 473(7346): 221-225.
- [14] MAIA-de-OLIVEIRA J P, BAKER G B, DURSUN S M, et al. Letter to the editor: sodium nitroprusside for schizophrenia: could methodological variables account for the different results obtained[J]. Psychol Med, 2017, 47(5): 981-982.
- [15] SHIM S, SHUMAN M, DUNCAN E. An emerging role of cgmp in the treatment of schizophrenia: a review[J]. Schizophr Res, 2016, 170(1): 226-231.
- [16] HALLAK J E, MAIA-DE-OLIVEIRA J P, ABRAO J, et al. Rapid improvement of acute schizophrenia symptoms after intravenous sodium nitroprusside: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. JAMA Psychiatry, 2013, 70(7): 668-676.
- [17] STONE J M, MORRISON P D, KOYCHEV I, et al. The effect of sodium nitroprusside on psychotic symptoms and spatial working memory in patients with schizophrenia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Psychol Med, 2016, 46(16): 3443-3450.
- [18] CHENIAUX E, LANDEIRA-FERNANDEZ J, VERSIANI M. The diagnoses of schizophrenia, schizoaffective disorder, bipolar disorder and unipolar depression: interrater reliability and congruence between dsm-iv and icd-10[J]. Psychopathology, 2009, 42(5): 293-298.
- [19] LEUCHT S, KANE J M, KISSLING W, et al. What does the PANSS mean[J]. Schizophr Res, 2005, 79(2-3): 231-238.
- [20] OVERALL J E, GORHAM D R. The brief psychiatric rating scale (bprs): Recent developments in ascertainment and scaling[J]. Psychopharmacology Bulletin, 1988, 24: 97-99.
- [21] TARSILLA M. Cochrane Handbook for systematic reviews of interventions[J]. Journal of Multidisciplinary Evaluation, 2008,

- 6: 142-148.
- [22] 张文瑞, 高媛, 卜宁, 等. 肾移植术后他克莫司与环孢素A治疗有效性和安全性比较的Meta分析[J]. 中国循证医学杂志, 2019, 19(9): 1063-1069.
- [23] BROWN H E, FREUDENREICH O, FAN X, et al. Efficacy and tolerability of adjunctive intravenous sodium nitroprusside treatment for outpatients with schizophrenia: a randomized clinical trial[J]. JAMA Psychiatry, 2019, 76(7): 691-699.
- [24] WANG X, ZHAO J, HU Y, et al. Sodium nitroprusside treatment for psychotic symptoms and cognitive deficits of schizophrenia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial[J]. Psychiatry Res, 2018, 269: 271-277.
- [25] 潘惠, 杜向东. 精神分裂症阴性症状的药物治疗进展[J]. 四川精神卫生, 2017, 30(4): 384-388.
- [26] GALDERISI S, FARDEN A, KAISER S. Dissecting negative symptoms of schizophrenia: history, assessment, pathophysiological mechanisms and treatment[J]. Schizophr Res, 2017, 186: 1-2.
- [27] MIULLER N, SCHWARZ M J. The immunological basis of glutamatergic disturbance in schizophrenia: towards an integrated view[J]. J Neural Transm Suppl, 2007, (72): 269-280.
- [28] 陈卫, 赵砚丽, 杨宾侠. 急性高容量血液稀释联合控制性降压对血液动力学及氧代谢的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2004, 24(4): 267-271.
- [29] HOYT K R, TANG L H, AIZENMAN E, et al. Nitric oxide modulates nmda-induced increases in intracellular ca^{2+} in cultured rat forebrain neurons[J]. Brain Res, 1992, 592(1/2): 310-316.
- [30] KRAWIECKA M, GOLDBERG D, VAUGHAN M. A standardized psychiatric assessment scale for rating chronic psychotic patients[J]. Acta Psychiatr Scand, 1977, 55(4): 299-308.
- [31] 吕跃中, 朱跃华, 胡纪明. 精神分裂症阴性与阳性症状的相关性观察[J]. 浙江实用医学, 2004, 9(1): 12-13.
- [32] SCHULZ K F, ALTMAN D G, MOHER D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials[J]. BMC Medicine, 2010, 8(1): 18.
- (李科 编辑)
- 本文引用格式:** 飞新星, 郑晓娇, 刘可智, 等. 静脉注射硝普钠治疗精神分裂症有效性的Meta分析[J]. 中国现代医学杂志, 2021, 31(20): 64-70.
- Cite this article as:** FEI X X, ZHENG X J, LIU K Z, et al. Efficacy of intravenous sodium nitroprusside in the treatment of schizophrenia: a meta-analysis[J]. China Journal of Modern Medicine, 2021, 31(20): 64-70.