



在线全文

胎儿宫内输血临床疗效及护理经验总结

董森¹, 姜梅^{2△}

1. 首都医科大学附属北京妇产医院/北京妇幼保健院 特需门诊(北京 100026);
2. 首都医科大学附属北京妇产医院/北京妇幼保健院 护理部(北京 100026)

【摘要】目的 总结胎儿贫血病例接受宫内输血(intrauterine blood transfusion, IUT)治疗的临床疗效及护理经验。**方法** 收集2020–2022年在首都医科大学附属北京妇产医院接受IUT的4例胎儿贫血病例资料。4例孕妇年龄24~38岁, 胎儿贫血原因不明。4例孕妇得知胎儿贫血后均产生焦虑情绪, 因此在IUT术前对孕妇进行一对一心理辅导, 术中进行一对一陪伴, 且密切检测有无输血反应, 术后观测穿刺部位并对新生儿进行24 h监护。**结果** 4例孕妇分别于孕中期及孕晚期行1~3次IUT, 最小输血孕周为25⁺周, 输血量20~107 mL/次。除有2例孕妇曾在孕晚期IUT过程中出现不规则宫缩以外, 其余IUT治疗过程均顺利。经IUT后胎儿血红蛋白、大脑中动脉收缩期峰值速度、心胸面积比明显改善, 除1例孕妇未在本院分娩, 无法得知胎儿结局外, 其余3例胎儿均获得良好结局。**结论** 术前对孕妇进行积极的心理疏导, 术中术后进行严密的孕期监测及母胎并发症的预防, 是提高IUT临床疗效, 获得良好胎儿结局的关键。

【关键词】 胎儿贫血 宫内输血 围术期护理

Clinical Efficacy and Nursing Care of Fetal Intrauterine Blood Transfusion: Previous Experience Review DONG Miao¹, JIANG Mei^{2△}. 1. Specialist Consultation Outpatient Service, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University/Beijing Maternal and Child Health Care Hospital, Beijing 100026, China; 2. Nursing Department, Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University/Beijing Maternal and Child Health Care Hospital, Beijing 100026, China

△ Corresponding author, E-mail: jiangmeiff8062@mail.ccmu.edu.cn

【Abstract】Objective To summarize the clinical efficacy and nursing experience of intrauterine blood transfusion (IUT) treatment for fetal anemia cases. **Methods** The clinical data of 4 fetal anemia cases receiving IUT in Beijing Obstetrics and Gynecology Hospital, Capital Medical University between 2020 and 2022 were collected. Four pregnant women aged 24-38 years were included in the study. They carried fetuses with anemia of unknown causes. The four pregnant women developed anxiety after they were informed of the diagnosis of fetal anemia. One-on-one psychological counseling before the IUT procedure and one-on-one companionship over the course of the surgery were provided for the pregnant women. In addition, they were closely monitored for blood transfusion reactions. Postprocedural observation of the puncture site and 24-hour monitoring of the newborns were also conducted. **Results** The four pregnant women underwent 1-3 times of IUT in the second and third trimesters, with the minimum gestational age at the time of IUT being 25⁺ weeks and the blood transfusion volume being 20-107 mL/time. Two pregnant women experienced irregular uterine contractions during IUT in the third trimester. Other than that, all other IUT treatments were successful. After IUT, there was a significant improvement in fetal hemoglobin, peak systolic velocity of the middle cerebral artery (MCA-PSV), and cardiothoracic area ratio. One case did not give birth in our hospital and the outcome of the fetus was not known. The other three fetuses achieved good outcomes. **Conclusion** Positive preprocedural psychological counseling for pregnant women, close intraoperative and postoperative pregnancy monitoring, and the prevention of maternal and fetal complications are the key to improving the clinical efficacy of IUT and achieving a good fetal outcome.

【Key words】 Fetal anemia Intrauterine blood transfusion Perioperative nursing

孕期胎儿贫血并不常见,但其严重时可能引起胎儿水肿,心力衰竭,甚至胎死宫内,其常见的病因是免疫性溶血、细小病毒B-19感染,以及遗传因素、胎儿失血等。宫内输血(intrauterine blood transfusion, IUT)术是目前改善严重贫血胎儿预后的有效治疗方案^[1-2],能够挽救胎儿生命,使胎儿存活至出生后成活概率大的孕周。IUT过程中孕妇由于担心胎儿安危(如流产、早产、死亡等),心理负担较大,容易产生焦虑和恐惧情绪,因此治疗过程中

护理人员对于孕妇心理疏导同样重要。现就2020–2022年在首都医科大学附属北京妇产医院接受IUT的4例胎儿贫血病例临床疗效及护理经验进行分析总结。

1 对象与方法

1.1 病例资料

病例1: 孕妇24岁, G₁P₀, 既往体健。孕24⁺周在外院产检时发现胎儿水肿、腹水、胸水、心胸比增大、心包积液、大脑中动脉收缩期峰值速度(peak systolic velocity of

△ 通信作者, E-mail: jiangmeiff8062@mail.ccmu.edu.cn

the middle cerebral artery, MCA-PSV) >1.55 中位数倍数(multiple of the median, MoM)值。孕25⁺周转诊我院。入院时查胎儿血红蛋白(hemoglobin, Hb)12 g/L, 分别于25⁺周、28⁺周、31⁺周行IUT, 共计7次, 输血前予地塞米松促胎肺成熟。孕妇十分担心胎儿不能存活, 术前经护理人员多次解释病情, 介绍类似治疗成功案例, IUT过程顺利, 最后一次IUT术后1 d出现不规则宫缩, 胎心监护反应型。孕妇未于我院分娩。

病例2: 孕妇38岁, G₂P₀, 既往患有甲状腺功能减退, 口服优甲乐治疗。孕27⁺周超声提示胎儿腹腔积液深约0.7 cm, 胎儿心脏增大, 心胸面积比约0.37, MCA-PSV=1.7 MoM值, 脐血血常规提示胎儿Hb 47 g/L, 孕妇高龄初产, 又患有甲状腺功能减退, 曾有过一次自然流产史, 本次妊娠特别担心胎儿不能存活或发育畸形, 治疗期间多次询问胎儿贫血对母胎的影响等。分别于27⁺周、29⁺周行IUT, 共计2次, 过程顺利, 术后予硫酸镁抑制宫缩保胎、抗生素预防感染, 术后无宫缩, 胎心监护反应型。孕38⁺周时因高龄初产行剖宫产术。

病例3: 孕妇26岁, G₁P₀, 既往体健, 孕28⁺周超声提示胎儿全心增大, 心胸面积比0.58, 少量心包积液, MCA-PSV1.3-1.5 MoM值, 孕29⁺周查脐血Hb 21 g/L, 分别于29⁺周、30⁺周共行IUT 3次, 过程顺利, 术后予硫酸镁、地屈孕酮保胎治疗, 术后1 d偶有宫缩。孕期产检监测胎儿发育迟缓, 孕妇焦虑, 担心胎儿发育异常, 孕36⁺周因胎儿宫内窘迫行剖宫产术。

病例4: 孕妇33岁, G₄P₃, RH阴性血型, 既往体健。孕30⁺周超声提示MCA-PSV <1.5 MoM值, 孕32⁺周查脐血Hb 70 g/L, 红细胞压积(HCT) 20.6%, 术前予地塞米松10 mg宫腔注射, 促胎肺成熟, 分别于32⁺周、33⁺周共行IUT 2次, 术后观察无明显宫缩, 因术中查脐血血气胎儿总胆红素明显升高, 考虑胎儿其他脏器受损, 嘱其定期产检。每次产检孕妇都非常紧张, 询问胎儿情况, 当知道胎儿贫血时, 曾打算放弃胎儿。孕33⁺周因考虑胎儿脏器受损行剖宫产术。

4例孕妇年龄24~38岁, 胎儿贫血原因不明, 1例为高龄初产且既往患有甲状腺功能减退, 在口服优甲乐进行治疗。4例孕妇的胎儿均MCA-PSV >1.5 MoM, 参照2015年美国母胎学会关于胎儿贫血判断标准的指南^[3], 4例孕妇胎儿均诊断为中、重度胎儿贫血。4例孕妇得知胎儿贫血后均产生焦虑情绪。

1.2 围术期护理

1.2.1 术前准备和护理

术前准备: 护理人员遵医嘱完善术前常规检查, 排查孕妇有无感染、凝血功能异常、胎盘异常、肝肾功能不全

等手术禁忌证。嘱孕妇注意休息, 防止发生宫缩。备齐抢救所需物品和药物。手术所需物品: 保证IUT在无菌环境下进行, 调节手术室温度21~25℃, 湿度30%~60%以减少感染概率。准备相关设备和耗材, 如无菌脐带穿刺包、穿刺针、手术衣、无菌手套、多普勒胎心听诊仪、采血管等, 当孕周 >28 周时, 同时准备好剖宫产术所需物品。

术前心理护理: 手术前一对一提供咨询, 充分告知相关诊疗计划和过程, 耐心倾听和解答疑问, 同时向孕妇介绍成功案例, 减轻孕妇焦虑情绪。对于 <34 周的孕妇行IUT治疗前遵医嘱予糖皮质激素促胎肺成熟。

1.2.2 术中配合和护理

护理人员一对一陪伴孕妇。协助孕妇排空膀胱, 取仰卧位, 对于孕周较大者, 需警惕仰卧位综合征发生, 可抬高床头15°。输血前严格执行床旁核对制度, 确保输血信息和标本信息无误, 观察孕妇有无输血反应。输血过程中严密监测孕妇有无腹部发紧、腹痛等不适, 若诱发宫缩应监测宫缩强度、频率、持续时间、宫颈管长度, 可遵医嘱及时应用宫缩抑制剂避免早产。输血完毕后再次抽取脐血送血常规检查。

1.2.3 术后观察和护理

术后观察: 穿刺部位是否有出血、感染, 有无宫缩、胎盘早剥、胎心异常等情况, 病例1及病例3在术后1日均出现不规则宫缩, 遵医嘱使用硫酸镁抑制宫缩治疗, 若有异常, 及时向医生汇报。

胎儿监护: 术后1 h听胎心, 若无异常, 每4 h胎心听诊一次, 术后至少在院内观察24 h, 密切监测胎心率, 出院前指导孕妇自数胎动方法。

预防感染: 术后孕妇按压穿刺点5 min, 注意检查穿刺点有无红肿、出血, 保持穿刺点敷料干燥, 24 h后无异常可自行揭除敷料, 护理人员密切监测孕妇生命体征, 每日测体温4次。遵医嘱使用抗生素预防感染。

心理护理: 注意孕妇情绪变化, 充分沟通, 消除孕妇紧张情绪。做好相关知识健康教育, 告知术后注意事项, 出院前再次指导孕妇胎动计数方法, 监测胎动情况, 注意产兆, 若无异常嘱咐孕妇遵医嘱复诊。

2 结果

4例孕妇分别于孕中期及孕晚期行多次IUT, 输血量20~107 mL/次。除有2例孕妇曾在孕晚期IUT过程中出现不规则宫缩以外, 其余IUT治疗过程均顺利。经IUT后胎儿Hb、MCA-PSV、心胸面积比明显改善, 具体治疗情况见表1。除病例1因未在本院分娩, 无法得知胎儿结局外, 其余3例孕妇分娩的胎儿均获得良好结局(表2)。

表 1 4例孕妇宫内输血治疗情况
Table 1 Clinical data of 4 cases of intrauterine blood transfusion

Pregnant woman	GW of IUT	IUT times	Volume of blood transfusion/mL	Hb/(g/L)		HCT/%		MCA-PSV/MOM		Complications of IUT
				Before IUT	After IUT	Before IUT	After IUT	Before IUT	After IUT	
Case 1	25	2	20	12	37	29.6	30.5	>1.5	>1.5	No
	28	3	60	19	82	6.8	24.4	>1.5	>1.5	No
	31	2	107	70	91	20.4	27.7	>1.5	>1.5	Yes*
Case 2	27	1	45	47	78	12	64	1.7	1.5	No
	29	1	27	78	100	25.3	32	1.49	>1.5	No
Case 3	29	2	74	21	75	6.9	13.4	1.3-1.5	1.29	No
	30	1	50	73	118	13.5	22.2	1.29	—	Yes*
Case 4	32	1	80	70	98	20.6	28.8	<1.5	>1.5	No
	33	1	60	91	92	25.7	27.3	1.2	>1.5	No

GW: gestational week; IUT: intrauterine blood transfusion; Hb: hemoglobin; HCT: hematocrit; MCA-PSV: Peak systolic velocity of the middle cerebral artery. * Irregular uterine contractions.

表 2 3例孕妇分娩结局及新生儿情况
Table 2 Outcomes of delivery and newborns of 3 pregnant women

Pregnant woman	GW of delivery	Newborn		
		Birth weight/g	Apgar score	Hb/(g/L)
Case 2	38 ⁺	3 010	10-10-10	11.7
Case 3	36 ⁺	2 145	10-10-10	14.8
Case 4	33 ⁺	2 430	8-9-9	7.2

GW, IUT, and Hb denote the same as those in Table 1.

3 讨论

3.1 IUT指征与时机

对于中度胎儿贫血的孕妇, 积极进行IUT能有效预防严重贫血及胎儿水肿发生, 改善胎儿及新生儿预后。胎儿Hb、HCT、MCA-PSV是监测病情进展及治疗疗效的重要指标。对于孕周>35周, MCA-PSV>1.5 MoM的孕妇, 胎儿各器官基本发育成熟, 新生儿存活率高, 进行脐静脉穿刺反而增加相关手术风险, 可密切监测MCA-PSV变化, 若持续升高, 则提前终止妊娠; 而孕周<35周孕妇, 测量MCA-PSV>1.5 MoM, 建议行IUT^[4]。临床上一般以Hb<100 g/L或HCT<30%作为进行IUT的阈值, 目标是尽可能使HCT达到40%~50%^[5], 本文中4例孕妇均在孕周<35周, 胎儿Hb<100 g/L时行IUT治疗, 虽然术后胎儿HCT未达目标值, 但Hb值较术前明显上升, 说明胎儿贫血情况得到明显改善。

孕周较小的胎儿对血容量的急剧增加耐受性差, 发生并发症的风险高, 此类患者第一次IUT时应注意输血量

不宜过大, 应维持胎儿HCT≤25%, 后续可分别在术后48 h、7~10 d进行第2次、第3次IUT^[6]。本组病例1第一次IUT时仅25孕周, 在我院接受2次IUT共输血20 mL, 2⁺周后行下一次IUT治疗, 无相关并发症出现。但需要注意, 大样本研究指出输血后胎儿Hb平均每天下降0.4 g/L, 而HCT平均每天下降1%^[3], 常常需要再次IUT。本组病例1、3术后Hb平均每天下降约0.75 g/L、0.5 g/L, 与研究基本相符, 病例2无明显下降, 但病例4 Hb平均每天下降值明显偏大, 为1.75 g/L, 考虑可能与红细胞被过度破坏有关, 检查发现该胎儿总胆红素明显升高, 因此当IUT术后Hb下降速度明显升高时需警惕胎儿脏器损伤。同时需要注意进行多次IUT后通过测量MCA-PSV值估测胎儿贫血情况准确率明显下降, 有研究指出经过1次、2次、3次IUT后通过MCA-PSV值判断胎儿严重贫血的假阳性率分别为14%、37%、90%^[7], 而本组病例3和病例4在第一次IUT后, 监测MCA-PSV均小于1.5 MoM, 但脐静脉穿刺仍提示胎儿贫血, 因此若仅仅通过监测MCA-PSV值, 可能耽误进一步治疗, 有研究推荐临床第二次以MCA-PSV>1.69 MoM作为IUT指征, 而≥第三次IUT时根据Hb或HCT下降速度决定IUT时机^[8]。

3.2 IUT并发症

IUT术中由于镇静药物使用、有创操作等可能引起一系列并发症发生, 胎儿心律异常最为常见, 其他并发症如早产、胎膜早破、胎盘早剥等^[9], 有研究建议术中使用阿托品预防胎儿心动过缓^[10], 本文中患者均未使用, 未出现胎儿心动过缓。胎心监护是监测胎儿宫内情况的重中

之重,若出现胎儿心动过缓、过速等胎儿窘迫征象时应暂停IUT,护理人员应协助孕妇吸氧,左侧卧位等进行宫内复苏,若孕周>28周,应同时做好急诊剖宫产准备。还有研究指出,IUT术后有发生急性绒毛膜羊膜炎可能^[11],因此,本文病例术后均使用抗生素静脉点滴预防感染,4例患者均未发生该情况。本文中病例术后均使用硫酸镁静脉点滴预防宫缩,但病例1、3在孕晚期IUT术后仍出现不规则宫缩,提示护理人员应关注孕妇术后有无腹部发紧、腹痛等不适,警惕早产发生,若诱发宫缩应监测宫缩强度、频率、持续时间、宫颈管长度,及时报告医生。

3.3 分娩时机

分娩时机根据孕妇及胎儿宫内情况决定,对于胎儿贫血者,若MCA-PSV无进行性升高及其他异常,可期待至孕足月终止妊娠^[9],病例2经积极治疗后孕38⁺周终止妊娠,新生儿Apgar评分10-10-10。但胎儿贫血患者,待产期间随时有胎儿水肿、贫血加重、胎儿脏器损伤可能,须及时终止妊娠,本文中病例4经积极IUT治疗虽贫血情况得到改善,但孕33⁺周发现胎儿脏器受损终止妊娠,因此需严密监测该类患者病情进展,护理人员遵医嘱完善相关化验检查,一旦发现异常,及时汇报医生。胎儿宫内情况是关注的重点,胎动异常是胎儿宫内窘迫的首发表现,病例3孕36⁺周因出现胎儿宫内窘迫终止妊娠,对于进入围产期的孕妇,护理人员应做好计数胎动宣教,嘱咐患者严格自记胎动,发现异常及时通知医师。

3.4 新生儿并发症

孕期进行多次IUT的新生儿,由于Hb大多来自于外界输入,自身的网织红细胞偏少,出生后仍需要继续输血治疗。胎儿期发生贫血的新生儿较其他新生儿更容易出现高胆红素血症、新生儿贫血、呼吸系统疾病、血小板减少、胆汁淤积等并发症^[11],尤其是溶血的新生儿常伴有高胆红素血症,须尽快进行光疗或换血治疗,预防核黄疸发生。病例4孕期行IUT 2次,虽Hb明显上升,贫血情况改善,但胎儿胆红素明显升高,出生后Hb仍然较低,转儿科进一步治疗。胎儿经积极IUT治疗后贫血情况可能得到良好改善,但仍可能预后不良,因此护理人员应密切观察新生儿有无皮肤黄染、口唇苍白、反应差、吐奶等症状,及时向医生汇报并协助处理,同时安抚产妇和家属,讲解相关知识和治疗护理方法,以取得她们的配合,以及时诊治新生儿。

对于严重贫血的新生儿,需警惕神经系统损伤,国外大样本的研究认为胎儿贫血,其神经系统损伤的发生率约为4.8%,其中胎儿水肿是导致神经系统损伤的独立危险因素^[12],细小病毒B-19感染所致贫血进行宫内治疗后致

新生儿神经系统损伤发生率高达11%^[13],还有研究指出胎儿贫血会增加成年后心血管疾病发生风险^[14]。神经系统损伤早期往往容易忽略,护理人员可对产妇进行相关宣教,指导产妇注意新生儿身高、体质量、是否有活动障碍、行为异常、智力低于同龄儿等表现,如有异常及时就诊。同时充分解释原因,避免引起产妇焦虑。产妇出院后护理人员可定期电话随访新生儿情况,关注新生儿神经系统发育、生长发育。患儿的长期预后则仍需要进一步观察。

对于胎儿贫血治疗和护理,孕期的监测和筛查、选择合适的治疗时机、围术期护理、并发症预防和后续观察是IUT治疗成功的关键所在。进行IUT时,护理人员除积极做好相关知识、治疗方法的健康教育,还要关注到孕妇和家属的心理疏导和护理,消除她们的疑虑,使她们配合治疗,可以提高IUT的成功率,有效改善贫血胎儿的预后。

* * *

作者贡献声明 董森负责论文构思、正式分析、调查研究、提供资源和审读与编辑写作,姜梅负责数据审编和验证。所有作者已经同意将文章提交给本刊,且对将要发表的版本进行最终定稿,并同意对工作的所有方面负责。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 刘成义,陈源,李欢,等.胎儿宫内输血治疗的临床应用分析.临床输血与检验,2022,24(1):38-42. doi: 10.3969/j.issn.1671-2587.2022.01.008.
- [2] ŞAVKLI A Ö, ÇETIN B A, ACAR Z, *et al.* Perinatal outcomes of intrauterine transfusion for foetal anaemia due to red blood cell alloimmunisation. J Obstet Gynaecol, 2020, 40(5): 649-653. doi: 10.1080/01443615.2019.1647521.
- [3] Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM); MARI G, NORTON M E, STONE J, *et al.* Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM) Clinical Guideline #8: the fetus at risk for anemia-diagnosis and management. Am J Obstet Gynecol, 2015, 212(6): 697-710. doi: 10.1016/j.ajog.2015.01.059.
- [4] PREFUMO F, FICHERA A, FRATELLI N, *et al.* Fetal anemia: diagnosis and management. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2019, 58: 2-14. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2019.01.001.
- [5] 魏媛,赵扬玉.胎儿宫内输血术及其并发症.实用妇产科杂志,2013,29(5):333-335. doi: 10.3969/j.issn.1003-6946.2013.05.006.
- [6] RADUNOVIC N, LOCKWOOD C J, ALVAREZ M, *et al.* The severely anemic and hydropic isoimmune fetus: changes in fetal hematocrit associated with intrauterine death. Obstet Gynecol, 1992, 79(3): 390-393. doi: 10.1097/00006250-199203000-00013.
- [7] SCHEIER M, HERNANDEZ-ANDRADE E, FONSECA E B, *et al.* Prediction of severe fetal anemia in red blood cell alloimmunization after previous intrauterine transfusions. Am J Obstet Gynecol, 2006, 195(6): 1550-1556. doi: 10.1016/j.ajog.2006.03.060.

- [8] 孙笑, 孙瑜. 宫内输血围手术期处理进展. 中华围产医学杂志, 2019, 22(5): 353–356. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007-9408.2019.05.012.
- [9] 石礼双, 何薇, 黄华梅, 等. 胎儿宫内输血的护理与体会. 全科护理, 2019, 17(3): 321–323. doi: 10.12104/j.issn.1674-4748.2019.03.025.
- [10] TIBLAD E, KUBLICKAS M, AJNE G, *et al.* Procedure-related complications and perinatal outcome after intrauterine transfusions in red cell alloimmunization in Stockholm. *Fetal Diagn Ther*, 2011, 30(4): 266–273. doi: 10.1159/000328683.
- [11] ZWIERS C, LINDENBURG I T M, KLUMPER F J, *et al.* Complications of intrauterine intravascular blood transfusion: lessons learned after 1678 procedures. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2017, 50(2): 180–186. doi: 10.1002/uog.17319.
- [12] LINDENBURG I T, SMITS-WINTJENS V E, Van KLINK J M, *et al.* Long-term neurodevelopmental outcome after intrauterine transfusion for hemolytic disease of the fetus/newborn: the LOTUS study. *Am J Obstet Gynecol*, 2012, 206(2): 141.e1–148. doi: 10.1016/j.ajog.2011.09.024.
- [13] 王姗, 王彦林, 杲丽, 等. 5例母儿Rh血型不合患者宫内输血的护理. 护理学杂志, 2018, 33(12): 37–39. doi: 10.3870/j.issn.1001-4152.2018.12.037.
- [14] WALLACE A H, DALZIEL S R, COWAN B R, *et al.* Long-term cardiovascular outcome following fetal anaemia and intrauterine transfusion: a cohort study. *Arch Dis Child*, 2017, 102(1): 40–45. doi: 10.1136/archdischild-2016-310984.

(2023-04-13收稿, 2023-07-18修回)

编辑 汤 洁



开放获取 本文遵循知识共享署名—非商业性使用

4.0国际许可协议(CC BY-NC 4.0), 允许第三方对本刊发表的论文自由共享(即在任何媒介以任何形式复制、发行原文)、演绎(即修改、转换或以原文为基础进行创作), 必须给出适当的署名, 提供指向本文许可协议的链接, 同时标明是否对原文作了修改; 不得将本文用于商业目的。CC BY-NC 4.0许可协议详情请访问<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>。

© 2023《四川大学学报(医学版)》编辑部 版权所有