

妊娠期糖尿病对新生儿左心室功能的影响探讨

陆岸锋¹, 梁梅馨², 黄培禄¹, 毕雷¹, 黄国盛¹, 黄海燕¹

基金项目: 钦州市科学研究与技术开发计划项目(编号:201811504)

作者单位: 1. 钦州市妇幼保健院新生儿科, 广西 535000; 2. 钦州市妇幼保健院超声科, 广西 535000

第一作者: 陆岸锋, 医学硕士, 副主任医师, 研究方向: 新生儿疾病诊治。E-mail: luanfeng301301@163.com

通信作者: 梁梅馨, 医学硕士, 主任医师, 研究方向: 心脏超声。E-mail: 13788193171@163.com

[摘要] **目的** 探讨妊娠期糖尿病(GDM)对新生儿左心室功能的影响。**方法** 选取 2022 年 1 月至 7 月钦州市妇幼保健院新生儿科收治的 GDM 母亲分娩的 98 例足月新生儿作为 GDM 组, 根据母亲孕期血糖控制情况进一步将 GDM 组分为血糖控制达标组(63 例)和血糖控制不达标组(35 例)。选择同期收治的非 GDM 母亲分娩的足月新生儿 383 例作为对照组。比较两组新生儿血清心肌酶谱指标、室间隔厚度以及室间隔各节段(基底段室间隔、中间段室间隔、心尖段室间隔)收缩期峰值应变水平。**结果** GDM 组和对照组新生儿乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶 MB(CK-MB)和肌钙蛋白 I(cTnI)水平比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。与对照组相比, GDM 组新生儿室间隔厚度增大, 基底段、中间段及心尖段的室间隔应变均较低, 差异有统计学意义($P<0.05$)。与血糖控制达标组相比, 血糖控制不达标组新生儿室间隔厚度增大, 基底段、中间段及心尖段的室间隔应变均较低, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** GDM 母亲娩出新生儿的室间隔较正常足月儿厚, 且存在左室心肌力学改变, 血糖控制不达标者改变程度更明显。临床医师应重视 GDM 母亲围产期保健, 帮助其控制血糖水平。

[关键词] 妊娠期糖尿病; 左心室功能; 新生儿; 围产期保健

[中图分类号] R 722.19 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2024)03-0323-05

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2024.03.15

An exploration of the effect of gestational diabetes mellitus on neonatal left ventricular function LU Anfeng¹, LIANG Meixin², HUANG Peilu¹, BI Lei¹, HUANG Guosheng¹, HUANG Haiyan¹. 1. Department of Neonatology, Qinzhou Maternal and Child Health Care Hospital, Guangxi 535000, China; 2. Department of Ultrasound, Qinzhou Maternal and Child Health Care Hospital, Guangxi 535000, China

[Abstract] **Objective** To explore the effect of gestational diabetes mellitus(GDM) on neonatal left ventricular function. **Methods** Ninety-eight full-term neonates delivered by gestational diabetes mellitus(GDM) mothers who were admitted to the Department of Neonatology of Qinzhou Maternal and Child Health Care Hospital from January 2022 to July 2022 were selected as the GDM group. According to the blood glucose control levels of the mothers during pregnancy, the patients in the GDM group were further divided into the blood glucose control meeting standards group(63 cases) and the blood glucose control failing to meet standards group(35 cases). Three hundred and eighty-three full-term neonates delivered by mothers without GDM who were admitted to the same hospital during the same period were selected as the control group. The serum myocardial enzyme profile, septal thickness and systolic peak strain level of each ventricular septal segment(basal ventricular septum, medial ventricular septum and apical ventricular septum) were compared between the neonates in the two groups. **Results** There were no significant differences in neonatal lactate dehydrogenase(LDH), creatine kinase(CK), creatine kinase isoenzyme-MB(CK-MB) and cardiac troponin I(cTnI) between the GDM group and the control group($P>0.05$). Compared with those in the control group, the thickness of the neonatal ventricular septum increased, and the septal strain of basal, middle and apical segments were lower in the GDM group, and the differences were statistically significant($P<0.05$). Compared with those in the blood glucose control meeting standards group, the thickness of the neonatal ventricular septum increased, and the septal strain of basal, middle and apical segments were lower than those in the blood glucose control failing to meet standards group, and the differences were

statistically significant($P < 0.05$). **Conclusion** The ventricular septa of the neonates delivered by the mothers with GDM are thicker than those of the normal full-term neonates, and these neonates delivered by the GDM mothers have myocardial mechanical changes in their left ventricles, and the changes are more obvious in the neonates delivered by the GDM mothers with blood glucose control failing to meet standards. Clinicians should pay more attention to the perinatal health care of the mothers with GDM to help them control blood glucose level.

[**Key words**] Gestational diabetes mellitus(GDM); Left ventricular function; Neonate; Perinatal health care

妊娠期糖尿病(gestational diabetes mellitus, GDM)是孕产妇围产期常见的并发症,随着生活水平的提高以及生活方式的改变,GDM的发病率呈上升趋势^[1],严重威胁母婴健康。对于GDM母亲的新生儿而言,胎儿期的心血管系统受到母体糖代谢紊乱的影响而出现心脏结构和功能改变^[2],出生后又面临从胎儿循环到新生儿循环的转换,即新生儿出生后血液循环由胎儿期的右心系统占优势转向左心系统占优势,因此,评估GDM母亲的新生儿左心功能变化具有重要意义。二维斑点追踪成像(two-dimensional speckle tracking imaging, 2D-STI)技术通过二维灰阶图像分析声学斑点运动轨迹,对心肌运动进行二维图像应变分析,可评估早期左心室心肌受损情况^[3]。本研究应用2D-STI评估GDM母亲与非GDM母亲分娩的足月新生儿左心室心肌力学的变化,探讨GDM对新生儿左心室功能的影响,为临床的早期干预提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2022年1月至7月钦州市妇幼保健院新生儿科收治的GDM母亲分娩的98例足月新生儿作为GDM组。选择同期收治的无GDM母亲分娩的足月新生儿383例作为对照组。本研究获钦州市妇幼保健院医学伦理委员会批准(批号:钦市妇幼[2018]12)。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)母亲符合GDM诊断标准^[4],在孕24~28周行葡萄糖耐受试验,服糖前、服糖后1 h、服糖后2 h血糖上限值分别为5.1 mmol/L、10.0 mmol/L、8.5 mmol/L,任一时间点血糖值超过上限值即可诊断;(2)胎龄37~42周;(3)新生儿出生后1~7 d。排除标准:(1)新生儿有窒息史、先天性心脏病、严重感染性疾病、严重呼吸系统疾病需呼吸支持,或合并重度高胆红素血症等影响循环系统功能的疾病;(2)母亲合并其他妊娠期疾病;(3)临床资料不完整。

1.3 GDM母亲妊娠期血糖管理 一旦诊断为GDM,则予饮食控制治疗,每2周监测餐前血糖、餐后2 h血糖,血糖控制目标:餐前血糖 ≤ 5.3 mmol/L,餐后

2 h血糖 ≤ 6.7 mmol/L。若经干预后每次监测的血糖水平未超过控制目标值则为血糖控制达标,若干干预后有出现血糖水平超过控制目标值则为血糖控制不达标。本研究GDM母亲血糖控制达标者63例(血糖控制达标组),血糖控制不达标者35例(血糖控制不达标组)。

1.4 新生儿左心室心肌力学指标检测 所有新生儿于出生后1~7 d内采用2D-STI技术进行超声心动图检查(仪器型号:飞利浦EPIQ 7C,探头型号:S12-4探头)。静息状态下,受检儿取平卧位,连接胸前导联心电图,获取心尖四腔切面3个心动周期二维灰阶动态图像,存储并在机分析。应用QLab软件进行图像分析,在aCMQ模式下,选择清晰图像,于收缩期末自动获取左心室心肌的斑迹框架图像,必要时手动调整心内膜边缘及感兴趣区的宽度,使其与室间隔心肌厚度一致,通过软件自动分析追踪心尖四腔心切面(参照美国超声心动图学会推荐的17节段划分法^[5]),由此获取心尖段室间隔、中间段室间隔、基底段室间隔的收缩期峰值应变。

1.5 一般临床资料收集 通过医院电子病历系统收集研究对象的一般临床资料。(1)一般人口学资料:母亲年龄以及新生儿性别、胎龄、日龄、出生体重等。(2)新生儿血清心肌酶谱指标:乳酸脱氢酶(lactate dehydrogenase, LDH)、肌酸激酶(creatine kinase, CK)、肌酸激酶同工酶MB(creatine kinase isoenzyme-MB, CK-MB)通过罗氏公司生产的702型全自动生化分析仪及其配套试剂盒进行检测;肌钙蛋白I(cardiac troponin I, cTnI)通过深圳普门科技股份有限公司生产的普门发光eCL8000型全自动生化分析仪及其配套试剂盒进行检测。(3)室间隔厚度:应用飞利浦EPIQ 7C超声仪进行检测(探头型号:S12-4)。

1.6 统计学方法 应用SPSS 21.0统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用成组 t 检验。计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较 GDM 组母亲年龄大于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组新生儿性

别、胎龄、出生体重及日龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组一般资料比较[$(\bar{x} \pm s), n(\%)$]

组 别	例数	性别		母亲年龄 (岁)	胎龄 (周)	出生体重 (g)	日龄 (d)
		男	女				
GDM 组	98	53(54.08)	45(45.92)	30.80 ± 3.70	38.67 ± 1.13	3275.41 ± 343.90	2.07 ± 1.39
对照组	383	206(53.79)	177(46.21)	29.60 ± 5.00	38.80 ± 1.21	3223.42 ± 252.32	2.28 ± 1.60
t/χ^2		0.003		2.575	0.909	1.403	1.220
P		0.958		0.011	0.364	0.163	0.223

2.2 两组新生儿血清心肌酶谱指标水平比较 两组新生儿 LDH、CK、CK-MB 和 cTnI 水平比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 2 两组新生儿血清心肌酶谱指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	LDH (U/L)	CK (U/L)	CK-MB (IU/L)	cTnI (ng/mL)
GDM 组	98	473.76 ± 154.13	635.59 ± 455.10	69.47 ± 37.87	0.02 ± 0.01
对照组	383	507.60 ± 167.01	625.91 ± 546.81	62.36 ± 37.57	0.02 ± 0.01
t		1.818	0.162	1.669	0.070
P		0.070	0.872	0.096	0.944

2.3 两组新生儿室间隔厚度及左心室心肌力学指标水平比较 与对照组相比,GDM 组新生儿室间隔厚度增大,基底段、中间段及心尖段的室间隔应变均较低,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

表 3 两组新生儿室间隔厚度及左心室心肌力学指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	室间隔厚度 (mm)	基底段室间隔应变 (%)	中间段室间隔应变 (%)	心尖段室间隔应变 (%)
GDM 组	98	2.81 ± 0.49	-15.88 ± 3.65	-17.22 ± 1.10	-16.65 ± 2.95
对照组	383	2.53 ± 0.57	-24.45 ± 1.27	-24.56 ± 1.48	-24.49 ± 1.31
t		4.812	22.874	54.460	25.643
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 血糖控制达标组和血糖控制不达标组新生儿室间隔厚度及左心室心肌力学指标水平比较 与血糖控制达标组相比,血糖控制不达标组新生儿室间隔厚度增大,基底段、中间段及心尖段的室间隔应变均较低,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 4 血糖控制达标组和血糖控制不达标组新生儿室间隔厚度及左心室心肌力学指标水平比较($\bar{x} \pm s$)

组 别	例数	室间隔厚度 (mm)	基底段室间隔应变 (%)	中间段室间隔应变 (%)	心尖段室间隔应变 (%)
血糖控制不达标组	35	3.00 ± 0.50	-14.63 ± 3.25	-16.70 ± 0.89	-15.13 ± 2.44
血糖控制达标组	63	2.70 ± 0.45	-16.58 ± 3.70	-17.51 ± 1.11	-17.49 ± 2.90
t		3.204	2.616	3.685	4.077
P		0.002	0.010	<0.001	<0.001

3 讨论

3.1 GDM 母亲娩出新生儿心脏功能值得关注 GDM 对胎儿的影响是全身性的,胎儿心脏是受累的靶器官之一。由于受到母体高血糖影响,胎儿处于高胰岛素状态,过多的胰岛素使胎儿心肌纤维肥大、增生、室壁增厚、室间隔肥厚^[6]。胎儿体内的高血糖也可直接损伤胎儿心肌细胞,GDM 胎儿心脏结构的改变影响了心脏功能^[7]。有研究报道,GDM 胎儿心功能改变可能与室间隔增厚相关,GDM 胎儿更易出现心脏功能损害^[8]。新生儿出生后即面临从胎儿循环过渡至新生儿循环的巨大转变,心脏的功能非常重要。Drenckhahn 等^[9]的研究发现,心肌发育异常会减弱出生后机体的应激反应。GDM 母亲所生的新生儿罹患心血管疾病的风险更高^[10],在合并缺氧和感染等应激时,可能需要更多的循环支持,因此,对这类新生儿在出生后进行心脏结构及功能的评估具有重要的临床意义。

3.2 GDM 母亲娩出新生儿的心肌酶谱变化情况 心肌酶谱水平常用于评价心肌损害的程度。LDH 存在人体所有组织中,是参与能量代谢的酵解酶,在无氧酵解时其水平上升。CK 是细胞质酶,存在于心肌、脑、骨骼肌、平滑肌等组织中,其用于评价心肌损害的特异度不高。CK-MB 早期被认为是心肌细胞特异酶,对心肌损害具有更大的诊断价值,但随着研究深入,发现其容易受到缺氧、急性或慢性肌肉病变、剧烈运动等因素的影响,在合并多器官及骨骼肌损伤时,CK-MB 对心肌损害的特异度不高^[11]。cTnI 是心肌细胞中的结构性蛋白,可反映心肌细胞损伤程度,且灵敏度和特异度均较高^[12]。有研究显示,超声心动图指标联合高敏心肌 cTnI、N 端 B 型脑钠肽前体有助于早期、全面地评估新生儿脓毒症患者的心功能情况^[13],但新生儿心脏在生后仍继续发育,能否客观评价新生儿的心肌损害尚无定论。本研究结果显示 GDM 组与对照组新生儿 LDH、CK、CK-MB、

cTnI 等血清心肌酶谱指标差异均无统计学意义,笔者认为常规的血清学检查尚不能早期反映和发现 GDM 造成的心肌受损。

3.3 GDM 母亲娩出新生儿的心脏结构变化情况

GDM 对胎儿心脏发育的影响主要表现为心肌肥厚,心肌细胞排列紊乱形式与成人心肌肥厚相似^[6]。孕期有效的血糖控制可减轻 GDM 对胎儿心脏结构和功能的不良影响^[14],但胎儿室间隔厚度仍可能明显增加^[7]。30%~50% 的 GDM 新生儿出现心室肥厚,存在较高的心力衰竭风险^[15]。本研究考虑到 GDM 胎儿室间隔肥厚的发生率高,且室间隔肥厚与心功能改变密切相关,因此,选取新生儿室间隔厚度为观察指标以研究 GDM 新生儿心脏结构的改变情况。据报道,GDM 组新生儿室间隔厚度显著大于对照组^[2]。本研究结果也显示 GDM 组新生儿室间隔厚度较对照组增大,且血糖控制不达标组新生儿的室间隔厚度较血糖控制达标组增大更明显,与相关报道^[14]结果相似。由于 2010 年新的 GDM 诊断标准的提出,更多的孕妇归入 GDM 管理的范畴,即使轻度血糖异常的 GDM 母亲孕期也得到严格的血糖管理,因此,本研究的室间隔厚度与此前的报道^[2]数据相比有所下降。

3.4 GDM 母亲娩出新生儿的心肌力学变化情况

超声心动图常用于新生儿心脏结构及功能的评估,但因常用的两个指标左室射血分数和左室短轴缩短率灵敏度较低,其在实际应用中有一定的局限。2D-STI 不受心脏整体运动、室壁运动夹角及声束方向等因素影响,可较为客观、准确地评估心肌功能。有研究表明,2D-STI 技术可用于评估新生儿心室功能,是有效且灵敏的评估方法,即使在没有形态学改变的情况下,也能早期发现 GDM 母亲娩出新生儿的心功能障碍情况^[16]。GDM 胎儿心脏功能指标随着妊娠时间的延长逐渐出现明显差异^[17]。动物研究发现,GDM 可引起子代大鼠对心脏缺血再灌注损伤产生不耐受,从而引起子代心脏功能异常^[18]。新生儿娩出 1 周内,GDM 对其心脏的影响尚未得到纠正,即使血糖控制良好的 GDM 新生儿,其早期左心收缩力仍增加^[19]。心肌运动有径向运动、纵向运动和圆周运动三种形式,心肌应变是指心肌在心动周期中在受力后产生形变的能力。有研究显示,GDM 新生儿左室整体纵向应变、左室整体周向应变及左室整体径向应变明显受损,且在出生后约 1 个月,仍有 26.6% 的 GDM 新生儿左室整体纵向应变受损,提示 GDM 新生儿在围产期有弥漫性心肌功能障碍,这种功能障碍可能持续较长

时间^[20]。Al-Biltagi 等^[21]通过 2D-STI 技术开展研究发现,与对照组相比,GDM 组新生儿心脏扭转力及整体应变明显受损。本研究结果显示,GDM 组新生儿室间隔收缩期峰值各个节段应变较对照组低,且血糖控制不达标组新生儿降低程度更明显,提示 GDM 母亲娩出的新生儿出现了早期的心功能损害,且血糖控制不达标者影响更显著。

综上所述,GDM 母亲娩出新生儿的室间隔较正常足月儿厚,且有左室心肌力学改变,血糖控制不达标者改变程度更明显。临床医师应重视 GDM 母亲围产期保健,帮助其控制孕期血糖以减少 GDM 对新生儿心功能的不良影响。但本研究选取的是早期新生儿,脱离母体的时间较短,且样本量偏小,研究结果、结论有一定的局限。GDM 母亲子代脱离母体的高血糖刺激后,心脏结构和功能的远期变化如何,仍有待进一步研究。

参考文献

- [1] Juan J, Yang H. Prevalence, prevention, and lifestyle intervention of gestational diabetes mellitus in China[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020,17(24):9517.
- [2] 邢继伟,张巍,焦颖.妊娠期糖尿病对新生儿心脏发育的影响[J]. *中华新生儿科杂志(中英文)*,2019,34(6):413-417.
- [3] 江岚,庞虹,张慧,等.斑点追踪超声心动图评估新生儿左心室纵向应变的可行性研究[J]. *中华超声影像学杂志*,2021,30(2):98-104.
- [4] International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel. International association of diabetes and pregnancy study groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy[J]. *Diabetes Care*, 2010,33(3):676-682.
- [5] Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2002,105(4):539-542.
- [6] Nakano H, Fajardo VM, Nakano A. The role of glucose in physiological and pathological heart formation[J]. *Dev Biol*, 2021,475:222-233.
- [7] Miranda JO, Cerqueira RJ, Ramalho C, et al. Fetal prevention, and lifestyle intervention of gestational diabetes mellitus in China[J]. *J Am Soc Echocardiogr*, 2018,31(3):333-341.
- [8] Passarella G, Trifirò G, Gasparetto M, et al. Disorders in glucidic metabolism and congenital heart diseases: detection and prevention[J]. *Pediatr Cardiol*, 2013,34(4):931-937.
- [9] Drenckhahn JD, Strasen J, Heinecke K, et al. Impaired myocardial development resulting in neonatal cardiac hypoplasia alters postnatal growth and stress response in the heart[J]. *Cardiovasc Res*, 2015,106(1):43-54.
- [10] Yovera L, Zaharia M, Jachymski T, et al. Impact of gestational diabetes mellitus on fetal cardiac morphology and function: cohort com-

parison of second- and third-trimester fetuses[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2021,57(4):607-613.

[11] Neves AL, Henriques-Coelho T, Leite-Moreira A, et al. Cardiac injury biomarkers in paediatric age: are we there yet? [J]. *Heart Fail Rev*, 2016,21(6):771-781.

[12] Yoldaş T, Örtün UA. What is the significance of elevated troponin I in children and adolescents? A diagnostic approach[J]. *Pediatr Cardiol*, 2019,40(8):1638-1644.

[13] 杨宁,马金霞,刘淑媛. 超声心动图检查联合 hs-cTnI NT-proBNP 测定评价新生儿脓毒症心功能及预后的早期价值[J]. *中国临床新医学*, 2020,13(10):1035-1039.

[14] 马征戈,李春擎,李江华,等. 妊娠期糖尿病患者不同血糖控制水平对胎儿心脏结构和功能的影响[J]. *山东医药*, 2020,60(14):57-59.

[15] 孙亚琼. 119 例同期发现妊娠期糖尿病患者血糖控制对妊娠结局的影响[J]. *河南预防医学杂志*, 2019,30(10):768-770,779.

[16] Li JY, Li RJ, Ma N, et al. Assessment of right ventricular strain in children with repaired tetralogy of Fallot using speckle tracking imaging [J]. *Chin Med J(Engl)*, 2019,132(6):744-748.

[17] Gireadă R, Socolov D, Mihălceanu E, et al. Evaluation of fetal cardiac geometry and contractility in gestational diabetes mellitus by two-

dimensional speckle-tracking technology[J]. *Diagnostics(Basel)*, 2022,12(9):2053.

[18] 庄苹,陈秋,杨锦,等. 妊娠期糖尿病 SD 大鼠对子代心脏缺血再灌注损伤的影响[J]. *临床和实验医学杂志*, 2020,19(17):1793-1796.

[19] 李爱国,赵普,奚晓红,等. 妊娠期糖尿病产妇的新生儿生后早期心脏血流动力学变化[J]. *中华围产医学杂志*, 2015,18(12):927-931.

[20] Sonaglioni A, Braga M, Villa MC, et al. Comprehensive assessment of biventricular myocardial function by two-dimensional speckle tracking echocardiography in infants of gestational diabetic mothers [J]. *Acta Diabetol*, 2022,59(9):1145-1156.

[21] Al-Biltagi M, Tolba OA, Rowisha MA, et al. Speckle tracking and myocardial tissue imaging in infant of diabetic mother with gestational and pregestational diabetes[J]. *Pediatr Cardiol*, 2015,36(2):445-453.

[收稿日期 2023-03-14][本文编辑 余军 吕文娟]

本文引用格式

陆岸锋,梁梅馨,黄培禄,等. 妊娠期糖尿病对新生儿左心室功能的影响探讨[J]. *中国临床新医学*, 2024,17(3):323-327.

读者·作者·编者

《中国临床新医学》杂志 2024 年征稿征订启事

《中国临床新医学》杂志是国家卫生健康委员会主管,中国医师协会和广西壮族自治区人民医院共同主办的国家级医学学术性科技期刊,是中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊),中国标准连续出版物号:ISSN 1674-3806,月刊,每期定价 16.00 元,全年 192.00 元,邮发代号:48-173,国内外公开发行人,欢迎踊跃投稿和订阅。

栏目设置:专家述评、专题报道、论著、新技术新方法、病例报告、护理研讨、新进展综述等。

重点论文征稿及奖励:本刊重点诚征国家级、省部级基金课题论文和博士、硕士研究生毕业论文,并实行优先发表和奖励(国家级基金项目论著性论文奖励 2000 元;省、部级基金项目论著性论文奖励 1000 元)。

投稿方式:在线投稿:www.zglcxyxzz.com

邮箱投稿:zglcxyxzz@163.com

本刊地址:广西南宁市桃源路 6 号广西壮族自治区人民医院内

邮编:530021 E-mail:zglcxyxzz@163.com 电话:0771-2186013