

围绝经期护士心理困扰现状及影响因素分析

程春芳¹, 云洁², 周子淇¹, 王佳琳¹

(1. 成都中医药大学 护理学院, 四川 成都 610075;

2. 成都中医药大学附属医院 医院感染管理办公室, 四川 成都 610072)

【摘要】 目的 探讨围绝经期护士心理困扰现状及其影响因素, 为促进该群体的心理健康提供依据。方法 2022年11月至2023年6月, 采用便利抽样法抽取成都市5所三级甲等医院的514例围绝经期护士为研究对象, 采用一般资料调查问卷、心理困扰量表、心理弹性量表、简易应对方式量表对其进行问卷调查。结果 477例(92.8%)围绝经期护士存在心理困扰。其中, 轻度心理困扰168例(32.68%), 中度心理困扰143例(27.82%), 高度心理困扰166例(32.30%)。其心理困扰与积极应对和心理弹性呈负相关, 与消极应对呈正相关(均 $P < 0.001$)。多元线性回归显示, 配偶健康状况、负性生活事件、日常锻炼、积极应对方式、消极应对方式和心理弹性是其心理困扰的影响因素($P < 0.05$)。结论 围绝经期护士的心理困扰发生率较高, 且受多种因素影响。建议管理者早期识别并准确地干预, 帮助该群体降低心理困扰。

【关键词】 围绝经期; 护士; 心理困扰; 心理弹性; 影响因素

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.03.007

【中图分类号】 R471 【文献标识码】 A 【文章编号】 2097-1826(2025)03-0027-04

The Status Quo and Influencing Factors of Psychological Distress in Perimenopausal Nurses

CHENG Chunfang¹, YUN Jie², ZHOU Ziqi¹, WANG Jialin¹ (1. College of Nursing, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610075, Sichuan Province, China; 2. Hospital Infection Management Office, Hospital of Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 610072, Sichuan Province, China)

Corresponding author: Yun Jie, Tel: 02887766726

[Abstract] Objective To explore the status quo of psychological distress in perimenopausal nurses and analyze its influencing factors, so as to provide a basis for promoting the mental health of this group. Methods From November 2022 to June 2023, a convenient sampling method was used to select 514 perimenopausal nurses from 5 tertiary A hospitals in Chengdu. The general information questionnaire, Kessler Psychological Distress Scale, the Connor-Davidson Resilience Scale, and the Simplified Coping Style Questionnaire were used to investigate them. Results There were 477(92.8%) perimenopausal nurses with psychological distress, among which 168 cases(32.68%) had mild psychological distress, 143 cases(27.82%) had moderate psychological distress, and 166 cases(32.30%) had high psychological distress. Their psychological distress was negatively correlated with positive coping and psychological resilience, and positively correlated with negative coping(all $P < 0.001$). The multiple linear regression analysis showed that spousal health status, negative life events, frequency of physical exercise, positive coping style, negative coping style and psychological resilience were the influencing factors($P < 0.05$). Conclusions The psychological distress of perimenopausal nurses is high and affected by many factors. Managers should identify early and intervene accurately to help this group reduce psychological distress.

[Key words] perimenopause; nurses; psychological distress; psychological resilience; influencing factors

[Mil Nurs, 2025, 42(03):27-30]

心理困扰是个体在面对特定压力或需求时产生的一种非特异性的负性心理情绪^[1]。研究^[2]表明, 心理困扰不仅会显著降低个体的生活质量, 还是关节炎、心血管疾病和慢性阻塞性肺疾病等疾病的危

险因素。围绝经期女性最常见的心理困扰是抑郁和焦虑^[3], 抑郁发生率为34.72%, 焦虑发生率为30.98%^[4]。围绝经期女性易发心理困扰, 与她们的卵巢功能逐渐退化和雌激素水平降低密切相关^[5]。护士在医疗保健体系中扮演着至关重要的角色。然而, 随着我国人口老龄化的加剧和公众对多层次卫生服务需求的增长, 社会对护士的学历层次、护理水

【收稿日期】 2024-09-03 【修回日期】 2025-02-01

【作者简介】 程春芳, 硕士在读, 护师, 电话: 028-87766726

【通信作者】 云洁, 电话: 028-87766726

平和服务质量的要求不断提高,导致护士面临的压力日益增大,进而引发心理困扰^[6]。心理弹性和应对方式是心理困扰的重要影响因素^[7-8]。围绝经期护士由于其特殊的生理阶段和社会角色,其心理状态尤其值得关注。然而,关于围绝经期护士心理困扰的研究相对较少。因此,本研究旨在探讨围绝经期护士心理困扰的现状及其影响因素,为后续的心理调适干预提供理论依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象 2022年11月至2023年6月,采用便利抽样法选取成都市5所三级甲等医院的514名围绝经期护士作为研究对象。纳入标准:(1)符合世界卫生组织围绝经期研究组对围绝经期的定义^[9]:年龄40~55岁,且出现月经紊乱,表现为10个月经周期内发生两次相邻月经周期长度变化≥7 d,或已绝经且时间在1年以内;(2)在职,从事临床护理工作≥5年;(3)自愿参加本研究并签署知情同意书。排除标准:(1)患有癌症等其他重大躯体疾病;(2)正在服用抗焦虑药、抗抑郁药物等抗精神病类药物。根据Kendall样本量估算方法,取自变量个数的5~10倍计算,本研究涉及共计24个变量,考虑20%的无效率,计算得出至少需要样本量300例。本研究已获得成都中医药大学附属医院医学伦理委员会的批准(2023KL-098)。

1.2 调查工具

1.2.1 一般资料调查问卷 自行设计,包括年龄、慢性病史、痛经情况、配偶健康状况、负性生活事件、日常锻炼频率、家庭人均月收入以及绝经状态^[10]等。

1.2.2 凯斯勒心理困扰量表(Kessler psychological distress scale, K10) Kessler等^[11]编制,周成超等^[12]汉化,用于评估个体焦虑、抑郁等非特异性症状的程度。该量表包含10个条目,采用Likert5级评分,得分1~5分,依次表示“没有”到“所有时间”。该量表总分为10~50分,划分为四个等级:10~15分表示几乎没有困扰,16~21分属于轻度困扰,22~29分为中度困扰,30~50分则视为重度困扰。得分越高,表明个体的心理困扰程度越严重。本研究中,该量表的Cronbach's α 系数为0.942。

1.2.3 心理弹性量表(connor-davidson resilience scale,CD-RISC) Connor等^[13]编制,于肖楠等^[14]修订,旨在评估个体在逆境中的积极心理品质。该量表包括3个维度:坚韧性(13个条目)、自强性(8个条目)和乐观性(4个条目),采用Likert5级评分,总分值范围为0~100分,得分越高表示心理弹性水平越高。本研究中,该量表的Cronbach's α 系数为0.900。

1.2.4 简易应对方式量表(simplified coping style questionnaire,SCSQ) Folkman等^[15]编制,解亚宁^[16]改进,用于评估个体面对压力和逆境时采取的认知和行为方式,包括积极应对(12个条目)与消极应对(8个条目)2个维度,共计20个条目。采用Likert4级评分,得分0~3分,依次表示“不采取”到“经常采取”,得分范围为0~60分。其中,积极应对得分范围为0~36分,消极得分范围为0~24分。积极应对方式得分越高,表示个体更倾向于采用积极的应对方式;反之,消极应对方式得分越高,则表明个体更倾向于采取消极应对。本研究中,SCSQ的总体Cronbach's α 系数为0.774。

1.3 资料收集 本研究通过问卷星进行调查。根据预调查结果,调整问卷条目以确保量表的信度和效度,并对调查组成员进行知识培训。在获得医院护理部、科室护士长及研究对象同意后,发放问卷二维码,并由护理部人员协助实施和指导填写。问卷填写前说明研究目的、意义及保密原则,参与者签署知情同意书后答题。调查结束后,研究者检查、汇总问卷,并随机抽查10%~20%,剔除不合格问卷。本研究共发放问卷548份,回收有效问卷514份,有效回收率为93.80%。

1.4 统计学处理 采用SPSS 25.0软件进行统计分析,符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,计数资料采用频数、百分比描述。采用 χ^2 检验、单因素方差分析、Pearson相关分析和多元线性回归分析方法进行统计推断。以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围绝经期护士心理困扰现状及单因素分析 本研究共调查来自成都5所三级甲等医院的514例围绝经期护士,K10总分为(26.17±8.34)分。其中,477例(92.8%)存在心理困扰:轻度困扰者168例(32.68%),中度困扰者143例(27.82%),重度困扰者166例(32.30%)。心理困扰在不同配偶健康状态、负性生活事件、日常锻炼、应对方式和心理弹性方面存在差异(均 $P < 0.05$)。见表1。

2.2 围绝经期护士心理困扰、应对方式和心理弹性的相关性分析 围绝经期护士心理弹性总分为(64.01±10.39)分,积极应对得分为(24.05±3.93)分,消极应对得分为(12.25±2.93)分。Pearson相关分析显示,围绝经期护士的心理困扰与积极应对和心理弹性均呈负相关($r = -0.604, r = -0.584$,均 $P < 0.001$);与消极应对呈正相关($r = 0.435, P < 0.001$)。

2.3 围绝经期护士心理困扰的多因素分析 以围绝经期护士心理困扰总分为因变量进行多元线性回归,将单因素分析中具有统计学差异的变量纳入回归模型。

结果显示,配偶健康状况、负性生活事件、日常锻炼、积极应对方式、消极应对方式和心理弹性是围绝经期护士心理困扰的主要影响因素(均 $P < 0.05$)。见表 2。

表 1 围绝经期护士心理困扰的单因素分析 [$N=477, n(\%)$]

| 项 目 | 轻度心理困扰 (n=168) | 中度心理困扰 (n=143) | 重度心理困扰 (n=166) | χ^2/F | P |
|---------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|------------|--------|
| 年龄(岁) | | | | 1.745 | 0.782 |
| 40~45 | 65(38.69) | 61(42.66) | 61(36.75) | | |
| 46~50 | 85(50.60) | 66(46.15) | 89(53.61) | | |
| 51~55 | 18(10.71) | 16(11.19) | 16(9.64) | | |
| 慢性病 | | | | 5.001 | 0.082 |
| 无 | 118(70.24) | 98(68.53) | 131(78.92) | | |
| 有 | 50(29.76) | 45(31.47) | 35(21.08) | | |
| 痛经 | | | | 2.957 | 0.226 |
| 无 | 21(12.50) | 12(8.39) | 12(7.23) | | |
| 有 | 147(87.50) | 131(91.61) | 154(92.77) | | |
| 配偶健康状况 | | | | 32.144 | <0.001 |
| 健康 | 125(74.40) | 116(81.11) | 97(58.44) | | |
| 患慢性病 | 22(13.10) | 8(5.60) | 47(28.31) | | |
| 不涉及 | 21(12.50) | 19(13.29) | 22(13.25) | | |
| 1年内负性生活事件 | | | | 10.237 | 0.006 |
| 无 | 149(88.69) | 118(82.52) | 125(75.30) | | |
| 有 | 19(11.31) | 25(17.48) | 41(24.70) | | |
| 日常锻炼 | | | | 65.291 | <0.001 |
| 从不或很少 | 15(8.93) | 30(20.98) | 33(19.88) | | |
| 1~2次/周 | 63(37.50) | 58(40.56) | 81(48.80) | | |
| 3~5次/周 | 26(15.48) | 38(26.57) | 41(24.70) | | |
| ≥30 min/d | 64(38.09) | 17(11.89) | 11(6.62) | | |
| 家庭人均月收入(元) | | | | 11.759 | 0.162 |
| ≤4000 | 14(8.34) | 14(9.79) | 20(12.05) | | |
| 4001~6000 | 44(26.19) | 39(27.27) | 55(33.13) | | |
| 6001~8000 | 48(28.57) | 53(37.06) | 49(29.52) | | |
| 8001~10 000 | 37(22.02) | 17(11.89) | 26(15.66) | | |
| >10 000 | 25(14.88) | 20(13.99) | 16(9.64) | | |
| 绝经状态 | | | | 8.187 | 0.085 |
| 绝经过渡早期 | 79(47.02) | 60(41.96) | 68(40.96) | | |
| 绝经过渡晚期 | 49(29.17) | 59(41.26) | 70(42.17) | | |
| 绝经后期早期 | 40(23.81) | 24(16.78) | 28(16.87) | | |
| 积极应对(分, $x \pm s$) | 27.04 ± 2.93 | 22.19 ± 2.80 ^a | 21.48 ± 2.98 ^{ab} | 203.160 | <0.001 |
| 消极应对(分, $x \pm s$) | 11.19 ± 2.66 | 13.24 ± 2.53 ^a | 13.47 ± 2.26 ^a | 41.829 | <0.001 |
| 心理弹性(分, $x \pm s$) | 70.51 ± 6.02 | 61.54 ± 9.18 ^{ab} | 56.85 ± 9.14 ^{ab} | 145.319 | <0.001 |

注:配偶健康状况不涉及是指未婚、离异或丧偶;负性生活事件是指医疗纠纷、婚姻危机、家人去世、交通事故、子女离去等。a: $P < 0.05$, 与轻度心理困扰相比;b: $P < 0.05$, 与中度心理困扰相比

表 2 围绝经期护士心理困扰影响因素的多元线性回归 ($n=514$)

| 自变量 | b | Sb | b' | t | P |
|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 常量 | 48.006 | 2.647 | — | 18.136 | <0.001 |
| 配偶健康 | 0.762 | 0.360 | 0.065 | 2.119 | 0.035 |
| 负性生活事件 | 2.373 | 0.690 | 0.107 | 3.439 | 0.001 |
| 日常锻炼 | -0.710 | 0.263 | -0.085 | -2.696 | 0.007 |
| 积极应对 | -0.638 | 0.084 | -0.301 | -7.638 | <0.001 |
| 消极应对 | 0.700 | 0.092 | 0.246 | 7.639 | <0.001 |
| 心理弹性 | -0.268 | 0.031 | -0.333 | -8.721 | <0.001 |

注: $R^2 = 0.531$, 调整后 $R^2 = 0.526$, $F = 95.727$, $P < 0.001$

3 讨论

3.1 围绝经期护士心理困扰水平较高 本研究结果表明,92.8%的围绝经期护士有心理困扰,与 Feng 等^[17]的研究结果相吻合。其中,轻、中、重度心理困扰分别占 32.68%、27.82%、32.30%。这些护士中,87.35%拥有中级或高级职称,她们通常担任护士长、护理组长、行政职务或护理骨干,承受着高强度工作、复杂人际关系等多重压力。而初级职称护士

占 12.65%,她们同样面临临床工作的挑战和职称晋升的压力。激素波动和多重压力导致她们易出现心理问题。此外,心理困扰量表中条目 5“您是否经常感到休息不好且不安”得分最高,反映出该群体长期处于疲劳和精神紧张的状态。建议管理者针对其特定需求和不同程度的心理困扰,在情感上提供心理支持,在工作上合理调配,以促进健康老龄化。

3.2 围绝经期护士心理困扰的影响因素分析

3.2.1 家庭支持因素 结果显示,配偶患慢性病的围绝经期护士更容易遭受心理困扰,与既往研究^[18]发现相吻合。慢性病的长期治疗和病情反复会增加家庭经济和精神负担,围绝经期护士容易产生情绪衰竭、焦虑、抑郁等问题^[19]。建议管理者应定期关注这些护士的家庭支持状况,并提供必要的心理支持。

3.2.2 生活方式因素 经常进行体育锻炼的围绝经期护士心理困扰较少。研究^[20-21]表明,适度运动有助于提高雌激素水平,减少心血管疾病和骨质疏松风险,增加肌肉量,引发积极情绪,减轻焦虑和抑郁。建议选择中等强度的有氧运动和放松运动,如慢跑、游泳、太极拳、冥想等,以降低心理困扰的发生。

3.2.3 社会和心理因素

3.2.3.1 经历负性生活事件 围绝经期护士若在一年内经历负性生活事件,如工作变动、婚姻危机、与子女分离、亲人离世等,更易陷入重度心理困扰。研究^[22]指出,这些事件与消极情绪正相关,是引发焦虑、抑郁的关键因素。频繁遭遇负性事件的个体,心理健康状况更差。因此,重视围绝经期护士的负性生活事件,及时进行心理健康筛查并提供支持至关重要。

3.2.3.2 心理弹性 心理弹性是指个体在面对压力源(如逆境、不幸、威胁)时,能够有效适应并保持心理健康的能力或特质^[23]。本研究显示,心理弹性与心理困扰呈负相关,与既往研究^[24]相符。轻度心理困扰的围绝经期护士,其心理弹性水平较高,这可能归因于她们在应对压力时善于采取积极策略,从而减少应激反应和负面情绪,进而降低心理困扰症状。此外,心理弹性是减少心理问题的保护因素,有助于提升抗压能力和心理韧性,快速恢复健康心理状态^[25]。因此,管理者可通过增强自尊^[26]、提供社会支持^[17]、提升正念水平^[27]等方法,增强心理弹性,缓解心理困扰。

3.2.3.3 应对方式 本研究显示,积极应对方式有助于缓解围绝经期护士的心理困扰,而消极应对方式则可能加剧问题。这与既往研究^[28]的结论相吻合。应对方式涉及个体如何认知调节和策略性地面对压力^[29]。积极应对能减轻心理压力,改善生活质量^[30];消极应对则可能损害心理健康^[31]。因此,建议管理者采取措施,如改善工作环境和提供心理支

持,鼓励护士采取积极应对策略,以减轻心理困扰,提高职业满意度和护理质量。

4 结论

本研究发现,围绝经期护士的心理困扰水平较高,其心理弹性、积极应对方式、消极应对方式、负性生活事件、日常锻炼、配偶健康状况等因素与心理困扰密切相关。这一发现提示管理者应高度重视该群体的心理健康状况,识别高风险人群,积极开展心理健康教育,并适时采取针对性的干预措施。然而,本研究亦存在一定局限性:所有数据均通过自我报告问卷收集,可能存在报告偏差。此外,样本仅来源于一个城市的三级甲等医院,且样本量较小,研究范围较为有限。因此,建议未来研究从多角度展开,以全面探究围绝经期护士的心理困扰状况,为有效促进其心理健康提供科学依据。

【参考文献】

- [1] WANG J,ZHENG Z R,TANG Y X,et al.Psychological distress and its influencing factors among psychiatric nurses in China: a cross-sectional study[J/OL].[2024-08-17].<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36061279/>.DOI:10.3389/fpsyg.2022.948786.
- [2] MCLACHLAN K J J,GALE C R.The effects of psychological distress and its interaction with socioeconomic position on risk of developing four chronic diseases[J].J Psychosom Res,2018(109):79-85.
- [3] LI X R,REN Z,JI T L,et al.Association between perceived life stress and subjective well-being among Chinese perimenopausal women: a moderated mediation analysis [J/OL].[2024-08-18].<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35111404/>.DOI:10.7717/peerj.12787.
- [4] 郭志玲,左圣兰,宋梦帆,等.围绝经期及绝经后女性中医证型与焦虑、抑郁情绪的相关性[J].上海中医药杂志,2024,58(8):45-48,61.
- [5] DURALDE E R,SOBEL T H,MANSON J E.Management of perimenopausal and menopausal symptoms[J/OL].[2024-08-08].<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37553173/>.DOI:10.1136/bmj-2022-072612.
- [6] REN Z,ZHAO H F,ZHANG X M,et al.Associations of job satisfaction and burnout with psychological distress among Chinese nurses[J].Curr Psychol,2022,11(14):1-11.
- [7] FOSTER K,SHAKESPEARE-FINCH J,SHOCHEM I,et al.Psychological distress, well-being, resilience, posttraumatic growth, and turnover intention of mental health nurses during COVID-19: a cross-sectional study[J].Int J Ment Health Nurs,2024,33(5):1543-1552.
- [8] LI N,FAN L R,WANG Y,et al.Risk factors of psychological distress during the COVID-19 pandemic: the roles of coping style and emotional regulation[J].J Affect Disord,2022(299):326-334.
- [9] HARLOW S D,GASS M,HALL J E,et al.Executive summary of the stages of reproductive aging workshop+10: addressing the unfinished agenda of staging reproductive aging[J].J Clin Endocrinol Metab,2012,97(4):1159-1168.
- [10] 谢梅青,陈蓉,任慕兰.中国绝经管理与绝经激素治疗指南(2018)[J].协和医学杂志,2018,9(6):512-525.
- [11] KESSLER R C,ANDREWS G,COLPE L J,et al.Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress[J].Psychol Med,2002,32(6):959-976.
- [12] 周成超,楚洁,王婷,等.简易心理状况评定量表Kessler10中文版的信度和效度评价[J].中国临床心理学杂志,2008,16(6):627-629.
- [13] CONNOR K M,DAVIDSON J R.Development of a new resilience scale: the connor-davidson resilience scale(CD-RISC)[J].Depress Anxiety,2003,18(2):76-82.
- [14] 于肖楠,张建新.自我韧性量表与Connor-Davidson韧性量表的应用比较[J].心理科学,2007(5):1169-1171.
- [15] FOLKMAN S,LAZARUS R S.Coping as a mediator of emotion [J].J Pers Soc Psychol,1988,54(3):466-475.
- [16] 解亚宁.简易应对方式量表信度和效度的初步研究[J].中国临床心理学杂志,1998(2):53-54.
- [17] FENG D J,SU S,WANG L,et al.The protective role of self-esteem, perceived social support and job satisfaction against psychological distress among Chinese nurses[J].J Nurs Manag,2018,26(4):366-372.
- [18] 何跃辉,陈狄,高谦,等.围绝经期和绝经后女性骨密度的变化及其相关危险因素分析[J].中国骨质疏松杂志,2019,25(2):185-188,211.
- [19] 于玲玲,李春玉,唐琳熙,等.慢性病患者和配偶二元应对理论的研究进展[J].解放军护理杂志,2020,37(6):68-70,92.
- [20] 方梦辰,张培珍.运动对围绝经期和绝经后妇女心率变异性的影响[J].中南大学学报(医学版),2024,49(4):516-525.
- [21] 王文龙,米靖,陆一帆,等.运动干预女性更年期症状研究进展[J].中国运动医学杂志,2021,40(2):153-160.
- [22] 王亨,鲜于俊杰,冯圣杰,等.负性生活事件、反刍和睡眠质量对病区护士情绪状态影响的路径分析[J].山东大学学报:医学版,2021,59(4):117-121,124.
- [23] VANMETER F,CICCHETTI D.Resilience[J].Handb Clin Neurol,2020,173(3):67-73.
- [24] RIEHM K E,HOLINGUE C,SMAIL E J,et al.Trajectories of mental distress among U.S. Adults during the COVID-19 pandemic[J].Ann Behav Med,2021,55(2):93-102.
- [25] HEGARTY R S M,TREHARNE G J,STEBBINGS S,et al.Optimising daily diary questionnaires about fatigue, psychological flexibility and well-being: perspectives of people with rheumatic disease[J].Psychol Health,2019,34(2):181-199.
- [26] LIU Y,YANG C Y,ZOU G Y.Self-esteem, job insecurity, and psychological distress among Chinese nurses[J/OL].[2024-08-10].<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34376216/>.DOI:10.1186/s12912-021-00665-5.
- [27] 冯秀娟,赵迪,康晓菲,等.肿瘤科护士人格特征和正念与心理困扰的关系[J].中国心理卫生杂志,2017,31(12):983-987.
- [28] HUANG W T,CAI S,ZHOU Y,et al.Personality Profiles and Personal Factors Associated with Psychological Distress in Chinese Nurses[J].Psychol Res Behav Manag,2021,14:1567-1579.
- [29] LAI W J,LI W Y,GUO L,et al.Association between bullying victimization, coping style, and mental health problems among Chinese adolescents[J].J Affect Disord,2023(324):379-386.
- [30] 杨春,吴德华,刘晓艺,等.研究生应对方式和心理素质在抑郁症状与压力源关系中的作用[J].中国心理卫生杂志,2025,(2):180-185.
- [31] XIAO H,LI X Y,ZHOU Z J,et al.Negative coping style mediates the relationship between negative mental and suicide risk among migrant workers in China[J/OL].[2024-08-10].<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8748836/>.DOI:10.1038/s41598-021-03888-3.

(本文编辑:刘于晶)