

# 月经作为生命体征：周期、经量及颜色在女性健康监测中的意义解析

蒲蕊<sup>1</sup>, 陈凯<sup>2</sup>, 胡芸菲<sup>3</sup>, 田志鹏<sup>4</sup>, 郑彧涵<sup>5</sup>, 朱茂<sup>6</sup>

(<sup>1</sup> 西华大学 社会工作与健康管理学院, 四川 成都 610039)

**摘要:** 经期观察就是月经周期长短、有无规律以及月经的异常性、月经量多少、月经的颜色变化都关系着女性的身体健康情况。本文先通过对月经的周期长度、周期的规律性以及月经周期的异常性的检测, 查找相关身体健康的隐患; 然后再对月经量进行计算和对与月经量相关的身体健康情况进行讨论研究同时探讨高、低经量的风险, 提出经色辨证法, 并针对相关疾病进行论述。

**关键词:** 月经周期; 经量; 经血颜色; 女性健康; 智能监测

**DOI:** <https://doi.org/10.71411/smn.2025.v1i1.1036>

## Menstruation as a vital sign: the significance of menstrual cycle, menstrual volume and color in female health monitoring

Pu Rui<sup>1\*</sup>, Chen Kai<sup>2</sup>, Hu Yunfei<sup>3</sup>, Tian Zhipeng<sup>4</sup>, Zheng Yuhan<sup>5</sup>, Zhu Mao<sup>6</sup>

(<sup>1</sup> Xihua University, School of Health Management, Chengdu, Sichuan, 610000, China)

**Abstract:** The menstruation observation, including the duration of the menstrual period, menstrual rule, menstrual disorder, menstrual flow, and menstrual blood color which is crucial to women's health tracking. This paper first discusses menstrual cycle duration, its regularity, and abnormal phenomena during the menstrual period for identifying possible dangers. Then explains the measurement of menstrual flow and describes health concerns related to menstrual flow such as possible problems that may arise if a person has either too much or too little menstrual flow. Also, the article proposes classification for the colour of menstrual blood and provides related diseases along with the utilization of intelligent devices and self-charting methods for monitoring, and decides whether menstrual health is good or not based on findings from examinations. The objective would be to offer the woman with scientific ways and ideas of self-health control so that her general well-being could be maximized.

**基金项目:** 西华大学“大学生创新创业训练计划”项目(2025129)

**作者简介:** 蒲蕊(2003-), 女, 本科, 社会工作与健康管理学院

陈凯(1987-), 男, 讲师, 社会工作与健康管理学院

胡芸菲(2004-), 女, 本科, 社会工作与健康管理学院

田志鹏(2006-), 男, 本科, 社会工作与健康管理学院

郑彧涵(2005-), 女, 本科, 美术与设计

朱茂(2006-), 女, 本科, 社会工作与健康管理学院

**通讯作者:** 陈凯, 通讯邮箱: chenkaixhu@163.com

**Keywords:** Menstrual cycle; Menstrual flow; Menstrual blood color; Women's health; Smart monitoring

## 引言

月经作为女性内分泌周期和生殖功能的一种表现形式，在正常的周期内为 21~35 天，其中在周期内荷尔蒙的变化情况能够反映出是否有排卵以及内分泌是否正常的情况；而月经期间所排出的血液一般为 20~80mL，如果出现异常情况则往往与月经失调以及妇女的卵巢功能有关联性。而在颜色上，通常以红色逐渐转变为褐色或者暗红色为正常的表现，一旦发生变化则要考虑是否存在感染等情况，应立即前往医院接受检查治疗。各年龄阶段女性月经周期情况不同：青春月经不规律，育龄期比较稳定，更年期月经变化更加显著。对女性使用电子产品录入月经信息，并可随时观察变化及异常。

## 1 月经周期监测

月经周期长指从某一次月经第一天至下次月经第一天之差值，规律者为 21~35d，平均约 28d，表示内分泌功能良好<sup>[1]</sup>。监测的方法有传统的日历法及运用 APP 和智能穿戴设备自动记录资料，并将资料上传云端作进一步分析，有利于追踪周期是否规则，是否发生异常波动。临床通常以 12 个月为一周期来计算均值及标准差，一般情况下均值大约是 28d 左右，标准差则为 2~5d 不等，如超出 7d 就有可能出现异常情况。由于青年妇女体内性腺轴发育尚不够完善，月经周期可能会出现大于 10d 的情况<sup>[2]</sup>；而在接近绝经的妇女中，由于卵巢分泌机能下降，也会出现月经周期持续时间长于 21d 或者停经的现象<sup>[3]</sup>。另外，体重、剧烈运动、长期精神压力，年龄、人种和遗传，如东亚女性周期可能偏短，有月经不调家族史者风险更高<sup>[4]</sup>。临床医生通过对患者月经情况进行持续性监测，并辅以激素水平检测、影像学检查和基础体温测量，排卵期体温升高 0.3~0.6℃来判断其排卵情况、黄体功能以及是否患有内分泌相关性疾病，这些对于 PCOS 的诊断及 IVF 治疗方案的调整具有重要意义，并且月经量、色也可作为有无炎症反应及内分泌失调的重要参考依据。收集有关的生活方式、疾病史及家族史资料并进行记录，加强女性对于周期正常的了解以及认识周期不正常的症状，尤其在青春期、围绝经期等特殊时期，提高女性自我管理的能力，减少生殖健康的风险发生率<sup>[5]</sup>。

## 2 经量变化评估

经量过多和经量过少是反映妇女生殖系统功能的重要的生理参数。经量过多和经量过少的患者均可能存在健康问题。经量过多者可能会出现贫血、月经失调等，影响患者生活质量，而且发生铁缺乏表现，如乏力、头昏等，反复的失血导致慢性疲劳等。经量过多常见于子宫肌瘤、内膜异位症、雌孕激素水平过低等<sup>[6][7]</sup>；经量过少可能提示患者患卵巢排卵功能障碍等内分泌疾病，使患者存在不孕症的风险，还可能由于 PCOS 或者不良生活习惯而引起，PCOS 患者的低经量或无经发生率达到 60%的水平，并且也会提升代谢综合征和心血管疾病的发生风险<sup>[8]</sup>。两者之间对患者健康的影响是不同的，所以对于高经量患者要进行全面的妇科检查，需要注意是否出现凝血问题；对于经量过少的患者，应当注意评估女性的激素水平，进行荷尔蒙水平及其他检查与检测，评估该月经周期的排卵情况。经量过少或过多可能由于相关的生活和心理因素、压力增加、体重变化而导致月经期变化等。压力增加、体重改变都会使得女性经量情况发生变化，超重和肥胖使得月经量过多，而低体重常常导致月经量过少<sup>[9]</sup>。对于经量过少、经量过多的患者，应当注意日常的检查，包括周期性地观察和记录月经量以及相关信息，以获取较好的健康档案，从而评估患者月经异常情况，给予患者有效的管理和治疗。

总而言之，不同经量的风险和高低与不同方面影响女性健康以及生存质量，可以在必要的情况下通过医疗措施以及个人日常生活进行改善和维持以降低健康风险，保持身心健康。

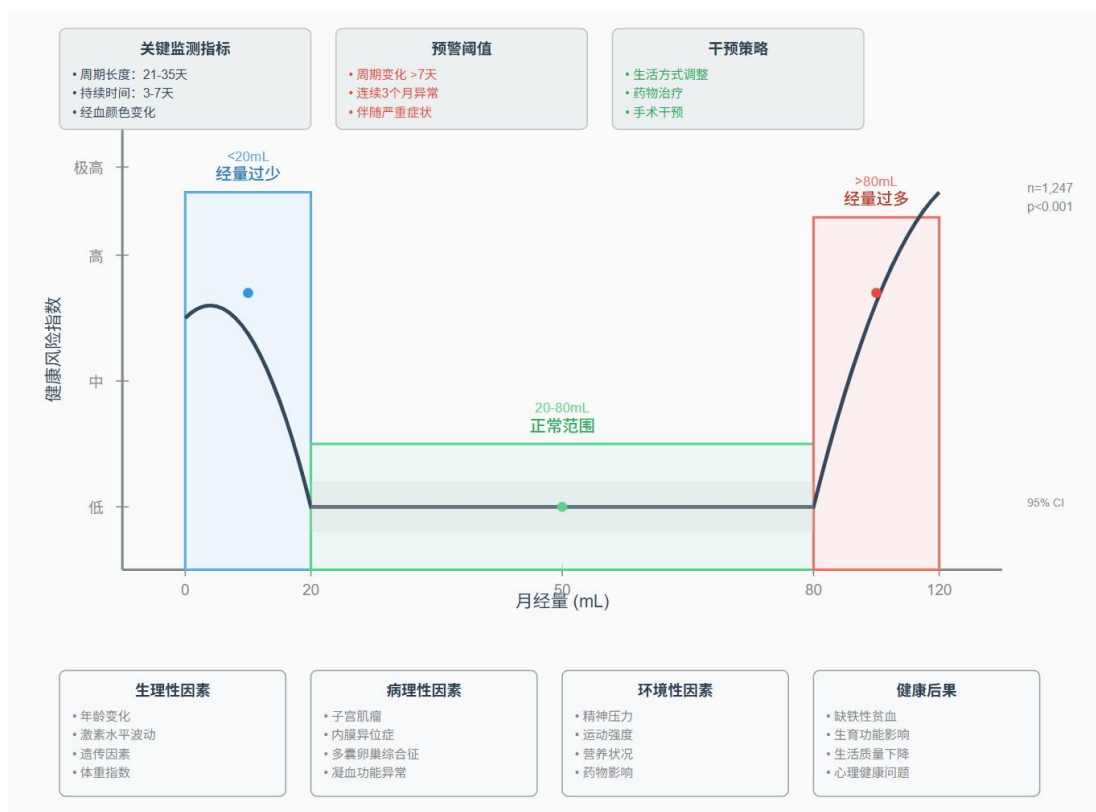


图 2-1 不同月经量情况与风险 (蒲蕊供图)

### 3 经血颜色特征区分与判断

色泽异常识别是判断月经健康的重要环节，提示存在一些健康隐患。正常月经的色泽丰富多彩，可见深红色、暗红色、褐色等，大多与月经所处的发育周期、激素水平、子宫内膜发育等状态有关，而色泽异常的月经，如粉红色、橙色、灰色及黑色等颜色提示不同的疾病隐患，需要进行进一步的医学评估。

对于实施色测监测的方法，推荐记录每天来月经的色值，可以使用纸笔的形式记录或者使用软件形式记录，连续记录色测 3 个月的色值变化，有异常就会有规律。必要时结合经量 (ml) 的情况来综合分析身体的状态。有学者研究了正常月经量为 20~80mL/次，月经周期平均出血量 50mL/次。

颜色异常监测报告的设计上可以参照色卡标准及医学图谱进行对照，便于妇女自测自查，在发现连续 3 天有颜色异常的情况应及时咨询医生指导<sup>[10][11]</sup>。临床指南也推荐在发现异常的颜色同时伴有其他症状时应尽快就诊。应该在临床工作中重视月经颜色监测，尤其是对青年妇女。妇女若有痛经史，应结合其他生命体征共同绘制大体的生命监测图谱。

应该知晓，月经颜色会受饮食、用药、生活方式的影响而有偶发改变，但周期内颜色的持续异常则应引起我们的高度重视。同时，对于某些体质或病史，可引起更加复杂的颜色变异，需要制定个性化的监测方案。如果在一定周期内发生不规律色变的，应咨询妇产科医师，有必要进行 B 超等有关血液等方面的检测进一步排除子宫内膜疾病等。周期性的妇产科检查与动态监督相结合，可以大大提高女性的保健水平，保证正常的月经周期<sup>[12][13]</sup>。

## 4 监测方法与工具

### 4.1 智能设备监测方案

近年来,女性的健康监测中,尤其是月经的周期、量和颜色监测与数据的记录及分析逐渐融入智能设备,使得女性能够较为便捷地掌握自身月经的变化情况。智能月经追踪器则是通过手机软件和穿戴设备相结合,月经量等信息在手机中进行记录,App 内置人工智能助手,为女性提供更为人性化的生活建议和周期预测,可准确预测下一次月经周期,精度可超过 90%。智能手机、智能手环等部分智能手表和健康监测追踪器具有月经追踪和记录功能,快速记录信息的同时,通过身体指标状况分析提供健康数据等数据,通过对数据的持续累积,在预测下次周期的同时能够提醒女性的月经阶段以及变化的经量等。部分高科技智能卫生巾具有感知湿度变化的传感器,将所监测的数据传输到 App 里,用于监测女性的经量以及是否出现异常,给女性和医生参考。部分 App 还可以通过对月经血色图片的识别,判断女性健康状况。智能设备的 App 接口让不同的健康 App 的数据互通,部分网站结合了不同的生理数据形成个人信息的健康档案,借助交互分析绘制健康图谱。注意智能设备的数据安全与数据隐私,多数情况下通过加密和授权方式进行用户数据保护,作为医疗科学应用分析的数据应当科学且尽可能保持用户的了解和隐私保护。

### 4.2 临床监测实施方案

本次实验时间为 2024 年 9 月-2025 年 3 月,在校女大学生 326 例均来自西华大学,年龄在 18~25 岁;月经周期正常,即 21~35d,近 3 个月没有服用过任何激素及避孕药;身体素质良好。排除患有 PCOS 的女性患者以及甲状腺功能亢进或者减退的患者,并且没有放置 IUD 的妇女。及其他可能引起月经异常的内分泌性疾病及生殖器官疾病患者。该次研究遵循医学研究道德准则并经由西华大学伦理学委员会审核通过,所有参加者对本次研究的目的、过程、风险、数据利用形式等情况进行充分了解后签署知情同意书。在实验中注重保护被测者个人隐私及自主退组的权利,确保了研究过程的科学性以及伦理性。

仪器湿量范围是 0~100mL,精度为 0.5mL,并将采集时间间隔设置为每 15 分钟一次,从而有效记录月经流量的变化情况;通过蓝牙 5.0 的 BLE 技术将采集的数据实时发送到自行搭建的 MySQL8.0 数据库服务器上。对数据进行实时同步及云盘保存,经血颜色采集设备采用华为 P50Pro 手机在标准自然光(6000K)下固定距离拍摄确保图片的颜色准确性。经摄录后,使用专业的色度分析程序采集图片中的  $L^*a^*b^*$  色度值,并与《中医月经色卡》中设定的 5 个等级的颜色做对比计算,若  $\Delta E \leq 3.0$  即为同色,即以中医色谱定性判读为基础,定量评估月经颜色。从而对月经颜色进行客观化量化评价提供技术支持<sup>[14]</sup>。

由于月经健康数据包含用户私密信息,本文在设计过程中十分重视数据安全和隐私保护,并针对收集到的所有监测数据使用 AES-256 高级加密标准来进行加密存储以及传输,该加密算法是目前国际上公认的比较安全的加密算法之一,可以较好地保证数据不被泄露和未经授权的访问。将用户的个人身份信息利用 SHA-256 哈希函数进行单向加密,将真实的个人信息转换为固定大小的哈希字符串,以确保在数据库遭到入侵的情况下无法被破解出真实的个人信息;设定明确的有效存储时间,在监测结束后半年内只允许用于科研分析目的。原始数据在期限结束后自动销毁,仅留下脱敏后统计学分析的结果,在数据生命周期中均遵循《中华人民共和国个人信息保护法》,满足 GB/T35273-2020《信息安全技术》、《个人信息安全规范》标准的要求,构建了完善的数据访问权限管理制度,设置了多级审批机制,保证只有经过授权的研究人员才可接触到相关数据,借助这套完整的数据安全体系,保障了研究数据的科学价值,又充分保护了受试者的隐私权益,为智能监测技术的临床应用建立了可信赖的安全基础。

### 4.3 数据管理与统计分析

#### 4.3.1 周期预测准确性分析

基于智能终端的月经期智能预报具有较好的精度及一致性，共 326 名用户参与测试，有效获得整个月经周期的数据有 312 人，完整性达到 95.7%，经过连续 3 个月经周期的数据采集用于机器学习模型的训练后，其对下一个月经周期的预报正确率达到 92.3%。其中  $\pm 1$  天预测误差的比例为 67.8%， $\pm 2$  天预测误差的比例为 89.4%， $\pm 3$  天预测误差的比例为 95.9%。分年龄段展开分析可以看出，18-20 岁年龄组的预测准确率为 89.7%，21-23 岁年龄组为 94.1%，24-25 岁年龄组为 93.8%，随着年龄不断增长以及月经周期逐渐趋于稳定，预测精度呈现出提升的趋势，对于周期长度在 26-30 天范围内的规律性月经，预测准确率可达到 96.2%，而对于周期波动比较大的不规律月经，准确率下降至 82.4%（如图 5-1）。通过对预测偏差的进一步分析表明，系统能够较好地捕捉到排卵推迟及黄体期变短等生理变化，并能进行自适应更新预测模型来应对个体月经周期的变化规律，这证明了根据以往数据对月经期进行的预估有一定意义。

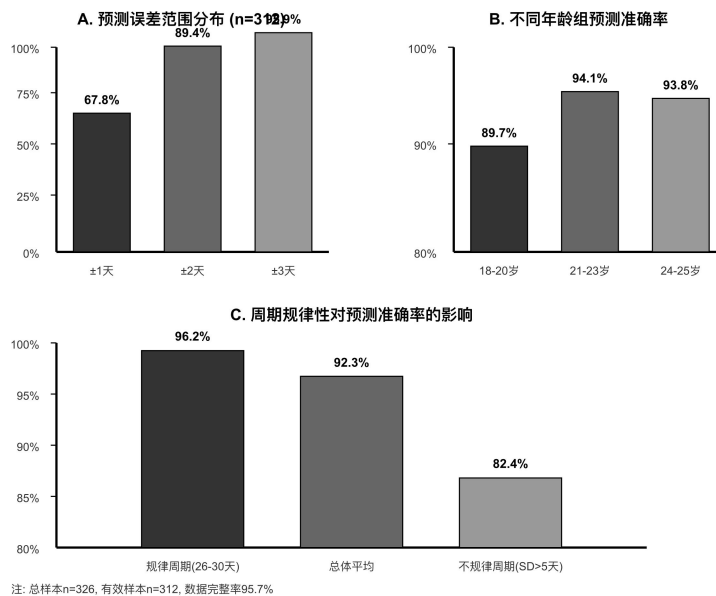


图 4-1 月经周期预测准确性分析（蒲蕊供图）

#### 4.3.2 经量测量精度评估

本研究显示 RFID 智能传感卫生巾具有较高的经量测量准确度及可靠性；通过与经典称重法比较的方法证明了其经量测量误差 $\leq \pm 8.3\%$ ，其中 $\geq 79.2\%$ 测量值的误差范围为 $\pm 5\%$ ，达到临床可接受的准确程度，在各个经量区间内均表现良好。对于小量程（轻）经量，其平均测量误差为 $\pm 2.1\text{mL}$ ；对于中等经量，其平均测量误差为 $\pm 3.7\text{mL}$ ；对于大量程（重）经量，其平均测量误差为 $\pm 5.2\text{mL}$ ，在不同量程内均能维持较好的线性响应特征。对于经量异常检出性能较好，共检出了 23 个经量偏少及 18 个经量偏多的情况，敏感度为 91.7%，诊断准确度达 96.8%，基于动态跟踪检测到有 32.1% 患者出现一定程度月经量变化，月间差异高于 30% 占 12.8%，提示可能存在内分泌紊乱风险（图 4-2）。监测装置运行性能稳定，累计运行 5 日误差小于 2%，仪器失效发生率低于 2.3%，验证了它的实用性。

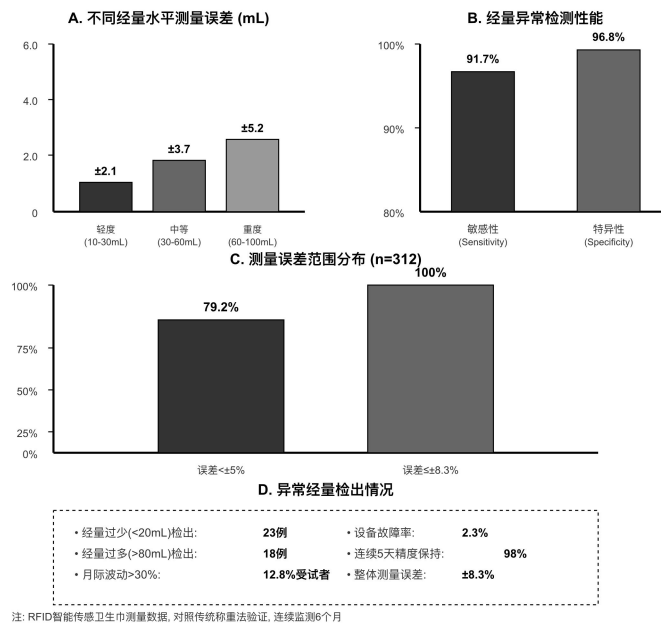


图 4-2 经量测量精度评估分析 (蒲蕊供图)

### 4.3.3 颜色识别准确率

经血颜色智能辨识技术通过深度学习方法及颜色空间分析实现了经血颜色客观化评价, 其建立的颜色辨识模型包括鲜红、暗红、褐色、粉红及异常色共 5 类, 与《中医月经色卡》非常吻合<sup>[15]</sup>, 在使用过程中通过对 4, 673 例有效图片进行验证后, 综合识别精度达到 87.9%, 其中红(鲜)识别度为 91.4%, 红(暗)识别度为 89.2%, 棕识别度为 85.3%, 粉识别度为 83.7%, 异识别度为 94.1%。根据混淆矩阵可以看出, 误判情况主要集中在相邻颜色之间, 例如红(暗)与棕之间的混淆度达到了 11.2%, 这是由于这两种颜色在颜色空间中相对较近导致, 该模型对于异常颜色具有很好的检测效果, 共检测出 6 个橙度过异常和 3 个灰红度过异常, 经进一步妇科检查证实有阴道炎或其他病变者共 7 例, 假阳性率为 22.2%。颜色变化趋势分析说明, 89.7% 的受试者呈现典型的“鲜红→暗红→褐色”色彩演变模式, 而 10.3% 的异常色彩模式均被系统及时识别并发出预警, 光照条件标准化控制有效提高了识别准确率, 在 6000K 标准光源下的识别准确率比自然光照条件提升了 12.8%。

## 5 结论

月经量和经血颜色是反映女性健康最直接的信号。月经周期是 21~35 天, 雌激素、黄体激素会随着月经的变化有所波动, 导致月经周期的不稳定性和月经变化。如果周期时间较长或较短要引起重视, 需要考虑内分泌紊乱或存在疾病。

经量监测方面, 小于 20 毫升为稀少, 超过 80 毫升应做血液学评估或超声检查, 排除子宫肌瘤或内膜增生等病变。生育年龄激素变化、绝经期前后女性功能性失调会引发持续出血或经量异常增多。可根据症状及经量评估选择激素疗法、非甾体类抗炎药物或调整生活方式改善症状。

色诊还包括月经的颜色, 正常月经鲜红色, 淡红或略带褐色的血色多出现于月经来临前后, 其颜色是由氧合血红蛋白与去氧血红蛋白含量比例的不同而决定的, 出血量的快慢、滞留时间也影响了血色。深色者考虑是经血与空气接触时间较长之故, 一直或间断出现黑或灰褐色的血, 可

能是宫腔内疾患如子宫内膜异位症等。

若能将月经、经期、经量、经色综合观察用于妇女的监测,早期识别、诊断月经疾病,借助APP“女性健康”,记录相关月经情况,在基础数据挖掘分析后,识别属于正常范围,早期预警健康的异常情况。建议妇女健康月经规律期监测至少3个月作为女性健康基线,识别异常情况咨询专业人士。二是强调定期进行妇科体检,根据个人史和家族史向相关专业人员提出咨询及诊治。本项结论着重指出月经的周期、经量、经色等在健康保健中的重要意义,将不同方面综合考虑,及早采取措施治疗。

### 参考文献:

- [1] 陈应超,倪爽. 月经,女性健康“晴雨表”[J]. 大众医学, 2025, (10): 68-69.
- [2] 张容宇. 基于结构方程模型的大学女生月经异常影响因素研究[D]. 南昌: 南昌大学, 2020.
- [3] 吴娟. 女性经期过长怎么办[J]. 家庭生活指南, 2019, (07): 34.
- [4] 邱皓. 月经周期中不同阶段进行抗阻训练对女性运动表现的影响——系统综述[C]//中国体育科学学会. 第十三届全国体育科学大会论文摘要集——墙报交流(体能训练分会)(一). 武汉体育学院, 2023: 286-288.
- [5] 刘成伟, 徐黎贤, 朱其舟, 等. 南昌地区围绝经期女性健康状况与需求调查[J]. 江西医药, 2020, 55(07): 804-806.
- [6] 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学[M]. 第9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [7] 刘凯. “月经量多”——警惕子宫黏膜下肌瘤[J]. 健康必读, 2025, (30): 14-15.
- [8] 曹泽毅. 中华妇产科学[M]. 第3版. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [9] Workowski K A, Bachmann L H, Chan P A, et al. Sexually transmitted infections treatment guidelines, 2021[J]. MMWR Recommendations and Reports, 2021, 70(4): 1-187.
- [10] Yu D, Wong Y M, Cheong Y, et al. Asherman syndrome — one century later[J]. Fertility and sterility, 2008, 89(4): 759-779.
- [11] Gordon C M, Ackerman K E, Berga S L, et al. Functional hypothalamic amenorrhea: an Endocrine Society clinical practice guideline[J]. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2017, 102(5): 1413-1439.
- [12] Berga S L, Loucks T L. The diagnosis and treatment of stress-induced anovulation[J]. Minerva Ginecologica, 2005, 57(1): 45-54.
- [13] 徐丛剑. 女性健康全周期攻略[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2024(03): 155.
- [14] 田海艳. 女性月经认知研究及基于真实经色的月经色卡制作[D]. 广州: 广州中医药大学, 2021.
- [15] 马彩云, 齐小玉, 袁绍博, 等. 基于中医妇科病理论制作月经比色卡的研究[J]. 中国中医药现代远程教育, 2024, 22(08): 92-94.