

梗阻性生殖道畸形合并子宫内膜异位症研究进展*

窦志远, 李 蕾, 朱 兰**

(中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院妇产科, 国家妇产疾病临床研究中心, 疑难重症及罕见病全国重点实验室, 北京 100730)

【摘要】 女性生殖道发育畸形在青春期女性中并不罕见, 但梗阻性生殖道畸形症状严重, 可出现原发闭经伴周期性腹痛, 或青春期较早出现痛经、宫腔积血等表现, 给患者的生活质量和身心健康带来了严重的影响。各种梗阻性生殖道畸形因经血流出不畅, 文献报道发生子宫内膜异位症的比例高于一般人群, 但受限于梗阻性生殖道畸形患者相对少见, 梗阻性生殖道畸形合并子宫内膜异位症的相关研究多为个案报道或临床资料回顾性分析, 其分子机制研究匮乏。本文拟对各种梗阻性生殖道畸形的特点、临床诊治原则及其合并子宫内膜异位症相关研究现状作一综述。

【关键词】 生殖道畸形; 梗阻性; 子宫内膜异位症

中图分类号: R711.71 文献标志码: A 文章编号: 1004-7379(2025)02-0143-04

DOI: 10.13283/j.cnki.xdfekjz.2025.02.007

女性梗阻性生殖道畸形是因米勒管、泌尿生殖窦在胚胎时期的发育、融合、腔化等过程受到遗传、环境等复杂的内外因素影响, 导致生殖道解剖结构和功能异常, 生殖器官流出道部分或全部梗阻的一类疾病的统称。其中, 以外阴、阴道和宫颈发育异常为主的梗阻性生殖道畸形主要有处女膜闭锁、阴道闭锁、阴道斜膈综合征、阴道横膈、宫颈闭锁等, 以子宫发育异常为主要表现的有功能性子宫内膜的 MRKH 综合征、残角子宫、Robert 子宫、附腔子宫等。1988 年美国生育学会 (American Fertility Society, AFS) 将米勒管发育异常分为 7 种类型^[1]。2013 年欧洲人类生殖与胚胎学会/欧洲妇科内镜学会 (European Society of Human Reproduction and Embryology/European Society for Gynecological Endoscopy, ESHRE/ESGE) 依据子宫解剖学基础, 将子宫畸形分为 7 大类^[2], 并根据其解剖学特征、宫颈和阴道情况划分不同亚型。各种生殖道畸形的结构、分型、临床表现各有特点, 但梗阻性生殖道畸形其症状出现的年龄普遍较早, 初潮后不久可出现痛经, 或原发闭经伴周期性腹痛, 其合并子宫内膜异位症的比例也明显较高, 确诊年龄较人群中内异症的发生较早。本文通过复习文献, 综述各类梗阻性生殖道畸形的特点及其合并内异症的研究现状, 以期对梗阻性生殖道畸形的早期诊治及梗阻性生殖道畸形合并内异症的相关研究和临床提供参考。

1 以外阴、阴道和宫颈发育异常为主的梗阻性生殖道畸形

1.1 处女膜闭锁 女性外生殖器和阴道下段主要由泄殖腔

膜和泌尿生殖窦发育而成, 其中泌尿生殖窦未腔化或腔化不全可导致处女膜发育异常。处女膜发育异常可表现为处女膜闭锁 (又称无孔处女膜)、筛孔处女膜和纵隔处女膜等, 处女膜闭锁患者其青春期即可出现进行性加重的周期性下腹痛, 其经血排出受阻, 可出现阴道内、宫腔、输卵管积血, 具有典型的生殖道梗阻特征。筛孔处女膜和纵隔处女膜其生殖道处于相对梗阻状态, 经血引流相对通畅, 常无症状或仅有月经淋漓不尽等积血表现, 通常不被引起重视, 常于首次性生活失败时门诊发现。Lee 等^[3]对来自 PubMed、Scopus 和 Medline 三个数据库检索到的 253 例处女膜闭锁患者临床特征进行系统性回顾, 其中 236 例产后患者中, 排在前三位的主要症状为腹痛 (54.2%)、尿潴留 (20.3%)、月经异常 (14.0%), 其中不合并其他畸形占 79.7%, 合并其他复杂畸形者占 20.3%, 但该系统性回顾未对是否合并内异症及其比例等情况进行回顾和说明。有学者表示, 未及时诊治的处女膜闭锁, 可导致内异症的发生, 甚至不孕^[4-5]。由于处女膜闭锁通常症状出现后很快可接受手术治疗, 预后良好, 其继发病变常难以观察, 目前国内外尚无关于处女膜闭锁并发内异症的临床数据回顾性分析总结。

1.2 阴道闭锁及宫颈闭锁 阴道闭锁为泌尿生殖窦和米勒管末端发育异常, 未参与构成贯通的阴道所致。根据阴道闭锁的程度可分为两型: 阴道下段闭锁和阴道完全闭锁。由于阴道闭锁的患者一般有 1 个发育正常的子宫体, 且内膜有功能

* 基金资助: 国家自然科学基金 (No: 82271656; No: 82171621);

国家重点研发计划 (No: 2021YFC2701403; No: 2021YFC2701301; No: 2023YFC2706000);

中国医学科学院医学与健康科技创新工程 (No: 2021-I2M-1-004; No: 2021-I2M-C&T-A-008);

北京协和医院中央高水平医院临床科研专项 (No: 2022-PUMCH-B-087; No: 2022-PUMCH-A-231)

** 通信作者 Email: zhu_julie@vip.sina.com

能,因此也可在青春期较早期出现原发闭经、周期性下腹痛等生殖道梗阻相关症状。阴道完全闭锁常合并宫颈发育异常或子宫内膜功能较差,部分患者症状出现较晚、严重程度较阴道下段闭锁轻。刘义彬等^[6]对单中心 357 例阴道发育异常患者分析发现其合并内异症比例为 2.3%。其他国内外有关阴道闭锁合并内异症的报道均为个案报道,缺乏大数据支持。

宫颈闭锁是米勒管发育或融合异常所致,属于先天性宫颈发育异常的一种表现,单纯宫颈闭锁极罕见,多合并其他生殖道畸形,其中以阴道完全闭锁合并宫颈闭锁最为常见。宫颈闭锁首次于 1900 年由 Ludwig 报道。北京协和医院的一项纳入 96 例先天性宫颈闭锁患者的回顾性分析显示^[7],56% (54/96) 合并盆腔子宫内膜异位症,24% (23/96) 合并子宫畸形,78% (75/96) 合并阴道畸形。

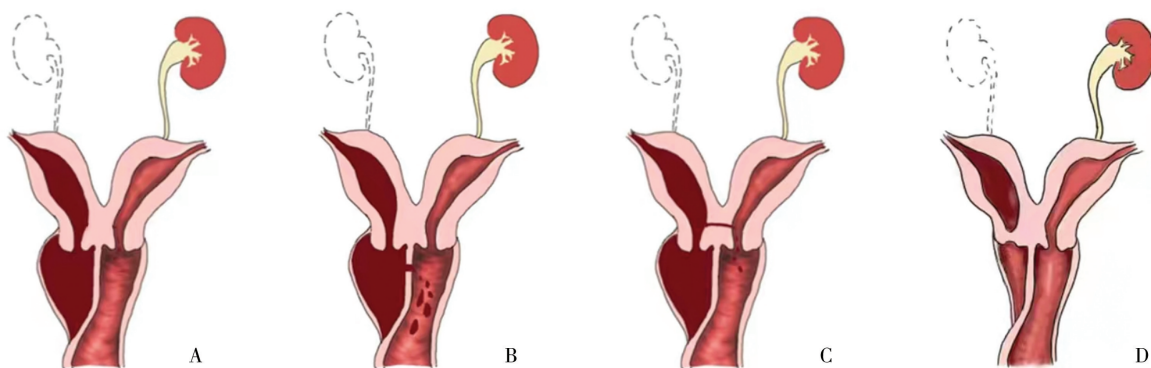


图 1 阴道斜隔综合征分型解剖特点示意图

A: I 型; B: II 型; C: III 型; D: IV 型

根据北京协和医院的 79 例阴道斜隔综合征回顾性分析显示^[8],完全性梗阻型和不完全性梗阻型的临床特点明显不同,完全性梗阻型阴道斜隔综合征的症状出现年龄和确诊年龄明显早于不完全性梗阻型,不完全性梗阻者更易出现不规则阴道出血、阴道流脓、急性盆腔炎等,完全性梗阻型阴道斜隔综合征其合并内异症的比例(9/24,38%)明显高于不完全梗阻者(7/55,13%),两者合并内异症的比例均高于适龄女性人群中盆腔内异症发病率 6%~10%^[11]。Tong 等^[12]一项扩大样本量纳入 94 例患者的回顾性分析显示,完全性梗阻型阴道斜隔综合征合并内异症的比例为 37%,不完全性梗阻型阴道斜隔综合征合并内异症的比例为 11.9%,后者并不明显高于盆腔内异症在适龄女性人群中的发病率。Liu 等^[13]系统性回顾了 2000 年至 2022 年 PubMed、Scopus、Embase、中国知网等数据库检索到的 1673 例阴道斜隔综合征患者的临床数据,其中合并内异症的比例为 9.6%,该比例不高于内异症的人群发病率,由于该系统性综述的纳排标准未对内异症相关情况控制,且研究纳入了大量主题与斜隔合并内异症不相关的小样本量病例报道,不排除病例选择偏倚的可能。此外,该研究未对完全梗阻型和不完全梗阻型的阴道斜隔综合征进行分层。目前国内外尚有关于阴道斜隔综合征合并内异症相关的分子机制层面的研究。

阴道斜隔综合征术前应对宫颈发育情况、是否有宫颈闭

锁(IV型斜隔)、是否合并其他复杂的生殖道畸形、是否合并盆腔内异症及其程度等进行全面评估,综合确定诊治方案。手术时已合并内异症的阴道斜隔综合征患者,应按子宫内膜异位症的管理规范进行综合诊治^[14]。

1.3 阴道斜隔综合征 阴道斜隔综合征以双子宫体、双宫颈、双阴道并一侧阴道封闭而成阴道斜隔为特征,伴有斜隔同侧的泌尿系统发育畸形,以肾缺如多见。其人群发病率约为 0.1%~3.8%。该综合征最早于 1922 年由 Purslow 等报道,目前国际上命名为 Herlyn-Werner-Wunderlich 综合征(Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome, HWWS)。1985 年,北京协和医院将其分为 3 型: I 型为无孔斜隔, II 型为有孔斜隔, III 型为无孔斜隔合并宫颈瘘管,目前已在国内得到普遍认可和使用。2015 年北京协和医院又在国际上提出 IV 型(宫颈闭锁型),全部阴道斜隔综合征分为完全性梗阻和不完全性梗阻两大类,完全性梗阻型包括 I 型和 IV 型,不完全性梗阻包括 II 型和 III 型^[8]。近年,国内陆续有 IV 型阴道斜隔综合征的个案报道^[9-10]。4 种分型的模式图见图 1。

锁(IV型斜隔)、是否合并其他复杂的生殖道畸形、是否合并盆腔内异症及其程度等进行全面评估,综合确定诊治方案。手术时已合并内异症的阴道斜隔综合征患者,应按子宫内膜异位症的管理规范进行综合诊治^[14]。

1.4 阴道横膈 阴道横膈是由于双侧米勒管融合后,向尾端延伸时,与泌尿生殖窦之间未贯通或部分贯通,在阴道内形成一处隔断,位置常高于处女膜。阴道横膈可分为有孔型和无孔型。有孔型其症状出现较晚或无症状,部分患者甚至分娩时才发现,无孔横膈属于完全性生殖道梗阻,青春期即可出现原发闭经伴周期性下腹痛,具有典型的生殖道梗阻表现。据报道,其发病率为 1/84000~1/30000^[15]。Williams 等^[16]一项纳入 46 例阴道横膈患者的横断面研究显示,61% 为无孔型,39% 为有孔型,其中 72% 为阴道低位横膈,上述患者均进行了经腹会阴入路、经阴道入路或经腹腔镜的手术,术后随访有 7 例成功妊娠,该研究未对合并内异症的情况进行报道。目前国内外尚有关于阴道横膈合并内异症的回顾性研究报道。

2 以子宫发育异常为主的梗阻性生殖道畸形

2.1 功能子宫内膜的 MRKH 综合征 MRKH 综合征是由于双侧米勒管未发育或尾端发育停滞导致,形成单个或双侧始基子宫结节,其无宫颈结构,无阴道或阴道前庭仅有一浅凹^[17-18]。MRKH 的发病率约为 1/5000^[19]。绝大多数始基

子宫仅为实性肌性结构,该部分患者青春期无月经来潮,不伴下腹痛等其他不适症状,无生殖道梗阻表现。部分患者子宫内有发育不良的功能子宫内膜,可出现周期性下腹坠痛等梗阻症状。北京协和医院的一项纳入 1055 例 MRKH 综合征的全国多中心汉族人群回顾性研究显示^[20], I 型 MRKH 综合征占 69.6%, II 型占 30.4%。Tian 等^[21]一项纳入 2009 年至 2020 年单中心 511 例 MRKH 综合征的回顾性分析显示,含功能子宫内膜的 MRKH 综合征只有 34 例,其中功能子宫内膜的 MRKH 综合征合并内异症的比例为 68% (23/34),合并内异症的功能子宫内膜 MRKH 综合征其 CA125 明显高于不合并内异症者。齐鲁医院曾有 MRKH 综合征患者的始基子宫作为癌内容物形成腹股沟疝的病例报道,腹股沟疝修补术后 15 年发生腹壁手术瘢痕部位的子宫内膜异位症^[22]。Steinmacher 等^[23]通过组织病理学、免疫组化对普通的内异症病灶、内膜对比和 MRKH 综合征合并内异症的病灶、功能内膜对比,发现在合并内异症的 MRKH 综合征的始基子宫内膜和内异症病灶中,均呈现雌激素受体 (estrogen receptor, ER) 核强阳性表达,其内异症病灶的增殖指数 Ki-67 明显强于始基子宫内膜的表达。但在普通内异症患者中, Ki-67 表达在内异症病灶和对应内膜中强度相同,增殖期较分泌期强,在始基子宫内膜和内异症中这种分子表达的变异性,提示生殖道畸形合并内异症患者,其内异症的发生机制可能与普通内异症不同,目前国内外研究证据不足,有待于进一步深入研究^[23]。

2.2 残角子宫 残角子宫是由于一侧米勒管发育异常,未形成宫颈和阴道结构,根据发育异常的程度,形成实性肌性的子宫结构或有子宫内膜的宫体,残角子宫多数与对侧单角子宫同时存在。单角子宫是由于一侧米勒管正常发育成宫体、宫颈、阴道,但另一侧米勒管异常,因此单角子宫仅有一个宫角并与同侧输卵管相通。有报道称子宫畸形的发病率约为 1% ~ 10%,其中单角子宫仅占子宫畸形中的 2.5% ~ 13.2%^[24]。1988 年 AFS 将单角子宫分为 4 个亚型: II a 型为单角子宫伴对侧残角子宫,两者相通; II b 型为单角子宫伴对侧残角子宫,两者不相通; II c 型为单角子宫伴无宫腔的残角子宫; II d 型为仅有单角子宫,不合并残角子宫。国内临床上通常将残角子宫合并单角子宫分为 3 型^[17,25]: I 型为残角子宫有内膜,残角子宫和单角子宫的宫腔之间有瘘管相通; II 型为残角子宫有内膜,但残角子宫和单角子宫的宫腔不相通; III 型为残角子宫无内膜,无宫腔。I 型和 II 型残角子宫均属于梗阻性生殖道畸形。Tellum 等^[26]研究中,单角子宫患者合并子宫内膜异位症和子宫腺肌症的比例 (26.7%) 明显高于对照组 (15.6%),其中有功能子宫内膜的残角子宫较无内膜的残角子宫更易合并盆腔内异症 (比值比: 2.4, $P=0.002$)。Kamio 等^[27]曾报道了 1 例残角子宫合并内异症同时入腹股沟形成腹股沟嵌顿遂行手术的患者。Matalliotakis 等^[28]曾报道 1 例残角子宫合并肺部子宫内膜异位症的患者。目前国内外尚无更多的关于残角子宫合并内异症的大样本回顾性或前瞻性研究。

2.3 Robert 子宫 Robert 子宫最早于 1970 年由 Robert 提出,其由于双侧米勒管形成宫体时融合异常,导致宫腔内形成一个分隔,从宫底至宫颈内口上方将一部分宫腔封闭,形成一个盲腔,该盲腔与对侧宫腔和阴道均不相通,与盲腔同侧的输卵管相通,月经期可出现盲腔积血。Robert 子宫患者青春期可有月经来潮,但由于子宫内的分隔产生了盲腔,患者常出现明显的痛经、封闭部分的宫腔积血等。目前国内外尚无关于 Robert 子宫合并内异症的回顾性研究。

2.4 附腔子宫 附腔子宫畸形表现为子宫圆韧带宫体附着位置的下方外侧出现一个内衬子宫内膜的死角,其内常有积血。该死角与正常的宫腔、输卵管均不相通。患者青春期可有正常的月经来潮,但常伴严重的痛经,部分患者可有持续性的慢性盆腔痛。目前国内外尚无关于附腔子宫合并内异症的回顾性研究。

3 总结和展望

梗阻性生殖道畸形患者通常进入青春期后较早出现梗阻相关症状,严重者由于梗阻部位经血引流不畅,存在“经血逆流”,可能形成盆腔内异症,影响患者的生活质量和生育结局。

据目前国内外研究报道,多数梗阻性生殖道畸形其内异症发生的比例高于适龄女性内异症的人群发病率,但仍有部分报道其并不高于人群发病率且可能低于人群发病率。并且已有研究提示,生殖道畸形合并内异症患者,其内异症的发生机制可能与普通内异症不同。由于该类疾病相对罕见,多数研究为个案报道,明确其临床特点尚需大规模大样本量的多中心回顾性研究和前瞻性队列研究等。本综述根据梗阻发生的主要部位,依次对各种梗阻性生殖道畸形的临床和结构特点、国内外研究现状及其合并内异症相关研究等情况作一总结,以期更好地认识梗阻性生殖道畸形合并内异症,为进一步开展研究和临床工作提供参考。

参考文献

- [1] The American Fertility Society classifications of adnexal adhesions, distal tubal occlusion, tubal occlusion secondary to tubal ligation, tubal pregnancies, müllerian anomalies and intrauterine adhesions [J]. *Fertil Steril*, 1988, 49 (6): 944-955
- [2] Grimbizis GF, Gordts S, Di Spiezio Sardo A, et al. The ESHRE/ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies [J]. *Hum Reprod*, 2013, 28 (8): 2032-2044
- [3] Lee KH, Hong JS, Jung HJ, et al. Imperforate hymen: a comprehensive systematic review [J]. *J Clin Med*, 2019, 8 (1): 56
- [4] Ramdani H, Benbrahim FZ, Jidal M, et al. Primary amenorrhea secondary to imperforate hymen [J]. *Clin Case Rep*, 2022, 10(4): e05786
- [5] Wong JWH, Siarezi S. The dangers of hymenotomy for imperforate hymen: a case of iatrogenic pelvic inflammatory disease with pyosalpinx [J]. *J Pediatr Adolesc Gynecol*, 2019, 32(4): 432-435
- [6] 刘义彬, 闫璐, 周莹, 等. 女性生殖系统发育异常 924 例临床分析 [J]. *中华妇产科杂志*, 2019, 54(3): 166-172
- [7] Song X, Zhu L, Ding J, et al. Clinical characteristics of

- congenital cervical atresia and associated endometriosis among 96 patients [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2016, 134 (3):252-255
- [8] Zhu L, Chen N, Tong JL, et al. New classification of Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2015, 128(2):222-225
- [9] 夏萍, 田秦杰, 邓娜. 单角子宫抑或四型斜隔综合征 1 例 [J]. *生殖医学杂志*, 2023, 32(2):276-280
- [10] 孙小丽, 沈敏, 李海萍, 等. 子宫颈外口闭塞的 IV 型阴道斜隔综合征 2 例 [J]. *中华妇产科杂志*, 2023, 58(7):546-549
- [11] Giudice LC, Kao LC. Endometriosis [J]. *Lancet*, 2004, 364(9447):1789-1799
- [12] Tong J, Zhu L, Chen N, et al. Endometriosis in association with Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome [J]. *Fertil Steril*, 2014, 102(3):790-794
- [13] Liu Y, Li Z, Dou Y, et al. Anatomical variations, treatment and outcomes of Herlyn-Werner-Wunderlich syndrome: a literature review of 1673 cases [J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2023, 308(5):1409-1417
- [14] Becker CM, Bokor A, Heikinheimo O, et al. ESHRE guideline: endometriosis [J]. *Hum Reprod Open*, 2022, 2022(2):hoac009
- [15] Polasek PM, Erickson LD, Stanhope CR. Transverse vaginal septum associated with tubal atresia [J]. *Mayo Clin Proc*, 1995, 70(10):965-968
- [16] Williams CE, Nakhil RS, Hall-Craggs MA, et al. Transverse vaginal septae: management and long-term outcomes [J]. *BJOG*, 2014, 121(13):1653-1658
- [17] 中华医学会妇产科学分会, 中国医师协会妇产科医师分会女性生殖道畸形学组. 女性生殖器官畸形命名及定义修订的中国专家共识(2022 版) [J]. *中华妇产科杂志*, 2022, 57(8):575-580
- [18] 中国医师协会妇产科医师分会女性生殖道畸形学组. 梗阻性子宫颈阴道发育异常诊治的中国专家共识 [J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(11):746-752
- [19] Herlin M, Bjorn AM, Rasmussen M, et al. Prevalence and patient characteristics of Mayer-Rokitansky-Küster-Hausser syndrome: a nationwide registry-based study [J]. *Hum Reprod*, 2016, 31(10):2384-2390
- [20] Chen N, Pan H, Luo G, et al. Clinical characteristics of 1,055 Chinese patients with Mayer-Rokitansky-Küster-Hausser syndrome: a nationwide multicentric study [J]. *Fertil Steril*, 2021, 116(2):558-565
- [21] Tian W, Chen N, Liang Z, et al. Clinical features and management of endometriosis among patients with MRKH and functional uterine remnants [J]. *Gynecol Obstet Invest*. 2021;86(6):518-524
- [22] 陈忠绍, 褚然, 李明宝, 等. MRKH 综合征相关腹腔镜子宫瘢痕修补术后腹壁瘢痕子宫内异位症 1 例报道并文献复习 [J]. *山东大学学报(医学版)*, 2022, 60(5):114-117, 124
- [23] Steinmacher S, Bosmüller H, Granai M, et al. Endometriosis in patients with mayer-Rokitansky-Küster-hausser-syndrome-histological evaluation of uterus remnants and peritoneal lesions and comparison to samples from endometriosis patients without mullerian anomaly [J]. *J Clin Med*, 2022, 11(21):6458
- [24] Donderwinkel PF, Dorr JP, Willemsen WN. The unicornuate uterus: clinical implications [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 1992, 47(2):135-139
- [25] Buttram VC Jr, Gibbons WE. Müllerian anomalies: a proposed classification. (An analysis of 144 cases) [J]. *Fertil Steril*, 1979, 32(1):40-46
- [26] Tellum T, Bracco B, De Braud LV, et al. Reproductive outcome in 326 women with unicornuate uterus [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2023, 61(1):99-108
- [27] Kamio M, Nagata T, Yamasaki H, et al. Inguinal hernia containing functioning, rudimentary uterine horn and endometriosis [J]. *Obstet Gynecol*, 2009, 113(2 Pt 2):563-566
- [28] Matalliotakis IM, Goumenou AG, Koumantakis GE, et al. Pulmonary endometriosis in a patient with unicornuate uterus and noncommunicating rudimentary horn [J]. *Fertil Steril*, 2002, 78(1):183-185

(收稿日期 2024-05-19)

(上接第 142 页)

- [25] Ru P, Ni X, Xu W, et al. Perinatal outcomes in patients undergoing repeat cerclage: a retrospective case series study [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2024, 165(1):343-349
- [26] Tang Y, Bao Y, Jiang X, et al. Cervical dilation after initial cervical cerclage in twin pregnancies; is repeat cerclage beneficial? [J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2024, 6(3):101305
- [27] Fuchs F, Senat M V, Fernandez H, et al. Predictive score for early preterm birth in decisions about emergency cervical cerclage in singleton pregnancies [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2012, 91(6):744-749
- [28] Lv M, Chen C, Qiu L, et al. A nomogram to predict extremely preterm birth in women with singleton pregnancies undergoing cervical cerclage [J]. *Heliyon*, 2022, 8(10):e10731
- [29] Chen C, Zhao B, Pan Y, et al. Development and validation of models for predicting preterm birth and gestational latency following emergency cervical cerclage: a multicenter cohort study [J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2024, 103(5):917-926
- [30] Ridout AE, Ross G, Seed PT, et al. Predicting spontaneous preterm birth in asymptomatic high-risk women with cervical cerclage [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2023, 61(5):617-623
- [31] Hong S, Park KH, Lee YE, et al. Antibody microarray analysis of the amniotic fluid proteome for predicting the outcome of rescue cerclage in patients with cervical insufficiency [J]. *Biosci Rep*, 2021, 41(7):BSR20210174
- [32] Xiao Y, Huang S, Yu W, et al. Effects of emergency/non-emergency cervical cerclage on the vaginal microbiome of pregnant women with cervical incompetence [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2023, 13:1072960
- [33] Hsieh MH, Chen CP, Sun FJ, et al. Changes in cervical elastography, cervical length and endocervical canal width after cerclage for cervical insufficiency: an observational ultrasound study [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2023, 23(1):750

(收稿日期 2024-08-04)