

• 临床研究 •

基于盆底超声定量参数的盆腔器官脱垂诊断模型的临床应用价值

孔文翠, 费敬英, 单华英

【摘要】目的 探究基于盆底超声定量参数的盆腔器官脱垂(POP)诊断模型的临床价值。**方法** 选取 2020 年 1 月至 2023 年 1 月在湖州市妇幼保健院接受盆底检查的 116 例疑似 POP 的女性为研究对象, 根据盆腔器官脱垂量化(POP-Q)系统得分分为器官脱垂组($n=76$)和非器官脱垂组($n=40$), 比较两组患者临床资料和盆底超声定量参数的差异, 通过 Logistic 多元回归分析探讨 POP 的影响因素, 并以此构建诊断模型。**结果** 器官脱垂组患者的膀胱颈活动度(BNM), 子宫颈活动度(CM), 直肠壶腹活动度(RAM), 静息、Valsalva 动作及缩肛时肛提肌裂孔面积均大于非器官脱垂组 (均 $P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示: BNM ($OR=1.637$)、CM ($OR=1.629$)、RAM ($OR=1.468$)、Valsalva 动作时肛提肌裂孔面积($OR=1.245$)均为影响 POP 的危险因素 (均 $P < 0.05$)。基于上述影响因素, 建立诊断 POP 的列线图模型。Calibration 曲线显示模拟曲线与实际曲线拟合度较高, 一致性良好。**结论** BNM、CM、RAM、Valsalva 动作时肛提肌裂孔面积构建的预测模型可用于 POP 诊断。

【关键词】 盆底超声; 定量参数; 盆腔器官脱垂; 诊断模型

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.11.009

【中图分类号】 R714; R445.1; R694⁺.54 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1671-0800(2024)11-1435-04

随着人类寿命的增加, 女性盆腔器官脱垂(pelvic organ prolapse, POP)的患病率稳步上升, 已成为女性主要的健康负担之一^[1]。POP 病情程度的量化对于优化患者管理至关重要。国际尿控协会(ICS)盆腔器官脱垂量化(POP-Q)系统于 1996 年首次引入, 被认为是目前最可靠的分级系统^[2], 有助于了解受影响部位和脱垂程度; 但是, 它不能识别潜在的支持缺陷或区分受累的器官。POP 的特征是提肛裂孔膨胀和盆腔器官通过弱化的盆底突出, 而经会阴部超声则可以同时检测到这两种内部改变, 且结果可重复性好^[3]。既往经会阴超声诊断 POP 的研究^[4]多为测量肛提肌裂孔面积或者反应盆腔器官活动度的部分参数, 鲜少有两者联合诊断 POP 的相关研究。本研究通过 Logistic 回归筛选 POP 诊断的影响因素, 并以此构建预测模型, 以期对相关研究提供理论指导, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

作者单位: 313000 浙江省湖州, 湖州市妇幼保健院

通信作者: 孔文翠, Email: Kongwc1080@163.com

湖州市妇幼保健院收治的 116 例疑似 POP 的女性患者为研究对象, 根据 POP-Q 系统得分分为器官脱垂组($n=76$)和非器官脱垂组($n=40$)。纳入标准: (1) 年龄 ≥ 45 岁, (2) 具有阴道隆起和/或压力性尿失禁等盆底障碍的临床症状者, (3) 无子宫切除手术史者。排除标准: (1) 有盆底手术脱垂/尿失禁病史的妇女, (2) 未能完成适当的 Valsalva 动作 (≥ 5 s) 的患者, (3) 产后 < 6 个月的女性, (4) POP IV 期或完全阴道脱垂(静止或收缩时无法复位)的女性。本研究获得湖州市妇幼保健院医学伦理委员会批准(批号: 2023-J-066), 所有研究对象均同意参加本研究并签署书面知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 POP 程度评估 由工作经验 ≥ 5 年的妇科医生根据 POP-Q 系统对患者 POP 程度进行临床评估, 其中 POP 小于 II 期被定义为轻度脱垂, POP 程度为 II 期及以上被定义为中度脱垂。

1.2.2 经会阴盆底超声检查 使用彩色多普勒超声诊断仪(GE Voluson E8, 探头: RAB6-D, 2.0 ~ 7.0 MHz, 美国 GE 公司)。患者排尿后(残余尿量 < 50 ml), 取仰卧位, 髋部屈曲, 轻微外展, 超声探头套以无菌探头套, 涂足量耦合剂后, 置于会阴部, 注意不要施

2.4 影响 POP 的多因素 Logistic 回归分析 Logistic 回归分析显示, BNM、CM、RAM、Valsalva 动作肛提肌裂孔面积均为影响 POP 的危险因素(均 $P < 0.05$), 见表 4。

2.5 预测模型的构建 基于 BNM、CM、RAM、Valsalva 动作肛提肌裂孔面积 4 项影响 POP 诊断的因素, 建立 POP 诊断的列线图模型, 见图 3。通过绘制 Calibration 曲线, 观察到模拟曲线与实际曲线拟合度高, 说明该列线图模型一致性良好, 见图 4。

3 讨论

POP 是绝经后女性的常见病, 以外阴脱垂为主要特征, 相关研究发现三分之二经产妇有 POP 的解剖学证据, 但多数为无症状^[5]。据报道^[6], 40% 的 45 ~ 85 岁女性检查时有客观的 POP 指征, 但仅 12% 有症状。目前临床诊断 POP 的“金标准”是 POP-Q 系统, 临床已证明其重复性好^[7]。然而 POP-Q 系统不能根据膀胱位置等解剖结构给出客观信息, 也难以发现隐匿性损伤^[8]。经会阴盆底超声作为一种无创的检查方法, 可弥补 POP-Q 系统评估的不足^[9]。本研究发现, BNM、CM、RAM、Valsalva 动作时肛提肌裂孔面积为影响 POP 的危险因素(均 $P < 0.05$)。故

临床医务人员可通过盆底超声定量参数为 POP 的诊断提供客观依据。

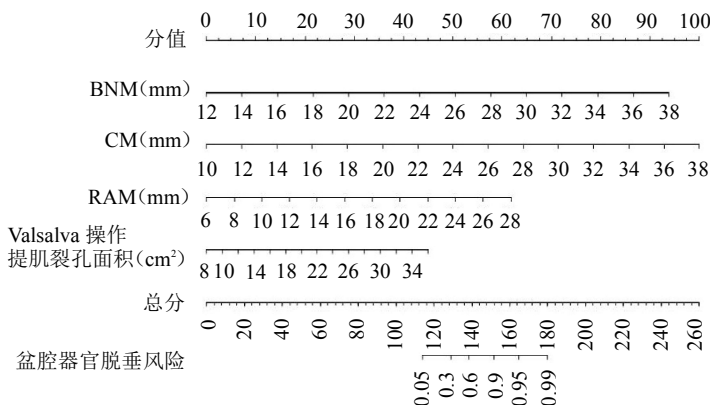
盆腔器官是由肛提肌和连接子宫、阴道和盆腔侧壁的结缔组织共同提供支撑。肛提肌使盆底闭合, 提供提升和闭合力, 以防止盆底下降^[2]。正常情况下, 前腔室和后腔室的压力相等, 可相互抵消以维持盆腔器官的稳定^[10]。当盆底肌局部受损或薄弱时, 肛提肌的裂孔被推开, 盆腔器官下降, 使阴道壁的一侧或两侧通过肛提肌裂孔向下突出^[11]。有研究发现, 经会阴超声测量肛提肌裂孔面积可有效预测 POP^[12-14], 本研究结果与之一致。

骨盆的结缔组织将阴道和子宫外侧连接到骨盆壁, 是由血管、神经、淋巴和网状组织组成的通往盆腔器官的双侧系膜, 它反映了支持的变化性质^[15]。相关研究发现, 子宫主韧带和骶韧带生物力学与盆腔器官的活动度密切相关^[16]。Jamard 等^[17]发现, 异常增大的膀胱颈活动度与 POP 患者压力性尿失禁密切相关。站立姿势时, 子宫主韧带处于相对垂直的方向, 可抵抗脏器向下的重力。子宫骶韧带更偏向骶骨, 可以防止子宫和上阴道沿着提肌板的斜面滑向肛提肌的开口, 通过肛提肌开口发生脱垂。相反, 如果子宫主韧带和子宫骶韧带等结缔组织过于松

表 4 盆腔器官脱垂的多因素 Logistic 回归分析

变量	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P值	OR值	95%CI
BNM	0.493	0.128	14.828	< 0.05	1.637	1.274 ~ 2.105
CM	0.488	0.137	12.631	< 0.05	1.629	1.245 ~ 2.133
RAM	0.384	0.149	6.630	< 0.05	1.468	1.096 ~ 1.966
肛提肌裂孔面积 ^a	0.219	0.096	5.246	< 0.05	1.245	1.032 ~ 1.502
常量	-33.363	7.295	20.915	< 0.05		

注: a 为 Valsalva 动作时肛提肌裂孔面积, BNM 为膀胱颈活动度, CM 为子宫颈活动度, RAM 为直肠壶腹活动度



注: BNM 为膀胱颈活动度, CM 为子宫颈活动度, RAM 为直肠壶腹活动度

图 3 盆腔器官脱垂的列线图模型

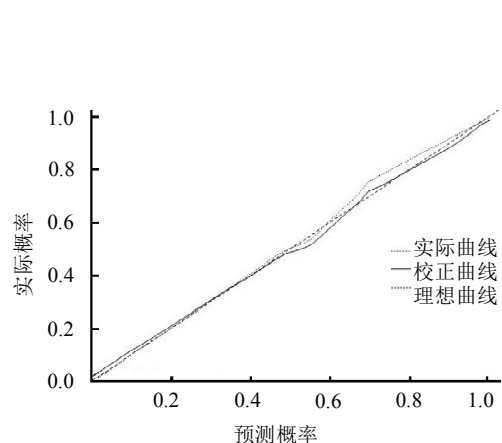


图 4 预测盆腔器官脱垂模型的 Calibration 曲线

弛,无法将盆腔器官保持在一条直线上,导致盆底压力不平衡,盆腔器官的活动度增大,引起 POP。

本研究基于BNM、CM、RAM、Valsalva 动作肛提肌裂孔面积建立 POP 诊断的列线图模型,通过绘制 Calibration 曲线,观察到模拟曲线与实际曲线拟合度高,说明该列线图模型一致性良好。本研究也存在不足,首先本研究为单中心研究,缺乏异质性;其次样本量不大,没有根据具体的症状进行分层,单独分析盆底超声测量参数对上述各类 POP 诊断的影响。未来需扩大样本量并进行多中心研究来进一步验证本模型的临床价值。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 孔文翠: 研究设计、统筹安排、数据统计、论文撰写; 单华英: 数据整理、统计分析; 费敬英: 论文修改、研究指导

参 考 文 献

- [1] RAJU R, LINDER B J. Evaluation and management of pelvic organ prolapse[J]. Mayo Clin Proc, 2021, 96(12): 3122-3129.
- [2] SCHULTEN S F M, CLAAS-QUAX M J, WEEMHOFF M, et al. Risk factors for primary pelvic organ prolapse and prolapse recurrence: An updated systematic review and meta-analysis[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 227(2): 192-208.
- [3] MATSSON N K, KARJALAINEN P K, TOLPPANEN A M, et al. Pelvic organ prolapse surgery and quality of life-a nationwide cohort study[J]. Am J Obstet Gynecol, 2020, 222(6): 588.e1-588.e10.
- [4] LIU Z Z, SHAREN G W, WANG P, et al. Clinical and pelvic floor ultrasound characteristics of pelvic organ prolapse recurrence after transvaginal mesh pelvic reconstruction[J]. BMC Womens Health, 2022, 22(1): 102.
- [5] LIN K L, JUAN Y S, CHOU S H, et al. Ultrasonographic assessment with three-dimensional mode of the urethral compression effect following sling surgery with and without mesh surgery[J]. Biomed Res Int, 2019, 2019: 8285351.
- [6] WANG W, CHEN C L, LIU Y L, et al. Comparison of the perineal body between Chinese women with pelvic organ prolapse and women with normal support by magnetic resonance imaging with 3-dimensional reconstruction[J]. Urogynecology (Phila), 2022, 28(11): 778-785.
- [7] POUTAKIDIS G, MARSK A, ALTMAN D, et al. Ultrasound evaluation of anterior transvaginal mesh for pelvic organ prolapse: Correlation to 5-year clinical outcomes[J]. Int Urogynecol J, 2022, 33(7): 1907-1915.
- [8] KOZMA B, LARSON K, SCOTT L, et al. Association between pelvic organ prolapse types and levator-urethra gap as measured by 3D transperineal ultrasound[J]. J Ultrasound Med, 2018, 37(12): 2849-2854.
- [9] ALQAHTANI M A, LEE S R. Translabial ultrasound for pelvic organ prolapse[J]. Obstet Gynecol Sci, 2023, 66(2): 69-75.
- [10] WEN X D, TIAN H Y, YAN X J, et al. The combined measurement of pelvic organ mobility and hiatus area improves the sensitivity of transperineal ultrasound when detecting pelvic organ prolapse[J]. Front Med, 2021, 8: 727711.
- [11] CHEUNG R Y K, CHAN S S C, SHEK K L, et al. Pelvic organ prolapse in Caucasian and East Asian women: A comparative study[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2019, 53(4): 541-545.
- [12] 高春香, 曲学玲, 于媛媛, 等. 初产妇不同状态肛提肌裂孔面积与盆腔器官脱垂量化的相关性[J]. 中国超声医学杂志, 2023, 39(1): 77-80.
- [13] YAO L P, LI F Z, WANG D D, et al. Evaluation of acupuncture treatments of postpartum female pelvic floor dysfunction by four-dimensional transperineal pelvic floor ultrasound[J]. Medicine, 2021, 100(42): e27236.
- [14] DOU C R, LI Q, YING T, et al. Determining "abnormal" levator hiatus distensibility using three-dimensional transperineal ultrasound in Chinese women[J]. Front Med, 2018, 12(5): 572-579.
- [15] HUSBY K R, GRADEL K O, KLARSKOV N. Pelvic organ prolapse following hysterectomy on benign indication: A nationwide, nulliparous cohort study[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 226(3): 386.e1-386.e9.
- [16] SCHULTEN S F, DETOLLENAERE R J, INTHOUT J, et al. Risk factors for pelvic organ prolapse recurrence after sacrospinous hysteropexy or vaginal hysterectomy with uterosacral ligament suspension[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 227(2): 252.e1-252.e9.
- [17] JAMARDE E, BLOUET M, THUBERT T, et al. Utility of 2D-ultrasound in pelvic floor muscle contraction and bladder neck mobility assessment in women with urinary incontinence[J]. J Gynecol Obstet Hum Reprod, 2020, 49(1): 101629.

收稿日期: 2024-07-15
(本文编辑: 孙海儿)