

DOI: 10.19538/j.fk2024070114

基于妊娠期盆底功能障碍一级预防策略 中国专家共识(2024年版)

中华预防医学会体育运动与健康分会
中国女医师协会妇产科专业委员会
北京妇幼保健与优生优育协会

关键词: 盆底功能障碍; 一级预防; 妊娠期; 专家共识

Keywords: pelvic floor dysfunction; primary prevention; pregnancy; expert consensus

中图分类号: R711.2 文献标志码: A

盆底功能障碍(pelvic floor dysfunction, PFD)主要由于盆底肌(pelvic floor muscle, PFM)、筋膜和韧带的退化、损伤导致盆底支持功能减弱,从而引起盆腔器官移位,并伴有不同程度的器官功能障碍,主要包括有盆腔器官脱垂(POP)、下尿路症状、肛肠功能异常和性功能障碍。

妊娠是PFD的独立危险因素^[1],为降低PFD的整体发病率、将PFD预防窗口前移,在妊娠期积极采取干预措施是有必要的。经过国内外学者对妊娠期PFD一级预防措施的探索,已证实进行盆底肌锻炼(pelvic floor muscle training, PFMT)、腹式呼吸、核心肌群锻炼等可有效保护盆底功能^[2-6]。本共识综合了妇科、泌尿科、产科、运动康复、循证医学和指南方法学等领域专家的意见,形成了基于妊娠期的PFD一级预防策略的中国专家共识。

1 方法

基于相关妊娠期锻炼指南、临床研究、系统评价等当前最佳证据,采用世界卫生组织(WHO)指南制订规范流程,广泛征求专家意见后,形成本共识。

1.1 注册 本共识已在国际实践指南注册平台(<http://www.guidelines-registry.org>)进行注册(No: PREPARE-2023CN044)。

1.2 工作小组与利益冲突 本共识制订由首席专家、首席方法学家、共识专家组、共识工作组和秘书组共5个小组构成,人员构成包括妇科泌尿、产科、运动康复、康复治疗、循证医学、指南方法学等领域专家。参与本共识制订的全体成员均填写利益冲突声明表,明确与本共识不存在直接或间接相关的利益冲突。

1.3 使用者与目标人群 本共识使用者为妇产科及妇幼保健医务人员、康复治疗师、护理人员、健康教育等专业人员,在指导妊娠期女性锻炼时使用。

基金项目:国家自然科学基金(82171615);国家重点研发计划(2023YFC2411200)

通信作者:孙秀丽,北京大学人民医院,电子信箱:sunxiuli@pkuph.edu.cn;王建六,北京大学人民医院,电子信箱:wangjianliu@pkuph.edu.cn

1.4 确定临床干预措施 本共识工作组通过临床研究和专家讨论的形式确定了临床干预措施,并邀请孕妇参与临床研究,了解孕妇接受干预后的体验与担忧,最终确定了以下6项临床干预措施:(1)健康宣教。(2)体重管理。(3)盆底肌锻炼。(4)整体锻炼与体力活动。(5)呼吸训练。(6)会阴按摩。

1.5 证据检索与评价 根据确定的临床问题,依据PICO原则对具体临床问题进行证据检索及结局分析。检索中文数据库包括中国生物医学文献数据库(CBM)、中国知网、万方和维普,英文数据库包括PubMed、Embase和The Cochrane Library,获取相关研究方案、临床研究、综述、系统评价等;同时检索美国国立指南文库(NGC)、医脉通获取相关妊娠期锻炼的实践指南和专家共识。检索时限均从建库至2023年2月14日。

1.6 证据分级和证据强度的形成 依据英国牛津大学循证医学中心证据分级和证据强度进行分级^[7]。见表1。

表1 英国牛津大学循证医学中心推荐意见及证据分级

推荐意见	证据级别	描述
A	1a	基于随机对照试验(RCTs)的SR(有同质性)
	1b	单个RCT研究
	1c	“全或无”证据(有治疗以前,所有患者都死亡;有治疗之后,有患者能存活;或者在有治疗之前,一些患者死亡,有治疗之后,无患者死亡)
B	2a	基于队列研究的SR(有同质性)
	2b	单个队列研究(包括低质量RCT,如<80%随访)
	3a	基于病例对照研究的SR(有同质性)
C	3b	单个病例对照研究
	4	病例报道(低质量队列研究)
D	5	专家意见或评论

注:A:证据极有效,推荐;B:证据有效,可推荐,可能会在将来出现更高质量的新证据后而改变;C:证据在一定条件下有效,应谨慎应用研究结果;D:证据的有效性具有局限性

2 妊娠期生理变化及其对盆底功能的影响

人体是由肌肉和骨骼构成的复杂力学整体,骨盆处于人体的中心位置,妊娠期随着子宫增大,人的体态会发生适应性改变,常出现胸椎后凸、腰椎前凸、骨盆前倾、骶髂关节应力异常^[8],使脊柱-骨盆-下肢的力线发生变化,盆底的受力方向由向后(骶骨方向)为主变为向下(生殖裂孔方向)为主,盆底支持组织承受的压力逐渐增加,这种骨盆力学的失衡与PFD有着密切的关系^[9],也影响盆腔局部血液循环^[10],血供不足引起盆底肌PFM缺血缺氧,降低PFM支撑力量。同时,阴部神经也受到压迫被动牵拉,当牵拉程度超过15%则发生神经不可逆性损伤^[11],将削弱盆底支持组织的损伤修复能力^[12]。

另外,妊娠期激素改变(如松弛素增多),盆底结缔组织松弛,进一步降低盆腔器官的支持结构力量。因此,从妊娠中期到晚期,阴道壁指示点Aa、Ba、C、Ap和Bp呈下降趋势^[13],妊娠期有46.1%的女性至少发生一项PFD症状^[14],产后6~8周POP和压力性尿失禁(SUI)发生率分别为35.0%和25.7%^[15-16]。

PFM作为核心肌群的一部分,妊娠期随着子宫增大,膈肌上抬,呼吸模式逐步以胸式呼吸为主,呼吸深度降低^[17],减弱了膈肌的呼吸及核心稳定功能,膈肌与PFM功能共轴不能有效发挥,影响PFM群的功能,可能是导致PFD的重要原因之一^[18]。

3 妊娠期盆底功能保护办法

针对妊娠对女性的影响,国内外专家对妊娠期盆底功

能的保护进行了探索及临床研究,包括健康宣教、体重管理、PFMT、整体锻炼、呼吸训练、会阴按摩等。

3.1 健康宣教(证据级别:1b,推荐意见:A)

共识推荐:对有备孕计划的女性加强健康宣教和生活方式的管理,针对PFM损伤的高危因素提供个性化的专业建议和指导。

证据概要:预防和治疗便秘及慢性咳嗽^[19],减少屏气、提重物等增加腹压的疾病和活动,有助于减少对盆底的损伤。有研究显示,妊娠期女性对盆底功能障碍性疾病的认识较弱^[20];2项RCTs研究^[21-22]和1项病例对照研究^[23]表明,妊娠期进行盆底健康宣教有助于增加妊娠期女性的盆底知识,有助于促进PFMT的效果。

3.2 体重管理(证据级别:1a,推荐意见:A)

共识推荐:妊娠前体重指数(BMI)控制在18.5~23.9,建议正常体重的女性妊娠期体重增长在8~14 kg,妊娠期超重和肥胖的女性在妊娠期增重应减少。

证据概要:足够的碳水化合物对于参与运动的孕妇十分必要,建议每天额外增加2092 kJ的摄入量,久坐不动的孕妇增加1255.2 kJ,以保证妊娠和运动的能量需求。我国中华医学会围产医学分会指南针对不同妊娠前BMI孕妇的推荐妊娠期增重目标^[24]见表2。随着人们生活水平的提高和饮食结构的变化,妊娠前超重和妊娠期体重增长过多的问题也越显突出。文献报道应在妊娠前合理控制体重^[25],妊娠期的体重增长使巨大儿发生率升高,增加对盆底肌损伤的风险^[26]。

表2 我国不同妊娠前BMI孕妇的推荐妊娠期增重目标^[24]

妊娠期前BMI分类	总增长范围 (kg)	妊娠早期增长 (kg)	妊娠中晚期周体重增长 [中位数(范围)](kg)
低体重(<18.5)	11.0~16.0	≤2	0.46(0.37~0.56)
正常体重(18.5~<24.0)	8.0~14.0	≤2	0.37(0.26~0.48)
超重(24.0~<28.0)	7.0~11.0	≤2	0.30(0.22~0.37)
肥胖(≥28.0)	≤9.0	≤2	≤0.30

3.3 妊娠期盆底肌锻炼(证据级别:1a,推荐意见:A)

共识推荐:一套完整的妊娠期盆底肌锻炼(gestational PFMT,GPFMT)建议序贯完成Ⅰ型肌纤维锻炼和Ⅱ型肌纤维锻炼,同时要掌握Knack(腹压增加的活动时提前收缩PFM),锻炼的过程中应尽量避免屏气。孕妇自孕16~28周开始,在严格的监督和指导下进行GPFMT,具体锻炼频率和时长应由盆底专业医师检查后协助制定。

证据概要:PFM是盆底支持组织中重要的部分,Delancey指出,盆底肌损伤是PFD的始动因素^[27]。PFMT在1948年由美国妇产科医生Arnold Kegel提出,因此又叫“凯格尔锻炼”^[28],指主动地、有节律地收缩尿道、阴道和肛门周围肌肉,是改善盆底功能的首选措施^[29-33]。2019年加拿大妊娠期活动指南^[33]和2021年英国国家医疗卫生与临

床优选研究所(National Institute for Health and Care Excellence,NICE)指南^[32]均提出GPFMT有助于降低尿失禁的发生率。一项包含24项研究(其中18项为RCT)的系统回顾结果显示:对于无尿失禁(UI)的妊娠期女性进行PFMT可以降低妊娠期及产后UI发生率及严重程度^[2]。但也有研究未发现GPFMT的盆底保护作用,分析原因可能与锻炼的方法、依从性等有关^[34]。PFMT应遵循特异性原则、渐进阻力原则、超量恢复原则,根据孕产妇具体情况制定有效的PFMT方案,方案应符合FITT原则^[35],包括合适的运动频率(frequency)、运动强度(intensity)、运动时间(time)和运动类型(type)应满足一定条件,不同研究的锻炼方案及监督措施存在差异,这些可能是GPFMT效果不同的原因。

文献报道,对于成年人骨骼肌的有效阻力训练是指每次进行 2~4 组,每组 8~12 次,强度为慢速~中速、中等~最大强度的肌力锻炼,每周至少进行 2~3 d,锻炼超过 16 周^[36-38]。在收缩的数量上,有学者提出每天不应该超过 200 次,对肌肉进行“慢收缩”和“快收缩”,锻炼 I 型和 II 型肌纤维。对于锻炼持续时间,目前大多数研究提出,PFMT 持续时间不应少于 6 周,才可减少不自主漏尿的次数^[39]。有学者通过荟萃分析研究何种 PFMT 方法能最大程度减少压力性尿失禁(SUI)患者漏尿的发生,发现每周 3~7 d,每天 10~45 min,持续 6~12 周的 PFMT,可以引起尿失禁症状最大程度的改变;研究还发现,更多次短时间的锻炼远比减少次数进行更长时间的锻炼效果更好,这可能是因为短时间多次训练可以使运动学习能力得到更好的保留,临床获益更多^[39]。

在日常活动中,PFM 可以产生足够的张力来对抗腹内压力。然而,在咳嗽、跳跃等动作下,腹内压力突然增加,易诱发漏尿,“knack 方法”^[40]被证实可以降低膀胱颈移动度,从而降低漏尿的发生率及严重程度。方法简单,即在做增加腹压活动时,提前主动收缩 PFM,增强盆底支持结构的稳定性。

国外文献报道的 GPFMT 开始时间从妊娠 11~28 周不等,由于妊娠早期临床不确定性因素较多,流产风险相对较高,且子宫体积和重量在妊娠中晚期增大更为明显,我国多从孕 28 周开始^[41],锻炼周期 6~36 周不等^[42-44]。2021 年 NICE 建议:一级亲属(家族)合并 PFD 史的孕妇自孕 20 周开始 GPFMT,至少完成盆底肌锻炼 3 个月^[45]。

3.4 呼吸训练(证据级别:1b,推荐意见:A)

共识推荐:孕妇平静腹式呼吸锻炼时,用鼻子吸气时,随着膈肌下降,腹部轻轻隆起,用口缩唇状缓慢呼气时腹部缓慢回落,深吸气时膈肌下降,胸腔向两侧打开,腹部膨隆,主动锻炼膈肌及腹部肌肉,带动 PFM 的收缩和放松。同时建议将 GPFMT 与腹式呼吸结合,在深吸气时放松 PFM,深呼气时收缩 PFM。

证据概要:2001 年,Sapsford 等^[6,46]首次提出腹横肌的收缩与 PFM 的联合收缩有关,认为 PFM 锻炼应该加上腹部训练。随着膈肌功能日益受到重视,出现一些针对膈肌训练对盆底功能障碍治疗效果的研究,一项 RCT 研究比较了膈肌训练、腹部训练和盆底肌训练,发现膈肌训练组的盆腹肌肌力及耐力最高且与尿失禁疗效的相关性最强^[5]。

深而缓的腹式呼吸以膈肌、腹肌运动为主,腹横肌、腹内斜肌、腹外斜肌、腰方肌等核心肌群通过肌筋膜与深层 PFM 相连接,膈肌与腹肌的运动不仅可以带动 PFM 的收缩和放松,而且还可以通过调节腹腔内压力,缓解肌肉的紧张状态^[47],同时带动 PFM 的运动,促进盆底血液循环。妊娠期 PFMT 结合腹式呼吸相应的收缩和放松,在增强脊柱和骨盆的相对稳定性的前提下,充分利用了腹式呼吸所产生的盆腹动力学作用,在增强 GPFMT 锻炼效果上可以达到事半功倍的目的。

3.5 整体锻炼(证据级别:2b,推荐意见:B)

共识推荐:整体锻炼是身体姿势控制、核心训练呼吸训练和 PFMF 的结合,建议锻炼强度为中等强度负荷,多次进行,如每组重复 12~15 次,每次训练 15~30 min,每周不少于 2 次,建议疲劳程度维持在自我疲劳感觉量表(rating of perceived exertion, RPE) 12~14 分之间。孕妇自孕 28 周开始,在专业医务人员综合评定后,制定个性化整体锻炼方案,可以融入有氧运动、牵伸训练等,以恢复人体肌筋膜链功能和正常身体姿势。腹式呼吸、PFMF 贯穿整个锻炼过程。

证据概要:呼吸模式不佳、姿势和躯干稳定性障碍常与肌肉骨骼疾病有关,北京大学人民医院妇科团队的研究发现整体姿势与盆底功能具有显著相关性^[9]。1981 年, Souchart 首次提出整体姿态训练(Global posture reeducation, GPR)理念,Fozzatti 等^[48-49]通过队列研究证实 GPR 可以有效增强盆底功能。有研究表明^[50],瑜伽运动作为一种整体姿势调整型运动,能够锻炼肛周肌肉,增加肌肉柔韧性、收缩性,从而促进 PFM 张力恢复。持续锻炼的强度:以最高的舒适强度(“谈话强度”:强度保持在能够进行谈话的水平),即在 6~20 分的 RPE^[51]中为 12~14 分。

Boyle 等^[52]研究发现,对于呼吸和姿势欠佳的患者,增强深腹部、横膈膜和盆底的神经肌肉控制(腰椎-盆底稳定)对 PFD 治疗有效。Foster 等^[53]研究认为,闭孔内肌与 PFM 共享一块筋膜,因此闭孔内肌的代偿运动,也可能在一定程度上帮助 PFM 收缩,在 PFM 收缩时,阴道内压力会随着髋关节外旋转肌力量的增加而增加。Tuttle 等^[54]对年轻健康女性(平均年龄 21 岁)的髋关节外旋肌进行训练,发现阴道内收缩压增高。很多学者发现,在盆底疾病高发的老年人中,更容易从髋关节外旋运动受益^[55-56]。近年来,一些学者专注于研究 Postural Restoration Institute®(PRI)的理论和康复技术,其重点是恢复解剖系统的平衡,通过 PRI 训练来调整骨盆位置以及核心稳定性,有助于盆底功能康复。国内很多机构在临床中还尝试实施骨盆调整,但其效果尚待进一步研究。

随着胎儿的日益增大,作用在母体姿势性肌群的应力逐渐增加,身体重心逐渐向前、向上移动,脊柱也会发生代偿移动以保持稳定。研究认为,妊娠期形态改变在产后至少持续 4~6 周^[57]。因此,妊娠期女性需要特定的运动调整,主要包括颈部主动屈肌肌群运动,肩关节外展外旋后伸肌群、躯干稳定肌群以及髋膝踝关节伸肌肌群的低强度的抗阻力运动以及谨慎的牵伸运动。

3.6 体力活动(证据级别:1a,推荐意见:A)

共识推荐:妊娠期每周至少应累积 3 d 的体力活动,每周进行不少于 150 min 中等强度的体力活动,以达到减少妊娠并发症、保护盆底的目的。体力活动方式建议涉及大肌肉群的活动,如步行。体力强度建议在整个妊娠期间进行中等强度的体力活动^[33](疲劳程度维持在 RPE 12~14 分

之间;或中等强度运动的目标心率在 40%~59% 心率储备:年龄<30 岁,心率范围在 125~146 次/min;年龄≥30 岁时,心率范围在 121~141 次/min),必须在专业医务人员指导下进行高强度的体力活动^[33](高强度运动的目标心率在 60%~80% 心率储备:年龄<30 岁,心率范围在 147~169 次/min;年龄≥30 岁时,心率范围在 142~162 次/min)。建议妊娠前 BMI>24 的孕妇进行低强度运动。

证据概要:体力活动是指在日常生活中任何增加了能量消耗的活动,不仅包括体育锻炼,而且还包括家务活动、职业活动、交通活动等多种类型。研究表明,轻度到中度的体力活动可以减少患尿失禁的风险^[58]。且一项 RCT 研究证明,轻度到中度的体力活动对母亲和胎儿安全^[59]。美国妇产科学院建议遵循美国运动医学中心疾病控制和预防中心的规定,在 1 周的大部分时间,最好是全天,每天进行 30 min 或更长时间的适度体育活动^[60-61]。妊娠前活跃的女性可以继续活动,但在妊娠过程中,活动强度和频率须发生变化^[60-61]。国外一些指南推荐认为,需要将力量训练和肌肉拉伸结合起来,增加高强度运动量和每周体力活动消耗^[62]。

3.7 会阴按摩(证据级别:1a,推荐意见:A)

共识推荐:妊娠期女性可以从孕 35 周开始,由专业医务人员每周会阴按摩 2~3 次,动作轻柔,规范操作。

证据概要:会阴按摩可提高 PFM 纤维的弹性及顺应性,扩张阴道及会阴血管、增加血液循环,模拟分娩时胎头娩出时对阴道及会阴组织的压迫并扩张阴道。一项 RCT^[63]和 Meta 分析^[64]表明,妊娠晚期会阴按摩可以降低产时会阴裂伤;也有研究证实可以降低分娩期会阴侧切率及会阴裂伤^[65],减少产后会阴疼痛及产后并发症。会阴按摩建议从孕 35 周开始,相对安全,产前会阴按摩 4~6 周直至临产^[65]。

3.8 妊娠期锻炼的注意事项和禁忌证

3.8.1 注意事项 (1)每次训练前需热身,每次训练后需整理运动。(2)训练过程中配合呼吸,避免憋气,避免等长收缩的练习及 Valsava 动作。(3)避免不良坐姿、站姿及双侧不对称的练习。(4)尝试在不同体位下进行盆底肌锻炼,包括仰卧位、坐位或站立位等,根据自己练习的感受调整体位;孕 13 周以后,尤其是进行腹肌训练时,仰卧位时长不可以超过 5 min;仰卧位运动时,可在右侧髋关节放置一个毛巾卷,以使身体轻度向左侧倾斜。(5)将盆底肌训练融入到日常生活中,养成良好的行为习惯:良好的排尿及排便习惯;及时治疗慢性便秘、慢性咳嗽、鼻炎等的情况;在进行咳嗽、打喷嚏、搬重物、弯腰等致可腹压增加的活动前,提前收紧盆底肌;盆底肌训练不受时间地点的限制,洗澡、刷牙、吃饭、排队等场景下都可训练。(6)运动前排空膀胱,避免过度充盈。

3.8.2 禁忌证 (1)绝对禁忌证:包括胎膜早破;先兆流产;子宫颈机能不全;妊娠中晚期持续性阴道流血;妊娠 28

周后的前置胎盘;未控制的 1 型糖尿病、甲状腺疾病、心脑血管疾病、呼吸系统疾病及其他系统性疾病;胎动减少;持续性疼痛或在运动后出现规律且疼痛的宫缩;心律不齐或心动过速;头痛、头晕或晕厥;小腿水肿或疼痛(排除静脉炎);平衡能力不佳,行走困难或难以保持平衡者。(2)相对禁忌证:包括既往有自发性流产、早产史;胎儿生长受限;双胎妊娠的妊娠 28 周后;贫血(Hb<100g/L);营养不良或进食障碍;轻、中度心脑血管及呼吸系统疾病。

本共识旨在进一步规范和完善妊娠期盆底保护的策略,并将其落实于临床实施。在充分评估妊娠期女性健康情况、锻炼耐受程度和产科相关的母儿安全后,可单独或联合多种锻炼策略,制订个体化的妊娠期锻炼方案。同时建议本共识的使用者应接受相关培训,系统学习妇科盆底、产科、运动康复等相关内容,以达到在保证母儿安全的前提下降低妊娠对盆底损伤的目的。

执笔者:孙秀丽(北京大学人民医院);朱红梅(北京大学人民医院);高蕾(北京大学人民医院);矫玮(北京体育大学);郭建军(首都体育学院);王建六(北京大学人民医院);魏丽惠(北京大学人民医院)

参与共识制定与讨论专家组成员:朱毅(郑州大学第五附属医院);罗欣(暨南大学第一附属医院);谢冰(北京大学人民医院);韩劲松(北京大学第三医院);宋岩峰(中国人民解放军联勤保障部队第九〇〇医院);鲁永鲜(中国人民解放军总医院第四医学中心);孙峰(北京大学公共卫生学院);刘慧鑫(北京大学人民医院);葛环(江苏省妇幼保健院);吴桂珠(同济大学附属妇产科医院);洪莉(武汉大学人民医院);林忠(广西生殖医院);陆叶(北京大学第一医院);苗娅莉(四川大学华西第二医院);谢静燕(南京医科大学附属南京医院);夏志军(复旦大学附属妇产科医院);谢臻蔚(浙江大学医学院附属妇产科医院);李环(北京大学深圳医院);卢丹(首都医科大学附属北京妇产医院);卢红建(南通市第一人民医院);吴衡慧(河南省人民医院);刘娟(广州医科大学附属第三医院);杨欣(北京大学人民医院);王世言(北京大学人民医院);李晓伟(北京大学人民医院);汪海波(北京大学研究所);韩云峰(北京抒坦运动康复中心);刘书芳(广州体育学院);王一婷(北京大学第三医院);付秀虹(漯河市中心医院);李红娟(郑州中心医院);甄敏(北京房山区妇幼保健院);项晖(北京丰台区妇幼保健院);蔺莉(北京大学国际医院);胡艳(北京大学深圳医院);孔令蕊(首都医科大学门头沟教学医院)

参考文献

- [1] López-López AI, Sanz-Valero J, Gómez-Pérez L, et al. Pelvic floor: vaginal or caesarean delivery? A review of systematic reviews [J]. Int Urogynecol J, 2021, 32(7): 1663-1673.
- [2] Davenport MH, Nagpal TS, Mottola MF, et al. Prenatal exercise (including but not limited to pelvic floor muscle training) and

- urinary incontinence during and following pregnancy: a systematic review and meta-analysis [J]. *Br J Sports Med*, 2018, 52(21):1397-1404.
- [3] 王慧兰, 朱倩, 王美燕, 等. 盆底肌肉锻炼联合电刺激生物反馈疗法治疗盆底功能障碍性疾病临床效果研究[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2023, 39(1):115-118.
- [4] 高伟. Kegel 运动对妊娠晚期、分娩及产后盆底功能的影响[D]. 唐山: 华北理工大学, 2018.
- [5] Zachovajeviene B, Siupsinskas L, Zachovajevs P, et al. Effect of diaphragm and abdominal muscle training on pelvic floor strength and endurance: results of a prospective randomized trial [J]. *Sci Rep*, 2019, 9(1):19192.
- [6] Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001, 82(8):1081-1088.
- [7] Jeremy H, Iain C, Paul G, et al. The 2011 Oxford CEBM Levels of Evidence (Introductory Document) [EB/OL]. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>.
- [8] 张妍, 顾耀东, 李建设. 女性妊娠期运动生物力学特征研究进展[J]. *浙江体育科学*, 2014, 36(5):100-104.
- [9] Liu T, Hou X, Xie B, et al. Pelvic incidence: A study of a spinopelvic parameter in MRI evaluation of pelvic organ prolapse [J]. *Eur J Radiol*, 2020, 132:109286.
- [10] 于露, 李昊, 高丽兰, 等. 骨组织的多层次生物力学特性及本构关系[J]. *医用生物力学*, 2019, 34(4):434-439.
- [11] Wallner C, Maas CP, Dabhoiwala NF, et al. Innervation of the pelvic floor muscles: a reappraisal for the levator ani nerve [J]. *Obstet Gynecol*, 2006, 108(3 Pt 1):529-534.
- [12] 罗新, 蒋学风. 选择性剖宫产对膀胱尿道的结构功能有保护作用吗——我们的立场[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2008, 24(10):724-727.
- [13] Çetindağ EN, Dökmeci F, Çetinkaya ŞE, et al. Changes of pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction throughout pregnancy in singleton primigravidas: A prospective cohort study [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2021, 264:141-149.
- [14] Nur Farihan M, Ng BK, Phon SE, et al. Prevalence, knowledge and awareness of pelvic floor disorder among pregnant women in a tertiary centre, Malaysia [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(14):8314.
- [15] Sze EH, Sherard GB 3rd, Dolezal JM. Pregnancy, labor, delivery, and pelvic organ prolapse [J]. *Obstet Gynecol*, 2002, 100(5 Pt 1):981-986.
- [16] Qi X, Shan J, Peng L, et al. The effect of a comprehensive care and rehabilitation program on enhancing pelvic floor muscle functions and preventing postpartum stress urinary incontinence [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(35):e16907.
- [17] Hegewald MJ, Crapo RO. Respiratory physiology in pregnancy [J]. *Clin Chest Med*, 2011, 32(1):1-13.
- [18] Subak LL, Wing R, West DS, et al. Weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women [J]. *N Engl J Med*, 2009, 360(5):481-490.
- [19] Raju R, Linder BJ. Evaluation and management of pelvic organ prolapse [J]. *Mayo Clin Proc*, 2021, 96(12):3122-3129.
- [20] Geynisman-Tan JM, Taubel D, Asfaw TS. Is something missing from antenatal education? A survey of pregnant women's knowledge of pelvic floor disorders [J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2018, 24(6):440-443.
- [21] Hyakutake MT, Han V, Baerg L, et al. Pregnancy-associated pelvic floor health knowledge and reduction of symptoms: the PREPARED randomized controlled trial [J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2018, 40(4):418-425.
- [22] Jaffar A, Mohd Sidik S, Foo CN, et al. Preliminary effectiveness of mHealth app-based pelvic floor muscle training among pregnant women to improve their exercise adherence: A pilot randomised control trial [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022, 19(4):2332.
- [23] Gluck O, Pinchas-Cohen T, Hiaev Z, et al. The impact of childbirth education classes on delivery outcome [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2020, 148(3):300-304.
- [24] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会, 中国妇幼保健协会妊娠合并糖尿病专业委员会. 妊娠期高血糖诊治指南(2022)[第一部分][J]. *中华妇产科杂志*, 2022, 57(1):3-12.
- [25] Kucukkaya B, Kahyaoglu Sut H. Effectiveness of pelvic floor muscle and abdominal training in women with stress urinary incontinence [J]. *Psychol Health Med*, 2021, 26(6):779-786.
- [26] 汤玲, 张凤莲. 初产妇盆腔器官脱垂影响因素分析及防治措施[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2018, 34(8):938-941.
- [27] Heilbrun ME, Nygaard IE, Lockhart ME, et al. Correlation between levator ani muscle injuries on magnetic resonance imaging and fecal incontinence, pelvic organ prolapse, and urinary incontinence in primiparous women [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2010, 202(5):488.e1-e6.
- [28] Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1948, 56(2):238-248.
- [29] Committee on Obstetric Practice. ACOG committee opinion No. 650: physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period [J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(6):e135-e142.
- [30] Davies GAL, Wolfe LA, Mottola MF, et al. No. 129—exercise in pregnancy and the postpartum period [J]. *J Obstet Gynaecol Can*, 2018, 40(2):e58-e65.
- [31] Perales M, Artal R, Lucia A. Exercise during pregnancy [J]. *JAMA*, 2017, 317(11):1113-1114.
- [32] Okeahialam NA, Dworzynski K, Jacklin P, et al. Prevention and non-surgical management of pelvic floor dysfunction: summary of NICE guidance [J]. *BMJ*, 2022, 376:n3049.
- [33] Mottola MF, Davenport MH, Ruchat SM, et al. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy [J]. *Br J Sports Med*, 2018, 52(21):1339-1346.
- [34] O'mathuna D, Berghella V, Bellussi F, et al. Cochrane review summaries—october 2020 [J]. *Obstet Gynecol*, 2020, 136(4):844-846.
- [35] Patel S, Maddocks M, Man WD. Exercise training in COPD:

- FITT for purpose? [J]. *Chest*, 2020, 158(1):9-10.
- [36] García-Sánchez E, Ávila-Gandía V, López-Román J, et al. What pelvic floor muscle training load is optimal in minimizing urine loss in women with stress urinary incontinence? A systematic review and meta-analysis [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 16(22):4358.
- [37] Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2011, 43(7):1334-1359.
- [38] American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2009, 41(3):687-708.
- [39] 张迪, 孙秀丽. 盆底肌训练在女性尿失禁中的应用现状 [J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(10):728-31.
- [40] Miller JM, Perucchini D, Carchidi LT, et al. Pelvic floor muscle contraction during a cough and decreased vesical neck mobility [J]. *Obstet Gynecol*, 2001, 97(2):255-260.
- [41] 卢明霞. 妊娠期及产后早期盆底肌肉锻炼的研究进展 [J]. *医学综述*, 2012, 18(24):4195-4197.
- [42] Jaffar A, Mohd Sidik S, Foo CN, et al. Protocol of a single-blind two-arm (Waitlist control) parallel-group randomised controlled pilot feasibility study for mHealth app among incontinent pregnant women [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(9):4792.
- [43] Stafne SN, Dalbye R, Kristiansen OM, et al. Antenatal pelvic floor muscle training and urinary incontinence: a randomized controlled 7-year follow-up study [J]. *Int Urogynecol J*, 2022, 33(6):1557-1565.
- [44] Domingues MR, Bassani DG, Da Silva SG, et al. Physical activity during pregnancy and maternal-child health (PAMELA): study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2015, 16:227.
- [45] Okeahialam NA, Dworzynski K, Jacklin P, et al. Prevention and non-surgical management of pelvic floor dysfunction: summary of NICE guidance [J]. *BMJ*, 2022, 376:n3409.
- [46] Sapsford RR, Hodges PW, Richardson CA, et al. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises [J]. *Neurourol Urodyn*, 2001, 20(1):31-42.
- [47] 焦子珊, 王娜娜, 邱金花, 等. 腹式呼吸联合电刺激生物反馈对产后盆腔肌筋膜痛的干预效果 [J]. *护理学杂志*, 2022, 37(2):29-31.
- [48] Fozzatti MC, Herrmann V, Palma T, et al. Global Postural Re-education: an alternative approach for stress urinary incontinence? [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2010, 152(2):218-224.
- [49] Fozzatti MC, Palma P, Herrmann V, et al. Impact of global postural reeducation for treatment of female stress urinary incontinence [J]. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 2008, 54(1):17-22.
- [50] Tenfelde S, Logan R, Abernethy M. Yoga from the pelvic floor [J]. *Beginnings*, 2014, 34(1):24-26.
- [51] Williams N. The borg rating of perceived exertion (RPE) scale [J]. *Occup Med (Lond)*, 2017, 67(5):404-405.
- [52] Boyle KL, Olinick J, Lewis C. The value of blowing up a balloon [J]. *N Am J Sports Phys Ther*, 2010, 5(3):179-188.
- [53] Foster SN, Spitznagle TM, Tuttle LJ, et al. Hip and pelvic floor muscle strength in women with and without urgency and frequency predominant lower urinary tract symptoms [J]. *J Womens Health Phys Therap*, 2021, 45(3):126-134.
- [54] Tuttle LJ, Delozier ER, Harter KA, et al. The role of the obturator internus muscle in pelvic floor function [J]. *J Women's Health Phys Therap*, 2016, 40(1):15-19.
- [55] Wilson D, Dornan J, Milsom I, et al. UR-CHOICE: can we provide mothers-to-be with information about the risk of future pelvic floor dysfunction? [J]. *Int Urogynecol J*, 2014, 25(11):1449-1452.
- [56] Pierce H, Perry L, Chiarelli P, et al. A systematic review of prevalence and impact of symptoms of pelvic floor dysfunction in identified workforce groups [J]. *J Adv Nurs*, 2016, 72(8):1718-1734.
- [57] Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques [M]. 6th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2012.
- [58] Nygaard IE, Shaw JM. Physical activity and the pelvic floor [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 214(2):164-171.
- [59] Vargas-Terrones M, Barakat R, Santacruz B, et al. Physical exercise programme during pregnancy decreases perinatal depression risk: a randomised controlled trial [J]. *Br J Sports Med*, 2019, 53(6):348-353.
- [60] ACOG Committee Obstetric Practice. ACOG Committee opinion. Number 267: exercise during pregnancy and the postpartum period [J]. *Obstet Gynecol*, 2002, 99(1):171-173.
- [61] Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2007, 39(8):1435-1445.
- [62] Davies G, Wolfe LA, Mottola MF, et al. No. 129-exercise in pregnancy and the postpartum period [J]. *J Obstet Gynaecol Canada*, 2018, 40(2):e58 - e65.
- [63] Leon-Larios F, Corrales-Gutierrez I, Casado-Mejía R, et al. Influence of a pelvic floor training programme to prevent perineal trauma: A quasi-randomised controlled trial [J]. *Midwifery*, 2017, 50:72-77.
- [64] Aquino CI, Guida M, Saccone G, et al. Perineal massage during labor: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2020, 33(6):1051-1063.
- [65] Abdelhakim AM, Eldesouky E, Elmagd IA, et al. Antenatal perineal massage benefits in reducing perineal trauma and postpartum morbidities: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Int Urogynecol J*, 2020, 31(9):1735-1745.