

· 临床论著 ·

新型脉冲式会阴保护接产手法对经阴道分娩 初产妇分娩结局的影响

罗凤梅, 李秀花, 史晓红, 顾宁, 魏素花

南京大学医学院附属鼓楼医院妇产医学中心, 江苏 南京 210008

摘要: **目的** 探讨新型脉冲式会阴保护接产手法在经阴道分娩初产妇中的应用效果。**方法** 选择2021年3月至12月南京大学医学院附属鼓楼医院产科符合阴道试产指征且拟阴道分娩的初产妇229例为研究对象,按随机数字表法分为观察组113例和对照组116例。对照组采用传统会阴保护手法接产,观察组采用我院新型脉冲式会阴保护接产手法(已获得授权国家版权局文字作品保护,登记号:国作登字—2020-A-00981283)接产。观察两组产妇的分娩结局及产后会阴疼痛、母乳喂养及满意度等情况。**结果** 观察组第二产程时间、产后出血量、会阴Ⅱ度及以上裂伤、留置导尿率及住院时间均低于对照组($P<0.05$);而早期下床活动例数、产后纯母乳喂养率高于对照组($P<0.05$)。新生儿Apgar评分、脐动脉pH值、脐动脉剩余碱比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 新型脉冲式会阴保护接产手法接产,可以加快第二产程进展,减轻产妇会阴损伤,降低产后出血,提高纯母乳喂养。

关键词: 经阴道分娩;会阴侧切;会阴裂伤;接产;脉冲式会阴保护

中图分类号: R714.46 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2024)02-0266-05

Delivery outcome of primipara with vaginal delivery receiving novel pulse perineal protective delivery technique

LUO Fengmei, LI Xiuhua, SHI Xiaohong, GU Ning, WEI Suhua

Center for Obstetrics and Gynecology, Drum Tower Hospital, Affiliated Hospital of Nanjing University, Medical School, Nanjing Jiangsu, 210008, China

Corresponding author: WEI Suhua, E-mail: 1025624946@qq.com

Abstract: **Objective** To explore the application effect of novel pulse perineal protective delivery technique in primipara undergoing vaginal delivery. **Methods** A total of 229 primipara who met the indications for vaginal trial delivery and planned vaginal delivery in the obstetrics department of Nanjing Drum Tower Hospital from March to December 2021 were selected and randomly divided into observation group (113 cases) and control group (116 cases) using a random number table method. The control group received the delivery with traditional perineal protection, and the observation group received the delivery with the novel pulse perineal protection of our hospital (which has been authorized to be protected by the written works of the national copyright administration, registration number: 2020-A-00981283). The delivery outcome, postpartum perineal pain, breastfeeding and satisfaction of the two groups were observed. **Results** The time of the second stage of labor, the amount of postpartum hemorrhage, perineal laceration with degree II and above, catheterization rate and hospital stay in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). The number of early relief of bedrest and the rate of postpartum exclusive breastfeeding were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in neonatal Apgar score, umbilical artery pH, and umbilical artery base excess (BE) between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion**

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2024.02.020

基金项目: 江苏省十四五卫生健康科教能力提升工程—妇产医学创新中心(CXZX202229);南京大学医学院附属鼓楼医院新技术发展基金(XJSFZJJ202037)

通信作者: 魏素花, E-mail: 1025624946@qq.com

出版日期: 2024-02-20

The novel pulse perineal protection technique can speed up the progress of the second stage of labor, reduce perineal injury and postpartum hemorrhage, and improve pure breastfeeding.

Keywords: Vaginal delivery; Perineal lateralitis; Perineal laceration; Delivery; Pulse perineal protection

Fund program: Jiangsu Province's 14th Five Year Plan Health Science and Education Ability Capacity Improvement Project (CXZX202229); New Technology Development Fund of Drum Tower Hospital Affiliated Nanjing University Medical College (XJSFZJJ202037)

临床上传统的会阴保护接产手法过度保护会阴体,使会阴受压,不能充分扩展,反而导致会阴局部组织缺血、水肿,使得肌肉及韧带组织弹性下降,造成会阴部的深度撕裂,增加产后出血量及伤口感染率,影响切口的愈合质量^[1]。对于会阴弹性较差或会阴高度炎性水肿的产妇,最终选择会阴切开来结束分娩。会阴侧切目的是为了预防严重的会阴撕裂伤^[2],而会阴侧切术本身对产妇来说是一种创伤性操作。研究表明会阴侧切不仅会造成产妇产后会阴部切口疼痛和性生活障碍,还会增加产时出血量和会阴感染率,人为破坏了产妇皮肤及相关血管神经的完整性^[3]。世界卫生组织 WHO 提出将会阴侧切率控制在 10%~20%,美国、英国及加拿大等国家指南也要求助产人员适度保护会阴,严格会阴侧切指征,限制性使用会阴侧切术^[4]。因此,优化接产操作技术,降低产妇的会阴切开率及会阴裂伤的程度,提高接产质量,已经成为目前产科临床研究的重点^[5]。迄今为止,国际上依然没有标准统一的指导助产士用于会阴保护不侧切的接产手法。南京鼓楼医院对传统接产技术进行改良,采用新型脉冲式会阴保护接产手法,可以加快第二产程进展,降低会阴损伤,减少产后出血,提高纯母乳喂养,缩短住院时间,报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 筛选 2021 年 3 月至 12 月南京大学医学院附属鼓楼医院产科符合阴道试产指征且拟阴道分娩的初产妇,经会阴评估表进行会阴条件评估,选取适合会阴保护的初产妇 229 例为研究对象。由 3 位经过培训的 N3 能级以上助产士参与接产,将 229 例研究对象按照随机数字表法分为对照组和观

察组,其中 113 例采用传统会阴保护接产手法的初产妇作为对照组,116 例采用新型脉冲式会阴保护接产手法初产妇作为观察组。两组产妇均签署知情同意书。两组产妇年龄、孕周、孕次、BMI、催产方式、陪伴分娩、分娩镇痛情况差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

1.2 纳排标准 (1) 纳入标准:① 宫口开全,胎膜已破;② 头先露,枕前(后)位;③ 骨盆正常;④ 会阴体长度达 3~7 cm。(2) 排除标准:① 产妇有严重合并症、并发症;② 胎儿宫内窘迫;③ 会阴部有严重瘢痕;④ 产程异常;⑤ 产妇不配合。

1.3 研究方法 (1) 培训考核。2021 年 1 月至 2 月组建项目组成员,包含儿科医师、产科医师及高年资助产士,培训并考核通过会阴评估及新型脉冲式会阴保护接产手法。技术使用前会阴评估过程由 1 位产科医师、1 位助产士双人完成。(2) 会阴评估。本研究参与者在产科医疗专家指导下阅读已有会阴保护评估表^[6-8],依据产妇会阴条件、胎儿情况、配合程度等综合条件于胎头拨露时进行快速会阴条件评估。评分 ≥ 8 分时暂不实施会阴切开术,采用新型脉冲式会阴保护接产手法。(3) 操作方法。对照组采用传统会阴保护接产手法,观察组采用新型脉冲式会阴保护接产手法。新型脉冲式会阴保护接产手法具体实施步骤如下:① 胎头着冠前,于宫缩期产妇屏气向下运用腹压时,助产者左手掌心轻扶胎头,将外露阴道口的胎头水平方向轻柔推入至阴道内 0.5 cm 后放松使胎头缓慢向阴道外娩出 1 cm 停下。② 宫缩期持续以推—停—推—停的低频率大幅脉冲手法协助胎头缓慢、均匀的脉冲式扩张阴道,每次宫缩重复此动作 3~4 次。③ 着冠后以向阴道方向推入胎头 0.2 cm、

表 1 两组产妇一般情况比较
Tab. 1 Comparison of general information between two groups

组别	例数	年龄(岁) ^a	孕周(周) ^a	孕次 ^a	BMI(kg/m ²) ^a	催产 ^b	陪伴分娩 ^b	分娩镇痛 ^b
对照组	113	29.30±2.85	39.71±1.07	1.34±0.66	21.43±3.14	66(58.41)	68(60.18)	110(97.35)
观察组	116	28.79±3.22	39.47±0.90	1.37±0.64	21.07±2.89	78(67.24)	60(51.72)	113(97.41)
<i>t</i> 值		1.264	1.799	0.349	0.903	1.914	1.659	0.145
<i>P</i> 值		0.208	0.073	0.727	0.367	0.167	0.198	0.703

注:^a以 $\bar{x}\pm s$ 表示,^b以例(%)表示。

放松娩出 0.5 cm 的高频率小幅脉冲协助胎头快速娩出。一般两次宫缩即可娩出胎头。④ 继续以高频率小幅脉冲娩出胎肩。⑤ 助产者右手于产妇会阴后联合高度膨隆时、胎头着冠时、后肩娩出时适度保护会阴。⑥ 常规处理新生儿及产妇。

1.4 观察指标 观察两组会阴撕裂伤、产后出血量、会阴疼痛评分、新生儿窒息率等指标。(1) 会阴撕裂伤诊断标准^[9]: I 度指损伤会阴皮肤和(或)阴道黏膜; II 度指损伤会阴肌肉但未累及肛门括约肌; III 度指损伤肛门括约肌; IV 度指撕裂累及直肠阴道隔,直肠壁及黏膜,直肠肠腔暴露。(2) 产后出血量为胎儿胎盘娩出后 24 h 内阴道出血量,以我科已授权并转化的专利产品接血袋及计量型垫巾精确计量出血量。(3) 会阴疼痛程度使用视觉模拟评分(VAS),产妇通过在标尺上做标记来表达自身疼痛的严重程度。(4) 新生儿窒息率诊断标准采用新生儿 Apgar 评分法及分娩后即刻脐动脉血气分析。脐动脉血采集及检测:在新生儿娩出后用两把消毒止血钳分别夹住胎儿侧和胎盘侧脐带,剪断后,留取长约 10 cm 的一段脐带,用 2 mL 肝素化注射器采脐动脉血 1~2 mL,立即用手持式血液分析仪(型号 300G)进行血气检测。(5) 满意度评估方法:产后 24 h 内通过微信平台向产妇推送自制满意度调查表。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件分析数据。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用秩和检验。计数资料采用例(%)描述,组间比较采用 χ^2 检验和校正 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组产妇分娩结局 两组产妇均未实施会阴切开术。观察组产妇第二产程时间、疼痛 VAS 评分、产后出血量、会阴撕裂伤程度、留置导尿率及住院时间低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。而产妇产后 4 h 下床活动比例高于对照组($P < 0.05$)。两组产妇的白细胞计数、中性粒细胞比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

2.2 两组新生儿情况 两组的新生儿情况(新生儿体重、Apgar 评分、脐动脉 pH 值、脐动脉碱剩余(BE)值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.3 两组产后随访情况 观察组产妇产后会阴疼痛评分低于对照组,纯母乳喂养率高于对照组,差异有

统计学意义($P < 0.05$)。两组产妇产后满意度差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 2 两组产妇分娩结局比较

Tab. 2 Comparison of delivery outcomes between two groups

项目	对照组($n=113$)	观察组($n=116$)	$t/\chi^2/Z$ 值	P 值
第二产程(h) ^a	1.25±0.71	0.73±0.48	6.476	<0.001
产后出血(mL) ^a	431.59±271.99	351.30±181.66	2.620	0.009
会阴撕裂伤 ^b				
II 度及以上	27(23.89)	0	31.422	<0.001
无裂伤及 I 度	86(76.11)	116(100)		
产后 4 h 内下床活动 ^b	103(91.15)	113(97.41)	4.194	0.041
VAS 评分 ^c	2(2,5)	2(1,3)	5.551	0.030
留置导尿 ^b	23(20.35)	3(2.59)	17.954	<0.001
住院时间(d) ^a	4.62±1.91	3.41±1.13	5.815	<0.001
白细胞计数($\times 10^9/L$) ^a	11.33±2.25	10.94±1.92	1.412	0.159
中性粒细胞(%) ^a	75.13±5.55	74.30±5.42	1.145	0.253

注:^a以 $\bar{x} \pm s$ 表示;^b以例(%)表示;^c以 $M(P_{25}, P_{75})$ 。

表 3 两组新生儿情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Tab. 3 Comparison of newborn condition between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	新生儿体重(g)	Apgar 评分	脐动脉 pH 值	脐动脉 BE (mmol/L)
对照组	113	3 381.15±416.43	9.68±0.13	7.24±0.69	5.58±2.02
改良组	116	3 315.00±374.79	10.00±0	7.30±0.06	5.50±2.02
t 值		1.264	1.421	1.053	0.282
P 值		0.207	0.158	0.295	0.778

表 4 两组产后随访情况

Tab. 4 Comparison of postpartum follow up between two groups

组别	例数	会阴疼痛 ^a	纯母乳喂养率[例(%)]	满意度[例(%)]
对照组	113	2(2,5)	101(89.38)	105(92.92)
观察组	116	2(1,3)	112(96.55)	113(97.41)
Z/χ^2 值		5.504	4.530	2.527
P 值		0.031	0.033	0.112

注:^a以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示。

3 讨论

国外学者早在 1997 年就已经提出,建议阴道分娩中限制会阴切开以减少自然分娩中不必要的医疗干预^[10-11]。会阴损伤会给产妇带来诸多近远期的生理、心理和社会适应方面的影响,且随着损伤严重程度的增加而增加。III、IV 度会阴严重撕裂伤及会阴切开术,会造成盆底肌肉和神经损伤,增加一系列盆底功能障碍性疾病的发生率,如大便失禁、尿失禁、盆腔器官脱垂等^[12]。一旦发生深度会阴裂伤或者会阴切开,不仅对产妇损伤较大,产后康复时间延长,影响产妇机体健康,而且会增加医疗成本^[13]。

近年来我国临床上会阴 III、IV 度裂伤的发生率为 0.5%~5.9%,但会阴切开率却居高不下,2008 年我国部分地区会阴侧切率高达 90% 以上,近年来有明显

下降趋势,但仍远高于 WHO 在 1996 年提倡的“会阴侧切率应在 20% 左右,尽量限制在 5% 以内”的目标^[14]。迄今为止,国际上依然没有统一标准的接产手法来指导助产士进行会阴保护,避免会阴侧切。

传统的会阴保护手法为助产士于胎头拨露开始,宫缩期左手协助胎头俯屈,右手掌向上向内托住会阴体。为保护会阴完整,通常采用外力持续压迫会阴体,导致会阴不能充分扩张、胎头娩出受阻。此法避免了会阴切开对于产妇的损伤,但是,在会阴保护手法上依然存在因为长时间压迫会阴体导致的会阴水肿、疼痛、严重会阴撕裂、延长产程等弊端。

本研究优势主要有以下几方面:(1) 根据 RCOG、SOGC 的指南,总结会阴撕裂伤的高危因素,从而严格掌握会阴保护纳排标准;(2) 积极采取预防会阴损伤的措施,根据产妇会阴条件、胎儿情况、医患配合等因素,运用快速会阴评估标准量表,由产科医师及助产士逐项评分,经严格评分,统一标准,有助于限制会阴侧切;(3) 使用具有自主知识产权的新型脉冲式会阴保护接产手法。(4) 将物理学中脉冲式原理^[15]运用于宫缩期持续以推—停—推—停的手法控制胎头速度,缓慢、均匀的脉冲式扩张阴道,减轻产力对阴道壁的冲击力促使胎头匀速扩展产道,增加阴道、会阴皮肤及肌肉弹性及撕裂耐受性,有效降低严重会阴撕裂伤比例。

本研究结果显示,改良脉冲式会阴保护手法在控制会阴 I 度以上的裂伤中有明显优势。可能因为,改良脉冲式会阴保护接产手法减少了接产时对产妇产会阴体的持续压迫,胎头下降过程中会阴体充分缓慢的伸展扩张,使整个会阴体的肌纤维均匀受力、充分扩展,会阴体越薄其撕裂的程度也越小,从而有效降低了产妇产会阴部损伤程度,使得会阴完整或裂伤表浅,减少了产后出血量,有利于会阴伤口的修补与愈合,从而缩短产妇的住院时间^[13-14]。

本研究结果观察组产后 24 h 会阴疼痛 VAS 评分低于对照组,表明改良脉冲式会阴保护接产手法可以更好地减轻产妇产后会阴疼痛,会阴自然裂伤伤口表浅,神经血管损伤小,术后局部组织肿胀及疼痛减轻,有利于会阴伤口愈合。阴道分娩造成的产妇产会阴疼痛影响产妇生理、心理康复,延迟会阴伤口愈合时间,减轻产妇产后会阴疼痛可以促进产妇产后恢复^[16],更有利于产妇自由体位哺乳,利于纯母乳喂养。而且与对照组相比,观察组中较多产妇在产后 4 h 内下床活动,有利于恶露排出,加快会阴伤口愈合,促进子宫复旧。相较于传统会阴保护接产手法,改良脉冲式会阴

保护接产手法减轻产后疼痛,有利于产后恢复,更易使产妇及其家属接受,且提高满意度。不足的是尚没有依据我院医疗条件建立自身特异性的会阴评估量表^[8],希望将来通过纳入更多病例完善我院会阴评估量表,从而更精确的评估改良脉冲式会阴保护手法的临床效果并指导临床实践。

综上所述,新型脉冲式会阴保护接产手法可缩短第二产程时间、降低产后出血且过程中未发生会阴严重撕裂伤,减轻会阴部疼痛,促进产妇早期下床活动和提高纯母乳喂养率,并提升产妇满意度,对新生儿无不良影响,无不良分娩结局,具有安全性和可行性。

利益冲突 无

参考文献

- [1] 马秀娟,郑颖.新会阴保护模式对会阴保护的效果评价[J].实用临床医药杂志,2018,22(14):108-110.
Ma XJ, Zheng Y. Effect of new perineal protection mode on perineal protection[J]. J Clin Med Pract, 2018, 22(14): 108-110.
- [2] 谢幸,孔北华,段涛.妇产科学[M].9版.北京:人民卫生出版社,2018.
Xie X, Kong BH, Duan T. Obstetrics and gynecology[M]. 9th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.
- [3] 罗桂兰,黎凡.改良式低位产钳术与会阴侧切低位产钳术助产对妊娠结局的影响[J].解放军医药杂志,2017,29(4):89-91,98.
Luo GL, Li F. Effects of modified low forceps and episiotomy low forceps midwifery on pregnancy outcomes[J]. Med Pharm J Chin People's Liberation Army, 2017, 29(4): 89-91, 98.
- [4] 张宏玉,华少萍,金松,等.会阴切开的利弊分析[J].护理学报,2009,16(17):6-9.
Zhang HY, Hua SP, Jin S, et al. Analysis of advantages and disadvantages of perineum incision[J]. J Nurs, 2009, 16(17): 6-9.
- [5] 王华英,姚依坤,孙晓静.低位产钳伴会阴侧切与不伴会阴侧切结局临床分析[J].中国妇幼保健,2018,33(22):5119-5121.
Wang HY, Yao YK, Sun XJ. Clinical analysis of the outcome of low forceps with and without perineal lateral incision[J]. Matern Child Health Care China, 2018, 33(22): 5119-5121.
- [6] 谭志华,熊永芳.探讨正常分娩会阴标准评分表的设计及在无保护会阴接生中的应用[J].中外医疗,2016,35(13):45-47.
Tan ZH, Xiong YF. Study on design of normal labor perineal standard scoring table in the unprotected perineum delivery[J]. China Foreign Med Treat, 2016, 35(13): 45-47.
- [7] 陈彩平,陆瑞光,杨迪琼,等.自然分娩会阴切开评估表的设计和应用[J].护理与康复,2013,12(8):792-793.
Chen CP, Lu RG, Yang DQ, et al. Design and application of episiotomy evaluation form for natural delivery[J]. Nurs Rehabil J, 2013, 12(8): 792-793.
- [8] 刘幸,万丽.对分娩中产妇应用会阴评估量表指导会阴切开的效果观察[J].护理学报,2020,27(12):60-64.
Liu X, Wan L. Application of perineal assessment scale in perineot-

- omy[J]. J Nurs China, 2020, 27(12): 60-64.
- [9] 穆曦燕,刘兴会.英国皇家妇产科医师学会(2015)的Ⅲ、Ⅳ度会阴裂伤指南解读[J].实用妇产科杂志,2017,33(4):268-271.
Mu XY, Liu XH. Interpretation of the royal college of obstetricians and gynecologists (2015) guidelines for Ⅲ and Ⅳ degree perineal laceration[J]. J Pract Obstet Gynecol, 2017, 33(4): 268-271.
- [10] Dimitrov A, Nikolov A, Nalbanski B, et al. The results of the limited use of episiotomy in managing the second stage of labor [J]. Akush Ginekol, 1997, 36(1): 3-4.
- [11] Klein MC, Kaczowski J. Routine use of episiotomy with forceps should not be encouraged[J]. CMAJ, 2020, 192(8): E190.
- [12] Gachon B, Schmitz T, Artzner F, et al. A core outcome set development for a French national prospective study about the effect of mediolateral episiotomy on obstetric anal sphincter injury during operative vaginal delivery (INSTRUMODA) [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2021, 21(1): 251.
- [13] 叶兆兰,张轶兰,彭继蓉.改良助产方式对降低阴道分娩会阴侧切率的效果观察[J].中国妇幼健康研究,2016,27(9):1131-1133.
Ye ZL, Zhang YL, Peng JR. Observation on effect of improved midwifery vaginal delivery to reduce episiotomy rate[J]. Chin J Woman Child Health Res, 2016, 27(9): 1131-1133.
- [14] 林生英,温玲,刘小丽.无保护会阴接生技术在正常分娩中的应用效果观察[J].护理研究,2014,28(12):1485-1486.
Lin SY, Wen L, Liu XL. Observation on application effect of unprotected perineal midwifery technology in normal parturition[J]. Chin Nurs Res, 2014, 28(12): 1485-1486.
- [15] 杨晓敏,顾益君,周玫玫,等.脉冲式封管方式及改良操作方法在老年患者静脉留置针中的应用效果[J].护士进修杂志,2019,34(7):634-635.
Yang XM, Gu YJ, Zhou MM, et al. Application effect of pulse tube sealing method and improved operation method in intravenous indwelling needle for elderly patients [J]. J Nurses Train, 2019, 34(7): 634-635.
- [16] 周蕾.无创保护分娩助产对初产妇会阴撕裂及疼痛的影响[J].全科护理,2018,16(23):2887-2889.
Zhou L. Effect of non-invasive protective delivery on perineal tear and pain of primipara [J]. Chin Gen Pract Nurs, 2018, 16(23): 2887-2889.
- 收稿日期:2023-11-01 修回日期:2023-12-05 编辑:李方

(上接第 265 页)

- [11] 徐力,聂柳燕,汪胡燕,等.自身免疫性疾病中程序性细胞死亡因子 1 及其配体的研究进展[J].中华全科医学,2022,20(5):832-835,843.
Xu L, Nie LY, Wang HY, et al. Research progress of programmed cell death-1 and its ligand in autoimmune diseases[J]. Chin J Gen Pract, 2022, 20(5): 832-835, 843.
- [12] Silva MA, Tritsch N, Leis S, et al. Biomarker recommendation for PD-1/PD-L1 immunotherapy development in pediatric cancer based on digital image analysis of PD-L1 and immune cells [J]. J Pathol Clin Res, 2020, 6(2): 124-137.
- [13] Zuo S, Sho M, Sawai T, et al. Potential role of the PD-L1 expression and tumor-infiltrating lymphocytes on neuroblastoma [J]. Pediatr Surg Int, 2020, 36(2): 137-143.
- [14] Melaiu O, Mina M, Chierici M, et al. PD-L1 is a therapeutic target of the bromodomain inhibitor JQ1 and, combined with HLA class I, a promising prognostic biomarker in neuroblastoma[J]. Clin Cancer Res, 2017, 23(15): 4462-4472.
- [15] 花蕾,王榕林,苏海川.免疫检查点抑制剂治疗非小细胞肺癌的研究进展[J].中国医药导报,2022,19(5):32-35,51.
Hua L, Wang RL, Su HC. Research progress of immune checkpoint inhibitors in the treatment of non-small cell lung cancer[J]. China Med Her, 2022, 19(5): 32-35, 51.
- [16] Huseni MA, Wang LF, Klementowicz JE, et al. CD8⁺ T cell-intrinsic IL-6 signaling promotes resistance to anti-PD-L1 immunotherapy [J]. Cell Rep Med, 2023, 4(1): 100878.
- [17] 于长春,岳晓彤,张小雷,等.PD-1/PD-L1 在肿瘤免疫治疗中的应用研究进展[J].吉林师范大学学报(自然科学版),2022,43(3):112-118.
Yu CC, Yue XT, Zhang XL, et al. Research progress on the application of PD-1/PD-L1 in tumor immunotherapy [J]. J Jilin Norm Univ Nat Sci Ed, 2022, 43(3): 112-118.
- [18] Mina M, Boldrini R, Citti A, et al. Tumor-infiltrating T lymphocytes improve clinical outcome of therapy-resistant neuroblastoma[J]. Oncoimmunology, 2015, 4(9): e1019981.
- [19] Han JC, Khatwani N, Searles TG, et al. Memory CD8⁺ T cell responses to cancer[J]. Semin Immunol, 2020, 49: 101435.
- [20] Zeng L, Li SH, Xu SY, et al. Clinical significance of a CD3/CD8-based immunoscore in neuroblastoma patients using digital pathology [J]. Front Immunol, 2022, 13: 878457.
- [21] Teng MWL, Ngio SF, Ribas A, et al. Classifying cancers based on T-cell infiltration and PD-L1 [J]. Cancer Res, 2015, 75(11): 2139-2145.
- [22] Tang XX, Shimada H, Ikegaki N. Clinical relevance of CD4 cytotoxic T cells in high-risk neuroblastoma [J]. Front Immunol, 2021, 12: 650427.
- [23] Pang K, Shi ZD, Wei LY, et al. Research progress of therapeutic effects and drug resistance of immunotherapy based on PD-1/PD-L1 blockade[J]. Drug Resist Updat, 2023, 66: 100907.
- 收稿日期:2023-06-07 修回日期:2023-08-08 编辑:李方