

·临床研究·

羊水减量联合紧急宫颈环扎术治疗中孕双胎妊娠无痛性宫口扩张的回顾性分析

付帅¹, 徐琦¹, 吴琳祥^{1,2}, 谭剑平¹, 祝丽琼¹, 刘颖琳¹, 陈慧^{1,3}

(1. 中山大学孙逸仙纪念医院妇产科, 广东广州 510120; 2. 中山大学附属第一医院妇产科, 广东广州 510058;

3. 中山大学中山医学院遗传学与细胞生物学教研室, 广东广州 510080)

摘要:【目的】探讨羊水减量联合紧急宫颈环扎术治疗中孕双胎妊娠无痛性宫口扩张的安全性和有效性。【方法】将2013年1月1日至2019年7月31日于中山大学孙逸仙纪念医院住院, 孕16~28周因无痛性宫颈外口扩张 ≥ 1 cm的双胎妊娠孕妇35例作为研究对象进行回顾性分析。所有孕妇行经腹羊膜腔穿刺羊水减量术后当日或次日行紧急宫颈环扎术, 收集患者的妊娠情况及新生儿结局。【结果】35例孕妇行紧急宫颈环扎术前平均孕周(23.40 ± 1.79)周, 宫口扩张(3.90 ± 2.80) cm, 平均羊水减量(249.85 ± 157.20) mL, 无一例在术中发生胎膜破裂。自环扎至分娩平均时间间隔40.00 (19.00 ~ 55.00) d, 平均分娩孕周(29.43 ± 3.98)周, 新生儿存活率70% (49/70), 抱婴回家率为74.29% (26/35), 其中双胎均存活者占比65.71% (23/35), 仅一胎存活者占比8.57% (3/35)。【结论】羊水减量术可安全应用于中孕无痛性宫口扩张的双胎妊娠孕妇, 联合紧急宫颈环扎可延迟分娩孕周, 对改善双胎妊娠结局具有一定的临床意义。

关键词: 双胎妊娠; 羊水减量术; 紧急宫颈环扎; 妊娠结局; 新生儿结局

中图分类号: R714.4

文献标志码: A

文章编号: 1672-3554(2021)02-0235-07

Amnioreduction Combined with Emergency Cervical Cerclage in the Treatment of Painless Cervical Dilatation in Twin Pregnancy Women: a Retrospective Study

FU Shuai¹, XU Qi¹, WU Lin-xiang^{1,2}, TAN Jian-ping¹, ZHU Li-qiong¹, LIU Ying-lin¹, CHEN Hui^{1,3}

(1. Department of Obstetrics and Gynecology, Sun Yat-sen Memorial Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou

510120, China; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, The first Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University,

Guangzhou 510058, China; 3. Department of Genetics and Cell Biology, Zhongshan School of Medicine, Sun Yat-sen

University, Guangzhou 510080, China)

Correspondence to: CHEN Hui; E-mail: chenhui9@mail.sysu.edu.cn

Abstract:【Objective】To investigate the safety and efficacy of amnioreduction combined with emergency cervical cerclage in the treatment of painless cervical dilatation of twin pregnancy women in the second trimester.【Methods】Totally 35 cases of twin pregnancy women with painless cervical dilatation and cervical external orifice ≥ 1 cm were included in our retrospective study from January 1, 2013 to July 31, 2019 in Sun Yat-sen University Memorial Hospital. All pregnant women were in 16 to 28 gestational weeks and treated with amnioreduction by abdominal amniocentesis, and then underwent emergency cervical cerclage.【Results】The average gestational age of 35 pregnant women were (23.40 ± 1.79) weeks. The average size of cervical dilatation was (3.90 ± 2.80) cm before emergency cervical cerclage, and the average reduced volume of amniotic fluid was (249.85 ± 157.20) mL. No membrane rupture occurred during the operation. The average in-

收稿日期: 2020-12-23

基金项目: 国家自然科学基金(81170625); 广东省自然科学基金(2018A030313162)

作者简介: 付帅, 硕士, 主治医师, 研究方向: 围产医学, E-mail: fush7@mail.sysu.edu.cn; 陈慧, 通信作者, 主任医师, 研究方向: 围产医学,

E-mail: chenhui9@mail.sysu.edu.cn

terval from operation to delivery was 40.00 (19.00 ~ 55.00) days, and the average gestational age of delivery was (29.43 ± 3.98) weeks. Forty-nine newborns survived and 26 cases (74.29%, 26/35) got at least one take-home baby, including 23 cases (65.71%, 23/35) got two surviving newborns and 3 cases (8.57%, 3/35) got only one surviving newborn.【Conclusions】 Amnioreduction can be safely used in twin pregnancy women with painless cervical dilation in the second trimester. Amnioreduction combined with emergency cervical cerclage can delay the gestational age of delivery, which has certain clinical significance.

Key words: twin pregnancy; amnioreduction; emergency cervical cerclage; pregnancy outcomes; neonatal outcomes
[J SUN Yat-sen Univ (Med Sci), 2021, 42(2): 235-241]

多胎妊娠早产目前仍然是全球性的问题,导致新生儿发病率和死亡率升高以及巨大的财务成本。双胎妊娠中有3%在妊娠28周之前分娩,9%在32周之前分娩,45%在37周之前分娩^[1],尽管宫缩抑制剂、广谱抗生素等药物广泛应用于治疗早产,但在过去的20年双胎早产率这一数据非常稳定^[2]。收治无痛性宫颈扩张的双胎妊娠孕妇是产科治疗的一个临床难题,紧急宫颈环扎术是一种无论是否宫颈功能不全和有无晚期流产或早产史都可对宫颈外口扩张孕妇进行的挽救性手术^[3],其作为可以延长孕周、防治流产、早产发生的重要手段日益受到重视。同时羊膜腔穿刺行羊水减量术可以通过排查宫内感染、抽吸羊水降低宫腔内压力两方面增加紧急环扎手术获益。然而双胎妊娠紧急宫颈环扎术的手术指征及效果目前仍有争议,缺乏大样本的研究。因此,本研究对行羊水减量联合紧急宫颈环扎术治疗的35例中孕无痛性宫口扩张双胎妊娠孕妇进行回顾性研究,分析其妊娠结局及新生儿结局,现报道如下。

1 材料与方 法

1.1 研究对象

回顾性分析自2013年1月1日至2019年7月31日于中山大学孙逸仙纪念医院住院,孕16~28周因无痛性宫口扩张且宫颈外口扩张 ≥ 1 cm,阴道窥检可见羊膜囊位于宫颈管内或凸出于宫颈外口而行紧急宫颈环扎术的双胎妊娠孕妇35例。排除标准包括:①紧急宫颈环扎术前确诊胎膜早破;②紧急宫颈环扎术前出现规则宫缩(20 min ≥ 4 次,或60 min ≥ 8 次);③临床诊断绒毛膜羊膜炎(母体体温 ≥ 38 °C,伴胎心率基线 ≥ 160 次/min或母体外周血白细胞计数 $\geq 15 \times 10^9$ /L);④严重妊娠并发症、合并严重内外科疾病等不适合继续妊娠;⑤胎儿严重先天

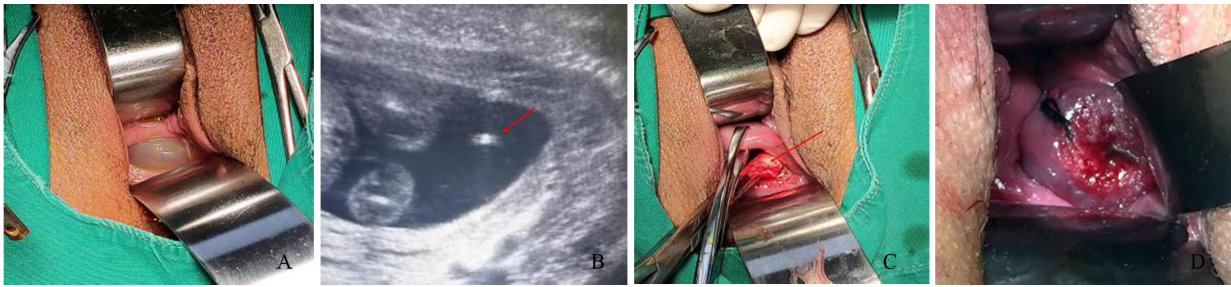
发育异常不适合继续妊娠;⑥因各种因素要求引产者。纳入本研究的孕妇均要求积极保胎并签署知情同意书,本研究经过中山大学孙逸仙纪念医院伦理委员会的批准(批件号:SYSEC-KY-KS-2020-024)。

1.2 研究方法

所有入组孕妇入院签署保胎知情同意书及手术同意书后当日行经腹羊膜腔穿刺羊水减量术。孕妇排空膀胱后取仰卧位,腹部皮肤常规消毒,实时超声评估胎儿宫腔内方位、胎盘位置及羊水情况,在持续超声引导下,使用22 G(八光,注册证编号20173156872)羊水穿刺针穿刺进入下方胎儿羊膜腔,使用10 mL注射器进行抽吸,放出的羊水量取决于手术者以及孕妇的症状和宫缩情况,一般建议将羊水量减至羊水指数(60~80) mm结束。手术过程中需密切注意孕妇有无呼吸困难、腹痛等不适,观察羊水颜色、引流的速度,若出现引流不畅或发现血性羊水停止减量术,超声检查胎盘和胎儿查找原因,调整穿刺针方向或立即停止手术。羊膜腔穿刺当日或术后第1天于椎管内麻醉下患者取截石位,头低脚高,宫颈钳向外轻柔牵拉宫颈,若羊膜囊仍凸出于宫颈外口,使用卵圆钳钳夹湿纱粒向上轻推羊膜囊后双10号丝线行McDonald式宫颈环扎缝合(图1),术后7 d内未发生胎膜破裂定义为手术成功。围术期予盐酸利托君或阿托西班等宫缩抑制剂抑制宫缩,卧床休息,静脉滴注广谱抗生素,同时予吲哚美辛口服,每次50 mg,每日2次,连续使用1周抑制胎儿排尿使羊水量减少。术后24 h开始给予低分子肝素预防深静脉血栓形成。

1.3 数据收集

收集纳入研究对象的基本特征,生育史(孕次、产次、本孕受孕方式、有无早产或晚期流产病史),手术相关信息和指标(羊水减量体积、环扎孕周、环扎前宫口扩张尺寸、术后宫缩抑制剂、抗生素和地塞



A: before emergency cervical cerclage; B: amnioreduction; C: emergency cervical cerclage; D: after emergency cervical cerclage. A shows the amniotic sac protruded from the cervical os. B shows the procedure of amniocentesis. The arrow in B shows the position of needle tip in the uterus. The arrow in C shows using wet gauze to push up the amniotic sac during the cerclage. D shows after the cerclage, the external cervix was tightly closed.

图1 羊水减量联合紧急宫颈环扎术手术步骤

Fig.1 Surgical steps of amnioreduction reduction combined with emergency cervical cerclage

米松使用情况),妊娠结局(胎膜破裂时间、分娩孕周、分娩方式),新生儿结局(新生儿出生体质量,Apgar评分,转入儿科重症监护室的比例,新生儿存活率)等。

1.4 统计学分析

采用SPSS 25.0对数据进行分析。采用Kolmogorov-Smirnov进行正态性检验,符合正态分布的连续性变量采用平均值±标准差表示;若数据不符合正态分布,则使用中位数和四分位数,即 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 进行统计描述,计数资料采用频数和频率描述。

2 结果

2.1 一般资料

本研究共纳入35例双胎妊娠孕妇,平均年龄(30.66 ± 4.81)岁,其中4例为自然受孕,31例通过IVF-ET受孕,占比88.57%(31/55)。3例孕妇曾有晚期流产史,1例曾有宫颈锥切病史,所有患者均无早产史。入院时平均白细胞计数(11.63 ± 3.03) $\times 10^9/L$,C反应蛋白7.20(5.00~11.86)mg/L(表1)。

2.2 紧急环扎双胎妊娠孕妇的妊娠结局

35例孕妇行紧急宫颈环扎术前宫口平均扩张(3.90 ± 2.80)cm,8例(22.86%)扩张 >5 cm。平均羊水减量(249.85 ± 157.20)mL,环扎孕周介于(19.43~27.43)周,平均(23.40 ± 1.79)周,其中29例手术成功,占比82.86%(29/35),无一例在术中发生胎膜破裂。自环扎至分娩平均间隔40.00(19.00~50.00)d,平均分娩孕周(29.43 ± 3.98)周,其中28例26周后分娩、24例28周后分娩、12例32

表1 35例行紧急宫颈环扎术双胎妊娠孕妇临床特点

Table 1 Clinic characteristics of 35 twin pregnancies with emergency cervical cerclage

$[\bar{x} \pm s, n(\%) \text{ or } M(P_{25} \sim P_{75})]$

Characteristics	n=35
Age/years	30.66 ± 4.81
Gravidity/times	2 (1~2)
Parity/times	0 (0~1)
Natural conception/n	4 (11.43)
In vitro fertilization and embryo transfer/n	31 (88.57)
Prior spontaneous second trimester abortion/n	3 (8.57)
Prior preterm birth/n	0 (0)
Prior cervical surgery/n	1 (2.86)
WBC count on admission/($\times 10^9/L$)	11.63 ± 3.03
CRP on admission/(mg/L)	7.20 (5.00~11.86)

WBC: white blood cell; CRP: C-reactive protein

周后分娩、7例34周后分娩、1例足月分娩,分别占比80.00%、68.57%、34.29%、20.00%和2.86%(表2)。

2.3 紧急环扎双胎妊娠孕妇的新生儿结局

70例新生儿平均出生体质量1500(1130~2000)g,52例需要出生后转新生儿科监护治疗,占比74.29%(52/70),21例新生儿死亡。35例产妇最终26例抱婴回家,抱婴回家率为74.29%(26/35),其中23例双胎均存活,占比65.71%(23/35),3例双胎中仅一胎存活,占比8.57%(3/35;表3)。

2.4 紧急环扎术后不同孕周分娩及新生儿情况

35例孕妇有7例、4例、17例、6例和1例分别于26周前、26~28周、28~34、34~37和37周后分娩,70例新生儿存活49例,死亡21例(图2)。

表2 双胎妊娠紧急宫颈环扎术后的妊娠结局
Table 2 Pregnancy outcomes of twin pregnancies with emergency cervical cerclage

[$\bar{x} \pm s, n(\%)$ or $M(P_{25} \sim P_{75})$]

Variables	n=35
Average dilated size of cervix /cm	3.90 ± 2.80
≤ 2 cm	15(42.86)
3 ~ 5 cm	12(34.29)
> 5 cm	8(22.86)
Average reduced value of amniotic fluid /mL	249.85 ± 157.20
Gestational age at cerclage /weeks	23.40 ± 1.79
Success of surgery/n	29 (82.86)
Interval between cerclage and delivery/days	40.00 (19.00 ~ 50.00)
Gestational age of delivery/weeks	29.43 ± 3.98
Delivery after 26 weeks/n	28 (80.00)
Delivery after 28 weeks/n	24 (68.57)
Delivery after 32 weeks/n	12 (34.29)
Delivery after 34 weeks/n	7 (20.00)
Miscarriage/n	14 (40.00)
Preterm birth/n	20 (57.14)
Full-term birth/n	1 (2.86)
Cesarean delivery/n	22 (62.86)

表3 双胎妊娠紧急宫颈环扎术后的新生儿结局
Table 3 Neonatal outcomes of twin pregnancies with emergency cervical cerclage [$n(\%), M(P_{25} \sim P_{75})$]

Variables	n=35 or 70
Birth weight/g	1 500 (1 130 ~ 2 000)
Apgar score < 7 at 5 min/n	16/70 (22.86)
Admission to neonatal intensive care unit/n	52/70 (74.29)
Take-home baby rate/n	26/35 (74.29)
One surviving newborn/n	3/35 (8.57)
Two surviving newborns/n	23/35 (65.71)
Perinatal mortality	21/70 (30.00)

3 讨论

紧急宫颈环扎术是孕妇宫口扩张后的有效补救措施,但也是难度最大,成功率最低的一种,尤其

当宫口扩张>4 cm、多胎妊娠或羊膜囊凸出至阴道时,术后不良妊娠结局发生率明显增加。据文献报道,单胎妊娠中孕期宫口扩张>1 cm与不良妊娠结局明显相关,其自发性早产率大于90%,排除宫内感染,无活动性宫缩的情况下行宫颈环扎术能够明显延长孕周,减少早产的发生^[4-5]。但是双胎中紧急宫颈环扎的研究有限,且病例数较少。本研究对自2013年1月1日至2019年7月31日在中山大学孙逸仙纪念医院手术治疗的中孕无痛性宫口扩张双胎妊娠孕妇35例进行回顾性分析,显示羊水减量联合紧急宫颈环扎术能够有效改善妊娠结局,延长孕周,抱婴回家率达74.29% (26/35)。

3.1 双胎妊娠中孕无痛性宫口扩张的病因

目前认为,分娩或引产造成的宫颈裂伤、终止妊娠期间的多次宫颈机械性扩张、宫颈锥切、先天性米勒管畸形、宫颈胶原和弹性蛋白缺乏以及子宫内暴露于己烯雌酚等是宫颈机能不全的危险因素^[6]。但在本研究中发现,双胎妊娠中孕期宫口无痛性扩张通常没有既往病史或早产病史,她们常因妊娠中期产检行超声检查、阴道分泌物增多或出血阴道窥检意外发现宫颈外口扩张,仅有3例(8.57%)有中孕流产史,1例(2.86%)有宫颈锥切史,均无早产病史。提示相关病史在双胎妊娠中并不一定是早产的较强危险因素,孕中期宫颈长度缩短可能是双胎早产的最佳预测指标。Roman等^[7]的研究显示,对于超声检查提示宫颈长度小于15 mm的双胎妊娠孕妇行宫颈环扎术能够减少49%的34周前早产风险。本研究35例患者中有31例(88.57%)为体外受精-胚胎移植受孕,这可能与辅助生殖技术导致双胎妊娠率升高或辅助生殖技术使用过程中的相关操作、药物导致宫颈机能不全相关,提示妇产科医师在此类患者的产检过程中应严密监测宫颈长度,以免延误治疗时机。

3.2 羊水减量在紧急宫颈环扎术中的应用

紧急宫颈环扎手术失败与羊膜腔内压力增高、回纳羊膜囊困难及宫颈扩张易致宫内感染等因素相关。羊膜腔穿刺术在宫颈机能不全的诊治中越来越受到重视^[8]。在单胎妊娠孕妇中,羊膜穿刺术已被用来选择更好的环扎候选者^[9-10]。在一项研究中,对在妊娠中期进行阴道检查时发现无症状宫颈扩张2 cm的妇女行羊膜腔穿刺,发现亚临床羊膜腔感染的比例约为51.5%。最常见的微生物分离

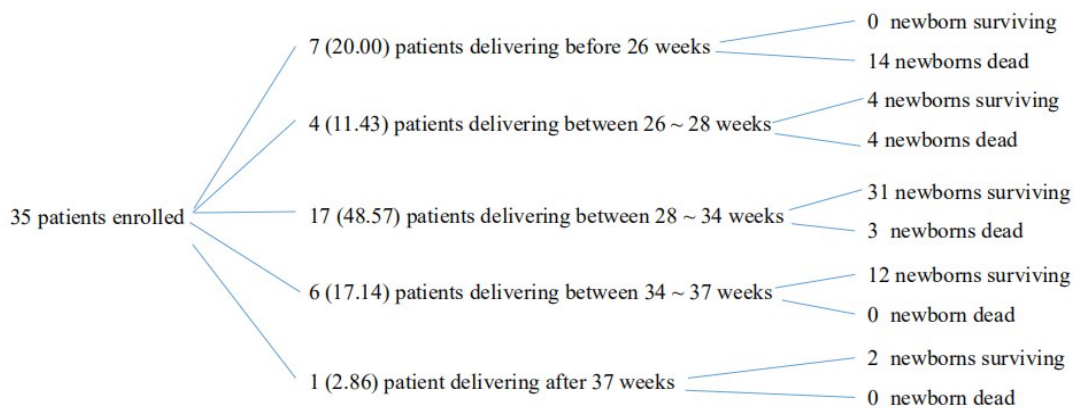


Fig. 2 shows 7 patients delivered before 26 weeks, 17 patients delivered between 28~34 weeks and 1 patient gave full term birth. At last, there were 49 surviving newborns and 21 dead newborns.

图2 双胎妊娠紧急宫颈环扎术后分娩孕周及新生儿结局

Fig. 2 Pregnancy weeks and neonatal outcomes after emergency cervical cerclage

株是解脲支原体,阴道加德纳杆菌,白色念珠菌和梭状芽孢杆菌^[11]。其他研究表明,炎症细胞因子(例如白细胞介素6)的升高也能指示感染^[12-14]。但是没有足够的证据推荐对于中孕紧急宫颈环扎术前常规行羊膜腔穿刺来评估宫内感染状况,目前尚无在双胎妊娠行宫颈环扎前行羊膜腔穿刺评估宫内感染状况、选择环扎候选者的相关报道。一些学者担忧羊膜腔穿刺有增加早产或者流产的风险,紧急宫颈环扎术中胎膜破裂的发生率为4%~19%^[15],羊水减量、使用生理盐水充盈膀胱、避免粗暴牵拉宫颈或者Foley尿管上推羊膜囊可以减少术中胎膜破裂的发生。关于羊膜腔穿刺抽吸羊水量的问题,目前尚无定论,需结合患者羊水量、宫颈外口扩张程度、穿刺孕周、羊水送检项目综合考虑。Locatelli等^[16]报导在直视暴露羊膜囊的条件下抽吸羊水,直至宫颈外口边缘清晰可见后行McDonald环扎术。其抽吸羊水量范围在(220~340)mL,抽吸后羊水指数不低于80mm,能有效改善患者妊娠结局。在本研究中,平均羊水减量(249.85±157.20)mL,无一例在术中发生胎膜破裂,术后7天胎膜未破裂占比82.86%(29/35),笔者认为对于部分宫颈外口扩张较大、羊膜囊凸出占据阴道者,单纯经腹羊膜腔穿刺抽吸羊水,难以使羊膜囊回缩至宫颈边缘清晰可见,但抽吸后即使羊膜囊未能完全回缩至宫腔或宫颈管内,也能减少突出于宫颈外的羊膜囊体积,有助于术中显露宫颈,降低紧急宫颈环扎术中回纳羊膜囊的难度。对于双胎妊娠对下方胎儿行羊水减量,可能通过排查宫内感染、宫腔内压力两方面增

加手术获益,是一种安全可行的选择。

3.3 紧急宫颈环扎术对双胎妊娠和新生儿结局的影响

一项包含16例单胎妊娠和7例双胎妊娠行紧急宫颈环扎的研究显示^[4],环扎组较期待治疗组能明显延迟分娩孕周4周(29.9 vs. 25.9 weeks),且能明显减低34周前早产率,(53% vs. 100%, $P=0.02$),但没有单独讨论双胎妊娠。Barbosa等^[11]报道对宫口扩张中位数为2cm的双胎妊娠孕妇行紧急宫颈环扎术,术后能够延长孕龄中位数48d。Roman等^[17]2016年对16~24周双胎妊娠行紧急宫颈环扎的一项多中心随机对照研究显示,显示手术组紧急环扎至分娩间隔时间平均为(10.46±5.6)周,与期待组(3.7±3.2)周相比能多延长6.76周,并且手术组34前、28周前分娩率和新生儿死亡死亡率较期待治疗组明显降低,差异有统计学意义(52.6% vs. 94.7%, OR 0.06, 95% CI 0.03-0.34、31.6% vs. 89.4%, OR 0.05, 95% CI 0.01-0.2 和 27.6% vs. 59.2%, OR 0.24, 95% CI 0.11-0.50),但该研究中没有纳入宫口扩张>5cm的双胎妊娠孕妇。本研究纳入双胎妊娠孕妇35例,术前宫口扩张平均(3.90±2.80)cm,结果显示宫颈环扎至分娩的平均间隔为40.00(19.00~55.00)d,平均分娩孕周(29.43±3.98)周。虽然紧急环扎至分娩间隔时间与Barbosa^[11]相近,较Roman^[17]的报道偏短,但本研究中宫口扩张>5cm患者达到22.86%(8/35),在此条件下,本研究中23例(65.71%)孕妇双胎均存活,3例(8.57%)孕妇仅有一胎存活,抱婴回家率为

74.29%(26/35),新生儿死亡率为30%(21/70),与此前学者报道的新生儿结局相似,进一步证实羊水减量联合紧急宫颈环扎术能有效改善双胎妊娠宫口扩张患者妊娠结局,即使在宫口扩张>5 cm的双胎妊娠者,在充分告知病情及风险、有效防治感染等条件下,仍有必要进行手术,进而改善妊娠结局。

3.4 本研究的局限性和优势

该研究是一项回顾性研究,因此存在一些局限性,面对此类患者产科医生的治疗选择包括期待治疗,紧急宫颈环扎或引产终止妊娠。基于目前已报道的期待治疗数据,患者通常对宫颈环扎术抱有积极的期望,因此在我们的机构中,对无环扎禁忌症且有强烈保胎意愿的双胎妊娠患者在签署知情同意书后均行手术治疗,这意味着我们没有对照组,

很少有足够样本量进行随机对照试验来评估羊水减量联合紧急环扎术的安全性和有效性,期待治疗的结局仅能参考相关的文献报道。但本研究的优势是它纳入了较大的样本量,宫口扩张>5 cm患者达到22.86%(8/35),宫口扩张3~5 cm患者达到34.29%(12/35),且是在单个医疗机构中进行,羊水减量术由主治医师职称以上的医师执行,紧急宫颈环扎术由副主任医师以上的医师执行,从而降低了因手术技巧而导致次优结果发生的风险。

综上所述,羊水减量术可安全应用于中孕无痛性宫口扩张的双胎妊娠孕妇,联合紧急宫颈环扎可延迟分娩孕周,对改善双胎妊娠结局具有一定的临床意义。但对于双胎妊娠紧急宫颈环扎的指征和效果尚需进一步大样本、多中心、前瞻性的研究进行探索。

参考文献

- [1] Barbosa M, Bek Helmig R, Hvidman L. Twin pregnancies treated with emergency or ultrasound-indicated cerclage to prevent preterm births[J]. *J Matern-Fetal Neo M*, 2019, 33(19): 3227-3232.
- [2] Jarde A, Lutsiv O, Park C, et al. Preterm birth prevention in twin pregnancies with progesterone, pessary, or cerclage: a systematic review and meta-analysis[J]. *BJOG-Int J Obstet Gynecol*, 2017, 124(8): 1163-1173.
- [3] Brown R, Gagnon R, Delisle MF. Cervical insufficiency and cervical cerclage[J]. *JOGC-J Obstet Gynecol*, 2019, 41(2): 233-247.
- [4] Althuisius SM, Dekker GA, Hummel P, et al. Cervical incompetence prevention randomized cerclage trial: Emergency cerclage with bed rest versus bed rest alone[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2003, 189(4): 907-910.
- [5] Daskalakis G. Management of cervical insufficiency and bulging fetal membranes[J]. *Obstet Gynecol*, 2006, 107(6): 221-226.
- [6] 夏恩兰. ACOG 宫颈环扎术治疗宫颈机能不全指南解读[J]. *国际妇产科学杂志*, 2016, 43(6): 652-656.
- [7] Xia EL. The Interpretation of ACOG cerclage for the management of cervical insufficiency[J]. *J Int Obstet Gynecol*, 2016, 43(6): 652-656.
- [8] Roman A, Rochelson B, Fox NS, et al. Efficacy of ultrasound-indicated cerclage in twin pregnancies[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 212(6): 788. e1-e6.
- [9] Ehsanipoor RM, Seligman NS, Saccone G, et al. Physical examination indicated cerclage: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(1): 125-135.
- [10] Airolidi J, Pereira L, Cotter A, et al. Amniocentesis prior to physical exam-indicated cerclage in women with midtrimester cervical dilation: results from the expectant management compared to Physical Exam-Indicated Cerclage international cohort study[J]. *Am J Perinatol*, 2009, 26(1): 63-68.
- [11] Ito A, Maseki Y, Ikeda S, et al. Factors associated with delivery at or after 28 weeks gestation in women with bulging fetal membranes before 26 weeks gestation[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2017, 30(17): 2046-2050.
- [12] Romero R, Gonzalez R, Sepulveda W, et al. Infection and labor: VIII. Microbial invasion of the amniotic

- cavity in patients with suspected cervical incompetence: prevalence and clinical significance [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 1992, 167(4): 1086-1091.
- [12] Combs CA, Garite TJ, Lapidus JA, et al. Detection of microbial invasion of the amniotic cavity by analysis of cervicovaginal proteins in women with preterm labor and intact membranes [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 212(4): 482. e1-e12.
- [13] Roman A, Darbinian N, Smith D, et al. Amniotic fluid microbiome community and inflammation in women with second trimester cervical changes [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 212(1): s153-s154.
- [14] 刘颖琳,冯紫雅,谭剑平,等.羊水炎症介质水平与子宫颈机能不全孕妇妊娠结局的关系[J]. *中华妇产科杂志*, 2018, 53(8): 517-521.
- Liu YL, Feng ZY, Tan JP, et al. Relationship between inflammatory indexes of amniotic fluid and pregnancy outcome of women with cervical incompetence [J]. *Chin J Obstet Gynecol*, 2018, 53(8): 517-521.
- [15] Makino Y, Makino I, Tsujioka H, et al. Amnioreduction in patients with bulging prolapsed membranes out of the cervix and vaginal orifice in cervical cerclage [J]. *J Perinat Med*, 2004, 32(2): 140-148.
- [16] Locatelli A, Vergani P, Bellini P, et al. Amnioreduction in emergency cerclage with prolapsed membranes: comparison of two methods for reducing the membranes [J]. *Am J Perinatol*, 1999, 16(2): 73-77.
- [17] Roman A, Rochelson B, Martinelli P, et al. Cerclage in twin pregnancy with dilated cervix between 16 to 24 weeks of gestation: retrospective cohort study [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 215(1): 98.

(编辑 余 菁)