

分娩镇痛对降低产妇应激及促进安全分娩的作用

张 雁 吴朝勇 沈叶琴 方佳丽

浙江省绍兴市柯桥区妇幼保健院产科,浙江绍兴 312030

[摘要] 目的 探讨镇痛分娩对降低产妇应激及促进安全分娩的作用。方法 选择 2019 年 10 月至 2020 年 3 月在我院分娩的孕产妇 60 例为研究对象,随机分为研究组与对照组各 30 例。研究组采用腰硬联合麻醉行分娩镇痛,对照组常规阴道分娩接产。比较两组应激反应指标、分娩疼痛、焦虑评分、产后出血、胎儿宫内窘迫、阴道助产、新生儿出生后 Apgar 评分等。结果 (1)两组分娩后,去甲肾上腺素、肾上腺素水平、肾素、血管紧张素 A I、血管紧张素 A II、ACTH、Cor 水平均较待产前升高,差异有统计学意义($P<0.05$);分娩后,研究组去甲肾上腺素以及肾上腺素水平、肾素、血管紧张素 A I、血管紧张素 A II、ACTH、Cor 水平显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。(2)分娩后 2 h 两组 S-AI 评分均较入组时升高,差异有统计学意义($P<0.05$);但研究组分娩后 2 h 评分显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。(3)产后 1 h,研究组评分显著低于对照组,两组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。(4)研究组产后 2 h 出血量显著少于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);研究组助产率低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组产后出血、胎儿窘迫、新生儿出生后 1 min、5 min 的 Apgar 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 分娩镇痛可缓解产妇的应激反应,促进安全分娩,并且不增加宫内窘迫等情况发生。

[关键词] 镇痛分娩;产妇;应激;安全分娩

[中图分类号] R714.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-9701(2021)21-0049-05

Effect of labor analgesia on reducing maternal stress and promoting safe delivery

ZHANG Yan WU Chaoyong SHEN Yeqin FANG Jiali

Department of Obstetrics, Shaoxing Keqiao Women & Children's Hospital, Shaoxing 312030, China

[Abstract] Objective To explore the effect of labor analgesia on reducing maternal stress and promoting safe delivery.

Methods A total of 60 pregnant and lying-in women who gave birth in our hospital from October 2019 to March 2020 were selected as the study subjects, and randomly divided into the research group and the control group, with 30 women each. The research group was treated with combined spinal and epidural analgesia (CSEA) for labor analgesia, and the control group was treated with routine vaginal delivery. Stress response indicators, labor pain, anxiety scores, postpartum hemorrhage, fetal intrauterine distress, vaginal midwifery, and neonatal Apgar scores after birth were compared between the two groups. **Results** (1) In the two groups, levels of norepinephrine, adrenaline, renin, angiotensin A I, angiotensin A II, ACTH and Cor after delivery were all higher than those before delivery, and the statistically significant differences were observed ($P<0.05$). After delivery, levels of norepinephrine, adrenaline, renin, angiotensin A I, angiotensin A II, ACTH and Cor in the research group were significantly lower than those in the control group, and the statistically significant differences were observed ($P<0.05$). (2) The S-AI scores of both groups were higher 2 hours after delivery than those at the time of enrollment, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The 2 h post-delivery score of the research group, however, was significantly lower than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). (3) The score of the research group 1 hour after delivery was significantly lower than that of the control group, and the difference between the two groups was statistically significant ($P<0.05$). (4) The 2-hour postpartum blood losses in the research group were significantly lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The midwifery rate of the research group was lower than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). No significant differences in postpartum hemorrhage, fetal distress, and neonatal Apgar scores at 1 min and 5 min after birth were observed between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Labor analgesia can relieve maternal stress response and promote safe delivery without increasing the incidences of intrauterine distress and other conditions.

[Key words] Labor analgesia; Pregnant and lying-in women; Stress; Safe delivery

[基金项目] 浙江省医药卫生科技计划项目(2020ZH060)

分娩疼痛通常被认为是“正常过程”而被忽略,而其实分娩疼痛仍然会给产妇造成紧张、焦虑等不良情绪,甚至会影响产程。在我国,因社会因素而选择的剖宫产率要明显高于世界卫生组织对剖宫产率设置的警戒线,对分娩疼痛的恐惧是孕妇选择剖宫产的主要原因之一。分娩镇痛是采用不同的方法减轻、缓解分娩疼痛,甚至使分娩疼痛消失。目前分娩镇痛的方法包括非药物性的产前训练等,一类是药物性的,使用麻醉药或镇痛药达到镇痛效果,本次研究中的分娩镇痛指的是第二种,无痛分娩^[1-2]。本研究探讨分娩镇痛对产妇应激反应的作用以及促进安全分娩的效果,以期临床提供参考,现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2019 年 10 月至 2020 年 3 月在我院分娩的孕产妇 60 例为研究对象。纳入标准^[3]: 年龄 ≥ 18 周岁,初产妇,单胎,足月妊娠,头位,符合阴道分娩适应证,无禁忌证,无妊娠高血压、妊娠糖尿病以及孕期并发症、合并症,ASA I ~ II 对本次研究知情同意。排除标准^[3]: 产道畸形,认知功能障碍,精神病史,无法进行椎管内麻醉。60 例孕产妇随机分为研究组与对照组各 30 例。两组孕产妇一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。本研究经过医院医学伦理委员会同意。

表 1 两组孕产妇一般资料比较

组别	n	孕周(周)	BMI(kg/m ²)	身高(m)
研究组	30	39.1±1.1	23.8±0.8	1.63±0.30
对照组	30	39.0±1.2	24.0±1.0	1.64±0.33
t 值		0.337	0.855	0.123
P 值		0.738	0.396	0.903

1.2 方法

两组孕产妇在产前均检查胎位、听胎心、检查阴道,了解宫口情况,先露情况,测血压,检查心肺功能,必要时测骨盆。临产后鼓励产妇每 2~4 h 排尿一次,排尿困难者必要时导尿。指导饮食,进食高热量易消化食物,摄入足够水分。定时测量胎心及血压。初产妇宫口近开全,应卧床待产。吸氧,开放静脉,监测血压、呼吸状况、血氧饱和度、胎心监护。宫口开全,做好接产准备,接产人员做好相关准备,无菌操作常规吸收、刷手、带手套、穿手术衣、打开产包、铺消毒巾,准备接生。自然破裂,或者人工破膜,立即听胎心,观察羊水性状、颜色以及量,记录破膜时间。自胎头剥露至胎儿

娩出为第二产程,助产士陪伴在旁,密切观察进度,及时提供产程信息,并给予产妇支持、鼓励以及安慰,缓解紧张、恐惧等情绪,并严密监测胎心,指导产妇屏气。在接产过程中,保证胎儿安全娩出,预防损伤产道,必要时行会阴切开术。新生儿处理包括清理呼吸道,出生后 1 min、5 min 行 Apgar 评分^[4],处理脐带。协助胎盘娩出后检查胎盘完整情况。检查软产道是否有裂伤。产后在产房观察 2 h。研究组在此基础上应用腰硬联合麻醉镇痛,宫口开至 2~3 cm,在腰 3~4 间隙穿刺至硬膜外,将脊麻针经硬膜外穿刺入蛛网膜下腔,有脑脊液流出为穿刺成功,注射 0.1% 盐酸罗哌卡因(瑞典 AstraZeneca AB,批号:H20140764,规格:75 mg/10 mL/支) 3 mg,缓慢注入蛛网膜下腔,取出脊麻针,硬膜外导管置入硬膜外腔头向 4 cm,固定,产妇平卧,导管接镇痛泵,药物配置 0.075% 盐酸罗哌卡因(瑞典 AstraZeneca AB,批号:H20140764,规格:75 mg/10 mL/支)+0.5 μg/mL 舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司,批号:H2005 4172,规格:2 mL:100 μg),8 mL/d 泵入。宫口开全后,关闭镇痛泵,胎儿娩出后,继续给药。镇痛过程中严密观察产妇生命体征、胎心、宫缩等情况。

1.3 评价方法

(1) 分别于待产前及分娩后采集静脉血 5 mL,离心后分离血浆,-20℃待测去甲肾上腺素以及肾上腺素水平、肾素、血管紧张素 A I、血管紧张素 A II、皮质醇、ACTH,所有指标均采用 ELISA 方法检测,试剂盒由默沙克生物科技公司提供。(2) 分别于入组时及分娩后 2 h 采用状态焦虑问卷(S-AI)^[5]对产妇焦虑情况进行评分。S-AI 评价即刻或最近某一特定时间或情景的恐惧、紧张、焦虑和神经质的体验或感受,每个项目按 1~4 级评分法,完全没有评 1,有些评 2,中等评 3,非常明显评 4;共 20 个条目,总分 20~80 分,得分越高则焦虑程度越严重。(3) 于产后 1 h 采用 VAS 评分量表^[6]对分娩疼痛进行评价,0~10 分,分数越高则疼痛越严重。(4) 统计产后 2 h 出血量、产后出血发生率、助产率、胎儿窘迫发生率,新生儿出生后 1 min、5 min 的 Apgar 评分^[4],评分项目包括皮肤颜色,心率,弹足底或插鼻管反应,肌张力,呼吸,根据情况评 0,1,2 分,满分 10 分。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计学软件对数据进行分析。计数资料采用 χ^2 检验,计量资料采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

表 2 两组待产前及分娩后去甲肾上腺素以及肾上腺素水平、肾素、血管紧张素水平比较($\bar{x}\pm s, n=30$)

组别		去甲肾上腺素 (ng/L)	肾上腺素 (ng/L)	肾素 (ng/mL)	血管紧张素 A I (ng/mL)	血管紧张素 A II (ng/mL)	ACTH (pmol/L)	Cor (nmol/l)
研究组	待产前	458.9±23.5	71.7±10.3	3.1±1.0	3.6±1.1	69.6±15.1	50.1±10.6	715.5±58.9
	分娩后	471.5±22.8	88.5±21.4	3.8±1.1	4.3±1.2	89.8±20.2	58.5±11.0	763.4±60.8
	<i>t</i> 值	2.108	3.874	2.579	2.355	4.409	3.012	3.099
	<i>P</i> 值	0.039	0.000	0.013	0.022	0.000	0.004	0.003
对照组	待产前	460.5±22.9	70.8±9.8	3.0±1.0	3.5±1.1	68.6±18.7	51.3±9.9	721.2±61.5
	分娩后	495.3±30.1	104.2±20.5	4.9±1.2	6.1±1.4	107.7±24.1	66.4±12.3	793.7±53.2
	<i>t</i> 值	5.040	8.051	6.662	7.998	7.021	5.238	4.153
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
<i>t</i> 待产前值		0.267	0.347	0.387	0.352	0.228	0.453	0.367
<i>P</i> 待产前值		0.790	0.730	0.700	0.726	0.821	0.652	0.715
<i>t</i> 分娩后值		3.452	2.902	3.701	5.347	3.100	2.622	2.054
<i>P</i> 分娩后值		0.001	0.005	0.001	0.000	0.003	0.011	0.045

表 3 两组入组时及产后 1 d S-AI 评分比较($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	入组时	分娩后 2 h	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
研究组	30	43.3±6.7	55.5±10.2	5.476	0.000
对照组	30	42.8±7.0	67.6±11.5	10.090	0.000
<i>t</i> 值		0.283	4.311		
<i>P</i> 值		0.779	0.000		

表 4 两组产后出血发生率、助产率、胎儿窘迫发生率, 新生儿出生后 1 min、5 min 的 Apgar 评分

组别	<i>n</i>	产后 2 h 出血量(mL)	产后出血	助产	胎儿窘迫	新生儿 Apgar 评分(分)	
						1 min	5 min
研究组	30	120.5±25.8	0	3	0	9.3±0.3	10.0±0.0
对照组	30	168.6±31.5	0	10	1	9.4±0.2	10.0±0.0
<i>t</i> / χ^2 值		6.470		4.812	1.017	1.519	-
<i>P</i> 值		0.000		0.028	0.313	0.134	-

2 结果

2.1 两组待产前及分娩后去甲肾上腺素以及肾上腺素水平、肾素、血管紧张素 A I、血管紧张素 A II、ACTH、Cor 水平比较

两组分娩后, 去甲肾上腺素以及肾上腺素水平、肾素、血管紧张素 A I、血管紧张素 A II、ACTH、Cor 水平均较待产前时升高, 差异有统计学意义($P<0.05$); 分娩后, 研究组去甲肾上腺素以及肾上腺素水平、肾素、血管紧张素 A I、血管紧张素 A II、ACTH、Cor 水平显著低于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.2 两组入组时及分娩后 2 h S-AI 评分比较

分娩后 2 h 两组 S-AI 评分均较入组时升高, 差异有统计学意义($P<0.05$); 但研究组分娩后 2 h 评分显著低于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.3 两组分娩疼痛评分比较

产后 1 h 采用 VAS 评分评价分娩疼痛, 研究组评分(5.3±1.0)分, 对照组评分(9.1±0.5)分, 两组比较, 差异有统计学意义($t=18.616, P=0.000$)。

2.4 两组产后出血发生率、助产率、胎儿窘迫发生率, 新生儿出生后 1 min、5 min 的 Apgar 评分

研究组产后 2 h 出血量显著少于对照组, 差异有

统计学意义($P<0.05$); 研究组助产率低于对照组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组产后出血、胎儿窘迫、新生儿出生后 1 min、5 min 的 Apgar 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

3 讨论

疼痛是一种不愉快的感觉和情绪感受。分娩疼痛是伴随产程的开始和进展出现的。产程开始的标志为规律宫缩, 伴有宫颈的扩张及胎先露的下降。分娩疼痛本身具有保护意义, 伴随着疼痛作出相应的活动, 有利于胎儿的旋转和从骨盆下降。在第一产程中, 疼痛来自子宫收缩和宫颈扩张。子宫收缩时, 宫内压升高, 子宫韧带和腹膜受到牵拉, 子宫壁血管暂时受压闭塞, 周围组织暂时性缺氧缺血。这些均随宫缩加剧而引起强烈的痛感, 并传回中枢。第二产程中的分娩痛因盆底及会阴组织的扩张以及先露部分继续下降, 扩张子宫, 二者相叠加所致。子宫的痛觉经 T₁₀-L₁ 传递。分娩痛在第一产程最为显著, 在第二产程只有坠胀感, 伴有排便、屏气用力的感觉和动作, 此时宫口已开全, 需要产妇清醒合作, 运用腹压迫出胎儿, 因此分娩镇痛主要应用于第一产程。分娩镇痛可增加产妇耗

氧,导致产妇呼吸性碱中毒,脱水,间歇呼吸停顿,低氧,酮体增加,酸中毒,血管收缩血压升高,氧耗增加,宫缩受影响。宫缩导致产妇耗氧增加,缺氧,也会导致胎儿氧供减少,胎盘血流下降,胎儿酸中毒,严重者胎儿宫内窘迫。分娩疼痛引起的应激反应可导致产妇交感神经兴奋,儿茶酚胺类物质释放增加,使宫缩抑制,子宫血管收缩,最终出现产程延长,酸碱失衡,胎儿窘迫等不良后果。分娩疼痛导致的紧张焦虑也是产生疼痛的重要因素,焦虑可加剧疼痛,疼痛又会增加紧张和焦虑,形成不良循环。

分娩镇痛是为产妇提供一个安全无痛的分娩条件。分娩镇痛要求对母婴影响小,容易采用,起效快,作用可靠,适合产程的特点,无运动阻滞,不影响产妇的宫缩和运动,产妇清醒,可参与分娩过程,满足必要时剖宫产手术的需要等^[7-8]。腰硬联合麻醉是目前认为最为安全有效的分娩镇痛方法^[9-10]。腰硬联合麻醉目前临床最常用的分娩镇痛,在第一产程开始应用,进入第二产程后,关闭镇痛泵,不再给药,不影响产妇第二产程胎儿的顺利娩出^[11]。应用的药物主要为舒芬太尼与罗哌卡因。舒芬太尼作用于 μ 阿片受体,是麻醉科主要的镇痛药之一,其特点是起效快,镇痛效果好,对血流动力学的影响比较小,可根据剂量调整镇痛的深度,在体内蓄积度低,代谢比较快^[12-13]。罗哌卡因是纯左旋体长效酰胺类局麻药,通过阻断钠离子流入神经纤维细胞膜内对沿神经纤维的冲动传导产生可逆性的阻滞,有麻醉和镇痛双重效应,是分娩镇痛的常用药物之一^[14-15]。在本次研究中,在分娩后,两组应激激素因分娩过程均有所上升,但是研究组的应激激素水平显著低于对照组,说明分娩镇痛可有效缓解产妇的应激反应,减少应激反应对宫缩的抑制作用,减少产程延长情况,进而减轻胎儿宫内窘迫的情况发生^[16-17]。并且分娩疼痛的缓解也缓解了产妇的紧张焦虑情绪,在本次研究中,研究组分娩后产妇的焦虑评分显著低于对照组,提示分娩镇痛能够显著缓解产妇的焦虑情绪,更有利于产程的顺利进行,与既往研究结果相似^[18-19]。在本次研究中,研究组无宫内窘迫的情况,对照组有1例发生宫内窘迫,两组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。本次纳入研究的样本量相对较少,对于分娩镇痛是否更有利于减少胎儿功能窘迫的情况结果可能还需要进一步增加样本量进行研究。两组产后出血的发生率没有显著差异,但研究组产妇在产后2h的出血量明显少于对照组,这提示镇痛分娩不影响子宫收缩,并且产妇不会因疼痛、产程延长出现宫缩乏力,有利于预防产后出血的发生^[20]。两组新生儿初上后1min及5min Apgar评分比较没有显著差

异,也提示分娩镇痛相对安全,对新生儿的影响较小。目前分娩镇痛在临床上的应用越来越广泛,但仍然有一部分产妇及家属对分娩镇痛存在偏见,怕影响母婴健康,尤其是影响胎儿及新生儿健康,因此在日常工作中,医护人员应向产妇家属做好相关的健康宣教,这具有重要的临床意义。首先影响产妇及家属讲明分娩疼痛对母婴的不良影响,告知分娩镇痛的方法、原理等。其次,讲明分娩镇痛的意义,可以提高分娩期母婴安全性,缩短产程,减少手术产率,减少产后出血,降低胎儿缺氧,支持产妇心理健康。同时也应为产妇提供全程支持,全程陪护,鼓励进食,鼓励下床活动,及时提供产程进展信息,树立分娩信心,讲解分娩相关知识,分析分娩痛的原因及作用,提高产妇对产痛的耐受力,给予情感关注等。产妇回病房后,给予早期开奶和防跌倒及坠床宣教,并教会产妇如何哺乳,帮助子宫复原以及恶露排出,观察产后出血情况,预防因子宫收缩不良而导致的产后出血。进行饮食和下床活动及血栓操指导。

综上所述,分娩镇痛可缓解产妇的应激反应,促进安全分娩,并且不增加宫内窘迫等情况发生。

[参考文献]

- [1] 王峰波,魏学功.分娩镇痛的应用研究进展[J].中国现代医药杂志,2020,22(2):106-108.
- [2] 徐军美,高建新.椎管内阻滞分娩镇痛的研究现状[J].医学临床研究,2020,37(1):1-3.
- [3] 韩丽.持续硬膜外镇痛与自控硬膜外镇痛对产妇应激反应、泌乳功能及新生儿阿氏评分的影响对比[J].四川生理科学杂志,2020,42(1):60-63.
- [4] 沈晓明,王卫平.儿科学[M].第7版.北京:人民卫生出版社,2008:100.
- [5] BielingPJ, AntonyMM, SwinsonRP, et al. The State-Trait Anxiety Inventory, Trait Version: Structure and Content Re-Examined[J]. Behav Res Ther, 1998, 36(7-8): 777-788.
- [6] 陈孝平,汪建平.外科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2013:93.
- [7] 王彬,刘春元,赵梓作,等.麻醉科医师分娩镇痛实践情况的调查[J].临床麻醉学杂志,2020,36(4):371-375.
- [8] 付秋鹏,何银芳,高连峰,等.不同分娩镇痛方式对妊娠结局影响的研究进展[J].中国全科医学,2020,23(10):1318-1322.
- [9] 袁建伟.硬膜外麻醉与腰硬联合麻醉在分娩镇痛中的应用比较[J].中国现代药物应用,2020,14(2):24-26.

- [10] 沈熠,曹志方,林艺勇.联合麻醉分娩镇痛对正常产妇产程及分娩方式的影响分析[J].中外医学研究,2017,15(22):25-26.
- [11] 李晓红,陈莉莉,杜宪.腰硬联合麻醉病人自控分娩镇痛下不同停泵时机对产程和分娩结局的影响[J].临床和实验医学杂志,2017,16(5):510-512.
- [12] 刘继重,韩超.舒芬太尼联合低浓度罗哌卡因腰硬联合麻醉用于分娩镇痛对母婴结局的影响[J].国际医药卫生导报,2017,23(18):2901-2905,2920.
- [13] 梁霜.舒芬太尼、罗哌卡因联合分娩镇痛的疗效及安全性[J].实用临床医药杂志,2020,24(2):68-71.
- [14] 韩焯,李杰.罗哌卡因复合不同浓度舒芬太尼对分娩镇痛的麻醉效果分析[J].医药界,2020,8:38-39.
- [15] 韩斌,徐铭军,白云波.罗哌卡因复合舒芬太尼连续蛛网膜下腔阻滞用于全产程分娩镇痛的临床效果[J].临床麻醉学杂志,2020,36(2):115-119.
- [16] 杨旭瑛.右美托咪定辅助硬膜外分娩镇痛对妊娠期高血压产妇机体应激及分娩结局的影响[J].临床医学研究与实践,2019,4(6):123-125.
- [17] 蒋蓉,杨孟昌,李鹏.分娩镇痛方式对孕产妇应激状况和免疫功能及妊娠结局的影响[J].医学临床研究,2018,35(8):1477-1479.
- [18] 李小林,黄海香,颜露春,等.分娩镇痛结合自由体位对初产妇焦虑情绪及分娩控制能力的影响[J].中国现代药物应用,2020,14(7):47-48.
- [19] 韩专叶,郭洁,冉彩红,等.不同浓度罗哌卡因硬膜外自控分娩镇痛的临床效果比较[J].临床合理用药杂志,2014,7(25):61-62.
- [20] 林丽丽,王蕾茜,王丹,等.分娩球联合自控式硬膜外分娩镇痛对初产妇NRS评分、产后出血量及新生儿Apgar评分的影响[J].中国妇幼保健,2019,34(23):5366-5368.

(收稿日期:2020-07-07)

(上接第44页)

- [6] Staals J, Makin SD, Doubal FN, et al. Stroke subtype, vascular risk factors, and total MRI brain small-vessel disease burden[J]. Neurology, 2014, 83(14):1228-1234.
- [7] Wardlaw JM, Smith EE, Biessels GJ, et al. Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to ageing and neurodegeneration[J]. Lancet Neurol, 2013, 12(8):822-838.
- [8] 张诗煜,田力,李进伟,等.脑小血管病与急性缺血性卒中静脉溶栓后出血性转化的关系研究进展[J].中华神经科杂志,2019,52(9):776-780.
- [9] 赵丽贤,赵冰,吴昊,等.脑小血管病总体负担与卒中后抑郁的关系[J].中华神经医学杂志,2019,18(8):861-864.
- [10] 卓子良,聂志余,刘渊华,等.急性缺血性卒中患者脑小血管病总负荷与静脉溶栓治疗转归的关系研究[J].中国卒中杂志,2020,15(7):734-739.
- [11] Kim JM, Bae JH, Park KY, et al. Incidence and mechanism of early neurological deterioration after endovascular thrombectomy[J]. J Neurol, 2019, 266(3):609-615.
- [12] Chen Z, Li W, Sun W, et al. Correlation study between small vessel disease and early neurological deterioration in patients with mild/moderate acute ischemic stroke[J]. Int J Neurosci, 2017, 127(7):579-585.
- [13] Werring DJ, Charidimou A. Response by Werring and Charidimou to letter regarding article, "Microbleeds, Cerebral Hemorrhage, and Functional Outcome After Stroke Thrombolysis: Individual patient data meta-analysis" [J]. Stroke, 2017, 48(11):e332.
- [14] Yan S, Chen Y, Zhang X, et al. New microbleeds after thrombolysis: Contiguous thin-slice 3T MRI [J]. Medicine (Baltimore), 2014, 93(20):e99.
- [15] 刘艳艳,张敏,恽文伟,等.中重度脑白质疏松对急性脑梗死静脉溶栓患者出血转化及预后的影响[J].中华神经科杂志,2017,50(12):885-891.
- [16] Curtze S, Melkas S, Sibolt G, et al. Cerebral computed tomography graded white matter lesions are associated with worse outcome after thrombolysis in patients with stroke [J]. Stroke, 2015, 46(6):1554-1560.
- [17] Zand R, Tsivgoulis G, Singh M, et al. Cerebral microbleeds and risk of intracerebral hemorrhage post intravenous thrombolysis [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2017, 26(3):538-544.
- [18] Hurford R, Charidimou A, Fox Z, et al. MRI-visible perivascular spaces: Relationship to cognition and small vessel disease MRI markers in ischaemic stroke and TIA [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2014, 85(5):522-525.

(收稿日期:2021-02-26)