

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.19.028

不同年龄骨质疏松性股骨颈骨折患者围术期指标、血流动力学、髋关节功能变化

汤永安¹, 张周锁^{2△}

1. 陕西省咸阳市第一人民医院骨科, 陕西咸阳 712000; 2. 陕西省淳化县医院骨科, 陕西咸阳 711200

摘要:目的 探讨不同年龄骨质疏松性股骨颈骨折老年患者围术期指标、血流动力学、髋关节功能变化情况。方法 选取陕西省咸阳市第一人民医院 2020 年 1 月至 2022 年 1 月行骨水泥型半髋关节置换术的骨质疏松性股骨颈骨折患者 98 例作为研究对象, 依据年龄分为老年组(60~<80 岁, 61 例)和高龄组(≥ 80 岁, 37 例)。比较两组患者围术期指标, 包括手术时间、术中出血量、住院时间; 比较两组患者不同时间点血流动力学[收缩压(SBP)、舒张压(DBP)、心率(HR)]变化; 比较两组患者术后不同时段髋关节功能评分量表(Harris)评分; 比较两组患者并发症发生情况。**结果** 两组患者手术时间、术中出血量比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 老年组住院时间明显短于高龄组, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者不同时间点 DBP、HR 比较, 差异无统计学意义($P>0.05$); 老年组不同时间点 SBP 均高于高龄组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 两组患者在 T1 时 SBP 均低于同组 T0、T2、T3 时, 差异有统计学意义($P<0.05$); 两组患者在 T2 时 SBP 均低于同组 T3 时, 差异有统计学意义($P<0.05$)。老年组术后 1 周 Harris 评分显著高于高龄组, 差异有统计学意义($P<0.05$); 两组患者术后 6 周、3 个月、6 个月时 Harris 评分均高于同组术后 1 周, 差异有统计学意义($P<0.05$); 两组患者术后 3 个月、6 个月时 Harris 评分均高于同组术后 6 周, 差异有统计学意义($P<0.05$); 两组患者术后 6 个月时 Harris 评分均高于同组术后 3 个月, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者并发症发生情况比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 不同年龄骨质疏松性股骨颈骨折患者骨水泥型半髋关节置换术后血流动力学变化存在明显差异, 高龄患者血流动力学变化更大。

关键词:骨质疏松; 股骨颈骨折; 骨水泥型半髋关节置换; 血流动力学; 老年; 高龄

中图分类号: R683.3

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2023)19-2897-05

Changes of perioperative indexes, hemodynamics and hip joint function in different ages of patients with senile osteoporotic femoral neck fracture

TANG Yongan¹, ZHANG Zhouuo^{2△}

1. Department of Orthopedics, Xianyang Municipal First People's Hospital, Xianyang, Shaanxi 712000, China; 2. Department of Orthopedics, Chunhua County Hospital, Xianyang, Shaanxi 711200, China

Abstract: Objective To investigate the changes of perioperative indexes, hemodynamics and hip joint function in different ages of the elderly patients with osteoporotic femoral neck fracture. **Methods** Ninety-eight patients with osteoporotic femoral neck fracture undergoing bone cement hemiarthroplasty in the Xianyang Municipal First People's Hospital from January 2020 to January 2022 were selected as the study subjects and divided into the elderly group (60—<80 years old, 61 cases) and advanced age group (≥ 80 years old, 37 cases) according to the age. The perioperative indexes were compared between the two groups, including the operation time, intraoperative blood loss amount and hospitalization time; the changes of hemodynamics [systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP) and heart rate (HR)] at different time points were compared between the two groups; the scores of the hip function rating scale (Harris) at different time after operation were compared between the two groups; the occurrence situation of complications was compared between the two groups. **Results** There was no statistically significant difference in the operation time and intraoperative bleeding amount between the two groups ($P>0.05$); the hospitalization time of the elderly group was significantly shorter than that of the advanced age group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). There was no statistically significant difference in DBP and HR at different time points between the two groups ($P>0.05$); the SBP at different time points in the elderly group was higher than that in the advanced age group ($P<0.05$); the SBP at T1 in the two group was lower than that at T0, T2 and T3 in the

same group, and the differences was statistically significant ($P < 0.05$); the SBP at T2 in the two groups was lower than that at T3 in the same group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The Harris score at postoperative 1 week in the elderly group was significantly higher than that in the advanced age group ($P < 0.05$); the Harris scores at postoperative 6 weeks, 3 months and 6 months in the two groups were significantly higher than those at postoperative 1 week in the same group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); the Harris scores at postoperative 3, 6 months in the two groups were significantly higher than those at postoperative 6 weeks in the same group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$); the Harris score in postoperative 6 months in the two groups was higher than that in postoperative 3 months in the same group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence rate of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion**

The hemodynamic changes after bone cement hemiarthroplasty in different ages of the patients with osteoporotic femoral neck fracture have obvious difference, and the hemodynamic changes in the advanced age patients have great fluctuation.

Key words: osteoporosis; femoral neck fracture; bone cement hemiarthroplasty; hemodynamics; old age; advanced age

老年人常因为机体老化和代谢速度变慢而患上多种慢性疾病,而患有骨质疏松症的老年人常会因为骨组织微结构被破坏、骨骼脆性增加、动作迟钝等原因发生股骨颈骨折。若是高龄老人在股骨颈骨折后没有及时进行治疗,将会引发多种并发症,增加了临床治疗难度,严重影响患者的生活质量^[1-2]。临床对于骨质疏松性股骨颈骨折患者常用的治疗方式是卧床行患肢牵引保守治疗,但是该方法存在患者住院时间长,并发症发生率高缺点^[3]。随着人工关节置换技术的发展,骨质疏松性股骨颈骨折老年患者进行骨水泥型半髋关节置换术能够在最大限度上恢复患者活动能力,减少各种并发症的发生,同时还能够保障老年患者的生命安全^[4]。随着人口平均寿命的延长,需要进行骨水泥型半髋关节置换术的患者年龄逐渐增大,但是骨水泥型半髋关节置换术对于不同年龄患者的疗效是否存在差异,临床鲜有相关报道^[5]。基于此,本研究分析不同年龄骨质疏松性股骨颈骨折患者进行骨水泥型半髋关节置换术后血流动力学的变化,为临床研究提供理论依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取陕西省咸阳市第一人民医院(以下简称本院)2020年1月至2022年1月收治的进行骨水泥型半髋关节置换术的骨质疏松性股骨颈骨折患者98例作为研究对象,依据年龄分为老年组(60~<80岁,61例)和高龄组(≥80岁,37例)。两组一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

纳入标准:均符合《骨质疏松性骨折诊疗指南》^[6]中相关诊断标准;髋关节影像学检查为股骨颈骨折;年龄≥60岁;Garden分型:Ⅲ~Ⅳ型;美国麻醉医师协会(ASA)分级:I~Ⅱ级。排除标准:骨肿瘤引起

的病理性骨折;合并骨性关节炎;合并恶性肿瘤;精神异常;凝血功能障碍;陈旧性股骨颈骨折;伴有心、肺、肾等重要脏器严重器质性病变;免疫功能障碍;先天性髋关节畸形。本研究经本院伦理委员会批准,所有研究对象均署知情同意书。

表1 两组患者一般资料比较[n(%)或 $\bar{x} \pm s$]

项目	老年组 (n=61)	高龄组 (n=37)	t/ χ^2	P
性别			2.049	0.152
男	27(44.26)	11(29.73)		
女	34(55.74)	26(70.27)		
体质量指数(kg/m ²)	24.37±3.57	24.41±3.44	0.055	0.957
受伤至手术时间(d)	4.83±1.02	4.58±1.06	1.159	0.249
Garden分型			2.211	0.137
Ⅲ型	22(36.07)	19(51.35)		
Ⅳ型	39(63.93)	18(48.65)		
合并症			0.205	0.903
高血压	24(39.34)	15(40.54)		
糖尿病	19(31.15)	10(27.03)		
冠心病	18(29.51)	12(32.43)		
损伤原因			0.613	0.434
行走跌伤	33(54.10)	17(45.95)		
交通事故致伤	28(45.90)	20(54.05)		
Dorr分型			2.638	0.104
B型	30(49.18)	12(32.43)		
C型	31(50.82)	25(67.57)		

注:Garden分型为股骨颈骨折分型;Dorr分型为股骨近端髓腔形态分类。

1.2 方法 两组均进行骨水泥型半髋关节置换术,采用腰硬联合麻醉,常规监测患者生命体征,取侧卧

位,患侧在上,改良外侧切口入路。依次切开皮肤及皮下阔筋膜,切断外旋肌群,保留关节囊。“T”型切开关节囊,清除积血,取出股骨头并测量直径,保留股骨矩 1.5 cm 截骨,扩髓,冲洗骨髓腔,拭干髓腔内壁,髓腔栓堵塞髓腔底部防止骨水泥下沉,用骨水泥枪将调制好的骨水泥加压注入髓腔内,髓腔中心安置相应型号假体柄,维持 10°~15°前倾角,领托紧贴股骨矩制动至骨水泥坚固,清除多余骨水泥,安装双动人工股骨头、复位,各方向活动髋关节,检查其稳定性及活动性,调节关节张力,冲洗伤口,予以外旋肌及关节囊牢固缝合,逐层缝合阔筋膜、皮下组织和皮肤。术后病房后给予常规补液治疗,密切关注患者生命体征,观察伤口敷料渗出变化,依据血常规、生化常规结果调节水、电解质平衡。术后 6~12 h 注射低分子肝素预防下肢深静脉血栓形成,24 h 内给予广谱抗生素预防感染,若发生感染应根据药敏试验结果调整使用的抗生素种类,并服用药物防止恢复过程中发生 2 次骨折。

1.3 观察指标 (1)统计记录两组患者围术期指标,包括手术时间、术中出血量及住院时间。(2)统计、记录两组患者骨水泥植入前(T0)、植入后 5 min(T1)、植入后 10 min(T2)和手术完成时(T3)的收缩压(SBP)、舒张压(DBP)以及心率(HR)。(3)采用髋关节功能评分量表(Harris)评估两组患者术后 1 周、6 周、3 个月及 6 个月时髋关节功能。Harris 评分标准:量表包括疼痛、功能、畸形 3 个方面,总分 100 分,分值越高表明患者髋关节功能恢复越好。(4)统计、记

录两组患者并发症发生情况。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件处理数据,计量资料采用 Shapiro-Wilk 法检验正态性,呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 *t* 检验,组内比较采用配对样本 *t* 检验。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围术期指标比较 两组患者手术时间、术中出血量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);老年组住院时间明显短于高龄组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者围术期指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	手术时间(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)
老年组	61	45.42±10.14	86.57±12.46	12.58±2.33
高龄组	37	49.38±10.32	88.64±10.57	14.24±3.55
<i>t</i>		1.862	0.843	2.796
<i>P</i>		0.066	0.401	0.006

2.2 两组患者不同时点血流动力学变化比较 两组患者不同时点 DBP、HR 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);老年组在不同时点 SBP 均高于高龄组,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者在 T1 时 SBP 均低于同组 T0、T2、T3 时,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者在 T2 时 SBP 均低于同组 T3 时,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者不同时点血流动力学变化比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	SBP(mmHg)			
		T0	T1	T2	T3
老年组	61	137.08±8.97	129.42±9.88 ^a	134.55±8.44 ^b	137.68±7.37 ^{bc}
高龄组	37	132.18±9.64	119.21±16.84 ^a	124.24±19.76 ^b	131.20±9.63 ^{bc}
<i>t</i>		2.549	3.821	3.581	3.751
<i>P</i>		0.012	<0.001	<0.001	<0.001

组别	<i>n</i>	DBP(mmHg)				HR(次/分)			
		T0	T1	T2	T3	T0	T1	T2	T3
老年组	61	71.22±6.54	70.86±5.87	72.39±6.75	73.18±5.96	75.09±7.28	78.46±11.24	76.03±6.15	75.67±6.21
高龄组	37	71.31±9.54	67.86±10.93	69.58±11.12	71.19±9.66	75.57±11.93	78.88±15.66	77.01±12.85	76.87±13.69
<i>t</i>		0.055	1.768	1.559	1.263	0.248	0.154	0.508	0.593
<i>P</i>		0.956	0.080	0.122	0.210	0.805	0.878	0.612	0.555

注:与 T0 时比较,^a $P < 0.05$;与 T1 时比较,^b $P < 0.05$;与 T2 时比较,^c $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者术后不同时间 Harris 评分比较 两组患者术后 6 周、3 个月、6 个月时 Harris 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);老年组术后 1 周 Harris 评分显著高于高龄组,差异有统计学意义($P < 0.05$);

两组患者术后 6 周、3 个月、6 个月时 Harris 评分均高于同组术后 1 周,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者术后 3、6 个月时 Harris 评分均高于同组术后 6 周,差异有统计学意义($P < 0.05$);两组患者术后 6 个

月时 Harris 评分均高于同组术后 3 个月, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 两组患者并发症发生情况比较 两组患者并发

表 4 两组患者术后不同时间 Harris 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	n	Harris 评分			
		术后 1 周	术后 6 周	术后 3 个月	术后 6 个月
老年组	61	75.64 ± 4.23	87.16 ± 3.66 ^a	90.13 ± 4.21 ^{ab}	92.57 ± 3.24 ^{abc}
高龄组	37	68.12 ± 3.87	85.58 ± 4.12 ^a	89.24 ± 3.89 ^{ab}	91.46 ± 2.34 ^{abc}
t		8.805	1.975	1.044	1.815
P		<0.001	0.051	0.299	0.073

注:与术后 1 周比较,^a $P < 0.05$;与术后 6 周比较,^b $P < 0.05$;与术后 3 个月比较,^c $P < 0.05$ 。

表 5 两组患者并发症发生情况比较[n(%)]

组别	n	假体松动脱位	臀部压疮	腔隙性梗死	假体周围骨折	肺部感染	总发生
老年组	61	2(3.28)	1(1.64)	1(1.64)	1(1.64)	0(0.00)	5(8.20)
高龄组	37	1(2.70)	1(2.70)	2(5.41)	2(5.41)	2(5.41)	8(21.62)

3 讨 论

老年人因组织器官功能的减退, 户外运动及营养摄入量减少, 骨形成与骨丢失平衡被打破, 破骨细胞作用增加, 骨钙进一步减少, 导致其易发生骨质疏松, 同时又因为老年人肌力减退、平衡能力变差, 当跌倒时容易发生股骨颈骨折^[7-8]。由于股骨头特殊的解剖特点, 在保守治疗时骨不连及股骨头坏死的发生率较高, 人工髋关节置换术是治疗老年股骨颈骨折的最有效方式^[9]。骨质疏松性老年股骨颈骨折患者股骨皮质骨变薄, 髓腔变大, 由于担心置换术后股骨假体的即刻稳定性及骨整合能力不佳, 在手术治疗时往往会选用骨水泥型假体。人工髋关节置换术有半髋和全髋两种, 半髋关节置换术具有操作简单、手术时间短、术中出血量少等特点^[10]。研究显示, 对于高龄且合并多种疾病的患者, 采用半髋关节置换术可降低麻醉及手术风险, 同时还能够在一定程度上缩短术后卧床时间和减少并发症的发生^[11]。

本研究结果显示, 两组患者手术时间、术中出血量比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 但是老年组术后住院时间明显短于高龄组($P < 0.05$), 同时对两组患者不同时点血流动力学变化进行对比分析, 老年组各时点的 SBP 均高于高龄组($P < 0.05$), 两组患者各时点的 DBP、HR 比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 但是老年组患者水平变化相对稳定, 说明高龄组患者接受骨水泥型半髋关节置换术后, 恢复时间长, 血流动力学波动大。人工髋关节置换术中为减少患者术后并发症的发生以及达到更佳的功能康复效果, 对假体的选择尤为重要, 既往研究证实, 骨水泥型固定假体承压力是非骨水泥固定假体的 1.3 倍, 可立

即获得机械性稳定和长期固定效果, 降低术后假体松动和假体周围骨折的发生率^[12-13]。但是骨水泥使用过程中可能并发骨水泥植入综合征(BCIS), 加压过程中可使骨碎屑、脂肪颗粒、骨水泥单体等通过破损的静脉进入肺循环导致肺栓塞, 且骨水泥长期留存体内会对心血管系统产生毒性, 血液中的骨水泥单体对心肌产生抑制作用, 导致患者心律失常及血压下降^[14-15]。老年患者身体耐受程度差, 难以耐受骨水泥植入带来的心、肺损伤, 尤其是高龄患者心肺代偿能力明显下降, 生理储备功能变差, 对术中不良因素更为敏感^[16]。在 MATHIAS-HÅRD 等^[17]研究中, 对患者心血管指标变化进行观察, 高龄患者在骨水泥植入后较短时间内心指数和心搏量下降幅度更明显, 与本研究结果相似。因此, 对于一般情况较差、不能耐受较大创伤和长时间麻醉的老年患者, 尤其是高龄患者在选择骨水泥型半髋关节置换术时, 术中需密切关注其血流动力学变化, 并及时做出调整, 减少心、肺损伤。

本研究结果显示, 两组术后 1 周 Harris 评分比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 术后 6 周、3 个月、6 个月时 Harris 评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。骨水泥型假体能够早期机械固定, 让患者能尽早下床活动, 主动直腿抬高角度也较大^[18]。两组患者术后 1 周 Harris 评分比较存在差异可能是因为相对于高龄患者, 老年患者一般情况较好, 身体耐受程度更佳, 术后早期功能恢复效果更好。另外本研究对两组患者术后并发症发生情况进行统计, 两组之间差异无统计学意义($P > 0.05$), 但是高龄组患者出现 2 例肺部感染的患者, 表明高龄患者进行骨水泥型半髋关节置换术, 并发 BCIS 概率更高, 发生肺功能损伤的风险更

高。可见,在老年患者,尤其是高龄患者行骨水泥型人工髋关节置换术前,需对患者一般情况进行评估,注意肺气肿、高血压等并发症。对于心、肺功能较差的患者,积极给予相应治疗,严格把控手术禁忌证,手术过程中密切关注患者生命体征变化,在截骨和髓腔准备时注意血氧及血压变化,严格按照规定调配骨水泥,防止 BCIS 发生。

综上所述,不同年龄骨质疏松性股骨颈骨折患者进行骨水泥型半髋关节置换术,高龄患者血流动力学波动更大,术后早期功能恢复效果更差,因此术中应密切观察高龄患者血流动力学指标。

参考文献

[1] GIANNINI S, CHIARELLO E, MAZZOTTI A, et al. Surgical prevention of femoral neck fractures in elderly osteoporotic patients: a randomised controlled study on the prevention nail system device[J]. Hip International, 2018,28(2):78-83.

[2] HONG J X, HUANG P, LI Y Z, et al. Effect of artificial femoral head replacement and total hip arthroplasty on osteoporotic femoral neck fracture[J]. World Latest Med Inform, 2019,19(65):5-6.

[3] HAO S, WEI J Q, LIU L R, et al. Time of lower extremity deep venous thrombosis after hip arthroplasty in senile patients with osteoporotic femoral neck fractures[J]. Chin J Tissue Engin Res, 2017,21(19):2961-2965.

[4] LIN D J, CAI Y L, CHEN W A. Effect analysis of artificial joint replacement in the treatment of elderly patients with osteoporotic femoral neck fracture[J]. Clin Med Engin, 2014,21(3):309-310.

[5] YAO Z, JIAN T. Ideal choice of joint replacement for osteoporotic femoral neck fractures in elderly patients: hemiarthroplasty or total hip arthroplasty[J]. Chin J Tissue Engin Res, 2012,14(3):168-179.

[6] 中华医学会骨科学分会骨质疏松学组. 骨质疏松性骨折诊疗指南[J]. 中华骨科杂志, 2017,37(1):1-10.

[7] 刘驰, 石磊, 王林, 等. 老年骨质疏松性股骨颈骨折住院患者的人口学特征及临床特征分析[J]. 中华老年医学杂志, 2021,40(11):1401-1406.

[8] 孔天天, 谢齐林, 杨勤, 等. 骨水泥型与生物型人工髋关节

置换治疗老年股骨颈骨折的临床疗效[J]. 中国老年学杂志, 2020,40(20):4339-4342.

[9] 管明强, 朱志霞, 周观明. 骨水泥型与非骨水泥型半髋置换治疗老年股骨颈骨折[J]. 中国组织工程研究, 2018,22(7):991-996.

[10] 王本杰, 赵德伟, 谢辉, 等. 骨水泥型和生物型股骨假体半髋置换修复高龄股骨颈骨折[J]. 中国组织工程研究, 2015,19(9):1345-1351.

[11] 吴兴明, 邹永根, 罗旭超. 全髋关节置换术与半髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折临床价值的比较研究[J]. 重庆医学, 2020,49(2):71-73.

[12] LI N, ZHONG L, WANG C, et al. Cemented versus uncemented hemi-arthroplasty for femoral neck fractures in elderly patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Medicine, 2020,99(8):19039.

[13] 彭印文, 李永军, 崔邦胜, 等. 骨水泥型与生物型假体半髋置换治疗老年股骨颈骨折的创伤程度及骨代谢比较[J]. 中国骨质疏松杂志, 2020,26(10):1514-1518.

[14] SOLEIMANHA M, SEDIGHINEJAD A, HAGHIGHI M, et al. Hemodynamic and arterial blood gas parameters during cemented hip hemiarthroplasty in elderly patients [J]. Arch Bone Jt Surg, 2014,2(3):163-167.

[15] ESKILDSEN S M, KAMATH G V, GAIZO D D. Age matters when comparing hemiarthroplasty and total hip arthroplasty for femoral neck fractures in medicare patients[J]. Hip Int, 2018,29(6):674-679.

[16] LU P, XIE T, DAI G, et al. Risk factors analysis for post-operative mortality of elderly patients with femoral neck fracture undergoing hemiarthroplasty [J]. Chin J Repa Recons Surg, 2021,35(2):217-220.

[17] MATHIAS-HÅRD A S, FREDRIK O, ARUN P, et al. Pulmonary hemodynamics and right ventricular function in cemented vs uncemented total hip arthroplasty: a randomized trial. [J]. Acta Anaesth Scandinav, 2019,63(3):298-305.

[18] 叶志扬, 简国坚, 王俊, 等. 髋关节置换术中应用骨水泥对患者凝血功能变化与术后关节功能的影响[J]. 河北医药, 2018,40(19):2922-2925.

(收稿日期:2023-01-06 修回日期:2023-05-08)

(上接第 2896 页)

[8] 岳建宏, 刘娟, 吉婷, 等. 血清 Hcy 与 Cys-C 检测在妊娠期高血压疾病患者中的变化及临床意义[J]. 贵州医药, 2021,45(9):1455-1456.

[9] 郭小兵, 丰雷, 赵馨, 等. 抑郁症患者血清 IL-6、IL-18、GFAP、Hcy 水平与病情严重程度及认知功能的关系研究[J]. 现代生物医学进展, 2021,21(15):2872-2876.

[10] 梁玉贞, 刘杰. 妊娠期高血压患者血清 VEGF、IL-18、MCP-1 水平及与血液流变学指标关系[J]. 中国计划生育学杂志, 2020,28(1):60-63.

[11] 邓东阳, 陈蓉, 李学会. 妊娠晚期 B 族溶血性链球菌宫内感染血清 IL-6 和 TNF- α 表达水平与妊娠结局[J]. 中华医院感染学杂志, 2020,30(9):1389-1392.

[12] 沈娟娟, 哈丽亚·哈力木别克, 王登兰, 等. 妊娠期亚临床甲状腺功能减退患者血清 IL-6、TNF- α 、IGF-1 水平与血脂、甲状腺功能和妊娠结局的关系[J]. 疑难病杂志, 2023,22(2):176-181.

(收稿日期:2022-11-10 修回日期:2023-05-11)