

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.05.017

## 数字减影血管造影引导下肝动脉化疗栓塞对肝癌患者肝功能、 细胞免疫功能及肿瘤标志物的影响\*

张巍<sup>1</sup> 刘春梓<sup>2</sup> 戚汝平<sup>3</sup> 赵云<sup>1</sup> 杨荣<sup>4</sup> 杨襄<sup>1Δ</sup>

(1 解放军总医院第五医学中心介入放射科 北京 100071; 2 解放军总医院第五医学中心肿瘤学部 北京 100071;

3 解放军总医院第五医学中心放射诊断科 北京 100071; 4 解放军总医院第二医学中心保健二科 北京 100853)

**摘要 目的:**探讨数字减影血管造影(DSA)引导下肝动脉化疗栓塞(TACE)对肝癌患者肝功能、细胞免疫功能及肿瘤标志物的影响。**方法:**随机选取2021年1月~2022年1月来我院就诊的行DSA引导下TACE化疗的肝癌患者50例为研究组,另随机选取同期行常规治疗的肝癌患者50例为对照组,对比两组临床总有效率、肝功能、细胞免疫功能及肿瘤标志物和不良反应情况。**结果:**研究组的临床总有效率为56.00%(28/50)高于对照组的34.00%(17/50),差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组治疗结束后谷草转氨酶(AST)和谷丙转氨酶(ALT)升高,但研究组低于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗结束后 $CD8^+$ 升高,但研究组低于对照组( $P<0.05$ ); $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 、 $CD3^+$ 均下降,但研究组高于对照组( $P<0.05$ )。两组治疗结束后甲胎蛋白(AFP)、糖链抗原(CA)242、CA724、磷脂酰肌醇蛋白聚糖-3(GPC3)下降,且研究组低于对照组( $P<0.05$ )。对照组(30.00%)、研究组(24.00%)的不良反发生率组间对比无差异( $P>0.05$ )。**结论:**DSA引导下TACE化疗治疗肝癌患者,疗效可靠,可有效阻止疾病进展,同时减轻化疗所致的肝损伤和细胞免疫功能损伤。

**关键词:**数字减影血管造影;肝动脉化疗栓塞;肝癌;肝功能;细胞免疫功能;肿瘤标志物

**中图分类号:**R735.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)05-887-05

## Effects of Digital Subtraction Angiography-Guided Transcatheter Arterial Chemoembolization on Liver Function, Cellular Immune Function and Tumor Markers in Patients with Liver Cancer\*

ZHANG Wei<sup>1</sup>, LIU Chun-zhi<sup>2</sup>, QI Ru-ping<sup>3</sup>, ZHAO Yun<sup>1</sup>, YANG Rong<sup>4</sup>, YANG Xiang<sup>1Δ</sup>

(1 Department of Interventional Radiography, The Fifth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing, 100071, China;

2 Department of Oncology, The Fifth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing, 100071, China;

3 Department of Radiology, The Fifth Medical Center of PLA General Hospital, Beijing, 100071, China;

4 Second Department of Health Care, The Second Medical Center of PLA General Hospital, Beijing, 100853, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the effects of digital subtraction angiography (DSA)-guided transcatheter arterial chemoembolization (TACE) on liver function, cellular immune function and tumor markers in patients with liver cancer. **Methods:** 50 cases of liver cancer patients who underwent DSA-guided TACE chemotherapy in our hospital from January 2021 to January 2022 were randomly selected as the study group, and 50 liver cancer patients who underwent conventional chemotherapy in the same period were randomly selected as the control group. The total clinical effective rate, liver function, cellular immune function and tumor markers changes of the two groups were compared, and the adverse reactions of the two groups during treatment were recorded. **Results:** The total effective rate of the study group was 56.00%(28/50), higher than 34.00%(17/50) of the control group, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). After treatment, aspartate aminotransferase(AST) and alanine aminotransferase(ALT) in the two groups increased, but the study group was lower than the control group ( $P<0.05$ ). After treatment,  $CD8^+$  in the two groups increased, but the study group was lower than the control group ( $P<0.05$ ),  $CD3^+$ ,  $CD4^+$ ,  $CD4^+/CD8^+$  in the two groups after treatment decreased, but the study group was higher than the control group ( $P<0.05$ ). After treatment, alpha-fetoprotein (AFP), glycan antigen (CA) 242, CA724 and phosphatidylinositol proteoglycan-3 (GPC3) in the two groups decreased, and the study group was lower than the control group( $P<0.05$ ). There was no difference in the incidence of adverse reactions between the control group (30.00%) and the study group (24.00%)( $P>0.05$ ). **Conclusion:** DSA-guided TACE chemotherapy has reliable efficacy in the treatment of patients with liver cancer, which can effectively prevent the progression of

\* 基金项目:北京市科技计划项目(Z161100004017316)

作者简介:张巍(1985-),女,本科,副主任医师,研究方向:肿瘤介入,E-mail: xianggglan@126.com

Δ 通讯作者:杨襄(1985-),女,本科,副主任医师,研究方向:肝癌介入,E-mail: penguin307@163.com

(收稿日期:2022-06-28 接受日期:2022-07-24)

the disease, and alleviate the liver injury and cellular immune function injury caused by chemotherapy.

**Key words:** Digital subtraction angiography; Transcatheter arterial chemoembolization; Liver cancer; Liver function; Cellular immune function; Tumor markers

**Chinese Library Classification(CLC):** R735.7 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2023)05-887-05

## 前言

肝癌是临床发病率较高的恶性肿瘤,相关报道指出<sup>[1]</sup>,我国作为肝癌的高发地区,具有较高的发病率和死亡率,约占全球总肝癌患者的40%。肝癌发病隐匿,不少患者确诊时病情已进展到疾病中晚期,此时已失去最佳手术治疗时机,而化疗则成为此类患者的首选治疗方案<sup>[2]</sup>。常规化疗可在一定程度上阻止肿瘤细胞扩散,近期疗效尚可<sup>[3]</sup>。但也有研究证实<sup>[4]</sup>,肝癌患者常规化疗后远期预后一般。数字减影血管造影(DSA)引导下肝动脉化疗栓塞(TACE)是一种放射性介入术,医生根据DSA结果获取患者的病灶位置、数量、对应供血血管等信息,介入对应供血血管进行化疗栓塞,以诱导肿瘤细胞坏死<sup>[5]</sup>。本研究对我院收治的50例肝癌患者予以DSA引导下TACE化疗,并探讨其对能、细胞免疫功能和肿瘤标志物的影响,整理报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

随机选取2021年1月~2022年1月来我院就诊的行DSA引导下TACE化疗的肝癌患者50例为研究组,另随机选取同期行常规治疗的肝癌患者50例为对照组。纳入标准:(1)肝癌诊断标准参考《原发性肝癌诊疗规范(2017年版)》<sup>[6]</sup>,经肝癌标志物甲胎蛋白(AFP)检测、超声、增强CT、磁共振成像等检查确诊;(2)肝功能Child-Pugh分级为B级和C级;(3)均为首次接受TACE治疗者。排除标准:(1)合并精神疾病者;(2)同时服用其他抗肿瘤药物者;(3)合并心、肺、肾等重要脏器功能障碍者;(4)肝癌伴有远处转移者;(5)病灶面积占肝脏面积的80%以上;(6)并发黄疸、腹水和恶液质;(7)入组前1个月未接受相关治疗者。对照组男性31例,女性19例,Child-Pugh分级:B级27例,C级23例;年龄38~69岁,平均年龄(47.62±4.58)岁;病灶数目:单发病灶22例,多发病灶28例;肿瘤分化类型:低分化29例,中高分化21例。研究组男性33例,女性17例,Child-Pugh分级:B级28例,C级22例;年龄36~68岁,平均年龄(48.15±5.26)岁;病灶数目:单发病灶21例,多发病灶29例;肿瘤分化类型:中高分化24例,低分化26例。两组一般资料比较无差异( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 方法

对照组患者接受常规化疗,具体步骤为:第一步灌注奥沙利铂注射液(江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20213312,10 mL:50 mg)85 mg/m<sup>2</sup>(用250 mL 5%糖水溶解),持续3 h;第二步灌注亚叶酸钙[江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20000584,规格:10 mL:0.1 g(按C<sub>20</sub>H<sub>23</sub>N<sub>7</sub>O<sub>7</sub>计)]200 mg/m<sup>2</sup>(用100 mL盐水溶解),持续2 h;第三步灌注首剂量氟尿嘧啶注射液(天津金耀药业有限公司,国药准字H12020959,规格:10 mL:0.25 g)400 mg/m<sup>2</sup>(用50-100 mL盐水溶解),快速灌入,持续时间15 min-1 h;第四步灌注持续量氟尿嘧啶注射液

2400 mg/m<sup>2</sup>(用140-180 mL盐水溶解),5 mL/h,持续约46 h。以4周为1个治疗周期,共治疗3个周期。研究组则在对照组治疗的基础上采用DSA引导下TACE化疗,具体步骤为:在DSA引导下,采用改良版经皮穿刺血管插管术用肝管行动脉穿刺后注入造影剂,确定肿瘤部位、数量、大小及供血血管。随后使用10.0 mL碘化油注射液(GUERBET,注册证号:H20171362,规格:10 mL)、10 mL奥沙利铂甘露醇注射液[江苏恒瑞医药股份有限公司,国药准字H20213312,规格:10 mL:奥沙利铂50 mg与%5葡萄糖注射液]混合为乳状注入肿瘤供血动脉内进行栓塞,再通过超选择插管用杭州艾力康医疗科技公司生产的明胶海绵颗粒栓塞剂加固栓塞。栓塞后再次做肝动脉造影,若栓塞效果不佳采用微球栓塞。完成上述步骤后冲管拔管,使用动脉压迫止血器(YM-GU-1299 怡美)止血,然后加压包扎。DSA引导下TACE化疗频率:1次/1月,共3次。

### 1.3 观察指标

(1)治疗结束后采用改良版实体瘤疗效评价标准(mRECIST)<sup>[7]</sup>评价两组患者的临床总有效率。完全缓解(CR)即病灶均消失且未见新发,且持续1个月以上;部分缓解(PR)即病灶最大直径和下降≥30%,且持续1个月以上;疾病进展(PD)即病灶最大直径和增幅≥20%和(或)出现新发病灶;疾病稳定(SD)即介于PR和PD之间。总有效率取CR和PR患者数量之和占总样本的百分比。(2)分别于治疗前、治疗结束后,抽取两组患者空腹肘静脉血8 mL,离心(离心速率:2500 r/min,离心时间:13 min,离心半径:8 cm),分离血清待检测。采用放射免疫法检测AFP,试剂盒购自山东博冠生物技术有限公司;采用酶联免疫吸附法检测血清糖链抗原(CA)242、CA724、磷脂酰肌醇蛋白聚糖-3(GPC3)水平;采用速率法检测血清谷草转氨酶(AST)和谷丙转氨酶(ALT)水平,试剂盒购自长沙市微米生物科技有限公司;采用青岛瑞斯凯尔生物科技有限公司的RaiseCyte 2L6C流式细胞仪检测CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>,并计算CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>。(3)记录两组不良反应(骨髓抑制、脱发、恶心呕吐等)发生情况。

### 1.4 统计学方法

数据分析应用SPSS25.0统计学软件进行,肝功能指标、肿瘤标志物等计量资料以表示,行t检验;总有效率、性别等计数资料以n(%)表示,行 $\chi^2$ 检验; $\alpha=0.05$ 被设置为检验标准。

## 2 结果

### 2.1 疗效比较

研究组的临床总有效率为56.00%(28/50)高于对照组的34.00%(17/50),差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表1。

### 2.2 肝功能指标比较

两组治疗前AST、ALT组间比较差异不显著( $P>0.05$ ),两组治疗结束后AST、ALT升高,但研究组低于对照组( $P<0.05$ ),见表2。

表 1 疗效比较 [例(%)]  
Table 1 Comparison of efficacy [n(%)]

Groups	CR	PR	SD	PD	Total effective rate
Control group(n=50)	0(0.00)	17(34.00)	19(38.00)	14(28.00)	17(34.00)
Study group(n=50)	2(4.00)	26(52.00)	15(30.00)	7(14.00)	28(56.00)
$\chi^2$					4.889
<i>P</i>					0.027

表 2 肝功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 2 Comparison of liver function indexes( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	Time	AST(U/L)	ALT(U/L)
Control group(n=50)	Before treatment	39.91± 6.27	46.84± 5.37
	After treatment	57.29± 5.21	81.49± 6.59
<i>t</i>		-15.075	-28.822
<i>P</i>		0.000	0.000
Study group(n=50)	Before treatment	40.57± 5.98	47.76± 6.18
	After treatment	52.18± 6.19*	64.25± 5.37*
<i>t</i>		-9.538	-14.242
<i>P</i>		0.000	0.000

Note: compared with control group, \**P*<0.05.

### 2.3 细胞免疫功能指标比较

两组治疗前, CD8<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup> 组间比较无统计学差异(*P*>0.05), 两组治疗结束后 CD8<sup>+</sup> 升高, 但研究组低于

对照组(*P*<0.05), 两组治疗结束后 CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 下降, 但研究组高于对照组(*P*<0.05), 见表 3。

表 3 细胞免疫功能指标比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 3 Comparison of cellular immune function indexes( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	Time	CD3 <sup>+</sup> (%)	CD4 <sup>+</sup> (%)	CD8 <sup>+</sup> (%)	CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>
Control group(n=50)	Before treatment	43.67± 5.34	39.65± 5.51	25.62± 2.27	1.55± 0.18
	After treatment	33.29± 6.45	30.72± 5.68	31.79± 2.98	0.97± 0.13
<i>t</i>		8.765	7.979	-11.646	18.471
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000
Study group(n=50)	Before treatment	44.28± 6.79	40.12± 5.99	25.57± 3.16	1.57± 0.21
	After treatment	38.98± 5.21	35.41± 5.45	28.96± 3.22	1.22± 0.16
<i>t</i>		4.379	4.113	-5.313	9.374
<i>P</i>		0.000	0.000	0.000	0.000

Note: compared with control group, \**P*<0.05.

### 2.4 血清肿瘤标志物水平比较

两组治疗前 AFP、CA242、CA724、GPC3 组间比较差异不显著(*P*>0.05), 两组治疗结束后 AFP、CA242、CA724、GPC3 下降, 且研究组低于对照组(*P*<0.05), 如表 4 所示。

### 2.5 两组不良反应发生情况比较

治疗期间, 对照组发生 15 例不良反应, 具体为骨髓抑制 5 例、脱发 4 例、恶心呕吐 6 例。研究组发生 12 例不良反应, 具体为骨髓抑制 4 例、脱发 4 例、恶心呕吐 4 例。对照组(30.00%)、研究组(24.00%)的不良反应发生率组间对比无差异( $\chi^2=0.457$ ,

*P*=0.499>0.05)。其中骨髓抑制的患者多使用生长刺激因子促进血象恢复, 恶心呕吐患者给予相关防呕吐药物治疗。

## 3 讨论

早期肝癌尚未发生远处转移, 且其病灶直径较小, 因此手术切除是早期肝癌最有效的治疗手段<sup>[8]</sup>。但由于肝癌早期症状较隐匿, 随着肝大、肝区肿痛、黄疸等症状陆续出现时, 患者病情已进展到疾病中晚期, 手术切除预后差, 且复发率高<sup>[9]</sup>。常规化疗通过静脉注射化疗药物发挥抗癌效应, 既往研究均证实<sup>[10-12]</sup>,

表 4 血清肿瘤标志物水平比较( $\bar{x} \pm s$ )  
Table 4 Comparison of serum tumor marker levels( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	Time	AFP( $\mu\text{mol/L}$ )	CA242(U/L)	CA724(U/L)	GPC3( $\mu\text{g/L}$ )
Control group(n=50)	Before treatment	284.16 $\pm$ 21.62	73.24 $\pm$ 6.81	84.67 $\pm$ 6.36	127.83 $\pm$ 19.41
	After treatment	149.53 $\pm$ 25.08	57.22 $\pm$ 5.19	68.22 $\pm$ 8.73	84.29 $\pm$ 10.93
t		28.750	13.230	10.769	13.821
P		0.000	0.000	0.000	0.000
Study group(n=50)	Before treatment	283.82 $\pm$ 30.51	72.41 $\pm$ 8.02	85.13 $\pm$ 5.39	126.58 $\pm$ 21.23
	After treatment	86.08 $\pm$ 14.27*	37.29 $\pm$ 4.26*	48.17 $\pm$ 6.64*	62.37 $\pm$ 12.48*
t		41.513	27.346	30.559	18.437
P		0.000	0.000	0.000	0.000

Note: compared with control group, \* $P < 0.05$ .

化疗用于中晚期肝癌患者,可在一定程度上延缓患者的生存期。但也有不少报道指出抗癌药物在肿瘤细胞抑制和杀伤的强度与其在肿瘤组织中的有效浓度有关,静脉注射用药全身起效,故对正常组织可产生免疫损伤、血液毒性、胃肠反应等不良反应<sup>[13,14]</sup>。近年来,随着介入技术的进步,TACE在肝癌患者中的应用取得了较大进展,TACE通过将化疗药物通过肝动脉注入肿瘤内部,阻断肿瘤血供,最终达到诱导肿瘤细胞坏死和凋亡的目的<sup>[15,16]</sup>。但TACE也存在需多次栓塞的局限性,易增加对局部脏器的刺激、诱发肝衰竭<sup>[17]</sup>。DSA是通过计算机处理后,最终在血管造影片上突出血管的一种摄影技术<sup>[18]</sup>。目前在肺癌<sup>[19]</sup>、胃肠道癌<sup>[20]</sup>等疾病中,DSA引导下TACE术应用较为广泛,可延长患者的生存期。

本文结果显示,DSA引导下TACE化疗治疗肝癌患者,疗效可靠。可能原因是DSA引导下TACE化疗中的碘油可通过小动脉进入肝窦内肿瘤组织并选择性沉积,使肿瘤局部的化疗药物浓度达到较高水平,大大延长作用时间,优化临床治疗效果<sup>[21]</sup>。由于化疗药物不具备靶向性,可作用于人体正常细胞中,因此部分患者会伴有肝损伤、免疫功能下降。本次研究发现,DSA引导下TACE化疗治疗肝癌患者,可减轻化疗所致的肝损伤和细胞免疫功能损伤,推测主要是因为TACE疗法中,肝正常组织中也有栓塞剂的进入,可引发缺血缺氧,使得肝脏自由基过量,最终引起肝损伤,而在DSA引导下,栓塞剂则可被精准地注入肿瘤细胞聚集部位,对肝脏造成的损伤相对较小<sup>[22]</sup>。此外,有研究证实<sup>[23]</sup>,DSA引导下TACE化疗的药物浓度相对静脉注射有显著的提升,且只作用于肝脏肿瘤部位,而无需作用于人体全身,可减轻对机体的免疫刺激,从而减轻细胞免疫功能损伤。AFP是反映肝癌严重程度最常用的肿瘤标志物<sup>[24]</sup>,CA242<sup>[25]</sup>、CA724<sup>[26]</sup>则均在肿瘤组织的发生及分化程度方面具有较高的特异性;GPC3属于膜性硫酸乙酰肝素类糖蛋白超家族成员,可通过结合细胞生长因子、细胞外基质、蛋白酶类等参与调节肿瘤细胞的增殖、分化、黏附、转移等过程<sup>[27]</sup>。本次研究中,DSA引导下TACE化疗治疗可有效降低肝癌患者的血清AFP、CA242、CA724、GPC3水平,这主要是因为DSA引导下可为施术者提供病灶位置、数量以及供血血管具体信息,可有效切断患者肿瘤血供,并灌注有效化疗用药,促进肿瘤病灶坏

死<sup>[28-30]</sup>。两组不良反应发生率未见差异,可见DSA引导下TACE化疗安全性较好,但有关其能否进一步减少不良反应发生率的价值,有待后续大样本量论证。

综上所述,DSA引导下TACE化疗治疗肝癌患者,疗效可靠,可有效阻止疾病进展,同时减轻化疗所致的肝损伤和细胞免疫功能损伤。本次研究仍存在些许不足,样本量偏少,且为单中心研究,因时间投入显著,未能观察患者的远期生存率,以上均有待后续的进一步改进分析。

#### 参考文献(References)

- [1] 杨帆,曹毛毛,李贺,等.1990-2019年中国人群肝癌流行病学趋势分析及预测[J].中华消化外科杂志,2022,21(1):106-113
- [2] Anwanwan D, Singh SK, Singh S, et al. Challenges in liver cancer and possible treatment approaches[J]. Biochim Biophys Acta Rev Cancer, 2020, 1873(1): 188314
- [3] Datta J, Narayan RR, Kemeny NE, et al. Role of Hepatic Artery Infusion Chemotherapy in Treatment of Initially Unresectable Colorectal Liver Metastases: A Review[J]. JAMA Surg, 2019, 154(8): 768-776
- [4] 王征夏,尹思能,索运生.三种不同方式治疗原发性肝癌患者的远期预后对比分析[J].西部医学,2019,31(7):1061-1066
- [5] 王玉,宣之东,邢雪,等.超声造影对原发性肝癌数字减影血管造影引导下肝动脉化疗栓塞治疗的疗效评估价值[J].现代生物医学进展,2020,20(6):1185-1188
- [6] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局.原发性肝癌诊疗规范(2017年版)[J].中华消化外科杂志,2017,16(7):635-647
- [7] 杨学宁,吴一龙.实体瘤治疗疗效评价标准-RECIST[J].循证医学,2004,4(2):85-90,111
- [8] Vitiello GA, Wang A, Lee RM, et al. Surgical resection of early stage hepatocellular carcinoma improves patient survival at safety net hospitals[J]. J Surg Oncol, 2021, 123(4): 963-969
- [9] Jung SM, Kim JM, Choi GS, et al. Characteristics of Early Recurrence After Curative Liver Resection for Solitary Hepatocellular Carcinoma[J]. J Gastrointest Surg, 2019, 23(2): 304-311
- [10] Zeng Y, Mao Y, Shi Z, et al. Observation of therapeutic effect of 125I seed implantation combined with chemotherapy and antiviral therapy on HBV-related liver cancer[J]. J BUON, 2019, 24(4): 1414-1419
- [11] 高海妮,贾慧男,朱博,等.经导管动脉栓塞化疗治疗原发性肝癌

- 的疗效及对患者预后的影响[J]. 癌症进展, 2022, 20(5): 493-496
- [12] 杨凯仑, 李智, 任起梦, 等. 肝动脉化疗栓塞术不同化疗方案治疗原发性肝癌的疗效及安全性 [J]. 实用医学杂志, 2022, 38(5): 594-599
- [13] Sharma PK, Misra AK, Gupta A, et al. A retrospective analysis of reporting of adverse drug reactions to oncology drugs: An experience from a national center of clinical excellence [J]. Indian J Pharmacol, 2018, 50(5): 273-278
- [14] 金星, 吴文清, 伍延婷. 127 例铂类抗癌药物不良反应报告回顾性分析[J]. 安徽医药, 2017, 21(5): 957-959
- [15] Zhang Q, Bian SQ, Lv W, et al. Observation of efficacy of TACE combined with HIFU on patients with middle-advanced liver cancer [J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2019, 23(3 Suppl): 239-246
- [16] Chang Y, Jeong SW, Young Jang J, et al. Recent Updates of Transarterial Chemoembolization in Hepatocellular Carcinoma [J]. Int J Mol Sci, 2020, 21(21): 8165
- [17] 杜成荣, 丁德权, 曹齐生, 等. 老年原发性肝癌患者 TACE 治疗后发生肝功能代偿不全的影响因素 [J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(11): 2648-2651
- [18] Gao Y, Song Y, Yin X, et al. Deep learning-based digital subtraction angiography image generation [J]. Int J Comput Assist Radiol Surg, 2019, 14(10): 1775-1784
- [19] 郭克裕, 童铁军. DSA 与 MSCTA 治疗肺癌的临床应用 (附 58 例报告)[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(7): 1097-1098
- [20] 汪国祥, 杨肖华, 汪和平, 等. 胃肠道癌肝转移 DSA 表现与肝动脉化疗栓塞近期疗效的关系 [J]. 临床肿瘤学杂志, 2015, 20(5): 450-454
- [21] Periyasamy S, Hoffman CA, Longhurst C, et al. A Quantitative Digital Subtraction Angiography Technique for Characterizing Reduction in Hepatic Arterial Blood Flow During Transarterial Embolization[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2021, 44(2): 310-317
- [22] 杨敏玲, 杨志勇, 谢春明. 原发性肝癌经导管肝动脉化疗栓塞术后肿瘤残留及新发病灶的 CT 和数字减影血管造影诊断对比研究 [J]. 肿瘤研究与临床, 2014, 26(3): 145-147, 152
- [23] Souza RRM, Faria IM, Luz JHM. Omental Infarction after Transarterial Chemoembolization due to Nontarget Embolization of an Extrahepatic Branch from the Right Hepatic Artery [J]. J Vasc Interv Radiol, 2017, 28(11): 1605-1607
- [24] Zheng Y, Zhu M, Li M. Effects of alpha-fetoprotein on the occurrence and progression of hepatocellular carcinoma [J]. J Cancer Res Clin Oncol, 2020, 146(10): 2439-2446
- [25] 谭祥. 血清肿瘤标志物 CEA、CA724、CA242、CA19-9 联合检测诊断肺癌的临床价值分析 [J]. 标记免疫分析与临床, 2017, 24(8): 900-904
- [26] 梁育飞, 石亮, 孙宁宁, 等. CA724、CA242 及 AFP 在肝癌 TACE 治疗前后的表达变化及临床意义 [J]. 天津医药, 2015, 43(10): 1183-1186
- [27] 刘杜先, 张杰东, 方媛, 等. GPC-3、CD147、CD10、CD138 在肝细胞肝癌中的表达及临床意义 [J]. 国际检验医学杂志, 2020, 41(7): 826-830, 835
- [28] 陈常勇, 刘慧, 李文政, 等. DSA 半定量灌注参数评价进展期原发性肝细胞癌 TACE 短期疗效的能力 [J]. 中国现代医学杂志, 2016, 26(21): 40-44
- [29] Chen CW, Hsu LS, Weng JC, et al. Assessment of small hepatocellular carcinoma: perfusion quantification and time-concentration curve evaluation using color-coded and quantitative digital subtraction angiography [J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(48): e13392
- [30] Maschke SK, Werncke T, Klöckner R, et al. Quantification of perfusion reduction by using 2D-perfusion angiography following transarterial chemoembolization with drug-eluting beads [J]. Abdom Radiol (NY), 2018, 43(5): 1245-1253

(上接第 811 页)

- [25] Geng S, Wang F R, Wang S, et al. Establishment and evaluation of a mouse model of affective disorder combined with atherosclerosis[J]. J Hain Med Coll, 2022, 28(9): 6
- [26] 陈丽媛, 叶田园, 齐冬梅, 等. 归脾汤的现代临床应用与防治疾病种类研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2021, 27(15): 219-226
- [27] 徐鑫玉, 李莉, 侯晓, 等. 针刺联合归脾汤加减督脉熏蒸治疗抑郁障碍相关性失眠心脾两虚证疗效观察 [J]. 现代中西医结合杂志, 2021, 3(24): 2670-2674
- [28] 邵洪伟. 耳穴电针治疗 2 型糖尿病合并脑卒中后抑郁症的疗效观察[J]. 广州中医药大学学报, 2020, 37(3): 457-464
- [29] 张力旋, 杨帅, 金凯, 等. 电针对产后抑郁大鼠 HPG 轴相关激素的调控作用[J]. 西部中医药, 2020, 33(2): 18-21
- [30] Mello D, Trettim J P, Cunha G, et al. Generalized Anxiety Disorder, Depressive Symptoms and the Occurrence of Stressors Events in a Probabilistic Sample of Pregnant Women [J]. Psy Quart, 2021, 92(3): 123-133