

常,严重超过了机体的需求。此时,由于血液与组织细胞间的血氧分压差增大,氧的扩散加速,组织细胞因获得氧过多而产生过多的氧自由基;过多的氧自由基,且远超过机体抗氧化系统清除的能力,可以造成两方面的损伤,生物膜脂质过氧化和破坏蛋白质的多肽链。由于酶都是蛋白质,其活性会受到影响。大量实验和临床证据表明,自由基的产生及其脂质过氧化反应是引起脑神经损伤的重要因素。有研究显示 TBI 后给予高浓度氧可以产生氧化应激,引起神经元的死亡及神经功能障碍。

总之,笔者在 TAI 合并缺氧的动物模型基础上,给予不同氧浓度气体来研究对大鼠脑组织病理学的影响。发现给氧可以改善急性期轴索损伤,起到神经保护作用,而且恢复期轴索损伤明显改善,但选择合适的氧浓度至关重要。本研究认为对于 TAI 合并缺氧动物模型来说,50% 氧浓度对创伤后缺氧是最佳的复苏浓度。然而,如何根据患者病情选择合适的治疗时机、治疗方式、持续时间,这些仍需要进一步深入的研究。

参考文献

- 1 Bratton SL, Chesnut RM, Ghajar J, *et al.* Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. I. Blood pressure and oxygenation[J]. J Neurotrauma, 2007, 24(Suppl):S7-13
- 2 McHugh GS, Engel DC, Butcher I, *et al.* Prognostic value of secondary insults in traumatic brain injury: results from the IMPACT study[J]. J Neurotrauma, 2007, 24(2):287-293
- 3 Wang H, Duan Z, Wu F, *et al.* A new rat model for diffuse axonal injury with linear acceleration and angular acceleration combined[J]. Journal of Neurotrauma, 2010, 27(4):707-719
- 4 Manley G, Knudson MM, Morabito D, *et al.* Hypotension, hypoxia, and head injury: frequency, duration, and consequences[J]. Arch Surg, 2001, 136(10):1118-1123
- 5 McHugh GS, Engel DC, Butcher I, *et al.* Prognostic value of secondary insults in traumatic brain injury: results from the IMPACT study[J]. J Neurotrauma, 2007, 24(2):287-293
- 6 Hellewell SC, Yan EB, Bye N, *et al.* Post-traumatic hypoxia exacerbates brain tissue damage: analysis of axonal injury and glial responses[J]. J Neurotrauma, 2010, 27(11):1997-2010
- 7 Feng JF, Zhao X, Gurkoff GG, *et al.* Post-traumatic hypoxia exacerbates neuronal cell death in the hippocampus[J]. J Neurotrauma, 2012, 29(6):1167-1179
- 8 Matsushita Y, Bramlett HM, Alonso O, *et al.* Posttraumatic hypothermia is neuroprotective in a model of traumatic brain injury complicated by a secondary hypoxic insult[J]. Crit Care Med, 2001, 29(11):2060-2066
- 9 Robertson CL, Clark RSB, Dixon CE, *et al.* No long-term benefit from hypothermia after severe traumatic brain injury with secondary insult in rats[J]. Crit Care Med, 2000, 28(9):3218-3223
- 10 Yan EB, Hellewell SC, Bellander BM, *et al.* Post-traumatic hypoxia exacerbates neurological deficit, neuroinflammation and cerebral metabolism in rats with diffuse traumatic brain injury[J]. J Neuroinflammation, 2011, 8:147
- 11 Vilalta A, Sahuquillo J, Merino MA, *et al.* Normobaric hyperoxia in traumatic brain injury: does brain metabolic state influence the response to hyperoxic challenge[J]. J Neurotrauma, 2011, 28(7):1139-1148
- 12 Rangel-Castilla L, Lara LR, Gopinath S, *et al.* Cerebral hemodynamic effects of acute hyperoxia and hyperventilation after severe traumatic brain injury[J]. J Neurotrauma, 2010, 27(10):1853-1863
- 13 温明哲, 王杨, 马延斌, 等. 不同氧浓度对创伤性轴索损伤合并低氧血症大鼠血气结果的影响[J]. 中华临床医师杂志:电子版, 2013, 7(22):10084-10087

(收稿日期:2014-04-03)

(修回日期:2014-04-16)

超声造影在甲状腺微小癌血流灌注方面的初步研究

赵雅萍 肖莉莉 周秀萍 尹海辉 张其敏 邹春鹏 许崇永 林小瑜

摘要 目的 应用超声造影动态观察常规超声 TI-RADS 3 级及 3 级以上的甲状腺小结节的血流灌注特点,定量分析 TIC 曲线,探讨甲状腺微小癌超声造影的特征性表现。**方法** 选取在笔者医院就诊常规超声诊断为 TI-RADS 3 级及 3 级以上的、结节直径 <1cm 患者 67 例,共 72 个甲状腺结节行超声造影,所有结节均经手术切除并获得病理诊断。超声造影观察甲状腺结节增强模式和增强强度,分析良、恶性结节的超声造影增强规律。应用 Contrast Dynamic 定量分析软件分别在甲状腺结节及周边正

基金项目:温州市科技局计划项目(Y20080113)

作者单位:325027 温州医科大学附属第二医院

通讯作者:许崇永,主任医师,电子信箱:1719882385@qq.com

常甲状腺腺体感兴趣区取样,获取 TIC 曲线及 TIC 曲线定量参数(峰值强度、达峰时间、曲线下面积及平均通过时间),比较良、恶性小结节与周边正常腺体,良、恶性小结节间上述参数差异,探讨甲状腺微小癌的超声造影特征。**结果** 甲状腺良、恶性小结节的增强规律存在统计学差异,良性小结节以环状增强(25/36)、等增强(28/36)较常见;微小癌以不均匀(33/36)、低(36/36)增强多见;甲状腺微小癌 Peak 及 AUC 均小于周围正常组织、AUC 小于良性小结节,其差异均具统计学意义($P < 0.05$);而达峰时间和平均通过时间三者间差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 甲状腺微小癌的超声造影多表现为不均匀、低增强。微小癌的 Peak 及 AUC 均小于周围正常组织,微小癌的 AUC 小于良性小结节。超声造影能更好地显示甲状腺微小癌的血流灌注情况,对甲状腺微小癌的诊断有一定的意义。

关键词 甲状腺微小癌 超声造影 时间-强度曲线

[中图分类号] R445 [文献标识码] A

Preliminary Study on the Characteristics of Blood Perfusion of Thyroid Microcarcinoma with Contrast-enhanced Ultrasound. Zhao Ya-ping, Xiao Lili, Zhou Xiuping, et al. Department of Ultrasound, The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325027, China

Abstract Objective To explore the features of contrast-enhanced ultrasound(CEUS) in the thyroid microcarcinoma by observing the characteristics of blood perfusion and enhancement pattern of TIRADS III and III above thyroid nodules with dynamic CEUS, quantifying analysis of TIC curve. **Methods** Totally 67 patients with 72 thyroid nodules confirmed by pathology were enrolled in this study. All the nodules showed TIRADS 3 and 3 above and less than 1cm on conventional ultrasound. The enhanced appearance of thyroid benign and malignant nodules was investigated by observing enhancement patterns and intensity of nodules. Contrast Dynamic Quantitative Analysis Software was used to acquire quantitative parameters of time-intensity curve(TIC, including peak intensity(Peak), peak time(PT), area under curve(AUC) and mean transit time(MTT) through acquiring region of interests(ROI) of nodules and surrounding normal gland tissue respectively. The contrast enhancement features of thyroid microcarcinoma was explored by comparing the differences of above parameters among benign, malignant nodules and surrounding normal gland tissue, and differences between benign and malignant nodules.

Results There was a significant difference between benign and malignant nodules in the enhancement pattern. Benign nodules mainly manifested ring-enhancement(25/36), and iso-enhancement(28/36);and malignant nodules (microcarcinoma) mainly heterogeneous-enhancement(33/36) and hypo-enhancement(36/36). The results of TIC analysis revealed that both PT and AUC of malignant microcarcinoma were less than those of surrounding normal gland tissue respectively, and there was significant difference in PT and AUC ($P < 0.05$). AUC of benign nodules was more than that of malignant, and there was significant difference ($P < 0.05$). There was no significant difference in Peak and MTT among them. ($P > 0.05$). **Conclusion** Thyroid microcarcinoma mainly presented as heterogeneous-and hypo-enhancement, and both PT and AUC of microcarcinoma were less than those of surrounding normal gland tissue. AUC of microcarcinoma was less than that of benign nodules. CEUS could be used to better observe the characteristics of blood perfusion and enhancement pattern of thyroid microcarcinoma, so it plays an important role in the diagnosis of thyroid microcarcinoma.

Key words Thyroid microcarcinoma; Contrast-enhanced ultrasound; Time-intensity curve

近年全球甲状腺癌的发病率以年增长约 4% 的速度不断上升,其临床症状不典型,常规超声检查对甲状腺小结节的良恶性鉴别诊断存在困难。超声造影利用 SonoVue 血池显像造影剂进入甲状腺结节内的微小血管,增加病灶与正常组织的对比度,显示病灶特征,提供丰富的血流灌注信息,提高超声诊断的敏感度和特异性。本研究着重观察甲状腺微小癌超声造影表现,探讨其血流灌注特征,使甲状腺癌得以早期发现、诊断及手术治疗,使其成为一种能够完全治愈的恶性肿瘤。

资料与方法

1. 研究对象:随机选取 2010 年 8 月~2013 年 1 月就诊于笔者医院共 67 例患者 72 个甲状腺结节,其中男性 15 例,女

性 52 例,年龄 28~67 岁,平均 42.2 ± 2.1 岁,病灶大小 $0.4 \sim 1.0$ cm,平均 0.68 ± 0.17 cm。纳入标准:①常规超声 TI-RADS 3 级及 3 级以上的甲状腺结节;②甲状腺结节最大径 < 1 cm;③甲状腺功能检查 T3、T4、TSH 水平正常。

2. 设备和超声造影剂:超声仪器采用德国 Siemens 公司西门子 S2000 彩色多普勒超声诊断仪,内置 CPS 实时超声造影程序、时间强度分析软件和自动跟踪增强定量分析软件(contrast dynamic),配备 9L4 探头,探头频率为 $7.0 \sim 9.0$ MHz。造影剂采用意大利 Bracco 公司生产声诺维 SonoVue。

3. 检查方法:(1)常规超声分级参考目前公认的 Horvath 等提出的 TI-RADS 分级方法:1 级:正常甲状腺;2 级:良性结节(0% 恶性),无回声囊壁伴点状强回声的结节;筛网状的混合回声结节;囊实性结节;3 级:可能良性结节($< 5\%$ 恶性),高、等、低回声纵横比 < 1 结节;4 级:可疑实质性结节

(5% ~ 80% 恶性),高、等、低回声纵横比 > 1 实质性结节,包括 4a 和 4b。4a(恶性 5% ~ 10%),有薄包膜;低回声边缘不清结节,无钙化。4b(恶性 10% ~ 80%),无包膜、边缘不规则、伴或不伴钙化;5 级:很可能恶性结节(恶性 > 80%),等或低回声,无包膜,多发砂砾样钙化,富血供;6 级:活检证实的恶性结节。(2)超声造影:选择最佳超声造影切面,切入造影模式,机械指数调节为 0.08,单点聚焦于病灶稍下方水平,经已置入左肘静脉的 20G 三通套管针快速推注声诺维 1.0ml,随即用 5ml 生理盐水快速静脉注射冲注,同时启动机器的计时键开始计时,连续动态观察结节的血流灌注特点,同时记录

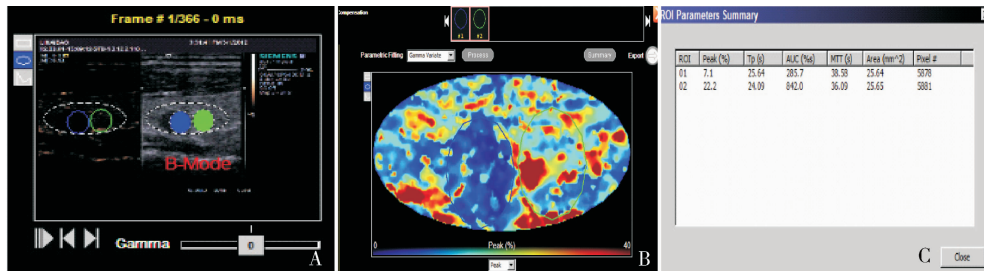


图 1 甲状腺超声造影的定量分析

A. 微小癌超声造影 ROI,在微小癌内取 ROI(蓝色圆形)和周边正常组织取 ROI(绿色圆形);B. 微小癌超声造影 ROI,蓝色代表微小癌内 ROI、绿色圆形代表周边正常组织 ROI;C. 微小癌 TIC 参数,Peak、PT、AUC、MTT

5. 统计学方法:采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析处理,计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。良、恶性小结节超声造影模式比较均采用 χ^2 检验,良、恶性小结节及其与周边正常组织各 TIC 参数的比较分别采用独立样本 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

所有结节均经手术切除并获得病理诊断,良性病灶 36 个,35 个为腺瘤型结节性甲状腺肿,1 个为甲状腺腺瘤;恶性病灶 36 个,均为微小乳头状癌。

1. 超声造影增强模式观察:36 个良性小结节中周边环状增强(图 3)25 个,结节内部增强强度略低于、等于或高于周边正常组织,但以略低于周边正常组织多见,均匀增强 32 个,不均匀增强 4 个;36 个恶性小结节(微小乳头状癌)全部呈低增强,其中不均匀低增强 33 个。结节周边环状增强、结节内不均匀增强、低增强 3 种方式在鉴别结节良恶性方面具有统计学差异($P < 0.05$,表 1)。

2. 超声造影 TIC 曲线分析:甲状腺微小癌与周边正常组织的 TIC 参数比较分析中,微小癌 Peak、AUC 分别小于周边正常组织,差异有统计学意义($P < 0.05$),PT、MTT 与周边正常组织差异无统计学意义($P < 0.05$,表 2);良性小结节 Peak、PT、AUC、MTT 与相对应的周边正常组织之间差异均无统计学意义($P < 0.05$);甲状腺微小癌与良性小结节的 AUC 差异有

动态图像 90s 于机器硬盘中。若同一患者需行再次造影(或同一病灶或另一病灶),应在 15min 后按以上步骤重复操作。

4. 超声造影图像分析:利用储存于机器硬盘中的结节动态超声造影图像,首先观察结节的增强模式和增强强度,前者分为环状增强、不均匀增强、均匀增强、点状增强、无增强 5 种模式。后者分为高增强、等增强和低增强。然后应用 Contrast Dynamic 分析软件,分别在结节内部和周边正常组织勾画一个感兴趣区(ROI,不包括囊性变坏死区、粗大钙化、粗大血管等),获取超声造影时间-强度曲线。从时间-强度曲线(TIC)中得到以下参数:Peak、PT、AUC、MTT(图 1)。

统计学意义($P < 0.05$),微小癌 AUC 小于良性小结节者,而微小癌与良性小病灶的 Peak、PT、MTT 差异无统计学意义($P < 0.05$,表 3)。

表 1 甲状腺良、恶性小结节超声造影模式比较

结节类型	周边环状增强为主		不均匀增强		低增强	
	有	无	有	无	有	无
恶性结节($n = 36$)	0	36	33	3	36	0
良性结节($n = 36$)	25	11	5	31	0	36
χ^2	38.30		43.69		72.00	
P	0.000		0.000		0.000	

良、恶性小结节超声造影各模式比较分别采用 χ^2 检验,良性小结节以环状增强为主,恶性小结节以不均匀低增强为主

表 2 甲状腺微小癌与周围正常组织 TIC 参数比较

TIC 参数	微小癌($n = 36$)	周围组织($n = 36$)	t	P
Peak	11.44 ± 6.16	17.79 ± 10.09	-2.230	0.033
PT	29.47 ± 16.54	23.75 ± 13.98	1.110	0.276
AUC	320.88 ± 178.63	756.55 ± 659.04	-2.087	0.045
MTT	31.75 ± 10.72	34.86 ± 7.48	1.010	0.320

表 3 甲状腺微小癌与良性小结节 TIC 参数比较

TIC 参数	微小癌($n = 36$)	良性小结节($n = 36$)	t	P
Peak	11.44 ± 6.16	13.75 ± 4.85	-1.050	0.304
PT	29.47 ± 16.54	27.22 ± 15.22	0.109	0.914
AUC	320.88 ± 178.63	598.88 ± 387.89	-2.317	0.030
MTT	31.75 ± 10.72	40.46 ± 16.68	1.747	0.092

讨 论

甲状腺结节的发生率呈逐年上升趋势,其中恶性结节约占 5%。甲状腺癌早期无任何临床症状和表现,主要靠超声体检时发现,其预后取决于早期发现和早期治疗,若早期手术切除甲状腺癌灶可达到完全治愈。常规超声对甲状腺小淋巴结良恶性的鉴别诊断仍存争议。超声造影是在常规超声的基础上,通过静脉注射造影剂,增强人体血流的散射信号,提高甲状腺结节诊断的敏感度和特异性。超声造影技术在腹部如肝脏、肾脏方面的应用已经比较成熟,并取得一定的成就,但在浅表器官方面应用较少,甲状腺超声造影定量分析尚处于探索阶段^[1]。

1. 甲状腺小淋巴结内血管生长的病理基础及彩色多普勒超声分析:在良、恶性结节彩色多普勒血流信号方面,有关报道多不一致。有观点认为恶性肿瘤内血流信号丰富,较良性结节明显增多,其病理基础可能是恶性病灶生长迅速,同时分泌血管生成因子,肿瘤内部及周围组织在其刺激下形成大量新生血管,提供足够的血液支持和满足其生长所需的营养物质^[2];而甲状腺良性结节缓慢生长,其内血流是增生、增粗的正常血管,因此,血供相对较少;亦有观点认为恶性小淋巴结的血供少于良性结节,且二者在血管形态和分布方面有所不同,恶性小淋巴结血流多表现为杂乱无章,或呈穿入性,或呈分支状,为其特征性血流表现(图 2A);良性结节则多表现为散在短线状或周边环状血流(图 2B),分支少,血管走行较规则。在本研究中甲状腺良、恶性结节的彩色多普勒血流信号差异无明显统计学意义,原因可能为本组病例病灶小,为 <10mm 的小淋巴结,结节大小和血供多少密切相关,尤其是恶性结节,在其癌灶较小时其血供不丰富。

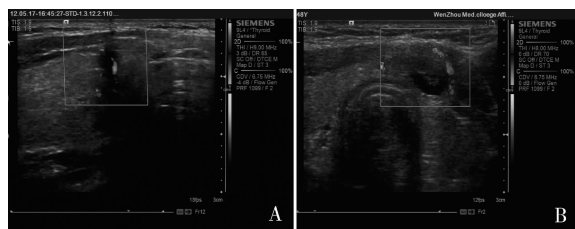


图 2 甲状腺良恶性结节的彩色多普勒血流信号

A. 病理结果为甲状腺微小癌,病灶大小 6mm × 4mm,癌灶内见一穿枝血流信号。B. 病理结果为腺瘤型结节性甲状腺肿,病灶大小 8mm × 6mm,病灶周边可见环状血流信号

2. 甲状腺小淋巴结的超声造影增强模式:关于甲状腺癌的超声造影模式,各研究者的结果存在较大差异,有文献报道认为甲状腺癌呈不均匀“低增强”、

“快进快出”的增强模式,亦有报道增强模式与结节大小有关,不论结节良、恶性,其病灶越大,血管即越丰富,但甲状腺良、恶性小淋巴结(<10mm)的增强模式存在交叉重叠,且甲状腺良性结节的超声造影模式说法不一,但大多数学者认为“环状增强”为良性结节的特征性表现^[3-6]。本组 72 例甲状腺结节超声造影成像模式研究中发现,恶性小淋巴结为不均匀的低增强多见,良性小淋巴结以周边环状增强多见,内部可表现为等、略低或高增强,但其增强进度与周边正常甲状腺组织相当(图 3)。

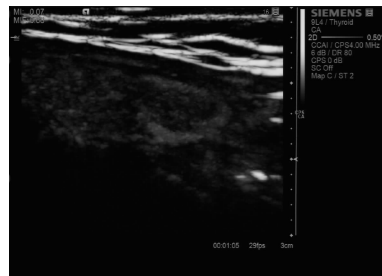


图 3 甲状腺良性小淋巴结超声造影表现

病理结果为腺瘤型结节性甲状腺肿,病灶大小 8mm × 6mm,超声造影病灶呈环状增强

3. 甲状腺小淋巴结的 TIC 曲线定量分析:甲状腺良性小淋巴结与周边正常甲状腺组织的 TIC 参数比较中发现,两者在 Peak、PT、AUC、MTT 等 4 个参数方面的比较,其差异均无统计学意义($P < 0.05$)。其原因可能是:①与甲状腺小淋巴结形成的病理生理基础有关,本次研究中的良性小淋巴结绝大部分为甲状腺腺瘤型结节性甲状腺肿(34/36),为滤泡上皮组织细胞周而复始增生形成,其血管分布类似周围正常组织,所以其增强强度、形态与周边正常甲状腺组织相差不大;②良性结节缓慢生长,其边缘与周围正常甲状腺组织挤压时,可出现由于血管受压或重构而形成的完整或不完整的周边环状血流信号,而目前超声造影利用血池显像的造影剂,可提供毛细血管血流灌注信息,故可很好地呈示其环状增强模式;③甲状腺良性结节生长缓慢,其内血管来自正常血管的增生、增粗,故造影时甲状腺良性小淋巴结增强强度略高于正常甲状腺组织,但二者间比较无统计学差异。

Bartolotta 等^[5]的研究认为甲状腺结节的大小对 TIC 曲线有影响,病灶越小,其增强强度越低。国内亦有研究发现直径 <1cm 的良恶性结节间微血管密度差异无统计学意义,直径 ≥1cm 良恶性结节的局部血容量差异有统计学意义。甲状腺微小癌与周边正

常甲状腺组织的 TIC 参数比较中,甲状腺微小癌的 Peak、AUC 分别小于周围正常组织的 Peak、AUC,其差异有统计学意义($P < 0.05$),在微小癌与良性小结节的参数比较中,微小癌的 AUC 小于良性结节 AUC,其差异有统计学意义($P < 0.05$)。原因可能为:①本研究中甲状腺微小乳头状癌病灶小,直径 $< 10\text{mm}$,微小结节可能处于癌症的生长早期即所谓的静止期,癌灶血管床尚未形成或形成不完全,内血流信号少;②恶性肿瘤多呈浸润性生长,尽管癌灶组织分泌血管生成因子,刺激肿瘤新生血管的形成,但此时病灶中对血管破坏因子占优势,使病灶中的坏死血管多于新生血管,导致血流的减少及血管分布的不均匀;③恶性病变新生血管内皮细胞分化差,管壁薄,细胞间质连接松散,形态多变,粗细不一^[6];④有些微小癌栓能阻塞血管,导致癌灶内血管腔狭窄甚至闭塞,使其处于关闭或无功能状态;⑤也可能与病灶内合并坏死液化或钙化等有关。

陈立斌等^[7]定量分析相对峰值强度对鉴别甲状腺实性良、恶性肿块价值较大,本研究结果显示甲状腺微小癌 PT、MTT 与正常周边组织者无明显统计学差异($P < 0.05$)。在微小癌与良性小结节的 4 个参数比较中,曲线下面积 AUC 微小癌小于良性结节,其差异有统计学意义($P < 0.05$),Peak、PT、MTT 3 个参数差异无明显统计学意义,故本研究认为 AUC 是时间-强度曲线里最具代表意义的一个参数。

甲状腺微小癌的超声造影多表现为不均匀、低增强,Peak 及 AUC 均小于周围正常甲状腺组织。微小癌的 AUC 小于良性小结节 AUC,超声造影能更好地显示甲状腺微小癌的血流灌注情况,对甲状腺微小癌的诊断有一定的意义。

参考文献

- Zheng XJ, Zhang YK, Zhao CY, *et al.* Diagnosis of thyroid space-occupying lesions using real-time contrast-enhanced ultrasonography with sulphur hexafluoride microbubbles[J]. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 2009, 44(4): 277-281
- Chain BK, Dessler TS, McDougall IR, *et al.* Common and uncommon sonographic features of papillary thyroid carcinoma[J]. *J Ultrasound Med* 2003, 22(10): 1083-1090
- 徐本华, 丁红, 卜文平, 等. 甲状腺实性结节的实时超声造影表现和特征[J]. *中国超声医学杂志*, 2010, 26(8): 695-698
- Zhang B, Jiang YX, Liu JB, *et al.* Utility of contrast-enhanced ultrasound for evaluation of thyroid nodules[J]. *Thyroid*, 2010, 20(1): 51-57
- Bartolotta TV, Midiri M, Galia M, *et al.* Qualitative and quantitative evaluation of solitary thyroid nodules with contrast-enhanced ultrasound: initial results[J]. *Eur Radiol*, 2006, 16(5): 2234-2241
- 杨琛, 钱超文, 朱慧能, 等. 超声造影定量分析对甲状腺结节血流灌注的研究[J]. *中华超声影像学杂志*, 2011, 20(1): 38-40
- 陈立斌, 蒋天安, 王菁, 等. 超声造影及定量分析技术鉴别甲状腺实性肿块良恶性的价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2012, 21(12): 1035-1039

(收稿日期: 2014-03-09)

(修回日期: 2014-04-08)

右美托咪定对腹腔镜胆囊切除术患者炎性反应的影响及机制研究

李 航 吕 蕾 邵军进

摘 要 目的 探讨右美托咪定在手术过程中及术后对炎性反应的影响。**方法** 选择腹腔镜手术患者 42 例, 随机分为右美托咪定组($n = 21$)和对照组($n = 21$)。在诱导麻醉后, 右美托咪定组患者注入起始剂量右美托咪定($1.0\mu\text{g/kg}$), 然后维持泵入 $0.2\mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{h})$ 。以同等方法泵入生理盐水作为对照组。比较两组间术中平均动脉压(MAP)和心率(HR)。在 4 个时间点检测致炎性细胞因子 TNF- α 和 IL-6; 麻醉诱导前 30min(T_0), 切口后 10min(T_1), 腹膜闭合后(T_2), 术后 24h(T_3)。在 4 个时间点同时检测血清 C 反应蛋白和白细胞计数。**结果** 右美托咪定组在 T_2 时点 HR 和 MAP 均低于对照组($P < 0.05$), 右美托咪定组在 T_2 时点 HR 和 MAP 均低于 T_0 ($P < 0.05$)。右美托咪定组在 T_1 、 T_2 及 T_3 时点 TNF- α 和 IL-6 均低于对照组($P < 0.05$), 对照组在 T_1 、 T_2 及 T_3 时点 TNF- α 和 IL-6 均高于 T_0 ($P < 0.05$)。右美托咪定组在 T_3 时点血清 C 反应蛋白和白细胞计数均低于对照组($P < 0.05$)。DEX 组在 T_3 时点外周血 $\text{CD4}^+ \text{CD25}^+ \text{CD127}^{\text{low/-}}$ T 细胞比率高于对照组($P < 0.05$)。**结论** 右美托咪定的应

作者单位: 322100 温州医科大学附属东阳医院麻醉科

通讯作者: 邵军进, 电子信箱: 11067833@QQ.com