

抗炎因子紊乱,则在 Th17/Treg 失衡中进一步发挥了重要作用。联合检测不同 CD4⁺ T 细胞亚群和相应细胞因子水平,可帮助监测 HFMD 的发生和判断疾病的严重程度。

参考文献

[1] 张育才,王荃,钱素云,等.手足口病的临床分期、分型与重症手足口病的早期识别[J].中国临床医生杂志,2018,46(7):757-759.

[2] 孙春艳,徐书珍,张定荣,等.手足口病患儿早期抗炎-促炎机制及免疫功能变化的研究[J].中华妇幼临床医学杂志,2014,10(5):86-89.

[3] 佚名.手足口病诊疗指南:2018年版[J].中国病毒病杂志,2018,8(5):347-352.

[4] 付丹,李成荣,何颜霞,等.肠道病毒 71 型感染患儿免疫功能探讨[J].中华儿科杂志,2009,47(11):829-834.

[5] ZHEN J B, YI P L, JIE H, et al. The significance of Notch ligand expression in the peripheral blood of children with hand, foot and mouth disease (HFMD) [J]. BMC Infect Dis, 2014, 14: 337-343.

[6] 利幸芝,吴曙粤,谢庆玲.重症手足口病细胞免疫功能变化的系统评价[J].中国临床新医学,2018,11(7):654-659.

[7] AGGARWAL S, GHILARDI N, XIE M H, et al. Interleukin-23 promotes a distinct CD4 T cell activation state

characterized by the production of interleukin-17 [J]. J Biol Chem, 2003, 278(3): 1910-1914.

[8] LI S, CAI C, FENG J, et al. Peripheral T lymphocyte subset imbalances in children with enterovirus 71-induced hand, foot and mouth disease [J]. Virus Res, 2014, 180: 84-91.

[9] LUO Q, PENG W, CHEN L I. Cocksackievirus A16 infection stimulates imbalances of T cells in children [J]. Exp Ther Med, 2015, 9(6): 2213-2218.

[10] KABIR S. The role of interleukin-17 in the Helicobacter pylori induced infection and immunity [J]. Helicobacter, 2011, 16(1): 1-8.

[11] 姜涛,李双杰,欧阳文献,等.手足口病患儿 Th17、CD4+CD25+调节性 T 细胞的变化及意义[J].中国当代儿科杂志,2013,15(12):1113-1115.

[12] 杜开先,董燕,罗予,等. EV71 手足口病重症患儿脑脊液 IL-2、IL-6 的测定与意义[J].中国实用神经疾病杂志,2014,17(13):57-58.

[13] WANG Y, XING F, YE S, et al. Jagged-1 signaling suppresses the IL-6 and TGF-β treatment-induced Th17 cell differentiation via the reduction of RORγt/IL-17A /IL-17F/IL-23a/IL-12rb1 [J]. Sci Rep, 2015, 5: 8234-8239.

(收稿日期:2019-01-16 修回日期:2019-04-24)

• 临床探讨 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.15.025

超声造影对甲状腺 TI-RADS4 类结节诊断准确度的影响*

程巧琳,余小琴,贾保霞,刘滨月[△]

广东省深圳市龙岗中心医院超声科,广东深圳 518116

摘要:目的 分析联合超声造影对甲状腺影像报告与数据系统(TI-RADS)4类结节的超声诊断准确度的影响,规范化及标准化甲状腺 TI-RADS 4类结节的超声诊断标准。**方法** 对 197 个甲状腺 TI-RADS4 类结节行超声造影后再次分类,将造影前、造影后甲状腺 TI-RADS 分类与病理结果相对照。**结果** 造影前甲状腺 TI-RADS4 类结节诊断准确率为 88.8%,造影后诊断准确率为 96.9%,两种方法的诊断准确度比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 联合超声造影能提高甲状腺 TI-RADS4 类结节的诊断准确度,结合超声造影特征能使甲状腺结节 TI-RADS 分类更精准,值得推广。

关键词:甲状腺结节; 超声造影; 诊断; TI-RADS 分类; 准确度

中图分类号:R445.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)15-2192-05

近年来,各种病理类型的甲状腺癌发病率逐年上升,甲状腺癌的患者数量也随之增加,这不仅严重降低患者生存质量,还给临床甲状腺疾病的治疗增加了负担^[1]。超声检查对甲状腺良性结节及甲状腺癌的鉴别诊断和评估有着重要作用,在临床工作中已经得到了广泛应用,是检测甲状腺结节的首选方法^[2-3]。为了寻找一种量化方法使诊断结果更客观、准确、规

范,2009 年, HORVATH 等^[4]首次提出了甲状腺影像报告和数据系统(TI-RADS)的概念,国内外开始了 TI-RADS 分类标准的探索。PARK 等^[5]、KWAK 等^[6]又先后对 TI-RADS 分类标准进行了修改。本研究采用 HORVATH 等^[4]提出的 TI-RADS 分类标准,联合超声造影对甲状腺 TI-RADS 4 类结节进行重新分类,力图提高超声诊断的准确度,减少临床不

* 基金项目:广东省深圳市龙岗区科技发展基金 2016 医疗卫生扶持类项目(20160606164218364)。

[△] 通信作者, E-mail: lbyscb@163.com。

必要的穿刺活检及手术。

1 资料与方法

1.1 一般资料 超声科筛选 2016 年 9 月至 2018 年 8 月 182 例甲状腺结节患者,共 197 个甲状腺 TI-RADS 4 类结节病灶,其中男 60 例、女 122 例,年龄 22~75 岁,结节直径 5~33 mm。纳入标准:197 个结节均经手术病理证实。

1.2 仪器与试剂 LogiqE9 型彩色多普勒超声诊断仪,支持脉冲系列造影成像,L12-3、L12-5 高频线阵高分辨率探头。试剂为 Bracco(博莱科)公司生产的超声造影剂 SonoVue。

1.3 方法

1.3.1 扫查方法 患者取平卧位,充分暴露颈部,以甲状腺为中心行横向、纵向连续扫查,常规对甲状腺及其邻近组织、颈部淋巴结进行检查。观察甲状腺的超声表现,包括甲状腺、甲状腺周边组织、引流区淋巴结。对病灶区做重点扫查,观察甲状腺结节的超声表现,包括部位、数目、大小、形态、纵横比、边界、边缘、声晕、内部回声、钙化、浓缩胶质、后方回声,应用彩色多普勒超声观察结节表面及内部的血管分布、血管形态、血管数目及扭曲度,储存图像。

1.3.2 首次分类 根据以上特征采用 HORVATH 等^[4]提出的 TI-RADS 分类标准对甲状腺结节进行初步分类,筛选出 TI-RADS 4 类结节作为目标结节。2009 年 HORVATH 等^[4]提出的 TI-RADS 分类将甲状腺结节分为 6 类:TI-RADS 1 类,正常甲状腺(恶性风险 0%);TI-RADS 2 类,良性结节(恶性风险 0%);TI-RADS 3 类,可能良性结节(恶性风险 <5%);TI-RADS 4 类,可疑恶性结节(恶性风险 5%~80%),4a 具有 1 项恶性超声征象(恶性风险 5%~10%),4b 具有 2~3 项恶性超声征象(恶性风险 10%~80%);TI-RADS 5 类,具有 4~5 项恶性超声征象很可能为恶性结节(恶性风险 >80%);TI-RADS 6 类,活检证实的恶性结节(恶性风险 100%)。超声诊断甲状腺恶性结节的恶性征象:实性、低或极低回声、边界不清、微小分叶、簇状钙化、纵横比 >1 等,极低回声对诊断甲状腺癌有高度特异性。

1.3.3 超声造影 对目标结节进行纵切面超声造影检查,患者均经肘前浅静脉一次注射 1.5~2.4 mL 造影剂,剂量 2.5 g,400 mg/mL,总量 6~7 mL,注射时间 115~165 s,平均 140 s,注射后采集 2 min 动态造影图像,记录甲状腺结节增强早期及增强晚期造影剂增强开始时间、到达高峰时间、持续时间以及多普勒血管分型变化情况等。

1.3.4 再次分类 联合超声造影特征对 197 个甲状腺结节进行再次分类。分类标准:良性结节增强方式为均匀、环形高增强或等增强;恶性结节增强方式为不均匀低增强、病灶范围缩小^[7-8]。符合良性结节超声造影特征的结节在原有分类的基础上降一级,符合

恶性结节超声造影特征的结节在原有分类的基础上升级。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 19.0 统计软件进行统计学分析,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。将研究数据分为造影前、造影后两组,设定 TI-RADS4a 类及 4a 类以上结节为阳性病例,TI-RADS4a 类以下结节为阴性病例。以手术病理结果为金标准,将 197 个结节超声造影前、后分类结果与手术病理对照,利用统计学方法算出造影前、后 197 个甲状腺结节 TI-RADS 分类的诊断准确度。

2 结果

2.1 病理结果 本研究纳入的 197 个甲状腺结节中,病理证实恶性结节 175 个(甲状腺乳头状癌 156 个、髓样癌 19 个),良性结节 22 个(结节性甲状腺肿 8 个、腺瘤 14 个)。

2.2 两种方法的结果 造影前 197 个结节按 TI-RADS 分类标准分类:TI-RADS4a 类 90 个, TI-RADS4b 类 107 个。造影后 197 个结节结合超声造影诊断标准再次分类:TI-RADS3 类 22 个, TI-RADS4a 类 55 个, TI-RADS4b 类 83 个, TI-RADS5 类 37 个。197 个甲状腺结节联合超声造影前、后甲状腺结节 TI-RADS 分类与病理结果对照,见表 1。

表 1 超声造影前、后甲状腺结节 TI-RADS 分类与病理结果对照表(n)

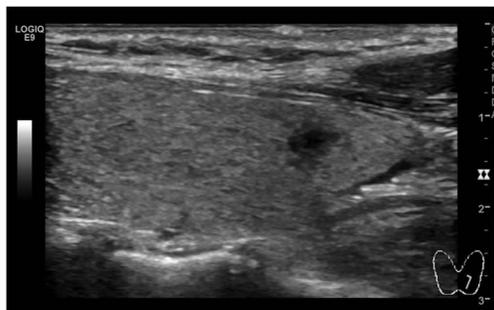
时间	TI-RADS 分类	结节性 甲状腺肿	甲状腺 腺瘤	甲状腺 乳头状癌	甲状腺 髓样癌	合计
造影前	4a	5	13	64	8	90
	4b	3	1	92	11	107
造影后	3	6	13	3	0	22
	4a	2	1	50	2	55
	4b	0	0	75	8	83
	5	0	0	28	9	37

2.3 197 个结节联合超声造影前、后诊断准确度比较 TI-RADS 分类结果与病理结果对照,造影前甲状腺 TI-RADS4 类结节诊断准确度为 88.8%,造影后诊断准确度为 96.9%。两种方法的诊断准确度比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.4 典型病例分析

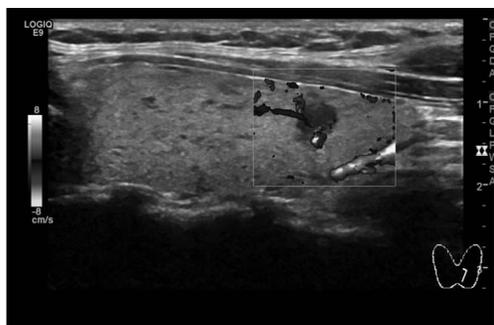
2.4.1 病例 1 患者,女,33 岁,甲状腺左叶见一低回声结节,大小约 6 mm×6 mm×5 mm,边界尚清,边缘不规整,形态欠规则,纵横比 >1,可见点状强回声(图 1),彩色多普勒表现(CDFI):内部见条状血流信号(图 2)。超声诊断甲状腺混合性结节伴钙化, TI-RADS4b 类。经肘浅静脉注射造影剂:甲状腺左叶下极低回声结节增强早期呈不均匀稍低增强,病灶范围略缩小(图 3),增强晚期造影剂消退较快(图 4)。甲

状腺左叶低回声结节超声造影提示可疑病变, TI-RADS 5类。手术活检病理诊断为甲状腺乳头状癌。



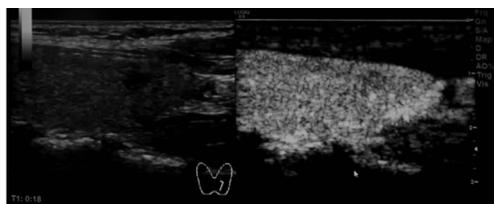
注:常规超声显示甲状腺左叶低回声结节,形态欠规则,内见钙化灶

图1 甲状腺乳头状癌二维声像



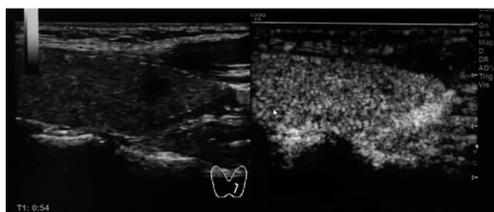
注:结节内部见条状彩色血流信号

图2 甲状腺乳头状癌彩色多普勒表现



注:增强早期造影剂向病灶内进入,结节呈不均匀性低增强,病灶范围较二维图像缩小

图3 甲状腺乳头状癌超声造影增强早期声像



注:增强晚期病灶范围较二维图像缩小

图4 甲状腺乳头状癌超声造影增强晚期声像

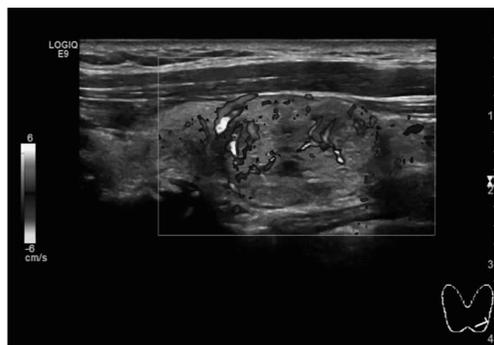
2.4.2 病例2 患者,女,51岁,甲状腺左叶见一中高回声结节,大小约24 mm×15 mm×20 mm,边界清晰,边缘规整,形态规则,纵横比<1,内回声不均匀,可见点状及弧形强回声(图5),CDFI:周边及其内见较丰富血流信号(图6)。超声诊断甲状腺左叶下极中高回声结节伴钙化, TI-RADS4a类。经肘浅静脉注射造影剂:甲状腺左叶下极中高回声结节增强早期呈均匀等增强,周边呈环形高增强(图7),增强晚期造影剂呈等消退(图8)。甲状腺左叶下极中高回声结节超声

造影提示倾向良性病变,考虑结节性甲状腺肿, TI-RADS 3类。手术活检病理诊断为左侧结节性甲状腺肿,其中硬化的纤维组织中散在少许细胞巢。



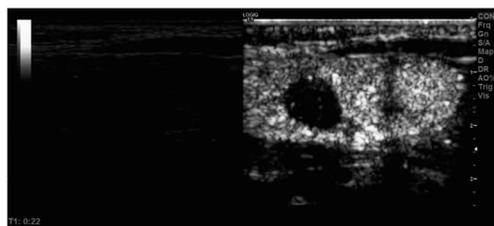
注:常规超声显示甲状腺左叶中高回声结节,内见钙化灶

图5 结节性甲状腺肿二维声像



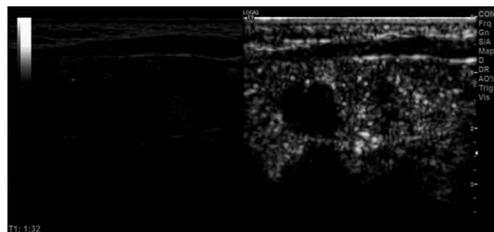
注:结节周边及其内见丰富血流信号显示

图6 结节性甲状腺肿彩色多普勒表现



注:增强早期结节内部呈均匀等增强,结节周边呈环形高增强

图7 结节性甲状腺肿超声造影增强早期声像



注:增强晚期结节呈等消退

图8 结节性甲状腺肿超声造影增强晚期声像

3 讨论

甲状腺结节良恶性的鉴别是甲状腺结节病例诊治的关键。从目前临床甲状腺结节的检查来看,高频超声是首选的影像学检查方法,但是检查的过程中也容易因为一些主观因素的存在影响诊断^[9]。TI-RADS分类标准以形态学(即常规超声)为基础,符合形态学上恶性征象的数目越多,结节的恶性风险越

大, TI-RADS 分类系统给出一个相对客观的量化标准来做出诊断。然而, 由于实际临床工作的复杂多变, TI-RADS3 类与 TI-RADS4a 类结节的常规二维图存在重叠, 导致不同的超声医师对同一结节给出了不同的分类, 其中以 TI-RADS 4a 类争议最大。HORVATH 等^[4]提出 TI-RADS 分类中甲状腺 TI-RADS4 类结节恶性风险为 5%~80% 时, 部分病例需选择细针穿刺明确性质, 导致许多良性病灶接受了不必要的穿刺活检或手术。细针穿刺是一种侵入性诊断手段, 且有 10%~15% 的患者无法诊断及 10%~20% 诊断不确定^[10]。因此, 临床治疗前对甲状腺占位性病变更进行确诊对于节约医疗成本、降低治疗风险、减少穿刺治疗等具有非常重要的价值^[11]。

甲状腺结节的微循环状态是甲状腺良恶性结节之间重要的病理区别之一。超声造影可反映直径 40 μm 以下的微小血管^[12], 使其回声明显增强, 从而增加病灶与正常组织的对比度, 更多显示病灶特征, 提供更丰富的血流灌注特征^[13]。超声造影能实时动态、连续地观察病灶的微循环水平超声造影剂灌注的全过程, 使显示甲状腺结节内微小血管成为可能, 在超声影像诊断及鉴别诊断中起到了重要的作用^[14-15]。

本研究采用 TI-RADS 分类标准, 联合超声造影对甲状腺 TI-RADS4 类结节进行重新分类, 研究结果显示, 造影前 197 个为 TI-RADS4 类结节(其中 4a 类 90 个, 4b 类 107 个), 经联合超声造影后再次分类, 22 个 TI-RADS4a 类结节降级为 TI-RADS3 类结节, 减少了过度诊断病例, 13 个 TI-RADS4a 类结节升级为 TI-RADS4b 类结节, 37 个 TI-RADS4b 类结节升级为 TI-RADS5 类结节, 降低了恶性结节漏诊率。联合超声造影前 197 个甲状腺 TI-RADS4 类结节的诊断准确度为 88.8%, 联合超声造影后再次分类, 诊断准确度为 96.9%, 联合超声造影后诊断准确度明显提高, 两种方法的诊断准确度比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。

本次研究仅针对诊断争议最大的甲状腺 TI-RADS4 类结节进行联合超声造影前后与病理结果对照分析, 结果显示联合超声造影能够对可疑结节进行更精准分类, 显著提高甲状腺 TI-RADS4 类结节的诊断准确性和术前诊断能力。由此可见, 超声造影能有效地减少和避免部分甲状腺结节病例不必要的穿刺活检和手术, 同时也为部分恶性病例的诊疗争取了时间, 为临床制订更合理的处理和治疗方案提供更有力的影像依据, 值得推广。

近年来, 一些专家学者对联合超声造影与 TI-RADS 提高甲状腺癌的诊断准确度做过类似的研究。吴昊等^[16]研究显示剪切波弹性成像与超声造影相结合能明显提高 TI-RADS3、4 类结节的诊断准确度, 可以作为 TI-RADS 分类的补充。王琰等^[17]研究显示运用超声造影评分对甲状腺 TI-RADS 4 类结节进行

调整, 提高了甲状腺 TI-RADS 4 类结节的诊断效能, 一定程度上降低了甲状腺结节穿刺活检率。以上这些类似研究与本研究结论均显示联合超声造影能提高甲状腺结节的诊断准确度。

超声造影无创、简单、方便、费用少, 为甲状腺癌的早期诊断增加了新的途径。相信在不断的探索研究中, TI-RADS 分类结合超声造影新技术能在临床上得到更好的应用, 起到更大的作用。

参考文献

- [1] 程智. 超声弹性成像联合超声造影对甲状腺实性结节的诊断价值[J]. 湖南中医药大学学报, 2016, 36(A01): 237-238.
- [2] HOANG J K, LEE W K, LEE M, et al. US features of thyroid malignance: pearls and pitfalls[J]. Radiog Raphics, 2007, 27: 847-860.
- [3] SAKOMFAS G H, GIOTAKIS J, STAFYLA V. Paillary thyroid microcarcima; a surgical perspective [J]. Cancer Treat Rev, 2005, 31: 423-438.
- [4] HORVATH E, MAJLIS S, ROSSI R, et al. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2009, 94(5): 1748-1751.
- [5] PARK J Y, LEE H J, JANG H W, et al. A proposal l for a thyroid imaging reporting and data system for ultrasound feaures of thyroid carcinoma [J]. Thyroid, 2009, 19(11): 1257-1264.
- [6] KWAK J Y, HAN K H, YOON J H, et al. Thyroid imaging and date system for US features of nodules: a step in establishing better stratification of cancer risk [J]. Radiology, 2011, 260(3): 892-899.
- [7] ZHANG B, JIANG Y X, LIU J B, et al. Utility of contrast enhanced ultrasound for evaluation of thyroid nodules [J]. Thyroid, 2010, 20(1): 51-57.
- [8] 余小琴, 郭莉, 张利, 等. 甲状腺乳头状癌超声造影征像与病理组织变化的相关性分析 [J]. 肿瘤影像学杂志, 2018, 27(4): 295-301.
- [9] 刘景萍, 张秀芳, 胡健, 等. 高频超声、弹性成像联合超声造影在甲状腺结节诊断中应用价值 [J]. 海南医学, 2017, 28(13): 2143-2146.
- [10] LIU B X, XIE X Y, LIANG J Y, et al. Shear wave elastography versus real-time elastography on evaluation thyroid nodules: a preliminary study [J]. Eur J Radiol, 2014, 83(7): 1135-1143.
- [11] 王旭, 相萍萍, 武心萍. 超声弹性应变率比值法诊断甲状腺良恶性结节的应用研究 [J]. 中国医刊, 2015, 50(8): 90-93.
- [12] RUCCI P, CANTISANI V, BALLELIO L, et al. Benigent breast lesion: efficacy of real time contrast-enhanced ultrasound vs. magnetic reazonance imaging [J]. Ultrastrall Med, 2007, 28: 57-62.
- [13] 杨琛, 钱超文, 朱慧能, 等. 超声造影定量分析对甲状腺血流灌注的研究 [J]. 中华超声影像学杂志, 2011, 20(1): 38-40.

- [14] FRIEDRICH-RUST M, SPERBER A, HOLZER K, et al. Real-time elastography and contrast-enhanced ultrasound for the assessment of thyroid nodules[J]. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2010, 18: 602-609.
- [15] 徐本华, 丁红, 王文平, 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.
- [16] 吴昊, 陈琴, 周青, 等. 评价剪切波弹性成像结合超声造影
- 临床探讨 • DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2019.15.026

对甲状腺 TA-RADS3、4 类结节的鉴别诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31(8): 676-679.

- [17] 王琰, 崔可飞, 马笑, 等. 超声造影评分对甲状腺 TI-RADS4 类结节良恶性的诊断价值[J]. 中国超声医学杂志, 2015, 31(10): 880-883.

(收稿日期: 2018-12-20 修回日期: 2019-03-30)

经鼻高流量加温湿化吸氧治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重合并呼吸衰竭的临床效果*

赵智东, 付会文, 崔利锋, 郭安, 林怀印, 孙涛, 孙文豹
河北省衡水市第二人民医院呼吸消化科, 河北衡水 053000

摘要:目的 探讨经鼻高流量加温湿化吸氧治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)急性加重合并呼吸衰竭的临床效果。方法 选择 2017—2018 年 80 例在衡水市第二人民医院进行治疗的 COPD 急性加重合并呼吸衰竭的患者为研究对象, 按照随机数字表法将患者分为对照组($n=40$)与观察组($n=40$), 对照组患者给予常规治疗, 观察组患者在对照组患者治疗基础上给予经鼻高流量加温湿化吸氧治疗, 对两组患者的治疗效果进行对比。结果 经过治疗后, 两组患者的血清淀粉样蛋白 A(SAA)、转化生长因子- β_1 (TGF- β_1)水平, 以及改良呼吸困难评分(mMRC)、慢性阻塞性肺疾病评估测试评分(CAT)均降低, 观察组的下降幅度大于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 观察组的医疗费用、有创机械通气使用率均低于对照组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 两组患者头痛、皮疹、恶心、肌痛的发生率差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论 对 COPD 合并呼吸衰竭的患者给予经鼻高流量加温湿化吸氧治疗, 可以明显改善患者的血清学指标, 缓解呼吸衰竭症状, 具有较好的临床应用价值。

关键词:经鼻高流量加温湿化吸氧; 慢性阻塞性肺疾病; 呼吸衰竭; 支持治疗

中图分类号:R563.8

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2019)15-2196-04

慢性阻塞性肺疾病(COPD)已经成为我国人群中的高发疾病^[1], 尤其是在老年人群中的发病率、病死率在近些年出现了逐渐增高的趋势^[2]。COPD 是一种气流受限不完全可逆, 病情逐渐加重的肺部疾病。该病的病因非常复杂, 多种因素均可以成为 COPD 发病的独立影响因素^[3-4]。而 COPD 合并呼吸衰竭的患者数量在近些年也出现逐渐增高的趋势, 目前对于 COPD 合并呼吸功能不全的患者主要以抗感染、化痰、抑制炎症反应、解除气道痉挛为主^[5]。在近年来出现一种较为新颖的呼吸支持治疗方法, 即经鼻高流量加温湿化吸氧^[6], 具体是指将吸入氧气的浓度调节为 21%~100%, 流量最高可以达到 60 L/min, 同时气体被充分加热加湿, 并可以产生较低水平的气道内正压。本研究选择 2017—2018 年在衡水市第二人民医院呼吸消化科进行治疗的 80 例 COPD 合并呼吸衰竭患者的资料进行分析, 现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017—2018 年在衡水市第二人民医院进行治疗的 80 例 COPD 合并呼吸衰竭患者的资料进行分析, 本研究已经过衡水市第二人民医院

医学伦理委员会的批准, 患者或监护人已经签署知情同意书。纳入标准: (1) 根据《现代呼吸病学》中的标准^[7], 诊断为 COPD 急性加重合并呼吸衰竭, 要求患者在室温状态下, 取平卧位, 进行桡动脉血气分析, 结果显示 pH 值低于 7.35, 而且血氧分压(PaO₂) 低于 60 mm Hg, 动脉血二氧化碳分压(PaCO₂) 高于 45 mm Hg 且低于 60 mm Hg; (2) 符合无创通气适应证, 即轻度呼吸性酸中毒(pH 值高于 7.25 且低于 7.35) 并伴有显著的呼吸困难(呼吸过程需要辅助呼吸肌群参与, 呼吸频率高于 25 次/分), 但是拒绝或无法耐受有创通气; (3) 身体未患有有可能对本研究结果造成影响的其他疾病; (4) 按照医院给出的方案进行治疗, 依从性良好, 数据完整可以进行分析。排除标准: (1) 出现神志改变, 无法配合治疗或者检查; (2) 治疗依从性不佳; (3) 神经系统、免疫系统、消化系统等患有严重疾病, 可能对研究的结果造成影响; (4) 患者家属放弃治疗或拒绝签署知情同意书。按照随机数字表法将患者分为对照组与观察组, 每组 40 例。全部患者均为 2 型呼吸衰竭, 两组患者的一般资料比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$), 具有可比性, 见表 1。

* 基金项目: 河北省衡水市科技局项目(2017014040Z)。