

论 著

CTA、超声联合D-二聚体在Stanford A型主动脉夹层及其分型诊断中的应用*

张俊伟^{1,*} 马俊贤² 王晓冬³曲红培⁴ 李志娟⁵

1.河南科技大学第一附属医院

心脏大血管外科

2.河南科技大学第一附属医院妇产科

3.河南科技大学第一附属医院影像中心

4.河南科技大学第一附属医院心脏超声科

5.河南科技大学第一附属医院心内科

(河南 洛阳 471000)

【摘要】目的 探讨计算机断层扫描血管造影(CTA)、超声联合D-二聚体(D-D)在Stanford A型主动脉夹层及其分型诊断中的应用。方法 回顾性分析我院2017年3月至2024年3月收治的98例疑似Stanford A型主动脉夹层患者临床资料,均接受超声检查、CTA检查、外周血D-D水平测定,以手术结果作为“金标准”。统计并比较所有研究对象在超声检查、CTA检查下Stanford A型主动脉夹层检出结果。比较Stanford A型主动脉夹层患者、非Stanford A型主动脉夹层者血浆D-D水平并绘制受试者工作特征曲线(ROC)分析诊断价值。分析三者联合对Stanford A型主动脉夹层检出结果、诊断价值。分析超声检查、CTA检查、血浆D-D测定对Stanford A型主动脉夹层分型检出结果,分析典型病例图片。结果 手术结果说明,98例疑似Stanford A型主动脉夹层患者中确诊42例,其余56例为非Stanford A型主动脉夹层者,超声确诊35例,CTA检查确诊37例,且Stanford A型主动脉夹层患者血浆D-D水平比非Stanford A型主动脉夹层者高。进一步分析三者联合对Stanford A型主动脉夹层检出结果、诊断价值发现,确诊39例,与手术结果比较Kappa值为0.757($P<0.05$)。此外,三者单独与联合检测Stanford A型主动脉夹层分型检出结果差异不存在统计学意义($P>0.05$)。结论 CTA、超声、血浆D-D联合诊断Stanford A型主动脉夹层结果优于三者单独应用,且诊断价值较高,可作为辅助诊断该疾病主要参考依据。

【关键词】Stanford A型主动脉夹层; 超声检查; 计算机断层扫描血管造影; D-二聚体; 分型诊断

【中图分类号】R445.3

【文献标识码】A

【基金项目】河南省医学科技攻关计划项目

(LHGJ20230462);

河南省洛阳市2022年度医疗卫生

指导性科技计划项目(2022055Y)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2024.12.025

CTA, Ultrasound Combined with D-dimer in the Diagnosis of Stanford Type A Aortic Dissection and Its Staging*

ZHANG Jun-wei^{1,*}, MA Jun-xian², WANG Xiao-dong³, QU Hong-pe⁴, LI Zhi-juan⁵.

1.Department of Cardiac Vascular Surgery, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

2.Department of Obstetrics and Gynaecology, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

3.Imaging Centre, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

4.Department of Cardiac Ultrasound, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

5.Department of Cardiology, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To investigate the application of computed tomography angiography (CTA) and ultrasound combined with D-dimer (D-D) in the diagnosis of Stanford type A aortic dissection and its staging.

Methods The clinical data of 98 patients with suspected Stanford A aortic dissection admitted to our hospital from March 2017 to March 2024 were retrospectively analyzed, and all of them underwent ultrasonography, CTA examination, and measurement of peripheral blood D-D level, and surgical results were used as the gold standard. The results of Stanford A aortic dissection detection under ultrasonography and CTA were counted and compared among all study subjects. Compare the plasma D-D level of Stanford A aortic dissection patients, non-Stanford A aortic dissection people and plot the working characteristic curve (ROC) of the subjects to analyze the diagnostic value. Analyze the detection results and diagnostic value of the combination of the three for Stanford type A aortic dissection. To analyze the detection results of ultrasonography, CTA examination, and plasma D-D measurement on the classification of Stanford type A aortic dissection, and to analyze the pictures of typical cases. **Results** The surgical results illustrated that 42 of 98 patients with suspected Stanford A aortic dissection were confirmed, and the remaining 56 were non-Stanford A aortic dissection patients, 35 were confirmed by ultrasound, 37 were confirmed by CTA examination, and plasma D-D levels were higher in patients with Stanford A aortic dissection than in non-Stanford A aortic dissection patients. Further analysis of the detection results and diagnostic value of the combination of the three on Stanford A type aortic dissection found that the diagnosis was confirmed in 39 cases, and the Kappa value compared with the surgical results was 0.757 ($P<0.05$). In addition, there was no statistically significant difference in the detection results of Stanford A type aortic dissection staging between the three alone and in combination ($P>0.05$). **Conclusion** Ultrasound, CTA, plasma D-D joint diagnosis of Stanford A type aortic dissection results are better than the three alone, and the diagnostic value is higher, can be used as an auxiliary diagnosis of the disease main reference basis.

Keywords: Stanford Type A Aortic Dissection; Ultrasonography; Computed Tomography Angiography; D-dimer; Diagnostic Typing

主动脉夹层属临床常见严重心血管疾病,主要病理特征为动脉壁内部出现裂口,血液自该处流进动脉内壁,形成一个或多个夹层,随机体心脏正常跳动出现移位,存在血管破裂、心脏骤停等风险^[1]。主动脉夹层依据病变是否累及升主动脉分为Stanford A、Stanford B型,Stanford A型主动脉夹层患者病情较为严重,侵犯升主动脉、主动脉弓等,并可延伸至腹主动脉,进展迅速,以剧烈疼痛、心脏相关症状、肢体缺氧缺血为主要表现,与急性心肌梗死症状类似,存在一定鉴别诊断难度^[2]。现阶段,临床认为手术结果属“金标准”,诊断价值较高,但部分患者易受到不必要创伤,依从性较差^[3]。超声、电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)均为临床常用影像学检查方式,其中超声检查是通过超声波物理特性、人体组织声学参数综合成像,CT检查在X射线辅助下针对性扫描患者身体结构,获取图像,扫描时间较快且图像清晰,计算机断层扫描血管造影(computed tomography angiography, CTA)是CT辅助诊断技术,与超声均为无创检查,重复性较高^[4]。血浆D-二聚体(D-dimers, D-D)是纤维蛋白所分解,属特殊小肽片段,被认为是机体凝血、纤溶系统活动标志物^[5]。超声、CTA、血浆D-D均有辅助诊断Stanford A型主动脉夹层作用,但临床有关三者联合诊断方面文献相对较少。据此,本研究探讨CTA、超声联合D-二聚体在Stanford A型主动脉夹层患者的应用价值,综合整理研究内容、研究结果后报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析河南科技大学第一附属医院2017年3月至2024年3月收治的98例疑似Stanford A型主动脉夹层患者临床资料,均接受CTA检查、超声检查、外周血D-D

【第一作者】张俊伟,男,副主任医师,主要研究方向:心脏大血管。E-mail: 277252219@qq.com

【通讯作者】张俊伟

水平测定，以手术结果作为“金标准”。98例疑似Stanford A型主动脉夹层患者包含男性、女性分别70例、28例，年龄范围均在35~83岁之间，平均(59.68±12.89)岁；临床表现包括胸闷胸痛、恶心呕吐、呼吸困难、胸腹部疼痛，例数分别为44例、55例、39例、46例；既往病史包括高血压、糖尿病、脑梗死，例数分别为49例、45例、41例。

1.2 诊断标准 参考《主动脉夹层诊断与治疗规范中国专家共识》^[6]中相关内容，即剧烈胸痛，伴或不伴意识丧失，检查结果显示第一破口位置在升主动脉、主动脉弓或降主动脉，夹层侵犯范围自升主动脉根部至腹主动脉。

1.3 纳入、排除、脱落及剔除标准 纳入标准：Stanford A型主动脉夹层符合前文内容且不存在影像学检查禁忌证者；检出图像符合要求者；临床各项资料、检查、检验结果完整者；未合并免疫功能缺陷者。排除标准：伴有肺部栓塞、深静脉血栓等相关疾病者；存在碘剂过敏者；认知功能存在障碍无法与之合作者；存在恶性肿瘤相关疾病者。脱落及剔除标准：中途退出研究或死亡者；接受其他相关实验研究者；研究过程中转院或出院者。

1.4 方法

1.4.1 CTA检查 所使用仪器为东芝320排CT(型号：Aquilion ONE)，协助患者取正确体位，为仰卧位，将100mL优维显注射液(370mgI/mL,拜耳先灵药业有限公司)注射至右肘静脉，5mL/s，注射完成后则注射20mL氯化钠注射液(规格：500mL:4.5g)，5mL/s。全部注射完成后调整仪器参数如下：电压、电流、螺距分别120kV、200mA，自肺尖部开始扫描，至髂动脉分叉水平处为止，进行容积扫描。扫描完成后分析数据，通过多平面、曲面、容积重建等技术，由专业影像科医师处理图像。Stanford A型主动脉夹层：见内膜瓣、内膜破口，有双腔征，夹层累及升主动脉/主动脉弓，伴或不伴降主动脉。

1.4.2 超声检查 所使用仪器为飞利浦公司所生产的彩色多普勒超声诊断仪(型号：IE33)，开启后调整探头频率，标准为1~5 MHz，扫描方向为胸骨旁长轴切面、心底短轴切面、心尖部切面，后自胸骨边缘扫描至胸骨上窝，明确主动脉根、升主动脉等是否存在病变，需自腹部扫查至主动脉远处病变情况。Stanford A型主动脉夹层：主动脉分为真假两腔，真腔内径狭小且血流速度相对较快，假腔血流速度缓慢且存在异常回声，无血流信号填充，有血栓形成，主动脉瓣口反流，有夹层破口。

1.4.3 血浆D-D水平测定 采集所有研究对象外周血，采血量为3 mL，按照3 000 r/min、10 min的标准对血液样本进行离心，获取血浆，采用北京赛科希德科技股份有限公司生产的全自动凝血分析仪(型号：SF-8200C)测定血浆D-D水平，>0.5 mg/L为Stanford A型主动脉夹层。

1.4.4 分型标准 A1型：主动脉窦正常，仅存在一处主动脉瓣交界撕脱；A2型：主动脉窦受累程度较轻且直径在3.5 cm以下，内膜破口处全部撕脱或部分剥离；A3型：主动脉窦受累程度严重且直径在3.5 cm及以上，内膜破口导致窦管交界处结构异常，伴主动脉瓣反流。

1.5 观察指标 (1)统计并比较所有研究对象在超声检查、CTA检查下Stanford A型主动脉夹层检出结果。(2)比较Stanford A型主动脉夹层患者、非Stanford A型主动脉夹层者血浆D-D水平。(3)绘制受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC)分析血浆D-D对Stanford A型主动脉夹层诊断价值，获取其曲线下面积(area under the curve, AUC)。(4)分析三者联合对Stanford A型主动脉夹层检出结果、诊断价值。(5)分析超声检查、CTA检查、血浆D-D测定对Stanford A型主动脉夹层分型检出结果。(6)典型病例图片分析。

1.6 统计学方法 此次研究所有数据计算软件均使用SPSS 25.0软件，研究中采用[例(%)]、($\bar{x} \pm s$)表达计数资料、计量资料，组间比较检验方式依次为 χ^2 、t检验；采用Kappa一致性检验分析不同检查方式与手术检查结果的一致性，超声、CTA、血浆D-D录入模型，MedCalc 11.4绘制ROC曲线分析超声、CTA、血浆D-D单独及联合对Stanford A型主动脉夹层的诊断价值。 $P<0.05$ 表明对比差异存在统计学意义。

2 结果

2.1 CTA检查、超声检查下Stanford A型主动脉夹层检出结果 手术结果说明，98例疑似Stanford A型主动脉夹层患者中确诊42例Stanford A型主动脉夹层、56例非Stanford A型主动脉夹层。CTA检查共检出40例Stanford A型主动脉夹层、58例非Stanford A型主动脉夹层，其中仅有37例确诊。超声检查共检出37例Stanford A型主动脉夹层、61例非Stanford A型主动脉夹层，其中仅有35例确诊。超声检查、CTA检查与手术检查结果比较Kappa值依次为0.635、0.710($P<0.05$)，见表1。

表1 CTA检查、超声检查下Stanford A型主动脉夹层检出结果[例(%)]

检查方法	检查结果	手术结果		合计	Kappa	P
		Stanford A型主动脉夹层	非Stanford A型主动脉夹层			
CTA检查	阳性	37	3	40	0.710	<0.001
	阴性	5	53	58		
合计		42	56	98		
超声检查	阳性	35	2	37	0.635	<0.001
	阴性	7	54	61		
合计		42	56	98		

2.2 Stanford A型主动脉夹层患者、非Stanford A型主动脉夹层者血浆D-D水平比较 Stanford A型主动脉夹层患者血浆D-D水平比非Stanford A型主动脉夹层者高($P<0.05$)，见表2。

2.3 血浆D-D对Stanford A型主动脉夹层的诊断价值 血浆D-D诊断Stanford A型主动脉夹层AUC值为0.821($P<0.05$)，见表3。ROC曲线图见图1。

2.4 CTA、超声、血浆D-D联合对Stanford A型主动脉夹层的诊断价值 三者联合共检出41例阳性、57例阴性，其中仅有39例确诊为Stanford A型主动脉夹层，与手术检查结果比较Kappa值为0.757($P<0.05$)；CTA、超声检查与联合检查特异度、灵敏度、准确度差异不存在统计学意义($P>0.05$)。见表4。

2.5 CTA检查、超声检查、血浆D-D测定对Stanford A型主动脉夹层分型检出结果 CTA检查：A1型：20例；A2型：10例；A3

型：12例。超声检查：A1型：21例；A2型：9例；A3型：12例。血浆D-D检查：A1型：15例；A2型：19例；A3型：8例。联合检查：A1型：17例；A2型：12例；A3型：13例，差异不具有统计学意义($\chi^2=2.120$, $P>0.05$)。见表5。

表2 Stanford A型主动脉夹层患者、非Stanford A型主动脉夹层患者血浆D-D水平比较(mg/L)

疾病类型	例数	D-D
Stanford A型主动脉夹层	42	0.62±0.20
非Stanford A型主动脉夹层	56	0.41±0.06
t		7.435
P		<0.001

表3 血浆D-D对Stanford A型主动脉夹层的诊断价值

项目	AUC	标准误	95%CI	P值	cut-off值	约登指数	敏感度(%)	特异度(%)
血浆D-D	0.821	0.048	0.731~0.891	<0.001	≤0.467mg/L	0.714	92.86	78.57

表4 CTA、超声、血浆D-D联合对Stanford A型主动脉夹层的见出结果

检查方法	检查结果	手术结果		合计	Kappa	P
		Stanford A型主动脉夹层	非Stanford A型主动脉夹层			
三者联合	Stanford A型主动脉夹层	39	2	41	0.757	<0.001
	非Stanford A型主动脉夹层	3	54	57		
合计		42	56	98		

续表4

检查方式	诊断效能		
	特异度	灵敏度	准确度
CTA检查	94.64(53/56)	88.10(37/42)	91.84(90/98)
超声检查	83.33(54/56)	86.31(35/42)	92.25(89/98)
三者联合	94.44(54/56)	95.83(39/42)	95.35(89/98)
χ ² 值	0.298	1.816	0.084
P值	0.862	0.403	0.959

2.6 典型病例超声、CTA检查分析 患者A, 女性, 58岁, 因持续性胸背部疼痛2天入院。超声可见升主动脉内径增宽, 内径约52mm, 主动脉弓降段内径约26mm, 升主动脉、主动脉弓部及降部管腔内可见强回声带飘动, 将主动脉分为真假腔, 心包内可探及中量液性暗区。320排主动脉CTA提示: 升主动脉-主动脉弓左锁骨下动脉以远血管可见双腔影, 真假腔内造影剂充盈浓度大致相仿, 考虑头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉起自真腔。腹腔干、肠系膜上动脉、双肾动脉未见夹层。见图2和图3。

表5 CTA检查、超声检查、血浆D-D测定对Stanford A型主动脉夹层分型检出结果[例(%)]

检查方法	检查结果	手术结果			合计
		A1型	A2型	A3型	
CTA检查	A1型	13	3	4	20
	A2型	1	8	1	10
	A3型	4	0	8	12
合计		18	11	13	42
超声检查	A1型	11	3	7	21
	A2型	2	7	0	9
	A3型	5	1	6	12
合计		18	11	13	42
血浆D-D	A1型	11	4	0	15
	A2型	6	6	7	19
	A3型	1	1	6	8
合计		18	11	13	42
三者联合	A1型	16	1	0	17
	A2型	1	9	2	12
	A3型	1	1	11	13
合计		18	11	13	42

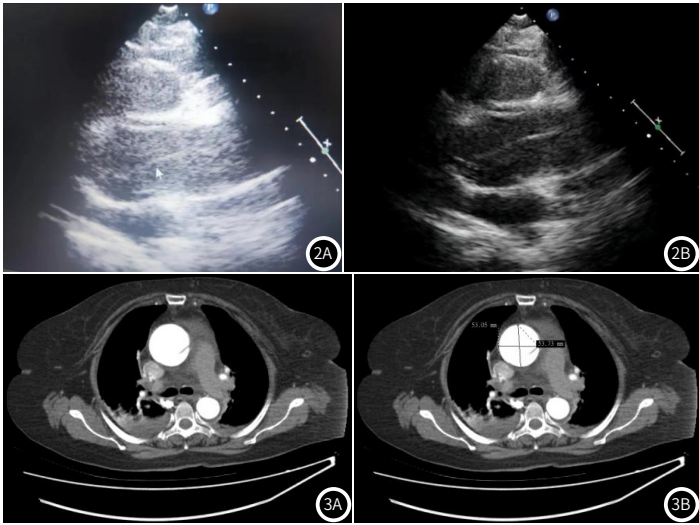


图2A-图2B Stanford A型主动脉夹层超声图像(图2A. 主动脉可见漂浮内膜片; 图2B. 主动脉可见双腔影)。图3A-图3B Stanford A型主动脉夹层CTA图像(图3A. 可见升主动脉真假腔形成, 可见双腔影; 图3B. 升主动脉内径明显增宽)。

3 讨论

Stanford A型主动脉夹层危险系数较高, 属心血管急症, 起病急, 易导致患者出现主动脉破裂、脏器血液灌注异常等后果, 对生命安全造成不良影响。Stanford A型主动脉夹层患者发病后主要表现为胸部撕裂样疼痛, 但具体临床疼痛程度、累及范围受到多种因素影响, 存在差异, 发病早期不易确诊, 延误病情, 影响预后^[7-8]。手术结果为该疾病诊断“金标准”, 有明确疾病分型、动脉病变情况等作用, 但部分患者无法耐受此类创伤, 应用范围受到限制, 临床仍需结合患者病情特点筛选更为科学、高效诊断方式^[9-10]。本研究结果发现, 98例疑似Stanford A型主动脉夹层患者中确诊42例, 其余56例为非Stanford A型主动脉夹层者, 超声确诊35例, CTA检查确诊37例, 且Stanford A型主动脉夹层患者血浆D-D水平比非Stanford A型主动脉夹层者高。进一步分析三者联合对Stanford A型主动脉夹层检出结果、诊断价值发现, 确诊39例, 与手术结果比较Kappa值为0.757, 诊断价值较高。此外, 三者单独与联合检测Stanford A型主动脉夹层分型检出结果差异不存在统计学意义, 表明三者联合诊断价值较高, 但在分型诊断中存在不足之处。分析上述内容后得出原因如下: 超声检查在临床应

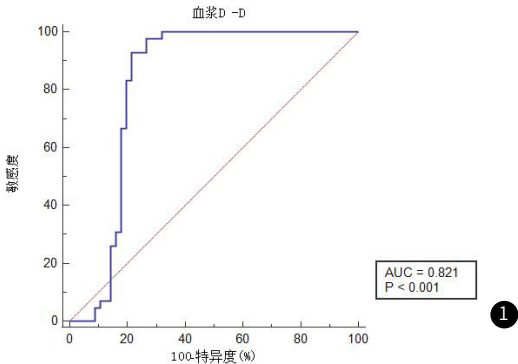


图1 血浆D-D诊断Stanford A型主动脉夹层的ROC曲线

(下转第83页)

取 ^{18}F -FDG的程度，可以间接反映肿瘤的代谢活性。而 SUV_{\max} 值变化率则可以直接反映治疗前后代谢活性的变化。综合这些信息可以更全面地了解肿瘤对治疗的反应。一些研究表明，新辅助放化疗后的ADC值、 SUV_{\max} 值和 SUV_{\max} 值变化率与肿瘤对治疗的敏感性和预后有关。低的ADC值、高的 SUV_{\max} 值和大的 SUV_{\max} 值变化率往往与良好的治疗反应和良好的生存率有关。因此，这些参数可以作为预测新辅助放化疗效果及患者预后的重要指标。ADC值、 SUV_{\max} 值和 SUV_{\max} 值变化率可以在治疗前后进行比较，可以动态监测肿瘤对治疗的反应。通过定期检查这些参数的变化，可以评估治疗是否有效，及时调整治疗方案，提高治疗效果。

综上所述，DWI-MRI、 ^{18}F -FDG PET/CT均可作为评估局部晚期ESCC新辅助放化疗反应的有效指标，且两者联合评估效能更好。本研究不足之处在于，本研究为初步研究，数据样本量有限，且尚未能长期随访数据收集分析，有待后续扩大样本量，随访长期数据，探讨影像学参数变化与长期生存率之间的关系。

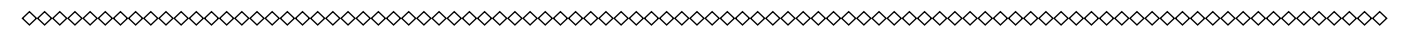
参考文献

- [1]葛双,孙力军,王慧礼,等. AAA和AcuroSXB算法对局部晚期食管鳞状细胞癌SIB-VMAT计划剂量学差异的研究[J]. 河北医学, 2022, 28(10): 1738-1743.
- [2]李慧敏,李建彬,李奉祥,等. 基于DWI及 ^{18}F -FDG PET-CT勾画胸段食管癌大体肿瘤体积变化与比较[J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2021, 30(12): 1238-1243.
- [3]何陈,施冬辉,任慕之,等. ^{18}F -FDG PET/CT联合磁共振扩散加权成像检查对中高危前列腺癌术前盆腔淋巴结转移的诊断效能[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(21): 68-69.

- [4]阴彦林,杨新生,张瑛,等. MRI与 ^{18}F -FDG PET/CT在结核性脊柱炎诊断中的应用价值[J]. 医疗卫生装备, 2021, 42(4): 63-66, 71.
- [5]俞建伟,余忠强,汪荣,等. 脑磁共振成像联合磁共振扩散加权成像在妊娠期高血压疾病致可逆性后部脑病综合征诊断中的应用[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(5): 949-952.
- [6]万载鑫,陆宇博,李丹. 磁共振扩散加权成像对晚期卵巢癌患者腹膜癌指数预测的可行性研究[J]. 磁共振成像, 2021, 12(2): 83-85.
- [7]田春燕,程刚. ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像/计算机断层扫描代谢体积参数在非小细胞肺癌中的应用进展[J]. 癌症进展, 2021, 19(14): 1417-1420, 1465.
- [8]刘秋华,林榕波. 实体瘤疗效评价标准(RECIST)指南1.1版[C]//第十二届全国临床肿瘤大会暨2009年CSCO学术年会. 2009: 451-451.
- [9]朱林,袁高峰,胡筱,等. 白蛋白结合型紫杉醇和普通紫杉醇联合顺铂方案同步放疗治疗局部晚期食管鳞状细胞癌的效果比较[J]. 肿瘤研究与临床, 2022, 34(4): 287-290.
- [10]李芬芬,肖晓敏. 化疗联合程序性死亡受体1抑制劑新辅助治疗局部晚期食管鳞状细胞癌的疗效[J]. 癌症进展, 2023, 21(1): 66-70.
- [11]熊凯,肖何,郑继军,等. 中性粒细胞-淋巴细胞比值对食管鳞状细胞癌术前新辅助放化疗效果的预测价值[J]. 第三军医大学学报, 2021, 43(2): 168-174.
- [12]郭康,马洁,朱建飞,等. 颈段和胸上段食管鳞状细胞癌术后辅助化疗的预后意义[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2022, 29(12): 1580-1586.
- [13]Liu Q, Xu Z, Zhao K, et al. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in rat kidney using two-dimensional navigated, interleaved echo-planar imaging at 7.0T[J]. NMR in Biomedicine, 2022(5): 35.
- [14]Sobajima M. Asymptotic behavior for wave equations with space-dependent damping in a weighted energy class[J]. Communications on Pure and Applied Analysis, 2023, 22(7): 2078-2098.
- [15]郝婷婷,尹信. ^{18}F -氟代脱氧葡萄糖正电子发射计算机断层显像/计算机断层扫描在食管癌放疗靶区勾画中的应用[J]. 癌症进展, 2022, 20(8): 809-812.
- [16]冯彦林,鲁胜男,杨劼,等. ^{18}F -FDG PET/CT预测乳腺癌新辅助化疗病理反应的价值[J]. 肿瘤防治研究, 2012, 39(10): 1224-1227.

(收稿日期: 2024-06-20)

(校对编辑: 江丽华)



(上接第79页)

用范围较广，床边操作便捷性较高，利用超声波照射至机体对应部位后对反射波进行图像化处理，反映各个部位组织解剖结构，不存在创伤性，临床医师依据机体内各器官、组织对超声反射、减弱规律明确病变情况^[11]。超声检查通过示波屏直接、动态观察Stanford A型主动脉夹层患者剥脱内膜运动情况，明确主动脉腔中强回声，将其分为真腔、假腔，以此评估主动脉夹层中真假腔隙血流情况。假腔血流速度较慢，真腔相反，且假腔内出现血栓后导致血流信号消失，为Stanford A型主动脉夹层超声特征之一^[12]。超声检查有识别部分主动脉破口位置作用，有利于临床制定针对性手术方案，但该检查方式仍存在局限性，易受到主动脉夹层解剖结构、肺气肿、肠气等因素影响，出现漏诊、误诊现象^[13]。CTA同为无创性影像学检查方法，主要基础为计算机数据合成处理，图像分辨率高，在CT辅助下根据所得数据一次性获取全面血管图像，清晰显示机体各个部位血管细节，更为精准明确主动脉夹层详细情况^[14]。CTA检查从多方位进行扫描，提供多层重建、曲面重建、冠状位二维重建，定位破口位置，明确各个分支病变情况，为治疗方案参考依据。Stanford A型主动脉夹层CTA征象显示主动脉腔存在异常弯曲低密度分隔影，主动脉内膜片游离缘凸向假腔，形状包括新月形、半圆状等，管径呈现鸟嘴样改变^[15]。但CTA检查无法进行连续序贯扫描，自主动脉根部向远心端扫描过程中易受到操作中断、体位等因素干扰，影响诊断效果。血浆D-D是临床常用急性血栓标志物，对多种脑血管相关疾病灵敏度较高。Stanford A型主动脉夹层患者存在动脉内膜撕裂现象，主动脉内膜破损后与主动脉中层分离，血液随之进入动脉中层，并在血流动力学辅助作用下形成不同类型血栓，纵向延展，机体相应凝血机制被激活，血浆D-D水平异常升高，有一定辅助诊断Stanford A型主动脉夹层效果^[16]。此外，血浆D-D水平异常升高在临床多种疾病中均有发生，无法作为Stanford A型主动脉夹层特异性表现，且分型诊断效果欠佳，仍需结合其它检查方式进一步诊断^[17]。CTA、超声、血浆D-D联合诊断起相互协同作用，取长补短，有助提高诊断Stanford A型主动脉夹层应用价值。

综上所述，CTA、超声联合D-二聚体在Stanford A型主动脉夹层的应用中，联合诊断结果优于三者单独应用，且诊断价值较高，可作为辅助诊断该疾病主要参考依据。此外，本研究所选样本数量相对较少，且源自同一所医疗机构，研究内容、数据及结

果均存在一定局限性，后续还需扩大样本量，多中心选例后进一步分析CTA、超声、血浆D-D联合诊断Stanford A型主动脉夹层及其分型的应用价值，制定针对性诊治方案以改善患者预后。

参考文献

- [1]Song P, Bachman A, Kelly L. Late diagnosis of a large extrapleural hematoma in a patient with stanford type b aortic dissection: a case report and review of literature[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2022, 36(4): 1118-1122.
- [2]白松杰,曾冰,黄志勇. 降钙素原对急性Stanford A型主动脉夹层患者术后感染的诊断价值[J]. 临床麻醉学杂志, 2021, 37(1): 41-45.
- [3]Okamoto K, Nakata Y, Yamashita Y, et al. Stanford type a acute aortic dissection with myonephropathic metabolic syndrome[J]. Kyobu Geka, 2022, 75(13): 1094-1097.
- [4]齐海成,张焕文,辛娟,等. 人工智能辅助诊断系统对主动脉夹层CTA诊断的价值[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2022, 28(2): 157-161.
- [5]于鑫溢,王博,裴宇,等. 血浆D-二聚体水平在急性Stanford A型主动脉夹层与非ST段抬高型心肌梗死鉴别中的意义[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(6): 36-40.
- [6]中国医师协会心血管外科分会大血管外科专业委员会. 主动脉夹层诊断与治疗规范中国专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2017, 33(11): 641-645.
- [7]葛翼鹏,程国柱,钟永亮,等. 肾动脉受累:急性Stanford A型主动脉夹层中低温停循环术后急性肾损伤KDIGO 3期的独立危险因素[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2021, 37(6): 335-338.
- [8]许娟,马小静,胡道予,等. 急性Stanford A型主动脉夹层累及冠状动脉的术前MSCTA评估[J]. 中国CT和MRI杂志, 2023, 21(3): 79-81.
- [9]李正宏,魏景兰,蔡学坤,等. 经胸超声心动图在Stanford A型急性主动脉夹层诊断中的价值[J]. 中国医刊, 2020, 55(3): 337-340.
- [10]吴励,韦亚宁,曾岸柯,等. CTA多模式3D打印制作Stanford B型主动脉夹层模型[J]. 中国医学影像技术, 2023, 39(1): 134-136.
- [11]刘艳,周玲,郑敏娟. 超声对Stanford A型主动脉夹层患者颈部动脉受累伴发血栓的血管评估价值[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2020, 17(9): 860-865.
- [12]刘影,王明侠,张萍. 床旁超声心动图与计算机断层扫描血管造影在主动脉夹层中的诊断价值[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2023, 9(5): 565-570.
- [13]王立伟,杨晨,吴冠,等. 脑阻抗断层扫描在Stanford A型主动脉夹层术后脑卒中诊断中的应用[J]. 空军军医大学学报, 2023, 44(8): 739-743, 747.
- [14]张亚楠,崔磊,薛颖,等. 基于胸部CT平扫和临床参数的主动脉夹层预测模型的建立与初步验证[J]. 国际医学放射学杂志, 2023, 46(5): 516-522.
- [15]柯祥杰,王勇志,张杜娟,等. CT血管造影在stanford A型主动脉夹层肾动脉受累患者术后疗效的应用研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2023, 24(2): 166-168.
- [16]张洪叶,张影,梁百闻,等. Stanford A型主动脉夹层孙氏手术患者术后血流感染的影响因素及术前PCT、IL-6、D-D的预测价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2023, 23(1): 122-126.
- [17]徐文豪. D-二聚体与C反应蛋白对Stanford A型主动脉夹层动脉瘤患者术后远期预后的预测价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2021, 35(8): 822-825.

(收稿日期: 2024-06-21)

(校对编辑: 江丽华)