

分割效果的具体指标见表 1。结果显示,在自制静脉超声数据集上,ResNet34+UNet 分割的 ACC 分别较 FCN 和 DeepLab v3+ 高 5.9% 和 5.2%;mIoU 分别较 FCN 和 DeepLab v3+ 高 15.7% 和 0.6%。表明无论是从分割准确性还是边缘平滑度来看,ResNet34+UNet 网络模型均能较好地满足静脉超声图像的分割要求。

表 1 不同网络分割算法对静脉超声图像的分割结果

评价指标	ResNet34+UNet	DeepLab v3+	FCN
ACC	0.963	0.911	0.904
mIoU	0.873	0.867	0.716

FCN:全卷积神经网络

五、结论

ResNet34+UNet 利用 ResNet34 作为特征提取的前端主干网络,避免了因网络层数加深导致的梯度发散、准确度下降的现象,解决了网络退化问题;利用 U-Net 作为后端网络,充分融合原始图像的低分辨率信息和高分辨率信息(深层特征和浅层特征)。应用 ResNet34+UNet 分割静脉超声图像的 ACC 达 96.3%,较 FCN 和 DeepLab v3+ 实现了较大幅度的提升,能够有效满足静脉超声图像的分割要求,且在保证分割准确性的前提下,分割掩膜边缘平滑度也能达到比较好的效果。但 ResNet34+UNet 的参数规模依旧较大,在静脉自动识别与跟踪的实际应用中,

分割结果的实时性难以保证,未来会在算法实时性方面进行进一步研究。

参考文献

[1] 王丽会,秦永彬.深度学习在医学影像中的研究进展及发展趋势[J].大数据,2020,6(6):83-104.

[2] 郑利浩,郑秋岚,林志洁,等.医学图像语义分割的深度学习技术综述[J].计算机工程与应用,2121,57(14):48-59.

[3] 李娜.数字图像处理中的图像分割技术及其应用[J].信息与电脑(理论版),2020,32(12):38-39.

[4] 杨丽洋,文戈.深度学习在医学影像中的应用[J].分子影像学杂志,2020,43(2):183-187.

[5] 全真,徐爱俊.基于改进 ResNet+UNet 的立木图像分割方法[J].中南林业科技大学学报,2021,41(1):132-139.

[6] 曲鹏.基于 ResDense U-Net 的医学图像分割[D].长春:吉林大学,2020.

[7] 李余康,翟长远,王秀,等.基于 DeepLab v3+ 的葡萄叶片分割算法[J].农机化研究,2022,44(2):149-155.

[8] 张选,胡晓娟.基于 GoogLeNet 和 ResNet 的深度融合神经网络在脉搏波识别中的应用[J].计算机系统应用,2019,28(10):15-26.

(收稿日期:2021-06-05)

· 病例报道 ·

## Echocardiographic diagnosis of coexistent true and false aneurysms after myocardial infarction : a case report

### 超声心动图诊断心肌梗死后真假混合性室壁瘤 1 例

胡庭阳 王晶晶 周鸿敏 刘红云

[中图法分类号]R540.45

[文献标识码]B

患者男,65 岁。因“突发头晕及言语不清 2 d,口角歪斜伴肢体无力 1 d”入院。既往有高血压病史 10 余年,同时因肺结核、结核性胸膜炎行抗结核治疗。入院后超声心动图检查示:心包积液(左室后壁后方 10 mm,右室前壁前方 4 mm,心尖部 5 mm,左室侧壁侧方 8 mm)。胸腔超声检查示:双侧胸腔积液。临床初步诊断:①脑梗死;②结核性多浆膜腔积液。住院期间患者间断出现胸闷及心慌,血压不稳定,多巴胺泵(8 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>)维持血压在 90~110/60~70 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa),反复低热。实验室检查:肌酸激酶 490 U/L,乳酸脱氢酶 238 U/L,高敏心肌肌钙蛋白 I 1252.8 pg/ml。心电图检查:非特异性 ST 段抬高,考虑急性心肌梗死;动态心电图检查:V1 导联呈 Rs 型,V6 导联呈 qRs、T 波倒置,后壁心肌梗死不排除;监测全程见 II、III、avF、V4~V6 导联 T 波低平或倒置,心率较快时可见 V1~V3 导联 T 波改变。再次行超声心动图检查:左心增大;左室侧壁中段至

基底段室壁向外膨出;心包积液(左室后壁后方 16 mm,右室前壁前方 14 mm,心尖部 6 mm)。行抗凝、调脂、抗结核、抗感染及对症支持治疗 13 d 后复查超声心动图示:见左室侧壁向外膨出,呈矛盾运动,范围为 41 mm×24 mm。超声心动图诊断:左室侧壁室壁瘤形成;心包积液。由于患者反复低热,多浆膜腔积液,考虑结核可能性大,建议患者转结核病专科医院就诊。

1 个月患者于武汉市结核病医院行心包穿刺见血性心包积液,再次转入我院心脏大血管外科,超声心动图检查:左房扩大(前后径 39 mm)。左室侧壁基底段及中段呈瘤样向外膨出,范围约 40 mm×54 mm(图 1A)。左室外侧见一宽 47 mm 带状无回声区,经左室后方延伸至右室右侧,在右室右侧形成较大范围的无回声区,宽 74 mm(图 1B)。左室侧壁膨出瘤壁见长约 16 mm 连续中断(图 1C);CDFI 于中断处可探及血流信号,随心动周期往返于瘤体与带状无回声区之间(图 1D,E)。超声

作者单位:430000 武汉市,华中科技大学同济医学院附属同济医院超声影像科(胡庭阳、王晶晶、刘红云),心脏大血管外科(周鸿敏)  
 通讯作者:刘红云,Email:cathylhy10023@163.com