基于特征提取的图像质量评价及计算机辅助诊断

Image Quality Evaluation and Computer Aided Diagnosis Based on Feature Extraction

王蕊

Rui Wang

郑州市中国人民解放军联勤保障部队第
988 医院

中国·河南 郑州 450000

The 988th Hospital of Joint Logistic Support Force
of the Chinese People's Liberation Army in

Zhengzhou,

Zhengzhou, Henan, 450000, China

【摘要】随着信息技术的快速发展,数字图像在人们生活中发挥着重要的作用,数字图像技术中的特征提取也逐渐成为人们较为关注的点。在医学影像技术中加强对特征提取的研究也是很有必要的。论文主要分析了计算机辅助诊断在医学影像中的应用和特征提取与图像质量评价。

【Abstract】With the rapid development of information technology, digital image plays an important role in people's lives, and feature extraction in digital image technology has gradually become the focus of attention. It is also necessary to strengthen the research of feature extraction in medical imaging technology. This paper mainly analyses the application of computer-aided diagnosis in medical imaging, feature extraction and image quality evaluation.

【关键词】特征提取;图像质量评价;计算机辅助诊断

【Keywords】feature extraction; image quality evaluation; computer aided diagnosis

【DOI】10.36012/pmr.v1i2.560

1 计算机辅助诊断

1.1 计算机辅助诊断中特征提取的流程

计算机辅助诊断在医学图像中的应用主要是为了帮助医学人员进行病灶识别,图1为医学影像中计算机辅助诊断的步骤。

图1 医学影像中计算机辅助诊断的步骤

计算机辅助诊断的一个关键步骤就是图像的预处理。进行图像预处理主要是为了从正常结构中提取出病变结构,以便能够更好地进行区分。这一步骤的主要原则是利用算法来提升凸显图像,并圈定出可疑的范围,从而快速区分病变组织。可疑区域的圈定,能够在很大程度上减轻图像特征的区域。

图像预处理完成之后,需要对图像特征进行量化,进而分析出病变组织的位置、大小、特征。在对图像特征进行量化之后,需要进行数据处理工作,根据已经提取到的图像特征来分析病变组织的影像信息,从而得出病变组织和非病变之间的特征差异。在对图像特征进行数据处理的过程中,常用的计算机诊断方法有神经网络法、决策树法、规则提取法等。现阶段,神经网络法的应用是较为广泛的,并且已经取得了良好的效果。

1.2 计算机辅助诊断中特征提取的作用

特征提取的作用是非常关键的,通过特征提取能够得出病变组织的大小、位置以及形态特征,进而对病情作出合理的判断,并采取有效的治疗措施。例如,在早期乳腺癌诊断中,进行图像特征提取是非常关键的。钙化点作为有效的判断依据,通过对钙化点的提取可以得出病变的大小、纹理等特征^[1]。通过对乳腺X光影的分析发现,单纯的利用图像很难对乳腺癌做出有效的诊断,而计算机辅助诊断的应用则可以有效帮助医生进行乳腺癌的诊断与治疗。

2 图像质量评价的特征提取原理

在进行特征提取时,对人眼视觉系统和自然场景进行模拟是非常有效的方式。

对人眼视觉系统的模拟可以根据其特征要求进行建模,由于人眼视觉系统的特征较为复杂,在建模的过程中必须要舍弃一定的特征,只考虑输入、输出原理,进而实现对视觉信号的模拟。例如,在模拟复杂细胞的过程中,需要实现简单细胞到复杂细胞的传输过程,而在传输过程由于受非线性信号的影响,对信号传输造成一定的阻碍,因此,在这一过程中,需要利用互信息和熵来描述特征信息。

自然场景的设置需要建立探测器模型,根据自然图像统计特性来设置相依的探测器。例如,根据自相似和尺寸不变性

的原则,可以利用分形理论来建立相应的多重分形谱模型,而利用多尺度的变化,可以对自然统计中的尺寸不变形原则进行预测,进而提取出自然的特性。图像在失真之后,往往也会加入“非自然”的信号,使图像发生变化^[4]。

3 计算机辅助诊断特征提取在疾病中的应用

3.1 计算机辅助诊断特征在肝癌中的应用

正常状态下,CT 图像中的肝脏密度是比较均匀的,利用图片中的灰度可以判断肝脏密度的大小,进而判断是否患有肝癌。利用计算机辅助诊断主要是用计算机软件对肝脏的灰度均值大小进行对比,判断其是否为典型肝癌,以此来提升医生的诊断。

正常状态下,肝脏的密度要高于脾、肾,早期肝癌的出现需要和转移性肝癌、肝硬化再生结节进行对比。肝癌在进行 CT 检查时将会出现“快进快出”的征象,和后期的动脉扫描相比,其肿块呈现结节状,而且其密度是非常高的。而肝癌和肝脏的其他病变相比,其图像表现程度不同。CT 图像检测在进行早期肝癌诊断方面有着显著的优势。

利用计算机辅助诊断特征提取可以明显看出肝癌的症状,以便及时进行早期治疗。

以某女性肝癌患者的计算机辅助诊断为例,具体的检测过程如表 1 所示。

表 1 计算机辅助诊断检测肝癌过程

动脉期 1 原始图像	原始图像	肝脏提取所得肝脏图像	兴趣区图像	剩余肝脏组织图像	灰度均值大小的图像
灰度均值			56.0903	196.096	<
动脉期 1
灰度均值			194.203	104.03	>
平衡期 1
灰度均值			118.108	168.857	<
计算机自动诊断结果					系统检测有肝癌

3.2 计算机辅助诊断特征在乳腺癌中的应用

当前在乳腺癌中常见的影像诊断技术主要是超声、乳腺 X 线摄影等,而计算机辅助诊断的应用则是为了提升医师的诊断。计算机辅助诊断在乳腺癌中的应用主要是利用计算机识别、人工智能、图像处理等,其操作检查便捷,图像清晰,对于乳腺中的钙化情况较为显著(表 2),在乳腺癌检查中这一方式已经成为非常重要的一种手段。

计算机辅助诊断技术在乳腺癌中的应用,最关键的步骤在于进行病灶检测和特征提取,利用计算机辅助诊断指标进

表 2 普通显示器读片与计算机辅助诊断

读片诊断的差异 (n=40)

单位(例)	普通医用显示器 读片结果	计算机辅助诊 断读片结果	病理结果
阴性 BI-RADS 3 级	15	8	5
阳性 BI-RADS 4A 级	10	17	35
阳性 BI-RADS 4B 级	15	15	
敏感性	71.40%	88.60%	/

行病灶检测是乳腺癌诊断的基础。特征提取是用来判别癌症的良、恶性的,为此,特征诊断的准确性是非常重要的,其关系到诊断结果的可信度。Melendez 等^[5]提出了两种方法用于计算机辅助诊断技术病灶特征提取。第一种是特征最大化,通过相邻的区域再现功能最大值;第二种方法为局部特征选择,结合与图像位置相关联的不同特征向量的不同子集。这两种方法都可独立或联合使用。Melendez 等采用 382 例患者对该计算机辅助诊断技术系统进行了试验,两种方法同时应用时可获得最好结果,平均每幅图像的假阳性数(False Positives Per Image, FPPI)为 1 时,敏感度从 0.628 提高到 0.734。计算机诊断特征提取技术在乳腺癌中的应用可以提升其诊断的准确性。

4 结语

在医学诊断中,医学影像技术是一种非常重要的手段和方式,而图像特征提取在图像中占有关键地位。而随着计算机网络的发展,在图像特征提取中采用计算机辅助流程也是

非常有必要的,加强图像特征提取能够在很大程度上提高医学诊断的效率和质量。

参考文献

- [1]高歌,马师,王霄英.计算机辅助诊断在医学影像诊断中的基本原理和应用进展[J].放射学实践,2016,31(12):1127-1129.
- [2]吴睿,刘存芳,葛红光,等.医学影像中的分子成像技术[J].影像科学与光化学,2018,36(4):359-366.
- [3]Melendez J,Sánchez CI, Van Ginneken B, et al. Improving mass Candidate Detection in Mammograms Via Feature Maximization and Local Feature Selection[J]. Med Phys, 2014,41(8):904.