**2018.7武柯言--组织超声谐波特性的 NaKagami分布统计特征研究**

**不足**：传统医学超声技术主要研究与应用超声回波信号中的线性成分， 然而超声回波信号中还含有组织非线性特性引入的非线性成分． 非线性声学参量 Ｂ／Ａ(非线性系数B)能度量媒质产生的非线性声学效应的大小，它与声阻抗等线性参量一起更能完整反映生物组织的组份、结构及病变状态变化的特性主要针对超声回波信号中的基波成分,采用统计模型对回波信号幅度进行统计分析， 获取量化的模型参数刻画组织散射点密度和结构等信息。

**方法**：对超声回波包络信号进行统计分析的概率模型主要有：Rayleigh分布，Ｋ分布，莱斯分布,零差Ｋ分布、NaKagami分布等．其中，NaKagami统计模型因其较好的拟合普适性和计算高效性， 在超声回波包络信号量化统计分析及临床定征中广泛应用。

研究超声回波信号中的基波成分包络信号和二次谐波成分包络信号的NaKagami分布参数与非线性系数之间的对应关系，首先使用ＣＲＥＡＮＵＩＳ 超声成像模拟器开展基于不同非线性系数条件下的仿真实验，计算并比较了两种成分包络信号的NaKagami分布参数． 然后对健康成年猪的非线性系数具有显著差异的脂肪、肝和脑三种组织开展离体实验， 进一步验证了仿真实验的结果。

**目的**：验证不同非线性组织超声回波信号中，二次谐波包络信号的NaKagami分布参数具有显著差异，可据此定量分析生物组织的非线性特征。据此能够较好地对组织的非线性特性进行量化定征，为囊肿、组织纤维化等疾病的超声量化诊断提供更好的依据和手段。

**展望**：除了组织自身非线性（系数）会引起超声谐波的非线性效应外，实际中其它因素如声源的频率和强度对超声在传播过程中产生的非线性效应也具有不同程度的影响，并进一步影响到本文的研究结果．对此展开深入研究是我们未来的工作方向。

**观点：**能够为囊肿、组织纤维化等疾病的超声量化诊断提供什么依据？如何提供的依据？