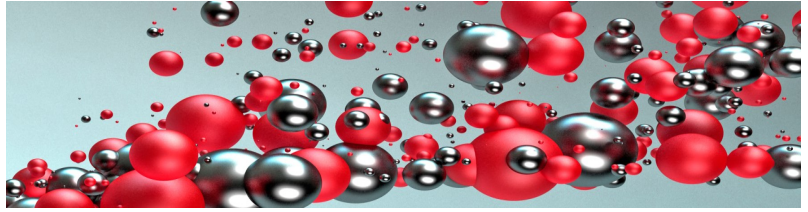


AN-CN-12

AccuSizer 780 AD 检测微泡造影剂的分析案例



摘要:

造影剂（又称对比剂，contrast media）是为增强影响观察效果而注入（或服用）到人体组织或器官的化学制品。这些制品的密度高于或低于周围组织，形成的对比用某些器械显示图像。同时超声波成像技术是一种应用广泛、无创且成本低廉的医学成像方法，但众所周知，普通超声的分辨率较低致使其临床应用有一定的局限性。

1968年美国Gramiak教授提出了“超声造影”的概念，这一技术大大提高了超声波成像的分辨率。超声造影技术具有实时、动态、连续显示脏器实质和病灶血管构架以及组织灌注状况等特点，同时，超声造影技术也具有廉价、简便、易重复、无放射性、无肝肾毒性、安全性高的优势。当前，超声造影技术与CT、核磁增强技术一同作为常规的影像诊断方法，已在大多数疾病的诊疗过程中都得到广泛应用，如肾脏、胰腺、脾脏、甲状腺、乳腺、血管等。

超声造影剂(ultrasound contrast agent,UCA)是通过静脉或皮下注射超声微泡造影剂，增强组织器官显像，从而达到鉴别疾病与提高超声诊断的医学专门技术，是一类能够显著增强医学超声检测信号的诊断药剂，具有无辐射、操作简便的优势。在人体微小血管和组织灌注检测与成像方面具有其他检测方法（如CT、MRI等）无法比拟的优点。微泡因其较强的回波反射性能而被认为是目前最好的人体微血管内的造影材料。

超声微泡造影剂是一种内含气体、外部包有一层膜的微气泡，直径为 $1\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ ，它能实现组织的回声增强从而提高组织显影的清晰度，另外它可作为一种靶向药物或基因治疗的载体，减小周围正常组织的损伤，增强肿瘤的治疗效果。超声微泡造影剂可分为普通型和特殊型两类。超声造影剂从尺寸上分为微米级超声造影剂和纳米级超声造影剂两种。超声造影剂从性质上分为靶向超声造影剂和非靶向超声造影剂两种。超声造影剂从功能上分为单纯超声造影剂和多模态超声造影剂两种。普通超声造影剂经历了三个发展阶段，第一代内含空气的气泡，无包膜且尺寸大；第二代内含空气，有膜包被，尺寸小；第三代内含氟碳类气体，有稳定的膜壳和内含多种气体成分的微气泡，且气泡外壳多为人血蛋白质类、脂质类或表面活性剂类的第四代微泡造影剂。

微泡超声造影剂回波反射能力强，而微泡的浓度和大小是影响微泡反射强度的两个重要因素。因此需要对其进行检测来控制造影剂的安全使用。

关键词：微泡造影剂 微泡浓度 SPOS技术

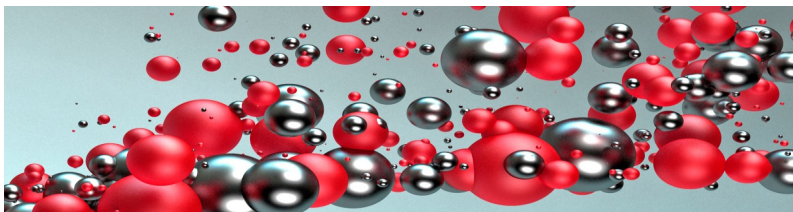
客户遇到的问题：

某医院在使用造影剂的时候，需要了解造影剂粒径范围和浓度，及超声波对微泡造影剂的影响程度。来控制造影剂的合理使用和安全性。微泡的反射强度与其半径的6次方成正比，但过大微泡会引起微血管栓塞，不能穿越肺部毛细血管，适宜的尺寸在 $1\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$ 之间。



AN-CN-11

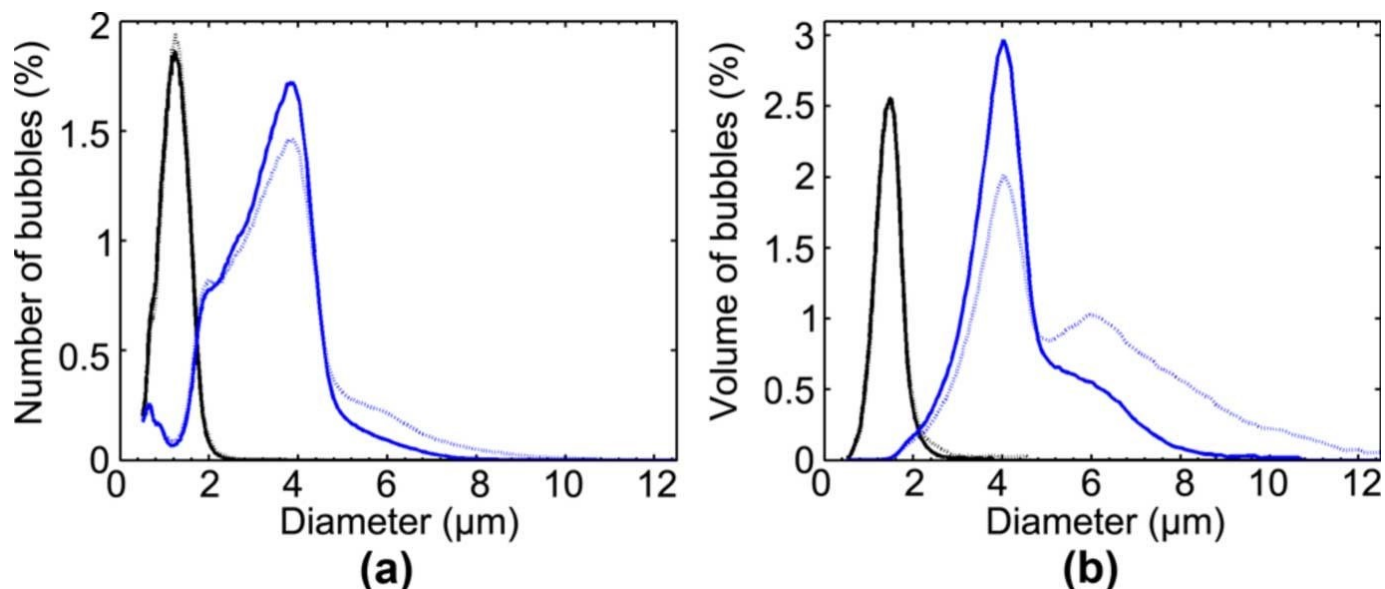
AccuSizer 780 AD 检测微泡造影剂的分析案例



解决方案:

通过AccuSizer 780AD对采集得到的造影剂微泡进行分析,得到了超声造影剂微泡尺寸分布及颗粒浓度。如下

图 (a) 和 (b) :



该图描述微泡数量百分 (a) 比和体积百分比(b)。不同微泡呈现的峰在大约 $1\mu\text{m} - 2\mu\text{m}$ (黑色)和 $4\mu\text{m} - 5\mu\text{m}$ (蓝色)是可见的。声波降解后,则呈现成微型气泡(虚线)。说明 $4\mu\text{m} - 5\mu\text{m}$ 的微泡更容易降解。

结果:

医院通过AccuSizer 780AD检测出微泡造影剂的浓度和声波对其影响。

结论:

AccuSizer 780AD采用SPOS单颗粒技术, 真实检测出微泡造影剂粒径分布和颗粒浓度。对造影剂的研究和使用有着巨大的意义和价值。