

## ВЛИЯНИЕ УГЛА ИЗГИБА ДИСТАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГИБКОГО ВОЛНОВОДА-КОНЦЕНТРАТОРА НА ЕГО АМПЛИТУДНО-ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Студент гр. 113718 Хоченков А.В.

Канд. техн. наук, профессор Минченя В.Т.

Белорусский национальный технический университет

Гибкие волноводы-концентраторы предназначены для передачи ультразвуковой энергии к местам локализации атеросклеротических поражений. С целью уменьшения риска повреждения сосудистой стенки в процессе проведения волновода по артериальному руслу, он должен быть достаточно гибким. Волновод помещается в ангиографический катетер таким образом, что из него выступает и контактирует с тканями сосуда только рабочая головка. Очевидно, что угол изгиба дистальной части волновода определяется кривизной сосуда, но в то же время потери мощности должны быть минимальными. Рабочая частота лежит в диапазоне 20–46 кГц, интенсивность УЗ энергии 5–30 Вт/см<sup>2</sup>. На дистальном конце находится рабочая головка диаметром от 1,4 до 2 мм.

В данном эксперименте волновод подвергался нагрузке, которая отклоняла дистальную часть от вертикального положения на 1–30°. При этом наблюдалось снижение амплитуды колебаний на 10–50%. Но при превышении угла изгиба в 30° отмечался спад амплитуды колебаний до минимального значения. Это свидетельствует о том, что существует такое пороговое значение угла отклонения дистальной части волновода, при котором резко изменяется резонансная частота акустической системы, что приводит к потере мощности, передаваемой на рабочую головку и восстановить рабочие режимы возможно подстройкой частоты. Также результаты исследований показывают, что снижение амплитуды колебаний при отклонении дистальной части волновода тем больше, чем больше подаваемая на концентратор начальная мощность. Так, при начальной мощности в 2 Вт/см<sup>2</sup> потери амплитуды колебаний составляют 10–30%, а при начальной мощности в 10 Вт/см<sup>2</sup> потери составляют уже 20–60%.

Таким образом, угол изгиба дистальной части гибкого волновода-концентратора оказывает значительное влияние на амплитудно-частотные характеристики, поэтому для стабилизации заданных режимов обработки, при изгибах превышающих допустимые, предложено в системе управления ультразвуковым генератором устанавливать режим плавающей частоты с перекрытием основной частоты резонанса на 500 Гц.