

ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ КРОВИ В МЕДИЦИНСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ

Студентка гр. 113517 Кисель О.В.

Аспирант Соломахо Д.В.

Белорусский национальный технический университет

Вязкость крови человека в норме составляет 4 - 5 мПа·с, при патологии может понижаться до 1,7 и повышаться до 23 мПа·с, что сказывается на реакции оседания эритроцитов. Вязкость крови может изменяться под воздействием ряда других причин, например, при тяжелой физической работе наблюдается ее увеличение. Ряд инфекционных заболеваний увеличивают вязкость, другие же, например, брюшной тиф и туберкулез - уменьшают. Повышение вязкости крови увеличивает риск тромбоза кровеносных сосудов. Определение вязкости крови во взаимосвязи с рядом других анализов крови имеет большое значение для оценки состояния больного и для постановки правильного диагноза по ряду заболеваний.

Несмотря на то, что измерение вязкости жидких сред является сравнительно тривиальной задачей для современной метрологии, измерение вязкости крови имеет ряд особенностей, которые осложняют решение данной задачи. К таким особенностям можно отнести ограниченный объем пробы для анализа (как правило, не более 50-100 мл) и неньютоновский характер реологии крови.

Малый объем пробы предъявляет специальные требования к конструкции вискозиметров и ограничивает круг используемых средств измерений. Чаще всего для измерения вязкости применяют вискозиметры Брукфильда и Стокса. Неньютоновский характер реологии крови обуславливает необходимость применения сложных математических моделей при измерении.

Важно отметить, что в настоящее время измерение вязкости крови производится только в лабораторных условиях. При этом результат измерения будет соответствовать моменту проведения измерения на полученном образце в лаборатории, причем на результат измерения окажет влияние изменение параметров окружающей среды. Учитывая, что вязкость крови может изменяться быстро, очевидно, что более предпочтительным является измерение в режиме реального времени.

На сегодняшний день данная задача не решена. Одним из возможных путей решения этой задачи является разработка микроэлектромеханических устройств (MEMS), основанных на вибрационном принципе измерения вязкости. Миниатюрность данных устройств открывает возможность их встраивания непосредственно в сосудистую систему человека.