

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИМЕНЕНИЕ РЕОПЛЕТИЗМОГРАФИИ

Студентка гр. 113816 Бут-Гусаим М.А.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Ю.А. Бумай
Белорусский национальный технический университет

Целью данной работы являлось рассмотрение физических основ реоплетизмографии.

Реоплетизмография (импедансная плетизмография, реография) – это метод исследования кровенаполнения органов или отдельных участков тела на основе регистрации их импеданса, т.е. полного (активного и реактивного – емкостного) сопротивления переменному току высокой частоты. Метод основан на пропорциональности относительного изменения импеданса относительному приросту объема тела за счет кровенаполнения $\Delta Z/Z = - \Delta V/V$. Реализация метода реографии состоит в следующем: на область исследования накладывают электроды и пропускают через них электрический ток ~ 1 мА высокой частоты (30 – 300 кГц). Изменения степени кровенаполнения и скорости движения крови в кровеносных сосудах сопровождаются колебаниями импеданса тканей, расположенных между электродами.

Рассмотрены амплитудные и частотные характеристики периодических волн кровенаполнения: первого порядка (пульсовых), второго порядка (дыхательных) и третьего порядка, связанных с состоянием тонуса.

Анализируется влияние шунтирования кровеносных сосудов прилегающими к ним тканями, вследствие чего колебания сопротивления при кровенаполнении происходят на фоне некоторого постоянного сопротивления участка тела между электродами. Учтено обстоятельство, что изменение объема во время систолы сердечного цикла является результатом как поступления крови в сосуды, так и его оттока из сосуда.

Рассмотрены разновидности метода реографии, предназначенные для исследования строго определенных органов или функциональных систем: реокардиография (для исследования сердечной деятельности), реоэнцефалография (мозгового кровообращения), реовазография (кровообращения в нижних и верхних конечностях), реопульманография (легочного кровообращения и легочной вентиляции), реогепатография (кровотока печени), реофтальмография (кровообращения в сосудистой оболочке глаза).

Рассмотрены устройство реографов и типы электродов, используемых для получения реограмм.