

В оториноларингологии одной из серьезных проблем являются воспалительные заболевания околоносовых пазух. Опасность поражения мозговых оболочек и мозга, требует своевременного принятия мер по предупреждению подобных осложнений [1]. При этом важным показателем течения воспалительного процесса является динамика его активности. Эта оценка должна производиться оперативно, поскольку по ее результатам можно вводить корректировку в тактику терапии с оптимизацией типа и доз антибиотиков.

В настоящее время для исследования воспалительных процессов используются рентгенологические, радионуклидные, ультразвуковые методы исследования, компьютерная томография, ядерно - магнитно - резонансная томография и др. Все эти методы позволяют решить многие проблемы, связанные с диагностикой состояния исследуемых объектов, но сложность аппаратуры, длительное время исследований, высокая стоимость оборудования создают затруднения при оценках динамики воспалительных процессов [2].

Воспаление, как правило, сопровождается процессом экссудации [3]. Экссудат характеризуется электрохимическими свойствами, определяемыми совокупностью биохимических компонентов, имеющих различные концентрации и активность [4]. Протекающие в процессе воспаления изменения в тканях приводят к изменениям их электрических параметров. По изменению электрических параметров тканей можно, используя определить наличие или отсутствие воспалительного процесса, контролировать его протекание и прогнозировать дальнейшее развитие. Это позволит выбрать рациональную тактику терапии, оперативно ставить диагноз и сократить сроки реабилитации больных.

Для решения подобных задач предлагается использовать джоульметрический метод [5].

Исследования проводились в оториноларингологическом отделении областной клинической больницы им. Н.Н. Бурденко. Больным гайморитом на протяжении периода лечения делали прокол и промывали пазухи дистиллированной водой. Объем дистиллированной воды при каждой промывке был одинаковым. Раствор воды с гнойными выделениями после промывки закачивался в шприц и вводился в четырехэлектродный датчик проточного типа.

Измерения проводились с помощью джоульметрического прибора «ДИВО» [6] на четырех токах 8 мкА, 22 мкА, 47 мкА, 104 мкА в течение периода лечения больных. Время измерений на каждом токе составляло 8 и 16 секунд.

Измерялись значения работы, затрачиваемой током на изменение исследуемых жидкостей; осуществлялась синхронная запись и оцифровка входного и выходного сигналов при каждом измерении, которые использовались в процедурах идентификации и получении, характеризующих биологические жидкости, параметров.

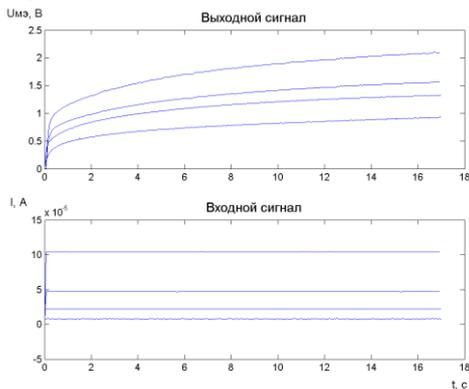


Рис. 1. Графики входных и выходных сигналов, полученные при исследовании жидкостей, отобранных у больных гнойным гайморитом

На рис. 1 приведены графики входных сигналов и выходных сигналов полученных при исследовании жидкостей, отобранных у больных гнойным гайморитом.

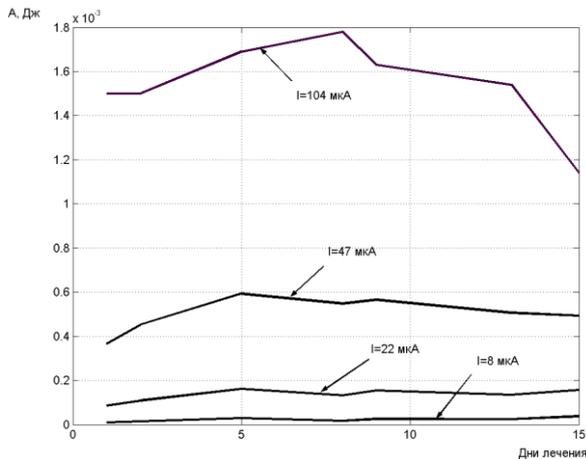


Рис. 2. Динамика работы четырех токов в течение периода лечения больного (история болезни № 5790) при длительности воздействия на исследуемые жидкости 16 с.

На рис. 2 показана динамика работы четырех токов при длительности воздействия на исследуемые жидкости 16 с в течение периода лечения больного (история болезни №5790), поступившего в оториноларингологическое отделение 23.03.05 с диагнозом: хронический гнойный гайморит.

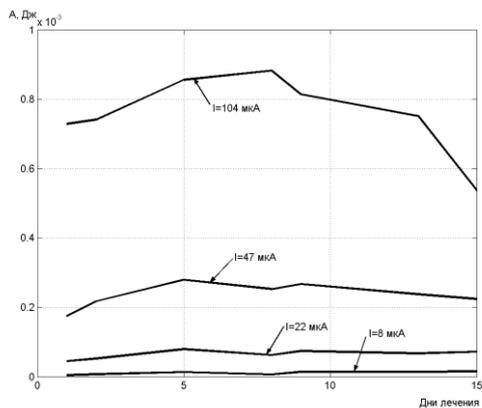


Рис. 3. Динамика работы четырех токов в течение периода лечения больного (история болезни №5790) при длительности воздействия на исследуемые жидкости 8 с.

На рис. 3 показана динамика работы четырех токов при длительности воздействия на исследуемые жидкости 8 с в течение периода лечения больного (история болезни №5790).

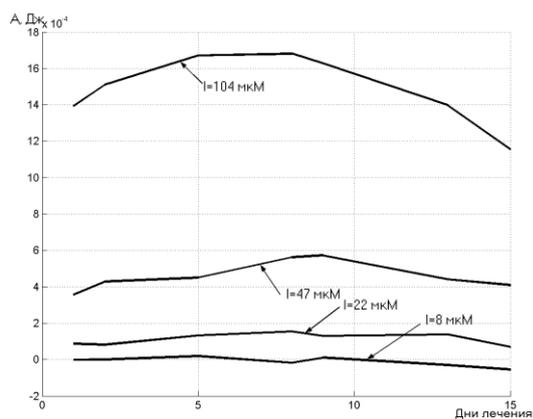


Рис. 4. Динамика работы четырех токов в течение периода лечения больного (история болезни №4815) при длительности воздействия на исследуемые жидкости 16 с.

На рис.4 показана динамика работы четырех токов при длительности воздействия на исследуемые жидкости 16 с в течение периода лечения больного (история болезни №4815), поступившего в оториноларингологическое отделение 10.03.05 с диагнозом: обострение хронического гнойного гайморита.

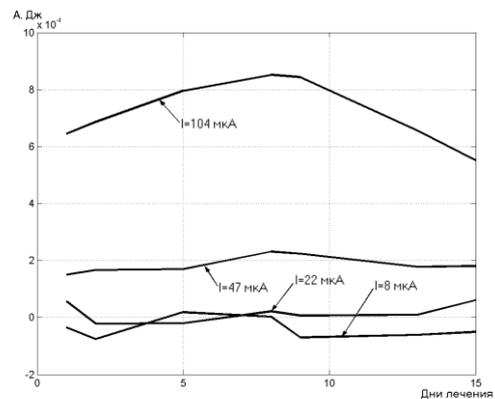


Рис. 5. Динамика работы четырех токов в течение периода лечения больного (история болезни №4815) при длительности воздействия на исследуемые жидкости 8 с.

На рис. 5 показана динамика работы четырех токов при длительности воздействия на исследуемые жидкости 8 с в течение периода лечения больного (история болезни №4815).

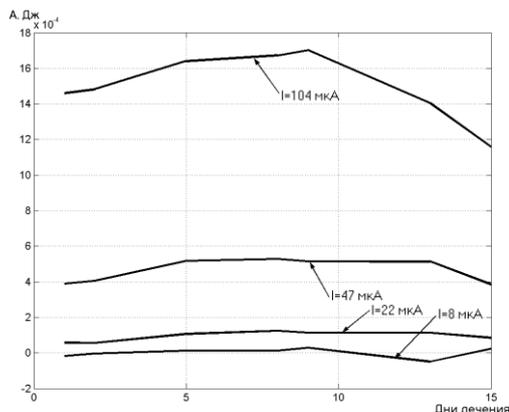


Рис. 6. Динамика работы четырех токов в течение периода лечения больного (история болезни №5566) при длительности воздействия на исследуемые жидкости 16 с.

На рис. 6 показана динамика работы четырех токов при длительности воздействия на исследуемые жидкости 16 с в течение периода лечения больного (история болезни №5566), поступившего в оториноларингологическое отделение 21.03.05 с диагнозом: острый гнойный гайморит.

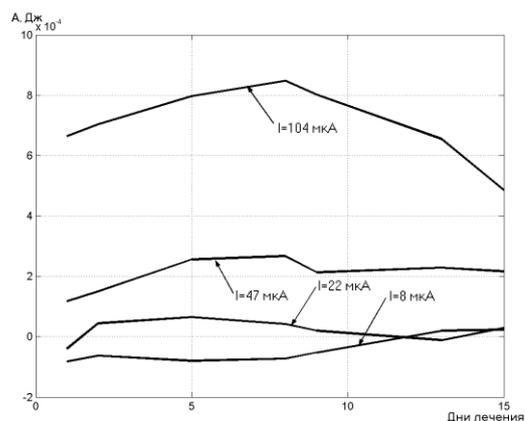


Рис. 7. Динамика работы тока в течение периода лечения больного (история болезни №5566) при длительности воздействия на исследуемые жидкости 8 с.

На рис.7 показана динамика работы четырех токов при длительности воздействия на исследуемые жидкости 8 с в течение периода лечения больного (история болезни №5566).

На токах 47 мкА и 104 мкА прослеживается изменение работы тока сначала в сторону увеличения, что можно охарактеризовать как наличие в пазухах прогрессирующего воспалительного процесса, а затем в сторону уменьшения, что можно охарактеризовать как уменьшение воспалительного процесса и выздоровление больных. На токах 8 мкА и 22 мкА наблюдается разброс значений работы тока, объясняемый наличием значительного уровня помех.

На токе 104 мкА и воздействии 16 с, активизация воспалительного процесса характеризуется средними значениями от  $1.43 \times 10^{-3}$  до  $1.7 \times 10^{-3}$  Дж, а затухание – от  $1.7 \times 10^{-3}$  до  $1.13 \times 10^{-3}$  Дж.

На токе 104 мкА и воздействии 8 с активизация воспалительного процесса характеризуется средними значениями от  $6.7 \times 10^{-4}$  до  $8.3 \times 10^{-4}$  Дж, а уменьшение – от  $8.3 \times 10^{-4}$  до  $5.3 \times 10^{-4}$  Дж.

К концу лечения джоульметрические показатели приближаются к значениям дистиллированной воды, используемой для промывки пазух.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что с помощью джоульметрического метода можно осуществлять контроль за протеканием воспалительного процесса у больных с гнойным гайморитом и, по оценкам джоульметрических параметров, судить о его активности. При этом оптимальными следует считать ток 104 мкА и время воздействия 16 с. При этих параметрах наблюдается наибольшая воспроизводимость параметров.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В. Г. Зенгер. Хронический гайморит. Лечащий Врач, 2003, №8. С. 8-13.  
 Медицинские приборы: Разработка и применение. – М. – Медицинская книга, 2004. – 720 с.  
 Чернух А.М. Воспаление. – М.: Медицина, 1979. – 448 с.  
 В. И. Никольский, А. Ю. Сапожков. Абсцессы живота. – Пенза, 1994. – 204 с.  
 Герашенко С.И. Джоульметрия и джоульметрические системы: теория и приложение: монография. – Пенза: Изд-во Пенз. Гос. Ун-та, 2000. –192 с.  
 Медицинские приборы и системы. // В.Т. Елистратов, С.И. Герашенко, Л.Г. Комарова, В.А. Спиридонов // Новые промышленные технологии, 2004, №5. С. 53-56.