

группе пациентов с множественными артериями трансплантата меньше, систолическая скорость кровотока и резистивный индекс больше, чем в контрольной группе при отсутствии статистической достоверности различия.

Полученные данные, в частности отсутствие статистически достоверной разницы по кровотокам в паренхиме трансплантированной почки, по артериальному давлению при одинаковом количестве принимаемых пациентами гипотензивных препаратов, по протеинурии в ближайшем и отдаленном периодах после операции, позволяют говорить о результатах, не уступающих таковым при трансплантации почки с одной артерией.

Трансплантация почки с множественными артериями, при условии технически правильного формирования межартериальных анастомозов, не повышает риск развития стенозов артерий трансплантатов в отдаленном периоде после операции. Множественные артерии трансплантата должны быть использованы для его реваскуляризации по одному из методов, предпочтительно в условиях продолжающейся холодовой ишемии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусов О.С., Горяйнов В.А., Миланов Н.О. // Хирургия, 1991. – № 1. – С. 25-27.
2. Тарабарко Н.В., Пинчук А.В., Сторожев Р.В. и др. // Клиническая трансплантация органов: матер. конфер. М., 2005. – С. 27.
3. Шумаков В.И., Томилина Н.А., Мойсюк Я.Г. и др. // Клиническая трансплантация органов: матер. конфер. М., 2005. – С. 116.
4. Gray D.W.R. // Transplantation Rev., 1994. – V. 8. – P. 15-21.
5. Merkel F.K., Strauss A.K., Anderson O., Bannet A.D. // Surgery, 1976. – V. 79, № 3. – P. 253-261.
6. Roberts J.P., Asher N.L., Fryd D.S., Hunter D.W. et al. // Transplantation, 1989. – V. 48. – P. 580-583.
7. Wong W., Fynn S.P., Higgins R.M., Walters H. et al. // Transplantation, 1996. – V. 61. – P. 215-219.

ПРИБОР «ДИАЛИЗ-КОНТРОЛЬ»

*О.В. Короткова, В.Л. Эвентов, В.А. Максименко, М.Ю. Андрианова,
С.И. Нефедкин
РНИЦ хирургии РАМН, Москва*

Прибор «Диализ-контроль» предназначен для постоянного мониторинга параметров гемодиализа и основан на электрохимическом методе измерений органических веществ в электропроводном растворе.

Измерения концентрации растворенных органических веществ в протоке диализирующего раствора (ДР) проводились с помощью датчика, использующего адсорбционные измерения на поверхности платинового индикаторного электрода. В условиях анодно-катодного циклирования потенциала (чередования процессов адсор-

бции и десорбции кислорода и водорода) поверхность гладкого платинового электрода сохраняет стабильность, а его потенциодинамическая характеристика хорошо воспроизводится в фоновом ДР.

Прибор «Диализ-контроль» состоит из проточного электрохимического датчика и монитора, соединенного с персональным компьютером. Датчик прибора устанавливается непосредственно на выходе ДР из аппарата «искусственная почка» и не оказывает влияния на гидросистему аппарата. Структурная схема прибора «Диализ-контроль» представлена на рис. 1.

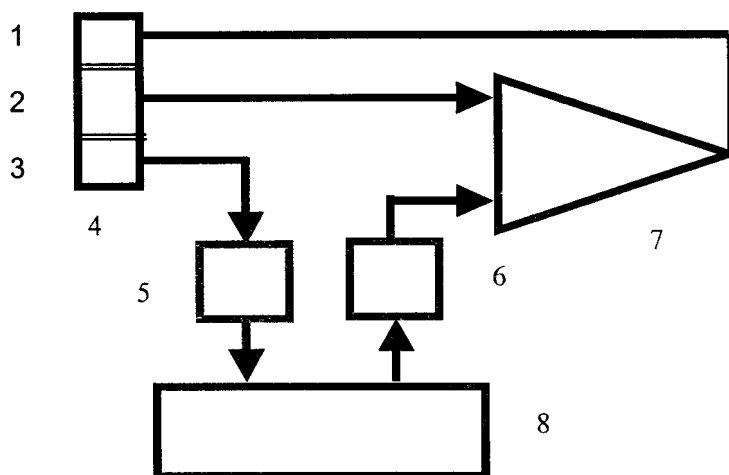


Рис. 1. Структурная схема прибора «Диализ-контроль»: 1 – вспомогательный электрод; 2 – электрод сравнения; 3 – измерительный электрод; 4 – датчик; 5 – аналого-цифровой преобразователь; 6 – цифро-аналоговый преобразователь; 7 – усилитель; 8 – микроконтроллер.

Система работает следующим образом. Микроконтроллер с помощью цифро-аналогового преобразователя формирует эталонное пилообразное напряжение, которое подается на один вход усилителя. Это напряжение сравнивается с напряжением на электроде сравнения, при этом на вспомогательном электроде формируется напряжение рассогласования. Ток в цепи вспомогательного и рабочего электродов контролируется с помощью аналого-цифрового преобразователя. Полученная зависимость напряжение – ток обрабатывается микроконтроллером, который производит вычисление производной на прямом ходе положительной ветви потенциостатической диаграммы. Величина этой производной зависит от концентрации органических примесей. Кроме того, микроконтроллером рассчитывается сигнал степени очистки как отношение сигнала к измеренному максимуму в начале процесса. Для документирования результатов измерений применена система сбора данных как в режиме ON-LINE в компьютер, так и в автономном режиме во внутреннюю память микроконтроллера.

Применение микроконтроллера со встроенной программируемой памятью позволяет запоминать результаты калибровки и программировать их с компьютера в момент калибровки. Скоростная передача данных при полной гальванической развязке обеспечивает возможность построения диаграммы на компьютере в реальном масштабе времени. Автономность работы позволяет использовать один компьютер на 15 приборов «Диализ-контроль». Возможно объединение таких приборов в сеть, а также контроль за динамикой гемодиализа (ГД) с удаленного доступа через модем. На дисплее монитора прибора «Диализ-контроль» (рис. 2) постоянно отображаются (рис. 3) следующие параметры: концентрация мочевины в ДР; температура ДР; время ГД. На экране подсоединенного к прибору персонального компьютера эта информация дублируется и дополнительно фиксируется процент очистки крови, который автоматически определяется по формуле:

$$\text{процент очистки крови} = \frac{(C_n - C_{di}) \cdot 100\%}{C_n},$$

где C_n – начальная концентрация мочевины в ДР; C_{di} – текущие показатели концентрации мочевины в ДР.

После введения в компьютер данных о скоростях кровотока, ДР, марке и типе диализатора и антропологических параметров пациента можно получить на дисплее сведения о ряде параметров гемодиализа, представленных в таблице.

Расчетные параметры гемодиализа

Определяемый параметр	Формула для вычисления
Концентрация мочевины в крови больного (C_{ki})	$C_{ki} = C_{di} \times K_{k/d}$
Истинный клиренс диализатора (K_d)	$K_d = Q/K_{k/d}$
Необходимая продолжительность ГД (T_d)	$T_d = \frac{\text{Задаваемый КТ} / V}{K_d / V}$
Очищенный объем организма	$V_{\text{очищенный}} = K_d \times T_d$
Скорость катаболизма белка в организме больного (PCR)	$PCR = C_{kn} \times T_d$

В формулах таблицы: C_{di} – текущая концентрация мочевины в ДР; $K_{k/d}$ – экспериментальный коэффициент корреляции между концентрациями мочевины в крови и ДР, снятый для каждого вида диализаторов при различных скоростях кровотока и заведенный в память компьютера; V – объем жидкости в организме; C_{kn} – начальная концентрация мочевины в крови больного.

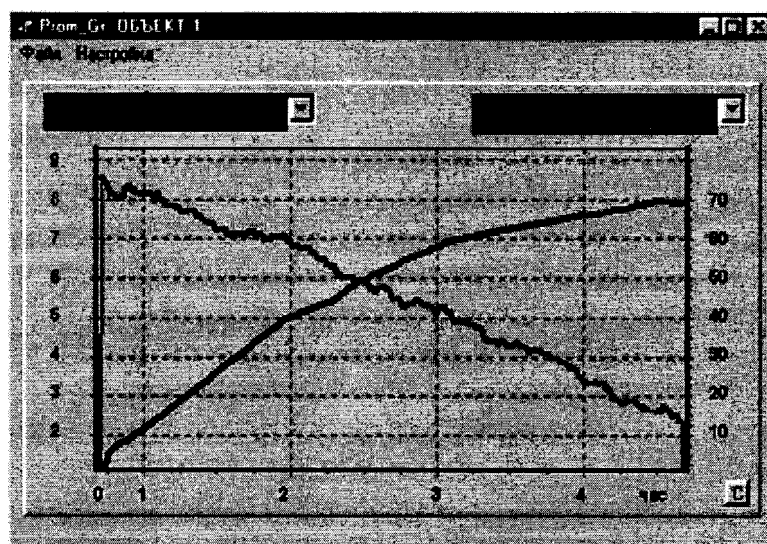
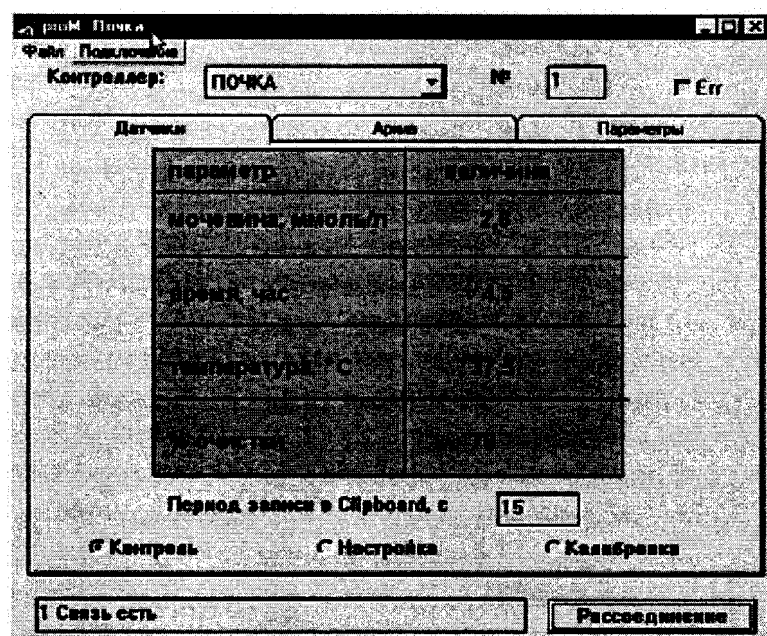


Рис. 2. Текущие параметры гемодиализа, отображаемые на экране компьютера.

Все эти показатели могут быть вызваны на экран компьютера в любой момент сеанса ГД. Врач может записать их в персональный архив пациента и, при необходимости, проводить их сравнительную оценку. Кроме того, анализируя скорость снижения концентрации мочевины в ДР, прибор выдает информацию о начинающемся тромбозе диализатора или увеличении рециркуляционного кровотока через диализатор.

Таким образом, анализатор концентрации мочевины в ДР — «Диализ-контроль» значительно расширяет возможности врача по оценке и своевременной коррекции процесса лечения больных хронической почечной недостаточностью посредством ГД.