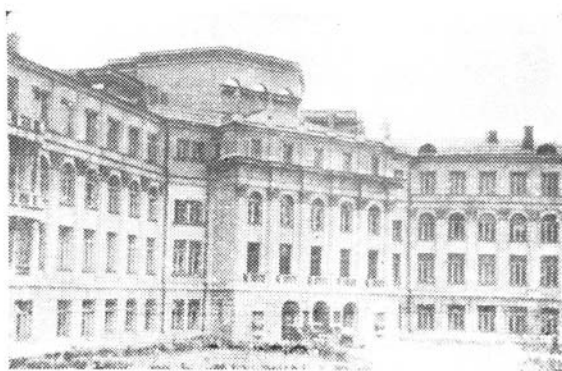


ВТОРОЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
имени Н. И. ПИРОГОВА

АКТОВАЯ РЕЧЬ

ИСКУССТВЕННАЯ ПОЧКА И
ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ КЛИНИКЕ

Профессор А. Я. ПЫТЕЛЬ



МОСКВА — 1961

ВТОРОЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
имени Н. И. ПИРОГОВА

АКТОВАЯ РЕЧЬ

ИСКУССТВЕННАЯ ПОЧКА И
ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ КЛИНИКЕ

Профессор А. Я. ПЫТЕЛЬ

МОСКВА — 1961

За последние годы в практической медицине уделяется большое внимание вопросам патогенетической терапии острой почечной недостаточности и в этом отношении достигнуты значительные успехи. В комплексе многих методов и средств лечения острой недостаточности почек находит все более широкое применение экстракорпоральный гемодиализ, осуществляемый при помощи аппаратов искусственной почки. К настоящему времени накоплено большое число наблюдений над применением этого вида лечения, оказавшегося весьма эффективным и во многих случаях единственным, позволившим предотвратить грозные осложнения и спасти жизнь больным.

Искусственной почкой удастся заменить на некоторое время глубоко нарушенные функции больных почек, удалить из организма продукты распада, экзогенные яды, выравнять нарушенный водно-электролитный баланс. Это в итоге позволяет преодолеть тяжелые и критические фазы болезни и сохранить жизнь больного. Комплексным лечением острой почечной недостаточности в комбинации с гемодиализом можно добиться восстановления нормальных функций почек. Даже при полном прекращении мочеотделения удается при помощи искусственной почки продлить жизнь больного до 1½ месяцев, а иногда и дольше.

Гемодиализ аппаратами искусственной почки проводится в лечебных учреждениях многих стран мира, в том числе и Советского Союза. К настоящему времени, согласно литературным данным, проведено лечение искусственной почкой свыше 8 000 больных.

Наш опыт применения искусственной почки ограничивается 22 больными острой почечной недостаточностью, которым в урологической клинике II Московского медицинского института на базе 1-й городской клинической больницы имени Н. И. Пирогова было проведено 34 гемодиализа. Впервые гемодиализ больному был проведен нами 4 марта 1958 г.

История искусственной почки является одной из наиболее интересных страниц современной медицинской науки, в частности, нефрологии, и на ней разрешите мне вкратце остановиться.

Идея применения аппаратов для освобождения крови от азотистых шлаков и прочих токсических веществ была выдвинута полвека тому назад. Подмеченная многими врачами огромная регенеративная способность эпителия почечных канальцев побудила ученых к разработке аппарата, который мог бы, хотя бы временно и в какой-то степени, заменить почку при ее недостаточности.

Впервые Abel, Rowntree и Turner для освобождения организма животного от циркулирующих в крови азотистых шлаков применили в 1912 г. сконструированный ими специальный аппарат. Они показали, что при помощи этого аппарата имеется возможность удалять из организма конечные продукты азотистого обмена—мочевину, мочевую кислоту, креатинин и др., т. е. вещества низкого молекулярного веса, путем диализа крови через полупроницаемую мембрану коллоидных трубок. Аппарат, созданный ими, по существу явился прототипом всех существующих современных аппаратов искусственной почки.

На протяжении последующих 30 лет многочисленные исследователи предпринимали попытки построить искусственную почку для клинического применения, однако экспериментальная проверка предлагавшихся аппаратов показывала более чем скромные результаты диализа. Большие трудности встретились при изготовлении диализирующей мембраны; далее развитию проблемы гемодиализа мешало отсутствие препаратов, препятствующих тромбообразованию и в то же время не обладающих токсичностью. Лишь благодаря значительным успехам, достигнутым за последние десятилетия в развитии техники, химии и физики, удалось преодолеть эти основные трудности.

Первый гемодиализ у человека был осуществлен в 1925 году Naas. Больному удалось удалить фракционно из 150 мл крови за первые 15 минут диализа весь индикан. Гемодиализ продолжался всего 75 минут и для него были применены нетоксичный гирудин и трубки из коллодия.

В 1938 году Thalhimer была построена искусственная почка, в которой впервые в качестве полупроницаемой мембраны использовались трубки из целлофана. Это нововведение значительно увеличивало эффект диализа, однако созда-

ние такого аппарата еще не позволяло приступить к применению его в клинической практике. Только в 1943 году голландскому клиницисту Kolff совместно с Berk удалось построить первую искусственную почку, пригодную для клинического использования и провести гемодиализ у 10 больных. К этому времени было точно установлено, что сквозь стенки целлофана не могут проникать форменные элементы крови, молекулы белка, бактерии и вирусы, в то время как более мелкие вещества, например, молекулы глюкозы, мочевины и ионы солей, а также некоторые ядовитые продукты распада веществ проходят свободно через целлофановые пластинки.

Искусственная почка Kolff представляла собою цилиндр, состоящий из металлической решетки, на котором намотаны по спирали целлофановые трубки. Цилиндр погружался в лежачем положении в ванну, содержащую солевой раствор, омывающий нижнюю половину его. Цилиндр вращался вокруг своей оси. Под влиянием ротационного движения кровь, находившаяся внутри целлофановых трубок, продвигалась в виде тонкого слоя между двумя полупроницаемыми стенками. Когда цилиндр совершал полный круг, полупроницаемая мембрана полностью омывалась диализирующим раствором.

В последующем Merrill (1949), а затем Brigham модифицировали модель Kolff и сделали ее более удобной для клинического применения. Такая модифицированная искусственная почка стала именоваться почкой Kolff-Merrill или почкой Kolff-Brigham. Фактически с этого времени, т. е. с момента, когда Kolff была сконструирована искусственная почка, началась по существу во многих странах всесторонняя глубокая разработка проблемы гемодиализа.

В 1947 году Alwall в Швеции и Murray в Канаде, а в 1948 году Skeggs-Leonards в США и Moeller в Германии сконструировали другие типы аппаратов искусственной почки, нашедшие применение в клинике.

В 1960 г. в Научно-исследовательском институте хирургической аппаратуры и инструментов (Москва) под руководством М. Г. Ананьева и Ю. М. Козлова была сконструирована и передана в лечебные учреждения оригинальная модель искусственной почки, которая при клинической проверке оказалась во многих отношениях превосходящей импортные модели гемодиализаторов.

Создателями различных моделей искусственной почки при их построении учитывались такие существенные факторы, как быстрота движения крови в аппарате, скорость тока

диализирующей жидкости, концентрация в крови токсических веществ, температура и, в особенности, полезная поверхность диализирующей мембраны наряду с ее физическими свойствами. В разных моделях эти весьма существенные факторы, оказывающие влияние на интенсивность диализа, разрешены в той или иной степени.

В аппаратах Skeggs-Leonards и Lowsley-Kirwin впервые были применены не целлофановые трубки, а целлофановые листы, проложенные между резиновыми пластинками, в которых сделаны выемки-канавки. Кровь течет тонким слоем между двумя целлофановыми листами, а диализирующая жидкость в обратном направлении по канавкам-выемкам, сделанным в резиновых пластинках. На таком же принципе сконструирована советская искусственная почка, изготовленная НИИЭХАиИ, получившая положительную клиническую апробацию. В 1956 году Kolff совместно с Watschinger значительно угростили первоначальную свою модель искусственной почки, внесли в нее значительное число технических усовершенствований, среди которых основным явился съемный, легко вставляющийся в аппарат цилиндр наподобие катушки с намотанной на нем в виде спирали мембраной. Этот новый вид кольффовской почки, оказавшийся поратативным, экономичным и весьма удобным в применении, быстро нашел широкое распространение. Аппарат этот часто называют катушечной-спиралевидной почкой (Coil kidney).

В итоге многолетней и большой творческой работы клиницистов, инженеров и техников многих стран мира к настоящему времени созданы усовершенствованные модели аппаратов искусственной почки, обеспечивающие большую эффективность и несложность в употреблении.

Наряду с аппаратами, изготовленными для гемодиализа с замкнутым кровообращением, имеются аппараты для фракционного диализа крови, когда аппарат не включается в систему кровообращения больного. Наибольшее применение в клинической практике для фракционного гемодиализа получили аппараты Bartrina (1950) и Sorrentino (1952); в последнем осуществляется электродиализ.

Таким образом, существуют искусственные почки двух видов: 1) с закрытым кровообращением, когда кровь течет непрерывно от больного в диализатор, а затем, пройдя его, вновь возвращается к больному и 2) гемодиализаторы, не включающиеся в систему кровообращения, в которых кровь,

взятая в определенном количестве от больного, подвергается диализу и по завершению его снова вводится ему.

Наряду с разрешением технических задач при создании различных моделей искусственной почки много усилий было положено учеными в деле изготовления соответствующего состава диализирующей жидкости с учетом как самого заболевания, так и состояния больного и степени нарушения водно-электролитного баланса.

Во многих искусственных почках (советской почке, почках Kolff, Alwall, Skeggs-Leonards, Moeller и других) осуществляется не только диализ, но и ультрафильтрация.

В аппаратах искусственной почки процесс диализа может быть использован не только для освобождения крови от шлаков, но и для обогащения ее определенными электролитами при добавлении их в диализирующий раствор. Следовательно, искусственная почка осуществляет две задачи: 1) она освобождает кровь от мочевины, мочевой кислоты и других продуктов обмена веществ, а также экзогенных ядов, и 2) выравнивает нарушенный болезненным процессом электролитный состав плазмы крови.

Несмотря на значительный прогресс в усовершенствовании гемодиализаторов, применение их у больных все же представляло определенные трудности, а главное далеко не всегда сопровождалось успехом. Несмотря на то, что количество удаляемых из организма искусственной почкой азотистых шлаков было значительным, однако заметного клинического улучшения в состоянии больных часто не наступало. Более того, нередко гемодиализ сопровождался серьезными осложнениями (острый отек легких, отек мозга, судороги). Оказалось, что причина этих опасных осложнений, а также непостоянного и нестойкого клинического эффекта заключалась в недостаточной осведомленности врачей в отношении нарушений водно-электролитного равновесия, присущих острой почечной недостаточности. Все чаще и чаще отмечалось, что клиническое улучшение не всегда идет параллельно с уменьшением азотемии. Наоборот, у значительного числа больных наступали осложнения и даже смерть тогда, когда удавалось лечебными мероприятиями и искусственной почкой добиться значительного снижения азотемии. Оказалось, что острый отек легких или отек мозга являются следствием расстройств водно-электролитного равновесия в организме, каковое не учитывалось в момент гемодиализа.

Выяснилось, что иногда эти тяжелые больные погибали от «отравления водой» (переполнение организма водой), токсического влияния на сердце гиперкалиемии.

За последние годы наши представления о патогенезе острой почечной недостаточности во многом пересмотрены и обогатились новыми представлениями. Оказалось, что нарушение водно-электролитного равновесия при острой недостаточности почек играет весьма важную, порою основную роль в развитии тяжелых осложнений и летальных исходов. У больных острой почечной недостаточностью претерпевает пертурбации кислотнощелочное равновесие, происходят резкие сдвиги в процентном содержании в плазме калия, магния, сульфатов, фосфатов. Наряду с этим имеют место изменения в состоянии электролитов и жидкостей тела, обусловленные применением самой искусственной почки.

Лишь после того, как клиницисты стали учитывать указанные нарушения и научились их устранять как до, так и во время гемодиализа, результаты применения искусственной почки во многом изменились и стали значительно лучшими. Искусственная почка стала в опытных руках клинициста методом высоко эффективным, таящим незначительную опасность побочного действия.

Следовательно, успех гемодиализа обусловлен не только техническим усовершенствованием аппаратов, но главным образом достигнутыми результатами в изучении физико-химических, гуморальных нарушений при острой почечной недостаточности и борьбе с ними.

Мнение о том, что можно лечить больных почечной недостаточностью применением лишь аппаратов искусственной почки, является неправильным. Не следует забывать того, что применение искусственной почки в определенных стадиях болезни безразлично для организма и может даже ухудшить состояние больного, вызвать ряд осложнений.

При острой почечной недостаточности гемодиализ применяется главным образом с целью нормализации нарушенного электролитного баланса крови—устранения гиперкалиемии, ацидоза, максимального уменьшения азотемии—в надежде на то, что в течение выигранного таким образом времени восстановится деятельность почечных канальцев, и почки станут со временем функционировать нормально.

Применение искусственной почки у больных острой почечной недостаточностью мы считаем показанным при резко выраженных признаках азотемии, ацидоза, интоксикации кали-

ем при одновременном наличии олиго-анурии, не поддающихся или плохо поддающихся прочим консервативным мероприятиям. Не менее важным показателем для гемодиализа при острой почечной недостаточности является наличие клинических признаков и симптомов со стороны нервной системы (повышенная сонливость, умственное расстройство, раздражительность, приступы судорог, повышенные рефлексy и частые мышечные подергивания) и сердечно-сосудистые расстройства (легочный отек, увеличенная болезненная печень, тахикардия).

Гемодиализ абсолютно показан при явлениях значительного ухудшения общего состояния больного (дезориентация, сумеречное сознание, рвота, судороги), нарастании азотемии, выражающейся в наличии 250 мг% и более мочевины сыворотки крови, с одновременной гиперкалиемией — свыше 6,8 мэкв/л и содержании CO_2 ниже 13 мэкв/л. Наличие одной только азотемии, либо одной олигурии, или анурии без комплекса указанных нарушений электролитного равновесия не является еще абсолютным показанием к применению искусственной почки.

Непосредственная оценка результатов гемодиализа может быть дана суммарными цифрами показателей электролитного состава крови, содержания мочевины в крови и изменениями в состоянии больного. Чем лучше результаты будут получены уже во время первого гемодиализа, тем больше выигрыш во времени, тем эффективнее будут последующие лечебные мероприятия.

Существенное влияние на эффективность гемодиализа оказывает состав диализирующей жидкости. Для каждой модели аппарата искусственной почки существует специальный рецепт диализирующей жидкости. Однако выбор состава диализирующей жидкости и содержания в ней различных электролитов определяется стадией болезни, электролитным составом крови больного, состоянием водного обмена. Чем больше по сравнению с нормой в крови больного одних электролитов, тем их должно быть меньше в диализирующей жидкости.

Весьма важной особенностью гемодиализа является гепаринизация крови больного, учет потери витаминов, гормонов, лекарственных веществ и т. д. Значение всех этих моментов при клиническом применении искусственной почки играет большую роль и является залогом не только эффективности гемодиализа, но и его безопасности.

Операция гемодиализа состоит из нескольких этапов: 1) подготовки больного, 2) подготовки аппарата и приготовления диализирующего раствора и, наконец, 3) собственно гемодиализа.

Весьма важным мероприятием в осуществлении надлежащего гемодиализа является выбор способа соединения аппарата искусственной почки с больным, т. е. вено-венозный или артерио-венозный метод будет избран для соединения аппарата с больным. Часто от этого зависит не только успех гемодиализа, но и жизнь больного. В то же время способ включения аппарата во многом зависит от конструкции аппарата и еще в большей степени от состояния больного. Мы в своей практике пользовались как артерио-венозным, так и вено-венозным способом включения аппарата. На основании примерно одинакового числа гемодиализов и тем и другим способом для нас стали неоспоримы преимущества вено-венозного способа соединения аппарата с больным (нижняя полая вена и вена локтевого сгиба). Гемодиализ при этом способе протекает значительно благоприятнее и при нем не отмечается резких гемодинамических нарушений. Преимущества вено-венозного метода соединения аппарата с больными будут более понятными, если скажем, что этот метод позволяет вести гемодиализ с большой эффективностью даже у больных, у которых максимальное артериальное давление находится на уровне 80 и даже 70 мм рт. ст. Несмотря на это, гемодиализ вено-венозным методом у таких больных даже улучшает сердечную деятельность, в то время как артерио-венозный путь включения аппарата изматывает чрезмерной физической нагрузкой сердечную мышцу. Последнее выражается в ослаблении сердечно-сосудистой деятельности во время гемодиализа, что заставляет предпринимать иногда крайне активные меры, вплоть до внутриартериального нагнетания крови больному.

Интенсивность гемодиализа во многом зависит от скорости кровотока, вязкости и свертываемости крови в системе «человек-аппарат». Показатели вязкости крови — 2,5—3,0, свертываемости крови — не менее 45 минут и индекса протромбина — 50—60% — обеспечивают благоприятное течение гемодиализа и хорошие его результаты. За 6—7-часовой гемодиализ нами расходовалось в среднем у больного весом 60—65 кг 20 000 единиц гепарина; при этом вязкость крови снижалась в результате т. н. обводнения крови 5% раствором глюкозы. Поддержание свертывающей системы крови во вре-

гемодиализа на уровне указанных показателей не сопровождалось ни у одного больного кровотечением и не требовало контрмер в виде введения в кровь больному протамин-сульфата или подобных ему инактиваторов гепарина.

Гемодиализом преследуется урегулирование электролитного и водного солевого баланса у уремического больного. Это возможно только при непрерывном изучении состава крови и веса больного в процессе самого гемодиализа. Увеличением в диализирующем растворе одних ингредиентов и уменьшением других обычно удается у большинства больных ликвидировать явления гиперкалиемии и ее последствия и устранить при помощи ультрафильтрации общие и местные отеки (отек легких, мозга).

Нами были суммированы более или менее однородные данные о результатах гемодиализа, обнародованные в литературе за последние 6 лет, и охватывающие лечение 1486 больных по поводу острой почечной недостаточности, обусловленной сильным токсикозом или отравлением экзогенными ядами, шоком, переливанием несовместимой крови, септическим абсцессом, синдромом разложения тканей и др.

Выздоровление наступило у 52,7% больных. Умерло 47,3% больных, несмотря на примененный, и притом неоднократно, гемодиализ в комплексе с другими лечебными мерами.

В урологической клинике II Московского медицинского института гемодиализ производился искусственной почкой Меллера и советской искусственной почкой НИИХАИ при лечении 22 больных. Этиологические виды острой почечной недостаточности, при которых осуществлялся гемодиализ, и исходы лечения представлены в следующей таблице.

Этиопатогенетический вид острой почечной недостаточности	Число больных	Количество гемодиализов	Исход	
			выздоровело	умерло
Постабортная почечная недостаточность (анаэробная инфекция, калийная интоксикация)	17	25	5	12
Послеродовая почечная недостаточность (заоболочечное введение риванола)	2	6	1	1
Послеоперационная почечная недостаточность	1	1	—	1
Отравление ртутными и другими ядами (антифриз)	2	2	1	1
Всего:	22	34	7	15

Анализируя достигнутые нами результаты, следует учесть то обстоятельство, что все больные были доставлены в клинику в стадии весьма тяжелой почечной недостаточности, а многие одновременно и печеночной недостаточности. Несмотря на примененные больным ранее различные лечебные методы, почечная недостаточность бурно прогрессировала, а состояние некоторых из них при поступлении рассматривалось даже как предагональное. Такое исключительно тяжелое состояние отмечалось преимущественно среди больных с постабортной почечной недостаточностью, в силу чего и конечные результаты гемодиализа оказались скромными. Несомненно, что только более раннее, т. е. своевременное применение гемодиализа в комплексе с прочими лечебными мероприятиями позволит достичь значительно лучших результатов.

Среди 17 больных с постабортной почечной недостаточностью (анаэробная инфекция имела у 8 больных и калийная интоксикация у 9) 12 человек были доставлены в клинику на 6—9-й день анурии в очень тяжелом состоянии. У 8 больных имела желтуха. У больных этой группы гемодиализ производился по одному разу у 14 человек, 2 раза — у одной, по 3 раза — у 2 и 4 раза — у одной больной. У больных этой группы содержание мочевины в сыворотке крови было от 380 до 600 мг%. Выздоровело 5 человек.

Среди 2 больных, у которых острая почечная недостаточность развилась после внутриматочного заоболочечного введения риванола (с целью вызвать преждевременные роды по медицинским показаниям), одна поступила к нам для гемодиализа на 4-й день анурии, а вторая — на 5-й день в очень тяжелом состоянии. Содержание мочевины в сыворотке крови у этих больных было 250—320 мг% и имела гиперкалиемия (6,8—7,2 мэкв/л). Гемодиализ был проведен 2 раза у одной больной и 4 раза — у другой. Выздоровела одна больная.

Двое больных острой почечной недостаточностью, вызванной отравлением ртутью и антифризом, были лечены гемодиализом на 2-й и 7-й день от начала отравления. Гемодиализ им проводился по одному разу. Выздоровела одна больная (отравившаяся ртутным препаратом).

Среди 13 больных острой почечной недостаточностью, которым одновременно производилась декапсуляция почек и биопсия их, гистологическое исследование почечной ткани показало у 5 наличие дистального нефрон-нефроза, а у 5 — кортикального симметричного некроза почек (калийная интокси-

кация вследствие терминального аборта). Примененный больным с кортикальным почечным некрозом гемодиализ дал лишь кратковременное улучшение.

Сравнительная оценка результатов применения искусственной почки весьма трудна, поскольку различные клиницисты ставят то более широкие, то более суженные показания к применению гемодиализа. Одни применяют искусственную почку в ранних стадиях почечной недостаточности, а потому трудно решить, являются ли полученные результаты следствием гемодиализа или же они были бы такими при обычной проводимой в подобных случаях терапии. Другие применяют гемодиализ в стадии начинающегося выздоровления с целью ускорить последнее. Наряду с этим ряд клиницистов применяет искусственную почку при любых формах гиперазотемии и, следовательно, с точки зрения статистики, добиваются лучших результатов, чем другие. Несмотря на это, не будет преувеличением, если скажем, что в гемодиализе современная медицина имеет могущественное средство борьбы с почечной недостаточностью, позволяющее спасти много жизней, чего ранее достичь не представлялось возможным.

При оценке результатов лечения больных искусственной почкой следует учитывать то обстоятельство, что в первые годы внедрения в практику искусственной почки многие клиницисты, в том числе и мы, применяли гемодиализ только у больных, находящихся почти при смерти, т. е. когда были испробованы все меры, оказавшиеся неэффективными, и к тому же больные находились часто в терминальных стадиях болезни. Естественно, что и результаты были мало утешительными. Накопив известный опыт и выработав более точные показания к применению гемодиализа, удалось достичь за последнее время значительно лучших результатов в лечении больных острой почечной недостаточностью.

Острая почечная недостаточность, протекающая с симптомокомплексом уремии, может возникнуть от многих причин и чаще всего является следствием шока, токсикоза, несовместимого переливания крови, синдрома разможнения конечностей, осложнением абортa и родов, а также может развиваться в результате отравления различными ядами. Эффективность применения гемодиализа при указанных патологических состояниях, приводящих к острой почечной недостаточности, неоспорима и весьма значительна. Так, при острой почечной недостаточности, обусловленной переливанием несовместимой крови, применение искусственной почки позволи-

до снизить летальность больных с 60—70% до 13% (Hamburger). Примерно такие же результаты отмечены при лечении больных в Центр. институте переливания крови (В. А. Аграненко, 1961).

Необходимо отметить, что гемодиализ, применяемый при лечении острой почечной недостаточности, вызванной переливанием несовместимой крови, дает наилучшие результаты по сравнению с гемодиализом, применявшимся при других этиологических видах недостаточности почек.

При патологических процессах, обозначаемых дистальным нефрон-нефрозом, гемоглинурийным нефрозом, почечным аноксемическим синдромом, при которых имеют место азотемия и значительные нарушения водно-электролитного равновесия, большинством клиницистов отмечено значительное улучшение и выздоровление больных после применения одного или нескольких сеансов искусственной почки.

Серьезным осложнением больших травм, сопровождающихся обширным разможением и некрозом мышечной ткани, является так называемый синдром разможения, при котором из некротизированных тканей высвобождается большое количество поташа, в результате чего наступает калиевая интоксикация. Симптомами этого состояния являются миоглинурия, анурия, азотемия, брадикардия, периферический сосудистый коллапс и параличи. Эти явления могут привести к быстрой смерти. Применение у таких больных искусственной почки способствует быстрому удалению из крови калия и азотистых шлаков, что устраняет ацидоз и калиевую интоксикацию.

Весьма хорошие результаты наблюдаются при так называемом дистальном нефрон-нефрозе, возникающем после **тяжелых операций**, осложнившихся острой недостаточностью печени и почек (гепаторенальный синдром), а также при тяжелых ожогах, токсикозе беременности (Dogliotti, Kolff, Caporale, Lowsley и др.).

При заболеваниях, сопровождающихся тяжелой азотемией и требующих оперативного вмешательства, многие рекомендуют применять как до операции гемодиализ, так и после нее (Merrill и др.). В таких случаях искусственная почка как бы расширяет показания к большим и тяжелым хирургическим вмешательствам и облегчает течение послеоперационного периода.

За последние годы все чаще стали применять гемодиализ в послеоперационном периоде у больных с острой почечной недостаточностью, возникающей после больших оперативных вмешательств. Несомненно, что прогноз при послеоперационном остром тубулярном нефрозе в последнее время значительно улучшился благодаря применению искусственной почки. Так, Hamburger (1960) сообщил о выздоровлении больных в 71%, имевших тяжелую недостаточность почек в послеоперационном периоде. Благодаря гемодиализу он не потерял ни одного терапевтического больного с острой почечной недостаточностью посттрансфузионного происхождения, а применение гемодиализа у хирургических больных, перенесших операцию и имевших посттрансфузионную острую недостаточность почек, привело к выздоровлению в 82%. Столь же утешительные результаты были получены Merrill (1959) у больных при затянувшихся шоковых состояниях, сопровождавшихся большой азотемией.

Еще в 1953 г. Alwall, Linderquist и Olsson экспериментально установили, что применением гемодиализа удается быстро уменьшить интоксикацию, обусловленную уремией в результате перевязки у животных мочеточников, и так называемую уремическую пневмонию («uremic lung»). Угрожающий жизни отек легких, наблюдающийся при этом состоянии, под влиянием гемодиализа быстро исчезал. В последующем многими клиницистами была отмечена большая эффективность применения искусственной почки у больных уремией, проявляющейся так называемой уремической пневмонией. Мы неоднократно убеждались в том, что благодаря применению ультрафильтрации удается в течение 4—6 часов гемодиализа вывести из организма больных, имеющих отек легких или мозга, большое количество жидкости (2—3 л) и этим значительно улучшить состояние больных.

В литературе последних лет все чаще приводятся сообщения о лечении различных хирургических заболеваний, осложнившихся в послеоперационном периоде анурией и уремией, искусственной почкой. Гемодиализ в комплексе с другими мероприятиями часто устранял острую недостаточность почек, приводил к улучшению состояния больных и содействовал их выздоровлению. Так, известны случаи, когда при помощи гемодиализа была устранена анурия и тяжелая азотемия, развившиеся после митральной комиссуротомии, осложнившейся тромбозом аорты (Kolff, 1958), после пульмонэктомии, произведенной по поводу рака легкого, резекции брюш-

ной аорты по поводу аневризмы ее и др. Многие клиницисты достигли хороших результатов при лечении искусственной почкой острой почечной недостаточности, возникающей на почве септического аборта. В этом отношении заслуживают внимания сообщения Hamburger и Rochet, а также Legrain с сотрудниками. Они констатировали самый низкий процент летальности от септического аборта, осложнившегося почечной недостаточностью, при лечении искусственной почкой. По данным Hamburger и Richet, среди больных, леченных методами экстрауренальной эпурации, но без применения искусственной почки, летальность составляла 75%, тогда как среди больных, леченных и искусственной почкой,—7%.

Разрешите упомянуть об интересных наблюдениях Legrain, Franck-Brentano и Autochè (1960), которые за период времени с 1957 по 1959 гг. провели 726 гемодиализов при лечении 526 больных острой почечной недостаточностью. Общая летальность составила 32%. Особый интерес представляют результаты гемодиализа с учетом причинного фактора острой почечной недостаточности. Так, в группе больных с постабортной почечной недостаточностью летальность наблюдалась в 9%, тогда как у больных с постоперационной почечной недостаточностью — в 64%; при синдроме размождения — 68%; у больных с посттрансфузионной почечной недостаточностью — в 25%, с послеродовой — в 13%, при остром панкреатите—в 80% и у больных гломерулонефритом, протекавшим с анурией, — в 62%. Следовательно, летальность различна в зависимости от этиологии почечной недостаточности.

Если же попытаться суммировать литературные данные последних лет, то окажется, что средняя летальность среди больных нефротоксической, гемолитической и послеродовой почечной недостаточностью при лечении искусственной почкой составляет 8,7%, тогда как среди больных с послеоперационной (шок, аноксия) и посттравматической (синдром размождения) почечной недостаточностью — 65%. Искусственная почка находит применение у больных тяжелыми сердечными заболеваниями, протекающими или осложняющимися острой почечной недостаточностью. Так, Нутан (1957) сообщил об успешном применении гемодиализа у нескольких больных с острой почечной недостаточностью и свежим инфарктом миокарда. Hollander (1958) с успехом применил искусственную почку при остром отеке легких, наступившем вследствие декомпенсации сердечно-сосудистой системы.

Исключительно большое значение придается гемодиализу в комплексе подготовительных мероприятий к гомотрансплантации почки больным по поводу почечной недостаточности. Известен ряд случаев, когда благодаря гемодиализу удалось не только успешно завершить гомотрансплантацию почки, но и добиться выдающихся результатов в выздоровлении больных. В период от 8 до 19 дней, когда пересаженные почки у больных не функционировали, их функцию заменяла искусственная почка Sinn, 1959; Hume, Merrill, Miller и Thorn, 1955; Küss, 1960.

В акушерской практике гемодиализ, примененный в ранних стадиях острой почечной недостаточности дает хорошие результаты. Authone S., Authone R. и Doyle (1960) наблюдали 29 беременных и рожениц острой почечной недостаточностью, которым применялся гемодиализ. У 11 больных (38%) почечная недостаточность была следствием осложненной беременности (пиелонефрит). Больным был произведен гемодиализ от одного до трех раз, и у всех восстановилась функция почек.

Гемодиализ и в акушерской практике следует рассматривать как дополнение к медикаментозному лечению больных, находящихся в состоянии острой почечной недостаточности; его следует применять тогда, когда консервативными мерами невозможно устранить нарастающий токсикоз и извращенный водно-электролитный баланс. При правильном лечении беременных и рожениц с острой почечной недостаточностью и своевременном проведении гемодиализа наблюдается высокий процент хороших результатов, тогда как прежде считалось, что острая почечная недостаточность очень редко заканчивается выздоровлением.

Alwall на 74 съезде Немецкого общества хирургов (1957) сообщил следующий выдающийся случай: у беременной, 32 лет, заболевшей тяжелой острой почечной недостаточностью, анурия продолжалась 60 дней. В течение этого времени произведено было 13 сеансов гемодиализа, что содействовало выздоровлению больной и благополучному родоразрешению здоровым ребенком.

Летальность при острой почечной недостаточности в послеродовом периоде, благодаря применению в лечебном комплексе искусственной почки, согласно данным Schreiner и Bergan (1955), снизилась с 80% до 53%.

Хотя искусственная почка чаще всего применяется при лечении взрослых, она иногда может быть использована при

лечении детей с почечной недостаточностью или при отравлении диализирующимися ядами.

В последние годы гемодиализ находит применение в лечении больных душевными заболеваниями. Так, Thölen, Stricker, Feer, Massini и Staub (1960) сообщили результаты лечения искусственной почкой шизофрении и *myastenia gravis*. Среди 4 больных шизофренией, которым был применен гемодиализ, выздоровление наступило у одного и значительное длительное улучшение у 2 больных. Среди 8 больных миастенией отмечено значительное улучшение после гемодиализа у 5 и кратковременное улучшение у 2 больных.

Искусственная почка нашла применение и в **военных условиях при лечении раненых**. Имеются сообщения (Balch, Meroney и Sako; Smith и Hollingsworth; Teschan и Baxter, 1958) об успешном применении гемодиализа у тяжело раненых, у которых травма осложнилась острой почечной недостаточностью, что наблюдалось у каждого 200-го раненого. Причиной анурии, азотемии и гиперкалиемии являлся шок и обширное повреждение мышц, преимущественно конечностей (*crush syndrom*). При этих весьма тяжелых травмах, осложнившихся почечной недостаточностью, удавалось благодаря гемодиализу снизить летальность с 90% до 53%.

Что касается лечения искусственной почкой хронической почечной недостаточности, то результаты мало утешительные. Если и наблюдается у некоторых больных улучшение, то оно бывает кратковременным. Однако отказываться от этого вида терапии при соответствующих показаниях не следует. Улучшение (ремиссия) в состоянии больных на срок от 1 до 2 месяцев наблюдалось, по данным разных авторов, от 8,3% (Hillenbrand) до 31,0% (Legrain, Funck-Brentano и Autochè), в среднем — в 15,2% больных хронической почечной недостаточностью, леченных искусственной почкой.

Поскольку искусственная почка при хронической почечной недостаточности дает лишь кратковременное улучшение в состоянии больных, то показания к ее применению являются весьма ограниченными.

Разрешите еще остановиться на роли искусственной почки при лечении острых отравлений экзогенными ядами; необходимо учитывать при этом следующее обстоятельство. При отравлении одна группа ядов циркулирует в крови и тканевой жидкости и оказывает токсическое действие на организм в целом; эти яды могут быть удалены из организма путем гемодиализа, в силу чего они называются **диализи-**

рующими ядами. Другая группа ядов оказывает непосредственное токсическое воздействие на почки, блокируя их функции и вызывая симптомокомплекс острой почечной недостаточности; эти яды называются нефротоксическими.

Следовательно, в одних случаях общий токсикоз обусловлен самим ядом, в других — является следствием уремии. Исходя из этого, и действие искусственной почки в одних случаях будет сказываться в выведении из организма экзогенных ядов путем диализа, а в других — в выведении из организма азотистых продуктов распада, нормализации нарушенного водно-электролитного баланса, наступивших вследствие повреждения почек ядом.

К группе нефротоксических ядов относятся: двухлористая ртуть, четыреххлористый углерод, цианистая ртуть, сульфонамиды и др. К группе диализирующихся ядов относятся: барбитураты, салицилаты, бромиды, дилантин, цианистый калий, некоторые длительно действующие антибиотики при наличии повышенной чувствительности к ним организма и блокады тубулярного аппарата почек (стрептомицин, пенициллин, хлорамфеникол и др.), этиловый и метиловый алкоголь и др.

Согласно статистическим данным (Schreiner 1958) выздоровление среди отравившихся диализирующими ядами, леченных искусственной почкой, наблюдается в 83%, тогда как среди отравившихся нефротоксическими ядами в 40%, т. е. в два раза реже.

В заключение считаем необходимым подчеркнуть, что гемодиализ ни в коем случае не должен заменять другие апробированные методы лечения почечной недостаточности. Он должен проводиться в сочетании с диетической и медикаментозной терапией и прочими методами лечения. Конечно, искусственная почка не может принять функции заболевших почек на длительное время. Ее применение является целесообразным лишь в том случае, когда имеются в наличии хотя бы некоторые остатки функционирующей почечной паренхимы или же, когда можно ожидать, что почки через некоторое время опять смогут начать функционировать.

Экстракорпоральный гемодиализ эффективен тогда, когда он применяется по определенным строгим показаниям. Кроме того, вследствие сложности этого метода гемодиализ следует проводить в специальных лечебных учреждениях, где имеется квалифицированный персонал, специально оборудованная

лаборатория и соответствующая аппаратура для проведения гемодиализа.

Как проведение самого гемодиализа, так и последующее лечение больных требует большого внимания со стороны врачебного и ухаживающего персонала и затраты большого количества времени. Так, подготовка к гемодиализу занимает в среднем 4—6 часов, сам процесс гемодиализа 6, а иногда и более часов. Окончание гемодиализа отнюдь не освобождает врача и сестру от пристального наблюдения, а требует еще большего внимания к больному, перенесшему эту сложную операцию. Только индивидуальное обслуживание больных позволяет достичь успеха в их лечении. Создание специализированных отделений для лечения больных острой почечной недостаточностью вообще и в частности методом гемодиализа — так называемых «почечных центров» — себя оправдало во многих отношениях.

В настоящее время «почечные центры» созданы во многих странах мира. Они имеются в СССР, Румынии, Польше, Англии, Италии, Франции, Швеции, США, Канаде и в других государствах.

В Советском Союзе «почечный центр» создан в 1960 г. в Москве на базе Центрального института переливания крови. Помимо этого «почечного центра» организованы клиничко-экспериментальные лаборатории в урологической клинике 2-го Московского медицинского института на базе 1-ой городской больницы им. Н. И. Пирогова, где искусственная почка применяется с 1958 года, в урологической клинике ЦИУ на базе больницы им. С. П. Боткина, где гемодиализ стал применяться с 1960 г., и в урологической клинике 1-го Московского медицинского института им. И. М. Сеченова. В задачу клиничко-экспериментальных лабораторий, созданных при указанных клиниках, входит не только лечение больных при помощи аппаратов искусственной почки, но и всестороннее изучение проблемы острой почечной недостаточности, подготовка кадров нефрологов.

В результате применения искусственной почки у больных возникают параллельно идущие сдвиги как со стороны водно-электролитного баланса, так и со стороны клинических симптомов болезни; эти сдвиги, приводящие к нормализации состояния больного, позволяют с новых точек зрения трактовать физиологию острой уремии. Не следует забывать, что у больных острой почечной недостаточностью необходимо регулировать введение в организм воды и электролитов не толь-

ко во время гемодиализа, но в еще большей степени до гемодиализа и после него. Врач должен пристально следить за больным, чтобы после гемодиализа не произошло какого-либо тяжелого осложнения, обусловленного нарушенной коррекцией водно-электролитного обмена. Наиболее частой ошибкой является излишняя гидратация в анурической фазе острой почечной недостаточности и неправильное применение электролитов в диуретической фазе. Первая ошибка обычно увеличивает возможность второй.

Гемодиализ, несомненно, наиболее могущественный метод экстраренального «очищения» организма, однако он имеет ряд отрицательных сторон. В аппаратах искусственной почки подвергается очищению большое количество крови и в то же время организм теряет значительное количество полезных веществ, таких как витамины, гормоны и т. д. Искусственная почка, являясь наиболее мощным «очистителем» организма, в то же время проявляет себя мощным элиминатором полезных организму веществ.

У больных острой почечной недостаточностью, когда проведенные методы медикаментозной терапии и иногда даже оперативное вмешательство (декапсуляция и др.) не дают желанного успеха, следует применять без опоздания искусственную почку. Выбор срока гемодиализа может быть резюмирован следующей фразой: «Не поступать слишком поздно, но и не запаздывать». И несмотря на то, что искусственная почка чаще всего применяется в тяжелых стадиях острой почечной недостаточности и при тяжелых экзогенных отравлениях, когда предпринимаемые обычные терапевтические методы оказываются не эффективными, все же удается спасти немало человеческих жизней.

Гемодиализ в современной клинике должен занять определенное и видное место, как один из наиболее эффективных методов лечения больных с почечной недостаточностью; в то же время метод этот является наилучшим из существующих дезинтоксигирующих средств при отравлениях.

Дальнейшее изучение проблемы предупреждения и лечения острой почечной недостаточности, где гемодиализу принадлежит одно из основных мест, безусловно завершится еще большими успехами при условии, что в ее разработке примут активное содружественное участие физиологи, нефрологи и урологи.

Л78213 Подп. к печ. 13/XI-61 г. Объем 1¹/₄ п. л. Зак. 2394, тир. 800

Типография Метроснаба, Бауманский пер., 23а.