

tall H. H. et al., Rev. clin. esp., 1964, v. 93, p. 322.—Barnard C. N., Schrire V., Goosen C. C. et al., S. Afr. Med. J., 1963, v. 37, p. 97.—Barnard C. N., Schrire V., Surgery, 1963, v. 54, p. 302.—Bjork V. O., Cullhed J., Lodin H., J. thorac. cardiovasc. Surg., 1963, v. 45, p. 635.—Bjork V. O., Mallery E., Ibid., 1964, v. 48, p. 625.—Griswold H. E., Starr A., Bristow I. D. et al., Circulation, 1961, v. 24, Pt. 2, p. 946.—Hufnagel C. A., Conrad P. W., Gillespie T. F., Ibid., 1964, v. 30, Suppl. 3, p. 97.—Judson W. E., Ardaiz I., Strach T. B. J. et al., Ibid., 1963, v. 28, Pt. 2, p. 744.—Kay E. B., Suzuki A., Rodriguez P. et al., Ibid., 1964, v. 30, Suppl. 3, p. 103.—King H., Kilman J. W., Petry E. L. et al., J. thorac. cardiovasc. Surg., 1964, v. 47, p. 769.—Larson R. E., Kirklin J. W., Ibid., p. 720.—Lillehei C. W., Levy M. J., Aams P. et al., Ibid., 1964, v. 48, p. 556.—Morrow A. G., Dusten G., Braunwald E., Ann. Surg., 1963, v. 158, p. 936.—Morrow D. G., Brawley R. K., Braunwald E., Circulation, 1964, v. 30, Suppl. 3, p. 129.—Navratil J., Uhliř J., Olejnik O. В кн.: Congr. Cardiol. Europ. 4 Abstracts. Praha, 1964, p. 238.—Soroff H. S. В кн.: Prosthetic Valves for Cardiac Surgery. Ed. K. A. Merendino. Springfield, 1961, p. 241.—Starr A., Edwards M. L., J. cardiovasc. Surg., 1963, v. 4, p. 435.

ARTIFICIAL BALL VALVES OF THE HEART

V. I. Shumakov, B. P. Zverev

The article gives a detailed description of artificial ball valves of the heart intended for clinical employment. Two types of artificial valves are manufactured: ball prosthesis of the mitral and aortic valves of the heart. These prostheses may replace any of the four cardiac valves. The material from which the ball valve prostheses are manufactured is described.

УДК 616.12-008.313-085.841

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕФИБРИЛЯЦИЯ ПРИ МЕРЦАТЕЛЬНОЙ АРИТМИИ

Проф. В. П. Радущкевич, Н. А. Афанасьев, Т. П. Поздняков

Госпитальная хирургическая клиника (зав. — проф. В. П. Радущкевич)
Воронежского медицинского института и Областная клиническая больница

Мерцательная аритмия, как правило, является тяжелым осложнением многих заболеваний сердца. Наиболее часто она осложняет течение митрального порока и кардиосклероза и может быстро привести к недостаточности кровообращения. У больных митральным пороком она наблюдается в 35,9% случаев (С. В. Шестаков), по нашим данным, — в 21,4%, а по сведениям Т. А. Королева, среди больных после комиссуротомии аритмия возникает в 5,8—12%, по данным Г. М. Соловьева, — в 17%, по сообщению Ф. Г. Углова и А. М. Яковлевой, — даже в 21% случаев. Хроническая мерцательная аритмия снижает сердечный выброс крови в среднем на 43% (Когу и Meneely). Примерно такие же результаты получили Оган с соавторами.

При мерцательной аритмии учащаются диагностические ошибки, так как при ней искажаются аускультативные, фонокардиографические, электрокардиографические и баллистокордиографические данные (С. П. Боткин; Л. И. Фогельсон; Б. Е. Незлин и С. Е. Карпай; С. В. Шестаков; Л. И. Фитилева, В. Л. Карпман с соавторами). При митральном стенозе, стоящем «на грани компенсации», аритмия, как указывал Г. Ф. Ланг, быстро приводит к прогрессирующему ухудшению сердечной деятельности и декомпенсации. С появлением аритмии значительно увеличивается операционный риск при митральной комиссуротомии, ухудшается переносимость большими операциями, поскольку операция и послеоперационный период протекают в условиях нарушенной гемодинамики. Во всяком случае возникновение аритмии указывает на то, что наиболее благоприятное время для комиссуротомии упущено. Поэтому естественно

стремление хирургов устранить мерцательную аритмию, если не совсем, то хотя бы временно, в предоперационном периоде, во время проведения операции и в послеоперационном периоде. Медикаментозное лечение мерцательной аритмии хинидином, бромистым хинином, новокаиномидом и другими препаратами далеко не всегда дает положительный эффект.

В последние годы в связи с развитием грудной хирургии, в частности хирургии сердца, и разработкой вопросов борьбы с терминальными состояниями при фибрилляции, особенно желудочков, используют электрошок.

Прекращение волн трепетания под воздействием электрического тока впервые в эксперименте на нервно-мышечном препарате было достигнуто Lewis в 1925 г. Автор объяснил это явление в свете теории «кругового движения». Под воздействием электроудара возбудимость мышечного кольца между передним и задним фронтом волн возбуждения изменялась, этот участок ткани переходил в состояние рефрактерности, вследствие чего циркулирующая волна возбуждения прекращалась.

Значительную ясность в теории возникновения и прекращения процесса трепетания внесли Winer и Rosenblut.

Электрошок с применением переменного тока в течение длительного времени использовали при желудочковой фибрилляции и пароксизмальной тахикардии.

Zoll и Linenthal, Paul и Miller применяли переменный ток для лечения предсердной и желудочковой фибрилляции через закрытую грудную клетку. Но, Lown с соавторами показал опасность такого воздействия, так как этим можно вызвать фибрилляцию желудочков и даже инфаркт миокарда. Эта опасность может быть уменьшена при использовании постоянного тока с кратковременным разрядом (Wiggers и Wegria).

Метод прекращения фибрилляции желудочков с помощью электрического разряда был разработан King, который выяснил, что период наибольшей опасности воздействия электрического удара находится между вершиной волны *R* и серединой волны *T* ЭКГ. Эти данные были использованы Lown для гашения эктопических очагов путем деполяризации всего сердца при разработке синхронизатора. В эксперименте метод электрической дефибрилляции мерцания предсердий был успешно разработан в СССР А. М. Цукерманом и Н. П. Гурвичем, которые использовали удачно сконструированный Н. П. Гурвичем дефибриллятор высоковольтного конденсаторного разряда. Дефибриллятор Гурвича нашел широкое применение в клинике сердечной хирургии и реанимации для снятия фибрилляции желудочков. По нашим данным, этот дефибриллятор по своим качествам превосходит другие конструкции.

В 1959 г. А. А. Вишневым с соавторами дефибрилляция была использована при мерцательной аритмии у 3 больных во время комиссуротомии. В 1960 г. эти же авторы сообщили еще о 7 случаях снятия мерцательной аритмии.

Интересные данные в 1962 г. представил Torgesani на заседании по проблеме сердечной реанимации на франко-австрийском симпозиуме. Автор указал, что в Марсельской больнице П. Жува у 14 больных применил контршок с помощью дефибриллятора французских фирм, дающего 300—900 в в импульсе. Дефибрилляция выполнялась под общим или базис-наркозом. Из 6 больных с мерцательной аритмией успех был достигнут у 4. Отрицательные результаты он относит за счет дефектов в технике. Рамки применения дефибрилляции Torgesani раздвинул шире, применив ее с успехом при длительной желудочковой тахикардии, а также у больного с наджелудочковой тахикардией, неустраиваемой в течение ряда лет. В случаях кризов иррегулярного трепетания лечение дефибрилляцией было неэффективным.

Boicvgrin с соавторами на конференции терапевтов больницы Некар, посвященной остановке сердца, сообщили, что дефибрилляция с успехом может быть применена в первые дни возникновения инфаркта миокарда, при появлении желудочковой тахикардии и при упорных рецидивирующих трепетаниях предсердий. Blumenthal с соавторами с успехом применили дефибрилляцию при вентрикулярной тахикардии, возникшей после инфаркта миокарда у больного 73 лет.

В кардиологическом отделении больницы королевской коллегии Ogam с соавторами вначале использовали переменный ток напряжением 750 в и 50 периодов в секунду, а в дальнейшем — разряд конденсатора, дающий до 7 кв с синхронизацией. Они сообщили о результатах попытки «конверсии» мерцательной аритмии в синусовой ритм у 12 больных. Нормальный ритм был восстановлен у 10. У 3 из них аритмия была невыясненной этиологии, у 4 она была обусловлена митральным, у 2 — митрально-аортальным пороком и у 1 — гипертонией. Все больные были подвергнуты дефибрилляции повторно.

Об успешном снятии желудочковой тахикардии с частотой пульса 290 ударов в минуту, возникшей после вскрытия грудной клетки у ребенка 13 лет, оперированного по поводу тетрады Фалло, сообщают Lawson с соавторами. Они использовали дефибриллятор, работающий на переменном токе. Авторы ссылаются также на случай успешного использования переменного тока (Alexander с соавторами) для преобразования желудочковой тахикардии в синусовый ритм у больного 59 лет с ишемической болезнью сердца.

На страницах журнала «La presse Medicale» Mathivat с соавторами опубликовали свои наблюдения, касающиеся восстановления синусового ритма у 25 из 31 больного. Через год они сообщили уже о применении дефибрилляции у 150 больных, получив успех в 82% случаев.

Как видно, метод дефибрилляции является, безусловно, перспективным. Показания к его использованию расширяются, но требуют уточнения и изучения всего вопроса в целом.

При проведении ряда работ в условиях нашей клиники и в эксперименте мы широко использовали электрическую дефибрилляцию. В эксперименте на собаках, когда выяснились вопросы, связанные с эффективностью массажа сердца при его остановке, при оживлении погибших от различных видов шока на фоне ионизирующей радиации, при разработке вопросов анестезиологии и т. д. дефибрилляция нами была использована в 157 случаях, из них в 20 случаях поражения переносным током (В. П. Андреев, Л. Ф. Косоногов, Г. А. Клейнер, Е. А. Котельников, А. Д. Ткачев, П. И. Кошелев).

Кроме того, в клинике электрическая дефибрилляция была применена у 34 больных при терминальных состояниях различного происхождения, когда наблюдалась фибрилляция желудочков. В дальнейшем этот метод был использован у больных с мерцательной аритмией при митральном пороке сердца.

В 1961 г. дефибрилляцию мы проводили после вскрытия грудной клетки, перед комиссуротомией, а позже стали ее использовать при невскрытой грудной клетке в порядке подготовки больных к операции, а также у больных, не подлежащих операции. Мы считаем, что мерцательную аритмию целесообразнее снимать до операции и проводить последнюю через некоторое время после нормализации показателей гемодинамики.

У первых 6 больных со вскрытой грудной клеткой аритмия была снята разрядом конденсатора 1000—2000 в с контактом электрода на правое предсердие. Всем этим больным через несколько минут после дефибрилляции была произведена инструментальная чрезжелудочковая комиссуротомия. Как операция, так и послеоперационный период протекали при стабильных гемодинамических показателях. Больные были выписаны, однако рецидивы аритмии отмечались. У 1 больного рецидив наступил на 2-е сутки, у 2 — на 4-е и у 1 — на 13-е сутки. У 2 больных результаты оказались стойкими. Один из этих больных с мерцательной аритмией, длившейся более 2 лет, был выписан через 1½ месяца с синусовым ритмом; другая больная с аритмией длительностью 1 год через 2 месяца после операции выписана также с правильным ритмом.

Весьма ободряющие результаты, которые были получены при дефибрилляции в эксперименте и клинике у больных со вскрытой грудной клеткой, подкупая своей простотой и эффективностью, дали возможность осуществить давнишнюю мечту терапевтов и хирургов по снятию мерцательной аритмии в дооперационном периоде при невскрытой грудной клетке. Мы не скроем, что приступили к этому мероприятию с чувством некоторого опасения за исход и долгое время не решались на этот шаг. Наконец, мы пошли на этот риск, считая его оправданным. Вначале мы применили дефибрилляцию у больного, у которого оперативное вмешательство считали непоказанным из-за тяжести состояния и значительных изменений в миокарде. Первый опыт превзошел ожидания — мерцательная аритмия была снята после 2 разрядов 3000—4000 в. Установился правильный синусовый ритм. В ближайшие дни у больного улучшилось общее состояние, значительно увеличенная печень быстро начала уменьшаться. Исчезли боли в области печени, асцит. Также положительные результаты мы наблюдали и у последующих больных.

Дефибрилляцию мы провели у 224 больных, из них у 26 при вскрытой грудной клетке, непосредственно перед или сразу после комиссуротомии.

У 198 больных дефибрилляция была осуществлена через грудную клетку. Возраст больных от 18 до 68 лет. Преобладали больные в возрасте 25—35 лет.

Всем этим больным проведено 310 процедур с количеством импульсов 486. В большинстве случаев требовалось по 1—2 разряда, нередко по 3—4 и даже до 7 импульсов.

С тех пор как мы стали проводить направленную дефибрилляцию, применяя сконструированный нами (В. П. Радушкевич, А. Л. Нечунаев, Н. А. Афанасьев и С. М. Коренев) синхронизатор СД-1, для достижения синусового ритма требуется, как правило, 1 разряд. Из 50 дефибрилляций только в одном случае потребовалось 2 импульса, а в 49 — по одному. При этом наблюдавшаяся иногда ранее фибрилляция желудочков после электрошока, правда, во всех случаях снявшаяся последую-

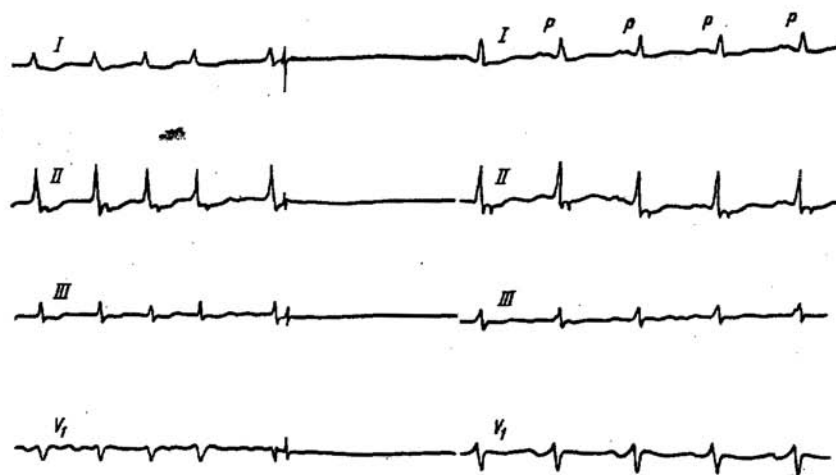


Рис. 1. ЭКГ больной П. до и после дефибрилляции.

щими более сильными разрядами дефибриллятора, больше не встречалась.

Исследованиями, проведенными King, а затем Ogan и Bouvgaïn, было выяснено, что желудочек способен к фибрилляции, если электроудар наносится в «период ранимости», который соответствует вершине волны *T* на ЭКГ. Таким образом, следует подавать импульс в период от *R* до *T*.

Располагая синхронизатором, электроимпульсный удар мы наносим в интервале *S—T*, чаще всего отступая на 0,02—0,08 сек. от вершины волны *R*. Наш синхронизатор дает возможность производить разряд в заранее заданное время с точностью $\pm 0,005$ сек. Его предварительная настройка осуществляется от вершины волны *R*, при этом на ЭКГ прописывается отметка будущего разряда. Особое устройство позволяет удалять или приближать отметку от вершины *R*. В момент разряда на ЭКГ фиксируется истинный разряд дефибриллятора, а отметка в это время отключается. После разряда информация на ЭКГ теряется на 2—3 сек., затем вновь восстанавливается благодаря наличию системы защиты и успокоения, что дает возможность электрокардиограф не отключать.

На представленной ЭКГ (рис. 1) видна мерцательная аритмия, отметка будущего разряда конденсатора, электроудар, потеря информации на 2 сек., далее следует ЭКГ с синусовым ритмом.

Как указывалось ранее, у 26 больных дефибрилляция мерцательной аритмии проводилась на открытом сердце до или сразу после комиссу-

ротомии; у 41 больного с митральным стенозом аритмия снята при закрытой грудной клетке в предоперационном периоде за 10—20 дней до комиссуротомии, а у 48 больных синусовый ритм восстановлен в различные сроки после операции. У последних аритмия возникла после операций, произведенных у нас или другими хирургами в различные сроки после операций, или некоторые из них были ранее оперированы при наличии аритмии, которая сохранялась у них и после операции, несмотря на упорное медикаментозное лечение.

Таким образом, у 115 больных дефибрилляция производилась во время операции, в до- и послеоперационном периоде.

Остальные 109 человек, подвергшиеся электрошоковой терапии, по тем или иным причинам оперативному лечению не подлежали. Среди них преобладали больные с кардиосклерозом или недостаточностью митрального клапана.

Восстановить синусовый ритм нам удалось в 91,2%. Но в 7% из них синусовый ритм удерживался непродолжительное время, несмотря на повторные процедуры и применение медикаментозной терапии.

В 84% случаях получен стойкий положительный результат. Синусовый ритм у ряда из этих больных мы отмечали на протяжении более 3 лет.

Благодаря использованию электрошоковой терапии при митральном пороке рамки оперативных возможностей значительно расширились. У ряда больных с митральным стенозом, у которых отмечались мерцательная аритмия с явлениями тяжелой декомпенсации, большая печень, асцит, гидроторакс, огромного размера сердце, при нешифрующейся баллистокardiограмме, когда не могло быть и речи об оперативном вмешательстве, после снятия мерцательной аритмии мы успешно провели операцию через 3—4 недели.

Наблюдая за состоянием гемодинамики, мы на основе объективных данных могли заметить, как после дефибрилляции больные быстро выходят из состояния тяжелой декомпенсации.

Достаточно взглянуть на телерентгенограмму сердца больного при поступлении и через 20 дней после снятия аритмии, чтобы убедиться в высокой эффективности метода (рис. 2, а, б).

После дефибрилляции постепенно уменьшалось венозное давление, увеличивалась скорость кровотока и скорость распространения пульсовой волны (О. П. Храмченко); нормализовалась осцилографическая кривая и т. д. Быстро изменялась функция внешнего дыхания, на спирограмме отмечалось урежение дыхания, увеличение жизненной емкости легких и пробы с задержкой дыхания. Таким образом, нормализация ритма и гемодинамики с помощью дефибриллятора без применения медикаментозной терапии, основанной на депрессивном действии, быстро приводит к обратному развитию явлений декомпенсации.

Наиболее целесообразно снятие аритмии в дооперационном периоде при митральном пороке, после чего операция и послеоперационный период протекают в более благоприятных условиях, уменьшается операционный риск, расширяются операционные возможности.

Высокая эффективность и безопасность дефибрилляции, особенно с использованием системы синхронизации, выдвигают ее на первое место среди имеющихся средств борьбы с мерцательной аритмией.

ЛИТЕРАТУРА

- Вишневский А. А., Цукерман Б. М., Смеловский С. И. Клин. мед., 1959, № 8, с. 26.—Вишневский А. А., Смеловский С. И., Цукерман Б. М. В кн.: Техника митральной комиссуротомии. Труды симпозиума, М., 1960, с. 35.—Гурвич Н. Л. Фибрилляция и дефибрилляция сердца, М., 1957.—Карпман В. Л., Садовская Г. В. Тер. арх., 1957, в. 9, с. 17.—Королев Б. А. и др. В кн.: Вопросы кардиологии. Горький, 1965, с. 27.—Незлин В. Е., Карпай С. Е.

Анализ и клиническая оценка электрокардиограммы. М., 1959.—Радужкевич В. П., Афанасьев Н. А., Поздняков Т. П. В кн.: Материалы выездной научной сессии Научно-исслед. ин-та клинической и экспериментальной хирургии. Ставрополь, 1964, с. 268.—Радужкевич В. П., Афанасьев Н. А., Поздняков Т. П. В кн.: Электроника и химия в кардиологии. Воронеж, 1964, с. 359.—Они же. В кн.: Актуальные вопросы реаниматологии и гипотермии. М., 1964, с. 15.—Углов Ф. Г. Грудная хир., 1959, № 1, с. 60.—Фитилева Л. М. Труды 1-й юбилейной научной сессии Ин-та грудной хирургии АМН СССР. М., 1959, с. 57.—Фогельсон Л. И. Клиническая электрокардиография. М., 1957, с. 256.—Цукерман А. М., Гурвич Н. Л. Экспер. хир., 1956, № 3, с. 38.—Шестаков С. В. Мерцательная аритмия. М., 1961.—Alexander S., Kleinger R., Lown B., J. A. M. A., 1961, v. 177, p. 916.—Blumenthal N., David M. D., Berman A. et al., Ibid., 1962, v. 183, p. 13.—Bouvrain Y., Baylon H., Hamburger J. et al., Presse med., 1963, v. 71, p. 1716.—Kory R. S., Meneely G. R., J. clin. Invest., 1951, v. 30, p. 653.—Lewis T., The Mechanism and Graphic. Registration of the Heart Beat, Chicago, 1925.—Lown B., Amarasingham R., Neuman J., J. A. M. A., 1962, v. 182, p. 548.—Mc Donald L., Resnicov L., Ross D., The Lancet, 1963, v. 2, p. 708.—Mathivat P., Clement D., Rosenthal D., Presse méd., 1964, v. 72, p. 1901.—Ogram S., Devies J. P. H., Weinbren J. et al. Lancet, 1963, v. 2, p. 159.—Ogram S., Devies J. P. H. Ibid., 1964, v. 1, p. 1294.—Paul M. H., Miller R. A., Circulation, 1962, v. 25, p. 604.—Torresani J., Presse méd., 1963, v. 71, p. 1263.—Winer N., Rosenblut A., Arch. Inst. cardiol. Mexico, 1946, v. 16, p. 205.—Zoll P. M., Linenthal A. J., Circulation, 1962, v. 25, p. 596.—Wiggers C. J., Wegria R., Am. J. Physiol., 1939, v. 128, p. 500.

ELECTRIC DEFIBRILLATION IN AURICULAR FIBRILLATION

V. P. Radushkevich, N. A. Afanasiev, T. P. Pozdnyakov

Thanks to the efforts of Soviet and foreign scientists during the last years the armamentarium of combat against chronic auricular fibrillation was supplemented by a powerful and safe method — electric defibrillation. This method was employed in 224 patients—in 26 cases on the open chest and in 198 instances through the intact chest. The sinus rhythm was restored in 91.2 per cent of cases. In 84 per cent of cases the restored sinus rhythm was stable. Follow up studies were carried out for a period of three years in a number of patients. In 115 patients electric defibrillation was used in a complex with surgical treatment of mitral stenosis.

Consequently, the defibrillator synchronizer was designed which affords great conveniences and safety in operation. There were no instances of repeated fibrillation with the use of this apparatus and the efficacy of defibrillation greatly enhanced.

УДК 616.12-089-07 : 616.831-073.97

МНОРОКАНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ ВО ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ НА ОТКРЫТОМ СЕРДЦЕ

В. А. Михайлович

Кафедра торакальной хирургии и анестезиологии (зав. — проф. С. А. Гаджиев) Института усовершенствования врачей и отдел прикладной нейрофизиологии человека (зав. — член-корр. АМН СССР проф. Н. П. Бехтерева) Института экспериментальной медицины АМН СССР, Ленинград

Электроэнцефалографический контроль занимает одно из ведущих мест в системе наблюдения за состоянием больного во время операций на открытом сердце. Большинство исследователей считает этот вид контроля необходимым при таких операциях (Theye с сотрудниками; Hedges, Sellers с соавторами; Marbury и Artusio, и др.).

Это объясняется тем, что головной мозг, объективным отражением состояния которого является электроэнцефалограмма, раньше других органов реагирует на различные повреждающие факторы, часто возникающие во время таких операций. Своевременный контроль позволяет в значительном большинстве случаев предупредить дальнейшее развитие осложнения и принять необходимые лечебные мероприятия.