

На правах рукописи

Пичугина Эвелина Федоровна

Динамика кальция, магния и антидиуретической активности крови в процессе реверсии ритма методом электроимпульсной терапии у больных мерцательной аритмией

14.00.05 – внутренние болезни
14.00.06 - кардиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Работа выполнена на I кафедре терапии Казанского государственного института усовершенствования врачей им. В. И. Ленина.

Научной руководитель - доктор медицинских наук
профессор Л. А. Щербатенко

Официальные оппоненты:
доктор медицинских наук профессор Я. М. Милославский
доктор медицинских наук Э. А. Озол

Ведущее учреждение: Центральный ордена Ленина институт усовершенствования врачей

Защита диссертации состоится _____ 1981 года
в _____ час _____ мин. на заседании специализированного терапевтического Совета, шифр Д-625/2. Казанского государственного института усовершенствования врачей им. В. И. Ленина / 420013. Казань, ул. Комлева. II /.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института / ул. Галеева, 4 /.

Автореферат разослан _____ 1981 года.

Ученый секретарь специализированного
терапевтического Совета доктор
медицинских наук профессор

Д.К. Баширова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В патологии нарушений сердечного ритма одно из основных мест занимает мерцательная аритмия (МА), которая осложняет различные сердечно-сосудистые заболевания. Мерцание предсердий всегда представляет серьезную опасность для жизни больного, вызывая развитие или усиление сердечной недостаточности, тяжелые тромбоэмболические осложнения, что может быть причиной глубокой инвалидности больных и смерти. Все это определяет практическое значение своевременного устранения этого страдания.

Как показывает многолетний клинический опыт, классическое лечение постоянной формы МА хинидином, новокаинамидом, сердечными гликозидами и другими медикаментозными средствами не всегда эффективно. В ряде случаев медикаментозная терапия небезразлична для самой сердечной мышцы, требует значительного времени для получения желаемого результата. Поэтому понятен интерес, предьявляемый кардиологами к методу восстановления синусового ритма с помощью высоковольтного разряда конденсатора.

В настоящее время электроимпульсная терапия (ЭИТ) признана одним из эффективных методов лечения МА и широко применяется в лечебных учреждениях нашей страны и за рубежом.

Электрический импульс вызывает сдвиги в различных системах организма, в том числе и электролитной.

В литературе достаточно изучены изменения калия и натрия в процессе электроимпульсного купирования МА (С.Е. Нодельсон, 1969; Э.Д. Бровкович, 1972; Н.А. Семашкевич, 1972; Л.В. Мовчан, 1972; Ю.В.Дубинская, 1974). Вместе с тем, последнее время стала ясной роль кальция и магния в процессах сокращения и расслабления миокарда, а такой мощный толчок, как высоковольтный разряд конденсатора, влияя на проницаемость клеточных мембран. (И.П. Арлеевский, В.К.Безуглов, 1970, 1972, 1974), не может не отражаться на соотношениях этих электролитов. Работ, посвященных динамике кальция и магния при восстановлении синусового ритма ЭИТ, недостаточно, а приводимые авторами данные противоречивы. До сих пор остаются мало изученными градиенты (Mg эритроцитов/ Mg плазмы) и (Ca плазмы/ Ca эритроцитов) и коэффициенты Mg / Ca эритроцитоз и Ca / Mg плазмы.

В исследованиях по этому вопросу не учитывалась экскреция Ca^{++} и Mg^{++} , а также суточный диурез, что имеет немаловажное значение для изучения баланса указанных электролитов при восстановлении синусового ритма. Не изучена и общая реакция организма на дефибриллирующий разряд. Очень важным и трудным является "закрепление" и поддержание синусового ритма на продолжительное время. Этот вопрос также не нашел еще должного отражения в литературе, без решения которого метод ЭИТ не может считаться полноценным.

Цель работы. Целью настоящей работы явилось изучение электролитного обмена (Ca^{++} и Mg^{++}) и реакции гипоталамо-гипофизарной системы в процессе восстановления ритма методом электроимпульсной терапии у больных мерцательной аритмией.

Задачи исследования.

1) изучить содержание магния и кальция в системе "эритроцит-плазма" крови, а также диурез, суточную мочевую экскрецию этих же электролитов и антидиуретическую активность плазмы крови у больных мерцательной аритмией до и после электрической дефибрилляции;

2) сопоставить динамику данных электролитов при эффективной и неудачной электроимпульсной терапии;

3) разработать на основании электролитных сдвигов критерии прогнозирования "стойкости" восстановленного синусового ритма;

4) изучить пути "удержания" синусового ритма.

Научная новизна. Впервые изучена суточная мочевая экскреция магния и кальция и антидиуретическая активность плазмы крови у больных мерцательной аритмией до и после электроимпульсной терапии. Предложены дополнительные критерии прогнозирования "стойкости" восстановленного синусового ритма. Рекомендована комплексная терапия для профилактики рецидива мерцательной аритмии.

Практическая ценность работы. Поставленные в работе задачи имеют не только теоретическое значение - изучение механизма восстанавливающего действия конденсаторного разряда, но и практическое: возможность прогнозирования восстановления и "стойкости" синусового ритма, а также коррекции ритма в зависимости от полученных данных.

Предложения для внедрения в практика.

1. Исследование динамики магния, кальция в плазме и эритроцитах может быть использовано в целях прогнозирования "стойкости" восстановленного методом ЭИТ синусового ритма.

2. Полученные данные позволяют рекомендовать К-Mg -электрофорез как общедоступный и эффективный, практически не дающий осложнений метод, в качестве одного из компонентов предупредительной противоаритмической терапий после устранения стойкой формы мерцательной аритмии.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 работ.

Апробация. Материалы диссертации доложены и обсуждены:

На итоговой институтской конференции, посвященной 50-летию СССР, г.Казань, 1972 г.; на Республиканской научно - практической конференции молодых ученых-медиков, г. Казань, 1974 г.; на Республиканском конкурсе научных работ ученых-медиков, посвященном XXV съезду КПСС, г.Казань. 1976 г.; на Актовом дне и научной конференции молодых ученых, г. Казань. 1978 г.; на заседании научного общества кардиологов ТАССР. г.Казань. 1978 г.; на Республиканской научно-практической конференции по кардиологии, г. Бу-гульма, 1973 г.; на расширенном заседании проблемной комиссии терапевтического профиля с участием сотрудников I и 2. кафедр терапий, кафедры клинической лабораторной диагностики, кафедры функциональной диагностики, сотрудников терапевтической клиники Казанского ГИДУВа им.В.И.Ленина и сотрудников кафедры пропедевтики внутренних болезней Казанского ордена Трудового Красного Знамени государственного медицинского института им. С.В. Курашова, г. Казань. 1980 г.; на межрайонной научно-практической конференции по кардиологии, г. Зеленодольск, 1980 г.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа в объеме 143 страниц машинописи состоит из введения, обзора литературы, собственных наблюдений, выводов, практических рекомендаций; работа иллюстрирована 40 таблицами, 13 рисунками, 2 диаграммами. Список литературы включает 276 отечественных и 225 зарубежных источников.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных и методы исследования

Под нашим наблюдением находилось 126 больных с постоянной формой МА, которым с целью восстановления синусового ритма была применена ЭИТ по общепринятой методике (Н.Л.Гурвич, 1957; А.И. Лукошечуце, 1965; В.П. Радушкевич, 1966; А.Л.Сыркин с соавт., 1970). При этом использовался разряд конденсатора через катушку

индуктивности без сердечника (дефибриллятор ИД-1-ВЭИ конструкции Н. Л. Гурвича) с продолжительностью импульса 0,01 сек.

Применялись различные виды наркоза: тиобарбитураты (тиопентал, гексенал), эпонтол (сомбревин), закись азота.

Всего было дано 180 разрядов конденсатора напряжением от 4 до 6 киловольт. 93 человека получили один разряд, 15 - два разряда, 15 - три и 3 - четыре разряда.

Положительный непосредственный эффект ЭИТ наблюдался у III больных или в 88% случаев, неэффективной ЭИТ оказалась у 15 больных (12%).

У 93 исследуемых МА возникла вследствие ревматических пороков сердца, у 32 - кардиосклероза (атеросклеротического, миокардитического) и у I - тиреотоксикоза. Среди наших больных мужчин было 85, женщин - 41. Возраст пациентов от 23 до 67 лет, 81,7% - лица до 50 лет.

Наряду с комплексным клиническим обследованием больных (включавшим и дополнительные методы исследования, как-то: функции внешнего дыхания, скорость кровотока по малому кругу, определение размеров левого предсердия и ствола легочной артерии, скорости распространения пульсовой волны по сосудам эластического и мышечного типа), позволявшим судить о выраженности, степени активности патологического процесса, течении заболевания, нами исследовались электролиты кальция и магний в эритроцитах и плазме крови утром натощак в день ЭИТ, за 3-5 минут до ЭИТ и через такой же срок после нее во время пребывания больного под наркозом. Следующее исследование проводилось через 20-24 часа после ЭИТ, также утром натощак.

Суточная экскреция кальция и магния с мочой определялась за I сутки до ЭИТ, в день процедуры и в последующие 5 дней после нее. В эти же сроки измерялся суточный диурез. Содержание кальция и магния в эритроцитах и плазме крови, мочевиная экскреция этих электролитов исследовались трилонометрическим методом (Ю.Ф. Пиль, Н.А. Мезер, 1964; Н.В. Сюдмак, 1966, 1967). Контрольную группу составили 45 здоровых лиц (доноров). Антидиуретическая активность плазмы крови определялась биологическим методом К.Д.Саргина (1938).

ЭИТ проводилась после лечения и ликвидации недостаточности кровообращения и активности ревматического процесса.

Полученные данные обработаны методом вариационной статистики (Л.С. Каминский, 1959; И.А. Ойвин, 1960).

Результаты исследования

Проведенные исследования электролитов показали, что закономерным при МА явилось низкое содержание магния как в плазме, так и в эритроцитах (табл.1). Степень этого снижения, в известной мере, зависела от природы процесса, на фоне которого возникло нарушение ритма. У больных при ревматическом поражении сердца магний эритроцитов составил $1,50 \pm 0,10$ ммоль/л, у больных с кардиосклерозом $2,23 \pm 0,20$ ммоль/л против $2,53 \pm 0,08$ ммоль/л у здоровых. Одновременное снижение содержания магния как в плазме, так и в эритроцитах не вызвало существенного изменения его градиента. ($P > 0,05$).

В отношении кальция наблюдалась иная картина: содержание его в эритроцитах достоверно понижено с одновременным увеличением его в плазме. При этом большая степень увеличения содержания кальция в плазме была у больных кардиосклерозом в исходе атеросклеротического или миокардитического процесса. Уровень его в плазме у этих больных составил $2,33 \pm 0,06$ ммоль/л, а у больных с ревматическим поражением сердца $2,25 \pm 0,02$ ммоль/л против $2,10 \pm 0,06$ ммоль/л у здоровых. Градиент кальция был также достоверно повышен. Увеличение содержания кальция в плазме сопровождалось ростом коэффициента Ca/Mg плазмы ($P < 0,001$).

Таблица 1

Содержание магния и кальция в эритроцитах и плазме у больных мерцательной аритмией (средние данные в моль/л)

Группы обследованных	Статистические показатели	Магний		Градиент магния	Кальций		Градиент кальция	Коэффициенты	
		эритроцитов	плазмы		эритроцитов	плазмы		Mg/Ca эритроцитов	Sa/Mg плазмы
здоровые	n	45	45	45	45	45	45	45	45
	M	2,53	0,86	3,33	0,86	2,10	2,60	3,16	2,81
	±σ	0,55	0,29	1,94	0,22	0,38	0,73	1,26	1,58
	±m	0,08	0,06	0,29	0,03	0,06	0,11	0,19	0,24
Больные МА	n	126	126	126	126	126	126	126	126
	M	2,02	0,74	3,61	0,56	2,28	4,68	4,22	3,96
	±σ	1,15	0,35	3,75	0,19	0,66	2,76	5,97	2,66
	±m	0,10	0,03	0,33	0,02	0,06	0,25	0,53	0,24
	P	<0,001	<0,05	>0,05	<0,001	<0,05	<0,001	>0,05	<0,001

В ходе динамического изучения содержания электролитов в процессе ЭИТ возник вопрос о влиянии наркоза на их концентрацию во фракциях крови. Наши данные показали, что содержание магния в плазме и эритроцитах после дачи наркоза существенно не менялось, в то время как кальций достоверно увеличивался и в эритроцитах (до наркоза $0,56 \pm 0,02$ ммоль/л, после наркоза $0,69 \pm 0,03$ ммоль/л) и в плазме (до $2,28 \pm 0,06$ ммоль/л - после $2,46 \pm 0,04$ ммоль/л). Сопоставляя уровень электролитов кальция и магния за 3-5 мин. до ЭИТ и через такой же срок после нее в период пребывания больного под наркозом, мы пытались уловить изменения содержания электролитов непосредственно после мощного воздействия электрического импульса на организм человека.

Электрический разряд, согласно полученным результатам, сопровождался отчетливым перераспределением электролитов между эритроцитами и плазмой крови на протяжении ближайших минут. Однако направленность этих изменений в содержании кальция и магния в элементах крови была различной. Там, где удалось восстановить синусовый ритм и он держался более суток, содержание магния в эритроцитах несколько возросло с $1,93 \pm 0,08$ ммоль/л до $2,00 \pm 0,08$ ммоль/л, в то время как в плазме его уровень еще больше понизился ($0,74 \pm 0,05$ ммоль/л - $0,62 \pm 0,03$ ммоль/л), что привело к повышению градиента магния ($P > 0,05$). Концентрация кальция в плазме статистически достоверно уменьшилась ($2,46 \pm 0,02$ ммоль/л - $2,16 \pm 0,02$ ммоль/л), а в эритроцитах увеличилась ($0,66 \pm 0,03$ ммоль/л - $0,71 \pm 0,02$ ммоль/л) с соответственным падением его градиента ($P < 0,01$).

В случаях, где ЭИТ оказалась неэффективной или МА рецидивировала в первые сутки, выступило снижение магния в плазме с $0,67 \pm 0,12$ ммоль/л до $0,56 \pm 0,08$ ммоль/л, ($P > 0,05$) и эритроцитах с $2,42 \pm 0,34$ ммоль/л до $2,25 \pm 0,45$ ммоль/л ($P > 0,05$). Соответственно изменилась и величина отношения Mg эритроцитов/ Mg плазмы ($P > 0,05$).

Рост уровня кальция в эритроцитах и плазме был выражен в меньшей степени и сопровождался увеличением его градиента. Однако отчетливого различия динамики коэффициентов Mg/Ca. эритроцитов и Ca/Mg плазмы между обеими группами нам отметить не удалось,

Несмотря на указанные выше общие закономерности, мы наблюдали разнообразные индивидуальные колебания в содержании электролитов, что явилось, по-видимому, отражением особенностей реакции организма больного на электрический разряд, как как наши исследования имели характер "фотосъемки" динамического процесса.

Повторное исследование электролитов кальция и магния проводилось через 20-24 часа после ЭИТ, когда полностью прекращалось действие "кратковременного" наркоза. Сравнение полученных результатов с исходным уровнем их в элементах крови натощак в день ЭИТ показало, что через сутки после процедуры в "эффективной" группе (с положительным непосредственным результатом) оставалось повышенным содержание магния и кальция в эритроцитах (Mg эритроцитов до ЭИТ $1,92 \pm 0,09$ ммоль/л, через I сутки после ЭИТ $1,98 \pm 0,08$ ммоль/л $P > 0,05$; Ca эритроцитов до ЭИТ $0,56 \pm 0,02$ ммоль/л, через I сутки - $0,68 \pm 0,02$ ммоль/л, $P < 0,001$). Что касается содержания кальция в плазме, то выступила тенденция к его увеличению с $2,24 \pm 0,03$ ммоль/л до $2,26 \pm 0,24$ ммоль/л. $P > 0,05$). В этой группе больных оказалось возможным говорить и о некотором снижении коэффициентов: Mg/Ca, эритроцитов и Ca/Mg плазмы ($P > 0,05$).

Важно, что в случаях, где имела место "неудача" и МА сохранилась или тут же рецидивировала, содержание магния и в эритроцитах, и в плазме (как и его градиент) в большинстве наблюдений снизилось. Увеличение кальция в эритроцитах до $0,62 \pm 0,06$ ммоль/л против исходного уровня $0,57 \pm 0,06$ ммоль/л ($P > 0,05$) и в плазме с $2,55 \pm 0,26$ ммоль/л до $2,58 \pm 0,28$ ммоль/л ($P > 0,05$) привело к падению коэффициента Mg/Ca эритроцитов и увеличению Ca/Mg плазмы.

Конечно, изменение электролитов в эритроцитах нельзя считать абсолютно адекватными околочелюстным колебаниям в миокарде (P. A. Ebert, 1970). Однако, в настоящее время общепринято по концентрации электролитов в эритроцитах, в известной мере, судить о внутриклеточном содержании ионов.

Отмеченная выше прямая корреляция между уровнем магния в эритроцитах и восстановлением синусового ритма дает основание для предположения о возможном участии данного элемента в патогенезе дефибриллирующего эффекта.

Мы изучали значение сдвигов электролитов крови в ответ на электрический разряд в прогнозе "стойкости" восстановленного синусового ритма.

В группе больных с "нестойким" синусовым ритмом (от 1-го до 10-ти дней) наблюдалось уменьшение содержания магния в эритроцитах ($-0,14 \pm 0,10$ ммоль/л, $P > 0,05$) и кальция в плазме ($-0,13 \pm 0,06$ ммоль/л, $P < 0,05$).

Это позволило считать, что подобного характера сдвиги электролитов во фракциях крови являются прогностически неблагоприятными.

В ответ на электрический импульс наряду с "локальным" эффектом в миокарде, несомненно, выступает общая реакция организма с участием всей системы, обеспечивающей постоянство его внутренней среды. С этой точки зрения изучение диуреза и мочевой экскреция электролитов дополняет их динамику в крови.

Независимо от непосредственного эффекта ЭИТ у всех больных мы отметили резкое падение диуреза в день дачи электрического разряда: у больных с восстановленным синусовым ритмом до $0,20 \pm 0,03$ л/сутки ($P < 0,001$) и у больных с сохранившейся МА до $0,44 \pm 0,11$ л/сутки ($P < 0,001$). В "эффективной" группе он «восстанавливался» постепенно, приближаясь к исходному, на 3-4 сутки после ЭИТ.

При неустранимой МА происходила более быстрая "нормализация" диуреза с большим диапазоном его суточных колебаний.

Параллельно с уменьшением суточного количества мочи в день ЭИТ отмечалось и падение салуреза в обеих группах. Так, суточная мочевая экскреция Mg в случаях восстановления синусового ритма в день ЭИТ составила $1,20 \pm 0,20$ ммоль/сутки против $6,16 \pm 0,12$ ммоль/сутки исходного уровня ($P < 0,001$) и кальция $1,37 \pm 0,21$ ммоль/сутки против $6,78 \pm 0,12$ ммоль/сутки за I сутки до ЭИТ ($P < 0,001$). Выделение магния в день ЭИТ у больных с сохранившейся МА уменьшалось до $2,20 \pm 0,58$ ммоль/сутки (исходный уровень $5,70 \pm 1,08$ ммоль/сутки, $P < 0,01$) и кальция с $8,20 \pm 0,82$ до $3,48 \pm 0,83$ ммоль/сутки, $P < 0,001$. На протяжении последующих 5 дней после ЭИТ наблюдалось восстановление салуреза, при этом в "эффективной" группе указанная динамика шла медленнее, чем в "неэффективной".

Коэффициент Mg/Ca мочи в день процедуры достоверно снижался, на основании чего можно судить о меньшем выделении магния из организма в этот период.

Как указывалось выше, изменения электролитов крови не отражают в полной мере их сдвиги в сердечной мышце. Тем не менее отчетливое падение экскреции магния с мочой и одновременное увеличение его содержания в эритроцитах у больных "эффективной" группы позволяет предположить: под влиянием электрического импульса происходит увеличение этого иона в тканях, в том числе и в клетках миокарда.

Таким образом, наши данные свидетельствуют о накоплении магния в эритроцитах. Это является, по-видимому, одним из моментов, способствующих сохранению восстановленного синусового ритма.

При сопоставлении динамики электролитов в системе "эритроцит-плазма", их мочевой экскреции при "потрясении" организма электрическим током и количества потребованных разрядов выстудила определенная зависимость. По мере увеличения числа разрядов от 1-го до 3-4-х концентрация кальция в эритроцитах закономерно нарастала. Подобные сдвиги были и в плазме крови, но степень выраженности их была меньше.

Что касается содержания магния, то после 1-го разряда наметилась тенденция к снижению его в плазме с последующим ростом по мере увеличения числа импульсов до 3-4-х. Магний эритроцитов после 1-2 разрядов изменялся идентично кальцию. Однако, вслед за 3-4-ым разрядом содержание внутриклеточного магния резко падало.

При сравнении суточной экскреции магния и кальция можно было отметить более выраженную задержку магния в организме. Причем наибольшей она была после 1-го

электрического разряда ($-4.89 \pm 0,15$ ммоль/сутки по сравнению с мочевой экскрецией магния за сутки до ЭИТ).

Восстановление синусового ритма, несомненно, зависит от многих условий. Необходимо иметь в виду характер поражения сердца, определяющий его сократительную способность, предшествующее ЭИТ состояние кровообращения, длительность мерцательной аритмии» способность синусового узла к генерации импульсов и т.д. При ревматическом поражении сердца с сужением левого атриовентрикулярного отверстия немаловажную роль играет также и предсердно-желудочковый градиент давления. Однако следует учитывать значение и функционального фактора, понимая под этим сумму компенсаторных реакций в широком значении этого слова.

С целью изучения общей ответной реакции организма на разряд мы исследовали динамику антидиуретической активности плазмы крови, используя метод определения задержки диуреза у мелких грызунов (биологический метод К.Д. Саргина, 1938).

После электроимпульсной реверсии синусового ритма у 67,5% больных АДА плазмы крови повысилась. Через сутки после ЭИТ она сохранялась увеличенной, что сопровождалось выраженным снижением диуреза (на 86,5%).

Падение диуреза и салуреза в шоковой реакции организма на электрический разряд нельзя объяснить только с точки зрения местного воздействия электрического поля на сердце. Безусловно, должна быть и общая реакция с участием нервной и эндокринной системы.

Сопоставление динамики АДА плазмы крови и "стойкости" синусового ритма показало, что в той группе больных, где синусовый ритм был восстановлен на длительные сроки, в наибольшей степени выступило повышение этого показателя крови после дефибрилляции.

Все вышеизложенное позволяет прийти к выводу: в эффективности ЭИТ имеет значение не только непосредственное состояние сердца, но и "общая реактивность" больного, то есть система гомеостаза с высшими центрами ее нервно-гуморальной регуляции.

Таким образом, динамика магния, кальция в элементах крови и АДА плазмы, в известной мере, может быть использована в прогнозе "стойкости" восстановленного синусового ритма.

Прогностическое значение имеет и давность нарушения ритма. Длительность МА более 1 года отчетливо снижает эффективность метода (табл.2). (Критерий согласия $(X^2)=7,16$; $P < 0,05$).

Таблица 2

Зависимость результатов ЭИТ от длительности мерцательной аритмии

Продолжительность мерцательной аритмии	Число больных	Синусовый ритм сохраняется			
		До 6-ти мес.		Более 6-ти мес.	
		абс.	%	абс.	%
До 6-ти месяцев	66	37	56,1	29	43,9
От 6-ти месяцев до 1 года	15	5	33,3	10	66,7
Более 1 года	19	15	78,9	4	21,1
всего	100				

ЭИТ не обеспечивает стойкого лечебного результата: возможны , ранние рецидивы МА (А.И. Лукошевичуте, 1966; А.А. Обухова, 1967; А.Л.Сыркин с соавт.,1970; Б.И. Марфин, 1977; М. Korsgren а.о., 1964 и другие). Непосредственный положительный эффект электрического разряда на кровообращение, независимо от характера основного заболевания, заставляет искать пути для сохранения физиологических соотношений в специфической системе сердца после дефибрилляции.

В настоящее время в качестве поддерживающей синусовый ритм терапии используются препараты калия, хинидин, хинолиновые производные, новокаинамид и другие. Согласно литературным (А.А.Обухова, 1967; А.Л.Сыркин с соавт.,1970, и др.) и нашим данным по продолжительности антиаритмического эффекта ни одному из этих препаратов нельзя отдать предпочтение. Синусовый ритм сохранялся более 6 месяцев у больных, принимавших хинидин, в 27,8% случаев, новокаинамид - 28,8%.

С целью стабилизации положительных результатов ЭИТ наряду с общепринятыми антиаритмическими препаратами мы использовали транскардиальный К-Mg - электрофорез. Основанием для этого послужили отмеченные выше колебания во вне- и внутриклеточном содержании электролитов с увеличением содержания Mg^{++} (Э.Ф.Пичугина,1975) и K^+ (Л.А.Мовчан, 1972) в эритроцитах после ЭИТ и в ближайшие дни в группе больных с устойчивым синусовым ритмом. В группе же больных, у которых не произошло повышения содержания магния в эритроцитах после ЭИТ, МА рецидивировала через 1-10 дней. При комплексном лечении одним из антиаритмических препаратов и К-Mg - электрофорезом после ЭИТ значительно увеличивался процент больных с длительностью сохранения синусового ритма более 6-ти месяцев (табл. 3). (Критерий согласия $(X^2)=4,82$; $(P<0.05)$).

Таблица 3

**Отдаленные результаты ЭИТ в зависимости
от вида поддерживающей противоаритмической терапии
после устранения мерцательной аритмии**

Вид терапии	Число больных	Продолжительность синусового ритма			
		До 6-ти мес.		Более 6-ти мес.	
		абс.	%	абс.	%
Противоаритмическая терапия не проводилась	78	56	71,8	22	28,2
Хинидин	18	13	72,2	5	27,8
Новокаинамид	21	15	71,2	6	28,8
Хинидин + К-Mg - электрофорез	19	10	52,6	9	47,4
Новокаинамид + К-Mg - электрофорез	56	27	48,2	29	51,8

В ходе наблюдений выяснилось, что К-Mg - электрофорез сопровождается увеличением уровня магния в эритроцитах в среднем на 0,22 ммоль/л ($P>0,05$). Наметилась тенденция к большему росту этого иона при продолжительности курса лечения более 12 процедур.

Важно, что с увеличением магния в эритроцитах становится выше и длительность сохранения восстановленного синусового ритма. Синусовый ритм более 6 месяцев удерживался у 84,1% больных. В группе больных, где после физиотерапевтического лечения содержание магния уменьшалось или оставалось без изменений, синусовый ритм был "нестойкий" и держался менее 3-х месяцев.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют о целесообразности включения К-Mg - электрофореза в комплекс противоаритмических мероприятий, способствующих "устойчивости" синусового ритма на отдаленных сроках.

Выводы

I. Восстановление синусового ритма методом электроимпульсной терапии сопровождается перераспределением электролитов в системе, "эритроцит-плазма" с более выгодным увеличением содержания внутриклеточного магния как непосредственно после

дачи электроимпульса, так и через сутки после ЭИТ. Одновременно резко падает диурез и мочевая экскреция кальция и магния в день процедуры с медленной динамикой их "нормализации".

2. После электрической дефибрилляции в большинстве наблюдений выступает увеличение антидиуретической активности плазмы крови.

3. Степень изменений в электролитном балансе (кальция и магния) находится, как правило, в прямой зависимости от количества электрических разрядов. С нарастанием числа импульсов содержание этих электролитов повышается, исключением является магний эритроцитов и плазмы: после 3-4-х разрядов магний эритроцитов и после 1-го - магний плазмы имеют тенденцию к снижению.

4. Имеется известная корреляция между содержанием магния в эритроцитах и длительностью сохранения синусового ритма: при устойчивом ритме (от 10 дней и более) концентрация внутриклеточного магния выше исходного уровня.

5. Исследование магния и кальция во фракциях крови в процессе ликвидации стойкой формы мерцательной аритмии методом электроимпульсной терапии может быть использовано в качестве дополнительного критерия в прогнозе "стойкости" восстановленного синусового ритма.

6. Транскардиальный К-Mg - электрофорез, приводя к накоплению магния в эритроцитах, способствует "устойчивости" синусового ритма. Имеется прямая зависимость между количеством процедур электрофореза и длительностью сохранения синусового ритма. Оптимальное количество их 12 и более.

7. Для профилактики "срыва" ритма после его восстановления методом ЭИТ целесообразно в комплексном противоаритмическом лечении использовать и К-Mg - электрофорез.

Внедрение результатов работы в практику здравоохранения

1. Результаты исследований используются в терапевтической клинике Казанского ГИДУВа им.В.И.Ленина для прогнозирования "стойкости" восстановленного синусового ритма по критериям содержания кальция и магния в плазме и эритроцитах и антидиуретической активности плазмы крови.

2. Транскардиальный К-Mg - электрофорез включен в комплекс противоаритмических мероприятий профилактики рецидивов МА после электроимпульсного восстановления синусового ритма и применяется в терапевтической клинике Казанского ГИДУВа им.В.И.Ленина и 4-ой гор. больнице г.Набережные Челны Татарской АССР.

3. Опубликовано учебное пособие "Электроимпульсная терапия в клинике внутренних болезней", Ленинград, 1979, для врачей широкого профиля.

4. Материалы работы включены в учебную программу на циклах по клинической кардиологии.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. "К динамике некоторых электролитов при электроимпульсной реверсии ритма". Материалы объединенной научной конференции КГМИ им.С.В.Курашова, мед.факультета ЧГУ им. И.Н. Ульянова, Казанского ГИДУВа им.В.И.Ленина и клинической больницы медсанчасти Чебоксарского хлопчатобумажного комбината. Атеросклероз и гипертоническая болезнь. Казань, 1972, с.148-149.

2. "Динамика диуреза и салуреза при электроимпульсном купировании мерцательной аритмии". Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции молодых ученых-медиков. Молодые ученые Советскому здравоохранению. Казань, 1974, с.91-92.

3. "Кальций и магний крови при электроимпульсном купировании мерцательной аритмии". Каз.мед.журнал. 1975, I, с.21-22.
4. "Антидиуретическая активность плазмы крови при электроимпульсном купировании мерцания предсердий". Каз.мед.журнал, 1975, 6, с.24-25.
5. "Электроимпульсная терапия в клинике внутренних болезней". Учебное пособие. Ленинград. 1979 (совместно с И.П. Арлеевским и Э.В.Пак).
6. " Mg -электрофорез в "удержании" восстановленного методом электроимпульсной терапии синусового ритма". Патология сердечно-сосудистой системы. Минск. 1979, с.66-68.
7. "Электрофорез с солями калия и магния как метод сохранения синусового ритма после устранения стойкой формы мерцательной аритмии". Тезисы докладов научной конференции, посвященной 60-летию Казанского ГИДУВа им.В.И. Ленина. Актуальные вопросы клинической патологии. Казань, 1980. ч.1, с.63-65 (совместно с И.П.Арлеевским).