

110

Дефибрилляция сердца: влияние антиаритмических препаратов и формы электрического импульса на ее эффективность

Востриков В.А., Богушевич М.С., Михайлов И.В.
(НИИ общей реаниматологии Российской АМН, Москва, Россия)

Несмотря на широкое применение в кардиореанимационной практике моно- и биполярного синусоидальных импульсов, а также лидокаина и новокаин-амида для купирования рефрактерной фибрилляции желудочков (ФЖ), до сих пор отсутствуют данные о дозозависимом влиянии этих препаратов на сравнительную эффективность импульсов тока указанных форм. Исследование проведено на наркотизированных нембуталом собаках, находящихся на ИВЛ (группа с пиromекаином, аналогом лидокаина), $n=8$; масса = 9–16 кг; контрольная группа для пиromекаина: $n=9$, масса = 10–26 кг; группа с новокаинамидом: $n=8$, масса = 9–21 кг. Эффективность электроимпульсной терапии оценивали по критерию пороговой дефибрилляции (ПД), т. е. минимальным значениям тока и выделяемой энергии, которые прекращали 30-секундную (электрически вызванную) ФЖ. В качестве главного параметра дефибриллирующего импульса были взяты амплитудные значения моно- и биполярного тока в амперах (I, A). Пиromекайн вводили в/в по следующей схеме: 1-я нагрузочная доза 1 мг/кг, за которой следовала поддерживающая инфузия 30 мкг/кгмин, затем каждые 1–1,5 ч нагрузочные дозы ступенчато увеличивали до 2, 4 и 6 мг/кг, а поддерживающие – до 60–120 мкг/кгмин соответственно. Новокаинамид вводили в/в по схеме: 1-я доза 10–20 мг/кг определялась по уровню минимального быстро преходящего снижения АД, которое *a priori* не должно было превышать 5–10 мм рт. ст.; 2-я «высокую» дозу 32–65 мг/кг начинали вводить через 40–50 мин из расчета, чтобы АД снижалось более чем на 10–15 мм рт. ст.

Результаты ($M \pm m$):

Пороговые I (A) в исход- ном состоянии	Дозы пиromекаина (мг/кг)			
	1	+2	+4	+6
Биполярный импульс (I, A)				
8,10±0,85	8,6±0,9 +0,5*	9,0±1,0 +0,9*	10,4±1,2 +2,3*	11,4±1,5 +3,3*
Монополярный импульс (I, A)				
10,9±1,1	11,7±1,1 +0,8*	13,3±1,9 +2,4*	15,1±2,1 +4,2*	18,7±2,6 +7,8*

Примечание: * – прирост пороговых значений тока по отношению к исходным величинам.

Как видно из таблицы, пиromекайн в нарастающих дозах, начиная с 2 мг/кг, приводил в среднем в 2 раза большему ($P<0,05$) увеличению порога дефибрилляции у монополярного импульса, по сравнению с биполярным. Между дозой препарата и увеличением ПД была выявлена тесная линейная связь, коэффициент корреляции $r=0,745$ ($P<0,01$). После введения последней дозы (6 мг/кг) у 2 из 8 животных развивались постконверсионные нарушения ритма и проводимости вплоть до рефибрилляции и асистолии. Интересно отметить, что именно у этих 2 собак на протяжении всего периода наблюдения отмечались достаточно высокие частота сердечных сокращений и во время ФЖ – частота фибриллярных осцилляций. По данным литературы, на фоне высоких доз пиromекаина это могло приводить, с одной стороны, к максимальной блокаде натриевых

каналов мембран кардиомиоцитов, а с другой, – к дополнительной блокаде входа в клетку ионов Ca^{++} и увеличенным выходом из нее ионов K^+ .

Во второй части исследования у 7 из 8 животных после введения первой дозы новокаинамида отмечали кратковременное снижение АД, максимально на 5–10 мм рт. ст. При этом на протяжении 35 мин наблюдения пороги дефибрилляции у биполярного импульса практически не изменялись. Только у 1 из 8 собак со значительным снижением АД величина дефибриллирующего тока увеличилась на 23% с быстрым, в течение 15 мин, восстановлением до исходных значений. После введения «высоких» доз новокаинамида у 7 из 8 собак АД снижалось на 15–35 мм рт. ст. и у одной – только на 5 мм рт. ст. с восстановлением до исходного (или близкого к нему) уровня через 3–18 мин. Исследование эффективности биполярного импульса показало, что пороги дефибрилляции желудочков сердца у этих 7 животных увеличивались в течение 5–30 мин в среднем на 21% ($P<0,01$) с постепенным (в течение 30–75 мин) уменьшением до значений, близких к исходным. Только у 1 собаки с незначительным снижением АД величина дефибриллирующего тока не изменялась. Таким образом, увеличение порога дефибрилляции после введения новокаинамида было зарегистрировано только в тех опытах, в которых дефибрилляции предшествовало существенное (в течение нескольких минут) снижение АД, и наоборот, даже в случаях, когда, несмотря на введение большой разовой дозы (50 мг/кг) новокаинамида, АД уменьшалось незначительно, дефибриллирующие параметры биполярного импульса не возрастали.

Заключение. Установлено дозозависимое влияние антиаритмических препаратов 1-го класса пиromекаина и новокаинамида на эффективность наружной дефибрилляции желудочков сердца импульсом биполярной синусоидальной формы (коэффициенты корреляции между дозой препарата и пороговыми значениями тока соответственно $r=0,75$ и $r=0,72$). Показано, что после введения высоких доз пиromекаина, по сравнению с новокаинамидом, отмечается существенно большее увеличение порога дефибрилляции, а у 25% животных развиваются тяжелые постконверсионные нарушения ритма и проводимости вплоть до рефибрилляции и асистолии. Обнаружено, что после введения нарастающих доз пиromекаина (2+4+6 мг/кг) у монополярного синусоидального импульса отмечается в среднем в 2 раза большее увеличение порога дефибрилляции по сравнению с импульсом биполярной формы.

111

Количественный анализ степени нерегулярности электрической активности сердечной мышцы во время фибрилляции желудочков

Востриков В.А., Мезенцева Л.В.
**(НИИ общей реаниматологии Российской АМН,
НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина
Российской АМН, Москва, Россия)**

Фибрилляция желудочков (ФЖ) как самый опасный вид острой сердечной патологии является ярким примером предельно высокого электрофизиологического полиморфизма миокарда. В связи с этим широко дискутируется проблема природы нерегулярности, присущей данному процессу. С этой целью применяются различные методы количественной оценки степени упорядоченности структурно-функциональной организации миокарда при ФЖ. Наряду с традиционными методами корреляционно-спектрального анализа, в последние годы получили широкое распространение новые подходы, использующие представления о динамическом хаосе. Вопрос об адекватности различных методик явля-

ется до сих пор открытым. Также нет окончательного ответа на вопрос: является ли ФЖ хаотическим процессом? Настоящая работа посвящена дальнейшему развитию методов количественного анализа процесса ФЖ для оценки степени его нерегулярности в эксперименте у животных с вызванной ФЖ.

Анализировали записи ЭКГ (II отведение) у 3 наркотизированных собак в исходном состоянии (синусовый ритм) и на фоне ФЖ (60 эпизодов). Информацию с помощью сканера вводили в компьютер и преобразовывали из графической в цифровую. В качестве оценки степени нерегулярности процесса использовали величину энтропии, корреляционную размерность хаоса, и собственную методику — определение количества независимых волновых фронтов (КНВФ).

Результаты исследования показали, что в течение первых 25-30 с повторных ФЖ КНВФ является достаточно стабильной характеристикой процесса и равно 3-4 (на фоне синусового ритма КНВФ=1). Полученные данные согласуются с расчетами размерности хаоса и изменениями величины энтропии процесса.

изменениями величины этого цикла процесса.

Таким образом, предлагаемая методика определения КНВФ в совокупности с указанными выше методами количественного анализа степени нерегулярности электрической активности сердца, по-видимому, может способствовать изучению природы ФЖ, а также разработке способов управления электрическими параметрами ФЖ и дефибрилляции сердца. Для этого необходимы дальнейшие клинико-экспериментальные исследования различных видов спонтанной пролонгированной ФЖ, развивающейся на фоне острой ишемии миокарда.

112

Течение послеоперационного периода у онкологических больных с массивной интраоперационной кровопотерей в зависимости от использования реинфузии эритроцитов

Горобец Е.С., Свиридова С.П., Буйденок Ю.В.,
Мазурок В.А., Костяк О.С., Феоктистов П.И.
(Онкологический научный центр РАМН, Москва, Россия)

Широко распространено мнение, что интраоперационная реинфузия эритроцитов у онкологических больных опасна возможностью гематогенного диссеминирования. Проведенные в ОНЦ исследования интраоперационной реинфузии эритромассы с применением аппаратов типа «cell-saver» и лейкоцитарных фильтров, а также некоторые сообщения зарубежных авторов позволяют считать принципиально возможным и целесообразным использование этой технологии при массивной кровопотере во время операций у онкологических больных. Кроме того, доказано, что более частое метастазирование многих опухолей связано с иммуносупрессией вследствие переливаний гомологичной крови.

Нами проведено сравнительное исследование течения раннего послеоперационного периода у 97 больных, оперированных по поводу злокачественных новообразований, с кровопотерей более 50% расчетного ОЦК. Из них у 21 больного (1-я группа) объем кровопотери составил 7521 ± 476 мл ($167,0 \pm 13,5\%$ ОЦК) и для ее восполнения, наряду с переливанием консервированных эритроцитов, у этих пациентов была произведена реинфузия аутозироцитов, собранных и отмытых с помощью аппаратов «BRAT-2» (Собе) и «Compact-A» (Dideco). У 76 больных (2-я группа) интраоперационная кровопотеря была в 1,5 раза меньше, т.е. 4462 ± 248 мл ($105,7 \pm 6\%$ ОЦК), и восполнение ее производили без использования аутозироцитов. Больным 1-й группы перелили 1769 ± 100 мл донорской эритроцитарной массы ($25,0 \pm 1,6\%$ от объема кровопотери) и вернули

1865±130 мл аутоэритроцитов ($26,9\pm1,7\%$). Больным 2-й группы перелили только 1558 ± 93 мл донорской эритроцитарной массы ($32,0\pm1,8\%$). По объему и продолжительности операций, возрастному составу больных, по общему объему инфузии во время операций, восполнению белковыми препаратами, синтетическими коллоидами и кристаллоидными растворами в процентном отношении к величине кровопотери больные обеих групп не различались. У больных 1-й группы продолжительность ИВЛ была достоверно меньше ($1,4\pm0,3$ сут против $3,2\pm0,3$), а количество койко-дней, проведенных в отделении реанимации, – в 2 раза меньше, чем у больных 2-й группы. В 1-й группе умер 1 больной от продолжающегося кровотечения (4,8%). Во 2-й группе умерли 13 больных (17,1%). Причиной смерти у 8 пациентов явилось продолжающееся кровотечение, из них у 2 – коагулопатическое. Причиной смерти остальных 5 больных были гнойно-септические осложнения.

Результаты лечения онкологических больных с массивной кровопотерей убеждают в эффективности и необходимости использования аппаратной реинфузии эритроцитов во время оперативных вмешательств.

113

Применение трансамина при интенсивной терапии у больных с массивной острой кровопотерей

Долина О.А., Куйян С.М., Кокляева Н.В.,
Тюков В.Л., Гурьянов В.А., Рязанов В.Б.
(Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова,
Москва, Россия)

Предотвращение или уменьшение степени запуска цитокинового каскада и активации кинин-калликреиновой системы является важным звеном в интенсивной терапии (ИТ) критических состояний при массивной острой кровопотере. Цель исследования – обосновать применение трансамина. Основанием для применения трансамина явились его основные фармакологические свойства: подавление плазмино- и кининогенеза местно и в сосудистой стенке, торможение освобождения цитокинов, активное положительное влияние на микроциркуляцию и насыщение кислородом тканей, ингибирование фибринолиза, торможение периферического звена болевой рецепции. Трансамин применяли внутривенно в дозе 14–17 мг/кг в комплексе ИТ одновременно с премедикацией, вводным наркозом калипсолом у 57 больных, оперированных по поводу острой кровопотери (50–70% ОЦК) в возрасте от 19 до 53 лет. Исследовали показатели периферической и центральной гемодинамики, КОС, ГК, HbO_2 , минутный диурез, гемостазиограмму, градиент температуры. При применении трансамина отмечено быстрое улучшение состояния и стабилизация показателей гемодинамики, кислородтранспортной функции крови, что позволило при аналогичной программе инфузционно-трансфузационной терапии в более ранние сроки, по сравнению с больными контрольной группы, начать оперативное вмешательство. АД ср. повысилось на 23%, HbO_2 – на 20,5%, ЦВД – на 50%, минутный диурез – на 300%, ЧСС уменьшилась на 13%, градиент температуры – на 33,3%, индекс напряжения – на 50,4%. Существенно улучшились показатели свертываемости крови (в большей степени нормализовались показатели времени кровотечения, фибринолитической активности, содержания продуктов деградации фибрина), уменьшалась кровопотеря, реже (в 3 раза) требовалась продленная ИВЛ.

Исследования свидетельствуют, что применение трансамина повышает эффективность стандартных методов ИТ и анестезии, способствует стабилизации гемодинамики, устраняет нарушения микроциркуляции.