

1. Козлов В. А. с соавт. Кровообращение, 1978, 2, 41—46. 2. Королев Б. А., Добротин С. С., Кочедыкова Л. В. Грудная хирургия, 1975, 4, 16—21. 3. Пугов Н. В., Русинов Л. Н., Гудим-Левкович Н. В. Грудная хирургия, 1974, 2, 23—28. 4. Пономарев Е. В. с соавт. Грудная хирургия, 1976, 3, 18—21. 5. Лапкин К. В., Мовссян Р. А. В сб.: «Актуальные вопросы хирургии и осложнения в хирургической гастроэнтерологии». М., 1980, 11—14.

УДК 616.12—008.46—036.11—08:616.124—089.86

К. Л. МЕЛУЗОВ, К. А. РОГОВ, И. В. МЕЛЕМУКА, В. С. ГИГАУРИ

ИСКУССТВЕННЫЙ ЛЕВЫЙ ЖЕЛУДОЧЕК СЕРДЦА В ХРОНИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ

Вспомогательное кровообращение (ВК) с помощью искусственных желудочков сердца (ИЖС), в частности левого отдела (ИЛЖС), является наиболее эффективным средством поддержки кровообращения в условиях острой сердечной недостаточности (ОСН). Тем не менее, проблема окончательно не решена [2—10].

Цель настоящего исследования состояла в проведении длительного шунтирования левых отделов сердца с помощью искусственного желудочка, в отработке методики послеоперационного ведения животных и изучении возможных осложнений при этом.

Кроме того, в задачу работы входила отработка методики подключения магистралей ИЛЖС к сердечно-сосудистой системе животного и оценка тромборезистентности кровяной камеры насоса.

Материал и методика. Эксперименты проведены на 18 телятах (весом от 80 до 110 кг) в возрасте 2,5—3 месяца. Вводный наркоз осуществлялся введением животноному ромпуна в дозе 1 мл/100 кг веса. Торакотомия с иссечением 5-го ребра слева. Магистралей ИЛЖС подшивались к левому предсердию и аорте через сосудистые протезы, после чего выводились наружу через контрапертуры. После послойного ушивания грудной клетки к выведенным магистральям подключался ИЖС и начиналось шунтирование крови по схеме «левое предсердие—аорта».

Объем шунтирования во всех экспериментах был не ниже 5 л/мин. Прозрачные стенки ИЖС позволяли визуально контролировать подвижность мембраны насоса, а также образование пристеночных тромбов в кровяной камере. Теленок после операции находился в специально оборудованной клетке под постоянным наблюдением персонала, осуществлявшего управление искусственным желудочком и медицинское обеспечение. В течение всего эксперимента проводилась антикоагулянтная терапия, антибиотикотерапия, коррекция водного баланса.

В экспериментах использовали ИЛЖС «Модуль-6». Максимальный ударный объем—95 мл и максимальная производительность 10 л/мин при частоте до 100 уд/мин. Подвижная мембрана выполнена из тромборезистентного полиуретана. Клапаны (входной и выходной)—дисковые, с запорным элементом из углестала, диаметром 24 мм. Для управления насосом использовалась система управления искусственным сердцем

СУИС-6000 и кардиосинхронизатор вспомогательного кровообращения «КСВК-01». Вся аппаратура была отечественного производства и позволяла проводить шунтирование как в автономном, так и в синхронизированном режимах работы насоса с ЭКГ животного.

По окончании эксперимента производилось вскрытие, результаты которого сопоставлялись с данными наблюдения за животными. Вскрытие погибших телят производили по методике, рекомендуемой для патологоанатомического исследования крупного рогатого скота [1]. Кусочки органов и тканей, иссеченных при вскрытии, фиксировали в 10% нейтральном формалине и жидкости Карнуа, заливали в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, орсеином, пикрофуксином по Ван Гизону. Для выявления фибрина применяли метод Вейгерта. Состояние гликозамингликанов и гликопротеидов оценивали с помощью толлуидинового синего и ШИК-реакции с ферментативным контролем.

Полученные результаты. Результаты анализа причин гибели 18 телят представлены в табл. 1. Наибольший интерес представляют 2 группы животных—погибших от тромбозов (4 наблюдения) и от инфекционных осложнений (3 наблюдения). Эти осложнения представляются нам наиболее специфичными для длительной имплантации ИЛЖС.



Рис. 1. Пристеночный тромб в кровяной камере ИЛЖС, сформировавшийся к 11-м суткам непрерывной работы.

Из 4 случаев гибели животных от тромбозов в 2 обнаружен тромбоз кровяной камеры ИЖС (рис. 1), в 2 других—эмболия массивным тромбом бифуркации аорты и диссеминированная тромбоземболия. Причина тромбообразования заключалась в неудовлетворительной тромборезистентности метилметакрилата, в наличии «застойных» зон и зон с повышенной турбулентностью тока крови в ИЖС.

В последующих экспериментах была отработана схема антикоагулянтной терапии, включавшая в себя применение как прямых, так и непрямых антикоагулянтов. Кроме того, по ходу эксперимента, не реже одного раза в 10 суток, проводили ревизию кровяной камеры насоса, при наличии тромбов последние изучались и удалялись.

У 3 телят, проживших более 15 суток, развились инфекционные осложнения, явившиеся причиной гибели животных. Так, у теленка, погибшего на 26-е сутки, обнаружено хроническое гнойное воспаление по ходу отводящей магистрали (рис. 2, а), распространяющееся на стенку аорты. Гнойное воспаление и некроз стенки аорты в зоне анастомоза (рис. 2, б) обусловило несостоятельность швов сосудистого протеза с аортой и последовавшую массивную кровопотерю. При гистологическом исследовании внутренних органов обнаружена паренхиматозная дистрофия миокарда, печени и почек. Отмечена умеренная гиперплазия селезенки и лимфатических узлов средостения.

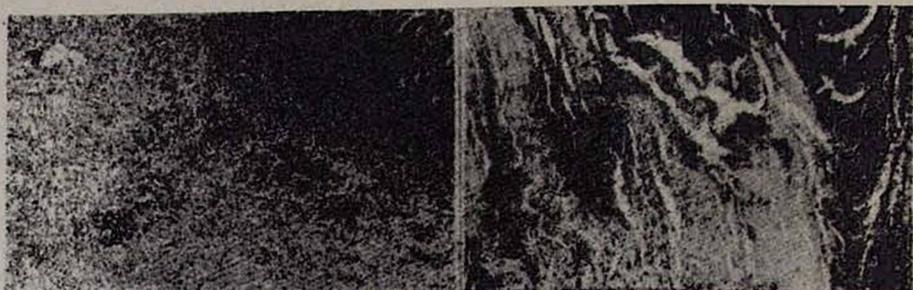


Рис. 2. Гистологическая картина воспалительных изменений в тканях теленка, погибшего после 26 суток работы ИЛЖС. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 100*. а). Грануляционная ткань с участками гнойного расплавления, окружающая магистраль ИЛЖС. б). Гнойное воспаление и некроз стенки аорты вблизи анастомоза. На обширном участке—колонии микробов.

В 2 наблюдениях причиной гибели животных явился сепсис. Входными воротами инфекции, по нашему мнению, были стыковочные узлы ИЖС с его магистралями. Именно в этих участках обнаружены инфицированные тромбы с признаками гнойного расплавления (рис. 3, а, б). Гистологическое исследование выявило идентичность тромботических масс и тромбоемболов, вокруг которых во внутренних органах формировались септические очаги.

Среди прочих причин гибели животных с имплантированным ИЖС явились осложнения при наркозе. Чаще всего наблюдалась остановка сердца через 15—40 мин после интубации и введения в наркоз. Анализ этих наблюдений показал, что все они, по нашему мнению, связаны с исходно плохим состоянием телят (пневмонии, респираторные заболевания, дефекты предоперационного содержания и кормления и т. п.). По существу, в данном случае был неудовлетворительный ветеринарный отбор телят для эксперимента.

В одном эксперименте наблюдалось разрушение углissetалового диска клапана после 40 час его работы. Один из осколков диска эмболизировал брызжеечную артерию, что привело к гангрене кишечника и смерти животного. Необходимо сказать, что для проведения

длительного шунтирования требуется дублирующая система управления, обеспечивающая быструю замену поврежденной.

Таблица 1

Причины гибели телят с имплантированным искусственным левым желудочком сердца

Причина смерти	Количество экспериментов	Продолжительность жизни в час
Анестезиологические осложнения	5	6 (0—12)
Хирургические кровотечения	3	0
Тромбозы	4	48 (24—84)
Инфекционные осложнения	3	504 (384—624)
Дефекты ветеринарного обеспечения эксперимента	3	96 (0—264)
Всего	18	131

Более сложным вопросом является тромборезистентность кровяной камеры. Полиметилметакрилат, из которого изготовлен корпус ИЖС «Модуль», несмотря на высокий класс чистоты обработки поверхности (8—10 класс), не является тромборезистентным и требует применения



Рис. 3. Инфицированный тромб в левом предсердии после 16 суток работы ИЛЖС. а). Тромботические массы вокруг магистральной, введенной в левое предсердие. б). Гнойное расплавление и колонии микробов в тромботических массах. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение 100*.

большого количества антикоагулянтов. В последнее время созданы ИЖС, снабженные полиуретановыми оболочками, исключаящими контакт крови с корпусом ИЖС. В настоящее время они проходят медико-биологические испытания.

Необходимо также отметить, что при работе ИЖС «Модуль» с производительностью 5—7 л/мин в наших экспериментах не наблюдался гемолиз, требующий коррекции.

Կ. Լ. ՄԵԼՈՒԶՈՎ, Կ. Ա. ՌՈԳՈՎ, Ի. Վ. ՄԵԼԵՄՆԻԿԱ, Վ. Ս. ԳԻԳԱՐԻ
ԱՐՏԻ ԱՐԶԵՍԱԿԱՆ ԶԱԽ ՓՈՐՈՔԸ ԽՐՈՆԻԿԱԿԱՆ ՓՈՐՁՈՒՄ

Ա Վ Փ Ն Փ Ն Ն Վ

Արհեստական ձախ փորորով 15 օրից ազել ապրած կենդանիների մահվան հիմնական պատճառներն են հանդիսացել ինֆեկցիոն բարդությունները՝ սեպտիք, առողիվ արյունահոսությունները: Այդ բարդությունների կանխարգելման մեջ կարևոր է անասնաբուժական հսկողությունը:

K. L. Melousov, K. A. Rogov, I. V. Melemuka, V. S. Gigauri

Artificial Left Ventricle in Chronic² Experiments

S u m m a r y

The cause of the deaths of animals with artificial left ventricle are analyzed. It is found out, that the animals, who died after 15 days, had different infections complications—sepsis, arosive bleedings.

In prophylaxis of these complications the significant role belongs to the thorough vetrinary control.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Жаров А. В., Иванов И. В., Кунаков А. А., Налетов Н. А., Стрельников А. П. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней сельскохозяйственных животных. М., изд. Колос, 1982. 2. Толпекин В. Е., Мелузов К. Л., Добровольская Л. С. Грудная хирургия, 1976, 6, 39—42. 3. Чазов Е. И. Вестник АМН СССР, 1976, 12, 42—44. 4. Шумаков В. И., Толпекин В. Е., Николаенко Э. М., Мелузов К. Л. Труды II Всесоюзного съезда анестезиологов и реаниматологов. Ташкент, 1977, 542. 5. Шумаков В. И., Толпекин В. Е., Коблов Л. Ф., Дробышев А. А., Рзаев Н. М., Котоцук Г. И. Грудная хирургия, 1982, 4, 42. 6. Pierce W. S., Brighton J. A., Donachy J. H. Arch. Surg. 1977, 112, 1430—1438. 7. Pierce W. S., Rosenberg G. Donachy J. H. et al. Circulation, 1985, 24—25 June. 8. Vasku J. Brno—experiments in long-term survival with total artificial heart. 1984.

УДК 616.13—007.272—073.4—8

Б. Л. ГАМБАРИН, Э. А. КАРИМОВ, Н. У. ШАРАПОВ, Ф. Ш. БАХРИТДИНОВ

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДЕТЕКЦИЯ ПРИ ЭКСТРААНАТОМИЧЕСКОМ
ШУНТИРОВАНИИ АРТЕРИЙ

Несмотря на значительные успехи реконструктивной хирургии сосудов, выполнить типичную операцию при окклюзиях артерий не всегда удается в связи с неблагоприятными для этого условиями (тяжесть состояния больного, технические трудности при повторных операциях и т. д.). В этих случаях методом выбора являются различные виды атипичного шунтирования артерий [1—3]. При этом актуальным является выявление гемодинамических изменений, возникающих в так называемых «донорских» и «реципиентских» конечностях.