

(экспериментально-гистологическое исследование). Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. 2005. 36 С.

7. Савельева А.Ю. Практикум по анатомии декоративных и экзотических животных [электронный ресурс]. / Красноярский государственный аграрный университет. 2018. С. 87-92.

8. Супильников А.А., Девяткин А.А., Павлова О.Н., Гуленко О.Н. Морфологические и физиологические аспекты течения раневого процесса (литературный обзор). / Вестник медицинского института

«Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. 2016. № 3. С. 144-151.

9. Чернова О.Н., Корсаков И.Н. и др. Экспериментальные модели для изучения регенерации поперечнополосатой скелетной мышечной ткани. / Гены и клетки. 2015. Т. 10. № 4. С. 127-140.

10. Шаламова Г.Г., Смелкова Е.В., Салиева А.А. / Спортивные травмы лошадей, особенности лечения и реабилитации. / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2020. С. 243-247.

УДК: 616.126.56-007.271-089:636.7

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.3.257

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СОБАК ПОРОДЫ БУЛЬДОГ ПРИ СТЕНОЗЕ КЛАПАНА ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ

А.А. Трунов, аспирант (orcid.org/0000-0002-6435-0363), Р.Р. Кадыров, ветеринарный врач (orcid.org/0000-0002-6291-6263), В. Н. Виденин, д.вет.н., профессор (orcid.org/0000-0001-9909-4163)

Ключевые слова: стеноз клапана легочной артерии, пластика клапана легочной артерии, собаки породы бульдог, пороки сердца.

Key words: Pulmonic Valve Stenosis, pulmonic balloon valvuloplasty, Bulldog dogs, congenital heart disease.



РЕФЕРАТ

В работе приводятся результаты клинико-экспериментального исследования определения клинической эффективности оперативного лечения животных со стенозом клапана легочной артерии с помощью баллонной пластики. Исследование ретроспективное, проводилась оценка животных с

2018 по 2020 годы, оценивалось морфофункциональное состояние сердечно-сосудистой системы до и после операции. Общая выборка состояла из 15 животных. Диагностика данного порока осуществлялась аускультативно и с помощью эхокардиографии [УЗИ]. На аускультации у всех животных прослушивался систолический шум. На эхокардиографии оценивали геометрию и функцию правых отделов сердца, а также скорость и градиент на клапане легочной артерии. У всех животных были диагностированы врожденный порок сердца: стеноз клапана легочной артерии. После диагностики каждой собаке проводили баллонную пластику клапана легочной артерии. Во время и после оперативного вмешательства ни одно животное не погибло. В день операции всех животных выписывали на амбулаторное лечение. Послеоперационных осложнений не было. Содержа-

ние и кормление оставалось все время без изменений. Все животные после операции становились более активные, клинические признаки болезни, при их наличии, разрешались или выражено уменьшались. Через один месяц проводили повторную эхокардиографию для оценки скорости и градиента на клапане легочной артерии. У одного животного наблюдали повышение скорости потока на клапане легочной артерии, что связано с увеличением систолической функции после операции. У остальных собак отмечали снижение скорости и градиента давления на клапане легочной артерии.

ВВЕДЕНИЕ

Стеноз клапана легочной артерии — один из наиболее часто встречаемых врожденных пороков сердца у собак и достигает 31% [2,6]. Основными клиническими проявлениями данной болезни являются слабость, непереносимость нагрузок, обмороки, асцит. В связи с низкой эффективностью медикаментозной терапии при лечении собак со стенозом клапана легочной артерии в настоящее время используется баллонная пластика этого клапана, которая является паллиативной коррекцией порока. Данный метод у людей является первым этапом оперативного лечения, после которого проводят операцию на открытом сердце с использованием аппарата искусственного кровообращения. В ветеринарной медицине, на данный момент, оборудование для искусственного кровообращения практически не используется, поэтому открытая пластика выносящего тракта правого желудочка применяется редко [7]. Данное оперативное вмешательство проводят с целью увеличения пропускной способности клапана, и, как следствие, снижение градиента давления. Чем выше градиент, тем большее давление создает правый желудочек для поддержания адекватной перфузии органов и тканей. По данным зарубежных авторов тяжелым стенозом считается при давлении в правом желудочке выше 75 мм. рт. ст. [3], при котором показано оперативное лечение.

Цель данной работы — оценка корреляции общеклинического состояния животных и изменения градиента давления на клапане легочной артерии после проведения баллонной пластики ее клапана.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

Определить градиент давления на кла-

пане легочной артерии у собак породы бульдог до и после операции баллонной пластики.

Оценить общее клиническое состояние животных после баллонной пластики легочной артерии и выявить ее клиническую эффективность у собак породы бульдог.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование ретроспективное, проводили на базе одной из крупных клиник Санкт-Петербурга и в СПбГУВМ на кафедре акушерства и оперативной хирургии. Всего диагностировали и прооперировали 15 собак породы бульдог. Средний возраст — 2,5 года (от 5 месяцев, до 6 лет). Вес от 5,8 до 13,1 кг (в среднем — 10,5 кг).

У каждого животного проводили полное физикальное обследование с оценкой слизистых оболочек, пульса на бедренной артерии и аускультацию. Основные жалобы были: одышка, непереносимость нагрузок, обмороки, увеличение живота в объеме. 5 животных направили к кардиологу на обследование, так как на аускультации выявили шум в сердце.

Диагноз стеноз легочной артерии ставили с помощью эхокардиографии на аппарате Philips Affiniti 50. При этом оценивали морфофункциональное состояние правых отделов сердца, клапана легочной артерии. Определяли тип стеноза (сращение комиссур клапана, гипоплазию легочной артерии или смешанный тип). Сращение комиссур клапана легочной артерии выявили у 5 животных, гипоплазию легочной артерии — у 8 животных, смешанный тип — у 2 собак. С помощью потоковой доплерографии оценивали пиковую скорость прохождения крови через это суженное пространство и рассчитывали то давление в правом желудочке, кото-

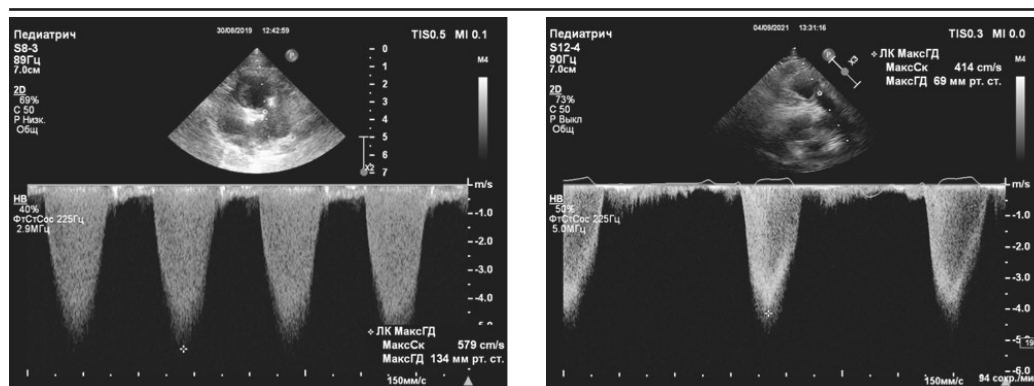


Рисунок 1. (Французский бульдог Миша, 3 месяца на момент оперативного лечения. Диагноз – тяжелый стеноз клапана легочной артерии). Скорость и градиент на клапане легочной артерии до и после баллонной пластики клапана легочной артерии.

рое он создает для продвижения крови в ствол легочной артерии. [1,3].

После проведения диагностики назначали симптоматическую терапию. При отсутствии систолической дисфункции назначали атенолол, для снижения систолической функции правого желудочка. При наличии сердечной недостаточности назначался фуросемид.

После диагностики порока животным проводили баллонную пластику клапана легочной артерии [1]. Анестезиологическое сопровождение было по стандартному протоколу [8]. Ожидаемым результатом считалось снижения давления на клапане легочной артерии минимум на 50%.

Процедура пластики малоинвазивная, что позволяло животных выписывать на амбулаторное лечение после операции. Кормление и содержание соответствовало общепринятым нормам до и после операции. В послеоперационном периоде оценивали общее состояние животного: стало ли оно более активным, пропала ли одышка, улучшилась ли функция правого желудочка сердца.

На повторном приеме с помощью эхокардиографии проводили оценку морфологии клапана легочной артерии и градиент давления между правым желудочком и стволом легочной артерии.

Оценивали изменение скорости и градиента на клапане легочной артерии до и

после баллонной вальвулопластики клапана легочной артерии. Все цифровые показатели были зафиксированы до проведения оперативного лечения и через один месяц при повторном приеме и были подвергнуты статистическому анализу с помощью программы Statplus (appstore).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Выявили, что на аускультации у всех 15 животных со стенозом клапана легочной артерии был выявлен систолический шум. На эхокардиографии у всех животных наблюдали концентрическую гипертрофию правого желудочка на фоне хронической перегрузки давлением. У всех собак выявили изменение морфологии клапана легочной артерии. В зависимости от прогрессирования болезни наблюдали дилатацию правого предсердия (у 2 животных), застой в большом круге кровообращения (у 6 собак), сниженную систолическую функцию правого желудочка (у 5 животных). У всех животных по результатам проведения эхокардиографии наблюдали тяжелый стеноз клапана легочной артерии (диапазон градиента на клапане легочной артерии от 80 до 206 мм.рт.ст).

Оперативное лечение провели успешно у всех 15 животных. Ни одно животное не погибло. Повторная оценка клинического состояния была проведена через

Таблица 1.
Оценка эхокардиографических показателей до и после оперативного лечения (n=15)

| Тип стеноза у собак | Скорость на клапане легочной артерии до операции | Градиент давления на клапане легочной артерии до операции | Скорость на клапане легочной артерии после операции | Градиент давления на клапане легочной артерии после операции | Процент, на который снизился градиент давления на клапане легочной артерии |
|-----------------------------|--|---|---|--|--|
| Гипоплазия легочной артерии | 5,7 м/с | 129 мм.рт.ст | 4,5 м/с | 99 мм.рт.ст | 23% |
| Смешанный тип | 6,7 м/с | 180 мм.рт.ст | 5,9 м/с | 140 мм.рт.ст | 22% |
| Сращение комиссур клапана | 5,7 м/с | 133 мм.рт.ст | 2,7 м/с | 30 мм.рт.ст | 77% |
| Гипоплазия легочной артерии | 5,2 м/с | 108 мм.рт.ст | 3,3 м/с | 43 мм.рт.ст | 60% |
| Гипоплазия легочной артерии | 6 м/с | 144 мм.рт.ст | 3,3 м/с | 43 мм.рт.ст | 70% |
| Гипоплазия легочной артерии | 5,6 м/с | 125 мм.рт.ст | 4,3 м/с | 74 мм.рт.ст | 40% |
| Гипоплазия легочной артерии | 4,5 м/с | 80 мм.рт.ст | 5 м/с | 100 мм.рт.ст | 25% |
| Гипоплазия легочной артерии | 6,3 м/с | 160 мм.рт.ст | 3,8 м/с | 59 мм.рт.ст | 63% |
| Сращение комиссур клапана | 6 м/с | 143 мм.рт.ст | 4,9 м/с | 98 мм.рт.ст | 31% |
| Гипоплазия легочной артерии | 6,5 м/с | 171 мм.рт.ст | 3,9 м/с | 60 мм.рт.ст | 65% |
| Сращение комиссур клапана | 6,3 м/с | 159 мм.рт.ст | 3,9 м/с | 62 мм.рт.ст | 61% |
| Гипоплазия легочной артерии | 5,9 м/с | 140 мм.рт.ст | 4,4 м/с | 77 мм.рт.ст | 45% |
| Сращение комиссур клапана | 6,3 м/с | 160 мм.рт.ст | 4,6 м/с | 84 мм.рт.ст | 48% |
| Сращение комиссур клапана | 6,8 м/с | 184 мм.рт.ст | 3,8 м/с | 57 мм.рт.ст | 69% |
| Смешанный тип | 7,2 м/с | 206 мм.рт.ст | 5 м/с | 100 мм.рт.ст | 52% |

n - количество животных

Таблица 2.

Динамика показателей скорости кровотока и градиента давления на клапане легочной артерии до и после операции (n=15)

| | Среднее | Отклоне- ние | 95 % | ANOVA p- value | Turkey p- value | Коэффи- циент корреля- ции |
|--|--------------|-----------------|-------------------|------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| Скорость на клапане легочной артерии до операции | 6,14615 | 0,53596 | 5,81- 6,48 | 1,24385E ⁻⁷ | 0,00010 | 0,88875632 8 |
| Скорость на клапане легочной артерии после опе- рации | 4,19231 | 0,84307 | 3,68- 4,7 | | | |
| Градиент давления на клапане легочной артерии до операции | 153 | 26,44588 | 137,73- 168,26 | 4,81204E ⁻⁸ | 0,00010 | |
| Градиент давления на клапане легочной артерии после опе- рации | 73,2857 1 | 29,15061 | 56,45- 90,11 | | | |

n - количество животных

30 суток после проведения баллонной пластики клапана легочной артерии. У 15 собак градиент на клапане легочной артерии снизился (Таблица 1, рисунок 1). У одного животного было выявлено увеличение скорости прохождения крови через клапан легочной артерии. Это связано со сниженной систолической функцией правого желудочка до операции, и увеличение ее после операции.

У собак не наблюдали ухудшение и вялость после оперативного лечения. Они стали активней, смогли дольше гулять. У 4 животных с асцитом перестала накапли-

ваться жидкость в брюшной полости. Обмороков после оперативного вмешательства не наблюдали. Из таблицы 1 следует, что у всех животных градиент на клапане легочной артерии был выше 75 мм. рт. ст., что свидетельствует о тяжелом стенозе. После оперативного лечения у 14 животных градиент на клапане легочной артерии снизился (от 22% до 77%). У одного животного градиент вырос на 25%.

Из таблицы 2 следует, что данные изменения скорости и градиента давления на клапане легочной артерии до и после операции являются статистически значимыми (p-value <0,05).

Данное оперативное лечение направлено на снижение градиента между камерами. При наличии суженного участка в области клапана легочной артерии желудочку необходимо создавать повышенное давление, чтобы необходимый объем крови циркулировал по организму. Чем более выраженный стеноз клапана легочной артерии, тем тяжелее желудочку поддерживать адекватный ударный объем, и, как следствие, более раннему появлению клинических признаков болезни. При длительном увеличении постнагрузки кардиомиоциты могут погибать, что приводит к снижению систолической функции и ухудшению клинического состояния [3].

Из анализа полученных нами данных следует: что выполнение баллонной пластики клапана легочной артерии улучшает общее клиническое состояние животного. Даже при незначительном снижении градиента после операции клинический эффект выражен, что проявилось в увеличении активности, снижения эпизодов одышки после нагрузок, снижение частоты или полное отсутствие обмороков.

Некоторые авторы рекомендуют проводить баллонную пластику при стенозе клапана легочной артерии со сращением комиссур, так как при этом выраженно увеличивается рабочее пространство. При гипоплазии легочной артерии, чрезсосудистое оперативное лечение не так эффективно, и может требоваться повторное вмешательство [4,5]. Результаты наших исследований свидетельствуют, что можно получить выраженное снижение градиента давления на клапане легочной артерии, и, что более важно, улучшение общего клинического состояния собак породы французский бульдог при гипоплазии легочной артерии.

В заключении следует отметить, что не у всех животных удалось добиться выраженного снижения давления на клапане легочной артерии. У 7 из 15 собак градиент на клапане легочной артерии через 1 месяц после оперативного лечения остался выше 75 мм. рт. ст. У всех пациентов

после оперативного лечения в течение месячного наблюдения улучшилось общее клиническое состояние, разрешились обмороки, животные стали более активными.

CLINICAL RESULTS OF BALLOON PLASTY OF PULMONARY ARTERY VALVE IN BULLDOG DOGS. A.A. Trunov, PhD student (orcid.org/0000 -0002-6435-0363), R.R. Kadyrov- veterinarian (orcid.org/0000-0002-6291-6263), N.Videnin-D.vet.N., Professor (orcid.org/0000-0001-9909-4163)

ABSTRACT

The paper presents the results of a clinical and experimental study to determine the clinical efficacy of surgical treatment of animals with pulmonary artery valve stenosis using balloon plasty. The study was retrospective, animals were evaluated from 2018 to 2020, and the morphofunctional state of the cardiovascular system was assessed before and after surgery. The total sample consisted of 15 animals. Diagnosis of this defect was performed auscultatively and by echocardiography [ultrasound]. On auscultation systolic murmur was heard in all animals. Echocardiography evaluated the geometry and function of the right heart, as well as velocity and gradient on the pulmonary artery valve. All animals were diagnosed with congenital heart defect: pulmonary artery valve stenosis. After diagnosis, each dog underwent balloon plasty of the pulmonary artery valve. No animal died during and after surgical intervention. All animals were discharged on the day of surgery for outpatient treatment. There were no postoperative complications. Maintenance and feeding remained unchanged at all times. All animals became more active after the operation, clinical signs of the disease, if any, were resolved or reduced markedly. One month later, repeated echocardiography was performed to evaluate the pulmonary artery valve velocity and gradient. In one animal we observed increased flow velocity on the pulmonary artery valve, which was associated with increased systolic function after surgery. In the remaining dogs, a decrease in velocity and pressure gradient at the pul-

monary artery valve was noted.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1.Кадыров Р. Р. Баллонная вальвулопластика при стенозе клапана легочной артерии / Кадыров Р. Р. Трунов А. А. // Ветеринарный Петербург / Редкол. В. В. Сотников (отв. Редактор) [и др.]. – Санкт-Петербург, 2021. — № 4. — С. 2-7.
- 2.Трунов А. А. Распространенность врожденных пороков сердца у собак в городе Санкт-Петербург / Трунов А. А. // Материалы 75-й юбилейной международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвящённой объявленному в 2021 году Президентом РФ Путиным В.В. году науки и технологий / Редкол. А.А. Стекольников (отв. редактор) [и др.]. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 220-222.
- 3.Clinical Echocardiography of the Dog and Cat / Edit by Éric de Madron [et al.]. – [S. l.]: Elsevier, 2012. - P. 285-339.
- 4.High-pressure balloon valvuloplasty for severe pulmonary valve stenosis: a prospective observational pilot study in 25 dogs / Catherine Belanger Satoko Nishimura [et al.] // Journal of Veterinary Cardiology, 2018. - P. 2-8.
- 5.Repeat balloon valvuloplasty for dogs with recurrent or persistent pulmonary stenosis / R.L. Winter J.D. Rhinehart [et al.] // Journal of Veterinary Cardiology, 2021. - P. 29-36.
- 6.Schrope D. Prevalence of congenital heart disease in 76,301 mixed-breed dogs and 57,025 mixed-breed cats / Schrope D. // Journal of Veterinary Cardiology, 2015. – Vol. 17, iss. 3. - P. 192-202.
- 7.Surgical treatment of pulmonic stenosis in dogs under cardiopulmonary bypass: outcome in nine dogs / P. Bristow D. Brockman [et al.] // Journal of Small Animal Practice, 2018. - P. 38–44.
- 8.Veterinary Anesthesia and Analgesia / Edit. Kurt A. Grimm [et al.] - The Fifth Ed. of Lumb and Jones. - [USA]: Wiley Black- well, 2015. - P. 417-496.