

Для цитирования: Бояринов, С.А. Безопасность и эффективность парацентеза передней камеры с одномоментным внутрикамерным введением 0,5%-го пилокарпина при глаукоме различной этиологии у собак и кошек / С.А. Бояринов // Российский ветеринарный журнал. — 2019. — № 7. — С. 5–13. DOI: 10.32416/article_5dcbba5b1671a0.04609391
For citation: Boyarinov S.A., Safety and efficacy of anterior chamber paracentesis with simultaneous intracameral administration of 0,5% pilocarpine in dogs and cats with glaucoma of various etiologies, Rossijskij veterinarnyj zhurnal (Russian veterinary journal), 2019, No. 7, pp. 5–13. DOI: 10.32416/article_5dcbba5b1671a0.04609391

УДК 619: 617.7

Безопасность и эффективность парацентеза передней камеры с одномоментным внутрикамерным введением 0,5%-го пилокарпина при глаукоме различной этиологии у собак и кошек

С.А. Бояринов¹, ветеринарный врач-офтальмолог, микрохирург (s.boyarinov@mail.ru).

¹Центр ветеринарной офтальмологии и микрохирургии глаза ИВЦ МВА (109387, Москва, ул. Краснодонская, д. 16а).

Цель. У животных с глаукомой определить технику ППК с одномоментным внутрикамерным введением 0,5%-го раствора пилокарпина, выявить динамику снижения ВГД, а также эффективность данной процедуры как сразу после ее выполнения, так и в отдаленные сроки; на основании анализа полученных данных выделить осложнения указанной процедуры.

Материалы и методы. В исследование включили 37 животных (39 глаз): 24 собаки и 13 кошек с глаукомой, которая, по данным анамнеза, развивалась не более 10 дней без какого-либо предварительного гипотензивного лечения. Всем животным проводили ППК без применения общей анестезии или седации. Непосредственно перед процедурой животным в конъюнктивальный мешок инстиллировали местный анестетик (0,5%-й раствор проксиметакаина). ППК проводили под 6-кратным увеличением с использованием налобного освещения, иглой 27G на 9 ч для правого глаза и на 3 ч для левого глаза. Прокол осуществлялся на периферии роговицы на расстоянии 1 мм от лимба. Объем аспирируемой ВГЖ составлял не более 2-х капель. После этого иглу вынимали из ПК. Затем вводили 0,5%-й раствор пилокарпина в ПК через отверстие парацентеза. Объем вводимого раствора не превышал 0,3 мл. После ППК и введения пилокарпина, субконъюнктивально инстиллировали раствор дексаметазона в сочетании с гентамицином и новокаином. После ППК назначали гипотензивную терапию из комбинации глазных капель: синтетические аналоги простагландинов F2a (травопрост 0,004 %) в комбинации с неселективными бета-адреноблокаторами (тимолол малеат 0,5 %), а также ингибиторы карбоангидразы (бринзоламид 1 %) каждые 12 ч.

Результаты. ВГД у животных составило в среднем: до ППК — $60,26 \pm 16,32$ мм рт.ст; непосредственно сразу после процедуры — $10,15 \pm 3,23$ мм рт.ст; через 1 ч после ППК — $13,28 \pm 3,09$ мм рт.ст; через 7 дней — $17,61 \pm 6,03$. Непосредственно после внутрикамерного введения 0,5%-го раствора пилокарпина мы отмечали быстрое и выраженное сужение зрачка в течение 1...2 минут и миоз — минимум в течение 1 ч после процедуры. Каких-либо побочных реакций от введения раствора пилокарпина в ПК не отмечено. Среди осложнений непосредственно после ППК и через 1 ч после процедуры мы наблюдали помутнение ВГЖ на 12 глазах (31 % случаев) и умеренную гифему на 5 глазах (13 % случаев). Через 7 дней после процедуры каких-либо осложнений не отмечено.

Выводы. Это исследование показывает, что ППК с одномоментным внутрикамерным введением 0,5%-го раствора пилокарпина эффективен у собак и кошек без каких-либо выраженных побочных эффектов. Эти результаты позволяют предложить ППК как процедуру для экстренного снижения ВГД, особенно при острых приступах глаукомы у собак и кошек.

Ключевые слова: внутриглазное давление, глаукома, парацентез, пилокарпин, собака, кошка

Safety and efficacy of anterior chamber paracentesis with simultaneous intracameral administration of 0,5% pilocarpine in dogs and cats with glaucoma of various etiologies

S.A. Boyarinov¹, veterinary ophthalmologist, microsurgeon (s.boyarinov@mail.ru).

¹Center of Veterinary Ophthalmology and Eye Microsurgery IVC MVA (16a Krasnodonskaya str., Moscow, 109387).

Purpose. In animals with glaucoma to determine the technique for conducting ACP with simultaneous administration of a 0.5 % pilocarpine solution, to identify the dynamics of IOP reduction, as well as effectiveness of this procedure both after and in the long term. Based on analysis of data obtained, highlight the complications of this procedure.

Materials and methods. Study included 37 animals (39 eyes): 24 dogs and 13 cats with glaucoma, which, according to anamnesis, developed no more than 10 days without any preliminary ocular hypotensive therapy. All animals underwent ACP without general anesthesia or sedation. Immediately before procedure, animals were instilled with a local anesthetic in conjunctival sac (0.5% proxymethacaine). ACP was performed under 6-fold magnification using a 27G headlamp with 9 hours for right eye and 3 hours for left eye. A puncture was carried out at periphery of cornea 1 mm from limbus. Volume of aspirated AH was no more than 2 drops. After that, needle was removed from the AC. Next step was intracameral injection of 0.5% solution of pilocarpine through hole of paracentesis. Volume of injected solution did not exceed 0.3 ml. After paracentesis and administration of pilocarpine solution, subconjunctival administration of dexamethasone solution in combination with gentamicin and novocaine was performed. Immediately after ACP, antihypertensive therapy was prescribed from a combination of eye drops: synthetic analogues of prostaglandins F2a (travoprost 0.004%) in combination with non-selective beta-blockers (timolol maleate 0.5%), as well as carbonic anhydrase inhibitors (brinzolamide 1%) every 12 hours.

Results. Average IOP was in animals before ACP 60.26 ± 16.32 mmHg; immediately after procedure — 10.15 ± 3.23 mmHg; 1 hour after ACP — 13.28 ± 3.09 mmHg; after 7 days — 17.61 ± 6.03 . Immediately after intracameral administration of a 0.5% pilocarpine solution, we observed a rapid and pronounced narrowing of the pupil within 1...2 minutes. Myosis was noted for at least 1 hour after procedure. There were no adverse reactions from administration of pilocarpine solution in AC. Among complications after immediately 1 hour after the ACP, we encountered aqueous flare in 12 eyes (31% of cases) and moderate hyphema in 5 eyes (13% of cases). 7 days after procedure, no complications were observed.

Conclusion. This study shows that ACP with simultaneous intracameral administration of 0.5% pilocarpine solution is effective in dogs and cats without any significant side effects. These results allow us to offer ACP as a procedure for an emergency reduction in IOP, especially in acute attacks of glaucoma in dogs and cats.

Keywords: intraocular pressure, glaucoma, paracentesis, pilocarpine, dog, cat

Сокращения: ВГГ — вторичная геморрагическая глаукома, ВГД — внутриглазное давление, ВГЖ — внутриглазная жидкость, ВНВГ — вторичная неоваскулярная глаукома, ВНГ — вторичная неопластическая глаукома, ВПУГ — вторичная постувеальная глаукома, ВФМГ — вторичная фактоморфическая глаукома, ВФТГ — вторичная фактопическая глаукома, ЛС — лекарственное средство, ПЗУГ — первичная закрытоугольная глаукома, ПК — передняя камера, ППК — парацентез передней камеры, УПК — угол передней камеры.

Введение

Глаукома у животных в большинстве случаев характеризуется значительным повышением ВГД. Это обусловлено разными факторами, такими как: анатомические особенности строения УПК; преобладание закрытоугольного типа глаукомы; несвоевременное обращение владельцев животных к ветеринарному врачу-офтальмологу [17]. ВГД может значительно повышаться — до 50...70 мм рт.ст. и более, что влечет за собой сильные болевые ощущения, дискомфорт, патологическое воздействие на зрительный нерв и сетчатку и, как результат, снижение зрения вплоть до слепоты. У животных, в большинстве своем, глаукома развивается в результате патологических состояний глаза, таких как увеит, смещение хрусталика, интраокулярные новообразования и др. и называется вторичной глаукомой [1, 3]. Реже встречается первичная глаукома, которая развивается самостоятельно в результате нарушения гидродинамики глаза и работы УПК [16, 17].

Как при первичной, так и при вторичной глаукоме возможны резкие быстрые подъемы ВГД до высоких отметок в течение нескольких часов. Такое состояние называется «острый приступ глаукомы». В таком случае животное быстро слепнет из-за механического сдавливания зрительного нерва [2, 16].

Целью ветеринарного врача-офтальмолога при таких экстренных состояниях является снижение ВГД до целевого уровня и его стабилизация. Очень важно проводить гипотензивные процедуры непосредственно

в клинике: это позволяет в кратчайшие сроки снизить офтальмотонус, а также убедиться в действительных параметрах ВГД. Назначение антиглаукомных препаратов для лечения на дом без предварительной стабилизации ВГД может обернуться серьезными последствиями для пациента, так как невозможно заранее знать их эффективность и реальный гипотензивный эффект. Также неизвестно, как быстро владельцы животного смогут приобрести противоглаукомные препараты и начать их применять. Важный фактор, которым необходимо руководствоваться при стабилизации ВГД, — сохранение функциональности сетчатки и зрительного нерва и, соответственно, зрения, что, на наш взгляд, является приоритетом в лечении глаукомы. Поэтому экстренное снижение ВГД непосредственно в клинике снимает глаукомный приступ и компрессию с заднего сегмента глаза, а также эндотелиальный отек роговицы, который затрудняет оценку интраокулярных структур и сетчатки глаза. Особенно это важно у пациентов с острым приступом глаукомы, длящимся несколько часов. Важным моментом, по нашему мнению, является разработка алгоритма экстренного снижения ВГД для животных, у которых регистрируется значительно повышенный уровень офтальмотонуса. Это даст возможность ветеринарным специалистам оказывать неотложную помощь при выявлении как острого приступа глаукомы, так и при развитых стадиях глаукомного процесса и эффективно снижать ВГД на первичном осмотре.

Цель и задачи исследования

У животных с глаукомой определить технику и методику ППК с одномоментным внутрикамерным введением 0,5%-го раствора пилокарпина, выявить динамику снижения ВГД, а также эффективность данной процедуры как непосредственно сразу после ее проведения, так и в отдаленные сроки. На основании анализа данных определить осложнения указанной процедуры, а также факторы риска, способствующие развитию возможных осложнений.

Материалы

Проспективное клиническое одноцентровое исследование проводилось с 2017 по 2019 гг. на базе отделения офтальмологии и микрохирургии глаза Инновационного Ветеринарного Центра при МВА им К.И. Скрябина. Учитывая, что патология органа зрения встречается у животных различных возрастных групп, принадлежащих к обоим полам, породистых и непородистых, имеющих различную массу тела, для исследования были отобраны 37 животных (39 глаз). Из них 24 собаки и 13 кошек, в возрасте от 5 месяцев до 16 лет, с повышенным ВГД и глаукомой различного генеза (табл.). В исследование включили животных с глаукомой, которая, по данным анамнеза, развивалась не более 10 дней без какого-либо предварительного гипотензивного лечения.

Методы

Диагностические исследования. Всех животных с клиническими признаками глаукомы исследовали по общепринятой методике. Anamnesis vitae включал в себя сведения о животном: возраст, пол, порода, условия содержания, кормления, вакцинации, системные заболевания; особо акцентировали внимание на перенесенных травмах органа зрения и проведенных операциях в данной области. Anamnesis morbi — сведения о продолжительности заболевания, клинических признаках, наблюдаемых владельцем животного, динамике развития патологии.

Методы офтальмологического обследования зоны патологического процесса: наружный осмотр глаза, осмотр глаза в проходящем направленном свете и при боковом освещении, прямая и непрямая офтальмоскопия (офтальмоскоп Welch Allyn), офтальмобиомикроскопия при 6-кратном увеличении (бинокулярные лупы Heine HRP 6x), щелевая биомикроскопия при 10-кратном увеличении (щелевая лампа Shin Nippon XL-1), фундоскопия (фундускамера Optibrand Clearview), гониоскопия (гониолинзы Гольдмана и Баркана), электронная тонометрия (тонометр Tonovet). Офтальмологические исследования проводили при дневном свете, искусственном освещении и в темноте.

Техника проведения ППК. Процедуру ППК у всех исследуемых животных проводили без применения общей анестезии или седации. Непосредственно перед процедурой животным в конъюнктивальный мешок инстиллировали местный анестетик (0,5%-й раствор проксиметакаина) двукратно с интервалом 1 мин. Через 2 мин проводили санацию конъюнктивального мешка 1%-м раствором повидон йода. Животное фиксировали в положении лежа на животе или сидя, голова прямо. ППК проводили под 6-кратным увеличением с использованием налобного освещения, иглой 27G на 9 ч для правого глаза и на 3 ч для левого глаза. Прокол осуществлялся на периферии роговицы на расстоянии 1 мм от лимба. Иглу вводили на $\frac{1}{2}$ длины, срезом вверх, не касаясь эндотелия роговицы, радужной оболочки или хрусталика (рис. 1, 2). Чтобы избежать дополнительной травмы глазного яблока при пункции, его фиксировали пинцетом за конъюнктиву. Объем аспирируемой ВГЖ составлял не более 2-х капель. После этого иглу вынимали из ПК. Следующим этапом было введение 0,1...0,5%-го раствора пилокарпина в ПК через

отверстие парацентеза. Объем вводимого раствора не превышал 0,3 мл. После ППК и введения пилокарпина, субконъюнктивально вводили раствор дексаметазона в сочетании с гентамицином и новокаином.

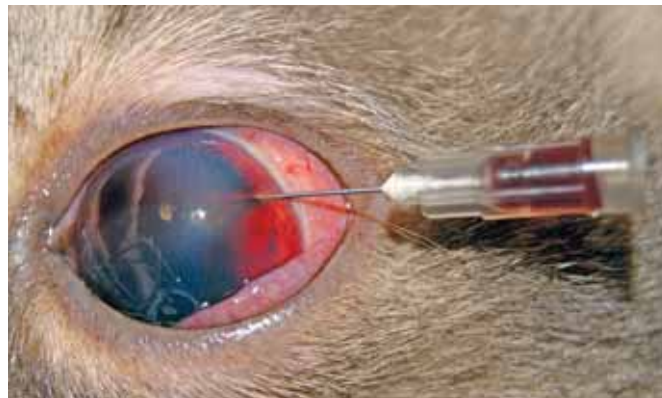


Рис. 1. ППК глаза кошки при ВГГ

Fig. 1. ACP of cat's eye with secondary hemorrhagic glaucoma

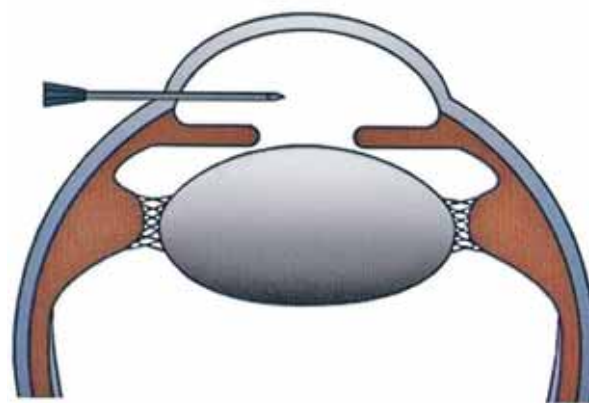


Рис. 2. Схематическое расположение иглы при ППК

Fig. 2. Schematic arrangement of needle during paracentesis

Послеоперационное лечение. Непосредственно после ППК и введения раствора пилокарпина внутрикамерно, назначали комплексную гипотензивную терапию в виде глазных капель. Для поддержания стойкого миоза применяли синтетические аналоги простагландинов F2 α (травопрост 0,004 %) в комбинации с неселективными бета-адреноблокаторами (тимолол малеат 0,5 %), а также ингибиторы карбоангидразы (бринзоламид 1 %) каждые 12 ч.

Для контроля вторичной микрофлоры и воспалительного процесса после ППК назначали глазные капли в комбинации — тобрамицин с дексаметазоном 3 раза в день. Через 7 дней данную комбинацию отменяли.

Измеряли ВГД, а также оценивали состояние интраокулярных структур после ППК через 10 минут, через 1 ч и через 7 дней. При необходимости, проводили коррекцию комбинированной гипотензивной терапии.

Результаты

Тридцать семь животных (39 глаз) были включены в исследование. У 35 животных процесс был унилатеральный, у 2 животных — билатеральный. У всех животных регистрировали повышенный офтальмотонус (см. табл.). В результате сбора анамнеза и офтальмо-

гического обследования у животных были выявлены следующие типы глаукомы:

- ПЗУГ у 8 животных (7 собак, 1 кошка);
- ВФТГ (в задней камере) у 9 животных (7 собак, 2 кошки);
- ВФМГ у 3 животных (3 собаки);
- ВПУГ у 13 животных (6 собак, 7 кошек);
- ВНГ вторичная неопластическая глаукома у 2 животных (2 кошки);
- ВГГ вторичная геморрагическая глаукома у 1 животного (1 кошка);
- ВНВГ у 1 животного (1 собака).

Всем животным была проведена процедура ППК по вышеописанной методике. Показатели ВГД 39 глаз в разных временных интервалах представлены в таблице. ВГД у животных составило в среднем: до ППК — $60,26 \pm 16,32$ мм рт.ст.; непосредственно сразу после процедуры — $10,15 \pm 3,23$ мм рт.ст.; через 1 ч после ППК — $13,28 \pm 3,09$ мм рт.ст.; через 7 дней — $17,61 \pm 6,03$.

Непосредственно после внутрикамерного введения 0,5%-го раствора пилокарпина мы отмечали быстрое и выраженное сужение зрачка в течение одной-двух минут. Миоз наблюдали минимум в течение 1 ч после процедуры. Каких-либо побочных реакций от введения раствора пилокарпина в ПК не отмечено.

Среди осложнений непосредственно через 1 ч после ППК мы сталкивались с помутнением ВГЖ на 12 глазах (31 % случаев) и умеренной гифемы на 5 глазах (13 % случаев). Через 7 дней после процедуры каких-либо осложнений не наблюдали.

Обсуждение

ППК глаза является эффективной процедурой в медицине человека, особенно при острых приступах глаукомы. Так, в многочисленных работах отмечается хорошая эффективность ППК в качестве экстренной процедуры перед лазерной иридотомией [12, 13]. Также в последние годы в офтальмологии очень часто используют метод интравитреального введения ЛС. ППК регулярно применяют в качестве профилактики повышения ВГД после интравитреальных инъекции анти-VEGF препаратов, глюкокортикостероидов и др. [6, 20].

В ветеринарной офтальмологии, согласно литературным данным, показаниями для ППК являются: гифема, травма передней капсулы хрусталика с последующим увеитом, эндотелиальный отек роговицы, передний увеит, эндофтальмит, отек хориоидеи и геморрагии [7, 14]. Также пункция ПК и взятие ВГЖ показаны в диагностических целях: для анализа цитологического материала, определения титра антител, постановки ПЦР и других лабораторных исследований [18, 23]. Как в отечественной, так и в зарубежной ветеринарной литературе информация по проведению ППК при глаукоме у животных крайне немногочисленна. Так, описана возможность выполнения ППК для снижения ВГД в случаях послеоперационной офтальмогипертензии после факоэмульсификации катаракты, а также как предварительная процедура перед хирургией глаукомы [15]. Данных об эффективности снижения ВГД, а также возможных осложнениях не представлено.

Экстренное снижение ВГД в кратчайшие сроки, особенно это касается таких неотложных состояний, как острый приступ глаукомы, является приоритетом ветеринарного врача-офтальмолога. Целью такого безотлагательного подхода будет снижение негативного воздействия повышенного офтальмотонуса на задний сегмент глазного яблока, и, соответственно, восстановление нормальной работоспособности сетчатки и зрительного нерва. Следует учитывать тот факт, что чем дольше повышенное ВГД воздействует механически на ткани глаза, тем необратимее изменения: нарушение микроциркуляции, развитие гипоксии тканей глаза и феномена эксайтотоксичности, апоптоз нервных клеток [2].

Во многих случаях снижение ВГД ограничивается назначением гипотензивной терапии на дом или, в лучшем случае, парентеральным введением гиперосмотических растворов (маннитол). Такой подход не гарантирует быстрого и достаточного снижения ВГД, и процесс снижения может длиться от 2-х часов и до нескольких суток. Поэтому нами была предложена процедура ППК глаза с целью выведения избытка ВГЖ и, соответственно, быстрого снижения ВГД.

В соответствии с некоторыми данными, свидетельствующими о том, что ППК как монопроцедура не дает эффекта при долгосрочном снижении ВГД (восстановление офтальмотонуса или даже повышение уже через 1 ч после ППК [4]), мы решили использовать в качестве аддитивного лечения внутрикамерное введение 0,5%-го раствора пилокарпина непосредственно сразу после ППК, что позволяет обеспечить сужение зрачка, раскрытие УПК глаза и дополнительный гипотензивный эффект за счет своего противоуглаукомного действия. Пилокарпин относится к природным алкалоидам, который получают из растения *Pilocarpus microphyllus*. Он относится к группе М-холиномиметиков и является первым в мире ЛС, которое применялось местно для лечения глаукомы. Механизм гипотензивного действия пилокарпина обусловлен стимуляцией мускариновых рецепторов М3, которые в большом количестве находятся в цилиарном теле и радужной оболочке. В результате сокращения цилиарной мышцы происходит ее отделение от склеры и трабекулярной зоны, что обеспечивает усиление оттока ВГЖ через трабекулярную сеть [11]. За счет прямой стимуляции рецепторов в радужной оболочке пилокарпин вызывает сужение зрачка и оттягивает ткань радужки от зоны УПК, что очень важно при закрытоугольной глаукоме [8]. Время действия пилокарпина на ткани глаза составляет 6 ч, что определяет кратность его инстилляций — 4 раза в сутки, а сужение зрачка после применения 1%-го раствора пилокарпина длится в течение 2-х часов [10]. Некоторые работы говорят об успешном применении внутрикамерного пилокарпина в качестве миотического средства после факоэмульсификации катаракты [5], а также при хирургии сублюксированного хрусталика [21]. В нашем исследовании мы не отмечали негативных реакций как со стороны тканей глаза, так и системных после внутрикамерного введения 0,5%-го раствора пилокарпина (рис. 3...5).

Полученные результаты говорят о значительном снижении ВГД непосредственно после процедуры: с $60,26 \pm 16,32$ мм рт.ст. до $10,15 \pm 3,23$ мм рт.ст. Стоит учитывать, что такое резкое падение ВГД может

Данные об исследуемых животных Information about studied animals									
№	Животное			Диа-гноз	Глаз	ВГД, мм рт.ст.			
	вид	возраст	порода			до ППК	сразу после ППК	через 1 ч	через 7 дней
1	Собака	7 лет	Английский кокер спаниель	ПЗУГ	OS	36	12	15	12
2	Собака	8 лет	Метис	ВФМГ	OS	60	17	20	7
3	Собака	6 лет	Немецкий дог	ВПУГ	OD	45	8	12	38
4	Кот	10 лет	Британский	ВГГ	OD	98	9	16	10
5	Кошка	11 лет	Метис	ВПУГ	OS	55	13	11	14
6	Собака	6 лет	Китайская хохлатая собака	ВФТГ	OD	58	4	8	18
					OS	63	4	7	22
7	Собака	4 года	Самоедская лайка	ПЗУГ	OD	55	8	12	15
8	Собака	5 лет	Джек-рассел-терьер	ВФТГ	OD	50	9	14	18
9	Кот	10 лет	Метис	ВПУГ	OD	55	7	11	13
10	Собака	5 лет	Джек-рассел-терьер	ВПУГ	OS	53	9	13	20
11	Собака	2 года	Метис	ВПУГ	OS	60	11	15	13
12	Кошка	10 лет	Метис	ВНГ	OS	65	10	12	22
13	Собака	10 лет	Метис	ВФТГ	OS	40	8	12	16
14	Собака	5 лет	Чихуахуа	ВФТГ	OD	55	7	8	10
15	Собака	6 лет	Китайская хохлатая собака	ВФТГ	OS	30	9	13	17
16	Кот	8 лет	Метис	ВПУГ	OS	60	10	15	18
17	Собака	12 лет	Ши-тцу	ВПУГ	OS	75	9	11	22
18	Собака	12 лет	Французский бульдог	ВФМГ	OS	80	12	15	16
19	Собака	10 лет	Бишон фризе	ВНВГ	OS	60	18	19	16
20	Собака	9 лет	Метис	ВПУГ	OD	40	11	12	19
21	Собака	8 лет	Китайская хохлатая собака	ВФТГ	OS	92	12	14	12
22	Кот	2 года	Метис	ВПУГ	OS	44	10	11	13
23	Кот	13 лет	Сфинкс	ВНГ	OD	60	15	15	23
24	Кот	3 года	Метис	ВФТГ	OS	60	12	12	19
25	Собака	6 лет	Джек-рассел-терьер	ВПУГ	OD	53	10	12	20
26	Кошка	8 мес	Метис	ПЗУГ	OD	35	12	16	17
27	Собака	8 лет	Метис	ВФМГ	OS	46	14	18	22
28	Собака	4 года	Самоедская лайка	ПЗУГ	OS	65	7	10	18
29	Собака	4 года	Такса	ВФТГ	OD	64	12	18	24
30	Собака	4 года	Английский кокер спаниель	ПЗУГ	OS	92	10	11	9
31	Кот	10 лет	Метис	ВФТГ	OD	65	12	14	14
32	Кот	10 лет	Русская голубая	ВПУГ	OS	87	6	10	14
33	Кот	10 лет	Метис	ВПУГ	OS	78	17	20	25
34	Собака	12 лет	Французский бульдог	ПЗУГ	OD	75	11	14	33
					OS	45	9	12	17
35	Кошка	16 лет	Метис	ВПУГ	OS	50	13	15	18
36	Собака	2 года	Метис	ПЗУГ	OS	80	14	14	20
37	Собака	5 мес	Бернский зенненхунд	ПЗУГ	OD	66	8	11	13



Рис. 3. Состояние глаза собаки №21 до ППК (справа), ВГД 92 мм рт.ст.; после ППК и введения пилокарпина (справа), ВГД 12 мм рт.ст.

Fig. 3. Eye condition of dog No. 21 before ACP (right), IOP 92 mm Hg, and after ACP and injection of pilocarpine (right), IOP 12 mm Hg



Рис. 4. Состояние глаза кошки №12 до ППК (справа), ВГД 65 мм рт.ст.; после ППК и введения пилокарпина (справа), ВГД 10 мм рт.ст.

Fig. 4. Eye condition of cat No. 12 before ACP (right), IOP 65 mmHg, and after ACP and injection of pilocarpine (right), IOP 10 mmHg

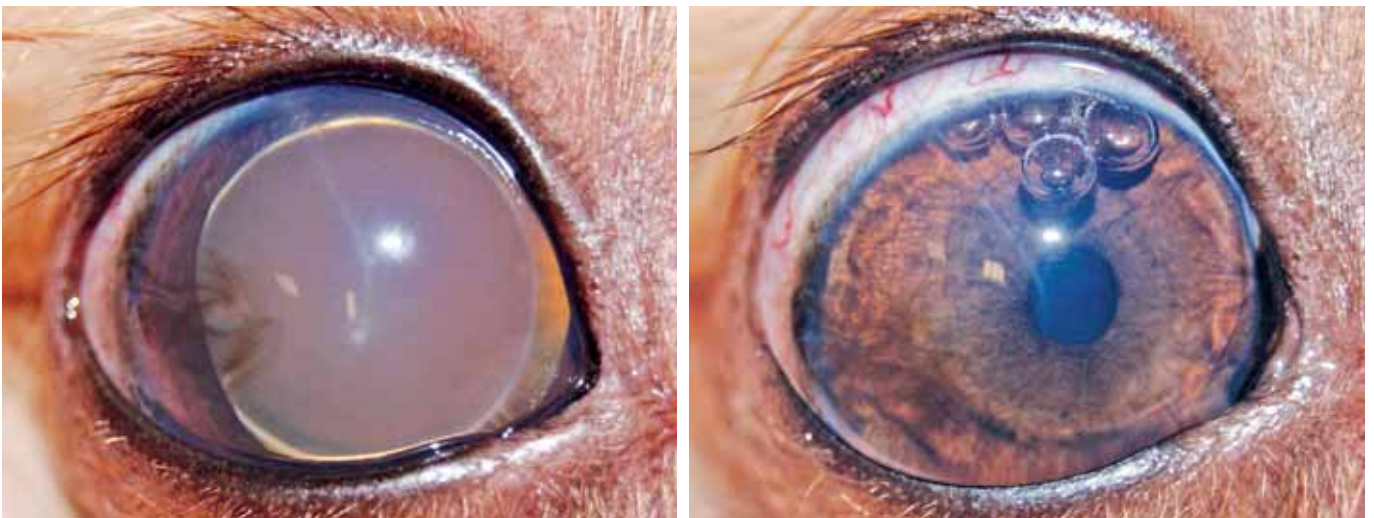


Рис. 5. Состояние глаза собаки №6 до ППК (справа), ВГД 58 мм рт.ст. и после ППК и введения пилокарпина (справа), ВГД 4 мм рт.ст.

Fig. 5. Eye condition of dog No. 6 before ACP (right), IOP 58 mmHg, and after ACP and injection of pilocarpine (right), IOP 4 mmHg

отразиться на интраокулярных структурах за счет декомпрессии. Непосредственно через 1 ч после ППК параметры ВГД в среднем составили $13,28 \pm 3,09$ мм рт.ст., то есть произошло некоторое повышение по сравнению со значениями ВГД сразу после ППК, что связано с восстановлением объема ПК за счет продукции ВГЖ. Тем не менее, параметры ВГД не превышали физиологической нормы. Из данных видно, что на 36 глазах из 39 (91 % случаев) удавалось поддерживать ВГД на толерантном уровне через 7 дней после ППК при соблюдении режима инстилляций гипотензивных ЛС каждые 12 ч. По нашему мнению, поддерживать терапевтически уже сниженное ВГД с помощью парацентеза легче, чем снижать высокое ВГД до стабильно низкого уровня только за счет гипотензивных ЛС.

Осложнения

Для предупреждения осложнений при ППК необходимо соблюдать правила проведения процедуры. Не следует касаться радужной оболочки иглой для парацентеза, так как это может вызвать кровотечение и спровоцировать фибринозно-геморрагический иридоциклит. Также важно не повредить ПК хрусталика, большая часть которой может быть открыта за счет мидриаза при глаукоме. При уменьшении объема ПК, ее обмелении помимо повреждения вышеперечисленных структур есть вероятность травмирования эндотелия роговицы, что является фактором риска развития осложнений после ППК глаза. Для профилактики этих осложнений рекомендуется вводить иглу для парацентеза строго параллельно поверхности радужной оболочки, не касаясь иридолинтекулярной зоны.

Глазное яблоко при ППК мы рекомендуем стабилизировать за бульбарную конъюнктиву с помощью пинцета, что позволит избежать ротации глазного яблока и непреднамеренной травмы.

Для профилактики развития раневой инфекции, а также эндофтальмита рекомендуется соблюдать правила асептики-антисептики: перед ППК обраба-

тывать глазную поверхность 0,5...1%-м раствором йод повидона, использовать для ППК стерильные инструменты и одноразовую иглу, инстиллировать в конъюнктивальный мешок после процедуры местные растворы антибиотиков.

Кроме того, необходимо вводить не более половины всей длины иглы при пункции ПК. Важно отметить, что длина и диаметр иглы влияют на показатели интраокулярного воспаления после ППК. Так, в работе Allbaugh, R.A. et al. [4] найдена корреляция между концентрацией флюоресцеина в ВГЖ и диаметром иглы для парацентеза: чем тоньше игла, тем меньше была концентрация медиаторов воспаления во влаге ПК. Это связано с меньшей травмой глазных тканей и, соответственно, меньшим выбросом медиаторов воспаления. Авторы рекомендуют проводить ППК иглой не менее 27G, что было учтено в нашем исследовании.

Следует избегать избыточной аспирации ВГЖ при ППК. Так, объем ПК у собак составляет 0,4...0,77 мл, у кошек — 0,82 мл [22]. В нашей работе мы аспирировали ВГЖ непосредственно через иглу для парацентеза, не вынимая ее сразу после прокола и добиваясь истечения не более двух капель ВГЖ. Также стоит учитывать, что при ППК ВГД резко снижается за счет эвакуации даже небольшого объема ВГЖ. В результате быстрой декомпрессии интраокулярных структур могут появиться локальные участки геморрагий на радужной оболочке и хориоиде, особенно это касается животных с хроническим течением воспалительного процесса увеального тракта. Доказано, что ППК у животных приводит к выбросу медиаторов воспаления PGE2 из клеток иридоцилиарной зоны, что обуславливает развитие воспаления после процедуры и, соответственно, нарушение работы гематоофтальмического барьера [19]. Это характерно, в том числе и на здоровых глазах у животных, без признаков воспаления до процедуры ППК. Важно отметить, что концентрация PGE2 увеличивается с течением времени. Так, если через 30 минут после процедуры она составляет 5.45 ± 0.30 пг/мл, то



Рис. 6. Состояние глаза собаки №30 до ППК (слева), ВГД 92 мм рт.ст.; после ППК и введения пилокарпина (справа), ВГД 10 мм рт.ст. На фото справа можно отметить незначительное помутнение ВГЖ и взвесь эритроцитов в нижней части ПК
Fig. 6. Eye condition of dog No. 30 before APK (right), IOP 92 mmHg; after ACP and injection of pilocarpine (right), IOP 10 mmHg. There is a slight aqueous flare and a suspension of red blood cells in lower part of AC (right)



Рис. 7. Состояние глаза кошки №32 до ППК (слева), ВГД 87 мм рт.ст.; после ППК и введения пилокарпина (справа), ВГД 6 мм рт.ст. На фото справа можно отметить значительное помутнение ВГЖ с формированием фибринозно-геморрагических сгустков в ПК

Fig. 7. Eye condition of cat No. 32 before ACP (left), IOP 87 mmHg; after ACP and injection of pilocarpine (right), IOP 6 mmHg. In photo on right, there is a significant aqueous flare with formation of fibrinous-hemorrhagic clots in AC

через 60 минут — 648.78 ± 165.75 пг/мл [9]. Это говорит о том, что контроль концентрации простагландинов во ВГЖ и уровня воспаления сосудистой оболочки после ППК обязателен абсолютно во всех случаях. Следует также учесть, что во многих случаях у собак, и у большинства кошек глаукома является осложнением хронического увеита. ППК, в свою очередь, может усугубить вялотекущий увеит за счет выброса PGE₂, а также привести к выходу крови из расширенных сосудов радужной оболочки. Так, в 31 % случаев мы отмечали умеренное помутнение ВГЖ (12 глаз) и в 13 % случаев — развитие умеренной гиалемии (5 глаз) (рис. 6, 7). Для купирования воспалительного процесса у животных мы субконъюнктивально вводили раствор дексаметазона и гентамицина с новокаином непосредственно после ППК, а также назначали инстилляцию глазных капель на основе комбинации дексаметазона и тобрамицина в течение 7-ми дней. Мы не отмечали каких-либо осложнений, связанных с развитием интраокулярного воспаления, через 7 дней после ППК.

Выводы

Согласно результатам этого предварительного исследования, ППК можно считать эффективной процедурой для снижения ВГД, как в случаях острого приступа, так и для случаев, когда ВГД повышено в течение нескольких дней. Мы не выявили каких-либо значимых осложнений после проведения данной процедуры и считаем ее безопасной для использования у собак и кошек. Для предупреждения возможных осложнений рекомендуется правильно выполнять пункцию ПК, соблюдать правила асептики и антисептики, а также обязательно назначать противовоспалительную терапию непосредственно после ППК. Также установлено, что 0,5%-й раствор пилокарпина, вводимый внутрикамерно сразу после ППК, вызывает стойкий миоз уже через нескольких минут после введения и при этом абсолютно безопасен для интраокулярных структур.

Конфликт интересов

Автор статьи не имеет финансовых или личных отношений с другими лицами или организациями, которые могли бы повлиять на достоверность или содержание этой работы.

Прозрачность финансовой деятельности

Автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

References

1. Boyarinov S.A., Vtorichnaya postuveal'naya glaukoma kak rezul'tat hronicheskogo vospaleniya sosudistoy obolochki glaza u sobak [Secondary Post Uveitic Glaucoma as a Result of Chronic Inflammation of the Uveal Tract in Dogs], *Rossiiskij veterinarnyj zhurnal [Russian veterinary journal]*, 2017, No. 10, pp. 6-12. (In russ.)
2. Boyarinov S.A., Glaukomnaya opticheskaya nejropatiya u sobak: sovremennye aspekty patogeneza, diagnostiki i lecheniya [Glaucomatous Optic Neuropathy in Dogs: Modern Aspects of Pathogenesis, Diagnosis and Treatment], *Rossiiskij veterinarnyj zhurnal [Russian veterinary journal]*, 2016, No. 2, pp. 36-41. (In russ.)
3. Boyarinov S.A., Komarov S.V., Osobennosti klinicheskoy kartiny, patogeneza i medikamentoznogo lecheniya vtorichnoj fakogennoj glaukomy u sobak [Special features of clinical picture, pathogenesis and drug treatment of Secondary Lens-Induced Glaucoma in dogs]. *Veterinariya, Zootekhnika i Biotekhnologiya [Veterinary science, zootechny and the biotechnology]*, 2016, No. 9, pp. 37-47. (In russ.)
4. Allbaugh R.A., Roush J.K., Rankin A.J., Davidson H.J., Fluorophotometric and tonometric evaluation of ocular effects following aqueocentesis performed with needles of various sizes in dogs, *Am J Vet Res.*, 2011 Apr, No. 72(4), pp. 556-561.
5. Arora A., To evaluate the effect of 0.5% intracameral pilocarpine on intraocular pressure after topical phacoemulsification, *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 2018, Vol. 17, No. 3, pp 59-61.
6. Bach, A., Filipowicz A., Gold A.S., Latiff A., Murray T.G. Paracentesis following intravitreal drug injections in maintaining physiologic ocular perfusion pressure. *Int J Ophthalmol.* 2017 Dec 18;10(12):1925-1927
7. Featherstone H.J., Heinrich C.L., *Ophthalmic examination and diagnostics*. In: Gelatt K.N., Gilger B.C., Kern T.J., editors, *Veterinary Ophthalmology*, Vol 1. 5th ed., Ames, IA, USA, Wiley-Blackwell/John Wiley & Sons; 2013. pp. 599-601.
8. Ganas F., Mapstone R., Miotics in closed-angle glaucoma, *Br J Ophthalmol.*, 1975 Apr, No. 59(4), pp. 205-206.
9. Gilmour M.A., Payton M.E., Comparison of the effects of IV administration of meloxicam, carprofen, and flunixin meglumine on prostaglandin E(2) concen-

- tration in aqueous humor of dogs with aqueocentesis-induced anterior uveitis, *Am J Vet Res.*, 2012 May, No. 73(5), pp. 698-703.
10. Gwin R.M., Gelatt K.N., Gum G.G., Peiffer R.L.J., Williams L.W., The effect of topical pilocarpine on intraocular pressure and pupil size in the normotensive and glaucomatous beagle, *Invest Ophthalmol Vis Sci.*, 1977 Dec, No. 16(12), pp. 1143-1148.
 11. Kaufman P.L., *Mechanisms of action of cholinergic drugs in the eye.* In: Drance SM, Neufeld AN (Eds.), *Glaucoma*, Orlando, Grune and Stratton, 1984, pp. 395-427.
 12. Kitazawa K., Sotozono C., Koizumi N., Nagata K., Inatomi T., Sasaki H., Kinoshita S., Safety of anterior chamber paracentesis using a 30-gauge needle integrated with a specially designed disposable pipette, *Br J Ophthalmol.*, 2017 May, No. 101(5), pp. 548-550.
 13. Lam D.S., Chua J.K., Tham C.C., Lai J.S., Efficacy and safety of immediate anterior chamber paracentesis in the treatment of acute primary angle-closure glaucoma: a pilot study, *Ophthalmology*, 2002 Jan, No. 109(1), pp. 64-70.
 14. Linn-Pearl R.N., Powell R.M., Newman H.A., Gould D.J., Validity of aqueocentesis as a component of anterior uveitis investigation in dogs and cats, *Vet Ophthalmol.*, 2015 Jul, No. 18(4), pp. 326-334.
 15. Maggio F., Bras D., Surgical Treatment of Canine Glaucoma: Filtering and End-Stage Glaucoma Procedures, *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, 2015 Nov, No. 45(6), pp. 1261-1282.
 16. Miller P.E., Bentley E., Clinical Signs and Diagnosis of the Canine Primary Glaucomas, *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, 2015 Nov, No. 45(6), pp. 1183-1212.
 17. Pizzirani S., Definition, Classification, and Pathophysiology of Canine Glaucoma, *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, 2015 Nov, No. 45(6), pp. 1127-1157.
 18. Powell C.C., McInnis C.L., Fontenelle J.P., Lappin M.R., Bartonella species, feline herpesvirus-1, and Toxoplasma gondii PCR assay results from blood and aqueous humor samples from 104 cats with naturally occurring endogenous uveitis, *J Feline Med Surg.*, 2010 Dec, No. 12(12), pp. 923-928.
 19. Rankin A.J., Khron S.G., Stiles J., Evaluation of four drugs for inhibition of paracentesis-induced blood-aqueous humor barrier breakdown in cats, *Am J Vet Res.*, 2011 Jun, No. 72(6), pp. 826-832.
 20. Saxena S., Lai T.Y., Koizumi H., Farah M.E., Ferrara D., Pelayes D., Sato T., Meyer C.H., Murray T., Anterior chamber paracentesis during intravitreal injections in observational trials: effectiveness and safety and effects, *Int J Retina Vitreous*. 2019 Mar, No. 6. pp. 5-8.
 21. Sethi H.S., Mayuresh N.P., Gupta V.S., Intraoperative intracameral pilocarpine after capsular tension ring and capsule/iris hook insertion in pediatric eyes with subluxated cataract, *J Cataract Refract Surg.*, 2016 Feb, No. 42(2), pp. 190-193.
 22. Thomasy S.M., Eaton J.S., Timberlake M., Miller P.E., Matsumoto S., Murphy C.J., Species Differences in the Geometry of the Anterior Segment Differentially Affect Anterior Chamber Cell Scoring Systems in Laboratory Animals, *J Ocul Pharmacol Ther.*, 2016 Jan-Feb, No. 32(1), pp. 28-37.
 23. Wiggins K.T., Vernau W., Lappin M.R., Thomasy S.M., Maggs D.J., Diagnostic utility of aqueocentesis and aqueous humor analysis in dogs and cats with anterior uveitis, *Vet Ophthalmol.*, 2014 May, No. 17(3), pp. 212-220.

Завершены мероприятия по вакцинации диких плотоядных животных против бешенства на территории города Москвы



В течение 2019 года проводились мероприятия по раскладке оральной вакцины против бешенства на особо охраняемых природных и зеленых территориях, а также в лесопарковых зонах столицы. Всего разложено более 55000 доз вакцины на площади более 700 км².

Мероприятия по профилактике бешенства диких плотоядных животных проводятся ежегодно в весенний, летний и осенний периоды специалистами государственной ветеринарной службы города Москвы совместно с сотрудниками подведомственных Департаменту природопользования и охраны окружающей среды города Москвы учреждений. Плановая иммунизация позволяет предупреждать заболеваемость бешенством среди диких плотоядных животных на территории Москвы.

Для домашних животных (кошек, собак и др.) вакцинация от бешенства является обязательной процедурой. Ежегодная вакцинация обеспечивает животным защиту от заражения бешенством.

За 9 месяцев 2019 года в столице в рамках мероприятий по профилактике и борьбе с бешенством привито более 380 тысяч животных.

Бесплатно вакцинировать животное в Москве можно в 27 подразделениях государственной ветеринарной службы, расположенных во всех административных округах и районах города. С полным перечнем адресов проведения вакцинации на стационарных и выездных прививочных пунктах можно ознакомиться на странице Комитета ветеринарии города Москвы в разделе «График прививочных пунктов». Также можно записаться к ветеринарному специалисту через портал mos.ru, или вызвать ветеринарного врача на дом по телефону +7 (495) 612-04-25.

<http://mosobvet.ru/news/ZavershenymeropriyatipovaktsinatsiidikikhplotoyadnykhzhivotnykhprotivbeshenstvanaterriiigorodaM/>