



# Гистологическое сравнение образцов кожи собак, отобранных с использованием различных способов биопсии

**E.B. SILVERMAN, R.W. READ, C.R. BOYLE, R. COOPER, W.W. MILLER, R.M. MCLAUGHLIN,**

факультет клинических наук и патобиологии, Колледж ветеринарной медицины, Университет штата Миссисипи, США

По материалам журнала «Veterinary Surgery»

**У** ветеринарных врачей есть большой выбор инструмента для проведения биопсии кожи. Традиционное использование скальпеля отчасти заменено технологиями с применением разных форм энергии для разреза ткани, а именно электрохирургическими, лазерными и высокочастотными радиохирургическими устройствами.

**Электрохирургия** создает тепло путем прохождения электрического тока через ткани пациента между двумя точками контакта (например, частью руки и заземлением). Сопротивление электрическому току в ткани производит тепло изнутри. У точек контакта устройства температура не увеличивается (кроме как путем передачи тепла из ткани). В сравнении с электроприжиганием, инструмент обеспечивает более контролируемую обработку с меньшим латеральным термическим повреждением ткани.

**Принцип работы лазеров** — фотостимуляция. Это процесс, посредством которого световая энергия селективно осаждается в специфической оптической зоне, и запускаются фотохимические, фототермические и фотомеханические процессы воздействия на ткани. Поскольку световая энергия CO<sub>2</sub>-лазера поглощается молекулами воды как внутри клетки, так и межклеточной жидкости, то выделяющееся тепло приводит к абляции ткани.

**Высокочастотная радиохирургическая технология** доставляет низкотемпературную, высокочастотную (4 МГц) радиоволновую энергию к тканям через металлический наконечник активного электрода. Радиоволна проходит от активного электрода, находящегося в руке хирурга, к пассивному электроду, расположенному очень близко или под пациентом. Сопротивление ткани пропусканию радиоволны вызывает возбуждение ионов в клетках у наконечника активного электрода, приводя к трению молекул и последующему нагреванию ткани. Таким образом, источником выделяющегося тепла служит трение молекул в тканях, а не сам активный электрод. Факторы, увеличивающие точность рассеечения ткани с помощью высокочастотной радиохирургии и при этом сводящие к минимуму латеральное термическое повреждение ткани, включают в себя: ограничение времени контакта активного электрода с тканями, интенсивность мощности, форму волны и частоту радиоволны. Одним из ощутимых преимуществ технологий рассеечения ткани путем выделения тепла является гемостаз при разрезе, который происходит в основном из-за превращения выделяющейся энергии в тепловую, что и приводит к коагуляции ткани. Полученное в результате латеральное термическое повреждение тканей может привести к замедленному заживлению и повы-

шенному риску расхождения краев раны. Это негативно сказывается на состоянии ткани, затрудняет интерпретацию гистологического диагноза и делает неполноценной оценку биоптата злокачественной ткани.

В ранее проведенных исследованиях оценивали действия CO<sub>2</sub>-лазера на гистологическое качество вырезанных тканей у собак и людей. Также сообщалось, что высокочастотная радиохирургическая технология вызывает минимальное повреждение ткани язычка и мягкого нёба человека, мягкого нёба собаки, фаллопиевой трубы и кожи человека. Несмотря на то что эта технология имеется у ветврачей уже много лет, авторы статьи не смогли получить какие-либо данные о пригодности высокочастотной радиохирургии для экцизии образований кожи у собак.

Цель настоящего исследования — гистологическое сравнение биоптатов кожи в полную толщину и прилегающей периферической кожи, полученной у собак с использованием пяти разных инструментов:

- скальпеля № 15;
- пробойника для биопсии кожи 6 мм;
- монополярной электрохирургии;
- CO<sub>2</sub>-лазера;
- высокочастотной радиохирургической технологии.

Авторы выдвинули гипотезу о том, что высокочастотная радио-



хирургия, монополярная электрохирургия и  $\text{CO}_2$ -лазер нанесут одинаковый термический вред образцам биопсии кожи и прилегающей периферической коже, повреждение будет значительно больше создаваемого скальпелем № 15 и пробойником для биопсии кожи 6 мм.

## Материалы и методы

### Собаки

Исследовали четырех здоровых, взрослых борзых. Результаты физического и дерматологического исследований считались нормальными для всех собак.

### Подготовка к операции

Собакам была проведена премедикация атропином; затем введены седативные препараты (ацетилпромазин или морфина сульфат) и препараты общей анестезии (пропופол в/в или общая поддержка — с помощью изофлюрана в кислороде). Собак под анестезией сначала положили на правый бок. С левой стороны грудной клетки остригли шерсть, затем асептически подготовили путем очистки 2% хлоргексидином, обработали 0,9% натрия хлорида и накрыли защитной пленкой.

### Отбор образцов

Биоптаты отбирали с участка кожи на боковой части грудной клетки между остью лопатки, 13-м ребром, брюшной границей эпаксиальных мышц и реберно-хрящевым соединением. Размеры зоны биопсии измерялись и маркировались. Центры всех биоптатов находились на расстоянии 30 мм друг от друга в двух чередующихся рядах. После отбора 13 биоптатов с левой стороны грудной клетки собак перекладывали на левый бок, кожу на правой части грудной клетки подготавливали аналогичным способом и отбирали 12 биоптатов с правой стороны грудной клетки.

Было взято 25 биоптатов кожи в полную толщину от каждой собаки, при этом по 5 биоптатов взяты каждым из 5 разных инструментов: скальпелем № 15, пробойником для биопсии кожи, монополярным электрохирургическим прибором,  $\text{CO}_2$ -лазером и высокочастотным ра-

диохирургическим прибором. Метод эксцизии был назначен для каждого участка каждой собаки рандомизированно. Образцы биопсии кожи, вырезанные лезвием скальпеля № 15, представляли собой эллипсы  $6 \times 24$  мм, тогда как образцы, вырезанные пробойником для биопсии кожи, монополярным электрохирургическим прибором,  $\text{CO}_2$ -лазером и высокочастотным радиохирургическим прибором, представляли собой кружочки диаметром 6 мм. После отбора всех образцов биопсии с одной стороны грудной клетки скальпелем № 15 были вырезаны куски кожи во всю толщину диаметром 10 мм вокруг каждого участка биопсии для оценки воздействия на кожу сразу после биопсии. Раны не закрывали, а собак безболезненно умерщвляли после отбора ткани по причинам, не относящимся к этому исследованию.

### Скальпель

Эллиптический  $6 \times 24$  мм, № 15, биоптат был вырезан в полную толщину кожи. Для захвата образца использовали хирургический пинцет ДеБейки, а подкожную ткань забирали с помощью ножниц Меценбаума.

### Пробойник для биопсии кожи

Его лезвие (6 мм, Dermal Biopsy Punch, MilteX Inc.) разместили перпендикулярно поверхности кожи и поступательно-вращательным движением вводили в ткань. После того как лезвие проникало под кожу, использовали хирургический пинцет ДеБейки для захвата образца в полную толщину, а прилегающие подкожные ткани отсекали ножницами Меценбаума.

### Монополярная электрохирургия

Биопсия кожи проведена в полную толщину с помощью монополярного электрохирургического прибора (ConMed Excalibur Plus PC, модель 60-62-50-001, хирургические системы «Аспен») и наконечника. Пластина заземления помещалась у боковой стороны соответствующего бедра. Цифровая установка мощности — 35 Вт в режиме разреза. После проникновения под кожу использовали хирургический пинцет ДеБейки

для захвата и элевации образца, а прилегающие подкожные ткани отсекали электрохирургическим наконечником.

### $\text{CO}_2$ -лазер

Биопсия кожи проведена в полную толщину с помощью  $\text{CO}_2$ -лазера «Luxar Nova Pulse 20 W» (модель № LX-20 SP, Luxar Corp., в настоящее время продается как «AccuVet», Lumenis Inc.) с керамическим наконечником 0,8 мм и установкой на 10 Вт, с непрерывным режимом волны. Лазер устанавливали на расстоянии 1-2 мм от поверхности кожи. Марлевым тампоном, смоченным стерильным 0,9% раствором натрия хлорида, удаляли карбонизованные некротические остатки для облегчения разреза ткани с помощью лазера. После того как он по окружности проник под кожу, использовали хирургический пинцет ДеБейки для захвата образца; прилегающие подкожные ткани разделяли также с помощью лазера. Применялись стандартные меры безопасности (защитные очки, гидрофобные маски, защищающие от лазерного излучения) и система фильтрации «Luxar AirSafe» (Luxar Corp.) для удаления отработанного дыма).

### Высокочастотная радиохирургия

Биопсия кожи проведена в полную толщину с помощью высокочастотного радиохирургического прибора «Surgitron DF 120» проволочным электродом серии А (сгибаемый электрод TA8B, Ellman International Inc.). Антенная пластина помещалась под соответствующей стороной грудной клетки по направлению от хвоста к лопатке. Рабочая частота — 4 МГц в смешанном режиме (50% разрез и 50% коагуляция). Мощность менялась от 18 до 39 Вт в зависимости от оценки, полученной с помощью осязания во время разреза: если при разрезе ощущалось натяжение ткани, мощность увеличивали. После того как электрод по окружности проник под кожу, использовали хирургический пинцет ДеБейки для захвата образца, а подкожную ткань отделяли с помощью того же высокочастотного радиохирургического прибора.