

СЕГМЕНТАЛЬНАЯ ИННЕРВАЦИЯ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЕННОГО СУСТАВА НЕКОТОРЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

Среди травм опорно-двигательного аппарата значительное место занимают внутренние повреждения коленного сустава [5]. К сожалению, проблема диагностики и лечения повреждений коленного сустава до сих пор полностью не решена, но достаточно сведений о том, что к внутренним повреждениям коленного сустава относятся и повреждения переднего комплекса синовиальных его образований [1, 3]. Накопленный клинический опыт и многочисленные экспериментальные исследования указывают на тесную связь и зависимость многих заболеваний опорно-двигательного аппарата от состояния соединительнотканых элементов локомоторного аппарата [2]. В настоящее время все большее значение приобретает внедрение исследования синовиальной среды суставов, показателей состояния которой необходимы клиницистам в диагностических целях и при оценке эффективности применяемой терапии [4]. Топография осевого нерва определенной части тела, его зоны разветвления и перекрытия необходимы для прогнозов репаративных процессов в той или иной структуре синовиальной среды сустава, а также для раскрытия патогенеза, симптоматологии и техники тестирования неврологических нарушений конечностей.

Цель исследования: выяснить особенности сегментальной иннервации капсулы коленного сустава домашнего кота экспериментальным путем и определить морфологические особенности мениска, суставного хряща и синовии как компонентов синовиальной среды коленного сустава.

Материал и методы. В данной работе были использованы экспериментально-морфологические, макро-, микроскопические, нейростологические и физико-химические методы исследований соединительнотканых структур синовиальной среды коленного сустава. Для изучения сегментальной иннервации суставной капсулы были проведена экстравертебральная ганглиоэктомия поясничных (L₄, L₅, L₆, L₇) и крестцовых (S₁, S₂) сегментов.

Результаты и обсуждение. Нейрогистологическое исследование экспериментального материала — капсулы коленного сустава — позволяет констатировать, что иннервация всех анатомических частей капсулы коленного сустава является полисегментной, но более выраженную многосегментную иннервацию получают плантарная и латеральная части, поскольку они иннервируются волокнами от 6 сегментов пояснично-крестцового отдела позвоночного столба (L₄–S₂). Результаты анализа полученных данных нейрогистологических исследований показали, что осевым нервом, который является главным в иннервации капсулы коленного сустава, можем считать L₆ — 6-й поясничный сегмент, поскольку он отдает наибольший процент нервных проводников для большинства анатомических частей капсулы (медиальная — 68 %, латеральная — 67 %, плантарная — 83 %, дорсальная — 19 %). Таким образом, участие нескольких сегментов в иннервации отдельного звена конечности — капсулы коленного сустава, образованные зоны перекрытия можно считать защитными и компенсаторными приспособлениями нервной системы на случай потери функций одним из сегментов спинного мозга.

В норме коленный мениск имеет две зоны: тонковолокнистую и грубоволокнистую. Периферическая тонковолокнистая зона сформирована высококоллагенизированной соединительной тканью, в которой пучки коллагеновых волокон ориентированы в трех направлениях: продольном, поперечном и косом. Между структурами коллаген-эластического комплекса располагаются фиброциты с палочковидными ядрами, а также небольшие, овальной формы фибробласты. Центральная грубоволокнистая часть мениска является наиболее коллагенизированной, она сформирована слоями коллагеновых волокон, имеющих продольное и циркулярное направления. Отдельные коллагеновые волокна переходят из одного пучка или слоя в другой, тем самым осуществляя связь и прочность их соединения. Основной слой волокнистых структур продольный и, как правило, соответствует оси органа. Между его слоями расположено большое количество клеток фибробластического ряда. Внутреннюю часть мениска занимает тонковолокнистая соединительная ткань, состоящая из нежных коллагеновых волокон, не имеющих определенной ориентации. Пучки волокон располагаются рыхло, и между ними сосредотачивается значительно больше, чем в грубоволокнистой части мениска, хондронидной ткани.

Поверхностная (тангенирующая) зона суставного хряща включает бесклеточную пластинку и слой хондроцитов тангенциальной зоны. Средняя зона хряща содержит слой клеток переходного участка от тангенциальной к средней зоне хондроциты которой формируют изогенные группы и «колонки». Базальная зона состоит из слоя гипертрофированных хондроцитов, базофильной линии и слоя кальцифицирующегося хряща. Базофильная линия хорошо контурирована в виде тонкой извилистой полоски. Она пересекает изогенные группы клеток и отдельные хондроциты, образуя множественные, воронкообразные впячивания навстречу сосудистым колоннам, расположенным в слое кальцифицирующегося хряща. Здесь сосредоточены 5–7 рядов хондроцитов, в большинстве своем уже не образующих изогенных групп. В этом слое много сосудистых каналов, проникающих сюда из субхондральной костной ткани.

Нами изучен морфологический состав, количество общего белка, вязкость синовиальной жидкости. Установлено, что в составе синовиальной жидкости имеются как клетки тканевого происхождения (синовиоциты и гистиоциты), так и клетки крови (лимфоциты, моноциты и нейтрофилы). Так, в синовиальной жидкости коленного сустава собаки синовиоциты имеются в количестве 67,3 %, гистиоциты — 2,9 %, лимфоциты — 18 %, моноциты — 1,5 %, нейтрофилы — 7 %. В ходе исследований также было определено количество общего белка синовиальной жидкости и ее вязкость. Установлено, что синовиальная жидкость коленного сустава собаки имеет в среднем 2,21 г % белка, а коэффициент вязкости составляет 1,978 сСт.

Таким образом, результаты комплексных экспериментально-морфологических исследований синовиальной среды сустава имеют прикладное значение для раскрытия патогенеза и при выборе методов лечения с учетом особенностей структурной организации мениска, суставного хряща и суставной капсулы, а также некоторых биохимических и морфологических показателей синовиальной жидкости. На основе комплексного методического подхода нами сформулировано научное представление о синовиальной среде коленного сустава как интегрирующей системе органа с учетом морфологической организации, реактивных свойств и биологических потенций.

Выводы:

1. Наиболее выраженную полисегментную иннервацию получают плантарная и латеральная части капсулы, поскольку они иннервируются волокнами от 6 сегментов L₄–S₂.

2. Экстравертебральной ганглиоэктомией установлено, что в иннервации капсулы коленного сустава осевым нервом является L₆ — 6-й поясничный сегмент.

3. Соотношение тканевых клеток и форменных элементов крови взаимосвязано с количеством общего белка в синовиальной жидкости коленного сустава.

4. Мениск характеризуется формированием двух разновидностей тканей: упорядоченной плотной грубоволокнистой и прослоек гиалинового хряща.

5. Суставной хрящ имеет в своем строении тангенциальную, среднюю, базальную и зону минерализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гистологические основы регенерации тканей опорно-двигательного аппарата* / Р. К. Данилов [и др.] // Ортопедия, травматология и протезирование. 2000. № 2. С. 102.

2. *Дуткаринов, Е. С.* Морфогенез суставного хряща в суставах большой подвижности собак / Е. С. Дуткаринов // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины мелких домашних животных. Троицк, 2005. С. 35.

3. *Капитонова, М. Ю.* Ультраструктурная характеристика синовиальной среды суставов в норме и при некоторых заболеваниях : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.03.09 / М. Ю. Капитонова. М., 1999. 28 с.

4. *Синяченко, О. В.* Изучение синовиальной жидкости при заболеваниях суставов / О. В. Синяченко // Укр. морфол. альманах. Луганск, 2006. С. 148.

5. *Соколов, В. В.* Морфофункциональная характеристика ангио-архитектоники капсулы коленного сустава человека / В. В. Соколов, А. В. Маркевич // Таврический медико-биологический вестник. 2004. Т. 7, № 4. С. 279–283.

Novak V., Melnichenko A., Bevz O.

**Segmental innervation of capsule and morphofunctional characteristics
synovial environment of joint**

Belaya Tcerkov National Agrarian University, Belaya Tcerkov, Ukraine

The segmental innervation and the axial nerve of the joint capsule were established experimentally. The structure of the knee meniscus, articular cartilage, morphological composition, total protein and the viscosity of the synovial were revealed.

Key words: synovial environment, segmental innervation, joint capsule, meniscus, articular cartilage, synovium.