

УДК 615.24.35

ГИСТОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ДОРСАЛЬНОГО САГИТТАЛЬНОГО СИНУСА СОБАКИ

Черно В.С.

Николаевский национальный университет им. В.А. Сухомлинского, Николаев, Украина

Изучены особенности строения переднего, среднего и заднего отделов стенок дорсального синуса. Показано, что в состав входит оболочка, состоящая из эластических волокон, которые могут вытягиваться и выравниваться при действии соответствующих внешних и внутренних факторов.

Ключевые слова: собака, дорсальный сагиттальный синус, структура.

Введение. В качестве экспериментальных животных наиболее часто используются собаки, кролики, мыши и белые крысы. На этих животных отрабатываются методы оперативных вмешательств, изучается характер влияния новых или уже известных лекарственных веществ. Цель использования организмов названных животных заключается в получении результатов, которые можно или нельзя использовать во благо человечества [1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11].

Все вышеизложенное требует изучения как физиологических отравлений организма, так и структурной организации разных органов и тканей экспериментальных животных в норме. Полученные результаты исследования значительно дополняют известные данные о сосудистой системе головного мозга и его оболочек у собак [3, 6, 8].

Целью исследования стало изучение структурной организации дорсального сагиттального синуса (ДСС) твердой мозговой оболочки собаки на микроскопическом уровне. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: 1 – на микроскопическом уровне изучить структурную организацию ДСС собаки; 2 – выявить и охарактеризовать общие закономерности и принципы структурной организации ДСС у собак; 3 – установить принципиальные структурные различия гистологической организации разных отделов ДСС в зависимости от топографии и функциональной нагрузки.

Материал и методы исследования. Материалом послужили оболочечно-синусные комплексы около-мозговых тканей, взятых у 11 половозрелых собак разного возраста, пола и веса по всем биоэтическим международным требованиям, умерших от заболеваний, не связанных с повреждением органов головы. Одна часть материала помещалась в 12% раствор нейтрального формалина не позднее двух часов после смерти животного, из которого готовили серийные парафиновые срезы. Их окрашивали комбинацией красителей по общепринятой методике. Другая часть фиксировалась в 1% растворе глутарового альдегида с последующей пропиткой в эпоксидной смоле по схемам, которые используются в электронной микроскопии. Полутонкие срезы окрашивали 0,1% раствором толудинового синего или комбинированной окраской.

Результаты исследования. На поперечных срезах ДСС на всем протяжении имеет неопределенную форму. Он не имеет геометрического вида круга или овала, скорее приобретает форму шели за счет сближения верхней и нижней стенок. На некоторых срезах можно наблюдать образование дупликатуры стенки, выступающей в просвет синуса. Характерно, что в верхней стенке, прилежащей к внутренней поверхности крыши черепа, на всем протяжении синуса

имеется скопление жировой ткани. Следует отметить, что наибольшее объемное количество жировой клетчатки обнаруживается в передней трети верхней стенки пазухи. Таким образом, можно утверждать, что в верхней стенке, в ее передней трети, заложена жировая пластинка.

Влево и вправо от центральной части жировой пластинки отмечается истончение жирового пласта. Это происходит, с одной стороны, за счет уменьшения объема липоцитов, с другой, – отмечается уменьшение их рядов на периферии. Поверхность верхней стенки пазухи, обращенная к кости черепа, на большом увеличении микроскопа выглядит неровной, извилистой (рис.1).



Рисунок 1 – Общий вид ДСС собаки

1 – просвет синуса; 2 – верхняя стенка синуса; 3 – жировая клетчатка; 4 – втягивание стенки в просвет синуса; 5 – выпячивание стенки синуса; 6 – нижняя стенка синуса; 7 – переход коллагеновой стенки в эластическую. Окраска: гематоксилин-эозин.

Об.×4, ок.×10

Верхний слой стенки построен из небольшой по толщине пластинки, состоящей из эластических волокон, среди которых рассредоточены клеточные элементы, напоминающие собой фибробласты и фиброциты.

Внутренняя оболочка верхней стенки синуса имеет строение эндотелиального пласта, лежащего на базальной мембране. Ядра эндотелиальных клеток имеют то вытянутую, то округлую форму, так как эндотелиальные клетки могут занимать как продольное, так и поперечное положение в составе эндотелиальной выстилки.

Структура нижней стенки ДСС значительно отличается от верхней. Обращенная к просвету поверхность, как правило, имеет ровные контуры. Даже эн-

дотелиальная выстилка весьма однородна. Последняя вплотную сращена с глубжележащей периэндотелиальной оболочкой, в составе которой преобладающими являются плотно упакованные эластические волокна. Эта плотная гомогенная пластинка местами перфорируется одиночными микрогемососудами либо их группами, направление которых имеет продольное направление по отношению к длиннику синуса.

Коллагеновые волокна границы между периэндотелиальной и грубоволокнистой оболочкой отличаются, помимо извилистости хода, еще и неоднородной толщиной. Чем дальше размещаются коллагеновые волокна от периэндотелиального слоя, тем толщина их постепенно возрастает. Вместе с тем извилистость и продольный их ход сохраняются (рис. 2).



Рисунок 2 – Строение стенок передней части ДСС собаки

1 – коллагеновые волокна твердой мозговой оболочки; 2 – коллагеновые волокна стенки синуса; 3 – слой эластических волокон периэндотелиального слоя стенки; 4 – эндотелиальная выстилка; 5 – просвет синуса; 6 – верхняя стенка синуса; 7 – жировая клетчатка.
Окраска: гематоксилин-эозин. Об.×20, ок.×10

Единичные клетки этого слоя представлены в основном фиброцитами. В дальнейшем, по мере удаления от эндотелиальной выстилки, грубые извилистые пучки коллагеновых волокон утрачивают упорядоченное направление, превращаются в конгломераты, представляющие структуры твердой мозговой оболочки. Своеобразным строением отличается переходная зона стенки ДСС. В этой зоне отчетливо просматривается классическое строение стенки. Поверхность, обращенная в просвет пазухи, выстлана эндотелиальным пластом, размещенным на базальной мембране. Кнаружи от нее хорошо структурно выражен однородный слой, основу которого составляют эластические волокна, которые плотно прилежат друг к другу. Этот слой местами пронизан сосудами микроциркуляторного русла. Далее следует самая широкая оболочка стенки синуса в этой зоне, которая состоит из тонких коллагеновых волокон, рассредоточенных в виде компактной пластинки. Наружная стенка приобретает извилистый вид. В нем выявлены клеточные структуры, рассредоточенные неравномерно вдоль поверхности. Жировая ткань отсутствует.

В средней трети синуса просвет сохраняет своеобразную щелевидную форму. Выпячивания верхней

стенки исчезают. Лишь в боковых участках просвета пазух возникают глубокие, щелевидной формы, карманы. И только здесь сохраняется по-разному выраженная извилистость боковых отделов верхней стенки. Наиболее отчетливо выражены изменения в структуре стенок этого участка синуса.

Вместо жировых клеток обнаруживается оболочка, представленная коллагеновыми волокнами, которые располагаются компактно между периэндотелиальной эластической мембраной и наружной поверхностью стенки синуса, обращенной к костям черепа.

Гистоструктура нижней стенки отличается неравномерностью ширины эластической периэндотелиальной оболочки. Появляется выраженная рыхлость комплекса коллагеновых волокон, покрывающего эластическую оболочку стенки синуса продольного направления. В отдельных случаях удается обнаружить связь ДСС с сосудами твердой мозговой оболочки. В просвет внедряются сосуды венозного типа. Выпячивание твердой мозговой оболочки в просвет сосуда, покрытое эндотелием, можно представить как клапанный аппарат (рис. 3).



Рисунок 3 – Место впадения венозного сосуда в ДСС собаки

1 – просвет вены; 2 – выпячивание стенки в просвет; 3 – суженная боковая часть просвета синуса; 4 – верхняя стенка синуса. Окраска: гематоксилин-эозин. Об.×20, ок.×10

В дистальном отрезке дорсальной сагиттальной пазухи структура ее стенки продолжает изменяться по сравнению с предыдущими участками.

Верхняя стенка оказывается лишенной жировой клетчатки и поэтому резко истончена. Остается только истонченная эластическая периэндотелиальная прослойка, выстланная тонким эндотелиальным слоем (рис. 4).

Нижняя стенка задней дистальной части имеет типичное строение. К просвету пазухи обращена эндотелиальная выстилка. Снаружи она покрыта хорошо выраженной, но истонченной эластической оболочкой.

В некоторых микропрепаратах отмечены хорошо различимые парасинусы. Эти сосудистые образования обнаруживают большое сходство с истинными синусами. Строение стенок парасинуса имеет практически ту же структуру, что и основного синуса. По форме просвета они также похожи. Эти образования часто имеют общую стенку.

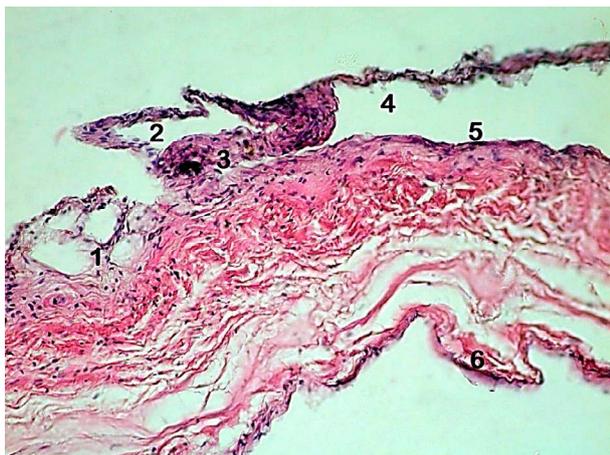


Рисунок 4 – Структура задней части ДСС собаки

1 – жировая клетчатка; 2 – парасинус; 3 – утолщение эластического слоя стенки синуса; 4 – просвет синуса; 5 – эндотелиальная выстилка нижней стенки синуса; 6 – рельеф нижней поверхности твердой мозговой оболочки. Окраска: гематоксилин-эозин. Об.×20, ок.×10

Обсуждение и выводы. Структурный анализ стенки всех отделов ДСС показывает принципиально одинаковое строение. Имеют место особенности в

соотношении толщины и строения различных оболочек, особенно периэндотелиальной или эластической оболочки стенки. Их волокна представляют извилистую нить, которая может вытягиваться и выравниваться при действии соответствующих внешних факторов. Этот процесс можно обозначить как пассивное сокращение.

Функция жировой клетчатки заключается в «амортизации» при прохождении пульсовой волны. В том месте, где удар пульсовой волны достигает своего максимума, находится больше жировой ткани и липоциты располагаются в несколько слоев.

Строение фиброзной оболочки пазух весьма разнообразно. В одном случае фиброзный слой представляет собой совокупность плотно упакованных пучков коллагеновых волокон, которые имеют циркулярный ход.

В третьем варианте между указанными оболочками пазух выявляются многочисленные широкие промежутки. В этом случае коллагеновые пучки разволокняются, более того, для них характерны извилистый ход и расположение среди них значительного числа мелких кровеносных сосудов. Такое гистологическое строение фиброзной оболочки является следствием чрезмерного растяжения стенки такого синуса, а также наличием значительного количества мелких кровеносных сосудов.

Литература

1. Вовк, Ю.М. Морфологія пазух твердої мозкової оболонки людини / Ю.М. Вовк, Т.А. Фоміних, В.В. Спригін // Укр. мед. альм.- 2002.- Т. 5, № 3.- С. 25-28.
2. Журавльова, Ю.П. Достижение и перспективы в изучении твердой оболочки головного мозга человека / Ю.П. Журавльова // Перспективи медицини та біології. - 2009. - Т.1, № 1 - С.31-37.
3. Красников, Ю.А. Рельеф люминальной поверхности синусов твердой оболочки мозга млекопитающих / Ю.А.Красников, А.А. Миронов // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. - 1991. - Т. 101, № 910. - С. 33-38.
4. Круцяк, О.В. Гістотопографічні особливості стінок пазух твердої оболонки головного мозку склепіння черепа / О.В. Круцяк // Клін. анатомія та операт. хірургія.-2007. - Т.6, № 1.- С. 89-90.
5. Маркович, О.В. Особливості будови стоку пазух людини в пренатальному періоді розвитку / О.В. Маркович, Т.А. Фоміних // Вісник морфології. - 2010. - № 16 (2). - С. 320-323.
6. Мусиенко, В.Д. Синусы твердой мозговой, оболочки собак / В.Д. Мусиенко, Н.А. Данилюк //Архив АГЭ. - 1979. - Т. 77, №9.- С. 64-73.
7. Хилько, Ю.К. Развитие, становления та відмінності в будові стінок пазух твердої оболонки головного мозку людини в онтогенезі: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. мед. наук: спец. 14.03.01 «нормальна анатомія» / Ю.К. Хилько.- Харків, 2003 – 28с.
8. Чалый, В.А. Клинико-морфологическая характеристика синусов твердой оболочки головного мозга человека и собаки / В.А. Чалый // Укр. журнал клін. та лаборат. медицини. - 2009. – Т.4, №1. - С.84-87.
9. Ferrans, V.J. Structural changes in implanted cardiac valvularbioprostheses, constructed of glyceroltreated human dura mater / V.J. Ferrans, J. Miley, T. Ishinara, R. Storino// Eur. J. Cardiothorac. Surg. - 1991. - V.5, № 3. - P. 144-154.

Literatura

1. Vovk, Ju.M. Morfologija pazuh tvrdoї mozкової оболонки ljudini / Ju.M. Vovk, T.A. Fominih, V.V. Sprigin // Ukr. med. al'manah.- 2002.- Т.5, №3.- S.25-28.
2. Zhuravl'ova, Ju.P. Dostizhenie i perspektivy v izuchenii tvjordoj obolochki golovnogogo mozga cheloveka / Ju.P. Zhuravl'ova // Perspektivi medicini ta biologii. - 2009. - Т.1, №1 - S.31-37.
3. Krasnikov, Ju.A. Rel'ef ljuminal'noj poverhnosti sinusov tvrdoj obolochki mozga mlekopitajushhih / Ju.A. Krasnikov, A.A. Mironov // Arhiv anatomii, gistologii i jembriologii. - 1991. - Т.101, №910. - S. 33-38.
4. Krucjak, O.V. Gistotopografichni osoblivosti stinok pazuh tvrdoї obolonki golovnogogo mozku sklepinnja cherepa / O.V. Krucjak // Klin. Anatomija ta operat. hirurgija. - 2007. - Т.6, №1. - S.89-90.
5. Markovich, O.V. Osoblivosti budovi stoku pazuh ljudini v prenatal'nomu periodi rozvitku / O.V. Markovich, T.A. Fominih //Visnikmorfologii. - 2010. - №16(2). - S. 320-323.
6. Musienko, V.D. Sinusy tvrdoj mozgovoj, obolochki sobak / V.D. Musienko, N.A. Daniljuk //ArhivAGJe. - 1979. - Т.77, №9. - S.64-73.
7. Hil'ko, Ju.K. Rozvitok, stanovlennja ta vidminnosti v budovi stinok pazuh tvrdoї obolonki golovnogogo mozku ljudini v ontogenezi: Avtoref. dis na zdobuttja nauk. stupenja dok. med. nauk: spec. 14.03.01 «normal'na anatomija» / Ju.K. Hil'ko. - Harkiv, 2003 – 28 s.
8. Chalyj, V.A. Kliniko-morfologicheskaja harakteristika sinusov tvrdoj obolochki golovnogogo mezhgacheloveka i sobaki / V.A. Chalyj // Ukr. zhurnalklin. talaborat. medicini. - 2009. – Т.4, №1. - S.84-87.
9. Ferrans, V.J. Structural changes in implanted cardiac valvularbioprostheses, constructed of glyceroltreated human dura mater / V.J. Ferrans, J. Miley, T. Ishinara, R. Storino // Eur. J. Cardiothorac. Surg. - 1991. - V.5, № 3. - R. 144-154.
10. Opperman, L.A. Tissue interactions with underlying

10. Opperman, L.A. Tissue interactions with underlying dura mater inhibit osseous obliteration of developing cranial sutures. /L.A. Opperman, T.M. Sweeney, J. Redmon//Develop. Dynam. - 1993. - V.198, № 4. - P. 312-322.

11. Stenley, M.I. Serotonin(5-HT) fibres of the rat dura mater: 5-HT positive but not authentic serotonergic, tryptophan hydroxylase-like fibres/M.I. Stenley, R.L. Berger, M. Zuccarello, J.T. Keller// Neurosc. Lett. - 1993. - V.162, №1-2. - P. 89-92.

dura mater inhibit osseous obliteration of developing cranial sutures. /L.A. Opperman, T.M. Sweeney, J. Redmon// Develop. Dynam. - 1993. - V.198, № 4. - R. 312-322.

11. Stenley, M.I. Serotonin (5-HT) fibres of the rat dura mater: 5-HT positive but not authentic serotonergic, tryptophan hydroxylase-like fibres / M.I. Stenley, R.L. Berger, M. Zuccarello, J.T. Keller// Neurosc. Lett. - 1993. - V.162, №1-2. - R. 89-92.

HISTOSTRUCTURAL ANALYSIS OF THE DORSAL SAGITTAL SINUS OF CANIS FAMILIARIS

Cherno V.S.

Educational Establishment "Nikolaev National University named after V.O. Suhomlinskiy",
Nikolaev, Ukraine

The structural features of anterior, middle and posterior parts of walls of sagittal sinus have been studied. It has been shown that there is a coat consisting of elastic fibers that can stretch out and align under the action of the relevant external and internal factors.

Key words: *Canis familiaris, dorsal sagittal sinus, histological structure.*

Адрес для корреспонденции: e-mail: chernob65@mail.ru

Поступила 05.05.2014