

ГИСТОТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПУПОЧНОЙ ОБЛАСТИ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Созыкин А.А.¹, Кивва А.Н.¹, Лейга А.В.²

¹ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: okt@rostgmu.ru;

²МБУЗ «Городская больница № 20 города Ростова-на-Дону», Ростов-на-Дону, e-mail: gb20@aanet.ru

Целью работы явилось выявление гистотопографических особенностей строения пупочной области у новорожденных. При помощи гистологического и морфометрического методов у 6 трупов новорожденных исследована пупочная область. Установлено, что в пупочной области новорожденных детей наблюдаются продолжающиеся процессы формирования эпителиальной, соединительной, мышечных гладкой, поперечно-полосатой скелетной и нервной тканей. К особенностям гистотопографического строения пупочной области новорожденных детей можно отнести: нечеткие границы собственной и поперечной фасций, тонкость и дезинтегрированность поперечно-исчерченных волокон передней мышцы живота, слабую выраженность предбрюшинной клетчатки. Морфометрическое исследование позволяет утверждать, что у новорожденных относительный объем всей клетчатки нижнего отдела пупочной области статистически значимо преобладает над относительным объемом клетчатки верхнего отдела пупочной области. В нижних отделах пупочной области деление клетчатки на дольки четче, они имеют округлую или эллипсоидную форму и окружены прослойками плотной волокнистой соединительной ткани. И в междольковых перегородках, и в прослойках плотной волокнистой соединительной ткани обращает на себя внимание выраженная сеть различных сосудов с преобладанием небольших по диаметру разветвляющихся артерий, артериол, артериально-венулярных анастомозов и капилляров.

Ключевые слова: новорожденные, пупочная область, гистология, морфометрия.

HISTOTOPOGRAPHIC PECULIARITIES OF THE UMBILICAL REGION IN NEWBORNS

Sozykin A.A.¹, Kivva A.N.¹, Leiga A.V.²

¹Rostov State Medical University of the Russian Federation Ministry of Public Health, Rostov-on-Don, e-mail: okt@rostgmu.ru;

²Municipal Hospital No. 20 of Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, e-mail: gb20@aanet.ru

The paper is devoted to the study of histotopographic peculiarities in the anatomy of the umbilical region in newborns. A morphometric and histological study was conducted to examine the umbilical region in 6 newborn corpses. It was established that the umbilical region in newborns exhibits ongoing formation of epithelial, connective, nervous tissues as well as plain and striated skeletal muscles. Histotopographic peculiarities of the umbilical region in newborns include indistinct borders of the pectoral and transverse fasciae, thin and disintegrated character of striated muscle fibers in the rectus abdominis muscle, and poorly developed preperitoneal tissue. Morphometric examination allows to state that the total volume fraction of the fat tissue in the lower segments of the umbilical region demonstrates its statistically significant prevalence over the volume fraction of fat tissue in the upper segments of the umbilical region. In the lower segments of the umbilical region, fat tissue is more distinctly subdivided into lobules, which are rounded or elliptical in shape and surrounded with interlayers of dense fibrous connective tissue. Both the interlobular septa and the partitions made up by dense fibrous connective tissue exhibit a pronounced network of various blood vessels mostly consisting of low-diameter branching arteries, arterioles, arterio-venous anastomoses, and capillars.

Keywords: newborns, umbilical region, histology, morphometry.

В настоящее время общепризнано, что после рождения процессы тканевого развития, васкуляризации и иннервации в детском организме продолжают достаточно интенсивно, однако протекают гетерохроногенно с проявлениями асимметричности [3].

В последние годы получили распространение различные способы оперативных доступов в пупочной области, в том числе и у новорожденных детей [4; 7-9]. Однако для

того, чтобы определиться с уровнем и видом умбиликальных доступов у новорожденного, необходимо учитывать и особенности гистотопографического строения и кровоснабжения [5; 6] пупочной области у этой возрастной категории пациентов. В доступной нам литературе недостаточно полно освещены гистотопографические особенности строения различных отделов пупочной области у новорожденных. Несомненно, что для клиницистов предельно важными будут знания по послойному гистологическому строению пупочной области у новорожденных, а также особенностям гистотопографического строения её различных отделов и выраженности объемов, занимаемых клетчаткой. Таким образом, необходимо изучение нюансов нормального ультраструктурного строения различных отделов пупочной области для поиска наиболее оптимальных хирургических подходов.

Цель исследования

Целью настоящего исследования явилось выявление гистотопографических особенностей строения пупочной области у новорожденных.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили 6 биоптатов пупочной области (иссеченные вокруг пупка на 2 сантиметра), полученные от 6 трупов новорожденных, умерших по причинам, не связанным с патологией органов брюшной полости и болезнью сердечно-сосудистой системы. Для систематизации описания особенности тканевых компонентов, составляющих отсеченный фрагмент передней брюшной стенки вокруг пупка, мы выделили его верхнюю и нижнюю области, разделив их условной горизонтальной линией, проходящей через середину пупка. Каждая область разделена, в свою очередь, на 2 подотдела - правый и левый, границы которых проходят по передней срединной линии тела.

Использовались методы классической гистологии (парафиновая заливка, спиртовая проводка, окраска серийных срезов гематоксилином-эозином, по Маллори). Гистологические препараты, изготовленные из серийных срезов, просматривались, анализировались и фотографировались на светооптическом микроскопе ZEISS Prinio Star 415501 – 1800 – 000.

Для определения в различных отделах пупочной области относительного объема, занимаемого жировой тканью, применялся метод морфометрирования по Г.Г. Автандилову [1]. Полученные результаты морфометрического исследования обрабатывали, вычисляя показатели выборочного среднего значения и его стандартной ошибки средней величины, которые рассчитаны в модуле «описательная статистика». Анализ полученных показателей выполняли, сравнивая величины относительного объема, занимаемого жировой тканью в различных отделах пупочной области. Различия между двумя группами оценивали с помощью непараметрического порядкового критерия Манна-Уитни.

Все проведенные нами исследования были разрешены и одобрены на заседании Локального независимого этического комитета ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России. Выписка из протокола заседания ЛНЭК № 14/15 от 24.09.2015.

Результаты и их обсуждение

На серийных гистологических срезах, учитывая возрастные особенности младенцев, установлено, что каждый из представленных для микроскопического исследования биоптатов резецируемого на 2 см участка вокруг пупка состоит из следующих компонентов: органических – кожа, прямые мышцы живота, фасции, и тканевых – рыхлая и плотная волокнистая соединительные ткани, скелетные мышечные волокна, жировые дольки, элементы кровеносной, лимфатической и нервной систем. Послойное строение пупочной области в тканевом аспекте представлено:

- а) эпидермисом, имеющим стандартное строение, характерное для позднего плодного и раннего детского периодов. Подобные результаты гистологического исследования получены и Вальковичем Э.И. [2];
- б) дермой - с сосочковым и сетчатым слоями, сужающейся и переходящей в плотную неоформленную волокнистую соединительную ткань редуцированных: вартонова студня, эмбриональных сосудов (фрагментов перевязанной пуповины) и соединительнотканного каркаса пупочного кольца;
- в) подкожной жировой и предбрюшинной клетчаткой разной степени выраженности;
- г) нечетко визуализированными соединительнотканскими элементами фасций;
- д) сформированными мышечными волокнами прямых мышц живота и их соединительнотканскими влагалищами.

В поверхностных слоях пупочной области обнаруживаются: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка различной степени выраженности. Покровный эпидермис - многослойный плоский ороговевающий эпителий, покрывающий всю пупочную область снаружи и выстилающий стенки пупочного кольца. Эпидермис тонкий, толщиной 0,3 мм, с компактным расположением жизнеспособных кератиноцитов и наружным, также тонким, ороговевающим слоем в 3-4 корнеоцита. Блестящий слой отсутствует. В базальном и шиповатом слоях часто обнаруживаются митотически делящиеся кератиноциты, которые в вышележащих слоях находятся на разных стадиях ороговения «парабиозом». Другие клеточные диффероны эпидермиса при окраске гематоксилином-эозином не визуализируются.

Дерма представлена сглаженным сосочковым слоем с преобладанием основного вещества рыхлой волокнистой соединительной ткани и выраженным сетчатым слоем с

разнонаправленными пучками тесно прилегающих друг к другу пучков коллагеновых волокон. Сосочковый слой заполнен скоплениями концевых отделов потовых желез и «неактивными» волосяными фолликулами. В обоих слоях дермы, а особенно в сосочковом слое нижних отделов пупочной области, визуализируются анастомозирующие между собой сосудистые сети, представленные уменьшающимися в диаметре и разветвляющимися артериями мышечного типа, прекапиллярными артериолами, сосудами микроциркуляторного русла, разнокалиберными венозными сосудами, расположенными в непосредственной близости от пупка. Равномерно расположенными по дерме выявляются лимфатические сосуды и элементы нервной системы, представленные ветвящимися нервными стволиками и инкапсулированными несвободными и нервными окончаниями.

Подкожная жировая клетчатка в области пупка отсутствует. В пупочной области визуализируются рыхлые скопления жировых клеток, образующие еще не четко сформированные жировые дольки, разделенные прослойками плотной волокнистой соединительной ткани. Адипоциты долек крупные, различные по уровню дифференцировки, располагаются компактными «гроздьями» вокруг капилляров, контактируют между собой в пределах 20-30 клеток и разделены васкуляризированной рыхлой волокнистой соединительной тканью на изолированные отсеки. Более выражена подкожная клетчатка в нижнем отделе пупочной области. Здесь же её деление на дольки четче, они имеют округлую или эллипсоидную форму с контурированными прослойками плотной волокнистой соединительной ткани. И в междольковых перегородках, и в прослойках плотной волокнистой соединительной ткани обращает на себя внимание выраженная сеть различных сосудов с преобладанием небольших по диаметру разветвляющихся артерий, артериол, артериовенозных анастомозов и капилляров. Вместе с тем и в дерме, и в толще меж жировых соединительнотканых перегородок присутствуют многочисленные, в том числе и крупного диаметра, венозные сосуды, имеющие в средних и наружных оболочках своей стенки малое и среднее количество гладкомышечных клеток и также образующих разветвленные сети.

Поверхностный листок поверхностной фасции представлен тонкой пластиной из плотной и местами рыхлой волокнистой соединительной ткани. В нем встречаются «вкрапления» из групп адипоцитов - представителей белой жировой ткани. Глубокий листок поверхностной фасции соответствует по строению плотной оформленной соединительной ткани с параллельным расположением пучков коллагеновых волокон.

Собственная фасция представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью и еще слабо выражена.

Соединительнотканые футляры прямой мышцы живота в медиальных отделах

развиты слабо, богаты основным компонентом межклеточного вещества с делящимися и дифференцирующимися клеточными элементами. Между разобщенными скелетными мышечными волокнами пролегают разнокалиберные ветвящиеся анастомозирующие артериовенозные сосудистые группы.

Между прямой мышцей живота и задней стенкой её влагалища на срезах определяется выраженная сосудистая сеть, в которой визуализируются сосуды различного калибра и функционального назначения.

Поперечная фасция в данной области визуализируется нечетко и представлена тонкой пластинкой из плотной волокнистой соединительной ткани. Сквозь нее проходят многочисленные кровеносные ветви (в том числе и артериовенозные анастомозы), соединяющие поверхностные и глубокие сосудистые сети пупочной области.

Предбрюшинная клетчатка в области пупочного кольца отсутствует. В остальных участках пупочной области, преимущественно в нижних отделах, отмечается начинающийся процесс её формирования. Здесь она представлена разобщенными группами клеток рыхлой волокнистой соединительной и белой жировой тканей, разно ориентированными пучками коллагеновых волокон, погруженных в основное вещество, и многочисленными ветвящимися сосудами микроциркуляторного русла - преимущественно капиллярами. Обращает на себя внимание гипертрофия и митотическая активность некоторых адипоцитов, концентрирующихся вокруг капиллярных сетей.

Внутри тонких прослоек плотной волокнистой соединительной ткани визуализированы глубокие широко петлистые асимметричные кровеносные сети с преобладанием сосудов артериального русла.

С помощью морфометрического исследования из всех морфологических компонентов пупочной области нами определялись лишь совокупные относительные объёмы жировой клетчатки - подкожной и предбрюшинной. Остальной процент относительного объёма структур приходится на: клетки и межклеточное вещество соединительных и жировой тканей, сосуды кровеносного и лимфатического русел, нервные и мышечные элементы, концевые отделы потовых и сальных желез, волосяные фолликулы.

Подкожная и предбрюшинная клетчатки в нижнем отделе пупочной области занимают бóльшие объёмы, чем в верхнем. Совокупный относительный объём клетчатки верхнего отдела пупочной области равен ($12\% \pm 1,1\%$), что статистически значимо ниже (оценка выполнялась при помощи рангового критерия Манна-Уитни $p < 0,05$) совокупного относительного объёма клетчатки ($18 \pm 1,4\%$), находящейся в нижнем отделе пупочной области. При этом статистически значимой разницы (использовался порядковый критерий Манна-Уитни) между относительными объёмами клетчатки правых и левых частей как в

верхнем, так и в нижнем отделах пупочной области не выявлено.

Таким образом, выполненное исследование нормального микроскопического морфологического строения изучаемого участка брюшной стенки установило, что у новорожденных имеются гистотопографические различия между верхним и нижним отделами пупочной области. Поэтому, с нашей точки зрения, целесообразно разделить пупочную область двумя условными перпендикулярными линиями (горизонтальной и вертикальной), пересекающимися в центре пупка. В результате чего пупочная область условно делится на верхний и нижний отделы, каждый из которых состоит из правой и левой частей. С практической точки зрения такое деление нам представляется обоснованным еще и потому, что во всех слоях нижнего отдела пупочной области обнаружено статистически значимое большее скопление жировой ткани. Следовательно, именно нижний отдел пупочной области максимально нуждается в сохранении при хирургических манипуляциях на передней брюшной стенке у новорожденных.

Особенностями гистологического строения у новорожденных являются: тонкий эпидермис и его роговой слой, сглаженный сосочковый слой дермы и в нем выраженность основного вещества, сосудистого русла и клеточных элементов соединительной ткани. Эти особенности наблюдались нами при изучении пупочной области. Отмечены также нечеткие «смазанные» границы собственной и поперечной фасций, тонкость и дезинтегрированность скелетных волокон передней мышцы живота. Однако жировая ткань подкожной клетчатки, уже на первом месяце жизни, имеет изолированную компактную дольковую организацию и повсеместное интенсивное развитие, особенно в нижнем отделе изучаемой области, междольковых «связующих» сосудов микроциркуляторного русла. Предбрюшинная клетчатка, по сути, еще только начинает свое формирование. Представленная тонкой студенистой пластинкой, здесь она состоит из различных по диапазону дифференцировки адипоцитов, некоторые из них имеют признаки митотической активности. Обращает на себя внимание интенсивность капилляризации и большая выраженность клетчатки в нижнем отделе пупочной области, что, возможно, и требует более выраженного кровоснабжения этого отдела. Артерии мышечного типа, артериовенозные анастомозы, а также сосуды микроциркуляторного звена и вены различного калибра у новорожденных продолжают свое формирование по всей дерме, подкожно-жировой клетчатке пупочной области, особенно в междольковых соединительнотканых перегородках.

Таким образом, проведенное комплексное гистотопографическое и морфометрическое исследования позволяют нам утверждать, что пупочная область у новорожденных, в верхней и нижней областях правого и левого её отделов, имеет единый принцип тканевой организации, но нечеткое, еще не сформировавшееся послойное строение с неравномерным

кровеносным кровоснабжением.

К особенностям гистологического строения фрагмента передней брюшной стенки вокруг пупка у детей первого месяца жизни, как в верхней и нижней областях, так и правого и левого их отделов соответственно, можно отнести: тонкий эпидермис и его роговой слой, сглаженный сосочковый слой дермы, и в нем - выраженность основного вещества, микроциркуляторного сосудистого русла и клеточных элементов соединительной ткани.

Отмечены также: нечеткие, «смазанные» границы собственной и поперечной фасций, тонкость и дезинтегрированность скелетных волокон передней мышцы живота. Однако жировая ткань подкожной клетчатки, уже к одному месяцу жизни младенца, имеет четкую компактную дольковую организацию и повсеместное интенсивное развитие междольковых сосудов микроциркуляторного русла, преимущественно в нижней области.

Выводы

1. В пупочной области новорожденных детей наблюдаются продолжающиеся процессы формирования эпителиальной, соединительной, мышечной гладкой, скелетной и нервной тканей.

2. К особенностям гистотопографического строения пупочной области детей первого месяца жизни можно отнести нечеткие границы собственной и поперечной фасций, тонкость и дезинтегрированность скелетных волокон передней мышцы живота, слабую выраженность предбрюшинной клетчатки.

3. Морфометрическое исследование позволяет утверждать, что у новорожденных относительный объем всей клетчатки нижнего отдела пупочной области статистически значимо преобладает над относительным объемом клетчатки верхнего отдела пупочной области.

Список литературы

1. Автандилов Г.Г. Диагностическая медицинская плоидометрия. - М.: МИА, 2006. – 192 с.
2. Валькович Э.И. Общая и медицинская эмбриология. - СПб. : Фолиант, 2003. - С. 318.
3. Затолокина М.А., Кузнецов С.Л., Проценко Е.П., Прусаченко А.В. Результаты изучения морфологических особенностей параневрия ветвей плечевого сплетения в эволюционном аспекте с помощью математического анализа и моделирования // Журнал анатомии и гистопатологии. - 2016. - № 3. - С. 17-26.

4. Кацупеев В.Б., Лейга А.В., Чепурной М.Г. Способ выполнения циркулярного параумбиликального доступа у новорожденных детей и детей раннего грудного возраста : Патент России № 2569463. 2015. Бюл. № 33.
5. Кивва А.Н., Лейга А.В., Маева Е.Г. Диаметр пупочных артерий у новорожденных по данным ультразвукового исследования // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 1. - URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=26071> (дата обращения: 27.01.2017).
6. Кивва А.Н., Швырёв А.А., Лейга А.В. Ёмкость артериального русла в различных отделах пупочной области у новорожденных // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. - URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=25977> (дата обращения: 28.12.2016).
7. Козлов Ю.А. Минимально инвазивная хирургия новорожденных и детей раннего грудного возраста : автореф. дис. ... докт. мед. наук. — Иркутск, 2014. — 36 с.
8. Лейга А.В., Чепурной М.Г., Кацупеев В.Б., Розин Б.Г. Циркулярный параумбиликальный доступ в хирургии кист яичников у новорожденных // Детская хирургия. - 2016. - Т. 20. - № 1. - С. 32-33.
9. Чепурной М.Г., Чепурной Г.И., Кацупеев В.Б., Лейга А.В. Опыт использования неполного параумбиликального доступа в хирургии новорожденных // Детская хирургия. - 2015. - Т. 19. - № 3. - С. 29-31.