

тельным объемом капилляров, коэффициентом вариации эндокринных клеток и количеством каемчатых и бокаловидных клеток.

Данные, полученные с помощью методов корреляционного анализа, позволяют утверждать, что между эндокриноцитами и компонентами стенки кишки в процессе ее развития существуют динамические взаимосвязи. Иными словами, возникают тесные морфофункциональные связи между эндокринными клетками кишки и формообразовательными процессами оболочек органа. Прямые или обратные сильные корреляционные связи, обнаруженные между клетками и другими компонентами эпителиального пласта, свидетельствуют о наличии зависимости процесса дифференцировки этих клеток от эндокриноцитов. Обнаружено также наличие прямых корреляционных связей между эндокриноцитами и всеми оболочками кишечной стенки, причем подъема и снижения количественных параметров эндокриноцитов коррелируют с динамикой развития оболочек или их компонентов.

Анализ организации различных популяций клеток в тонкой кишке по параметрам величины и формы их ядер позволил выявить колебательный характер гистогенеза, проявляющийся в изменениях гетерогенности популяций, чередовании периодов ускорения и замедления развития. Корреляция динамики параметров величины клеточных ядер с параметрами их формы демонстрирует определенные взаимоотношения в ходе эмбриогенеза, что дает основание выделить периоды качественных и количественных их изменений. Колебательные изменения организации клеточных популяций органа на ранних этапах эмбриогенеза могут рассматриваться в качестве адаптивных, проводящих к появлению новых свойств развивающихся органных систем.

#### **Заключение**

В ходе развития закономерно наблюдаются колебания количественных показателей, характеризующих как исследуемые клеточные популяции, так и структуру клеток, что свидетельствует о ритмичности формообразовательных процессов. Выявление прямых межструктурных связей между клетками различного происхождения в исследуемых органах подтверждает тесное морфофункциональное взаимодействие их тканевых компонентов в процессе развития. Становление органа как системы, способной к адекватному функционированию, к моменту рождения не завершается, хотя в целом он приобретает структуру, свойственную дефинитивному состоянию.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Артишевский, А. А. Становление эндокринной регуляции и процессы органогенеза у плодов человека / А. А. Артишевский, И. Л. Кравцова // Проблемы здоровья и экологии. — 2009. — № 20 (2). — С. 51–55.
3. Кравцова, И. Л. Системный анализ морфометрических параметров двенадцатиперстной кишки в эмбриогенезе / И. Л. Кравцова; под ред. Е. С. Околоулака // Актуальные вопросы морфологии: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конференции, посв. 50-летию кафедры нормальной анатомии ГрГМУ. — Гродно: ГрГМУ, 2008. — С. 59–60.
4. Левина, С. Е. Формирование эндокринной системы в пренатальном развитии человека / С. Е. Левина. — М.: Наука, 1978. — 224 с.
5. Славин, М. Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях / М. Б. Славин. — М.: Медицина, 1989. — 304 с.

**УДК 611.3-018.1-08:576.36**

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СООТНОШЕНИЙ ТКАНЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ ЧЕЛОВЕКА В ЭМБРИОГЕНЕЗЕ**

**Кравцова И. Л., Мальцева Н. Г.**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Двенадцатиперстная кишка представляет собой сложную систему, состоящую из разнородных элементов, имеющих различную структуру и выполняющих разнородные

функции [4]. Комплексное исследование тонкой кишки как системы предусматривает параллельное изучение взаимоотношений элементов внутри уровней ее организации. Определение относительных объемов тканевых компонентов с последующим вычислением информационных показателей и анализом их динамики дает возможность сделать более глубокий детальный анализ происходящих в процессе развития органа структурно-функциональных изменений [2]. Системный подход диктует необходимость использования как качественных, так и количественных методов исследования [1, 3].

### **Цель**

Изучить морфометрические и информационные характеристики тканевых компонентов двенадцатиперстной кишки человека в эмбриогенезе для оценки структурно-функциональных изменений органа.

### **Материалы и методы исследования**

Для решения поставленных задач была изучена тощая кишка 58 зародышей человека 6–39 недель эмбриогенеза. Материал фиксировали в жидкости Буэна, заливали в парафин. Срезы толщиной 5–7 мкм окрашивались гематоксилином и эозином. С помощью рисовального аппарата РА-7 при увеличении 20×90 проводилась зарисовка клеток и ядер эпителиоцитов с последующей цито- и кариометрией на устройстве ввода графической информации «Аргумент-1». Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики. Методом точечного счета при увеличении 7×40 определялись относительные объемы слизистой оболочки (эпителия, собственной пластинки, мышечной пластинки), подслизистой основы, мышечной оболочки и сосудов. Результаты обрабатывались методами альтернативной статистики. Проводился информационный анализ системы, представленной относительными объемами эпителиоцитов, соединительной ткани, сосудов и миоцитов (вычислялись показатели энтропии и избыточности). Математическая обработка цифрового материала, сгруппированного по возрастным группам, проведена с помощью оригинальных программ, разработанных И. А. Мельниковым на кафедре гистологии и эмбриологии БГМУ.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Наши наблюдения за гистогенезом стенки двенадцатиперстной кишки показывают, что эпителиальная выстилка — это наиболее активный и динамичный компонент ее стенки на протяжении всего утробного периода развития.

На 6–7 неделях эмбриогенеза двенадцатиперстная кишка имеет вид трубки, просвет которой выстлан призматическими эпителиоцитами. Относительный объем слизистой равен  $32,4 \pm 1,25$  %. Активное деление эпителиоцитов приводит к увеличению толщины эпителиального пласта. Пролиферация клеток, встраивание их в эпителиальный пласт приводит к деформации целого пласта за счет взаимного латерального механического давления. Изменения кривизны клеточного пласта представляет собой важный морфогенетический процесс, который можно зафиксировать по изменению элонгации клеток и их ядер. Сначала клетки имеют одинаковую высоту, их ядра оттесняются на разные уровни. Такое состояние его рассматривается как временное, оно возникает как проявление подготовки к изменению рельефа. В дальнейшем эпителиоциты расселяются на увеличенную поверхность кишки при образовании складок, ворсинок и крипт. Эпителиоциты имеют вытянутую форму, их овальные ядра располагаются как в базальной, так и в апикальной частях клетки. Мезенхимная оболочка представлена мелкими клетками с ядрами овальной формы. Относительный объем мезенхимной оболочки составляет  $58,7 \pm 2,1$  %. Мезенхимные клетки вытянуты и концентрически ориентируются вокруг эпителиальной выстилки, располагаясь в 8–9 рядов. От мезотелия они отделяются базальной мембраной.

На 8-й неделе в двенадцатиперстной кишке появляются несколько невысоких складок. Эпителиоциты призматической формы содержат в центре овальные ядра. Ме-

зехимная оболочка дифференцируется на два слоя: внутренний подэпителиальный, соответствующий собственной пластинке слизистой оболочки и подслизистой основе и наружный, соответствующий циркулярному слою мышечной оболочки. В подэпителиальном слое находятся многочисленные кровеносные сосуды и мелкие клетки с овальными ядрами. Мышечная оболочка тощей кишки представлена тонким слоем циркулярно ориентированных миобластов. Клетки имеют вытянутую форму и овальные ядра. Между клетками много кровеносных сосудов.

На 10–12-й неделях эмбриогенеза отмечается скачкообразное увеличение относительного объема слизистой оболочки (36,7 %). Менее выраженные увеличения объемов слизистой оболочки наблюдаются на 19–21, 25–27, 34–36-х неделях наблюдения. Прирост относительного объема слизистой составляет 86 %. Это связано с интенсивным развитием сосудов, кровоснабжающих слизистую оболочку, дифференцировкой тканевых элементов собственной и мышечной пластинок. К 18–20-ти неделям в слизистой оболочке четко определяется мышечная пластинка. Формирование мышечной пластинки сопровождается увеличением объема слизистой в тощей кишке на 9,8 %. Обнаружена сильная прямая коррелятивная связь между относительными объемами слизистой и относительным объемом кровеносных сосудов.

Подслизистая основа отчетливо видна в кишке зародышей 10–12-недельного возраста. К 13–15-ти неделям относительный объем увеличивается, а затем происходит снижение темпов роста. Периоды замедленного роста чередуются с периодами ускоренного роста на 22–24-й и 37–39-й неделях. В течение эмбрионального периода происходит постепенное увеличение относительного объема слизистой и уменьшение относительного объема подслизистой основы.

В двенадцатиперстной кишке мышечная оболочка дифференцируется на 7–8-неделях. Активные процессы дифференцировки клеточных элементов мышечной оболочки оказывают определенное влияние на развитие органа в целом, в частности, на процесс образования складок слизистой. Сначала дифференцируются мышечные клетки внутреннего циркулярного слоя, а потом наружного продольного. Такая последовательность гистогенеза слоев мышечной оболочки является отражением общей закономерности морфогенеза кишки. Относительные объемы мышечной оболочки постепенно снижаются, так как идет интенсивное развитие слизистой. Усиленный рост отмечается на 16–18-й и 25–27-й неделях.

Результаты информационного анализа параметров относительных объемов — энтропии и избыточности на протяжении эмбриогенеза свидетельствуют о возрастании энтропии и, соответственно, уменьшении избыточности системы. Рост энтропии характерен для зародышей человека 10–12, 16–18, 28–30, 34–36-й недель развития, снижение энтропии и рост избыточности отмечается у зародышей 6–9, 13–15, 19–21, 37–39-й недель.

На ранних стадиях морфогенеза отмечается малое число взаимодействующих элементов, их гомогенность, низкий уровень дифференцировки, высокая митотическая активность. Снижение энтропии и повышение избыточности свидетельствует о преобладании процессов дифференцировки, повышении организованности системы, что говорит о становлении регулирующих систем, о подготовке к функционированию [2].

Период специфической дифференцировки проявляется возрастанием гетерогенности клеточных популяций, появлением межклеточных взаимодействий, интеграцией клеточных элементов. Это приводит к росту энтропии тканевых закладок, что с биологической точки зрения снижает степень устойчивости структурной организации биосистем. Нарастание энтропии на 5-м месяце обусловлено преобладанием количественных изменений, связанных с ростом, над процессами дифференцировки.

По мере роста и развития зародыша происходят интенсивные процессы органогенеза двенадцатиперстной кишки, в результате которых наблюдается специфическая

дифференцировка всех компонентов кишки, что обеспечивает их адаптацию к выполнению определенных функций.

#### **Заключение**

Эмбриональный морфогенез двенадцатиперстной кишки у человека характеризуется процессами роста и дифференцировки, проявляющимися в динамике формирования органа в целом, образующих его оболочек, а также в изменении структуры клеточных популяций. Становление структурно-функциональной организации тонкой кишки в эмбриогенезе происходит волнообразно, одним из проявлений этого является чередование возрастания резервов системы и их активной мобилизации.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Автандилов, Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. — М.: Медицина, 1990. — 384 с.
2. Кадыров, Х. К. Синтез математических моделей биологических и медицинских систем / Х. К. Кадыров, Ю. Г. Антомонов. — Киев: Наукова думка, 1974. — 224 с.
3. Славин, М. Б. Методы системного анализа в медицинских исследованиях / М. Б. Славин. — М.: Медицина, 1989. — 304 с.
4. Себриан, Б. М. Эмбриональный морфогенез тонкой кишки человека: тр. Крымского мединститута / Б. М. Себриан // Актуальные проблемы развития человека и млекопитающих. — Симферополь. — 1984. — С. 159.

**УДК 618.146-006.5:616-022.6-006.52**

### **ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ВИРУСНОЙ НАГРУЗКИ ОНКОГЕННЫХ ПАПИЛЛОМА-ВИРУСОВ В РАЗВИТИИ ЦЕРВИКАЛЬНОЙ ИНТРАЭПИТЕЛИАЛЬНОЙ НЕОПЛАЗИИ У БЕРЕМЕННЫХ И НЕБЕРЕМЕННЫХ ЖЕНЩИН**

**Кравченко С. С., Вергейчик Г. И.**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Учитывая широкое распространение папилломавирусной (ВПЧ) инфекции среди женщин репродуктивного возраста, в последние годы наблюдается увеличение частоты заболеваний, связанных с ВПЧ-инфекцией. Как известно, вирусы вызывают различные патологические изменения в организме, а степень их проявлений во многом зависит от защитных сил организма. По этой причине манифестация вирусной инфекции может начинаться во время беременности из-за физиологической иммуносупрессии. К тому же беременность за счет гормональных влияний (эстрогены) и изменений иммунореактивности способствует неблагоприятному стимулирующему влиянию на течение уже существующих гиперпластических процессов в шейке матки. Вызываемое усугубление тяжести их клинического течения и выраженность патологического процесса относительно часто влекут в дальнейшем развитие предраковых состояний и рака шейки матки (РШМ) [1].

Необходимо отметить, что цитологическая атипия выявляется достаточно часто у беременных женщин, это связано с гиперплазией призматического эпителия и последующей его метаплазией, лимфоцитарной инфильтрацией, HPV-инфекцией и миграцией трофобластических клеток на шейку матки, что симулирует цитологическую картину выраженной цервикальной интраэпителиальной неоплазии (CIN) [2, 3, 4].

Актуальным на сегодняшний день является поиск новых маркеров ранней диагностики предраковых изменений в шейке матки, обусловленных онкогенными типами вируса папилломы человека, одним из предполагаемых факторов, имеющих значение в процессе канцерогенеза является вирусная нагрузка, в связи с чем **цель исследования**: определить значение вирусной нагрузки ВПЧ в развитии цервикальной интраэпителиальной неоплазии у беременных и небеременных женщин.