

Современные тенденции в изучении структурных преобразований пищеварительной системы в зависимости от типов питания в эксперименте

Молдавская А.А.

Астраханская государственная медицинская академия, Астрахань, Россия

Изучено становление лимфоидного аппарата и морфология органов пищеварительного тракта в зависимости от смены питания при создании экспериментальной модели.

Исследованы 3 группы белых крысят линии «Вистар», из которых 2 группы – экспериментальные, 3-я – контрольная. Крысята получали естественное, смешанное и искусственное вскармливание. Установлены морфофункциональные изменения в стенке тонкой, толстой кишки, желудка, паренхиме печени, охватывающие 3 стадии процесса адаптации к характеру питания.

Смена экологически привычных арсеналов обитания, быстрое перемещение как в контрастные и экстремальные в климатическом отношении регионы, так и в другие часовые пояса, новые социальные и производственные отношения, изменение вирусно-бактериального окружения, характера и режима питания предъявляют повышенные требования к адаптивным возможностям человека, вызывают существенную перестройку жизнедеятельности всех систем организма, а при неблагоприятных условиях создают предпосылки для развития патологии. (Проблема адаптации и стратегии выживания, Акад. Н.А. Агаджанян, 2001).

Правомерность суждений о целесообразности и актуальности выполненного исследования является тот факт, что на прошедшем XVI Международном симпозиуме по морфологическим наукам (South Africa, Sun City, 2001) среди приоритетных направлений научных исследований обсуждались вопросы, касающиеся морфогенеза органов пищеварительной системы у человека и в сравнительно-анатомическом аспекте.

Правомерность суждений о целесообразности изучения морфогенеза органов пищеварительной системы, в особенности на ранних этапах онтогенеза, подтверждается и тем, что в монографиях отечественных и зарубежных исследователей последних лет анализируются данные, касающиеся гистологического строения стенки тонкой и толстой кишки, в частности, лимфоидного аппарата.

Ряд авторов [1, 2, 3, 4, 5, 6,] акцентируют внимание на морфологических особенностях строения стенки отделов пищеварительной трубки при различном характере питания с учетом локализации лимфоидных образований

в органах при создании экспериментальной модели у животных. Однако, в литературных источниках отсутствуют исчерпывающие сведения по вопросу о влиянии смены вскармливания на структуру стенки отделов пищеварительного тракта в эксперименте.

С целью изучения становления лимфоидного аппарата и морфологии стенки некоторых органов пищеварительного тракта (желудок, тонкая, толстая кишка, печень) в зависимости от смены питания был проведен эксперимент по искусственному вскармливанию, а именно, введению прикорма в виде молочной смеси «Малютка» новорожденным крысятам. Были использованы 3 группы белых крысят линии «Вистар», из которых – 2 группы – экспериментальные; 3-я – контрольная. В I группе исследовались крысята, получающие смешанное питание; во II группе – крысята, находящиеся на искусственном вскармливании; III группа получала естественное вскармливание. Эксперимент проводился в течение месяца (март – апрель). Опытные и контрольные животные выводились из эксперимента путем декапитации через 7, 21 и 30 сутки после рождения. Путем анатомического препарирования проводилось извлечение желудка, тонкой и толстой кишки, печени. Фиксация органов осуществлялась в 2% растворе глутаральдегида на фосфатном буфере (рН = 7,4). Исследовано 162 препарата. Срезы с гистологических препаратов (толщина срезов – 5 мкм) окрашивались гематоксилин-эозином, по Маллори. Фотосъемка и анализ данных срезов с гистологических препаратов осуществлялись на микроскопе «Olympus» PM-PB 20-6 F 01782 JAPAN в лаборатории экологической физиологии и генетики рыб КАСПНИРХа.

По данным исследования, в слизистой оболочке стенки тонкой кишки крысят 7-дневного возраста, получавших естественное вскармливание, рельефно выделяются складки и ворсинки, выстланные однослойным цилиндрическим эпителием с наличием бокаловидных клеток.

Ворсинки отличаются различными параметрами длины, высоты и неодинаковой густотой расположения. На отдельных препаратах отмечалось расположение первичных ворсинок по диагонали. Отмечается также переменность формы и параметров ворсинок. Четко выделяются собственная и мышечная пластинки слизистой оболочки. Характерным морфологическим признаком стенки тонкой кишки является наличие секреторных отделов кишечных желез, расположенных в собственной пластинке слизистой в 14 – 17 «этажей». Отмечается также присутствие лимфоидных скоплений диффузной формы, ориентированных по периметру тонкой кишки, наличие артериальных сосудов (капилляров) как внутри ворсинок, так и в подслизистой основе. В брыжейке тонкой кишки располагаются массивные лимфоидные бляшки.

В толстой кишке 7-дневных крысят, находящихся на естественном

вскармливания, хорошо развиты слои стенки, в частности, в мышечной оболочке гладкомышечные клетки ориентированы в продольном и циркулярном направлениях. Наружная поверхность крипт и секреторных отделов кишечных желез выполнена однослойным цилиндрическим эпителием, содержащим бокаловидные экзокриноциты, число которых превышает количество бокаловидных клеток в тонкой кишке. Число рядов в секреторных отделах кишечных желез составляет 6 – 7. Отмечается вариабельность формы секреторных отделов кишечных желез, а также полигональная форма бокаловидных клеток, имеющих цитоплазму и темноокрашенные ядра. Лимфоидные узелки располагаются в брыжейке, в области илеоцекального угла, определяются также артериальные и венозные просунки. При исследовании структуры стенки тонкой кишки крысят 7-дневного возраста, получающих смешанное питание, выявлены следующие особенности: отчетливо выражены все слои стенки; четко дифференцируется мышечная оболочка, состоящая из наружного продольного и внутреннего циркулярного слоев гладкомышечных клеток. В однослойном цилиндрическом эпителии, выстилающем крипты, выделяются бокаловидные экзокриноциты, имеющие темные ядра. Форма секреторных отделов кишечных желез варьирует (овальная, овально-округлая) и отличается от таковой толстой кишки. Лимфоидные структуры отсутствуют.

В стенке толстой кишки крысят 7-дневного возраста, получающих смешанное вскармливание, контурируют крипты и ворсиноподобные выросты. Крипты плотно прилегают к ангиокапиллярам. Экзокриноциты, составляющие основу однослойного цилиндрического эпителия крипт, имеют полигональную или овальную формы, вид «пузырьков»; ядра расположены ближе к центру. Отмечается вариабельность формы секреторных отделов кишечных желез (3 – 5 рядов).

Морфологические особенности строения стенки тонкой кишки 7-дневных крысят, находящихся на искусственном вскармливании: отмечается наличие четких границ между слоями мышечной оболочки, вариабельность формы и глубины расположения ворсинок, к которым плотно прилегают ангиокапилляры. Вместе с тем обращает на себя внимание относительная высота и незначительные промежутки между соседними ворсинками. В брыжейке тонкой кишки – разрезы крупных артериальных сосудов и массивный лимфоузел.

В стенке толстой кишки крысят 7-дневного возраста, получающих искусственное питание, отмечены следующие особенности: крипты отличаются различной высотой и глубиной расположения. Отмечается вариабельность формы и размеров секреторных отделов кишечных желез, расположенных в 20 – 30 рядов («этажей»). В tunica propria – большое количество сосудов, отсутствует четкая граница между слоями стенки толстой кишки.

В слизистой оболочке стенки тонкой кишки крысят 21-дневного возраста, получающих естественное питание, отчетливо выражены складки и ворсинчатоподобные выросты, выстланные однослойным цилиндрическим эпителием с наличием бокаловидных клеток. Капилляры плотно соприкасаются с эпителием ворсинок. В подслизистой основе выделяются диффузные лимфоидные скопления и массивные пейеровы бляшки. Отчетливо выражены слои стенки тонкой кишки, включая мышечную оболочку.

В слизистой оболочке стенки толстой кишки 21-дневных крысят, находящихся на естественном вскармливании, складки выстланы идентичным по характеру строения эпителием, состоящим из бокаловидных и каемчатых клеток. Крипты отличаются незначительной глубиной и высотой расположения. Отмечается вариабельность формы секреторных отделов кишечных желез (число рядов – 9 – 15). Крипты имеют форму «гирлянды». Массивные лимфоидные узелки и диффузная лимфоидная ткань – в мышечной оболочке слизистой и в подслизистой основе. Брыжейка содержит сосуды и лимфоидные элементы.

Выявлены следующие структурные особенности стенки тонкой кишки крысят 21-дневного возраста, получающих смешанное питание. Отчетливо выражены все слои, многочисленные ворсинки отличаются относительно большой длиной и размерами. Форма секреторных отделов кишечных желез, расположенных в собственной и мышечной пластинках слизистой, – овальная, полигональная. Кишечные железы очень близко прилегают к ворсинкам, отличающихся высокой плотностью расположения. В собственной пластинке слизистой оболочки располагаются лимфоидные бляшки, прилегающие к кишечным железам [8, 9]. Число рядов кишечных желез варьирует (10 – 17).

В стенке толстой кишки 21-дневных крысят, получающих смешанное питание, отчетливо выражены все слои. Наружная поверхность крипт и ворсинчатоподобных выростов выстлана однослойным цилиндрическим эпителием. Секреторные отделы многочисленных кишечных желез расположены в 20 – 25 рядов («этажей»). В подслизистой основе и в tunica propria отмечаются диффузные скопления лимфоидной ткани и лимфоидные узелки.

У крысят 21-дневного возраста, получающих искусственное вскармливание, достаточно хорошо развиты слои стенки тонкой и толстой кишки. Выявлены относительно высокие крипты, лимфоидные узелки, расположенные в межкрипальных перегородках, кровеносные сосуды, находящиеся внутри крипт. Крипты имеют форму «гирлянды».

В стенке тонкой и толстой кишки крысят 30-дневного возраста, находящихся на естественном вскармливании, рельефно контурируют все слои, между которыми определяется четкая граница. Число секреторных отделов кишечных желез увеличивается, отмечаются относительно высокие вор-

синки (тонкая кишка) и вариабельность формы секреторных отделов кишечных желез (тонкая кишка).

Структура стенки тонкой и толстой кишки 30-дневных крысят, находящихся на смешанном питании: высокие ворсиноподобные выросты, крипты, в углублениях между ними – 5 лимфоузлов с четкими контурами; много артериальных сосудов в подслизистой основе.

В структуре стенки тонкой и толстой кишки 30-дневных крысят, находящихся на искусственном вскармливании, происходят морфо-функциональные изменения, касающиеся увеличения числа секреторных отделов кишечных желез, расположенных в собственной пластинке слизистой, увеличения плотности расположения ворсинок и строгой ориентации гладкомышечных клеток в слоях мышечной оболочки.

В результате эксперимента выявлено, что крысята, питающиеся только молочной смесью, отстают в общем развитии. Вес крысят в 7-дневном возрасте в I группе (смешанное питание) составляет 10 – 11 гр.; во II группе вес крысят равен 8,7 – 11 гр.; в III группе вес крысят, получающих естественное вскармливание, равен 12,5 – 13 гр. Вес крысят в 30-дневном возрасте соответственно имеет параметры: 41 – 44 (I гр.); 38 – 40 (II гр.); 43 – 48 (III гр.) В III группе все крысята покрылись шерстью в 15 дней; во II группе – 17 – 18 дней; в I группе – 16 дней.

Анализируя вышеизложенное, можно прийти к следующим выводам: у крысят 7, 21, и 30-дневного возраста в зависимости от смены вскармливания (естественное, смешанное, искусственное) в стенке тонкой и толстой кишки происходят морфо-функциональные изменения, охватывающие 3 стадии процесса адаптации к характеру питания.

I стадия (0 – 7 дней) – это стадия органной адаптации, без видимых структурных изменений в тканях.

II стадия (7 – 21 день) подготовка к началу лактационного периода – это стадия клеточной или тканевой адаптации кишечного эпителия;

III стадия (до 30 дней) – это стадия мембранной адаптации кишечного эпителия (электронная микроскопия, электронная гистохимия).

При естественном вскармливании иммунный статус определяется наличием лимфоидных образований в стенке тонкой и толстой кишки, а также в брыжейке (диффузная лимфоидная ткань, лимфоидные узелки, лимфоидные бляшки).

В период лактационного кормления крыс формируются и усложняются лимфоидные образования, обеспечивающие защиту стенки отделов толстой и тонкой кишки и реализации реакций местного иммунитета. Отмечена вариабельность формы и размеров секреторных отделов кишечных желез, как и первичных ворсинок, отличающихся различными параметрами и глубиной расположения.

При смешанном питании отмечается пролиферация кишечного эпителия, выстилающего наружную поверхность ворсинок и крипт тонкой и толстой кишки, гипертрофия и гиперплазия бокаловидных экзокриноцитов, что является проявлением адаптационного процесса. Вместе с тем выявлены высокая плотность расположения ворсинок по периметру тонкой кишки, а также лимфоидные бляшки, примыкающие к эпителию секреторных отделов желез.

При искусственном вскармливании определялась дезинтеграция каемчатых клеток однослойного цилиндрического эпителия крипт и ворсинок, что является показателем дезадаптации (патология кишечника).

На I стадии (7-дневных крысят) возможны первичные нарушения иммунной системы. Большая вероятность патологических изменений в стенке тонкой и толстой кишки может проявляться у крысят, получающих смешанное или искусственное питание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борелло С.П. Микрофлора, секреторная и моторная активность желудочно-кишечного тракта. / Под ред. Дж. Полак.–М., Медицина, 1989, с. 482-493.
2. Ильясов А.С. Морфологическая характеристика лимфоидных скоплений прямой кишки крыс в раннем постнатальном онтогенезе. // Российские морфологические ведомости.–М., 1997, № 2 – 3, с. 96.
3. Раджабов А.Б. Реактивные изменения стенки ободочной кишки крыс 21-дневного возраста при отравлении цимбушем. // Российские морфологические ведомости.–М., 1997, № 2 – 3, с. 116 – 118.
4. Сайфуллин М.Х. Структурные преобразования поджелудочной железы в постнатальном и раннем постнатальном онтогенезе. Автореферат дисс. ... канд. мед. наук.– СПб, 1998. – 26 с.
5. Панфилов А.Б. Особенности морфологии и клеточного состава кишечного ассоциированной лимфоидной ткани у красной каемчатой лисы. // Российские морфологические ведомости.–М., 2000, № 1 – 2, с. 59 – 69.
6. Суворова Г.Н. Сравнительное изучение гистогенеза различных порций наружного сфинктера прямой кишки белых крыс. // Сб. Структурные преобразования органов и тканей на этапах онтогенеза человека в норме и при воздействии антропогенных факторов. – Астрахань, 2000.–с. 134.
7. Сапин М.Р., Никитюк Д.Б. Иммунные и железистые структуры в стенках полых и внутренних органов человека. // Российские морфологические ведомости.–М., 1998, № 1 – 2, с. 175 – 178.
8. Никитюк Д.Б. Влияние вегетарианского типа питания на морфологические особенности железистого аппарата толстой кишки взрослых людей. // Российские морфологические ведомости. – М., 1997, № 2-3, с. 60-63.

9. Keneth I., Mc. Namara The evolution of Growth and development. // Annals of the New York Academy of Sciences.–1997.–360 pp.

Modern lines in studying structural transformations of digestive system on types of a feed in experiment

A.A.Moldavskaya

For the aim of studing of forming of lymphoid apparatus and morphology of wall for some organs of digestive tract (stomach, small, large intestine, liver) depending on change feeding took part experiment for artificial feeding, just conduct milk mixture “Malutka” for newborn rats took place.

Analysing above mentioned, one can go to next conclusions: morphofunctional changes wirth teree stages of process adaptation to character of feeding take place at rats 7, 21, 30 days of age according of change of feeding (natural, fixed, artificial) in the wall of small and large intestine.

I stage (0 – 7 days) – is the stage of organ adaptation without invisibal structure changes in tissues.

II stage (7 – 21 days) – is preparing to the beginning of lactation period. Is the stage of cell’s or tissue’s adaptation of intestinal epithelium.

III stage (to 30 days) – is the stage of membrane adaptation of intestinal epithelium (electronic microscope, electronic hystochemistry).

Структурные основы прочности периферических нервов