

казателями показал, что первоначальными причинами смерти детей в случаях с уменьшением массы тимуса чаще всего были внутриутробные инфекции, а при ее увеличении преобладала другая патология – врожденные пороки развития и асфиксия.

### КАРДИОГЕМОДИНАМИКА И ВОЗРАСТ

Иржак Л.И.

*ФГБОУ ВПО «Сыктывкарский государственный университет», Сыктывкар, e-mail: irzhak@suktsu.ru*

Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы в значительной степени определяются объемом кровотока (Q), давлением крови (P) и периферическим сосудистым сопротивлением (R). Существенны не только абсолютные значения этих показателей. Но и соотношения между ними [Регирер, Левтов, 1984]. Современные знания об основных принципах гемодинамики человека относятся главным образом к зрелому возрасту [Ткаченко, 1984; Регирер, Левтов, 1984; Капелью, 1986]. Исследования этой проблемы в онтогенезе немногочисленны, хотя ее актуальность общепризнана [Фролькис, 1975; Цывьян, 1987; Тененбаум, Молдоташев, 1987; Кмить, 1998; Иржак, 2004; Skimming a.o., 1997; Simone dc a.o., 1998].

В динамике соотношений между УО, АДС и R на участке артериальной системы от выносящего тракта левого желудочка до середины плечевой артерии прослеживается гетерохронный тип изменений показателей с возрастом, связанный с особенностями роста и развития организма, адаптацией к новым условиям в периоде новорожденности, далее – началом прямохождения, увеличением двигательной активности и гормональными перестройками. Скорость роста детей, судя по изменениям длины тела, максимальна (до 20 см/год) в возрасте от рождения до 2 лет, снижена в 3 раза к 8 годам и вновь несколько увеличена в подростковом периоде онтогенеза. Рост тела в длину прекращается к 18-20 годам. Темпы роста связаны с изменениями энергетики и потребности организма в кислороде [Махинько, Никитин, 1975], поэтому естественна зависимость этих показателей от кардиогемодинамики. В период от рождения до 2 лет ударный объем увеличивается в 2,5 раза, систолическое артериальное давление – в 1,5 раза, периферическое сопротивление становится больше в 3 раза, систолическое артериальное давление растет в среднем на 14% и максимально – в 2-2,5 раза – снижено периферическое сопротивление.

Данные о соотношениях между УО, АДС и R позволяют оценить их связь с работой, совершаемой левым желудочком. Снижение с возрастом величины R означает, что уменьшается постнагрузка, затрудняющая работу левого желудочка по перекачиванию крови в систему со-

судов. По нашим данным [Иржак, 2004], статический компонент работы левого желудочка по преодолению периферического сопротивления крови в крупных сосудах составляет у новорожденного и взрослого человека примерно одинаковую часть общей работы миокарда. Тем не менее, вдвое большая часть сердечных сокращений и в 2-2,5 раза большее периферическое сопротивление служат причиной того, что общее количество механической работы, выполняемой сердцем человека в период новорожденности, в 6 раз больше, чем у взрослого человека. Таким образом, снижение с возрастом периферического сопротивления облегчает условия кровотока, уменьшает нагрузку на сердце, обеспечивая тем самым более экономное расходование энергии тканями миокарда.

В целом, у человека в возрасте от 1 суток после рождения до 20 лет ударный объем (УО) увеличивается с  $5,4 \pm 0,4$  до  $70 \pm 5$  мл, артериальное систолическое давление (АДС) – с  $60 \pm 5$  до  $120 \pm 10$  мм.рт.ст. Частота сердцебиений снижается до  $70 \pm 4$  против с  $136 \pm 10$  уд/мин при рождении. Коэффициент  $N$  как показатель отношения УО: АДС растет от 0,1 у детей до 0,6 к 20 годам. Периферическое сопротивление в области артериальной системы от выносящего тракта левого желудочка до середины плечевой артерии оставляет у новорожденных в среднем  $76$  мм.рт.ст. · мл<sup>-1</sup> · мин<sup>-1</sup>, у взрослых снижено до 28. Уменьшение постнагрузки снижает в 6 раз общее количество механической работы сердца по перекачиванию УО в сосудистую систему.

### ЗАВИСИМОСТЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭНТРОПИИ ОТ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ТЕЧЕНИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВИРУСНОМ ПОРАЖЕНИИ ПЕЧЕНИ

<sup>1</sup>Исаева Н.М., <sup>2</sup>Савин Е.И., <sup>2</sup>Субботина Т.И.,  
<sup>2</sup>Яшин А.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Тула;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет», Тула, e-mail: torre-cremate@yandex.ru

В исследованиях последних лет при изучении состояния печени нередко использовался информационный анализ [1, 2]. При этом состояние печени оценивалось, прежде всего, на основании значений информационной энтропии, выступающей в качестве меры неустойчивости функциональной системы в данных условиях. Одним из наиболее часто встречающихся заболеваний, при которых происходит вовлечение в патологический процесс многих функциональных систем, являются хронические гепатиты и циррозы печени. Настоящее исследование осуществлялось для трёх групп больных:

1-я группа – больные с хроническим активным гепатитом вирусной этиологии (43 человека);

2-я группа – больные с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии (51 человек);

3-я группа – больные с циррозом печени вирусной этиологии (7 человек).

Для всех групп были проведены корреляционный и регрессионный анализы между значениями относительной информационной энтропии ENT\_MF типичных морфологических признаков и рядом показателей, характеризующих течение патологического процесса. К ним относились типичный состав камней, типичные морфологические признаки (характер дистрофии, характер инфильтрата, характер некрозов, холестаза, состояние внутрипеченочных желчных протоков, состояние центральных вен, синусоидов, стаза), биохимические и иммунологические показатели крови, показатели компенсаторно-приспособительных процессов.

В группе с хроническим персистирующим гепатитом вирусной этиологии получена заметная линейная зависимость значений ENT\_MF от таких показателей, как наличие сдавления внутридольковых желчных протоков ( $r=0,60$ ), кистозно-измененных желчных протоков ( $r=0,61$ ), перидуктального фиброза ( $r=0,69$ ), где  $r$  – значения коэффициентов корреляции. На основе корреляционного анализа построены уравнения регрессии достаточной прогнозной точности.

Для группы больных с хроническим активным гепатитом вирусной этиологии найдены коэффициенты корреляции, также указывающие на сильную взаимосвязь между переменными для информационной энтропии ENT\_MF и наличия кистозно-измененных желчных протоков KIST ( $r=0,68$ ), пролиферации желчных протоков PROL ( $r=0,60$ ), перивенулярного фиброза PER\_FIBR ( $r=0,72$ ). Составлены линии регрессии, выражающие зависимость информационной энтропии ENT\_MF от перечисленных показателей, которые обладают достаточной прогнозной точностью. Так, уравнение для энтропии ENT\_MF, наличия кистозно-измененных желчных протоков, пролиферации желчных протоков и перивенулярного фиброза описывает 69,021 % дисперсии зависимой переменной:

$$ENT\_MF = 0,48455 + 0,07875 * KIST + 0,08292 * PROL + 0,13971 * PER\_FIBR$$

Так же, как и в других группах, в группе с циррозом печени вирусной этиологии сильная линейная зависимость наблюдается для информационной энтропии ENT\_MF и таких показателей, как расширение внутридольковых желчных протоков ( $r=-0,97$ ), сдавление внутридольковых желчных протоков ( $r=0,97$ ), пролиферация желчных протоков ( $r=0,97$ ), перидуктальный фиброз ( $r=0,97$ ). На основании корреляционно-

го анализа были построены уравнения регрессионной зависимости переменной ENT\_MF от данных показателей.

Таким образом, для всех рассмотренных групп характерна зависимость относительной информационной энтропии типичных морфологических признаков от состояния внутрипеченочных желчных протоков, состояния центральных вен, синусоидов, стаза. При этом наиболее сильная линейная взаимосвязь получена между относительной информационной энтропией и такими показателями, как наличие расширения внутридольковых желчных протоков, сдавления внутридольковых желчных протоков, пролиферации желчных протоков, перидуктального фиброза.

#### Список литературы

1. Арешидзе Д.А., Тимченко Л.Д., Снисаренко Т.А. Информационное состояние печени крыс разного возраста при её экспериментальном токсическом повреждении // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 2. – С.13-16.
2. Исаева Н.М., Иванов В.Б., Савин Е.И., Субботина Т.И., Яшин А.А., Хасая Д.А. Сравнение биохимических и иммунологических показателей крови в норме и при патологии печени с позиций «золотого сечения» // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 1. – С.54-55.

### ЭМБРИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СЕГМЕНТАРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ – МНИМЫЕ И РЕАЛЬНЫЕ. ИЛИ ЧЕМ СЕГОДНЯ ЭМБРИОЛОГИЯ СТАЛА?

Петренко В.М.

Санкт-Петербург,

e-mail: deptanatomy@hotmail.com

Б.В. Огнев (1936) предложил классифицировать лимфоузлы с учетом фрагментарного принципа строения нервной и сосудистой систем, который он пытался обосновывать с позиций эмбриогенеза: фрагмент – это органы, кровоснабжаемые одной ветвью аорты и именуемые общие по происхождению участки нервной, венозной и лимфатической систем. И.А. Ибатуллин (1974, 2010) пишет, что Б.В. Огнев выделил 5 фрагментов лимфатической системы, каждый из них имеет четкую эмбриональную основу, связанную с развитием артерий и симпатических нервных волокон. Развивая данный принцип, продолжает И.А. Ибатуллин, «мы изучили всю лимфатическую систему и ее эндотелиальные зачатки и назвали эти фрагменты сегментами, которые соответствуют истокам грудного протока... Каждому сегменту лимфатической системы соответствует лимфоэндотелиальный мешок (Пэттен Б.М., 1959), из которого развиваются лимфатические сосуды – истоки грудного протока». И.А. Ибатуллин не представил никакой информации о собственном эмбриональном материале в таком исследовании, в т.ч. микрофотографий эндотелиальных зачатков. Судя по