

*Белевцева С.И., Жибуль А.А.*

**КАРИОМЕТРИЯ КЛЕТОК ПАРЕНХИМЫ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ  
ЖЕЛЕЗЫ ЭМБРИОНОВ ЧЕЛОВЕКА С 4-ОЙ ПО 10-УЮ НЕДЕЛЮ  
ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ**

*Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, кафедра Гистологии, цитологии и эмбриологии,  
Республика Беларусь*

*Объектом исследования является поджелудочная железа эмбрионов человека, полученных в результате искусственного прерывания беременности сроком от 4-10 недель эмбрионального развития. В работе приведена оценка кариометрии клеток паренхимы поджелудочной железы эмбрионов человека на ранних этапах онтогенеза человека.*

*Ключевые слова: кариометрия, поджелудочная железа, пренатальное развитие*

*Belevtseva S. I., Zhybul A. A.*

**KARYOMETRICS OF PANCREAS PARENCHYMA CELLS OF HUMAN  
EMBRYONS 4 TO 10 WEEK PRENATAL DEVELOPMENT**

*Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus*

*The object of the study is the pancreas of human embryos resulting from abortions for a period of 4-10 weeks of embryonic development. The article presents karamatijevica assessment of parenchymal cells of the pancreas from human embryos in the early stages of human ontogenesis.*

*Key words: karyometric study, pancreas, prenatal development.*

**Введение.** Проблема развития и клеточной дифференцировки элементов поджелудочной железы человека остается открытой на современном этапе. Поджелудочная железа является источником гормонов и ферментов, способствующих нормальному функционированию всех органов пищеварительной системы к моменту рождения плода. Морфометрические исследования клеток паренхимы данного органа позволяют детализировать ранее накопленные данные, могут служить надежным средством для выявления возникающих в период эмбриогенеза различных патологических состояний и поисков путей их предотвращения. Основные органо-генетические процессы,

связанные с закладкой органов и дифференцировкой тканей, происходят в первом триместре эмбрионального развития [2, 4,5].

**Цель исследования:** провести кариометрию клеток паренхимы поджелудочной железы человека с 4-ой по 10-ую недели эмбрионального развития с последующим статистическим анализом.

**Основные методы исследования:** Материалом для исследования послужили продольные срезы эмбрионов человека с четвертой по десятую недели эмбрионального развития, от 5 мм до 53 мм теменно–копчиковой длины, толщиной 7–8 мкм, окрашенные гематоксилин-эозином. Препараты были взяты из коллекции кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии УО «БГМУ». Было рассмотрено под универсальным световым микроскопом 147 полей зрения, 37 продольных срезов на 15 гистологических препаратах. Рассмотрено по несколько случаев на каждую неделю развития. Получены 162 фотографии с помощью системы BioScan при 1000x увеличении с использованием иммерсионной среды. Кариометрия была проведена с использованием компьютерной программы ImageJ 1.46, статистический анализ – с помощью Microsoft Excel. Для кариометрии клетки отбирались случайным образом среди эпителиоцитов выводных протоков экзокринного отдела в поперечном сечении. Были исследованы 1044 ядра по следующим морфометрическим показателям: площадь, периметр, соотношение между большим и малым диаметрами (EL), стандартный фактор формы (FF) – отношение периметра, эквивалентного по площади круга, к периметру частицы. Диаметры и периметр были измерены в микрометрах (мкм), площадь – в квадратных микрометрах (мкм<sup>2</sup>). Соотношение диаметров и стандартный фактор формы являются безразмерными величинами.

Кариометрия проводилась только на эпителиоцитах выводных протоков, с целью анализа экзокринного отдела. Для анализа полученных данных был использован двухвыборочный критерий Стьюдента для выборок с различными дисперсиями. Уровень значимости соответствовал  $p < 0,05$  [1, 3, 5].

**Результаты и их обсуждение.** Данные кариометрии эпителиоцитов паренхимы поджелудочной железы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные кариометрии

Неделя	Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>	Периметр ядра, мкм	EL	Ff
4 (n=99)	24,646±7,102	19,567±3,547	1,898±0,621	0,809±0,104
5 (n=98)	23,403±5,889	18,245±2,566	1,568±0,348	0,875±0,065
6 (n=533)	23,561±8,278	18,596±3,534	1,735±0,481	0,842±0,083
7 (n=155)	19,367±6,468	16,849±2,914	1,709±0,473	0,843±0,081
8 (n=0)	-	-	-	-
9 (n=0)	-	-	-	-
10 (n=152)	22,189±6,061	17,773±2,595	1,559±0,418	0,871±0,073

**Примечание.** В таблице представлены значения  $M \pm \sigma$  ( $M$  – среднее значение,  $\sigma$  – стандартное отклонение).

В результате использования двухвыборочного критерия Стьюдента для выборок с различными дисперсиями были получены статистически значимые различия между:

- площадью ядер на 6 и 7 неделях:  $p = 0,0000000648$
- площадью ядер на 7 и 10 неделях:  $p = 0,00157$  (при  $p < 0,05$ )

На основании полученных данных построены гистограммы (рис. 1, 2).

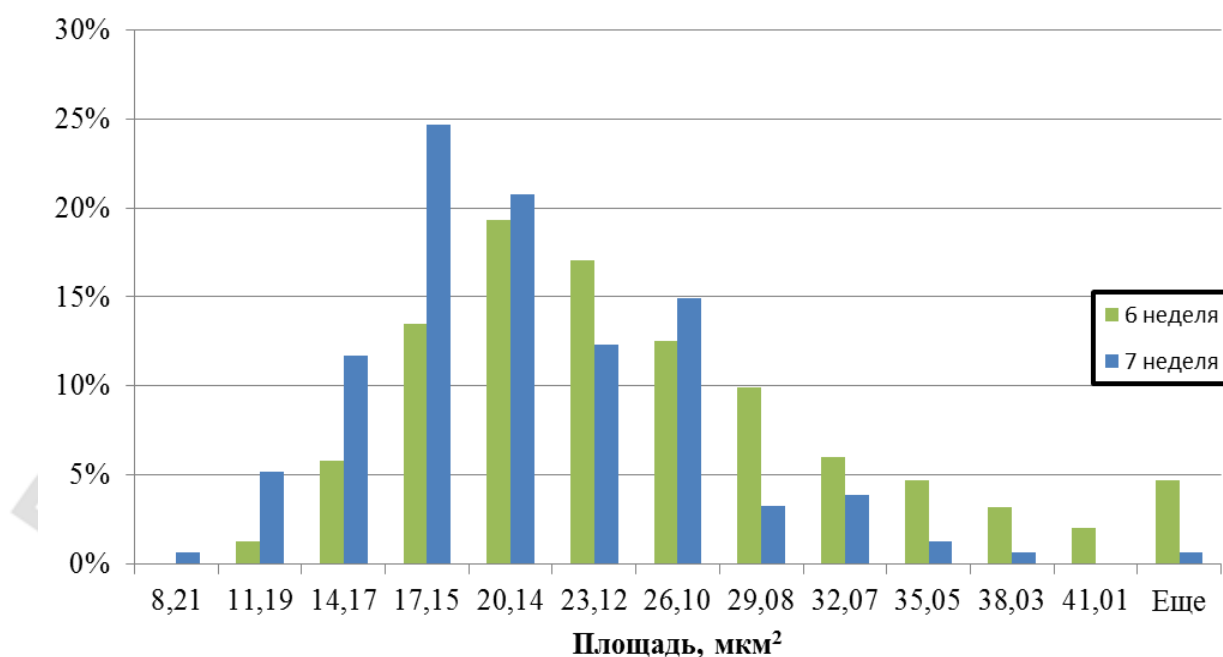


Рис. 1. Гистограммы распределения площадей ядер эпителиоцитов паренхимы на 6 и 7 неделе развития

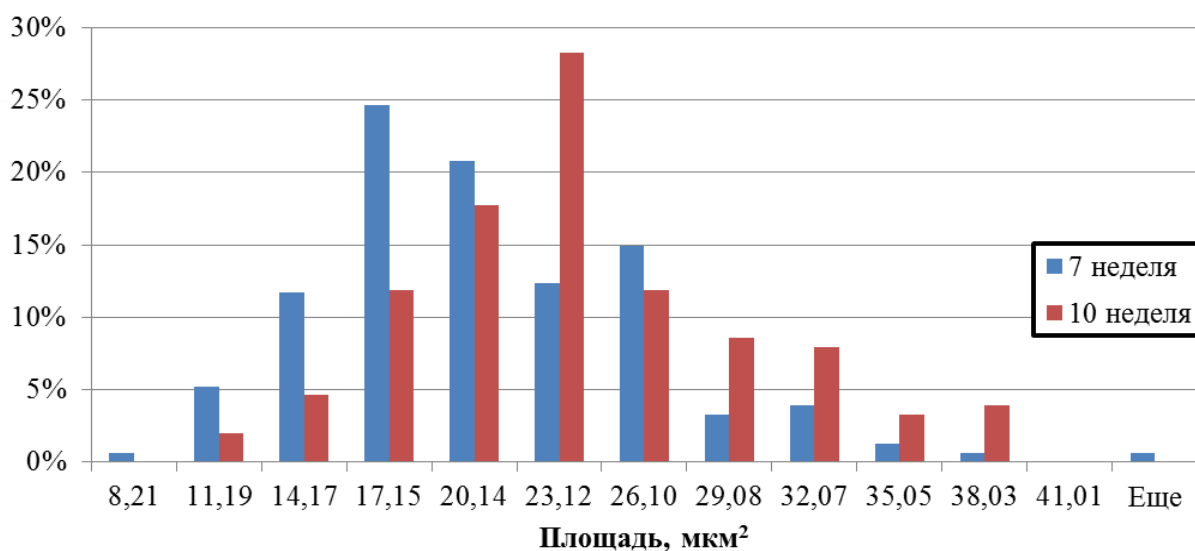


Рис. 2. Гистограммы распределения площадей ядер на 7 и 10 неделе развития

Как видно из гистограмм, снижение средней площади ядер на 7 неделе обусловлено разделением клеток на две субпопуляции: с меньшей площадью ядер, которых больше и они более дифференцированы, и большей площадью ядер, которых меньше и они менее дифференцированы. Данный факт соотносится с литературными данными о том, что в 7-8 недель появляются секреторные гранулы, которые свидетельствуют об увеличении дифференциации эпителиоцитов не только выводных протоков, но и эпителиоцитов концевых отделов. В то же время, увеличение площади ядер на 10 неделе обусловлено общим увеличением площади ядер, что может свидетельствовать о снижении уровня дифференцировки клеток.

### **Выводы:**

1. Сроки обнаружения закладки поджелудочной железы, выявленные в эксперименте, совпадают с литературными данными;
2. Снижение площади ядер эпителиоцитов выводных протоков поджелудочной железы на 7 неделе эмбрионального развития происходит вместе с сохранением субпопуляции менее дифференцированных клеток паренхимы;
3. На 7 неделе эмбрионального развития наблюдается достоверное ( $p < 0,05$ ) снижение площади ядер эпителиоцитов выводных протоков поджелудочной железы по сравнению со средней площадью ядер на 6 неделе

эмбрионального развития, а также в сравнении с 10 неделями эмбрионального развития, что, по всей видимости, связано с процессом дифференцировки клеток в органе.

#### Литература

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 384с.
2. Глущенко И.Л. Морфометрическая характеристика поджелудочной железы человека в эмбриогенезе: Автореф. Тюмень. 2004. -24 с.
3. Ташкэ К. Введение в количественную цито - гистологическую морфологию / К. Ташкэ. - Бухарест. - 1980. - 191 с.
4. Ульяновская С. А. Пренатальный и ранний постнатальный морфогенез поджелудочной железы человека // Фундаментальные исследования. 2013. №9-3 С.530-534.
5. Morphometry of the pancreas in human foetuses / E. Krakowiak-Sarnowska [и др.] // Folia Morphol. – 2005. – Vol. 64, № 1 – P. 29-32.