

*А. М. Белкин*

## **ВЛИЯНИЕ ЦИТОФЛАВИНА НА ДЕФОРМИРУЕМОСТЬ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ У НОВОРОЖДЕННЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ВНУТРИУТРОБНУЮ ГИПОКСИЮ И ИНФЕКЦИИ**

*Научный руководитель ассист. И. З. Ялонецкий*

*Кафедра анестезиологии и реаниматологии,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

***Резюме.** В данной работе показана возможность изменения деформационных свойств мембран эритроцитов путем воздействия на них цитофлавином.*

***Ключевые слова:** деформируемость мембран эритроцитов, цитофлавин, внутриутробная гипоксия, внутриутробная инфекция.*

***Resume.** This paper shows the possibility of changing the deformation properties of the membranes of red blood cells by exposing them cytoflavin.*

***Keywords:** deformability of erythrocyte membranes, cytoflavin, intrauterine hypoxia, intrauterine infection.*

**Актуальность.** Любой патологический процесс - это совокупность метаболических нарушений на всех структурных уровнях организма. Кровь и ее структурные элементы реагируют на малейшие изменения гомеостатических процессов, что позволяет в режиме реального времени судить о тяжести состояния организма при тех или иных патологиях по изменению их свойств, в частности по изменению деформируемости мембран эритроцитов [2, 5, 7]. У новорожденных самыми распространенными патологиями являются внутриутробные гипоксии и инфекционные заболевания, поэтому данные состояния и стали объектом наших исследований. Для оценки влияния на мембранные свойства мы выбрали цитофлавин, т.к. данный препарат по заявлению производителей значительно улучшает клеточный метаболизм (в особенности положительно влияет на метаболизм клеток головного мозга [9], что в нашем случае имеет особое значение, поскольку при внутриутробных гипоксиях первым органом, страдающим от

недостатка кислорода является мозг) [3, 6, 8].

**Цель.** Изучить влияние цитофлавина на изменение деформируемости мембран эритроцитов у новорожденных в норме и при некоторых патологиях.

**Задачи:**

1. Изучение литературы по данной тематике.
2. Подбор пациентов, забор материала и его исследование.
3. Анализ полученных результатов

**Материалы и методы.** Исследования проводились на базе УЗ «6-я ГКБ» г.Минска. Нами было исследовано 49 проб венозной крови в объеме 2-3 мл каждая, взятых у 3 групп новорожденных. Первая группа – здоровые новорожденные (n=20); II - перенесшие внутриутробную гипоксию (n=11); III - перенесшие внутриутробную инфекцию (n=18).

Критериями для включения новорожденных в исследование являлись следующие факторы:

– наличие внутриутробной патологии (гипоксия или внутриутробная инфекция);

- оценка при рождении по шкале Апгар в пределах 6-9 баллов;
- возраст новорожденного не более одних суток;
- вес 2000 – 4000 г.

Критериями, по которым дети исключались из исследования:

- оценка при рождении по шкале Апгар менее 6 баллов;
- необходимость в проведении искусственной вентиляции легких;
- масса тела менее 2000г.

Из полученных проб крови мы получали отмытые эритроциты путем трехкратного промывания ее физиологическим раствором в соотношении 2:1 (2 части раствора на 1 часть крови), после каждого из которых проводилось центрифугирование в течение 10 минут при 1500 об/мин и отделение эритроцитов от физиологического раствора путем его забора пипеткой-дозатором до начала уровня осажденных на дно пробирки эритроцитов. Способность мембран эритроцитов к деформации оценивалась на основании индекса деформируемости эритроцитов (ИДЭ), который определялся по методу З.Д. Федорова (1986г.) [1]. После определения первоначального ИДЭ в пробирку к оставшимся эритроцитам мы добавляли цитофлавин, разведенный с физиологическим раствором в отношении 1:1000 соответственно, в объеме 1мл, после чего содержимое пробирки перемешивалось и помещалось в термостат с температурой 37,0С на промежуток времени, равный 25 минутам [4]. По истечении времени проводилось центрифугирование и получение очередной взвеси эритроцитов, которая подвергалась исследованию ИДЭ по методу З.Д. Федорова (1986г.). Полученные результаты были проанализированы и обработаны с помощью пакета прикладных программ «Statistika 10» и представлены в таблицах в виде медианы, 25-ого и 75-ого

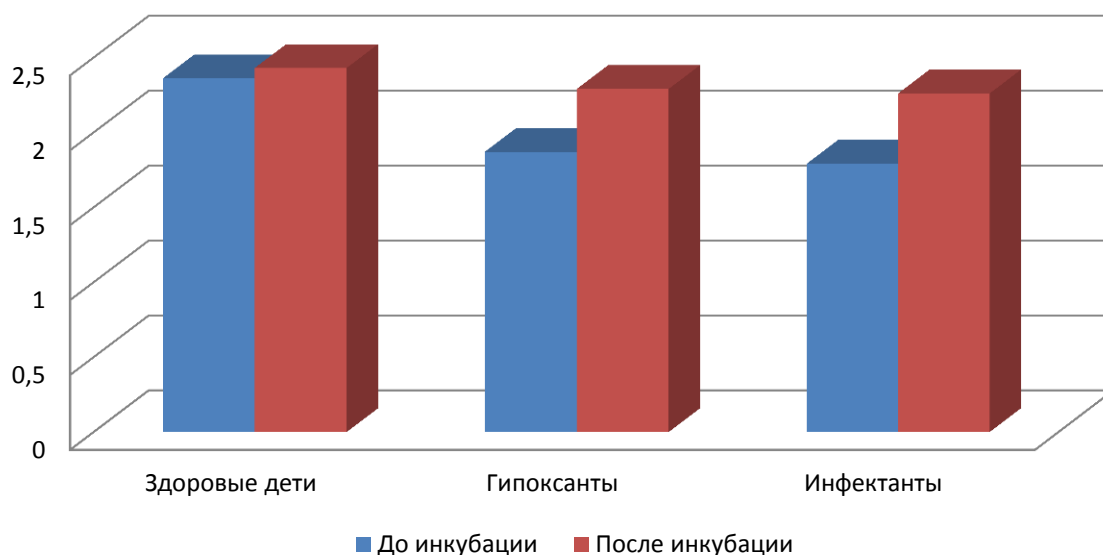
квартиля. Статистически значимыми различиями был принят уровень  $p < 0,05$  при попарном сравнении между группами (U-тест Манна-Уитни) или между этапами (тест Вилкоксона).

**Результаты и их обсуждение.** В ходе проделанной работы были выявлены изменения индексов деформируемости эритроцитов после инкубации с цитофлавином, а именно: в первой группе ИДЭ был увеличен со значения  $2,36 \pm 0,09$  до  $2,42 \pm 0,1$  (увеличение составило 2,44%); во II – с  $1,87 \pm 0,17$  до  $2,29 \pm 0,19$  (16,4%); в III – с  $1,79 \pm 0,03$  до  $2,26 \pm 0,03$  (11,34%), что свидетельствует об увеличении способности эритроцитов всех исследуемых групп к деформации. Полученные данные представлены в таблице 1. Для более наглядного представления результатов предоставляется диаграмма на рисунке 1.

**Таблица 1.** ИДЭ до и после инкубации с цитофлавином у различных групп новорожденных

Клиническая группа	ИДЭ до инкубации с цитофлавином (Me[CD])	ИДЭ после инкубации с цитофлавином (Me[CD])	Изменение ИДЭ (%)
Здоровые дети (n=20)	2,36 [2,32; 2,42]	2,43 [2,33; 2,51]	+2,44% W=3,01; p<0,0026
Дети, перенесшие внутриутробную гипоксию (n=11)	1,87 [1,79; 1,95]	2,29 [2,26; 2,26]	+16,4% W=2,93; p<0,0033
Дети, перенесшие внутриутробные инфекции (n=18)	1,79 [1,95; 2,1]	2,26 [2,26; 2,33]	+11,34% W=3,72; p<0,0002

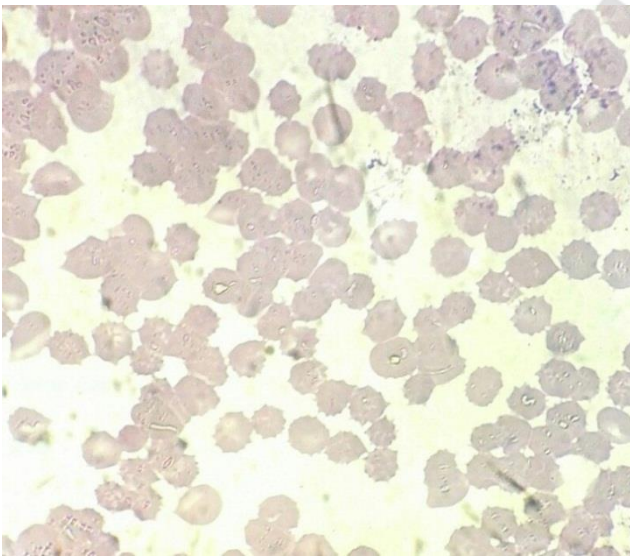
### Индекс Деформируемости Эритроцитов



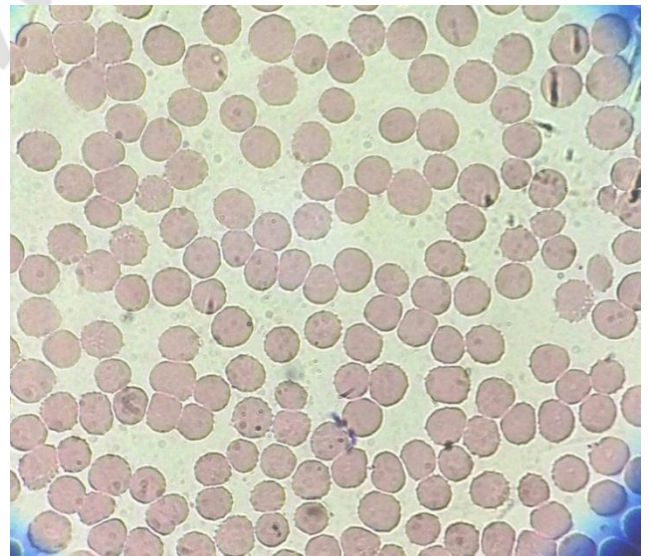
**Рисунок 1** – ИДЭ до и после инкубации с цитофлавином у различных групп

новорожденных

Для визуализации состояния мембран эритроцитов нами была выполнена серия снимков микроскопических препаратов взвеси эритроцитов новорожденных, окрашенных по Романовскому-Гимзе до и после их инкубации с цитофлавином. Для чего микропрепараты помещались под иммерсионный микроскоп, изображения, в окулярах которого были сфотографированы на фотокамеру с разрешающей способностью объектива 8,0 Мп. Что наглядно представлено на рисунках 2 и 3.



*Рисунок 2* – Эритроциты до инкубации с цитофлавином



*Рисунок 3* – Эритроциты после инкубации с цитофлавином

На данных изображениях наблюдаются существенные отличия внешнего вида эритроцитов: на рисунке 3 эритроциты имеют четкий контур (более структурированную мембрану), правильную округлую форму, явления анизоцитоза не так выражены, как на рисунке 2.

Данная визуальная картина является подтверждением прямого положительного влияния цитофлавина на физические, а, следовательно, и метаболические свойства эритроцитов.

**Выводы:**

1. Инкубация эритроцитов с цитофлавином способствовала увеличению ИДЭ, особенно у новорожденных перенесших внутриутробную гипоксию.
2. Думается, что использование цитофлавина в неонатальной практике, особенно у пациентов перенесших внутриутробную гипоксию, будет способствовать более быстрому восстановлению метаболизма и мембран клеток. Однако данный вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

*A. M. Belkin*

## **EFFECT OF CITOFILAVIN ON DEFORMABILITY OF ERYTHROCYTE MEMBRANES IN NEWBORN AFTER INTRAUTERINE HYPOXIA AND INFECTION**

*Tutor Assistant I. Z. Yalonetski*

*Department of Anesthesiology and Intensive Care  
Belarusian State Medical University, Minsk*

### **Литература**

1. Бабихин, А. В. Сравнительная оценка различных методов восполнения кровопотери при эндопротезировании тазобедренного сустава // диссертация и автореферат. – 2010. – Хабаровск. – Режим доступа: <http://medical-diss.com/medicina/sravnitelnaya-otsenka-razlichnyh-metodov-vospolneniya-krovopoteri-pri-endoprotezirovanii-tazobedrennogo-sustava>.
2. Березовский, В. А., Сушко, Б. С. // Физиол. Журн. – 1984. – Т.30, № 3. – С. 345-353.
3. Галенок, В. А., Диккер, В. Е. Гипоксия и углеводный обмен // Новосибирск: Наука. – 1985. – С. 194.
4. Захарова, Н. Б., Целик, Н. И., Клячкин М. Л. // Лабораторное дело. – 1983. – № 8. – С. 3-6.
5. Зинчук, В. В. Значение деформируемости эритроцитов в организме // Медицинские новости. – 1998. – №4. – С. 14-16.
6. Неонатология [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.neonatology.narod.ru/neonatology/infections.html>
7. Северин, Е. С. // Биохимия: Учеб. Для вузов – 2008. – С. 657-664
8. Ткаченко, А. К. Асфиксия новорожденных. Перинатальная патология нервной системы // Учебно-методическое пособие. – 2006.
9. Piluli Медицина от а до я [Электронный ресурс] – 2015 – Режим доступа: <http://www.piluli.kharkov.ua/drugs/drug/cytoflavin/>