

Таким образом, нами установлено, что изучаемый наноконкомплекс стимулирует фагоцитарную активность нейтрофилов в области кожной механической раны у крыс с одновременной иммуностимуляцией фагоцитарных и метаболических процессов в крови, что объясняет его более высокую ранозаживляющую эффективность по сравнению с индивидуальными компонентами, входящими в состав этого комплекса.

**Выводы.** Наноструктурированный комплекс ГПЦД с кверцетином оптимизировал фагоцитарные и метаболические процессы в крови, повышая общую неспецифическую и иммунологическую резистентность организма. Кроме того, наноконкомплекс стимулировал фагоцитарную активность нейтрофилов в области кожной раны. Указанные эффекты благоприятно влияют на процессы репарации и регенерации кожных ран и сокращают сроки ранозаживления.

#### Литература

1. Новиков Д.К., Новиков П.Д. Клиническая иммунопатология. – М.: Мед. лит., 2009. – 273, 288с.
2. Новожилов А.В., Тавровская Т.В, Войтенко Н.Г. и др. Влияние антиоксидантов на состояние эритроцитов крыс в условиях истощающей беговой нагрузки// Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2013. – № 10. – С. 1223-1232.
3. Инструкция по медицинскому применению препарата Деринат. Регистрационный номер Р N002916/02.

### РОЛЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И.М. СЕЧЕНОВА В ИЗУЧЕНИИ ТРАНСПОРТА ГАЗОВ КРОВЬЮ

**Балбатун О. А., Емельянчик Ю. М., Орехов С. Д., Глуткин С. В.**

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь  
*dpfizio@mail.ru*

После окончания с отличием медицинского факультета Московского университета с осени 1856 г. по февраль 1860 г. Иван Михайлович Сеченов проходил стажировку за границей. В этот период происходило активное формирование его научных взглядов и интересов. В Берлинском университете (осень 1856 г. – осень 1857 г.) И. М. Сеченов проводил опыты по электрофизиологии в лаборатории Э. Г. Дюбуа-Реймона (1818-1896 гг.) и по медицинской химии в лаборатории Ф. Гоппе-Зейлера (1825-1995 гг.), в которой измерял концентрации алкоголя и CO<sub>2</sub> в выдыхаемом воздухе. В Лейпцигском университете (осень 1857 г. – февраль 1858 г.) в лаборатории О. Функе (1828-1879 гг.) И. М. Сеченов изучал влияние алкоголя на азотистый обмен в скелетных мышцах и нервной системе. В феврале 1858 г. И. М. Сеченов возвратился в Берлин, в лабораторию Ф. Гоппе-Зейлера и проводил количественный анализ состава желчи. Весной 1858 г. И. М. Сеченов уехал в Венскую военно-

медицинскую школу в лабораторию К. Людвиг (1816-1895 гг.). В Вене проводилось изучение влияния алкоголя на кровообращение и поглощение кровью  $O_2$ . Опыты примешивания паров алкоголя к освобожденной от газов крови оказались неудачными. Зимой 1859 г. И. М. Сеченов решил выделить из крови газы у животного в нормальных условиях и в состоянии алкогольной интоксикации. С этой целью абсорпциометр Л. Мейера (1830-1895 гг.) был модифицирован в кровяной насос с возобновляемой пустотой и возможностью согревания крови. С помощью данного насоса собственной конструкции И. М. Сеченов изучал газовый состав артериальной крови в норме и в условиях асфиксии экспериментального животного. По этому поводу И. М. Сеченов в автобиографических записках написал: «Этим способом учение о газах крови поставлено на твердую дорогу, и эти же опыты, равно как длинная возня с абсорпциометром Л. Мейера, были причиною, что я очень значительную часть жизни посвятил вопросам о газах крови и о поглощении газов жидкостями» [1]. В мае 1859 г. И. М. Сеченов переехал в Гейдельберг для работы в лабораториях Г. Геймгольца (1821-1894 гг.) и Р. В. Бунзена (1811-1899 гг.). У Р. В. Бунзена проводились опыты по титрованию и анализу газов. В лаборатории Г. Геймгольца извлекались газы из молока. Из Гейдельберга И. М. Сеченов 1 февраля 1960 г. вернулся в Санкт-Петербург [2].

В 1870 г. после назначения профессором кафедры физиологии Новороссийского университета в Одессе И. М. Сеченов продолжил исследование транспорта газов крови. Абсорпциометрически изучался вопрос о состоянии  $CO_2$  в крови. Проводилось сравнение поглощения  $CO_2$  кровью и растворами солей. Было показано, что сыворотка крови поглощает  $CO_2$  в тканях сильнее простого водного раствора и высвобождает  $CO_2$  в легких легче, чем раствор бикарбоната. Также было показано, что гемоглобин в эритроцитах образует слабое соединение с  $CO_2$ , т. е. был открыт карбгемоглобин. И. М. Сеченов отметил, что химическая связь между гемоглобином и  $CO_2$  гораздо слабее его связи с  $O_2$ , особенно при температуре тела человека, следовательно, вытеснение  $CO_2$  из гемоглобина кислородом при дыхании происходит с большой легкостью [1]. И. М. Сеченов первым обратил внимание на то, что не  $O_2$ , а именно  $CO_2$ , оказывает существенное влияние на регуляцию дыхания [2].

В мае 1876 г. И. М. Сеченов из Одессы вернулся в Санкт-Петербургский университет и здесь в 1879 г. закончил свои исследования по поглощению  $CO_2$  растворами солей и кровью. В 1879 г. И. М. Сеченов под впечатлением гибели двух воздухоплателей на воздушном шаре «Зенит» на высоте 8000 м выполнил расчеты содержания  $O_2$  в атмосферном воздухе на разных высотах [2]. Во время работы И. М. Сеченова в Санкт-Петербургском университете в его научной лаборатории в 1878-1882 гг. работал Б. Ф. Вериге (1860-1925 гг.), уроженец Витебской губернии, который в последующем, будучи в заграничной командировке, в 1892 г. открыл влияние  $CO_2$  на способность крови связывать  $O_2$  (эффект Вериге).

С 1889 г. И. М. Сеченов начал работать в Императорском Московском университете. У него появляется верный ученик и соратник М. Н. Шатерников (1870-1939 гг.). Они совместно разработали новый способ определения у человека количества выдыхаемого воздуха и содержания в нем  $\text{CO}_2$  (1899 г.). В дальнейшем аппарат для анализа дыхания человека в неподвижном положении был преобразован в портативную форму с возможностью измерения дыхания во время движения (1900 г.). В последние годы жизни И. М. Сеченов занимался вопросами физиологии труда и утомления [2].

В течение почти 50-летней научной деятельности И. М. Сеченов более 20 лет изучал вопросы физиологии газообмена. Хронология важнейших публикаций на эту тему («О поглощении  $\text{CO}_2$  растворами солей и сильными кислотами» – 1888; «О щелочах крови и лимфы» – 1893; «Прибор для быстрого и точного анализа газов» – 1896; «Портативный дыхательный аппарат» – 1900) также свидетельствует о важности данного направления исследований. И. М. Сеченова можно по праву считать одним из основоположников изучения транспорта газов кровью в Российской Империи [3] и в отечественной физиологии.

#### Литература

1. Сеченов И.М. Автобиографические записки. – М.: Издательство академии наук СССР, 1945. – 179 с.
2. Сорокина Т.С. Иван Михайлович Сеченов в истории российской и мировой физиологии // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2014. – № 3. – С. 102-112.
3. Сафонов В.А., Тараканов И.А., Тихомирова Л.Н. К истории исследований физиологии дыхания, по материалам съездов физиологов (1917-2010 гг.) и школ-семинаров по экспериментальной и клинической физиологии дыхания (1977-2010 гг.) // Патогенез. – 2014. – Т. 12, № 1. – С. 62-72.

### **ВВЕДЕНИЕ РЕСВЕРАТРОЛА БЕРЕМЕННЫМ КРЫСАМ НА ФОНЕ СТРЕССА МОДУЛИРУЕТ ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ/НИТРИТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ИХ ПОЛОВОЗРЕЛОГО ПОТОМСТВА**

**Беляева Л. Е., Павлюкевич А. Н., Шемет Ю. Н.**

«Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,  
Витебск, Беларусь, *lyudm.belyaeva2013@yandex.by*

Развитие беременности в неблагоприятных условиях приводит к серьезным медицинским и социальным последствиям из-за программирования различных форм патологии у потомков [1], одним из механизмов которого является действие высоких концентраций активных форм кислорода и азота, вызывающих продолжительное изменение активности генов потомства [3].