

# Neuroscience for Medicine and Psychology



**XV Международный Междисциплинарный Конгресс  
НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И  
ПСИХОЛОГИИ**

**XV International Interdisciplinary Congress  
NEUROSCIENCE FOR MEDICINE AND  
PSYCHOLOGY**



**Судак, Крым, Россия, 30 мая - 10 июня 2019 года**

## КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ КОМПОЗИЦИИ С ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ФОРМАМИ

Горшенев В.Н., Ольхов А.А., Яковлева М.А.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля РАН ул. Косыгина, 4, г. Москва, 119334, РФ, e-mail: [gor@sky.chph.ras.ru](mailto:gor@sky.chph.ras.ru)

Научный и практический интерес в медицинской практике: артопедия и травматология, нейрохирургия, челюстно-лицевой и стоматологической хирургии имеют разработки новых имплантов для замещения дефектов костной ткани. Развиваемый в работе подход связан с изготовлением волокон, нетканых волкнистых материалов (методом электроформования волокон), ячеистых каркасных конструкций, заполняемых кальций-фосфатными пастами с лекарственными формами.

Синтез кальций-фосфатных композиций по реакции гидрофосфата кальция и гидроксида кальция проводили в условиях механо-акустической обработки реагентов в суспензиях природного полимера (коллагена) и бактериального полимера (поли-3-гидроксибутирата). Из синтезированных суспензий в результате центрифугирования были получены кальций-фосфатные пасты. Смешение кальций-фосфатных паст с лекарственными формами, биоактивными соединениями осуществлялось в условиях ультразвукового диспергирования композиций. Изготовление пористых образцов из приготовленных паст проводили лиофильным и микроволновым высушиванием для удаления жидких фаз. В результате были сформированы пористые образцы биоконпозитов в виде таблеток, пластин, волкнистых матриц и других форм. Выход лекарственных форм (антиоксиданты, неорганические соединения) из пористых композитов контролировали спектральными методами, когда биоконпозит деструктировал в среде фосфатного буферного раствора (pH = 7,4).

На примере биоконпозита на основе ПГБ, включающего эндоксан (циклофосфамид) проявляют токсичность по отношению к клеткам аденокарциномы толстой кишки человека, линия НСТ 116, что указывает на возможность использования при имплантации, для постепенного введения в организм данного лекарственного препарата. Создание пористых кальций-фосфатных композитов с лекарственными формами позволяет применять их при решении конкретных задач в медицинской практике.

*Работа выполнялась при финансовой поддержке РФФИ № 15-29-04862 офу\_м.*

## CALCIUM PHOSPHATE POLYMER COMPOSITIONS WITH DRUG FORMS

Gorshenev V.N., Olkhov A.A., Yakovleva M.A.

Emanuel Institute of Biochemical Physics Russian Academy of Sciences

Kosygin st.4, Moscow, 119334, Russia, e-mail: [gor@sky.chph.ras.ru](mailto:gor@sky.chph.ras.ru)

Scientific and practical interest in medical practice: arthopedics and traumatology, neurosurgery, maxillofacial and dental surgery have the development of new implants to replace bone defects. The approach developed in this work is related to the manufacture of fibers, nonwoven wavy materials (by electroforming the fibers), cellular framework structures filled with calcium-phosphate pastes with drug forms.

Synthesis of calcium-phosphate compositions by the reaction of calcium hydrogen phosphate and calcium hydroxide was performed under conditions of mechanical-acoustic treatment of reagents in suspensions of natural polymer (collagen) and bacterial polymer (poly-3-hydroxybutyrate). Calcium-phosphate pastes were obtained from the synthesized suspensions as a result of centrifugation. Mixing of calcium-phosphate pastes with dosage forms, bioactive compounds was carried out under conditions of ultrasonic dispersion of the compositions. The manufacture of porous samples from the prepared pastes was carried out by freeze drying and microwave drying to remove the liquid phases. As a result, porous samples of biocomposites were formed in the form of tablets, plates, fiber matrices and other forms. The output of drug forms (antioxidants, inorganic compounds) from porous composites was controlled by spectral methods when the biocomposite was degraded in a phosphate buffer solution (pH = 7.4).

Using the example of a PHB-based biocomposite that includes endoxan (cyclophosphamide), they are toxic to human colon adenocarcinoma cells, the HCT 116 line, which indicates that it can be used for implantation for gradual introduction into the body of this drug. The creation of porous calcium-phosphate composites with dosage forms allows their use in solving specific problems in medical practice. *The work was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research No. 15-29-04862 ofi\_m.*

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ В УСЛОВИЯХ ДЕСИНХРОНОЗА В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД ГОДА

Гостюхина А.А.<sup>1</sup>, Замощина Т.А.<sup>1,2,3</sup>, Мойсеева А.В.<sup>1,3</sup>, Зайцев К.В.<sup>1</sup>, Жукова О.Б.<sup>1</sup>, Светлик М.В.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Сибирский федеральный научно-клинический центр федерального медико-биологического агентства, г. Северск, Томская обл., Россия, [exper@med.tomsk.ru](mailto:exper@med.tomsk.ru);

<sup>2</sup>Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск, России;

<sup>3</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

<https://doi.org/10.29003/m368.sudak.ns2019-15/147-148>

На сегодняшний день препарат Мексидол доказал свою эффективность в составе комплексного лечения целого ряда заболеваний. Как актопротектор его используют в различных видах спортивной деятельности человека для повышения работоспособности и адаптивных возможностей, что имеет и экспериментальное обоснование. При этом в большинстве исследований не указывается сезон проведения эксперимента. Однако, для и разработки адекватных стресс-корректирующих программ, этот факт очень важен. Поэтому целью настоящего исследования являлось изучение влияния мексидола на динамику работоспособности крыс в плавательном тесте после световой или темновой деприваций и оценка состояния гликолитических процессов в этих условиях в весенний период года.

**Материалы и методы.** Эксперименты выполнены на 7 группах крыс (по 10 особей) весной. Моделью физической нагрузки выбрана методика принудительного плавания крыс до полного утомления в собственной модификации. Для индукции экспериментального десинхроноза животные опытных групп в течение 10 суток круглосуточно находились при искусственном ярком освещении 150 LX либо полном затемнении 2-3 LX. Мексидол вводили внутримышечно в дозе 10 мг/кг животного за 30 мин до плавательного теста. Контрольным животным в аналогичных условиях вводили 0,9 % раствор натрия хлорида. О работоспособности судили по продолжительности плавания в секундах (с). После завершения плавательного теста проводился тест «открытое поле». Для оценки состояния гликолитических процессов в организме крыс в условиях десинхроноза определяли содержание лактата в сыворотке крови по стандартной методике.

**Результаты.** Мексидол повышал работоспособность крыс в плавательном тесте как в естественных условиях освещения, так и при световых десинхронозах, способствуя формированию перекрестной адаптации к физической нагрузке в естественных условиях освещения и пролонгируя это состояние в условиях десинхронозов. При этом препарат не изменял содержание лактата в крови крыс после физической нагрузки в естественных условиях освещения и после темновой депривации и предупреждал его подъем после световой депривации. Тест «открытое поле» показал, что мексидол восстанавливал уровень активно-поискового поведения, подавленный после физической нагрузки до состояния утомления.

#### PHARMACOLOGICAL CORRECTION OF PERFORMANCE IN CONDITIONS OF DESYNCHRONOSIS IN THE SPRING PERIOD OF THE YEAR

**Gostyukhina Alena A.<sup>1</sup>, Zamoshchina Tatyana A.<sup>1,2,3</sup>, Moiseeva Alena V.<sup>1,3</sup>, Zaitsev Konstantin V.<sup>1</sup>, Zhukova Oksana B.<sup>1</sup>, Svetlik Michael V.<sup>2,3</sup>**

<sup>1</sup>Federal state budgetary institution "Siberian Federal science-clinical center of Federal medicobiological agency" (Russia, Tomsk region, Seversk), [exper@med.tomsk.ru](mailto:exper@med.tomsk.ru);

<sup>2</sup>Siberian State Medical University SSMU (Russia, Tomsk); <sup>3</sup>Tomsk State University (Russia, Tomsk)

To date, the drug Mexidol has proven its effectiveness in the complex treatment of a number of diseases. As an actoprotector, it is used in various types of sports activity of a person for increasing efficiency and adaptive capabilities, which also has experimental justification. However, most studies do not specify the season of the experiment. However, for the development of adequate stress-correction programs, this fact is very important. Therefore, the purpose of this study was to study the effect of Mexidol on the dynamics of the health of rats in the swimming test after light or dark deprivations and to assess the state of glycolytic processes under these conditions in the spring period of the year.

**Materials and methods.** The experiments were performed on 7 groups of rats (10 animals each) in the spring. The model of physical activity is the method of forced swimming of rats until exhaustion in its own modification. For the induction of experimental desynchronization, the animals of the experimental groups were kept around the clock for 10 days with artificial bright light of 150 LX or a complete darkening of 2-3 LX. Mexidol was administered intramuscularly at a dose of 10 mg / kg animal 30 minutes before the swimming test. Control animals under similar conditions were administered 0.9% sodium chloride solution. Health was judged by the duration of swimming in seconds (s). After completing the swimming test, an open field test was performed. To assess the state of glycolytic processes in the rat organism under conditions of desynchronization, the serum lactate content was determined by the standard method.

**Results.** Mexidol increased the performance of rats in the swimming test both in natural lighting conditions and in light desynchronization, contributing to the formation of cross-adaptation to exercise in natural lighting conditions and prolonging this state in conditions of desynchronization. At the same time, the drug did not change the lactate content in the blood of rats after exercise in natural lighting conditions and after dark deprivation and warned its rise after light deprivation. The "open field" test showed that Mexidol restored the level of active search behavior, suppressed after exercise to a state of fatigue.

#### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИВЫХ И НЕЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ

Греченко Т.Н.

Учреждение Российской академии наук, Институт Психологии, Москва, Россия [grecht@mail.ru](mailto:grecht@mail.ru)

<https://doi.org/10.29003/m369.sudak.ns2019-15/148-149>

Электрическая активность свойственна всем живым организмам и неживым объектам окружающей среды. В чем же сходство и различие этих электрических проявлений, существует ли взаимодействие между живой и неживой природой? В опытах зарегистрирована электрическая активность у живых существ, различающихся по сложности строения и имеющих разную эволюционную историю, и от различных неживых объектов. Показано, что феномен генерации потенциалов, включая индукцию потенциалов действия, является свойством не только живых систем, но и небиологических объектов. У неживых объектов обнаружили изменяющиеся потенциалы, но ритмическая электрическая активность, характеризующаяся устойчивыми частотами, отсутствовала. Тем не менее, известно, что при определенных условиях у неживых объектов существует авторитмичность. По сравнению с ритмической активностью живых организмов эти изменения медленные по скорости и кратковременные по длительности – в опытах они наблюдались в течение 10-40 с. Автокорреляционный анализ показал, что ритмическая активность живых существ создает своеобразные пространственно-временные структуры – паттерны и они устойчивы у одного и того же организма, кроме того у каждого объекта можно найти несколько стабильных паттернов. У неживых систем не удалось выявить какой-либо паттернизации колебаний потенциала – их изменения носят непредсказуемый характер. При одновременной регистрации электрических процессов двумя электродами, помещенными в разные локусы биопленки цианобактерий или плодового тела миксомицетов посредством кросскорреляционного анализа обнаружено взаимодействие между этими