

**SCI-CONF.COM.UA**

# **EUROPEAN SCIENTIFIC CONGRESS**



**PROCEEDINGS OF XI INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
NOVEMBER 27-29, 2023**

**MADRID  
2023**

# **EUROPEAN SCIENTIFIC CONGRESS**

Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference

Madrid, Spain

27-29 November 2023

**Madrid, Spain**

**2023**

## UDC 001.1

The 11<sup>th</sup> International scientific and practical conference “European scientific congress” (November 27-29, 2023) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2023. 707 p.

## ISBN 978-84-15927-34-1

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // European scientific congress. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/xi-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-european-scientific-congress-27-29-11-2023-madrid-ispaniya-arhiv/>.*

### Editor

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [madrid@sci-conf.com.ua](mailto:madrid@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 Barca Academy Publishing ®

©2023 Authors of the articles

23. *Луганська О. В., Тоцький Д. С.* 128  
ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ТА АНАЛІТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ  
РІДИННОГО ІОНОСЕЛЕКТИВНОГО ЕЛЕКТРОДА З  
МЕМБРАНОЮ НА ОСНОВІ НІТРОБЕНЗЕНУ І ОБЕРНЕНОГО  
ДО КАТІОНА ДИОКТИЛДИМЕТИЛАМОНІЙ ХЛОРИДА
24. *Лук'янова Л. В., Жиденко Б. В., Молож М. В., Головатюк С. А.* 131  
МАГНІЙ І БІЛЬ

#### TECHNICAL SCIENCES

25. *Ivanov I., Zapalskyi V., Logvinov M.* 138  
MODEL STUDY OF THE AUTOMATED ELECTRICAL DRIVE OF  
THE BOILER UNIT
26. *Андрєєва С. С., Пивоваров Є. П., Чижанов К. В.* 145  
РОЗРОБЛЕННЯ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ПРИНЦИПОМ  
«FREE FROM»
27. *Белз О. Г., Бекетов В. Д.* 150  
ПРОЕКТУВАННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ СИСТЕМИ А/В  
ТЕСТУВАННЯ ВЕБ САЙТІВ
28. *Верес О. М., Міненко М. О.* 153  
РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА ПОШУКУ НЕРУХОМОСТІ
29. *Карась В. В., Піць Д. О., Засць Б. В., Галюк С. Д.* 158  
НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ  
БОРОТЬБИ З КІБЕРЗАГРОЗАМИ
30. *Кожевніков В. С., Романюк О. В.* 163  
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДІВ ПОШУКУ  
ФАЙЛІВ
31. *Козуб П., Дейнеко Ж., Їлмаз Н., Білець Д., Зелений О.* 169  
УНІВЕРСАЛЬНА ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА: БАЗОВИЙ  
КОМПЛЕКТ
32. *Корецька Є., Гудков О., Семенова О., Тогачинська О.* 175  
БІОЛОГІЧНИЙ СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД  
ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ
33. *Крайнюк О. В., Буц Ю. В., Богатов О. І., Барбашин В. В.* 186  
СУЧАСНІ ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ  
ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
34. *Мануйленко Р. І.* 193  
ЗАСТОСУВАННЯ ДИФЕРЕНЦІЙНИХ РІВНЯНЬ У ЧАСТИННИХ  
ПОХІДНИХ ЗМІШАНОГО ТИПУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ  
НАПРУЖЕНОГО СТАНУ АНІЗОТРОПНОГО МАСИВУ
35. *Мар'янчук І. В., Ориджук О. М., Зверінський Р. І.,  
Круліковський О. В., Галюк С. Д.* 197  
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ХАОСУ В КРИПТОГРАФІЇ
36. *Плясунова О. О., Гапотченко А. А., Куруджи П. Р.,  
Лабунський О. Ю., Мельник Д. А.* 201  
ІНДУСТРІАЛІЗАЦІЯ КОСМОСУ

## МАГНІЙ І БІЛЬ

**Лук'янова Лариса Володимирівна,**

к. фарм. н., доцент, доцент

**Жиденко Богдан Валерійович,**

**Молож Микита Володимирович,**

**Головатюк Софія Андріївна,**

студенти І медичного факультету

м. Харків, Україна

Харківський національний медичний університет

**Вступ.** З точки зору антиноцицептивної дії, основний спосіб дії магнію включає його антагоністичну дію на рецептор N-метил-d-аспартат (NMDA), що запобігає центральній сенсibilізації та послаблює існуючу гіперчутливість до болю. Враховуючи ключову функцію NMDA-рецепторів у передачі болю, магній досліджували при різних больових станах. Пероральне та парентеральне введення магнію шляхом внутрішньовенного, інтратекального або епідурального шляху може полегшити біль і потребу в періопераційній анестезії та анальгетиках. Про ці сприятливі ефекти терапії магнієм також повідомлялося у пацієнтів із невропатичним болем, таким як неврологічні симптоми, пов'язані зі злоякісними новоутвореннями, діабетична нейропатія, постгерпетична невралгія та периферична нейропатія, спричинена хіміотерапією. Крім того, як повідомляється, лікування магнієм може полегшити фіброміалгію, дисменорею, головні болі та гострі напади мігрені. Незважаючи на те, що магній відіграє все більшу роль у боротьбі з болем, краще розуміння механізму, що лежить в основі його антиноцицептивної дії, і додаткові клінічні дослідження необхідні для з'ясування його ролі як ад'ювантного анальгетика.

**Мета роботи.** Розглянути фармакологічні аспекти використання магнію для полегшення болю та його антиноцицептивної дії.

**Матеріали і методи.** Проведено всебічний огляд сучасної наукової літератури.

**Результати та обговорення.** Перше використання магнію в медицині відноситься до 17 століття. Англійська сіль, основний інгредієнт сульфату магнію, використовувалася для лікування болю у животі, запору і розтягнення м'язів. У сучасній медицині магній також широко використовується для профілактики та лікування болю. У цьому огляді описано фармакологічну основу полегшення болю за допомогою іонів магнію, а також огляд доклінічних і клінічних випробувань, які досліджували його антиноцицептивну дію.

Рецептори NMDA вже давно є об'єктом досліджень щодо ініціації та підтримки центральної сенсibiliзації після ноцицептивної стимуляції. Магній і кетамін є двома основними антагоністами рецепторів NMDA. Магній може регулювати надходження кальцію в клітини шляхом антагонізму NMDA-рецепторів, багато досліджень вивчали його використання як допоміжного анальгетика. Останні дослідження запропонували використовувати антагоністи рецепторів NMDA для лікування післяопераційного болю та різноманітних гострих і хронічних больових станів.

Хоча магній не має прямого антиноцицептивного ефекту, він перешкоджає проникненню іонів кальцію в клітини шляхом блокування NMDA-рецепторів, що призводить до знеболюючого ефекту, завдяки запобіганню центральної сенсibiliзації, спричиненої пошкодженням периферичних тканин. Центральна сенсibiliзація виникає внаслідок посилення нейрональних властивостей у ноцицептивних шляхах ЦНС. Він викликається повторюваними ноцицептивними аферентними введеннями і, зрештою, проявляється у вигляді тривалого зниження больового порогу. Це призводить до підвищеної чутливості до болю, включаючи тривале потенціювання болю; він викликає біль, навіть коли периферичні подразники не є інтенсивними, і продовжує спричиняти біль навіть після зникнення ініціюючих подразників.

Збільшення внутрішньоклітинного кальцію, очевидно, відіграє важливу роль у ініціації центральної сенсibiliзації, і його накопичення пов'язане з різними рецепторами на постсинаптичних нейронах спинного рогу спинного мозку, такими як NMDA,  $\alpha$ -аміно-3-гідрокси-5-метил-4-ізоксазол пропіонат і

каїнатні рецептори. Показано, що активація NMDA-рецепторів має важливе значення для індукції та підтримки центральної сенсibilізації. NMDA-рецептори є мембранними іонними каналами, які експресуються в ЦНС; відіграють критичну фізіологічну роль у синаптичній функції: синаптична пластичність, навчання та пам'ять; регулюють надходження в клітину  $\text{Na}^+$  і  $\text{Ca}^{2+}$  і відтік  $\text{K}^+$ . Цей керований лігандом іонний канал неконкурентно блокується в стані спокою іонами магнію та кетаміном (блокада фенциклідинового сайту), МК-801, мемантином та інш. Навпаки, канали рецепторів NMDA відкриваються деполяризацією мембрани, індукованою тривалим вивільненням глутамату та нейропептидів, включаючи субстанцію Р та пептид, пов'язаний з геном кальцитоніну. Позаклітинний магній блокує рецептори NMDA, залежно від напруги – може запобігти розвитку центральної сенсibilізації та скасувати встановлену гіперчутливість. Інші конкурентні або неконкурентні антагоністи рецепторів NMDA, такі як D-CPP і МК801, також запобігають і усувають гіперзбудливість нейронів, утворену ноцицептивними аферентними входами. Кальцієві канали є терапевтичними мішенями при нейропатичних больових станах. Оскільки магній є природним антагоністом кальцію, антиноцицептивний арсенал магнію повинен включати блокаду кальцієвих каналів.

Опіоїди вже давно використовуються для контролю гострого післяопераційного та постпроцедурного болю. Однак у нещодавньому звіті, в якому розглядалися клінічні та адміністративні дані 135 379 дорослих пацієнтів, які отримували опіоїди після госпітальних операцій або ендоскопічних процедур, у 10,6% пацієнтів спостерігалися побічні ефекти, пов'язані з опіоїдами. Ці побічні явища були пов'язані з поганими результатами, включаючи підвищений рівень смертності, тривале перебування в лікарні та більш високі показники повторної госпіталізації протягом 30 днів. Протягом останнього десятиліття зросла залежність від сильних опіоїдів для контролю гострого та хронічного болю під впливом зростаючої епідемії зловживання рецептурними опіоїдами, їх неправильного використання та

смертей, пов'язаних із передозуванням. Це явище, яке називають «опіюдною кризою», є очевидним у багатьох країнах, а саме Канаду, Австралію, Сполучені Штати Америки та Європу. Хірургія та вплив опіюдів є визначеними факторами, що сприяють стійкій опіюдній залежності після операції та процедури. Таким чином, розробка специфічних для процедури стратегій знеболення та мультимодальних методів збереження опіюдів є важливою для зменшення післяопераційної опіюдної залежності.

Анестезіологи до недавнього часу не були знайомі з сульфатом магнію. Магній – важливий учасник різноманітних фізіологічних процесів організму. Тому велика увага приділяється анестезіології, що призвело до багатьох клінічних досліджень, оглядів і мета-аналізів. Зокрема, було досліджено ефект послаблення болю магнієм для покращення результатів у хірургічних пацієнтів. Перше клінічне дослідження щодо застосування сульфату магнію під час операції було опубліковано в 1996 році. З тих пір численні дослідники повідомляли про ефект послаблення болю магнієм. Дослідження показали, що періопераційна безперервна інфузія або одноразова болюсна внутрішньовенна доза сульфату магнію може забезпечити ефективне знеболення після операції. Звичайний режим інфузії складається з навантажувальної дози 30-50 мг/кг з наступною підтримуючою дозою 6-20 мг/кг/год.

Нещодавній систематичний огляд, проведений зарубіжними науковцями, проаналізував дані 27 рандомізованих контрольованих досліджень (РКД) 1504 пацієнтів (з 1966 по вересень 2014), припустив, що системне введення магнію під час загальної анестезії значно послаблює інтенсивність післяопераційного болю без збільшення ризику побічних ефектів. Крім того, було показано, що введення магнію значно зменшує використання анальгетиків у пацієнтів, які перенесли операції на сечостатевої, ортопедичній та серцево-судинній системі; поліпшує інтраопераційну гемодинаміку; і скорочує час екстубації у пацієнтів, яким проводять серцево-судинні операції. Також було проведено кілька систематичних оглядів і мета-аналізів, щоб оцінити користь магнію для контролю післяопераційного болю під час різних операцій. Чен та інш.



досліджували вплив сульфату магнію на аналгезію після лапароскопічної холецистектомії за допомогою мета-аналізу з чотирма РКД 263 пацієнтів і повідомили про зменшення раннього післяопераційного болю та потреби в анестезії після операції. Проаналізувавши 11 РКД, Peng et al. описав періопераційне системне застосування сульфату магнію, що зменшує кількість анальгетиків і неприємні відчуття, включаючи нудоту, блювоту та тремтіння.

Сульфат магнію може не тільки зменшити кількість споживання опіоїдів, але й зменшити інтенсивність болю після операції. Ці ефекти магнію були продемонстровані в різних видах хірургії. Джарахзаде та інш. повідомили, що внутрішньовенне застосування сульфату магнію (50 мг/кг) може забезпечити ефективну аналгезію та зменшити потребу та побічні ефекти морфіну після абдомінальної гістеректомії під загальною анестезією. В інших дослідженнях із залученням пацієнтів із ожирінням, які перенесли відкриту або лапароскопічну рукавну гастректомію, післяопераційний біль і потреба в опіоїдах були значно нижчими у пацієнтів, які отримували сульфат магнію. Дослідження трансплантації печінки показало, що внутрішньовенне введення сульфату магнію може зменшити потребу в трамадолі та потребу в штучній вентиляції легень. Абдельгаліл та інш. припустили, що введення комбінованої передопераційної одноразової дози прегабаліну (300 мг) та інфузії сульфату магнію (50 мг/кг) може бути ефективним методом для посилення післяопераційної аналгезії, зниження загального використання морфіну після торакотомії.

Сульфат магнію іноді зменшує кількість анестетика, що використовується під час операції. Рю та інш. порівняли застосування реміфентанілу та сульфату магнію як агентів для методів індукованої гіпотензії в хірургії середнього вуха та спостерігали, що обидва препарати адекватно контролюють гіпотензію; однак пацієнти, яким вводили сульфат магнію, відчували кращу аналгезію. Крім того, сульфат магнію продемонстрував щадну дію на севофлуран. Знеболювальний ефект магнію стабілізує життєво важливі ознаки в період одужання. Сульфат магнію може зменшити ризик індукованої реміфентанілом

гіпералгезії після збалансованої анестезії реміфентанілом.

Переваги магнію також можна застосовувати до хірургічних пацієнтів для контролю післяопераційного болю після спинномозкової анестезії. Пацієнти, які перенесли тотальне ендопротезування кульшового суглоба за допомогою спінальної анестезії, показали меншу інтенсивність післяопераційного болю після системного введення сульфату магнію. Додавання навіть невеликої дози сульфату магнію в інтратекальний простір разом з місцевим анестетиком подовжувало дію спинномозкової анестезії та покращувало ефективність післяопераційної аналгезії. Сульфат магнію, який вводили інтратекально та епідурально, зменшував кількість анальгетика, необхідного після операції.

Магній також потенціював ефекти внутрішньовенної регіонарної анестезії (блок Бір) у поєднанні з місцевими анестетиками. Туран та інш. показали покращення ефекту сульфату магнію на якість анестезії та аналгезії після його додавання до лідокаїну для блоку Біра. Тривалість блокування подовжувалася при додаванні сульфату магнію.

Пероральний магній також впливає на контроль болю. Ефект ослаблення болю перорально введеного магнію спостерігали Jerkovic та інш. у пацієнтів, які перенесли хірургічне видалення нижнього третього моляра. Пацієнти, які отримували пероральний магній до та після операції, показали меншу інтенсивність болю та ступінь тризму. Післяопераційна ангіна є частим ускладненням після інтубації трахеї. Частота післяопераційної ангіни зменшувалася з достатньою глибиною анестезії, меншим використанням ендотрахеальної трубки, мінімальною площею контакту манжета-трахея та належним тиском манжети, який забезпечував досвідчений анестезіолог. Боразан та інш. провели рандомізоване дослідження пероральних пастилок з магнієм і повідомили, що передопераційне введення одноразової дози магнію для перорального прийому може зменшити захворюваність і послабити тяжкість післяопераційної ангіни. Нещодавно повідомлялося, що полоскання горла, що містить сульфат магнію, ефективно полегшує післяопераційну ангіну. Крім того, коли магній перед операцією застосовували за допомогою

небулайзера, частота та тяжкість післяопераційної ангіни зменшилися.

Очевидно, що правильне лікування болю є важливим аспектом післяопераційної анестезіології та хірургічного лікування. Гострий хірургічний біль у найближчому післяопераційному періоді є значним фактором ризику розвитку хронічного болю та ключовою метою втручання для зниження ризику хронічного післяопераційного болю. Щоб зменшити частоту розвитку хронічного болю, рекомендується використання агресивних мультимодальних методів лікування шляхом поєднання регіонарної анестезії, аналгезії та інш. анальгетичних препаратів протягом періопераційного періоду. О та ін. повідомили, що періопераційне введення сульфату магнію зменшувало як гострий, так і хронічний післяопераційний біль. Рівень стійкого післяопераційного болю через рік після тотального ендопротезування колінного суглоба був на 62% нижчим у пацієнтів, яким застосовували сульфат магнію.

**Висновки.** Позитивні дослідження ролі магнію в анальгетичних ад'ювантах проти різних гострих і хронічних болів накопичувалися протягом десятиліть. Механізм антиноцицептивного ефекту магнію в основному пояснюється його інгібіторною дією на NMDA-рецептори та центральною сенсibiliзацією. Крім прямої дії магнію на знеболювання, слід звернути увагу на його непряму дію на захворювання. Будучи важливою мінеральною поживною речовиною, підвищене споживання або добавки магнію можуть покращити перебіг деяких захворювань, таких як остеоартрит, неврологічні розлади і серцево-судинні захворювання, що призводить до покращення аналгезії. Цілком можливо, що ця роль магнію є набагато важливішою, ніж покращена аналгезія, оскільки магній може бути корисним для профілактики та лікування захворювань. Ін'єкції та препарати магнію будуть частіше використовуватися в повсякденній клінічній практиці, оскільки накопичуватимуться більш послідовні та переконливі докази їх позитивної дії.