

Методи біологічного зворотного зв'язку як фактор підвищення ефективності корекції функціональної дезадаптації м'язів тазового дна у хворих на ненейрогенний гіперактивний сечовий міхур

Ю.М. Дехтяр, Ф.І. Костев, Д.О. Кузнецов
Одеський національний медичний університет

Мета дослідження: оцінювання змін показників електроміографії (ЕМГ) у жінок з гіперактивним сечовим міхуром (ГАСМ), вивчення можливості корекції адаптаційних можливостей сечового міхура методом біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ) у поєднанні з ЕТС (ЕМГ-тригерна електростимуляція) м'язів тазового дна.

Матеріали та методи. Були обстежені 73 жінки із симптомами ГАСМ. Дослідженням ЕМГ симптоми дисфункції пошмугованих м'язів промежини і сфінктерного апарату тазових органів були встановлені у 78,2% жінок з ургентною формою нетримання сечі.

Результати. У жінок із «сенсорними» симптомами ГАСМ без інконтиненції дисфункції м'язів промежини і сфінктерного апарату були встановлені у 36,8% та у 53,4% хворих на ГАСМ з алгічним синдромом.

Заключення. Встановлено, що при застосуванні методу БЗЗ у поєднанні з ЕТС показники м'язової роботи тазових сфінктерів покращилися вже через 2 тиж у 52% хворих, через 4 тиж показники ЕМГ покращилися у 61% хворих, а до 15-го заняття прогрес в якості м'язової роботи зафіксований у 68% хворих.

Ключові слова: гіперактивний сечовий міхур, електроміографія, біологічний зворотний зв'язок, ЕМГ-тригерна електростимуляція.

Methods of biofeedback as a factor in improving the effectiveness of correction functional disadaptation of the muscles pelvic floor in patients with non-neurogenic hyperactive bladder

Y.M. Dekhtyar, F.I. Kostev, D.O. Kuznetsov

The objective: was to assess changes in electromyography (EMG) parameters in women with overactive bladder (OAB) and explore the possibility of correction adaptive capacities of the bladder using biofeedback (BFB) in conjunction with ETS (EMG trigger electrical stimulation) muscles of the pelvic floor.

Materials and methods. The study involved 73 women with symptoms of OAB. The study of EMG dysfunction symptoms striated perineal muscles and pelvic sphincter apparatus were installed in 78.2 % of women with emergent form of urinary incontinence.

Results. In women with a "sensory" symptoms OAB without incontinence dysfunction of muscles of the perineum and sphincter apparatus were installed in 36.8 % and 53.4 % of patients with algic syndrome.

Conclusion. Also found that the application of the method of BFB in combination with ETS indicators sphincter muscle of the pelvic improved after 2 weeks in 52 % of patients after 4 weeks of EMG indices improved in 61 % of patients, and by the 15th class progress as in the muscle work recorded in 68% of patients.

Key words: overactive bladder, electromyography, biofeedback, EMG – trigger electrical stimulation.

Методы биологической обратной связи как фактор повышения эффективности коррекции функциональной дезадаптации мышц тазового дна у пациентов с ненейрогенным гиперактивным мочевым пузырем

Ю.Н. Дехтярь, Ф.И. Костев, Д.А. Кузнецов

Цель исследования: оценка изменений показателей электромиографии (ЭМГ) у женщин с гиперактивным мочевым пузырем (ГАМП), изучение возможности коррекции адаптационной способности мочевого пузыря методом биологической обратной связи (БОС) в сочетании с ЕТС (ЭМГ – триггерная электростимуляция) мышц тазового дна.

Материалы и методы. Были обследованы 73 женщины с симптомами ГАМП. Исследованием ЭМГ симптомы дисфункции поперечно-полосатых мышц промежности и сфінктерного апарату тазових органів були встановлені у 78,2% жінок з ургентною формою інконтиненції.

Результаты. У жінок з «сенсорними» симптомами ГАМП без інконтиненції дисфункції м'язів промежності і сфінктерного апарату були встановлені у 36,8% і у 53,4% хворих на ГАМП з алгічного синдрому.

Заключение. Установлено, что при применении метода БОС в сочетании с ЕТС показатели мышечной работы тазовых сфинктеров улучшились уже через 2 нед у 52% больных, через 4 нед показатели ЭМГ улучшились у 61% больных, а к 15-у занятию прогресс в качестве мышечной работы зафиксирован у 68% больных.

Ключевые слова: гиперактивный мочевой пузырь, электромиография, биологическая обратная связь, ЭМГ-триггерная электростимуляция.

Електроміографія (ЕМГ) відіграє важливу роль у діагностиці електронейрофізіологічних порушень функцій м'язів тазового дна і передньої черевної стінки, зміни внутрішньоміхурового тиску, що супроводжується значним зменшенням часу утримання максимального м'язового зусилля і різними змінами локальної гемодинаміки, явищами циркулярної гіпоксії у сечовому міхурі, формуванням органічної патології нижніх сечових шляхів (НСШ) [1, 2].

Представлені у літературі відомості щодо електричної активності пошмугованих м'язів промежини і сфінктерного

апарату тазових органів у цілісному організмі нечисленні. Існування нерозривного функціонального зв'язку між м'язами тазового дна і детрузором доведено глибокими фізіологічними дослідженнями. Гальмування скорочувальної активності детрузора для накопичення сечі здійснюється вегетативною і соматичною нервовими системами, що контролюється низкою рефлексів (інтегральні тазові рефлексі). До проблеми гіперактивності сечового міхура (ГАСМ) пряме відношення мають такі з них: промежинний детрузор, гальмуючий рефлекс і перинеобульбарний гальмуючий рефлекс. Рефлексі з утримання

сечі активуються м'язами тазового дна [3, 4]. В основі лікування ГАСМ методом біологічного зворотного зв'язку лежить уявлення про те, що тренування м'язів тазового дна за певною програмою супроводжується підвищенням їхнього тону [5, 6]. У результаті відбувається відновлення тазово-детрузорних зв'язків і вольового контролю сечовипускання.

Робота внутрішніх органів людини контролюється так званою вегетативною (або автономною) нервовою системою з непрямою опосередкованою участю центральної нервової системи. Тому безпосередньо тренувати і покращувати параметри роботи внутрішніх органів людина не може. Хоча в численних експериментах було доведено, що всі прийоми стандартного (умовно-рефлекторного) навчання можуть бути застосовані до вегетативної нервової системи. Ці експерименти і стали поштовхом до розвитку ідеї біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ) [7].

Мета дослідження: визначити особливості біоелектричної активності м'язової системи тазового дна; оцінювання змін показників ЕМГ у жінок із ГАСМ; вивчення можливості корекції адаптаційних можливостей сечового міхура (СМ) методом біологічного зворотного зв'язку у поєднанні з ЕТС (ЕМГ-тригерна електростимуляція) м'язів тазового дна.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 73 жінки із симптомами нижніх сечових шляхів, що відповідали критеріям діагностики Міжнародного товариства з утримання сечі (ICS) для ГАСМ. Вивчення біоелектричної активності м'язової системи тазового дна проведено шляхом комп'ютерної ЕМГ сфінктерного апарату тазових органів було виконане на двоканальному комп'ютерному електроміографі «NeuroTrac™ MyoPlus4». Сучасне обладнання для проведення сеансів БЗЗ є комбінацією медичних діагностичних приладів з комп'ютерними апаратно-програмними комплексами для візуалізації отриманих даних. «NeuroTrac™ MyoPlus4» – це універсальний прилад для проведення лікувально-діагностичних процедур, які засновані на принципах м'язового БЗЗ, що є похідною формою електроміографічного сигналу. ЕМГ сфінктерного апарату тазових органів виконували в режимі Work/Rest (Робота/Відпочинок) Assessment – метод реєстрації біоелектричної активності м'язових і периферичних волокон, що відображає їхній стан поперемінно у режимах повного розслаблення і максимального напруження.

Технологія використання приладу полягає у тому, що для ЕМГ використовували одноразові нашкірні електроди, які фіксували на шкірі промежини і порожнинні ректальні і вагінальні електроди. Суть процедури полягає у введенні у піхву спеціального датчика таким чином, що б він робочою поверхнею був звернений до задньої стінки сечівника, що дозволяє виміряти ЕМГ сфінктерного апарату нижніх сечових шляхів. Другий датчик встановлюється ректально і вимірює ЕМГ довільного сфінктера анального отвору.

У ході процедури на першому етапі проводили реєстрацію електричної активності м'язів сфінктерного апарату НСШ протягом 5 хв (5 сесій у режимі Work/Rest Assessment по 1 хв кожна) у положенні лежачи з порожнинними ректальним і вагінальним датчиками і нашкірними, розташованими параректально, датчиками.

Статистичне оброблення даних проводили за наступними показниками:

- **Work Average** – загальна середня досягнутих у ході всіх періодів роботи за всю тривалість сесії (у мікрвольтах);
- **Rest Average** – загальна середня відпочинку протягом усього часу сесії (у мікрвольтах);
- **Onset Average** – середній час у секундах, необхідний для досягнення 75% значення Work Average всіх сегментів сесії;

– **Release Average** – середній час у секундах для розслаблення нижче ніж 37,5% значення Work Average всіх сегментів сесії;

– **Work Average deviation** – середнє відхилення у мікрвольтах (або відсотках) періоду роботи за всю тривалість сесії за винятком першої секунди кожної частини роботи;

– **Rest Average deviation** – середнє відхилення у мікрвольтах (або відсотках) за період відпочинку всієї сесії за винятком першої секунди кожної частини відпочинку;

– **Average peak/minimum value** – максимальне/мінімальне значення м'язової активності за сесію.

Другим етапом проводили реєстрацію сфінктерної ЕМГ під час уродинамічних тестів (цистотометрія, дослідження тиск/потік, урофлоуметрія), що дає додаткову інформацію про електричну активність гладком'язових структур і посмугованої мускулатури сечівника, які забезпечують активне утримання сечі, а також про координацію функції детрузора і м'язів тазових сфінктерів у ході накопичення сечі в СМ і під час сечовипускання. ЕМГ – запис може проводитися при відведенні біопотенціалів від сфінктера СМ і довільного сфінктера анального отвору у зв'язку із синхронністю їхніх скорочень. Під час ЕМГ визначали сумарний шкірний потенціал (імпеданс) м'язів тазового дна і передньої черевної стінки з паралельним виміром часу утримання максимального скорочення м'язів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Усі пацієнтки з ГАСМ пред'являли скарги на інтенсивні позиви до сечовипускання (ургентність), що підтверджувало діагноз ГАСМ. За даними уродинамічних тестів, детрузорна гіперактивність виявлена у 34 (46,6%) хворих. На підставі даних уродинамічного дослідження хворих було розподілено на групи:

- 1-а група (n=34) – хворі з детрузорною гіперактивністю,
- 2-а група (n=39) – хворі з ГАСМ без детрузорної гіперактивності.

Результати щоденника сечовипускання в обох групах були подібними. У 1-й групі середня частота сечовипускання за 3 доби становила $42,6 \pm 4,7$ (від 32 до 72); середня кількість імперативних позивів – $9,1 \pm 1,4$ (від 6 до 12); 19 хворих відзначали епізоди ургентного нетримання сечі у середньому 4,1 за 3 доби (від 3 до 9), середній обсяг сечовипускання – $120 \pm 20,0$ мл (від 80 до 160). У 2-й групі середня частота сечовипускання за 3 доби становила $31,8 \pm 2,2$ (від 24 до 39); середня кількість імперативних позивів за 3 доби – $9,0 \pm 1,8$ (від 6 до 15); 11 хворих відзначали епізоди ургентного нетримання сечі у середньому 3,3 (від 3 до 9) за 3 доби, середній обсяг сечовипускання – $140 \pm 20,0$ мл (від 70 до 190).

За результатами цистометрії і сфінктерної ЕМГ можна оцінювати координованість функції детрузора і зовнішнього сфінктера СМ. У 17,8% хворих на ГАСМ симптоми дисфункції м'язів промежини і сфінктерного апарату при ЕМГ не виявляли. Під час фази накопичення сечі у СМ у цих пацієнтів посилювалася ЕМГ-активність сфінктерів НСШ з максимальною вираженістю ЕМГ-сигналів на момент появи першого позиву на сечовипускання. У період евакуаторної фази сечовипускання при довільному скороченні детрузора спостерігали розслаблення періуретральної посмугованої мускулатури, що відбивалося на сфінктерній ЕМГ-кривій зникненням електричних сигналів.

У групі жінок з ГАСМ проведений аналіз ЕМГ у режимі Work/Rest дозволив виявити характерні зміни у показниках біопотенціалів тазових сфінктерів, що свідчить про їхній взаємозв'язок із клінічними особливостями перебігу захворювання. Дослідженням ЕМГ симптоми дисфункції посмугованих м'язів промежини і сфінктерного апарату тазових органів були встановлені у 78,2% жінок з ургентною формою нетримання сечі. У жінок із «сенсорними» симптомами ГАСМ без

Показники ЕМГ тазових сфінктерів (вагінальним датчиком – канал А, ректальним датчиком – канал В) у режимі Work/Rest Assessment у хворих з ГАСМ з детрузорною гіперактивністю (1-а група) та у хворих з ГАСМ без детрузорної гіперактивності (2-а група)

Показники ЕМГ у режимі Work	1-а група n=34		2-а група n=39		Показники ЕМГ у режимі Rest	1-а група n=34		2-а група n=39	
	Канал А	Канал В	Канал А	Канал В		Канал А	Канал В	Канал А	Канал В
Work Average, μV	31,2 \pm 3,7	28,9 \pm 2,9	43,4 \pm 4,1	39,5 \pm 4,1	Rest Average, μV	2,6 \pm 0,6	2,8 \pm 0,7	4,2 \pm 0,8	7,6 \pm 0,9
Work Average deviation, %	17,8 \pm 2,2	18,5 \pm 1,5	19,7 \pm 1,4	18,1 \pm 0,4	Rest Average deviation, %	19,2 \pm 3,4	25,0 \pm 3,8	15,5 \pm 2,1	16,2 \pm 1,9
Peak value, μV	59,8 \pm 7,3	36,4 \pm 5,1	66,2 \pm 9,1	38,4 \pm 8,1	Minimum value, μV	1,3 \pm 0,4	1,7 \pm 0,4	1,3 \pm 0,4	1,7 \pm 0,4
Onset Average, sec	1,6 \pm 0,3	1,1 \pm 0,3	1,4 \pm 0,2	1,5 \pm 0,2	Release Average, sec	1,6 \pm 0,3	1,9 \pm 0,3	1,1 \pm 0,4	1,2 \pm 0,5

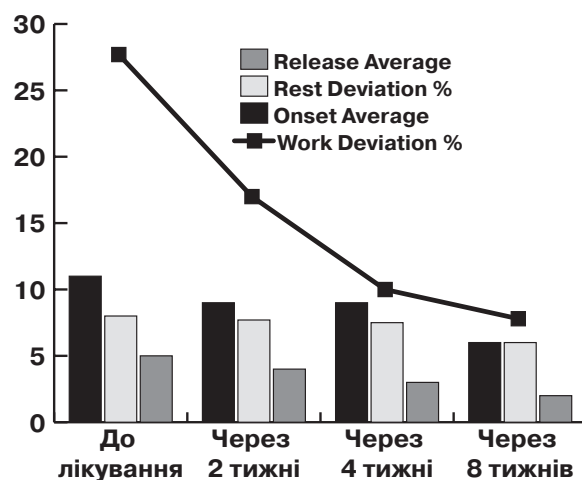
інконтиненції дисфункції м'язів промежини і сфінктерного апарату були встановлені у 36,8% та у 53,4% хворих на ГАСМ з алгічним синдромом. Симптоми дисфункції проявляються скороченням зовнішнього сфінктера СМ при цистометрично визначеному рефлексі скорочення детрузора, тобто характеризуються втратою здатності до скорочення або розслаблення зовнішнього сфінктера під час скорочення детрузора (табл. 1).

Дані табл. 1 свідчать, що у жінок із ГАСМ і детрузорною гіперактивністю (1-а група) характерною особливістю ЕМГ у режимі Work/Rest (62%) було зниження амплітуди біопотенціалів поспумгованих м'язів промежини та збільшення біопотенціалів сфінктерного апарату тазових органів. У пацієток цієї групи у стані відносного фізіологічного спокою, під час виконання комплексного уродинамічного дослідження, у період накопичення сечі на електроміограмі виявлялася спонтанна активність біопотенціалів поспумгованих м'язів зовнішнього сфінктера СМ і сфінктера заднього проходу при імперативних позивах на сечовипускання, кашлі, чханні, що відбивається на ЕМГ-кривій підвищенням амплітуди сигналів, яка досягала 100 мкВ.

Водночас при розвитку ГАСМ порушення сечовипускання первинно не пов'язані з дисфункцією зовнішнього сфінктера СМ. Це підтверджується відсутністю достовірних відмінностей характеристик ЕМГ-кривих у хворих з ГАСМ, аналізованих у режимі Work/Rest, що включає амплітуду, тривалість одного ЕМГ-сигналу і кількість хвиль в одиницю часу. Отже, сфінктерна ЕМГ у режимі Work/Rest у пацієток з ГАСМ у поєднанні зі сфінктерною ЕМГ під час проведення уродинамічних тестів дозволяє отримати повну інформацію про функціональний стан НСШ. Сфінктерна ЕМГ набуває особливої значущості у хворих на ГАСМ та інфравезикальною обструкцією у зв'язку з дисфункцією сфінктерного апарату СМ.

Дослідження ЕМГ, проведене по двох каналах зворотного зв'язку з визначенням динаміки рівня внутрішньоміхурового тиску, дозволило встановити, що у 35 хворих з ГАСМ сфінктери СМ та анального отвору знаходяться у різнодіючому стані, тобто простежувалася наявність істотних відмінностей у рівнях електричної активності цих сфінктерів. Дана форма дисфункції відзначалася у 12 (35%) хворих з детрузорною гіперактивністю (1-а група) і 11 (28%) хворих з ГАСМ без детрузорної гіперактивності (2-а група).

Після аналізу вихідних показників електричної активності м'язів сфінктерного апарату тазових органів серед обстежених була сформована група лікування. Пацієнтам 1-ї групи (n=24) та 2-ї групи (n=25) був запропонований метод БЗЗ в поєднанні з ЕМГ-тригерною електростимуляцією м'язів тазового дна. ЕМГ-тригерна електростимуляція (ЕТС) є комбінацією довільних м'язових скорочень і електростимуляції. Процедура проводилася у режимі ЕМГ Work/Rest Assessment з різницею в тому, що як тільки пацієнтка у період Work досягне рівня інтегрованої електроактивності до зада-



Мал. 1. Динаміка показників ЕМГ тазових сфінктерів у режимі Work/Rest Assessment у процесі лікування хворих ГАСМ (n=43)

Onset Average – середній час у секундах, необхідний для досягнення 75% значення Work Average усіх сегментів сесії; Release Average – середній час у секундах для розслаблення менше ніж 37,5% значення Work Average усіх сегментів сесії; Rest deviation – середнє відхилення у відсотках за період відпочинку всієї сесії; Work Average deviation – середнє відхилення у відсотках періоду роботи тривалості сесії, за винятком першої секунди кожної частини роботи.

ного значення, м'язи додатково стимулюються за допомогою електричних імпульсів. Завдяки такому впливу досягається більш інтенсивне скорочення м'язів.

ЕТС-сесія починається з регулювання сили струму стимуляції, яка забезпечує комфортний рівень скорочення м'язів. ЕМГ-сигнал аналізується комп'ютером, який виробляє побудову графіків на екрані монітора, інформуючи пацієнтку про те, як працюють м'язи промежини. Після цього хвора отримує повторювані команди для скорочення м'язів до досягнення цільового порога, а також розслаблення м'язів, коли пацієнтка отримує час, щоб підготуватися до наступного скорочення. Пацієнтка періодично напружує і розслабляє м'язи тазового дна за командою приладу. При цьому розміри кривих на моніторі збільшуються і досягають індивідуально встановленого порогу. Цільовий поріг вимірюється у мікрвольтах і може бути встановлений в автоматичному режимі. Залежно від якості роботи м'язів він може змінюватися у більший або менший бік. Пороговий рівень завжди відображається на моніторі комп'ютера у вигляді стрілки у середині гістограми, що допомагає співвіднести поріг ЕТС з мішенню на візуальній гістограмі. Під час сесії здійснюється безперервний моніторинг у

Динаміка клінічних і цистометричних показників хворих з ГАСМ до і після лікування (n=49)

Показник	До лікування	Через 8 тиж лікування
Частота сечовипускань за 3 доби	62±5,2	27±6,9
Кількість ургентних позивів за 3 доби	18±2,1	6±1,6
Середній ефективний об'єм сечового міхура за даними УЗД	140±13,6 (110-158)	180±23,4 (120-326)
Цистометрична ємкість	85±12,6 (92-130)	124±14,4 (92-180)
T, час утримання максимального зусилля м'язів промежини, с	4,2±1,8	9,7±2,1
T, час утримання максимального зусилля сфінктерів сечівника, с	4,6±1,6	8,4±3,5

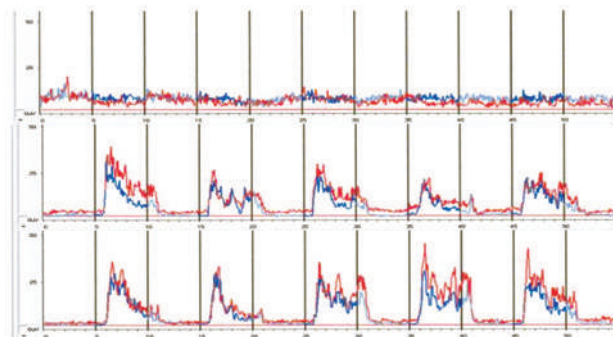
режимі реального часу певних фізіологічних показників і свідоме управління пацієнткою даних показників за допомогою мультимедійних ігрових прийомів у заданій області значень. Один сеанс ЕМГ-тригерної електростимуляції у поєднанні з БЗЗ проводили протягом 35 хв. Кількість сеансів – 15 процедур за курс, які проводили два рази на тиждень у поєднанні з щоденними домашніми тренуваннями без використання приладів і портативних пристроїв («домашнє завдання»).

Ефективність терапії оцінювали на підставі 3-денного щоденника сечовипускань, результатами тестування якості життя (QoL) у зв'язку із симптомами НСПШ, інтенсивності цисталгії за шкалою D.H. Barlow, урофлоуметрії з визначенням залишкової сечі, комбінованого уродинамічного дослідження, одноденного тесту з прокладкою. Зіставляючи об'єктивні дані (динаміку інтенсивності полакіурії, нічної полакіурії, показників ефективності сечовипускання), а також суб'єктивну оцінку ефективності лікування лікарем і пацієнткою, отримано статистично значуще зменшення частоти полакіурії і ургентності у 29 хворих (табл. 2). Це підтверджується інтенсивністю зниження «сенсорних» симптомів ГАСМ у цій групі хворих: число епізодів полакіурії зменшилося удвічі, нічної полакіурії – в 1,5 разу, а інтенсивність цисталгії, зменшилася у середньому з 3–4 до 0–1 бала. У хворих зі збереженим частим сечовипусканням відзначили збільшення середнього ефективного обсягу сечовипускання. Епізоди ургентного нетримання сечі і його частота достовірно зменшилися. У 42% пацієнток зберігалася ноктурія, однак частота її значуще скоротилася. Зниження загального балу QoL свідчило про поліпшення якості життя після курсу проведеної терапії. Формально, середній ефективний об'єм СМ став більше у середньому на 48%.

Судячи з добового профілю сечовипускання, БЗЗ-терапія у поєднанні з ЕМГ-тригерною електростимуляцією м'язів тазового дна супроводжується суттєвою перебудовою резервуарної функції СМ. Як до лікування, так і після лікування хворі виділяли різну кількість сечі від сечовипускання до сечовипускання. Однак кількість сечовипускань об'ємом до 100 мл зменшилася з 65% до 38%; одночасно на 25% відповідно збільшилася їхня кількість у діапазоні 100–200 мл і 200–300 мл. П'ять пацієнток закінчили лікування через 4–5 процедур не відзначивши ефекту від лікування і порадивши, що надалі кращого ефекту не буде. Негативної динаміки і небажаних явищ не відзначено.

Динаміку змін електричної активності м'язів сфінктерного апарату тазових органів відстежували щодо змін показників ЕМГ у режимі Work/Rest Assessment в умовах фізіологічного формування позиву до сечовипускання і при стимуляції позиву зовнішнім тиском і створення умов емоційного стресу зі специфічним «сечовим» компонентом щодо стану спокою з випорожненим СМ (малюнок). Під час аналізу даних міографії отримані наступні результати:

- показники м'язової роботи тазових сфінктерів покращилися вже через 2 тиж у 52% хворих,
- через 4 тиж показники ЕМГ покращилися у 61% хворих,
- до 15-го заняття прогрес в якості м'язової роботи зафіксований у 68% хворих (p<0,05).



Мал. 2. Динаміка змін електричної активності м'язів сфінктерного апарату тазових органів (вагінальний датчик – синя крива, ректальний датчик – червона крива) хворої Р., 48 років, у режимі Work/Rest Assessment у процесі БЗЗ-терапії у поєднанні з ЕМГ-тригерною електростимуляцією м'язів тазового дна: 22.02.2013 (верхній графік), 07.04.2013 (середній графік) і 23.05.2013 (нижній графік)

У ході аналізу отриманих клінічних даних став очевидним вплив терапії БЗЗ як на симптоми гіперактивності СМ, так і на стан тазового дна.

ВИСНОВКИ

1. Сфінктерна електроміографія (ЕМГ) у режимі Work/Rest у пацієнток з гіперактивним сечовим міхуром (ГАСМ) під час уродинамічних тестів дозволяє отримати більш повну інформацію про функціональний стан нижніх сечових шляхів і відіграє важливу роль у діагностиці електронейрофізіологічних порушень функцій м'язів тазового дна і тазових сфінктерів, змін внутрішньоміхурового тиску. Це супроводжується достовірними відмінностями характеристик ЕМГ-кривих аналізованих у режимі Work/Rest і значним зменшенням часу утримання максимального м'язового зусилля (скорочення). Особливої значущості сфінктерна ЕМГ набуває у хворих з ГАСМ та інфравезикальною обструкцією у зв'язку з дисфункцією сфінктерного апарату сечового міхура.
2. Дослідженням встановлено, що терапія методом біологічного зворотного зв'язку у поєднанні з ЕМГ-тригерною електростимуляцією м'язів тазового дна функціональних порушень нижніх сечових шляхів при ГАСМ сприяє відновленню управління процесом мікції, дозволяє сформувати оптимально фізіологічний тип максимального м'язового скорочення і регуляції свідомого контролю за актом сечовипускання, що виявляється у позитивній динаміці інтенсивності дизурічних симптомів і покращенні показників ефективності сечовипускання (усуненні залишкової сечі, вираженому збільшенні середнього ефективного об'єму сечового міхура і коефіцієнту ефективності сечовипускання).

Сведения об авторах

Дехтярь Юрий Николаевич – Кафедра урологии и нефрологии Одесского национального медицинского университета, городская клиническая больница № 10, 65026, г. Одесса, ул. Малиновского, 61а; тел.: (050) 960-30-77. *E-mail: ddoctor@i.ua*

Костев Федор Иванович – Кафедра урологии и нефрологии Одесского национального медицинского университета, городская клиническая больница № 10, 65026, г. Одесса, ул. Малиновского, 61а; тел.: (067) 482-23-11. *E-mail: prof.kostev@gmail.com*

Кузнецов Дмитрий Алексеевич – Кафедра урологии и нефрологии Одесского национального медицинского университета, городская клиническая больница № 10, 65026, г. Одесса, ул. Малиновского, 61а; тел.: (063) 990-03-22. *E-mail: kuznetsovmake@gmail.com*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Buckley BS, Lapitan MC, Epidemiology Committee of the Fourth International Consultation on Incontinence, Paris, 2008. Prevalence of urinary incontinence in men, women, and children-current evidence: findings of the Fourth International Consultation on Incontinence. *Urology* 2010; 76:265.
2. Management Recommendations. In: Incontinence, 4th ed., Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A. (Eds), Health Publications, Paris 2009. p.1774.
3. Diagnosis and treatment of overactive bladder (non-neurogenic) in adults: AUA/SUFU Guideline / E.A. Gormley, D.J. Lightner, K.L. Burgio [et al.] // 2012 May. American Urological Association.
4. Tikkinen K.A. Does the Imprecise Definition of Overactive Bladder Serve Commercial Rather than Patient Interests? / K.A. Tikkinen, A. Auvinen // *Eur Urol.* – 2012 Apr;61 (4):746-8; discussion 749-50. Epub 2012 Jan 5.
5. DuBeau CE. Treatment of urinary incontinence. In: UpToDate. Basow DS (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2012.
6. Benefits and harms of pharmacologic treatment for urinary incontinence in women: A systematic review. / T. Shamlilyan, J.F. Wyman, R. Ramakrishnan [et al.] // *Ann Intern Med.* 2012 Jun 19;156(12):861-874.
7. EAU guidelines on urinary incontinence / J.A. Thüroff, P. Abrams, K.E. Andersson [et al.] // *Eur. Urol.* – 2011 Mar; 59(3):387-400.

Статья поступила в редакцию 23.04.2019