

Застосування адаптивного біоуправління у діагностиці функціонального стану м'язів тазового дна при консервативному лікуванні гіперактивного сечового міхура

Ю.М. Дехтяр, Ф.І. Костєв, Д.О. Кузнєцов
Одеський національний медичний університет

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

Матеріали та методи. Були обстежені 73 жінки з симптомами ГАСМ. Дослідженням ЕМГ симптоми дисфункції позмугованих м'язів промежини і сфінктерного апарату тазових органів встановили у 78,2% жінок з ургентною формою нетримання сечі. У жінок із «сенсорними» симптомами ГАСМ без інконтиненції дисфункції м'язів промежини і сфінктерного апарату були виявлені у 36,8% та у 53,4% хворих на ГАСМ з алгічним синдромом.

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

Заключення. 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 оптимальний фізіологічний тип максимального м'язового скорочення і регуляції свідомого контролю за актом сечовипускання.

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

З розвитком комп'ютерної техніки став можливим подальший розвиток методів медичної діагностики, які дозволяють отримувати інформацію щодо функції органів і систем організму, раніше недоступних для оцінювання, обробляти і виводити ці дані у зрозумілій для людини формі. З найяскравіших і показових прикладів – можливість у режимі реального часу виводити на монітор параметри активності головного мозку (електроенцефалограма), параметри роботи серця (електрокардіограма), роботи певних груп м'язів (електроміограма) [1, 2].

Електроміографія (ЕМГ) відіграє важливу роль у діагностиці електронейрофізіологічних порушень функцій м'язів тазового дна і передньої черевної стінки, змін внутрішньоміхурового тиску, що супроводжується значним зменшенням часу утримання максимального м'язового зусилля і різними змінами локальної гемодинаміки,

явищами циркулярної гіпоксії у сечовому міхурі (СМ), формуванням органічної патології нижніх сечових шляхів.

Наведені у літературі відомості щодо електричної активності позмугованих 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 гіперактивного сечового міхура (ГАСМ) пряме відношення мають такі з них: детрузор, гальмуючий рефлекс і перінеобульбарний гальмуючий рефлекс. Рефлекси з утримання сечі активуються м'язами тазового дна [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. У результаті відбувається відновлення тазово-детрузорних відносин і вольового контролю сечовипускання. Чим більший тонус м'язів тазового дна, тим активніше розслаблюється детрузор, тим менший дефект фази накопичення і мінімальна вираженість тривовжних симптомів.

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 усі прийомні стандартного (умовнорефлекторного) навчання можуть бути застосовані до вегетативної нервової системи. Ці експерименти і стали поштовхом до розвитку ідеї біологічного зворотного зв'язку (БЗЗ) [3].

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

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Були обстежені 73 жінки з симптомами нижніх сечових шляхів, що відповідали критеріям діагностики Міжнародного товариства з утримання сечі (ICS) для ГАСМ. Аналіз анамнестичних даних і скарг дозволив виявити у таких хворих різні розлади сечовипускання, серед яких у 63 (87%) хворих переважала полакіурія, у 49 (67%) – імперативні позиви до сечовипускання, у 55 (75%) – нічна полакіурія, у 27

хворих – цисталгія, у 20 (68%) хворих – різне поєднання даних симптомів.

Вивчення біоелектричної активності м'язової системи тазового дна, проведене шляхом комп'ютерної ЕМГ сфінктерного апарату тазових органів, зробили на двоканальному комп'ютерному електроміографі «NeuroTrac™ MyoPlus4». Сучасне обладнання для проведення сеансів біологічного зворотного зв'язку являє собою комбінацію медичних діагностичних приладів з комп'ютерними апаратно-програмними комплексами для візуалізації отриманих даних. «NeuroTrac™ MyoPlus4» – це універсальний прилад для проведення лікувально-діагностичних процедур, які ґрунтуються 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 периферійних волокон, що відображає їхній стан поперемінно в режимах повного розслаблення і максимального напруження.

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

У ході процедури на першому етапі реєстрували електричну активність м'язів сфінктерного апарату нижніх сечових шляхів протягом 5 хв (5 сесій у режимі Work/Rest Assessment по 1 хв кожна) у положенні лежачи з порожнинними ректальними, вагінальними датчиками і нашкірними, розташованими параректально, датчиками.

Статистичне оброблення даних проводили за наступними показниками:

– Work Average – загальна середня досягнутих за всі періоди роботи за всю тривалість сесії (у мікрівольтах);

– Rest Average – загальна середня відпочинку протягом усього часу сесії (у мікрівольтах);

– 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 усіх сегментів сесії;

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

– Rest Average deviation – середнє відхилення у мікрівольтах (або відсотках) протягом 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 пошмугованої мускулатури сечівника, які забезпечують активне утримання сечі, а також щодо координації функції детрузора і м'язів тазових сфінктерів у період накопичення сечі у СМ і під час сечовипускання. ЕМГ – запис, який можна проводити 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 пе-

редньої черевної стінки з паралельним виміром часу утримання максимального скорочення м'язів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Усі пацієнтки з ГАСМ скаржилися на інтенсивні позиви до сечовипускання (ургентність). За даними уродинамічних тестів, детрузорна гіперактивність виявлена у 34 (46,6%) хворих. На підставі даних уродинамічного дослідження хворих розділили на групи:

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

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 в 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 констатували епізоди ургентного нетримання сечі в 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 електроміографії можна оцінювати координованість функції детрузора і зовнішнього сфінктера СМ. У 17,8% хворих на ГАСМ симптоми дисфункції м'язів промежини і сфінктерного апарату при електроміографії не виявляли. Під час фази накопичення сечі в СМ у цих пацієнтів у момент появи першого позиву на сечовипускання посилювалася ЕМГ-активність сфінктерів нижніх сечових шляхів з максимальною вираженістю ЕМГ-сигналів. У період евакуаторної фази сечовипускання при довільному скороченні детрузора спостерігали розслаблення періуретральної пошмугової мускулатури, що позначалося на сфінктерній ЕМГ-кривій зникненням електричних сигналів.

У групах жінок з ГАСМ проведений аналіз ЕМГ в режимі Work/Rest дозволив виявити характерні зміни в показниках біопотенціалів тазових сфінктерів, що свідчить про їхній взаємозв'язок з клінічними особливостями перебігу захворювання. Завдяки дослідженню ЕМГ, симптоми дисфункції пошмугованих м'язів промежини і сфінктерного апарату тазових органів встановлено у 78,2% жінок з ургентною формою нетримання сечі. 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. Симптоми дисфункції проявляються скороченням зовнішнього сфінктера СМ при цистометрично визначеному рефлексі скорочення детрузора, тобто характеризуються втратою здатності до скорочення або розслаблення зовнішнього сфінктера у період скорочення детрузора (табл. 1).

Дані, наведені у табл. 1, зазначають, що у жінок з ГАСМ і детрузорною гіперактивністю (1-а група), характерною особливістю ЕМГ у режимі Work/Rest (62%) було зниження амплітуди біопотенціалів пошмугованих м'язів промежини, а також збільшення біопотенціалів сфінктерного апарату тазових органів. У пацієнтів цієї групи у стані відносного фізіологічного спокою під час виконання комплексного уродинамічного дослідження, в період накопичення сечі на електроміограмі спостерігали спонтанну активність біопотенціалів пошмугованих м'язів зовнішнього сфінктера СМ і сфінктера заднього проходу, при імперативних позивах на

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

сечовипускання, кашлі, чханні, що позначається на ЕМГ-кривій підвищенням амплітуди сигналів, яка досягала 100 мкВ.

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

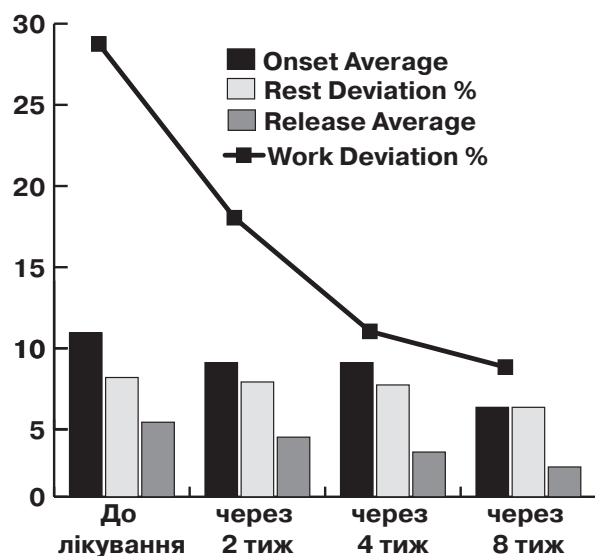
Електроміографічне дослідження, проведене за двома каналами зворотного зв'язку з визначенням динаміки рівня внутрішньоміхурового тиску, дозволило встановити, що у 35 хворих з ГАСМ сфінктери СМ та анального отвору знаходяться у різнодіючому стані, тобто простежувалася наявність істотних відмінностей у рівнях електричної активності цих сфінктерів. Дана форма дисфункції відзначалася у 12 (35%) хворих з детрузорною гіперактивністю (1-а група) в 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 хворим 2-ї групи (n=25) в якості лікування був запропонований метод біологічного зворотного зв'язку у поєднанні з ЕМГ-тригерною електростимуляцією м'язів тазового дна. ЕМГ-тригерна електростимуляція (ETS) є комбінацією довільних м'язових скорочень і електростимуляції. Процедура проводять у режимі ЕМГ Work/Rest Assessment з різницею в тому, що як тільки пацієнт у період Work досягне рівня інтегрованої електроактивності до заданого значення, то м'язи додатково стимулюються за допомогою електричних імпульсів. Завдяки такому впливу досягається більш інтенсивне скорочення м'язів.

ETS-сесія починається з регулювання сили струму стимуляції, яка забезпечує комфортний рівень скорочення м'язів. ЕМГ-сигнал аналізується комп'ютером, який будує графіки на екрані монітора, інформуючи пацієнта про те, як працюють м'язи промежини. Після цього хворий отримує повторювані команди для скорочення м'язів, для досягнення цільового порога, а також розслаблення м'язів, коли пацієнт

отримує час, щоб підготуватися до наступного скорочення. Пацієнт періодично напружує і розслаблює м'язи тазового дна за командами 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 більшу або меншу сторону. Пороговий рівень завжди позначається на моніторі комп'ютера у вигляді стрілки у середині гістограми, що допомагає співвіднести поріг ETS з мішенню на візуальній гістограмі.

Під час сесії здійснюється безперервний моніторинг у режимі реального часу певних фізіологічних показників і свідоме управління пацієнтом даними показників за допомогою мультимедійних ігрових прийомів у заданій області значень. Один сеанс ЕМГ-тригерної електростимуляції у



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.

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

поєднанні з БЗЗ проводили протягом 35 хв. Курс – 15 сеансів, які відбувалися 2 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) показниками симптомів нижніх сечових шляхів, інтенсивності цисталгії за шкалою D.H. Varlow, урофлоуметрії з визначенням залишкової сечі, комбінованого уродинамічного дослідження, одногодного тесту з прокладкою. Зіставляючи об'єктивні дані (динаміку інтенсивності полакіурії, нічної полакіурії, показників ефективності сечовипускання), а також суб'єктивне оцінювання лікаря та пацієнта щодо ефективності лікування, отримано статистично значуще зменшення частоти полакіурії та 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 – у середньому з 3–4 до 0–1 бала.

У хворих зі збереженим частим сечовипусканням спостерігали збільшення середнього ефективного обсягу сечовипускання. Епізоди ургентного нетримання сечі і його частота значно зменшилися. У 42% пацієнток зберігалася ноктурія, однак частота її суттєво скоротилася. Зниження загального балу QoL свідчить про на 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%; відповідно на 25% одночасно збільшилася їхня кількість у діапазоні 100–200 мл і 200–300 мл. П'ять пацієнток закінчили лікування через 4–5 процедур, не відзначивши ефект від лікування, тому вирішили, що надалі кращого ефекту не буде. Негативної динаміки і небажаних явищ не помічено.

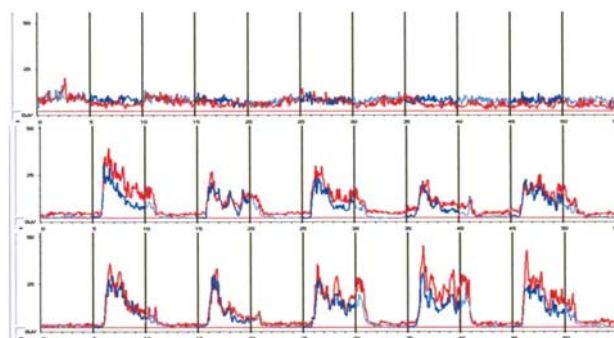
Динаміку змін електричної активності м'язів сфінктерного апарату тазових органів відстежували відповідно до змін показників ЕМГ у режимі Work/Rest Assessment в умовах фізіологічного формування позиву до сечовипускання та при стимуляції позиву зовнішнім тиском і створення умов емоційного стресу зі специфічним «сечовим» компонентом щодо стану спокою з випорожненим СМ (мал. 1). Під час аналізу даних міографії, ми отримали наступні результати: показники м'язової роботи тазових сфінктерів покращилися вже через 2 тиж у 52% хворих, а показники ЕМГ – через 4 тижні у 61% хворих. До 15-го заняття прогрес якості м'язової роботи зафіксований у 68% хворих ($p < 0,05$). Під час аналізу отриманих клінічних даних став очевидним вплив

терапії БЗЗ як на симптоми гіперактивності СМ, так і на стан тазового дна.

ВИСНОВКИ

1. Сфінктерна електроміографія у режимі Work/Rest у хворих на гіперактивний сечовий міхур (ГАСМ) у поєднанні з електроміографією (ЕМГ) у процесі проведення 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, 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 (СМ).

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 оптимальний фізіологічний тип максимального м'язового скорочення і регуляції свідомого контролю за актом сечовипускання. Це проявляється в позитивній динаміці інтенсивності дизурічних симптомів та покращенні показників ефективності сечовипускання (усуненні залишкової сечі, вираженому збільшенні середнього ефективного об'єму СМ і коефіцієнту ефективності сечовипускання).



Мал. 2. Динаміка змін електричної активності м'язів сфінктерного апарату тазових органів (вагінальний датчик – синя крива, ректальний датчик – червона крива) хворої у віці 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)

Применение адаптивного биоуправления в диагностике функционального состояния мышц тазового дна при консервативном лечении гиперактивного мочевого пузыря
Ю.Н. Дехтярь, Ф.И. Костев, Д.А. Кузнецов

Application of bioadaptive control in diagnostics of functional state of pelvis floor muscles during conservative treatment of overactive bladder
Y.M. Dekhtyar, F.I. Kostev, D.A. Kuznetsov

Цель исследования: определение особенности биоэлектрической активности мышечной системы тазового дна; оценки 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 ETS (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 сфинктерного аппарата тазовых органов были установлены у 78,2% женщин с ургентной формой инконтиненции. У женщин с «сенсорными» симптомами ГАМП без инконтиненции дисфункции мышц промежности и сфинктерного аппарата были установлены у 36,8% и у 53,4% больных ГАМП с алгических синдромом.

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

Заключение. Исследованием установлено, что терапия методом биологической обратной связи в сочетании с ЭМГ-триггерной электростимуляцией мышц тазового дна функциональных нарушений нижних мочевых путей при ГАСМ способствует восстановлению управления процессом микции, позволяет сформировать оптимальный физиологический тип максимального мышечного сокращения и регуляции сознательного контроля за актом мочеиспускания.

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

The objective: determination of the peculiarity of bioelectrical activity of the muscular system of the pelvic floor; Assessment of changes in electromyography (EMG) in women with a hyperactive bladder (GAMP); Study of the possibility of correction of the adaptive capacity of the bladder by the method of biofeedback (BF) in combination with ETS (EMG-trigger electrostimulation) of the muscles of the pelvic floor.

Patients and methods. 73 women with symptoms of OAB were involved in the study. The EMG study of striated perineal muscles in 78.2% of women with emergent form of urinary incontinence revealed pelvic sphincter apparatus dysfunction. In women with «sensory» symptoms of OAB without incontinence dysfunctions of muscles of the perineum and sphincter apparatus have been observed in 36,8% and 53,4% of the patients with algic syndrome.

Results. Also it have been found that during the application of the method of BFB in combination with ETS indicators of the sphincter muscle of the pelvic contributed in improvement of EMG indices in 52% of the patients in 2 weeks, in 61% of the patients after 4 weeks, and in 68% of the patients the progress in the muscle work by the 15th lesson has been recorded.

Conclusion. The study found that treatment by biofeedback combined with EMG-triggered electrical stimulation of the muscles of the pelvic floor functional disorders of the lower urinary tract HASM helps restore miktseyi process control, allows you to create optimal physiological type maximum muscle contraction and regulation of conscious control the act of urination.

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

Сведения об авторах

Костев Федор Иванович – Кафедра урологии и нефрологии Одесского национального медицинского университета, 65074, г. Одесса, ул. Малиновского, 61; тел.: (048) 267-74-06. E-mail: ddoctor@online.ua

Дехтярь Юрий Николаевич – Кафедра урологии и нефрологии Одесского национального медицинского университета, 65074, г. Одесса, ул. Малиновского, 61; тел.: (050) 960-30-77. E-mail: ddoctor@online.ua

Кузнецов Дмитрий Алексеевич – Кафедра урологии и нефрологии Одесского национального медицинского университета, 65074, г. Одесса, ул. Малиновского, 61; тел.: (063) 990-03-22

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 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.
- Management Recommendations. In: *Incontinence*, 4th ed., Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A. (Eds), Health Publications, Paris 2009. – P. 1774.
- 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.
- 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.
- DuBeau CE. Treatment of urinary incontinence. In: *UpToDate*. Basow DS (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2012.
- Benefits and harms of pharmacologic treatment for urinary incontinence in women: A systematic review. / T. Shamliyan, J.F. Wyman, R. Ramakrishnan [et al.] // *Ann Intern Med.* 2012 Jun 19;156(12):861–874.
- 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 16.03.17