

### ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЯ СЕЧОВОГО МІХУРА ЗА ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЧНИМ КОНТРОЛЕМ У ЛІКУВАННІ ХВОРИХ ІЗ ГІПЕРАКТИВНИМ СЕЧОВИМ МІХУРОМ

©С. О. Возіанов, П. В. Чабанов, Н. А. Севастьянова, В. Ю. Угаров

ДУ "Інститут урології імені академіка О. Ф. Возіанова Національної академії медичних наук України",  
Київ

**РЕЗЮМЕ.** Метою дослідження є підвищення ефективності лікування хворих з гіперактивним сечовим міхуром на підставі визначення функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів та розробки патогенетично обґрунтованих методів лікування.

**Матеріал і методи.** Нами проведено обстеження та лікування 64 хворих з гіперактивним сечовим міхуром. Усім пацієнтам проводилось комплексне обстеження з використанням як загальноприйнятих, так і спеціальних методів діагностики.

Діагностика функціональних порушень сечового міхура проводилась за допомогою електроміографії (ЕМГ), яка виконувалась на апараті MERCUR 4000. Аналіз біопотенціалів проводився за середніми значеннями напруги, які знімались з детрузора та його сфінктерного апарату за допомогою спеціальних електродів-катетерів. Електроміографія проводилась перед початком лікування, а також після 1-го, 3-го та 6-го курсів лікування за допомогою електростимуляції (ЕС) сечового міхура. Електростимуляцію нижніх сечовивідних шляхів здійснювали неінвазивно черезшкірним методом за допомогою апарата «Ампліпульс», з урахуванням ділянок сегментарної іннервації.

**Результати.** Після закінчення лікування відзначалися позитивний ефект та кореляція клінічних та електроміографічних показників у 87,1 % хворих. У 12,9 % випадків не виявлена позитивна динаміка при аналізі ЕМГ та оцінці ефективності лікування. При оцінці результатів лікування отримано поступове зменшення показників середнього значення різниці біопотенціалів детрузора у чоловіків на 14,3 % у жінок – на 15,4 %.

**Висновки.** Електроміографічні дослідження сечового міхура та його сфінктерного апарату дозволили об'єктивно охарактеризувати функціональний стан нижніх сечових шляхів, що дає можливість підвищити якість діагностики ГАСМ та оцінити ефективність лікування.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** гіперактивний сечовий міхур; електроміографія; електростимуляція.

**Вступ.** Актуальність теми зумовлена тим, що на сьогодні у світі від проблем, зумовлених гіперактивним сечовим міхуром (ГАСМ), страждають більш ніж 100 млн чоловік.

До теперішнього часу не враховується відомий факт, що прогресування вказаної патології призводить до такого серйозного наслідку як нетримання сечі, що значно знижує якість життя пацієнта [1–3].

Тому удосконалення методів діагностики ГАСМ з індивідуально підбраною терапією та наступним визначенням її ефективності є одним з актуальних напрямків сучасної урології [4–7].

**Мета дослідження.** – підвищення ефективності лікування хворих з ГАСМ на підставі визначення функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів та розробки патогенетично обґрунтованих методів лікування.

**Матеріали та методи.** Нами проведено обстеження та лікування 64 хворих з ГАСМ, з них 31 чоловік (48,4 %) та 33 жінки (51,6 %) віком від 18 до 65 років.

Усім пацієнтам проводили комплексне обстеження з використанням як загальноприйнятих, так і спеціальних методів діагностики.

Функціональні порушення сечового міхура діагностували за допомогою електроміографії (ЕМГ), яку виконували на апараті MERCUR 4000.

Аналіз біопотенціалів проводили за середніми значеннями напруги, які знімались з детрузора та його сфінктерного апарату за допомогою спеціальних електродів-катетерів. ЕМГ проводили перед початком лікування, а також після 1-го, 3-го та 6-го курсів лікування за допомогою електростимуляції (ЕС) сечового міхура. Електростимуляцію нижніх сечовивідних шляхів здійснювали неінвазивно черезшкірним методом за допомогою апарата «Ампліпульс», з урахуванням ділянок сегментарної іннервації.

**Результати й обговорення.** При проведенні ЕМГ м'язових структур сечового міхура та його сфінктерного апарату при лікуванні у чоловіків нами отримано середнє значення біопотенціалів детрузора ( $48,1 \pm 2,2$ ) мкВ, на внутрішньому сфінктері ( $47,3 \pm 1,7$ ) мкВ, а на зовнішньому сфінктері ( $71,2 \pm 2,3$ ) мкВ. Після завершення першого курсу лікування при проведенні ЕМГ м'язових структур сечового міхура отримано наступне середнє значення різниці біопотенціалів: детрузора – ( $45,3 \pm 1,8$ ) мкВ, де покращення склало 6,2 % ( $p < 0,5$ ); на внутрішньому сфінктері сечового міхура ( $45,7 \pm 2,2$ ) мкВ, 3,5 % ( $p < 0,5$ ); на зовнішньому сфінктері ( $68,4 \pm 2,4$ ) мкВ 4,1 % ( $p < 0,5$ ). За результатами 3-го курсу лікування нами були отримані наступні показники різниці біопотенціалів м'язових структур сечового міхура: детрузора ( $42,9 \pm 1,4$ ) мкВ, де по-

кращення склало 12,1 % ( $p < 0,05$ ), на внутрішньому сфінктері ( $43,2 \pm 2,1$ ) мкВ, 9,5 % ( $p < 0,2$ ); на зовнішньому сфінктері ( $66,3 \pm 2,1$ ) мкВ, 7,4 % ( $p < 0,2$ ).

Після завершення 6-го курсу лікування різниця біопотенціалів м'язових структур сечового міхура склала: детрузора ( $42,1 \pm 1,9$ ) мкВ, покращен-

ня на 14,3 % ( $p < 0,05$ ), на внутрішньому сфінктері – ( $41,8 \pm 2,0$ ) мкВ, 13,2 % ( $p < 0,05$ ); на зовнішньому сфінктері – ( $65,2 \pm 1,9$ ) мкВ, 9,2 % ( $p < 0,05$ ). Показники біоелектричної активності сечового міхура в процесі лікування чоловіків представлено на рисунку 1.

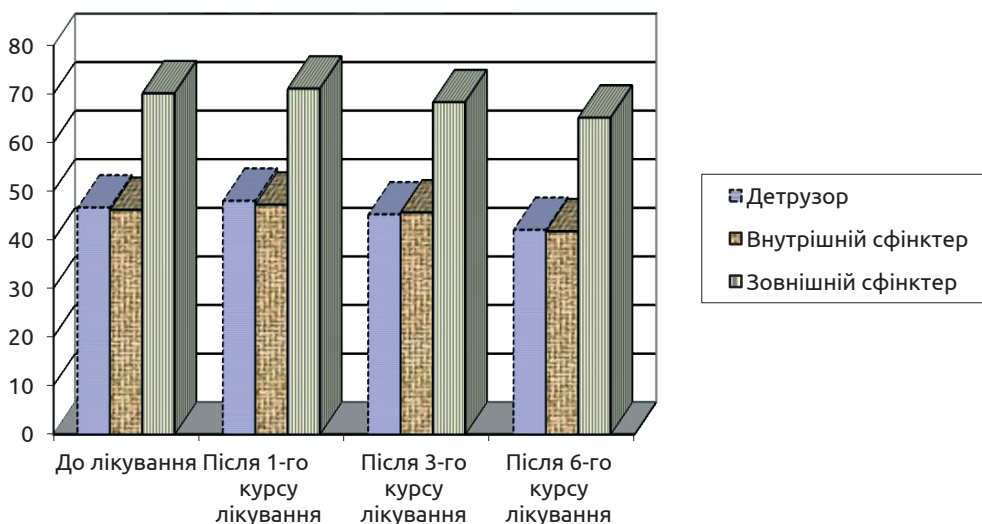


Рис. 1. Динаміка змін показників ЕМГ у чоловіків з ГАСМ до та після лікування (мкВ).

ЕМГ м'язових структур сечового міхура у жінок до лікування визначила середнє значення біопотенціалів детрузора ( $41,2 \pm 1,6$ ) мкВ, на внутрішньому сфінктері ( $38,3 \pm 2,0$ ) мкВ, а на зовнішньому сфінктері – ( $49,7 \pm 2,1$ ) мкВ.

Після першого курсу лікування ми отримали таке середнє значення різниці біопотенціалів: детрузора – ( $39,4 \pm 1,9$ ) мкВ, де покращення склало 4,6 % ( $p < 0,1$ ); на внутрішньому сфінктері сечового міхура ( $36,8 \pm 1,9$ ) мкВ, 4,1 % ( $p < 0,5$ ); на зовнішньому сфінктері ( $47,5 \pm 2,2$ ) мкВ, 4,6 % ( $p < 0,1$ ). Після 3-го курсу лікування нами були отримані наступні показники різниці біопотенціалів м'язових структур сечового міхура: детрузора ( $37,1 \pm 1,8$ ) мкВ, де покращення склало 11,1 % ( $p < 0,1$ ); на внутрішньому сфінктері ( $33,7 \pm 2,2$ ) мкВ, 13,6 % ( $p < 0,1$ ); на зовнішньому сфінктері ( $44,6 \pm 1,8$ ) мкВ, 11,4 % ( $p < 0,1$ ).

Після завершення 6 курсів лікування ми виявили значне покращення результатів ЕМГ. Різниця біопотенціалів м'язових структур сечового міхура склала: детрузора – ( $35,7 \pm 1,5$ ) мкВ, покращення склало 15,4 % ( $p < 0,05$ ); на внутрішньому сфінктері – ( $32,2 \pm 2,1$ ) мкВ, 18,9 % ( $p < 0,05$ ), на зовнішньому сфінктері – ( $42,7 \pm 1,8$ ) мкВ, 16,4 % ( $p < 0,02$ ).

Показники біоелектричної активності нерво-м'язових структур сечового міхура в процесі лікування у жінок представлено на рисунку 2.

Після закінчення лікування відзначали позитивний ефект та кореляцію клінічних і електроміографічних показників у 87,1 % хворих. У 12,9 % випадків не відмічалась позитивна динаміка при аналізі ЕМГ та оцінці ефективності лікування. При оцінці результатів лікування отримано поступове зменшення показників середнього значення різниці біопотенціалів детрузора у чоловіків на 14,3 % (з ( $48,1 \pm 2,2$ ) мкВ до ( $42,1 \pm 1,9$ ) мкВ;  $p < 0,05$ ), у жінок отримано зменшення на 15,4 % (з ( $41,2 \pm 1,6$ ) мкВ до ( $35,7 \pm 1,5$ ) мкВ)  $p < 0,05$ ).

Отже, застосування електростимуляції сечового міхура з ЕМГ-контролем у лікуванні хворих ГАСМ дає можливість визначити тонус стінок сечового міхура і його сфінктерного апарату та призначити відповідне лікування, забезпечує позитивний ефект, відновлення функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів.

**Висновки.** 1. Електроміографічні дослідження сечового міхура та його сфінктерного апарату дозволили об'єктивно охарактеризувати функціональний стан нижніх сечових шляхів, що дає можливість підвищити якість діагностики ГАСМ та оцінити ефективність лікування.

2. Електростимуляція сечового міхура в лікуванні хворих з ГАСМ є ефективною, що підтверджується ЕМГ-контролем.

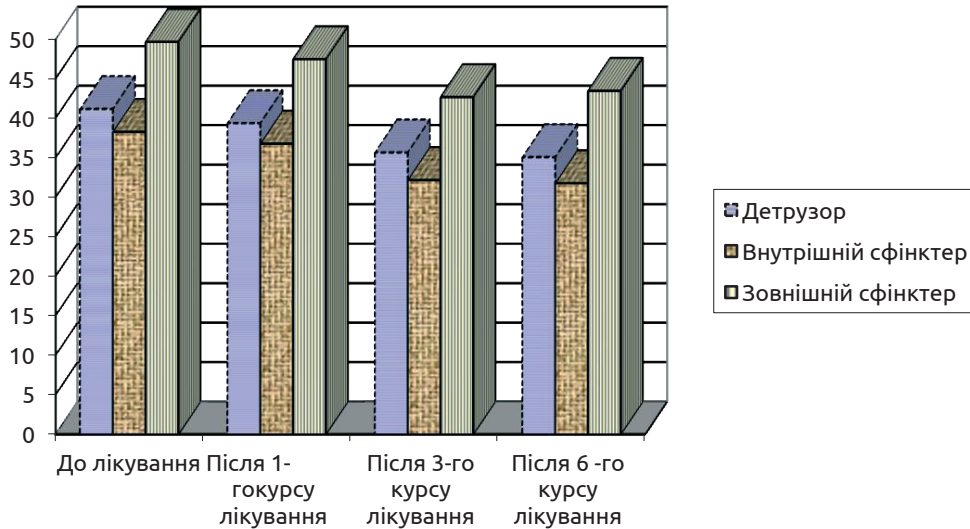


Рис. 2. Динаміка змін показників ЕМГ у жінок з ГАСМ до та після лікування (мКВ).

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and fecal incontinence / P. Abrams, K. E. Andersson, L. Birder, [et al.] // *Neurourol Urodyn.* – 2010. – Vol. 29. – P. 213–240.
2. Incontinence, 6th ed. / P. Abrams, L. Cardozo, A. Wagg, A. Wein, editors – Bristol: International Continence Society, 2017.
3. EAU guidelines on urinary incontinence / J. W. Thuroff, P. Abrams, K. E. Andersson, W. Artibani, C. R. Chapple, M. J. Drake, [et al.] // *Eur Urol.* – 2011. – Vol. 59. – P. 387–400.
4. Management of urinary incontinence in women: summary of updated NICE guidance / A. Smith, D. Bevan, H. R. Douglas, D. James [et al.] // *Br Med J.* – 2013.

Vol. 347. – f5170.

5. Surgical treatment of female stress urinary incontinence: AUA/SUFU guideline / K. C. Kobashi, M. E. Albo, R. R. Dmochowski, D. A. Ginsberg, H. B. Goldman, A. Gomelsky, [et al.] // *J Urol.* – 2017. – Vol. 198 – P. 875-83.
6. Urodynamics and diagnosis of urinary incontinence / K. Stangel-Wójcikiewicz, M. Migdał, K. Skotniczny, T. Hessel, & P. Chłosta // *Bio-Algorithms and Med-Systems.* – 2018. – Vol. 14, No. 3. – P. 20180017.
7. Good urodynamic practices and terms of the International Continence Society 2016: urodynamics, uroflowmetry, cystometry, and pressure-flow testing / P. F. Rosier, W. Schaefer, G. Lose, H.B. Goldman, M. Guralnick, S. Eustice, [et al.] // *Neurourol Urodyn.* – 2017. – Vol. 36. – P. 1243-60.

#### REFERENCES

1. Abrams, P., Andersson, K.E., Birder, L., Brubaker, L., Cardozo, L., Chapple, C., ... & Wein, A. (2010). Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence. *Neurourol Urodyn*, 29(1), 213-40.
2. Abrams, P., Cardozo, L., Wagg, A., Wein, A., editors (2017). *Incontinence*, 6th ed. Bristol: International Continence Society.
3. Thuroff, J.W., Abrams, P., Andersson, K.E., Artibani, W., Chapple, C.R., Drake, M.J., ... & Tubaro, A. (2011). EAU guidelines on urinary incontinence. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*, 35(7), 373-388.
4. Smith, A., Bevan, D., Douglas, H.R., & James, D. (2013). Management of urinary incontinence in women:

summary of updated NICE guidance. *Bmj*, 347.

5. Kobashi, K.C., Albo, M.E., Dmochowski, R.R., Ginsberg, D.A., Goldman, H.B., Gomelsky, A., ... & Lemack, G.E. (2017). Surgical treatment of female stress urinary incontinence: AUA/SUFU guideline. *The Journal of urology*, 198(4), 875-883.
6. Stangel-Wójcikiewicz, K., Migdał, M., Skotniczny, K., Hessel, T., & Chłosta, P. (2018). Urodynamics and diagnosis of urinary incontinence. *Bio-Algorithms and Med-Systems*, 14(3), 20180017.
7. Rosier, P.F., Schaefer, W., Lose, G., Goldman, H.B., Guralnick, M., Eustice, S., ... & Hashim, H. (2017). International Continence Society Good Urodynamic Practices and Terms 2016: urodynamics, uroflowmetry, cystometry, and pressure flow study. *Neurourology and urodynamics*, 36(5), 1243-1260.

## **ELECTROSTIMULATION OF THE URINARY BLADDER UNDER ELECTROMYOGRAPHIC CONTROL IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH AN OVERACTIVE BLADDER**

**©S. O. Vozianov, P. V. Chabanov, N. A. Sevastyanova, V. Yu. Ugarov**

*State Institution "Institute of Urology named after Academician O. F. Vozianov of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv*

**SUMMARY.** The purpose of the study is to increase the effectiveness of treatment of patients with an overactive bladder on the basis of determining the functional state of the lower urinary tract and developing pathogenetically based treatment methods.

**Material and Methods.** We have examined and treated 64 patients with an overactive bladder. All patients underwent a comprehensive examination using both generally accepted and special diagnostic methods.

Diagnostics of functional disorders of the urinary bladder was carried out using electromyography (EMG), which was performed on the MERCUR 4000 device. The analysis of biopotentials was carried out based on the average voltage value, which was taken from the detrusor and its sphincter apparatus with the help of special electrodes-catheters. EMG was performed before the start of treatment, as well as after the 1st, 3rd and 6th courses of treatment using electrical stimulation (ES) of the bladder. Electrical stimulation of the lower urinary tract was carried out non-invasively by the percutaneous method using the "Amplipuls" device, taking into account the areas of segmental innervation.

**Results.** After the end of the treatment, a positive effect and correlation of clinical and electromyographic indicators was noted in 87.1 % of patients. In 12.9 % of cases, positive dynamics were not noted during EMG analysis and evaluation of treatment effectiveness. When evaluating the results of treatment, a gradual decrease in the average value of the difference in detrusor biopotentials was obtained in men by 14.3 % and in women by 15.4 %.

**Conclusions.** Electromyographic studies of the urinary bladder and its sphincter apparatus made it possible to objectively characterize the functional state of the lower urinary tract, which makes it possible to improve the quality of diagnosis of patients with an overactive bladder and evaluate the effectiveness of treatment.

**KEY WORDS:** overactive bladder; electromyography; electrical stimulation.

Отримано 03.09.2024

Електронна адреса для листування: [fondkru@ukr.net](mailto:fondkru@ukr.net)