

ВПЛИВ СТУПЕНЯ ПОРУШЕННЯ ОБМІНУ МІНЕРАЛЬНИХ СОЛЕЙ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН НЕРВОВО-М'ЯЗОВИХ СТРУКТУР СЕЧОВОГО МІХУРА ТА ЙОГО СФІНКТЕРНОГО АПАРАТУ В ХВОРИХ НА СЕЧОКАМ'ЯНУ ХВОРОБУ З ПОСТКОВІДНИМ СИНДРОМОМ

©С. О. Возіанов, В. В. Черненко, П. В. Чабанов, Н. А. Севастьянова, В. Ю. Угаров, Д. В. Черненко, Н. І. Желтовська, Р. Є. Ладнюк, В. Й. Савчук, А. С. Репринцева¹

*ДУ «Інститут урології імені акад. О. Ф. Возіанова Національної академії медичних наук України», Київ
Комунальне некомерційне підприємство «Центр первинної медико-санітарної допомоги № 2»
Солом'янського району м. Києва¹*

РЕЗЮМЕ. *Мета* дослідження – встановити залежність функціонального стану нервово-м'язових структур сечового міхура та його сфінктерного апарату від ступеня порушення обміну мінеральних солей у хворих на сечокам'яну хворобу з постковідним синдромом.

Матеріал і методи. У групу дослідження увійшов 41 пацієнт із сечокам'яною хворобою з постковідним синдромом (26 чоловіків та 15 жінок). Усі хворі проходили комплексне обстеження з використанням як загальноприйнятих, так і спеціальних методів діагностики.

Для визначення функціонального стану м'язів, які забезпечують динамічну активність нижніх сечовивідних шляхів, використовували ЕМГ сечового міхура та його сфінктерного апарату. Електроміографічне дослідження сечового міхура та його сфінктерного апарату здійснено на 4-канальному електроміографі «Медікор М-440» (Угорщина).

Результати. Після проведення лікування залежно від порушення обміну мінеральних каменеутворювальних солей у 87,4 % відзначено позитивний ефект та кореляцію клінічних і нейрофізіологічних показників. У 12,6 % випадків пацієнти, які суб'єктивно не відзначили позитивного ефекту лікування, також не відмітили позитивної динаміки при проведенні ЕМГ.

Висновки. 1. Під час електроміографічного обстеження хворих на сечокам'яну хворобу з постковідним синдромом виявлене порушення функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів.

2. Покращення ступеня порушення обміну мінеральних каменеутворювальних солей приводило до корекції електроміографічних показників нижніх сечовивідних шляхів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: сечокам'яна хвороба; постковідний синдром; електроміографія.

Вступ. Однією з актуальних проблем сучасної урології є лікування сечокам'яної хвороби (СКХ) в пацієнтів із постковідним синдромом. Особливою частиною цієї проблеми є сечокислий нефролітіаз [1–6].

За даними цілого ряду спостережень, сечокислий нефролітіаз становить від 9 до 30 % всіх випадків СКХ. Паралельно зі зростанням захворюваності на нефролітіаз відзначається зростання захворювань, які призводять до дисфункції нижніх сечовивідних шляхів. Усе це є факторами, які сприяють утворенню каменів [7–10].

Мета – встановити залежність функціонального стану нервово-м'язових структур сечового міхура та його сфінктерного апарату від ступеня порушення обміну мінеральних солей у хворих на сечокам'яну хворобу з постковідним синдромом

Матеріал і методи дослідження. У групу дослідження увійшов 41 пацієнт, хворий на СКХ із постковідним синдромом (26 чоловіків та 15 жінок). Усім хворим проведено комплексне обстеження з використанням як загальноприйнятих, так і спеціальних методів діагностики.

Для дослідження функціонального стану м'язів, які забезпечують динамічну активність нижніх

сечових шляхів, ми використовували електроміографію (ЕМГ) сечового міхура і його сфінктерного апарата. Для підсилення різниці потенціалів м'язів нижніх відділів сечової системи використовували електроміограф 4-канальний фірми «Медікор» (Угорщина). Дані ЕМГ оцінювали за показниками середнього значення сумарної біоелектричної активності.

Хворий при проведенні електроміографії перебував в урологічному кріслі, йому вводили стерильний електрод-катетер в сечовий міхур; відведення біопотенціалів детрузора проводили при безпосередньому контакті електрода із стінкою спорожненого сечового міхура, рівень розташування сприймаючої частини електрода в нижніх сечових шляхах здійснювали відповідно до характеру біоелектричної активності сигналів на екрані, а саме за існуючими відмінностями між високочастотною низькоамплітудною біоелектричною активністю поперечносмугастих м'язів (рівень сфінктера уретри) і низькочастотною високоамплітудною біоелектричною активністю гладких м'язів детрузора. Кількісну оцінку функції м'язів за даними електроміографії здійснювали відповідно до показників середнього значення сумарної біо-

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення електричної активності та частоти проходження імпульсів.

Усім хворим проводився транспорт солей. Незалежно від порушення обміну мінеральних каменей неутворювальних солей проводилось консервативне лікування.

Результати лікування оцінювали через 3 місяці, 6 місяців, 12 місяців. В цей же час оцінювали функціональний стан нервово-м'язових структур сечового міхура та його сфінктерного апарату.

Результати й обговорення. У всіх обстежених хворих наявність солей підвищувала збудження детрузора, що відображалось на рівні біоелектричної активності м'яза, який виштовхує сечу. Так, електроміографічне дослідження м'язових структур сечового міхура у чоловіків дало наступне середнє значення різниці біопотенціалів: детрузора – $(48,1 \pm 2,4)$ мкВ, на внутрішньому сфінктері сечового міхура – $(44,3 \pm 2,2)$ мкВ, на зовнішньому сфінктері – $(65,2 \pm 2,3)$ мкВ. При порівнянні цих показників з контрольною групою виявили, що середнє значення різниці біопотенціалів детрузора було $(40,3 \pm 1,2)$ мкВ, внутрішнього сфінктера сечового міхура – $(37,6 \pm 1,8)$ мкВ, зовнішнього сфінкте-

ра – $(62,5 \pm 2,4)$ мкВ. Показники біоелектричної активності нервово-м'язових структур сечового міхура до лікування в порівнянні з контрольною групою достовірні ($p < 0,05$).

Після 3 місяців лікування показники ЕМГ були наступні: детрузор – $(45,2 \pm 1,9)$ мкВ, покращення складо 6,4 % ($p < 0,2$), на внутрішньому сфінктері сечового міхура – $(42,1 \pm 2,0)$ мкВ, 5,2 % ($p < 0,2$), на зовнішньому сфінктері $(63,4 \pm 2,7)$ мкВ, 2,8 % ($p < 0,2$).

Після 6 місяців лікування різниця біопотенціалів детрузора складо $(42,1 \pm 2,0)$ мкВ, де покращення становило 14,2 % ($p < 0,05$), на внутрішньому сфінктері сечового міхура $(41,3 \pm 2,3)$ мкВ, покращення – 7,3 % ($p < 0,2$), на зовнішньому сфінктері $(61,8 \pm 2,2)$ мкВ, 5,5 % ($p < 0,2$).

Після 12 місяців лікування різниця біопотенціалів м'язових структур сечового міхура складо $(38,7 \pm 1,9)$ мкВ, покращення на 24,3 % ($p < 0,01$); на внутрішньому сфінктері сечового міхура $(34,5 \pm 1,9)$ мкВ, 28,4 % ($p < 0,01$); на зовнішньому сфінктері сечового міхура $(61,1 \pm 1,2)$ мкВ, 6,7 % ($p < 0,001$). Динаміка змін показників електроміографії у чоловіків в процесі лікування наведена на рисунку 1.

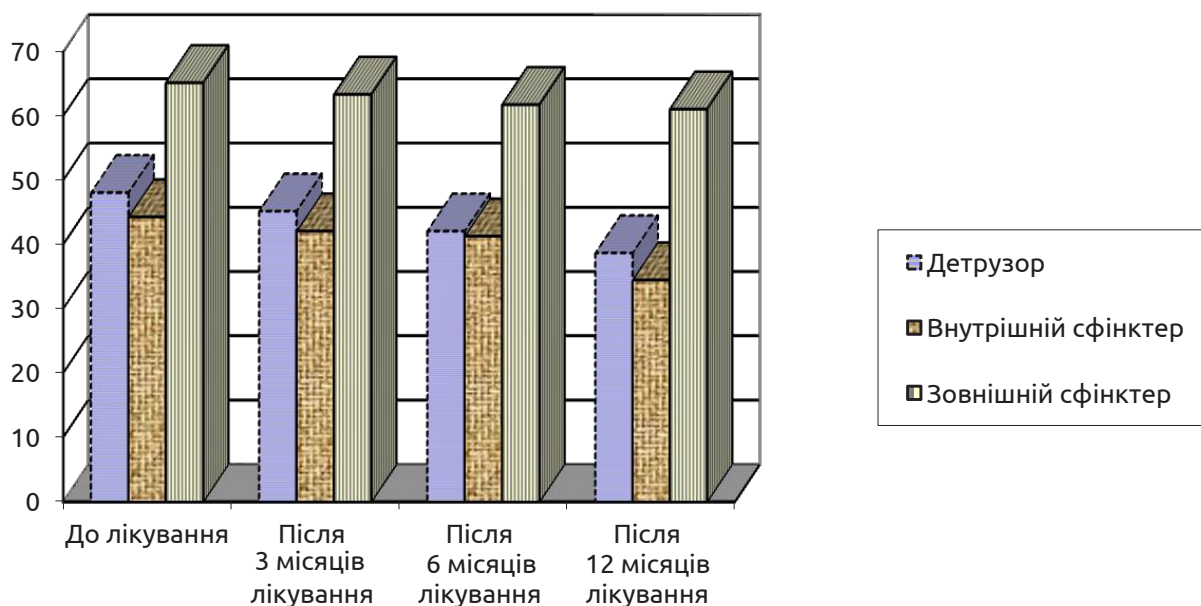


Рис. 1. Динаміка змін показників електроміографії у чоловіків, мкВ.

При порівнянні цих показників із групою хворих до лікування середнє значення різниці біопотенціалів детрузора було $(40,3 \pm 1,2)$ мкВ ($p < 0,05$), внутрішнього сфінктера сечового міхура – $(37,6 \pm 1,8)$ мкВ ($p < 0,05$), зовнішнього сфінктера – $(62,5 \pm 2,4)$ мкВ ($p < 0,05$). Показники біоелектричної активності нервово-м'язових структур сечового міхура після 12 місяців лікування, в порівнянні з контрольною групою, недостовірні, що вказує

на відновлення функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів (НСВШ) у чоловіків.

Обстежуючи м'язові структури сечового міхура за допомогою ЕМГ у жінок до лікування ми визначили, що середнє значення різниці біопотенціалів детрузора дорівнювало $(49,7 \pm 2,2)$ мкВ, на внутрішньому сфінктері сечового міхура – $(45,1 \pm 2,2)$ мкВ, на зовнішньому сфінктері $(64,2 \pm 2,5)$ мкВ. При порівнянні цих показників з контрольною

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

групою середнє значення різниці біопотенціалів детрузора було $(33,5 \pm 1,0)$ мкВ, внутрішнього сфінктера сечового міхура – $(29,2 \pm 1,0)$ мкВ, зовнішнього сфінктера – $(41,6 \pm 2,0)$ мкВ. Показники біоелектричної активності нервово-м'язових структур сечового міхура до лікування і в порівнянні з контрольною групою достовірні ($p < 0,05$).

Після 3 місяців лікування показники ЕМГ м'язових структур сечового міхура змінювались наступним чином: середнє значення різниці біопотенціалів детрузора становило $(43,4 \pm 2,1)$ мкВ, де покращення склало 14,5 % ($p < 0,01$), на внутрішньому сфінктері сечового міхура – $(37,3 \pm 2,1)$ мкВ, 20,9 % ($p < 0,05$), на зовнішньому сфінктері – $(57,1 \pm 2,2)$ мкВ, 12,4 % ($p < 0,01$).

Різниця біопотенціалів м'язових структур сечового міхура після 6 місяців лікування становила: детрузора – $(38,3 \pm 2,2)$ мкВ, де покращення склало 29,8 % ($p < 0,01$); на внутрішньому сфінктері сечового міхура – $(36,1 \pm 1,9)$ мкВ, 25,0 % ($p < 0,01$); на зовнішньому сфінктері – $(51,3 \pm 2,1)$ мкВ, 25,1 % ($p < 0,001$).

Після завершення лікування через 12 місяців різниця біопотенціалів м'язових структур сечового міхура склала: детрузора – $(34,1 \pm 1,2)$ мкВ, де покращення склало 45,7 % ($p < 0,001$); на внутрішньому сфінктері сечового міхура – $(30,5 \pm 1,8)$ мкВ, 47,9 % ($p < 0,001$); на зовнішньому сфінктері – $(42,3 \pm 2,0)$ мкВ, 51,8 % ($p < 0,001$). Динаміка змін показників електроміографії у жінок до та після лікування наведена на рисунку 2.

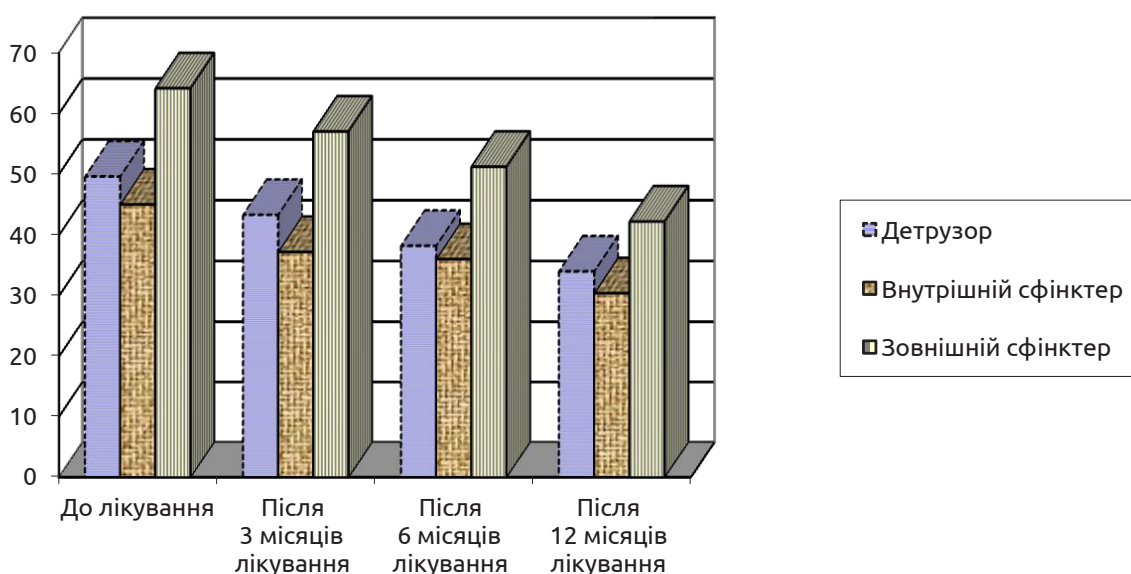


Рис. 2. Динаміка змін показників електроміографії у жінок, мкВ.

Показники біоелектричної активності нервово-м'язових структур сечового міхура після 12 місяців лікування, порівняно з контрольною групою, недостовірні ($p > 0,2$), тобто наближаються до норми, що вказує на відновлення функціонального стану НСВШ у жінок.

При аналізі показників середнього значення різниці біопотенціалів детрузора у чоловіків отримано поступове зменшення в процесі лікування на 25,1 % (з $(47,8 \pm 2,3)$ мкВ до $(38,2 \pm 1,9)$ мкВ; $p < 0,01$), у жінок отримано зменшення на 41,5 % (з $(49,1 \pm 2,9)$ мкВ до $(34,7 \pm 1,2)$ мкВ; $p < 0,01$).

При контрольному обстеженні хворих у переважній більшості випадків (87,4 %) відзначали по-

зитивний ефект та кореляцію клінічних і нейрофізіологічних показників. У 12,6 % випадків пацієнти, які суб'єктивно не відзначили позитивного ефекту лікування, також не відмічали позитивної динаміки і при проведенні ЕМГ.

Висновки. 1. Під час електроміографічного обстеження хворих на сечокам'яну хворобу з постковідним синдромом виявлене порушення функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів.

2. Покращення ступеня порушення обміну мінеральних каменеутворювальних солей привело до корекції електроміографічних показників нижніх сечовивідних шляхів.

1. El impacto de la COVID-19 en las admisiones al servicio de urgencias, hospitalizaciones y manejo clínico de la urolitiasis en el centro de Italia: análisis multicéntrico / M. Antonucci, S. M. Recupero, V. Marzio [et al.] // *Actas Urol. Esp.* – 2020. – Vol. 44. – P. 611–616.
2. Stone care triage during COVID-19 at the University of Washington / I. S. Metzler, M. D. Sorensen, R. M. Sweet, J. D. Harper // *J. Endourol.* – 2020. – Vol. 34. – P. 1–2. DOI: 10.1089/end.2020.29080.ism.
3. Proietti S. Endourological stone management in the era of the COVID-19 / S. Proietti, F. Gaboardi, G. Giusti // *Eur. Urol.* – 2020. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.03.042.
4. Mantica G. Re: Ming-Chun Chan, Sharon E.K. Yeo, Yew-Lam Chong, Yee-Mun Lee. Stepping Forward: Urologists' Efforts During the COVID-19 Outbreak in Singapore / G. Mantica, N. Suardi, C. Terrone // *Eur. Urol.* – 2020. – Vol. 78. – P. E42. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.04.045. Available at: [https://www.europanurology.com/article/S0302-2838\(20\)30308-0/pdf](https://www.europanurology.com/article/S0302-2838(20)30308-0/pdf).
5. Urolithiasis practice patterns following the COVID-19 pandemic: overview from the EULIS Collaborative Research Working Group / T. Tefik, S. Guven, L. Villa [et al.] // *Eur. Urol.* – 2020. – Vol. 78. – P. e21–24. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.04.057.
6. Considerations in the triage of urologic surgeries during the COVID-19 pandemic / K. D. Stensland, T. M. Morgan, A. Moinzadeh [et al.] // *Eur. Urol.* – 2020. – Vol. 77. – P. 663–666. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.03.027.
7. The impact of COVID-19 outbreak on urolithiasis emergency department admissions, hospitalizations and clinical management in central Italy: a multicentric analysis / M. Antonucci, S. M. Recupero, V. Marzio [et al.] // *Actas Urol. Esp. (Engl. Ed.)*. – 2020. – Vol. 44. – P. 611–616.
8. How does the COVID-19 pandemic affect the preoperative evaluation and anesthesia applied for urinary stones? EULIS eCORE-IAU multicenter collaborative cohort study / M. Gökce, S. Yin, M. G. Sönmez [et al.] // *Urolithiasis*. – 2020. – Vol. 48. – P. 345–351.
9. How urinary stone emergencies changed in the time of COVID-19? / S. Flammia, S. Salciccia, A. Tufano [et al.] // *Urolithiasis*. – 2020. – Vol. 48. – P. 467–469.
10. Chiancone F. Managing change in the urology department of a large hospital in Italy during the COVID-19 pandemic / F. Chiancone, P. Fedelini // *Int. J. Urol.* – 2020. – Vol. 27. – P. 820–822.

REFERENCES

1. Antonucci, M., Recupero, S.M., Marzio, V., De Dominicis, M., Pinto, F., & Foschi, N. (2020). El impacto de la COVID-19 en las admisiones al servicio de urgencias, hospitalizaciones y manejo clínico de la urolitiasis en el centro de Italia: análisis multicéntrico. *Actas Urol. Esp.*, 44, 611-616.
2. Metzler, I.S., Sorensen, M.D., Sweet, R.M., & Harper, J.D. (2020). Stone care triage during COVID-19 at the University of Washington. *J. Endourol.*, 34, 1-2. DOI: 10.1089/end.2020.29080.ism.
3. Proietti, S., Gaboardi, F., & Giusti, G. (2020). Endourological stone management in the era of the COVID-19. *Eur. Urol.* DOI: 10.1016/j.eururo.2020.03.042.
4. Mantica, G., Suardi, N., & Terrone, C. (2020). Re: Ming-Chun Chan, Sharon E.K. Yeo, Yew-Lam Chong, Yee-Mun Lee. Stepping Forward: Urologists' Efforts During the COVID-19 Outbreak in Singapore. *Eur. Urol.*, 78, E42. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.04.045. Retrieved from: [https://www.europanurology.com/article/S0302-2838\(20\)30308-0/pdf](https://www.europanurology.com/article/S0302-2838(20)30308-0/pdf).
5. Tefik, T., Guven, S., Villa, L., Gokce, M.I., Kallidonis, P., & Petkova K. (2020). Urolithiasis practice patterns following the COVID-19 pandemic: overview from the EULIS Collaborative Research Working Group. *Eur. Urol.*, 78, e21-24. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.04.057.
6. Stensland, K.D., Morgan, T.M., Moinzadeh, A., Lee, C.T., Briganti, A., & Catto, J.W.F. (2020). Considerations in the triage of urologic surgeries during the COVID-19 pandemic. *Eur. Urol.*, 77, 663-666. DOI: 10.1016/j.eururo.2020.03.027.
7. Antonucci, M., Recupero, S.M., Marzio, V., De Dominicis, M., Pinto, F., & Foschi, N. (2020). The impact of COVID-19 outbreak on urolithiasis emergency department admissions, hospitalizations and clinical management in central Italy: a multicentric analysis. *Actas Urol. Esp. (Engl. Ed)*, 44, 611-616.
8. Gökce, M., Yin, S., Sönmez, M.G., Eryildirim, B., Kallidonis, P., & Petkova, K. (2020). How does the COVID-19 pandemic affect the preoperative evaluation and anesthesia applied for urinary stones? EULIS eCORE-IAU multicenter collaborative cohort study. *Urolithiasis*, 48, 345-351.
9. Flammia, S., Salciccia, S., Tufano, A., Busetto, G.M., Ricciuti, G.P., & Sciarra, A. (2020). How urinary stone emergencies changed in the time of COVID-19? *Urolithiasis*, 48, 467-469.
10. Chiancone, F., & Fedelini, P. (2020). Managing change in the urology department of a large hospital in Italy during the COVID-19 pandemic. *Int. J. Urol.*, 27, 820-822.

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

**THE INFLUENCE OF THE DEGREE OF MINERAL SALT METABOLISM DISORDER
ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE NEUROMUSCULAR STRUCTURES
OF THE URINARY BLADDER AND ITS SPHINCTER APPARATUS IN PATIENTS
WITH UROLITHIASIS WITH POST-COVID SYNDROME**

**©S. O. Vozianov, V. V. Chernenko, P. V. Chabanov, N. A. Sevastyanova, V. Yu. Ugarov,
D. V. Chernenko, N. I. Zheltovska, R. E. Ladnyuk, V. Y. Savchuk, A. S. Reprintseva¹**

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

*Municipal Non-Commercial Enterprise "Center of Primary Medical and Sanitary Aid No.2"
of the Solomian District of Kyiv¹*

SUMMARY. The aim – establish the dependence of the functional state of the neuromuscular structures of the urinary bladder and its sphincter apparatus in patients with urolithiasis with post- covid syndrome on the degree of mineral salt metabolism disorder.

Material and Methods. The study group included 41 patients with urolithiasis with post-covid syndrome. Of them, 26 are men and 15 are women. All patients underwent a comprehensive examination using both generally accepted and special diagnostic methods. EMG of the urinary bladder and its sphincter apparatus was used to determine the functional state of the muscles that provide dynamic activity of the lower urinary tract. Electromyographic examination of the bladder and its sphincter apparatus was carried out on a 4-channel electromyograph "Medicor M-440", (Hungary).

Results. After the treatment, depending on the disturbance of the metabolism of mineral stone-forming salts, a positive effect and correlation of clinical and neurophysiological indicators were noted in 87.4 %. In 12.6 % of cases, patients who subjectively did not note a positive effect of the treatment, also did not notice positive dynamics during EMG.

Conclusions. 1. During the electromyographic examination of patients with urolithiasis with post-covid syndrome, a violation of the functional state of the lower urinary tract was detected.

2. Improvement of the degree of disturbance in the metabolism of mineral stone-forming salts led to the correction of electromyographic indicators of the lower urinary tract.

KEY WORDS: urolithiasis; postcovid syndrome; electromyography.

Отримано 12.08.2023

Електронна адреса для листування: 88188@i.ua