



УДК 616.716.4-001.5:612.4

DOI 10.11603/2311-9624.2021.3.12459

©Я. П. Нагірний, О. В. Денефіль, Н. О. Твердохліб, О. С. Беденюк, І. В. Стефанів

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України

E-mail: nahirnyi@ukr.net

Вікові особливості реакції ендокринної системи у постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи

ІНФОРМАЦІЯ

Надійшла до редакції/Received:
05.07.2021 р.

Ключові слова: переломи; гормональний статус; вік постраждалих.

АНОТАЦІЯ

Резюме. Вивчено особливості вікових змін концентрації кортизолу, паратиреоїдного гормону, тироксину в динаміці у постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи. Встановлено, що впродовж усього терміну спостереження концентрація усіх гормонів відрізнялася від норми і мала свої вікові особливості. Найбільше підвищення рівня кортизолу і паратиреоїдного гормону встановлено у постраждалих вікової групи 20–29 років, а тироксину – в пацієнтів вікової групи 40–49 років.

Мета дослідження – вивчити динаміку концентрації гормонів крові, які впливають на синтез і мінералізацію кісткової мозолі в ділянці перелому при лікуванні постраждалих із травматичними відкритими переломами нижньої щелепи різного віку.

Матеріали і методи. Проведено дослідження гормонального статусу 38 постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи 20–49 років на 1-й, 10-й, 20-й дні спостереження. Для цього у сироватці крові визначали рівень кортизолу за допомогою тест-системи FK 210R (версія 03.2002), паратиреоїдного гормону – за допомогою набору DSL ACTIVE I-PTH, тироксину – за допомогою тест-системи FK 212 R (версія 12.2001). Лікування перелому проводили із застосуванням назубних шин і стандартного медикаментозного забезпечення.

Результати досліджень та їх обговорення. Підсумовуючи отримані результати, можна стверджувати, що гормони щитоподібної залози мають моделюючий вплив на кістковий метаболізм. Метаболічні ефекти пояснюються синтезом та підвищенням активності багатьох клітинних ферментів, впливом їх на проникність клітинних і мітохондріальних мембран, а також стимуляцією метаболізму в мітохондріях. Вони контролюють синтез РНК в ядрах клітин, регулюють синтез білка в рибосомах, проявляють пермісивний ефект на генетично детерміновані процеси і дію інших гормонів.

Висновки. У хворих із травматичними переломами нижньої щелепи в усі вікові періоди встановлено дисбаланс гормонів, що впливають на синтез і мінералізацію кісткової мозолі.

Вступ. Дослідження ролі гормональної регуляції процесів регенерації кісткової тканини проводили багато вчених віддавна [1–3]. Однак у доступних джерелах не приділено до-

статньої уваги особливостям вікових змін рівня гормонів, що забезпечують відновлення кісткової тканини при травмах [3–7]. Робіт, присвячених вивченню рівня гормонів, які

регулюють процеси регенерації кісткової тканини при переломах нижньої щелепи у віковому аспекті, в доступній літературі ми не знайшли.

Мета дослідження – вивчити динаміку концентрації гормонів крові, які впливають на синтез і мінералізацію кісткової мозолі в ділянці перелому при лікуванні постраждалих із травматичними відкритими переломами нижньої щелепи різного віку.

Матеріали і методи. Для дослідження відібрано 38 осіб чоловічої статі віком від 20 до 49 років із травматичними відкритими переломами нижньої щелепи, у яких загоєння кісткових ран перебігало без ускладнень. Постраждалих поділили на 3 групи: першу групу склали 17 осіб 20–29 років, другу – 14 осіб 30–39 років, третю – 7 осіб 40–49 років, контрольну – 15 осіб. Усіх хворих обстежували за загальноприйнятною методикою: збирання анамнезу, оцінки загального і місцевого статусу, рентгенологічне та лабораторне обстеження. Лікування проводили шляхом іммобілізації фрагментів нижньої щелепи назубними шинами із зачіпними гачками. Призначали антибактеріальну терапію (переважно лінкоміцин), анальгетики, десенсибілізуючі засоби, вітамінотерапію. Кров для дослідження брали з літньої вени. Оцінку гормонального статусу організму проводили на основі визначення рівня кортизолу в сироватці крові за допомогою тест-системи FK 210R (версія 03.2002), паратиреоїдного гормону – за допомогою набору DSL ACTIVE I-PTH тироксину – за допомогою тест-системи FK 212 R (версія 12.2001). Дослідження проводили на 1-й, 10-й, 20-й дні спо-

стереження. Цифрові показники представлені у вигляді діаграм.

Результати досліджень та їх обговорення. Особливості вікових змін показників вмісту кортизолу представлені на рисунку 1.

Перш за все привертає увагу тенденція до підвищення вмісту кортизолу в усіх вікових групах постраждалих упродовж усього терміну спостереження. Так, у хворих першої групи в 1 день після травми він перевищував показник контрольної групи на 44,2 %, на 10-й день після травми – на 36,9 %, на 20-й – 31,7 %. У постраждалих другої групи відповідно на 42,8; 38,9; 31,9 %. Аналогічна ситуація спостерігалась і в постраждалих третьої групи. Вміст кортизолу в них підвищувався у 1-й день на 44,2 %, на 10-й – на 36,9 % і на 20-й – на 31,7 %. Необхідно зауважити, що повної нормалізації рівня кортизолу до закінчення терміну спостереження не було, однак у хворих третьої групи показники були ближчими до показників контрольної групи.

Глюкокортикостероїди, як і катехоламіни, належать до гормонів стресу, тому підвищення вмісту кортизолу в крові є природною реакцією на такі стресогенні чинники, як травма, оперативне втручання, післяопераційний період, перебування в стаціонарі й т. п. Висока концентрація кортизолу пригнічує синтез клітинних елементів, біосинтез білка в печінці, підсилює процеси гліконеогенезу в печінці, при цьому знижується утилізація вуглеводнів в інших тканинах.

Значний інтерес представляло дослідження кількісних змін паратиреоїдного гормону (рис. 2).

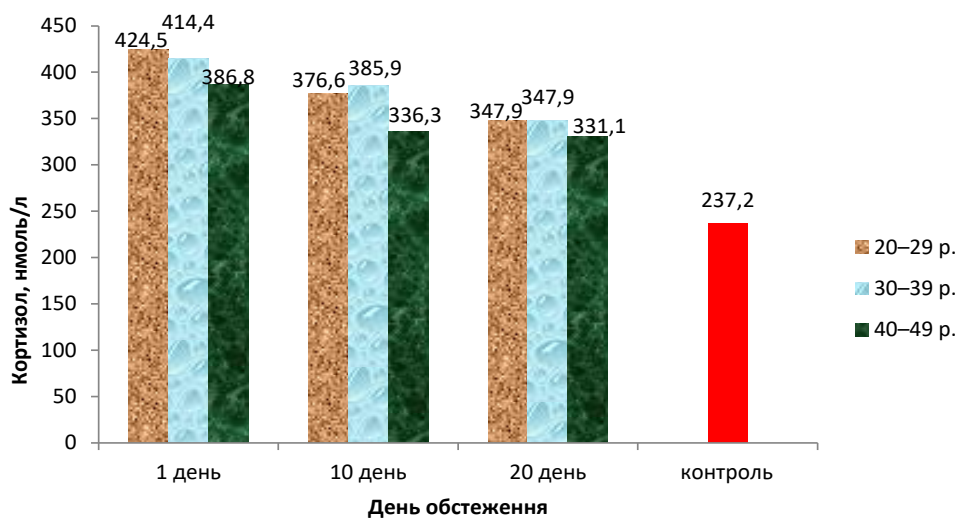


Рис. 1. Вікові особливості кортизолу в постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи.

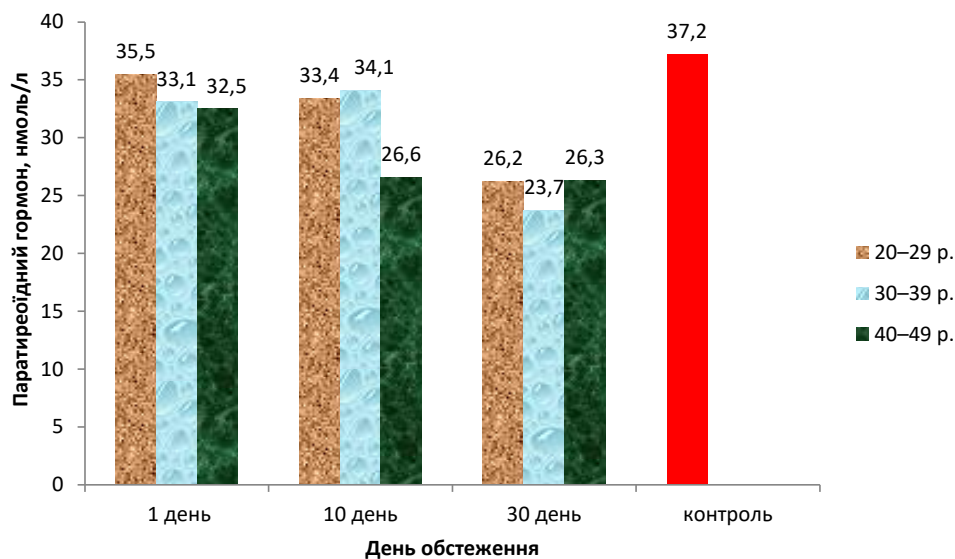


Рис. 2. Вікові особливості вмісту паратиреоїдного гормону в постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи.

Аналізуючи дані діаграми, можна стверджувати про зниження рівня паратиреоїдного гормону в усіх дослідних групах упродовж усього терміну спостереження. Так, у хворих першої групи в 1 день після травми він був нижчим від показника контрольної групи на 4,6 %, на 10-й день після травми – на 10,1 %, на 20-й – на 29,6 %. У постраждалих другої групи відповідно на 11,0; 8,3 і 36,3 %. Подібна ситуація була й у постраждалих третьої групи. Вміст паратгормону в них знижувався у 1-й день на 11,2 %, на 10-й – на 28,4 % і на 20-й – на 29,3 %. Таку динаміку можна пояснити наступним. Паратиреоїдний гормон відіграє важливу роль у регуляції фосфорно-кальцієвого обміну і забезпечує стабільну концентрацію фосфору і кальцію в позаклітинній рідині. Його рівень тісно пов'язаний із вмістом кальцію, фосфору, магнію, вітаміну D в організмі, регуляція його секреції здійснюється за принципом зворотного зв'язку. При гіпокальціємії в крові виділення паратгормону паращитоподібними залозами посилюється, а при гіперкальціємії – навпаки, знижується. Такий механізм направлений на підтримку стабільного рівня кальцію в крові. Тому стає зрозумілим факт зниження вмісту паратгормону в постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи, оскільки при травмі утворюється багато дрібних кісткових уламків, які лізуються остеобластами, і як наслідок, рівень кальцію у крові зростає. Так, упродовж усього терміну спостереження його рівень, порівняно з контрольною групою, був нижчим.

Особливості вікових змін тироксину представлені на рисунку 3.

Отримані дані свідчать про тенденцію до зниження рівня тироксину в постраждалих усіх вікових груп упродовж усього терміну спостереження. Однак вираження цих змін корелювали із віком обстежених. У постраждалих другої вікової групи вони були найбільш суттєвими. Рівень тироксину в них знижувався на 29,8 %, тоді як у постраждалих першої і третьої вікових груп він зменшувався на 17,2 %. На 10-й день спостереження загальна тенденція змін вмісту тироксину не змінювався. У хворих другої вікової групи його рівень знижувався найбільш суттєво – на 21,6 %, у хворих першої групи – на 10,9 %, а постраждалих третьої групи – на 19,4 %. Такі показники свідчать про найбільші адаптаційні резерви в осіб першої вікової групи. На 20-й день дослідження рівень тироксину в пацієнтів другої групи перевищував показник контрольної групи на 5,2 %, а у постраждалих першої і третьої вікових груп він знижувався відповідно на 12,1 і 6,3 %.

Підсумовуючи отримані результати, можна стверджувати, що гормони щитоподібної залози мають моделюючий вплив на кістковий метаболізм. Метаболічні ефекти пояснюються синтезом та підвищенням активності багатьох клітинних ферментів, впливом їх на проникність клітинних і мітохондріальних мембран, а також стимуляцією метаболізму в мітохондріях. Вони контролюють синтез РНК в ядрах клітин, регулюють синтез білка в рибосомах, проявляють пермісивний ефект на

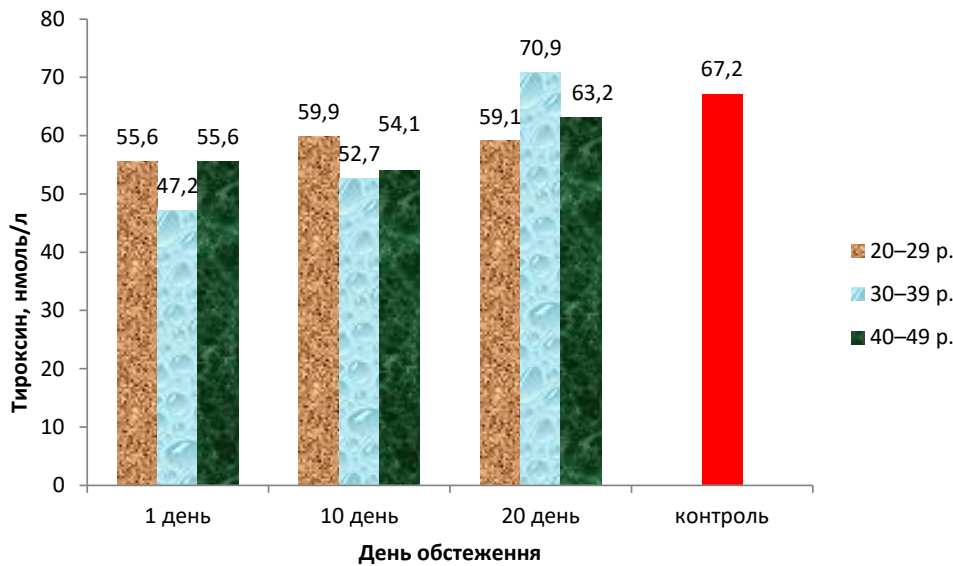


Рис. 3. Вікові особливості вмісту тироксину в постраждалих із травматичними переломами нижньої щелепи.

генетично детерміновані процеси і дію інших гормонів.

Висновки. 1. У хворих із травматичними переломами нижньої щелепи в усі вікові періоди встановлено дисбаланс гормонів, що впливають на синтез і мінералізацію кісткової мозолі.

2. У хворих вікової групи 20–29 років встановлено підвищення рівня кортизолу і паратиреоїдного гормону, а хворих вікової групи 40–49 років – тироксину.

Перспективою подальших досліджень у даному напрямку є вивчення адаптаційних реакцій у відповідь на травму в окремих фазах загоєння кісткової рани, а також питому величину впливу кожного із гормонів.

©Я. П. Нагирный, О. В. Денефиль, Н. О. Твердохлиб, Е. С. Беденюк, И. В. Стефанив

Тернопольский национальный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского
МОЗ України

Возрастные особенности реакции эндокринной системы у пострадавших с травматическими переломами нижней челюсти

Резюме. Изучены особенности возрастных изменений концентрации кортизола, паратиреоидного гормона, тироксина в динамике у пострадавших с травматическими переломами нижней челюсти. Установлено, что на протяжении всего срока наблюдения концентрация всех гормонов отличалась от нормы и имела свои возрастные особенности. Наибольшее повышение уровня кортизола и паратиреоидного гормона установлено в пострадавших возрастной группы 20–29 лет, а тироксина – в пациентов возрастной группы 40–49 лет.

Цель исследования – изучить динамику концентрации гормонов крови, которые влияют на синтез и минерализацию костной мозоли в области перелома при лечении пострадавших с травматическими открытыми переломами нижней челюсти разного возраста.

Материалы и методы. Проведено исследование гормонального статуса 38 пострадавших с травматическими переломами нижней челюсти 20–49 лет на 1-й, 10-й, 20-й дни наблюдения. Для этого в сыворотке крови определяли уровень кортизола с помощью тест-системы FK 210R (версия 03.2002), паратиреоидного гормона – с помощью набора DSL ACTIVE I-PTH, тироксина – с помощью тест-системы FK 212 R (версия 12.2001). Лечение перелома проводили с применением назубных шин и стандартного медикаментозного обеспечения.

Результаты исследований и их обсуждение. Суммируя полученные результаты, можно утверждать, что гормоны щитовидной железы имеют моделирующее влияние на костный метаболизм. Метаболические эффекты объясняются синтезом и повышением активности многих клеточных ферментов, влияние их на проницаемость клеточных и митохондриальных мембран, а также стимуляцией метаболизма в митохондриях. Они контролируют синтез РНК в ядрах клеток, регулируют синтез белка в рибосомах, проявляют перmissive эффект на генетически детерминированы процессы и действие других гормонов.

Выводы. У больных с травматическими переломами нижней челюсти во все возрастные периоды установлено дисбаланс гормонов, влияющих на синтез и минерализацию костной мозоли.

Ключевые слова: переломы; гормональный статус; возраст пострадавших.

©Ya. P. Nahirnyi, O. V. Denefil, N. O. Tverdokhlib, O. S. Bedenyuk, I. V. Stefaniv

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

Age features of the reaction of the endocrine system in injured with traumatic fractures of the mandible

Summary. Peculiarities of age-related changes in the concentration of cortisol, parathyroid hormone, thyroxine in the dynamics of victims with traumatic mandibular fractures have been studied. It was found that throughout the observation period, the concentration of all hormones differed from normal and had its own age characteristics. The greatest increase in the level of cortisol and parathyroid hormone was found in injured aged 20–29 years, and thyroxine – in patients aged 40–49 years.

Theaim of the study – to examine the dynamics of the concentration of blood hormones that affect the synthesis and mineralization of callus in the fracture area in the treatment of victims with traumatic open fractures of the mandible of different ages.

Materials and Methods. A study of the hormonal status of 38 victims with traumatic mandibular fractures 20–49 years on the 1st, 10th, 20th days of observation. To do this, the level of cortisol in the blood was determined using the test system FK 210 R (version 03.2002), parathyroid hormone – using the DSL ACTIVE I-PTH kit, thyroxine – using the test system FK 212 R (version 12.2001). Fracture treatment was performed using dental braces and standard medication.

Results and Discussion. Summarizing the results, it can be argued that thyroid hormones have a modeling effect on bone metabolism. Metabolic effects are explained by the synthesis and increase in the activity of many cellular enzymes, their effect on the permeability of cell and mitochondrial membranes, as well as the stimulation of metabolism in mitochondria. They control RNA synthesis in cell nuclei, regulate protein synthesis in ribosomes, have a permissive effect on genetically determined processes and the action of other hormones.

Conclusions. In patients with traumatic fractures of the mandible at all ages, an imbalance of hormones that affect the synthesis and mineralization of callus is established.

Key words: fractures; hormonal status; age of injured.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ng Kong Wah. Hormonal Regulation of Bone Remodeling / Kong Wah Ng, T. J. Martin // *Advances in Organ Biology*. – 1998. – Vol. 5, Iss. C. – P. 65–100. DOI: 10.1016/s1569-2590(08)60108-1.
2. Bonga S. E. Wendelaar, Pang P. K. T. Control of Calcium Regulating Hormones in the Vertebrates: Parathyroid Hormone, Calcitonin, Prolactin, and Stanniocalcin / S. E. Wendelaar Bonga, P. K. T. Pang // *International Review of Cytology*. – 1991. – Vol. 128. – P. 139–213. DOI: 10.1016/S0074-7696(08)60499-4.
3. Tonna Edgar A. Hormonal influence on skeletal growth and regeneration / Edgar A. Tonna // *Humoral Control of Growth and Differentiation*. – 1973. – Vol. 1. – P. 275–359. DOI: 10.1016/B978-0-12-453801-6.50020-4.
4. Sela J. J. Principles of Bone Regeneration / J. J. Sela, I. A. Bab. – Springer Science+Business Media, LLC.– 2013. DOI: 10/1007/978-1-4614-2059-0_1 2012.
5. Blair Harry C. Glucocorticoid Regulation of Osteoclasts / Harry C. Blair, Carlos M. Isales // *Encyclopedia of Bone Biology*. – 2020. – Vol. 1. – P. 303–310. DOI: 10.1016/B978-0-12-801238-3.11166-3.
6. Rude Robert K. Hormonal Modifiers of Mineral Metabolism Other Than Parathyroid Hormone, Vitamin D, and Calcitonin / Robert K. Rude, Frederick R. Singer // *Disorders of Mineral Metabolism*. – 1982. – Vol. 1. – P. 481–556. DOI: 10.1016/B978-0-12-135302-5.50015-8.
7. Osteoblast Biology / Johannes P. T. M. Van Leeuwen, B. C. J. Van der Eerden, J. Van de Peppel [et al.] // *Osteoporosis: Fourth Edition*. – 2013. – P. 161–207. DOI: 10.1016/B978-0-12-415853-5.00009-1.

REFERENCES

1. Ng, KongWah, & Martin, T.J. (1998). Hormonal Regulation of Bone Remodeling. *Advances in Organ. Biology*, 5, (C), 65-100. DOI: 10.1016/s1569-2590(08)60108-1
2. Bonga, S.E.Wendelaar, & Pang, P.K.T. (1991). Control of Calcium Regulating Hormones in the Vertebrates: Parathyroid Hormone, Calcitonin, Prolactin, and Stanniocalcin. *International Review of Cytology*. 128, 139-213. DOI: 10.1016/S0074-7696(08)60499-4
3. Tonna, EdgarA. (1973). Hormonal influence on skeletal growth and regeneration. *Humoral Control of Growth and Differentiation*, 1, 275-359. DOI: 10.1016/B978-0-12-453801-6.50020-4
4. Sela, J.J., & Bab, I.A. (2012). *Principles of Bone Regeneration*. Springer Science+Business Media, LLC. DOI: 10/1007/978-1-4614-2059-0_1
5. Blair, HarryC., & Isales, CarlosM. (2020). Glucocorticoid Regulation of Osteoclasts. *Encyclopedia of Bone Biology*, 1, 303-310. doi: 10.1016/B978-0-12-801238-3.11166-3
6. Rude, RobertK., & Singer, FrederickR. (1982). Hormonal Modifiers of Mineral Metabolism Other Than Parathyroid Hormone, Vitamin D, and Calcitonin. *Disorders of Mineral Metabolism*, 1, 481-556. DOI: 10.1016/B978-0-12-135302-5.50015-8
7. van Leeuwen, Johannes P.T.M., van der Eerden, B.C.J., van de Peppel, J., Stein, GaryS., & Lian, J. B. (2013). Osteoblast Biology. *Osteoporosis: Fourth Edition*, 161-207. Elsevier Inc. DOI: 10.1016/B978-0-12-415853-5.00009-1