

Нагірний Я.П., Чорний Н.В.

## ВПЛИВ ЕНДОКРИННО СИСТЕМИ НА ПОКАЗНИКИ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ У ХВОРИХ З ТРАВМАТИЧНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЬО ЩЕЛЕПИ

Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського

ВПЛИВ ЕНДОКРИННО СИСТЕМИ НА ПОКАЗНИКИ МІНЕРАЛЬНОГО ОБМІНУ У ХВОРИХ З ТРАВМАТИЧНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЬО ЩЕЛЕПИ – Методом кореляційного і регресійного аналізу вивчено величину впливу параметрів ендокринно системи на показники кальцій-фосфорного обміну у 36 хворих з травматичними переломами нижньої щелепи. Результати дослідження свідчать про різну величину впливу окремих гормонів на гомеостаз кальцію і фосфору. Зміни концентрації кальцію на 33 % обумовлюються впливом паратгормону, на 2,4 % – кортизолу, разом з тим зміни концентрації фосфору на 15,2 % обумовлюються впливом кортизолу, на 7,9 % – впливом паратгормону. Вплив тироксину відсутній на вміст кальцію і мінімальний – на вміст фосфору.

ВЛИЯНИЕ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У БОЛЬНЫХ С ТРАВМАТИЧЕСКИМИ ПЕРЕЛОМАМИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ – Методом кореляційного і регресійного аналізу вивчено величину впливу параметрів ендокринно системи на показники кальцій-фосфорного обміну у 36 хворих з травматичними переломами нижньої щелепи. Результати дослідження свідчать про різну величину впливу окремих гормонів на гомеостаз кальція і фосфора. Зміни концентрації кальція на 33 % обумовлюються впливом паратгормона, на 2,4 % – кортизола, в той же час зміни концентрації фосфора на 15,2 % обумовлюються впливом кортизола, на 7,9 % – впливом паратгормона. Вплив тироксину мінімальний на зміни фосфора в сироватці крові і відсутній – на вміст кальція.

INFLUENCE OF ENDOCRINE SYSTEM ON INDEXES OF MINERAL EXCHANGE IN PATIENTS WITH TRAUMATIC FRACTURES OF LOWER JAW – By the method of correlation and regressive analysis the size of influencing endocrine system parameters on indexes of calcium-phosphorus exchange was studied in 36 patients with traumatic fractures of lower jaw. Research results testify to the different size of influencing separate hormones on calcium and phosphorus homeostasis. Changes of calcium concentration are stipulated by parathormone influencing by 33 %, cortizole – by 2,4 %, at the same time changes of phosphorus concentration is stipulated by cortizole influencing by 15,2 %, parathormone – by 7,9 %. Thyroxine influence is minimum on the changes of phosphorus and it is absent on maintenance of calcium.

**Ключові слова:** травматичні переломи нижньої щелепи, параметри ендокринно системи, вплив на вміст кальцію, фосфору.

**Ключевые слова:** травматические переломы нижней челюсти, параметры эндокринной системы, влияние на содержание кальция и фосфора.

**Key words:** traumatic fractures of lower jaw, parameters of endocrine system, influence on maintenance of calcium and phosphorus.

**ВСТУП** Відновлення кісткової тканини при травматичних переломах забезпечується складним комплексом факторів місцево і системно діє. Серед них гормональна регуляція займає провідну роль [1–4].

Дослідження, присвячені вивченню гормонального статусу у хворих при травматичних пошкодженнях нижньої щелепи (ТПНЩ), свідчать про різноспрямований вплив гормонів на процеси відновлення пошкодженої кісткової тканини (КТ). Гормонам щитоподібно залози властивий моделюючий вплив на кістковий метаболізм, який реалізується, в основному, в період набуття піку кісткової маси [5]. Паратиреоїдний гормон (ПТГ), за сучасними уявленнями, має дозозалежний ефект на кісткову тканину: при невисоких концентраціях стимулює анаболічні процеси, разом з тим великі дози призводять до інтенсифікації катаболічних процесів у КТ [6, 7]. Значний вплив на формування КТ мають глюкокортикоїди (ГК). Наукові дані про вплив ГК на КТ суперечливі. На думку I.R. Raid [8], кісткова резорбція під впливом ГК сповільнюється, протилежно думки P.J. Meunier et al. [9], дані яких вказують на стимуляцію остеолізу та підвищення показників резорбції КТ.

Однак у доступній літературі нами не знайдено робіт, в яких би висвітлювалися питання кількісного впливу на зміни кальцій-фосфорного обміну окремих параметрів ен-

докринно системи.

Мета дослідження: вивчення методом регресійного аналізу величини впливу на зміни концентрації кальцію і фосфору в сироватці крові у хворих з ТПНЩ окремих параметрів ендокринно системи.

**МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ** Обстежено 36 хворих чоловічої статі віком від 18 до 52 років з ТПНЩ. Односторонні переломи виявлено у 24 (66,6 %) хворих, двосторонні – у 12 (33,4 %) хворих. При госпіталізації хворі обстежувались за стандартною схемою: збирання анамнезу, оцінка загального та місцевого статусу, рентгенологічне та лабораторне обстеження. Лікування проводилося шляхом іммобілізації кісткових фрагментів назубними шинами, медикаментозною терапією включала антибіотик (переважно лінкоміцин), анальгетики, десенсибілізуючі засоби, вітамінотерапію. Про стан мінерального обміну судили на основі вивчення рівня кальцію [10] і фосфору [11]. Вміст гормонів (кортизолу, тироксину, паратгормону) визначали імуноферментним методом за допомогою тест-системи "ХЕМА" FK 212 версії 12.2001. Кров для дослідження брали в перші три доби після отримання травми.

Кореляційний і регресійний аналіз отриманих результатів проводили за допомогою статистичного пакета SPSS 9,0 for Windows [12], графічне зображення – в EXEL.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА Х ОБГОВОРЕННЯ** Першим кроком нашого дослідження було вивчення величини впливу показників ендокринно системи на показники мінерального обміну. Оцінювались показники 36 хворих з ТПНЩ, які отримані в перші 3 доби після отримання травми. Спочатку вивчали характер кореляційних взаємозв'язків вмісту кальцію в сироватці крові з параметрами ендокринно системи. Результати представлені в таблиці 1.

При аналізі даних таблиці звертає на себе увагу факт наявності слабких кореляційних зв'язків усіх показників ендокринно системи з вмістом кальцію в сироватці крові за коефіцієнтом кореляції Пірсона.

Для більш детального аналізу кореляційно залежності порівнюваних показників всередині варіаційного ряду наступним кроком наших досліджень була оцінка порівнюваних величин за т-критерієм Кендалла, який дає можливість визначити відсоток хворих всередині варіаційного ряду, які мають односпрямовані (P – вірогідність збігу) або різноспрямовані (Q – вірогідність інверсій) зміни порівнюваних величин. Відсоток хворих з односпрямованими змінами можна рахувати таким, в якого зміни порівнювано однієї величини обумовлюються адекватними змінами, тобто впливом іншою. Результати представлені в таблиці 2.

Як свідчать показники таблиці 2, у 45 % хворих збільшення концентрації кортизолу, у 38 % – тироксину і у 12,5 % – паратгормону супроводжується одночасним збільшенням рівня кальцію в сироватці крові, а у 55 % хворих збільшення концентрації кортизолу, у 62 % – тироксину, у 87,5 % – паратгормону супроводжується зменшенням його концентрації. Таким чином, оцінюючи отримані результати за коефіцієнтом кореляції Кендалла, можна стверджувати, що у хворих з ТПНЩ кількісні зміни показників ендокринно системи по-різному впливають на вміст кальцію в сироватці крові у хворих з ТПНЩ, причому у більшому відсотку випадків супроводжуються різноспрямованими змінами.

Наступним кроком наших досліджень було вивчення кількісних залежностей вмісту кальцію в сироватці крові з усіма досліджуваними показниками ендокринно системи

методом побудови лінійних багатокомпонентних регресійних рівнянь без вільно константи. В рівняння введені всі предиктори. Отримане рівняння ( $y_{Ca}$ ) достовірно за величиною коефіцієнта детермінації описує взаємозв'язки порівнюваних величин ( $R^2 = 0,99$ ;  $p < 0,05$ ):

$$y_{Ca} = 0,0021x_1 + 0,0042x_2 + 0,030x_3$$

(де  $x_1$  – кортизол;  $x_2$  – тироксин;  $x_3$  – паратгормон).

Характеризуючи рівняння, можна стверджувати про

залежність вмісту кальцію в сироватці крові від усіх параметрів ендокринно системи з різною величиною питомого внеску кожного з них. Найбільш суттєвий вплив на зміни концентрації кальцію має паратгормон. Обчислено величину впливу у відсотках кожного з параметрів ендокринно системи на рівень кальцію в сироватці крові методом криволінійної регресії. Основні показники побудованих рівнянь представлені в таблиці 3.

**Таблиця 1. Коефіцієнти парно кореляції вмісту кальцію в сироватці крові з показниками ендокринно системи у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи**

Параметр ендокринно системи	Величина коефіцієнта кореляції	
	Пірсона (r)	Кендалла (τ)
Кортизол	0,14	-0,10
Тироксин	0,03	-0,24
Паратгормон	-0,16	-0,75

Примітки: 1) \* – достовірність коефіцієнтів кореляції при рівні значимості  $p < 0,05$ ; 2) r – коефіцієнт кореляції Пірсона; 3) τ – коефіцієнт кореляції Кендалла.

**Таблиця 2. Вірогідність збігу й інверсій порівнюваних величин за τ-критерієм Кендалла у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи, %**

Вірогідність	Параметр ендокринно системи, нмоль/л		
	Кортизол	Тироксин	Паратгормон
P	45	38	12,5
Q	55	62	87,5

Примітки: P – вірогідність збігу; Q – вірогідність інверсій.

**Таблиця 3. Основні показники побудованих математичних моделей впливу показників ендокринно системи на вміст кальцію в сироватці крові у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи**

Параметр ендокринно системи	Показник рівнянь			
	R	R <sup>2</sup> , %	Const	B
Кортизол	0,15	2,4	2,32	0,000004
Тироксин	0,24	-	2,37	0,0000008
Паратгормон	0,18	33,0	2,47	-0,000006

Отримані результати свідчать, що величина впливу на вміст кальцію в сироватці крові кортизолу і паратгормону становить, відповідно, 2,4 і 33,0 %. Тироксин не впливає на зміни гомеостазу кальцію в сироватці крові у хворих з ТПНЩ в перші три дні після отримання травми.

Графічне зображення отриманих результатів представлено на рисунку 1.

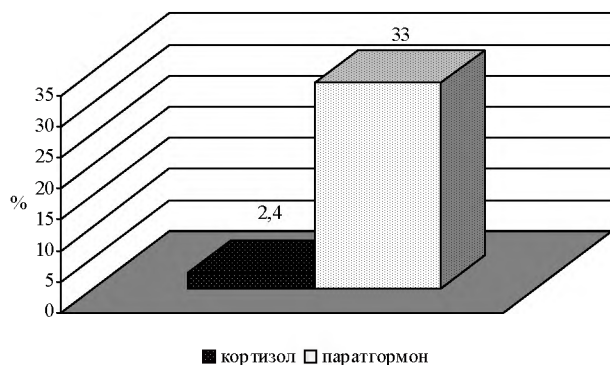


Рис. 1. Величина впливу параметрів ендокринно системи на вміст кальцію в сироватці крові у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи.

Наступним кроком наших досліджень було вивчення кореляційних взаємозв'язків вмісту фосфору в сироватці крові з показниками ендокринно системи. Результати представлені в таблиці 4.

Як випливає з наведених даних, спостерігається достовірна позитивна кореляція середньої потужності лише вмісту кортизолу з вмістом фосфору. Вміст фосфору слабо корелює в концентрацією тироксину і паратгормону. Аналіз кореляційно залежності порівнюваних величин за τ-критерієм Кендалла показав наступне. Результати представлені в таблиці 5.

За даними таблиці 5, у 61 % хворих збільшення концентрації кортизолу, у 56 % – тироксину і у 38 % – паратгормону супроводжується одночасним збільшенням рівня фосфору в сироватці крові, а у 39 % хворих збільшення концентрації кортизолу, у 44 % – тироксину, у 62 % – паратгормону супроводжується зменшенням його концентрації. Таким чином, можна стверджувати, що у хворих з ТПНЩ кількісні зміни показників ендокринно системи по-різному впливають на вміст фосфору в сироватці крові у хворих з ТПНЩ, що свідчить про неоднорідність досліджуваної групи і пояснює низький коефіцієнт кореляції за критерієм Пірсона.

Наступним кроком наших досліджень було вивчення кількісних залежностей вмісту фосфору в сироватці крові з основними показниками ендокринно системи методом побудови лінійних багатокомпонентних регресійних рівнянь без вільно константи. В рівняння введені всі предиктори. Отримано таке рівняння ( $y_p$ ) ( $R^2 = 0,97$ ;  $p < 0,05$ ):

$$y_p = 0,0016x_1 + 0,0021x_2 + 0,0098x_3$$

(де  $x_1$  – кортизол;  $x_2$  – тироксин;  $x_3$  – паратгормон).

Отримане рівняння свідчить про залежність вмісту фосфору від параметрів ендокринно системи з різною величиною питомого внеску кожного з них. Найбільш суттєвий вплив на зміни концентрації фосфору має паратгормон.

мон. Величина питомого внеску кортизолу і тироксину значно менша. Обраховано величину впливу у відсотках кожного з параметрів ендокринно системи на рівень кальцію в сироватці крові методом криволінійно регресії. Основні показники побудованих рівнянь представлені в таблиці 6.

Отримані результати свідчать, що зміни вмісту фосфору в сироватці крові обумовлюються впливом кортизолу, тироксину і паратгормону. Величина впливу становить, відповідно, 15,2; 0,7 і 7,9, 0 %.

Графічне зображення отриманих результатів представлено на рисунку 2.

**Таблиця 4. Коефіцієнти парно кореляції вмісту фосфору в сироватці крові з показниками ендокринно системи у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи**

Параметр ендокринно системи	Величина коефіцієнта кореляції	
	Пірсона (r)	Кендала(τ)
Кортизол	0,37*	0,23
Тироксин	0,09	0,13
Паратгормон	0,28	0,24*

Примітки: 1) \* – достовірність коефіцієнтів кореляції при рівні значимості  $p < 0,05$ ; 2) r – коефіцієнт кореляції Пірсона; 3) τ – коефіцієнт кореляції Кендалла.

**Таблиця 5. Вірогідність збігу й інверсій порівнюваних величин за т-критерієм Кендалла у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи, %**

Вірогідність	Параметр ендокринно системи, нмоль/л		
	Кортизол	Тироксин	Паратгормон
P	61	56	38
Q	39	44	62

Примітки: P – вірогідність збігу, Q – вірогідність інверсій.

**Таблиця 6. Основні показники побудованих математичних моделей впливу показників ендокринно системи на вміст фосфору в сироватці крові у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи**

Параметр ендокринно системи	Показник рівнянь			
	R	R <sup>2</sup> , %	Const	B
Кортизол	0,39	15,2	1,01	0,000001
Тироксин	0,09	0,70	1,18	0,000004
Паратгормон	0,28	7,9	1,39	-0,0001

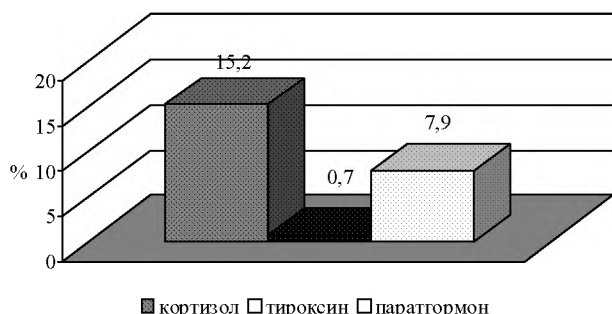


Рис. 2. Величина впливу параметрів ендокринно системи на вміст фосфору в сироватці крові у хворих з травматичними переломами нижньої щелепи.

Аналізуючи отримані результати впливу параметрів ендокринно системи на показники кальцій-фосфорного обміну слід відзначити різну величину впливу окремих гормонів на гомеостаз як кальцію, так і фосфору. Найбільш значущий вплив паратгормону на гомеостаз кальцію (33 %), значно менший – на вміст фосфору (7,9 %). Вплив тироксину відсутній на вміст кальцію і мінімальний на вміст фосфору. Зміни концентрації фосфору на 15,2 % обумовлюються впливом кортизолу, в той же час кальцію – лише на 2,4 %.

Перспективою подальших розвідок в даному напрямку є дослідження можливості медикаментозно корекції виявлених змін.

**Література**

1. Олійник В.А., Поворозюк В.В., Терехова В.Л., Орленко В.Л. Ендокринний остеопороз // Проблеми остеології. – 2000. – Т. 3, № 1. – С. 65-78.
2. Проблеми остеопорозу / За ред. Л.Я. Ковальчука. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – 446 с.
3. Eriksen E.F., Colvard D.S., Mosekilde L. Drug Therapy Formation-Stimulating Regimens / Ed: B.L. Riggs, L.G. Melton // Osteoporosis. Etiology, diagnosis and management. – Lippincott-Rave. – New-York, 1995. – 524 P.
4. Мазуров В.І., Зоткин Е.Г., Шемеровская Т.Г., и др. Особенности развития стероидного остеопороза у больных ревматоидным артритом и возможности его профилактики активными метаболитами витамина Д // Остеопороз и остеопатии. – 1998. – № 3. – С. 28-31.
5. Martin N.J., Dempster D.W. Bone structure and cellular activity / Ed. J.C. Stevenson, R.L. Lindsay // Osteoporosis. – Charman Hall Medical. – London, 1998. – P. 49-55.
6. Mauro L.J., Olmsted E.A., Davis A.R. et al. Parathyroid hormone regulates the expression of the receptor protein tyrosine phosphatase, OST-RTP in rat osteoblast-like cells // Endocrinology. – 1996. – Vol. 137. – P. 925-933.
7. Pfeilschifter J., Laukhuf F., Muller-Beckman B. et al. Parathyroid hormone increases the concentration of insulin-like growth factor-1 and transforming growth factor b in rat bone // J. Clin. Invest. – 1995. – Vol. 96. – P. 767-774.
8. Reid I.R. Pathogenesis and treatment of steroid osteoporosis // Clin. Endocrinol. – 1998. – Vol. 30. – P. 83-103.
9. Meunier P.J., Dempster D.W., Edouard C. et al. Bone histomorphometry in corticosteroid-induced osteoporosis in Cushing's syndrome // Advances in Exper. Med. Biol. – 1984. – Vol. 171. – P. 659-663.
10. Baver. P.J. // Anal. Biochem. – 1981. – № 110. – P. 61.
11. Daly J.A., Erthingshausen G. // Clin. Chem. – 1972. – № 18. – P. 263
12. Наследов А. SPSS: Компьютерный анализ данных в психологии и социальных науках. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.