

Реферати

**СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ДЕНТИНУ І ЕМАЛІ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ ПРИ ПАТОЛОГІЧНОМУ СТИРАННІ**

**Костиленко Ю.П., Анопрієва Н.М.**

Незважаючи на давність проблеми патологічного стирання зубів, досі залишаються невідомі – ні її етіологія, ні патогенез, за винятком того очевидного факту, що в основі даної патології зубів знаходиться порушення процесу мінералізації їх твердих тканин. У зв'язку з цим саме виникнення схильності зубів до передчасної і надмірної зношуваності має неконкретизований поліетіологічний характер. Метою нашої роботи було вивчення мікроскопічної будови дентину і емалі (в цілісній єдності між собою) зубів при горизонтальному (оклюзійному) стиранні їх коронкових відділів, що ґрунтувалося на наявних у нас даних про їх структурний стан в нормі.

**Ключові слова:** дентин, емаль, постійні зуби, патологічне стирання.

Стаття надійшла 21.11.2012 р.

**STRUCTURAL CHANGES OF DENTIN AND ENAMEL OF PERMANENT TEETH WITH PATHOLOGICAL ABRASION**

**Kostilenko Yu.P., Anoprieva N.M.**

Despite the limitation of the problem of pathological abrasion of teeth, there are still unknown – neither its etiology or pathogenesis, except for the obvious fact that the basis of the pathology of the teeth is a dysfunction of mineralization of hard tissues. Therefore the very appearance of the teeth predisposition to premature and excessive wear of a polyetiological unspecified nature. The aim of our work was to study the microscopic structure of dentin and enamel (in solid unity among themselves) of teeth with horizontal (occlusal) abrasion of coronal sections, which were based on the data available to us about their structural condition in normal.

**Key words:** dentin, enamel, permanent teeth, pathological abrasion.

Рецензент Шепітько В.І.

УДК 612.616:544.726:591.46

**Г.В. Максимюк, І.Д. Воробець**

**Львівський національний медичний університет ім. Д.Галицького, м. Львів**

**ВМІСТ І СПІВВІДНОШЕННЯ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ В ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ САМЦІВ**

В епітеліальних, м'язечних, опорнотрофічних тканинах системи статевих органів быка визначили широкі межі вмісту  $\text{Ca}^{2+}$  – 4 – 14,  $\text{K}^{+}$  – 40 – 194,  $\text{Na}^{+}$  – 109 – 341 мМ і співвідношень  $\text{Na}^{+}:\text{Ca}^{2+}$  – 13 – 39:1,  $\text{K}^{+}:\text{Ca}^{2+}$  – 4 – 23:1,  $\text{Na}^{+}:\text{K}^{+}$  – 1 – 5:1. Припустили, що низьке, середнє, високе вмісту і співвідношення  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$  формують оптимальні умови для формування структури сперматозоїдів і спермальної плазми можуть содействовать їх пасивному или активному перемещению каналом семяпровода.

**Ключевые слова:** статеві органи, быки, кальцій, калій, натрій, гомеостаз іонів.

Повноцінність координованої роботи статеві системи самців (Organa genitalia masculina) залежить від взаємодії функцій тканин її органів. Епітеліальна тканина шкіри калитки здійснює захисну і терморегуляторну функції; еластична епітеліальна і сполучна опорнотрофічна сім'яного канатика – трофічну і терморегуляторну; м'язова, еластична епітеліальна і сполучна опорнотрофічна м'язовоеластичної та спеціальної піхвової і серозна білкової оболонки – трофічну, захисну і терморегуляторну; м'язова підіймача сім'яника – терморегуляторну; паренхіма сім'яника – структуроутворювальну (сперматозоїдогенну), секреторну (андро- і плазмогенну) та транспортну; сполучна опорнотрофічна головки і хвоста придатка, ампули сім'япроводу, міхурцевої, простатевої і бульбоуретральної залоз – плазмогенну і транспортну; м'язова (M. bulbocavernosus, M. bulbospongiosus, M. ischiocavernosus) – транспортну; сполучна, щільна і рихла опорнотрофічна кореня, тіла та головки статевого члена – трофічну, транспортну і терморегуляторну; еластична епітеліальна препуціального мішка – трофічну і захисну [1,3,4]. У цьому зв'язку відомо, що інтенсивність перебігу наведених функцій тісно пов'язана з вмістом (концентрацією), співвідношенням, розподілом і перерозподілом  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$  між клітинами тканин, сперматозоїдами та оточуючим їх середовищем. Іони, створюючи на поверхні цитоплазматичних мембран відповідне силове поле електричного потенціалу, регулюють швидкість фізико-хімічних, біохімічних та фізіолого-біохімічних процесів; ініціюють скоротливу активність структурних білків; беруть активну участь у формуванні здатності сперматозоїдів до переміщення каналами (протоками) систем статевих органів самців і самок та здатності до penetрації і запліднення яйцеклітин; сприяють збереженню інтенсивності їх руху в свіжоотриманій, розрідженій, еквіліброваній і розмороженій спермі [2,5–9].

**Метою** роботи було отримання результатів для розробки теоретичної моделі, яка дозволить об'єктивно аналізувати зв'язок гомеостазу іонів в тканинах органів статеві системи organa genitalia masculina (в т. ч. чоловіків) з функціональним станом сперматозоїдів нативної та криоконсервованої сперми.

**Матеріал та методи дослідження.** Досліджували епітеліальні, опорнотрофічні, паренхіматозні і м'язові тканини системи статевих органів бугая (Organa genitalia bovina), а саме: 1 – шкіри калитки (Cutis scrotum), 2 – м'язовоеластичної (Tunica dartos) і 3 – спеціальної піхвової (Tunica vaginalis propria) оболонки, 4 – підіймача сім'яника (M. cremaster externus), 5 – сім'яного канатика (Funiculus spermaticus), 6 – білкової оболонки (Tunica albuginea), 7 – сім'яника (Testis), 8 – головки (Epididymis caput) і 9 – хвоста (Epididymis cauda) придатка сім'яника (Epididymis testis), 10 – спермовиносного (екскреторного) каналу (протоки) або сім'япроводу (Ductus deferens), 11 – ампули сім'япроводу (Ampulla ductus deferens), 12 – міхурцевої (Gl. vesiculosa) і 13 – простатевої (Gl. prostata) залоз, 14 – м'язів (M. bulbocavernosus, M. bulbospongiosus, M. ischiocavernosus), 15 – кореня (Radix penis), 16 – тіла (Corpus penis), 17 – головки (Glans penis) і 18 – препуціального мішка (Praeputium) статевого члена (Penis).

Проби тканин відбирали після забою бугаїв чорно-рябої голштинської породи 12–18-ти місячного віку (n=5). Відібрані для досліджень тканини висушували в термостаті за температури 105 °С. Сухий залишок тканин спалювали в муфельній печі за температури 450 °С. Отриману золу переводили у розчин в якому методом полуменевої фотометрії за методикою [2] визначали вміст (концентрацію в мМ або ммоль/л розчину)  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$ .

Співвідношення вмісту  $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+:\text{K}^+$  позначили числовими виразами (ч.в.), які отримали в результаті поділу високого вмісту  $\text{Na}^+$  і  $\text{K}^+$  на низький  $\text{Ca}^{2+}$  та високого  $\text{Na}^+$  на низький  $\text{K}^+$ .

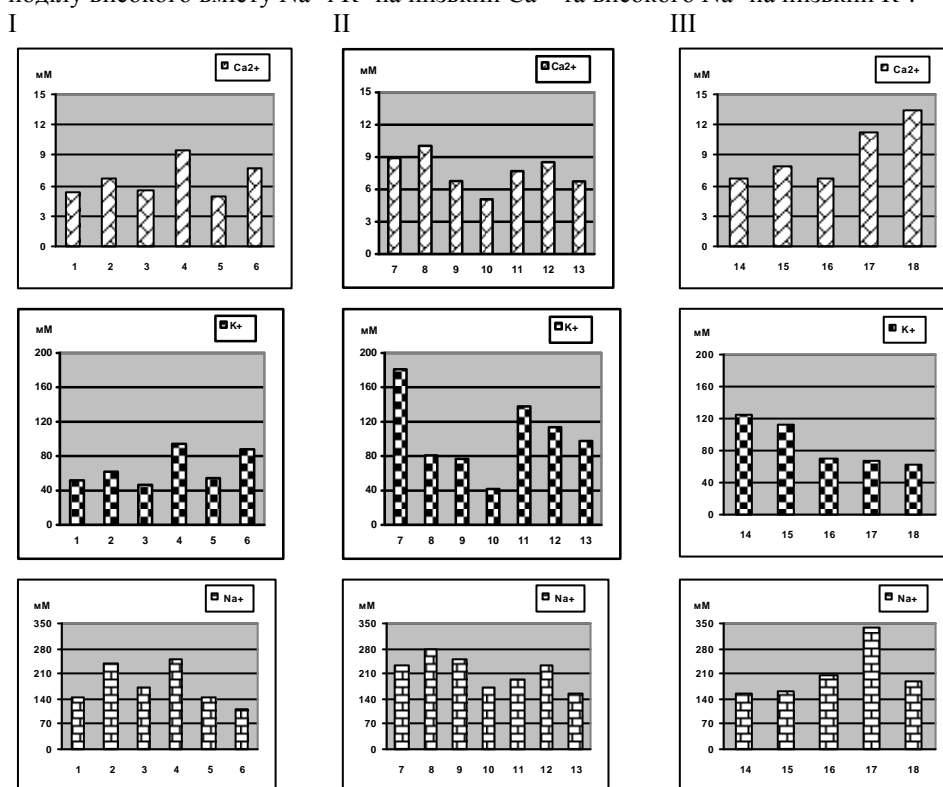


Рис. 1. Вміст  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  в тканинах системи статевих органів бугая (мМ): 1 – шкіра калитки, 2 – м'язовоеластична оболонка, 3 – спеціальна піхвова оболонка, 4 – підйімач сім'яника, 5 – сім'яний канатик, 6 – білкова оболонка, 7 – сім'яник, 8 і 9 – головка і хвіст придатка, 10 – сім'япровід, 11 – ампула сім'япроводу, 12 і 13 – міхурцева і простатева залози, 14, 15, 16, 17 і 18 – м'язи, корінь, тіло, головка і препуціальний мішок статевого члена.

В третю (III) – трофічну, терморегуляторну і транспортну м'язів (14), кореня (15), тіла (16), головки (17) та трофічну і захисну препуціального мішка, (18) статевого члена. Зображені діаграми вмісту  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  свідчать, що ліміти його середніх значень в тканинах системи статевих органів бугая (1–18) відповідно становлять 4–14, 40–194 і 109–341 мМ. Визначена різниця між мінімальним і максимальним вмістом складає 10, 154 і 232 мМ. При цьому в тканинах препуціального мішка середній вміст  $\text{Ca}^{2+}$  (13 мМ) в 2,6 разу вищий за його вміст в тканинах сім'яного канатика (5 мМ). Найвищий вміст  $\text{K}^+$  (181 мМ) визначили в паренхімі сім'яника. Його середні значення в 4,3 разу більші, ніж в тканинах сім'япроводу. Однак характерний тканинам головки статевого члена найвищий вміст  $\text{Na}^+$  (340 мМ) в 3 рази більший, ніж в відпрепарованій від паренхіми сім'яника серозній тканині білкової оболонки (112 мМ). Визначені за показниками мінімального вмісту співвідношення  $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Na}^+:\text{K}^+$  у вказаних тканинах відповідно становлять 27:1, 10:1 і 3:1, а за показниками максимального вмісту – 24:1, 14:1 і 2:1. Це означає, що неоднаковий вміст та різні співвідношення формують в тканинах системи статевих органів бугая співвідносний до них гомеостаз іонів.

Оскільки різниця між мінімальним та максимальним вмістом  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  в тканинах системи статевих органів бугая достатньо значна, то показники вмісту і співвідношень іонів виокремили у три підгрупи з їх низькими, середніми та високими значеннями (табл. 1).

Таблиця 1

Межі вмісту та співвідношень  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  в тканинах статевих органів бугая

| Значення показників | Межі             |              |               |                              |                             |                          |
|---------------------|------------------|--------------|---------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                     | вміст, мМ        |              |               | співвідношення, ч.в.         |                             |                          |
|                     | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{K}^+$ | $\text{Na}^+$ | $\text{Na}^+:\text{Ca}^{2+}$ | $\text{K}^+:\text{Ca}^{2+}$ | $\text{Na}^+:\text{K}^+$ |
| Низькі              | < 6              | < 60         | < 150         | < 15:1                       | < 10:1                      | < 2:1                    |
| Середні             | 6–10             | 60–90        | 150–200       | 15–30:1                      | 10–15:1                     | 2–3:1                    |
| Високі              | > 10             | > 90         | > 200         | > 30:1                       | > 15:1                      | > 3:1                    |

В першу (1) підгрупу віднесли тканини (1, 3, 5, 10) з низьким вмістом  $\text{Ca}^{2+}$  (< 6 мМ), (1, 3, 5, 10) з низьким вмістом  $\text{K}^+$  (< 60 мМ) і (1, 5, 6) з низьким вмістом  $\text{Na}^+$  (< 150 мМ). В другу (2) – тканини (2, 4, 6–9, 11–16) з середнім вмістом  $\text{Ca}^{2+}$  (6–10 мМ), (2, 6, 8, 9, 16–18) з середнім вмістом  $\text{K}^+$  (60–90 мМ) і (3, 10, 11, 13–15, 18) з середнім вмістом  $\text{Na}^+$  (150–200 мМ). В третю (3) –тканини (17, 18) з високим вмістом  $\text{Ca}^{2+}$  (> 10 мМ), (4, 7, 11–15) з високим вмістом  $\text{K}^+$  (> 90 мМ) і (2, 4, 7–9, 12, 16, 17) з високим вмістом  $\text{Na}^+$  (> 200 мМ).

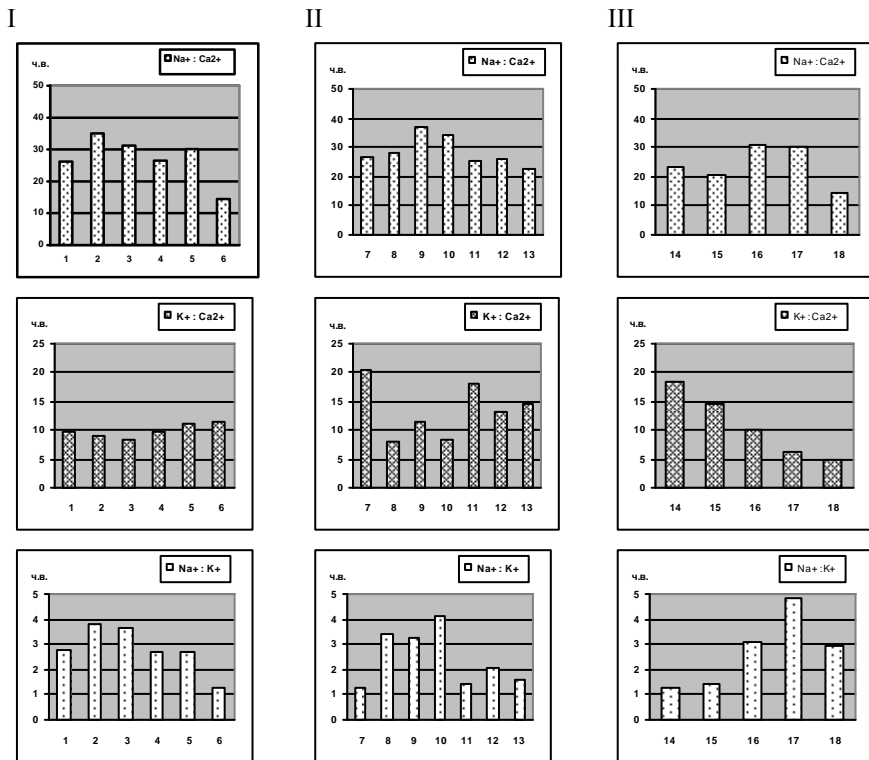


Рис. 2. Співвідношення Ca<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> в тканинах системи статевих органів бугая (ч.в.): 1 – шкіра калитки, 2 – м’язовоеластична оболонка, 3 – спеціальна піхвова оболонка, 4 – підйімач сім’яника, 5 – сім’яний канатик, 6 – білкова оболонка, 7 – сім’яник, 8 і 9 – головка і хвіст придатка сім’яника, 10 – сім’япровід, 11 – ампула сім’япроводу, 12 і 13 – міхурцева і простатева залози, 14, 15, 16, 17 і 18 – м’язи, корінь, тіло, головка і препуціальний мішок статевого члена.

Високий вміст K<sup>+</sup> і Na<sup>+</sup> – м’язовій тканині підйімача сім’яника (94 і 252 мМ); Na<sup>+</sup> – м’язовій, епітеліальній і опорнотрофічній м’язовоеластичної оболонки (236 мМ). Неоднаковий вміст та різні співвідношення формують в тканинах співвідносний до них рівень гомеостазу іонів, який забезпечує оптимальні умови перебігу трофічних і терморегуляторних функцій та координує інтенсивність синтезу низько- та високомолекулярних сполук необхідних для сперматозоїдо-, андро- і плазмогенних процесів, що відбуваються в секреторних клітинах паренхіми сім’яників.

Отримані результати вказують на те, що перебіг вказаних процесів регулюють низькі співвідношення Na<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (14:1) і Na<sup>+</sup>:K<sup>+</sup> (1:1) тканин білкової оболонки, низькі K<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (8–10:1) – шкіри, м’язовоеластичної і спеціальної піхвової оболонки, підйімача сім’яника; середні Na<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (25–29:1) – шкіри, спеціальної піхвової оболонки, підйімача сім’яника і сім’яного канатика, середні K<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (11:1) – сім’яного канатика і білкової оболонки та середні Na<sup>+</sup>:K<sup>+</sup> (3:1) – шкіри, підйімача сім’яника і сім’яного канатика; високі Na<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (34:1) та Na<sup>+</sup>:K<sup>+</sup> (4:1) – м’язовоеластичної і спеціальної піхвової оболонки.

Другий етап роботи системи статевих органів бугая залежить від сперматозоїдо-, андро-, плазмогенних та транспортної функцій тканин сім’яника, плазмогенної та транспортної придатка сім’яника, ампули сім’япроводу, міхурцевої і простатевої залоз та транспортної сім’япроводу. Кординацію вказаних функцій забезпечує гомеостаз низького, середнього і високого вмісту іонів. У цьому зв’язку слід зазначити, що низький вміст Ca<sup>2+</sup> (5 мМ) і K<sup>+</sup> (42 мМ) властивий лише епітеліальним і опорнотрофічним тканинам сім’япроводу. В секреторній тканині паренхіми статевих органів бугая переважає середній та високий вміст іонів. Середній вміст Ca<sup>2+</sup> (7–10 мМ) характерний тканинам паренхіми сім’яника та головки і хвоста придатка останнього, ампули сім’япроводу, міхурцевої і простатевої залоз; K<sup>+</sup> (77–81 мМ) – паренхімі головки і хвоста придатка, а Na<sup>+</sup> (154–196 мМ) – опорнотрофічній тканині сім’япроводу та паренхімі і опорнотрофічній тканині його ампули і простатевої залози. Високий вміст K<sup>+</sup> (98–181 мМ) визначили в паренхімі сім’яника, ампули сім’япроводу, міхурцевої і простатевої залоз, Na<sup>+</sup> (232–279 мМ) – в паренхімі сім’яника, головки і хвоста придатка та міхурцевої залози.

Наведені результати досліджень свідчать, що неоднаковий вміст та різні співвідношення іонів забезпечують оптимальні умови перебігу трофічних, структуроутворювальних (сперматозоїдогенних), секреторних (андро- і плазмогенних) та транспортних функцій паренхіми сім’яника, його придатка, ампули сім’япроводу, міхурцевої і простатевої залоз та опорнотрофічній тканині сім’япроводу. При цьому низькі співвідношення K<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (8:1) характерні тканинам головки придатка і сім’япроводу, Na<sup>+</sup>:K<sup>+</sup> (1–2:1) – сім’яника, ампули сім’япроводу, міхурцевої і простатевої залоз. Середні Na<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (22–28:1) – тканинам сім’яника, головки придатка, ампули сім’япроводу, міхурцевої і простатевої залоз, K<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (11–14:1) – хвоста придатка, міхурцевої і простатевої залоз, а Na<sup>+</sup>:K<sup>+</sup> (3:1) – головки і хвоста придатка. Високі Na<sup>+</sup>:Ca<sup>2+</sup> (34–36:1) – опорнотрофічній тканині хвоста

Аналіз результатів першого етапу проведених досліджень свідчить, що інтенсивність захисної, терморегуляторної і трофічної функцій тканин калитки пов’язана із сформованим організмом бугая гомеостазом Ca<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> рівень якого в системі органів визначають співвідношення низького, середнього і високого вмісту іонів.

Низький вміст Ca<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup> відповідно властивий епітеліальній і опорнотрофічній тканинам шкіри (5, 52, 145 мМ) та сім’яного канатика (5, 54, 144 мМ); Ca<sup>2+</sup> і K<sup>+</sup> – опорнотрофічній тканині спеціальної піхвової оболонки (6 і 46 мМ), Na<sup>+</sup> – серозній тканині білкової оболонки (112 мМ). Середній вміст Ca<sup>2+</sup> і K<sup>+</sup> – м’язовій, епітеліальній і опорнотрофічній тканинам м’язовоеластичної оболонки (7 і 62 мМ) та серозній тканині білкової оболонки (8 і 88 мМ); Ca<sup>2+</sup> і Na<sup>+</sup> – м’язовій тканині підйімача сім’яника та епітеліальній і опорнотрофічній тканинам спеціальної піхвової оболонки (10 і 171 мМ).

придатка і сім'япроводу,  $K^+ : Ca^{2+}$  (17–20:1) – паренхіми сім'яника і опорнотрофічній тканині ампули сім'япроводу, а  $Na^+ : K^+$  (4:1) – сім'япроводу.

Заключний третій етап повноцінної роботи системи статевих органів бугая здійснюють трофічна, терморегуляторна і транспортна функції м'язової та опорнотрофічної тканин статевого члена. Координацію вказаних функцій забезпечує гомеостаз  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$  відповідно середнього (7–8, 64–71, 157–189 мМ) та їх високого (11–13, 113–124, 208–340 мМ) вмісту. В тканинах м'язів, кореня і тіла статевого члена середній вміст  $Ca^{2+}$  відповідно становить 7, 8 і 7 мМ;  $K^+$  – тіла, головки та препуціального мішка (71, 67, 64 мМ),  $Na^+$  – м'язів, кореня та препуціального мішка (157, 159, 189 мМ). Високий вміст  $Ca^{2+}$  властивий тканинам його головки і препуціального мішка (11 і 13 мМ),  $K^+$  – м'язів і кореня (124 і 113 мМ), а  $Na^+$  – тіла і головки (208 і 340 мМ).

Гомеостаз іонів м'язової та опорнотрофічної тканин статевого члена характеризують відповідно низькі (15:1, 5–10:1, 1:1), середні (22–30:1, 14:1, 3:1) та високі (31:1, 18:1, 5:1) співвідношення  $Na^+ : Ca^{2+}$ ,  $K^+ : Ca^{2+}$  і  $Na^+ : K^+$ . Низькі співвідношення  $Na^+ : Ca^{2+}$  (15:1) властиві тканинам препуціального мішка;  $K^+ : Ca^{2+}$  (5–10:1) – тіла, головки і препуціального мішка, а  $Na^+ : K^+$  (1:1) – м'язів і кореня; середні  $Na^+ : Ca^{2+}$  (20–30:1) – м'язів, кореня і тіла;  $K^+ : Ca^{2+}$  (14:1) – кореня, а  $Na^+ : K^+$  (3:1) – тіла і препуціального мішка; високі  $Na^+ : Ca^{2+}$  (31:1) – головки;  $K^+ : Ca^{2+}$  (18:1) – м'язів, а  $Na^+ : K^+$  (5:1) – головки.

Таким чином проведений аналіз результатів досліджень дає підстави стверджувати, що неоднаковий вміст та різні співвідношення  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$  формують в тканинах системи статевих органів бугая співвідносний до них гомеостаз іонів. Сформований в тканинах рівень гомеостазу забезпечує відповідну інтенсивність синтезу низько- і високомолекулярних речовин необхідних для генеративних структуроутворювальних (сперматозоїдо-генних) і секреторних (андро- та плазмогенних) процесів, що відбуваються в сім'яниках, придатках і додаткових статевих залозах та може сприяти пасивному або активному переміщенню сперматозоїдів в каналі сім'япроводу.

#### Висновки

1. В епітеліальних, м'язових, опорнотрофічних тканинах органів статевої системи бугая та їх паренхіми виявили широкі межі вмісту  $Ca^{2+}$  (4 – 14 мМ),  $K^+$  (40 – 194 мМ),  $Na^+$  (109 – 341 мМ) та співвідношень  $Na^+ : Ca^{2+}$  (13 – 39:1),  $K^+ : Ca^{2+}$  (4 – 23:1) і  $Na^+ : K^+$  (1 – 5:1).
2. Захисну, терморегуляторну, трофічну, генеративну (сперматозоїдо-, андро-, плазмогенну) і транспортну функції тканин системи статевих органів бугая координує низький, середній і високий вміст  $Ca^{2+}$ ;  $K^+$ ;  $Na^+$ .
3. Особливості взаємозв'язків між іонами в тканинах визначають низькі, середні, високі співвідношення  $Na^+ : Ca^{2+}$ ;  $K^+ : Ca^{2+}$  і  $Na^+ : K^+$ .
4. Неоднаковий вміст та різні співвідношення  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$  формують в тканинах системи статевих органів бугая співвідносний до них гомеостаз іонів, забезпечують оптимальні умови для утворення структури сперматозоїдів в сім'яниках, виділення спермальної плазми з придатків і додаткових статевих залоз, що може сприяти пасивному або активному переміщенню статевих клітин каналом сім'япроводу.

#### Література

1. Козловський І.В. Стан репродуктивної функції у хворих крипторхізмом / І.В. Козловський // Урологія. – 2000. – № 2. – С. 65–69.
2. Максим'юк Г.В. Особливості гомеостазу жирних кислот у системі “клітина-середовище” / Г.В. Максим'юк // Світ медицини та біології. – 2007. – № 4. – С. 14–18.
3. Максим'юк Г.В. Оцінка впливу умов кріоконсервації на гомеостаз  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$  у сперматозоїдах і спермальній плазмі / Г.В. Максим'юк [та ін.] // Клінічна та експериментальна патологія. – 2005. – Т. 4. – С. 116–120.
4. Тиктинский О. Руководство по андрологии / О. Тиктинский // Руководство по андрологии. – Л.: Медицина, 1990. – 416 с.
5. Aranha I. Concentration of cations in different parts of male reproductive system and their influence on in vitro sperm motility in lizard, *Mabuya carinata* Schneider / I. Aranha, M. Bhagya, H. N. Yajurvedi // Indian J. Ex. Biol. – 2008. – Vol. 46 (10). – P. 720–724.
6. Depeiges A. Acquisition of sperm motility and its maintenance during storage in the lizard *Lacerta vivipara* / A. Depeiges, J. L. Dacheux // J. Reprod. Fertil. – 1985. – Vol 73. – P. 23–29.
7. Jequeier F. Male infertility. A guide for the clinician / F. Jequeier. // Male infertility. A guide for the clinician. – New York. – 2000. – 375 p.
8. Nirmal B. Epididymal influence on acquisition of sperm motility in the gekkonid lizard *Hemidactylus flaviviridis* / B. Nirmal, U. Rai // Arch. Androl. – 1997. – Vol. 39. – P. 105–109.
9. Toshimori K. Biology of spermatozoa, maturation: an overview with an introduction to this tissue / K. Toshimori // Micr. res. & Tech. – 2003. – Vol. 61. – P. 1–5.

#### Реферати

##### СОДЕРЖАНИЕ И СООТНОШЕНИЕ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ САМЦОВ

Максим'юк А. В., Воробец З. Д.

В эпителиальных, мышечных, опорнотрофических тканях системы половых органов быка определили широкие пределы содержания  $Ca^{2+}$  – 4 – 14,  $K^+$  – 40 – 194,  $Na^+$  – 109 – 341 мМ и соотношений  $Na^+ : Ca^{2+}$  – 13 – 39:1,  $K^+ : Ca^{2+}$  – 4 – 23:1,  $Na^+ : K^+$  – 1 – 5:1. Предположили, что низкое, среднее, высокое содержание и соотношения  $Ca^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $Na^+$  формируют оптимальные условия для образования структуры сперматозоидов и спермальной плазмы могут содействовать их пассивному или активному перемещению каналом семяпровода.

**Ключевые слова:** половая система, быки, кальций, калий, натрий, гомеостаз ионов.

##### CONTENT AND RATIO OF MACROELEMENTS IN THE MALE GENITAL ORGANS AND TISSUES

Maksymjuk H.V., Vorobets Z.D.

In the epithelial, muscular and musculoskeletal trophic tissues of bulls reproductive organs we identified broad range concentrations of  $Ca^{2+}$  – 4 – 14,  $K^+$  – 40 – 194,  $Na^+$  – 109 – 341 мМ and their ratios  $Na^+ : Ca^{2+}$  – 13–39:1,  $K^+ : Ca^{2+}$  – 4–23:1 i  $Na^+ : K^+$  – 1–5:1, which form their correlative ion homeostasis. We assumed that different content and ratio of ions provide optimal conditions for the formation of spermatozoa structure and sperm plasma, and may contribute to their active and passive movement in spermatid channel.

**Key words:** reproductive system, bulls, calcium, potassium, sodium, ion homeostasis.

Стаття надійшла 14.01.2013 р.

Рецензент Непорада К.С.