

ДЕЯКІ ФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ КОЛИВАНЬ ТЕМПЕРАТУРИ ТІЛА ЩУРІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ФАЗАМИ ЕСТРАЛЬНОГО ЦИКЛУ

Г. С. Пекач

Кафедра нормальної фізіології Київського медичного інституту

Циклічні коливання життєво важливих систем організму жінки, різна температура тіла її залежно від фаз статевого циклу (більш низька в фолікулярну фазу і перед овуляцією, та більш висока в фазу жовтого тіла) давно описані в літературі [1, 4, 11].

Останнім часом температурним тестом широко користуються в акушерсько-гінекологічній практиці для діагностики функціонального стану яєчників, але досі нема єдиної думки щодо фізіологічних механізмів коливань температури тіла в зв'язку з фазами статевого циклу.

Ми вивчали в експерименті динаміку температури тіла і матки самок щурів у різні фази естрального циклу та зіставляли її з інтенсивністю процесів обміну в цілому організмі, а також у матці тварин.

Методика досліджень

Досліди проведені на самках щурів вагою 180—220 г з регулярним статевим циклом тривалістю 4—5 днів, а також на оварієктомованих щурах. Фази естрального циклу визначали методом вагінальних мазків. Тварин утримували в стандартних умовах окремо від самців.

Для вирішення поставленої задачі ми визначали: а) температуру тіла тварин (ректальну) і температуру піхви, за величиною якої можна характеризувати температуру матки; б) загальний обмін тварин; в) тканинне дихання ізольованого рога матки.

Вимірювання температури проводилось електротермометром ТПЕ-М-1 в один і той же час дня, тричі, після чого виводили середню арифметичну. Точність вимірювання $\pm 0,1^\circ\text{C}$.

Загальний обмін тварин досліджували методом непрямой калориметрії за даними газоаналізу, який проводили на апараті Холдена за загальноприйнятим методом [3]. Теплопродукцію обчислювали за даними поглинання кисню, виділення CO_2 , дихального коефіцієнта (ДК) і певного значення калоричного еквівалента 1 л кисню.

Для дослідження тканинного дихання в матці щурів користувались манометричним методом Варбурга в модифікації [9] і методом Прохорової та ін. [7], що дало можливість в ході одного дослідження одержати всі дані для розрахунку енергетичних витрат ізольованої матки методом непрямой калориметрії.

Кастрацію проводили хірургічним методом (досліди ставили через 21 день після операції під контролем вагінальних мазків). Фолікулін вводили двічі з інтервалом 24 год по 250 од. масляного розчину в м'язи стегна (дослідження проводили через 48 год після першої ін'єкції). Цифрові дані оброблені методом варіаційної статистики [5].

Результати досліджень та їх обговорення

Середні цифрові результати дослідів представлені в таблиці, з якої видно, що температура тіла і матки самок щурів зазнає циклічних змін, пов'язаних з фазами естрального циклу і досягає найбільшої величини в проєструсі. В цій фазі ректальна температура на $0,82 \pm 0,33^\circ\text{C}$, а вагінальна на $0,90 \pm 0,036^\circ\text{C}$ вища, ніж у фазі статевого спокою. Температура в значній мірі відображає характер зміни теплопродукції, тобто обміну речовин [8]. Тому можна припустити, що фаза проєструсу збігається з найбільш високою інтенсивністю процесів обміну в організмі тварин. Температура піхви і прямої кишки змінюються паралельно; в фазах дієструсу і метаєструсу вони майже однакові, але в фазі проєструсу вагінальна температура перевищує температуру тіла. І це, мабуть, не випадково. Фаза проєструсу в статевому циклі тварин сама складна, хоча триває в середньому 10—12 год. В цій фазі відзначається максимальна концентрація гормонів яєчника в крові, а також значні структурні і функціональні зміни в матці, і, мабуть, зміни в метаболізмі її. І тому цілком природне збільшення теплопродукції органа. Наші результати узгоджуються з даними Польшина [6]. Контрольні досліді, проведені на щурах після кастрації, показали відсутність у них циклічних змін температури. Це свідчить про те, що циклічні зміни ректальної і вагінальної температури в естральному циклі тісно пов'язані з насиченням організму статевими гормонами і підтверджується тим, що після введення тваринам фолікуліну температура тіла через 48 год підвищилась на $0,66 \pm 0,034^\circ\text{C}$, а вагінальна — на $0,63 \pm 0,029^\circ\text{C}$.

Енергетичні показники ($M \pm m$) в цілому організмі і в матці щурів у зв'язку з фазами естрального циклу

Досліджувані показники	Діеструс	Проеструс	Еструс	Метаеструс
Температура ректальна, °C	38,22 ± 0,04	39,04 ± 0,07	38,7 ± 0,05	38,41 ± 0,05
п	12	12	12	12
Температура вагінальна, °C	38,32 ± 0,04	39,22 ± 0,08	38,81 ± 0,07	38,49 ± 0,05
п	12	12	12	12
Поглинання O ₂ тваринами, л/кг/год	1,69 ± 0,02	2,15 ± 0,04	1,97 ± 0,03	1,71 ± 0,04
п	6	6	6	6
ДК тварин	0,76 ± 0,09	0,85 ± 0,03	0,85 ± 0,06	0,78 ± 0,02
п	6	6	6	6
Енерговитрати тварин ккал/кг/год	7,9 ± 0,10	10,3 ± 0,08	9,5 ± 0,12	7,9 ± 0,17
п	6	6	6	6
Поглинання O ₂ ізольованою маткою, мкл/г/год	294,8 ± 13,7	424,6 ± 20,3	433,4 ± 26,7	272,0 ± 8,6
п	6	7	7	7
ДК матки	0,73 ± 0,02	0,93 ± 0,01	0,85 ± 0,02	0,83 ± 0,03
п	6	6	6	7
Енерговитрати ізольованої матки, кал/г/год	1,4 ± 0,06	2,12 ± 0,13	2,12 ± 0,14	1,31 ± 0,04
п	6	6	6	7

Вимірюючи ранкову (9⁰⁰) і вечірню (16⁰⁰) температуру тіла тварин, ми помітили, що різниця її максимальна у оварієктомованих тварин. Порушення теплового обміну у щурів після оварієктомії відзначає також Чередниченко [10]. Мабуть, статевим гормонам належить значна роль у терморегуляції організму.

Наші припущення про те, що зміни температури тіла тварин у різні фази статевого циклу є відображенням загальних процесів обміну, ми намагались підтвердити дослідженням газообміну щурів у ході естрального циклу. Результати показали, що поглинання кисню в фазах проеструс і еструс досить високе і перевищує цей показник у фазі діеструс. Величина ДК і енерговитрати також змінюються по фазах естрального циклу. Так, енерговитрати тварин в проеструсі на 31% вищі, ніж у контролі, а в еструсі — на 21%. Отже, найвищий рівень процесів обміну в організмі спостерігається в фазах проеструс і еструс з максимумом в проеструсі, збігається з підвищенням температури і залежить від насичення організму статевими гормонами. Останнє положення підтверджується посиленням газообміну у оварієктомованих тварин після введення їм фолікуліну: поглинання кисню збільшилось на 29,1%, а енерговитрати — на 34,2%.

В зв'язку з тим, що місцем дії гормонів яєчника є статеві органи, зокрема матка, а циклічні зміни температури її мають деякі особливості (більш висока температура піхви в фазі проеструс), ми досліджували також динаміку поглинання кисню і енерговитрат безпосередньо в матці.

Результати показали, що тканинне дихання і енерговитрати ізольованого рога матки також періодичного характеру. Так, поглинання кисню в проеструсі на 44%, а в еструсі на 47% вище, ніж у фазі спокою. Енерговитрати в цих фазах на 51% перевищують енергетичні витрати в діеструсі. Отже, в матці фазам проеструс і еструс відповідають максимальні показники поглинання кисню і енерговитрат. Введення фолікуліну оварієктомованим тваринам стимулює тканинне дихання ізольованого рога мат-

ки. Поглинання кисню під впливом гормона підвищилось до $556,45 \pm 11,45$ мкл/г/год, що значно перевищує цей показник у контролі ($223,09 \pm 17,58$ мкл/г/год), ДК збільшився до $0,89 \pm 0,019$, а енерговитрати понад два рази більші, ніж у матці щурів після кастрації.

Якщо зіставити динаміку змін ректальної і вагінальної температури з динамікою енергетичних витрат організму в цілому і ізольованого рога матки, то можна впевнитись у тому, що ці зміни однонаправлені і більш яскраво виражені в матці.

Висновки

1. Температура тіла і матки щурів зазнає циклічних коливань в зв'язку з фазами статевого циклу і пов'язана з насиченням організму гормонами яєчника, зокрема естрогенами.

2. Зміни температури тіла щурів у різні фази естрального циклу відображають інтенсивність процесів обміну як у цілому організмі, так і в матці.

Література

1. Жихарев С. С.—цит. за [2].
2. Малыгина Р. И.—Влияние синестрола на влагалищный цикл женщины при геморагич. метростазии. Автореф. дисс., Харьков, 1950.
3. Оленьянская Р. П., Исаакян Л. А.—Методы исслед. газ. обмена у человека и животных, Л., 1959.
4. Отт Д. О.—Цит. за [2].
5. Плохинский Н. А.—Биометрия, М., 1972.
6. Польшин В. В.—Роль матки и некот. эстрогенов в яичниково-гипофиз. взаимоотнош., Автореф. дисс., Тбилиси, 1970.
7. Прохорова М. И., Тупикова З. Н.—Методы опред. радиоакт. углерода, Л., 1959, 33.
8. Путилин Н. И.—Темпер. внутр. органов как показатель трофич. процесса в них. Автореф. дисс., К., 1953.
9. Тринус Ф. П.—Фармакол. и токсикол., 1963, 3, 375.
10. Чередниченко Л. К.—Пробл. эндокринолог., 1972, 4, 70.
11. Zuntz L.—Обмен веществ женщины, М., 1928.

Надійшла до редакції
18.III 1974 р.