

ДИНАМІКА ДОБОВИХ РИТМІВ ГОРМОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ПРИ ГІПОПІНЕАЛІЗМІ, ІНДУКОВАНОМУ ТРИВАЛИМ ЦІЛОДОБОВИМ ОСВІТЛЕННЯМ

Бондаренко Л. О., Сотник Н. М.

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського АМН України», м. Харків

Відомо, що фотоперіод відіграє важливу роль у синхронізації циркадних ритмів функціонування живих істот, створюючи всім органам і системам умови для прояву максимальної активності вдень і відпочинку вночі [1–3]. Центральною ланкою, що забезпечує організм інформацією про зміни світлового режиму, вважається пінеальна залоза. Втім, історично зовсім недавно, а саме — після появи електричного світла та його застосування в побуті, уклад життя людини докорінно змінився. Ці зміни обумовлено, насамперед, штучним подовженням тривалості світлового дня, що неминуче впливає на стиль життя усіх прошарків населення (починаючи з маленьких дітей і закінчуючи людьми похилого та старечого віку). Із штучним подовженням тривалості світлового дня пов'язана поява так званих «хвороб цивілізації», до яких, зокрема, належить і патологія щитоподібної залози. Логічно було припустити, що існують причинно-наслідкові відносини між порушенням природного світлового режиму і виникненням ідіопатичних форм тиреоїдної патології [4], а також, що механізм реалізації пошкоджуючої дії світла в нічні часи на гормональну активність щитоподібної залози полягає у нівелюванні нічного піка мелатоніну в пінеальній залозі. Проте, епіфізарно-тиреоїдні взаємовідносини до останнього часу залишаються однією з найменш вивчених проблем ендокринології.

В наших попередніх дослідженнях бу-

ло встановлено, що тривале цілодобове освітлення викликає розвиток гіпопінєалізму, який характеризується, насамперед, нівелюванням нічного піка мелатоніну в пінеальній залозі, а згодом — і руйнуванням структури цього органа за рахунок прогресуючого зменшення епіфізарної паренхіми шляхом апоптозу нейроендокринних мелатонінсинтезуючих клітин-пінєалоцитів [5, 6]. На цьому фоні спостерігаються фазні зміни гормональної активності щитоподібної залози — першочергове (протягом 1 місяця після початку світлової експозиції) збільшення концентрації циркулюючих в крові тироксину (T_4) та трийодтироніну (T_3) з подальшим (через 2–5 місяців) прогресуючим у часі зменшенням рівня цих гормонів, що дало підставу розглядати дані зміни як розвиток гіпотиреозу [7]. Як відомо, гіпотиреоз, що характеризується зниженням біосинтезу T_3 та T_4 , може розвинутися як унаслідок безпосереднього ураження щитоподібної залози (первинний гіпотиреоз), так і в результаті порушення регулюючої функції гіпоталамо-гіпофізарної системи (вторинний, третинний гіпотиреоз або гіпотиреоз нейроендокринного генезу) [8]. Оскільки у піддослідних тварин на тлі пригнічення тиреотропної функції гіпофіза відбувається зменшення тиреоїдної активності, змодельовану патологію можна трактувати як «гіпотиреоз нейроендокринного генезу» [8, 9].

Маючи на увазі, що щитоподібній залозі притаманні добові ритми гормональної

активності, а також той факт, що в попередніх дослідженнях додаткове освітлення застосовували лише в темну пору доби, за мету даного дослідження обрали з'ясування

динаміки змін добових ритмів гормональної активності щитоподібної залози при гіпопінеалізмі, індукованому тривалим цілодобовим освітленням.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Роботу виконано на 25 молодих статевозрілих (вік 5–6 місяців) самцях кроля, яких утримували в стандартних умовах віварію. Після встановлення вихідних гормональних показників кролів було розподілено на дві групи. Контрольних тварин утримували в умовах звичайної зміни дня і ночі, піддослідних — в умовах цілодобового освітлення (вдень — звичайне сонячне світло, вночі — електричне освітлення з використанням лампи розжарювання потужністю 100 Вт). Інтенсивність освітлення в клітках при цьому сягала 30–40 люкс. Тривалість експерименту складала 5 місяців (з лютого до липня). З метою встановлення особливостей добових ритмів гормональної активності щитоподібної залози у контрольних та піддослідних тварин щомісячно двічі на добу (опівдні та опівночі) з крайової вени вуха забирали кров для визначення кон-

центрації T_3 та T_4 імуноферментним методом з використанням стандартних наборів: «ТиродИФА-Трийодтиронин-01» та «ТиродИФА-Тироксин-01» («Алкор Био», Росія). Визначення проводили на імуноферментному аналізаторі Stat Fax 2100.

Аналізу підлягали абсолютні величини концентрації тиреоїдних гормонів у кролів вдень і вночі, співвідношення між ними (коефіцієнт T_3/T_4), а також амплітуда добових коливань цих гормонів в динаміці експерименту. Перевірку на нормальний розподіл проводили з використанням критерію W Шапіра-Уїлка [10]. При порівнянні двох груп з розподілом ознак, відмінним від нормального, використовували непараметричний U-критерій Манна-Уїтні. Розходження вважали статистично значущими при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати визначення особливостей добових змін концентрації тиреоїдних гормонів в крові у контрольних і піддослідних тварин в динаміці розвитку гіпопінеалізму наведені в табл. 1 та табл. 2.

Із табл. 1 видно, що у інтактних молодих статевозрілих кролів добовий ритм концентрації T_3 в крові статистично не виявляється. Характерно, що виражений добовий ритм T_3 у контрольних тварин відсутній у різні сезони (із січня по липень) і, відповідно, за різної тривалості світлового дня.

У кролів, яких утримували в умовах цілодобового освітлення, через 1 місяць від початку експерименту спостерігалось різке збільшення рівня T_3 і вдень, і вночі відносно як до вихідного стану, так і до контрольної групи ($P < 0,01$ в усіх випадках). Удень це підвищення складало 170,2% відносно вихідного стану та 171,7% відносно

контрольної групи, а вночі — 143,9% відносно вихідного стану та 130,5% відносно контрольної групи. Внаслідок цього різниця між денним та нічним рівнем цього гормону була статистично значущою ($P < 0,01$).

Через 2 місяці від початку світлової експозиції підвищені раніше показники концентрації T_3 в крові повертались до вихідних значень і вдень, і вночі; водночас спостерігалось нівелювання його добового ритму. При аналізі показників концентрації T_3 в крові у піддослідних тварин складалось враження про нормалізацію гормональної активності в цей термін спостереження, що давало підставу припинити експеримент, проте продовження терміну дослідження виявило, що через 3 та 4 місяці від початку світлової експозиції спостерігається поступове, прогресуюче у часі зменшення концентрації T_3 і вдень, і вночі ($P < 0,01$) відносно контроль-

**Динаміка добових ритмів концентрації трийодтироніну (нмоль/л) в крові
статевозрілих кролів із гіпопінеалізмом, індукованим тривалим цілодобовим
освітленням ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)**

| Група, кількість тварин | Час доби | Термін спостереження, місяць | | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|---|---|
| | | Вихідний стан (в) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. Контр- оль (при- родна зміна дня і ночі), (n = 10) | День (д) | 1,19 ± 0,16 | 1,20 ± 0,16 | 1,27 ± 0,20 | 1,32 ± 0,19 | 1,33 ± 0,19 | 1,31 ± 0,25 |
| | Ніч (н) | 1,02 ± 0,22 P _{л-лн} > 0,05 | 1,18 ± 0,24 P _{л-лн} > 0,05 | 1,20 ± 0,19 P _{л-лн} > 0,05 | 1,28 ± 0,18 P _{л-лн} > 0,05 | 1,31 ± 0,22 P _{л-лн} > 0,05 | 1,22 ± 0,13 P _{л-лн} > 0,05 |
| II. Ці- лодо- бове освіт- лення, (n = 15) | День (д) | 1,21 ± 0,27 P _{л-пл} > 0,05 | 2,06 ± 0,34 P _{л-пл} < 0,01 P _{в-1д} < 0,01 | 1,24 ± 0,28 P _{л-пл} > 0,05 P _{в-2д} > 0,05 | 1,16 ± 0,29 P _{л-пл} < 0,05 P _{в-3д} > 0,05 | 1,06 ± 0,27 P _{л-пл} < 0,01 P _{в-4д} > 0,05 | 0,93 ± 0,16 P _{л-пл} < 0,01 P _{в-5д} < 0,05 |
| | Ніч (н) | 1,07 ± 0,21 P _{пл-пн} > 0,05 P _{лн-пн} > 0,05 | 1,54 ± 0,31 P _{пл-пн} < 0,01 P _{лн-пн} < 0,01 P _{в-1н} < 0,01 | 1,18 ± 0,21 P _{пл-пн} > 0,05 P _{лн-пн} > 0,05 P _{в-2н} > 0,05 | 1,04 ± 0,24 P _{пл-пн} > 0,05 P _{лн-пн} < 0,05 P _{в-3н} > 0,05 | 0,98 ± 0,22 P _{пл-пн} > 0,05 P _{лн-пн} < 0,01 P _{в-4н} > 0,05 | 0,84 ± 0,21 P _{пл-пн} > 0,05 P _{лн-пн} < 0,01 P _{в-5н} < 0,05 |

ної групи. Через 5 місяців від початку експерименту падіння концентрації T₃ в крові було ще більш виразним: вона становила 70,9% відносно контролю вдень (P < 0,01) і 68,8% (P < 0,01) вночі, що можна розцінювати як ознаки розвинення гіпотиреозу.

Аналіз показників рівня T₄ в крові у тварин контрольної групи (табл. 2) свідчить про наявність чітко вираженого добового ритму тироксинемії незалежно від пори року з максимумом удень і мінімумом уночі. В групі кролів, підданих тривалому цілодобовому освітленню, через 1 місяць від початку експерименту спостерігалось підвищення цього показника відносно як контрольної групи, так і вихідного стану і вдень, і вночі. Удень це підвищення складало 117,8 та 116,7%, відповідно (P < 0,05 в обох випадках), а вночі — 147,7 та 124,8%, відповідно (P < 0,01 в обох випадках). Через 2 місяці показник повертався до вихідного стану, проте надалі (через 3 місяці) спостерігалось зменшення рівня T₄ удень відносно як кон-

трольної групи (P < 0,05), так і вихідного стану (P < 0,01). Через 4 і, особливо, через 5 місяців спостерігалось прогресуюче у часі зменшення рівня T₄ відносно вихідного стану, причому як удень, так і вночі (P < 0,01 в обох випадках).

Результати визначення гормональної активності щитоподібної залози свідчать про фазність виявлених змін, а саме — посилення інтратиреоїдного гормоногенезу протягом першого місяця від початку світлової експозиції з подальшим прогресуючим у часі його гальмуванням. При цьому в усі терміни спостереження зберігається наявність добового ритму концентрації T₄.

Наступним етапом нашої роботи був аналіз динаміки співвідношення тиреоїдних гормонів (T₃/T₄), результати якого наведені в табл. 3. У інтактних статевозрілих кролів співвідношення T₃/T₄ уночі виявилось вищим, ніж удень. Ці дані можна пояснити тією обставиною, що у нічні часи відбувається гальмування більшості фізіологічних

**Динаміка добових ритмів концентрації тироксину (нмоль/л) в крові
статевозрілих кролів із гіпопінеалізмом, індукованим тривалим цілодобовим
освітленням ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)**

| Група, кількість тварин | Час доби | Термін спостереження, місяць | | | | | |
|--|-------------|--|--|--|--|--|--|
| | | Вихідний стан (в) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. Контр- оль (при- родна зміна дня і ночі), (n = 10) | День (д) | 45,50 ± 7,04 | 47,42 ± 7,51 | 49,33 ± 6,67 | 47,04 ± 6,33 | 48,42 ± 6,26 | 47,80 ± 6,56 |
| | Ніч (н) | 25,12 ± 6,08 P _{д-н} < 0,05 | 23,82 ± 5,54 P _{д-н} < 0,05 | 24,84 ± 5,77 P _{д-н} < 0,05 | 21,70 ± 4,66 P _{д-н} < 0,05 | 23,09 ± 5,48 P _{д-н} < 0,05 | 24,61 ± 5,39 P _{д-н} < 0,05 |
| II. Ці- лодо- бове освіт- лення, (n = 15) | День (д) | 47,85 ± 7,54 P _{д-Пд} > 0,05 | 55,86 ± 6,27 P _{д-Пд} < 0,05 P _{в-1д} < 0,05 | 44,74 ± 8,78 P _{д-Пд} > 0,05 P _{в-2д} > 0,05 | 40,88 ± 7,97 P _{д-Пд} < 0,05 P _{в-3д} < 0,01 | 34,70 ± 6,35 P _{д-Пд} < 0,01 P _{в-4д} < 0,01 | 27,58 ± 3,79 P _{д-Пд} < 0,01 P _{в-5д} < 0,01 |
| | Ніч (н) | 28,19 ± 6,98 P _{д-Пн} < 0,01 P _{н-Пн} > 0,05 | 35,18 ± 7,51 P _{д-Пн} < 0,01 P _{н-Пн} < 0,01 P _{в-1н} < 0,01 | 26,80 ± 7,75 P _{д-Пн} < 0,01 P _{н-Пн} > 0,05 P _{в-2н} > 0,05 | 23,30 ± 7,29 P _{д-Пн} < 0,01 P _{н-Пн} > 0,05 P _{в-3н} > 0,05 | 18,57 ± 4,67 P _{д-Пн} < 0,01 P _{н-Пн} > 0,05 P _{в-4н} < 0,01 | 16,03 ± 4,87 P _{д-Пн} < 0,01 P _{н-Пн} < 0,01 P _{в-5н} < 0,01 |

і метаболічних процесів в організмі, внаслідок чого утилізація T₃ як активної форми тиреоїдних гормонів значно зменшується.

У піддослідних тварин, яких утримували в умовах цілодобового освітлення, співвідношення T₃/T₄ уночі також було вищим, ніж удень. Більше того, коефіцієнт T₃/T₄ навіть збільшувався в ході проведення світлової експозиції і сягав найвищих значень через 4–5 місяців від початку експерименту. Ці результати дають підставу припустити, що за умов мелатонінової недостатності відбувається не тільки гальмування інтра-тиреоїдного гормоногенезу, але й, можливо, паралельне зниження чутливості таргетних клітин до тиреоїдних гормонів.

Дані визначення динаміки змін амплітуди добових коливань T₃ у контрольних і піддослідних кролів, наведені на рисунку, свідчать про те, що у тварин, яких утримували в умовах природної зміни дня і ночі, цей показник статистично не змінювався протягом експерименту, незважаючи на деякі ко-

ливання, пов'язані зі зміною сезону. Проте у тварин, підданих впливу тривалого цілодобового освітлення, спостерігались яскраво виражені зміни амплітуди добових коливань. Для T₃ цей показник був різко підвищеним через 1 місяць від початку світлової експозиції та складав 0,56 ± 0,07 проти 0,10 ± 0,03 нмоль/л (P < 0,01) в контролі. Через 2–5 місяців від початку експерименту він залишався статистично незмінним, хоча за абсолютними величинами через 4–5 місяців і був трохи нижчим за вихідний стан.

Аналіз динаміки змін амплітуди добових коливань T₄ у контрольних тварин, яких утримували в умовах природної зміни дня і ночі показав, що цей показник також статистично не змінювався протягом експерименту, незважаючи на деякі незначні коливання, пов'язані зі зміною сезону. В той же час характер змін амплітуди добових коливань концентрації T₄ в крові у піддослідних тварин виглядав інакше. Так, протя-

Добові ритми співвідношення T_3/T_4 ($\times 10^2$) у кролів із функціональним гіпопінеалізмом, індукованим тривалим цілодобовим освітленням ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)

| Група, кількість тварин | Час доби | Термін спостереження, місяць | | | | | |
|---|----------|---|--|--|--|--|--|
| | | Вихідний стан, (в) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. Контроль (природна зміна дня і ночі), (n = 10) | День (д) | 2,65 ± 0,16 | 2,57 ± 0,15 | 2,60 ± 0,13 | 2,85 ± 0,19 | 2,77 ± 0,14 | 2,78 ± 0,22 |
| | Ніч, (н) | 4,23 ± 0,52 $P_{д-н} < 0,05$ | 4,98 ± 0,40 $P_{д-н} < 0,01$ | 4,93 ± 0,27 $P_{д-н} < 0,01$ | 5,92 ± 0,34 $P_{д-н} < 0,01$ | 5,80 ± 0,42 $P_{д-н} < 0,01$ | 5,08 ± 0,40 $P_{д-н} < 0,01$ |
| II. Цілодобове освітлення, (n = 15) | День (д) | 2,61 ± 0,18 $P_{д-д} > 0,05$ | 3,86 ± 0,17 $P_{д-д} < 0,01$ $P_{в-д} < 0,01$ | 2,83 ± 0,20 $P_{д-д} > 0,05$ $P_{в-2д} > 0,05$ | 3,01 ± 0,31 $P_{д-д} > 0,05$ $P_{в-3д} > 0,05$ | 3,13 ± 0,25 $P_{д-д} > 0,05$ $P_{в-4д} > 0,05$ | 3,39 ± 0,12 $P_{д-д} < 0,05$ $P_{в-5д} < 0,05$ |
| | Ніч (н) | 3,91 ± 0,27 $P_{д-н} < 0,01$ $P_{н-н} > 0,05$ | 4,55 ± 0,40 $P_{д-н} < 0,05$ $P_{н-н} > 0,05$ $P_{в-1н} > 0,05$ | 4,71 ± 0,48 $P_{д-н} < 0,05$ $P_{н-н} > 0,05$ $P_{в-2н} > 0,05$ | 5,17 ± 0,43 $P_{д-н} < 0,01$ $P_{н-н} > 0,05$ $P_{в-3н} < 0,05$ | 5,74 ± 0,45 $P_{д-н} < 0,01$ $P_{н-н} > 0,05$ $P_{в-4н} < 0,01$ | 5,40 ± 0,32 $P_{д-н} < 0,01$ $P_{н-н} > 0,05$ $P_{в-5н} < 0,05$ |

гом першого місяця від початку світлової експозиції цей показник ще залишався статистично незмінним, хоча за абсолютними величинами і був нижчим, ніж у контролі: $22,18 \pm 1,98$ проти $25,62 \pm 2,02$ нмоль/л, відповідно ($P > 0,05$). Надалі (через 2–4 місяці) він прогресивно зменшувався та наприкінці 5 місяця становив $10,24 \pm 1,26$ проти $23,19 \pm 1,75$ нмоль/л в контролі ($P < 0,01$).

Отримані дані вказують на те, що для характеристики гіпотиреозу, який розвивається внаслідок нівелювання нічного піка мелатоніну світлом, поряд із показниками концентрації тиреоїдних гормонів у крові та їх співвідношенням, дуже важливе значення мають показники амплітуди їх добових коливань.

ВИСНОВКИ

1. Молодим статевозрілим самцям кроля притаманна наявність вираженого добового ритму тироксину з максимумом удень та мінімумом уночі за відсутності добового ритму трийодтироніну.
2. При гіпопінеалізмі, індукованому тривалим цілодобовим освітленням, виникають фазні зміни гормональної активності щитоподібної залози (початкова активація з подальшим наростаючим у часі її гальмуванням), які проявляються синхронно вдень і вночі.
3. Співвідношення T_3/T_4 у статевозрілих кролів в нормі вище вночі, ніж удень, а при гіпопінеалізмі, індукованому тривалим цілодобовим освітленням, цей показник поступово збільшується, причому вночі більш виражено, ніж удень.
4. У кролів із гіпопінеалізмом, індукова-

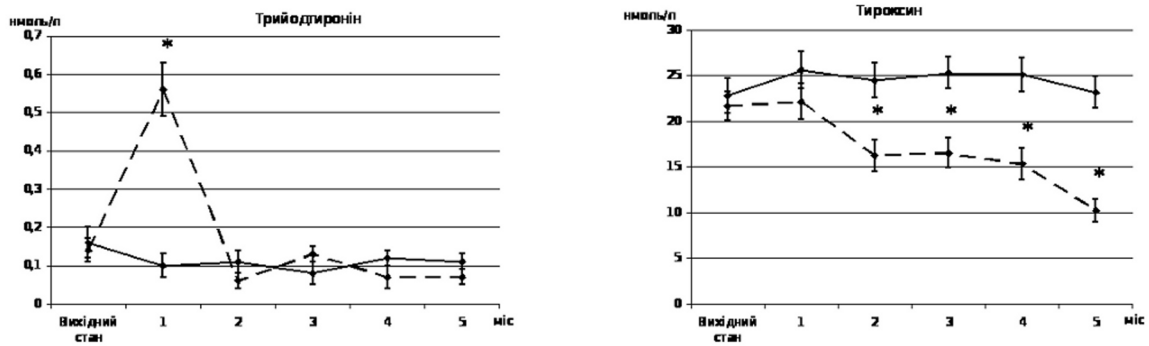


Рис. Динаміка амплітуди добових коливань концентрації триодтироніну та тироксину в крові у молодих статевозрілих кролів, підданих впливу тривалого цілодобового освітлення.

Умовні позначення: $\bullet\text{---}\bullet$ — контроль (природна зміна дня і ночі); $\blacklozenge\text{---}\blacklozenge$ — дослід (цілодобове освітлення); * — статистично значущі відмінності між піддослідною та відповідною контрольною групою ($P < 0,01$).

ним тривалим цілодобовим освітленням, амплітуда добових коливань концентрації T_3 і T_4 в крові змінюється по-різному. Для T_3 характерно різке збільшення через 1 місяць від початку експерименту з подальшою його нормалізацією. Для T_4 характерно поступове, прогресуюче у часі значне зменшення.

5. Для характеристики гіпотиреозу нейроендокринного генезу, в основі якого полягає гіпопінеалізм, індукований тривалим цілодобовим освітленням, важливе значення мають показники добових ритмів концентрації тиреоїдних гормонів, їх співвідношення та амплітуди коливань цих показників протягом доби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Korf H. W. The pineal organ, its hormone melatonin, and the photoneuroendocrine system [Text] / H. W. Korf, C. Schomerus, J. H. Stehle. — Berlin; N. Y.: Springer, 1998. — 100 p.
2. Dawson D. Integrating the actions of melatonin on human physiology [Text] / D. Dawson, C. van den Heuvel // Ann. Med. — 1998. — Vol. 30, № 1. — P. 95–102.
3. Семичева Т. В. Эпифиз: современные данные о физиологии и патологии [Текст] / Т. В. Семичева, А. Ю. Гарибашвили // Пробл. эндокринологии. — 2000. — № 4. — С. 38–45.
4. Валдина Е. А. Заболевания щитовидной железы [Текст] / Е. А. Валдина. — СПб.: Питер, 2001. — 416 с.
5. Пат. 64243А Україна, МПК⁷ G09B23/28. Спосіб моделювання інволютивних процесів у пінеальній залозі [Текст] / Л. О. Бондаренко, Г. І. Губіна-Вакулик, Н. М. Сотник (UA); заявник і патентовласник Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського АМН України (UA). — № 200608742; заявл. 04.08.06; опубл. 15.01.07, Бюл. № 1. — 8 с.
6. Губина-Вакулик Г. И. Длительное круглосуточное освещение как фактор ускоренного старения пинеальной железы [Текст] / Г. И. Губина-Вакулик, Л. А. Бондаренко, Н. Н. Сотник // Успехи геронтологии. — 2007. — Вып. 20, № 1. — С. 92–95.
7. Сотник Н. М. Динаміка порушень добових ритмів функціонування щитовидної та статевих залоз при гіпопінеалізмі та шляхи їх відновлення (експериментальне дослідження) : Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 14.01.14 / Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського АМН України. — Харків. — 20 с.
8. Дедов И. И. Биоритмы гормонов [Текст] / И. И. Дедов, В. И. Дедов. — М.: Медицина, 1992. — 256 с.
9. Пат. 63695А Україна, МПК⁷ G09B23/28. Спосіб моделювання експериментального гіпотиреозу [Текст] / Л. О. Бондаренко, Г. І. Губіна-Вакулик, О. М. Чаговец [та ін.] (UA); заявник і патентовласник Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського АМН України (UA). — № 2003054972; заявл. 30.05.03; опубл. 15.01.04, Бюл. № 1. — 4 с.
10. Гельман В. Я. Медицинская информатика [Текст] / В. Я. Гельман. — СПб.: Питер, 2002. — 462 с.

ДИНАМІКА ДОБОВИХ РИТМІВ ГОРМОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ПРИ ГІПОПІНЕАЛІЗМІ, ІНДУКОВАНОМУ ТРИВАЛИМ ЦІЛОДОБОВИМ ОСВІТЛЕННЯМ

Бондаренко Л. О., Сотник Н. М.

ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського АМН України», м. Харків

Встановлено, що для молодих статевозрілих кролів, яких утримували в умовах природної зміни дня і ночі, характерна наявність добового ритму концентрації тироксину в крові за відсутності такого для трийодтироніну. У кролів із експериментальним гіпопінєалізмом, індукованим тривалим цілодобовим освітленням, виникають фазні зміни гормональної активності щитоподібної залози (початкова активація з подальшим наростаючим у часі її гальмуванням), які проявляються синхронно вдень і вночі.

К л ю ч о в і с л о в а: цілодобове освітлення, гіпопінєалізм, щитоподібна залоза, тиреоїдні гормони, добові ритми.

ДИНАМИКА СУТОЧНЫХ РИТМОВ ГОРМОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ГИПОПИНЕАЛИЗМЕ, ИНДУЦИРОВАННОМ ДЛИТЕЛЬНОМ КРУГЛОСУТОЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Бондаренко Л. А., Сотник Н. Н.

ГУ «Институт проблем эндокринной патологии им. В. Я. Данилевского АМН Украины», г. Харьков

У молодых половозрелых кроликов, которых содержали в условиях естественной смены дня и ночи, выявлен суточный ритм концентрации тироксина в крови при отсутствии такового для трийодтиронина. У кроликов с экспериментальным гипопинеализмом, индуцированным длительным круглосуточным освещением, возникают фазные изменения гормональной активности щитовидной железы (первоначальная активация с последующим постепенным ее снижением), которые проявляются синхронно днем и ночью.

К л ю ч е в ы е с л о в а: круглосуточное освещение, гипопинеализм, щитовидная железа, тиреоидные гормоны, суточные ритмы.

THE DYNAMICS OF DAILY RHYTHMS OF THYROID GLAND HORMONAL ACTIVITY AT HYPOPINEALISM, INDUCED BY THE LONG-TERM AROUND-THE-CLOCK ILLUMINATION

L. O. Bondarenko, N. M. Sotnyk

SI «V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology Problems of the AMS of Ukraine», Kharkiv

In sexually matured male rabbits kept in the conditions of around-the-clock illumination the daily dynamics of thyroxine concentration in the blood has been observed. The above-mentioned rhythm is not indicated in the case of triiodthyronine. In rabbits affected by hypopinealism and induced by a long-term around-the-clock illumination phase changes of thyroid gland hormonal activity are observed. These changes connected with the gradual decline of thyroid gland hormonal activity show up synchronously in the day time and at night.

Key words: around-the-clock illumination, hypopinealism, thyroid gland, thyroid hormones, daily rhythm.