

Вплив тироксину на газообмін у щурів в умовах медикаментозного сну

Т. О. Дзгоева

В зв'язку з проведеними раніше дослідженнями, в яких був застосований тироксин з метою підвищення газообміну у щурів, нас зацікавив механізм впливу цього гормону на окисні процеси в цілісному організмі, оскільки в літературі з цього питання висловлені суперечливі погляди.

Одні автори, експериментуючи на ізольованих органах і тканинах, твердять, що тироксин підвищує обмін шляхом безпосередньої дії на клітини (Альгрен, 1924—1925; Міроман, 1932; Ойлер, 1933 та ін.). Інші ж, і таких більшість, вивчаючи тканинне дихання, відзначають негативний результат застосування тироксину (Елінгер, 1922; Рейнвейн Паш, 1929; Бюнгеллер, 1933; Флейшман, 1927 та ін.).

Дослідження, проведені на тваринах (Ольнянська, 1933 і пізніше; Медведєва, 1946; Фенц і Целл, 1936, та ін.), свідчать про рефлекторний вплив тироксину на обмінні процеси через центральну нервову систему. Так, Ольнянська спостерігала умовнорефлекторне підвищення газообміну у собак на базі безумовної дії тироксину. У вітчизняній літературі є вказівка на те, що введення цього гормону під час медикаментозного сну тваринам не викликає у них звичайного підвищення окисних процесів. Ця вказівка важлива тим, що вона сприяє з'ясуванню питання про механізм дії тироксину. Однак в зв'язку з відсутністю більш ґрунтовних даних ми провели спеціальне експериментальне дослідження.

З вітчизняних авторів велику роботу по вивченню газообміну під час медикаментозного сну провели Глаголев (1903), Краєвський (1902), Лампсаков (1902), Спальвінг (1904). За даними цих авторів, введення снотворних доз морфію, героїну, гедоналу, хлоралгідрату, сульфоналу, паральдегіду завжди спричиняло зниження газообміну у всіх тварин як щодо виділення вуглекислоти, так і щодо вбирання кисню.

Чередниченко (1950) вивчав газообмін у щурів при новокаїновому, ефірному, пентоталовому наркозі і в умовах перерізання спинного мозку (в нижньогрудному відділі). Як показав автор, при загальній новокаїновій дії та ефірному наркозі відзначалося зниження газообміну. Пентоталовий наркоз викликав найбільше зниження газообміну — в середньому на 50—60%. При перерізанні спинного мозку автор одержав різномірні результати. Досліди, в яких спостерігалось підвищення газообміну, автор пояснює тим, що акт перерізання мозку викликає подразнення його центрального кінця, що приводить до збудження центрів головного мозку, і як наслідок настає підвищення обміну речовин у передній половині тулуба. І. І. Федоров ще в 1941 р. показав, що перерізання спинного мозку й ефірний наркоз знижують окисні процеси в тканинах.

Константинова (діях гексобарбітонові обміну безпосередньо чинах газообмін липідження щурів, хоч поведінки контрольні

Наше дослідження Газообмін визначали пр діленню вуглекислоти і дослідження провадило джень, в кожній з них

Тваринам однієї се роксин марки «Schering» на дію тироксину і дру

Після 12—14-годин сивності газообміну ім талнатрій. Сон після ін' тривав 4 год. На підста ми прийшли до висновку здатною викликати три 1 кг ваги. В зв'язку з ти нам доводилось робити Після того як тварини стега з розрахунку 0,3 лось через добу після в

У п'яти щурів п час глибокого сну, я гали зниження інтен показниками у двох кисню. На другу ж

Зміна г

№ щурів і вага в г	Дата дослідже 1952
1,	17. IV
200	18. IV
	19. IV
2,	17. IV
190	18. IV
	19. IV
3,	17. IV
227	18. IV
	19. IV
4,	17. IV
190	18. IV
	19. IV
5,	17. IV
230	18. IV
	19. IV

Константинова (1952), вивчаючи газообмін у щурів на різних стадіях гексобарбітонового наркотичного сну, показала, що зниження газообміну безпосередньо залежить від глибини сну і що на знижених величинах газообмін лишається ще протягом деякого часу і після пробудження щурів, хоч зовнішня поведінка тварин і не відрізняється від поведінки контрольних щурів.

Наше дослідження проведене на щурах-самцях п'яти-шестимісячного віку. Газообмін визначали при температурі 25° в апараті проф. М. Д. Гацанюка по виділенню вуглекислоти і вбиранню кисню. Кожний дослід тривав 1 год. Загалом дослідження провадились протягом трьох днів. Всього проведено три серії досліджень, в кожній з них використано по п'ять щурів.

Тваринам однієї серії під час сну, викликаного аміталнатрієм, вводили тироксин марки «Schering», тварини інших двох серій служили контролем: одна серія на дію тироксину і друга — на дію аміталнатрію.

Після 12—14-годинного голодування щурів і визначення у них вихідної інтенсивності газообміну їм вводили підшкірно розведений у фізіологічному розчині аміталнатрій. Сон після ін'єкції звичайно наставав через 15—20 хв. і в середньому тривав 4 год. На підставі проведеного нами випробування різних доз аміталнатрію ми прийшли до висновку, що найбільш підходящою для щурів дозою цієї речовини, здатною викликати тривалий сон без будь-яких шкідливих наслідків, є 80 мг на 1 кг ваги. В зв'язку з тим, що вирішено було подовжити сон у щурів до 16—18 год., нам доводилось робити повторні ін'єкції аміталнатрію у невеликих кількостях. Після того як тварини впадали в сон, їм вводили розчин тироксину під шкіру стегна з розрахунку 0,3 мг на 1 кг ваги. Перше дослідження газообміну провадилось через добу після введення тироксину і друге — на другу добу.

У п'яти щурів першої серії досліджень після ін'єкції тироксину під час глибокого сну, який тривав 16—18 год. ми наступного дня спостерігали зниження інтенсивності газообміну в порівнянні з його вихідними показниками у двох тварин (щури № 3 і 4), найбільш виражене по кисню. На другу ж добу газообмін у цих щурів підвищився у порівнянні

Таблиця 1
Зміна газообміну у щурів після введення тироксину
від час аміталнатрієвого сну

№ щурів і вага в г	Дата дослідження, 1952 р.	Виділення CO ₂ в см ³		Вбирання O ₂ в см ³		Дихальний коефіцієнт
		до введення тироксину	після введення тироксину	до введення тироксину	після введення тироксину	
1, 200	17. IV	1400	—	2025	—	0,69
	18. IV	—	1535	—	2016	0,76
	19. IV	—	1525	—	1993	0,76
2, 190	17. IV	1631	—	2364	—	0,68
	18. IV	—	1605	—	2288	0,70
	19. IV	—	1595	—	2312	0,68
3, 227	17. IV	1356	—	1963	—	0,69
	18. IV	—	1229	—	1736	0,70
	19. IV	—	1573	—	1816	0,86
4, 190	17. IV	1405	—	2103	—	0,66
	18. IV	—	1321	—	1917	0,68
	19. IV	—	1589	—	1989	0,79
5, 230	17. IV	1440	—	1815	—	0,78
	18. IV	—	1409	—	1859	0,75
	19. IV	—	1417	—	1729	0,81

Таблиця 2

Зміна газообміну у щурів при введенні їм тироксину в стані неспання

№ щурів і вага в г	Дата дослідження, 1952 р.	Виділення CO ₂ в см ³		Вбирання O ₂ в см ³		Дихальний коефіцієнт
		до введення тироксину	після введення тироксину	до введення тироксину	після введення тироксину	
1, 230	21. IV	1230	—	1651	—	0,74
	22. IV	—	1500	—	2000	0,75
	23. IV	—	1290	—	1768	0,73
2, 227	21. IV	1573	—	1848	—	0,85
	22. IV	—	1722	—	2131	0,80
	23. I	—	1612	—	1863	0,86
3, 190	21. IV	1268	—	1817	—	0,69
	22. IV	—	1842	—	2331	0,79
	23. IV	—	1610	—	2065	0,77
4, 200	21. IV	1635	—	2048	—	0,79
	22. IV	—	1805	—	2278	0,79
	23. IV	—	1655	—	1989	0,83
5, 200	21. IV	1780	—	2106	—	0,84
	22. IV	—	1375	—	1808	0,76
	23. IV	—	1735	—	2093	0,82

Таблиця 3

Зміна газообміну у щурів під впливом аміталнатрійового сну

№ щурів і вага в г	Дата дослідження, 1952 р.	Виділення CO ₂ в см ³		Вбирання O ₂ в см ³		Дихальний коефіцієнт
		до сну	після сну	до сну	після сну	
1, 200	25. IV	1490	—	1858	—	0,80
	26. IV	—	1415	—	1763	0,81
	27. IV	—	1440	—	1808	0,79
2, 200	25. IV	1833	—	2290	—	0,80
	26. IV	—	1547	—	2006	0,77
	27. IV	—	1652	—	2136	0,77
3, 200	25. IV	1610	—	1822	—	0,88
	26. IV	—	1620	—	1763	0,91
	27. IV	—	1575	—	1835	0,85
4, 220	25. IV	1614	—	1862	—	0,86
	26. IV	—	1709	—	1963	0,87
	27. IV	—	1427	—	1853	0,77
5, 220	25. IV	1486	—	1919	—	0,77
	26. IV	—	1360	—	1849	0,73
	27. IV	—	1482	—	1885	0,78

як з попереднім днем підвищення було знайдено. У решти трьох тварин в межах норми (табл. 2).

Тваринам другої групи при дослідженні у них підвищення інтенсивності у чотирьох тварин так і щодо кількості зниження газообміну.

Після 16—18-го досліджень були виявлені підвищення інтенсивності газообміну так і щодо вбирання вуглекислоти. У двох тварин бік у межах норми було відзначено невелике зниження кількості виділеної CO₂.

Викладені вище результати досліджень зниження газообміну схильні були спочатку до процесу тим більше, тироксин, у однієї тварини навіть ще більш висловилися в наступній серії досліджень, при цьому до висновку про вплив тироксину на щурів першої серії аналогічні цьому результату.

Отже, аміталнатрійовий сну ділає центральну нервову систему окисних процесів.

1. Газообмін у щурів змінюється в напрямку з нормою, причому піддослідних тварин.

2. Введення тироксину викликає звичайної.

Глаголев М. М. дисс., 1903.

Константинових стадиях гексобарбитурового изведение этих изменений.

Камерон А. Т. Линдберг А.

несть коры больших физиологов, биохимиков.

Майоров Ф. П. Павлов И. П., Павлов И. П., тивного изучения высш.

Павлов И. П. и тот же процесс, там

як з попереднім днем, так і з вихідними його показниками, причому це підвищення було значно більш виражене у виділенні вуглекислоти. У решти трьох тварин були відзначені невеликі коливання газообміну в межах норми (табл. 1).

Тваринам другої серії, які служили контролем, після визначення інтенсивності вихідного газообміну був введений тироксин. Повторне дослідження у них газообміну через добу показало посилення його інтенсивності у чотирьох щурів як щодо кількості виділеної вуглекислоти, так і щодо кількості увібраного кисню. У п'ятого щура спостерігалось зниження газообміну за обом цими показниками (табл. 2).

Після 16—18-годинного аміталнатрійового сну у щурів третьої серії досліджень були виявлені дещо строкаті показники. В однієї тварини інтенсивність газообміну зменшилась як щодо виділення вуглекислоти, так і щодо вбирання кисню, а у другої тварини — тільки щодо виділення вуглекислоти. У двох щурів спостерігались коливання в той чи інший бік у межах нормальних величин газообміну. Нарешті, у п'ятої тварини було відзначено невелике підвищення газообміну, більш виражене щодо кількості виділеної вуглекислоти (табл. 3).

Викладені вище результати ми вважаємо можливим пояснити так. Зниження газообміну, яке спостерігалось у двох щурів першої серії, ми схильні були спочатку приписати «викривленій» дії тироксину на окисні процеси тим більше, що з щурів контрольної серії, яким вводили тільки тироксин, у однієї тварини також відзначалось зниження газообміну і навіть ще більш виражене. Проте після того як ми провели контрольну серію досліджень, під час яких щурам вводили тільки аміталнатрій, ми прийшли до висновку, що «викривлений» ефект від введення тироксину щурам першої серії був результатом дії саме аміталнатрію. Майже аналогічні цьому результати були одержані також і у щурів третьої серії.

Отже, аміталнатрій, викликаючи глибоке гальмування у вищих відділах центральної нервової системи, відвертає звичайне посилення тироксином окисних процесів.

Висновки

1. Газообмін у щурів після 16—18-годинного аміталнатрійового сну змінюється в напрямі деякого зниження його інтенсивності в порівнянні з нормою, причому коливання газообміну протягом найближчих днів у піддослідних тварин більш значні, ніж це буває в нормі.
2. Введення тироксину тваринам під час аміталнатрійового сну не викликає звичайної реакції посилення інтенсивності газообміну.

ЛІТЕРАТУРА

- Глаголев М. Д., О влиянии снотворных веществ на газообмен у животных, дисс., 1903.
- Константинова Н. Н., Изменения внешнего газообмена у крыс в различных стадиях гексобарбитонового наркотического сна и условнорефлекторное воспроизведение этих изменений, Механизм патол. реакций, 1952, с. 21.
- Камерон А. Т., Достижения современной эндокринологии, 1949.
- Линдберг А. А., К вопросу о действии различных снотворных на деятельность коры больших полушарий головного мозга, Материалы V Всесоюз. съезда физиологов, биохимиков и фармакологов, 1934.
- Майоров Ф. П., Физиологическая теория сновидений, 1951.
- Павлов И. П., Проблема сна, Полн. собр. трудов, т. I, 1941.
- Павлов И. П., Материалы к физиологии сна. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных, М.—Л., 1938.
- Павлов И. П., Внутреннее торможение условных рефлексов и сон — один и тот же процесс, там же.

Попов И., Проблема теории сновидений в свете учения И. П. Павлова, Врач. дело, № 10, 1949.

Федоров В. К., Учение И. П. Павлова о сне и его целебной роли, Л., 1951.
Тылевич И. М., К физиологической характеристике амиталнатриевой наркоза, Механизм патол. реакций, 1949, с. 11.

Чередниченко Л. К., Внешний газообмен при выключении различных частей нервной системы, Механизм патол. реакций, Л., 1950, с. 16.

Дзгоева Т. О., Влияние тироксина на газообмен у белых щуров разного возраста, Мед. журн. АН УССР, т. XXIII, вып. 2, 1953.

Дзгоева Т. О., Влияние тироксина на газообмен щуров после введения брома, Физиол. журн. АН УССР, т. I, № 4, 1955.

Институт физиологии им. О. О. Богомольца АН УССР,
лаборатория защитных и компенсаторных функций.

Влияние тироксина на газообмен у крыс в условиях медикаментозного сна

Т. А. Дзгоева

Резюме

Хотя в отечественной литературе имеется указание на то, что тироксин, введенный животным во время сна, не вызывает у последних повышения газообмена, мы решили проверить достоверность этого указания на крысах, так как этот вопрос нас интересовал в связи с ранее проведенными исследованиями. Работа была проведена на 15 крысах, самцах 5—6-месячного возраста.

Амиталнатрий вводили из расчета 80 мг на 1 кг веса, а тироксин «Schering» из расчета 0,3 мг на 1 кг веса. Сон у животных длился 16—18 часов.

Полученные результаты говорят о том, что газообмен у крыс после амиталнатриевой сна изменяется в сторону некоторого снижения его интенсивности по сравнению с нормой, а тироксин, введенный животным во время амиталнатриевой сна, не вызывает у них обычного усиления интенсивности газообмена.

Effect of Thyroxine on Gas Metabolism in Rats under Conditions of Medicamentous Sleep

T. A. Dzgoieva

Summary

Though there are indications in the Soviet literature to the effect that thyroxine administered to animals during sleep does not induce in them an elevated gas metabolism, the author decided to verify this on rats, since the question is of interest in connection with previously conducted studies. The research was carried out on 15 male rats aged 5—6 months.

Sodium amytal was administered in doses of 80 mg per kilogram of body weight and «Schering» thyroxine in doses of 0.3 mg per kilogram of body weight. Sleep lasted 16—18 hours in the animals. The results obtained indicate that after sleep induced by sodium amytal, gas metabolism in rats shows a tendency to decrease in intensity as compared with the normal; while thyroxine administered during sodium-amytal-induced sleep does not cause the usual intensification of gas metabolism.

Вплив трив
утворення сн

Експериментал
вої системи в розв
завдяки багаторічн
ків стало можливи
тичні стани у люд
ло вивченню не ті
ності, а й впливу
в тому числі на ви

Початком експ
тральної нервової
ти досліді М. К.
дження М. К. Пет

На різних експ
вивчали вплив по
тральної нервової
зловиясних пухлин.

В одних досл
застосуванням сил
кого звуку, яскрав
Маховка і Сухачев

В інших дослід
вом тривалості дії п
ної (1955), проведен
ний харчовий поділ
позбавлені можливі

Усі ці дослідж
нервової діяльності
виткові трансплант
впливом канцероген

В цій праці ми
лочних залоз у миш
тривалого часу що
совуючи будь-яких
вої системи. Дослі

Досліді прова
ракової С₅₇, вигодо

Іх умовнорефл
во-харчовою метод
вим і описано в н
ні умовні рефлекс