

М. Н. Левченко

Методика досліджень

Результати досліджень

Всього проведено дві серії дослідів. У першій серії вивчали вплив тиреоїдектомії на білковий склад сироватки крові і характер реакції білків на АКТГ у різні строки після видалення щитовидної залози (через два тижні, місяць, три і шість місяців).

Характер змін у білках реоїдектомованих кроликів дані, наведені на рис. 2, 6

У другій серії досліджували вплив хронічної гіпертиреозидизації на білковий склад сироватки та його зміни під впливом АКТГ в різні строки після введення тиреоїдину.

Характер змін білкового складу сироватки під впливом АКТГ у нормальних кроликів до видалення щитовидної залози можна бачити на рис. 1. Отже, введення АКТГ (серія 45) супроводжується підвищенням загального вмісту білків (в середньому на 6,3%) внаслідок збільшення кількості альбумінів (на 17,6%), особливо (на 160%) високодисперсних фракцій. Кількість глобулінів зменшується (на 45%) переважно за рахунок гамма-глобулінів.

Динаміку зміни білкового складу сироватки крові після тиреоїдектомії демонструють графіки (рис. 2, а), побудовані в процентах до вихідних даних, прийнятих за 100% (чорна лінія). На осі абсцис позначено час, що минув після операції, на осі ординат — процент змін у порівнянні з вихідними величинами. Як видно з графіків (рис. 2, а), видалення щитовидної залози приводить до поступового збільшення загальної концентрації білків поряд з різким підвищенням вмісту глобулінів, причому в перший час після операції (через два тижні) підвищується рівень гамма-глобулінів, а в дальшому (через півроку) збільшується кількість глобулінів середньої і особливо високої дисперсності.

Поряд з цим вміст альбумінів дещо перевищує вихідний рівень внаслідок прогресивного збільшення кількості грубодисперсних фракцій, тоді як кількість середньо- і особливо високодисперсних альбумінів різко зменшується, в зв'язку з чим альбуміно-глобуліновий коефіцієнт поступово знижується.

Зміни білкового складу сироватки крові у тиреоїдектомованих кроликів під впливом АКТГ наведені на рис. 2, б. Одноразова ін'єкція адренокортикотропного гормону гіпофіза через два тижні після операції супроводжується майже такими самими змінами білкового складу сироватки, як і в нормі. Різниця полягає лише в тому, що зниження рівня глобулінів відбувається внаслідок переважного зменшення вмісту високодисперсних глобулінів, тоді як вміст альбумінів збільшився в результаті помітного зростання концентрації середньодисперсних і особливо високодисперсних альбумінів. При введенні кроликам АКТГ через місяць після операції вміст глобулінів знижувався інтенсивніше, ніж у нормі (на 11,7%) при переважному зменшенні кількості гамма-глобулінів. Вміст альбумінів збільшився внаслідок підвищення кількості середньодисперсних і високодисперсних фракцій. Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт значно збільшився, тоді як загальний рівень білка лише трохи підвищився (на 2,7%).

Характер змін у білковій формулі крові під впливом АКТГ у тиреоїдектомованих кроликів через три місяці після операції ілюструють дані, наведені на рис. 2, б. Як бачимо, кількість глобулінів під впливом

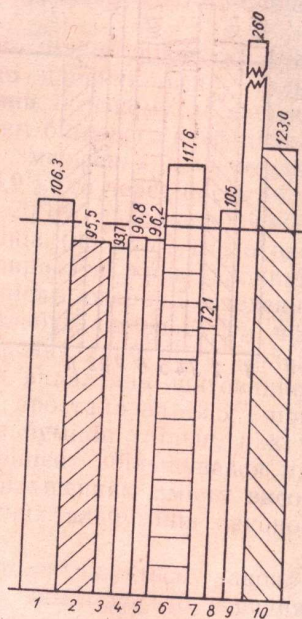


Рис. 1. Вплив АКТГ на білковий склад сироватки крові нормальних кроликів.

1 — загальний вміст білків; 2 — глобуліни (загальна кількість); 3 — грубодисперсні; 4 — середньодисперсні; 5 — високодисперсні; 6 — альбуміни (загальна кількість); 7 — грубодисперсні; 8 — середньодисперсні; 9 — високодисперсні; 10 — білковий коефіцієнт.

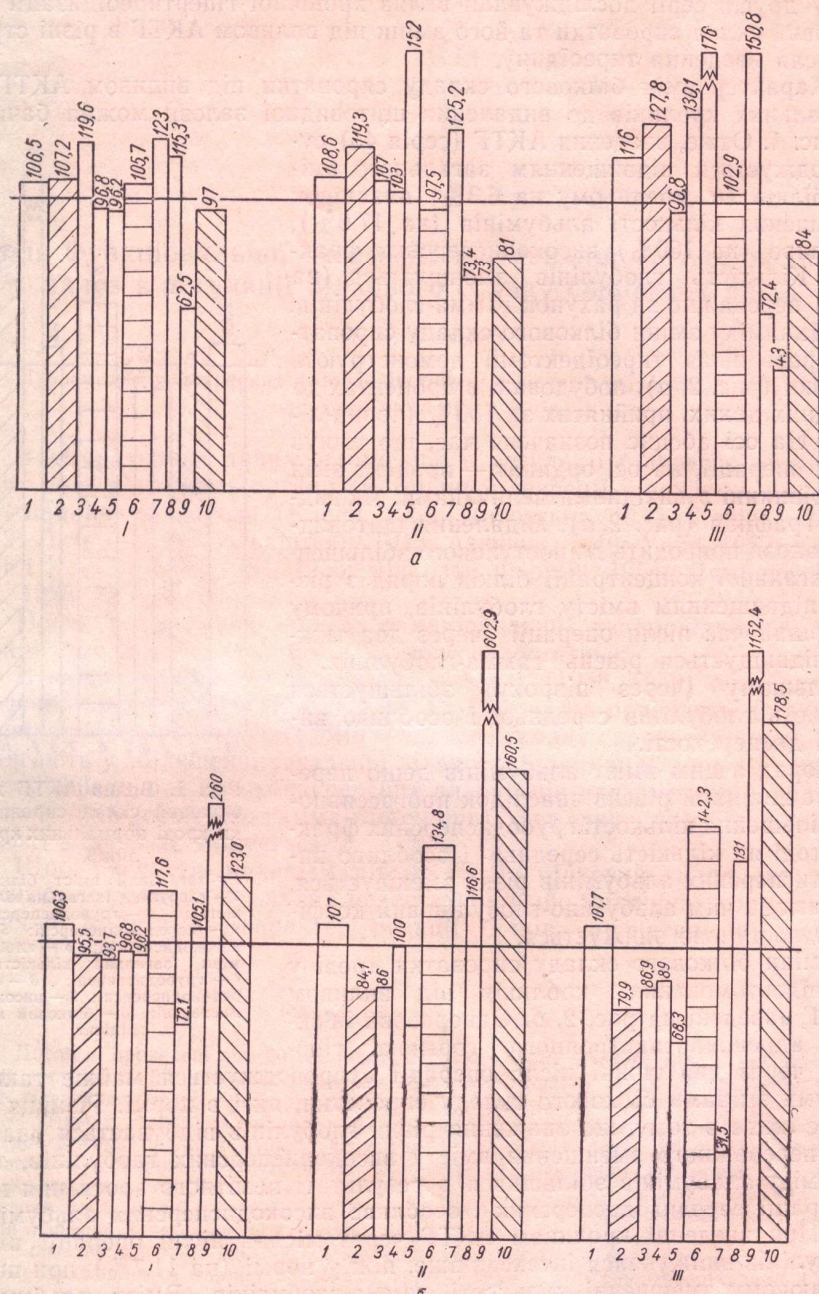


Рис. 2. Зміни білкового складу сироватки крові кроликів під впливом тиреоїдектомії.

а — до введення АКТГ: I — через два тижні, II — через три місяці, III — через шість місяців після операції; б — після введення АКТГ: I — до тиреоїдектомії, II — через три місяці після операції, III — через шість місяців після операції.

Інші позначення такі самі, як і на рис. 1.

введення АКТГ зменши-
режень (в середньому на
кількості гамма-глобулінів
(на 16,7%). Кількість аль-
внаслідок підвищення вмі-
високої дисперсності (бі-
вий коефіцієнт підвищує-

Через шість місяців
тиреоїдектомованих кро-
значному зниженні загаль-
вмісту альбумінів поряд
Так, якщо в нормі ін'єк-
глобулінів на 4,5%, а чер-
ців загальний вміст гло-
зменшення кількості вис-
рації під впливом АКТГ
збільшувався на 17,6%,
АКТГ супроводжувалося
значному збільшенні кон-
ніж у шість разів). Чер-
залози кількість альбумі-
різкому підвищенні рівня
десять разів), в зв'язку
78,5%. Слід також відзна-
кодисперсних альбумінів
мірно знижувався.

Отже, видалення щ-
мірним підвищенням заг-
кількості глобулінів (спо-
високодисперсних фракції
середньо- і високодиспер-
білковий коефіцієнт.

Реакція білків сиров-
АКТГ якісно майже не ві-
рез деякий час після опера-
ється у більш різкому зме-
підвищенням вмісту вис-
ням білкового коефіцієнта

Динаміку змін білків
їдизації демонструють гра-
никами, вираженими в про-
(суцільна чорна лінія). Н-
початку годування тиреоїд-
нянні з вихідними величин-
тиреоїдином протягом пер-
ням загальної кількості бі-
щенням вмісту глобулінів
дисперсності (відповідно на
(на 3,4%) в результаті з-
бумінів, тоді як вміст гру-
Білковий коефіцієнт зниз-
дування тиреоїдином заг-
казник на 11,4% внаслід-
(на 24,6%) і високої (на 3-
нюючи з попереднім стро-

введення АКТГ зменшилась сильніше, ніж у нормі і на початку спостережень (в середньому на 15,9%) внаслідок більш значного зменшення кількості гамма-глобулінів (на 13,7%) і глобулінів високої дисперсності (на 16,7%). Кількість альбумінів в середньому збільшилась на 34,8% внаслідок підвищення вмісту фракцій середньої (на 16,6%) і особливо високої дисперсності (більш ніж у шість разів). Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт підвищився на 60,5%.

Через шість місяців після операції реакція білків сироватки крові тиреоїдектомованих кроликів посилюється, що проявляється у більш значному зниженні загального рівня глобулінів і різкому збільшенні вмісту альбумінів поряд із значним підвищенням білкового коефіцієнта. Так, якщо в нормі ін'єкція АКТГ викликала зменшення концентрації глобулінів на 4,5%, а через три місяці — на 15,9%, то через шість місяців загальний вміст глобулінів зменшився на 20,1% внаслідок різкого зменшення кількості високодисперсних глобулінів (на 31,7%). До операції під впливом АКТГ вміст альбумінів у сироватці крові кроликів збільшувався на 17,6%, а через три місяці після операції введення АКТГ супроводжувалось підвищенням рівня альбумінів на 34,8% при значному збільшенні концентрації високодисперсних альбумінів (більш ніж у шість разів). Через шість місяців після видалення щитовидної залози кількість альбумінів під впливом АКТГ зростала на 42,3% при різкому підвищенні рівня високодисперсних альбумінів (більш, ніж у десять разів), в зв'язку з чим білковий коефіцієнт збільшувався на 78,5%. Слід також відзначити, що поряд із збільшенням вмісту високодисперсних альбумінів рівень низкодисперсних альбумінів законо-мірно знижувався.

Отже, видалення щитовидної залози супроводжується законо-мірним підвищенням загального вмісту білків внаслідок збільшення кількості глобулінів (спочатку грубодисперсних, а потім середньо- і високодисперсних фракцій), поряд з поступовим зменшенням вмісту середньо- і високодисперсних альбумінів, в зв'язку з чим знижується білковий коефіцієнт.

Реакція білків сироватки крові тиреоїдектомованих тварин на АКТГ якісно майже не відрізняється від реакції до операції, проте через деякий час після операції вона поступово посилюється, що проявляється у більш різкому зменшенні кількості глобулінів поряд із значним підвищенням вмісту високодисперсних альбумінів і помітним зростанням білкового коефіцієнта.

Динаміку змін білкового складу сироватки крові при гіпертиреоїдизації демонструють графіки (рис. 3), побудовані за середніми показниками, вираженими в процентах до вихідних даних, прийнятих за 100 (суцільна чорна лінія). На осі абсцис позначено час, що минув після початку годування тиреоїдином, на осі ординат — процент змін у порівнянні з вихідними величинами. Як видно з графіків, годування кроликів тиреоїдином протягом перших двох тижнів супроводжується збільшенням загальної кількості білків (в середньому на 4,1%) поряд з підвищенням вмісту глобулінів (на 12,4%) переважно середньої та високої дисперсності (відповідно на 9,8 і 25%). Вміст альбумінів дещо знизився (на 3,4%) в результаті зменшення кількості середньодисперсних альбумінів, тоді як вміст грубодисперсних альбумінів збільшився на 18%. Білковий коефіцієнт знизився на 13,7%. Через місяць після початку годування тиреоїдином загальний вміст білка перевищував вихідний показник на 11,4% внаслідок збільшення кількості глобулінів середньої (на 24,6%) і високої (на 32,1%) дисперсності. Вміст альбумінів, порівнюючи з попереднім строком дослідження, трохи підвищився, становля-

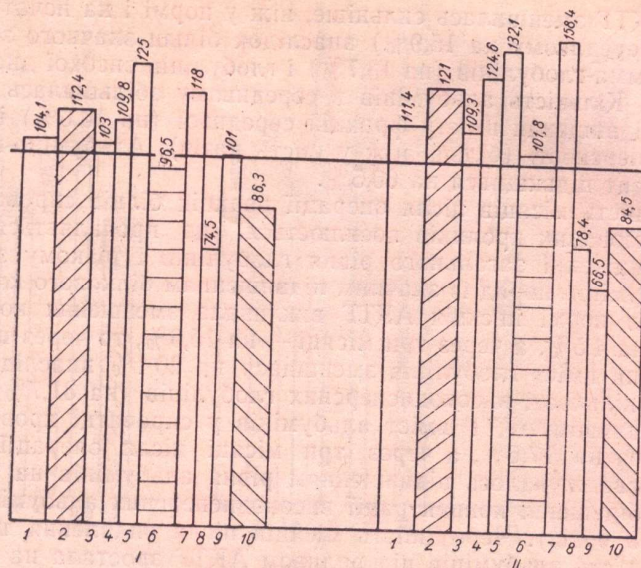


Рис. 3. Зміни білкового складу сироватки крові кроликів після гіпертиреозидизації: І — через два тижні, ІІ — через місяць після початку годування тиреоїдином.

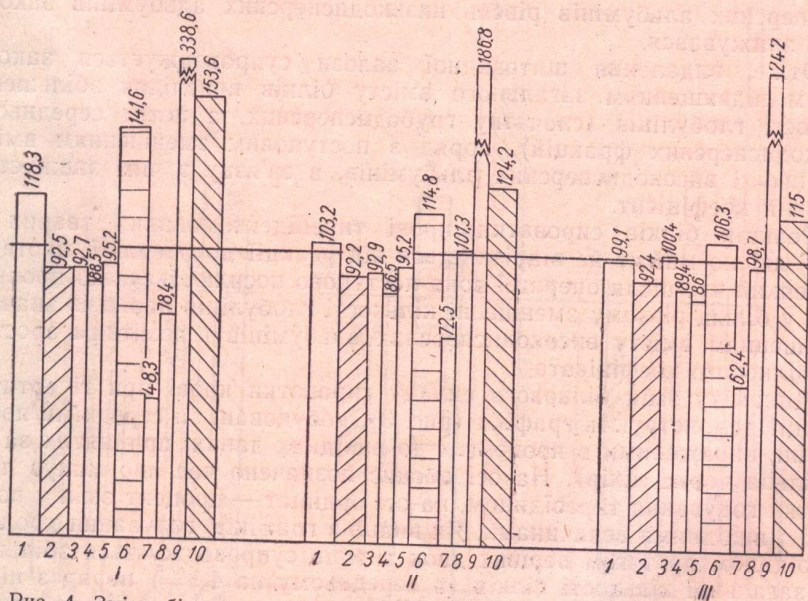


Рис. 4. Зміни білкового складу сироватки крові під впливом гіпертиреозидизації при введенні АКТГ.

І — до гіпертиреозидизації, ІІ — через два тижні, ІІІ — через місяць після початку годування тиреоїдином.

чи 101,8% від вихідного, в результаті значного збільшення (на 58,4%) грубодисперсних фракцій. Водночас концентрація середньодисперсних і високодисперсних фракцій зменшилась відповідно на 21,6 і 33,4%. Білковий коефіцієнт ще трохи знизився, становлячи 84,5% від вихідного. Результати дослідження білкового складу сироватки крові гіпер-

тиреозидованих кроликів видно, що реакція білків реоїдину характеризується (в середньому на 18,3% особливо фракцій високо вищували вихідний показник альбумінів зменшив кількість глобулінів зменшилась на 53,6%.

Слід відзначити, що АКТГ в значній мірі за серії 45 реакція була менш лежить від різної активності.

У відповідь на введення два тижні після годування, ніж у нормі. Так, якщо на 18,3%, то після годування Кількість альбумінів збільшилась 41,6% в нормі). Крім того, як і в нормі. Білковий ді як у нормі він збільшився до годування тиреоїдином за реакції, під впливом або зовсім не змінювався. Вміст глобулінів, а вміст гамма-кількість альбумінів у відповідь при збільшенні вмісту в 238% у нормі. Білковий коефіцієнт до гіпертиреозидизації він знизився.

Резюмуючи дані цієї серії кроликів тиреоїдином загального вмісту білків переважно середньої і високодисперсних фракцій (через два тижні) знижується перших фракцій поряд із альбумінів. В подальшому прогальбумінів приводить до зниження. Водночас рівень середньодисперсних фракцій значно знижується. Білковий коефіцієнт знизився.

Обговорення

На основі одержаних результатів регуляції білкового обміну модія залоз внутрішньої секреції надниркових залоз. Проте температурні дані про взаємодію дуже суперечливі. На думку Торн, 1950; Шадакшараппа, 1950; Даудей, 1955, та інших, що призводить до пригнічення

тиреοїдизованих кроликів під впливом АКТГ наведені на рис. 4, з якого видно, що реакція білків сироватки на АКТГ (сер. 11) до введення тиреоїдину характеризувалась підвищенням загального вмісту білка (в середньому на 18,3%) внаслідок збільшення кількості альбумінів, особливо фракцій високої дисперсності, які більш ніж у три рази перевищували вихідний показник. Вміст грубодисперсних і середньодисперсних альбумінів зменшився відповідно на 51,7% і 21,6%. Загальна кількість глобулінів зменшилась на 7,5%, білковий коефіцієнт збільшився на 53,6%.

Слід відзначити, що інтенсивність реакції білків сироватки на АКТГ в значній мірі залежить від серії АКТГ. Наприклад, на АКТГ серії 45 реакція була менш виразною, ніж на серію 11, що, мабуть, залежить від різної активності препарату.

У відповідь на введення АКТГ в період гіпертиреοїдизації (через два тижні після годування тиреоїдином) реакція білків крові була слабша, ніж у нормі. Так, якщо в нормі загальний вміст білків збільшувався на 18,3%, то після годування тиреоїдином він зростав лише на 3,2%. Кількість альбумінів збільшувалась не так інтенсивно (на 14,8% замість 41,6% в нормі). Концентрація глобулінів знижувалась майже так само, як і в нормі. Білковий коефіцієнт підвищився лише на 24,2%, тоді як у нормі він збільшувався на 53,6%. Через місяць після початку годування тиреоїдином загальний вміст білка, на відміну від нормальної реакції, під впливом АКТГ не підвищувався, а трохи знижувався або зовсім не змінювався, в середньому становлячи 99,1% від вихідного показника. Вміст глобулінів у відповідь на введення АКТГ знижувався переважно в результаті зменшення кількості високодисперсних глобулінів, а вміст гамма-глобулінів дещо підвищувався. Загальна кількість альбумінів у відповідь на введення АКТГ зростала лише на 6,3% при збільшенні вмісту високодисперсних альбумінів на 142% замість 238% у нормі. Білковий коефіцієнт підвищувався лише на 15%, тоді як до гіпертиреοїдизації він збільшувався на 53,6%.

Резюмуючи дані цієї серії досліджень, слід відзначити, що годування кроликів тиреоїдином супроводжується прогресивним підвищенням загального вмісту білків внаслідок збільшення рівня глобулінів, — переважно середньої і високої дисперсності. Вміст альбумінів спочатку (через два тижні) знижується внаслідок зменшення вмісту середньодисперсних фракцій поряд із збільшенням кількості грубодисперсних альбумінів. В дальшому прогресивне підвищення рівня грубодисперсних альбумінів приводить до збільшення загальної кількості альбумінів. Водночас рівень середньодисперсних і особливо високодисперсних фракцій значно знижується. Білковий коефіцієнт також поступово зменшується.

Обговорення результатів досліджень

На основі одержаних даних можна висловити припущення, що в регуляції білкового обміну значну роль відіграє функціональна взаємодія залоз внутрішньої секреції, зокрема щитовидної залози і кори надниркових залоз. Проте причини цих змін досі ще не з'ясовані. Літературні дані про взаємодію щитовидної залози і надниркових залоз дуже суперечливі. На думку одних дослідників (Хілл, Рейс, Форшем, Торн, 1950; Шадакшараппа і співробітники, 1951; Корвілейн, 1953; Левін і Дауедей, 1955, та інші), ослаблення функції щитовидної залози призводить до пригнічення діяльності надниркових залоз. На думку ін-

ших (Рохліна й Славіна, 1936; Енріко, 1954; Гарріс, 1955; Гінчерман, 1956, та інші), між функціональною активністю щитовидної й надниркової залоз існує зворотна залежність. Результати наших досліджень свідчать про те, що між щитовидною і наднирковими залозами існує тісний функціональний зв'язок, але для остаточного розв'язання цього питання потрібні даліші глибокі дослідження.

Висновки

1. Одноразова ін'єкція АКТГ нормальним кроликам викликає збільшення загальної кількості білків сироватки крові внаслідок підвищення вмісту вискодисперсних альбумінів при зменшенні кількості глобулінів, що приводить до підвищення білкового коефіцієнта.

2. Вплив АКТГ на білковий склад сироватки в значній мірі залежить від функціональної активності щитовидної залози.

В умовах гіпертиреозидизації реакція білків сироватки на введення АКТГ в міру збільшення годування тиреоїдином поступово ослаблюється. В ряді випадків загальний вміст білків зовсім не змінюється і навіть знижується.

У тиреоїдектомованих кроликів реакція білків сироватки на введення АКТГ із збільшенням часу, що минув після операції, поступово посилюється. Це проявляється в значному збільшенні загальної кількості білка в результаті підвищення вмісту альбумінів поряд із значним зменшенням кількості глобулінів, в зв'язку з чим білковий коефіцієнт значно підвищується.

3. Результати досліджень свідчать про тісний функціональний зв'язок між щитовидною залозою і корою надниркових залоз і значну його роль в регуляції білкового складу крові.

ЛІТЕРАТУРА

- Азьявичик А. В., Биохимия, 14, 5, 1949.
 Гинчерман Е. З., Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, т. 2, № 2, 1956, с. 23.
 Гольдштейн Б. И., Биохимия, 1, 5, 1946.
 Зеленский М. В., Мед. журн. АН УРСР, т. 23, в. 6, 1953; т. 24, в. 4, 1954.
 Рошлина М. Л., Славина Н. С., Бюлл. exper. биол. и мед., т. II, в. 2, 1936, с. 136.
 Уайт А., Белки и аминокислоты в питании человека и животных, ИИЛ, М.—Л., 1952.
 Цитовская И. И., Бюлл. exper. биол. и мед., 7, 1939, с. 114.
 Chigliotti G., Ferrini A., Arch. «E. Maragliano» patol. clin., 9, N 6, 1954, 1609.
 Corvilain J., Brit. Med. Journ., N 4842, 1953, p. 915.
 Enrico L., Endokrinology, (Excerpta Med.) v. 8, N 11, 1954, p. 461.
 Harris J., Endokrinology, v. 8, N 2, 1955, p. 531.
 Hill S., Reiss R., Forsham P., Thorn G., J. Clin. Endokrinol., 10, 1950, p. 1375.
 Klein R. J., J. of Biol. Chem., 128, 1939, p. 659.
 Kleinsorg H., Krüskemper H. L., Die Naturwissenschaften, 41, H 15, 362, 1954; Acta endokrinol., 19, N 2, 1955, p. 157.
 Lambert B., Gräsbeck, Acta endokrinol., 19, N 1, 1955, p. 91.
 Leatham J. H., Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., 60, 1945, p. 260.
 Levin M. and Daughaday W., J. Clin. Endokrinol. a. Metabol., 15, I, 1955, 1499.
 Levin L. a. Leatham J. H., Am. Journ. Physiol., 136, 1942, p. 306.
 Shadaksharappa K., J. Clin. Endocrinol., 11, 1, 1951, p. 1383.

Надійшла до редакції
25.I 1961 р.

Роль функционала и в регуляции бе

Лаборатория эндокринных с

В работе изложены результаты экспериментальных исследований венозных воротки крови при введении в организм животных радиоактивных веществ и гипертиреозидизации.

Установлено, что при количестве белков сыворотки содержания высокомолекулярных глобулинов, в свя-

Влияние АКТГ на бе
зависит от функциональнос

В условиях гиперти
АКТГ в процессе кормле

У тиреоидэктомированных больных АКТГ по мере увеличения дозы постепенно усиливается: это проявляется повышением общего содержания альбуминов при бо-
льших дозах глобулинов, в связи с чем повышается. Результаты наших исследований функциональной связи между гипофизом и значительной ее

Role of the Functional Adrenals in the Regulation of the Growth of the Rat

Laboratory of endocrinous function
of the Academy

This paper presents the results of the study of the effect of the blood serum on the growth of the thyroid gland after thyroidectomy and hyperthyroidism.

It was found that a sim raises the total quantity of the content of highly dispe content, due to which the p

The effect of ACTH on the thyroid gland is to a great extent on the functional conditions of hyperthyroidism, which is gradually attenuated during

Роль функционального взаимодействия щитовидной и надпочечных желез в регуляции белкового состава сыворотки крови

М. Н. Левченко

Лаборатория эндокринных функций Института физиологии им. А. А. Богомольца
Академии наук УССР, Киев

Резюме

В работе изложены результаты исследования белкового состава сыворотки крови при введении АКТГ кроликам в условиях тиреоидэктомии и гипертиреозидизации.

Установлено, что при однократном введении АКТГ (5 ед/кг) общее количество белков сыворотки крови повышается в результате увеличения содержания высокодисперсных альбуминов при уменьшении количества глобулинов, в связи с чем белковый коэффициент повышается.

Влияние АКТГ на белковый состав сыворотки в значительной мере зависит от функциональной активности щитовидной железы.

В условиях гипертиреозидизации реакция белков сыворотки на АКТГ в процессе кормления тиреоидином постепенно ослабляется.

У тиреоидэктомизированных кроликов реакция белков сыворотки на АКТГ по мере увеличения времени, прошедшего после операции, постепенно усиливается: это проявляется более значительным, чем в норме, повышением общего содержания белков вследствие увеличения количества альбуминов при более значительном уменьшении концентрации глобулинов, в связи с чем белковый коэффициент значительно повышается. Результаты наших исследований свидетельствуют о тесной функциональной связи между щитовидной железой и корой надпочечников и значительной ее роли в регуляции белкового состава крови.

Role of the Functional Interaction of the Thyroid Gland and Adrenals in the Regulation of the Protein Composition of the Blood Serum

M. N. Levchenko

Laboratory of endocrinous functions of the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology
of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, Kiev

Summary

This paper presents the results of a study of the protein composition of the blood serum on administering ACTH to rabbits under conditions of thyroidectomy and hyperthyroidization.

It was found that a single administration of ACTH (5 units per kg) raises the total quantity of serum proteins as a result of an increase in the content of highly disperse albumins with a decrease in the globulin content, due to which the protein coefficient increases.

The effect of ACTH on the protein composition of the serum depends to a great extent on the functional activity of the thyroid gland. Under conditions of hyperthyroidization the reaction of serum proteins to ACTH is gradually attenuated during the process of thyroidin ingestion.