

До питання про статеву відмінність у морфологічному складі крові щурів

Р. С. Філатова

Існування статевого диморфізму крові описано у багатьох видів тварин і у людини. Дослідження, проведені на свійських птахів, щурах, хом'яках, мавпах тощо, показали, що вміст гемоглобіну і кількість еритроцитів у самців вищі, ніж у самок [1, 4, 5, 13, 14]. Хокинс [9, 10], Гюнтер [8], Лейксенрінг [11] та інші дослідники відзначають більш високі показники гемоглобіну і еритроцитів у особин чоловічої статі в порівнянні з особинами жіночої статі. Регенерація крові після кровопускання у донорів-чоловіків відбувається скоріше, ніж у донорів-жінок [7, 12].

Проте в літературі ми не знайшли даних про статеву відмінність усього морфологічного складу крові. Як правило, автори досліджували лише показники, що характеризують червону кров. У багатьох працях зроблені висновки, які ґрунтуються на одноразовому дослідженні крові у тварин різної статі. Слід також зауважити, що це питання недосить висвітлене у вітчизняній літературі.

В нашому повідомленні наведені дані про зміни вмісту гемоглобіну, кількості еритроцитів, загального числа лейкоцитів та окремих їх форм у білих щурів різної статі в процесі росту, і про вплив на ці показники кастрації, проведеної до статевих дозрівання та у зрілому віці.

Дослідження були проведені на 24 самцях і 24 самках п'яти поносів. Результати порівнювали у самців і самок того самого поносу. Кров брали натще вранці завжди в однаковий час тим самим меланжером для кожного щура на протязі всього періоду спостережень. Перед взяттям крові тварин зважували. Число еритроцитів і лейкоцитів підраховували за звичайною методикою; вміст гемоглобіну визначали гемоглобінометром із шкалою, на якій 100% відповідає 16 г гемоглобіну. Кількість окремих форм лейкоцитів підраховували на 200 клітин у мазках, пофарбованих азуро-еозином за методом Романовського-Гімзи; на основі одержаних процентних показників визначали абсолютні величини.

Дослідження змін зазначених показників складу крові у щурів різної статі у віковому розрізі було проведене на 16 самцях і 16 самках трьох поносів. Щоб виключити сезонні впливи на склад крові, були підібрані поноси, що народилися в різні періоди року: взимку, влітку і восени.

За літературними даними [2, 3, 6], статеве дозрівання у щурів починається на другому місяці життя і завершується у тримісячному віці. Період закінчення росту і повного формування організму не збігається з настанням статевої зрілості, настає пізніше — він припадає на четвертий-п'ятий місяці життя тварин.

Ураховуючи сказане вище, ми провадили дослідження крові щомісяця від першого до сьомого-восьмого місяців життя, тобто до віку, що значно перевищує строк статевих дозрівання і остаточного формування організму.

У місячних щурів досліджували гематологічні показники значно

нижчі, ніж
приблизно од
вище у само
В період
кількість гем
і в три-чоти
Збільшується
тів. Максим
лімфоцитів я
у самок спос
чотиримісячн
чого їх кільк
валась. З усіх
тин виняток с
мононуклеари
щурів обох ст
тевого дозр
зменшується.

Кількість
формених еле
цей період у щ
збільшується
самців вона з
ніше, ніж у сам
значного підви
казників у пер
ці життя часте
деяке їх зниж
цієї невідповід
тиримісячного
глобіну, еритро
на кількість ле
ців встановлює
високому рівні

Описані змі
ві у щурів різ
ні на рис. 1.

Як видно
закономірність
виражена щодо
моглобіну порів

Для вивчен
ності в морфоло
мок (поноси №
гонади, після чо
10 днів, один і д

Після кастр
самців поступово
спостерігається в

В складі білі
галосся. Можна л
ців і збільшення
за рахунок лімфо
Вплив кастра

нижчі, ніж у дорослих тварин. Кількість гемоглобіну й еритроцитів приблизно однакова у самців і самок, загальне число лейкоцитів трохи вище у самок.

В період статевого дозрівання, тобто у віці двох-трьох місяців, кількість гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів значно збільшується і в три-чотири місяці досягає рівня, властивого дорослим тваринам. Збільшується загальна кількість лейкоцитів, особливо лімфоцитів. Максимальна кількість лімфоцитів як у самців, так і у самок спостерігалась у тричотиримісячному віці, після чого їх кількість дещо знижувалась. З усіх форм білих клітин виняток становлять великі мононуклеари, число яких у щурів обох статей під час статевого дозрівання помітно зменшується.

Кількість гемоглобіну і формених елементів крові в цей період у щурів різної статі збільшується нерівномірно: у самців вона зростає інтенсивніше, ніж у самок, у яких після значного підвищення цих показників у перші два-три місяці життя часто спостерігалось деяке їх зниження. Внаслідок цієї невідповідності з тричотиримісячного віку вміст гемоглобіну, еритроцитів і загальна кількість лейкоцитів у самців встановлюється на більш високому рівні, ніж у самок.

Описані зміни складу крові у щурів різної статі наведені на рис. 1.

Як видно з рисунка, ця закономірність найбільш чітко виражена щодо клітинного складу (криві А і Б), різниця в кількості гемоглобіну порівняно незначна (крива В).

Для вивчення впливу кастрації дорослих тварин на статеву відмінність в морфологічному складі крові ми використали 10 самців і 9 самок (поноси № 1 і 2). У віці семи-восьми місяців у щурів видалили гонади, після чого було проведено ще три дослідження крові: через 10 днів, один і два місяці.

Після кастрації кількість гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів у самців поступово знижується, а у самок підвищується, внаслідок чого спостерігається вирівнювання цих показників (рис. 2).

В складі білої крові після кастрації закономірних змін не спостерігалось. Можна лише зазначити, що зменшення числа лейкоцитів у самців і збільшення його у самок після кастрації відбувається переважно за рахунок лімфоцитів.

Вплив кастрації, здійсненої у місячному віці, було досліджено на

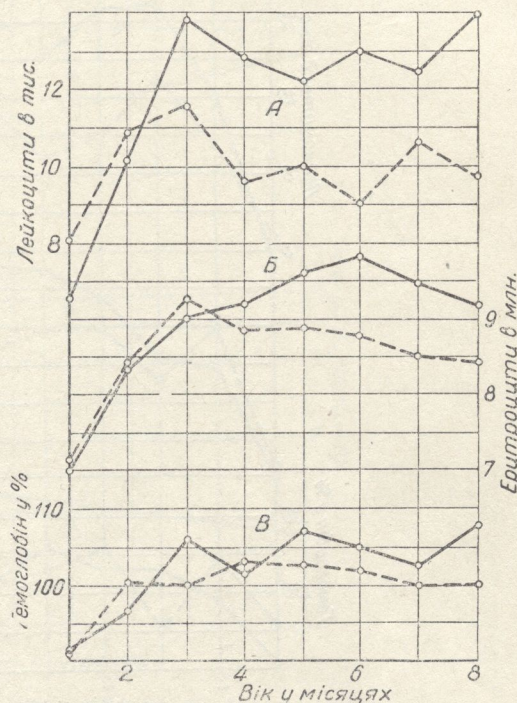


Рис. 1. Зміни морфологічного складу крові у нормальних самців і самок щурів в залежності від віку (середні дані досліджень у 16 самців і 16 самок).

В — вміст гемоглобіну в %; Б — число еритроцитів в млн.; А — число лейкоцитів в тис. Суцільна лінія — самці, переривиста — самки.

8 самцях і 8 самках двох поносів. Щурів оперували назавтра після першого взяття крові; потім кров досліджували щомісяця.

Результати досліджень наведені на рис. 3.

Кількість гемоглобіну й еритроцитів у щурів обох статей, кастрованих до статевого дозрівання, зростає в однаковій мірі. На протязі всього часу досліджень не вдалося виявити статевої різниці у складі

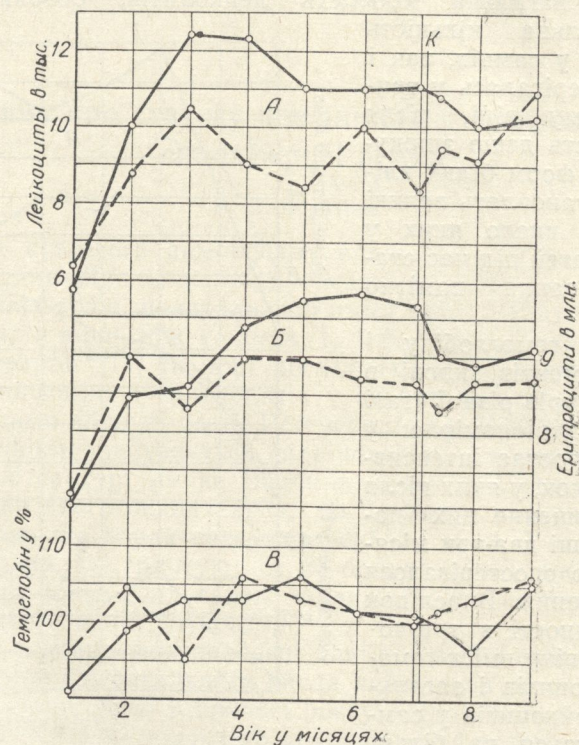


Рис. 2. Зміни морфологічного складу крові у самців і самок щурів до і після кастрації, здійсненої у віці семи місяців (середні дані досліджень у 7 самців і 7 самок).

В — вміст гемоглобіну в %; Б — число еритроцитів в млн.; А — число лейкоцитів у тис.; К — кастрація. Суцільна лінія — самці, переривиста — самки.

червоної крові, властивій нормальним щурам різної статі. Загальна кількість лейкоцитів зростає інтенсивніше у кастрованих самок. Отже, починаючи з тримісячного віку, вона стає вищою, ніж у кастрованих самців. Слід відзначити менш виразне збільшення кількості нейтрофілів з віком у самців порівняно з самками.

Висновки

1. У місячних щурів вміст гемоглобіну, еритроцитів і лейкоцитів значно нижчий, ніж у дорослих, і однаковий у тварин різної статі.
2. Статева різниця у складі крові виявляється лише у три-чотиримісячному віці, тобто після настання статевої зрілості.
3. Кастрація дорослих щурів приводить до зниження досліджуваних показників у самців і підвищення їх у самок, внаслідок чого статева різниця майже зникає.

4. Після кастрації різниці у вмісті лейкоцитів не вдалося виявити.
5. Статева різниця у складі крові а стосується та

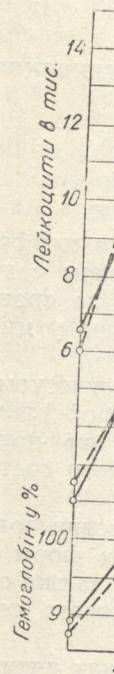


Рис. 3. Зміни морфологічного складу крові у самців і самок щурів, кастрованих до статевих дозрівання.

В — гемоглобін у %; А — число лейкоцитів в тис.

різниці у нормальних щурах. У кастрованих тварин ця різниця відіграє роль у регуляції рівня гемоглобіну.

1. Бляхер Л. М., 1926.
2. Ковалевскіє В. М., 1926.
3. Сахаров П. М., 1926.
4. Сахаров П. М., 1926.
5. Светозаров В. М., 1926.
6. Юдіна Н. Д., 1926.
7. Giffin H. Z., 1926.
8. Günther H., 1926.
9. Hawkins W., 1926.
10. Hawkins W., 1926.
11. Leichsenring W., 1926.

4. Після кастрації, здійсненої до початку статевого дозрівання, різниці у вмісті гемоглобіну й еритроцитів у щурів різної статі відзначити не вдалося.

5. Статева різниця виявляється не тільки в складі червоної крові, а стосується також усього морфологічного складу крові. Наявність цієї

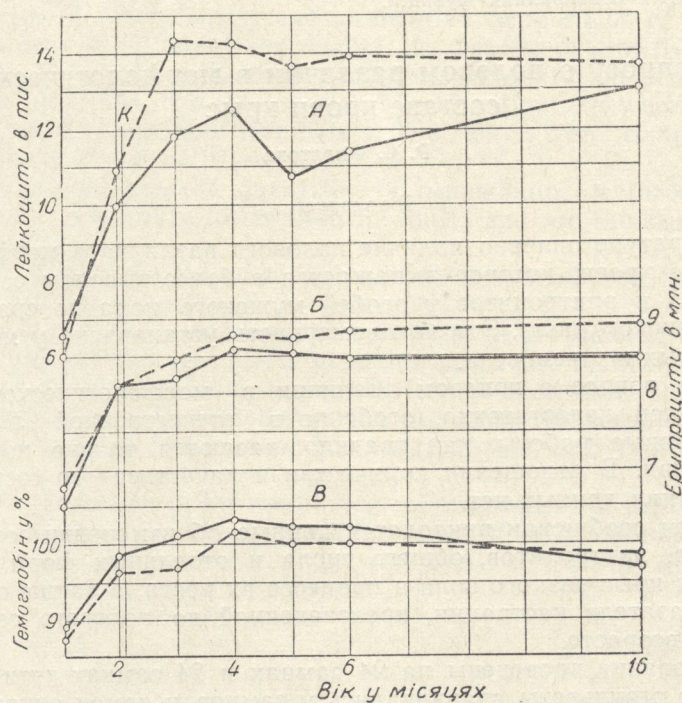


Рис. 3. Зміни морфологічного складу крові у самців і самок щурів, кастрованих у місячному віці (середні дані досліджень у 8 самців і 8 самок).

В — гемоглобін в %; Б — число еритроцитів в млн.; А — число лейкоцитів в тис. К — кастрація. Суцільна лінія — самці, переривиста — самки.

різниці у нормальних тварин після статевого дозрівання та відсутність її у кастрованих тварин свідчить про те, що вирішальну роль у цьому явищі відіграє регулюючий вплив на кров гормонів яєчників і сім'яників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бляхер Л. Я., Труды лаборатории экспериментальной биологии Московского зоопарка, 1, 1926, с. 9.
2. Ковалевский К. Л., Лабораторное животноводство, 1951.
3. Сахаров П. П., Лабораторные мыши и крысы, 1933.
4. Сахаров П. П., Метелкин Л. И., Гудкова Е. И., Лабораторные животные, 1952.
5. Светозаров Е. и Штрайх Г., Физиол. журн. СССР, 21, 4, 1936, с. 613.
6. Юдина Н. Д., Физиол. журн. АН УРСР, 2, 3, 1956, с. 78.
7. Giffin H. Z. and Haines S. F., J. AMA, 81, 1923 p., 532.
8. Günther H., J. Haematol., 66, 2, 1942, S. 143.
9. Hawkins W. W., J. Amer. Geriatr. Soc., 4, 24, 1956.
10. Hawkins W. W., Speck E. and Leonard V. C., Blood, 9, 10, 1954 p. 999.
11. Leichsenring J. M., Norris L. M., Lamison S. A., Halbert M. L., Amer. J. Diseases Children, 90, 2, p. 159.

12. Martin J. W. and Myers J. L., J. Lab. and Clin. Med. 20, 1934 — 35, p. 593.
13. Schermer S., Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere, 1954.
14. Taber E., Davis D. E. and Domm L. V., Amer. J. Physiol., 138, 3, 1943, p. 479.

Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця
Академії наук УРСР,
лабораторія ендокринних функцій

Надійшла до редакції
30.V 1958 р.

К вопросу о половом различии в морфологическом составе крови крыс

Р. С. Филатова

Резюме

В литературе описано наличие полового различия в морфологическом составе крови, которое выражается в более высоком содержании гемоглобина и эритроцитов у особей мужского пола по сравнению с особями женского пола. Эта закономерность установлена у многих видов животных и у человека.

Однако вопрос о половом различии в морфологическом составе крови освещен недостаточно, особенно в отечественной литературе. Опубликованные работы, как правило, касаются только показателей красной крови. В отношении количества и качественного состава лейкоцитов четких данных нет.

В нашем сообщении приводятся данные об изменении содержания гемоглобина, эритроцитов, общего числа и отдельных форм лейкоцитов у белых крыс разного пола в процессе их роста, а также о влиянии на эти показатели кастрации, произведенной до полового созревания и в зрелом возрасте.

Исследования проведены на 24 самцах и 24 самках пяти пометов. Полученные результаты сравнивались у самцов и самок одного и того же помета.

Установлено, что у месячных крыс содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов значительно ниже, чем у взрослых, и одинаково у животных разного пола.

С возрастом указанные показатели повышаются и с трех-четырёх-месячного возраста устанавливаются на уровне, свойственном взрослому животному. В этом возрасте, т. е. после наступления половой зрелости, появляется половое различие в составе крови: количество гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов у самцов становится более высоким, чем у самок.

Кастрация крыс в возрасте семи-восьми месяцев приводит к понижению исследуемых показателей у самцов и повышению их у самок, вследствие чего половое различие почти стирается.

При кастрации, произведенной до полового созревания (в месячном возрасте), различия в содержании гемоглобина и эритроцитов у крыс разного пола отметить не удалось, а общее число лейкоцитов у самок было даже более высоким.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что половое различие касается не только красной крови, но и белой. Появление полового различия в морфологическом составе крови у нормальных животных после полового созревания и отсутствие его у кастрированных крыс говорят о том, что решающую роль в этом явлении играет регулирующее влияние на кровь гормонов яичников и семенников.

On Sex

The author
erythrocytes,
in albino rats
also made of
sexual maturity
24 males and
and females of
In month-
cocytes are cor
of different se
Sex differ
ginning of sexu
Castration
bin, erythrocyt
females, as a re
In castration
difference was n
animals.
The sex diff
to a great extent

On Sex Differences in the Morphological Composition of Rat Blood

R. S. Filatova

Summary

The author investigated changes in the quantities of hemoglobin and erythrocytes, in the quantity and qualitative composition of the leucocytes in albino rats of different sex during the process of growth. A study was also made of the effect on these indicators of castration performed before sexual maturity and at a mature age. The investigations were conducted on 24 males and 24 females of five litters. The results were compared in males and females of the same litter.

In month-old rats the quantities of hemoglobin, erythrocytes and leucocytes are considerably lower than in adults and are the same in animals of different sex.

Sex differences in the composition of the blood set in only after the beginning of sexual maturity (in 3—4 months).

Castration of adult rats leads to a decrease in the quantities of hemoglobin, erythrocytes and leucocytes in males and a rise in these indicators in females, as a result of which the sex difference becomes effaced.

In castration performed before the beginning of sexual maturity, no difference was noted in the blood composition, such as is typical for normal animals.

The sex difference in the morphological composition of the blood depends to a great extent on the blood regulating effect of sex gland hormones.