

організма при
1964.

1973.

вкусственного

становительной

ности.— Грудная

для оживле-

ния дыхания,

овообразования

и собак после

ти в патоло-

гии infant immo-

bilis, 1959, 1,

до редакції

1975 р.

УДК 615-365

3. С. Голубович, С. І. Косенко

ВПЛИВ АНТИМІОЦИТОТОКСИЧНОЇ СИРОВАТКИ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ТВАРИН РІЗНОГО ВІКУ

Підтримання високої м'язової працездатності за різних умов діяльності організму досягається пристосувальними змінами в різних ланках саморегуляції функції та обміну.

Дослідженнями І. І. Мечникова та його учнів, а пізніше О. О. Богословського з співробітниками була встановлена можливість направленого впливу цитотоксинів на функції організму в цілому та його окремі фізіологічні системи: великі дози викликають ослаблення функцій та ураження морфологічного субстрату органа або тканини, малі дози служать для стимуляції функціональної активності.

Нами раніше було встановлено, що після введення великих доз антиміотоксичної сироватки (АМЦС) молодим статевозрілим щурам тварини стають млявими, малорухливими, вміст енергетичної речовини глюкогену в скелетному м'язі різко знижується. Введення стимулюючих доз АМЦС старим тваринам приводить до зрушення у бік омоложення: збільшення вмісту глюкогену, ослаблення процесів автогліколізу, глюкозілу в скелетному м'язі [2, 3].

Дослідження функціональних змін скелетної мускулатури під впливом АМЦС становить значний інтерес для вивчення компенсаторних механізмів.

В літературі немає даних про зміни працездатності у тварин під впливом цитотоксичних сироваток, і зокрема цитотоксичної сироватки, специфічної для м'язової тканини, що може сприяти виявленню функціональних змін у скелетному м'язі для ціленаправленого застосування даної сироватки.

Ми вивчали характер змін працездатності під впливом АМЦС, специфічної до скелетного м'яза [4].

Для проведення досліджень використаний метод Василенка, що дає можливість вимірювати працездатність та аналізувати динаміку її змін [1, 5].

Завдання полягало в тривалості виконання статичного навантаження, тобто підтриманні в стані постійного робочого навантаження нервово-м'язового апарату при його статичному напруженні. Про величину працездатності судили за тривалістю виконання даного завдання до повної неможливості проведення його.

Методика досліджень

Для проведення досліджень був виготовлений стенд, на якому одночасно можна було досліджувати трьох-четирьох тварин. Стенд складався з горизонтальної планки, укріпленої над столом. До планки підвішували чотири дерев'яні вертикальні стійки, довжиною 25 см і діаметром 1 см. На кожну стійку вміщували одного щура. Вгорі

СНТЗКАДМ L2698-60004

біля краю стійки закріпляли картонне коло, що не дозволяло тварині підніматися вгору. Внизу під стійкою знаходилась посудина з водою, підігрітою до 20°C .

Перед початком дослідження щурів протягом кількох днів причали утримувати на стійці. Цього досягали тим, що ім давали можливість відходити із стану плавання і візладити на стійку. Дослід полягав у тому, що щура вміщували на стійку, і страх власті, підкріплений інстинктивним страхом перед водою, приводив щуру якожом довше триматися лапками за стійку, при цьому тварина виконувала задану роботу — утримувала вагу свого тіла під плаваючою.

Виконувана робота визначалася тривалістю в секундах від початку досліду до падіння тварини з стійки внаслідок стомлення, яке контролювали повторними підсаджуваннями щура на стійку. Закінченням роботи вважали момент падіння тварини.

ваниймін шура на стику. Закінченням роботи вважає момент падіння тварини. Результати одержаних даних допомогли вивчити закономірності величини працездатності в зв'язку з тренуваннями тварин, що спвітить про однонаправленість підвищення у всіх тварин працездатності. У одних тварин вона зросла від кількох сек у

Після 10—15 днів тренування і встановлення певного рівня працездатності у тварин ми прослідкували динаміку змін працездатності при застосуванні АМСІ.

Цитотоксичні сироватки для щурів одержували експресивним методом Спасокуцько-
цького — внутрішньої имунізації кроликів антигеном (скелетний м'яз) щурів [6].
Титр сироватки не присутній антиплів становлювали з допомогою реакції з язуванням

Перевірка одержаної нами АМЦС на видову і тканинну специфічність при перевірці показала, що всі отримані нами серви АМЦС

Серологічна характеристика АМЦС щурів *in vitro* в перехресних реакціях зв'язування комплементу

Титри сироваток з різними антигенами щурів											
№ пп.	Серія сироватки	м'яз	серце	легені	селезінка	печін- ка	нирка	яеч- ник	над- нир- кова залоза	сім'яз- ник	
1	2	1:200	1:100	1:80	1:50	1:20	1:160	1:40	0	1:100	
2	3	1:200	1:160	1:50	1:80	1:10	1:100	1:10	0	1:160	
3	7	1:200	1:160	1:50	1:80	1:10	1:160	1:10	1:10	1:100	
4	4	1:200	1:160	1:80	1:80	1:50	1:100	1:40	1:20	1:100	
5	6	1:320	1:200	1:100	1:160	1:50	1:200	1:80	1:10	1:160	
6	44	1:320	1:200	1:100	1:160	1:80	1:200	1:20	1:20	1:200	
7	8	1:320	1:200	1:100	1:160	1:50	1:200	1:40	1:20	1:160	
8	10	1:320	1:200	1:100	1:160	1:50	1:200	1:50	1:20	1:200	
9	12	1:320	1:160	1:100	1:160	1:50	1:160	1:50	1:20	1:160	

Нами проведені дослідження зміни працездатності після введення великих, середніх і малих доз АМЦС у шурувів двох вікових груп — статевонезрілих, двомісячних і статевозрілих, п'ятимісячних. Паралельно з вивченням динаміки змін працездатності у шурувів після введення АМЦС досліджували ці самі показники після введення нормальної кроючої сироватки (НКС) у великих дозах у двомісячних та у малих дозах — у п'ятимісячних тварин.

Досліди проведено на 96 більш щурах. Всього проведено вісім серій (по 12 тварин у кожній): I — введення великих доз АМЦС статевонезрілим двомісячними щурами; II — введення великих доз АМЦС п'ятимісячним тваринам; III — введення середніх доз АМЦС двомісячним тваринам; IV — введення середніх доз АМЦС п'ятимісячним тваринам; V — введення малих доз АМЦС двомісячним тваринам; VI — введення малих доз АМЦС п'ятимісячним тваринам; VII — введення великих доз НКС двомісячним тваринам; VIII — введення малих доз НКС п'ятимісячним тваринам.

Вплив антиміоцитотокси

Динаміка змін доз АМЦС (0,8 мл) щуром наведена на рисунку, так само як і у різко знижується, здень цитотоксичної

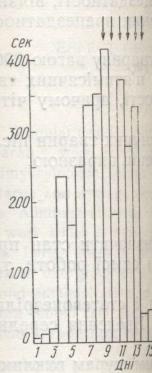


Рис. 1. Динаміка змін п

Рис. 2. Динаміка змін п

Білі стовпці — дослід, заш
пс

нem працездатністv
ватися на стiйцi, сл
гинули (з 12 тварин)
У контрольній г
цитосироватки пра
наростати.

Слід відзначити
нянні з двомісячни-
сті був нижчий, що
рухливістю.

Зміна працездатності впливом введення в ризувалася в тому різким функції м'язової тканини.

Введення середніх вагою 200 г) приводило до зниження працездатності м'язів статевого

пірні підніматися до 20 °С
зали утримувати в стану плавання в стійкі, і страхуючи якомого заплану роботу —
затяг досліду до
прини підсаджувати тварини.
величини праце-
правданість під-
кількох сек у
праездлатності у
він АМЦС.
годом Спасоку-
їзьк) щурів [6].
кції зв'язування

надир- кова запоза	сім'я НИК
0	1:100
0	1:160
1:10	1:100
1:20	1:100
1:10	1:160
1:20	1:200
1:20	1:160
1:20	1:200
1:20	1:160

ніких, серед зомісячніх і недатності у них нормальних дозах — у

Результати досліджень та їх обговорення

Динаміка змін працездатності білих щурів після введення великих доз АМЦС (0,8 мл цільної сироватки на щура вагою 200 г) двомісячним щурам наведена на рис. 1, з якого видно, що працездатність у двомісячних, так само як і у п'ятимісячних статевозрілих щурів після введення різко знижується, значне зниження триває після п'ятого і шостого введення цитотоксичної сироватки. У тварин з більш низьким вихідним рів-

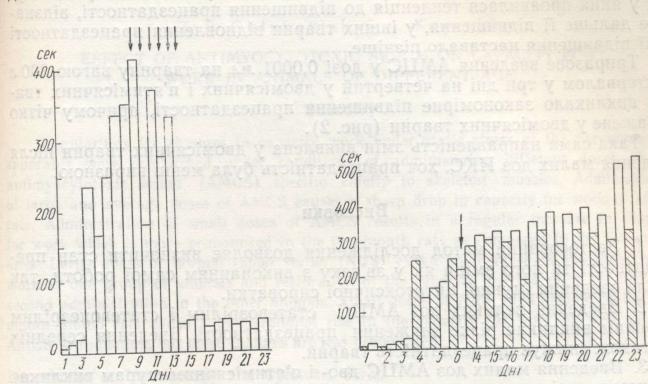


Рис. 1. Лічиміка змін працездатності у щурів (середні дані з 12 тварин) при введенні великих доз АМЦС.

По горизонталі — дні досліджень, по вертикалі — тривалість статичного навантаження в секундах, але повної неможливості виконувати її далі. Стрілкою позначено шестиразове введення АМЦС.

Рис. 2. Динаміка змін працездатності у щурів (середні дані з 13 тварин) при введенні малих доз АМЦС.

Білі стовпці — дослід, заштиковані — контрол, без введення препарату. Стрілками позначені початок та закінчення курсу введення АМЦС.

нем працездатність значно знижується до повної неможливості утримуватися на стійці, слабкі тварини після введення АМЦС у великих дозах гинуть (з 12 тварин загинули дві).

У контрольній групі тварин за тих самих умов досліду без введення цитосиропатки працездатність у зв'язку з тренуванням продовжувала нарости.

Слід відзначити, що у п'ятимісячних статевозрілих тварин у порівнянні з двомісячними статевонезрілими вихідний рівень працездатності стуб був нижчий, що ми пояснююмо більшою вагою тварин і меншою рухливістю.

Зміна працездатності у статевозрілих п'ятимісячних тварин під впливом введення великих доз АМЦС, специфічної до скелетного м'яза, відбувалася в тому ж напрямку, що й у статевонезрілих, тобто характеризувалася різким зниженням працездатності, а отже, ослабленням

Введення середніх доз АМЦС (0,5 мл цільної сироватки на щура вагою 200 г) приводило також до ослаблення функцій м'язової тканини і зниження працездатності як у п'ятимісячних статевозрілих, так і у двомісячних статевонезрілих тварин.

Б з'язку з нижчим вихідним рівнем працездатності у п'ятимісячних тварин вивчення дії великих доз НКС проводилось на двомісячних тваринах, а стимулюючих доз — на п'ятимісячних.

Введення НКС двомісячним шурам у великих дозах (курс введення в тих самих дозах і умовах, що і АМЦС) викликало після першого і другого введення посилення працездатності шурів, наступне введення приводило у одних тварин (50%) до підвищення, в інших — до зниження працездатності. Після закінчення введення великих доз НКС у тих шурів, у яких проявилася тенденція до підвищення працездатності, відзначено дальше її підвищення, у інших тварин відновлення працездатності та її підвищення наставало пізніше.

Триразове введення АМЦС у дозі 0,0001 мл на тварину вагою 200 г з інтервалом у три дні на четвертий у двомісячних і п'ятимісячних тваринах викликало закономірне підвищення працездатності, причому чітко виражене у двомісячних тварин (рис. 2).

Така сама направлений змін виявлена у двомісячних тварин після введення малих доз НКС, хоч працездатність була менш виразною.

Висновки

1. Застосований метод дослідження дозволяє визначити стан працездатності та його змін як у з'язку з виконанням самої роботи, так і після введення імунної цитотоксичної сироватки.

2. Введення великих доз АМЦС статевозрілим і статевонезрілим тваринам викликає різке зниження працездатності. Введення середніх доз також знижує працездатність тварин.

3. Введення малих доз АМЦС дво- і п'ятимісячним шурам викликає закономірне підвищення працездатності, причому більш чітко виражене у двомісячних тварин.

4. Введення великих доз НКС двомісячним тваринам викликало посилення працездатності після першого і другого введення, наступні введення приводили у одних тварин (50%) до підвищення, у інших до зниження працездатності. Після закінчення курсу введення великих доз НКС відзначено дальше посилення працездатності у тих тварин, у яких раніше проявлялася тенденція до підвищення працездатності, у інших наставало відновлення зниженої працездатності і дальше її підвищення.

5. Введення малих доз НКС білим шуром викликало однонаправлене підвищення працездатності як і після АМЦС, проте ці зміни були значно менш виразні.

Література

1. Василенко Ю. І. Метод дослідження хронічного впливу шкідливих хімічних речовин на працездатність білих мишій.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1960, 2, 271—273.
2. Голубович З. С. Нормалізація углеводного обміну в скелетній м'язі при старінні путем изменения малых доз антимиоцитотоксичної сироватки. Роль нервної системи в виникненні патологіческих процесів із їх комбінацій.— В сб.: Тез. IV Укр. респ. конф. патофіз., Івано-Франківськ, 1972, 54—55.
3. Голубович З. С. Вікові зміни показників енергетичного обміну в скелетному м'язі білих шурів під впливом антимиоцитотоксичної сироватки.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1974, 5, 608—616.
4. Голубович З. С., Косенко С. І. До питання про імунологічну активність і специфічність антимиоцитотоксичної сироватки.— Фізіол. журн. АН УРСР, 1975, 4, 538—540.
5. Петрунь Н. М. О недостатках существующих мер защиты организма рабочих, соприкасающихся в условиях производства с повышенными концентрациями газов и парообразных токсических веществ.— В сб.: Гигиена и физиология труда, производ-

ственная токсикология конфер. 25—26 марта 6. Спасокуцькі сування: антимаріальний аспект.— Фізіол. журн.

Відділ імунології та цирковаток. Інституту ім. О. О. Богомольця АН

EFFECT OF ANTIMYOCYTOTOXIC SERUM ON WORKING RATS

Regularities for changes in apparatus were established after administration of antimyocytotoxic serum of large and average doses of rats. Administration of large doses of normal work which is more than one group of animals. Large doses of normal work in one group of animals cause second administration in month albino rats cause AMCS introduction, but

Department of Immunology
the A. A. Bogomol'ets
Academy of Sciences,

у п'ятимісяч-
и двомісячних

курс введення
першого і друго-
го зведення при-
до зниження
ЕКС у тих щу-
гності, відзна-
чається здатністю

у вагою 200 г
місячних тва-
рничому чітко

тварин після
разною.

и стан пра-
роботи, так
евонезрілим
я середніх

ВИКЛИКАЕ ВИРАЖЕНЕ

ступні вве-
дих до зни-
злих доз
чин, у яких
ості, у ін-
ше її під-

ненаправ-
ліни були

ІМКОТНІ
ВІДОВИ
ІІІ

Гольм нерв-

журн.

СССР, 1975,

ственная токсикология, клиника профессиональных заболеваний. Матер. Респ. научн. конфер. 25—26 марта 1963, Киев, 1963, 100—103.

6. Спасокукоцький Ю. О. Функціональні зміни організму під впливом застосування антиоваріальної і антитестикулярної цитотоксичних сироваток у віковому аспекті. — Фізiol. журн. АН УРСР. 1964, 6, 710.

Відділ імунології та цитотоксичних сироваток Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця АН УРСР. Київ

Надійшла до редакції
22.III 1976 р.

Z. S. Golubovich, S. I. Kosenko

EFFECT OF ANTIMYOCYTOTOXIC SERUM ON CAPACITY FOR WORK IN ANIMALS OF DIFFERENT AGE

Summary

Regularities for changes in capacity work under static stress of the nervimuscular apparatus were established under conditions of administering different doses of the antimyocytotoxic serum (AMCS) specific chiefly to skeleton muscles. Administration of large and average doses of AMCS causes a sharp drop in capacity for work of albino rats. Administration of small doses of AMCS results in a regular increase in capacity for work which is more pronounced in the two-month rats as compared to the five-month ones. Large doses of normal rabbit serum (NRS) evoke an increase in the capacity for work in one group of animals and restoration of the capacity lowered after the first and second administration in the other animals. Small doses of NRS administered to the five-month albino rats cause a unidirectional rise in the capacity for work as well as after AMCS introduction, but these changes are less pronounced.

Department of Immunology and Cytotoxic Sera,
the A. A. Bogomoletz Institute of Physiology,
Academy of Sciences, Ukrainian SSR, Kiev