EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. XIV KOIDE
BIOLOOGILINE SEERIA. 1965, Nr. 4

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ XIV
СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ, 1965, № 4

https://doi.org/10.3176/biol.1965.4.18

Э. О. КЕЕЛЬ

ОБ ИЗМЕНЕНИИ СОДЕРЖАНИЯ АЦЕТИЛХОЛИНА В КАМЕРНОЙ ВЛАГЕ ГЛАЗА КРОЛИКА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ

Общее облучение вызывает у животного увеличение содержания ацетилхолина в стенке тонкой кишки (Дёмин, Корнеева, 1962; Conard, 1952). Проведенные нами опыты показали, что эффект этот практически отсутствует при общем γ-облучении предварительно ваготомированного животного.

Представлялось существенным проверить обнаруженную закономерность на другом отделе парасимпатической нервной системы.

Методика

Исследования проводились на кроликах весом по 1600—3800 *г*. Животные находились в комнате в условиях естественного освещения.

Содержание ацетилхолина в камерной влаге определяли: 1) у интактных кроликов, 2) на шестые сутки после односторонней внутричерепной перерезки глазодвигательного нерва, 3) в первые сутки после общего облучения (500 *р* ЭГО-2), 4) на шестые сутки после односторонней внутричерепной перерезки глазодвигательного нерва и через сутки после общего облучения (500 *р* ЭГО-2).

Для перерезки глазодвигательного нерва (Engelhardt, 1931) под уретановым наркозом (внутривенно 1,0 *г* уретана на 1 *кг* веса) удалялись на значительном участке височная и теменная кости на одной стороне, продольно разрезалась твердая мозговая оболочка, после чего делался ее поперечный разрез. Мозговая оболочка отодвигалась книзу, обнаженные полушария мозга поднимались элеватором и перерезался лежащий под ними глазодвигательный нерв. Рану зашили послойно.

Камерную влагу получили иглой шприца, делая прокол на границе *limbus corneae*. К полученной жидкости, обычно в количестве 0,20—0,25 *мл*, добавляли до получения общего объема 5,00 *мл* раствора Рингера (pH 7,6). Смесь тотчас же исследовали на тест-объекте — препарированной спинной мышце пиявки (Fühner, 1918; Minz, 1932).

Результаты исследований

1. Интактные кролики. Всего было 20 кроликов, часть из которых использовалась и для следующих опытов. Содержание ацетилхолина в камерной влаге в среднем составляло 0,052±0,014 *мкг/мл*.

2. На шестые сутки после внутричерепной перерезки глазодвигательного нерва содержание ацетилхолина в камерной влаге у трех кроликов уменьшилось, у одного осталось без изменений. Среднее содержание медиатора было равным 0,019 *мкг/мл*.

3. В первые сутки после общего облучения (500 *р* ЭГО-2) содержание ацетилхолина в камерной влаге глаза у всех четырех исследованных кроликов увеличилось, колеблясь в пределах 0,185—1,400 *мкг/мл*. Средняя концентрация его — 0,657 *мкг/мл*.

4. На шестые сутки после внутричерепной перерезки глазодвигательного нерва и первые сутки после общего облучения были исследованы три кролика. В камерной влаге на оперированной стороне головы у двух из них ацетилхолин не был обнаружен, у одного содержание его оказалось пониженным (с 0,025 *мкг/мл* до 0,007 *мкг/мл*).

Содержание ацетилхолина в камерной влаге глаз кроликов

Интактные кролики			Первые сутки после общего облучения (500 *р* ЭГО-2)			Шестые сутки после перерезки глазодвигательного нерва			Шестые сутки после перерезки глазодвигательного нерва и первые сутки после общего облучения (500 *р* ЭГО-2)		
Дата (1963 г.)	Номер кролика	Содержание ацетилхолина, *мкг/мл*	Дата (1963 г.)	Номер кролика	Содержание ацетилхолина, *мкг/мл*	Дата (1963 г.)	Номер кролика	Содержание ацетилхолина, *мкг/мл*	Дата (1963 г.)	Номер кролика	Содержание ацетилхолина, *мкг/мл*
25/IV	2207	0,025	9/V	2207	0,185						
25/IV	2210	0,025	8/V	2210	0,750						
26/IV	2230	0,205	10/V	2230	1,400						
1/V	2282	0,010	7/V	2282	0,295						
25/V	2201	0,015									
30/V	2413	0,020									
5/VI	2462	0,015									
7/VI	2492	0,020									
3/IX	2474	0,025									
3/IX	2492	0,085									
4/IX	2413	0,085				24/IX	2413	0,010			
21/IX	2216	0,165				3/X	2216	0,020			
23/IX	493	0,200				5/X	493	0,020			
25/IX	492	0,025				7/X	492	0,025			
27/IX	533	0,020	14/X	533	0,025				14/X	533	0
12/XI	679	0,025	21/XI	679	0,250				21/XI	679	0
14/XI	695	0,025							22/XI	695	0,007
26/IX	462	0,020									
1/X	467	0,015									
5/X	484	0,030									

Результаты исследований в первые сутки после общего облучения (повышение содержания ацетилхолина в камерной влаге глаза приблизительно в 11 раз) показали, что накопление ацетилхолина происходит не только в стенке кишки, но и в других тканях. Оно зависит от изменений функционального состояния мозговых центров парасимпатической иннер-

вации, так как после облучения животных с перерезанным глазодвигательным нервом количество ацетилхолина в камерной влаге глаза не увеличивается.

Выводы

1. При внутричерепной перерезке глазодвигательного нерва прерывание связи между первым и вторым невронами влечет за собой прекращение деятельности последнего.

2. По-видимому, это обуславливает и снижение содержания ацетилхолина в камерной влаге глаза.

3. Перерезка нервных волокон между первым и вторым невронами как бы предохраняет холинэргические системы глаза от действия общего γ-облучения, и содержание ацетилхолина в камерной влаге глаза остается низким.

4. Выяснилось, что в основном общее облучение действует на центры парасимпатической нервной системы выше второго неврона.

ЛИТЕРАТУРА

Бейли Н., 1964. Статистические методы в биологии. М., «Мир».

Дёмин Н. Н., Корнеева Н. В., 1962. Некоторые стороны метаболизма ацетилхолина у крыс в ранние сроки после γ-облучения в сублетальной дозе. Радиобиол., 2, 1, 22—24.

Conard R. A., 1952. Cholinesterase activity weight water content and pathology of small intestine of rats subjected to x-irradiation. Amer. J. Phys., **170**, 2, 418—425.

Engelhardt E., 1931. Der humorale Wirkungsmechanismus der Oculomotoriusreizung. Arch. ges. Physiol., **227**, 220—234.

Fühner H., 1918. Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration der erregbarkeitssteigernden Wirkung des Physostigmins. Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol., **82**, 44, 81.

Minz B., 1932. Pharmakologische Untersuchungen am Blutegelpräparat, zugleich eine Methode zum biologischen Nachweis von Azetylcholin bei Anwesenheit anderer pharmakologisch wirksamer körpereigener Stoffe. Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol., **168**, 3/4, 292—304.

Эстонский институт экспериментальной и клинической медицины Академии медицинских наук СССР

Поступила в редакцию 20/VII 1965

EVI KEEL

ATSETÜÜLKOLIINISISALDUSE MUUTUMISEST IONISEERIVA KIIRGUSE TOIMEL KÜÜLIKU SILMA KAMBRIVEDELIKUS

Resümee

Looma üldkiiritamisel suureneb atsetüülkoliinisisaldus tema peensoole seinas. Vagotomeeritud loomade kiiritamisel gammakiirtega aga seda praktiliselt ei ilmne.

Meie töö ülesandeks oli kontrollida selle seaduspärasuse kehtivust mõnel teisel parasümpaatilise närvisüsteemi osal.

Atsetüülkoliinisisaldus silma kambrivedelikus määrati 1600—3800 g raskustel küülikutel, kes asusid loomuliku valgustusega ruumis. Mediaatori kontsentratsioon määrati bioloogilisel meetodil, kus testobjektiks oli kaani seljalihas. Loomi kiiritati aparaadil ЭГО-2 doosi võimsusega 257—231 r/min.

Esimese ööpäeva jooksul pärast üldkiiritamist doosiga 500 r ЭГО-2 kasvas atsetüülkoliinisisaldus kambrivedelikus umbes 11-kordseks. Sellest nähtub, et atsetüülkoliin ei

kuhju üksnes peensoole seinas, vaid ka teistes kudedes. See sõltub parasümpaatilise närvisüsteemi tserebraalsete keskuste funktsionaalse seisundi muutustest, kuna loomade kiiritamisel pärast silmaliigutajanärvi läbilõikamist ei suurene atsetüülkoliini hulk kambrivedelikus.

Näib, et üldkiiritus toimib organismis parasümpaatilisele närvisüsteemile peamiselt närvikeskustes, mis asuvad pealpool teist neuronit.

NSV Liidu Meditsiiniteaduste Akadeemia
Eesti Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut

Saabus toimetusse
20. VII 1965

EVI KEEL

UBER DIE VERÄNDERUNG DES ACETYLCHOLINGEHALTS IM KAMMERWASSER DES KANINCHENAUGES UNTER DER EINWIRKUNG IONISIERENDER RADIATION

Zusammenfassung

Das allgemeine Bestrahlen des Tieres ruft die Vergrösserung des Acetylcholingehalts in der Dünndarmwand hervor. Nach dem allgemeinen Bestrahlen mit γ-Strahlen im Falle vorangegangener Vagotomie bleibt diese Erscheinung praktisch aus.

Das Ziel unserer Arbeit war es, die Gültigkeit der erwähnten Gesetzmässigkeit in einem anderen Teil des parasympathischen Nervensystems zu prüfen.

Der Acetylcholingehalt im Kammerwasser des Auges wurde bei den in normalem Tageslicht im Zimmer befindlichen Kaninchen (Körpergewicht 1600—3800 g) bestimmt. Bei der Bestimmung der Konzentration des Mediators wurde die biologische Methode angewandt, wobei als Testobjekt der Rückenmuskel des Blutegels benutzt wurde.

Die Tiere wurden durch das Gerät ЭГО-2 mit einer Dose von 257—231 r je min bestrahlt.

Während des ersten Tages nach dem allgemeinen Bestrahlen mit einer Dose von 500 r ЭГО-2 war der Acetylcholingehalt im Kammerwasser des Auges ungefähr 11mal vergrössert. Es geht daraus hervor, dass die Anhäufung des Acetylcholins ausser der Darmwand auch in anderen Geweben erfolgt. Dieses hängt von der Veränderung des funktionellen Zustandes der Gehirnzentren der parasympathischen Innervation ab, da der Acetylcholingehalt im Kammerwasser des Auges keine Steigerung zeigt, fälls der okulomotorische Nerv der Versuchstiere vor dem Bestrahlen durchgeschnitten wird.

Es stellt sich heraus, dass die vom zweiten Neuron höher liegenden Nervenzentren den hauptsächlichen Ort darstellen, wo die allgemeine Bestrahlung auf das parasympathische Nervensystem einwirkt.

Estnisches Institut für Experimentelle und Klinische Medizin der Akademie der Medizin der UdSSR

Eingegangen
am 20. Juli 1965