

Эва АЙНСОН

ДЕЙСТВИЕ СОВМЕСТНОГО ВВЕДЕНИЯ СЕРОТИНА И ТРИЙОДИРОНИНА НА ЛИМФОКРОВНЫЙ ТРАНСПОРТ ЛИПИДОВ

Серотонин, как известно, занимает важное место в механизме регуляции функций различных эндокринных желез. Однако, поскольку он изучен слабо, о действии его на щитовидную железу имеются противоречивые данные. Так, одни авторы (Szanto, Reviczky, 1968) считают, что серотонин оказывает ингибирующее влияние на функцию щитовидной железы, а другие (Csaba, Richter, 1975) — что он активизирует выделение трийодтиронина. Представленные в настоящей работе данные получены в результате однократного совместного введения внутривенно серотонин-креатинин-сульфата (250 мкг/кг) и подкожно трийодтиронина (4 мкг/кг). Исследования проведены на 10 клинически здоровых чистопородных баранах, имеющих искусственный анастомоз между грудным лимфатическим протоком и яремной веной, а также периодически закрывающуюся канюлю в поперечном шейном лимфатическом стволе. В лимфе и крови определены концентрация эфирсвязанных жирных кислот, общего холестерина, фосфолипидов, β -липопротеидов и серотонина, измерена скорость тока лимфы и подсчитано количество транспортируемых с лимфой в кровообращение липидов.

Результаты опытов показали, что однократное совместное введение серотонина и трийодтиронина не повлияло на концентрацию липидов в крови и лимфе. Однако было отмечено замедление тока лимфы как в грудном протоке, так и шейном стволе (табл. 1), что обусловило снижение количества большинства транспортируемых с лимфой липидов. Поскольку снижение скорости лимфотока было в шейном стволе больше и продолжительнее, чем в грудном протоке, то и сдвиги в количестве липидов, транспортируемых шейной лимфой, были значительнее, чем сдвиги в количестве липидов грудной лимфы. Было установлено, что количество транспортируемых грудной лимфой липидов, кроме фосфолипидов, снижалось. Наибольшее уменьшение количества эфирс-

Таблица 1

Влияние серотонина и трийодтиронина на ток лимфы в грудном протоке и шейном стволе и концентрацию серотонина в крови и лимфе (от первоначального уровня, %)

Показатели	После введения препаратов через				
	30 мин	120 мин	240 мин	360 мин	24 ч
Лимфоток:					
в грудном протоке	79	92	105	112	109
в шейном стволе	45	65	81	99	102
Концентрация серотонина:					
в крови	89	74	74	57	79
в грудной лимфе	100	92	92	77	100
в шейной лимфе	100	92	90	91	100

связанных жирных кислот, общего холестерина, β -липопротеидов и фосфолипидов отмечалось через 30 мин после введения серотонина и трийодтиронина (соответственно 27, 23, 26 и 14%). К этому времени (30 мин) снижалось и количество транспортируемых шейной лимфой общего холестерина, эфирсвязанных жирных кислот, фосфолипидов и β -липопротеидов (соответственно на 37, 27, 28 и 16%). Изменения были продолжительнее и существеннее: снижение количества липидов продолжалось еще через 2 ч после введения серотонина и трийодтиронина. Что касается концентрации серотонина, то в крови и грудной лимфе она снижалась, а в шейной лимфе оставалась без существенных изменений, при этом изменения концентрации серотонина в крови были отмечены раньше и они были значительнее, чем в грудной лимфе (табл. 2).

Результаты наших опытов показали, что совместное введение серотонина и трийодтиронина создает для транспорта липидов совершенно иные условия, чем раздельное введение (в последнем случае скорость лимфотока и количество транспортируемых с лимфой липидов увеличивались; Айнсон, 1979; Айнсон, Айнсон, 1981).

Причин установленного нами замедления транспорта липидов может быть несколько. Например, полагают, что серотонин усиливает перистальтику кишечника и увеличивает тем самым скорость продвижения содержимого, препятствуя всасыванию из кишечника (Курский, Бакшеев, 1974). По-видимому, результатом этого служит уменьшение транспорта липидов лимфой. Кроме того, следует иметь в виду, что интенсивность синтеза холестерина в печени под влиянием серотонина замедляется, а это в свою очередь обуславливает уменьшение образования в ней β -липопротеидов.

В нормальных условиях система липолических ферментов участвует в поддержании липидного равновесия в организме. Поэтому не исключено, что причиной установленных нами изменений в интенсивности транспорта липидов являются также вызванные серотином и трийодтироном сдвиги в активности липолических ферментов. Так, предполагается (Feldman, Lebovitz, 1970), что серотонин тормозит секрецию инсулина, способствуя образованию циклической АМФ, а последняя, в свою очередь, действует на активность липолических ферментов. Не следует

Таблица 2

Динамика изменения количества липидов, поступающих с грудной и шейной лимфой в кровообращение, под действием трийодтиронина и серотонина, %

Фракция липидов	до введения препаратов, мг/мин	Количество липидов				
		после введения препаратов через				
		30 мин	120 мин	240 мин	360 мин	24 ч
В грудной лимфе						
Эфирсвязанные жирные кислоты	11,0	73	85	96	106	103
β -Липопротеиды	6,4	77	103	95	115	105
Фосфолипиды	2,9	86	91	92	98	99
Общий холестерин	2,2	77	89	96	101	103
В шейной лимфе						
Эфирсвязанные жирные кислоты	0,37	73	79	83	101	97
β -Липопротеиды	0,17	84	88	89	95	99
Фосфолипиды	0,20	72	87	88	89	101
Общий холестерин	0,21	63	77	83	95	95

также исключать важности воздействия серотонина на липидный обмен через катехоламины (Steiner, Frans, 1976). Известно (Теэсалу, 1979), что серотонин в организме вызывает увеличение продукции адреналина, стимулирующего в жировой ткани концентрацию циклического АМФ. Индуцируемое адреналином увеличение содержания циклического АМФ предшествует увеличению скорости высвобождения жирных кислот. Следует отметить, что и трийодтиронин оказывает на продукцию АМФ аналогичное влияние.

Что касается замедления скорости лимфотока, то оно, по всей вероятности, вызвано изменениями в проницаемости гистогематических барьеров и клеточных мембран, а также сдвигами в гемодинамике.

Заслуживает внимания тот факт, что, несмотря на уменьшение транспорта липидов лимфой в общий круг кровообращения, их количество в крови остается без существенных изменений. В связи с этим следует учесть значение тучных клеток, занимающих немаловажное место в сохранении гомеостаза организма. Известно, что они участвуют в продукции серотонина (Курский, Федоров, 1969), одной из задач которого является регуляция обмена веществ и поддержание гомеостаза в организме. Отсюда можно предположить, что и сохранение постоянства липидного состава крови тучными клетками происходит в данном случае посредством серотонина. Интересно отметить, что когда к концу опытов уровень серотонина в лимфе и крови был ниже первоначального, сдвиги в показателях липидного обмена исчезали. Таким образом, результаты опытов позволяют сказать, что однократное совместное введение серотонина и трийодтиронина вызывает значительные сдвиги в ряде показателей липидного метаболизма и в интенсивности лимфо-кровой циркуляции липидов. Они свидетельствуют о том, что циркуляторный гомеостаз липидов во многом зависит от функциональной взаимосвязи между щитовидной железой и тканевыми гормонами.

ЛИТЕРАТУРА

- Айнсон Х. Х., Айнсон Э. И. Действие серотонина на транскапиллярный обмен и циркуляторный гомеостаз белков. — Физиол. ж. СССР, 1981, 67, 148—152.
- Айнсон Э. И. Влияние трийодтиронина на показатели липидного обмена в лимфе и крови у баранов эстонской темноголовой породы. — Бюл. Всесоюз. н.-и. ин-та физиол., биохим. и питания с.-х. живот., 1979, 5, 54—55.
- Курский М. Д., Бакшеев Н. С. Биохимические основы механизма действия серотонина. Киев, 1974.
- Курский М. Д., Федоров А. Н. Серотонин и обмен веществ в организме животных. — Успехи совр. биол., 1969, 2, 190—200.
- Теэсалу С. Серотонин и деятельность поджелудочной железы. Таллин, 1979.
- Csaba, G., Richter, T. Collaboration of serotonin and melatonin in the control of thyroid function. — Acta biol. et med. germ., 1975, 34, 1097—1100.
- Feldman, J. M., Lebovitz, H. E. Serotonin inhibition of *in vitro* insulin release from golden hamster pancreas. — Endocrinology, 1970, 86, 66—70.
- Steiner, G., Frans, S. Effect of serotonin on brown adipose tissue and on its sympathetic neurons. — Amer. J. Physiol., 1976, 231, 34—39.
- Szanto, L., Reviczky, A. L. Effect of serotonin and antiserotonin substances on the thyroxine binding capacity of serum protein fractions. — Acta physiol. Acad. sci. hung., 1968, 33, 197—203.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
6/X 1981

Eva AINSON

SEROTONIINI JA TRIJODTÜRONIINI SAMAAEGSE SÜSTIMISE MÕJU LIPIIDIDE TRANSPORDILE LÜMFIS JA VERES

Artikkel käsitleb serotoniini (intravenoosselt 250 µg/kg) ja trijoodtüroniini (subkutaanselt 4 µg/kg) mõjul esinevaid muutusi lipiidide transpordis nii lümfi- kui ka vereringluses. Katsetest nähtub, et lipiidide tsirkulatoorset homöostaasi mõjutavad kilpnäärme funktsionaalne seisund ja bioloogiliselt aktiivsete amiinide tase tsirkulatsioonis.

Eva AINSON

DER EFFEKT DER GLEICHZEITIGEN INJEKTION DES SEROTONINS UND TRIJODTHYRONINS AUF DEN LIPIDETRANSPORT IM LYMPH- UND BLUTKREISLAUF

Aus den Versuchsergebnissen kann man schließen, daß die Homöostase der Zirkulation der Lipide von der funktionalen Lage der Thyreoiden und von dem Niveau biologisch aktiver Amine in der Zirkulation bewirkt ist.