

Вплив адреналектомії на деякі особливості вуглеводного обміну в мозку і м'язі

Т. К. Валуєва і І. П. Маєвська

Відомо, що в більшості тварин після тотальної адреналектомії розвивається ряд тяжких хворобливих симптомів (адинамія, зниження температури тіла, зниження кров'яного тиску, серцева кволість, блювання та ін.), настають глибокі порушення в обміні речовин, що призводять тварин до загибелі.

При недостатності надниркової залози спостерігаються значні порушення вуглеводного обміну. У тварин з видаленими наднирковими залозами звичайно спостерігається гіпоглікемія, зменшується вміст глікогену в печінці й м'язах.

Дані про вміст глікогену в м'язах адреналектомованих тварин суперечливі. Деякі дослідники (Соскін та ін.) вказують, що м'язовий глікоген не так легко піддається впливові адреналектомії і введенню кортикальних екстрактів, як глікоген печінки. Лікування тварин з видаленими наднирковими залозами сольовою сумішшю і кортикальними гормонами може при сприятливих умовах подовжити життя тварини на порівняно тривалий час. Введення тваринам кортикостероїдів, які впливають на вуглеводний обмін (кортикостерон, кортизон, гідрокортизон та ін.), сприяє підвищенню вмісту цукру в крові, посилює синтез глікогену в печінці і м'язах, розпад білків і перетворення їх у вуглеводи.

Відомо, що обмін речовин в різних органах тваринного організму характеризується рядом особливостей. Багатьма дослідниками доведені своєрідність вуглеводного обміну в головному мозку і велике значення вуглеводів для діяльності мозку.

Питання регуляції обмінних процесів у центральній нервовій системі досліджено недостатньо. Особливий інтерес становить вивчення впливу гормонів на обмінні процеси в головному мозку, оскільки відомо, що недостатнє або надмірне утворення гормонів істотно впливає на функцію центральної нервової системи. Літературні дані про вплив гормонів кори надниркових залоз на вуглеводний обмін в мозку нечисленні.

Ця наша праця присвячена характеристиці впливу адреналектомії на обмін цукру і молочної кислоти між кров'ю й мозком, кров'ю і м'язом. Ми досліджували вміст цукру і молочної кислоти в крові, яка надходить і відтікає від мозку і м'яза у собак в нормі, після видалення однієї надниркової залози, після видалення другої надниркової залози, в компенсованому стані і під час розвитку гострої недостатності надниркових залоз.

Досліди провадилися на собаках, у яких попередньо шляхом трепанації черепа розкривали верхній подовжний мозковий синус. Адреналектомію провадили в два етапи з інтервалами від двох тижнів до двох місяців. Після видалення другої надниркової залози тварину підтримували щоденним внутрішньом'язовим введенням 5 мг

дезоксикортикостерон-ацетату (ДОКА) і внутріочеревинним введенням сольового розчину. Під час лікування стан тварин зовні нічим не відрізнявся від нормального. Припинення введення ДОКА і сольового розчину призводило до розвитку явищ гострої недостатності надниркових залоз, яка супроводжувалася різкою адинамією, м'язовою млявістю, зниженням температури тіла, блюванням, поносом. Повторне введення ДОКА і сольової суміші виводило тварину з цього стану. Тварин брали на дослід через 18—20 год. після останнього годування. Кров для дослідження брали з стегнової артерії, вени й верхнього подовжнього мозкового синуса тричі протягом півгодини. В кожній пробі визначали вміст цукру за методом Хагедорн — Ієнсена і вміст молочної кислоти за методом Баркер — Саммерсона. В день, коли проводили дослід, у собаки визначали швидкість струменя крові. В табл. 1 і 2 наведені середні дані вбирання і виділення цукру й молочної кислоти мозком і м'язами, здобуті при багаторазовому обслідуванні кожного собаки в нормі, після видалення однієї надниркової залози, після видалення другої надниркової залози в компенсованому стані і при гострій недостатності надниркових залоз (стан кризи).

Як видно з табл. 1, у більшості адреналектомованих собак (Лис, Пушок, Трезор) не було значної гіпоглікемії. У цих тварин після двобічної адреналектомії вміст цукру в артеріальній крові в порівнянні з вихідним рівнем зменшувався незначною мірою. Тільки в одного собаки (Малиш) в стані кризи значно зменшився вміст цукру в крові.

Вміст молочної кислоти (табл. 2) в артеріальній крові після видалення другої надниркової залози в порівнянні з нормою у всіх собак різко падає (в середньому з 13,0 до 6,5 мг%). В міру погіршення стану адреналектомованої тварини вміст молочної кислоти в крові зменшується. Наші дослідження показали, що адреналектомія помітно не відбивається на вбиранні мозком цукру з крові. За середніми даними, вбирання цукру в нормі становить 12 мг%, після видалення однієї надниркової залози — 11 мг%, після видалення другої надниркової залози в компенсованому стані — 10 мг%, на четвертий-п'ятий день після припинення введення сольової суміші й ДОКА — 14 мг% і в стані кризи — 13 мг%. У собаки Малиш на п'ятий день після припинення введення сольової суміші й ДОКА вбирання цукру з крові мозком посилилось.

Вбирання і виділення молочної кислоти мозком так само помітно не відрізняється від норми. Тільки в стані кризи незначно посилюється виділення мозком молочної кислоти в кров. Артеріо-венозна різниця вмісту цукру в крові, що надходить і відтікає від м'яза, в міру погіршення стану адреналектомованих собак збільшується. За середніми даними, артеріо-венозна різниця в нормі становить 4 мг%, після видалення однієї надниркової залози — 5 мг%, після видалення другої надниркової залози (в компенсованому стані) — 6 мг%, на четвертий-п'ятий день після припинення введення сольової суміші й ДОКА — 14 мг%, в стані кризи — 16 мг%. Артеріо-венозна різниця по молочній кислоті так само збільшується, зокрема при розвитку явищ гострої недостатності надниркових залоз. За середніми даними, артеріо-венозна різниця в нормі становить 1,4 мг%, в стані кризи — 8,0 мг%.

Ми вважаємо, що збільшення артеріо-венозної різниці пояснюється не посиленням вбирання цукру і виділення молочної кислоти м'язовою тканиною, а різким сповільненням струменя крові.

Дослідження показали, що після видалення обох надниркових залоз у компенсованому стані загальна швидкість струменя крові не відрізняється від норми (8—10 сек.); на четвертий-п'ятий день після припинення введення сольової суміші й ДОКА вона зменшується до 20—25 сек., а в стані кризи — до 30—40 сек.

Як відомо, мозку властиві великі компенсаторні здатності. Тому мозок менш чутливий до зміни загальної швидкості струменя крові, ніж м'яз, чим і можна пояснити спостережувану сталість артеріо-венозної різниці.

ЮГО

розви-
темпе-
ня та
ь тва-пору-
зало-
когенусупе-
гліко-
корти-
ними
онами
івняно
ть на
сприяє
чинці іанізму
введені
аченнясистемі
впливу
що не-
ункцію
в кориектомії
і м'я-
ка над-
ня од-
лози, в
нирко-і черепа
в два
тої над-
ам 5 мг

Таблиця 1
Вплив адреналектомії на обмін цукру між кров'ю і мозком, кров'ю і м'язом в мг/о

Кличка собаки	Норма				Після видалення однієї надиркової залози				Після видалення другої надиркової залози (компенсований стан)				На 4—5-й день після припинення введення со- льової суміші й ДОКА				Стан кризи							
	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця				
Маліш	90	78	-12	84	-6	79	65	-14	72	-9	62	49	-13	53	-9	71	50	-21	47	57	39	-18	40	-17
Лис	85	74	-11	82	-3	82	75	-7	78	-5	75	66	-9	67	-8	73	61	-12	61	70	58	-12	52	-18
Пушок	86	73	-13	81	-5	85	74	-11	75	-10	72	62	-10	66	-6	67	60	-7	61	78	69	-9	65	-13
Трезор	100	88	-12	95	-5	82	68	-14	81	-1	72	61	-11	68	-4	80	63	-17	66	—	—	—	—	—
В середньому	90	78	-12	86	-4	82	71	-11	77	-5	70	60	-10	64	-6	73	59	-14	59	68	55	-13	52	-16

Таблиця 2
Вплив адреналектомії на обмін молочної кислоти між кров'ю і мозком, кров'ю і м'язом в мг/о

Кличка собаки	Норма					Після видалення однієї надиркової залози					Після видалення другої надиркової залози (компенсований стан)					На 4—5-й день після припинення введення со- льової суміші й ДОКА					Стан кризи				
	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	артерія	синус	різниця	вена	артерія	синус	різниця	вена	артеріо- венозна різниця	
Маліш	12,4	12,2	-0,2	14,1	+1,7	10,5	-0,3	12,5	+2,0	8,2	9,0	+0,7	13,5	+5,3	6,0	6,0	0	9,0	6,0	6,0	0	13,0	+7,0		
Лис	10,0	9,0	-1,0	11,0	+1,0	10,5	-0,4	13,1	+2,6	5,1	5,0	-0,1	7,6	+2,5	3,0	2,5	-0,5	6,5	5,5	8,0	+2,5	15,5	+10,5		
Пушок	15,0	15,0	0	16,5	+1,5	15,0	-0,4	17,3	+2,3	6,5	5,5	-1,0	9,0	+2,5	4,5	5,0	+0,5	10,5	3,0	5,0	+2,0	10,0	+7,0		
Трезор	14,7	13,2	-1,5	16,2	+1,5	8,0	-1,7	9,0	+1,0	6,3	6,6	+0,3	8,3	+2,0	5,0	6,0	+1,0	10,0	—	—	—	—	—		
В середньому	13,0	12,7	-0,3	14,4	+1,4	11,0	-0,7	12,9	+1,9	6,5	6,5	0	9,6	+3,1	4,6	4,8	+0,2	9,0	4,8	6,3	+1,5	12,8	+8,0		

адре
цукр
цукр
соба
недо
як а
кисл
но з
жува

секре

ми
кие
тельн
в угл
М

роль
проце
бий
цессы
точно
цію
В

влиян
кровь
сахар
га и м
ния в
развит

П
томия
кровь
прово
читель

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено, що двобічна адреналектомія супроводжується у собак незначним зниженням рівня цукру в крові й різким зменшенням вмісту молочної кислоти. Обмін цукру й молочної кислоти між кров'ю і мозком в адреналектомованих собак як у компенсованому стані, так і в період розвитку явищ гострої недостатності надниркових залоз залишається в межах норми, в той час як артеріо-венозна різниця щодо вбирання цукру й виділення молочної кислоти м'язом значно збільшується, що, очевидно, в значній мірі зв'язано з різким зменшенням загальної швидкості струменя крові, спостережуваним в адреналектомованих тварин.

ЛИТЕРАТУРА

- Камерон А. Т., Достижения современной эндокринологии, Москва, 1948.
 Комиссаренко В. П., Введение в клинику заболеваний желез внутренней секреции, Киев, 1950.
 Комиссаренко В. П., Врач. дело, № 1, 1953.
 Медведева Н. Б., Экспериментальная эндокринология, Киев, 1946.
 Протасова Т. Н., Успехи современной биологии, т. 38, в. 2, 1954.
 Юдаев Н. А., Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, 2, 1955.
 Himwich H. E., Brain metabolism and cerebral disorders, Baltimore, 1951.
 Soskin S., Levine S., Carbohydrate metabolism, Chicago, 1946.

Влияние адреналэктомии на некоторые особенности углеводного обмена в мозгу и мышце

Т. К. Валуева и И. П. Маевская

Резюме

Известно, что у большинства животных после полной адреналэктомии развивается ряд тяжелых болезненных симптомов, наступающих глубокие нарушения обмена веществ, приводящие животное к гибели. Значительные нарушения при надпочечниковой недостаточности наблюдаются в углеводном обмене.

Многими исследователями доказано, что углеводы играют большую роль в деятельности мозга. Между тем вопрос о регуляции обменных процессов в центральной нервной системе исследован недостаточно. Особый интерес представляет изучение влияния гормонов на обменные процессы в головном мозгу, поскольку известно, что недостаточное или избыточное образование гормонов оказывает существенное влияние на функцию центральной нервной системы.

В настоящей работе охарактеризовано в хроническом эксперименте влияние адреналэктомии на обмен сахара и молочной кислоты между кровью и мозгом, кровью и мышцей. У собак определяли содержание сахара и молочной кислоты в крови, притекающей и оттекающей от мозга и мышцы, в норме, после удаления одного надпочечника, после удаления второго надпочечника, в компенсированном состоянии и во время развития явлений острой надпочечниковой недостаточности.

Проведенные исследования показали, что односторонняя адреналэктомия не оказывает влияния на обмен сахара и молочной кислоты между кровью и мозгом, кровью и мышцей. Двусторонняя адреналэктомия сопровождается небольшим снижением содержания сахара в крови и значительным уменьшением содержания молочной кислоты.

Обмен сахара и молочной кислоты между кровью и мозгом у адреналэктомированных собак как в компенсированном состоянии, так и в период развития явлений острой надпочечниковой недостаточности остается в пределах нормы, тогда как артерио-венозная разница в отношении поглощения сахара и выделения молочной кислоты мышцей значительно увеличивается, что, вероятно, в большой степени связано с резким уменьшением общей скорости кровотока, наблюдаемым у адреналэктомированных животных.