

знания зрительных изображений
зрительной информации. М.—Л.,

анализу формы в онтогенезе у со-
1938.

ских фигур и их элементов — уг-
деят-сти, 1975, 25, № 1, с. 101—

in visual discrimination experi-

interaction and functional archi-
p. 106—154.

Поступила в редакцию
23.III 1977 г.

tikova

AL
N BIRDS

chickens by the method of the
the stimuli. The quantity of the
the level of differentiation. In
tion of the circle from polygons
ed well these figures, differentia-
all chickens and its level reached
ellipses depended on the duration
birds is at the high level.

УДК 612.822

В. С. Кононенко

ХОЛИНЭСТЕРАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ АЦЕТИЛХОЛИНА В СИММЕТРИЧНЫХ КОРКОВЫХ ЗОНАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Исследованиями Склярова [5, 6], Абуладзе [1] показано, что ус-
ловнорефлекторная возбудимость симметричных корковых пунктов од-
ного и того же анализатора в естественных условиях и при выработке
симметричных слюнных условных рефлексов всегда бывает почти одина-
ковой. Разница в величинах условных рефлексов зависит от перемеще-
ния действия пищевого раздражителя на ту или иную сторону ротовой
полости при подкреплении условного раздражителя. Нами ранее [3] было
обнаружено, что нервная ткань симметричных корковых пунктов интеро-
цептивного анализатора мозга собаки характеризуется почти одинако-
выми величинами холинэстеразной активности. Есть также данные о том
[4], что ацетилхолинэстеразная активность серого вещества лобного
полюса левого и правого полушарий головного мозга крыс почти оди-
накова.

Для изучения механизма парной деятельности больших полушарий
головного мозга представляется весьма важным определить холинэсте-
разную активность и содержание ацетилхолина в гомогенатах нервной
ткани симметричных корковых пунктов, относящихся к функционально
различающимся областям мозга.

Методика исследований

Мозг собак извлекали в остром опыте. Из охлажденного коркового вещества при-
готавливали гомогенаты. Холинэстеразную активность определяли по Хестрину [7], со-
держание связанного ацетилхолина нервной ткани — биологическим методом в моди-
фикации Биркса [8]. Холинэстеразная активность гомогенатов коркового вещества вы-
ражена в мкмоль/г/мин разрушенного субстрата, содержание связанного ацетилхолина
в мкг на 1 г исследуемой ткани.

Опыты выполнены на 20 собаках. Результаты исследований подвергнуты статисти-
ческому анализу на ЭВМ «Минск-22».

Результаты исследований и их обсуждение

Для изучения ферментной активности симметричных корковых зон
головного мозга собаки были избраны функционально различающиеся
области коры головного мозга: лобная, прекокорная, посткокорная,
теменная, затылочная, висковая, островковая и лимбическая. Определе-
ние указанных областей проводилось по атласу головного мозга соба-
ки [2].

В табл. 1 представлены результаты изучения холинэстеразной ак-
тивности гомогенатов нервной ткани симметричных корковых зон раз-
ных областей головного мозга собаки. Активность определяемого фер-
мента гомогенатов нервной ткани симметричных корковых зон лобной

Таблица 1
Холинэстеразная активность гомогенатов нервной ткани симметричных корковых областей мозга собаки (в $\mu\text{кмоль/г/мин}$)

Области коры головного мозга	Средние арифметические		Разница	Доверительная вероятность	Средние квадратические отклонения		Разница	Критерий «F»	Коэффициент корреляции	Коэффициент схождения	Коэффициент расхождения
	Л	П			Л	П					
Лобная	1,09 (0,13)	1,04 (0,14)	0,05 (0,05)	0,692	0,42 (0,09)	0,46 (0,10)	0,03 (0,14)	1,15	0,95 (0,11)	0,90	0,10
Прекуронарная	1,31 (0,13)	1,21 (0,18)	0,10 (0,09)	0,649	0,41 (0,09)	0,58 (0,13)	0,17 (0,16)	1,98	0,89 (0,15)	0,79	0,21
Посткуронарная	1,12 (0,14)	1,20 (0,15)	0,08 (0,05)	0,867	0,43 (0,10)	0,48 (0,11)	0,05 (0,14)	1,22	0,95 (0,11)	0,91	0,09
Теменная	0,75 (0,10)	0,79 (0,09)	0,04 (0,04)	0,602	0,37 (0,08)	0,29 (0,07)	0,08 (0,11)	1,63	0,94 (0,12)	0,88	0,12
Затылочная	0,92 (0,05)	0,90 (0,07)	0,02 (0,04)	0,227	0,15 (0,03)	0,21 (0,05)	0,06 (0,06)	1,89	0,78 (0,22)	0,61	0,39
Височная	1,58 (0,19)	1,54 (0,16)	0,04 (0,06)	0,493	0,59 (0,13)	0,50 (0,11)	0,09 (0,17)	1,39	0,95 (0,11)	0,90	0,10
Островковая	1,41 (0,13)	1,43 (0,13)	0,02 (0,06)	0,299	0,43 (0,10)	0,42 (0,09)	0,01 (0,13)	1,01	0,91 (0,15)	0,82	0,18
Лимбическая	1,63 (0,16)	1,66 (0,16)	0,03 (0,08)	0,299	0,49 (0,11)	0,51 (0,11)	0,02 (0,16)	1,07	0,88 (0,17)	0,78	0,22

Примечание. Л — левая сторона, П — правая сторона.

области собаки (0,14) $\mu\text{кмоль/г/мин}$ личинами незначительствует о связи между парных корковых ции свидетельствует метричное течение 0,90, расхождения Ферментная а зон прекуронарной (1,31 (0,13) и 1,21 лационный анализ стороны коры бол ную связь между ции составляет 0 ния — 0,21.

Холинэстераз ричных зон пост (0,14) и 1,20 (0,1 При разнице 0,08 ткани симметрич щими. Коэффици ния 0,09.

По величине зон теменной об и 0,79 (0,09) $\mu\text{км}$ реляции 0,94 (0,1 ментного процес подтверждается ждения 0,12. Хо ства затылочной (0,07) $\mu\text{кмоль/г}$ Коэффициент сх

Активность височной обла (0,16) $\mu\text{кмоль/г}$ параллелизм в пунктах. (Коэф нации: схождение

Холинэстер островковой об. правой — 1,43 (факторы 0,82; р

Холинэстер ти составила 1, го различия ме стороны больш свидетельствуо ни изучаемых в

Результате тилхолина в г приведены в т холина в симм

* В скобках

Островковая	1,34 (0,19)	0,04 (0,06)	0,493	0,59 (0,13)	0,50 (0,11)	0,09 (0,17)	1,39	0,95 (0,11)	0,90	0,10
Лимбическая	1,41 (0,13)	0,02 (0,06)	0,299	0,43 (0,10)	0,42 (0,09)	0,01 (0,13)	1,01	0,91 (0,15)	0,82	0,18
	1,63 (0,16)	0,03 (0,08)	0,299	0,49 (0,11)	0,51 (0,11)	0,02 (0,16)	1,07	0,88 (0,17)	0,78	0,22

Примечание. Л — левая сторона, П — правая сторона.

области собаки составляет слева 1,09 (0,13) * справа 1,04 (0,14) мкмоль/г/мин разрушенного субстрата. Разница между этими величинами незначительна. Коэффициент корреляции 0,95 (0,11) свидетельствует о существовании тесной, положительной корреляционной связи между полученными показателями ферментной активности ткани парных корковых центров мозга животного. Коэффициенты детерминации свидетельствуют о преимуществе факторов, обуславливающих симметричное течение ферментного процесса (коэффициент схождения 0,90, расхождения 0,10).

Ферментная активность гомогенатов нервной ткани симметричных зон прекокорной области коры мозга собаки примерно одинакова (1,31 (0,13) и 1,21 (0,18) мкмоль/г/мин разрушенного субстрата). Корреляционный анализ, проведенный между показателями левой и правой стороны коры больших полушарий, указывает на тесную функциональную связь между парными структурами мозга. Коэффициент корреляции составляет 0,89 (0,16); коэффициент схождения 0,79; расхождения — 0,21.

Холинэстеразная активность гомогенатов нервной ткани симметричных зон посткоронарной области составляет соответственно 1,12 (0,14) и 1,20 (0,15) мкмоль/г/мин разрушенного ацетилхолинхлорида. При разнице 0,08 (0,05) эти величины ферментной активности нервной ткани симметричных корковых пунктов можно считать почти совпадающими. Коэффициент корреляции 0,95 (0,11); схождения 0,91; расхождения 0,09.

По величине холинэстеразной активности гомогенаты симметричных зон теменной области почти не отличаются друг от друга (0,75 (0,12) и 0,79 (0,09) мкмоль/г/мин разрушенного субстрата). Коэффициент корреляции 0,94 (0,12) свидетельствует о параллелизме протекания ферментного процесса в изучаемых нервных структурах. Это положение подтверждается коэффициентами детерминации: схождения 0,88; расхождения 0,12. Холинэстеразная активность гомогенатов коркового вещества затылочной области правого полушария 0,92 (0,05), левого 0,90 (0,07) мкмоль/г/мин . Коэффициент корреляции составляет 0,78 (0,22). Коэффициент схождения 0,61; расхождения 0,39.

Активность определяемого фермента симметричных корковых зон височной области равняется соответственно 1,58 (0,19) и 1,54 (0,16) мкмоль/г/мин разрушенного ацетилхолинхлорида. Наблюдается параллелизм в течении ферментного процесса в указанных корковых пунктах. (Коэффициент корреляции 0,95 (0,11), коэффициенты детерминации: схождения 0,90; расхождения 0,10).

Холинэстеразная активность гомогенатов коркового вещества левой островковой области 1,41 (0,13) мкмоль/г/мин разрушенного субстрата, правой — 1,43 (0,13). Коэффициент корреляции 0,91 (0,15); сводящие факторы 0,82; разводящие 0,18.

Холинэстеразная активность гомогенатов левой лимбической области составила 1,63 (0,16) мкмоль/г/мин , правой 1,66 (0,16). Существенного различия между величинами ферментной активности левой и правой стороны больших полушарий головного мозга не обнаружено. Эти факты свидетельствуют о симметричном протекании ферментной реакции в ткани изучаемых корковых пунктов.

Результаты статистического анализа данных по содержанию ацетилхолина в гомогенатах исследованных симметричных корковых зон приведены в табл. 2. Средние арифметические по содержанию ацетилхолина в симметричных зонах лобной области почти не отличаются друг

* В скобках приведены ошибки статистических величин.

Таблица 2

Содержание ацетилхолина в гомогенатах коркового вещества исследованных симметричных областей головного мозга собаки (в мкг/г)

Области коры головного мозга	Средние арифмети- ческие		Разница	Доверитель- ная вероят- ность	Средние квадратич- еские отклонения		Разница	Критерий „F.“	Коэффициент корреляции	Коэффициент схождения	Коэффициент расхождения
	Л	П			Л	П					
Лобная	0,133 (0,037)	0,128 (0,035)	0,005 (0,003)	0,796	0,117 (0,026)	0,112 (0,025)	0,005 (0,036)	1,099	0,997 (0,026)	0,994	0,006
Прекуронарная	0,209 (0,052)	0,207 (0,050)	0,002 (0,006)	0,227	0,165 (0,037)	0,157 (0,035)	0,008 (0,050)	1,095	0,994 (0,037)	0,989	0,011
Посткуронарная	0,151 (0,045)	0,155 (0,044)	0,004 (0,005)	0,493	0,142 (0,032)	0,139 (0,031)	0,003 (0,044)	1,045	0,993 (0,042)	0,986	0,014
Теменная	0,120 (0,029)	0,128 (0,033)	0,008 (0,005)	0,846	0,092 (0,021)	0,106 (0,024)	0,012 (0,031)	1,308	0,997 (0,025)	0,995	0,005
Затылочная	0,126 (0,035)	0,133 (0,037)	0,007 (0,005)	0,885	0,111 (0,025)	0,118 (0,026)	0,007 (0,036)	1,123	0,996 (0,029)	0,993	0,007
Височная	0,170 (0,053)	0,168 (0,057)	0,002 (0,006)	0,227	0,169 (0,038)	0,181 (0,040)	0,012 (0,055)	1,145	0,996 (0,029)	0,993	0,007
Островковая	0,130 (0,050)	0,125 (0,044)	0,005 (0,007)	0,403	0,159 (0,036)	0,140 (0,031)	0,019 (0,047)	1,289	0,997 (0,025)	0,994	0,006
Лимбическая	0,174 (0,056)	0,169 (0,058)	0,005 (0,005)	0,649	0,179 (0,040)	0,185 (0,041)	0,006 (0,057)	1,068	0,997 (0,026)	0,995	0,005

от друга (0,133 (0,037) и 0,133 (0,037) — со-
сокий коэффициент к
циента схождения на
тилхолина в гомогена
ставляет соответствен
На прочную связь ме
вает высокий коэффи
тилхолина в корково
следующее: слева 0,1
дыдущих зонах, отме
ния, что указывает на
держанию ацетилхол
ласть также существу
сокий коэффициент к
тесной функциональн
генатов ткани парных
нервная ткань остро
щественно не отлича
ной области. Пример
ется в симметричных
(0,126(0,035); 0,133(0
тесная корреляционн
чаемого медиатора ле
собаки (0,170(0,053)
циент корреляции и с
чаемых показателей
головного мозга соба
вых пунктах лимбичес
представленных выше

Ни в одной из ис
наружено реальное ра
тические отклонения,
жания ацетилхолина
правого полушария.

Таким образом, п
тить, что все подверг
головного мозга собак
тивностью. Обращает
личия в изменчивости
активности и содержа
тов корреляции указ
циями, протекающими
единством функций.
воздействия факторов
ментных процессов, пр

Гомогенаты ткан
ловного мозга собаки
содержанию ацетилхо
этого биологически
венность протекания
в симметричных корк
жде всего следует отм
га, значительно прев
Среднее содержание
сравнительно ниже —

Затылочная	0,126 (0,035)	0,133 (0,037)	0,007 (0,005)	0,889	0,025 (0,038)	0,126 (0,040)	0,036 (0,055)	1,145	0,029 (0,029)	0,993	0,007
Височная	0,170 (0,053)	0,168 (0,057)	0,002 (0,006)	0,227	0,169 (0,036)	0,181 (0,031)	0,012 (0,047)	1,289	0,996 (0,025)	0,994	0,006
Островковая	0,130 (0,050)	0,125 (0,044)	0,005 (0,007)	0,403	0,159 (0,040)	0,140 (0,041)	0,019 (0,057)	1,068	0,997 (0,026)	0,995	0,005
Лимбическая	0,174 (0,056)	0,169 (0,058)	0,005 (0,005)	0,649	0,179 (0,040)	0,185 (0,041)	0,006 (0,057)				

от друга (0,133 (0,037) и 0,128 (0,035) мкг/г). При этом отмечается высокий коэффициент корреляции и значительное преобладание коэффициента схождения над коэффициентом расхождения. Содержание ацетилхолина в гомогенатах симметричных зон прекокоронарной области составляет соответственно слева 0,209 (0,052), справа 0,208 (0,050) мкг/г . На прочную связь между показателями корреляции и схождения. Содержание ацетилхолина в корковом веществе посткоронарной области мозга собаки следующее: слева 0,151 (0,045), справа 0,155 (0,44) мкг/г . Как и в предыдущих зонах, отмечается высокий коэффициент корреляции и схождения, что указывает на большую общность полученных величин. По содержанию ацетилхолина симметричные корковые пункты теменной области также существенно не отличаются (0,120 (0,029) и 128 (0,033)). Высокий коэффициент корреляции и схождения подтверждает наличие тесной функциональной связи между полученными показателями гомогенатов ткани парных центров. По содержанию изучаемого компонента нервная ткань островковой области коры головного мозга собаки существенно не отличается от представленных выше данных по теменной области. Примерно одинаковое содержание ацетилхолина наблюдается в симметричных зонах затылочной области коры головного мозга (0,126 (0,035); 0,133 (0,037) мкг/г), между этими величинами существует тесная корреляционная связь. Почти не отличаются по содержанию изучаемого медиатора левая и правая корковые зоны височной области мозга собаки (0,170 (0,053) и 0,168 (0,057) мкг/г). Достаточно высокий коэффициент корреляции и схождения свидетельствует о большом сходстве изучаемых показателей левой и правой стороны коры больших полушарий головного мозга собаки. По содержанию ацетилхолина в парных корковых пунктах лимбическая область практически не отличается от данных, представленных выше по слуховой области коры головного мозга.

Ни в одной из исследованных областей коры головного мозга не обнаружено реальное различие в показателях изменчивости (среднеквадратические отклонения, табл. 1 и 2) холинэстеразной активности и содержания ацетилхолина в нервных структурах изучаемых центров левого и правого полушария.

Таким образом, при анализе приведенного материала следует отметить, что все подвергнутые исследованию симметричные корковые зоны головного мозга собаки обладают почти одинаковой холинэстеразной активностью. Обращает на себя внимание отсутствие существенного различия в изменчивости парных статистических показателей ферментной активности и содержания ацетилхолина. Высокая степень коэффициентов корреляции указывает на тесную связь между ферментными реакциями, протекающими в симметричных корковых зонах, объединенных единством функции. Демонстрируется превалирующее преимущество воздействия факторов, способствующих симметричному течению ферментных процессов, протекающих в одноименных корковых областях.

Гомогенаты ткани исследованных симметричных корковых зон головного мозга собаки реально не различаются по межполушарному содержанию ацетилхолина. Обнаруженные почти одинаковые величины этого биологически активного вещества могут указывать на тождественность протекания процессов, связанных с влиянием данного вещества в симметричных корковых пунктах. По содержанию ацетилхолина прежде всего следует отметить прекокоронарную область коры головного мозга, значительно превышающую по данному показателю все остальные. Среднее содержание ацетилхолина в лимбической и слуховой областях, сравнительно ниже — в посткоронарной, лобной, островковой, зритель-

ной и теменной областях коры головного мозга собаки. На тесную связь между сторонами больших полушарий головного мозга по изучаемому компоненту указывает высокий уровень коэффициентов корреляции. Это положение подтверждается преобладающим превосходством всех перечисленных коэффициентов схождения.

Отрицательных или низкой величины положительных значений коэффициента корреляции при анализе всего экспериментального материала не обнаружено.

Статистический анализ полученного фактического материала убедительно свидетельствует о симметричности течения медиаторно-ферментного процесса в нервной ткани исследованных одноименных корковых пунктов больших полушарий головного мозга.

Приведенные экспериментальные данные разрешают считать исследованные симметричные корковые пункты головного мозга собаки эквипотенциальными как по уровням холинэстеразной активности, так и по содержанию в них ацетилхолина.

В заключение следует отметить, что обнаруженное нами почти равное содержание связанного ацетилхолина и совпадающие величины холинэстеразной активности в одноименных корковых пунктах играют важную роль в симметрично протекающих функциональных процессах парных корковых пунктов головного мозга животных.

Литература

1. Абуладзе К. С. Изучение рефлекторной деятельности слюнных и слезных желез. М., 1953. 107 с.
2. Адрианов О. С., Мering Т. А. Атлас головного мозга собаки. М., 1959. 237 с.
3. Кононенко В. С. Вплив умовнорефлекторного збудження на холінолітичну активність коркової речовини великих півкуль головного мозку.—Наук. роботи аспірантів та клініч. ординаторів, Львів, 1958, 1, с. 58—59.
4. Ройтуб Б. А., Олешко М. М. Активність ацетилхолінестерази неостріатума після лоботомії у щурів.—Фізіол. журн. АН УРСР, 1976, 22, № 1, с. 109—111.
5. Скляр Я. П. Односторонние условные рефлексы.—Журн. эксперим. и клинич. мед., 1935, № 7—8, с. 341—347.
6. Скляр Я. П. Основные этапы изучения рефлекторных дуг симметричных слюноотделительных условных рефлексов.—Выш. нервн. деят. в норме и патол. Киев, «Здоров'я», 1967, 2, с. 98—102.
7. Hestrin S. The Reaction of Acetylcholine and Other Carboxylic Acid Derivatives with Hydroxylamine and its Analytical Application.—J. Biol. Chem., 180, p. 249—261.
8. Birks R. I. The role of sodium ions in the metabolism of acetylcholine.—Canad. J. Biochem. and Physiol., 1963, 41, N 12, p. 3573—3597.

Кафедра нормальной физиологии
Львовского медицинского института

Поступила в редакцию
10.V 1977 г.

V. S. Kononenko

MEDIATORY-ENZYMIC RELATIONS BETWEEN SYMMETRIC CORTEX AREAS OF CEREBRAL HEMISPHERES

Summary

The cholinesterase activity and content of bound acetylcholine were determined in the nervous tissue of symmetric areas of dogs cerebral hemispheres cortex. It is found that a grey matter of the left and right symmetric areas of cerebral hemispheres cortex in frontal, precorony, postcorony, parietal, occipital, temporal, insular and limbic areas possesses almost the same magnitude of the cholinesterase activity and approximately equal content of bound acetylcholine. The method of correlation analysis permitted illustrating the presence of the close functional relation between the studied indexes of the brain paired structures. As to variability the indexes of the cholinesterase activity and of acetylcholine content in the right and left hemisphere do not differ.

УДК 612.82:616.005.1

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Расстройства связи с центральной нервной тканью широко освещены в литературе. Многие работы посвящены изучению встречающейся в практике функциональных взаимоотношений работки вопросов патологического измененного исходного состояния отделов головного мозга. Данные о состоянии сосудистого тонуса, с вниманием исследователи в регуляции сердечной деятельности систем организма. Мы изучали влияние повреждений головного мозга на кровообращение в мелких кровеносных сосудах.

Опыты проведены на собаках с помощью восьми электродов, отводящих потенциалы от переднего гипоталамуса и переднего гипоталамуса. Вживление электродов производилось по координатам, указанным в литературе, в кору и переднем гипоталамусе на аппарате «LP-60». На оксигемометре. Кимографической манжетки, накладывали на переднюю артерию через каждую 0,7% от веса животного нервной системы достиг мышечно), дроперидолом. Результаты исследования.

В развитии острой патологии различают три стадии: переходную стадию.