

Омский государственный ордена Трудового Красного Знамени
медицинский институт им.М.И.Калинина

Повреждение мембран и постреанимационная патология.
Материалы межвузовской студенческой научной конференции.
Омск, 5 апреля 1988 года

УДК 612.827:612.273.2

№ 4534-888

В.И.Лукьяненко

ДИНАМИКА ИМПУЛЬСНОЙ АКТИВНОСТИ НЕЙРОНОВ КОРЫ МОЗЖЕЧКА
ПРИ ПОВТОРНЫХ ГИПОКСИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Изучению адаптации организма к гипоксическому воздействию /ГВ/ посвящены многие научные работы. Однако исследования способности к адаптации на нейронах коры мозжечка /НКМ/ до сих пор не проводились, хотя мозжечок играет огромную роль в регуляции вегетативных функций организма и моторных функций ЦНС и, следовательно, имеет большое значение в борьбе организма за выживание на различных стадиях ГВ. Целью эксперимента явилось изучение адаптационных изменений в НКМ по динамике их импульсной активности /ИА/ при повторных ГВ.

Опыты проведены на 30 взрослых кошках методом внеклеточного микроэлектродного отведения ЦД. ГВ вызывалось отключением искусственного дыхания /ИД/ на 5-8 минут у иммобилизованного диплацином животного. Реанимация осуществлялась возобновлением ИД, непрямым массажем сердца и введением адреналина при необходимости. Вторая и последующие асфиксии осуществлялись при нормализации артериального давления в бедренной артерии, но не ранее, чем через 40 минут после предыдущей. Динамика ИА НКМ изучалась на 44 нейронах червя и 31 нейроне

коры полушарий мозжечка /КТМ/, имеющих фоновую ИА. Из исследованных нейронов червя были выделены 15 идентифицированных по наличию сложного ПД клеток Пуркинье /КП/. Статистическая обработка полученных данных производилась методами непрямых разностей [4] и построения вариационных кривых.

Говоря о результатах эксперимента, прежде всего необходимо отметить, что статистическая обработка данных, полученных в нормоксемических условиях, не показала достоверного отличия средних частот перед первой и последующими асфиксиями.

При изучении результатов исследования динамики ИА при повторных ГВ оказалось, что, хотя в 100% случаев реакция НКМ является фазной, но тормозная стадия /ТС/ и следующая за ней стадия активации /СА/ могут отсутствовать. Так, НКМ на начало ГВ в первую очередь отвечали урежением частоты ИА, но ТС при первой асфиксии имели лишь 76,9% исследованных нейронов, при второй - 77,8%, при третьей - 81,3%, тогда как СА при первой асфиксии имели 93,9%, при второй - 68,4% и при третьей - 66,7% исследованных нейронов.

Данные по латентному периоду /ЛП/ СА представлены в таблице 1. Некоторые группы данных при статистической обработке были разделены на подгруппы, различающиеся достоверно. Данные по времени исчезновения ИА при асфиксии приведены в таблице 2. Нужно отметить, что долгосохраняющие ИА нейроны червя на 62,5% состоят из идентифицированных КП. При отдельном изучении динамики простых и сложных ПД КП при повторных ГВ отмечено, что если при первой и второй асфиксии простые ПД в 100% случаев сохраняются дольше, то при третьей они в 66,7% исчезают раньше сложных.

Таблица 1

Латентные периоды стадии активации, усредненные по группам исследованных нейронов / $M \pm m$, сек/

Асфиксия	Группа	Червь	КПМ	КП червя
Первая		$99 \pm 14,6$	$96 \pm 20,4$	$68 \pm 27,7$
Вторая		$145 \pm 30,4$	$88 \pm 22,9$	$145 \pm 34,3$
Третья		$119 \pm 35,0$	$177 \pm 39,8$	$134 \pm 29,5$

Таблица 2

Среднее время прекращения ИА НКМ при гипоксическом воздействии / $M \pm m$, сек/

Асфиксия	Группа	Червь		Кора полушарий	
		1	2	1	2
Первая		$488 \pm 12,6$	$200 \pm 19,4$	$264 \pm 27,3$	$135 \pm 13,0$
Вторая		$392 \pm 18,8$	$134 \pm 18,6$	$215 \pm 26,6$	
Третья		$218 \pm 19,3$	$114 \pm 13,1$	$174 \pm 11,2$	

Как следует из приведенных данных, фазность является существенной характеристикой ИА НКМ при ГВ. Многие литературные данные указывают на эндогенный механизм ее происхождения. Самые убедительные из них получены при исследовании динамики ИА КП в культуре ткани [1, 2]. На способность нейронов реагировать урежением ИА на ГВ указывают данные и других авторов.

Литературные данные об увеличении времени сохранения ИА нейронов в условиях ГВ под воздействием гиперполяризующих мембрану веществ указывают на некоторую тождественность адаптационных и гиперполяризующих процессов [2, 5]. Следовательно, приведенные данные свидетельствуют о том, что основные адаптационные изменения в НКМ происходят уже в ходе первого ГВ и,

вероятно, являются энергозависимыми, поскольку параллельно с активацией адаптационных механизмов происходит сокращение времени генерации импульсов ко второму ГВ.

Важно подчеркнуть, что длительному сохранению ИА нейрон "предпочитает" более длительное сохранение своей функциональной способности. Причиной прекращения генерации ПД при ГВ, судя по динамике ИА, может быть либо деполяризация мембраны нейрона выше критической, либо, при отсутствии СА, гиперполяризация ниже пороговой. Причем, при длительной деполяризации возможна катодическая депрессия.

Среди других результатов необходимо выделить феномен более позднего прекращения генерации сложных ПД КП при третьем ГВ. Он может быть объяснен скорее всего началом в КП процессов, постепенно ведущих к потере ее мембраной генераторных свойств, поскольку сложный ПД вызывается, по-видимому, легче за счет тотальной деполяризации импульсом лиановидного волокна. К сожалению, ограничения, заложенные изначально в возможности методики внеклеточного отведения ИА, а также некоторые данные о природе сложного ПД КП [3] снижают достоверность выводов об энергетической зависимости адаптационных процессов и постепенности процесса потери мембраной КП генераторных свойств.

Л и т е р а т у р а

1. Агаджанян Н.А., Власова И.Г. Электрофизиологические характеристики нейронов мозжечка в условиях культивирования и срезов мозга при гипоксии //Современные представления о функциях мозжечка. - Ереван, 1984.- С.85-93.

2. Власова И.Г., Лукьянова Л.Л., Агаджанян Н.А. Влияние

кислородной недостаточности на клетки мозга в условиях культивирования и переживающих срезов //Физиол.журн. СССР. - 1986.- Т.72.- № 3.- С.330-336.

3. Жуковская Н.М., Ларионова Н.П., Дунин-Барковская В.Л. Исследование активности нейронов мозжечка лягушки //Нейрональные механизмы интегративной деятельности мозжечка.- Ереван, 1979.- С.102-107.

4. Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе //Патол.физиол. и эксп.терапия.- 1964.- № 4.- С.71-78.

5. Январева И.Н. Развитие идей Л.Л.Васильева о проблеме танатогенеза //Физиологические механизмы основных нервных процессов. - Л.: ЛГУ, 1985.- С.24-30.

-6-

В издате

Тир.

Цена 60 коп.

Зак.

Производственно-издательский комбинат ВИНТИ
Люберцы, Октябрьский пр., 403