

Pyridoxal-5-Phosphate as a New Antioxidant Preparation

It is shown that pyridoxal-5-phosphate possesses a high antioxidant activity. This preparation strongly reduces formation of MDA in kidneys, liver and brain tissues. It influences the primary processes of peroxidation of lipids.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурлакова Е. Б., Алесенко А. В., Молочкина Е. М. и др. Биоантиоксиданты в лучевом поражении и злокачественном росте. М., 1975.
2. Владимиров Ю. А., Арчаков А. И. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М., 1972.
3. Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика. М., 1981.
4. Соколовский В. В. В кн.: Антиоксиданты и адаптация. Л., 1984, с. 3.
5. Bendich A., Gabriel E., Machlin L. J. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 1983, 172, 297.
6. Kathra V. N. R., Krishnamurthy S. Int. J. Vitamin a Nutr. Res., 1978, 48, 38.

УДК 612.822:616—018+616.447—089.87

Д. Н. Худавердян, А. А. Асратян, А. В. Азнаурян

РЕАКЦИЯ НЕЙРОСЕКРЕТОРНЫХ КЛЕТОК СУПРАОПТИЧЕСКОГО ЯДРА КРЫС В РАЗЛИЧНЫЕ СРОКИ ПАРАТИРЕОПРИВНОЙ ГИПОКАЛЬЦИЕМИИ

В последнее время большое значение придают кальцийтропным гормонам—паратормону и кальцитонину, которые регулируют обмен кальция. Это связано с тем, что нет ни одной физиологической функции, в осуществлении которой не участвовал бы кальций. Ионизированный кальций, являясь общим медиатором секреторных процессов, сопрягает возбуждение и секрецию, в том числе и нейросекрецию. Несмотря на наличие данных, указывающих на важную роль кальция в нейроэндокринных процессах, в литературе имеются лишь единичные работы о состоянии нейросекреторных систем при введении паратормона и кальцитонина [2, 7]. Цель настоящей работы—исследовать реакцию гомориположительных нейросекреторных клеток супраоптического ядра гипоталамуса в различные сроки паратиреопривной гипокальциемии.

Материал и методы

Эксперименты проводились на 29 крысах-самцах линии Вистар массой 180—200 г (из них 20—подопытных, по 5 крыс для каждого срока, и 9—нитактных). Гипокальциемии вызывали экстирпацией околощитовидных желез. О развитии паратиреопривной гипокальциемии судили по уровню общего и ионизированного кальция, фосфора в сыворотке крови и состоянию животных. Животные забивались декапитацией в утренние часы через 5, 15, 30 и 60 суток после экстирпации околощитовидных желез. Эксперименты проводились в весеннее время года, что связано с многочисленными данными о влиянии сезонных изменений на интенсивность нейросекреции [3, 5]. Гипоталамическую область фиксировали в жидкости Буэна. Окраска серий фронтальных срезов толщиной 6 мкм проводилась хромовоквасцовым гематоксилином по Гомори. Супраоптические ядра, состоящие из двух скоплений крупных клеток, находятся непосредственно над зрительным трактом, в том

месте, где последний выходит из зрительной хиазмы и простирается назад до середины серого бугра [1]. При оценке состояния супраоптического ядра пользовались рабочими схемами нейросекреторного цикла в условиях нормы и патологии, предложенными А. Л. Поленовым [5].

Уровень паратгормона в сыворотке определяли при помощи стандартных тест-наборов реагентов фирмы Buh-Mallinckrodt (ФРГ). Содержание общего кальция, натрия и калия определяли на ионоселективном анализаторе Коне-Микролит (Финляндия). Содержание неорганического фосфора в сыворотке устанавливали с помощью наборов реактивов Био-Ла-Тест (Чехословакия). Полученные результаты подвергнуты статистической обработке с выведением критерия достоверности по Стьюденту.

Результаты и обсуждение

Известно, что удаление околощитовидных желез сопровождается нарушением кальций-фосфорного обмена с понижением содержания кальция и повышением уровня фосфора в крови. Максимальное понижение содержания общего и ионизированного кальция и увеличение фосфора установлено на 5-е сутки (соответственно $1,68 \pm 0,01$ против $2,28 \pm 0,03$; $0,46 \pm 0,01$ против $1,1 \pm 0,03$; $3,1 \pm 0,04$ против $2,1 \pm 0,09$). Увеличение концентрации натрия в крови происходит на 15 и 60-е сутки (соответственно $152,78 \pm 0,19$ и $154,72 \pm 0,2$ против $150,52 \pm 0,09$). Изменение уровня калия носило недостоверный характер (таблица).

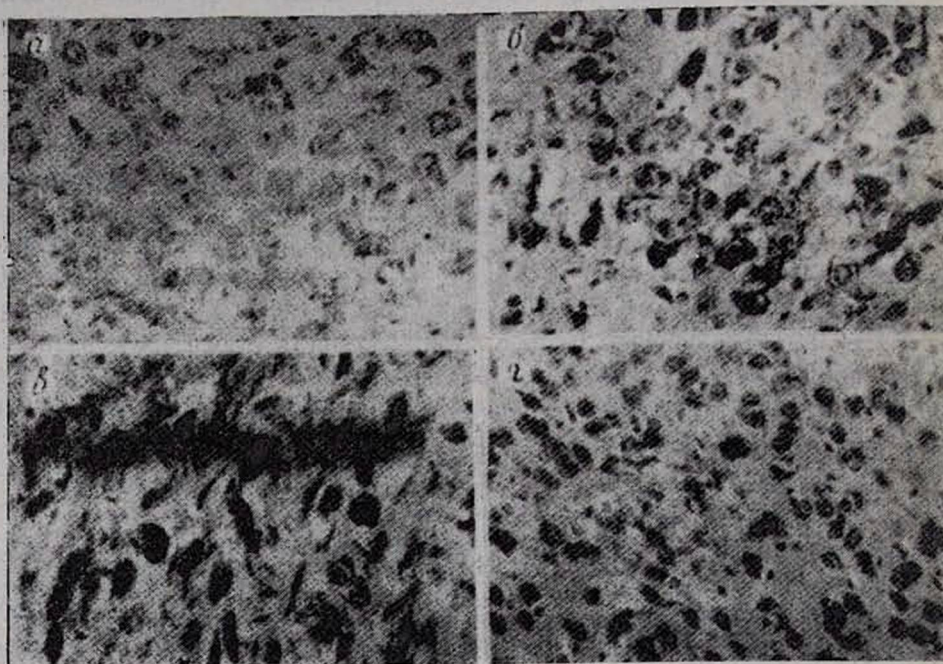
Содержание общего, ионизированного кальция, фосфора, натрия, калия, паратгормона в сыворотке крови контрольных крыс ($n=9$) и крыс с различным сроком паратиреопривной гипокальциемии ($n=5$)

Срок исследования, сутки	Общий кальций, мМ	Иониз. кальций, мМ	Фосфор, мМ	Натрий, мМ	Калий, мМ	Паратгормон, пмоль/л
Контроль	$2,28 \pm 0,03$	$1,1 \pm 0,03$	$2,1 \pm 0,09$	$150,5 \pm 0,09$	$7,4 \pm 0,2$	$27,3 \pm 3,5$
5-е	$1,68 \pm 0,01^*$	$0,46 \pm 0,01^*$	$3,1 \pm 0,04^*$	$150,0 \pm 0,9$	$7,6 \pm 0,1$	$27,3 \pm 2,7$
15-е	$2,12 \pm 0,0^*$	$0,69 \pm 0,02^*$	$2,7 \pm 0,09^*$	$152,7 \pm 0,1^*$	$7,6 \pm 0,3$	$24,9 \pm 2,4$
30-е	$2,13 \pm 0,03^*$	$0,63 \pm 0,03^*$	$2,8 \pm 0,03^*$	$149,9 \pm 0,9$	$6,9 \pm 0,2$	$26,3 \pm 4,2$
60-е	$2,12 \pm 0,02^*$	$0,69 \pm 0,01^*$	$3,07 \pm 0,1^*$	$154,7 \pm 0,2^*$	$7,2 \pm 0,2$	$28,5 \pm 1,7$

*—достоверные различия по сравнению с контролем ($P < 0,001$).

На ранних этапах паратиреопривной гипокальциемии в супраоптическом ядре выявлены изменения, свидетельствующие об активации нейросекреции. На это, в частности, указывает преобладание светлоокрашивающихся клеток по классификации А. Л. Поленова [5]. Клетки сильно набухали, увеличивались в размерах, контуры их ясны, четко увеличены ядра и ядрышки. В цитоплазме отмечается значительное прибавление массы нейросекрета и укрупнение их зерен (рис. а). На 15-е сутки в некоторых клетках выявляются признаки, указывающие на понижение их функциональной активности. Количество светлоокрашивающихся клеток становится меньше, увеличивается число темноокрашивающихся клеток, густо заполненных

гранулами нейросекрета. В некоторых нейронах имеются большие участки просветления цитоплазмы (рис. б). На 30-е сутки имеет место значительное нарастание признаков, свидетельствующее о более выраженном понижении функциональной активности секреторных клеток. Резко возрастает число клеток с гомогенизированным нейросекретом, некоторые нейроны теряют ядрышки. Часть нейронов претерпевает ликнотическое перерождение. Такие нейроны часто имеют веретеновидную форму, некоторые из них принимают непра-



Нейросекторные клетки супраоптического ядра крысы на: а—5-е, б—15-е, в—30-е, г—60-е сутки паратиреопривной гипокальциемии. Окраска хромовоквасцовым гематоксилином по Гомори. Об. 40, ок. 7.

вильно угловатые очертания, и весь нейрон переполняется нейросекреторным материалом настолько, что цитоплазма и ядро в нем совершенно не идентифицируются. Выведение нейросекрета осуществляется лишь единичными нейронами (рис. в). На 60-е сутки в клетках супраоптического ядра появляются признаки, указывающие на восстановление нейросекреции. Увеличивается количество нейронов с отчетливо дифференцированным ядром и ядрышком, хотя размеры их несколько уменьшены, прогрессивно восстанавливается зернистость нейросекреторного материала, уменьшается количество гомогенизированных и пикнотически перерожденных нейронов (рис. г). Таким образом, полученные данные свидетельствуют о повышении функциональной активности супраоптического ядра на 5-е сутки паратиреопривной гипокальциемии, её понижении в последующие 15-30-е сутки после удаления околощитовидных желез и тенденции к восстановлению на 60-е сутки.

Известно, что ионизированный кальций в нейросекреторной клетке в основном сосредоточен в митохондриях и микровезикулах, которые являются внутриклеточными буферами, поддерживающими кальциевый гомеостаз [8, 9]. Вместе с тем установлено, что в ранние сроки хронической недостаточности околощитовидных желез происходит накопление Ca^{2+} в митохондриях нервных клеток [6]. Очевидно, повышение функциональной активности супраоптического ядра на 5-е сутки, сопровождающееся максимальным понижением содержания кальция в крови, поддерживается за счет кумуляции ионизированного кальция в нейросекреторной клетке.

Обнаруженное понижение функциональной активности нейросекреторных клеток супраоптического ядра на 15—30-е сутки при относительно длительной гипокальциемии, на наш взгляд, связано с низким уровнем внутриклеточного кальция, когда происходит вымывание кальция из митохондрий секреторных и нервных клеток, аналогичное с уменьшением внутриклеточного кальция в эти сроки, наблюдаемое в адренокортикоцитах коры надпочечников [4]. Функциональное состояние нейросекреторных клеток супраоптического ядра на 60-е сутки опыта рассматривается нами как активация компенсаторно-приспособительных реакций организма на нарушение кальциевого обмена и коррелирует с относительно увеличенным содержанием общего и ионизированного кальция и незначительным повышением паратгормона в этот срок.

Кафедра нормальной физиологии,
кафедра гистологии
Ереванского медицинского института

Поступила 22/VI 1989 г.

Դ. Ն. Խոսրովեղյան, Հ. Ա. Հասրաթյան, Ա. Վ. Ազնաուրյան

ԱՌՆԵՏՆԵՐԻ ՍՈՒՊՐԱՕՊՏԻԿ ԿՈՐԻՋԻ ՆՅԱՐԻԱԶԱՏԻԶ ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՌԵԱԿՏԻՎ
ՀԱՐՎԱՀԱՆԱԳԵՐԾՎԱԾ ՀԻՊՈԿԱԼՑԻԵՄԻԱՅԻ ՏԱՐԲԵՐ ԺԱՄԱՆԱԿԱԶԱՏՎԱԾՆԵՐՈՒՄ

Ուսումնասիրվել են առնետների սուպրաօպտիկ կորիզի հոմորի-դրական նյարդազատիչ կորիզի բջիջների ռեակցիան հարվահանազերծված հիպոկալցիեմիայի տարբեր ժամանակահատվածներում: Ստացված տվյալները վկայում են հիպոթալամուսի սուպրաօպտիկ կորիզի ֆունկցիոնալ ակտիվության մեծացման մասին հարվահանազերծված հիպոկալցիեմիայի 5-րդ օրը: Հաջորդ 15—30 օրվա ընթացքում տեղի է ունենում կորիզի ֆունկցիոնալ վերականգնման տենդենց:

H. N. Khudaverdian, H. A. Hasratian, A. V. Aznaurian

Reaction of the Neurosecretory Cell of the Rat's Supraoptical Nucleus at Different Times of Parathyroid Hypocalcemia

The reaction of the gomori-positive neurosecretory cells of the rats supraoptical nucleus is studied at different times of parathyroid hypocalcemia. The increase of the functional supraoptical nucleus activity is observed 5 days after the parathyroid glands removal. During 15-30 days the activity decreases while the neurosecretion recovery is observed only after 60 days.

1. Алешин Б. В. Гистофизиология гипоталамо-гипофизарной системы. М., 1971.
2. Бабиченко И. И. Бюл. экспер. биол. и мед., 1987, 54, 8, с. 231.
3. Владимиров С. В. Автореф. канд. дис. М., 1963.
4. Довлатян Р. А. В кн.: Кальцийрегулирующая система в норме и патологии. Ереван, 1988, с. 71.
5. Поленов А. Л. Гипоталамическая нейросекреция. Л., 1971.
6. Худавердян Д. Н., Арцруни Г. Г., Тер-Маркосян А. С., Овсепян Р. С. Бюл. экспер. биол. и мед., 1984, 67, 3, с. 301.
7. Черняев А. Н., Сандомирская Л. Д., Щепликова Т. А. В кн.: Тирокальцитонин: патогенетические основы применения в мед. практике. Калинин, 1977, с. 77.
8. Nicholl D. G., Crompton M. *Febs lett.* 1980, Vol. 111, 34.
9. Nordmann J. J., Chevalier J. *Nature.*, 1985, 287, 5777, 51.

УДК 612.014.481:576.72

Ю. А. Рапан, Н. В. Асрян

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТКАНЕВЫХ ФОСФОЛИПИДОВ БЕЛЫХ КРЫС, ПОДВЕРГНУТЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ, МЕТОДОМ ДИФРАКЦИИ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

В настоящей работе методом дифракции рентгеновских лучей изучались изменения, возникающие в структурной организации фосфолипидов крови, сердца, мозга, печени и коллагеновых волокон сухожилий задних конечностей белых крыс, подвергшихся воздействию однородного постоянного магнитного поля (ОМП) как целостно (индукция 500 мТл), так и локально (индукция 500 и 40 мТл).

Материал и методы

Нашими предыдущими исследованиями [1, 2] установлена существенная зависимость структурной организации тканевых фосфолипидов белых крыс от времени облучения. В настоящей работе крысы-самцы массой 120—130 г подвергались воздействию ОМП с индукцией 500 мТл (I группа) как целостно, так и локально (голова). Часть животных I группы была забита через день, остальные—через 7, 15 и 30 суток. Крысы II, III и IV групп подвергались воздействию ОМП в течение 2, 3 и 4 часов соответственно, затем забивались в те же сроки.

Для локального облучения нами использовались дисковидные магниты толщиной 3 мм и диаметром 10 мм с магнитной индукцией (на поверхности магнита) 40 мТл, изготовленные в Магнит НИИПМ. Магниты были локализованы подкожно в области верхних шейных ганглиев и задней черепной ямки животных. У части крыс был установлен один магнитный диск, у остальных—два магнита (с противоположными полюсами). Время воздействия магнитного поля составляло 6 и 12 суток. Контрольным крысам таким же способом прикреплялись металлические диски с размером магнита.

Рентгеновские дифракционные картины были получены на рентгеновской установке УРС-60 с излучением $\text{CuK}\alpha$. Напряжение на рентгеновской трубке—40 кВ, анодный ток—15 мА, время экспозиции—2,5 часа. Фосфолипиды выделялись по методу Folch [5].

Результаты и обсуждение

Как видно из рентгеновской дифракционной картины, приведенной на рис. а, в контроле суммарные фосфолипиды сердца имеют аморфно-кристаллическую структуру. На рентгенограмме хорошо