

А.В. Романенко

**Нейромодуляторная
роль тиамина
и его производных**

А.В. Романенко

**Нейромодуляторная роль тиамина
и его производных**

**Киев
Фитосоцицентр
1999**

УДК: 612.8:577.164.11

ББК ЕО*73

Р 69

Романенко А.В. *Нейромодуляторная роль тиамин и его производных.* Киев: Фитосоцицентр, 1999. – 152 с.

В монографии изложены нейробиологические аспекты активности витамина В₁ (тиамина) и его эндогенных производных в организме. Рассмотрены особенности метаболизма витамина В₁ в нервных клетках. Представлены сведения о связи между обеспеченностью им организма и нервной и психической деятельностью. Проанализирована роль тиамин в механизме квантовой секреции медиатора из нервных окончаний в разных типах синапсов. Обсуждены сведения о взаимодействии витамина В₁ с рецепторами некоторых медиаторов и о влиянии тиамин и тиаминфосфатов на ионную проницаемость возбудимых мембран. Приведены данные об использовании новых тиазольевых аналогов витамина В₁ для коррекции синаптической передачи.

Монография рассчитана на нейрофизиологов, нейрохимиков, нейрофармакологов, врачей, преподавателей и студентов вузов.

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор Н.А. Горчакова

доктор биологических наук, профессор В.М. Сторожук

Рекомендовано к печати Советом
фармацевтического факультета
Национального медицинского
университета им. А.А.Богомольца

ISBN 966–7459–48–9

© Романенко А.В., 1999

© Украинский фитосоциологический центр, 1999

Введение

Одной из актуальных проблем нейробиологии является выяснение механизмов модуляции синаптической передачи эндогенными физиологически активными соединениями. Среди них обращает на себя внимание витамин В₁ (тиамин). Снижение его содержания в организме отрицательно влияет на психо-эмоциональное состояние и умственную работоспособность людей различных возрастных групп. По мере углубления дефицита витамина В₁ отмечаются полиневриты, ослабление, а затем и потеря моторной, сенсорной и рефлекторной функций конечностей, а также нарушение моторики желудочно-кишечного тракта. Длительный недостаток витамина В₁ в организме может приводить к психическим расстройствам: острой энцефалопатии и корсаковскому психозу.

Наиболее часто, даже в развитых странах, дефицит витамина В₁ обнаруживается у детей, подростков, беременных женщин, лиц пожилого и старческого возраста. Его развитию способствуют значительное нервно-эмоциональное напряжение, повышенные физические нагрузки, алкоголизм, наркомания, заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся нарушением всасывания.

Снижение содержания витамина В₁ в организме человека происходит и при попадании в него фермента (тиаминазы), разрушающего тиамин. Источником тиаминазы может быть, например, загрязненная вода, содержащая цианобактерии, которые способны интенсивно размножаться в водоемах в летнее время и продуцировать тиаминазу.

В предлагаемой книге рассматриваются нейрофизиологические, нейрохимические и нейрофармакологические аспекты активности тиамин и его производных в организме. Обсуждаются их метаболизм в нервных клетках и влияние на нервную и психическую деятельность. Рассматриваются данные о связи между обменом некоторых медиаторов и витамином В₁, его взаимодействии с рецепторами медиаторов, а также воздействии на ионную проницаемость возбудимых мембран. Значительное место уделено оценке состояния синаптической передачи при различной степени обеспеченности организма витамином В₁. Анализируется его роль в механизме квантовой секреции медиатора из нервных окончаний в различных типах синаптических соединений. Сравнивается роль тиамин в синапсах центральной и периферической нервной системы у разных видов позвоночных и беспозвоночных животных. Излагаются подходы к получению новых нейроактивных тиазольевых аналогов витамина В₁. Приводятся данные об эффективности их использования для коррекции синаптической передачи, в том числе нарушенной α -латротоксином.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Возрастные особенности потребности в витамине В ₁ и влияние на неё нервно-эмоционального напряжения	4
Глава 2. Тиамин и тиаминфосфаты в нервной ткани	10
2.1. Транспорт	11
2.2. Ферментативные превращения	12
2.3. Возрастные особенности содержания и обмена	15
2.4. Мембранная локализация	17
2.5. Влияние на ионную проницаемость возбудимых мембран	21
Глава 3. Неврологические и психические проявления В ₁ -авитаминоза	24
3.1. Пищевой В ₁ -авитаминоз у человека. Применение тиамина при лечении нервных и психических расстройств	24
3.2. Пищевой В ₁ -авитаминоз у животных	29
3.3. В ₁ -авитаминоз, обусловленный действием тиаминазы	30
3.4. Пиритиамин-индуцированный В ₁ -авитаминоз у крыс как экспериментальная модель энцефалопатии Вернике	32
Глава 4. Модуляция тиамином нервно-мышечной передачи в скелетных мышцах	38
4.1. Структурно-функциональная организация нервно-мышечного синапса	38
4.2. Влияние обеспеченности организма витамином В ₁ на метаболизм ацетилхолина	40
4.3. Нервно-мышечная передача при В ₁ -авитаминозе и её коррекция тиамином	41
4.4. Нервно-мышечная передача при введении в организм антагонистов витамина В ₁ и её коррекция тиамином	45
4.5. Действие тиамина и тиаминфосфатов на квантовую секрецию ацетилхолина из нервных окончаний	51
4.6. Действие антагонистов витамина В ₁ на квантовую секрецию ацетилхолина из нервных окончаний	56
4.7. Механизм вовлечения тиамина в модуляцию квантовой секреции медиатора	59
4.8. Взаимодействие тиамина с никотиновым ацетилхолиновым рецептором	61
Глава 5. Модуляция тиамином нервно-мышечной передачи в гладких мышцах	65
5.1. Структурно-функциональные особенности нервно-мышечного соединения в гладких мышцах	65
5.2. Действие тиамина и тиаминфосфатов на неадренергическую нехолинергическую тормозящую нервно-мышечную передачу	68
5.3. Действие тиамина и тиаминфосфатов на холинергическую возбуждающую нервно-мышечную передачу	71

5.4. Особенности влияния тиамина и тиаминфосфатов в высокой концентрации на электрофизиологические характеристики гладкомышечных клеток	74
5.5. Регуляция тиамином и его производными сосудистого тонуса	76
Глава 6. Модуляция тиамином синаптической передачи в спинном мозге	78
Глава 7. Влияние тиамина на слуховые вызванные потенциалы	84
Глава 8. Модуляция тиамином синаптической передачи у пресноводных беспозвоночных животных	91
8.1. Особенности нервно–мышечной передачи у ракообразных	91
8.2. Действие тиамина на квантовую секрецию глутамата из нервных окончаний	94
8.3. Действие тиамина на ацетилхолининдуцированные ионные токи в нервных клетках	95
Глава 9. Модуляция синаптической передачи тиазольевыми аналогами витамина В₁	99
9.1. Действие тиазольевых аналогов витамина В ₁ на нервно–мышечную передачу в скелетных мышцах	100
9.2. Действие тиазольевых аналогов витамина В ₁ на нервно–мышечную передачу в гладких мышцах	103
9.3. Действие тиазольевых аналогов витамина В ₁ на синаптическую передачу в спинном мозге	111
9.4. Действие тиазольевых аналогов витамина В ₁ на поведенческие реакции животных	114
Глава 10. Влияние тиазольевого аналога витамина В₁ на нейротоксическое действие α–латротоксина	117
10.1. Действие тиазольевого аналога витамина В ₁ на индуцированную α–латротоксином квантовую секрецию медиатора из нервных окончаний	117
10.2. Действие тиазольевого аналога витамина В ₁ на ионную проницаемость бислойной липидной мембраны, модифицированной α–латротоксином	119
10.3. Влияние тиазольевого аналога витамина В ₁ на активность α–латротоксина в организме	121
Список литературы	124

Романенко Александр Викторович

**Нейромодуляторная роль тиамина
и его производных**

Технический редактор — И.В. Соломаха

Корректор — С.С. Думанецкая

Литредактор — Е.А. Поляченко

Издательство Украинского фитосоциологического центра
Киев-28, а.я. 2, тел/факс (044) 264-11-61

Подписано в печать 8.12.99 г. Формат 60x84 1/16
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Тираж 300 экз.
Умовн. друк. лист. 15,0. Умовн. вид. лист. 16,4. Зак. № 36

Напечатано в типографии
Украинского фитосоциологического центра
Киев-22, просп. акад. Глушкова 2/12
тел. (044) 266-92-58