

ISBN 0002-3558

ВЕСЦІ

НАЦЫЯНАЛЬнай
АКАДЭМІі НАВУК БЕЛАРУСІ

Серыя
біялагічных
навуц

4

Мінск
“Беларуская навука”
1999

УДК 612.55:577.334.61

В. И. ДУНАЙ

ОНТОГЕНЕЗ NO-ЗАВИСИМЫХ МЕХАНИЗМОВ, УЧАСТВУЮЩИХ В ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ У ПТИЦ

Имеющиеся в литературе данные свидетельствуют о том, что синтезируемый нервными клетками монооксид азота (NO) выполняет в центральной нервной системе разнообразные функции, в том числе участвует в центральных механизмах терморегуляции [1, 2, 6]. Показано, что у представителей млекопитающих и птиц NO-синтезирующие нейроны содержатся в нервных центрах гипоталамуса и продолговатого мозга, которые участвуют в регуляции автономных функций. Сходство в распределении нервных клеток, содержащих NO-синтазу (NOS) в гипоталамусе и продолговатом мозгу у представителей млекопитающих и птиц, отражает общие черты структурной организации NO-зависимых систем высших автономных центров двух разных классов организмов. Показано также, что у представителей имматурных млекопитающих (крысы) в раннем постнатальном онтогенезе появление нервных клеток, содержащих NOS в ряде структур гипоталамической области, совпадает со становлением терморегуляции как системной функции [3].

Целью данной работы явилось изучение особенностей созревания NO-ергических систем мозга в раннем постнатальном онтогенезе у цыплят как представителей класса птиц.

Материалы и методы исследования. Эксперименты выполнены на 47 цыплятах и 3 взрослых особях. Первая группа животных включала цыплят в возрасте 1 дня, вторая группа — в возрасте 3 дней, третья — 10 дней, четвертая — 20 дней. В работе был использован метод идентификации содержащих NOS/НАДФН-d (никотинамидадениндинуклеотидфосфат-диафору) нейронов, разработанный U. Scherer-Singler et al. [5], в модификации В. Норе и S. Vincent [4]. Для выделения гипоталамуса и продолговатого мозга у цыплят после трепанации черепа целиком извлекали головной мозг. Отделяли гипоталамус и продолговатый мозг и фиксировали согласно известной методике, 60—90 мин в 4%-ном параформальдегиде на фосфатном буфере (0,1 М, рН 7,4). Гистохимическая процедура заключалась в инкубации микротомных срезов (25 мкм) в растворе 0,1М Трис-НСl (рН 8), содержащем НАДФН (1мМ), нитросиний тетразолий (0,5 мМ), Тритон X-100 (0,3%) на протяжении 1—2 ч при температуре 22 °С. Для идентификации нервных клеток использовали стереотаксический атлас. Также были выполнены эксперименты для определения функционального созревания NO-ергических систем, в которых первая группа животных включала цыплят в возрасте 2 дней, вторая группа — в возрасте 5 дней, третья — 14 дней. В каждой серии экспериментов одной группе животных внутривентриально вводили L-NAME в дозе 10 мг/кг, а второй контрольной группе — D-NAME (10 мг/кг) и проводили измерение ректальной температуры электронным термометром за 90, 60, 30 мин до введения, сразу после введения и через 15, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210 и 240 мин после введения.

Результаты и их обсуждение. Опыты показали, что у цыплят в первые дни после рождения в гипоталамической области происходят значительные изменения в распределении нервных клеток, содержащих НАДФН-диафору/NOS. Так, между 3-м и 10-м днями жизни цыплят формируются основные черты в распределении нервных клеток, содержащих NOS, характерных для взрослого организма (таблица). Установлено также, что значительных изменений в распределении NO-синтезирующих нервных клеток в продолговатом мозге не происходит. По-видимому, уже до вылупливания завершается формирование NO-зависимых систем нервных центров продолговатого мозга, структурное и функциональное развитие которых должно обеспечивать в первые дни жизни важнейшие вегетативные функции.

Распределение нервных клеток, содержащих НАДФН-диафорузу/NOS, в структурах гипоталамуса у цыплят в разные сроки постнатального онтогенеза

Структура	1-й день	3-й день	10-й день	20-й день
Medial preoptic area	-	-	+	+
Lateral preoptic area	+	+	+	+
Supraoptic nucleus	-	-	-	+
Paraventricular nucleus	+	+	+	+
Periventricular nucleus	-	-	+	+
Lateral hypothalamic area	+	+	+	+
Medial mammillary nucleus	-	+	+	+
Lateral mammillary nucleus	+	+	+	+
Supramammillary nucleus	+	+	+	+

Примечание. Знак (+) — структура содержит НАДФН-диафорузу/NOS-позитивные нервные клетки; знак (-) — структура не содержит НАДФН-диафорузу/NOS-позитивные нервные клетки.

Установлено, что у 2-дневных и 5-дневных цыплят не происходит изменений ректальной температуры после введения L-NAME, в то время как у 14-дневных цыплят после введения L-NAME наблюдалось падение ректальной температуры ~ 1 °С через 60—90 мин после введения. D-NAME не вызывал достоверных изменений ректальной температуры. Эти данные свидетельствуют о том, что функциональное созревание NO-зависимых механизмов, участвующих в терморегуляции, в онтогенезе у цыплят завершается к 14-му дню, что подтверждается морфологическими исследованиями, указывающими на формирование основных черт в распределении нервных клеток, содержащих NOS в гипоталамической области между 5-м и 10-м днями жизни.

Summary

The aim of study was investigation on of distinctive features of maturing NO-dependent brain systems of birds in their early postnatal ontogenesis.

In the course of experiments it was found out that by the 14th day of their life chicks had completed the functional maturing of NO-dependent mechanisms. This fact is supported by morphological studies revealed formation of the main features at distribution of the nerve cells, which comprise NOS in the hypothalamic region, in the period between the 5th and the 10th day of life.

Литература

1. Amir S., De Blasio E., English A. M. // Brain Res. 1991. N 556. P. 157—160.
2. Gourine A. V. // J. Physiol. 1994. N 475. P. 28.
3. Gourine A. V. // Gen. Pharmac. 1995. Vol. 26. P. 835—841.
4. Hope B. T. & Vincent S. R. // Histochem. Cytochem. 1989. Vol. 37. P. 653—661.
5. Scherer-Singler U., Vincent S. R., Kimura H. & McGeer E. G. // J. Neurosci. Methods. 1983. Vol. 9. P. 229—234.
6. Taylor W. F. & Bishop V. S. // Am. J. Physiol. 1993. N 264. P. H1355—H1359.

Белорусский государственный
университет

Поступила в редакцию
10.06.99