

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 591.1.05

С. К. КАРАПЕТЯН, Л. А. АРУТЮНЯН, А. С. ОГАНЕСЯН

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ АММИАКО-  
ОБРАЗОВАНИЯ ИЗ L-АМИНОКИСЛОТ В ПОЧЕЧНОЙ  
ТКАНИ КУР

Многочисленными исследованиями установлены возрастные изменения концентрации свободных аминокислот в тканях различных животных. При этом наибольшая лабильность отмечается в отношении дикарбоновых аминокислот, что обусловлено их активным участием в многочисленных реакциях тканевого метаболизма [5]. Особенности обмена дикарбоновых аминокислот, в частности аммиакообразование из них, на протяжении онтогенетического развития крыс были изучены на митохондриях мозга и печени [2] и срезах почек [8]. В наших опытах нами определялась деаминирующая способность срезов почечной ткани у различных возрастных групп кур. Эти исследования проведены в связи с тем, что процессы деаминирования аминокислот в почках в филогенетическом аспекте имеют неодинаковую интенсивность у различных животных, причем по способности продукции аммиака из L-аминокислот после крыс идут куры [1]. Поэтому было интересно изучить возможные сдвиги в образовании аммиака в почках из L-аминокислот на различных стадиях индивидуального развития этих животных.

В настоящее время общепринято представление о том, что зародыши птиц в своем развитии образуют и выделяют различные конечные продукты азотистого обмена: аммонотелический тип сменяется уреотелическим, и со второй половины эмбрионального развития устанавливается урикотелический тип азотистого катаболизма. В соответствии с этим, на различных этапах развития зародыша появляются и функционируют различные группы белков-ферментов. Установлено, что наиболее значительные изменения активности ферментных систем, принимающих участие в азотистом обмене, отмечаются ко времени перехода от уреотелизма к урикотелизму. Показано, что в процессе развития куриного эмбриона скорость деаминирования L-аминокислот в печени значительно понижается и, наоборот, повышается активность трансаминаз [6].

В эмбриональном развитии кур во время инкубации различают несколько периодов: зародышевый (первые 7 суток), предплодный (8—12 дни), плодный (13—19 дни) и вылупления (19—21 дни). В первые три периода плодом усваивается основная масса белка, а в период вылупления питание осуществляется за счет содержимого желточного мешка [7].

*Материал и методика.* Для опытов по определению деаминирующей способности почечной ткани были выбраны следующие возрастные группы: 19—21-дневные эмбрионы, 5—7-дневные цыплята, половозрелые (7—9-месячные) и старые (3—3,5-летние) куры. Нами изучалось образование аммиака срезами почечной ткани (200 мг) из аминокислот: глутаминовой, аспарагиновой, орнитина, а также глутамина, добавленных по 16 мкмоль на пробу. Инкубирование проводилось на Krebs-Рингер-бикарбонатном буфере, рН 7,4, при 37°, в течение одного часа. Аммиак определялся микродиффузионным методом по Коиве и прирост его выражался в мкмоль/г ткани/час.

*Результаты и обсуждение.* Из приведенных данных (табл.) видно, что из всех возрастных групп наименьшую интенсивность аммиакообразования проявляет почка эмбрионов кур; с другой стороны, на всех стадиях развития этих животных глутамин продуцирует значительно больше аммиака, чем изученные нами аминокислоты, а из последних наибольший выход аммиака обнаруживается при добавлении аспарагиновой кислоты.

Т а б л и ц а

Образование аммиака из аминокислот срезами почек кур разных возрастов.  
мкм/г ткани/час

Стадия развития	Глутаминовая кислота	Аспарагиновая кислота	Орнитин	Глутамин
Эмбрионы (6)	2,1±0,1	5,2±0,6	0,9±0,1	8,2±0,2
Цыплята (8)	6,9±0,6	13,6±0,5	3,7±0,3	19,2±0,9
Взрослые куры (5)	2,8±0,3	6,0±0,5	3,0±0,3	15,9±0,9
Старые куры (7)	4,0±0,1	7,1±0,3	2,4±0,2	19,4±0,7

В скобках указано количество опытов.

Сравнительно выраженные сдвиги в аммиакообразовании в зависимости от стадии развития кур отмечаются в отношении глутаминовой и аспарагиновой кислот. В срезах почек цыплят наблюдается резкое увеличение выхода свободного аммиака из глутамата и аспартата по сравнению с почками эмбрионов (6,9 и 13,6 мкмоль по сравнению с 2,1 и 5,2 мкмоль соответственно). В дальнейшем в почках взрослых кур происходит выраженное уменьшение продукции аммиака, причем скорость его образования из аминокислот в почках зрелых кур превышает таковую в почках эмбрионов. Наконец, у старых кур наблюдается некоторое усиление продуцирования свободного аммиака из глутаминовой и аспарагиновой кислот по сравнению со зрелыми курами. Этого не наблюдается в отношении орнитина. Следует особо подчеркнуть, что деаминирующая способность срезов почек цыплят в отношении глутаминовой и аспарагиновой кислот по своей интенсивности приближается и даже несколько превосходит таковую срезов коры почек крыс (половозрелых). Таким образом, аммиакообразование из дикарбоновых аминокислот в почках цыплят сопоставимо с данными результатов, полученных в опытах с белыми крысами, занимающими, как известно, особое положение среди остальных животных по своей способности деаминировать

L-аминокислоты. В отличие от дикарбоновых аминокислот, усиление деаминирования орнитина срезами почек кур наблюдается у цыплят, а на протяжении их дальнейшего развития особых изменений не отмечается. Скорость образования аммиака из глутамина постепенно усиливается до наступления старости, если не считать небольшого понижения его у половозрелых кур.

Как следует из вышесказанного, срезы почек куриных эмбрионов продуцируют небольшое количество свободного аммиака из аминокислот, в то время, как уже в срезах почек цыплят аминокислоты, особенно глутаминовая и аспарагиновая, а также глутамин, подвергаются интенсивному деаминированию и деамидированию. Сопоставляя эти данные, можно прийти к заключению, что низкая продукция свободного аммиака в почках эмбрионов является следствием низкой активности ферментов, принимающих участие в процессах деаминирования упомянутых аминокислот. В срезах почек половозрелых кур отмечается резкое снижение скорости деаминирования аминокислот (глутаминовая, аспарагиновая) по сравнению с почками цыплят. Можно полагать, что на этой стадии развития кур снижение аммиакообразования связано с более интенсивным вовлечением этих аминокислот в биосинтетические процессы, которые с большой скоростью протекают у половозрелых кур (яйценоскость). По-видимому, с наступлением зрелости и усилением синтеза белков в организме кур имеют место изменения в процессах регуляции деаминирования аминокислот, приводящих к понижению активности ферментов, принимающих участие в реакциях деаминирования этих соединений. Следует отметить, что в литературе имеются данные, показывающие изменение активности глутамат-дегидрогеназы с возрастом [3].

Недавно Оганесяном и Геворкян [4] было показано наличие в сыворотке крови животных специфического вещества, оказывающего регуляторное воздействие на процессы деаминирования аминокислот. Не исключена возможность изменения активности этого вещества в различных стадиях онтогенетического развития кур.

В наших опытах глутамин слабо деамидируется в срезах почек куриных эмбрионов; почки цыплят продуцируют из него значительные количества свободного аммиака, причем такой же выход аммиака из глутамина наблюдается и в почках старых кур. Полученные данные свидетельствуют также о неодинаковой активности почечной глутаминазы у животных разного возраста, что наблюдалось и другими авторами [9]. У половозрелых кур наблюдается небольшое снижение образования аммиака из глутамина, что не имеет особого значения.

Таким образом, проведенные нами исследования выявили наличие ряда особенностей в обмене аминокислот в почках кур, что связано с физиологическими сдвигами, происходящими в животном организме на разных стадиях онтогенетического развития.

Ս. Կ. ԿՈՐԱՊԵՏՅԱՆ, Լ. Ա. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Ա. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

**Լ - ԱՄԻՆԱԹԹՈՒՆԵՐԻՑ ԱՄԻԱԿԱԳՈՅԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՆԵՐԻ ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՀԱՎԵՐԻ ԵՐԿԱՄԱՅԻՆ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔԻ ԿՏՐՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ**

**Ա մ փ ո փ ու մ**

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ տարբեր հասակի հավերի երիկամներում ամինաթթուների դեամինացման ակտիվությունը միատեսակ չէ: 19—20 օրական էմբրիոնների մոտ գլյուտամինաթթվից, ասպարագինաթթվից, օրնիտինից և գլյուտամինից առաջանում է համեմատաբար փոքր քանակությամբ ազատ ամիակ: Այդ պրոցեսների ինտենսիվությունը խիստ բարձրանում է 5—7 օրական ճտերի մոտ: 7—9 ամսական հավերի մոտ նկատվում է գլյուտամինաթթվի և ասպարագինաթթվի դեամինացման զգալի անկում, իսկ ծերունական հասակում (3—3,5 տարեկան) կրկին նկատվում է այդ ամինաթթուների դեամինացման պրոցեսների ակտիվության բարձրացում: Վերջին տեղաշարժերը չեն նկատվում օրնիտինի և գլյուտամինի նկատմամբ:

Սնթազրվում է, որ այս երևույթը կապված է փորձնական կենդանիների օրգանիզմում տեղի ունեցող ֆիզիոլոգիական տեղաշարժերի հետ (սպիտակուցների սինթեզի ուժեղացումը ձվատվուիթյան շրջանում):

**Л И Т Е Р А Т У Р А**

1. Арутюнян Л. А. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1970.
2. Априкян Г. В., Мкртчян Г. А., Бунятыан Г. Х. Журн. эвол. биох. и физиол., 7, 467, 1971
3. Зелезинская Т. А. Ферменты в эволюции животных, Л., 15, 1969.
4. Оганесян А. С. и Геворкян Ж. С. ДАН Арм. ССР, 56, 2, 111, 1973.
5. Парина Е. В., Мищенко В. П., Журн. эвол. биох. и физиол., 2, 439, 1966.
6. Пономарева Т. Ф., Дрель К. А., Ферменты в эволюции животных, Л., 45, 1969.
7. Рагозина М. Н. Изв. АН СССР, 4, 95, 1955.
8. Чобанян К. А. Автореф. канд. дисс., Ереван, 1972.
9. Goldstein L. Am. J. Physiol., 220, 213, 1971.