

ФОРМУВАННЯ ГІПОТАРЗУСА В ЕМБРІОГЕНЕЗІ ПТАХІВ РІЗНИХ АДАПТИВНИХ ГРУП

**О.В. ШАТКОВСЬКА, кандидат біологічних наук
Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України**

Досліджено формування гіпотарзуса в ембріогенезі птахів різних адаптивних груп. Встановлено, що ознаки спеціалізації птахів до певного способу локомоції у дефінітивному стані, і як їх прояв, особливості будови гіпотарзуса, проявляються в ембріональному періоді. Остаточної форми і розташування гіпотарзус набуває в постембріональному періоді, коли кінцівка виконує дефінітивну функцію з притаманною для кожного виду специфікою локомоції.

Ембріогенез, птахи, адаптивні групи, гіпотарзус.

Адаптація птахів до умов існування пов'язана з виробленням певних способів локомоції. У свою чергу спеціалізація в напрямі того чи іншого способу локомоції передбачає перебудову відповідних органів. У тазовій кінцівці одним із наймінливіших скелетних елементів є цівка і розташований з плантарної сторони її виріст – гіпотарзус. Відомо, що розміри гіпотарзуса різняться залежно від способу життя птахів: у дендрофільних видів – це масивний, значно віддалений виступ, у наземних птахів він нижче і більш згладжений [3]. У доступній нам літературі ми не знайшли інформації щодо формування специфічних ознак будови скелета кінцівок птахів в онтогенезі.

Мета дослідження – вивчити формування гіпотарзуса в ембріогенезі птахів із різними способами локомоції в дефінітивному стані.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проведено на ембріонах грака (*Corvus frugilegus*), ластівки берегової (*Riparia riparia*), перепілки японської (*Coturnix japonica*), мартина сріблястого (*Larus argentatus*). На основі переважання певного способу локомоції в дефінітивному стані вважають, що перепілка належить до «наземних» птахів, грак і мартин – до птахів, у яких майже однаковою мірою задіяні грудні і тазові кінцівки, ластівка – до птахів «польоту».

Ембріональний матеріал датовано за стадіями нормального розвитку [1, 2, 4]. Для обробки матеріалу використано метод виготовлення тотально просвітлених препаратів з попереднім фарбуванням [5].

Результати дослідження і їх обговорення. З каудальної сторони цівки проходять сухожилля згиначів пальців. Вони можуть розташовуватись у виїмках поряд з основою гіпотарзуса, у борозенках вершини гребеня, а також можуть проходити через отвори в гіпотарзусі.

Найбільшу кількість отворів у гіпотарзусі мають птахи, що пристосовані до обхоплення пальцями гілок (Штегман, 1958). Серед досліджених нами видів найбільше число каналів у гіпотарзусі є у грака і ластівки. У дефінітивному стані у гіпотарзусі грака є п'ять отворів, у ластівки – чотири (рис. 1.V: А, Б). У мартина гіпотарзус не має кісткових каналів (рис. 1.V: В). У перепілки в гіпотарзусі є один вузький канал (рис. 1.V: Г).

В ембріогенезі гіпотарзус у досліджених нами птахів закладається на близьких стадіях ембріогенезу: у ластівки і перепілки – на стадіях 35–36, у грака – на стадії 36, у мартина – на стадіях 36–37 (рис. 1. I). Першим з відростків, які згодом формують гіпотарзус, закладається медіальний, розташований між проксимальними кінцями metatarsalia II і III. Цей відросток має майже однакові відносні розміри і форму у досліджених нами птахів. У ластівки стадією пізніше, а у грака на цій же стадії закладається ще два відростки між metatarsale III і IV і з латеральної сторони metatarsale IV. Ці відростки мають таку ж форму як медіальний відросток і лише дещо менше відстоять від нього плантарно. Згодом і ця різниця між відростками стає непомітною. На стадії 39 у грака і ластівки між другим і третім відростками утворюється перетинка в серединній області, за допомогою якої відростки зростаються, утворюючи перший канал (рис. 1. III: А, Б). На стадії 40 перетинки утворюються між усіма трьома відростками в дистальній частині, внаслідок чого формуються ще два канали (рис. 1. IV: А, Б). Такий стан розвитку гіпотарзуса у грака і ластівки зберігається до моменту вилуплення. Вже в постембріональному періоді у цих видів птахів формуються в гіпотарзусі додаткові кісткові канали.

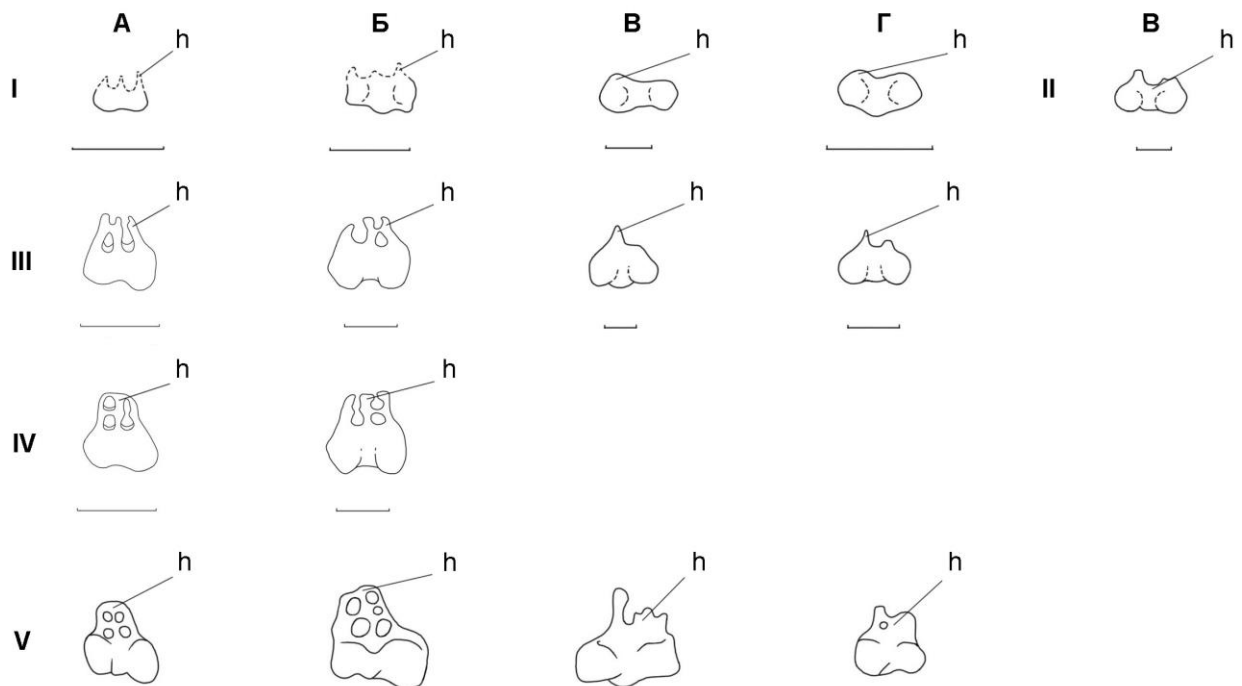


Рис. 1. Будова гіпотарзуса на різних стадіях онтогенезу у ластівки (А), грака (Б), мартина (В), перепілки (Г) (масштаб 1 мм): ембріогенез: I – стадія 36; II – стадія 37; III – стадія 39; IV – стадія 40; дефінітивний стан – V;

h – hypotarsus

У перепілки на стадії 36, а у мартина на стадії 37 утворюється ще один відросток (рис. 1. I:Г, 1. II:В). За формою, розмірами, протяжністю він відрізняється від першого. Цей латеральний відросток нижче і ширше медіального, має згладжені обриси. Розташований він уздовж проксимальних кінців metatarsale III і IV. Різниця у формі відростків зберігається до кінця ембріогенезу. У перепілки на стадії 44 між відростками утворюється перетинка, внаслідок чого формується єдиний канал гіпотарзуса. У мартина отворів у гіпотарзусі не утворюється. Така форма гіпотарзуса у перепілки і мартина збережеться і в постембріональному періоді.

У досліджених видів птахів, крім описаних особливостей будови, гіпотарзус вирізняється ще і розташуванням: у ластівки і грака в дефінітивному стані гіпотарзус зміщений медіально, у перепілки розташований майже симетрично, у мартина – ближче до латеральної сторони цівки (рис. 1.V). У зародків досліджених птахів гіпотарзус закладається дещо асиметрично: ближче до латеральної сторони цівки, але вже до стадій 38–39 він займає майже симетричне положення на плантарній поверхні цівки (рис. 1.III). Таке розташування гіпотарзуса зберігається до кінця ембріогенезу. Дефінітивну орієнтацію він набуває в постембріональному періоді.

Висновок

Ознаки спеціалізації птахів до певного способу локомоції в дефінітивному стані, і як їх прояв, особливості будови гіпотарзуса, проявляються в ембріональному періоді. Остаточної форми і розташування гіпотарзус набуває в постембріональному періоді, коли кінцівка виконує дефінітивну функцію з притаманною для кожного виду специфікою локомоції.

Список літератури

1. Габузов О.С. Размножение и эмбриональное развитие перепелов: автореф. дис. на соискание ученой степени ... канд. биол. наук: спец. 03.00.08 «Зоология» / О.С.Габузов.– М., 1975. – 16с.
2. Рагозина М.Н. Курица (*Gallus domesticus* L.): Объекты биологии развития / Рагозина М.Н. – М.: Наука, 1975. – С. 463–504.
3. Штегман Б.К. О некоторых особенностях строения скелета голубей и рябков / Б.К.Штегман // Орнитология. – 1958. – Вып. 197. – С. 189–207.
4. Экология раннего онтогенеза птиц / [Болотников А.М., Шураков А.И., Каменский Ю.Н., Добринский Л.Н.] – Свердловск: ЦНЦ АН СССР, 1985. – 228с.
5. Simons E.V. A new procedure for whole-mount alcian blue staining of the cartilaginous skeleton of chicken embryos, adopted to the clearing procedure in potassium hydroxide: Control mechanisms of skull morphogenesis / E.V.Simons, J.R. van Horn. – Djogjakarta, 1979. – P. 281–292.

Исследовано формирование гипотарзуса в эмбриогенезе птиц разных адаптивных групп. Установлено, что признаки специализации птиц к

определенному способу локомоции в дефинитивном состоянии, и как их проявление, особенности строения гипотарзуса, проявляются в эмбриональном периоде. Окончательную форму и расположение гипотарзус приобретает в постэмбриональном периоде, когда конечность выполняет дефинитивную функцию с присущей для каждого вида спецификой локомоции.

Эмбриогенез, птицы, адаптивные группы, гипотарзус.

Formation of the hypotarsus in embryogenesis of birds of different adaptive groups was explored. It was determined that the signs of specialization of birds to specific way of locomotion in adult state and features of structure of hypotarsus manifest in period of embryogenesis. Hypotarsus gets its definitive forms and location in period of postembryogenesis, when extremities act way that is characteristic for adult forms.

Embryogenesis, birds, adaptive groups, hypotarsus.