

УДК 591.483:591.471.36/37:599

Н. Н. Ильенко

## ЗАЩИТНАЯ РОЛЬ НАДМЫШЦЕЛКОВОГО ОТВЕРСТИЯ ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ ДЛЯ СРЕДИННОГО НЕРВА ПОЗВОНОЧНЫХ

Изучая экстраорганный иннервацию суставов грудной конечности млекопитающих, мы обратили внимание на то, что у некоторых животных срединный нерв в области локтевого сустава, огибая сустав с медиальной на дорсальную поверхность, проходит сквозь надмыщелковое отверстие (*foramen supracondiloideum*) плечевой кости. Сведения о наличии этого отверстия у некоторых животных далеко не новы. Оно известно у некоторых ластоногих и кошачьих (Громова, 1950), в частности у кошки (Nejedly, 1965; Ноздрачев, 1973), а также у норки (Симкин, Ткачев, 1968). По сообщению М. Ф. Ковтуна, оно имеется у крота и байкальской нерпы. Однако обширного и систематического исследования этого отверстия с его функциональным и эволюционным анализом нет, хотя такой анализ представляется нам интересным.

С целью установления, для каких животных надмыщелковое отверстие является типичным, какие органы в нем расположены и, по возможности, для выяснения его роли мы изучали скелет грудных конечностей (обращая внимание на плечевую кость) и препарировали область локтевого сустава различных животных: амфибий (1 вид), рептилий (3 вида), птиц (более 200 видов) и млекопитающих (73 вида)\*.

Оказалось, что у амфибий, рептилий, птиц, копытных млекопитающих надмыщелкового отверстия нет. Оно имеется у представителей самых различных отрядов и семейств, причем далеко не у всех, а только у части представителей родственных групп. Само собой напрашивалось предположение, что причина наличия или отсутствия этого отверстия кроется в каких-то особенностях экологии животных, зависит от условий функционирования их конечностей. Для обоснования этого предположения необходимо было прежде всего сравнить анатомическую картину медиальной поверхности локтевого сустава у животных, обладающих отверстием, и у животных, не имеющих его (сопоставить степень выраженности и форму медиального мыщелка и надмыщелка, мускулатуры, которая фиксируется в этой области, и топографию нервов), а затем попытаться найти то общее в экологии животных и в принципах работы их грудных конечностей, что объединило бы всех обладателей надмыщелкового отверстия.

Прежде всего остановимся кратко на анатомических особенностях интересующей нас области грудной конечности у тех животных, у которых это отверстие отсутствует, и срединный (если он самостоятельный) или срединно-локтевой нервы не проходят через костное отверстие.

У лягушки прудовой в области локтевого сустава проходит лишь локтевой нерв, и он расположен не на кости, а на мышцах, непосред-

\* Работа выполнена на материале, имеющемся в отделах палеозоологии и эволюционной морфологии, а также в палеонтологическом музее Института зоологии АН УССР.

ственно под кожей с медиальной стороны конечности. У рептилий срединный нерв находится либо между медиальной головкой трехглавого и двуглавым (крокодил нильский), либо между трехглавым и клювовидно-плечевым (варан серый, ящерица прыткая) мускулами \*. Сходная топография общего ствола срединно-локтевого нерва и у исследованных нами птиц: в области плеча он проходит под бицепсом, ниже выходит из-под этой мышцы, идет спереди от нее, а ниже локтевого сустава погружается



Рис. 1. Плечевые кости:

а — бобра; б — байбака; в — зайца-русака; г — барсука; д — росяхи.

в мускулы предплечья. При складывании крыла нерв расположен медиально непосредственно под кожей. У дельфина-белобочки все нервные стволы после выхода их из плечевого сплетения уплощаются и лежат на нижней поверхности плавника под кожей и плотной фасцией. У ночницы остроухой в нижней трети плеча срединный нерв выходит из-под бицепса и до входа в мускулы предплечья идет впереди него, будучи прикрытым кожей. При складывании крыла он расположен непосредственно под кожей. У копытных и собачьих срединный нерв на плече проходит по желобу между дву- и трехглавым мускулами плеча, в области локтевого сустава он идет по капсуле сустава, а ниже вступает в мускулы предплечья.

Таким образом, мы видим, что у тех животных, у которых отсутствует надмышечковое отверстие, срединный нерв всегда находится под или между мышцами, и поэтому в процессе функционирования грудных конечностей нет угрозы его ущемления.

Иную анатомическую картину мы наблюдаем у животных, обладающих надмышечковым отверстием. Для всех этих животных характерно мощное развитие медиального мышечка и надмышечка плеча и мускулатуры, которая здесь фиксируется. Уже это свидетельствует о большой функциональной загруженности медиального отдела локтевого сустава и всей этой области. Что касается самого отверстия, то оно перфорирует верхний отдел надмышечка, имеет круглую или овальную форму (рис. 1

\* У варана имеется отверстие в этой кости, но над латеральным надмышечком. Сквозь него проходит лучевой нерв вместе с магистральным кровеносным сосудом.

и 2), и через него проходит срединный нерв, а нередко и плечевая артерия. На некоторых препаратах было установлено, что нерв оказывается фиксированным к внутренней стенке отверстия с помощью рыхлой соединительной ткани.

Надмыщелковое отверстие является нормой для следующих животных: из отряда сумчатых — опоссум; из насекомоядных — выхухоль и крот; из грызунов — белка, соня-полчок, лесная соня, байбак, обыкновенен-

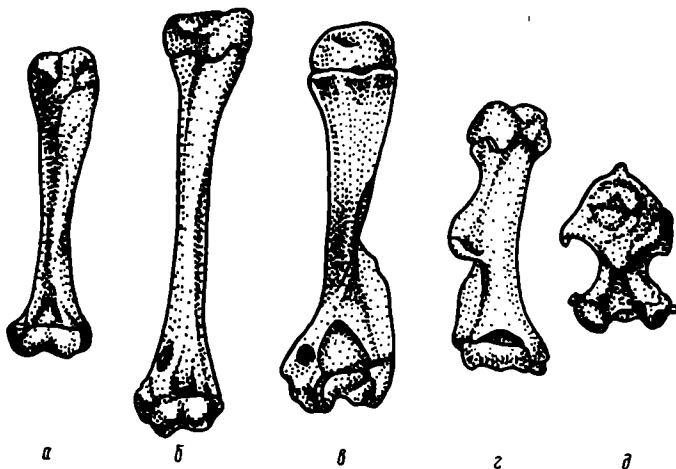


Рис. 2. Плечевые кости:

а — ежа; б — кошки домашней; в — опоссума; г — слепыша; д — крота.

ный хомяк; из хищных — малая панда, ласка, горностай, колонок, американская норка, черный хорек, каменная куница, лесная куница, соболь, обыкновенный барсук, обыкновенная выдра, калан, россомаха, кошка домашняя, камышовый кот, дальневосточный кот, манул, каракал, пума, лев, уссурийский тигр, леопард; из ластоногих — обыкновенный тюлень, байкальская нерпа, кольчатая нерпа, тевяк.

Анализируя среду обитания, образ жизни и условия работы грудных конечностей этих животных, мы должны признать, что все они находятся под постоянно или периодически возникающей угрозой ущемления тканей, расположенных на медиальной, медио-дорсальной поверхности локтевого сустава. Так, например, опоссум, белка, ряд куньих и все исследованные кошачьи, лазая по стволам, охватывают их передними конечностями. При этом возникает давление на медиальную поверхность и особенно на выступающий рельеф локтевого сустава. А так как у большинства этих животных данный участок сустава прикрыт лишь кожей, то при отсутствии в кости отверстия, в котором находится срединный нерв, последний в процессе лазания животного прижимался бы стволом дерева через кожу к кости.

Конечности названных животных хорошо приспособлены к лазанию, и этот процесс у них осуществляется в основном за счет функционирования мускулов предплечья (Гамбарян, 1960; Бегека, 1969; Катинас и др., 1971; Соколов и др., 1974). У этих животных мускулы-сгибатели локтевого сустава развиты в большей степени, чем разгибатели, а также хорошо развиты ротаторы предплечья. Для того, чтобы проверить правильность наших предположений о причине наличия надмыщелкового

отверстия у лазающих, мы исследовали конечности бурого медведя, также лазающего. Он передвигается по стволу дерева в основном за счет функционирования запястья, а кроме того, у медведя срединный нерв в области локтевого сустава расположен не над костью, а между двуглавым и клювовидно-плечевым мускулами, с одной стороны, и трехглавым — с другой.

У крота и выхухоли при рытье и выбрасывании земли именно медиальная поверхность грудных конечностей испытывает давление. А так как у этих животных медиальный надмыщелок весьма массивен (здесь прикрепляется группа мышц, принимающая участие в рытье) и выступает над поверхностью конечности, то здесь неизбежно наступало бы травмирование срединного нерва, если бы он не был запрятан в костное кольцо.

Отсутствие надмыщелкового отверстия у другого постоянно роющего животного — слепыша объясняется тем, что он роет резцами, а землю выбрасывает головой. Его локтевой сустав работает на разгибание: мускулы-разгибатели этого сустава развиты гораздо сильнее, чем сгибатели (Гамбарин, 1960).

У исследованных нами норных животных надмыщелковое отверстие обнаружено лишь у байбака, барсука и суслика. Мы объясняем это тем, что названные животные роют грудными конечностями, которые приспособлены также к скрадыванию или удержанию добычи. Большинство же других норных животных роют в основном резцами (мышевидные грызуны), либо роют изредка, спорадически и неинтенсивно (еж, собачьи).

Кроме того, надмыщелковое отверстие имеется у животных, конечности которых выполняют несколько функций. Так, беличьи, куньи, кошачьи могут лазать, прыгать, подкрадываться к добыче на полусогнутых ногах, удерживать добычу; выдра, калан, барсук, росомаха роют, плавают, скрадывают и удерживают добычу. У этих животных все компоненты локтевого сустава при выполнении указанных выше функций загружены в согнутом состоянии. При этом локтевой сустав бывает настолько согнут, что если бы не было надмыщелкового отверстия, непременно происходило бы ущемление срединного нерва костными звеньями локтевого сустава.

Из ластоногих надмыщелковое отверстие имеют лишь те животные, которые передвигаются по суше главным образом с помощью грудных ластов, опираясь на почву всей их плоскостью (большинство настоящих тюленей). Но надмыщелкового отверстия нет у тех ластоногих, которые передвигаются по суше и на задних конечностях и опираются на почву лишь дистальным отделом грудных ластов.

Таким образом, надмыщелковое отверстие имеется лишь у тех млекопитающих, у которых при функционировании грудных конечностей возникает давление на медиальную и медио-дорсальную поверхности конечностей и особенно на выступающий здесь медиальный надмыщелок плечевой кости. Такими животными являются лазающие, роющие, полуводные, а также те, у которых лазание, рытье, плавание и другие функции чередуются с прыжками, подкрадыванием к добыче на полусогнутых ногах и удержанием добычи. Косвенным подтверждением сказанного может служить тот факт, что даже у животных, у которых срединный нерв расположен между надмыщелком и кожей, это отверстие отсутствует, если их конечности функционируют в условиях, исключающих давление на медиальную поверхность локтя (копытные).

## ЛИТЕРАТУРА

- Бегека А. Д. Влияние естественной и экспериментально измененной функции на строение мышц предплечья некоторых млекопитающих. Автореф. канд. дисс. К., 1969, 20 с.
- Гамбарян П. П. Приспособительные особенности органов движения роющих млекопитающих. Ереван, Изд-во АН АрмССР, 1960. 194 с.
- Громова В. Труды комиссии по изучению четвертичного периода. Определение млекопитающих СССР по костям скелета, вып. 9, М.—Л., Изд-во АН УССР, 1950. 240 с.
- Катинас Г. С., Бодрова Н. А., Скворцова Т. А., Яковлева Е. С. Функционально-морфологические особенности мускулатуры грудной конечности некоторых беличьих.—Труды Зоол. ин-та. Морфология и экология позвоночных, т. 48. Л., «Наука», 1971, с. 73—112.
- Ноздрачева А. Д. Анатомия кошки. Л., «Наука», 1973. 246 с.
- Симкин А. И., Ткачев П. М. Нервы плечевого сплетения норки.—Науч. труды Омского вет. ин-та, 26, вып. 1, Омск, 1968, с. 12—15.
- Соколов И. И., Соколов А. С., Клебанова Е. А. Морфологические особенности органов движения некоторых куных. (Mustelidae) в связи с образом жизни.—Труды Зоол. ин-та. Функциональная морфология млекопитающих, т. 54. Л., «Наука», 1974, с. 4—98.
- Nejedly K. Biologie a soustavna anatomie laboratornich zvirat. Praha, 1965. 628 s.

Институт зоологии  
АН УССР

Поступила в редакцию  
19.II 1975 г.

N. N. Il'enko

**PROTECTIVE ROLE OF HUMERUS EPICONDYLIC FORAMEN  
FOR MEDIAN NERVE IN VERTEBRATES**

**Summary**

The article deals with analysis of the humerus structure and topographic peculiarities of the median nerve in the elbow joint area in representatives of four classes of vertebrates.

The protective role of the humerus picondyllic foramen for the median nerve of some mammals was considered from the positions of the character of adaptation changes in extremities to the substrate.