

Том LXXXII	<i>Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)</i>	1971
Том LXXX	<i>Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО)</i>	

599.745 + 599.742.4

СРАВНИТЕЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧЕНИ ЛАСТОНОГИХ И КАЛАНА

М. И. Урманов

Владивостокский мединститут

Сравнительно-анатомический и экологический аспекты морфологических исследований помогают определить влияние внешней среды на структуру и функциональные отправления каждого органа, особенно если изучать строение органов у животных, близких по происхождению, но обитающих в различных экологических условиях, а также у животных с одинаковыми или сходными условиями обитания, но относящихся к далеким систематическим группам.

Работы Павлова (1897, 1927, 1929), Северцева (1939), Шмальгаузен (1947), Гербильского (1956), Касаткина (1961), Бергррина (1961), Боголюбовского (1961), Янышина (1961), Слонима (1962), Наумова (1963), Жданова (1964), Емельянова (1961, 1966) и многих других исследователей позволили разобраться в механизмах физиологической и морфологической адаптации отдельных органов и их систем к условиям существования особи.

Однако в рассматриваемом вопросе до сих пор много сомнительных утверждений и спорных положений, нуждающихся в тщательной проверке на большом и разнородном материале. Все это затрудняет анализ и правильную оценку некоторых биологических данных при исследовании внутренностей животных в плане сравнительной анатомии, гистологии и физиологии.

Настоящее сообщение основано на изучении общей анатомии печени и ее долей, а также их линейных и весовых размеров у некоторых полуводных млекопитающих: ушастых и настоящих тюленей (61 северный морской котик, 29 сивучей, 6 ларг, одна крылатка, 7 антуров и 32 калана), т. е. у животных, относящихся к близким (различные виды тюленей) и далеким (ластоногие и калан) систематическим группам и обитающих в сходных экологических условиях.

Материал собран во время экспедиции на зверобойном судне «Крылатка» летом 1968 г. в районе Курильских и Командорских островов. Кроме того, использовали эвентрированные препараты печени замороженных животных, собранных в различных районах Тихого океана в 1968—1970 гг. сотрудниками ТИНРО А. Е. Кузиным, А. А. Кузьминым, Э. А. Тихомировым, П. Г. Косыгиным, А. С. Перловым, М. К. Маминовым, А. М. Шитиковым, Б. В. Хромовских, за что

автор выражает им свою глубокую признательность. Материал обрабатывали на кафедре нормальной анатомии Владивостокского медицинского института.

У всех исследованных животных печень — наиболее крупный орган брюшной полости. Ее цвет — темно-вишневый или красно-бурый, консистенция — упруго-эластичная. У сивуча и морского котика ее паренхима более упруга, у настоящих тюленей, и особенно у калана, — значительно мягче.

Форма печени у исследованных полуводных млекопитающих — треугольная с более или менее закругленными углами. В брюшной полости печень занимает краниальное положение и своей слегка выпуклой, гладкой диафрагмальной поверхностью соприкасается с грудо-брюшной преградой и, частично, с вентральной стенкой живота. Более сложно устроенная висцеральная поверхность печени вогнута, обращена дорсо-каудально и прилежит к желудку, кишечнику, правой почке и селезенке. Дорсальный, фиксированный ее край соединяется с позвоночником, пищеводом, аортой и задней полую веной, а правый и левый свободные края соприкасаются с вентро-боковыми стенками брюшной полости. Оба этих края, сходясь, образуют закругленный вентральный угол печени.

Печень тюленей и калана — многолопастной орган. Глубокими правой и левой медиальными междолевыми щелями, расположенными в парасагиттальной плоскости, она делится на три доли: правую, левую и среднюю, которые в свою очередь состоят из двух лопастей каждая. Правая и левая доли правой и левой латеральными междолевыми щелями делятся на диафрагмальную и висцеральную доли, а средняя — порталными воротами — на квадратную и хвостатую доли. Последняя имеет два хорошо выраженных отростка: сосковидный и хвостатый.

Степень обособленности долей печени неодинакова у разных животных. Если у ушастых тюленей средняя доля на значительном протяжении срастается с правой и левой диафрагмальными долями относительно толстым слоем паренхимной ткани, а обе висцеральные доли соединяются с соответствующими диафрагмальными долями посредством относительно коротких сосудисто-перитонеальных ножек, то у крылатки, ларги, антура, и особенно у калана, висцеральные доли печени соединяются с соответствующими диафрагмальными долями с помощью довольно длинных и широких сосудисто-перитонеальных ножек, содержащих иногда небольшое количество печеночной паренхимы в виде тонких полосок или обособленных островков. Эти сосудисто-перитонеальные ножки теснейшим образом связаны с порталными и особенно кавальными воротами печени, так как в них проходят элементы глиссоновой триады и печеночные вены. Последние в толще ножек образуют массивные расширения, являющиеся отрогами печеночного синуса.

Междолевыми щели начинаются в вентральных отделах печени и простираются в дорсальном направлении. Достигнув сосудисто-перитонеальных ножек долей, они прослеживаются вплоть до дорсального края печени. В правой медиальной междолевой щели у всех исследованных животных располагается желчный пузырь, в левой — круглая связка печени, которая продолжается в широкую серповидную связку. Обе латеральные междолевые щели наиболее глубокие и не содержат никаких анатомических образований. Их наличие, как и наличие обеих медиальных междолевых щелей в сочетании с длинными и свободными сосудисто-перитонеальными ножками, обуславливают значительные смещения долей друг относительно друга, сопровождающиеся изменением формы всей печени и приспособлением ее к постоянно меняющейся конфигурации соседних органов во время их функцио-

нирования. Этому способствует также упруго-эластическая консистенция печеночной ткани у сивуча и морского котика и более мягкая — у настоящих тюленей и калана. Чем глубже междолевые щели и свободнее сосудисто-перитонеальные ножки и чем мягче консистенция паренхимы долей, тем легче и значительнее смещаются доли, а следовательно, и изменяется форма печени, что особенно заметно у калана, ларги, крылатки, антура.

Внешняя форма одноименных долей печени у всех изученных тюленей и калана весьма вариабильна (рис. 1—3). Так, правая и левая

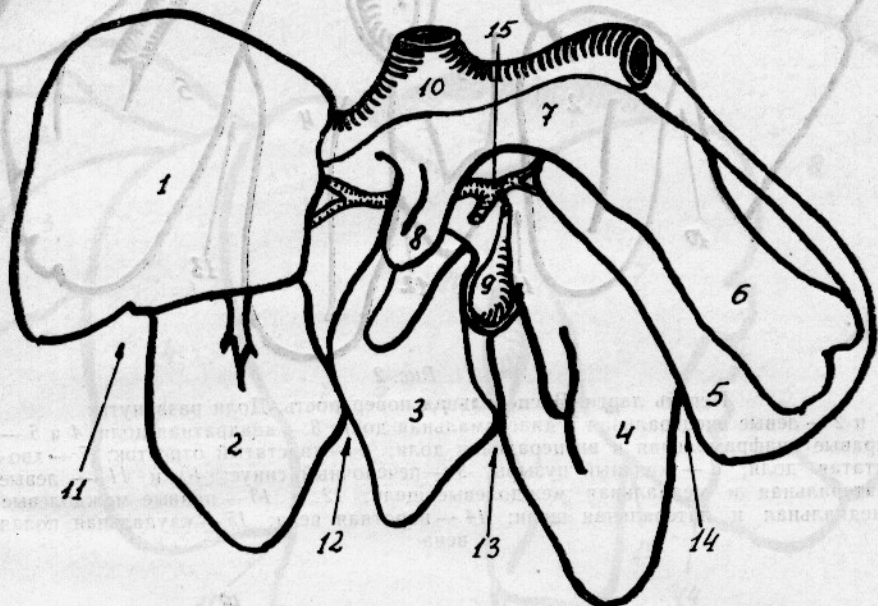


Рис. 1

Печень калана. Висцеральная поверхность. Доли слегка раздвинуты.

1 и 2 — левые висцеральная и диафрагмальная доли; 3 — квадратная доля; 4 и 5 — правые диафрагмальная и висцеральная доли; 6 — хвостатый отросток; 7 — хвостатая доля; 8 — сосковидный отросток; 9 — желчный пузырь; 10 — печеночный синус; 11 и 12 — левые латеральные и медиальная междолевая щели; 13 и 14 — правые медиальная и латеральная междолевые щели; 15 — желчные протоки.

висцеральные доли могут иметь вид уплощенного треугольника, четырехугольника, овального или округлого диска с истонченными и заостренными фестончатыми краями, прилежащих к висцеральной поверхности соответствующей диафрагмальной доли. Длинная сосудисто-перитонеальная ножка вступает в долю в ее дорсомедиальном углу. Дорсо-латеральные углы висцеральных долей образуют правый и левый закругленные углы печени. К дорсальному краю каждой из этих долей прикрепляются относительно короткие венечные и треугольные связки, фиксирующие печень относительно позвоночника, аорты, пищевода, и каудальной полой вены. Обе доли легко смещаемы, причем амплитуда их смещений велика, особенно у калана и настоящих тюленей, и сочетается с изменением формы этих долей в зависимости от рельефа прилежащих соседних органов. К висцеральной поверхности правой висцеральной доли прилежит хвостатый отросток хвостатой доли, соединенный с ней сосудисто-перитонеальной ножкой.

Правая и левая диафрагмальные доли удлинены в дорсо-вентральном направлении и имеют вид неправильного треугольника или

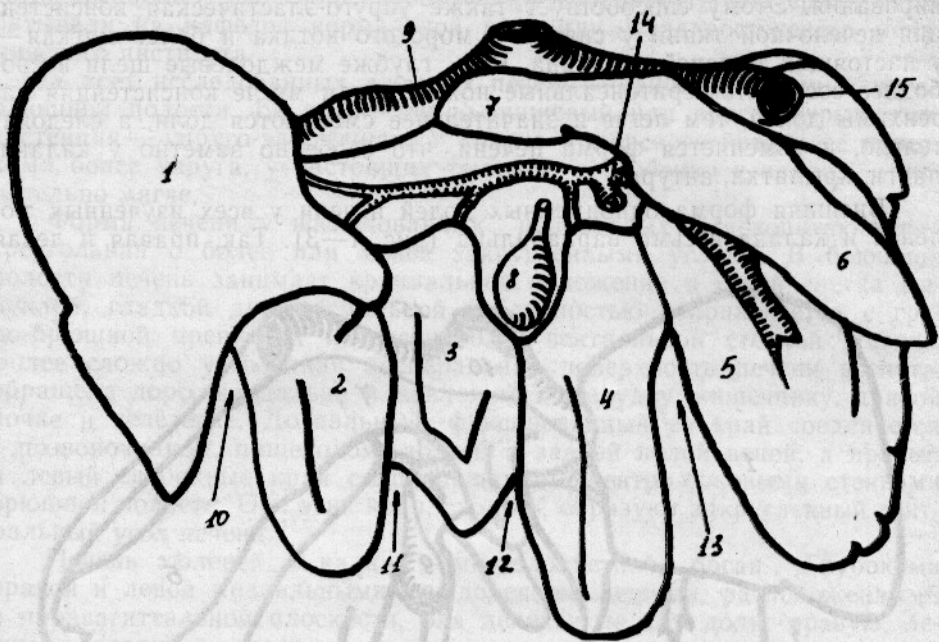


Рис. 2

Печень ларги. Висцеральная поверхность. Доли развиты: 1 и 2 — левые висцеральная и диафрагмальная доли; 3 — квадратная доля; 4 и 5 — правые диафрагмальная и висцеральная доли; 6 — хвостатый отросток; 7 — хвостатая доля; 8 — желчный пузырь; 9 — печеночный синус; 10 и 11 — левые латеральная и медиальная междольевые щели; 12 и 13 — правые междольевые медиальная и латеральная щели; 14 — воротная вена; 15 — каудальная полая вена.

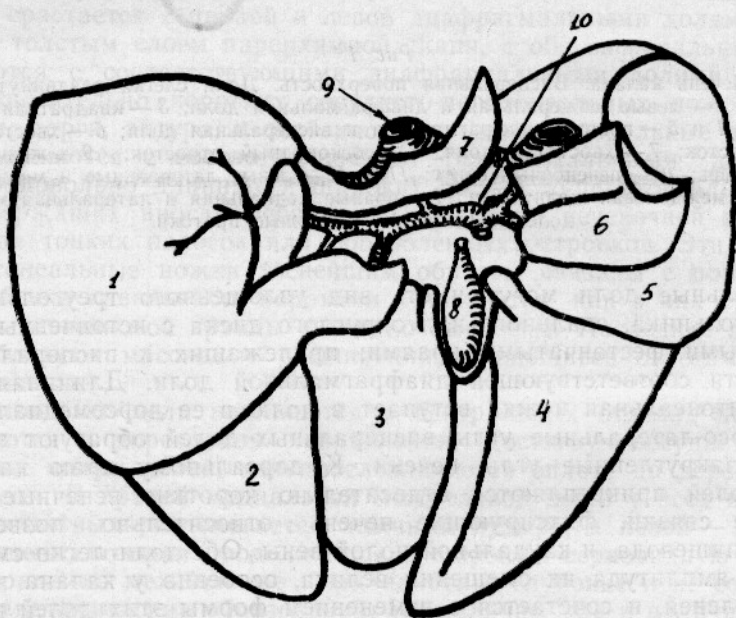


Рис. 3

Печень морского котика. Висцеральная поверхность: 1 и 2 — левые висцеральная и диафрагмальная доли; 3 — квадратная доля; 4 и 5 — правые диафрагмальная и висцеральная доли; 6 — хвостатый отросток; 7 — сосковидный отросток; 8 — желчный пузырь; 9 — каудальная полая вена; 10 — воротная вена.

полулуния (рис. 1—5). Их вентральные, суженные концы вместе с таким же концом квадратной доли формируют свободный и подвижный вентральный угол печени, а расширенные дорсальные края вместе с аналогичными краями обеих висцеральных долей образуют фиксированный дорсальный край печени. В дорсальных отделах обе доли паренхиматозно срастаются со средней долей, причем у морского котика и сивуча они сращены на большем протяжении, чем у калана и настоящих тюленей. *In situ* диафрагмальные доли располагаются латеральнее соответствующих висцеральных долей.

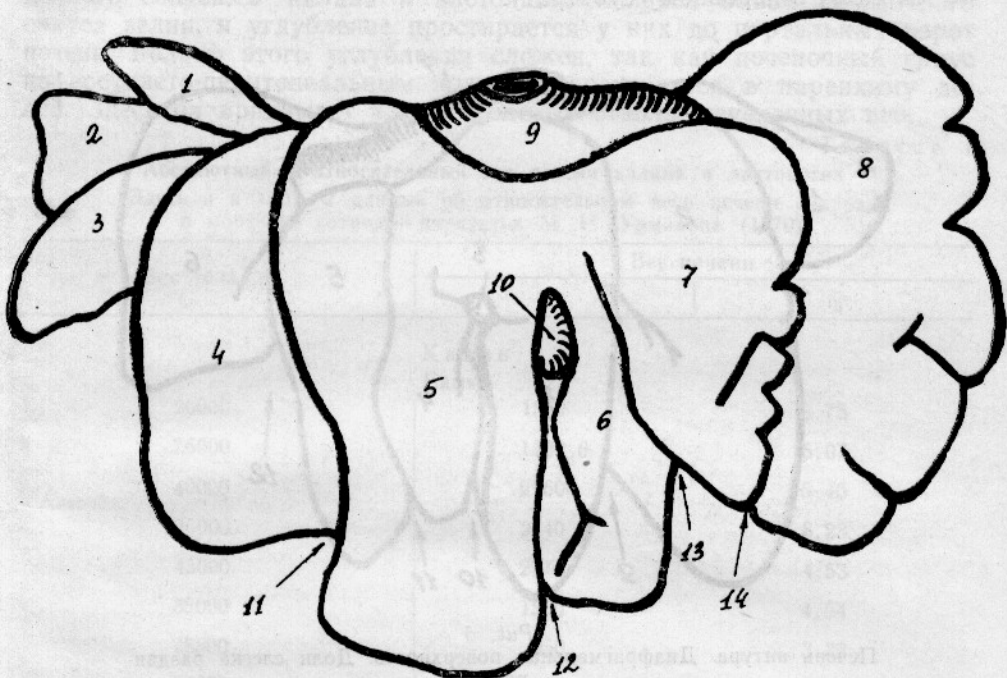


Рис. 4

Печень калана. Диафрагмальная поверхность. Доли слегка раздвинуты. 1, 2, 3 — лепестки хвостатого отростка; 4 и 5 — правые висцеральная и диафрагмальная доли; 6 — квадратная доля; 7 и 8 — левые диафрагмальная и висцеральная доли; 9 — печеночный синус; 10 — желчный пузырь; 11 — правые латеральная и медиальная междолевые щели; 12 — левые медиальная и латеральная междолевые щели.

Квадратная доля языкообразной или клиновидной формы располагается между двумя диафрагмальными долями, будучи отделенной от них правой и левой медиальными междолевыми щелями. В дорсальных отделах она паренхиматозно срастается с обеими диафрагмальными долями. От хвостатой доли она отделяется с помощью порталных ворот печени.

Хвостатая доля располагается фронтально между порталными и кавальными воротами печени. У калана эта доля иногда представлена отдельными островками печеночной ткани, лежащими на стенке печеночного синуса. Левый конец доли образует крупный сосковидный отросток в виде трехгранной пирамиды, расположенной на дорсальной поверхности малого сальника. Правый ее конец продолжается в мощный хвостатый отросток, который у калана нередко бывает соединен с хвостатой долей сосудисто-перитонеальной ножкой. Размеры этого отростка у калана и островного тюленя (антура) могут быть очень велики; он может иметь вид самостоятельной доли. С правой висцеральной долей он соединяется сосудисто-перитонеальной ножкой.

На каудальной поверхности отростка располагается широкое и глубокое почечное ложе. Края и дно этого ложа с помощью щелей разделены на два или три лепестка: дорсальный, медиальный и вентральный. С латеральной стороны почечное ложе ограничено правой висцеральной долей. Изрезанность хвостатого отростка на лепестки позволяет ему скользить по неподвижной почке при быстрых маятникообразных смещениях печени в каудальном и краниальном направлениях за счет дыхательных экскурсий диафрагмы, а также при поворотах и изгибах туловища во время движения животного в воде или по твердому и неровному субстрату.

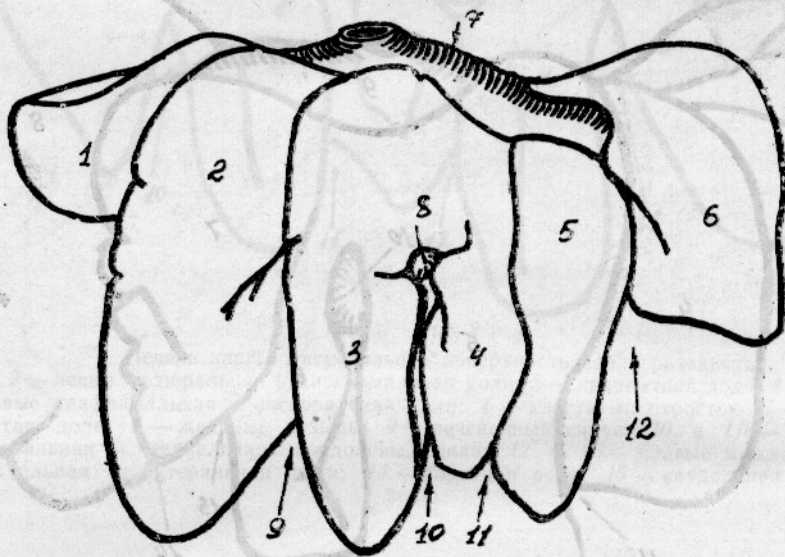


Рис. 5

Печень антура. Диафрагмальная поверхность. Доли слегка раздвинуты.

1 — хвостатый отросток; 2 и 3 — правые висцеральная и диафрагмальная доли; 4 — квадратная доля; 5 и 6 — левые диафрагмальная и висцеральная доли; 7 — печеночный синус; 8 — желчный пузырь; 9 и 10 — правые латеральная и медиальная междолевые щели; 11 и 12 — левые медиальные и латеральные междолевые щели

На каждой доле печени имеется более или менее значительное количество насечек разнообразной формы, ширины и глубины. Насечки располагаются преимущественно на висцеральной поверхности печени и, прежде всего, в тех местах, которые наиболее подвижны: на обеих висцеральных долях, вентральных концах диафрагмальных и квадратной долей, сосковидном и хвостатом отростках. Здесь нередко насечки отщепляют от вещества доли свободно свисающие лоскуты печеночной ткани, соединенные с самой долей посредством паренхиматозной ножки. Более многочисленные и глубокие насечки встречаются на печени калана и настоящих тюленей. На печени сивуча и морского котика насечек много, но они менее глубокие.

На висцеральной поверхности печени, ближе к ее дорсальному краю располагаются порталные ворота органа. Они представляют собой неглубокую поперечную борозду, расположенную между хвостатой и квадратной долями. У калана и настоящих тюленей порталные ворота широкие с весьма неровными контурами за счет отрогов, переходящих в порталные ворота долей.

В порталные ворота печени входят элементы глиссоновой триады: воротная вена, печеночная артерия и общий печеночный проток. Здесь они делятся на правый и левый стволы, отдающие долевые ветви, которые по сосудисто-перитонеальным ножкам вступают в ворота соответствующей доли, где распределяются в ее паренхиме.

Кавальные ворота печени представлены значительным углублением в области ее дорсального края, которое простирается от места вступления каудальной полтой вены в основание хвостатого отростка до выхода ее из печени в основании сосковидного отростка. Это углубление образовано расширением каудальной полтой вены в виде печеночного синуса. У калана и настоящих тюленей объем печеночного синуса велик, и углубление простирается у них до порталных ворот печени. Рельеф этого углубления сложен, так как печеночный синус по сосудисто-перитонеальным ножкам простирается в паренхиму долей. Здесь он принимает в себя долевые стволы печеночных вен.

Таблица 1

Абсолютный и относительный вес печени калана и ластоногих
(Здесь и в табл. 2 данные об относительном весе печени сивуча и морского котика — из статьи М. И. Урманова (1970))

Вес тела, г	Вес печени	
	г	%
Калан		
Самки		
20000	1350	6,75
26000	1320,6	5,07
40000	2160	5,40
26000	2140	8,23
45000	2040	4,53
35000	1590	4,54
28500	950	3,33
29000	1200	4,13
27000	1400	5,19
34000	1750	5,15
Самцы		
48000	1895	3,93
20000	830	4,15
34000	1330	3,91
44000	1350	3,07
43000	1400	3,26
38000	1360	3,56
40000	1750	4,37
45000	2150	4,76
43000	1940	4,51
Ластоногие (самцы)		
Антур		
32000	1293	4,04
30000	1425	4,75
Сивуч		
—	—	3,96
Морской котик		
—	—	4,39

Желчный пузырь, расположенный в глубине правой медиальной междолевой щели, имеет вид сильно вытянутой груши. Его слегка расширенное дно обращено краниально и в большинстве случаев выступает на диафрагмальную поверхность печени. Постепенно суживающееся тело залегает между квадратной и правой диафрагмальной долями, с которыми оно адвентициально сращено. Тело желчного пузыря на висцеральной поверхности печени продолжается в его шейку, которая делает резкий изгиб в дорсальном направлении и переходит в пузырьный проток. Последний в толще печеночно-двенадцатиперстной связки сливается с правым или общим печеночным протоком в общий желчный проток, впадающий в двенадцатиперстную кишку в области уплощенного фатерова сосочка, хорошо заметного со стороны слизистой оболочки кишки.

Стенка желчного пузыря трехслойная. Серозная (и адвентициальная) и мышечная оболочки тонкие, рыхлые, легко травмируемые. Слизистая оболочка образует невысокие гребневидные постоянные складки, формирующие петlistый ее рельеф. В просвете пузыря всегда содержится бурая или буро-зеленая желчь. Объем желчного пузыря может достигать 100—150 и даже 200 мл.

Линейные и абсолютные весовые размеры печени у исследованных животных неодинаковы. Однако относительный вес печени у всех животных довольно сходен (табл. 1) и колеблется в небольших пределах — от 4 до 5%.

Линейные и весовые размеры различных долей печени у разных животных неодинаковы. Из табл. 2 видно, что средняя доля печени у всех исследованных животных составляет лишь 18—20% веса печени. Правая доля печени составляет 45—50% ее веса. Только у сивуча она уступает по весу левой доле. Преобладание правой или левой доли обуславливает незначительное смещение печени преимущественно в правое или левое подреберье.

Следовательно, строение печени у исследованных животных наряду с определенными отличительными признаками, обусловленными морфо-функциональными особенностями каждого вида, имеет много общего, что объясняется сходством экологических условий и хорошей приспособленностью к жизни в воде, а также сходством в характере локомоций на твердом субстрате и особенно при плавании и нырянии, в дыхательных экскурсиях диафрагмы, грудной клетки и живота, в видах перистальтических движений желудка и кишечника и т. д.

Один из наиболее характерных анатомических признаков печени у этих животных — сильно выраженная расщепленность на доли, наличие насечек и более или менее длинных сосудисто-перитонеальных ножек. Такая структура печени обеспечивает, с одной стороны, легкую смещаемость долей и изменение формы печени без изменения ее объема и без нарушения функции при энергичных, быстрых и разнообразных движениях туловища ластоногих и особенно калана (Барабаш-Никифоров, 1935, 1947; Тихомиров, 1966; Чугунков, 1970 и др.), а также в зависимости от постоянно изменяющейся конфигурации соседних органов: диафрагмы, пищевода, желудка, кишечника, грудной и брюшной стенок при их функционировании.

С другой стороны, широкие и свободные сосудисто-перитонеальные ножки позволяют резко расширяться заложеным в них отрогам печеночного синуса при депонировании крови во время длительного пребывания животного под водой при нырянии. Печеночный синус представляет собой расширение каудальной полый вены и является морфологическим выражением адаптации сосудистой системы у полуводных млекопитающих к резкой брадикардии и замедлению кровотока при нырянии. В это время сердце, работающее в замедленном темпе, «разгружается» за счет скопления значительного количества

крови в венозных (в том числе печеночном) синусах, обнаруженных у ондатры, нутрии, водяной полевки (Галанцев, 1969), а также у выхухоли и обыкновенной куторы (Черняев, 1966).

Таблица 2

Абсолютный и относительный вес долей печени калана и ластоногих

Вес печени. г	Вес долей печени					
	правой		средней		левой	
	г	%*	г	%	г	%
Калан						
922	437	47,4	180	19,7	305	33,0
1006,5	434	43,1	203	20,2	369	36,7
800	425	53,2	191	23,9	284	23,0
1184	597	50,4	283	23,8	304	25,8
1285	580	45,1	235	18,2	470	36,7
1135	900	79,2	55	4,9	180	15,9
1085	375	34,5	225	20,7	484	44,7
1288	580	45,0	238	18,5	470	36,5
370	135	36,5	55	14,8	180	48,7
1085	375	34,6	225	20,7	485	44,7
В среднем		46,8		18,2		35,8
Ластоногие						
Ларга						
2690	1340	49,3	400	14,8	950	34,9
2480	860	34,6	570	23,0	1050	42,4
2530	1150	45,4	460	18,2	920	36,4
В среднем		43,1		18,7		37,9
Антур						
1293	648	50,0	330	25,6	315	24,4
Сивуч в среднем		37,4		19,4		43,2
Морской котик в среднем		45,1		19,7		35,2

* К весу всей печени.

В. П. Галанцев (1969) отрицает наличие у калана венозных синусов вообще и утверждает, что адаптация кровеносной системы у куньих пошла по иному пути. В нашем материале (32 препарата) во всех случаях у калана имелся печеночный синус, причем его объем относительно превышал величину печеночного синуса у настоящих и особенно у ушастых тюленей.

Тюлени и калан — зоофаги (Огнев, 1935; Барабаш-Никифоров, 1936, 1947; Тихомиров, 1956, 1959, 1966; Чапский, 1963, 1967; Панина, 1966, 1970; Арсеньев, 1969; Чугунков, 1970; Маминов, Шитиков, 1970 и др.) с высоким удельным весом печени (до 5%), характерным для хищных (Жеденов, 1965 и др.). Однако абсолютный и относительный вес печени заметно колеблется не только у животных различных семейств и видов, но и у представителей одного вида и зависит от многих факторов: возраста животного, веса тела, упитанности, пола, стадии полового цикла, беременности, лактации и т. д. (Соколов, Косыгин, Тихомиров, 1966; Урманов, 1970 и др.).

Следует остановиться на некоторых терминах для обозначения частей печени. Терминологическая путаница в названии долей и междолевых щелей затрудняет использование и критическую оценку литературных сведений. Некоторые структуры печени до сих пор не названы.

Так, имеющиеся у многолопастной печени хищников четыре глубокие щели обозначаются общим термином — междолевые щели, без специального названия каждой из них. При детальном изучении анатомии печени возникает необходимость дать конкретные обозначения междолевым щелям. По нашему мнению, за основу терминологии в данном случае удобнее всего принять пространственный принцип и назвать их правая медиальная, правая латеральная, левая медиальная и левая латеральная междолевые щели (Урманов, 1969, 1970).

Исходя из принципа пространственности, многие авторы называют обе лопасти правой и левой долей печени правой медиальной и правой латеральной, а также левой медиальной и левой латеральной долями. Действительно, на препарате, распластанном на плоском субстрате, можно часто (но далеко не всегда) видеть, что латеральный край доли, расположенной с висцеральной стороны печени, находится снаружи латерального края доли, лежащей с диафрагмальной ее стороны. На этом основании первую долю называли латеральной (правой и левой), вторую — медиальной (правой и левой).

Однако в брюшной полости диафрагмальная поверхность печени выпукла, а висцеральная — вогнута. Последняя образует чашеобразное ложе желудка и кишечника. В силу фронтального изгиба печени ее латеральная доля оказывается расположенной медиальнее медиальной доли печени. Таким образом, термины «медиальная» и «латеральная» доли не только не соответствуют действительности, но и указывают на противоположное расположение обеих долей. Поэтому мы предлагаем называть доли, прилежащие к внутренностям, правой и левой висцеральными, а прилежащие к грудобрюшной преграде — правой и левой диафрагмальными долями. Эти названия отображают топографическое положение долей печени в брюшной полости. С названиями частей средней доли — «квадратная» и «хвостовая» — можно согласиться, хотя и они также имеют недостатки.

Литература

- Арсеньев В. А. Международные координированные исследования по морским котикам. Сб. «Морские млекопитающие», М., 1969.
- Барабаш-Никифоров И. И. Ластоногие Командорских островов. Тр. ВНИРО. Т. 3, 1935.
- Барабаш-Никифоров И. И. Калан. М., 1947.
- Берггрин А. П. Среда и респираторная моторика млекопитающих. Тр. VI Всес. съезда анат., гист. и эмбриол. Т. 1, Харьков, 1961.
- Боголюбский С. Н. Морфологические закономерности доместикационных изменений. Тр. VI Всес. съезда анат., гист. и эмбриол. Т. 2, Харьков, 1961.
- Галанцев В. П. Эколого-морфологические и функциональные приспособления сердечно-сосудистой системы полуводных млекопитающих. Тр. VI Всес. съезда анат., гист. и эмбриол. Тбилиси, 1969.

Гербильский Н. Л. Специфика и задачи гистофизиологии, как одного из направлений гистологических исследований. Архив анат., гист. и эмбриол. Т. 33. Вып. 2. 1956.

Емельянов С. В. Гетерохронии в закладке и темпе развития органов и их связи с условиями развития животных. Тр. VI Всес. съезда анат., гист. и эмбриол. Т. 1, Харьков, 1961.

Емельянов С. В. Темпы индивидуального развития животных и его роль в эволюции. Тезисы VII Всес. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Тбилиси, 1966.

Жданов Д. А. Орган как целостная конструкция. Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Т. 46. Вып. 1, 1964.

Жеденов В. Н. Анатомия домашних животных. Ч. 2. Вып. 1. М., 1965.

Касаткин С. Н. Формообразующее влияние среды (питания) на структуру пищеварительной системы. Тр. VI Всес. съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Т. 1. Харьков, 1961.

Маминов М. К., Шитиков А. М. Распределение, численность и некоторые черты экологии калана о-ва Парамушир. Известия ТИНРО. Т. 70, 1970.

Маминов М. К., Шитиков А. М. О питании калана о-ва Парамушир. Известия ТИНРО. Т. 70, 1970.

Науумов Н. П. Экология животных. М., 1963.

Огнев С. И. Звери СССР и прилежащих стран. Т. 3. Ластоногие. М.-Л., 1935.

Павлов И. П. Лекции о работе главных пищеварительных желез. Полное собрание соч. Т. 2. Кн. 2. М.-Л., 1951.

Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Полное собрание соч. Т. 4. М.-Л., 1951.

Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных. Полное собрание соч. Т. 6. М.-Л., 1952.

Панина Г. К. Питание морских котиков в западной части Тихого океана. Изв. ТИНРО. Т. 58, 1966.

Панина Г. К. О питании сивуча и тюленей на Курильских островах. Изв. ТИНРО. Т. 58, 1966.

Панина Г. К. О питании морских котиков в районе Командорских островов. Изв. ТИНРО. Т. 70, 1970.

Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. М., 1939.

Слоним А. Д. Частная экологическая физиология млекопитающих. М.-Л., 1962.

Соколов А. С., Косыгин Г. М., Тихомиров Э. А. Некоторые сведения о весе внутренних органов ластоногих Берингова моря. Изв. ТИНРО. Т. 58, 1966.

Тихомиров Э. А. К вопросу о питании сивуча теплокровными животными. Изв. ТИНРО. Т. 47, 1959.

Тихомиров Э. А. Некоторые данные о распределении и биологии ларги в Охотском море в летне-осенний период и организация ее промысла. Изв. ТИНРО. Т. 58, 1966.

Тихомиров Э. А. Ластоногие — объект судового зверобойного промысла. В кн.: «Дальневосточные ластоногие». Владивосток, 1966.

Урманов М. И. К вопросу об анатомии печени ушастых тюленей. Изв. ТИНРО. Т. 70, 1970.

Чапский К. К. Млекопитающие фауны СССР. Ч. 2. М., 1953.

Чапский К. К. Морфолого-таксономическая характеристика пагетодной формы ларги Берингова моря. Тр. ПИНРО. Вып. 2., 1967.

Черняев Э. Г. Особенности строения венозных магистралей туловища насекомых в связи с полуподводным образом жизни. Тезисы VII Всес. съезда анат., гист. и эмбриол. Тбилиси, 1966.

Чугунков Д. И. Наблюдения за пятнистым тюленем Уткинского лежбища. Изв. ТИНРО. Т. 70, 1970.

Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии. М., 1947.

Янышин К. И. Материалы по морфологии грудной клетки некоторых позвоночных в связи с развитием легких. Тезисы научной конф. морфологов Восточной Сибири. Иркутск, 1961.

THE COMPARATIVE MORPHOLOGIC CHARACTERISTICS OF THE LIVER OF PINNIPEDS AND SEA OTTER

M. I. Urmanov

SUMMARY

The anatomy of the liver of northern fur seal (61 specimens), sea lion (29 specimens), largha (6 specimens), ribbon seal (1 specimen), Kuril seal (7 specimens) and sea otter (32 specimens) has been studied. The liver in all secondary-aquatic mammals is splitted into lobes with deep interlobe slots. Such a structure in association with elastic resilient consistence of the liver tissue provides a broad interdisplacement of lobes while the body of the animal is moving, as well as during the breathing excursions.

sions of the diaphragm and peristalsis of the stomach and intestines. Some specific and individual peculiarities in the structure and weight of the liver and its lobes have been revealed. In pinnipeds and sea otter there is an enlarged segment of the caudal hollow vena—a liver sinus—in the dorsal edge area of the liver as a result of adaptation of the vascular system of the animals to the semi-aquatic way of life.

LA CARACTERISTIQUE MORPHOLOGIQUE COMPARATIVE DES
FOIES DES PINNIPÈDES ET DES LOUTRES DE MER
(*Enhydra lutris*)

M. I. Ourmanov

RÉSUMÉ

On a étudié l'anatomie du foie des *Callorhinus ursinus*—61, des *Eumetopias jubatus*—29 des *Phoca larga vitulina*—6, des *Histiophoca fasciata*—1, des *Phoca insularis*—7, des *Enhydra lutris*—32.

Le foie de tous les mammifères de cet ordre est séparé en deux parties par des interstices entre les lobes.

Une telle structure en combinaison avec la consistance élastique du foie assure le déplacement mutuel des lobes assez large au mouvement du corps d'animal ainsi qu'aux mouvements respiratoires du diaphragme et aux mouvements péristaltiques de l'estomac et de l'intestin. On a décelé des différences individuelles et d'espèce dans la structure et le poids du foie et de ses lobes.

Les loutres de mer et les pinnipèdes possèdent un fragment élargi de la veine cave caudalis (sinus biliaire) qui se trouve dans la partie dorsale du foie. Ce sinus est le résultat de l'adaptation des animaux à leur mode de vie semi-aquatique.