

## МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ НОВОРОЖДЕННЫХ ФИНВАЛОВ АНТАРКТИКИ

Канд. биол. наук В. А. ЗЕМСКИЙ

Китообразные, обитающие в водной среде, совершенно утратили связь с сушей и в процессе эволюции выработали целый ряд адаптивных приспособлений, позволяющих им осуществлять все жизненные функции в воде. Эти адаптивные морфобиологические приспособления затронули всю организацию китообразных. Форма туловища, скелет, кровеносная, дыхательная и пищеварительная системы, органы размножения оказались прекрасно приспособленными к условиям обитания в воде.

Характер и особенности этих морфобиологических приспособлений достаточно подробно описаны в отечественной и иностранной литературе и поэтому мы не будем повторять их, а рассмотрим лишь некоторые особенности эмбрионального развития финвала, имеющие определенно выраженный характер морфобиологических приспособлений, слабо освещенных или совсем не затронутых в литературе.

Известно, что у млекопитающих имеется определенная зависимость между продолжительностью беременности и степенью развития рождаемого детеныша. Чем длиннее период беременности, тем более развитым, способным к самостоятельной жизни рождается детеныш и, наоборот, чем короче беременность, тем менее развитым оказывается новорожденный. Наиболее наглядным примером проявления этой закономерности служат некоторые представители сумчатых (опоссум), беременность которых продолжается всего 178 часов (т. е. неполных 8 дней) и новорожденный у которых совершенно беспомощен.

У некоторых копытных, имеющих длительную беременность, новорожденные вполне развиты и через сравнительно короткое время могут следовать за взрослыми животными. Степень развития новорожденного детеныша определяет собой и характер заботы родителей о потомстве, а также продолжительность лактационного периода.

Для животных, рождающих хорошо развитых детенышей, характерны менее сложные формы заботы о потомстве, выражающиеся, в частности, в том, что период лактации относительно короток и по окончании его молодое животное очень скоро переходит к самостоятельному образу жизни.

Однако даже хорошо развитый детеныш в первое время после родов еще слаб и беспомощен, в связи с чем самка непосредственно перед родами отыскивает место, микроклиматические условия которого отличаются от окружающих, например, отсутствием ветра, повышенной температурой и т. п., вследствие чего в первый момент после рождения детеныш попадает в иные условия, чем те, в которых обычно находятся взрослые особи.

Для животных с коротким периодом беременности характерно проявление длительной заботы о потомстве, обязательное устройство укрытой гнездовой камеры и продолжительный лактационный период.

Такое разделение млекопитающих по продолжительности беременности, степени развития новорожденного детеныша, продолжительности лактационного периода не может претендовать на абсолютное значение, так как есть виды, которые объединяют в равной мере признаки обеих групп.

Подавляющее большинство млекопитающих размножается в теплый период года, когда пищевые возможности, температурные условия и другие факторы наиболее благоприятны для развития новорожденного потомства. Для обеспечения этих условий животные иногда принимают длительные миграции.

Несмотря на то, что эмбриональное развитие у животных, рождающих детенышей на высокой

стадии развития, продолжается длительное время, в начальный период постэмбриональной жизни детеныши сильно отличаются от своих родителей строением тела, сохраняющим пропорции эмбрионального периода. Наиболее наглядным примером являются молодые особи копытных, которые отличаются от взрослых непропорционально развитыми конечностями, крупной головой и другими признаками. Так, например, вес костей тазовой конечности, отнесенный к сумме веса костей и мускулов этой конечности у жеребят, в среднем составляет 34,90%, а у взрослой лошади—20,38%.

Китообразные являются, пожалуй, наиболее характерными представителями

первой группы животных, так как беременность у них продолжается около года, и детеныши рождаются вполне сформированными.

Еще Макинтошем и Уилером [6] было установлено, что форма и пропорция тела эмбриона кита даже на сравнительно ранних стадиях развития мало отличаются от взрослого животного. Не анализируя этого явления, авторы ограничиваются лишь указанием, что причина его кроется в относительной молодости этой группы млекопитающих.

В 1948/49 г. нами было проведено подробное измерение 66 эмбрионов финвалов (приложение 1), минимальный размер которых был 49,5 см, а максимальный — 565 см. Из 27 стандартных измерений каждого эмбриона мы использовали для этой работы лишь 3, а именно:

- 1) расстояние от конца рыла до анального отверстия;
- 2) расстояние от конца рыла до пуповины;
- 3) длину головы — расстояние от конца рыла до ушного отверстия.

Для получения сопоставимых величин мы ввели индексы, представляющие отношение вышеуказанных размеров к зоологической длине эмбриона. Результаты вычисления для всех измеренных эмбрионов показаны в табл. 1 и на рис. 1, а.

Как можно видеть из табл. 1, индекс I (отношение расстояния от конца рыла до анального отверстия к зоологической длине) практиче-

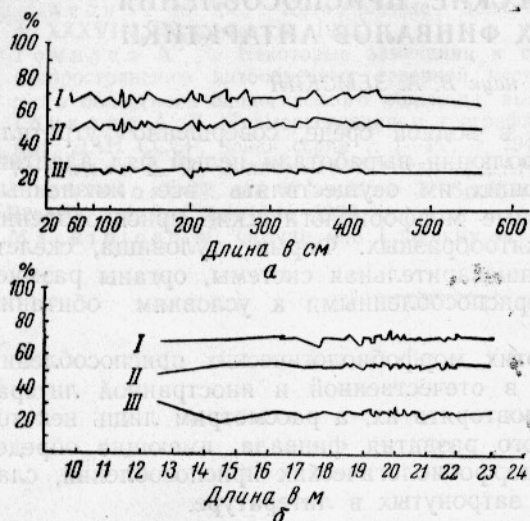


Рис. 1. Изменение величины I (отношение расстояния от конца рыла до анального отверстия к зоологической длине), II (отношение расстояния от конца рыла до пуповины к зоологической длине), III (отношение длины головы к зоологической длине):

а—у эмбрионов; б—у взрослых финвалов.

Таблица 1

Минимальные, максимальные и средние пропорции эмбрионов финвалов  
(индексы)

Длина эмбриона в см	Расстояние от конца рыла до апуса в % к зоологической длине			Расстояние от конца рыла до пуповины в % к зоологической длине			Длина головы в % к зоологической длине		
	I			II			III		
	минимальное	максимальное	среднее	минимальное	максимальное	среднее	минимальная	максимальная	средняя
С а м ц ы									
До 200 . . . . .	65,2	73,5	68,9	47,5	42,2	51,3	22,6	25,5	24,4
201—300 . . . . .	64,8	74,6	68,1	50,8	56,4	53,3	24,3	26,7	25,0
Свыше 301 . . . . .	64,7	73,9	69,2	45,5	57,1	53,7	23,0	26,0	24,7
Для всех самцов . . .	64,7	74,6	69,2	47,5	57,1	52,6	22,6	26,7	24,7
С а м к и									
До 200 . . . . .	64,8	72,2	66,8	46,6	54,5	50,7	22,4	26,8	24,7
201—300 . . . . .	66,0	74,1	68,6	49,8	56,0	53,2	19,8	26,3	24,7
Свыше 301 . . . . .	64,0	73,8	68,7	51,6	56,7	56,7	23,6	26,9	24,7
Для всех самок . . . .	64,0	74,1	68,2	46,60	56,7	52,4	19,8	26,9	24,7
Для самцов и самок . .	64,7	74,6	68,7	46,6	57,1	52,4	19,8	26,9	24,7

ски не изменяется с ростом эмбриона и очень близок для самцов и самок (69,2 и 68,2).

Индекс II (отношение расстояния от конца рыла до пуповины к зоологической длине) также дает близкие величины для эмбрионов различных размерных групп, хотя здесь можно говорить о тенденции к некоторому очень небольшому увеличению этого индекса с возрастом, поскольку она наблюдается и у самцов, и у самок.

Отношение длины головы к общей длине (III) также показывает устойчивую пропорцию и составляет 24,7%.

Сопоставляя полученные данные, мы видим, что у эмбрионов финвалов в пределах от 49,5 до 565 см (как у самцов, так и у самок) соотношение частей туловища остается все время приблизительно постоянным, причем размеры индивидуальных колебаний (минимальные и максимальные значения индексов) примерно одинаковы на протяжении всего изученного отрезка эмбриогенеза.

Мы не приводим данных по соотношению частей тела у эмбрионов размером менее 49,5 см, так как не имеем достаточного материала. Возможно, что на ранних стадиях имеется диспропорциональный рост тела, но к моменту достижения длины в 50 см он полностью устраняется.

Не имея достаточных собственных материалов по соответственным промерам взрослых особей, мы воспользовались данными Макинтоша и Уилера [6], из которых взяли лишь измерения, использованные при составлении приведенной выше таблицы пропорций тела эмбрионов, и вычислили индексы, выражающие отношение измеренных расстояний к зоологической длине животного (в %).

Результаты этих вычислений представлены в табл. 2 и на рис. 1,6.

**Минимальные, максимальные и средние пропорции взрослых финвалов (индексы)**

Длина китов в см	Расстояние от конца рыла до апуса в % к зоологической длине			Расстояние от конца рыла до пупка в % к зоологической длине			Длина головы в % к зоологической длине		
	I			II			III		
	мини-мальное	макси-мальное	среднее	мини-мальное	макси-мальное	среднее	мини-мальная	макси-мальная	средняя
	<b>С а м ц ы</b>								
До 2000 . . . . .	66,8	73,4	68,6	48,6	56,0	53,6	24,7	31,8	26,8
2001—2200 . . . . .	69,8	76,3	72,2	53,2	57,5	54,8	23,5	27,9	26,2
Свыше 2200 . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Для самцов всех размеров . . . . .	65,2	76,3	70,8	48,6	57,5	54,3	23,5	31,8	26,4
	<b>С а м к и</b>								
До 2000 . . . . .	69,6	74,6	71,6	53,2	55,0	54,0	20,5	27,3	24,5
2001—2200 . . . . .	70,1	73,8	71,6	53,6	56,6	55,2	24,8	30,0	26,4
Свыше 2200 . . . . .	72,2	74,1	72,1	53,7	57,0	55,5	25,6	27,4	26,7
Для самок всех размеров . . . . .	69,6	74,6	71,8	53,2	57,0	55,1	20,5	30,0	26,2
Для самцов и самок . . . . .	66,8	76,3	71,4	48,6	57,5	52,4	20,5	31,8	26,3

Сравнивая результаты измерений эмбрионов и взрослых особей, мы видим, что отношение расстояния длины собственно туловища к зоологической длине для первых равно 68,7%, для вторых — 71,4%. Отношение расстояния от конца рыла до пуповины у эмбрионов равно 52,4%, у взрослых оно составляет 54,9%. Отношение длины головы к общей длине соответственно равно 24,7% и 26,3%. Отсюда можно заключить, что пропорции тела кита в эмбриональном состоянии близки к пропорциям взрослых животных, причем эти пропорции возникают на сравнительно ранних стадиях развития эмбриона.

Пропорциональный рост и высокая степень развития эмбриона, как нам кажется, служат адаптивным приспособлением китообразных к размножению в водной среде. Выше указывалось, что китообразные относятся к группе млекопитающих, рождающих вполне развитых детенышей, но в отличие от обитателей суши они лишены возможности отыскивать или создавать особые условия для жизни новорожденного в начальный период его самостоятельного существования.

Правда, перед периодом деторождения киты предпринимают длительные миграции в области более теплых вод. Однако и здесь новорожденный попадает в такие условия существования, когда ему во многом приходится сразу действовать, как и взрослым особям. Это относится прежде всего к такой важной функции, как движение, к которому он, по специфическим условиям существования в воде, прибегает буквально сразу после рождения для поддержания себя на поверхности моря, для дыхания, питания и следования за матерью.

Форма тела взрослых животных выработалась в процессе длительной эволюции и поэтому наиболее выгодна для условий жизни в водной среде. Отсюда ясно, что новорожденный, попадающий в условия, одинаковые со взрослыми особями, должен иметь такую же наиболее выгодную форму тела.

Измерения эмбрионов финвалов в см

№ пп.	№ по журналу сборов	Длина эмбриона в см	Пол эмбриона	Расстояние от конца рыла до апуса		Расстояние от конца рыла до пупка		Длина головы	
				в см	в % к длине эмбриона	в см	в % к длине эмбриона	в см	в % к длине эмбриона
1	41	49,5	♂	35,3	70,6	26,3	52,6	11,7	23,4
2	57	51,0	♂	34,3	65,2	25,0	47,5	13,0	24,7
3	60	75,5	♂	54,9	70,4	41,0	53,3	18,4	23,9
4	4	90,2	♂	60,5	66,5	46,0	50,6	20,6	22,6
5	51	116,7	♂	81,7	73,5	60,2	54,2	28,1	25,3
6	30	123,0	♂	87,5	70,0	64,0	51,2	31,9	25,5
7	38	134,0	♂	94,0	65,8	70,5	49,4	33,7	23,6
8	23	136,0	♂	98,0	68,6	73,5	51,5	35,0	24,5
9	54	142,0	♂	103,1	72,2	75,4	52,8	36,1	25,3
10	22	156,0	♂	115,5	69,3	86,0	51,6	40,7	24,4
11	56	165,0	♂	112,3	67,4	87,0	52,2	41,5	24,9
12	45	188,5	♂	135,0	67,5	100,0	50,0	49,7	24,9
13	21	204,0	♂	139,0	69,5	109,0	54,5	49,0	24,5
14	62	212,0	♂	153,0	71,9	119,0	55,9	52,3	24,4
15	79	214,0	♂	152,2	70,0	113,5	52,2	52,8	24,7
16	34	245,0	♂	173,5	69,4	133,0	53,2	60,7	24,3
17	68	245,0	♂	186,5	74,6	141,0	56,4	65,2	26,0
18	61	250,0	♂	174,5	69,8	127,0	50,8	60,8	24,3
19	47	253,0	♂	177,5	69,2	135,0	52,7	63,2	24,6
20	3	276,0	♂	180,0	64,8	141,0	50,8	71,5	25,7
21	29	276,0	♂	194,0	69,8	150,0	54,0	71,5	26,7
22	30	286,0	♂	198,0	69,3	150,0	52,5	72,5	25,4
23	26	300,0	♂	211,0	69,6	162,0	53,5	75,0	24,8
24	32	304,0	♂	215,7	69,0	161,5	51,7	73,0	24,4
25	82	319,0	♂	228,3	70,1	172,5	53,5	79,7	24,7
26	43	320,5	♂	216,0	66,9	169,0	52,4	83,9	26,0
27	48	335,0	♂	218,5	65,5	181,0	54,3	82,6	24,8
28	71	357,0	♂	264,0	73,9	204,0	57,1	88,7	24,8
29	39	397,0	♂	288,7	72,2	222,0	55,5	97,1	24,3
30	63	415,0	♂	302,0	72,5	232,0	55,7	108,0	25,9
31	77	565,0	♂	380,9	64,7	291,0	49,5	135,3	23,0
32	40	87,0	♀	59,7	65,7	44,2	48,6	21,9	24,0
33	50	100,0	♂	69,0	69,0	52,0	52,0	24,4	24,4
34	46	104,5	♂	72,5	65,2	53,5	48,2	26,4	23,8
35	74	110,5	♂	71,2	64,0	54,2	48,8	26,6	23,9
36	72	115,5	♂	77,8	62,2	58,4	46,6	27,8	22,4
37	6	121,0	♂	81,0	64,8	63,0	50,4	31,0	24,8
38	20	123,0	♂	86,5	69,2	66,0	52,8	31,9	25,5
39	44	127,0	♂	88,9	69,3	65,5	51,0	31,7	24,7
40	24	140,0	♂	98,0	68,6	77,0	53,9	36,5	25,5
41	70	143,0	♂	95,5	66,8	72,0	50,4	36,8	25,8
42	81	146,0	♂	106,2	72,2	80,2	54,5	39,5	26,8
43	1	180,0	♂	119,0	65,4	93,0	51,5	45,0	24,7
44	25	192,0	♂	128,5	66,8	99,0	51,5	49,5	25,7
45	49	203,0	♂	147,5	73,7	111,0	55,5	39,7	19,8
46	10	224,0	♂	151,1	66,5	121,0	53,2	58,7	25,8
47	8	214,0	♂	149,0	68,5	118,0	54,3	55,4	25,5
48	31	225,0	♂	155,5	68,4	117,0	51,7	57,0	25,1
49	36	211,0	♂	140,5	66,0	106,0	49,8	53,2	25,0
50	62	220,0	♂	147,0	66,1	112,0	50,4	58,5	26,3
51	28	250,0	♂	167,0	66,8	132,0	52,8	63,5	25,4
52	55	251,0	♂	173,5	69,4	138,0	55,2	65,7	26,3
53	33	258,0	♂	179,5	68,2	140,0	53,2	61,0	23,2
54	83	270,0	♂	200,3	74,1	151,5	56,0	67,5	24,9
55	78	292,0	♂	205,4	69,8	157,2	53,4	74,5	25,3
56	2	334,0	♂	213,5	64,0	172,0	51,6	82,5	24,8
57	65	335,0	♂	237,0	68,7	187,0	54,2	87,5	25,4
58	37	347,0	♂	239,0	69,3	186,0	53,9	86,7	25,1
59	66	368,0	♂	280,0	65,6	210,0	56,7	99,6	26,9
60	84	394,0	♂	291,0	72,9	219,0	54,9	96,1	24,0
61	69	403,0	♂	286,5	68,8	215,0	51,6	104,5	25,1
62	58	421,0	♂	314,0	72,2	234,0	53,8	102,6	23,6
63	76	435,0	♂	320,8	78,8	245,5	56,5	106,4	24,5
64	73	440,0	♂	314,0	69,1	238,0	52,4	108,0	23,8
65	80	469,0	♂	328,5	68,9	248,0	52,1	114,3	24,0

Измерение взрослых финвалов в м  
[по Макинтошу и Уилеру (6)]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

№ пп.	№ кита	Длина кита	Пол кита	Расстояние от конца рыла до апус'а		Расстояние от конца рыла до пупка		Длина головы	
				в м	в % к длине кита	в м	в % к длине кита	в м	в % к длине кита
1	84	13,55	♂	9,25	68,2	6,60	48,6	4,30	31,8
2	14	17,90	•	12,55	70,1	9,60	53,6	4,43	24,7
3	118	18,60	•	12,13	65,2	10,10	54,3	4,77	25,6
4	18	18,70	•	13,45	71,9	10,05	53,7	5,00	26,7
5	19	19,45	•	14,15	72,2	10,90	56,0	5,25	26,9
6	17	19,60	•	14,40	73,4	10,85	55,3	5,25	26,7
7	25	19,90	•	13,30	66,8	10,55	53,0	5,00	25,1
8	237	20,00	•	14,33	71,6	10,93	54,6	5,50	27,5
9	44	20,20	•	14,42	71,3	11,10	54,9	5,60	27,7
10	22	20,30	•	14,10	69,8	10,80	53,2	4,94	24,3
11	207	20,30	•	14,84	73,1	11,40	56,1	5,49	27,0
12	16	20,50	•	15,10	73,5	11,80	57,5	5,40	26,3
13	306	20,70	•	14,80	71,4	11,55	55,7	5,48	26,4
14	56	20,87	•	15,92	76,3	11,37	54,4	5,80	27,7
15	218	21,10	•	14,93	70,7	11,52	54,5	5,44	25,7
16	38	21,20	•	15,40	72,6	11,80	55,6	5,93	27,9
17	189	21,20	•	15,65	73,7	11,90	56,1	5,69	26,8
18	299	21,30	•	15,30	71,8	11,40	53,5	5,47	25,6
19	210	21,70	•	15,56	71,7	11,60	53,4	5,51	25,3
20	308	21,70	•	15,60	71,80	11,75	54,1	5,74	26,4
21	255	21,77	•	15,60	71,61	11,77	53,6	5,13	23,5
22	33	15,50	+	10,80	69,6	8,30	53,5	3,18	20,5
23	12	17,30	•	12,55	72,5	9,60	55,3	4,52	26,1
24	32	18,05	•	12,80	70,3	9,60	53,2	4,42	24,4
25	57	19,35	•	13,80	71,3	10,35	53,4	4,77	24,6
26	7	19,55	•	14,05	74,6	10,75	55,0	5,35	27,3
27	76	20,20	•	14,30	70,7	11,30	55,9	5,40	26,7
28	63	20,50	•	14,60	71,2	11,20	54,6	5,20	25,3
29	2	20,80	•	14,60	70,1	11,50	55,2	5,53	26,5
30	20	20,80	•	14,70	70,6	11,15	53,6	5,16	24,8
31	58	20,90	•	15,02	71,8	11,76	56,2	5,28	25,2
32	101	21,00	•	15,50	73,80	11,90	56,6	6,30	30,0
33	61	21,12	•	15,20	71,6	11,55	54,4	5,35	25,2
34	75	21,20	•	15,40	71,9	12,10	56,5	5,70	28,5
35	62	21,40	•	15,40	71,6	12,00	55,8	5,41	25,1
36	23	21,50	•	15,40	71,6	11,50	53,4	5,85	27,2
37	74	21,50	•	15,40	73,7	12,20	56,2	5,60	25,8
38	73	22,35	•	16,15	72,2	12,75	57,0	6,05	27,0
39	164	22,35	•	16,15	72,2	12,65	56,5	6,11	27,3
40	179	22,45	•	16,00	71,2	11,95	53,7	5,74	25,6
41	276	22,45	•	16,15	71,9	12,10	53,8	5,85	26,0
42	45	22,55	•	16,15	71,5	12,30	54,5	6,03	26,7
43	257	22,57	•	16,32	72,3	12,87	57,0	6,20	27,4
44	111	22,60	•	16,30	72,1	12,70	56,1	6,06	26,8
45	304	22,80	•	16,40	71,9	12,40	54,3	6,12	26,8
46	178	22,85	•	16,73	74,1	13,00	56,8	6,05	26,4
47	166	23,00	•	16,80	73,0	13,10	56,9	6,18	26,5
48	263	24,00	•	17,10	71,2	13,10	54,5	6,57	27,3
49	463	24,00	•	17,10	71,2	13,45	55,8	6,58	27,1

Таким образом, установление в эмбриональном состоянии пропорций тела взрослого животного имеет для новорожденных китов характер морфобиологического приспособления к жизни в водной среде, в результате которого новорожденный обладает необходимыми, наиболее экономичными гидростатическими и гидродинамическими качествами.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зенкович Б. А., О зародышах китов, ДАН СССР, т. 11, 3—4, 1935.
2. Иванов А. П., Общая и сравнительная эмбриология, Биомедгиз, 1937.
3. Ипполитова В. И., Рост костей и мускулов тазовой конечности лошади, Известия Московского зоотехнического института коневодства, вып. 1, 1952.
4. Слепцов М. М., Об особенностях рождения и питания детенышей *D. delphis*, «Зоол. журнал», т. XIX, 1940, вып. 2.
5. Слепцов М. М., Китообразные дальневосточных морей, Известия ТИНРО, т. XXXVIII, Владивосток, 1952.
6. Mackintosh N. and Wheeler J., Southern blue and fin whales, Discovery Reports, vol. 1, 1929.
7. Mackintosh N., Growth and Longevity of Whales, Nature, London, 124, 1929.
8. Matsuura J., Statistica studies of the whale Foetus Blue—whale and Fin—whale in the Antarctic, Bull. of the Japan Soc. ofsci. Fish., vol. 5, No. 1, 1936.
9. Paulsen H. B., Foetus Measurements and Occurrence of Twins and Multiple Foetuses, The Norwegian Whaling gazette, No. 12, 1939.
10. Risting S., Whales and Whale Foetus, Rapp. Proc. Verb., L. 1—122, 1928.