

Ս. Ս. ԱՐՄԵՆՅԱՆ

## ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ БОТТАЛЛОВА ПРОТОКА СОБАК

Важнейшую роль в кровообращении плода выполняет боталлов проток, соединяющий у эмбриона легочную артерию с грудной аортой и облитерирующийся по рождению, известный еще Галену, а затем исследованный Фаллопием и Аранцием. Это неправильно данное название — ductus arteriosus Botalli, однако, сохранилось в анатомии и поныне.

В настоящей работе поставлена задача раскрыть закономерность облитерации и функционации боталлова протока щенят и послеродовой период, строго учитывая возраст, пол и живой вес этих животных. При исследовании боталлова протока щенят попутно был исследован и боталлов проток взрослых собак.

Материалом для настоящего исследования послужили 52 щенка и 10 взрослых собак: от 1- до 20-дневного возраста — 17 голов, от 20-дневного возраста до одного года — 7 голов и от одного года и выше — 10 голов.

Взвешивание исследуемых животных определялось на технических весах перед забоем после 12-часовой голодной выдержки. После взвешивания щенят и собак производился забой в секционном зале кафедры анатомии Зооветеринарного института, после чего извлекалось и взвешивалось сердце. Измерение длины и толщины боталлова протока производилось штанген циркулем. Для выяснения физиологического механизма протока после рождения проведен следующий метод: открыта грудная полость живого щенка и наложены две лигатуры на грудную аорту — впереди и сзади места открытия боталлова протока, затем на дорзальной стенке аорты открыта форточка, через которую наблюдалась та часть крови, которая из правого желудочка поступает в легочную артерию.

Как было указано выше, открытый боталлов проток анатомически представляет собой более или менее длинную трубку между легочной артерией и грудной аортой (рис. 1—9).

Боталлов проток исходит из общего ствола легочной артерии (от ее верхней поверхности) и, проходя косо, открывается в нижнюю поверхность грудной аорты. Краинальную от аортального отверстия боталлова протока, из интимы грудной аорты развивается в эмбриональной жизни поперечная складка, которая с возрастом сглаживается. Эта складка образует кармашек, который и можно сравнить с полулунными клапанами, свободный край которого направлен в сторону грудной аорты. Очевидно, она при общей диастроле сердца препятствует обратному посту-

лению крови из аорты в левый желудочек. У зрелого плода (рис. 1) и щенят от одного- до шестидневного возраста (рис. 2—6) диаметр протока достигает до 0,34 см; длина — 0,44 см. Сравнительно длинный и более узкий проток встречается у взрослых щенят. Короткий открытый боталлов проток иногда имеет вид воронки, причем зев воронки обращен в сторону аорты и немного суживается в направлении легочной артерии.



1. Сердце взрослого эмбриона, женского пола, живой вес эмбриона—266 г, абсолютный вес сердца—3,3.
2. Сердце щенка однодневного возраста, женского пола, живой вес щенка—360 г, абсолютный вес сердца—3,5.
3. Сердце щенка 4-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—387 г, абсолютный вес сердца—4.
4. Сердце щенка 5-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—570 г, абсолютный вес сердца—3,5.
5. Сердце щенка 7-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—398 г, абсолютный вес сердца—4,0.
6. Сердце щенка 8-дневного возраста, женского пола, живой вес щенка—430 г, абсолютный вес сердца—4,5.
7. Сердце щенка 9-дневного возраста мужского пола, живой вес щенка—475 г, абсолютный вес сердца—5,0.
8. Сердце щенка 10-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—418 г, абсолютный вес сердца—3,5.
9. Сердце щенка 12-дневного возраста, мужского пола, живой вес щенка—557 г, абсолютный вес сердца—4,8.

Неоднократным исследованием было установлено, что как закономерность после родов боталлов проток закрывается на 10-й день рождения (рис. 8 и 9) и со временем превращается в артериальную связку—*ligamentum arteriosum*. Следует указать, что облитерация ботал-

лова протока сначала распространяется в направлении легочной артерии, а позже в направлении аорты, доказательством этого является то, что в аортальном конце протока имеется небольшой щелеобразный просвет глубиной от 0,2 до 0,4 см, который продолжает существовать долго и с возрастом исчезает (рис. 9).

По нашим и имеющимся литературным данным, закрытие протока происходит путем срастания нитимы и меди, начинаясь посредине протока. После того, как нами было установлено, что анатомическое закрытие боталлова протока происходит после 10 дня рождения, возник вопрос о роли боталлова протока, остающегося открытым и после рождения. Для выяснения функции протока мы пользовались вышеуказанным хирургическим вмешательством. В результате проведенных нами исследований установлено, что у щенят до трехдневного возраста весьма небольшая часть крови из легочной артерии направляется по боталловому протоку и, минуя легкие, попадает в грудную аорту, где происходит постэмбриональное смешивание крови. После трехдневного возраста физиологический механизм боталлова протока не выяснен; по всей вероятности, здесь играют роль несколько факторов: некоторые авторы предполагают, что в механизме закрытия играет роль рефлекторное действие блуждающего нерва на гладкомышечные элементы стенки протока. Другие объясняют закрытие протока изменением химического состава крови, протекающей через него и т. д. Отмеченный факт говорит о том, что закрытие боталлова протока вначале лишь функциональное, что же касается его анатомического закрытия, то оно происходит позднее. Возрастные изменения боталлова протока 64 собак приводятся в табл. 1.

Полученные результаты наших исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Анатомическое закрытие боталлова протока щенят происходит на десятый, а функциональное на третий день рождения.

2. Облитерация боталлова протока щенят сначала распространяется в направлении легочной артерии, а позже — в направлении аорты.

3. Как по нашим, так и по имеющимся литературным данным, закрытие боталлова протока происходит путем срастания нитимы и меди.

4. На аортальном конце протока имеющийся щелеобразный просвет у молодых щенят глубже, чем таковой у взрослых, и с возрастом исчезает.

5. В эмбриональной жизни плода, крапильно от аортального отверстия боталлова протока, из нитимы грудной аорты развивается поперечная складка, которую и можно сравнить с полулуныными клапанами; очевидно, она при общей диастоле сердца препятствует обратному поступлению крови из грудной аорты в левый желудочек.

Указанная складка с возрастом сглаживается.

6. Сравнительно длинный и более узкий боталлов проток имеют взрослые щенята.

7. Половое отличие в закрытии, толщине и длине боталлова протока не имеет места.

Таблица  
Возрастные изменения абсолютного веса сердца и боталлова протока  
собак по группам

Группы животных	Возраст животных	Количество исследуемых животных по полу		Живой вес и г	Абсолютный вес в г	Диаметр боталлова протока в см	Толщина боталлова протока в см	Состояние боталлова протока
		женский	мужской					
I	1 день	3	3	266.0	3.0	0.3	0.34	Не изменен
II	2 . . . . .	2	2	300.0	3.3	0.35	0.32	
III	3 . . . . .	1	1	310.0	3.3	0.34	0.31	
IV	4 . . . . .	1	3	350.0	3.5	0.35	0.3	
V	5 . . . . .	3	1	462.5	4.0	0.39	0.3	
VI	6 . . . . .	1	2	465.3	4.5	0.39	0.3	
VII	7 . . . . .	1	2	475.0	4.0	0.42	0.28	
VIII	8 . . . . .	—	2	560.0	6.0	0.44	0.25	
IX	9 . . . . .	1	—	710.0	7.3	0.45	0.23	
X	10 . . . . .	2	1	920.0	8.25	0.45	0.23	
XI	11 . . . . .	1	—	972.0	9.1	0.45	0.22	
XII	12 . . . . .	1	1	1085.0	10.0	0.46	0.21	
XIII	13 . . . . .	—	2	1126.5	11.0	0.47	0.21	
XIV	14 . . . . .	2	1	1380.0	13.0	0.49	0.2	Зарощен полностью, на латеральном конце протока имеется целлообразная ямка глубиной 0.4—0.42 см, оперез которой расположена поперечная складка
XV	16 . . . . .	2	—	1470.0	14.7	0.5	0.2	
XVI	18 . . . . .	1	1	1750.0	15.0	0.51	0.2	
XVII	20 . . . . .	2	2	2152.5	18.0	0.53	0.19	Зарощен почти полностью
XVIII	до годич. возр.	4	3	3900.0	38.5	0.7	0.19	
XIX	год и выше	4	6	15200.0	81.0	0.83	0.18	Зарощен полностью, имеющаяся поперечная складка сглажена

Ереванский зооветеринарный институт

Получено 30.VII 1958 г.

Գ. Բ. ՇԱՐՈՒՓՅԱՆ ԻՑԱՆԷ

ՀԱՆ ԲՈՏԱԼՎԱՆ ԾՈՐԱՆԻ ՀԻՏԱՎՈՐՆԱԹՈՒՆ ՀԻՏԱՉՈՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո ս փ

Սաղմի արյան շրջանառության մեջ խիստ կարևոր տեղ է զբաղում բուտալյան ծորանը, որի միջոցով թորալին զարկերակը բերանակցվում է կրծքալին արտալի հետ: Մեկ մտադելի գրակառության տվյալներով, պատկը ձրնփելուց անմիջապես հետո բուտալյան ծորանը ենթարկվում է հետանման խզանվում է և վերածվում զարկերակալին կապանի: Այս բացատրությունը նշանելու համար, մեր առջև խնդիր ենք դրել լուսարանել:

1. Բոտալյան ձորանի անատոմիական նկարագրությունը հետազոտված շրջանում:

2. Բոտալյան ձորանի ֆունկցիան արտարգանդային շրջանում:

3. Բոտալյան ձորանի հասակային անատոմիական—ֆիզիոլոգիական փոփոխությունները:

Հետազոտության համար նյութ են ծառայել 52 շան ծագեր և 10 հասակավոր շուն, խիտա հաշվի առնելով նրանց հասակը, կենդանի քաշը, սեռը և զնդրը:

Ստացված փաստական տվյալները համոզիչ կերպով թույլ են տալիս հանդիս հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Բոտալյան ձորանի լուսանցքի լրիվ խցանումը տեղի է ունենում արտարգանդային կյանքի 10-րդ օրում, իսկ ձորանի ֆունկցիայի նյաղարումը 3-րդ օրում:

2. Բոտալյան ձորանի խցանումն սկսվում է նրա թաքային ծալքի հասվածից: Ընթացիկ աղբյուրին ծալքում գտնվում է ճեղքածն լուսանցք, որը շան նորածին ծալքի մոտ ափելի խորն է, հետագայում հասակին դուրսնից սանհետանում է:

3. Ներարգանդային շրջանում սաղմի բուռնացման ձորանի աղբյուրին տեղից առաջ, կրծքային աղբյուրին ստորին պատի վրա գտնվում է միջսծիզ ծալք, որը նույնանման է աղբյուրի կիսալուսնաձև փականերթին և հասակին դուրսնից հարթվում է:

4. Հասակախոր շան ծագերի բուռնացման ձորանը համեմատաբար նրկարու նեղ է և չունի սեռական տարբերացում: