

ГИСТОЛОГИЯ

П. И. АРУТЮНЯН

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕСА НЕКОТОРЫХ ОРГАНОВ СОБАКИ ПРИ
ФИКСАЦИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ ФОРМАЛИНА РАЗЛИЧНЫХ
КОНЦЕНТРАЦИЙ

Изменение веса органов животных в водных растворах обычного формалина различных концентраций представляет определенный практический и теоретический интерес. В доступной нам литературе этот вопрос до сих пор не освещен, что и побудило нас заняться изучением накопленного нами материала по этому вопросу. Для фиксажа органов брали 3, 5, 10 и 15% водный раствор обычного формалина. Эти растворы приготавливались непосредственно водопроводной водой и тут же были использованы. Фиксация проводилась в совершенно чистой, однотипичной стеклянной плотно закрывающейся посуде без доступа света, при температуре от 5 до 9° при строгом соблюдении общих правил фиксации органов.

Материалом для наших исследований служили преимущественно паренхиматозные органы — легкие, селезенка, печень, почки, головной мозг, сальник, мышцы, связки и кости. После забоя животного, немедленно брались вышеуказанные объекты фиксации, которые взвешивались на технических весах и затем подвергались фиксации. Для изучения веса, степени фиксации, цвета, консистенции и формы указанных органов собаки опыты проводились в двух сериях.

В первой серии опытов были взяты: легкие — 50,0, селезенка — 50,0, печень — 50,0, почки — 50,0, сальник — 50,0, мышцы — 50,0, головной мозг — от 33 до 38,5, вейная связка — 1,6, кости пястья — от 5,5 до 6,0 г и фиксировали их в 3, 5, 10 и 15% водном растворе обычного формалина, причем каждый объект в отдельности. Здесь нужно отметить, что легкие, селезенка, печень, почки, сальник, мышцы и кости были взяты от одной собаки, головной мозг от двух собак, связки от четырех собак, причем паренхиматозные органы были взяты с края соответствующего органа.

Во второй серии опытов мы задались целью установить эти изменения на органе в целом. Для разрешения этой задачи брались легкие, селезенка, печень, почки и каудальная мышечная группа бедра от 4 собак с учетом пола, породы и возраста этих животных. Следует отметить, что опыты ставились одновременно с 1 января 1955 года и продолжались до 29 июня 1955 года. В течение шести месяцев регулярно через день эти органы взвешивались.

Полученные данные первой серии показывают, что вес легкого в 50 г, фиксированного в 3, 5, 10 и 15% водном растворе обычного формалина, в течение опыта постепенно нарастает, т. е. вес легкого в 50 г в 3% водном растворе обычного формалина превышает начальный вес на 20,9 г, а в 5% растворе на 12,8 г, в 10% — 9,2 г и в 15% растворе — 11,4 г. В последнем месяце опыта вес органа остается неизменным. Полная фиксация органа в 3% растворе происходит в течение 3—5 дней, в 5% — 2—4 дней, в 10% — 2—3 дней, и в 15% — от 1 до 2 дней. Для того, чтобы убедиться, профикирован ли кусок на всю глубину, мы его разрезали. Фиксация считалась оконченной, когда кусочки органов были полностью пропитаны фиксирующей жидкостью. Если же нет, то при разрезе центр кусочка или центр целого органа отличался своей окраской и консистенцией. Как известно, при действии большинства фиксаторов ткани органов значительно уплотняются и уменьшаются в объеме, т. е. сжимаются. Уплотняющее действие фиксатора на животные ткани объясняется тем, что, вступая в связь с белками, он изменяет их физико-химические свойства и обуславливает свертывание и уплотнение их. Следует отметить, что к середине первого месяца опыта в 15% растворе формалина в незначительном количестве появляются мелкие хлопья. К концу второго месяца опыта только в 3% растворе формалина появляется плесень.

Вес селезенки в 50 г, фиксированной в вышеуказанных растворах формалина, в течение опыта постепенно нарастает. Явное нарастание веса происходит в 3% растворе формалина, в 15% растворе оно незначительное; селезенка в 50 г, фиксированная в 3% растворе, увеличивается в весе на 20,8 г, а в 15% — 11,5 г. Окончательная фиксация 50 г селезенки в 3% растворе формалина происходит на 6—8 день, в 5% растворе — на 5 день, в 10% — от 3 до 5 дней, а в 15% растворе — от 1 до 3-х дней. К середине первого месяца опыта в трех-, пяти- и десятипроцентном растворах формалина появляются в небольшом количестве мелкие хлопья, в значительном количестве хлопья появляются в 15% растворе. И только в 3% растворе к концу второго месяца появляется плесень.

Вес печени в 50 г дает незначительное нарастание; этот вес приблизительно к концу второго месяца опыта доходит до 51,3 г, затем он постепенно падает. Что же касается кусочков печени, фиксированных в 5, 10 и 15% растворах, то вес их в начале опыта падает. Полная фиксация органа в 3% растворе происходит на 3—5 день, в 5% растворе — на 2—3 день, а в 10 и 15% растворах — на 1—2 день. Хлопья появляются в 3% растворе на 11-й день, в 5% растворе — на 9 день, в 10 и 15% растворах — на 7 день. Плесень появляется только в 3% растворе к концу второго месяца.

Явное нарастание веса кусочка почки в 50 г в 3% растворе происходит в течение первого месяца опыта, после чего начинает незначительно падать, но несмотря на это, вес фиксированного кусочка, по сравнению с первоначальным весом, больше на 4,5 г. В 5% растворе в первой

половине первого месяца опыта кусочек почки сохраняет свой первоначальный вес, после чего вес, по сравнению с первоначальным, падает, а в течение последнего месяца опыта вес нарастает, достигая приблизительно первоначального веса. Вес кусочка почки в 50 г, фиксированного в 10% растворе, в течение опыта почти не изменяется. Нарастание веса колеблется в пределах 2,3 г. Вес кусочка почки в 50 г, фиксированного в 15% растворе формалина, в течение первых 3—4 месяцев опыта незначительно превышает первоначальный вес, а начиная с пятого месяца опыта, постепенно падает и в конце опыта вес фиксированной почки бывает меньше первоначального веса на 0,5 г. Полная фиксация кусочка почки в 3% растворе происходит в течение 7—9 дней, в 5% растворе—5—7, а в 10 и 15% растворах—3—5 дней. Незначительное количество хлопьев появляется в 10% растворе на 13 день фиксации, а в 15% растворе—на 5 день. Плесень появляется только в 3% растворе формалина к концу второго месяца.

Значительное нарастание веса головного мозга наблюдается во всех вышеуказанных растворах формалина в течение первого месяца опыта, затем оно незаметно падает. Несмотря на это вес фиксированного головного мозга выше первоначального веса, так например: вес головного мозга в 33 г, фиксированного в 3% растворе, превышает на 8,6 г в 5% растворе—5 г и т. д. Полная фиксация одного полушария мозга происходит в 3% растворе в течение 15 дней, в 5%—13, в 10%—5, а в 15%—3—5 дней. Хлопья появляются в трех- и пятипроцентном растворах на 21-й день фиксации, а в десяти- и пятнадцатипроцентном растворах—на 19-й день. Плесень появляется в 3% растворе к концу второго месяца фиксации.

Вес сальника в 50 г, фиксированного в 3, 5, 10 и 15% растворах, в течение опыта нарастает, а к концу опыта начинает падать, тем не менее, в конце опыта он превалирует над первоначальным весом. Плесень появляется в 3% растворе к концу второго месяца опыта. Следует отметить, что хлопья в указанных растворах не появляются.

Вес куска широчайшей мышцы спины в 50 г в 3 и 5% растворах в первой половине первого месяца опыта значительно увеличивается, а затем постепенно падает, но все же к концу опыта он превалирует над первоначальным весом. Вес мышцы в 50 г в 10% растворе в течение первых двух месяцев опыта нарастает в пределах 0,4—0,5 г, начиная с третьего месяца, постепенно падает и достигает первоначального своего веса. Вес мышцы в 50 г в 15% растворе в течение первых двух с половиной месяцев незаметно нарастает, после чего он постепенно уменьшается в пределах 2г, по сравнению с первоначальным весом. Полная фиксация в 3% растворе происходит в течение 11 дней, в 5%—9, в 10%—7, в 15%—3—5 дней. Мелкие хлопья появляются в 5, 10 и 15% растворах на 9—15 день фиксации. Плесень появляется только в 3% растворе к концу второго месяца.

Вес куска выйной связки в 1,6 г., фиксированной в 3% растворе, в течение первой половины первого месяца опыта нарастает, затем по-

степенно падает к концу опыта и все же превалирует над первоначальным весом. Начиная с начала шестого месяца, вес снова увеличивается, превалируя над первоначальным весом на 1,1 г. Такая же закономерность наблюдается и в 5% растворе. В 10 и 15% растворах в начале опыта вес нарастает, а затем постепенно падает и в конечном итоге он больше первоначального веса на 0,5 г.

Вес костной ткани, фиксированной в 3, 5, 10 и 15% растворах формалина, постепенно нарастает, достигая наивысшей точки приблизительно к концу пятого месяца. Затем начинается постепенное падение веса, но к концу опыта повышается и весит на 0,5 г больше первоначального веса. Следует отметить, что в течение шестого месяца колебания в весе бывают незначительные.

Изложенные данные позволяют предполагать, что нарастание веса кусочка органов зависит от концентрации фиксирующей жидкости, степени его проницаемости в глубь ткани, от анатомо-гистологического и химического состава органа. Для подтверждения нашего предположения необходимы дальнейшие химические исследования органов и их фиксаж. Интенсивность образования хлопьев зависит от вида органов, их тканевого и химического строения, концентрации фиксажа и продолжительности времени.

Полученные данные убедительно доказывают, что из паренхиматозных органов образуются в большом количестве хлопья при фиксации в 15% растворе обычного формалина. Степень фиксации, сохранение естественного цвета, формы, величины, веса, строения и консистенция органа зависят от концентрации фиксажа, температуры воздуха, продолжительности фиксации, размеров фиксируемых объектов и т. д. Образование плесени в первую очередь зависит от концентрации фиксажа, а затем от вида ткани и от срока фиксажа. Почти во всех случаях в 3% растворе плесень появляется к концу второго месяца фиксации. Изучая исследуемый нами 3, 5, 10 и 15% раствор обычного формалина, считаем необходимым рекомендовать для хранения анатомического материала 5 и 10% раствор обычного формалина.

Полученные данные опытов второй серии показывают, что вес целого легкого, фиксированного в 3, 5, 10 и 15% растворах обычного формалина, в течение всего опыта увеличивается и бывает больше первоначального веса.

Вес легкого в 165 г, фиксированного в 3% растворе, увеличивается на 97 г;—232 г—в 5% растворе увеличивается на 79,5 г;—177 г—в 10% растворе увеличивается на 32,5 г; 350 г.—в 15% растворе увеличивается на 23,5 г. Здесь следует отметить, что вес легкого, фиксированного в 15% растворе, в первые полтора месяца уменьшается на 15 г, а затем постепенно нарастает и превышает первоначальный вес, как было указано выше, на 23,5 г. Во всех случаях в последний месяц опыта колебания веса незначительны. Полная фиксация органа в 3% растворе происходит в течение 7—11 дней, в 5%—5—9, в 10%—5—7, а в 15% растворе—от 3 до 5 дней. В различных растворах формалина хлопья появ-

ляются в различное время, так например, мелкие хлопья в большом количестве бывают в 10 и 15% растворах. Плесень появляется в конце третьего месяца только в 3% растворе. Такая же самая картина наблюдается и в отношении селезенки, фиксированной в 3,5 и 15% растворах обычного формалина. Что касается веса селезенки в 40 г, фиксированной в 10% растворе формалина, то он в течение первого месяца опыта остается неизменным. С начала второго месяца вес начинает падать и к концу опыта орган весит на 2,5 г меньше первоначального веса. Хлопья появляются в 3% растворе на 9-й день, а в 15% растворе—на 5-й день. Плесень появляется только в 3% растворе в конце второго месяца опыта. Вес печени в 525 г, фиксированной в 3% растворе обычного формалина, в первой половине первого месяца опыта заметно нарастает, а затем постепенно падает, но все же превалирует над первоначальным весом на 4,5 г. Вес печени в 855 г, фиксированной в 5% растворе, с начала же опыта падает. Это явление особенно ярко проявляется у печени весом в 718 г, фиксированной в 15% растворе. Фиксация в 3% растворе происходит на 10—11-й день, в 5%—на 9—10-й, в 10%—на 7-й, а в 15%—на 5-й день. Хлопья появляются в 3 и 5% растворах на 13-й день фиксации, в 10%—на 9-й, а в 15% растворе—на 5-й день. Плесень появляется только в 3 и 5% растворах приблизительно к концу второго месяца опыта.

Почки в 88 г, фиксированные в 3% растворе формалина, в течение первого месяца опыта, достигают наибольшего веса, затем вес постепенно падает, но все же к концу опыта вес фиксированной почки больше первоначального веса на 8,5 г. Почки весом 108 г, фиксированные в 5% растворе, наибольшего веса достигают в первой половине опыта, а затем вес падает и почти доходит до первоначального веса. Вес почки в 84 г, фиксированной в 10% растворе, в течение опыта почти не меняется. Что касается веса почки в 97 г, фиксированной в 15% растворе, то с первых же дней опыта он начинает падать и в конце опыта уменьшается на 6,5 г, по сравнению с первоначальным весом. Почки в 3% растворе фиксируются на 9-й день, в 5% растворе—на 7-й, в 10% растворе—на 5-й, а в 15% растворе—на 3-й день фиксации. Хлопья в незначительном количестве появляются только в 15% растворе формалина на 3 и 5-й день фиксации. Вес заднемышечной группы бедра, фиксированного в 3, 5, 10 и 15% растворах обычного формалина, в течение первого месяца опыта начинает нарастать и достигает наибольшего веса. С начала же второго месяца вес начинает падать, тем не менее к концу опыта он превышает первоначальный вес почти на 1/3, что явно замечается в 3% растворе. Полная фиксация органа в 3% растворе происходит на 11—и 13-й день, в 5%—на 9 и 11-й день, в 10%—на 7—и 9-й день, а в 15%—на 5 и 7-й день. Плесень появляется только в 3% растворе приблизительно к концу второго месяца опыта.

На основании результатов второй серии опытов нам удалось уста-

новить аналогичную закономерность, что и имело место также в первой серии опытов.

Кафедра нормальной анатомии
Ереванского зооветеринарного института

Поступило 5 X 1956 г.

Պ. Ի. ԱՐՄԻՅԱՆԻՅԱՆ

ՇԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՔԱՇԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՐՄԱԼԻՆԻ ՏԱՐՔԵՐ ԽՏՈՒԹՅԱՆ ԶՐԱՅԻՆ ԼՈՒՓՈՒՅԹՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Օրգանների ճիշտ ֆիքսման, նրանց երկարատե պահպանման, քաշի փոփոխության և դրա հետ կապված մի շարք ալ հարցերի ուսումնասիրությունն ունի գործնական և տեսական կարևորագույն նշանակություն: Հիշված հարցերի պարզարանումը, մեզ հասանելի դրականություն մեջ, մինչ այսօր լուսաբանված չէ, որը և առիթ է հանդիսացել ուսումնասիրել այդ հարցերի կապակցությամբ կուտակված մեր նյութերը: Օրգանների ֆիքսման համար օգտագործվել են ֆորմալինի 3,5, 10 և 15 տոկոսանոց ջրալին լուծույթները:

Մեր ուսումնասիրության համար որպես օբյեկտ ծառայել են թոքերը, փայծաղը, լյարդը, երիկամները, զլխուղեղը, ճարպոնը, կմախքալին մկանները, կապաններն ու ոսկորները: Կենդանու սպանդից անմիջապես հետո, վերցրել ենք վերը թվարկված օրգանները, որոնց քաշը տեխնիկական նժարի վրա նախապես որոշելուց հետո, ենթարկել ենք ֆիքսացիայի: Ֆիքսված օրգանների քաշի փոփոխությունը, ֆիքսացիայի աստիճանը, նրա ձևը, գույնը և կոնսիստենցիան ուսումնասիրելու համար աշխատանքը կատարել ենք երկու սերիայով:

Առաջին սերիայի փորձերի համար վերցրել ենք մի կենդանուց 50-ական գրամի չափով փոքրիկ կտորներ՝ թոքից, փայծաղից, լյարդից, ճարպոնից մեջքի լանդագույն մկանից, 5,5 գ-ից մինչև 6,0 գ նախադաստակի ոսկորներից, 33,0—38,5 գ՝ գլխուղեղից և 1,6 գ՝ ծոծրակափշալին կապանից:

Երկրորդ սերիայի փորձերով մեր առջև խնդիր ենք դրել որոշել ֆիքսացիայի ժամանակամիջոցում տեղի ունեցող փոփոխություններն ամբողջական օրգանում:

Առաջված տվյալները հիմք են տալիս ենթադրելու, որ ֆիքսացիայի ընթացքում ինչպես լրիվ օրգանների, այնպես էլ նրանցից վերցված կտորների քաշի բարձրացումը և անկումը կախված է ֆիքսածի կոնցենտրացիայից, օրգանի մեջ նրա թափանցելիության աստիճանից, օրգանի անատոմո-հյուսվածարանական և քիմիական կազմությունից: Ֆիքսացիայի տեղություն ժամանակաշրջանում, ֆիքսվող օրգաններից փաթիլների առաջացման պրոցեսն ինտենսիվ կերպով երևան է գալիս ֆորմալինի բարձր տոկոսանոց լուծույթներում զտնվող պարենխիմատոզ օրգանների փորձանոթներում: Ֆիքսման ենթակա օրգանների նորմալ ձևը, մեծությունը, քաշը և խտաստիճանը պահպանելու համար նպատակահարմար է օգտագործել ֆորմալինի 5 և 10 տոկոսանոց ջրալին լուծույթները: Հաշվի առնելով, որ ֆորմալինի աարբեր տոկոսանոց ջրալին լուծույթներում ֆիքսվող օրգանների կամ նրանցից վերցված կտորների քաշը փոփոխվում է իր նախնական քաշի համեմատությամբ, անհրաժեշտ է նախքան ֆիքսացիան որոշել նրանց քաշը: