

Г. А. ШАКАРЯН, Т. К. СЕВЯН

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СОХРАНЕНИЯ ТЕТРАЦИКЛИНА И ХЛОРТЕТРАЦИКЛИНА В ЗАМОРОЖЕННЫХ ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ЯГНЯТ

В литературе имеются многочисленные данные относительно широкого применения антибиотиков с целью удлинения сроков хранения пищевых продуктов [3—6].

Антибиотические препараты являются более эффективными консерваторами, когда их сочетают с охлаждением и замораживанием.

Доза антибиотика для консервирования пищевых продуктов в несколько раз меньше терапевтической. Однако длительное применение продуктов, содержащих антибиотики, нежелательно, т. к. они могут вызвать различные побочные явления, связанные с появлением устойчивых форм микробов к применяемым антибиотикам, повышением чувствительности организма к ним, а также нарушением нормальной микрофлоры кишечника.

Исходя из вышесказанного, мы задались целью выяснить продолжительность сохранения тетрациклина и хлортетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят.

Следует отметить, что в изученной нами литературе мы не нашли данных о сроках сохранения антибиотиков в органах и тканях после забоя животного, за исключением работ, проведенных на кафедре микробиологии Ереванского зооветеринарного института [7—9].

Опыты были поставлены на 8 ягнятах местной породы, из них 4 внутримышечно в дозе 30000 ед/кг получали тетрациклин, 2—перорально в дозе 50000 ед/кг хлортетрациклин, два ягненка служили контролем.

Ягнята, получавшие антибиотики, забивались через 1—2 часа после введения препарата, после чего определялась концентрация антибиотиков в органах и тканях методом диффузии в агар.

Повторные исследования образцов тканей, хранившихся в холодильнике при температуре минус 2—3°C, проводились через 10, 30, 40, 60, 180, 240, 300, 330, 360, 420 дней.

Необходимо отметить, что во все сроки исследования гомогенаты органов и тканей животных, не получавших антибиотик (контроль) не вызвали задержку роста тест-микробов, за исключением гомогената почек, рубца и книжки, которые на 420-ый день вызвали незначительную зону задержки, что, очевидно, следует объяснить физико-химическими изменениями тканей и накоплением в них незначительного количества анти-микробных веществ.

Таблица 1

Продолжительность сохранения тетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят

Наименование органов и жидкостей	Концентрация препарата, ед/г и ед/мл через (дни)																	
	1 час	10	30	60	180	240	330	420	% сох- ранения	2 час	10	30	60	180	240	330	430	% сох- ранения
Легкие	1,6	1,22	1,2	2,1	1,1	1,06	0,8	0,15	9,3	1,1	0,9	0,75	1,05	0,75	0,65	0,07	0,19	17,2
Сердце	1,7	1,43	1,2	1,1	1,1	1,1	0,75	0,39	22,9	1,5	1,2	1,1	0,97	0,5	0,45	0,6	0,06	4
Печень	3,6	3,5	3,4	3,1	1,7	1,41	1,3	1,0	27,7	2,4	2,2	1,6	3,0	1,45	1,09	2,0	0,47	19,5
Почки	7,3	5,5	1,83	8,0	6,6	5,4	5,0	3,0	41	9,2	8,7	4,05	7,8	7,5	5,5	2,7	4,5	48,9
Селезенка	1,5	0,75	0,85	0,65	0,61	0,49	н/об	н/об	—	0,5	0,43	0,34	0,22	следы	н/об	н/об	н/об	—
Мышцы	1,7	1,5	1,5	1,75	1,25	1,05	0,5	0,49	28,8	1,7	1,7	1,34	0,65	0,65	0,6	0,3	0,48	28,2
Лимфатические узлы	2,0	3,3	3,2	5,2	2,3	1,25	3,3	3,4	—	1,9	1,7	1,33	1,0	0,94	0,85	0,43	—	22,6
Сыворотка крови	1,6	0,75	1,35	1,05	0,44	0,46	0,41	0,23	17,5	1,1	1,05	0,93	0,55	0,16	0,13	0,25	0,28	25,4
Рубец	0,4	0,48	0,95	0,27	0,4	0,55	0,02	0,19	47,5	0,3	0,26	0,29	0,27	0,61	0,45	0,38	0,16	53,3
Сетка	0,7	0,7	0,65	0,87	0,55	0,55	0,32	0,17	24,3	0,6	0,55	0,49	0,72	0,5	0,45	0,38	0,47	78,3
Кишечник	1,4	1,3	1,1	1,23	0,85	0,75	0,3	0,43	30,7	0,8	0,75	0,65	0,75	0,55	0,5	0,4	0,42	52,5
Сычуг	1,1	1,0	1,05	1,03	1,1	1,0	0,16	0,2	18,1	0,6	0,56	0,49	0,7	0,55	0,4	0,3	0,9	—
Слепая кишка	1,8	1,5	1,4	2,2	1,05	1,4	0,7	1,0	55,5	1,1	0,9	0,74	0,65	0,45	0,4	0,55	0,4	36,3
Тонкая кишка	1,4	1,5	1,14	0,9	0,9	0,71	следы	0,12	8,5	1,1	1,13	0,4	1,25	0,5	0,4	0,13	0,12	10,9
Толстая кишка	0,8	0,7	0,64	0,65	0,9	0,9	0,09	0,15	18,7	0,75	0,6	0,28	0,8	0,4	0,29	0,2	0,12	16
Мочевой пузырь	4,1	4,8	4,4	4,1	—	—	—	—	—	7,21	7,4	7,1	1,0	—	—	—	—	—

Результаты наших исследований (табл. 1) показывают, что тетрациклин через 1—2 часа после введения быстро распределяется по организму и обнаруживается во всех исследованных органах и тканях ягнят в различных концентрациях. Через час он обнаруживается в легких в концентрации—1,6 ед/г, сердце—1,7 ед/г, печени—3,6 ед/г, лимфатических узлах—2,0 ед/г, в других органах—в сравнительно меньших. Через 2 часа выявляется в почках в концентрации 9,2 ед/г, мочевом пузыре—7,21 ед/г, а в остальных тканях—в небольшом количестве.

Таким образом, максимальные концентрации тетрациклина в органах ягнят обнаруживаются через 1 час, а в выделительных органах (почках, мочевом пузыре)—через 2 часа.

Хлортетрациклин при пероральной даче (табл. 2) хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта и уже через час обнаруживается во всех исследованных органах и тканях в различных концентрациях.

Таблица 2

Продолжительность сохранения хлортетрациклина в замороженных органах и тканях ягнят

Объект исследования	Концентрация антибиотика, ед/г и ед/мл через (дни)							
	час	10	40	180	300	360	420	% сохр.
Легкие	0,008	следы	следы	следы	0,01	следы	н/об	0
Сердце	0,01	следы	следы	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Печень	0,009	0,027	0,026	следы	следы	н/об	н/об	0
Почки	0,039	0,043	0,04	0,03	0,14	следы	н/об	0
Селезенка	0,02	следы	н/об	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Мышцы	0,004	0,008	0,008	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Лимфатические узлы	0,006	следы	следы	следы	н/об	следы	—	—
Сыворотка крови	0,006	следы	н/об	н/об	н/об	н/об	н/об	0
Рубец	1,7	1,9	1,85	1,5	2,0	1,09	1,09	64,1
Сетка	1,25	1,93	1,8	0,9	0,81	0,4	0,3	24
Кишечник	0,72	0,62	0,7	0,55	0,31	0,4	0,18	25,0
Сычуг	1,23	1,3	1,25	0,38	0,24	0,28	0,4	32,6
Слепая кишка	0,33	0,08	0,08	0,04	0,04	0,02	0,01	3,03
Тонкая кишка	0,11	0,5	0,47	0,021	0,16	следы	н/об	0
Толстая кишка	0,014	0,012	0,01	следы	0,01	0,02	0,01	—
Мочевой пузырь	0,041	0,03	0,032	—	—	—	—	—

Из данных табл. 2 видно, что в высоких концентрациях он обнаруживается в рубце (1,7 ед/г), сетке (1,25 ед/г), сычуге (1,23 ед/г), кишечнике (0,72 ед/г), а в паренхиматозных органах—в сравнительно низких концентрациях.

Наши данные совпадают с данными работ, проведенных на кафедре микробиологии Ереванского зооветинститута, где отмечается неравномерность распределения мономицина и неомицина в органах и тканях кур, ягнят и телят [10—13].

Результаты определения продолжительности сохранения тетрациклина и хлортетрациклина в сыворотке крови, органах и тканях ягнят представлены в табл. 1—2.

Из данных табл. 1 видно, что концентрация тетрациклина в исследованных органах и тканях ягнят, забитых через час (или 2 часа) после применения антибиотика, постепенно уменьшается, но сохраняется в них свыше 420—430 дней, за исключением селезенки, в которой на 180—240 день исследования он не обнаруживался.

Концентрация хлортетрациклина в замороженных органах пищеварительного тракта ягнят (табл. 2) также постепенно уменьшается, но сохраняется более 420 дней, во внутренних органах и тканях не так долго; из различных органов он исчезает в различные сроки: в легких, почках, печени и лимфатических узлах—180—300 дней, в сердце, мышцах, сыворотке крови и селезенке—10—40 дней. В органах пищеварительного тракта процент сохраняемости хлортетрациклина по сравнению с первоначальным количеством, установленным через час после введения препарата, колебался в пределах 25—53.

Тетрациклин во всех исследованных органах, кроме селезенки, на 420 день сохраняется в пределах 8,5—78%.

Таким образом, продолжительность сохранения антибиотиков в органах и тканях ягнят зависит от вида антибиотика и тканей. Необходимо отметить, что снижение концентрации тетрациклина и хлортетрациклина в органах и тканях ягнят наблюдается уже с 10 дня хранения, причем не во всех органах оно имеет место.

Так, если через час после забоя животного в мышцах было выявлено тетрациклина 1,7 ед/г, а в легких—1,6 ед/г, то на 420 день хранения в мышцах его оказалось примерно в 3,4 раза меньше, а в легких около 10,6 раза, или в сердце первоначально было 1,7 ед/г, в селезенке—1,5 ед/г, на 450 день хранения количество его в сердце было меньше более чем в 4,3 раза, в селезенке уже на 330 день препарат не был выявлен.

Аналогичные результаты были получены нами и при исследовании органов и тканей ягнят, получавших хлортетрациклин.

Через час в мышцах ягнят он был выявлен в концентрации 0,004 ед/г, а в легких—0,008 ед/г, причем в мышцах он сохранялся в течение 40 дней на довольно низком уровне (0,008 ед/г), а в легких более продолжительное время, на 360 день хранения хлортетрациклин еще выявлялся в виде следов. В рубце первоначально было обнаружено 1,7 ед/г хлортетрациклина, а в сычуге—1,23 ед/г—на 420 день хранения в рубце его количество уменьшилось примерно в 1,5 раза, а в сычуге около 30,7 раз.

Кроме того, наши исследования показали, что в некоторых органах антибиотики сохраняются на уровне исходной концентрации, а в некоторых выявляются в большем количестве. Так, если через час после забоя животного тетрациклина в лимфатических узлах было 2,0 ед/г, то на 420 день хранения он обнаруживался в количестве 3,4 ед/г; или если через 2 часа после введения тетрациклина в сычуге определялось 0,6 ед/г, то на 430 день исследования—0,9 ед/г. В стенках толстой кишки через час после дачи хлортетрациклина было выявлено 0,01 ед/г антибиотика, а на 420 день хранения количество его было на первоначальном уровне. Подобное явление мы объясняем или изменением свойств тканей и накопле-

нием антимикробных веществ, или обратимостью связывания антибиотиков с белковыми веществами.

Как видно из приведенных данных, степень сохранения антибиотика в тканях зависит не только от вида антибиотика, его химического состава, но и от метода введения, дозы его и вида тканей.

Из сказанного следует, что тетрациклин при внутримышечном введении быстро распределяется по органам и тканям ягнят, скапливаясь в различных концентрациях; хлортетрациклин при пероральном применении хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта и хорошо сохраняется в замороженных органах пищеварительного тракта.

Хлортетрациклин и тетрациклин в органах и тканях ягнят сохраняются свыше 420—430 дней. Продолжительность сохранения антибиотика и его концентрация в органах и тканях ягнят зависят от дозы, метода введения антибиотика и вида тканей.

Ереванский зооветинститут,
кафедра микробиологии

Поступило 25.VI 1970 г.

Գ. Ա. ՇԱԲԱՐՅԱՆ, Թ. Կ. ՍԵՎՅԱՆ

ՏԵՏՐԱՅԻԿԼԻՆԻ ԵՎ ՔԼՈՐՏԵՏՐԱՅԻԿԼԻՆԻ ՊԱՀՊԱՆՄԱՆ ՏԵՎՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԳԱՌՆԵՐԻ ՍԱՌԵՑՐԱԾ ՕՐԳԱՆՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՀՅՈՒՍՎԱԾՔՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Մեր նպատակն է եղել պարզելու տետրացիկլինի բաշխումն ու պահպանման տևողությունը գառների օրգաններում և հյուսվածքներում, սրսկումից 10, 30, 60, 180, 330, 420 օր հետո, որոնք գտնվել են լաբորատոր՝ 2—3 ջերմաստիճանի պայմաններում:

Փորձերը կատարվել են տեղական ցեղի 8 գառան վրա, որոնցից 4-ին ներմկանային եղանակով ներարկվել է 30 000 միավ/կգ դոզա տետրացիկլին, երկուսը 50 000 միավ/կգ քլորտետրացիկլին են ստացել բերանի խոռոչով, իսկ երկուսն էլ անտիբիոտիկներ չեն ստացել և ծառայել են որպես ստուգիչ:

Փորձի ընթացքում ստուգիչ գառների օրգանները և հյուսվածքները չեն առաջացրել աճի կասեցման գոտի, բացառությամբ երիկամների, կտրիչի և զրքի (հազարաթերթիկի) գոմոգենատների, որոնք պահպանման 420-րդ օրը առաջացրել են աննշան կասեցման գոտի, որը հավանաբար կախված է հյուսվածքի ֆիզիկա-քիմիական փոփոխություններից և հակամանրէնային նյութերի կուտակումից:

Անտիբիոտիկների միանվագ ներարկումից 1—2 ժամ հետո, գառներին մորթել ենք և կենդանու օրգաններում ու հյուսվածքներում որոշել նրանց կոնցենտրացիան և պահպանման տևողությունը:

Հետազոտությունները հանգեցրին հետևյալ եզրակացության: Ներերակային եղանակով հիշյալ դոզայով տետրացիկլին ներարկելիս, այն գառների օրգաններում և հյուսվածքներում հայտնաբերվում է տարբեր խտությամբ: Ամենաբարձր կուտակումը առաջանում է տրտաթորող օրգաններում՝ երիկամ-

ներում ու միգրացիոնական և համեմատաբար քիչ մյուս հետազոտվող օրգաններում:

Քլորտետրացիկլինը բերանի խոռոչով տալուց հետո այն լավ ներծծվում է աղեստամոքսային տրակտի պատերից և կենդանու օրգաններում հայտնաբերվում է տարբեր քանակությամբ:

Անտիբիոտիկների կուտակումը աստիճանաբար նվազում է կախած պահպանման ժամկետներից և տևում է ավելի քան 420—430 օր, իսկ մի շարք օրգաններում ավելի քիչ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ակոյան Յ. Մ., Տակարյան Գ. Ա. Биологический журнал Армении, XX, 3, 1967.
2. Դանիելովա Լ. Դ., Տեւյան Դ. Կ., Կաֆյան Յ. Բ., Տեւյանյան Յ. Մ. Известия МСХ АрмССР, 2, 1968.
3. Դյուբրովա Դ. Բ. Применение антибиотиков для сохранения пищевых продуктов. Госиздат, 1961.
4. Դյակով Յ. Կ. Использование антибиотиков для удлинения сроков хранения мяса. М., 1959.
5. Կյուրկո Յ. Մ. Применение антибиотиков для консервирования пищевых продуктов. М., 1958.
6. Դյուբինսկայա Յ. Մ. Вопросы питания, XX, 6, 1961.
7. Տեւյան Դ. Կ., Տակարյան Գ. Ա. Вопросы питания, 1, 1970.
8. Տակարյան Գ. Ա., Տեւյան Դ. Կ. Известия МСХ АрмССР, 2, 1970.
9. Տակարյան Գ. Ա., Դանիելովա Լ. Դ. Ветеринария, 1, 1970.
10. Տակարյան Գ. Ա., Օգանեսյան Մ. Ա., Ակոյան Յ. Մ. Ветеринария, 10, 1964.
11. Տակարյան Գ. Ա., Նուրաչյան Ա. Դ., Ակոյան Յ. Մ. Ветеринария, 12, 1966.
12. Տակարյան Գ. Ա., Օգանեսյան Մ. Ա., Ակոյան Յ. Մ. Биологический журнал Армении. XVII, 8, 1964.
13. Տակարյան Գ. Ա., Ակոյան Յ. Մ., Տեւյան Դ. Կ. Известия МСХ АрмССР, 1, 1969.