

УДК 597.554.3+597—105+597—111

**ВЛИЯНИЕ АНЕСТЕЗИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА ОБМЕН АЗОТА
В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СЕГОЛЕТКОВ БЕЛОГО АМУРА**

Т. П. СТРЕБКОВА

В замкнутых емкостях смертность рыб часто наступает в присутствии благоприятного кислородного содержания, от совместного действия углекислоты, рН и аммиака (Mc. Farland, Norris, 1958; Fry, Norris, 1962). Аммиак в настоящее время признан главным летальным фактором. Для того чтобы замедлить его накопление пользуются анестезирующими средствами.

Наркоз снижает реакцию рыбы на внешние раздражения, уменьшает возможность физического повреждения, ослабляет все обменные процессы, в результате чего рыбы меньше потребляют кислорода, а в воде медленнее накапливаются конечные продукты метаболизма.

Анестезиология в рыбохозяйственной практике — вопрос новый и малозученный. Экспериментами на животных было выяснено, что при применении наркотических веществ нарушаются процессы обмена (Мехедова, 1959). Об интенсивности обмена веществ часто судят по изменению крови, так как кровеносная система, так же как и нервная система, принимает активное участие во всех жизненных отправлениях и отражает многие отклонения от нормы, возникающие в организме под влиянием условий внешней среды.

Одним из показателей физиологического состояния рыб во время наркоза является интенсивность накопления азотсодержащих веществ в крови. Эти вопросы освещены довольно полно в медицинской литературе, но полученные данные разноречивы.

Одни авторы (Майстрах и Милюшкевич, цит. по Юхтиной, 1962), изучая белковый обмен у собак, находящихся в состоянии эфирно-кислородного наркоза, обнаружили уменьшение белков в крови. Другие (Алиев с соавторами, 1955) указывают, что гексенал, применяемый вместе с новокаиновой анестезией не оказывает значительного воздействия на содержание белков плазмы крови, а влияет на соотношение их отдельных фракций. Уменьшается количество глобулинов, увеличивается содержание альбуминов с увеличением А/Г коэффициента примерно до 2,57.

Противоречивость полученных результатов авторы объясняют тем, что наркотический эффект зависит в основном от возбудимости нервной системы, от возраста и питания организма.

Задача нашего исследования — изучить влияние анестезирующих средств на накопление азотсодержащих веществ в сыворотке крови рыб и окружающей среде.

В качестве анестезирующего средства применялся барбитал натрия ($C_8H_{11}N_2NaO_3$), который относится к препаратам барбитуровой кислоты (синонимы: мединал, Barbitol sodium и др.). Это белый кри-

сталлический порошок горького вкуса, без запаха, легко растворимый в воде. Водный раствор имеет щелочную реакцию (Машковский, 1967). Барбитал натрий испытывался в концентрациях 0,15 и 0,30 г/л.

Подопытным материалом служили сеголетки белого амура средним весом 15 г, которых помещали непосредственно в раствор анестетика.

Опыты проводили в полиэтиленовых пакетах, в четырехкратной повторности. Соотношение воды к кислороду 1:1, а к рыбе—7:1. Ежедневно из каждого пакета пять рыб выпускали в свежую отстоявшуюся воду и наблюдали за ее поведением и выживаемостью, а десять рыб брали на анализ крови. Температура воды 22° С.

Определяли содержание общего белкового и остаточного азота в сыворотке крови подопытных рыб и в воде (Белоносов, 1964).

Прежде чем начать описывать изменения гематологических показателей, необходимо отметить, что в нашем опыте контрольные рыбы прожили в пакетах всего 48 ч, а в концентрации анестетика 0,15 и 0,30 г/л—72 ч.

Результаты исследования различных форм азота сведены в таблицу.

Содержание общего, остаточного и белкового азота в воде и сыворотке крови подопытных рыб (мг %)

Концентрации барбитал натрия, г/л	Изменение азотсодержащих веществ					
	в воде			в сыворотке крови		
	начало опыта	через сутки	через 2 суток	начало опыта	через сутки	через 2 суток
Общий азот						
Контроль	0,9	5,5	60,2	210	232,4	308,0
0,15	0,9	5,0	22,9	210	280,0	375,0
0,30	0,9	4,2	9,7	210	294,0	381,5
Остаточный азот						
Контроль	0,7	3,5	7,2	35	56,0	112,0
0,15	0,7	3,0	5,7	35	38,2	65,0
0,30	0,7	2,8	7,8	35	42,0	80,6
Белковый азот						
Контроль	0,2	2,0	52,9	175	176,4	196,0
0,15	0,2	2,0	17,2	175	241,8	310,0
0,30	0,2	1,4	1,9	175	252,0	300,9

Перед началом опыта количество общего азота в воде и в сыворотке крови соответственно составляло 0,9 и 210 мг%. Постепенно его количество возрастает. Через 48 ч в воде контрольных пакетов и в растворах 0,15 и 0,30 г/л оно увеличилось в 66,1, 25,5 и 10,7 раза, а в сыворотке крови в 1,4, 1,7 и 1,8 раза по сравнению с исходными данными.

Из сопоставления данных видно, что накопление общего азота в растворе находится в обратной зависимости от концентрации анесте-

зирующего вещества, а в сыворотке крови в прямой. Чем выше концентрация анестезирующего вещества, тем меньше общего азота в растворе и больше в сыворотке крови.

Однако в сыворотке крови у контрольных рыб интенсивнее накапливается остаточный азот, а у анестезированных — белковый.

По-видимому, накопление в крови продуктов метаболизма вызывает отравление у рыб, что согласуется с данными Силтамаа (Siltamaa, 1955), А. Е. Пора и О. Прекупа (1960). В сыворотке крови контрольных рыб продукты выделения накапливаются быстрее, поэтому и явление автоинтоксикации начинается раньше на сутки, чем у анестезированных. Кроме этого, можно предположить, что содержание белкового азота в крови анестезированных рыб повышается за счет увеличения антител, образующихся в организме, накапливающихся в сыворотке крови и служащих для нейтрализации токсинов.

ЛИТЕРАТУРА

Алиев Г. К., Зохранбеков З. З., Касум-Заде З. Н., Кязимова М. Н. Некоторые клинические и биохимические показатели при комбинированном обезболивании внутримышечным введением гексанала и местной новокаиновой анестезией. Сб. трудов Азерб. ин-та усоверш. врачей. Вып. 2, 1955.

Белоносов И. С. Количественное определение белкового и остаточного азота в сыворотке крови по Кьельдалю. Методическое руководство к практическим занятиям по биохимии, 1964.

Машковский М. Д. Лекарственные средства. Ч. I, М., 1967.

Мехедова А. Я. Состояние процессов дыхания в мозгу животных после амитал-натриевого сна с применением поливитаминов. Труды ин-та высшей нервной деят. (АН СССР), Серия физиол. Т. 3, 1959.

Пора А. Е., Прекуп О. Об изучении выделительных процессов у пресноводных рыб. Влияние объема воды на экскреторные процессы (сообщ. I). «Вопр. ихтиол.» Вып. 14, 1960.

Юхтина Е. М. Показатели белкового и углеводного обмена во время эндотрахеального наркоза. «Хирургия», 1962, № 4.

McFarland, W. N., Norris, K. S. The control of pH by buffers in fish transport. Calif. Fish Game. Vol. 44, No. 4, 1958.

Fry, F. E. I., Norris, K. S. The transportation of live fish. Fish as Food. Vol. 2, Lond. 1962.

Siltamaa, E. Humaavien aineiden Kaytio calanpoikasten Kuljetukssesse, Suomen Kalastusl. Vol. 26, No. 4, 1955.

EFFECT OF ANAESTHETICS ON NITROGEN METABOLISM IN THE BLOOD SERUM OF GRASS CARP FINGERLINGS

T. P. Strebkova

Summary

The effect was studied of barbital-sodium on the accumulation of nitrogen-containing substances in the blood serum of grass carp fingerlings, during continuous transportation in sealed containers. The addition of 0.15 g/l of barbital-sodium hindered the accumulation of end products of nitrogen metabolism in the blood serum of young fish. A higher level of protein nitrogen in the blood of anaesthetized fish is supposed to occur due to an increase in the amount of antibodies.