ные изменения. В области верхушки она достигает 1/3 высоты языка, по направлению к корню становится более мощной и расщепляется на два расположенных под углом друг к другу листка, которые покрывают подъязычно-язычную мышцу в области верхушки и тела языка.

Анализ наших данных и исследования других авторов показывают, что в отличие от наземных млекопитающих, у которых пищевой комок формируется в ротовой полости

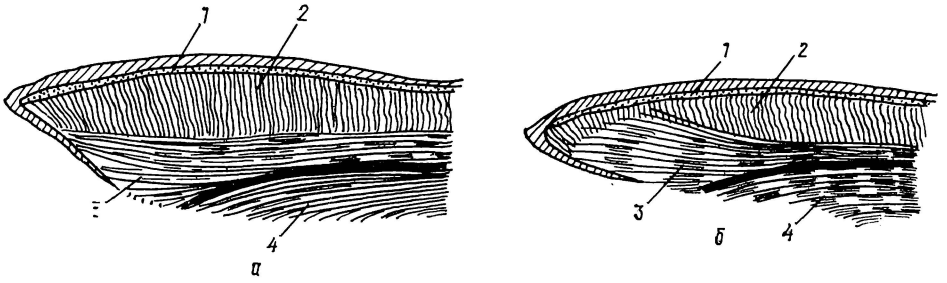

Рис. 3. Сагиттальные разрезы языка дельфина:
1 — поперечная мышца; *2* — отвесная мышца; *3* — подбородочно-язычно-щитовидный мускул; *4* — подъязычно-язычный мускул.

при помощи языка и имеет приблизительно одинаковые во всех направлениях размеры, дельфины не пережевывают пищу, а глотают рыбу целиком. По нашему мнению, этот существенный факт сыграл решающую роль в процессе формирования специфической мускулатуры языка и ротоглотки.

ЛИТЕРАТУРА

Гиммельрейх Г. А. Глотка млекопитающих в историческом и функциональном освещении. Докт. дис., К., 1959.

Томилин А. Г. О прогрессивных морфо-физиологических изменениях (ароморфозах и идиоадаптациях) в организации китообразных. Мат-лы VI Всесоюз. совещ. по изучению морских млекопитающих, К., «Наук. думка», 1975, с. 118—120.

Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. Киты и дельфины. М., «Наука», 1972, с. 109—112.

Boenninghaus G. Der Rachen von Phacaena communis Zess.— Zool. Jahrb. Abt. Anat., 1903, S. 17—98.

Watson M. a. Jaung A. M. The anatomy of the Northern beluga (Delphinapterus leucas Pallas) compared with that of ather whales.— Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 1880, vol. 29, p. 393—454.

Институт зоологии
АН УССР

Поступила в редакцию
25.X 1975 г.

УДК 612.015.31

А. И. Туровцев, Е. П. Незнакомцева

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РЕБРАХ СОБАК И КРОЛИКОВ В НОРМЕ

В последние годы в медицине и биологии большую популярность завоевал эмиссионно-спектральный метод исследования, позволяющий установить и оценить неорганический состав тканей и органов. Данные по видовой дифференциации костей освещены в работах В. А. Татаренко (1962), В. Н. Овсянникова (1965), В. М. Колосовой и А. И. Туровцева (1967), Т. П. Высоцкой (1971), В. К. Иванова и В. И. Пашковой (1974). Изучая возможности дифференциации костей животных и человека по результатам эмиссионной спектрографии большинство авторов использовали безэталонный способ, разработанный В. М. Колосовой для идентификации объектов судебно-меди-

ценских экспертиз. Результаты работ этих авторов показывают, что в количественном содержании микроэлементов в разных костях одних животных и в одноименных костях разных животных имеются различия.

Учитывая важность разбираемого вопроса и то, что известен минеральный состав лишь некоторых костей у ограниченного числа видов животных, мы поставили задачу изучить количественный состав микроэлементов в ребрах домашней собаки и кролика. Имеющиеся в литературе сведения касаются либо поджелудочной железы кролика (Лапин, 1971), либо диафиза плечевой кости кролика (Белоус, 1961), либо лучевой и бедренной костей кролика (Белоус, Скоблин, 1962), либо, наконец, печени, аорты, почек, головного мозга, сердечной мышцы и крови (Слободкина, 1972; Стефанов, Деков, Ангелиева, 1974).

Некоторые сведения о количественном содержании микроэлементов в тканях собаки имеются у В. И. Лапина (1971). О. Ф. Кононович (1973) приводит данные о количественном среднегеометрическом содержании 15 микроэлементов в зачатках молочных зубов щенят. Суточные колебания содержания некоторых микроэлементов в фильтрате крови, органов и мягких тканей собак представлены Е. В. Сабадаш (1972).

Объектами нашего исследования были седьмые правые ребра 40 собак в возрасте от новорожденного до 8 лет и 30 кроликов в возрасте от новорожденного до 2,5 лет. Ребра изымали из трупов здоровых животных. От каждого ребра на расстоянии 1 см от реберного хряща брали участок длиной до 5 см (компактное и губчатое вещество с костным мозгом) и высушивали в термостате при температуре +56° С до постоянного веса. Пять проб каждого кусочка, взвешенные с точностью ±5 мг помещали в кварцевые тигли и озоляли в муфельной печи при температуре +450° С в течение 4,5 часов. Время озоления устанавливали экспериментально. Озоленные ребра растирали в агатовой ступке до тонкого порошка и пробу в количестве 25 мг смешивали в отношении 1 : 1 с порошком спектрально-чистого угля. Электроды угольные: верхний заточен на конус, в нижнем — высверлен кратер глубиной 4 мм.

На каждую пластинку снимали спектры 40 исследуемых проб костного вещества ребер и 6 спектров искусственно приготовленных эталонов из солевой смеси спектрально чистых и особо чистых растворимых солей натрия, калия, кальция, магния и фосфора, имитирующих состав костного вещества с добавлением изучаемых микроэлементов в количестве 0,1; 0,01 и 0,001%. Спектральное исследование вещества ребер проводили на спектрографе ИСП-31 при следующих параметрах эксперимента: схема освещения — трехлинзовая система конденсоров с фокусными расстояниями 75; 150 и 275 мм; ширина щели спектрографа — 0,005 мм; питание — генератор дуги переменного тока; сила тока — 12 а, экспозиция 2 минуты. Фотопластинки спектрографические, тип II со светочувствительностью 14 ед. ГОСТа. Проявитель стандартный. В целях определения количественного содержания микроэлементов проведены фотометрирование спектральных линий на микрофотометре МФ-2 и вариационно-статистическая обработка.

Количественное содержание микроэлементов в ребрах собак и кроликов
(мг% на золу)

Микроэлемент	Собака, n=40		Кролик, n=30	
	M±m	σ	M±m	σ
Ba	1,20±0,04	0,28	1,77±0,08	0,41
Mn	1,36±0,09	0,55	2,18±0,16	0,90
Pb	1,12±0,05	0,32	0,78±0,03	0,17
Cr	1,00±0,04	0,26	0,95±0,01	0,06
Ni	0,64±0,04	0,24	0,85±0,06	0,32
Mo	1,94±0,10	0,61	1,72±0,10	0,55
V	2,64±0,08	0,49	2,96±0,07	0,31
Cu	0,72±0,05	0,29	1,03±0,05	0,27
Ag	0,44±0,03	0,19	0,62±0,04	0,17

Такой усовершенствованный метод эмиссионно-спектрального анализа и расшифровка спектрограмм показали, что в костной ткани ребер исследуемых животных определяются следующие 22 химических элемента: кадмий, барий, стронций, кремний, золото, марганец, свинец, титан, хром, никель, алюминий, молибден, ванадий, медь, серебро, висмут, железо, цинк, натрий, кальций, магний и фосфор. В настоящей работе приводятся сведения об абсолютном количественном содержании по методу Г. А. Бабенко

следующих микроэлементов: бария, марганца, свинца, хрома, никеля, молибдена, ванадия, меди и серебра. Результаты статистической обработки приведены в таблице.

В результате исследований оказалось, что как у собак, так и у кроликов среди микроэлементов в костной ткани ребер наибольшее количество представляет ванадий, наименьшее — серебро. Количественное содержание (в норме) других микроэлементов в ребрах собак и кроликов различно. Особенно значительны различия в содержании марганца, меди и серебра. Так, марганца содержится в 1,5 раза, а меди и серебра почти в 1,5 раза больше, чем у собак. Зато количество свинца в ребрах кролика меньше, чем в ребрах собак. Что касается остальных микроэлементов, то их количественные различия не столь уж выражены. Представленные в таблице данные наиболее полно отражают видовые особенности и количественный состав микроэлементов в норме в ребрах собак и кроликов. Полученные данные указывают на возможность использования этого метода не только для диагностики паталогии костей и в судебной медицине, но и для целей зоологической систематики — для установления видовых, родовых и других различий животных.

ЛИТЕРАТУРА

Белоус А. М. Количественное содержание некоторых микроэлементов в костном регенерате в различные сроки его формирования.— Ортопедия, травматол. и протезиров., 1961, № 12, с. 33—39.

Белоус А. М., Скоблин А. П. Содержание кремния в костной мозоли при переломах в эксперименте.— Бюл. эксп. биол. и мед., 1962, № 5, с. 72—75.

Высоцкая Т. П. Материалы к видовой дифференциации фрагментов костей человека и некоторых животных (Эмиссионно-спектрографическое исследование). Автореф. канд. дис. М., 1971, с. 15.

Иванов В. К., Пашкова В. И. К вопросу установления видовой принадлежности костных останков эмиссионным спектральным анализом (Предварительное сообщение).— Суд. мед. экспертиза, 1974, № 3, с. 13—14.

Колосова В. М., Туровцев А. И. Зольность и качественный спектральный анализ ребер человека, барана и свиньи. Мат-лы 5 Укр. совещ. судмедэкспертов и 4 сессии УНОСМиК. Херсон, 1967, с. 361—364.

Кононович О. Ф. Содержание некоторых микроэлементов в зачатках зубов собак.— Физиол. журн., 1973, **19**, № 4, с. 554—556.

Лапин В. И. Содержание микроэлементов в поджелудочной железе и изменение его при диабете. Автореф. канд. дис. Караганда, 1971, с. 14.

Овсянников В. Н. Установление видовой принадлежности костной ткани спектрографическим методом. В кн.: Проблемы криминалистики и судебной экспертизы. Алма-Ата, 1965, с. 416—417.

Сабадаш Е. В. Суточная периодика форм обнаружения микроэлементов в организме собак. Тез. докл. IX съезда Укр. физиол. об-ва. К., «Наук. думка», 1972, с. 320—321.

Слободкина К. В. Содержание некоторых элементов в тканях кроликов в норме и при экспериментальном атеросклерозе и влияние на них длительного введения солей цинка. Тез. 4-й науч. конф. «Микроэлементы и их применение». Оренбург, 1972, с. 80—87.

Стефанов Ж., Деков С., Ангелиева Р. Върху промените в количествата на някои микроелементи в серума при експериментална хиперхолестеролемия у зайци.— Хигиена и здравеопазване, 1974, **17**, № 2, с. 157—160.

Татаренко В. А. Исследование костей человека спектрографическим методом с целью их идентификации. Автореф. канд. дис. Харьков, 1962, с. 14.

Ивано-Франковский
мединститут

Поступила в редакцию
5.V 1975 г.