

УДК 903

Н.В. Полосьмак¹, В.А. Трунова²*¹Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: bronz@du.s.nsc.ru**²Институт неорганической химии им. А.В. Николаева
пр. Академика Лаврентьева, 3, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: valna@mail.nsk.ru*

ВОЛОСЫ ИЗ ПАЗЫРЫКСКИХ МОГИЛ (рентгенофлуоресцентный анализ с использованием синхротронного излучения)

Введение

В 1990-х гг. на плато Укок Республики Алтай археологами Института археологии и этнографии СО РАН были открыты “замерзшие” могилы, датируемые концом IV – началом III в. до н.э. [Полосьмак, 1994, 2001; Молодин, 2001]. Эти уникальные погребения относятся к пазырыкской культуре, ставшей широко известной благодаря феномену “замерзших” могил, суть которого заключается в том, что захоронения со всем содержимым, включая мумии людей и все предметы из органики, хорошо сохранились в толще образовавшегося древнего льда. Этому способствовали как суровые климатические условия Горного Алтая, так и особенности погребального обряда носителей исследуемой культуры: умерших хоронили в герметичных листовенничных склепах в плотно закрытых (забитых медными гвоздями или деревянными клиньями) листовенничных колодах. Заполнявшая в течение нескольких месяцев после погребения (в первой половине июня) листовенничные склепы вода (дожди и подпочвенные воды) быстро замерзала, поскольку погребения располагались на слое вечной мерзлоты. Это гарантировало относительную стерильность комплексов: в них уже ничто не могло попасть извне после того, как в погребении образовался лед. По данным патологоанатомов, например, мумия из кург. 1 могильника Ак-Алаха-3, что-

бы сохраниться в том виде, в котором она была извлечена из колоды, должна была замерзнуть в первую же зиму после погребения и никогда с тех пор не оттаивать.

В отличие от известных “царских” курганов, древние захоронения на Укоке не были потревожены грабителями, перед исследователями они предстали в почти первозданном виде. Среди массы поразительных находок, которые стали объектами междисциплинарных исследований, особо следует отметить сохранившиеся волосы и ногти погребенных людей, а также шерсть, хвосты и гривы захороненных вместе с ними лошадей.

С глубокой древности люди придавали особое значение волосам и ногтям. С ними связано много традиций*. Вокруг этих частичек человеческого тела сложилась целая мифология. Во многих традиционных культурах вычески волос и обрезки ногтей человек собирал всю жизнь, после смерти их нередко помещали с ним в могилу. Как показали археологические исследования, пазырыкцы Горного Алтая отчасти придерживались этой традиции – в их могилах находят собранные в мешочках пряди, обрезки во-

* Например, у алтайцев первую стрижку волос совершал дядя по материнской линии. Остриженные волосы он заворачивал в тряпочку и увозил с собой. И только после достижения ребенком семи лет дядя отдавал ему узелок с волосами и одаривал скотом [Дьяконова, 2001, с. 103].

лос и ногтей. Впервые такой мешочек обнаружил М.П. Грязнов в Первом Пазырыкском кургане. “Полностью сохранившийся узелок, – писал он, – представлял собой лоскуток кожи с завернутым в него пучком волос, возможно человеческих, завязанный тонким ремешком” [1950, с. 22]. С.И. Руденко нашел во Втором Пазырыкском кургане кожаный мешочек с зашитыми в нем черными волосами, треугольный лоскут темного войлока с зашитым в него пучком волос и миниатюрный овальный кожаный кошелек с обрезками ногтей, который был завернут в лоскут кожи и прошит шерстяной ниткой [Руденко, 1953, с. 335 – 336]. Много лет спустя на плато Укок в кург. 1 могильника Верх-Кальджин-2 (раскопки В.И. Молодина) в погребении рядового мужчины археологи обнаружили толстый мягкий темный войлок, свернутый в небольшой узелок, который был затянут кожаным шнурком. В узелке находились ровно отрезанные короткие пряди темно-русых волос, обрезки ногтей, скатанные в комок волосы и несколько шерстяных веревочек.

С.И. Руденко отмечал, что сохранение прядей волос и ногтей, а также их присутствие в погребениях связано с вполне определенными анимистическими представлениями. “Достаточно овладеть волосами или ногтями данного человека, – писал он, – чтобы получить власть над его душой, чтобы влиять на жизнь этого человека. <...> С другой стороны, и из веры в бессмертие, в продолжение жизни в загробном мире вытекает необходимость сохранить не только тело, но и части его, волосы и ногти” [1953, с. 336]. Таким образом исследователь обозначил причины, по которым пучки волос и обрезки ногтей, зашитые в специальные мешочки и кошельки, могли попасть в могилы пазырыкцев. “Представление о том, что человека можно околдовать с помощью прядей его волос, обрезков ногтей или какой-то другой части его тела, распространено едва ли не по всему миру... Это суеверие покоится на общей идее симпатической связи, якобы существующей между человеком и тем, что когда-либо составляло часть его тела или с ним сколько-нибудь тесно соприкасалось”, – писал Дж. Дж. Фрезер [1980, с. 266].

Специально собранных обрезков волос и ногтей в пазырыкских погребениях найдено немного, вероятно, это то, что было срезано сразу после смерти человека, а не собрано за всю жизнь. Зашитая в мешочек прядь, возможно, имела особую ценность. Как отмечал Сушрута – автор древнеиндийского медицинского трактата, живший, по-видимому, в IV в. в Бенаресе (Индия), «на голове, около макушки, находится соединение “шира” (артерии) и “сандхи” (нервного узла). Здесь, на темени, находится жизненная точка, называемая “адхипати” (“владыка”). Всякое повреждение этой части вызы-

вает мгновенную смерть» [Пандей, 1990, с. 105]. Таким образом, сохранение волос этого жизненно важного места служило цели его защиты [Там же, с. 105]. Одним из примеров широкого бытования подобных представлений являются традиционные прически восточных хантов: на макушке у них оставалась прядь длинных волос – “на счастье” [Лукина, 1985, с. 227]. Т. Молданова пишет, что ей известны двое мужчин (с рек Казым и Тромъеган), которые и по сей день носят подобную прядь на макушке, считая, что этот пучок волос помогает им поддерживать связь с духами-охранителями [2001, с. 59].

Зачем состригали ногти у умершего? Одно из объяснений также можно найти в традиционной культуре хантов. По их представлениям, ногти опасны тем, что ими можно “отцарапать” у человека “душу” *ис.* «Нельзя разрешать прикасаться к себе ногтями (когтями), но если сам владеешь ими, то с их помощью можно “отцарапать” себе нечто необходимое... Кроме защитной функции, они (ногти. – Н.П.) способны принести удачу» [Там же, с. 59 – 60].

Упакованные в мешочки волосы и ногти, обнаруженные в “царских” курганах, могли принадлежать тем людям, в чьих могилах их нашли; возможно также, они являлись талисманами, оберегами уважаемых предков или использовались во вредоносной магии, если принадлежали врагам. Как отмечал Дж. Дж. Фрезер, кто имеет у себя чьи-то волосы, может управлять их владельцем, как ему захочется. “...Всякий, – писал он, – кто ими завладевает, может с их помощью заручиться хорошим отношением к себе со стороны их бывшего хозяина” [1980, с. 267]. Допустимо также, что в погребение были положены детские волосы первой стрижки умершего человека. Уже в ведийский период стрижка (чудакарана)*, которая проводилась на третьем году жизни ребенка, была религиозной церемонией, сопровождаемой распеванием ведийских стихов и пожеланиями долгой жизни, благополучия, доблести и потомства [Пандей, 1990, с. 100]. Любопытно, что срезанные волосы или прятали в бычий навоз в коровнике, или бросали в маленький водоем, или закапывали в лесу, или клали на

* Почти повсеместно в традиционных обществах первая и последующие стрижки, совершавшиеся в детском возрасте, имели очень важное значение как зрительно обозначенные этапы социализации ребенка. Например, у туркмен на втором году жизни либо в три года для ребенка было принято устраивать *сач той* – “праздник волос” [Ботяков, Ботякова, 1998, с. 71]. Со срезанными или сбритыми волосами поступали в соответствии с определенными правилами. Туркмены первые волосы младенца использовали как оберег, пряди срезанных волос пришивали к одежде первого ребенка, верблюжьей накидке, приготовленной к свадьбе, как амулет, охраняющий невесту [Там же, с. 71].

связку священной травы в целях защиты от враждебных сил. Коровий навоз, по представлениям индийцев, обладал священной очищающей силой [Там же, с. 243 – 244, 246]. Прядки волос из узелка, обнаруженного в погребении мужчины в кург. 1 могильника Верх-Кальджин-2, также были спрятаны в навозе; его сохшиеся остатки сохранились в узелке вместе с волосами. У современных индийцев срезание волос и ногтей покойника, которые закапывают в ямку рядом с погребальным костром, входит в обряд очищения умершего [Там же, 1999, с. 199].

Исследование микроэлементного состава

Современная наука, как и древние, волосы и ногти человека считает источником важной информации*. Волосы, как никакой другой биологический субстрат, отражают процессы, годами протекающие в нашем организме. Концентрация всех химических элементов в волосах многократно выше, чем в привычных для анализа жидкостях – крови и моче. Содержание микроэлементов в волосах отражает микроэлементный статус организма в целом, и пробы волос являются интегральным показателем минерального обмена.

Исследование проводилось с целью определения содержания микроэлементов в составе волос представителей пазырыкской культуры, живших ок. 2,5 тыс. л.н. на плато Укок, чтобы на основании полученных данных составить представление о состоянии организма на момент смерти. Главное внимание было сосредоточено на т.н. жизненно важных (или, как их еще называют, жизненно необходимых) микроэлементах. Уже из названия последних понятно, что речь идет о тех микроэлементах, при отсутствии и недостатке которых, равно как и переизбытке, нарушается нормальная жизнедеятельность организма. Для организма человека определенно установлена роль ок. 30 химических элементов, без которых он не может нормально существовать (Кукушкин Ю.Н. Химические элементы в организме человека // www.alhimik.ru/kunst/mans_elem.html).

Исследовались волосы из причесок погребенных в кург. 1 и 2 могильника Ак-Алаха-1 (мужчина-1, женщина и ребенок) и кургане Кутургунтас (мужчина-2). Волосы из прически мумии мужчины из кург. 3 могильника Верх-Кальджин-2 и из парика мумии женщи-

* Измерение изотопного состава человеческих тканей, в т.ч. волос, объективно является количественным методом изучения палеодиет. Исследование волос мужчины из кург. 3 и женщины из кург. 2 могильника Верх-Кальджин-2 показало, что в рационе пазырыкцев и тех, кто жил на территории Укока следом за ними, присутствовала рыба, пища, не совсем обычная для скотоводов [O'Connell, 2001, с. 234 – 237; O'Connell, Levine, Hedges, 2003, p. 253 – 269].

ны из кург. 1 могильника Ак-Алаха-3 не использовались, поскольку первый подвергся специальной обработке в целях консервации, и его волосы, как и тело, пропитаны консервирующим составом, а женский парик был изготовлен из конского волоса. Следует отметить, что на результатах анализа волос в данном случае не могли сказаться какие-то не известные нам геохимические особенности среды обитания пазырыкцев Укока, поскольку они не проявились и ранее, когда и с другими целями было проведено сканирование кожи мумии женщины из кург. 1 могильника Ак-Алаха-3, а также определен элементный состав вещества, формировавшего ее парик [Малахов и др., 2001, с. 162 – 170].

Исследования были выполнены методом рентгеновской флуоресценции с использованием синхротронного излучения (РФА-СИ) на станции элементного анализа в Сибирском центре синхротронного излучения Института ядерной физики СО РАН на установке ВЭПП-3. РФА-СИ метод является инструментальным, не разрушающим образец; он основан на использовании синхротронного излучения как источника первичного возбуждения. Параметры РФА-СИ станции следующие [Troynova et al., 1998, p. 532 – 536]: энергия возбуждения 3 – 46 кэВ; детектор Si (Li) 130 эВ разрешение; время измерения 100 – 1500 с; определяемые элементы: S, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Br, Rb, Y, Sr, Mo, Nb, Zr, I, Sn, Sb, Ba, La, Ce, Nd, Pr, Pb.

Пробоподготовка образцов осуществлялась в химически чистой комнате. Для очистки инструмента и упаковочного материала использовались реактивы марок ХЧ или ОСЧ. Образцы волос и шерсти перетирались в агатовой ступке. Стадия гомогенизации исходных проб занимала от 20 до 40 мин на одну пробу.

Исследуемый материал массой 20 – 25 мг при давлении 120 – 150 кг/см² спрессовывался в таблетки диаметром 8 мм в специально сконструированной пресс-форме. Все образцы запаковывались между майларовыми (maular) пленками (каждая толщиной 2,5 мкм), которые заправлялись в ребристые фторопластовые кольца. Измерение образцов проводилось при разных энергиях возбуждения – 13, 23 и 44 кэВ. В качестве образцов сравнения были использованы международные биологические стандарты: NIES № 5 (волос человека), NIST № 1566 (ткань устрицы), NIST № 1577 (бычья печень).

Обсуждение результатов

Проанализированные нами образцы волос и ногтей дают информацию о концентрации следующих элементов: S, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Se, Br, Rb, Y, Sr, Mo, Nb, Zr, I, Pb.

Для сравнения величин концентраций микроэлементов в волосах людей разных эпох приводятся данные содержания этих микроэлементов для современного населения (табл. 1). Величины значений концентраций для меди и цинка характерны для населения разных стран, но отношение между этими элементами у всех остается примерно одинаковым, и во всех случаях цинка во много раз больше, чем меди. Для селена, брома и марганца показаны также средние величины концентраций, которые присущи современному человеку.

Сопоставление результатов анализа волос мальчика, женщины, двух мужчин из могильников Ак-Алаха-1 и Кутургунтас (табл. 2) и современных людей (см. табл. 1) показало, что величины концентраций таких элементов, как К, Са, Тi, Cr, Mn, Fe, Cu, Sr, I, Pb, у первых намного больше. Величины концентраций S и Zn у пазырыкцев меньше, чем у наших современников.

Анализ содержания микроэлементов в ногтях выявил большие различия между людьми разных эпох: в образцах, взятых у пазырыкцев, концентрации Ti, Mn

и Fe значительно превосходят показатели современных популяций, Cu – несколько выше, а S и Zn – ниже (табл. 3).

В волосах древних лошадей установлены значительно более высокие, чем у современных животных, концентрации элементов Ti, Cr, Mn, Ca, Cu, Sr, Pb и особенно Fe, но S – у них меньше (табл. 4). По величине концентрации Zn волосы лошадей разных эпох почти не различаются.

Важно отметить существенную разницу в содержании Fe в организме людей и животных (рис. 1). У представителей древней эпохи концентрация Fe в десятки раз превосходит современные показатели. По-видимому, оно поступало из окружающей среды, в которой жили и питались люди и животные.

Проведенное исследование позволило проследить динамику величин, характеризующих соотношение элементов Cu и Zn в волосах людей и лошадей разных эпох (рис. 2). У лошадей эти величины изменялись мало. У погребенного мальчика концентрация меди в несколько раз завышена и близка к по-

Таблица 1. Концентрации микроэлементов в волосах современного населения разных стран* (средние значения), мг/кг

Элемент	Россия (n = 100)	Болгария (n = 36)	Англия (n = 65)	Кения (n = 71)	Нигерия (n = 100)
Cu	15	13	4	23	33
Zn	150	114	53	145	279
Se	0,5	1,4	1,0	Нет сведений	1,0
Br	4	1,6	4	15	140
Mn	3,5	75	3,3	44	12

* Данные по Болгарии, Англии, Кении, Нигерии – по: [Spyron et al., 2002], по России – подсчеты авторов.

Таблица 2. Микроэлементный состав волос людей, мг/кг*

Исследуемый	S	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Se	Br	Sr	Sn	I	La	Pb
Современный человек	38 000	34	728	22	1	5	225	2	16	169	0,8	4	2	1,5	3,5	1	6
Ребенок	18 273	180	4 067	78	10	92	1 467	3,4	112	166	0,4	2,0	23	1,8	28	5,9	8
Женщина	20 489	364	1 792	87	14	34	808	0,9	124	36	0,8	1,8	7	1,3	8	3,1	22
Мужчина-1	18 585	254	1 694	87	9	41	1 106	1,5	439	68	0,7	2,1	14	1,2	44	4,4	6
Мужчина-2	24 008	981	8 525	296	17	117	8 943	15	822	35	3	25	109	8	21	47	24

* Относительное стандартное отклонение $S_r = 3-25$ вес. %.

Таблица 3. Микроэлементный состав ногтей человека, мг/кг

Исследуемый	S	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Se	Br	Sr	Pb
Современный человек	30 500	71	1 640	17	1	0,4	55	1,3	7	174	0,7	3,8	1,6	4,5
Носитель пазырыкской культуры	11 300	147	1 170	53	4	43	660	1,4	16	55	0,6	4,0	17	5,3

* См. прим. к табл. 2.

Таблица 4. Микроэлементный состав волос из хвоста лошадей, мг/кг*

Лошадь	S	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu	Zn	Se	Br	Sr	Sn	I	La	Pb
Современная	28 000	250	1 305	22	0,8	3	68	3	13	139	0,3	25	2,3	3	3	3,5	3
Лошадь-1	12 412	517	2 837	135	28	81	2 241	9,0	39	173	0,4	3,7	24	3,5	4	12	38
Лошадь-2	13 288	487	4 460	119	13	48	1 362	14,6	40	225	0,4	4,4	44	53	5	7	63

* См. прим. к табл. 2.



Рис. 1. Содержание Fe в волосах.

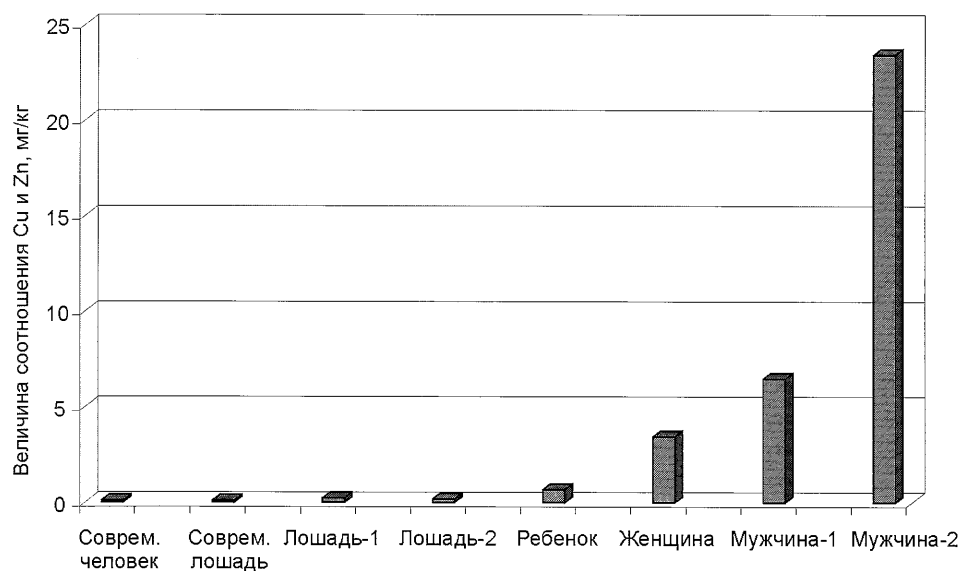


Рис. 2. Изменение соотношения Cu и Zn в волосах.

казателю концентрации цинка. Это должно было привести к грубому нарушению метаболизма в его организме. У женщины показатель Cu превосходит показатель Zn в 4 раза, у мужчин эта разница составляет более чем 20 раз.

Очень высокое содержание меди (за счет уменьшения цинка) в микроэлементном составе волос пазырыкцев нуждается в объяснении, поскольку эта явная аномалия отрицательно сказывалась на их здоровье. Об этом свидетельствует возраст погребенных:

мужчина из кург. 1 могильника Ак-Алаха-1 – 45 – 50 лет, женщина – ок. 16 лет, ребенок – 8 лет, мужчина из кургана могильника Кутургунтас – 30 – 40 лет.

Антагонизм между медью и цинком может играть важную роль в патологических процессах. Известно много заболеваний, связанных с нарушением баланса этих элементов в организме, который влечет сдвиги в обмене незаменимых жирных кислот. Физиологический антагонизм меди и цинка разыгрывается отчасти на уровне металлотионеина. Синтез данного белка индуцируют оба элемента, однако цинк более активен, а медь образует более прочные комплексы с указанным белком [Авцын и др., 1991, с. 140, 148].

Как могло произойти отравление людей медью? Первое объяснение – во время бронзолитейного производства. Среди находок в погребениях, как известно, есть немало вещей из бронзы и меди, изготовленных на Алтае, богатом полиметаллическими месторождениями. Но вряд ли это занятие, если оно, конечно, не было единственным у пазырыкцев и охватывавшим разные половозрастные группы, могло столь серьезно повлиять на здоровье всех. Известно, что пазырыкцы были скотоводами, и эта особенность нашла яркое отражение в погребальном обряде (для сравнения: обитатели поселений в районе медных рудников Каргалы (Урал) являлись тоже скотоводами, но их основным занятием была добыча меди – см.: [Черных, 1997]). Кроме самих изделий, бронзолитейное производство не оставило в культуре никаких иных следов – ни обломков литейных форм и тиглей, ни отходов в виде капель меди (бронзы), шлаков и т.п. Вместе с тем следует учитывать, что пазырыкская культура известна в основном по погребальным комплексам, в которых находки такого рода вряд ли возможны.

Второе объяснение причины постепенного отравления медью – постоянное использование в быту медной посуды. В настоящее время обращается внимание на то, что “в качестве источников возможного поступления меди и ее соединений в продукты питания и воду может служить используемая в пищевой промышленности и водоснабжении аппаратура, котлы, трубопроводы, изготовленные из медьсодержащих материалов” [Антонович, Подрушняк, Шущая, 1993]. Описано острое отравление 18 рабочих Ливерпуля, которые выпили чай, приготовленный на питьевой воде, содержавшей 44 мг/дм³ меди. Вода хранилась в медном чане [Там же]. Считается, что медные и бронзовые скифские котлы повсеместно использовались для варки мяса и приготовления напитков и были безопасны, поскольку “при нагревании основной карбонат меди разлагается на ряд неядовитых соединений. В результате на стенках посуды образуется неядовитый оксидный налет черного цвета, который никогда не нарушался в соответствии с древними

представлениями о ритуальной чистоте пищи и посуды” [Ермоленко, 1998, с. 114 – 115]. Медная посуда была известна пазырыкцам, но она не использовалась для приготовления пищи или питья. Конопля в обнаруженных во Втором Пазырыкском кургане небольшом котелке на поддоне с двумя ручками и на прямоугольном блюде-жаровне на четырех ножках (на сегодняшней день это вся известная в памятниках пазырыкской культуры медная посуда) подвергалась термической обработке, поскольку на дне этих емкостей находились потрескавшиеся от огня камни и обугленные семена растения; ручки курильницы-котла были обернуты берестой, “так как от раскаленных камней курильница, видимо, нагревалась до такой степени, что ее нельзя было взять за ручки голыми руками” [Руденко, 1953, с. 333 – 334]. Судя по всему комплексу предметов, обнаруженных в больших Пазырыкских курганах, эта церемония происходила так, как это описал Геродот: “Взяв это конопляное семя, скифы подлезают под войлочную юрту и затем бросают его на раскаленные камни. От этого поднимается такой сильный дым и пар, что никакая эллинская паровая баня не сравнится с такой баней. Наслаждаясь ею, скифы громко вопят от удовольствия” (кн. IV, 75). Вместе со слабонаркотическим паром люди вдыхали соединения меди, которые образовывались в результате соприкосновения раскаленных камней с внутренней поверхностью посуды. Если подобные воскурения были обычаем у пазырыкцев (С.И. Руденко считал, что воскурение конопли практиковалось в быту и мужчинами, и женщинами), то в организме человека со временем возникал переизбыток меди. К каким последствиям для здоровья человека приводят подобного рода отравления, показали современные исследования. Вдыхание медной пыли или паров соединений меди вызывает “медную лихорадку”, которая проявляется в сильном ознобе, высокой температуре (до 39 °С), обильном потоотделении и судорогах в икроножных мышцах (Справочник по минералам // www.perpes.ru/hudo/sprav/mineral/htm). В ходе экспериментов, направленных на выявление степени токсичности и характера действия меди и ее соединений при ингаляционном поступлении в организм человека (т.е. в форме пыли, паров, аэрозолей), были отмечены изменения в дыхательной, пищеварительной, выделительной, нервной, иммунной системах организма. Известны также отрицательные последствия воздействия меди на слизистые оболочки и кожу. Например, у рабочих, испытывавших воздействие паров и пыли меди, начиналась лихорадка, которая продолжалась 24 – 48 ч и характеризовалась мышечными болями, сухостью во рту, горле, головной болью. Медь оказывает раздражающее действие на верхние дыхательные пути. У работающих с медью и ее солями отмечают хронические ингаляци-

онные отравления. Они вызывают расстройство функций нервной системы, печени и почек, изъязвление и перфорацию носовой перегородки [Антонович, Порушняк, Щуцкая, 1999]. При концентрации меди в воздухе в пределах 3,7 – 9,4 мг/м³ у людей фиксируются церебральные ангионеврозы, снижение фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной способности сыворотки крови, увеличение содержания меди в волосах [Вредные вещества..., 1977, с. 330 – 336]. Избыток меди в организме приводит к нарушению психики и параличу некоторых органов (болезнь Вильсона). Таким образом, легкое наркотическое опьянение, достигаемое вдыханием паров конопли, усугублялось отравлением медью. Нарастание симптомов происходило постепенно. Вызывавшиеся вдыханием паров меди нарушения психики, расстройства функций нервной системы, лихорадка, сопровождавшиеся интенсивным потоотделением, высокой температурой и судорогами, существенно дополняли картину экзотического состояния людей. Справедливости ради следует отметить, что человеку причиняет вред лишь относительно высокая концентрация соединений меди. В малых дозах соединения применяют как вяжущее и бактериостатное (задерживающее рост и размножение бактерий) средство (Кукушкин Ю.Н. Химические элементы в организме человека // [www/alhimik.ru/kunst/mans_elem.html](http://www.alhimik.ru/kunst/mans_elem.html)). Усиливающийся из-за возрастания количества меди дефицит цинка мог способствовать задержке роста, перевозбуждению нервной системы и быстрой утомляемости. В условиях нехватки цинка страдает кожа, отекают слизистые оболочки рта, пищевода, ослабляются и выпадают волосы. Недостаточность цинка может привести даже к бесплодию.

Заключение

Таким образом, по результатам исследования можно предположить, что у пазырыкцев нередко случались отравления медью. Масштабы этого зависели от широты распространения у них традиции вдыхать конопляные или иные пары над медной посудой под покрывалом из войлока или кожи.

Судя по результатам анализа волос, дети меньше участвовали в “скифской бане” либо допускались к этому редко, поскольку в волосах мальчика (кург. 2, Ак-Алаха-1) соотношение концентраций меди и цинка около единицы, очевиден процесс начала отравления медью, которая вытесняет цинк. Нарушение отношений между жизненно важными элементами в организме человека является показателем состояния его здоровья, и это просматривается по результатам данного исследования волос, которое характеризует обстановку, образ жизни и обычаи пазырыкцев. О том, что это (медное) отравление никак не связано

со средой обитания, а только с человеческим фактором, могут свидетельствовать данные анализа шерсти лошадей, погребенных в ак-алахинских могильниках. Отношения концентраций меди и цинка в шерсти древних лошадей соответствует нормальным показателям отношения этих элементов в эпителиальных тканях и их производных современных живых организмов. А вода (бурого цвета), по-видимому, являлась источником высокого содержания железа в шерсти древних лошадей.

Анализ волос выявил у пазырыкцев более высокое, чем у современных людей, содержание многих микроэлементов. В данной работе мы постарались показать, что причиной нарушения метаболизма, которая могла привести к смертельному исходу, было значительное увеличение меди и как следствие – уменьшение концентрации цинка. Другие несоответствия в микроэлементном составе волос современных людей и пазырыкцев, живших более 2 тыс. л.н. в экологически чистых (?) горных долинах Алтая, еще ждут своего объяснения. Встает вопрос, может ли содержание ряда микроэлементов в составе волос древних людей, населявших, как предполагается, еще экологически чистую планету, быть, в некотором смысле, эталоном для современных исследователей или таким должны являться волосы здорового современного человека, на микроэлементном составе которых отразились все “достижения” постиндустриальной цивилизации? “В действительности, – писал В.И. Вернадский, – ни один живой организм в свободном состоянии на Земле не находится. Все эти организмы неразрывно и непрерывно связаны – прежде всего питанием и дыханием – с окружающей их материально-энергетической средой. Вне ее природных условий они существовать не могут” [2001, с. 339]. Возможно, анализ микроэлементного состава древних волос позволит определить не только патологии, но и концентрации и взаимоотношения микроэлементов в организме, более соответствующие понятию “здоровый человек”.

Список литературы

- Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
- Антонович Е.А., Подрушняк А.Е., Щуцкая Т.А. Токсичность меди и ее соединений // Современные проблемы токсикологии. – 1999. – № 3. – 32 – 43.
- Ботяков Ю.М., Ботякова О.А. Раннее детство в представлениях, обычаях и обрядах туркмен // Детство в традиционной культуре народов Средней Азии, Казахстана и Кавказа. – СПб.: МАЭ РАН, 1998. – С. 51 – 84.
- Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Химическое строение биосферы земли и ее окружения. – М.: Наука, 2001. – С. 338 – 348.

- Вредные вещества** в промышленности. – Л.: Химия, 1977. – Т. 3. – С. 330 – 336.
- Грязнов М.П.** Первый Пазырыкский курган. – Л.: Изд-во Гос. Эрмитажа, 1950. – 89 с.
- Дьяконова В.П.** Алтайцы. – Горно-Алтайск: Юч-Сюмер, 2001. – 222 с.
- Ермоленко Л.Н.** О ритуальных сосудах для сакральных напитков у древних кочевников (сосуды на поддоне) // Вопросы археологии Казахстана. – 1998. – Вып. 2. – С. 110 – 117.
- Лукина Н.В.** Формирование материальной культуры хантов. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1985. – 327 с.
- Малахов В.В., Власов А.А., Овсянникова И.А., Плясова Л.М., Краевская И.Л., Цыбуля С.В., Степанов В.Г.** Вещественный состав находок из “замерзших” захоронений пазырыкской культуры // Феномен алтайских мумий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. – С. 162 – 170.
- Молданова Т.** Архетипы в мире сновидений хантов. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. – 352 с.
- Молодин В.И.** Культурно-историческая характеристика погребального комплекса кургана № 3 памятника Верх-Кальджин-2 // Феномен алтайских мумий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. – С. 86 – 119.
- О’Коннэлл Т.** Определение рациона питания пазырыкцев с помощью анализа изотопов углерода и азота // Феномен алтайских мумий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. – С. 234 – 237.
- Пандей Р.Б.** Древнеиндийские домашние обряды. – М.: Высш. шк., 1990. – 313 с.
- Полосьмак Н.В.** “Стерегищие золото грифы”(ак-алахинские курганы). – Новосибирск: ВО “Наука”, 1994. – 122 с.
- Полосьмак Н.В.** Всадники Укока. – Новосибирск: ИНФОЛИО-пресс, 2001. – 335 с.
- Руденко С.И.** Культура населения Горного Алтая в скифское время. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. – 387 с.
- Черных Е.Н.** Каргалы. Забытый мир. – М.: NOX, 1997. – 170 с.
- Фрезер Дж.Дж.** Золотая ветвь. – М.: Изд-во полит. лит., 1980. – 826 с.
- O’Connell T., Levine T.M., Hedges R.** The importance of fish in the diet of Central Eurasian peoples from the Mesolithic to the early iron age // Prehistoric steppe adaptation and the horse. – Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research, 2003. – P. 253 – 269.
- Trounova V.A., Zolotarev K.V., Baryshev V.B., Phedorin M.A.** Analytical possibilities of SRXRF station at VEPP-3 SR source // Nuclear Instruments and Methods. – 1998. – Vol. A405. – P. 532 – 536.
- Spyrou N.M., Okanle O.A., Adans L.L., Beasley D., Butler C., Altaf W.** Book of Abstracts // 7th International Conference on Nuclear Analytical Methods in the Life Sciences (Antalya, 16 – 21 June 2002). – 2002. – P. 217.

Материал поступил в редколлегию 1.12.03 г.