



Н. В. ПОЛОСЬМАК, В. А. ТРУНОВА

смертельное наслаждение

СИ обнаруживает убийцу

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, иногда включая мумии людей и все предметы из органики, сохранялись в толще образовавшегося древнего льда. Этому способствовали как суровые климатические условия Горного Алтая, так и особенности погребального обряда носителей исследуемой культуры (подробнее: Полосьмак, 2001). В отличие от известных «царских» курганов (Руденко, 1953, 1964), древние захоронения на Укоке не были потревожены граби-

телями, перед исследователями они предстали в почти первозданном виде. Среди массы поразительных находок особо следует отметить сохранившиеся волосы и ногти погребенных людей, а также шерсть, хвосты и гривы захороненных вместе с ними лошадей.

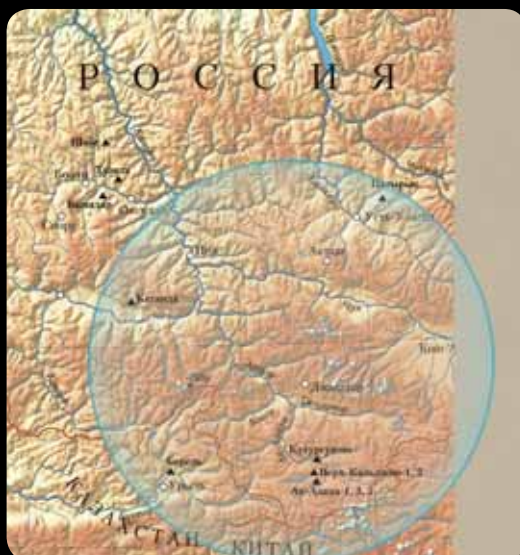
С глубокой древности люди придавали особое значение волосам и ногтям. С ними связано много запретов и примет. Вокруг этих частичек человеческого тела сложилась целая мифология. Во многих традиционных культурах вычески волос и обрезки ногтей человек собирал всю жизнь, после смерти их нередко помещали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



ПОЛОСЬМАК Наталья Викторовна — доктор исторических наук, главный научный сотрудник Института археологии и этнографии СО РАН (Новосибирск). Занимается археологическими исследованиями в Западной и Восточной Сибири. Особую известность среди них получило открытие пазырыкских курганов с «замерзшими» могилами на плато Укок (Горный Алтай). Лауреат Государственной премии (2005 г.)



ТРУНОВА Валентина Александровна — кандидат химических наук, старший научный сотрудник ИНХ СО РАН (Новосибирск). Химик-аналитик в области физических методов исследования следовых количеств хим. элементов. Один из первых экспериментаторов на пучках синхротронного излучения (ИЯФ СО РАН), работает в этой области с 1980 г. до настоящего времени. Автор и соавтор более 80 публикаций





Кисть руки мумии женщины.
Курган № 1, могильник Ак-Алаха-3



Зимнее пастбище на «вершине горы», плато Укок

пряди, обрезки волос и ногтей. Впервые такие мешочки были обнаружены М. П. Грязновым в Первом Пазырыкском кургане и С. И. Руденко — во Втором Пазырыкском кургане. Много лет спустя на плато Укок в кург. 1 могильника Верх-Кальджин-2 (раскопки В. И. Молодина) в погребении рядового мужчины был обнаружен толстый мягкий темный войлок, свернутый в небольшой узелок, затянутый кожаным шнурком. В узелке находились ровно отрезанные короткие пряди темно-русых волос, обрезки ногтей, скатанные в комок волосы и несколько шерстяных веревочек.

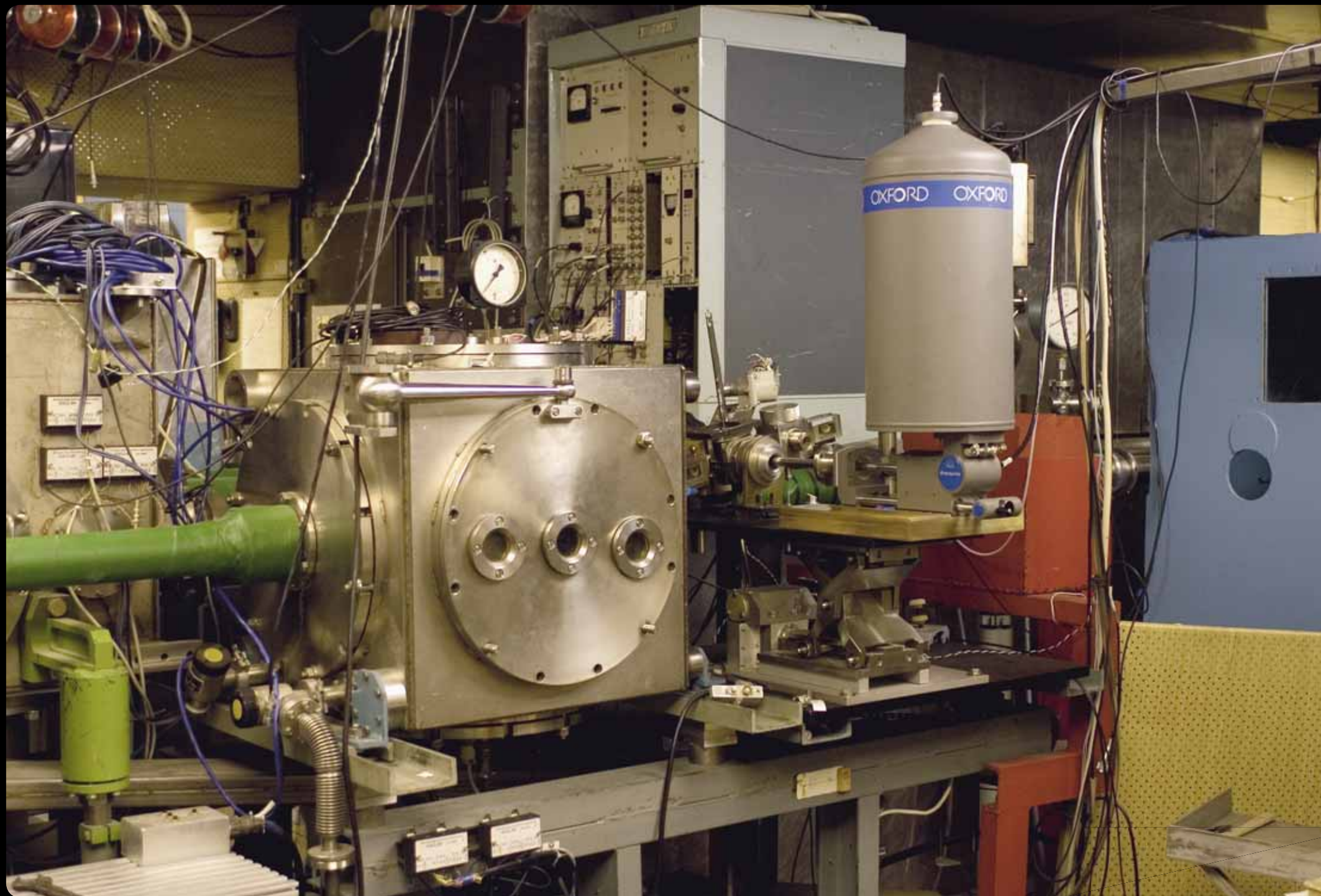
Наиболее общие причины, по которым пучки волос и обрезки ногтей, зашитые в специальные мешочки и кошельки, могли попасть в могилы пазырыкцев, сформулировал еще Дж. Фрезер: «Представление о том, что человека можно околдовать с помощью прядей его волос, обрезков ногтей или какой-то другой части его тела, 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» (1980, с. 266).

Упакованные в мешочки волосы и ногти, обнаруженные в «царских» курганах, могли принадлежать тем людям, в чьих могилах их нашли; но возможно, они являлись талисманами, оберегами уважаемых предков или использовались во вредоносной магии, если принадлежали врагам. Допустимо также, что в погребение могут быть 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 ребенку долгой жизни, благополучия, доблести и потомства. Любопытно, что срезанные волосы или прятали в бычий навоз в коровнике, или бросали в маленький водоем, или закапывали в лесу, или клали на связку священной травы в целях защиты от враждебных сил. Коровий навоз, по представлениям индийцев, обладал священной очищающей силой (Пандей, 1990). Прядки волос из узелка, обнаруженного в погребении мужчины в кург. 1 могильника Верх-Кальджин-2, также были спрятаны в навозе, его ссохшиеся остатки сохранились в узелке вместе с волосами.



Мумия мужчины.
Курган № 3, могильник Верх-Кальджин-2



Сибирский центр СИ

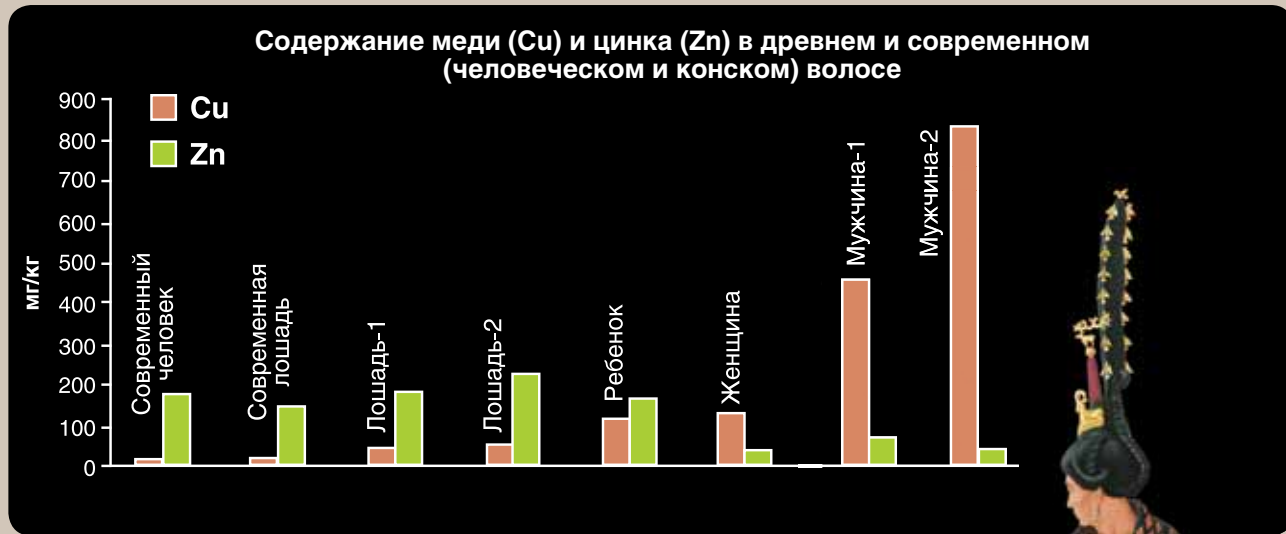
Локальная концентрация различных исследовательских центров на территории СО РАН создаёт особые условия для фундаментальных исследований в разных областях знаний. В течение 25 лет работает единственная в России станция элементного рентгенофлуоресцентного анализа (РФА-СИ) на пучках синхротронного излучения в Сибирском центре СИ. Группой сотрудников Института неорганической химии накоплен значительный опыт работы с разными видами материалов, включая и биоткани. Метод РФА-СИ позволяет получать достоверную информацию из образцов малой массы (менее 1 мг) без химического разложения пробы, при этом можно одновременно видеть в спектре и определять химические элементы от серы (S) до бария (Ba). Разрабатываемые для конкретных образцов методики позволяют определять хим.элементы в концентрациях менее 0,1 мг/кг.

Сумма этих факторов делает данный метод уникальным. И именно методом РФА-СИ возможно изучать микроэлементный состав, межэлементные отношения в тканях древних людей и животных, сохраняя при этом образец для дальнейших исследований.

Исследования волос и ногтей древних пазырыкцев были выполнены методом рентгеновской флуоресценции с использованием синхротронного излучения (РФА-СИ) на станции элементного анализа в Сибирском центре синхротронного излучения Института ядерной физики на установке ВЭПП-3.

Были определены следующие 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.





Костюм женщины. Второй Пазырыкский курган. Реконструкция Д. Позднякова по материалам, хранящимся в Эрмитаже. Из книги Н. Полосьмак, Л. Барковой «Костюм и текстиль пазырыкцев Алтая (IV—III вв. до н.э.)»

Волосы и ногти — зеркало жизни древних

В современной науке, как и у древних, волосы и ногти человека считаются источником важной информации. 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'Коннэл, 2001; O'Connel, Levine, Hedges, 2003). Когда стали доступны для изучения останки русских царей и цариц, захороненных на территории Кремля, появилась возможность проверить летописные сведения, легенды и слухи об отравлении некоторых из них. Так по результатам анализа установлено, что была отравлена первая жена Ивана Грозного Анастасия — соединения ртути присутствовали в ее волосах в огромных количествах. Более чем в достаточном количестве (до 1,3 мг) оказалось ртутных соединений в останках самого Ивана Грозного и его сына Ивана, но версия о специальном отравлении данных лиц не имеет исторических подтверждений, возможны другие пути попадания ртути в организм (Панова, 2003). 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 микроэлементарный статус организма в целом, и пробы волос являются интегральным показателем минерального обмена.

Содержимое медного котелка — обугленные семена и веточки конопли. Второй Пазырыкский курган (Гос. Эрмитаж)



Наше исследование проводилось с целью определения содержания микроэлементов в составе волос и ногтей представителей пазырыкской культуры, живших около 2,5 тыс. лет назад на плато Укок, чтобы на основании полученных данных составить представление о состоянии организма на момент смерти. Исследовались волосы из причесок погребенных в кург. 1 и 2 могильника Ак-Алаха-1 (мужчина, женщина и ребенок) и кургане Кутургунтас (мужчина). Главное внимание было сосредоточено на т.н. жизненно важных 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 около 30 химических элементов, без которых он не может нормально существовать (Кукушкин Ю. Н. Химические элементы в организме человека, 1998). В данном исследовании на первый план вышло соотношение Cu и Zn.

«Скифская баня» и «медная лихорадка»

Проанализированные образцы волос и ногтей дают информацию о содержании в них 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. Результаты анализа ногтей людей, живущих в настоящее время на Укоке, и найденных в пазырыкском

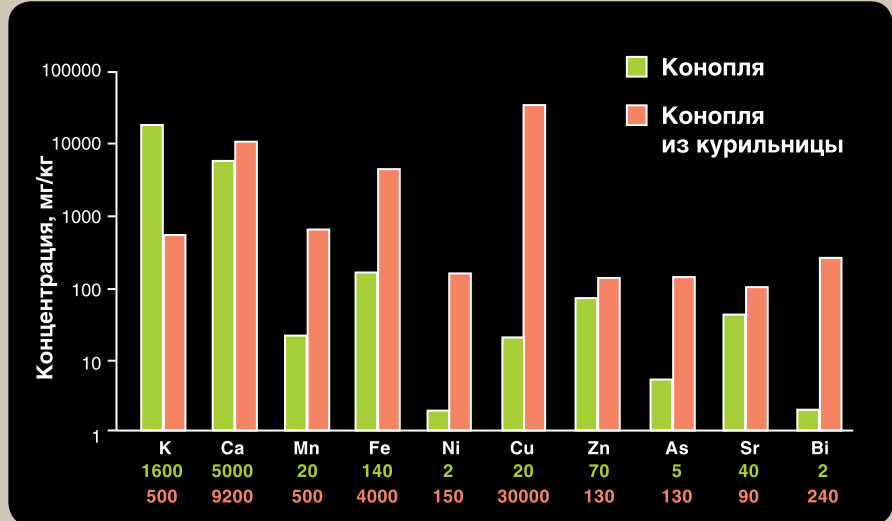
кургане, показывают, что межэлементные отношения у них не отличаются. Выделяются только повышенные содержания железа и марганца у древних жителей Укока. Это, по-видимому, связано с постоянным употреблением воды, значительно обогащенной этими металлами.

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

Проведенное исследование позволило проследить динамику величин, характеризующих соотношение элементов Cu и Zn в волосах людей и шерсти лошадей. У лошадей эти величины изменялись мало. У женщины показатель Cu превосходит показатель Zn в 4 раза, у мужчин — более чем 20 раз. У погребенного мальчика концентрация меди близка к показателю Zn что свидетельствует о начале в организме ребенка нарушения метаболизма этих элементов. Очень высокое содержание Cu, которое привело к дефициту Zn в микроэлементном составе волос пазырыкцев, нуждается в объяснении, поскольку эта явная аномалия отрицательно сказывалась на их здоровье. Об этом косвенно свидетельствует возраст погребенных: мужчина из кург. 1 могильника Ак-Алаха-1 около 45—50 лет, женщина около 16 лет, ребенок 8 лет, мужчина из кургана могильника Кутургунтас около 30—40 лет.

Антагонизм между медью и цинком может играть важную роль в патологических процессах. Известно

Сравнение концентраций микроэлементов в современной и древней конопле



Костюмы мужчины (курган № 1, могильник Верх-Кальджин-2) и мальчика (курган № 2, могильник Ак-Алаха-1). Рис. Д. Позднякова





Семена конопли из пазырыкского могильника, приготовленные для анализа



Обрезки ногтей, обнаруженные в погребении мужчины. Курган № 1, могильник Верх-Кальджин-2



много заболеваний, связанных с нарушением баланса этих элементов в организме, которое влечет сдвиги в обмене незаменимых жирных кислот (Авцын и др., 1991).

Как могло происходить отравление людей медью? Первое объяснение — во время бронзолитейного производства. Среди находок в погребениях есть немало вещей из бронзы и меди, изготовленных на Алтае, богатом полиметаллическими месторождениями. Но вряд ли это занятие могло столь серьезно повлиять на здоровье представителей всех половозрастных групп населения Укока. Известно, что пазырыкцы были главным образом скотоводами, и эта особенность их культуры нашла яркое отражение в погребальном обряде.

Второе объяснение причины постепенного отравления медью — постоянное использование в быту медной посуды. Медная посуда была известна пазырыкцам, но она не использовалась для приготовления пищи или питья. В обнаруженном во Втором Пазырыкском кургане небольшом котелке на поддоне с двумя ручками и на прямоугольном блюде-жаровне на четырех ножках (на сегодня это вся известная в памятниках пазырыкской культуры медная посуда) находились потрескавшиеся от огня камни и обугленные семена конопли; 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).

Судя по всему комплексу предметов, обнаруженных в больших Пазырыкских курганах, пазырыкцы устраивали церемонию «вдыхания паров конопли», происходившую 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). Результаты анализа остатков обугленных семян конопли, взятых из медной посуды, хранящейся в Эрмитаже, убедительно показали накопление меди в этих образцах (величины содержания меди по сравнению с ее содержанием у семян свежего растения отличаются более чем на три порядка). Это показывает, что действительно вдыхаемые людьми пары содержали металлоорганические соединения меди, которые образовывались в результате соприкосновения раскаленных камней с внутренней поверхностью посуды, что имело отравляющий эффект для организма. Величины содержания ряда других металлов в конопле из курильницы по сравнению с их содержанием у семян свежего растения тоже отличается примерно на порядок. Но эти превышения не внесли каких-либо явных межэлементных нарушений.

Итак, если подобные воскурения были обычаем у пазырыкцев (а С. И. Руденко считал, что воскурение конопли практиковалось в быту и мужчинами и женщинами), то в организме человека со временем возникал

переизбыток меди в ущерб цинку. 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°C), обильном потоотделении и судорогах в икроножных мышцах.

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.*

Усиливавшийся 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, ослабевают и выпадают волосы. Недостаточность цинка может привести даже к бесплодию.

*Справедливости ради следует отметить, что человеку причиняет вред лишь относительно высокая концентрация соединений меди. В малых дозах она обладает эффективными лечебными свойствами.



По результатам проведенного исследования можно предположить, что у пазырыкцев нередко случались отравления медью. Масштабы этого отравления 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», поскольку в волосах мальчика (кург. 2, Ак-Алаха-1) соотношение меди и цинка (ок. 1 мг/кг) соответствует началу процесса отравления медью: медь вытесняет цинк. Нарушение отношений между жизненно важными элементами в организме человека является показателем состояния здоровья человека, и это просматривается по результатам данного исследования волос, которое характеризует обстановку, образ жизни и обычаи пазырыкцев. О том, что медное отравление никак не связано со средой обитания, а только с культурными традициями, свидетельствуют данные анализа шерсти лошадей, погребенных в акалахинских могильниках*. Они показывают отсутствие нарушения метаболизма меди и цинка в их организме. Хотя окружающая среда и оставила свой след в высоком содержании в организмах людей и лошадей железа, источником которого являлась питьевая вода.

Анализ волос выявил у пазырыкцев более высокое, чем у современных людей, содержание многих микроэлементов. В нашей работе мы постарались показать, что причиной нарушения метаболизма, которая могла привести к смертельному исходу, было значительное увеличение меди и как следствие — уменьшение концентрации цинка, что было последствием принятого у пазырыкцев вдыхания паров конопли над медной посудой. Другие несоответствия в микроэлементном составе волос современных людей и пазырыкцев, живших более 2 тыс. лет назад в горных долинах Алтая, еще ждут своего объяснения. Встает вопрос: может ли содержание ряда микроэлементов в составе волос древних людей, живших, как предполагается, еще на экологически чистой планете, быть, эталоном для современных исследователей? Или таким должны являться волосы современного человека, на микроэлементном составе

*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 ранее, когда с другими целями было проведено сканирование кожи мумии женщины из кург. № 1 могильника Ак-Алаха-3, а также определен элементный состав вещества, сформировавшего ее парик (Малахов и др., 2001)

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».

Литература

- Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. — М.: Медицина, 1991. — 496 с.
- Антонович Е.А., Подрушьяк А.Е., Щуцкая Т.А. Токсичность меди и ее соединений // Современные проблемы токсикологии. — Киев, 1999. — № 3.
- Вредные вещества в промышленности. — Л.: Химия, 1977. — Т. 3. — С. 330—336.
- 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.
- 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.
- Панова Т.Д. Кремлевские усыпальницы. История, судьба, тайна. М.: Индик. 2003, 223 с.
- Полосьмак Н.В. «Стерегищие золото грифы». — Новосибирск: ВО «Наука», 1994. — 122 с.
- Полосьмак Н.В. Всадники Укока. — Новосибирск: ИНФО-ЛИО-пресс, 2001. — 335 с.
- Руденко С.И. Культура населения Горного Алтая в скифское время. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1953. — 387 с.
- 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.

Авторы благодарят Л.Л. Баркову за образцы конопли из коллекции Государственного Эрмитажа, предоставленные для анализа. Редакция благодарит М.В. Шунькова и С.И. Зеленского (ИАЭТ СО РАН) за помощь в съемке образцов ногтей и конопли



Всадник на коне. Реконструкция костюма по материалам мужских погребений могильников Укока. Реконструкция Д. Позднякова