

Этическая составляющая исследований ДНК человеческих останков:

пять общеприменимых принципов

Songül Alpaslan-Roodenberg^{1,2}, David Anthony^{3,4}, Hiba Babiker⁵, Eszter Bánffy⁶, Thomas Booth⁷, Patricia Capone⁸, Arati Deshpande-Mukherjee⁹, Stefanie Eisenmann^{5,10}, Lars Fehren-Schmitz^{11,12}, Michael Frachetti¹³, Ricardo Fujita¹⁴, Catherine J. Frieman¹⁵, Qiaomei Fu¹⁶, Victoria Gibbon¹⁷, Wolfgang Haak⁵, Mateja Hajdinjak⁷, Kerstin P. Hofmann⁶, Brian Holguin¹⁸, Takeshi Inomata¹⁹, Hideaki Kanzawa-Kiriyama²⁰, William Keegan²¹, Janet Kelso¹⁰, Johannes Krause¹⁰, Ganesan Kumaresan²², Chapurukha Kusimba²³, Sibel Kusimba²³, Carles Lalueza-Fox²⁴, Bastien Llamas^{25,26}, Scott MacEachern²⁷, Swapan Mallick^{1,28,29}, Hirofumi Matsumura³⁰, Ana Y. Morales-Arce³¹, Giedre Motuzaite Matuzeviciute³², Veena Mushrif-Tripathy⁹, Nathan Nakatsuka¹, Rodrigo Nores³³, Christine Ogola³⁴, Mercedes Okumura³⁵, Nick Patterson^{4,29}, Ron Pinhasi², Samayamantri P.R. Prasad³⁶, Mary E. Prendergast³⁷, Jose Luis Punzo³⁸, David Reich^{1,4,28,29}, Rikai Sawafuji³⁹, Elizabeth Sawchuk^{40,41}, Stephan Schiffels^{5,10}, Jakob Sedig^{1,4}, Svetlana Shnaider⁴², Kendra Sirak^{1,4}, Pontus Skoglund⁷, Viviane Slon^{43,44}, Meradeth Snow⁴⁵, Marie Soressi⁴⁶, Matthew Spriggs^{15,47}, Philipp W. Stockhammer^{10,48}, Anna Szécsényi-Nagy⁴⁹, Kumarasamy Thangaraj^{36,50}, Vera Tiesler⁵¹, Ray Tobler^{23,25}, Chuan-Chao Wang^{52,53}, Christina Warinner^{10,54}, Surangi Yasawardene⁵⁵, Muhammad Zahir^{5,56}

Перевод на русский подготовлен: Светланой Шнайдер⁴², Марией Дуровой⁵⁷, Майклом Фрачетти¹³, Дэвидом Антони^{3,4}

- 1: Department of Genetics, Harvard Medical School, Boston, MA, USA
- 2: Department of Evolutionary Anthropology, University of Vienna, Austria
- 3: Department of Anthropology, Hartwick College, Oneonta, NY, USA
- 4: Department of Human Evolutionary Biology, Harvard University, Cambridge, MA, USA
- 5: Max Planck Institute for the Science of Human History, Jena, Germany
- 6: Romano-Germanic Commission of the German Archaeological Institute, Frankfurt am Main, Germany
- 7: Francis Crick Institute, London, UK
- 8: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, MA, USA
- 9: Department of Ancient Indian History Culture and Archaeology, Deccan College Post Graduate and Research Institute, Pune, India
- 10: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig, Germany
- 11: Department of Anthropology, University of California, Santa Cruz, CA, USA
- 12: UCSC Genomics Institute, University of California, Santa Cruz, CA, USA
- 13: Department of Anthropology, Washington University in St. Louis, St. Louis, MO, USA
- 14: Centro de Genética y Biología Molecular, Facultad de Medicina, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Peru
- 15: School of Archaeology and Anthropology, The Australian National University, Canberra, Australia
- 16: Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Center for Excellence in Life and Paleoenvironment, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China
- 17: Division of Clinical Anatomy and Biological Anthropology, Department of Human Biology, University of Cape Town, Cape Town, South Africa
- 18: Department of Anthropology, University of California, Santa Barbara, CA, USA
- 19: School of Anthropology, University of Arizona, Tucson, AZ, USA
- 20: National Museum of Nature and Science, Ibaraki, Japan
- 21: Florida Museum of Natural History, Gainesville, FL, USA
- 22: Department of Genetics, School of Biological Sciences, Madurai Kamaraj University, Tamil Nadu, India
- 23: Department of Anthropology, University of South Florida, Tampa, FL, USA
- 24: Institute of Evolutionary Biology (CSIC-UPF), Barcelona, Spain
- 25: Australian Centre for Ancient DNA, School of Biological Sciences and The Environment Institute, University of Adelaide, Adelaide, SA, Australia
- 26: ARC Centre of Excellence for Australian Biodiversity and Heritage, University of Adelaide, Adelaide, SA 5005, Australia
- 27: Office of the Chancellors, Duke Kunshan University, Jiangsu, China
- 28: Howard Hughes Medical Institute, Boston, MA, USA

- 29: Broad Institute of MIT and Harvard, Cambridge, MA, USA
 30: School of Health Science, Sapporo Medical University, Sapporo, Hokkaidō, Japan
 31: Institute of Ecology and Evolution, University of Bern, Bern, Switzerland
 32: Lithuanian Institute of History and Department of Archaeology, History Faculty, Vilnius University, Vilnius, Lithuania
 33: Departamento de Antropología, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Instituto de Antropología de Córdoba (IDACOR), CONICET, Córdoba, Argentina
 34: Earth Sciences Department, National Museums of Kenya, Nairobi, Kenya
 35: Department of Genetics and Evolutionary Biology, University of São Paulo, São Paulo, Brazil
 36: DBT-Centre for DNA Fingerprinting and Diagnostics, Hyderabad, India
 37: Department of Anthropology, Rice University, Houston, TX, USA
 38: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Michoacán, Mexico
 39: School of Advanced Sciences, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Hayama, Kanagawa, Japan
 40: Department of Anthropology, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
 41: Department of Anthropology, Stony Brook University, Stony Brook, NY, USA
 42: ArchaeoZOOlogy in Siberia and Central Asia – ZooSCAN, CNRS – IAET SB RAS International Research Laboratory, Novosibirsk, Russia
 43: Department of Anatomy and Anthropology and Department of Human Molecular Genetics and Biochemistry, Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel
 44: The Dan David Center for Human Evolution and Biohistory Research, Tel Aviv University, Tel Aviv, Israel
 45: Anthropology Department, University of Montana, Missoula, MO, USA
 46: Faculty of Archaeology, Leiden University, Leiden, Netherlands
 47: Vanuatu Cultural Centre, Port Vila, Vanuatu
 48: Institute for Pre- and Protohistoric Archaeology and Archaeology of the Roman Provinces, Ludwig Maximilian University, Munich, Germany
 49: Institute of Archaeogenomics, Research Centre for the Humanities, Eötvös Loránd Research Network, Budapest, Hungary
 50: CSIR-Centre for Cellular and Molecular Biology, Hyderabad, India
 51: School of Anthropological Sciences, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Mexico
 52: Department of Anthropology and Ethnology, Institute of Anthropology, School of Sociology and Anthropology, and State Key Laboratory of Cellular Stress Biology, School of Life Sciences, Xiamen University, Xiamen, China
 53: School of Basic Medical Sciences, Zhejiang University School of Medicine, and Institute of Asian Civilizations, Zhejiang University, Hangzhou, China
 54: Department of Anthropology, Harvard University, Cambridge, MA, USA
 55: Department of Anatomy, University of Sri Jayewardenepura, Nugegoda, Sri Lanka
 56: Department of Archaeology, Hazara University, Mansehra, Pakistan
 57: Oriental Studies Section, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

Вопросы по публикации можно адресовать: David Anthony (anthonyd@hartwick.edu), Lars Fehren-Schmitz (lfehrens@ucsc.edu), Michael Frachetti (frachetti@wustl.edu), Mary Prendergast (mary@rice.edu), David Reich (reich@genetics.med.harvard.edu), Jakob Sedig (Jakob_Sedig@hms.harvard.edu), Svetlana Shnaider (sveta.shnayder@gmail.com), Kendra Sirak (Kendra_Sirak@hms.harvard.edu), Philipp Stockhammer (philipp.stockhammer@lmu.de)

Предисловие

Коллектив авторов включает в свой состав археологов, антропологов, работников музеев и генетиков, представляющих различные исследовательские центры и международные сообщества из 31 страны мира. Соавторы статьи в ноябре 2020 года приняли участие в онлайн семинаре, посвященном этическим вопросам изучения древней ДНК. В настоящее время академическое сообщество признает необходимость введения неких общих этических норм и принципов ведения подобных исследований. Однако недавние рекомендации, сформулированные в процессе дискуссии вокруг исследования человеческих останков в Северной Америке, не всегда применимы в других частях света. Принимая во внимание все разнообразие и несхожесть возможных условий, в которых проводятся исследования, мы сформулировали следующие общеприменимые принципы. Исследователь обязан: 1) убедиться, что соблюдаются все правила места проведения работ при извлечении и дальнейшем исследовании человеческих останков; 2) составить детальный план исследования до того, как он приступит к каким-нибудь действиям; 3) минимизировать ущерб, наносимый человеческим останкам; 4) обеспечить доступность данных после публикации материала, дабы сделать возможным критический анализ совершенных научных открытий; 5) с самого начала исследования взаимодействовать с заинтересованными сторонами и относиться к их точке зрения с уважением и пониманием. Авторы сами обязуются соблюдать эти принципы и выражают надежду, что это поспособствует установлению высоких этических стандартов в будущем.

Введение

Секвенирование древнего генома стало мощным инструментом в исследовании связей между различными популяциями древних людей, а также установления их филогенетических отношений с современным человеком. Непреложным является тот факт, что люди в любой точке пространственно-временного континуума находятся в ней не случайно, а в результате множественных перемещений и взаимодействий. Анализ ДНК древних людей представил новые аргументы (в дополнение к тем, что были получены в рамках других дисциплинарных исследований), опровергающий мифы о «чистоте» какой бы то ни было популяции, что напрямую свидетельствует о фальсификации любых расистских или же националистических нарративов. Хотя отдельные личности злоупотребляли генетикой в целях определения принадлежности субъекта к той или иной

группе населения, мы считаем, что использовать генетическую информацию в качестве арбитра человеческой идентичности совершенно неуместно¹.

Стремительное увеличение объемов опубликованной информации по геному древнего человека (от полного отсутствия информации в 2009 году до более чем 6 000 расшифрованных геномов на сегодняшний день) сопровождалось и нарастающими спорами о том, какими этическими нормами следует руководствоваться в процессе проведения исследования²⁻²⁴. Этическая составляющая секвенирования древней ДНК обладает невероятной актуальностью, которая обусловлена быстрым развитием данной области исследования, и тем воздействием, которое изучение человеческой родословной оказывает на социальную и политическую реальность, а также тем фактом, что анализу подвергаются останки некогда живых людей, достойных уважения.

Институциональные и государственные механизмы, позволяющие получить разрешение на изучение древней ДНК, сильно разнятся и далеко не всегда могут обеспечить этически выверенное исследование. Ученый должен ориентироваться на более высокие стандарты, чем некоторые официальные органы могут от него требовать, однако нет единого мнения, к каким последствиям это приведет^{11,25-27}. В наши дни публикации на тему изучения древней ДНК все чаще включают в себя описание того, как исследовательская группа решала возникающие в процессе этические вопросы²⁸⁻³⁸, и мы поддерживаем это начинание. Профессиональные организации также начинают формулировать принципы рабочего процесса^{15,39}, и по крайней мере один грант был направлен на изучение подобного рода вопросов в контексте изучения древнего населения Северной Америки⁴⁰. Примечательно, что на настоящий момент отсутствуют общепринятые нормы по этике, подписанные международной и представительной группой ученых, занимающихся исследованиями древней ДНК.

Нам удалось собрать более шестидесяти представителей различных международных организаций, в числе которых были археологи, антропологи, кураторы музеев и генетики из более чем тридцати стран мира, на онлайн семинаре по этической стороне генетических исследований, который проходил 4–5 ноября 2020 года. Все участники этого семинара так или иначе вовлечены в исследование древней ДНК человека, что накладывает на них большие этические обязательства перед многими заинтересованными лицами (людьми, имеющими отношение к исследованию, включая потомков изучаемых сообществ, людей, ответственных за сохранность останков, и собственно исследователей). В этой статье мы представим некоторые тематические изыскания, проводимые в разных уголках мира, в целях иллюстрации того, насколько широк круг вопросов, связанных с изучением сообществ и консультациями с представителями коренного населения. Мы также хотим

продемонстрировать, сколь несхожие этические проблемы встают перед исследователями в разных уголках мира. Далее мы представляем собственные принципы работы с человеческими останками, которые представляются нам общеприменимыми (Схема 1).

Этика взаимодействия с сообществами должна учитывать специфику конкретной ситуации

Большая часть литературы, затрагивающая этические вопросы секвенирования древней ДНК, касается США и проводимых там исследований^{3,4,13,15}. Рекомендации по налаживанию взаимодействия между исследователями и коренным населением, которые были сформулированы в ходе этих печатных дебатов, изданы в виде Руководства исследователя Американским обществом генетики человека. В руководстве говорится, что все исследования древней ДНК должны быть выверены с культурной и этической точки зрения, включать официальные консультации, вовлекать в процесс местные сообщества и содействовать укреплению их потенциала, иметь четкий план отчетности и обработки полученных данных, а исследователи должны осознавать свою долгосрочную ответственность за весь процесс и его результаты¹⁵.

Акцентуация проблематики коренных народов имеет определяющее значение в тех регионах, исторический контекст которых содержит колонизацию местного населения и лишение их избирательного права, экспроприацию земель и предметов культуры. Отсутствие взаимодействия с потомками притесняемых в прошлом народов действительно может негативно сказаться на исследовании^{5,6}. В США все останки древних индейцев, хранящиеся в учреждениях, финансируемых из федерального бюджета, подпадают под действие Закона о защите и репатриации могил коренных американцев (NAGPRA), который требует от данных учреждений консультироваться с потенциальными потомками и возвращать останки индейцев (являются они идентифицируемыми или нет) соответствующим племенам. В Австралии аналогичные законы направлены на репатриацию человеческих останков, чей возраст в отдельных случаях составляет порядка 40 000 лет⁴¹ и которые были в свое время отняты у аборигенов и жителей островов Торрессова пролива^{42,43}. Однако этический кодекс, ориентированный на коренное население и требующий, дабы все исследуемые останки древних людей были соотнесены с существующими ныне сообществами, не может быть применен в тех случаях, когда работа ведется с материалом, для которого недостаточно свидетельств (если таковые вообще имеются) о принадлежности его к какой-либо современной общности. Неприменимы

данные принципы и в том случае, когда открытое заявление, что некие сообщества имеют больше прав на культурное наследие, нежели другие, может способствовать конфликту.

Правительственные учреждения как рупор интересов коренных сообществ

Во многих странах Северной и Южной Америки культурное наследие коренного населения является значимой составляющей национальной самоидентичности и сохраняется правительственными и культурными учреждениями. Например, после провозглашения независимости в Мексике метисы (люди смешанного происхождения), составляющие подавляющее большинство населения страны, расценивают наследие науа (ацтеков), майя, сапотеков и других коренных народов как интегральную часть своей национальной идентичности⁴⁴⁻⁴⁶. В Перу Министерство культуры было создано в рамках движения коренных народов, целью которого является популяризация их культуры и борьба с дискриминацией⁴⁷⁻⁴⁹. В таких условиях получение разрешения на исследование древних человеческих останков от правительственных органов или учреждений, ответственных за сохранение культурного наследия, является самым надежным путем, в то время как использование схемы, принятой в США, может оказаться контрпродуктивным. Авторы данной статьи неоднократно сталкивались с негативными рецензиями на свои статьи о древней ДНК из Центральной и Южной Америки, в которых говорилось, что работа не соответствует стандартам взаимодействия с коренными народами, разработанным в США^{3,4}. Авторы из Мексики и Центральной и Южной Америки склонны считать подобный подход к рецензированию статьей патерналистским (чтобы не сказать колониалистским), особенно с учетом того факта, что культурное наследие коренных народов в Латинской Америке в гораздо большей степени освоено правительственными и культурными учреждениями, нежели это сделано в самих Соединенных Штатах.

Однако характер взаимоотношений между правительствами и общинами коренных народов Южной Америки сильно различается, и исследователи должны в каждом отдельном случае определять, являются ли необходимыми дополнительные консультации. В Перу и Мексике группы населения, для которых культурное наследие является важной частью их самоидентичности, имеют разную степень представительства в правительстве. В Бразилии же коренные народы зачастую поражены в гражданских правах, а потому не имеют возможности повлиять на судьбу археологических находок, которые принадлежали их предкам⁴⁹. В Аргентине далеко не всегда соблюдается правовая норма, в соответствии с которой должно быть получено одобрение сообщества на проведение любых работ, затрагивающих наследие коренных народов. В Гватемале народность майя и другие группы

коренного населения, составляющие приблизительно половину народонаселения страны, остаются маргинализированными в социальной иерархии. В подобных условиях проведение дополнительных, не оговариваемых правовыми актами мероприятий с привлечением коренного населения является прямой обязанностью всех членов исследовательской группы.

Принципиальные отличия в определении принадлежности к коренному населению

Само понятие принадлежности к некоему коренному населению трактуется весьма несхожим образом в разных частях света. В Африке, в частности, потомки колонизированных групп ныне в подавляющем большинстве находятся у власти, и данное понятие описывает здесь скорее политическую или социальную маргинализацию, связанную с происхождением, нежели на тот факт, как долго та или иная группа проживает в регионе⁵¹. Многие африканские общины имеют поливалентные связи с землей, на которой живут, и часто история этих отношений включает в себя насильственное перемещение и разрушение уклада жизни в колониальную и постколониальную эпоху. Жители некоторых регионов не считают людей, живших на их территории ранее, своими предками. Вероятно, это обусловлено значительным расхождением между прошлой и нынешней системой религиозных и культурных убеждений⁵³, коллективной памятью о переселении из других земель, страхом перед репрессиями за принадлежность к определенной этнической группе, а также продолжающимся шоком от последствий европейской колонизации, которая необратимо разрушила автохтонный социокультурный ландшафт и до сих пор продолжает служить причиной насилия и перемещения населения. В подобной ситуации требуется обстоятельное обсуждение возможности и деталей исследования со всеми заинтересованными сторонами – от собственно этнических групп до представителей правительства, – дабы вынесение решения относительно культурного наследия не привело к острому социальному конфликту. При этом использование понятия и факта принадлежности к коренному населению как основополагающего принципа для выдачи разрешения на проведение изысканий вполне может оказаться вредоносным.

Более насущная проблема, связанная с изучением древнейшей африканской ДНК (равно как и ДНК из других регионов), связана с колониальным наследием человеческих останков, собранных без какого-либо соблюдения этических норм и зачастую вывезенных за границу^{53,54}. Исследователи должны сотрудничать как с курирующим учреждением, так и с учеными из страны происхождения материала, дабы получить разрешение на изучение

останков древних людей и участвовать в научной дискуссии относительно происхождения, исторической несправедливости и репатриации в рамках своей работы⁵⁵⁻⁵⁸ (<https://www.globalcodeofconduct.org/affiliated-codes/>). Еще одна проблема истории изучения ДНК в Африке, проистекающая из вышесказанного, заключается в проведении преимущественно европейскими и североамериканскими учеными ряда совершенно непропорциональных и зачастую эксплуатационных исследований с минимальным привлечением местного населения²⁵⁻²⁷. Иностранные исследователи должны уделять первоочередное внимание установлению равноправного сотрудничества, которое может включать обучение и другие способы наращивания академического потенциала и дает заинтересованным сторонам возможность сформировать собственные исследовательские задачи и приемы⁵⁹.

Излишний акцент на идентичности как возможный фактор вредоносного влияния

В нашем мире есть очень много мест, в которых дискуссии о том, кто является коренными жителями на данной территории, способствовали распространению ксенофобии и националистических идей. В подобных регионах использование принадлежности к коренному населению как основания для наделяния правом выносить решение относительно возможности исследования древней ДНК является опасным, поскольку может способствовать конфликту между группами населения и дискриминации.

В Индии, например, многие люди избегают спрашивать собеседника о его кастовой и религиозной принадлежности из-за долгой истории жестокого обращения на этой почве, и действительно, на данный момент дискриминация по данному признаку в Индии запрещена. Сама попытка определить, какие группы сегодня имеют больше прав на древнее наследие, чем другие, не только вредоносна, ибо способствовала множественным конфликтам, но и практически бессмысленна для большей части Южной Азии, ибо подавляющее большинство существующих групп населения представляют собой смесь одних и тех же народов, чьи предки проживали на субконтиненте в течение тысячелетий^{60,61}. Тем не менее есть случаи, когда совершенно ясно, кто является коренным населением на данной территории, например, такая ситуация представлена на Андаманских островах⁶². Во многих частях Южной Азии существует тщательно выстроенные официальные процедуры, призванные защищать культурное наследие, и осуществление исследования в рамках этой системы является основным механизмом защиты всех групп населения от возможного ущерба.

В Западной Евразии существует представление о том, что группы, требующие присвоения им особого статуса ввиду местного происхождения, разжигают межнациональную рознь, что в конечном счете ведет к геноциду. Националисты, продвигавшие идеологию крови и почвы в период нацистского режима, исказили результаты археологических изысканий с целью легитимизировать захват земель, аргументируя свои притязания тем, что обнаруженные в Восточной Европе скелеты имеют «германскую» морфологию⁶³. Европейские археологи уже на протяжении десятилетий пытаются разрушить теории, обосновывающие принадлежность культурного наследия конкретным группам населения. Этика исследований древней ДНК по умолчанию исключает использование этнической идентификации как средства установления связи с конкретной территорией⁶³, обеспечивая таким образом уважение к национальным меньшинствам, которые были и остаются объектом дискриминации. Тот факт, что лидеры правительств апеллируют к исследованиям в области археологии и древней ДНК, пытаясь подкрепить расхожие теории о групповой идентичности, которые затем могут быть использованы для оправдания политики остракизма, представляет собой отнюдь не теоретическую, но реально существующую проблему в некоторых странах Западной Евразии, включая Венгрию и Израиль⁶⁵⁻⁶⁷.

Пять общеприменимых этических принципов изучения древней ДНК

Мы представляем пять основополагающих принципов с целью утвердить четкие этические нормы в области исследования древней ДНК, которые соблюдаются при проведении научных изысканий во многих случаях, описанных выше, а также в других крупных регионах мира, которые не были упомянуты в силу ограниченного текстового пространства, включая Центральную Азию, Сибирь, Восточную Азию, Юго-Восточную Азию и Океанию (Схема 1). Мы начинаем с принципов, касающихся вопросов этики научного исследования, а затем переходим к теме бережного и уважительного отношения к точке зрения местных сообществ, включая коренное население.

1) Исследователи должны убедиться, что соблюдаются все правила региона где они работают и региона происхождения человеческих останков. Исследователи должны задаться вопросом, этично ли проводить исследования древней ДНК с учетом состояния окружающей среды в том месте, где производится забор человеческих останков. Став участником проекта, ученые должны соблюдать все местные правовые акты и нормы. Возможно, данный факт является самоочевидным, однако опыт некоторых соавторов показывает, что исследователи древней ДНК не всегда следовали официальным

соглашениям. Например, может потребоваться получение нескольких разрешения на научный анализ или экспорт биологического материала от институциональных, местных, региональных или национальных органов власти и последующее предоставление отчетов в курирующие учреждения в установленные сроки. Если местные регуляторные акты очевидно недостаточны⁶⁸, исследователи должны придерживаться более высоких стандартов, следуя приведенным ниже принципам.

2) Исследователи обязаны составить детальный план исследования до того, как приступит к каким-нибудь действиям. Это должно включать формулировку исследовательских задач; описание используемых методов и ожидаемого воздействия на останки (включая элементы скелета, которые необходимо изучить, и количество материала, которое будет использоваться); описание типа данных ДНК, которые будут сгенерированы; план обмена материалами с сотрудничающими лабораториями; график возврата неиспользованных материалов и обмена результатами; пояснение деталей, как, где и кем будут распространяться результаты; план проведения обучения или мероприятий для создания академического потенциала в условиях, когда это может быть полезно; а также план хранения и обмена данными, согласованный с заинтересованными сторонами и соответствующий принципу открытого обмена данными⁶⁹. План должен очерчивать рамки исследования и содержать достоверную информацию о предполагаемых результатах – с учетом того факта, что анализ генетических данных может привести к неожиданным результатам. Подобный план представляет собой документально зафиксированную исследовательскую стратегию, на которую можно будет ссылаться в случае, если придется отклониться от намеченного пути. Внесение изменений в план исследования должно осуществляться только при согласии тех, кто участвовал в первоначальном соглашении: исследователи должны понимать, что, получив разрешение на изучение останков древних людей, они обретают право распоряжаться ими в целях, ради которых и было получено согласие, однако это «право собственности» не может быть передано другим лицам⁷⁰. Исследователи обязаны поделиться своим планом с лицами, ответственными за человеческие останки, и другими группами, чьи интересы должны быть учтены. При этом план должен быть написан доступным для неспециалистов языком. Если это целесообразно и согласовано со всеми вовлеченными сторонами, в плане исследования может быть отражен процесс возвращения человеческих останков, хранящихся за пределами места их происхождения.

3) Исследователи обязаны минимизировать ущерб, наносимый человеческим останкам. Принцип сведения к минимуму воздействия на антропологические коллекции особенно важен, поскольку в последнее время внимание исследователей сосредоточилось

на одном элементе скелета – ушной кости (*petrous bone*), которая зачастую содержит несравнимо больше данных о геноме человека, нежели другие части скелета⁷¹⁻⁷⁴. Исследователи должны выработать стратегию посредством консультаций с заинтересованными сторонами, чтобы снять возможные опасения насчет сохранности останков в процессе исследования. Исследователи не должны собирать человеческие останки без обучения передовым методам минимизации ущерба при максимальном увеличении объема используемых данных^{11,12,75-78}. Исследователи не должны отбирать больше материала, чем необходимо для решения поставленных задач, при этом должны предоставлять лицам, ответственным за останки, документацию с указанием времени забора проб и впоследствии сообщать об отрицательных результатах, чтобы исключить повторный анализ с использованием аналогичных методов на останках с плохой сохранностью ДНК. Перед взятием проб морфология останков должна быть задокументирована посредством фотографической съемки с высоким разрешением и биоархеологической оценки. Для очень древних или уникальных останков должны создаваться слепки и проводиться исследование методом микрокомпьютерной томографии. Кроме того, в подобных случаях обязательно должно иметь место обсуждение целесообразности проведения предварительных исследований фаунистических и недиагностируемых останков в целях выяснения степени сохранности ДНК археологического памятника.

Ответственное обращение с останками после забора материала может также выражаться в обмене отобранными образцами, а также извлеченной из них молекулярной информацией, такой как секвенированная ДНК и библиотеки данных, что снижает необходимость в дополнительном отборе проб в последующих исследованиях. Исследователи несут ответственность за сохранение производных молекулярных продуктов в целях воспроизведения результатов исследования. Мы также призываем исследователей отправлять в другие лаборатории запросы на обмен отобранными образцами человеческих останков и производными продуктами. Это позволит осуществить переоценку исследовательских задач, а также провести дополнительный анализ, выходящий за рамки первоначального замысла, при условии, конечно, что такое использование материала соответствует утвержденному плану исследования.

4) Исследователи обязаны обеспечить доступность данных после публикации материала, дабы сделать возможным критический анализ совершенных научных открытий. Данные древней ДНК должны публиковаться своевременно и впоследствии должны находиться в открытом доступе, что по крайней мере обеспечит возможность критического осмысления результатов^{79,80}. С точки зрения научной этики, ученые не могут участвовать в

исследовании, если нет гарантии, что данные будут доступны академическому сообществу хотя бы для проверки точности опубликованных результатов, и это условие должно быть оговорено в исходном разрешении на исследование. Это необходимо как в целях предотвращения распространения дезинформации, так и для обеспечения возможности проведения будущих исследований, направленных на повторное рассмотрение тех же вопросов.

Лучше всего сделать данные полностью доступными после публикации, и действительно, почти все древние геномные данные были опубликованы именно таким образом – в надежных общедоступных хранилищах данных, которые составляют этическую основу данной исследовательской области⁸¹. Помимо очевидного увеличения объема общедоступных научных знаний, выкладывание данных в открытый доступ как ничто другое способствует ответственному обращению с человеческими останками, поскольку возможность повторного использования данных снижает необходимость в дальнейшем отборе проб. С другой стороны, мы также допускаем, что обсуждение публикации результатов исследования с заинтересованными сторонами может выявить ситуации, в которых было бы этичным ограничить способы повторного использования данных древней ДНК. Речь может идти о ситуациях, когда отчет о результатах некоторых видов анализа может нанести вред заинтересованным сторонам, что перевешивает преимущества полного открытия данных^{6,10,82}. В подобных случаях, которые должны быть выявлены в процессе взаимодействия сторон еще до начала исследования, распространение данных должно быть ограничено квалифицированными специалистами, которые обязуются использовать их только в целях перепроверки полученных результатов. Такая договоренность должна быть внесена в первоначальный план исследования.

Если материалы исследования не выкладываются в открытый доступ, то заведование и распространение данных с целью критической оценки результатов должно осуществляться организацией, обладающей опытом предотвращения неправомерного использования данных и не заинтересованной в результатах исследования. Было высказано предположение, что заинтересованные стороны, такие как музеи или коренные народности, могут заниматься управлением и распространением данных после публикации результатов исследования в академической среде^{10,13,15,83}. Однако участие в исследовании, в котором заинтересованные в результатах лица могут отказать в передаче данных квалифицированным специалистам, целью которых является лишь критический пересмотр задач, оговоренных в первоначальном соглашении, противоречит профессиональной этике ученого. Существуют установленные механизмы передачи закрытых для общего доступа данных исследователям, которые подают заявку на их использование в целях критической

перепроверки. Иногда данная процедура применяется в области современных геномных исследований что позволяет соблюсти принцип конфиденциальности с помощью таких инструментов, как, например, База данных генотипов и фенотипов (dbGaP) или Европейский архив генома-фенома (EGA)^{84,85}. Недостатком данного способа распространения материалов является то, что процесс сбора информации может быть медленным⁷⁸. На данный момент создаются базы, содержащие биологическую и генетическую информацию о коренных народностях. В подобных репозиториях за хранение и распространение данных отвечают местные сообщества^{10,13,81,86,87}. И хотя ни одна из заинтересованных сторон, включая исследователей, представителей коренных народов или музейных работников, не должна контролировать распространение данных среди специалистов, которые желают проанализировать вопросы, затронутые в исходном исследовании, подобные биохранилища данных по коренным народностям могут сыграть важную роль в хранении и распространении данных для целей, выходящих за рамки тех, которые прописаны в изначальном плане исследования.

Это иногда делается для современных геномных данных для решения проблем конфиденциальности с помощью таких механизмов, как хранилища dbGaP или EGA^{84,85}, хотя недостатком является то, что процесс получения данных может быть медленным⁷⁸. Также начинают создаваться хранилища данных коренных народов, которые привлекают общины к хранению и распространению данных^{10,13,81,86,87}. Хотя ни одна группа заинтересованных сторон - включая исследователей, представителей общин или кураторов - не должна контролировать распространение данных среди исследователей, желающих критически пересмотреть вопросы, охваченные первоначальным соглашением об исследовании, хранилища данных коренных народов могут играть важную роль в хранении и распространении данных для целей, выходящих за рамки первоначального соглашения об исследовании".

5) Исследователи обязаны с самого начала исследования взаимодействовать с заинтересованными сторонами и относиться к их точке зрения с уважением и пониманием. Проект по обнаружению новых данных о древней ДНК человека может быть инициирован различными заинтересованными сторонами, включая, помимо прочего, местные сообщества, археологов, антропологов, генетиков или музейных работников, каждый или все из которых могут являться членами исследовательской группы, если они вносят свой вклад в научный проект. Другие лица, с которыми проводились консультации, должны быть упомянуты в разделе статьи «Благодарности», если они дадут свое согласие на упоминание их имен. Заинтересованные стороны, а именно сообщества, локализующиеся в месте происхождения изучаемых человеческих останков, должны привлекаться к

активному обсуждению плана и задач исследования, а также необходимости продления научного проекта. Исследователи должны быть готовы принять отрицательный ответ, если не все вовлеченные в обсуждение стороны поддерживают проводимую работу¹⁵.

Этика научного процесса предполагает, что после достижения консенсуса по вопросу продолжения исследования, ученые могут осуществлять свои изыскания без дальнейшего одобрения вплоть до момента публикации. Предложение, в соответствии с которым рукописи должны быть одобрены заинтересованными сторонами, не являющимися членами исследовательской группы, до публикации, не представляется выполнимым, поскольку все с той же этической точки зрения ученые не могут участвовать в подобного рода исследованиях^{15,83}. Презумпция научной независимости, которая вступает в действие с момента начала исследования, не означает, впрочем, что исследователи вольны публиковать результаты без учета мнений заинтересованных сторон о значении данных. Целесообразным представляется предложить заинтересованным сторонам перед публикацией материалов ознакомиться с результатами исследования и предоставить обратную связь в виде критики или особого мнения, особенно когда результаты неожиданны и ставят под сомнение предыдущие предположения. Продолжение взаимодействия с заинтересованными сторонами после начала исследования – это эффективный механизм, задействуя который исследователи имеют возможность выяснить, может ли публикация материалов исследования нанести какой-либо ущерб и таким образом выполнить свои этические обязательства. Если же общение с вовлеченными лицами свидетельствует о невозможности избежать значительного вреда в результате публикации результатов научного труда, то в таком случае следует воздержаться от обнародования подобных данных.

Исследователи должны быть в состоянии проводить регулярные обновления данных и обязаны предоставлять результаты по завершении проекта. Следует в самом начале четко проговорить, какими могут быть потенциальные результаты исследования, а также отметить, что данные генетических исследований могут быть несовместимы с другими формами знаний, и, хоть результаты научного анализа сообщаются как непреложные факты, они не дискредитируют и не умаляют важности традиционного опыта и глубоко укоренившихся убеждений. Расхождения между результатами генетического анализа и другими свидетельствами следует описывать как важные составляющие комплексной природы понимания прошлого.

Исследователи должны взять на себя обязательство проводить разъяснительную работу с заинтересованными сторонами, которая позволит представить вовлеченным сообществам дополнительную информацию по исследованию. Это подразумевает работу с

местными сотрудниками по переводу результатов работ на коренные языки^{30,35,36,88,89}, развитие детских образовательных ресурсов⁹⁰⁻⁹³, изготовление брошюр и пособий для библиотек или других общественных центров, а также сотрудничество с музеями и организация выставок. Когда это необходимо, исследователи должны вносить вклад в обучение и образование местных сообществ^{4,15}, особенно членов групп заинтересованных сторон, и находить способы улучшения принципов управления местными коллекциями¹¹. Это может включать предоставление ресурсов, необходимых для участия в сборе, интерпретации и распространении данных, например, обучение взятию образцов человеческих останков или методам лабораторных исследований, а также финансовую поддержку дальнейшего обучения или участия в профессиональных встречах. Крайне важно, чтобы агентства, оказывающие грантовую поддержку, обеспечили выделение соответствующего финансирования на инициативы по наращиванию академического потенциала.

Продвижение этически выдержанных исследований ДНК человеческих останков

Одной из составляющих работы ученого является обязанность исправлять идеологически мотивированные искажения результатов исследований. После обнародования материалов исследования в виде научных публикаций научные обозреватели и работники сферы образования резюмируют многие исследования для сообщения широкой аудитории. Бывают случаи, когда журналисты и власти искажали результаты исследований в политических целях, и ученые обязаны работать над исправлением неправильной интерпретации, когда это необходимо⁶⁶. Обращение к общественности может включать написание эссе и книг, а также участие в социальных сетях и документальных фильмах⁹⁴⁻¹⁰².

Участники упомянутого выше семинара абсолютно солидарны в вопросе поддержки представленных этических принципов, и мы ожидаем, что более широкое академическое сообщество, вовлеченное в исследования древней ДНК, также окажет поддержку нашей инициативе. Мы надеемся, что представленные принципы в дальнейшем послужат основой для официально утвержденных руководств, адресованных журналам, профессиональным организациям и грантовым агентствам.

Схема 1. Пять общеприменимых принципов изучения древней ДНК

- 1) Исследователи должны убедиться, что соблюдаются все правила региона где они работают и региона происхождения человеческих останков.
- 2) Исследователи обязаны составить детальный план исследования до того, как приступят к каким-нибудь действиям.
- 3) Исследователи обязаны минимизировать ущерб, наносимый человеческим останкам.
- 4) Исследователи обязаны обеспечить доступность данных после публикации материала, дабы сделать возможным критический анализ совершенных научных открытий.
- 5) Исследователи обязаны с самого начала исследования взаимодействовать с заинтересованными сторонами и относиться к их точке зрения с уважением и пониманием.

Данная статья доступна без ограничений и переведена более чем на 20 языков.

Публикация была написана и отрецензирована на английском языке. Авторы подготовили полные переводы на африкаанс, арабский, каталанский, китайский, хорватский, французский, немецкий, иврит, хинди, венгерский, японский, португальский, панджаби, русский, сингальский, испанский, суахили, шведский, тамильский, турецкий, урду и кхоса; переводы доступны на сайте figshare.com.

Благодарности

Участники семинара по этическим вопросам секвенирования древней ДНК, являющиеся авторами данной статьи, благодарят многих коллег, которые внесли свой вклад в улучшение этой работы посредством обсуждения и критических комментариев. Дабы обеспечить открытый доступ, авторы применили публичную лицензию на авторские права Creative Common к любому варианту постпринта, полученному на основании данной заявки. С.J.F. выражает благодарность Австралийскому исследовательскому совету «Открытие» проект DP160100811. V.G. выражает благодарность поддержке от Национального исследовательского фонда (NRF) Южной Африки; сделанные заключения принадлежат

авторам и не приписываются фонду. М.О. выражает благодарность Национальному совету по научно-техническому развитию (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) проект 302163/2017-4 и Фонду поддержки научных исследований штата Сан-Паулу (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) проект 2018/23282-5. P.S. выражает благодарность Институту Фрэнсиса Крика (базовое финансирование FC001595) и организации Cancer Research UK, Совет по медицинским исследованиям Великобритании и благотворительный фонд Wellcome Trust. V.S. выражает благодарность за поддержку стипендии Алона (Alon Fellowship). M.S. выражает благодарность Голландскому исследовательскому совету (Dutch Research council) проект VI.C.191.070. A.S.-N. выражает признательность за стипендию Венгерской академии наук для научных исследований имени Яноша Боляи. Работа К.Т была поддержана стипендией имени Дж. К. Боуза, SERB и CSIR, Министерства науки и технологий, Правительства Индии. С.W. выражает благодарность за поддержку Европейскому исследовательскому совету (ERC-2017-StG 804844- DAIRYCULTURES) и Фонду Вернера Сименса. Авторы из Медицинской школы Гарварда благодарны за поддержку фонду Джона Темплтона (6122) и Медицинскому институту Говарда Хьюза. Работа авторов из Институтов MPI (Лейпциг и Йена) поддержана Обществом Макса Планка и Гарвардским исследовательским центром Макса Планка по археологическому изучению древнего Средиземноморья.

Авторский вклад

Все авторы статьи участвовали в научной дискуссии и перечислены в алфавитном порядке.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Библиографические ссылки

1. Booth, T. J. A stranger in a strange land: a perspective on archaeological responses to the palaeogenetic revolution from an archaeologist working amongst palaeogeneticists. *World Archaeology* **51**, 586–601 (2019).
В публикации представлена точка зрения археолога на плюсы и минусы интеграции палеогеномных и археологических данных для более глубокого понимания древних людей.
2. Austin, R. M., Sholts, S. B., Williams, L., Kistler, L. & Hofman, C. A. Opinion: To curate the molecular past, museums need a carefully considered set of best practices. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **116**, 1471–1474 (2019).
В публикации представлена точка зрения музейного работника об ответственности за сохранность коллекций и приводятся рекомендации по проведению биомолекулярных исследований.
3. Bardill, J. *et al.* Advancing the ethics of paleogenomics. *Science* **360**, 384–385 (2018).
В публикации представлена точка зрения коренных народов на этические принципы проведения передовых исследований древней ДНК и приводится руководство по взаимодействию с заинтересованными сторонами.
4. Claw, K. G. *et al.* A framework for enhancing ethical genomic research with Indigenous communities. *Nature Communications* **9**, 2957 (2018).
5. Claw, K. G. *et al.* Chaco Canyon Dig Unearths Ethical Concerns. *Human Biology* **89**, 177 (2017).
6. Cortez, A. D., Bolnick, D. A., Nicholas, G., Bardill, J. & Colwell, C. An ethical crisis in ancient DNA research: Insights from the Chaco Canyon controversy as a case study. *Journal of Social Archaeology* 146960532199160 (2021) doi:10.1177/1469605321991600.
7. Crellin, R. J. & Harris, O. J. T. Beyond binaries. Interrogating ancient DNA. *Arch. Dial.* **27**, 37–56 (2020).
8. Eisenmann, S. *et al.* Reconciling material cultures in archaeology with genetic data: The nomenclature of clusters emerging from archaeogenomic analysis. *Scientific Reports* **8**, 13003 (2018).
9. Gibbon, V. E. African ancient DNA research requires robust ethics and permission protocols. *Nature Reviews Genetics* **21**, 645–647 (2020).
В публикации говорится о том, что этические рекомендации, разработанные для изучения современной человеческой ДНК в Африке, применимы при работе с древней ДНК, в работе также освещаются протоколы, разработанные в сотрудничестве между южноафриканскими учреждениями, агентствами и общественными группами.
10. Hudson, M. *et al.* Rights, interests and expectations: Indigenous perspectives on unrestricted access to genomic data. *Nature Reviews Genetics* **21**, 377–384 (2020).
11. Prendergast, M. E. & Sawchuk, E. Boots on the ground in Africa’s ancient DNA ‘revolution’: archaeological perspectives on ethics and best practices. *Antiquity* **92**, 803–815 (2018).

В публикации рассматриваются этические проблемы, с которыми сталкиваются специалисты при проведении биоархеологических исследований в Африке и приводятся рекомендации по изучению древней ДНК в институциональных коллекциях.

12. Sirak, K. A. & Sedig, J. W. Balancing analytical goals and anthropological stewardship in the midst of the paleogenomics revolution. *World Archaeology* **51**, 560–573 (2019).
13. Tsosie, K. S., Begay, R. L., Fox, K. & Garrison, N. A. Generations of genomes: advances in paleogenomics technology and engagement for Indigenous people of the Americas. *Curr Opin Genet Dev* **62**, 91–96 (2020).
14. Hakenbeck, S. E. Genetics, archaeology and the far right: an unholy Trinity. *World Archaeology* **51**, 517–527 (2019).
15. Wagner, J. K. *et al.* Fostering Responsible Research on Ancient DNA. *The American Journal of Human Genetics* **107**, 183–195 (2020).
Руководство по развитию этического взаимодействия между исследователями и заинтересованными сообществами, участвующими в исследованиях древней ДНК, является первым сводом рекомендаций, одобренным профессиональной организацией – Американским обществом генетики человека (American Society for Human Genetics).
16. Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig. Department of Archaeogenetics. Assessment and Reflection on the Ethical Dimensions of Archaeogenetics Research. <https://www.eva.mpg.de/archaeogenetics/ethics.html>.
17. Evison, M. P. Genetics, ethics and archaeology. *Antiquity* **70**, 512–514 (1996).
18. Friedlaender, J. S., Gentz, F., Green, K. & Merriwether, D. A. A cautionary tale on ancient migration detection: mitochondrial DNA variation in Santa Cruz Islands, Solomon Islands. *Hum Biol* **74**, 453–471 (2002).
19. Holm, S. The Privacy of Tutankhamen – Utilising The Genetic Information In Stored Tissue Samples. *Theor Med Bioeth* **22**, 437–449 (2001).
20. Hublin, J.-J. *et al.* Suggested guidelines for invasive sampling of hominid remains. *Journal of Human Evolution* **55**, 756–757 (2008).
21. Kaestle, F. A. & Horsburgh, K. A. Ancient DNA in anthropology: Methods, applications, and ethics. *Am. J. Phys. Anthropol.* **119**, 92–130 (2002).
22. Lalueza Fox, C. Ancient DNA studies and new bioethic problems. *Hum. Evol.* **12**, 287 (1997).
23. O’Rourke, D. H., Hayes, M. G. & Carlyle, S. W. Ancient DNA Studies in Physical Anthropology. *Annu. Rev. Anthropol.* **29**, 217–242 (2000).
24. Sealy, J. Managing collections of human remains in South African museums and universities: ethical policy-making and scientific value: reviews of current issues and research findings: human origins research in South Africa. *South African Journal of Science* **99**, 238–239 (2003).

25. Morris, A. Ancient DNA comes of age, but still has some teenage problems. *S. Afr. J. Sci* **113**, (2017).
26. Schroeder, D. What is ethics dumping? *The Biologist* **66**, 22–25 (2019).
27. Bockarie, M. J. We need to end “parachute” research which sidelines the work of African scientists. *Quartz Africa* <https://qz.com/africa/1536355/african-scientists-are-sidelined-by-parachute-research-teams/> (2019).
28. Rasmussen, M. *et al.* An Aboriginal Australian Genome Reveals Separate Human Dispersals into Asia. *Science* **334**, 94–98 (2011).
29. Rasmussen, M. *et al.* The genome of a Late Pleistocene human from a Clovis burial site in western Montana. *Nature* **506**, 225–229 (2014).
30. Posth, C. *et al.* Reconstructing the Deep Population History of Central and South America. *Cell* **175**, 1185–1197.e22 (2018).
31. Scheib, C. L. *et al.* Ancient human parallel lineages within North America contributed to a coastal expansion. *Science* **360**, 1024–1027 (2018).
32. Bongers, J. L. *et al.* Integration of ancient DNA with transdisciplinary dataset finds strong support for Inca resettlement in the south Peruvian coast. *PNAS* **117**, 18359–18368 (2020).
33. Fernandes, D. M. *et al.* A genetic history of the pre-contact Caribbean. *Nature* **590**, 103–110 (2021).
34. Fleskes, R. E. *et al.* Ancestry, health, and lived experiences of enslaved Africans in 18th century Charleston: An osteobiographical analysis. *Am J Phys Anthropol* **175**, 3–24 (2021).
35. Nakatsuka, N. *et al.* A Paleogenomic Reconstruction of the Deep Population History of the Andes. *Cell* **181**, 1131–1145.e21 (2020).
36. Nakatsuka, N. *et al.* Ancient genomes in South Patagonia reveal population movements associated with technological shifts and geography. *Nat Commun* **11**, 3868 (2020).
37. Wang, C.-C. *et al.* Genomic insights into the formation of human populations in East Asia. *Nature* **591**, 413–419 (2021).
38. Wibowo, M. C. *et al.* Reconstruction of ancient microbial genomes from the human gut. *Nature* **594**, 234–239 (2021).
39. Society for American Archaeology. Statement Concerning the Treatment of Human Remains. (2021).
40. aDNA Ethics. *aDNA Ethics* <http://www.adnaethics.org/>.
41. Pickrell, J. Ancient Australian goes home. *Science* **358**, 853–853 (2017).

42. Department of Communications and the Arts. Australian Government Policy on Indigenous Repatriation. <https://www.arts.gov.au/documents/australian-government-policy-indigenous-repatriation> (2016).
43. Australian Institute of Aboriginal and Torres Strait Islander Studies. Return of Cultural Heritage. <https://aiatsis.gov.au/about/what-we-do/return-cultural-heritage> (2021).
44. Moctezuma, E. M. *Las piedras negadas: De la Coatlicue al Templo Mayor*. (Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1998).
45. Wade, P. *Race and Ethnicity in Latin America: How the East India Company Shaped the Modern Multinational (Edition 2)*. (Pluto Press, 2010).
46. Ortega Muñoz, Allan & Tiesler, Vera. La antropología física y la bioarqueología: diálogos encontrados entre sus actores. in *Colecciones esqueléticas humanas en México: excavación, catalogación, conservación y aspectos normativos* (eds. Márquez Morfín, Lourdes & Ortega Muñoz, Allan) 399–413 (Instituto Nacional de Antropología e Historia, 2011).
47. Devine, T. L. Indigenous identity and identification in Peru: Indigenismo, education and contradictions in state discourses. *Journal of Latin American Cultural Studies* **8**, 63–74 (1999).
48. Herrera, Alexander. Indigenous Archaeology. in *Indigenous Peoples and Archaeology in Latin America* (eds. Gnecco, C., Ayala, P., & Gnecco, Cristóbal) 67–88 (2011).
49. Silverman, H. Cultural Resource Management and Heritage Stewardship in Peru. *CRM: The Journal of Heritage Stewardship* **3**, (2006).
50. Endere, M. L., Cali, P. & Funari, P. P. A. *Archaeology and Indigenous Communities: A Comparative Study of Argentinean and Brazilian Legislation*. *Indigenous Peoples and Archaeology in Latin America* 159–178 (Routledge, 2016). doi:10.4324/9781315426655-15.
51. Hodgson, D. L. Becoming Indigenous in Africa. *African Studies Review* **52**, 1–32 (2009).
52. Plackett, B. Arab-World Archaeologists Must Avoid Disturbing Islamic Graves. *Al-Fanar Media* <https://www.al-fanarmedia.org/2016/05/arab-world-archaeologists-must-avoid-disturbing-islamic-graves/> (2016).
53. Legassick, M., Rassool, C., South African Museum, & Alexander McGregor Memorial Museum. *Skeletons in the cupboard: South African museums and the trade in human remains 1907-1917*. (South African Museum; McGregor Museum, 2000).
54. Redman, S. J. *Bone Rooms: From Scientific Racism to Human Prehistory in Museums*. (Harvard University Press, 2016).
55. Gibbon, V. E. & Morris, A. G. UCT Human Skeletal Repository: Its stewardship, history, composition and educational use. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology* **72**, 139–147 (2021).
56. Steyn, M., Morris, A., Mosothwane, M., Nienaber, C. & Maat, G. Introduction: Opening the cupboard – lessons in biology and history from African skeletons. *The South African Archaeological Bulletin* **11**, 1–6 (2013).

57. Smith, A. B. Repatriation begins at home: Violence against South Africa's underclass, a colonial legacy that needs closure. in *African Memory in Danger* (eds. Mayor, A., Négri, V. & Huysecom, E.) 52–60 (2015).
58. The San Code - Global Code of Conduct. <https://www.globalcodeofconduct.org/affiliated-codes/>.
59. Urassa, M. *et al.* Cross-cultural research must prioritize equitable collaboration. *Nature Human Behaviour* 1–4 (2021) doi:10.1038/s41562-021-01076-x.
60. Nakatsuka, N. *et al.* The promise of discovering population-specific disease-associated genes in South Asia. *Nature Genetics* **49**, 1403–1407 (2017).
61. Reich, D., Thangaraj, K., Patterson, N., Price, A. L. & Singh, L. Reconstructing Indian population history. *Nature* **461**, 489–494 (2009).
62. Thangaraj, K. *et al.* Reconstructing the Origin of Andaman Islanders. *Science* **308**, 996–996 (2005).
63. Arnold, B. 'Arierdämmerung': race and archaeology in Nazi Germany. *World Archaeology* **38**, 8–31 (2006).
64. Frieman, C. J. & Hofmann, D. Present pasts in the archaeology of genetics, identity, and migration in Europe: a critical essay. *World Archaeology* **51**, 528–545 (2019).
65. Moody, O. Hungarian royal lineage traced to Afghanistan as Viktor Orban pushes east. *The Times* (2020).
66. Hasson, N. DNA research holds the keys to human history – but it's being weaponized by politicians. *Haaretz.com* <https://www.haaretz.com/archaeology/.premium-magic-or-a-trap-dna-changes-study-of-the-past-1.8009668> (2019).
67. Wolinsky, H. Ancient DNA and contemporary politics. *EMBO reports* **20**, e49507 (2019).
68. Ali, J. *et al.* A scoping review of genetics and genomics research ethics policies and guidelines for Africa. *BMC Medical Ethics* **22**, 39 (2021).
69. Wilkinson, M. D. *et al.* The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Scientific Data* **3**, 160018 (2016).
70. Arbour, L. & Cook, D. DNA on loan: issues to consider when carrying out genetic research with aboriginal families and communities. *Community Genet* **9**, 153–160 (2006).
71. Gamba, C. *et al.* Genome flux and stasis in a five millennium transect of European prehistory. *Nature Communications* **5**, 5257 (2014).
72. Pinhasi, R. *et al.* Optimal Ancient DNA Yields from the Inner Ear Part of the Human Petrous Bone. *PLOS ONE* **10**, e0129102 (2015).
73. Hansen, H. B. *et al.* Comparing Ancient DNA Preservation in Petrous Bone and Tooth Cementum. *PLOS ONE* **12**, e0170940 (2017).

74. Parker, C. *et al.* A systematic investigation of human DNA preservation in medieval skeletons. *Sci Rep* **10**, 18225 (2020).
75. Sirak, K. A. *et al.* A minimally-invasive method for sampling human petrous bones from the cranial base for ancient DNA analysis. *BioTechniques* **62**, (2017).
76. Sirak, K. A. *et al.* Human auditory ossicles as an alternative optimal source of ancient DNA. *Genome Res.* **30**, 427–436 (2020).
77. Harney, É. *et al.* A minimally destructive protocol for DNA extraction from ancient teeth. *Genome Res.* **31**, 472–483 (2021).
78. Yates, J. A. F. A-Z of ancient DNA protocols for shotgun Illumina Next Generation Sequencing. (2020) doi:10.17504/protocols.io.bj8nkrve.
79. The next 20 years of human genomics must be more equitable and more open. *Nature* **590**, 183–184 (2021).
80. Powell, K. The broken promise that undermines human genome research. *Nature* **590**, 198–201 (2021).
81. Anagnostou, P. *et al.* When Data Sharing Gets Close to 100%: What Human Paleogenetics Can Teach the Open Science Movement. *PLOS ONE* **10**, e0121409 (2015).
В публикации обсуждается применение универсальной практики открытого обмена данными в исследованиях ДНК древнего человека, утверждается, что это ключ к созданию надежной и воспроизводимой научной практики.
82. Prictor, M., Huebner, S., Teare, H. J. A., Burchill, L. & Kaye, J. Australian Aboriginal and Torres Strait Islander Collections of Genetic Heritage: The Legal, Ethical and Practical Considerations of a Dynamic Consent Approach to Decision Making. *J Law Med Ethics* **48**, 205–217 (2020).
83. Garrison, N. A. *et al.* Genomic Research Through an Indigenous Lens: Understanding the Expectations. *Annu. Rev. Genom. Hum. Genet.* **20**, 495–517 (2019).
84. Mailman, M. D. *et al.* The NCBI dbGaP database of genotypes and phenotypes. *Nature Genetics* **39**, 1181–1186 (2007).
85. Lappalainen, I. *et al.* The European Genome-phenome Archive of human data consented for biomedical research. *Nature Genetics* **47**, 692–695 (2015).
86. CARE Principles of Indigenous Data Governance. *Global Indigenous Data Alliance* <https://www.gida-global.org/care>.
87. Tsosie, K. S., Fox, K. & Yracheta, J. M. Genomics data: the broken promise is to Indigenous people. *Nature* **591**, 529–529 (2021).
88. Jeong, C. *et al.* A Dynamic 6,000-Year Genetic History of Eurasia’s Eastern Steppe. *Cell* **183**, 890-904.e29 (2020).

89. Wilkin, S. *et al.* Dairy pastoralism sustained eastern Eurasian steppe populations for 5,000 years. *Nature Ecology & Evolution* **4**, 346–355 (2020).
90. Stockhammer, P. W., Mittnik, A., Massy, K. & Knipper, C. Mobilität - Die wissenden Frauen vom Lechtal. *Spektrum der Wissenschaft Spezial Archäologie - Geschichte - Kultur* **4**, 38–41 (2018).
91. Stockhammer, P. W. BRONZEON: Learning by Gaming. *The Archaeologist* **110**, 24–25 (2020).
92. Sirak, K., Keegan, W.F. Where did the first people in the Caribbean come from? *Science Journal for Kids and Teens*. Available in English and Spanish at <https://sciencejournalforkids.org/articles/where-did-the-first-people-in-the-caribbean-come-from/> (2021).
93. Warinner Group. Adventures in Archaeological Science. Translated into more than 30 languages at <http://christinawarinner.com/outreach/children/adventures-in-archaeological-science/> (2017).
94. Birney, E., Inouye, M., Raff, J., Rutherford, A. & Scally, A. The language of race, ethnicity, and ancestry in human genetic research. arXiv:2106.10041 [q-bio] (2021).
95. Fischer, M., Krause, J. & Richter, S. Jena Declaration. The concept of race is the result of racism, not its prerequisite. Opening joint declaration at the 112th Annual Meeting of the German Zoological Society https://www.unijena.de/en/190910_JenaerErklaerung_EN (2019).
96. Gokcumen, O. & Frachetti, M. The Impact of Ancient Genome Studies in Archaeology. *Annu. Rev. Anthropol.* **49**, 277–298 (2020).
97. Howe, N. ‘Stick to the science’: when science gets political. *Nature* (2020) doi:10.1038/d41586-020-03067-w.
98. Krause, J. & Trappe, T. *A Short History of Humanity: A New History of Old Europe*. (Random House, 2021).
99. Orlando, L. *et al.* Ancient DNA analysis. *Nature Reviews Methods Primers* **1**, 1–26 (2021).
100. Reich, D. *Who We Are and How We Got Here: Ancient DNA and the New Science of the Human Past* (Pantheon, 2018).
101. Reich, D. & Patterson, O. Opinion | Ancient DNA Is Changing How We Think About the Caribbean. *The New York Times* (2020).
102. Motti, J. M. B., Luisi, P., Salemme, M., Santiago, F. & Nores, R. 7.000 años de historia en el fin del mundo. Desde la Patagonia, *Difundiendo Saberes* **17**, 12–20 (2020).