



АДАПТАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНАХ СКЕЛЕТА ДРЕВНИХ ПОПУЛЯЦИЙ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

(по материалам могильника Сопка – 2)

Агададаев Р.Х., Елясин П.А., Хорошевская Я.А.

ГОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава, Новосибирск, Россия

Резюме. Проводилось комплексное исследование скелетных серий из одновременного могильника Сопка – 2, расположенного на территории Новосибирской области. Были выявлены особенности строения посткраниального скелета у жителей разных исторических периодов. Анализ полученных данных позволяет предположить последовательное формирование особого морфотипа древних популяций, адаптированного к проживанию в условиях резкоконтинентального климата.

ADAPTABLE PROCESSES IN BODIES OF THE SKELETON OF ANCIENT POPULATIONS OF THE NOVOSIBIRSK REGION

(on materials of a burial ground the Hill-2)

Agadadaev R.H., Elyasin P.A., Khoroshevskaya J.A.

Novosibirsk state medical university

Resume. Complex research of skeletal series from a burial ground occurring at different times the Hill – 2, located on territory of the Novosibirsk region was carried out. Features of a structure a postcranial skeleton at inhabitants of the different historical periods have been revealed. The analysis of the received data allows to assume consecutive formation of a special morphotype of the ancient populations adapted for residing in the conditions of sharply continental climate.

Введение. Изучение скелетных серий из захоронений прошлых эпох позволяет правильное оценить и понять общебиологические закономерности развития современного человека. Анатомические особенности посткраниального скелета содержат важную информацию о жизнедеятельности и условиях жизни организма человека. Данные о строении костей осевого скелета и длинных трубчатых костей помогают воссоздать картину экологической дифференциации человечества в различные исторические периоды. Процессы взаимодействия человека со средой человека, которые происходили на протяжении тысячелетий, формируют механизмы адаптации, которые обеспечивают прогрессивное развитие популяций. Недостаточность механизмов адаптации снижает степень надёжности, устойчивости биосистемы на популяционном уровне. Это способствует развитию новых форм жизнедеятельности, которые могут рассматриваться как патология или болезнь.

Материалы и методы исследования. Были исследованы посткраниальные отделы 11 скелетов индивидов, относящихся к эпохе неолита

(6 – 7 тысячелетие до нашей эры), 69 посткраниальных отделов скелета из эпохи энеолита (конец 3 и начало 2 тысячелетия до нашей эры) и 59 скелетов индивидов, относящихся к эпохе ранней бронзы и принадлежащие носителям кротовской культуры (начало и середина 2 тысячелетия до нашей эры) [Молодин В.И., 2001]. При осмотре регистрировались прижизненные и посмертные повреждения (рубленные и скальпированные дефекты). Идентификация изменений со стороны суставных поверхностей проводилась по 6-ти балльной системе [13]. Степень развития апофизов костей определяли по 3-х балльной системе [5,6]. Использовалась программа палеопатологических исследований [2], регистрировались патологические изменения и маркёры физиологического стресса. Для более детального исследования структуры костной ткани, использовались гистологические и рентгенологические методы исследования.

Результаты и их обсуждение. Многие длинные кости (бедренная, большеберцовая, плечевая) лишены эпифизов, отчётливо видны следы рубленных и скальпированных дефектов, часть из



котрых нанесена сверху вниз. Похожий характер всех указанных повреждений даёт основание предполагать об их посмертном происхождении. Чаще всего рубленые и скальпированные повреждения выявляются на бедренных и большеберцовых костях. Не исключено, что данная локализация повреждений связана с ритуалом отсроченных или вторичных захоронений. С помощью метода визуальной (остеоскопической) диагностики костных останков были выявлены экзостозы в метаэпифизарных зонах длинных костей верхней и нижней конечностей (рис. 1). Известно, что экзостозы возникают в период активного роста костей в длину в том случае, если скелет испытывает повышенные механические нагрузки, и возникают в результате сильной мышечной тяги в области подвижной точки прикрепления [8]. Частота встречаемости подобных изменений позволяет предположить, что дети и подростки были вовлечены в тяжёлую повседневную работу наряду с взрослым населением.

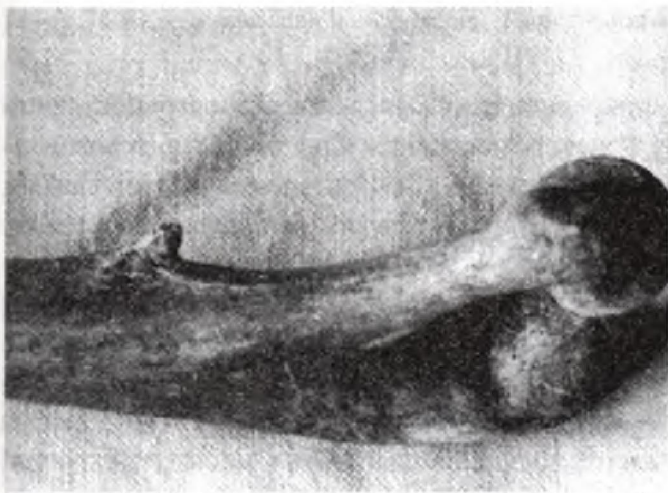


Рис. 1 Экзостоз в метаэпифизарной зоне плечевой кости молодого мужчины из эпохи бронзы

Также выявлено значительное увеличение толщины компактного слоя, сужение костномозгового канала и наличие в канале (на уровне середины диафиза) губчатой костной ткани.

Увеличение толщины компактного слоя бедренной и большеберцовой костей можно трактовать как гиперостоз от перенапряжения, т.е. результат повышенной механической нагрузки на нижнюю конечность. Многие клиницисты полагают, что превышение суммарных показателей компактного вещества над шириной костномоз-

гового канала уже говорит о рабочей гиперфии – одной из наиболее частых форм интенсификации костеобразовательного процесса. В литературе встречается также термин – «компактизация» – физиологическое уплотнение костной ткани [8,10].

В результате повышения нагрузки (но не превышения её) изменяется форма, ширина и длина костей, увеличивается толщина компактного слоя, огрубевает, становятся более массивными губчатые структуры. В этих случаях имеет место активизация остеобластического процесса, в который включаются все клеточные элементы, способные продуцировать костный коллаген. В нашем случае индекс компактизации для диафиза бедренной кости у неолитического населения составил в среднем - 72, 2, у кротовского – 64, 5. Подобный характер строения длинных костей выявлен у населения синхронных популяций, таких, как афанасьевцы Горного Алтая [11].

Однако увеличение толщины компактного слоя ещё не обозначает увеличение механической прочности. Как правило, в дальнейшем происходит срыв компенсаторно-приспособительных возможностей костного органа с исходом в микропереломы («ползучие переломы») [4, 8] (рис.2).

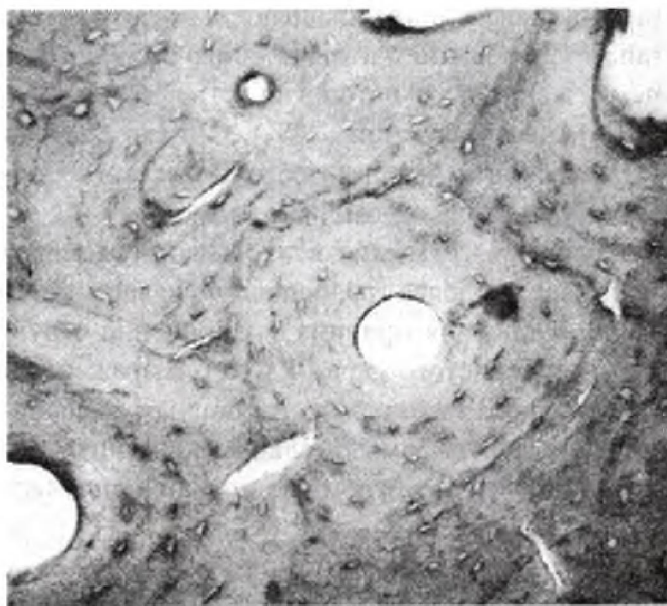


Рис. 2. Микропереломы компактного вещества диафиза бедренной кости у молодого мужчины из эпохи неолита. Окр. гематоксилином и эозином, ув. 400



В трубчатых костях исследуемой серии почти в 100% случаях в диафизах была обнаружена трабекулярная костная ткань. Не исключено, что это также связано с процессами адаптации костной ткани к повышению механической нагрузки. В этом случае красный костный мозг, расположенный в ячейках спонгиозы, способствует более равномерному распределению механических осевых нагрузок во всех направлениях (гидродинамический эффект) с их последующим затуханием [9].

Маркёры холодового стресса – увеличение числа питательных отверстий в области эпифизов трубчатых костей характерны в большей степени для энеолитического населения, у представителей кротовского населения встречаются довольно редко. К маркёрам холодового стресса у жителей кротовского периода можно отнести хронический оссифицирующий периостит, который выявляется почти у 50% взрослого населения.

Таблица 1.

Частота встречаемости патологических изменений посткраниального скелета кротовского населения из могильника Сопка-2

| Нозологическая форма | Общая выборка | | | Мужчины | | | Женщины | | |
|--------------------------|---------------|----|------|---------|---|------|---------|----|------|
| | N | X | % | N | X | % | N | X | % |
| Грыжа Шморля | 56 | 3 | 5,3 | 26 | 1 | 3,8 | 30 | 2 | 6,6 |
| Деформации тел позвонков | 56 | 6 | 10,7 | 26 | 1 | 3,8 | 30 | 5 | 16,6 |
| Остеохондроз | 56 | 22 | 39,2 | 26 | 8 | 30,7 | 30 | 14 | 46,6 |
| Спондилоартроз | 56 | 4 | 7,1 | 26 | 0 | 0 | 30 | 4 | 13,3 |
| Спондилез | 56 | 4 | 7,1 | 26 | 1 | 3,8 | 30 | 3 | 10,0 |
| Сросшиеся дуги позвонков | 56 | 6 | 10,7 | 26 | 1 | 3,8 | 30 | 5 | 16,6 |
| Травма | 56 | 2 | 3,5 | 26 | 1 | 3,8 | 30 | 1 | 3,3 |

N – количество обследованных индивидуумов, X – число индивидуумов с выраженным признаком.

Дегенеративно – дистрофические поражения позвоночника встречаются очень часто (табл. 1). В целом, более 42% взрослого (но не старого) населения эпохи ранней и развитой бронзы (кротовская культура) было подвержено тем или иным заболеваниям позвоночного столба. Причём, у женщин эти патологии встречаются чаще (79%), чем у мужчин (24%). Однако степень выраженности, глубина патологического процесса у мужчин значительно выше.

Известно, что межпозвоночный остеохондроз поражает наиболее трудоспособную часть населения. Основная причина – нарушение структуры студенистого ядра [4,8,10,]. Выраженный остеохондроз характеризуется полным «изнашиванием» диска. Замыкательные пластинки тел позвонков имеют огромные клювовидные разрастания.

Деформирующий спондилёз – изменение структуры фиброзного кольца межпозвоночного диска [8,10]. При этом постоянная травматизация передней продольной связки приводит к разрастанию замыкающих пластинок тел позвонков и обызвествлению продольной связки.

Сросшиеся дуги 3 и более позвонков (по типу

конкресценции) выявляются преимущественно у женского населения. Сросшиеся дуги возникают в результате обызвествления жёлтой связки, которая стягивает дуги и поддерживает тело в вертикальном положении. Частота встречаемости данного признака у кротовского населения не исключает врождённый характер патологии.

Используя программу балловой оценки «функциональных комплексов» элементов рельефа костей верхней конечности у носителей кротовской культуры [12], определяли возможную степень развития скелетной мускулатуры. «Функциональный комплекс» - совокупность анатомических образования на костях, к которым прикрепляются мышцы, обеспечивающие определённые двигательные акты (метание копья, стрельба из лука и т.д.).

Было выявлено сильное развитие апофизов костей верхней конечности у жителей кротовского периода. Причём, оказалось, что максимальная степень развития апофизов (3 балла) на плечевой кости и костях предплечья выявляется у мужчин и у женщин практически в равной степени. Сильное развитие апофизов (2 балла) встречается у женщин даже чаще, чем у мужчин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев В.П. Osteometria. Методика антропологических исследований. – Москва. – «Наука». – 1966. – 251с.
2. Бужилова А.П. Палеопатология в биоархеологических реконструкциях. – Историческая экология человека. Вып. 1, Москва, изд-во Института археологии РАН, 1998б. – С. 87 - 146.
3. Волков М.В. Костная патология детского возраста. М. – Медицина. – 1968.
4. Лавренцова Г.И., Оноприенко Г.А. Морфологические и клинические аспекты репаративной регенерации опорных органов и тканей. М., Медицина. – 1996.
5. Медникова М.Б. Описательная программа балльной оценки степени развития рельефа длинных костей – Историческая экология человека. Вып. 1, Москва, изд-во Института археологии РАН, 1998б. – С. 161 – 165.
6. Медникова М.Б. Osteometric method in bioarchaeological reconstructions. – Историческая экология человека. Вып. 1, Москва, изд-во Института археологии РАН. 1998а. – С. 38 – 86.
7. Молодин В.И. Памятник Сопка – 2 на реке Оми. – Новосибирск: Издательство Института Археологии и этнографии СО РАН, 2001. Т.1. – 128с.
8. Некачалов В.В. Патология костей и суставов. – СПб: Sotis, 2000. 285 с.
9. Никитюк Б.А., Коган Б.И. Адаптация скелета спортсменов. – Киев, «Здоровье». – 1989. – 267с.
10. Ревели П.А. Патология кости (перевод с англ.). – Москва. - Медицина. – 1992.
11. Тур С.С., Рыкун М.П. Палеоэкология населения афанасьевской культуры. – Эпоха неолита и бронзы Горного Алтая. – Часть 1. – 2006. – С. 60 – 114.
12. Федосова В.Н. Морфологическая характеристика костей конечностей неолитического населения памятника Сахтыш-Па. – Неолит лесной полосы Восточной Европы [антропология Сахтышских стоянок]. – Москва. – Научный мир. – 1997. – С. 75 – 92.
13. Shultz M. Paleohistopathology of Bone: a new approach to the study of ancient diseases. - Year books of physical anthropology. - V. 32. - 2001. – 1 – P. 42.

Важно, это связано с тем, что женщины, наряду с мужским населением, были включены в процесс хозяйственно – трудовой деятельности, в основе которой, видимо, была охота с использованием копья, лука и т.д. В результате чего наибольшего развития достигали следующие группы мышц: мышцы плечевого пояса, разгибатели и сгибатели предплечья и кисти, пронаторы предплечья.

Выводы. В результате исследования были выявлены признаки адаптации костной ткани посткраниального скелета у населения энеолитического и кротовского периодов разновременного могильника Сопка-2. Наличие экзостозов, гиперостоз диафизов длинных костей нижних конечностей, губчатые структуры в костномозговом канале свидетельствуют о повышенных механических нагрузках. Большое число травм, тяжёлые поражения костей осевого скелета и костей конечностей, свидетельствует о том, что суммарное влияние на организм неблагоприятных факторов окружающей среды имело в этот исторический период критические значения. Однако, большая часть автохтонной популяции благодаря процессам социальной адаптации, изменению пищевой стратегии смогла сохранить свой генофонд, дать потомство, которое проживало на данной территории на протяжении тысячелетий. Таким образом, мы имеем возможность наблюдать последовательное формирование специализированного морфотипа палеопопуляций, адаптированного к проживанию в особой экологической нише, которой является лесостепная полоса юга Западной Сибири с её резко - континентальным климатом.