

**DOI: 10.33876/2782-5000/2022-2-2/96-113**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ  
ПОЛА НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ ИНДИВИДОВ НА ПРИМЕРЕ  
РАННЕСРЕДНЕВЕКОВОЙ ОСТЕОЛОГИЧЕСКОЙ ВЫБОРКИ  
МАМИСОНДОН (СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ)**

Д.С. Ходырева<sup>1</sup>, Н.Я. Березина<sup>1</sup>, Н.Н. Гончарова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> – Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова



## **РЕЗЮМЕ**

В данной статье проводится верификация методики определения пола при помощи дискриминантных уравнений по размерам зубов у детей и взрослых на антропологической серии из раннесредневекового могильника Мамисондон с высоким уровнем полового диморфизма. Были проведены измерения мезио-дистальных и букко-лингвальных размеров зубов у 60 взрослых индивидов и 43 детей. Методом пошагового дискриминантного анализа были отобраны признаки, наиболее успешно разделяющие индивидов по полу на данной серии, ими оказались размеры моляров. Нами были построены несколько дискриминантных уравнений на основе молочных и постоянных моляров, которые позволяют определять пол с точностью до 70-80%. В нашей работе мы особенно выделяем значимость первого постоянного моляра для определения пола у детей, так как он прорезывается раньше всех из постоянных зубов, которые более диморфны, чем молочные. Мы считаем данный метод перспективным, однако из-за неодинакового уровня полового диморфизма и размеров зубов в различных популяциях, созданные нами дискриминантные уравнения не являются универсальными и применимы только конкретно к нашей серии, либо к другой серии с таким же уровнем полового диморфизма и размерными характеристиками зубов.



## **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*идентификация пола, судебно-медицинская одонтология, одонтометрия, дискриминантные уравнения, дети*



## ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач при анализе и описании человеческих останков в палеопатологии и судебной экспертизе является определение половой принадлежности. Определение пола у взрослых индивидов не вызывает затруднений, так как существует большое количество достоверных методов, опирающихся на использование морфологических и антропометрических признаков. Однако при исследовании останков детей и подростков проблема определения пола является гораздо более сложной, так как у индивидов, не достигших половозрелости, особенности скелета, различающие их по половой принадлежности, еще не выражены.

Поскольку определение пола по скелетированным останкам неполовозрелых индивидов является актуальной задачей как для судебных медиков, так и для палеоантропологов, разработаны различные методы такого определения (Noren A. et al. 2005; Schutkowski H. 1993; Boucher B.J. 1957; Wilson L., MacLeod B., Humphrey L. 2008; Weaver D. 1980). Все они имеют неодинаковую степень точности, применимо к различным остеологическим сериям.

Одним из таких методов является определение пола по размерам коронок зубов (Garn SM., Lewis AB., Kerewsky RS. 1967; Black 1978; Litha HC., Murgod S., Savita JK. 2017; Зубов 1963). Коронки постоянных зубов развиваются рано и остаются неизменными, поэтому любые половые различия, наблюдаемые у взрослых, будут присутствовать и у детей. Диморфизм размера зуба может быть связан с различиями в толщине эмали и дентина, которые контролируются половыми хромосомами (Schwartz GT., Dean MC. 2005). Согласно исследованиям (Alvesalo L. et al. 1981, 1985, 1987) Y хромосома усиливает активность процесса образования дентина, тогда как X хромосома оказывает влияние только на амелогенез.

Зубы имеют высокую степень сохранности даже при плохой сохранности кости, что является достоинством данной методики. Однако измерения могут быть затруднены прижизненными изменениями нормальных размеров зубов (физиологической стертостью или патологическими состояниями).

Одним из недостатков данного метода также является то, что, наиболее точный результат достигается при внутригрупповом исследовании: необходимо сначала получить морфометрические данные группы взрослых, а затем эти данные использовать для разработки методики определения пола неполовозрелых индивидов из этой же группы населения. Если метод применяется к группе индивидов, значительно отличающихся от группы, на которой была разработана данная методика, определение пола становится неточным.

Исследования Харриса (Harris EF., Nweeia MT. 1980) показывают, что половой диморфизм зубов неодинаков в различных группах. Австралийские аборигены, афроамериканцы и мексиканцы характеризуются высокой степенью полового диморфизма размеров зубов, тогда как коренные жители Южной Америки, предположительно, не имеют его вовсе. Кроме того, в различных группах ключевое значение для определения пола могут иметь разные размеры и классы зубов. Данные особенности могут быть связаны с характером питания (Ateş M. 2006; Hanihara T., Ishida H. 2005).

Важно отметить, что половой диморфизм в метрических признаках зубов, вероятно, уменьшался от палеолита до наших дней, что связано с общей грацилизацией скелета (Алексеев В.П. 1985).

В России проблематика определения пола по детским останкам разрабатывалась и применялась в основном судебными медиками (Звягин В.Н. 2012). В антропологической практике известны единичные работы (Дубова Н.А., Рыкушина Г.В. 2007; Куфтерин В.В., Нечвалода А.И. 2016).

Методика определения пола по размерам зубов показывает высокий процент верных решений в различных исследованиях, является несложной в реализации в полевых условиях, а также использует для определения пола размерные характеристики, которые являются объективными и не зависят от оценки исследователя. Для верификации данной методики была использована коллекция с известной половой принадлежностью как взрослых, так и детских скелетов.



## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на коллекции раннесредневекового могильника Мамисондон (Алагирский район Республики Северная Осетия-Алания, Зарамагская котловина). Большая часть погребений датируется в рамках VIII века. Согласно предыдущим исследованиям (Албегова З.Х., Верещинский-Бабайлов Л.И. 2010; Березина Н.Я. 2018), на данном некрополе погребена группа местного населения.

Уникальной чертой Мамисондонской коллекции является возможность независимой идентификации пола индивидов по погребальному обряду. Мужские и женские скелеты характеризуются различным положением тела в погребении. В основной части могильника мужские погребения совершались в вытянутом положении на спине, женские – в скорченном положении на правом, реже на левом боку.

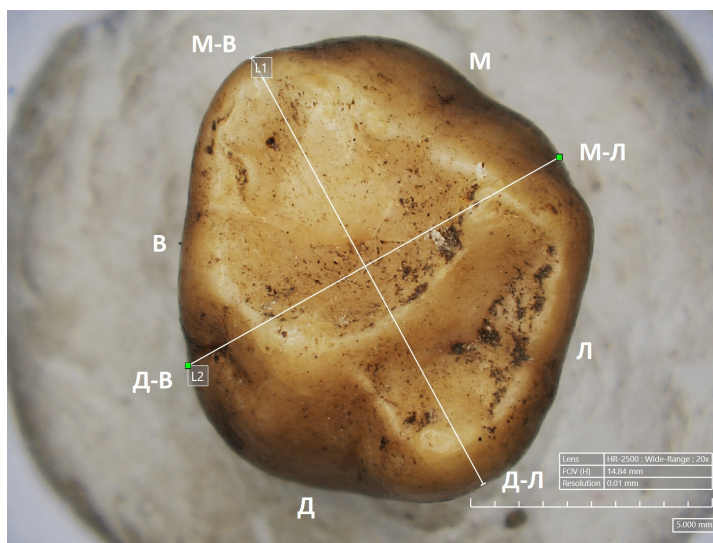
Методом пептидомного анализа белков эмали зубов был подтвержден пол некоторых детей и взрослых, для которых трупоположение в погребе-

нии было очевидно, а также определен пол всех сдвинутых костяков (Зиганшин Р.Х. и др. 2020). Таким образом, серию Мамисондон можно считать паспортизованной коллекцией для исследования морфологических критериев пола.

Из 65 детских скелетов, найденных при раскопках, нами были отобраны 38, имеющие необходимые для исследования зубы. Также были измерены постоянные зубы у 60 взрослых индивидов, из них 30 мужчин и 30 женщин. Были произведены измерения для всего молочного ряда зубов у детей, а также постоянных первых и вторых моляров и клыков у детей и взрослых индивидов. Для каждого зуба было выполнено измерение двух размеров – мезио-дистального (или передне-заднего) и букко-лингвального (или щечно-язычного).

Мезио-дистальный и букко-лингвальный размеры резцов и клыков измерялись по методике Хиллсона (Hillson S, Fitzgerald C, Flinn H. 2005).

Особенно сложными являются измерения молочных и постоянных моляров. Моляры нижней челюсти имеют прямоугольную форму коронки и могут быть измерены так же, как и резцы и клыки. Однако моляры верхней челюсти имеют ромбовидную или близкую к треугольной форму за счет сильно выступающего мезио-вестибулярного угла. В таком случае у ряда индивидов могут возникнуть проблемы с измерениями. Поэтому нами был выбран более простой способ измерения коронок верхних моляров – измерение диагонального диаметра по методике Хиллсона (Hill-



**Рисунок 1.** Измерения мезио-дистального (L1) и букко-лингвального (L2) размеров молочного верхнего второго моляра (М – мезиальный край коронки, Д – дистальный край коронки, В – вестибулярная сторона зуба, Л – лингвальная сторона зуба, М-В – мезио-вестибулярный угол, М-Л – мезио-лингвальный угол, Д-В – дистально-вестибулярный угол, Д-Л – дистально-лингвальный угол). Фотографии были сделаны при помощи видеомикроскопа высокого разрешения NiGo RH-2000.

son S. et al. 2005). Мезио-дистальным размером мы считали измеренный от мезио-вестибулярного до дистально-лингвального угла коронки, а букко-лингвальным – от мезио-лингвального до дистально-вестибулярного угла; в самой широкой части коронки. При этом второй размер всегда измерялся перпендикулярно первому (рис.1).

При измерении зубов соблюдались определенные правила: измерения не проводились при наличии сколов эмали, а также при нахождении зубов в альвеолах, если другие зубы препятствовали измерениям. Критерием для исключения зуба также считали высокую степень его стертости, поэтому вошедшая в работу выборка представлена в основном молодыми индивидами с хорошей сохранностью зубов.

Для обозначения зубов в зубном ряду использовалась схема, принятая в 1971 году Международной федерацией стоматологов (FDI). Полученные размерные характеристики были обработаны в пакете программ STATISTICA 12.



## РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Определение пола по размерным характеристикам молочной смены зубов**

На первом этапе для размеров молочных зубов была проведена оценка нормальности распределения, которая не установила отклонение от нормального распределения по большинству признаков.

По результатам обработки полученных данных были рассчитаны следующие основные характеристики молочных зубов для мальчиков (табл. 1) и девочек (табл. 2). Общепринято, что коэффициент вариации для скелетных признаков изменяется в пределах от 3 до 7.

Для поиска половых различий по размерам зубов молочной смены было проведено сравнение средних по размерам молочных зубов для мальчиков и девочек с помощью t-критерия Стьюдента с одновременной проверкой гомосцедастичности. Для признаков, равенство дисперсий которых не было установлено, был применен t-критерий в модификации Уэлча.

Были выделены некоторые признаки, по которым обнаружены достоверные различия между мальчиками и девочками. Наиболее выраженные различия были зафиксированы для моляров и клыков. Эти признаки были в дальнейшем использованы в пошаговом дискриминантном анализе.

Признак	Основные размерные характеристики молочных и постоянных зубов у мальчиков						
	N	M	Min	Max	S	Коэф. Вариации	Std Err
Молочный верхний правый 2й моляр (m-d)	7	10,75	10,33	11,4	0,355	3,304	0,134
Молочный верхний правый 2й моляр (b-l)	8	10,008	9,62	10,71	0,36	3,598	0,127
Молочный верхний правый 1й моляр (m-d)	10	9,062	8,05	9,73	0,54	5,964	0,171
Молочный верхний правый 1й моляр (b-l)	11	7,762	7,45	8,42	0,322	4,152	0,097
Молочный верхний правый клык (m-d)	5	6,742	5,55	7,45	0,743	11,013	0,332
Молочный верхний правый клык (b-l)	8	5,821	5,22	6,26	0,34	5,839	0,12
Молочный верхний правый 2й резец (m-d)	9	5,193	4,76	5,77	0,317	6,109	0,106
Молочный верхний правый 2й резец (b-l)	11	4,685	4,16	5,23	0,321	6,842	0,097
Молочный верхний правый 1й резец (m-d)	8	6,67	5,9	7,21	0,493	7,393	0,174
Молочный верхний правый 1й резец (b-l)	11	5,138	4,47	5,8	0,398	7,745	0,12
Молочный верхний левый 1й резец (m-d)	7	6,819	6,03	7,54	0,553	8,116	0,209
Молочный верхний левый 1й резец (b-l)	10	5,255	4,64	6,61	0,584	11,111	0,185
Молочный верхний левый 2й резец (m-d)	7	5,129	4,11	5,73	0,543	10,582	0,205
Молочный верхний левый 2й резец (b-l)	11	4,681	3,34	5,51	0,581	12,418	0,175
Молочный верхний левый клык (m-d)	9	6,754	5,59	7,39	0,6	8,883	0,2
Молочный верхний левый клык (b-l)	11	5,715	4,95	6,6	0,561	9,817	0,169
Молочный верхний левый 1й моляр (m-d)	13	9,024	8,33	9,78	0,429	4,753	0,119
Молочный верхний левый 1й моляр (b-l)	11	7,546	7,16	8,26	0,383	5,078	0,116
Молочный верхний левый 2й моляр (m-d)	10	10,466	10,1	11,13	0,3	2,87	0,095
Молочный верхний левый 2й моляр (b-l)	9	9,809	9,17	10,82	0,466	4,755	0,155
Молочный нижний левый 2й моляр (m-d)	8	10,405	9,68	11,06	0,419	4,028	0,148
Молочный нижний левый 2й моляр (b-l)	10	8,955	8,4	9,52	0,339	3,786	0,107
Молочный нижний левый 1й моляр (m-d)	9	8,893	8,37	9,42	0,356	4,001	0,119
Молочный нижний левый 1й моляр (b-l)	11	6,722	6,28	7,58	0,421	6,265	0,127
Молочный нижний левый клык (m-d)	6	6,248	5,94	6,76	0,274	4,387	0,112
Молочный нижний левый клык (b-l)	9	5,576	4,91	6,33	0,437	7,846	0,146
Молочный нижний левый 2й резец (m-d)	8	4,985	4,6	5,26	0,196	3,922	0,069
Молочный нижний левый 2й резец (b-l)	8	4,143	3,76	4,37	0,222	5,37	0,079
Молочный нижний левый 1й резец (m-d)	9	4,319	3,88	4,59	0,225	5,199	0,075
Молочный нижний левый 1й резец (b-l)	9	3,863	3,51	4,46	0,292	7,568	0,097
Молочный нижний правый 1й резец (m-d)	11	4,255	3,75	4,64	0,304	7,15	0,092
Молочный нижний правый 1й резец (b-l)	11	3,876	3,63	4,09	0,17	4,397	0,051
Молочный нижний правый 2й резец (m-d)	9	4,846	4,39	5,24	0,28	5,787	0,093
Молочный нижний правый 2й резец (b-l)	11	4,189	3,9	4,47	0,157	3,758	0,047
Молочный нижний правый клык (m-d)	6	6,177	5,82	6,7	0,34	5,508	0,139
Молочный нижний правый клык (b-l)	7	5,44	4,99	5,78	0,326	5,987	0,123
Молочный нижний правый 1й моляр (m-d)	10	8,809	8,4	9,44	0,363	4,117	0,115
Молочный нижний правый 1й моляр (b-l)	10	6,851	6,25	7,53	0,455	6,638	0,144
Молочный нижний правый 2й моляр (m-d)	8	10,228	9,85	10,51	0,211	2,067	0,075
Молочный нижний правый 2й моляр (b-l)	9	8,831	8,34	9,3	0,345	3,909	0,115
Коренной верхний правый 2й моляр (m-d)	3	11,647	11,32	12,02			
Коренной верхний правый 2й моляр (b-l)	3	9,877	9,22	10,23			
Коренной верхний правый 1й моляр (m-d)	3	12,72	12,4	13,31			
Коренной верхний правый 1й моляр (b-l)	3	11,41	11,26	11,6			
Коренной верхний правый клык (m-d)	1	7,5	7,5	7,5			
Коренной верхний правый клык (b-l)	1	8,48	8,48	8,48			
Коренной верхний левый клык (m-d)	1	7,75	7,75	7,75			
Коренной верхний левый клык (b-l)	1	8,55	8,55	8,55			
Коренной верхний левый 1й моляр (m-d)	4	12,718	12,07	13,37	0,559	4,396	0,28
Коренной верхний левый 1й моляр (b-l)	4	11,718	10,97	12,5	0,634	5,41	0,317
Коренной верхний левый 2й моляр (m-d)	2	11,685	11,39	11,98			
Коренной верхний левый 2й моляр (b-l)	2	9,885	9,42	10,35			
Коренной нижний левый 2й моляр (m-d)	1	11,8	11,8	11,8			
Коренной нижний левый 2й моляр (b-l)	1	10,4	10,4	10,4			
Коренной нижний левый 1й моляр (m-d)	4	11,588	11,1	12,51	0,651	5,618	0,326
Коренной нижний левый 1й моляр (b-l)	4	10,575	10,13	10,96	0,363	3,436	0,182
Коренной нижний левый клык (m-d)	1	7,29	7,29	7,29			
Коренной нижний левый клык (b-l)	1	7,8	7,8	7,8			
Коренной нижний правый клык (m-d)	3	7,097	6,75	7,35			
Коренной нижний правый клык (b-l)	3	7,917	7,64	8,29			
Коренной нижний правый 1й моляр (m-d)	4	11,72	11,23	12,45	0,55	4,693	0,275
Коренной нижний правый 1й моляр (b-l)	4	10,29	9,88	10,6	0,367	3,568	0,184
Коренной нижний правый 2й моляр (m-d)	1	11,2	11,2	11,2			
Коренной нижний правый 2й моляр (b-l)	1	10,07	10,07	10,07			

**Таблица 1.**  
Основные размерные характеристики молочных и постоянных зубов у мальчиков

Признак	Основные размерные характеристики молочных и постоянных зубов у девочек						
	N	M	Min	Max	S	Коэф. вариации	Std.Err
Молочный верхний правый 2й моляр (m-d)	11	10,362	9,45	11,27	0,501	4,834	0,151
Молочный верхний правый 2й моляр (b-l)	11	9,23	8,78	9,97	0,354	3,832	0,107
Молочный верхний правый 1й моляр (m-d)	12	8,475	6,6	9,2	0,72	8,492	0,208
Молочный верхний правый 1й моляр (b-l)	11	7,333	6,51	8,2	0,513	6,993	0,155
Молочный верхний правый клык (m-d)	5	6,632	5,95	7,18	0,537	8,104	0,24
Молочный верхний правый клык (b-l)	7	5,867	5,5	6,4	0,282	4,798	0,106
Молочный верхний правый 2й резец (m-d)	8	5,13	4,57	5,69	0,393	7,666	0,139
Молочный верхний правый 2й резец (b-l)	9	4,629	4,11	5,5	0,376	8,127	0,125
Молочный верхний правый 1й резец (m-d)	3	6,473	6,3	6,76			
Молочный верхний правый 1й резец (b-l)	5	4,912	4,61	5,13	0,192	3,906	0,086
Молочный верхний левый 1й резец (m-d)	4	6,498	6,15	6,85	0,323	4,975	0,162
Молочный верхний левый 1й резец (b-l)	6	4,86	4,42	5,21	0,255	5,256	0,104
Молочный верхний левый 2й резец (m-d)	7	5,106	4,77	5,61	0,284	5,568	0,107
Молочный верхний левый 2й резец (b-l)	9	4,482	4,11	4,76	0,196	4,383	0,065
Молочный верхний левый клык (m-d)	7	6,56	6,06	7,15	0,328	4,998	0,124
Молочный верхний левый клык (b-l)	6	5,805	5,32	6,51	0,403	6,943	0,165
Молочный верхний левый 1й моляр (m-d)	11	8,615	7,55	9,48	0,56	6,503	0,169
Молочный верхний левый 1й моляр (b-l)	11	7,251	6,58	7,85	0,404	5,576	0,122
Молочный верхний левый 2й моляр (m-d)	9	10,431	9,41	11,34	0,535	5,13	0,178
Молочный верхний левый 2й моляр (b-l)	9	9,238	8,58	9,79	0,366	3,961	0,122
Молочный нижний левый 2й моляр (m-d)	9	10,234	9,87	10,97	0,331	3,238	0,11
Молочный нижний левый 2й моляр (b-l)	9	8,901	8,21	9,39	0,335	3,761	0,112
Молочный нижний левый 1й моляр (m-d)	7	8,397	7,91	8,86	0,351	4,184	0,133
Молочный нижний левый 1й моляр (b-l)	7	6,636	5,86	7,22	0,53	7,981	0,2
Молочный нижний левый клык (m-d)	8	5,878	5,42	7,2	0,563	9,577	0,199
Молочный нижний левый клык (b-l)	7	5,121	4,82	5,46	0,211	4,113	0,08
Молочный нижний левый 2й резец (m-d)	7	4,669	4,26	5,07	0,311	6,651	0,117
Молочный нижний левый 2й резец (b-l)	9	4,119	3,6	4,7	0,32	7,78	0,107
Молочный нижний левый 1й резец (m-d)	3	4,043	3,87	4,24			
Молочный нижний левый 1й резец (b-l)	5	3,69	3,47	3,87	0,189	5,131	0,085
Молочный нижний правый 1й резец (m-d)	2	4,035	3,93	4,14			
Молочный нижний правый 1й резец (b-l)	5	3,62	3,31	3,8	0,19	5,245	0,085
Молочный нижний правый 2й резец (m-d)	8	4,708	4,12	5,16	0,365	7,76	0,129
Молочный нижний правый 2й резец (b-l)	10	4,028	3,61	4,17	0,16	3,967	0,051
Молочный нижний правый клык (m-d)	4	5,673	5,55	5,96	0,194	3,423	0,097
Молочный нижний правый клык (b-l)	5	5,068	4,77	5,21	0,183	3,602	0,082
Молочный нижний правый 1й моляр (m-d)	11	8,358	7,7	8,93	0,368	4,406	0,111
Молочный нижний правый 1й моляр (b-l)	11	6,596	5,56	7,4	0,48	7,277	0,145
Молочный нижний правый 2й моляр (m-d)	10	10,129	9,07	10,98	0,476	4,699	0,151
Молочный нижний правый 2й моляр (b-l)	10	8,568	7,55	9,4	0,676	7,888	0,214
Коренной верхний правый 2й моляр (m-d)	3	11,387	10,82	11,68			
Коренной верхний правый 2й моляр (b-l)	3	10,003	9,39	10,87			
Коренной верхний правый 1й моляр (m-d)	5	12,258	11,25	12,79	0,666	5,436	0,298
Коренной верхний правый 1й моляр (b-l)	5	10,792	10,28	11,71	0,569	5,275	0,255
Коренной верхний правый клык (m-d)	3	6,9	6,27	7,26			
Коренной верхний правый клык (b-l)	3	7,66	7,37	7,87			
Коренной верхний левый клык (m-d)	2	7,255	7,1	7,41			
Коренной верхний левый клык (b-l)	2	7,93	7,91	7,95			
Коренной верхний левый 1й моляр (m-d)	4	12,385	11,95	12,84	0,369	2,977	0,184
Коренной верхний левый 1й моляр (b-l)	4	11,043	10,54	11,97	0,634	5,739	0,317
Коренной верхний левый 2й моляр (m-d)	4	11,58	11,3	11,87	0,258	2,224	0,129
Коренной верхний левый 2й моляр (b-l)	4	9,595	8,08	10,98	1,21	12,608	0,605
Коренной нижний левый 2й моляр (m-d)	3	10,78	10,6	10,92			
Коренной нижний левый 2й моляр (b-l)	3	9,893	9,63	10,03			
Коренной нижний левый 1й моляр (m-d)	5	11,184	10,4	11,66	0,486	4,344	0,217
Коренной нижний левый 1й моляр (b-l)	5	10,032	9,66	10,32	0,252	2,507	0,112
Коренной нижний левый клык (m-d)	1	6,29	6,29	6,29			
Коренной нижний левый клык (b-l)	1	7,35	7,35	7,35			

**Таблица 2.**  
Основные размерные характеристики молочных и постоянных зубов у девочек

	Сравнение зубов правой и левой стороны челюсти. Пол=мужской						
	Н с правой стороны челюсти	Н с левой стороны челюсти	Н после объединения	М с правой стороны челюсти	М с левой стороны челюсти	Значение t-критерия	p
Молочный верхний правый 2й моляр (b-1) vs. молочный верхний левый 2й моляр (b-1)	8	9	17	10,008	9,809	0,973	0,346
Молочный верхний правый 1й моляр (b-1) vs. молочный верхний левый 1й моляр (b-1)	11	11	22	7,762	7,546	1,427	0,169

**Таблица 3.** Сравнение средних по размерам молочных моляров с правой и левой стороны челюсти для мальчиков с помощью t-критерия Стьюдента

	Сравнение зубов правой и левой стороны челюсти. Пол=женский						
	Н с правой стороны челюсти	Н с левой стороны челюсти	Н после объединения	М с правой стороны челюсти	М с левой стороны челюсти	Значение t-критерия	p
Молочный верхний правый 2й моляр (b-1) vs. молочный верхний левый 2й моляр (b-1)	11	9	20	9,23	9,238	-0,048	0,962
Молочный верхний правый 1й моляр (b-1) vs. молочный верхний левый 1й моляр (b-1)	11	11	22	7,333	7,251	0,416	0,682

**Таблица 4.** Сравнение средних по размерам молочных моляров с правой и левой стороны челюсти для девочек с помощью t-критерия Стьюдента

Нами было выявлено отсутствие статистических различий между размерами молочных зубов с правой и с левой стороны челюсти. Различия были изучены при помощи t-критерия Стьюдента (табл. 3, табл. 4).

Так как в большинстве случаев комплектность зубов в челюсти оказывается неполной, то для удобства использования наших дискриминантных уравнений было проведено объединение данных по размерам правых и левых одноименных зубов молочной смены. Затем был проведен пошаговый дискриминантный анализ и разработаны дискриминантные функции, которые позволяют идентифицировать индивидов по букко-лингвальному размеру молочного 2-го моляра верхней челюсти, вне зависимости от его стороны (табл. 5). Это позволило нам не только сделать наши уравнения более универсальными в использовании,

Группа	Классификационная матрица для букко-лингвального размера молочного 2-го моляра верхней челюсти			
	Процент верных решений	Определены как мужчины	Определены как женщины	Всего
Мужчины	76,5	13	4	17
Женщины	85	3	17	20
Общее	81,1	16	21	37

**Таблица 5.** Классификационная матрица для букко-лингвального размера молочного 2-го моляра верхней челюсти



но и увеличило объем исследуемой выборки. При исследовании 37 детей верно был установлен пол для 13 мальчиков из 17 (точность определения составила 76,5%) и для 17 девочек из 20 (точность 85%). Общая точность определения пола при помощи данного дискриминантного уравнения составила 81,1%.

Дискриминантные функции для букко-лингвального размера молочного 2-го моляра верхней челюсти имеют вид:

$$\bullet \text{ ПОЛ } 1 = 54,640 * X_1 - 271,655$$

$$\bullet \text{ ПОЛ } 2 = 51,150 * X_1 - 238,009,$$

где ПОЛ 1 – мужской, ПОЛ 2 – женский,  $X_1$  – букко-лингвальный размер второго моляра молочной смены зубов на верхней челюсти.

Таким образом, увеличение объема наблюдений за счет объединения размеров одноименных зубов правой и левой половины челюсти позволило рассчитать универсальные уравнения для букко-лингвального размера второго верхнего моляра молочной смены зубов, независимо от положения в челюсти.

Признак	Основные размерные характеристики постоянных зубов у мужчин						
	N	M	Min	Max	S	Коэф. вариации	Std.Err
Постоянный верхний правый 2й моляр (m-d)	20	12,174	10,96	13,52	0,676	5,55	0,151
Постоянный верхний правый 2й моляр (b-l)	20	10,047	8,49	11,34	0,89	8,855	0,199
Постоянный верхний правый 1й моляр (m-d)	13	12,662	11,77	13,61	0,446	3,523	0,124
Постоянный верхний правый 1й моляр (b-l)	11	11,248	10,31	12,13	0,553	4,914	0,167
Постоянный верхний правый клык (m-d)	17	7,449	6,59	8,06	0,398	5,337	0,096
Постоянный верхний правый клык (b-l)	17	8,318	7,49	9,32	0,479	5,755	0,116
Постоянный верхний левый клык (m-d)	14	7,538	6,34	8,15	0,543	7,198	0,145
Постоянный верхний левый клык (b-l)	15	8,415	7,47	9,54	0,549	6,523	0,142
Постоянный верхний левый 1й моляр (m-d)	16	12,74	11,67	13,45	0,443	3,478	0,111
Постоянный верхний левый 1й моляр (b-l)	16	11,285	10,5	12,07	0,525	4,655	0,131
Постоянный верхний левый 2й моляр (m-d)	25	12,062	10,65	13,42	0,692	5,739	0,138
Постоянный верхний левый 2й моляр (b-l)	24	10,127	8,57	11,87	0,962	9,496	0,196
Постоянный нижний левый 2й моляр (m-d)	16	10,896	9,7	11,84	0,545	5,005	0,136
Постоянный нижний левый 2й моляр (b-l)	21	10,349	9,31	11,4	0,506	4,894	0,111
Постоянный нижний левый 1й моляр (m-d)	12	11,126	10,37	11,7	0,389	3,5	0,112
Постоянный нижний левый 1й моляр (b-l)	16	10,591	9,61	11,15	0,411	3,884	0,103
Постоянный нижний левый клык (m-d)	15	6,835	6,2	7,73	0,409	5,979	0,106
Постоянный нижний левый клык (b-l)	16	7,952	7,4	8,89	0,463	5,827	0,116
Постоянный нижний правый клык (m-d)	20	6,64	5,89	7,36	0,37	5,567	0,083
Постоянный нижний правый клык (b-l)	20	7,789	7,14	8,37	0,314	4,037	0,07
Постоянный нижний правый 1й моляр (m-d)	12	11,235	10,26	12,11	0,505	4,497	0,146
Постоянный нижний правый 1й моляр (b-l)	19	10,647	9,47	11,96	0,568	5,331	0,13
Постоянный нижний правый 2й моляр (m-d)	14	10,784	10,05	11,71	0,446	4,139	0,119
Постоянный нижний правый 2й моляр (b-l)	25	10,317	9,29	11,83	0,525	5,09	0,105

Таблица 6. Основные размерные характеристики постоянных зубов у мужчин

Признак	Основные размерные характеристики постоянных зубов у женщин						
	N	M	Min	Max	S	Коэф. вариации	Std.Err
Постоянный верхний правый 2й моляр (m-d)	21	11,325	10,21	12,51	0,516	4,553	0,113
Постоянный верхний правый 2й моляр (b-l)	20	9,704	8,02	11,29	0,823	8,478	0,184
Постоянный верхний правый 1й моляр (m-d)	16	12,124	11,25	12,96	0,571	4,706	0,143
Постоянный верхний правый 1й моляр (b-l)	15	11,034	9,91	11,93	0,625	5,664	0,161
Постоянный верхний правый клык (m-d)	19	7,129	5,84	7,83	0,501	7,028	0,115
Постоянный верхний правый клык (b-l)	19	7,934	6,92	8,75	0,488	6,15	0,112
Постоянный верхний левый клык (m-d)	20	7,263	5,95	7,84	0,414	5,705	0,093
Постоянный верхний левый клык (b-l)	21	7,954	7,14	8,94	0,427	5,362	0,093
Постоянный верхний левый 1й моляр (m-d)	16	12,263	11,44	13,24	0,564	4,598	0,141
Постоянный верхний левый 1й моляр (b-l)	14	10,857	9,12	11,74	0,759	6,993	0,203
Постоянный верхний левый 2й моляр (m-d)	24	11,428	10,02	14,06	0,78	6,829	0,159
Постоянный верхний левый 2й моляр (b-l)	23	9,544	8,13	11,06	0,69	7,225	0,144
Постоянный нижний левый 2й моляр (m-d)	16	10,511	9,52	11,41	0,528	5,025	0,132
Постоянный нижний левый 2й моляр (b-l)	22	9,75	8,47	10,43	0,566	5,801	0,121
Постоянный нижний левый 1й моляр (m-d)	16	10,948	9,77	11,99	0,522	4,765	0,13
Постоянный нижний левый 1й моляр (b-l)	20	10,168	9,43	10,87	0,395	3,885	0,088
Постоянный нижний левый клык (m-d)	19	6,338	5,72	6,96	0,341	5,374	0,078
Постоянный нижний левый клык (b-l)	21	7,353	6,63	8,13	0,376	5,117	0,082
Постоянный нижний правый клык (m-d)	16	6,372	5,77	6,91	0,32	5,025	0,08
Постоянный нижний правый клык (b-l)	20	7,428	6,81	8,45	0,408	5,489	0,091
Постоянный нижний правый 1й моляр (m-d)	11	10,909	9,79	12,03	0,585	5,362	0,176
Постоянный нижний правый 1й моляр (b-l)	16	10,262	9,7	10,85	0,416	4,051	0,104
Постоянный нижний правый 2й моляр (m-d)	17	10,544	9,45	11,31	0,497	4,71	0,12
Постоянный нижний правый 2й моляр (b-l)	23	9,819	8,88	10,77	0,501	5,101	0,104

Таблица 7. Основные размерные характеристики постоянных зубов у женщин

### Определение пола по размерным характеристикам постоянной смены зубов

На основании полученных данных были рассчитаны следующие основные характеристики постоянных зубов для мужчин (табл. 6) и женщин (табл. 7).

Была проведена проверка гомосцедастичности и сравнение средних по размерам постоянных зубов для мужчин и женщин с помощью t-критерия Стьюдента. Все признаки имеют статистически равные дисперсии. По большинству признаков статистические различия между мужчинами и женщинами достоверны.

При проведении пошагового дискриминантного анализа было установлено, что наилучшими возможностями для определения пола по характеристикам постоянной смены зубов обладает мезио-дистальный размер второго моляра постоянной смены зубов на правой стороне верхней челюсти (табл. 8). Представленные в таблице 8 результаты показывают, что при исследовании 41 ребенка пол был определен правильно только у 16 мальчиков из 20 (точность составила 80%) и у 16 девочек из 21 (точность 76,2%). Общая точность определения пола при помощи данного

Группа	Классификационная матрица для мезио-дистального размера постоянного верхнего правого 2-го моляра			
	Процент верных решений	Определены как мужчины	Определены как женщины	Всего
Мужчины	80	16	4	20
Женщины	76,2	5	16	21
Общее	78	21	20	41

**Таблица 8.** Классификационная матрица для мезио-дистального размера постоянного верхнего правого 2-го моляра

дискриминантного уравнения составила 78,0%.

Дискриминантные функции для мезио-дистального размера постоянного верхнего правого 2-го моляра имеют вид:

- ПОЛ 1 =  $36,992 \cdot X_1 - 224,232$
- ПОЛ 2 =  $34,569 \cdot X_1 - 195,910$ ,

где ПОЛ 1 – мужской, ПОЛ 2 – женский,  $X_1$  – мезио-дистальный размер второго моляра постоянной смены зубов на правой половине верхней челюсти.

### **Идентификационная ценность первого постоянного моляра**

Особый интерес для идентификации пола у детей представляет изучение полового диморфизма первого постоянного моляра, так как он прорезывается раньше других постоянных зубов (закладка фолликула происходит еще во внутриутробном периоде, к 2-3 годам он минерализуется и прорезывается в 5-6 лет). Можно предположить, что дискриминантные уравнения, которые будут включать в себя размеры первого постоянного моляра, окажутся наиболее интересными для идентификации пола в возрасте от 6 до 18 лет.

Для увеличения универсальности дискриминантных уравнений и увеличения объема выборки были объединены:

1. Размеры первого моляра, измеренные у взрослых и детей;
2. Размеры одноименных постоянных первых моляров слева и справа, аналогично молочным зубам.

Допустимость такого объединения обусловлена отсутствием статистических различий между размерами постоянных зубов с правой и с левой стороны челюсти, а также у детей и взрослых. Различия были изучены при помощи t-критерия Стьюдента.

После объединения был проведен пошаговый дискриминантный анализ и разработаны дискриминантные функции, которые позволяют

Группа	Классификационная матрица для букко-лингвального размера постоянного 1-го моляра нижней челюсти			
	Процент верных решений	Определены как мужчины	Определены как женщины	Всего
Мужчины	74,4	32	11	43
Женщины	69,6	14	32	46
Общее	71,9	46	43	89

Таблица 9. Классификационная матрица для букко-лингвального размера постоянного 1-го моляра нижней челюсти

идентифицировать индивидов по букко-лингвальному размеру постоянного первого моляра нижней челюсти (табл. 9). Представленные в таблице 9 результаты показывают, что при исследовании 89 человек пол был определен правильно у 32 мужчин из 43 (точность составила 74,4%) и у 32 женщин из 46 (точность 69,6%). Общая точность определения пола при помощи данного дискриминантного уравнения составила 71,9%.

Дискриминантные функции для букко-лингвального размера постоянного 1-го моляра нижней челюсти имеют вид:

- ПОЛ 1 =  $71,128 * X_1 - 377,419$

- ПОЛ 2 =  $68,028 * X_1 - 345,295,$

где ПОЛ 1 – мужской, ПОЛ 2 – женский,  $X_1$  – букко-лингвальный размер первого моляра постоянной смены зубов на нижней челюсти.

Таким образом, увеличение объема наблюдений за счет объединения размеров одноименных зубов правой и левой половины челюсти, а также размеров, измеренных у взрослых и детей, позволило рассчитать универсальные уравнения для букко-лингвального размера первого нижнего моляра постоянной смены зубов, независимо от положения в челюсти.

## ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования можно утверждать, что для данной выборки возможно достоверное определение пола детей и подростков с помощью разработанных нами дискриминантных уравнений по размерам зубов.

Предварительные исследования позволили выявить наиболее ценные для дискриминации признаки. Эти исследования включали в себя анализ основных размерных характеристик зубов у детей и взрослых и выявление достоверных различий с помощью нескольких статистических методов.

В таблицах 6 и 7 можно проследить значения коэффициентов вариации, выходящие за ожидаемые границы изменчивости для скелетных признаков. Такие результаты для верхних моляров у взрослых объясняются их ромбовидной формой и широкой вариабельностью размеров в букко-лингвальном направлении. Для детей очень высокие, либо очень низкие коэффициенты вариации можно объяснить как малыми размерами зубов, так и небольшими объемами выборки (табл. 1, табл. 2). В таком случае даже небольшие колебания размеров в пределах 1мм будут определяться при статистической обработке как значительные отклонения от среднего значения.

Отметим, что высокий коэффициент вариации признака снижает его ценность для использования в дискриминантном анализе. Для построения дискриминантного уравнения, которое могло бы хорошо разделять мальчиков и девочек по полу, важно, чтобы внутригрупповая изменчивость (вариабельность) признака размера зуба была меньше межгрупповой. В противном случае возникнет значительная зона трансгрессии, снижающая точность дискриминации.

Сравнение средних по размерам зубов у детей показало наличие достоверных статистических различий в размерах по некоторым из них. Большинство зубов, для которых были обнаружены различия, это моляры.

Проведение такого же теста для постоянных зубов во взрослой выборке показало наличие статистических различий по большинству размеров зубов, измеренных в исследовании. Возможно, это свидетельствует о большей степени полового диморфизма для постоянных зубов. Можно было бы предположить, что на результаты сравнения по t-критерию Стьюдента оказали влияние численности выборок: для взрослых индивидов выборки мужчин и женщин включают от 11 до 25 наблюдений, для детских индивидов количество наблюдений одного пола в среднем несколько меньше. Но так как поиск различий между мальчиками и девочками с помощью критерия Манна-Уитни дает практически те же результаты, мы можем утверждать, что половой диморфизм в размерах зубов действительно увеличивается со сменой молочных зубов на постоянные.

Возможно, это связано с тем, что закладка постоянных зубов происходит на более поздних этапах онтогенеза, когда на формирование зубов могут воздействовать гормоны, усиливающие половой диморфизм. Закладка молочных зубов начинается на 6-8 неделе эмбриогенеза, первый постоянный моляр закладывается на 24-25 неделе внутриутробного развития, остальные постоянные зубы – в возрасте от шести месяцев до трех лет.

В таком случае для целей исследования больше подходят постоянные

зубы, которые начинают закладываться позднее. Однако более поздняя закладка одновременно и снижает «идентификационную ценность зуба» при определении возраста у детей, так как он позже прорезывается и отсутствует у детей до определенного возраста. Поэтому наилучшим вариантом является выбор первого моляра, который закладывается не слишком рано в эмбриональном развитии, но прорезывается как можно раньше.

Дискриминантные уравнения, разработанные по объединенным размерам, позволяют определять пол по букко-лингвальному размеру вторых молочных моляров верхней челюсти с высокой точностью – 81,8 (табл. 5). Нужно отметить, что точность определения мужского и женского пола при использовании размеров молочных моляров несколько отличается. Точность определения мужского пола выше при использовании размеров первого молочного моляра, а женского при использовании размеров второго молочного моляра. Однако полученный нами результат нуждается в проверке на выборке большего объема.

Для второго верхнего постоянного моляра также было построена дискриминантная функция, идентифицирующая пол индивидов с точностью 78% (табл. 8). Так как статистические различия в размерах зубов были найдены почти во всех постоянных зубах, можно построить множество дискриминантных уравнений. Однако, поскольку в нашем исследовании стоит цель найти наилучшие дискриминирующие признаки для определения пола у детей, данные действия не проводились, а отбор признаков шел не только исходя из подтвержденных t-тестом статистических различий в размерах зубов, но и с учетом времени закладки и прорезывания зуба.

Например, особый интерес представляет изучение полового диморфизма первого постоянного моляра, так как он прорезывается раньше других постоянных зубов. Дискриминантные уравнения, использующее букко-лингвальный размер первого постоянного моляра нижней челюсти, верно идентифицируют пол детей начиная с пяти-шестилетнего возраста, при этом точность определения достигает 71,9% (табл. 9).

Интересно, что дискриминантные уравнения, построенные на основе размеров второго моляра (постоянного или молочного), показывают более высокую точность половой идентификации в сравнении с другими зубами. Для постоянных зубов этот факт объясняется тем, что второй моляр закладывается позже первого и приобретает большую степень полового диморфизма за счет действия половых гормонов. Для молочных же зубов такой феномен на данный момент объяснить сложно, и половые различия в размерах второго молочного моляра требуют дальнейших исследований.

Однако для определения пола у неполовозрелых индивидов младше 12-ти лет использование вторых постоянных моляров невозможно, что снижает его идентификационную ценность для определения пола у детей раннего возраста. Вместе с тем, разработанные уравнения по второму постоянному моляру дает исследователям возможность с высокой точностью определить пол у индивидов 10-15 лет.

В заключение необходимо оговорить, что особенностью полового диморфизма одонтологических признаков является их высокая межгрупповая вариабельность. Размах полового диморфизма и средние по размерам зубов в выборках из разных регионов различны, и полученные в работе дискриминантные уравнения могут давать больший процент неверных решений для выборок из других географических регионов или другого временного периода. Для изученной выборки Мамисондон показан высокий уровень полового диморфизма по системе скелетных признаков, что отражается и на признаках зубной системы. Возможно, именно поэтому в работе получены дискриминантные уравнения высокой точности. Размерные характеристики зубов в детских группах разных регионов изучены менее детально, чем размеры зубов взрослых индивидов, поэтому полученные для детской группы уравнения необходимо верифицировать на других детских выборках, чтобы исследовать закономерности полового диморфизма молочных зубов.

Описанная особенность использования полученных нами дискриминантных уравнений, как и уравнений для других палеоантропологических серий, в равной степени касается определения пола и взрослых, и детских индивидов. Необходимо учитывать морфологические особенности каждой выборки, уровень полового диморфизма, степень массивности и грацильности индивидов в целом и системы одонтологических признаков в частности, чтобы избежать увеличения процента неверных решений.



## **БЛАГОДАРНОСТИ**

Авторы благодарят НИИ и Музей антропологии МГУ за предоставление доступа к остеологическому материалу.

Исследование проводилось при поддержке ЦКП МГУ «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование», национального проекта «Наука» и Программы развития МГУ.

Исследование выполнено в рамках плановой темы, № ЦИТИС 121041500329-0.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Албегова З.Х., Верещинский-Бабайлов Л.И.* Раннесредневековый могильник Мамисондон: результаты археолог. исслед. 2007-2008 гг. в зоне строительства водохранилища Зарамагских ГЭС. М.: Ин-т археологии РАН: ТАУС, 2010. 492 с. (Материалы охранных археологических исследований / Российская акад. Наук, Ин-т археологии; Т. 11).

*Алексеев В.П.* Человек. Эволюция и таксономия (некоторые теоретические вопросы). М.: Наука, 1985. 286 с.

*Березина Н.Я.* Раннесредневековое население Центрального Кавказа по данным антропологии (на примере изучения могильника Мамисондон): Автореф ... дис. кан. биол. наук. Научно-исследовательский институт и музей антропологии Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. М., 2018. 32 с.

*Дубова Н.А., Рыкушина Г.В.* Палеодемография Гонур-депе // Человек в культурной и природной среде: труды Третьих антропологических чтений к 75-летию со дня рождения академика В. П. Алексеева. Москва, 15-17 ноября 2004 г. / Ин-т археологии РАН; Ин-т этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН; НИИ и музей антропологии МГУ; Российское отделение Европейской ассоциации антропологов. М.: Наука, 2007. С. 310-319.

*Звягин В.Н.* Текущие проблемы медико-криминалистической идентификации личности // Проблемы экспертизы в медицине. –012. Т. 12. № 3-4 (47-48). С. 39-43.

*Зиганшин Р.Х., Березина Н.Я., Александров П.Л., Рябинин В.В., Бужилова А.П.* Оптимизация метода идентификации пола человека пептидомным анализом эмали зубов различной биологической генерации, археологического возраста и тафономической сохранности // Биология. 2020. № 5. С. 718-728.

*Зубов А.А.* Половые различия в размерах и строении постоянных коренных зубов человека // Вопросы антропологии. 1963. №15. С. 71-90.

*Куфтерин В.В., Нечвалода А.И.* Антропологическое исследование скелетов из срубно-алакульского кургана Селивановского II могильника (Южное Зауралье) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2016. № 4 (35). С. 79-89.

*Alvesalo L., Tammisalo E.* Enamel thickness of 45, X females' permanent teeth // American journal of human genetics. 1981. Т. 33. №. 3. С. 464.

*Alvesalo L., Tammisalo E., Hakola P.* Enamel thickness in 47, XYY males' permanent teeth // Annals of human biology. 1985. Т. 12. №. 5. С. 421-427.

*Alvesalo L., Tammisalo E., Therman E.* 47, XXX females, sex chromosomes, and tooth crown structure // Human genetics. 1987. Т. 77. №. 4. С. 345-348.

*Ateş M., Karaman F., Işcan M.Y., Erdem T.L.* Sexual differences in Turkish dentition // Legal Medicine. 2006. Т. 8. №. 5. С. 288-292.

*Black III T.K.* Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth // American Journal of Physical Anthropology. 1978. Т. 48. №. 1. С. 77-82.

*Boucher B.J.* Sex Differences in the Foetal Pelvis // American Journal of



Physical Anthropology. 1957. I. 15. pp. 581-600.

Garn S.M., Lewis A.B., Kerewsky R.S. Sex difference in tooth size // J Dent Res. 1964. V. 43. I. 2. pp. 306.

Hanihara T., Ishida H. Metric dental variation of major human populations // American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists. 2005. T. 128. №. 2. C. 287-298.

Harris E.F., Nweeia M.T. Tooth size of ticuna indians, colombia, with phenetic comparisons to other amerindian // American journal of physical anthropology. 1980. T. 53. №. 1. C. 81-91.

Hillson S., FitzGerald C., Flinn H. Alternative dental measurements: proposals and relationships with other measurements // American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists. 2005. T. 126. №. 4. C. 413-426.

Litha H.C., Murgod S., Savita J.K. Gender determination by odontometric method // Journal of forensic dental sciences. 2017. T. 9. №. 1. C. 44.

Marino R., Tanganelli V., Pietrobelli A., Belcastro M.G. Evaluation of the auricular surface method for subadult sex estimation on Italian modern (19th to 20th century) identified skeletal collections // American Journal of Physical Anthropology. 2021. V. 174. I. 4. pp. 792-803.

Noren A., Lynnerup N., Czarnetzki A., Graw M. Lateral angle: a method for sexing using the petrous bone // Am J Phys Anthropol. 2005. V. 128, I. 2. pp. 318-323.

Schwartz G.T., Dean M.C. Sexual dimorphism in modern human permanent teeth // American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists. 2005. T. 128. №. 2. C. 312-317.

Schutkowski H. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features // Am J Phys Anthropol. 1993. V. 90. I. 2. pp. 199-205.

Viciano J., Alemán I., D'Anastasio R., Capasso L., Botella M.C. Odontometric sex discrimination in the Herculaneum sample (79 AD, Naples, Italy), with application to juveniles // American Journal of Physical Anthropology. 2011. T. 145. №. 1. C. 97-106.

Weaver D. Sex differences in the ilia of a known sex and age sample of fetal and infant skeletons // American Journal of Physical Anthropology. 1980. V. 52. I. 2. pp. 191-195.

Wilson L., MacLeod B., Humphrey L. Morphometric criteria for sexing juvenile human skeletons using the ilium // Journal of Forensic Science. 2008. V. 53. I. 2. pp. 269-278.

## ABSTRACT

This article verifies the method of sex determination using discriminant functions for the size of teeth in children and adults on an anthropological series from the early medieval burial ground of Mamisondon with a high level of sexual

dimorphism. Measurements of the mesio-distal and bucco-lingual sizes of teeth were carried out in 60 adults and 43 children. By the method of step-by-step discriminant analysis, the characters were selected that most successfully dividing individuals by sex in our series, they turned out to be the sizes of molars. We have built several discriminant equations based on deciduous and permanent molars, which allow us to determine sex with an accuracy of 70-80%. In our work, we especially note the importance of the first permanent molar for sex determination in children, since it appears first among permanent teeth, which are more dimorphic than deciduous teeth. We consider this method to be promising, however, due to the unequal level of sexual dimorphism and the size of teeth in different populations, the discriminant functions created by us are not universal and are applicable only specifically to our series, or to another series with the same level of sexual dimorphism and dimensional characteristics of the teeth.



#### KEY WORDS:

*sex determination, forensic dentistry, odontometrics, discriminant functions, subadults.*



#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Ходырева Дарья Сергеевна**, б/с, магистр  
Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова,  
биологический факультет  
**Адрес:** Моховая, 11, 125009, Москва, Российская Федерация  
**Тел.** (моб.) +7 (937) 539-40-22  
**E-mail:** khodyrevads@mail.ru

**Березина Наталия Яковлевна**, к.б.н., н.с.  
Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова,  
НИИ и Музей антропологии  
**Адрес:** Моховая, 11, 125009, Москва, Российская Федерация  
**Тел.** (моб.) +7 (905) 561-45-06  
**E-mail:** berezina.natalia@gmail.com

**Гончарова Наталия Николаевна**, к.б.н., доцент, в.н.с.  
1. Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова,  
Кафедра антропологии, биологического факультета  
**Адрес:** Ленинские горы, д. 1, стр. 12, 119234, Москва, Российская Федерация  
2. Лаборатория популяционной генетики человека,  
Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова,  
**Адрес:** ул. Москворечье, д. 1, Москва, 115522, Российская Федерация  
**Тел.** +7 (965) 379-73-99  
**E-mail:** 1455008@gmail.com