

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Києво-Могилянська академія»
Факультет гуманітарних наук
Кафедра археології

Магістерська робота

освітній ступінь - магістр

**на тему: « ЛІВОРУКІСТЬ ЯК АНТРОПОЛОГІЧНИЙ ТА
ІСТОРИКО-КУЛЬТУРНИЙ ФЕНОМЕН. МІЖДИСЦИПЛІНАРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ
КІСТКОВИХ МАРКЕРІВ НА ПРИКЛАДІ НАСЕЛЕННЯ КИЄВА XVI - XVIII СТ. »**

Виконала: студентка 2-го року навчання,
Спеціальності 032
«Історія та археологія»,
освітня програма «Археологія»

Скотинюк Євгена Анатоліївна

Керівник Козак О.Д.
Кандидат історичних наук

Рецензент _____

Магістерська робота захищена
З оцінкою « _____ »

Секретар ЕК _____

« _____ » _____ 2018 р.

Київ 2018

ЗМІСТ

ВСТУП	2
РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	5
1.1. Дослідження кісток людей минулих історичних епох	7
1.2. Дослідження кісток людей сучасних популяцій	14
РОЗДІЛ 2. ФЕНОМЕН АСИМЕТРІЇ ЛЮДСЬКОГО ТІЛА	19
РОЗДІЛ 3. ЛІВОРУКІСТЬ ЯК АНТРОПОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН. СВДЧЕННЯ ЛІВОРУКОСТІ	25
3.1. Археологічні та культурні ознаки домінуючої руки	27
3.2. Антропологічні ознаки домінуючої руки	35
РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОЛОГІЧНИХ МАРКЕРІВ ЛІВОРУКОСТІ НА ОСНОВІ МАТЕРІАЛІВ З ВОЗНЕСЕНСЬКОГО ЦВИНТАРЯ	44
Розділ 4.1. Порівняння показника масивності ключиці	46
Розділ 4.2. Виміри міжвідросткової борозни плечової кістки як індикатор домінуючої руки	49
ВИСНОВКИ	54
Список використанх джерел	57
Додатки	64

ВСТУП

Однією з характерних рис людського тіла є його латеральність. Термін "латеральність" означає асиметрію або неповну ідентичність лівої і правої половин тіла, що пов'язана з розходженнями в структурі і функціях двох півкуль мозку. Вона може проявлятися на анатомічному, біохімічному, фізіологічному і функціональному рівнях. Латеральність проявляється в тварин, у яких її зазвичай відносять до домінування кінцівок. Більшість сучасних досліджень латеральності стосуються саме людини. Це зокрема пов'язано зі спробами визначити вплив латеральності на розвиток мови у людей.

Актуальність даної роботи полягає в недостатній вивченості заявленої теми. Повноцінних досліджень скелетних маркерів ліворукості на прикладі археологічних знахідок в Україні проведено не було. Очевидним є факт, що нерівномірне використання правої та лівої руки людьми призводить до виникнення відповідних скелетних маркерів. Вивчення даних маркерів та їх систематизація дозволять в подальшому використати ці дані для більш глибокого вивчення археологічних комплексів. Визначення домінуючої руки дозволяє прослідкувати, чи впливає ліворукість на зовнішній вигляд поховань та розташування предметів в похованні, і якщо впливає, то яким чином. Чи можна прослідкувати характерні відмінності в обряді поховання ліворуких та праворуких людей. Визначення домінуючої руки дозволяє краще розуміти методики виробництва та використання ручних знарядь.

Хронологічні рамки дослідження охоплюють XVII-XVIII ст. (час існування цвинтаря Вознесенського собору у м.Київ).

Територіальні межі - місто Київ.

Об'єктом дослідження є домінування певної руки (латеральність) у Давнього населення України .

Предметом дослідження є скелетні маркери домінуючої руки за матеріалами поховань XVI-XVIII століть з цвинтаря Вознесенського собору.

Метою даної роботи є дослідження та систематизація даних щодо маркерів домінуючої руки в людей, та використання цих даних для вивчення скелетних ознак ліво- й праворукості на прикладі матеріалів з цвинтаря Вознесенського собору.

Мета досягається шляхом реалізації **таких завдань:**

- дослідити стан вивченості в літературі питання про ознаки домінуючої руки у людей;
- описати основні археологічні ознаки домінування певної руки;
- систематизувати найсучасніші антропологічні методи визначення домінуючої руки;
- прослідкувати взаємозв'язок між визначенням домінуючої руки та наявністю скелетних асиметрій;
- використовуючи сучасні антропологічні методи визначення домінуючої руки дослідити поховання з цвинтаря Вознесенського собору;

Методологічна основа. Теоретико-методологічною основою даного дослідження є загальні принципи об'єктивності, пріоритету фактів і практичної доцільності, які передбачають неупереджене висвітлення й аналіз подій та явищ на основі науково-критичного використання антропологічних джерел.

При аналізі скелетних матеріалів використовувались методи антропології, а саме - остеометрії людини, серед них - виміри ключиці та плечової кистки.

Структура роботи обумовлена метою і поставленими завданнями складається зі вступу, чотирьох розділів і шести підрозділів, висновків, списку використаної літератури, а також додатків, що включають ілюстрації та таблиці.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розділ складається з двох підрозділів, в яких дається короткий огляд літератури щодо визначення домінуючої руки індивіда. Розділи поділені відповідно до об'єкта описуваної літератури: праці, що стосуються людей з минулих популяцій та праці що досліджують сучасні популяції людей.

РОЗДІЛ 2. ФЕНОМЕН АСИМЕТРІЇ ЛЮДСЬКОГО ТІЛА

Розділ дає загальну інформацію про асиметрію в людському організмі, як і чому вона проявляється. В розділі описуються різноманітні асиметрії кісток: верхніх та нижніх кінцівок, тазу, грудної клітки та черпа.

РОЗДІЛ 3. ЛІВОРУКІСТЬ ЯК АНТРОПОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН. СВДЧЕННЯ ЛІВОРУКОСТІ

Розділ складається з двох підрозділів, в першому з яких описано археологічні та культурні ознаки домінування певної руки. В другому підрозділі приведено опис антропологічних маркерів домінування лівої чи правої руки.

РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОЛОГІЧНИХ МАРКЕРІВ ЛІВОРУКОСТІ НА МАТЕРІАЛАХ З ПОХОВАНЬ ВОЗНЕСЕНСЬКОГО ЦВИНТАРЯ

Розділ присвячений дослідженню скелетних ознак домінуючої руки на основі матеріалів з цвинтаря Вознесеньського собору. Розділ складається з двох підрозділів, що описують дві використані в дослідженні методики визначення домінуючої руки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.

В процесі роботи було використано 68 літературних джерел.

ДОДАТКИ

Включають в себе 14 зображень та фотографій та 3 статистичні таблиці.

РОЗДІЛ 1. ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Область руки завжди цікавила дослідників у галузі палеоантропології, і еволюція цієї ключової області посткраніального скелету гомінід отримала широке висвітлення в літературі. Причиною тривалого зацікавлення науковців в еволюції руки людини є, частково, її морфологія в порівнянні з такою ж у приматів, що ведуть наземний спосіб життя, та унікальна природа їх функціональних можливостей.

Палеоантропологічні дослідження в цій галузі зазвичай зумовлені бажанням зрозуміти функціональні особливості кисті та взаємозв'язок між її анатомією у гомінід та створенням й використанням інструментів. Менша увага в літературі приділяється асиметрії всього поясу верхніх кінцівок і його значенню при визначенні домінуючої руки представників роду *Homo*.

Найближчим родичам *Homo Sapiens*, не притаманно використовувати одну руку як домінуючу. Інтерес до право- та ліворукості гомінід виник з огляду на те, що лише у сучасних людських популяціях індивіди віддають перевагу правій руці [Хекаєн 1964], й відсоток людей, що використовують праву руку для виконання складних завдань в середньому складає 90% для [Реймонд 2004]. Частка ліворуких коливається між різними популяціями від 0 до 27% [Реймонд 2004, Корен 1977].

Латеральність в роботі руками також може бути важливою для розуміння еволюції мовних можливостей людського роду. Існує тісний нейро-анатомічний зв'язок в основній руховій корі головного мозку для контролю рук та голосового апарату. На основі досліджень цього зв'язку висувається думка, що існує еволюційний зв'язок між двома унікальними рисами людини - складним вибудовуванням мови та розуміння, і використанням певної руки як домінуючої на популяційному рівні.

Оскільки, спроби виявити присутність мови в гомінід не є дуже вдалим, оскільки вони гальмуються загальним браком доказів, дослідження ознак домінуючої руки на прикладі викопних решток людей є потенційно цікавим напрямком для оцінки мовних можливостей людського роду [Аренсбург 1990, Мартінез 2008].

У наші дні зростає кількість наукової літератури, що стосується скелетних ознак ліво- та праворуконості, де це питання досліджено в різних контекстах: антропологічному, кримінологічному, медичному або археологічному.

В області антропології, з появою нових методик дослідження скелетів, виникають нові можливості для визначення домінуючої руки у давньої та викопної людини. В кримінологічному контексті важливим є можливість використання даних про домінуючу руку індивіда, отриманих в процесі дослідження решток як елементу доказового апарату.

В археологічному ж контексті стоїть питання про можливість визначення ліво- та праворуконості, на основі дослідження скелетів знайдених в ході археологічних розкопок. Існує перспектива використання таких даних для інтерпретації культурного і соціального підґрунтя досліджуваних знахідок.

1.1. Дослідження кісток людей минулих історичних епох

Важливі публікації з цієї теми виникають ще на самому початку ХХ століття. Так, це питання в своїй доповіді піднімає Адольф Шульц в 1937 році. Працюючи в Університеті Джона Хопкінса в Балтіморі, Шульц мав дуже широкі наукові інтереси в порівняльній анатомії приматів [Шульц 1937].

Більшість досліджень в області визначення домінуючої руки присвячені вимірам асиметрії довгих кісток верхніх кінцівок. Оскільки вони піддаються найбільшому механічному навантаженню в повсякденному житті, то і виникнення на них асиметрій очікується зі значно більшою частотою та інтенсивністю.

У своїй статті 1937 р. про анатомію людини Шульц надав детальні виміри розмірів довгих кісток та розрахунки, зроблені на основі цих показників, що були взяті у великої кількості сучасних людей та людиноподібних приматів обох статей. Зосередившись на білатеральній асиметрії досліджуваних індивідів, він визначив, що на вивчених кістках людей можна прослідкувати більші розміри кісток правої руки, але, при цьому, більші розміри кісток лівої ноги. Він спостерігав цю статистику у дорослих індивідів, а також при вивченні плоду [Шульц 1926]. Асиметрія була виявлена у всіх скелетах приматів. Велика похибка була присутня в показниках асиметрії верхніх кінцівок у нелюдиноподібних мавп, а в кістках нижніх кінцівок характер асиметрії в нелюдиноподібних приматів був більш схожий на той, що спостерігався у людей.

Шульців порівняльний аналіз скелетів дозволив йому зробити висновок, що асиметрія, яку він спостерігав, не могла бути пояснена набутим домінуванням в індивідуума певної руки, оскільки він виявив ці відмінності в скелеті плоду. Він також вказує, що ліворукість є менш поширеним явищем,

ніж, виявлена ним асиметрія в верхніх кінцівках, коли кістки лівої руки мають більші розміри, аніж кістки правої руки [Ван Дунсен 1939].

Спроби перевірити гіпотезу Шульца викликали необхідність звертись до сучасного матеріалу. У 1939 р. Ван Дунсен проводив антропометричні вимірювання, скелетів людей обох статей з відомою домінуючою рукою. Його виміри кісток дітей різного віку показали, що вік став чинником розвитку асиметрії довгих кісток у верхніх кінцівках. У наймолодшій дослідженій ним групі дітей, віком від 1 до 4 років, було виявлено тенденцію до наявності довших «лівих рук, передпліч, передпліч і рук, а також широких лівих долонь ...» [Ван Дунсен 1939, с.283]. Навпаки, в групі дітей у віці від 5 до 8 років він спостерігав протилежну картину. Він не тільки припустив, що ця вікова зміна моделі росту може відображати моделі використання предметів, а також вказав на фактори спадковості та роль динаміки ростових процесів. Ван Дунсен також підмітив, що у вибірці праворуких дорослих людей, розміри лівих кінцівок були більшими, ніж правих: в 35% рук загалом, 24% передпліч, 13% плечових кісток та в 18% зап'ясть [Ван Дунсен 1939].

Використовуючи як основу дослідження Шульца, Грубе виявив білатеральну асиметрію в довжині і товщині плечової кістки й стегнової кістки, а також описав асиметрію потиличної кістки, але не знайшов кореляції між цими асиметріями та домінування певної руки [Грубе 1969].

Досліджуючи скелети з середньовічних цвинтарів Індії, Сінгх виявив, що двостороння асиметрія в долоні присутня в п'ястях двох жінок та 13 чоловіків з досліджених 25 скелетів [Сінгх 1979].

Догра та Сінгх також дослідили розміри людських кісток нижніх кінцівок, з Індії, та знайшли варіації асиметрії в верхніх кінцівках – довші кістки з правого боку, ніж з лівого у переважній більшості описаних індивідів [Догра, Сінгх 1971].

У 2008 році Данфорт і Томпсон опублікували дослідження скелетних решток 137 осіб (обох статей) з відомою домінуючою рукою з колекції Університету Тенессі, Ноксвілл, а також з судово-медичного банку, який також підтримував університет штату Теннесі. Їх вибірка включала 115 праворуких та 22 ліворуких чоловіки. Вони провели стандартні вимірювання кісток рук, та виявили, що, як правило, вони більші справа, незалежно від домінуючої руки [Данфорт та ін. 2008].

Неабияку інформацію щодо латеральності, на думку багатьох дослідників, може дати дослідження ключиці. Лонгія, Ангвал та Томпсен вивчили 126 правих і 74 ліві кістки індивідів із сучасних людських популяцій, не маючи інформації про стать чи вік. Вони виявили тенденцію до підвищення довжини та масивності правих ключиць [Лонгія та ін. 1982].

Іншою ознакою, що вказує на латеральність, з огляду її функціонального зв'язку з розвитку верхньої кінцівки є яремний отвір на черепі. Гіпотеза його збільшення з домінуючого боку тіла обґрунтовується тим, що використання домінантної верхньої кінцівки збільшує масу мускулатури цієї кінцівки і створює зворотний тиск у венозній системі, що приводить до розширення яремного отвору з домінуючого боку тіла. Ця теорія була підтверджена шляхом обстеження пацієнтів, які проходили черепно-мозкову комп'ютерну томографію [Адамс 1997].

У 1986 році Глассман та Басс дослідили скелетні рештки 125 дорослих чоловіків і 57 дорослих жінок на наявність асиметрії довгих кісток і яремного отвору. Частота лівосторонньої асиметрії в розмірі яремного отвору була низькою для обох статей. Симетрія у розмірі яремного отвору була виявлена у 34% чоловіків та 32% жінок. Близько 50% жінок демонстрували асиметрію яремного отвору з правого боку, у порівнянні з 29% частоти цієї ознаки у чоловіків. Крім того, Глассман і Басс (8) виявили, що у 20% чоловіків і жінок

існує домінування у величині довгих кісток верхньої кінцівки з лівої сторони, в 15% оглянутих кісток продемонстровано симетрію, а решта - 65% мали більші величини довгих кісток з правого боку. Вчені дійшли висновку, що білатеральна асиметрія довгих кісток рук та яремного отвору у досліджуваних серіях не пов'язана з ліво- або праворукістю [Гласман, Басс 1986].

Також асиметрію в розмірах яремного отвору досліджував Джордж Діаз. Він відкидає, що білатеральна асиметрія розміру яремного отвору черепа пов'язана з домінуванням однієї верхньої кінцівки у людей. Натомість він знаходить кореляцію з загальною асиметрією венозної системи всередині людського черепа [Діаз 2014].

Мачо виявив значну асиметрію стегнової кістки у людських останків з Південної Африки (161 чоловік і 122 жінки), відзначивши, що більшість розмірів були більшими на лівій стороні. Він припустив, що це зв'язано з тим, що більшість людей використовують свою ліву ногу для підважування ноші, незалежно від їх домінуючої руки [Мачо 1991].

Основним чинником у розвитку морфологічної та метричної верхньої кінцівки вважають фізичні навантаження, а саме домінування певної руки. До такого висновку прийшли зокрема КуДек та інші, які розглянули асиметрію розмірів другої, третьої і четвертої кісток п'ястя у 419 чоловіків та 549 жінок з колишньої Югославії й виявили значну латеральність [КуДек 1991].

Веттівел та Лазенбі документально описали асиметрію при вивченні 200 плечових кісток дорослих людей з Індії та запропонували гіпотезу (але не довели), що саме функціональне домінування певної руки було ключовим чинником цієї асиметрії [Веттівел та ін., Басс 1992]. Лазенбі також зауважив, що домінування певної руки було фактором, який створював додаткові відмінності у розмірі другої кістки п'ястя [Лазенбі 1994].

У 1996 році Холла і співавтори досліджували масивність та розвиток рельєфу на дистальному кінці поменевої кістк в вибірці (61 лівої та 64 правих) кісток з Індії. Вони виявили, що більшість розглянутих ознак більш суттєво виражені на правій стороні та описали можливі зв'язки з визначенням домінуючої руки [Хола та ін. 1996].

Хоча Шульц та інші автори відзначили складні чинники, включаючи генетику, що впливають на появу асиметрії, антропологи підкреслювали біомеханічні аспекти при вивченні археологічних зразків. Зокрема, хвороби, що лишають сліди на кістках, пошкодження які виникають на кістках під час виконання певного виду роботи.

Ортнер стверджував, що «місцеве навантаження» на кістки є ключовим фактором у появі гіпертрофії надвиростів плечової кістки [Ортнер 1968].

Фей Склаттер дослідила колекція скелетних решток з Університету Мерілендської школи медицини. Колекція включає в себе невелику вибірку парних лопаток і довгих кісток верхніх кінцівок, що належать скелетам з відомою домінуючою рукою. Автор використала цю колекцію для визначення точності методів, що використовуються в сучаній науці для визначення домінуючої руки за скелетними ознаками. Здійснено вимірювання кута відхилення між дорсальною стороною плечової кістки та суглобовою западиною лопатки, довжини плечової кістки та діаметра її верхнього епіфіза, біконділярної ширини та довжини променевої та локтевої кісток. Обчислено загальну та середню довжину довгих кісток в кожній кінцівки, а також різницю в сторонах у їх загальній довжині. Ці дані було порівняно з даними про домінуючу руку індивідів. Автор виявила, що більший дорсальний нахил суглобової западини лопатки, більша загальна довжина довгих кісток верхньої кінцівки та більша ширина колінного суглоба корелюються з даними про домінуючу сторону досліджуваних скелетів. Проте, оскільки розмір вибірки

невеликий, дані цього дослідження не можуть вважатись статистично надійними [Склаттер 1980].

Рафф та Джонс описують вікові та статеві фактори у поясненні білатеральної асиметрії товщини кортекса плечової кістки та гомілки в серіях з Каліфорнії. Вони також виявили меншу асиметрію довжині ніж у ширині тих самих кісток. Ця публікація проклала шлях для багатьох інших, ставлячи у якості ключового, питання внутрішньої кісткової структури, а не виміри зовнішніх розмірів кісток [Рафф, Джонс 1981].

Де Кастро та ін. розглянули питання домінуючої руки на прикладі викопних гомінід з Атапуерки, Іспанія. Вони стверджували, що використання ними ножів при їжі призвело до появи подряпин на передніх зубах. По напрямку та розташуванню цих подряпин можна визначити яка рука було домінуючою в індивіда протягом життя [Бермфелдез, Де Кастро 1988].

Їх роботи також піднімали різні аспекти черепної асиметрії, які можуть бути пов'язані з визначенням домінуючої руки (асиметрія яремного отвору та потиличної кістки).

Альберт і Грін називають стрес пов'язаний з наколишнім серидовищем як можливу причину появи асиметрії в стегнових кістках [Альберт, Грін 1999]. Екологічні стреси та біомеханічні фактори були використані для пояснення ними асиметрії, виявленої у зразках із стародавніх комплексів із Грузії, узбережжя Сполучених Штатів та ін. [Фресі 1990].

Дослідження Мей вказують на значні розбіжності латеральної асиметрії стегнових кісток у різних популяцій одного регіону (Південне узбережжя Сполучених Штатів) [Мей 2009].

Загальні дискусії та аналіз складної генетичної, біомеханічної, адаптивної, стресової, вікової, статевої та еволюційної причин, пов'язаних з визначенням домінуючої руки та асиметрії кінцівок надані Кеннеді, Палмером, Анетцбергером і Путцем. Стіле також описує складні зовнішні фактори, що

беруть участь у вивченні питання домінуючої руки в живих людей. Він зазначає, що люди, які називають себе праворукими, можуть розвинути вміння користуватись правою рукою як основною в процесі життя, але бути шульгами від народження [Кенеді 1989], [Анетцбергер, Путц 1996], [Стіле 2000].

1.2. Дослідження кісток людей сучасних популяцій

Суттєвий внесок в дослідження питання ліво- та праворукості дає вивчення ознак домінуючої руки на основі даних отриманих від вимірів кісток живих людей. Пацієнтів клінік, чия домінуюча рука достеменно відома. Виміри особливостей кісток живих індивідів проводять за допомогою рентгенографії, антропометричних досліджень та пов'язаних з ними процедур.

Один з перших прикладів такого дослідження представлений роботою Інгельмарка 1946 р. [Інгельмарк 1946]. Він провів дослідження за участю 150 живих осіб, група з 75 чоловіків та 75 жінок, де, в кожній групі по десять індивідуумів віком від 6 до 20 років, а решта старші. Знаючи домінуючу руку індивідів Інгельмарк використав рентгенографічне дослідження та антропометричне вимірювання кісток верхніх кінцівок, щоб проаналізувати співвідношення між асиметрією та домінуванням певної кінцівки. Він зазначає, що у право- і ліворуких осіб в обох вікових групах, домінуюча рука була довшою, якщо асиметрія в довжині кінцівок була присутня. Крім того, Інгельмарк виявив наявність перехресної асиметрії нижніх кінцівок, так, що у праворуких осіб, ліва нога була довшою, а у ліворуких індивідів навпаки, права нога була довшою.

У дослідженні Сінгха 1970 р. взяло участь 94 студенти (66 чоловіків і 28 жінок). Провівши рентгенографію та антропометричні вимірювання він не виявив кореляції між ліво- чи праворукістю і довжиною нижніх кінцівок [Сінгх 1970].

Рейчель та ін. провели дослідження променевих кісток 251 живих людей обох статей. Вченим була відома домінуюча рука досліджуваних індивідів. Вони вивчали відмінності у ширині плечової кістки та дослідили вміст мінералів в кістках скелету. Було визначено, що радіус домінуючої руки має значно більшу ширину та більше мінерального вмісту в кістковій тканині, в

порівнянні з недомінуючою рукою. Випробування цього методу на зразках скелетів середньовічних та неолітичних індивідів виявилось занадто складним для інтерпретації внаслідок невеликого розміру вибірки [Рейчель 1990].

Проводячи дослідження кісток дітей (обох статей) у віці від 8 до 16 років, Фолкнер та інші. виявили, що мінеральний вміст та щільність кісткової тканини, як правило, значно переважають в домінуючій кінцівці [Фолкнер 1993].

Блекберн і Кнсель досліджували домінування певної руки і двосторонню асиметрію при вимірюванні епікондиларної ширини плечової кістки на основі досліджень 50 живих осіб (27 жінок та 23 чоловіків) з Онтаріо. З них 42 (84%) були праворукими, а решта 8 (16%) були шульгами. Автори виявили, що вказана асиметрія точно співвідноситься з домінуванням певної руки лише в 68% розглянутих випадків [Блекберн, Кнсель 2006].

У дослідженні 1992 року Гласман та Дана вивчали асиметрію в яремному отворі в 54 осіб (40 чоловіків та 14 жінок). Домінуюча рука була відома у всіх індивідів, серед них 47 з правою домінуючою рукою і 7 ліворуких людей. Із 36 черепів, в яких було прослідковано асиметрію, 28 (78%) мали позитивну кореляцію з відомістю домінуючої руки [Гласман, Дана 1992]. Чотири з семи ліворуких осіб мали більший яремний отвір з правого боку черепа. Дослідники дійшли висновку, що для криміналістичних цілей "немає надійного взаємозв'язку" між визначенням домінуючої руки та асиметрією яремного отвору [Гласман, Дана 1992, ст.145].

Ахесон та ін. у 1970 році дослідили захворювання суглобів в руках 1127 осіб обох статей. Вони вивчили ступінь розвитку остеоартрозу пацієнтів, та співвіднесли ці показники з їх домінуючою рукою. Хоча дані окремих індивідів не були оприлюднені авторами, узагальнена статистика та висновки вказують на те, що ознаки остеоартрозу не можуть надійно доводити ліво- чи праворукість людини. Вони також відзначають, що на посилення ознак

остеоартрозу може вплинути навіть незначна травма, і ці чинник також треба враховувати при співвідношенні ознак остеоартрозу з визначенням домінуючої руки [Ахесон 1970].

Моді та ін. вивчили антропометричні дані 256 пацієнтів з ревматоїдним артритом. Авторами було виявлено більші радіологічні зміни в домінуючій руці [Моді 1982]. У подальшому дослідженні 93 пацієнтів з ревматоїдним артритом (чоловіків та жінок), на основі роботи Моді, Бунсанером та ін. зафіксовано більший набряк і тендітність кісток руки з ревматоїдним артритом з домінуючої сторони [Бунсанер 1972].

Проте Хаселкус та ін. в 1981 р. не виявили ознак для підтвердження асоціації між ревматоїдним артритом та визначенням домінуючої руки [Хаселкус 1982].

Були проведені дослідження серед дітей та підлітків. Ларрі Мінс, зокрема, провів вимірювання довжини рук 156 дітей віком від 4 до 9 років виявили стійкий зв'язок між статтю, направленою асиметрією в довжині кісток верхніх кінцівок та домінуванням певної руки. Праворукі хлопчики мають довші праві руки, тоді як хлопчики, з невизначеною домінуючою рукою, мають в середньому довші обидві кінцівки. У дівчаток дані вимірювань показують ті ж самі результати, що і в хлопчиків. Асоціації між довжиною кісток ніг та визначенням домінуючої руки не виявлено [Мінс 1982].

У 1985 році Шелль та ін. досліджували асиметрію розмірів тіла серед 135 білих підлітків з передмістя Філадельфії. Вони вивчали окружність рук, проводили виміри трицепсів та підшкірної жирової складки, ширину стегнової кістки та окружність литки. Їх дослідження показали, що результати вимірів були значно більшими справа серед праворуких людей, але без істотних асиметрій серед ліворуких людей [Шелль 1985].

Бортон та співавтори дослідили переломи у 426 дітей (чоловічої та жіночої статі) з Дубліну, Ірландія, з відомою домінуючою рукою. На основі

дослідження вони прослідкували більшу схильність до появи переломів та травм кісток на не домінуючій стороні [Бортон 1994].

На розвиток асиметрії, за даними сучасних дослідників, впливають не лише фізичні навантаження, але й певні соціальні чинники. Нейман зв'язав асиметрії у верхніх кінцівках 221 осіб чоловічої статі, починаючи від 3 до 44 років, з тим фактом, що ми живемо в переважно праворукому середовищі. Цей тип навколишнього середовища дозволяє праворуким людям в основному користуватись своєю домінуючою рукою, тоді як ліворукі люди часто використовують свою не домінуючу руку для виконання завдань. Такий характер діяльності виробляє більшу асиметрію кісток та м'язів у праворуких людей, оскільки для виконання повсякденних завдань вони користуються лише своєю домінуючою рукою.

Дослідження ключиць є важливими в визначенні домінуючлі руки. Дослідження Осборна висвітлюють конфігурацію людської ключиці та сосковидного відростка. Автор описує функціональний зв'язок між головою та плечами у людей. Гіпотеза в цьому дослідженні полягає в тому, що ключиця, лопатка та голова утворюють функціональний комплекс і пов'язані між собою грудинно-ключично-сосцеподібним та трапеційними м'язами. У цьому комплексі м'язи трапеції приєднуються до черепа і напружуються, коли людина піднімає значну вагу [Осборн 2008].

Зенер провів дослідження щодо асиметрії верхніх кінцівок у молодих робітників чоловічої статі задіяних на важкому виробництві в Туреччині. Його концепція полягала в тому, що на асиметрію вплинули біомеханічні чинники, які могли б включати в себе активне напруження домінуючої руки в процесі роботи як фактор виникнення асиметрії [Зенер 2007], [Зенер 2010].

Велика частина літератури, що обговорюється, пропонує докази кореляцій певної скелетної асиметрії з визначенням домінуючої руки. Найбільш

часто використовуваними є ознаки на кістках верхнього поясу кінцівок (довжини та широтні розміри ключиць, кісток плеча, дистального кінця передпліччя та кисті), а також певні морфологічні особливості черепа — такі як розміри яремного отвору, розвиток соскоподібного отвору чи морфологія потиличної кістки. Однаєю з причин виникнення асиметрії в розмірах є нейрофізіологічне домінування а також латеральність фізичних навантажень.

Дослідження, проведені на археологічних скелетних рештках, без інформації щодо відомої домінуючої руки та на живих людях, свідчать про те, що ліво- чи праворукість можна визначити лише використовуючи комплексний підхід.

РОЗДІЛ 2. ФЕНОМЕН АСИМЕТРІЇ ЛЮДСЬКОГО ТІЛА

Важливість поняття «асиметрія» було усвідомлене лише в кінці ХХ століття в зв'язку з його значенням загалом в науці та особливо в біології. Дані різних наук свідчать про те, що ідеї симетрії і її порушення мають риси принципу, тобто основоположної теоретичної ідеї, необхідної для пояснення найрізноманітніших явищ [Жог 1972]. Цей принцип набуває все більш важливе значення в науковому пізнанні.

Визначення симетрії (відповідність, гармонія, однорідність) і асиметрії (невідповідність, неоднорідність, непропорційність), засновані на перерахуванні властивостей об'єктів, доповнюються іншими визначеннями, де виділяються не лише найбільш значущі властивості, а й зв'язок між ними. Строго кажучи, «симетрія - це категорія, що позначає процес існування та становлення тотожних моментів в певних умовах і в певних відношеннях між різними й протилежними станами явищ світу. Асиметрією називається категорія, яка позначає існування і становлення в певних умовах і відношеннях відмінностей та протилежностей всередині єдності, тотожності, цілісності явищ світу» [Готт 1963, с. 49].

Як відомо, людина за зовнішньою будовою є дзеркально симетричною відносно центральної осі. Однак при більш детальному огляді виявляється, що осьова симетрія людського тіла великою мірою є умовною - ліва половина обличчя не схожа на праву, права рука на ліву, ліва нога на праву і так далі. Проте якщо асиметрія обличчя надає кожному з нас індивідуальну неповторність і шарм, неоднаковість рук, як правило, не чинить негативного впливу на існування, то асиметрія в нижніх кінцівках в умовах прямоходіння набуває величезного значення.

Асиметрія зовнішніх форм є виразом асиметрії скелета і мускулатури тіла. Відхилення від симетрії тіла може мати місце у всіх трьох вимірах. Треба

розрізняти, по-перше, горизонтальну асиметрію, коли два відповідних одне одному органи обох половин тіла лежать неоднаково високо по відношенню до горизонтальної площини (наприклад, очі). Також, може мати місце сагітальна асиметрія, що виражається в наступному: відповідні одне одному органи віддалені на різну відстань від серединної (сагітальної) площини (наприклад, різні частини носа). І, нарешті, існує фронтальна асиметрія, коли відповідні точки обох половин тіла лежать не в одній і тій же фронтальній площині (наприклад, вушні раковини). Одна і та сама частина тіла може виявляти асиметрію не лише в одній площині, але в двох чи навіть трьох. Зовнішня асиметрія проявляється у всіх частинах тіла [Готт 1971].

Нерівність довжини ніг, на відміну від існуючої думки, є доволі поширеним явищем. Переважна більшість людей можуть легко переконатися в цьому, достатньо лише уважно розглянути власне зображення в дзеркалі і звернути увагу на свій одяг та взуття. З функціональною різницею довжини нижніх кінцівок, не надаючи їй, як правило, ніякого значення, кожного дня стикаються представники різних професій, далеких від медицини. Перш за все це закрійники та кравці, що виготовляють одяг або підганяють вже готові промислові зразки «по фігурі». Закрійникам добре відомий той факт, що при знятті одинадцятої мірки (довжина спідниці) - знімається збоку від талії до бажаної довжини спідниці - і дванадцятої мірки (довжина брюк) - знімається збоку від талії до каблука - абсолютні величини цих мірок зліва і справа у одного і того ж замовника рідко дорівнюють один одному. Промислові зразки одягу виготовляються за абсолютно симетричними лекалами з застосуванням обчислювальної техніки, і якщо такий одяг вимагає підгонки, отже, фігура не симетрична - шевці, що змінюють зношені каблуки, стикаються з різним ступенем зносу лівого та правого черевика в одній парі взуття. За спостереженням А. Ф. Брандта [Брандт 1927], взуття, шите «на дві строго симетричні колодки, сидить щільніше на одній, ніж на іншій нозі». Людина, що

заблукала в незнайомій місцевості і рухається вперед, описує коло, в результаті повертається до вихідного пункту. Все це - прояв функціональної різниці довжини нижніх кінцівок.

Першим медиком, який звернув увагу на таку поширеність нерівності довжини нижніх кінцівок, була німецький лікар Єва Браун. Важливе спостереження, зроблене в 1926 році, в подальшому отримало свій творчий розвиток. Так, Раш і Слейнер при рентгенологічному вимірі довжини ніг в 1000 демобілізованих з армії військовослужбовців знайшли однакову довжину ніг тільки в 23% випадків, у решти ж 77% обстежених спостерігалася асиметрія, причому різниця в довжині ніг перебувала в межах від 0,6 до 0,7 см [Раш, Слейнер 1962].

За даними Ніклоса, при обстеженні 72 практично здорових осіб у 7% з них різниця в довжині ніг перевищувала 1,3 см [Ніклос 1955]. Ніклос при рентгенівському обстеженні 1446 школярів у віці від 5 до 17 років виявив, що у 80% обстежених різниця в довжині ніг становила не менше 0,16 см, а у 3,4% - від 1,3 см і більше. Автором описана при обстеженні 142 школярів у віці від 7 до 14 років різна довжина ніг виявлена у 93 (65,5%) дітей, причому вкорочення правої ноги - у 41 (44%), лівої - у 52 (56%). Величина функціональної різниці довжини нижніх кінцівок склала від 2,4 до 30 мм.

Розглянемо функціональні механізми компенсації різної довжини опорних кінцівок. Дзахов виділяє наступні види компенсацій: нахил тазу в бік короткої ноги, викривлення стопи, згинання довшої ноги в колінному і тазостегновому суглобах, а також поєднання перерахованих видів компенсацій. Найбільш частим способом компенсації укорочених кінцівок в межах 2-3 см є нахил тазу в бік короткої ноги, при цьому обидві стопи навантажуються повністю, колінні та тазостегнові суглоби розігнуті [Дзахов 1972].

Іншим компенсаторним пристосуванням опорно-рухового апарату при вкороченій нозі є викривлення стопи. Ступінь викривлення є прямо залежною

від ступеня вкорочення і коливається в межах 110-180°. При ходьбі на викривленій стопі задній її відділ не бере участі в навантаженні, передній відділ опущений і ніби є продовженням гомілки. Цим власне і досягається певне функціональне подовження кінцівки. Вага тіла хворого при опорі повністю падає на кістки переднього відділу стопи. У цих умовах таз наближається до горизонтального положення. Такий тип компенсації можливий при вкороченні до 6 см. При вкороченні понад 6 см компенсація здійснюється шляхом поєднання нахилу тазу і та викривлення стопи.

Виміри, проведені на великій вибірці, показали, що права та ліва руки теж не є однаковими. У верхніх кінцівках людини, більшість з м'язів і кісток значно важче на доміантній правій стороні. Також, лише в 8% випадків вони виявилися однакової довжини, а в 92% - різної. Причому варто зазначити, що права рука була довша за ліву в 75% випадків, а ліва довша за праву лише в 7%. Ця різниця в довжині рук становить приблизно 1-2 см. Більш довга рука буває також товщою і важчою [Веттівел 1971].

Явище домінування одного боку у людей, можливо, успадковується, так як загальна вага м'язів і кісток верхньої кінцівки значно важче з домінуючою боку в більшості плодів і їх біцепс також важче на тому боці [Сінгх, Панді 1971].

Моторний розвиток рук і кистей має важливе значення для виконання різних функцій, включаючи набуті навички, більшість з яких вимагають використання тільки однієї руки. Зазвичай домінуюча рука розвивається в дитинстві, і якщо людині необхідне використання обох рук, допоміжна рука застосовується в дію [Хорлок 1964]. Людина вважається праворукою або ліворукою, коли права або ліва рука відповідно використовуються як доміантирука більшу частину часу [Хорлок 1964]. Феномен домінування однієї сторони кінцівок зазвичай розглядається як характеристика людей і, в меншій мірі, вищих приматів [Сінгх 1971].

Переважає використання правої руки пояснюється:

- Функціональною перевагою правої частини головного мозку [Хорлок 1964];
- структурною перевагою правої руки над лівою через розташування плоду в порожнині матки [Хорлок 1964];
- латеральність з правої сторони призводить до спонтанної реакції правої руки на будь-які мимовільні дії [Блеквін 1950]
- Кортикоспинальний тракт з лівої півкулі півкулі, що містить більше білків і обрізається вище, ніж у правої півкулі [Яковлев, Ракич 1966].
- Кортикоспинальний тракт від лівої півкулі головного мозку, що містить більше волокон і перехрещення, ніж від правої півкулі [Яковлев, Ракич 1966].

90 - 95% загального населення всіх популяцій становлять правші [Адамс, Віктор 1989].

Неоднакова довжина верхніх та нижніх кінцівок тягне за собою й асиметрію тулуба, зокрема в хребті, грудній клітці, плечовому поясі та тазі. При довших правій руці і лівій нозі в хребті з'являються бічні вигини, що компенсують цю різницю, вони спрямовані в бік більш довгої кінцівки.

Асиметрія грудної клітини виражається таким чином: збільшення окружності правої половини, подовження ребер правої сторони, у відхиленні грудини вліво, в горизонтальній асиметрії сосків.

Асиметрія тазу проявляється в більшому його нахилі до коротшої ноги, зменшенні напівтазу, або скручуванні тазу в один бік.

Зменшений вертикальний розмір однієї половини тазу - значно більш рідкісне явище, ніж наявність функціональної різниці довжини нижніх кінцівок . Так, за даними Лоумана у 20-30% з усіх ортопедичних хворих, яких він спостерігав, був зменшений вертикальний розмір однієї половини тазу, причому ця кісткова аномалія зустрічалася як окремо, так і спільно з коротшою

ногою зазвичай на тій же стороні. У хворого з зменшеним вертикальним розміром тазу і короткою ногою на одній і тій же стороні таз нахилений в сторону укорочення як в положенні стоячи, так і в положенні сидячи, що супроводжується однаковими симптомами в обох цих положеннях.

Незначна асиметрія голови вважається також нормальним явищем. Голова не розташована строго в серединній площині, а тому обидві її половини трохи асиметричні. Найбільшу сагітальну асиметрію виявляє верхня частина черепа.

Найочевидніше проявляється асиметрія на обличчі. Носова перегородка, носова вісь, носові кістки, очниці, виличні дуги майже у всіх людей є асиметричними. Різні половини лица мають різні пропорції. Очі, різні половини носа, неоднаково віддалені від серединної площини і до того ж, лежать на різній висоті. Спостерігається чітко виражена різниця в розташуванні зовнішнього кута ока відносно кутів рота.

Про асиметрії живого обличчя добре знали давні художники й скульптори. Наприклад, у Венери Мілоської асиметричне обличчя. Проведені дослідження показали, що якщо одну половину її обличчя доповнити її віддзеркаленою копією, то обличчя вже буде не тим яке ми знаємо.

Внутрішня асиметрія. Внутрішні органи людини також мають явну асиметрію. Наприклад, асиметричними є легені, нирки, органи слуху, слинні залози, органи зору і інші.

РОЗДІЛ 3. ЛІВОРУКІСТЬ ЯК АНТРОПОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН. СВІДЧЕННЯ ЛІВОРУКОСТІ

Людське тіло, як правило, вважається симетричним уздовж середньої лінії; однак асиметрії є досить поширеними. Це може бути пов'язано з морфологічними або фізіологічними причинами. Механічне напруження і навантаження різних кісток можуть викликати двосторонні асиметрії у верхній або нижній частині кінцівки, що загалом призводить до більшого розвитку з одного боку, і це називається спрямованою асиметрією. Напрямна асиметрія може бути знайдена, коли середні значення елемента послідовно більші з одного боку. Загальноприйнято вважати, що верхня кінцівка більш домінантна, ніж інша (спрямована асиметрія), і нерідко випадки, коли домінують протилежні нижні кінцівки, називаються схрещеними симетрією [Палмер і Стробек 1986]

У біології людини домінування певної руки - це сукупність кращих, швидших та точніших характеристик в користуванні однією рукою; менш зручна або менш використовувана рука називається не домінантною рукою. Чоловіки дещо частіше виявляють сильну домінуючу ліву руку, ніж жінки [60]. За оцінками вчених, від 70 до 95 відсотків світового населення є праворукими.

Меншість людей однаково володіє обома руками - їх називають амбідекстрами. Людей, яким складно використовувати обидві руки, називають амбісіністрами. Рухові навички амбісіністрів або людей з менш розвиненим рівнем спритності можуть бути результатом виснажливої фізичної праці. Виділяють чотири основних типи домінуючої руки:

- Переважання правої руки є найбільш поширеним явищем. Праворукі люди (правші) більшою мірою володіють правою рукою і використовують її в якості основної.

- Переважання лівої руки поширене в меншій мірі. Приблизно 8-15% людей є шульгами.
- Амбідекстрія зустрічається дуже рідко. Людина, що є амбідекстром, в змозі виконати будь-яке завдання однаково добре будь-якою рукою.
- Змішане переважання, також відоме як поперечне панування - рідкісний тип переважання, при якому різні завдання краще виконуються різними руками.

Поділ праці півкулями мозку є найпоширенішою теорією розвитку домінуючої руки. Сенс теорії полягає в тому, що за роботу мовного і рухового центрів відповідає одна і та ж півкуля мозку, в той час як поділ роботи на дві півкулі призвів б до зменшення ефективності роботи. Крім того, якби всі функції розподілялися на обидві півкулі, то розмір мозку і споживання ним енергії збільшилися б, що є неможливим. Оскільки у більшості людей ліва півкуля відповідає за мову, то правші є більшістю. Проте, теорія не пояснює, чому ліва півкуля завжди контролює мовної центр. У той час як 95% праворуких дійсно використовують ліву сторону мозку для мови, у шульг цієї залежності не простежено. Одні дійсно використовують праву частину для лінгвістичних навичок, інші використовують ліву півкулю, треті використовують обидві.

Визначення домінуючої руки це комплексний процес який включає в себе дослідження ряду археологічних та антропологічних ознак, а для отримання більш точних результатів поєднання та порівняння даних отриманих в результаті цих досліджень.

3.1. Археологічні та культурні ознаки домінуючої руки

Визначення домінуючої руки індивіда обов'язково повинно починатися з вивчення контексту, або наявних антропологічних даних про нього. Хоч це і необхідно, даний процес також є проблематичним, оскільки іноді важко визначити ознаки домінуючої руки на основі викопного кісткового матеріалу. Викопні рештки рук часто ізольовані і фрагментарні. Також для таких досліджень потрібно вивчати пари кісток, які знайти досить важко, особливо для деяких популяцій.

Складність визначення домінуючої руки на індивідуальному рівні незабаром переростає в неможливість, при спробі ідентифікувати домінування руки у групі чи на популяційному рівні, через недостатність наявного скелетного матеріалу.

Тому дослідники розвивають більш інтерпретаційні способи визначення домінуючої руки в гомінід, такі як вивчення виробів з каменю. Процеси виробництва кам'яних інструментів і створення витворів мистецтва, безумовно, нерозривно пов'язані з анатомією та функцією рук, і, вивчаючи ці процеси, ми можемо отримати більше уявлення про використання рук на індивідуальному рівні, а також на рівні групи.

Серед археологічних маркерів домінування певної руки можна виділити: специфіку форм знарядь, та їх позиції в руці; методику виробництва інструментів, аналіз слідів використання багаторазових знарядь, дослідження ретуші знарядь; використання та носіння асиметричних знарядь; відмітки від зубів на викопних рештках; мистецтво, включаючи уявлення про використання інструменту, гравюри, печерні картини та відбитки рук.

Перші дослідники які займалися вивченням кам'яних знарядь, зауважували, що певні інструменти краще використовувати в правій чи лівій руці. В даний час археологи утримуються від таких коментарів, оскільки вони

розглядаються як суб'єктивні, але в 19 столітті вони вважались прийнятними. Наприклад, Габріель де Мортілет в 1890 стверджував, що в доісторичні часи було більше ліворуких людей, опираючись на аналіз неолітичних двобічних скребків з Франції та Швейцарії. Як не дивно, він же, раніше в 1883 р. стверджував протилежне, з'ясувавши, що більшість ручних рубил ранніх гомінід, знайдених на Соммі, були зроблені для праворукого використання.

Інші подібні висновки, що підтверджували домінування праворукості, також були зроблені Блеком в 1933 р. та Евансом в 1897 р.. Вони досліджували ручки бронзових серпів і мечів з стоянок в Швейцарії та англійських курганів [Спеннеман 1985], [Поснанський 1959 р].

Такі суб'єктивні спостереження ґрунтувалися на інтуїтивному припущенні про те, як тримати інструмент, оскільки не були відомі цілі та способи використання того чи іншого інструмента. Тим не менш, цікаво, що окремі дослідники зробили аналогічні судження про матеріал з надто далеких стоянок як у часі, так і в просторі.

Інший маркер домінування певної руки був запропонований Дартом в 1949, хоча його ідеї тепер вважаються бездоказовими. Він висунув гіпотезу, що бабуїни зі Стеркфонтейн піддавались полюванню з боку гомінід, що володіли ручними кістяними знаряддями. Оскільки їх черепи, як він описував, демонстрували ознаки пошкодження від такої зброї. Ці закономірності, запропоновані Дартом, вказували на переважну праворукість гомінід, оскільки правша, що тримає інструмент, схильний до удару спереду ліворуч (якщо нападає з боку обличчя) або ззаду праворуч (якщо це тилова атака). Ці ідеї були пізніше спростовані Браєном в 1994 р..

У дослідженнях Тота 1985 запропоновано теорію, що праворукість можна побачити в археологічному контексті шляхом реконструкції напрямку обертання нуклеуса під час його оббивання. Тот вивчав нуклеуси та відщепи з Кубі Фора (Кенія) з ряду стоянок датованих від 1,9 до 1,4 млн. років тому,

переважно з культурі Олдувай, але включаючи один ранньоашельський нуклеус (від 1,4 млн. до 700 тис. років тому) [Тот 1985].

Важливо зазначити, що метод Тота застосовується тільки до конкретної методології виготовлення знарядь, а саме використання одноплатформних нуклеусів. Це передбачає видалення всіх відщепів з однієї платформи послідовно. На круглій гальці це зменшує кількість можливих місць розташування кожного наступного відщепу до двох: перед попереднім відщепом або позаду нього.

Власні спроби Тота повторити знайдені знаряддя дали 56 відсотків правонаправлених відщепів, що було викликано поворотом нуклеуса за годинниковою стрілкою в лівій руці. Він стверджує, що це рішення продиктовано структурою лівої руки, в якій сила супінаторів і флексорів забезпечує обертання в цьому напрямку для сильнішого і більш керованого поворотного руху [Тот 1985].

Визначення 57 відсотків право-орієнтованих відщепів з шести стоянок в Кубі Фора показало, що більшість гомінід там були праворукими. Тот також вивчав Ашельські відщепи з Амброни (Іспанія), датовані 400-300 тисячами років тому, і знайшов 31 лівоорієнтований відщеп та 48 з правою орієнтацією, коефіцієнт П:Л - 61%: 39%.

У дослідженні ашельських ручних рубил з Каддінгтона, Великобританія (від 115 до 130 тис. років тому), Бредлі та Сампсон в 1986 р. повторили знайдені рубила наносячи ретуш правою рукою. Вони виявили 64% правоорієнтованих відщепів в археологічному матеріалі, та 52% з тих що були відтворені ними. Така різниця спостерігалась внаслідок того, що вони збільшили кількість вироблених знарядь на 30%.

Отже, використовувати методику Тота можна дуже обережно, адже вона дає велику похибку при збільшенні досліджуваної вибірки. До того ж,

насправді часто напрямок обертання нуклеуса при оббиванні залежить лише від його природної форми [Ludwig, Harris 1994].

Цілий ряд досліджень пов'язано з виявленням кореляції між домінуванням певної руки та та способом оббивання ранніх кам'яних знарядь праці.

Враховуючи характеристики рухів оббиваючої руки про обробці гальки, Тоїкаока визначає два види рухів, які впливають на положення нуклеуса при оббиванні. Перший - рух зап'ястя вперед та назад, другий - пронація передпліччя та його супінація. Обертання передпліччя впливає на робочий кут (кут між платформою та траєкторією відбійного каменя), те саме стосується зап'ястя. Якщо зап'ястя відхиляється вперед, то робочий кут стає більш тупим, якщо ж відхиляється в напрямку тіла, то кут відбивання стає більш гострим.

Використовуючи вищезазначену теорію, про неконтрольовані рухи при оббиванні нуклеуса, та вивчаючи конус Герца. Який утворюється під час відбивання відщепів згори, і вказує на напрямок джерела прикладання сили, а його нахил має відображати точну траєкторію відбійного каменя. Рагг і Муллан експериментально підтвердили цю теорію для визначення домінуючої руки. Вони провели експеримент з чотирма шульгами та чотирма правшами: в результаті сліпого тесту змогли правильно визначити домінуючу руку індивідів в 75 відсотках тих нуклеусів, які мали чітко окреслений конус Герца.

Той факт, що праворукі індивіди виробляють право-скошені нуклеуси, а шульги, лівоскошені, вказує на походження перекосу удару. Від невеликого, непередбаченого відсмикування зап'ястя або ненавмисного нахилу ліктьової кістки.

Щоб узагальнити, варто сказати, що відбивання може здійснюватися за допомогою п'яти різних позицій рук або їх конфігурацій. Перші чотири характеризуються триманням нуклеуса на одній нозі і згруповані за двома

різними техніками відбивання: зкероване відбивання та вільне падіння відбійного каменя.

Експериментально було показано, що в процесі виготовлення знарядь з каменю та їх ретуші, біля людини, що сидить на місці, накопичується купа відщепів та сміття, яка скошена в сторону руки, якою виконується робота. Наприклад, Фішер в 1990 описує ряд суміжних артефактів, які знаходяться на стоянці Тролсгрейв, Данія, біля великого каменю, датується 9100 р. до н.е..

Фішер, правша, експериментально відтворив ножі з Тролсгрейву, сидячи на подібному кам'яному сидінні, утворився насип з уламків, який був найсильнішим перед ногами, зникаючи з боків, і орієнтований в правий бік. Археологічний насип був також орієнтований вправо, розташований аналогічно перед каменем. Сидячи прямо на землі, з однією ногою складеною та однією ногою прямою, з'являється чіткий трикутний насип. На формування подібних насипів з уламків каменю може також впливати одяг яким люди захищали себе в процесі виробництва виробів з кременю.

Важливим маркером ліворукості в археологічному матеріалі є вивчення відміток на зубах. Їх залишають інструментами, які тримають в роті під час їжі м'яса (Додаток А).

Семенов : "Взагалі, кочівники чи мисливці (кочовики Монголії, Тибету, Ефіопії та інших країн) їдять таке м'ясо з ножем в одній руці. М'ясо, як правило, нарізають на смужки і випікаються або варять у такій формі. Тоді кожен бере шматок і, тримаючи один кінець в зубах, ріже його швидко рухаючи ножем у роті, повторивши операцію, поки вся смужка не буде спожита. Нарізання виконується зверху до низу. Ми бачили як це робили оленярі-ненці на півострові Канін " [Семенов 2002, ст. 45].

Такі відмітки на зубах неандертальців і донеандертальських гомінід були досліджені Бермудесом де Кастро в 1988 і Фоксом в 1997.

Вони провели експеримент, використовуючи штучні захисні пластини на щелепу, які повторювали форму зубів неандертальців. Ці пластини одягнули на правшу, який повинен був їсти м'ясо за вищеописаною технологією. Процедура передбачала тримання шматка м'яса між передніми різцями та відрізання м'яса каменним ножом. Експеримент відтворив смугові візерунки, зверху до низу і з лівої частини щелепи до правої .

Всі досліджені де Кастро зразки зубів демонструють такий же візерунок, що вказує на праворукість вивчених ним індивідів. Лише одна щелепа з Хортус VIII мала зворотно орієнтовані візерунки, що вказувало на те, що ця особа була ліворукою.

Фокс і Праєр в 1997 вивчали зуби неандертальців з Крапіни, на яких також були характерні відмітини, що означали різання м'яса між зубами. Шість з тринадцяти осіб віком від 13 років мали правоорієнтовані подряпини, лише один лівоорієнтовані. Ще шість осіб не мали переважаючого напрямку подряпин (не переважали 50%). Вчені також опублікували дані про зуби окремих індивідів з Кабве та Табун, що теж мали правоорієнтовані відмітини на зубах.

Ці дослідження виявили лише 2 ліворуких гомінід і 19 праворуких. У дослідженнях кількість осіб з невідомою чи невизначеною домінуючою рукою становить 7, однак ми можемо припустити, що частка ліворуких до праворуких приблизно 10,5%.

Мистецтво верхнього палеоліту і пізніших періодів є ще одним маркером в визначенні домінуючої руки. Є припущення, що малюнки і гравюри були зроблені, з джерелом світла, що надходить з лівого боку, що означає, що художники тримали факел у лівій руці, тому що їм потрібно було використовувати свою праву руку, щоб малювати [Деллук 1993]. Іншими формами доказів є зображення людей, що використовують їхні руки, гравюри гальки, характерні сліди на якій показують напрямок ретуші, малюнки силуетів

тварин, а також пропорції відбитків рук і ручних трафаретів, зроблених правою та лівою руками.

У 1973 Урброк зробив широкий огляд латеральності на картинах, скульптурах, медальйонах, монетах і штампах. Він повідомляє про більшу кількість лівобічних профілів на американських монетах та медальйонах, але більшу частину правобоких зображень на європейських монетах та медальйонах з 600 року до н.е. по 1964 рр.. На портретах теж трохи більше схильні зображати людей з правого боку. Зображення в скульптурах та колонах від епохи Відродження до сучасності показують праву та ліву сторони, але, наприклад, зображення Мадонни, що тримає Ісуса, часто тримає його саме ліворуч [Урброк 1973].

Це може свідчити або про усвідомлений вибір живописця / скульптора або про потребу праворуких матерів тримати свою домінуючу руку вільною.

Ще один огляд був зроблений в 1977 році, який виклав 1180 примірників незвичного використання інструменту та зброї на малюнках, картинах та скульптурах з Європи, Азії, Африки та Америки, що охоплюють період з 15000 до н.е. до 1950 року. 92,6% з цих зображень зображують праворукість, і це значення є практично незмінним в різних географічних районах і часових періодах [Корен, Порак 1977].

Цікавим маркером дослідження ліворукості також є візерунки з трафаретів рук на стінах печер на гrotів. Було опубліковано велику кількість літератури, присвячену підрахункам правих та лівих відбитків рук та трафаретів у печерах. Оскільки вони часто зустрічаються в усьому світі, їх легко порахувати, і, оскільки вони безпосередньо створені руками реальних доісторичних людей, вони дають цінні дані.

Існує три способи створення візерунку рук у печерах:

1) занурити руку в фарбу або нанести її на руку, потім притиснути долоню до стіни;

2) покласти руку на стіну і обприскати, або обкреслити чи обмастити фарбою простір навколо неї;

3) намалювати руку, стилізовану або реалістичну.

З допомогою цих малюнків можна визначати домінуючу руку доісторичних людей. Якщо ми робимо основне припущення, що не домінуюча рука була переважно розміщена на стіні, і що вона була розташована долонею вниз. То, домінуюча рука була потрібна для тримання палітри фарб, дуття, свічки або факела (оскільки більшість печерних картин були зроблені без денного світла), або щось інше, то, безумовно, не домінуюча рука притискалась до стіни. При застосуванні продувальної трубки для розпилення пігменту передбачуване біомеханічне обмеження полягає в тому, що домінуюча рука (яка має більш точний контроль) тримає трубку [Гілаберт, Фаурі, Реймонд 2004].

Отже, археологічний матеріал дозволяє нам розглядати ознаки домінування певної руки в контексті побутового існування досліджуваних індивідуумів. Використання конкретної руки як домінуючої однозначно накладає слід на побутові предмети та функції які вони виконують. Їх дослідження в сукупності з дослідженням антропологічного матеріалу дозволяє точно визначати домінування певної руки та зміни в матеріальних комплексах які з цим пов'язані.

3.2. Антропологічні ознаки домінуючої руки

Доречно буде сказати, що на сьогодні, прямий зв'язок між домінуючою рукою і скелетними асиметріями не доведений на 100%, хоча дослідники в цій галузі намагаються його прослідкувати.

Традиційно асиметрія кісток визначалась шляхом аналізу метричних вимірів кістки, таких як довжина, діаметр і окружність. Проблеми з використанням цієї методології виникають коли кістка фрагментована, пошкоджена або змінена під час скам'яніння.

Оскільки людям притаманне очевидне домінування однієї кінцівки, це призводить до асиметрії при навантаженні на неї. Незважаючи на те, що механічне навантаження здійснюється на обидві кінцівки протягом усього життя, ми можемо прослідкувати більші механічні зміни в кістках домінуючої руки, порівняно з недомінуючою. Підтверджуючі докази виявляються в ряді досліджень, які кваліфікували відмінності в навичках та силі між домінуючою та не домінуючою рукою. Це правдоподібно, що деякі відмінності в навичках утворюються ще в утробі, але ці навички та силові відмінності згодом посилюються способом використання кінцівок.

Багато досліджень останніх років продемонстрували ряд адаптивних реакцій скелета як закономірності механічного навантаження на нього [Картер 1987]. Ці реакції можуть включати збільшення масивності кістки за рахунок зростання площі кісткової тканини та/або поперечного перерізу кістки, покращення механічної ефективності зі зміною форми кістки, а також посилення стійкості до навантажень на кістки шляхом збільшення площі поверхні ділянок прикріплення м'язів та посиленням зв'язків між поверхнею кістки та м'язовою тканиною. Дослідження вказують на те, що в будь-якому випадку вплив м'язової сили та механічного навантаження на формування

кістково-мінеральних змін локалізується в конкретному місці взаємодії м'язів-кісток.

В задачі Пегбона домінуюча рука здатна демонструвати перевагу середньої швидкості у виконанні, серед жінок - 4.2%, у чоловіків 3.4% [Аннет 1998]. Інші подібні завдання демонструють більшу асиметрію навичок між двома руками, до 10-12 відсотків [Таплі, Бриден 1985].

Також неодноразово спостерігалось, що у дорослих обох статей звичайна сила стискання у домінуючій руці, як правило, на 10 відсотків перевищує силу не домінуючої руки [Верер 1979, Петерсен 1989].

Можливо також прослідкувати, що деякі відмінності в домінуванні руки існують спочатку лише на нервовому рівні, але згодом вони посилюються залежно від способу виконання завдань та сили яка для їх виконання застосовується.

Також було повідомлено про подібну картину різниці сили стискання між домінуючою та не домінуючою рукою шульг (в домінуючій руці приблизно на 10% сильніше, ніж в не домінуючій руці) [Брорсон, Чау 1998].

Подальші відмінності стосуються діапазону розмикання зап'ястя, домінуюча рука має в середньому на 10 відсотків більший діапазон розкриття зап'ястя [Річардс 1993]. Однак, шульги можуть мати більший діапазон руху в обох зап'ястях [Кросбі 1994]; Очевидно, це пов'язано з тим, що шульги адаптують свою модель користування руками до обмежень праворукого світу.

Також цікаві дослідження проведено щодо механічних змін кісток в результаті виконання роботи [Джості 1997]. Працівники, що виконують складну фізичну роботу мають невелику різницю в силі обох кінцівок, тоді як працівники офісів виконують значно меншу кількість роботи обома руками та мають найбільшу різницю в силових показниках домінуючої та не домінуючої рук. Виявлено, що працівники легкої промисловості є проміжними між цими двома групами.

Також необхідно враховувати інформацію про стать та вік людини, оскільки було доведено, що ці чинники впливають на морфологію розвитку м'язів [Робб 1998, Вілчак 1998].

Останні клінічні спостереження доводять, що кістки правої руки, як правило, більші, ніж лівої руки, як і обсяг м'язів самої руки [Пурвс 1994]. Це видно на сучасних рентгенограмах [Коупленд 1992]. Кореляція відносного розміру не домінуючої руки з домінуючою рукою відслідковується для праворуких людей, але не для шульг [Пурвс та співавт. 1994].

П'ястя, за умови, що вони не пошкоджені, легко ідентифікуються серед викопних решток. Проте для фаланг це може бути значно складнішим. Це призвело до того, що асиметрія пальців погано вивчена як у вимерлих, так і в живих популяціях.

Нещодавно Рой та ін. в 1994 дослідили латеральну асиметрію 2 кістки зап'ястя, корельовану з домінуванням певної руки. Асиметрія співвідносилась з домінуючою рукою індивідів.

У праворуких підлітків та дорослих людей м'язова маса має тенденцію бути більшою в руці на домінуючій стороні [Чхібер і Сінг 1972], [Ньюман 1992]. Встановлено також, що права плечова і променева кістки, як правило, трохи довші і важчі, ніж їхні ліві відповідники [Латімер 1965].

Було проведено низку недавніх рентгенографічних досліджень професійних гравців в теніс та інших спортсменів, які розпочали навчання в ранньому дитинстві, а їх домінуючі руки, як правило, стикаються з надзвичайно великими механічними навантаженнями під час гри [Бускірк 1956]. Дослідження включало виміри кісток обох передпліч на кістково-мінеральний вміст, мінеральну щільність кісток та товщину кіркової тканини. Результати показали більшу кістково-мінеральну щільність та вміст мінералів у довгих кістках (плечова кістка, променева, ульна) на домінуючій стороні (шаблон також проявляється, але менш помітно, у людей, що не мають відношення до

спорту). Такі сучасні рентгенографічні дослідження корелюють з тим, що стресові навантаження виробляють адаптивні реакції в кістках з домінантного боку, які слід застосовувати у вимірюванні асиметрії у парних скелетних елементах у осіб з археологічних колекцій.

Асиметричні схеми навантаження також зустрічаються у людей без інтенсивного спортивного досвіду. Інгельмарк, в своєму ранньому рентгенографічному дослідженні 1946, виявив, що більша довжина передньої кінцівки (як виміряна сумою довжин плечової кістки і радіуса) була корельована з використанням домінуючої руки у дітей. У цьому дослідженні він класифікував як шульг всіх дітей, які повідомили, що користуються своєю лівою рукою принаймні у двох із семи повсякденних завдань.

Два останні дослідження, присвячені тенісистам та людям, що не займаються спортом, частково відтворюють відкриття Інгельмарка серед дорослих [Крахл 1994].

В дослідженні, що стосувалося скелетів з відомою домінуючою рукою, проведеному Данфортом та Томпсоном в 2008, було виявлено, що незалежно від домінуючої руки індивіда - кістки його верхньої кінцівки були довшими справа. Вивчення асиметрії плечової епіконділярної ширини на кістках живих людей, з відомою домінуючою рукою, дало подібні результати, оскільки, більша ширина кістки відповідала стороні домінуючої кінцівки в 68% випадків, а кілька індивідів показали результати перехресної асиметрії [Блекберн і Кнулес 2006]. Тому праворукість не означає, що кістки правої верхньої кінцівки обов'язково будуть довшими або міцнішими, ніж лівої. Тому, замість того, щоб сказати, що домінування певної руки корелюється з конкретними скелетними асиметріями, буде точніше стверджувати, що скелетні асиметрії перебувають під впливом біомеханіки, ступеня біомеханічного тиску, які, у свою чергу, сильно залежать від домінуючої руки індивіда.

Відповідно до сучасних даних про домінування кінцівок, жінки також частіше, ніж чоловіки, мають більш довгі кістки в правій верхній кінцівці. В 1990 році, у рентгенографічному дослідженні звичайних дорослих людей, також виявлено кореляцію між домінуючою рукою та більшою кістково-мінеральною щільністю та шириною променевої кістки у її діяфізі та дистальній частині. Променева кістка, є кісткою з найменшою латеральною асиметрією серед трьох довгих кісток в руці. Кеннеді в 1983, однак, виявив сильніший механічний вплив супінатора на променеву кістку, в правих руках чоловіків серед деяких археологічних популяцій, на прикладі сучасних людей, мабуть, пов'язаний з навантаженнями, що виникають в результаті кидання (як, наприклад, мисливський спис).

Між великим та малим виростком плечової кістки розташовується невеликий відросток вперше описаний Мейєром в 1928 році, а пізніше Хічкоком і Бехтолом. Цей відросток дозволяє плавно змінювати напрям сухожилля довгої голівки біцепса, піднімаючи його і штовхаючи латерально. Існує дослідження яке демонструє, що наявність цього відростка на певній плечовій кістці може бути маркером домінування цієї руки [Райан 2016].

Вплив активності на кістки плечового поясу (лопатка, ключиця) менш досліджений, ніж довгі кістки передніх кінцівок. Проте ці кістки також демонструють асиметрії, пов'язані з домінуванням певної руки. Досліджено, що домінуюча рука має більший діапазон руху в плечовому суглобі [Бончі 1986].

У людських ключиць спостерігається тенденція, що права кістка, як правило, коротша і міцніша, ніж ліва. В дослідженні ключиць зі скелетів середньовічного населення з Варрам Персі, було прослідковано таку ж тенденцію і також виявлено, що зони прикріплення м'язів до ключиці, були більш розвиненими з правого боку. Ці тези підтверджують гіпотезу про те, що навантаження домінантної кінцівки здійснює сильніше навантаження ключиці,

що призводить як до зміни форми (більшу товщину), так і до сильнішого прикріплення тих зв'язок, які стабілізують ключицю в плечовому поясі.

до ключиці кріпляться і грудинно-ключично-сосцеподібні м'язи. Коли людина переносить велику вагу, вони виступають як канати, що кріплять голову, тим самим тримаючи її від завалювання силою напруженого м'язу трапеції. Очікується, що ця поведінка м'язів залишає сліди на кістках, до яких вони приєднуються, і ці дані можуть бути різними залежно від того яку кінцівку більше напружує індивід. Гіпотеза була перевірена шляхом порівняння морфологічної двосторонньої асиметрії з 15 скелетів, більшість з яких, працювали в важкій промисловості, та щоденно напружували м'язи верхніх кінцівок.

Ці послідовно-скелетні маркери асиметричного розвитку в плечі, руці та долоні, надають нам дуже широкий набір інструментів для визначення домінуючої руки в минулих популяціях. Проте цілий ряд інших процесів може впливати на розвиток асиметрії парних скелетних елементів у верхніх кінцівках та плечовому поясі, і їх слід також враховувати при будь-якому подібному аналізі. Ці інші процеси включають в себе:

- флюктуаційну асиметрію кісток;
- спрямовану асиметрію, що характеризується зростанням пари кісток в одну, (якщо це обумовлено вродженими особливостями розвитку, а не історією механічного навантаження);
- патологічний розвиток кісток однієї сторони тіла.

Якщо наші висновки про взаємозв'язок між домінуючою рукою, використанням інструмента та адаптацією кістки до навантаження правильні, то можна очікувати, що асиметричний розвиток скелету відбудеться лише у видів приматів, які надзвичайно залежать від інструментів (тобто людини та їх предків - гомінід).

Шульц в 1937 зафіксував асиметрію довжини кісток руки (плечової кістки та променевої) у великій вибірці скелетів мавп (у тому числі 130 горил, 82 шимпанзе, 8 орангутангів і 21 гіббон). У значному контрасті з 722 людськими скелетами у своєму дослідженні він не виявив тенденції, щоб права рука була домінуючою у мавп, якщо орієнтуватись за вищевказаними критеріями. Він також виявив, що середній ступінь асиметрії у мавп становить приблизно половину від того, що виявлено в кістках рук людини. Ці дані узгоджуються з тим, що мавпи не мають на популяційному рівні, на відміну від людей, схильності до використання однієї домінуючої руки.

Якщо розглядати скелети порівняно недавніх популяцій з історії, то закономірності вказують на те, що співвідношення праворуких і шульг було протягом століть відносно стабільним. Вивчення асиметрії у сумарних довжинах плечової та поменевої кістки середньовічного населення Варрам Персі показало картину у кістках дорослих людей, дуже подібну до такої у сучасного британського населення, де 81 відсоток має праву домінуючу руку, 3 відсотки не демонструють значної асиметрії, а 16 відсотків - шульги.

Ці відсотки домінування певної руки були майже ідентичні тим, що зафіксував Шульц у збірках з США, де відсоток випадків, що потрапляють у кожну з тих самих категорій, складав 80: 4: 16 в об'єднаному зразку 232 американців європейського походження. Шульц записав дані про асиметрію довжини плечової кістки та променевої. Розділяючи їх за статтю, а також расовою приналежністю (у зразок також входили 233 американці африканського походження, 122 аляскинські ескімосо-інуїти, 118 північноамериканських індіанці, і менші зразки китайців та аборигенів австралійців). Загальна статистика для всієї вибірки становить: 79% довших правих рук, 3% зразків не мали асиметрій і у 18% довші ліві руки. Для всіх досліджуваних груп населення, в яких було відомо стать, жінки завжди менш імовірно мають довшу ліву руку і мають більшу вірогідність бути праворукими

(що відповідає статевому диморфізму у визначенні домінуючої руки) [Шедон і Макманус, 1991].

Подібні дослідження також проводились на скелетних зразках з більш ранніх популяцій сучасних людей. У дослідженні 416 дорослих скелетів з романо-британського Паунтбері, було виявлено, що кістки рук були довшими з правого боку у 210 осіб, а зліва - у 65 (інші зразки не показали асиметрії). Вивчення асиметрії променевої кістки у зразку 27 осіб з трьох об'єктів неолітичного землеробства в районі Середньої Ельби-Заале в Німеччині виявило праву руку як домінуючу у 70 відсотків зразків.

Переносячись ще далі назад по еволюційному дереву, викопні рештки ранніх гомінід теж можна вимірювати та досліджувати на предмет ліворукості. Єдина проблема - існує дуже мала кількість індивідів вимерлих видів, чії скелети зберігаються у достатній повноті для того, щоб дозволити порівняння лівих та правих частин парних елементів верхніх кінцівок. Проте, навіть на основі цих невеликих вибірок, можна зробити висновок, що праворукість на популяційному рівні спускається в часі, принаймні першими представниками нашого власного роду *Homo*, до близько 1,6 мільйонів років тому.

Скелет хлопчика з Наріокотоме, (ранній африканський *Homo erectus*, також називається *Homo ergaster*), демонструє більш виражену ділянку кріплення дельтовидного м'язу до ключиці та більшої довжини плечової кістки з правого боку, що відповідає ознакам праворукості [Волкер 1993]. Асиметрія в вимірах плечової кістки, корельована з домінуванням правої руки також переважає в скелетах неандертальців: з шести скелетів, в яких відповідні вимірювання можна було б провести двосторонньо, всі були більш масивними з правого боку [Трінкаус 1994]. Неандерталець похований в Ле-Регурду, від 75 до 60 тисяч років тому, також демонструє кілька маркерів праворукості, таких як товстіші і більш вигнуті праві ключиці, ліктюві, променеві та плечові кістки [Вандермерх 1995].

Тож основними маркерами домінування в людських популяціях можна визначити довжини та масивність кісток верхнього поясу кінцівок, а також деякі інші ознаки, які залежать від функціонального навантження. Тим не менш, при використанні цих маркерів потрібно мати на увазі можливість генетичних та екологічних передумов виникнення явища асиметрії на кістках давньої та викопної людини.

РОЗДІЛ 4. ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОЛОГІЧНИХ МАРКЕРІВ ЛІВОРУКОСТІ НА ОСНОВІ МАТЕРІАЛІВ З ВОЗНЕСЕНСЬКОГО ЦВИНТАРЯ

Серед описаних вище методик визначення домінуючої руки за кістковими маркерами було обрано два щоб перевірити можливість їх застосування при вивченні кісткового матеріалу.

В якості досліджуваної серії обрано поховання цвинтаря Києво-Вознесенського монастиря XVII ст. та Вознесенського собору XVIII ст. Вибір матеріалу обумовлений станом збереження кісток та можливістю формування достатньої вибірки.

Цвинтар Вознесенського собору було сформовано в 2 етапи:

- період існування жіночого монастиря;
- період використання монастирського цвинтаря у якості одного з парафіяльних кладовищ Печерського містечка.

Некрополь займав ділянку центральної частини колишнього монастирського подвір'я і локалізувався навкруги головного храму [Ласкаревська 2007].

В більшості це звичайні ґрунтові поховання, здійснені в могильних ямах прямокутної форми.

Всі, без виключення, небіжчики поховані за православним звичаєм: випростані на спині, із складеними на грудях (або животі) руками, головою – у загальному напрямку на захід, з більш-менш помітними відхиленнями до півночі або півдня [Івакін, Балакін 2007] (Додаток Е).

Загальна кількість поховань Вознесенського некрополя вимірюється цифрою у 270-300 одиниць.

Для проведення даного дослідження було обрано 37 скелетів, в яких, без видимих механічних пошкоджень, збереглись обидві ключиці та плечові кістки. Серед них 18 чоловіків та 19 жінок.

Виміри проводилися стандартним набором інструментів, прийнятим в антропологічних дослідженнях: ковзний циркуль, остеометрична дошка, мірна стрічка. Були досліджені кістки посткраніального скелета правої і лівої сторін. Остеометричні дослідження проводилися за класичною для вітчизняної антропології програмою: за методикою Мартіна в обробці Алексєєва [Алексєєв 1965].

Серед обраних методів: порівняння показника масивності правої та лівої ключиць і вимірювання міжвідросткової борозни плечових кісток та їх довжини. Перший метод було обрано, оскільки вважається, що ключиці в людей більш масивні з домінуючого боку тіла, а другий, тому що, було досліджено, що виміри міжвідросткової борозни плечової кістки відрізняються на домінуючій частині тіла.

Розділ 4.1. Порівняння показника масивності ключиці

Ключиця - це кістка S-подібної форми з пояса верхньої кінцівки, що з'єднує лопатку з грудиною і зміцнює плечовий пояс. Її латинська назва - *clavicula*, «ключ», ґрунтується на своєрідному русі кістки навколо своєї осі в момент підняття плеча. Цей рух нагадує обертання ключа в замковій порожнині. Ключиця лежить майже горизонтально, вигнута вперед, а збоку, тобто латерально, — назад. На її нижній поверхні є суглобова поверхня, до якої прикріплені зв'язки, що з'єднують її з ребром і дзьобоподібним відростком лопатки. Верхня поверхня ключиці гладенька, нижня — шорстка.

Ключиці є у багатьох чотириногих тварин, які використовують передні кінцівки для хапання або брахіціації. Рудиментарні або відсутні ключиці у тих чотириногих, які використовують передні кінцівки для опори або бігу.

Ключиця є парною кісткою, що з'єднує руку (верхню кінцівку) і тіло, вона розташовується прямо над першим ребром. Вона діє як стрілка, зберігаючи лопатку в такому положенні, що рука може рухатися вільно. З медіального боку, вона поєднана з грудиною. З латерального кінця вона поєднана з акроміон лопатки. Вона закруглена в медіальному кінці і сплюснена в латеральному.

Ключиця виконує кілька функцій:

- вона служить твердою опорою, на якій підвішені лопатка і "вільна" верхня кінцівка. Цей механізм віддаляє верхню кінцівку (руку) від грудної клітки, і рука отримує максимальний діапазон руху;
- захищає шийно-пахвовий канал (прохід між шиєю і рукою), через який проходять безліч важливих нервових з'єднань та судин, що регулюють роботу верхньої кінцівки;
- передає фізичні імпульси від верхньої кінцівки до осьового скелету.

Ключиці одні з перший кісток, які починають процес окостеніння під час розвитку ембріона протягом п'ятого та шостого тижнів вагітності. Проте це одна з останніх кісток, які закінчують процес окостеніння, близько 21-25 років. У дослідженні, де було виміряно ключиці 748 чоловіків та 252 жінок, спостерігається різниця довжини ключиці в вікович груп 18-20 і 21-25, вона становить приблизно 6 і 5 мм для чоловіків та жінок [Harjeet 2002].

Форма ключиці варіюється більше, ніж більшість інших довгих кісток. Іноді вона має отвір від гілки надключичного нерва. У чоловіків ключиця товстіша і вигнутіша, а ділянки м'язових прикріплень більш виражені.

Незважаючи на те, що вона класифікована як довга кістка, ключиця не має порожнини для кісткового мозку, як у інших довгих кісток. Вона пішла від губчастої кістки з оболонкою компактної кістки. Це мембранна кістка походить від елементів, спочатку прикріплених до черепа.

Показник масивності ключиці знаходиться з співвідношення найменшого діаметра ключиці до найбільшої її довжини (Додаток Б). У 1999 ця методика була застосована Джоном Вайлі для вивчення середньовічної скелетної колекції з Варрам Персі, Англія. В колекції, ключиці з домінуючого боку, як правило, були коротшими. Також були вивчені закономірності асиметрії в показниках масивності ключиці. Ці дані узгоджуються з тим, що ключиця з домінуючого боку припиняє свій ріст раніше під дією більшого м'язового навантаження, та стає більш масивною.

На основі вимірів показника масивності ключиць з досліджуваної колекції зроблено таблицю (табл.1). Підсумовуючи дані з таблиці, ми бачимо, що більш масивна ключиця з правого боку представлена в 60% індивідів. Більш масивна ліва ключиця в 34,2% індивідів. А однакові ключиці з обох боків в 5,7% досліджених скелетів.

Ці дані не збігаються з даними про те, що загалом в популяціях Homo Sapiens кількість шульг становить 10 - 15% від загальної кількості людей. Тобто

лише 10-15% людей обирають ліву руку для складних, комплексних дій і більш кваліфіковані в роботі нею.

Отже, порівняння показника масивності ключиць не може бути самостійним методом для визначення домінуючої руки індивіда. Оскільки, хоча в досліджених скелетах і було виявлено більшу кількість масивних правих ключиць (60%), проте цей показник не достатній щоб стверджувати, що ключиці завжди є більш масивним з домінуючої сторони.

Розділ 4.2. Виміри міжвідросткової борозни плечової кістки як індикатор домінуючої руки

Плечова кістка - це довга кістка руки, що розташована від плеча до ліктя. Вона поєднана з лопаткою і двома кістками передпліччя, ліктьової та променевою.

Плечова кістка розділяється на діяфіз, і на проксимальний та дистальний епіфізи. У верхньому кінці тіло плечової кістки округле, а ближче до дистального епіфізу - тригранне.

На тілі кістки розрізняють: задню поверхню, обмежену латеральним і медіальним краями; медіальну передню поверхню і латеральну передню поверхню, які розділені малопомітним гребенем.

Проксимальний епіфіз представлений голівкою плечової кістки, відокремленою від діяфіза анатомічної шийкою. Головка зчленується з суглобовою западиною лопатки, утворюючи плечовий суглоб. За шийкою розташовуються два горбки - великий і малий, між якими проходить міжвідросткова борозна - місце сухожилля довгої голівки біцепса. Нижче горбків, на рубежі з діяфізом, проходить хірургічна шийка - місце найбільш частих переломів плечової кістки.

На тілі кістки розташовується дельтовидная бугристість, до якої прикріплюється дельтоподібний м'яз. Ззаду від бугристісті від медіальної до латеральної сторони у вигляді спіралі проходить борозна променевого нерва.

На дистальному епіфізі розташований мищелок і з боків від нього два надмищелка - медіальний і латеральний. Між надмищелками розташовується поверхня для зчленування з кістками передпліччя, розділена на блок плечової кістки і голівку виростка плечової кістки. Вище них на передній стороні відповідно розташовуються ліктьова і променева ямки, а також ззаду ліктьова

ямка, які необхідні для зчленування з ліктьовою і променевою кістками, утворюючи ліктьовий суглоб. На задній стороні медіального надвіростка проходить борозна ліктьового нерва.

Отже, міжвідросткова борозна плечової кістки, розташована між великим та малим буграми [Джозеф 1978] (Додаток Д.1.). Вона окреслена медіальною стінкою, латеральною стінкою та “дном” (Додаток Д.2.). Між буграми, в борозні розташовується м'яз біцепс.

У дослідженні Веттівела 1992 плечових кісток та конкретно міжвідросткової борозни, показано, що середній розмір певних вимірів МВБ має позитивну кореляцію з домінуючою рукою індивідів. Він, ймовірно, залежить від сили навантаження яка здійснюється на біцепс. Двоголовий м'яз плеча у праворуких людей, при звичайному навантаженні на нього, викликає зміну середніх значень вимірів МВБ, збільшується ширина борозни та зменшуються кути медіальної (зовнішній кут) та латеральної стінок (внутрішній кут) (Додаток Д.3.).

Максимальна довжина плечової кістки була виміряна з допомогою остеометричної дошки.

Максимальна ширина міжвідросткової борозни, була виміряна як відстань між верхніми точками великого та малого відростків плечової кістки (Додаток Д.3.).

Максимальна глибина міжвідросткової борозни, різниця між висотою верхнього епіфіза, виміряного від верхніх точок відростків до протилежної їм сторони епіфіза, та висотою від "дна" міжвідросткової борозни до протилежної їй точки верхнього епіфіза. Обидва ці значення були виміряні з допомогою планшетного циркуля (типу Мартіна) (Додаток Д.4.).

Зовнішній кут міжвідросткової борозни, це кут між медіальною стінкою борозни та її “дном” (Додаток Д.3.). Внутрішній кут, це кут утворений латеральною стінкою борозни та “дном”. Ці кути відкриваються медіально.

Вони були виміряні з допомогою транспортира. Початкове положення транспортира має бути з'єднаним з плоскою поверхнею "підлоги". Ці виміри було записано окремо для кожного боку.

Були зроблені точкові діаграми з відношенням довжини плечової кістки до ширини і глибини міжвідросткової борозни. Довжина плечової кістки (Y) була пов'язана з шириною борозни (X) або глибиною борозни (X), на основі цього було побудовано просту(лінійну) регресію, з допомогою лінійного рівняння: $Y = bX + a$ і шириною ($X1$) і глибиною ($X2$), коли із зміною x ознака y змінюється більш-менш рівномірно (Додаток В). У лінійному рівнянні параметр b -коефіцієнт регресії вказує, на скільки одиниць в середньому зміниться y із зміною x на одиницю. Він має одиницю виміру результативної ознаки. У випадку прямого зв'язку b - величина додатна, а при зворотному - від'ємна. Параметр a - вільний член рівняння регресії, тобто це значення y при $x = 0$. Якщо x не набуває нульових значень, цей параметр має лише розрахункове призначення [Марушак 2004].

Результати статистичного аналізу даних наведені в таблиці (табл. 2). Таблиця показує діапазони та середні значення розмірів міжвідросткової борозни, а також довжину 37 лівих, 37 правих та 74 лівих і правих плечових кісток. Діапазон ширини міжвідросткової борозни був ширшим у правих плечових кістках, та його середнє значення було більшим, ніж зліва (0,8см - 1,8см, 1,3см; 0,7см - 1,43см, 1,06см). Діапазон кута медіальної стінки міжвідросткової борозни був меншим і його середнє значення було меншим на правих плечових кістках (32-56, 44; 36-61, 48,5). Діапазон кутів латеральної стінки був менший, та їх середнє значення було меншим для міжвідросткової борозни справа (121-147, 134; 126-150, 138). Діапазон глибини міжвідросткової борозни справа був більшим ніж на лівій руці (0,29-0,6, 0,445; 0,26-0,5, 0,38). Діапазон довжини лівої й правої плечових кісток також показав, що права плечова кістка в середньому є дещо довшою ніж ліва (21-34,7; 20,2-34,6).

На графіках лінійної регресії (Додаток В) можна прослідкувати, що глибина міжвідросткової борозди в співвідношенні з довжиною плечової кістки не змінюється залежно від вимірюваної правої та лівої руки (0,3 - 0,5 см). Проте ширина міжвідросткової борозди в співвідношенні з довжиною плечової кістки є різною. Для правої руки діапазон ширини більший (0,9 - 1,3 см) ніж для лівої (0,8 - 1,1 см).

У таблиці №3 (табл.3) наведені вимірювання розмірів міжвідросткової борозди у 37 пар плечових кісток. У 33 пар ширина борозни більша, кут медіальної стінки менший, кут латеральної стінки менший з правого боку. У чотирьох парах ширина борозни більша, кут медіальної стінки є меншим, як і кут латеральної стінки на лівій плечовій кістці.

Середня ширина правої міжвідросткової борозни більша, ніж ліва (1,3, 1,06 см). Це пояснюється тим, що чим сильніше медіальна стінка міжвідросткової борозни притискається біцепсом, тим менше її кут. Середній кут медіальної стінки борозни помітно менше на правих плечових кістках, ніж на лівих (44, 48,5).

Оскільки внутрішній і зовнішній кути латеральної стінки є зворотними, коли один кут збільшується, інший кут зменшується. Чим більше латеральна стінка притиснута сухожиллям біцепса, тим меншим буде його зовнішній кут, тобто більший буде внутрішній кут. Чим менше латеральна стінка притиснена біцепсом, тим більший її зовнішній кут, тобто менший внутрішній кут.

Правий біцепс є більш активним у більшості індивідів і має тенденцію бути витягнутим по центру міжвідросткової борозни. Він віддалений від латеральної стінки і постійно залишається на медіальній стінці. Лівий біцепс відносно менш активний і лежить на медіальній та латеральній стінах порівну. Таким чином, правий біцепс має порівняно менший контакт з латеральною стінкою, ніж лівий. Відповідно, середній кут латеральної стінки помітно менший у правій міжвідростковій борозні (134, 138).

Повне або часткове накладання в діапазонах вимірів міжвідросткової борозни лівої та правої сторін можна пояснити тим, що обидві верхні кінцівки використовуються для будь-якої ручної роботи, хоча домінуюча верхня кінцівка і відіграє більшу роль при виконанні роботи. Більш широкі діапазони вимірів міжвідросткової борозни, ймовірно, можуть бути пов'язані з впливом статі, віку, будови тіла, використання кінцівок, розміру біцепса, та ін..

Отже, більші або, відповідно, менші параметри міжвідросткової борозни на правій плечовій кістці можуть бути індикатором домінування правої руки в досліджуваного індивіда. Це можна підтвердити даними з таблиці №3 (табл.3).

Домінуюча рука людини може бути визначена шляхом порівняння вимірів пари плечових кісток. Неможливо визначити домінуючу руку з однієї кістки. Можливо в майбутньому домінуючу руку можна буде визначити навіть з вимірів однієї плечової кістки, проте для цього потрібно провести збір більшої кількості порівняльного статистичного матеріалу.

Зроблено висновок, що більша ширина міжвідросткової борозни, менші кути медіальної та латеральної стінок з "підлогою" борозни, часта наявність кута менше 50° між медіальною стінкою борозни та її дном правої плечової кістки є характерними що свідчать про праворукість індивіда. Як наслідок, подібні характеристики зліва свідчать, про те, що людина шульга.

ВИСНОВКИ

Феномен домінування у людей однієї руки є темою, яка провокує інтерес з різних галузей науки від нейробіології до археології [Laurens 2009]. Як зазначає більшість авторів, перевага певної руки простежується як у сучасних, так і у історичних популяцій, при постійній пропорції приблизно 80: 5: 15 (у відсотках від праворуких: без домінуючої руки: шульги) [Steele & Mays 1995, Steele 2000, Peters 2006, McManus 2010]. Дослідження минулих популяцій часто спрямовані на вивчення парних елементів людського скелета де прослідковуються латеральні асиметрії, що, як вважається, є прямим наслідком диференційованого механічного навантаження внаслідок домінування рук. Вважається, також, що виникнення двосторонньої асиметрії є статевою рисою. Петерс та співавтори в 2006 виявили, що ліворукість частіше зустрічається у чоловіків. Подібні спостереження були підтверджені й іншими дослідниками [Gilbert & Wysocki 1992; Vuoksima 2009]. Тому, можна стверджувати, що спостережуваний диморфізм є результатом поділу між статями, в якому сила механічного навантаження на кінцівки значно більша в чоловіків. У той же час, дослідники виявили відмінності в пропорціях кісток у працівників заводів порівняно з офісними працівниками [Josty 1997].

Важливі дослідження також було проведено Моді та Бунсанером щодо співвідношення домінуючої руки та проявів хвороб старіння кісток. Загалом, можна підсумувати, що дослідження кісток людей з історичних та сучасних популяцій дають досить схожі результати, що підтверджує той факт, що коефіцієнт шульг в суспільстві не змінювався в ході історії.

Основним матеріалом для вивчення домінуючої руки є антропологічний матеріал. Проте коли він відсутній або фрагментований використовуються культурні та археологічні маркери, що дозволяють визначити домінуючу руку

індивіда. До археологічних методик визначення домінування певної руки належать:

- вивчення специфіки форм інструментів, та визначення їх позиції в руці;
- дослідження методики виробництва інструментів, аналіз багаторазових знарядь, дослідження ретуші знарядь;
- дослідження використання та носіння асиметричних знарядь;
- вивчення відміток від зубів на викопних рештках, та відміток на зубах залишених в результаті життєдіяльності;
- мистецтво, включаючи уявлення про використання інструментів, гравюри, печерні картини та відбитки рук.

Багато в чому, подібно до досліджень, присвячених безпосередньо ліворукості, дослідження, що стосуються зв'язку між домінуючою рукою і скелетними асиметріями, повні теоріями та протиріччями. До основних досліджуваних в цьому контексті асиметрій належать:

- довші кістки домінуючої верхньої кінцівки;
- збільшення масивності кістки від механічного навантаження на неї;
- більші механічні зміни в кістках домінуючої руки;
- більша кістково-мінеральна щільність в довгих кістках (плечова кістка, ліктьова, променева) на домінуючій стороні;
- більший діапазон руху плечового суглобу в домінуючій руці;
- асиметрія в отворах на черепі(яремний отвір).

Серед існуючих сьогодні антропологічних методів визначення домінуючої руки було обрано два щоб перевірити їх роботу на прикладі скелетів з цвинтаря Вознесенського монастиря XVII–XVIII ст., що розташований на території Старого арсеналу в Києві. Кількість досліджених на Арсеналі поховань на сьогодні вимірюється цифрою, приблизно, 270–300 одиниць, проте під використовувані методи підійшло лише 37 скелетів.

Обрані методи - це порівняння показника масивності правої та лівої ключиць і вимірювання міжвідросткової борозни плечових кісток та їх довжини.

За результатами дослідження можна зробити висновок, що порівняння показника масивності лівої та правої ключиць не може бути використано як самостійний метод визначення домінуючої руки.

Проте, більша ширина міжвідросткової борозни, менші кути медіальної та латеральної стінок відносно дна борозни є характерними рисами, що можуть свідчать про праворукість індивіда. Подібні характеристики зліва свідчать, про те, що людина ліворука.

Отже, визначення домінуючої руки індивіда можливо зробити на основі дослідження міжвідросткової борозни плечової кістки, за умови, що збереглися кістки обох кінцівок людини. Це дозволяє використовувати дану методику при вивченні поховальних комплексів та інтерпретації поховального інвентаря, згідно з інформацією про домінуючу руку індивіда.

Список використанх джерел

- 1.Алексеев В.П. Остеометрия. Методика антропологических исследований - 1966 год - 249 с.
- 2.Ласкаревська Т. Втрачена пам'ятка української культури (Києво-Вознесенський монастир XVII-XVIII ст. у Печерському містечку) / Т. Ласкаревська // Художня культура. Актуальні проблеми. - 2007. - Вип. 4. - С. 671-681. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/khud_kult_2007_4_54.
- 3.Марушак С.М. Навчальний посібник для самостійної роботи з дисципліни “Статистика”.- Миколаїв: Видавництво НУК, 2004
- 4.Розкопки на території старого київського арсеналу 2005–2007 років // Лаврський альманах: Зб. наук. пр. – К., 2008. – Вип. 21, спецвипуск 8: Печерська фортеця та Київський Арсенал: нові дослідження. - С.9-23.
- 5.Семёнов Ю. И. О моем «пути в первобытность». // Академик Ю. В. Бромлей и отечественная этнология. 1960—1990-е годы. — М.: Наука, 2003. — С. 164—211.
- 6.Acheson RM, Chan YK, Clemett AR. New Haven survey of joint diseases XII: distribution and symptoms of osteoarthritis in the hands with reference to handedness. *Ann Rheum Dis* 1970;29:275–85.
- 7.Albert AM, Greene DL. Bilateral asymmetry in skeletal growth and maturation as an indicator of environmental stress. *Am J Phys Anthropol* 1999;110:341–9.
- 8.Anetzberger H, Putz R. The scapula: principles of construction and stress. *Acta Anat* 1996;156:70–80.
- 9.Arensburg B., Schepartz L.A., Tillier M.A., Vandermeersch B. & Rak Y. 1990. A reappraisal of the anatomical basis for speech in Middle Paleolithic hominids. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 83: 137-146.

10. Bermffldez de Castro JM, Bromage TG, Fernndez Jalvo Y. Buccal striations on fossil human anterior teeth: evidence of handedness in the middle and early Upper Pleistocene. *J Hum Evol* 1988;17:403–12.
11. Blackburn A, Knsel CJ. Hand dominance and bilateral asymmetry of the epicondylar breadth of the humerus: a test in a living sample. *CurrAnthropol* 2006;47:377–86.
12. Boonsaner K, Louthrenoo W, Meyer S, Schumacher HR Jr. Effect of dominance on severity in rheumatoid arthritis *Br J Rheumatol* 1992;31:77–80.
13. Borton D, Masterson E, O'Brien T. Distal forearm fractures in children: the role of hand dominance. *J Pediatr Orthop* 1994;14:496–7.
14. Coren S. & Porac C. 1977. 50 centuries of right-handedness: the historical record. *Science*, 198: 631-632
15. Danforth ME, Thompson A. An evaluation of determination of handedness using standard osteological measurements. *J Forensic Sci* 2008;53:777–81.
16. Dias, George & Perumal, Vivek & Smith, Chris & Cornwall, Jon. (2014). The relationship between jugular foramen asymmetry and superior sagittal venous sinus laterality. *Anthropological Science*. 122. 115-120. 10.1537/ase.140615.
17. Dogra SK, Singh I. Asymmetry in bone weight in the human lower limbs. *Anat Anz* 1971;128:278–80.
18. Faulkner RA, Houston CS, Bailey DA, Drinkwater DT, McKay HA, Wilkinson AA. Comparison of bone mineral content and bone mineral density between dominant and nondominant limbs in children 8–16 years of age. *Am J Hum Biol* 1993;5:491–9.
19. Fresia AE, Ruff CB, Larsen CS. Temporal decline in bilateral asymmetry of the upper limb on the Georgia coast. In: Larsen CS, editor. *The archaeology of Mission Santa Catalina de Guale: 2. Biocultural interpretations of a population in transition*. *Anthropological papers of the American Museum of Natural History*, no. 68. New

- York, NY: Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, 1990;121–32.
20. Gilbert A.N., Wysocki C.J. (1992), Hand preference and age in the United States, *Neuropsychologia* 30(7):601-608.
21. Glassman DM, Bass WM. Bilateral asymmetry of long arm bones and jugular foramen: implications for handedness. *J Forensic Sci* 1986;31:589–95.
22. Glassman DM, Dana SE. Handedness and the bilateral asymmetry of the jugular foramen. *J Forensic Sci* 1992;37:140–6.
23. Grube H. Zur frage einer eventuellen korrelation zwischen der asymmetrie der innenfläche der occipitalschuppe und der asymmetrie der extremitäten. *Zeitschrift fr Morphologie und Anthropologie* 1969;61: 279–305.
24. Harjeet H., Sahni, D., Jit, I., Length And Curves Of The Clavicle In Northwest Indians Kaur, *J Anat. Soc. India* 51(2) 199-209 (2002).
25. Hasselkus BR, Ksherpakaran KK, Safrit MJ. Handedness and hand joint changes in rheumatoid arthritis: dominance, goniometry, deformity, joint protection. *Am J Occup Ther* 1981;35:705–10.
26. Hécaen H. & de Ajuriaguerra J. 1964. Left- handedness: manual superiority and cerebral dominance. Grune & Stratton, New York.
27. Holla SJ, Vettivel S, Chandi G. Bony markers at the distal end of the radius for estimating handedness and radial length. *Ann Anat* 1996;178:191–5.
28. Ingelmark BE. Über die längenasymmetrien der extremitäten und ihre zusammenhang mit der rechts-linkshändigkeit: eine neue röntgenologische registrieremethode nebst erhaltenen resultaten. *Upsala Lakareforenings Forhandlingar* 1946;52:17–82.
29. Josty I.C., Tyler M.P., Shewell P.C., Roberts A.H. (1997), Grip and pinch strength variations in different types of workers, *Journal of Hand Surgery [British edition]* 22(2):266-269.

30. Jurmain R. *Stories from the skeleton: behavioral reconstruction in human osteology*. Amsterdam, The Netherlands: Gordon and Breach Publishers, 1999.
31. Kennedy KAR. Skeletal markers of occupational stress. In: Iscan MY, Kennedy KAR, editors. *Reconstruction of life from the skeleton*. New York: Wiley-Liss, 1989;129–60.
32. Klepinger LL. *Fundamentals of forensic anthropology*. Hoboken, NJ: Wiley-Liss, 2006.
33. KuDec V, Asymmetry of metacarpal skeleton—analyses of second, third and fourth metacarpal bone dimensions. *Coll Antropol* 1990;14:273–81.
34. Laurens V., Raymond M., Faurie C. (2009), Why are some people left-handed? An evolutionary perspective, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 364:881-894.
35. Larry W. Means, Rosalind E. Walters, Sex, handedness and asymmetry of hand and foot length, *Neuropsychologia*, Volume 20, Issue 6, 1982, Pages 715-719, ISSN 0028-3932, [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(82\)90073-2](https://doi.org/10.1016/0028-3932(82)90073-2).
36. Lazenby RA. Identification of sex from metacarpals: effect of side asymmetry. *J Forensic Sci* 1994;39:1188–94.
37. Lazenby RA. Skeletal biology, functional asymmetry, and the origins of “handedness.” *J Theor Biol* 2002;218:129–38.
38. Longia GS, Agarwal AK, Thomas RJ, Jain PN, Saxena SK. Metrical study of rhomboid fossa of clavicle. *Anthropol Anz* 1982;40:111–5.
39. Macho GA. Anthropological evaluation of left-right differences in the femur of southern African populations. *Anthropol Anz* 1991;49:207–16.
40. Martínez I., Arsuaga J.L., Quam R., Carretero J.-M., Gracia A. & Rodríguez L. 2008. Human hyoid bones from the middle Pleistocene site of the Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca). *J. Hum. Evol.*, 54: 118-124.
41. May SE. Bilateral asymmetry in historic versus modern skeletal remains: activity and identification. *Proceedings of the 61st Annual Meeting of the American*

- Academy of Forensic Sciences; 2009 Feb 16–21; Denver, CO. Colorado Springs, CO: American Academy of Forensic Sciences, 2009;15:345.
- 42.Mays, S; Steele, J; Ford, M; (1999) Directional asymmetry in the human clavicle. INT J OSTEOARCHAEOL , 9 (1) 18 - 28.
- 43.McManus I.C. (1991), The inheritance of left-handedness, Ciba Foundation Symposium 162:251-267.
- 44.Mody GM, Meyers OL, Reinach SG. Handedness and deformities, radiographic changes, and function of the hand in rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis 1989;48:104–7.
- 45.Neumann S. Händigkeit im vergleich zur asymmetrie der oberen extremität. Zeitschrift fr Morphologie und Anthropologie 1992;79:183–95.
- 46.Ortner DJ. Description and classification of degenerative bone changes in the distal joint surfaces of the humerus. Am J Phys Anthropol 1968;28:139–56.
- 47.Osborn, Michelle Lynn, "Effects of handedness on the skull and shoulder bones" (2008). LSU Master's Theses. 1342. https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_theses/1342
- 48.Palmer AR. Waltzing with asymmetry. BioSci 1996;46:518–32.
- 49.Papadatou-Pastou, M; Martin, M; Munafò, MR; Jones, GV (September 2008). "Sex differences in left-handedness: a meta-analysis of 144 studies". Psychological Bulletin. 134 (5): 677–99. doi:10.1037/a0012814. PMID 18729568.
- 50.Peters M., Reimers S., Manning J.T. (2006), Hand preference for writing and associations with selected demographic and behavioral variables in 255,100 subjects: the BBC Internet study, Brain and Cognition 62:177-189.
- 51.Raymond M. & Pontier D. 2004. Is there geographical variation in human handedness? Lat- erality, 9: 35-51.
- 52.Reichel H, Runge H, Bruchhaus H. Die seitendifferenz des mineralgehaltes und der breite am radius und ihre bedeutung für die händigkeitsbestimmung an skelettmaterial. Zeitschrift fr Morphologie und Anthropologie 1990;78:217–27.

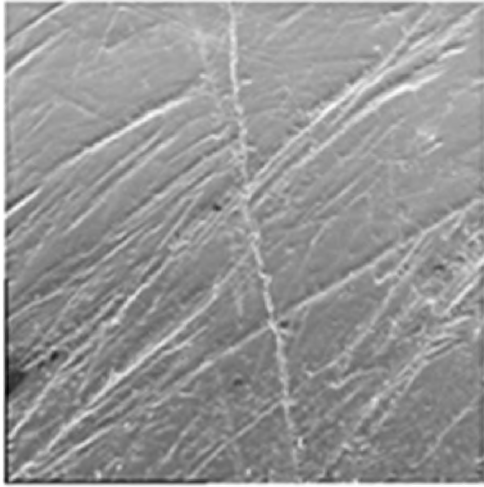
53. Ruff CB, Jones HH. Bilateral asymmetry in cortical bone of the humerus and tibia—sex and age factors. *Hum Biol* 1981;53:69–86.
54. Ruff CB, Larsen CS. Postcranial biomechanical adaptations to subsistence strategy changes on the Georgia coast. In: Larsen CS, editor. *The archaeology of Mission Santa Catalina de Guale: 2. Biocultural interpretations of a population in transition*. Anthropological papers of the American Museum of Natural History, no. 68. New York, NY: Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, 1990;94–120.
55. Schell LM, Johnston FE, Smith DR, Paolone AM. Directional asymmetry of body dimensions among white adolescents. *Am J Phys Anthropol* 1985;67:317–22.
56. Schultz AH. Fetal growth of man and other primates. *Q Rev Biol* 1926;1:465–521.
57. Schultz AH. Proportions, variability, and asymmetries of the long bones of the limbs and the clavicles in man and apes. *Hum Biol* 1937;9:281–328.
58. Schuller-Ellis, F., "Evidence of Handedness on Documented Skeletons," *Journal of Forensic Sciences*, Vol. 25, No. 3, 1980, pp. 624-630, <https://doi.org/10.1520/JFS11265J>. ISSN 0022-1198.
59. Singh I. Functional asymmetry in the lower limbs. *Act Anat* 1970;77:131–8.
60. Singh I. Torsion in metacarpal bones and bilateral asymmetry. *J Anat* 1979;129:343–9.
61. Steele J. Skeletal indicators of handedness. In: Cox M, Mays S, editors. *Human osteology in archaeology and forensic science*. London, UK: Greenwich Medical Media Ltd, 2000;307–23.
62. Van Dusen CR. An anthropometric study of the upper extremities of children. *Hum Biol* 1939;11:277–84.
63. Vettivel S, Indrasingh I, Chandi G, Chandi SM. Variations in the intertubercular sulcus of the humerus related to handedness. *J Anat* 1992;180:321–6.

64. Vettivel S, Selvaraj KG, Chandi SM, Indrasingh I, Chandi G. Intertubercular sulcus of the humerus as an indicator of handedness and humeral length. *Clin Anat* 1995;8:44–50.
65. Vettivel, Selvakumar & G Selvaraj, K & M Chandi, S & Indrasingh, Inbam & Chandi, G. (1995). Intertubercular sulcus of the humerus as an indicator of handedness and humeral length. *Clinical anatomy (New York, N.Y.)*. 8. 44-50. 10.1002/ca.980080108.
66. Vuoksima E., Koskenvuo M., Rosea R.J., Kaprio J. (2009), Origins of handedness: A nationwide study of 30 161 adults, *Neuropsychologia* 1294-1301.
67. Zener B. Biomechanical pressures and upper extremity asymmetry: a study on young laborers. *Coll Antropol* 2007;31:693–9.
68. Zener B. Fluctuating and directional asymmetry in young human males: effect of heavy working condition and socioeconomic status. *Am J Phys Anthropol* 2010;143:112–20.

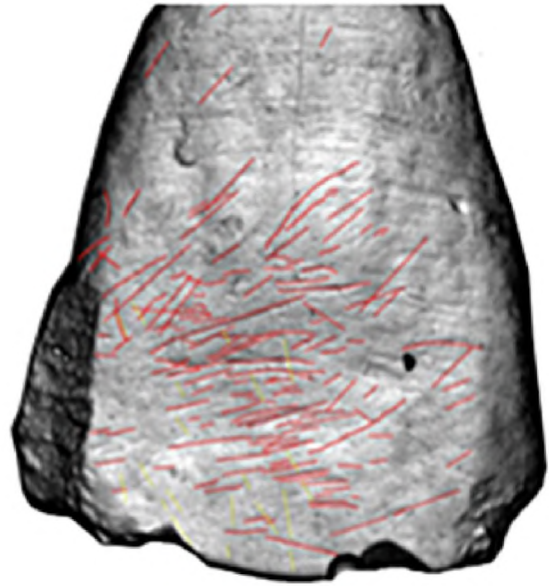
Додатки

Додаток А

Відмітки на зубах, що залишені ножом під час їжі м'яса (за Фоксом).



1 mm

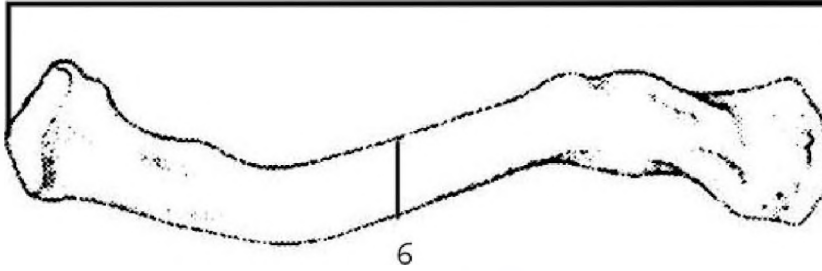


1 mm

Додаток Б

Остеометричні виміри ключиці.

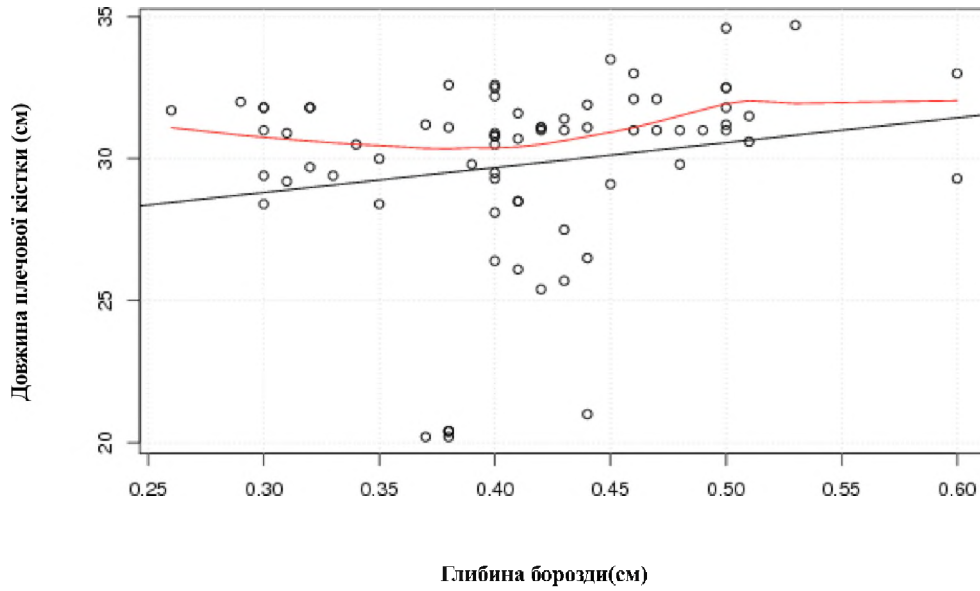
1. Найбільша довжина



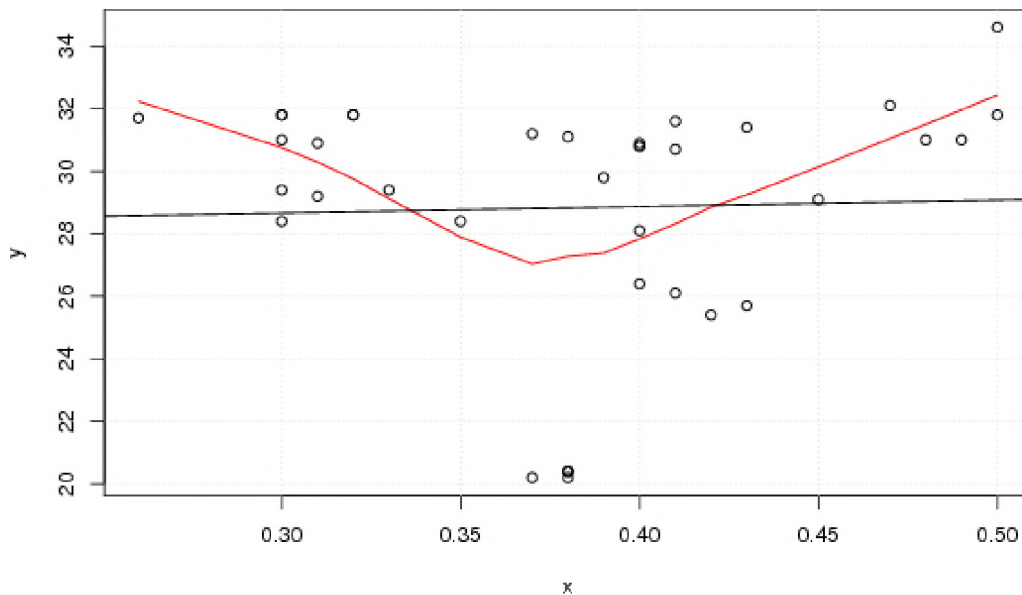
6. Окружність
- Сагітальний та – вертикальний діаметр
середини діафіза
Як варіант – найбільший та найменший
діаметр.

Додаток В

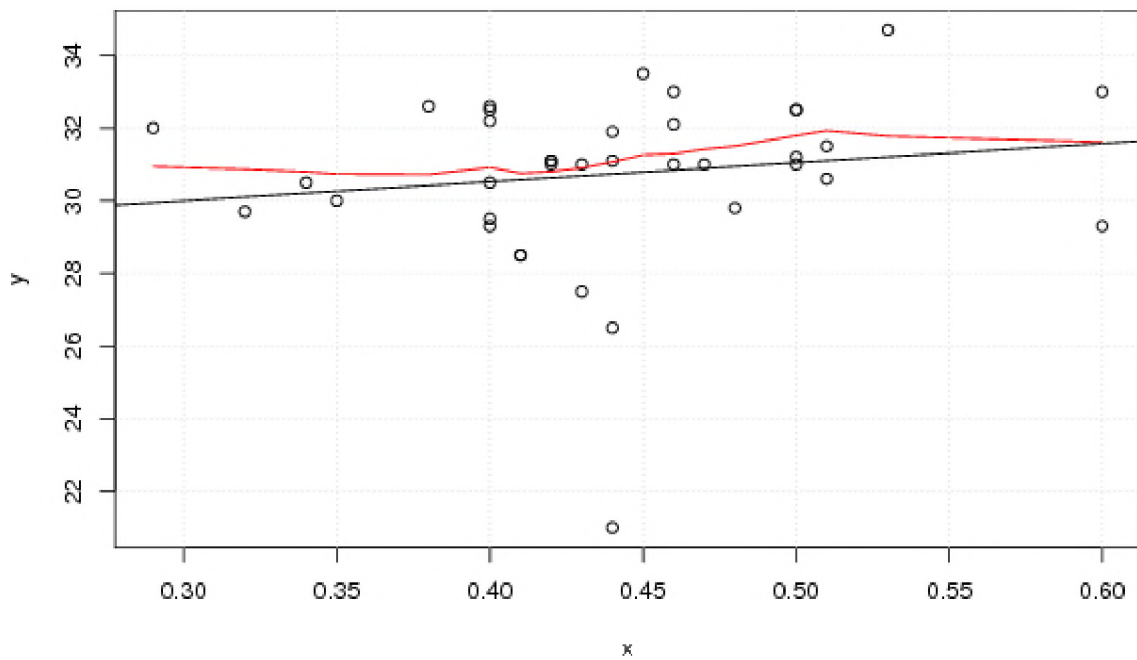
В.1. Проста регресійна модель довжини плечової кістки (Y) порівняно з глибиною МВБ (X).



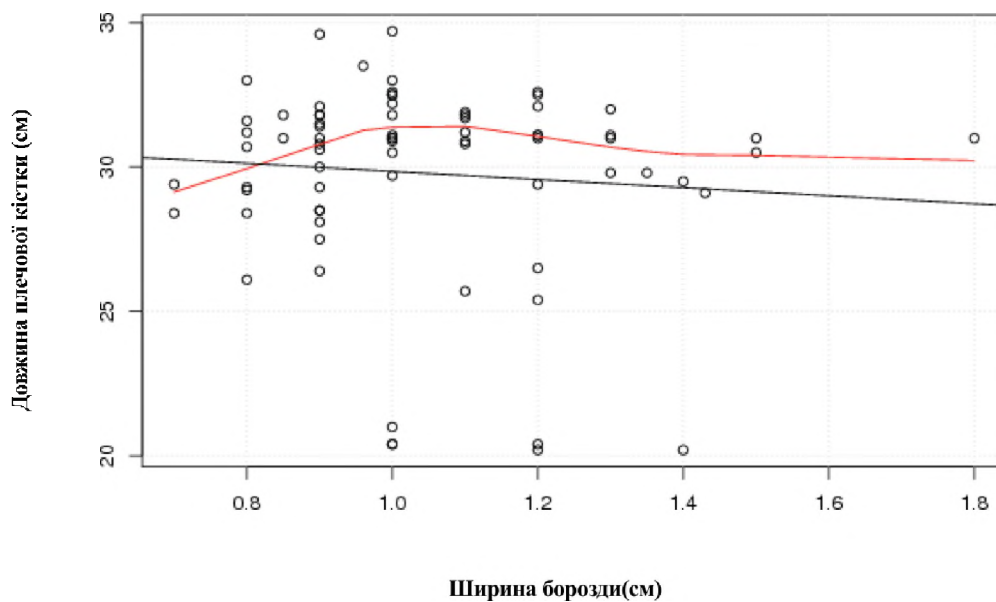
В.2. Проста регресійна модель довжини ЛІВОЇ плечової кістки (Y) порівняно з глибиною МВБ (X).



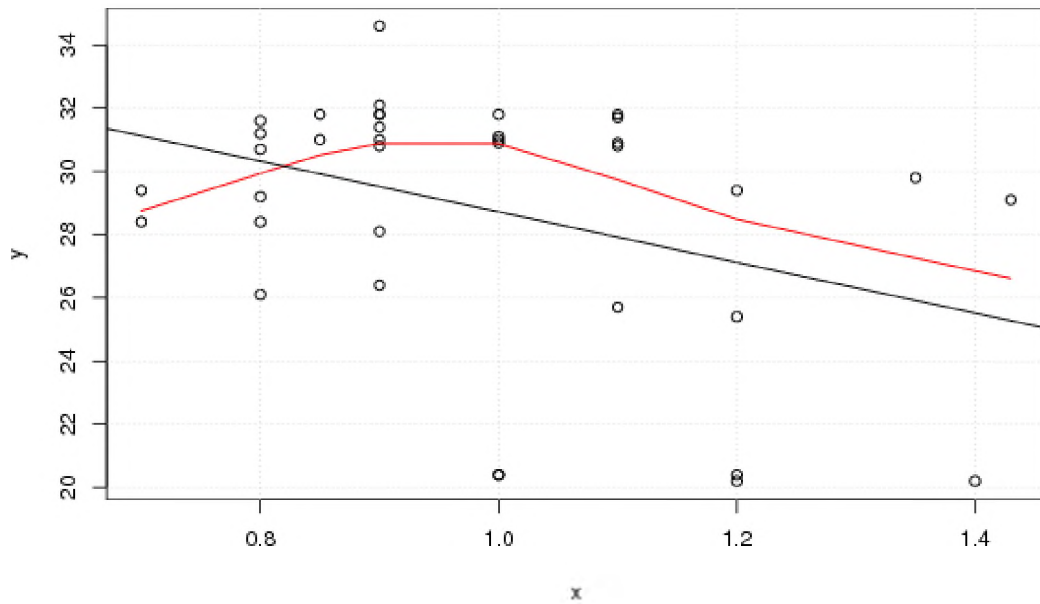
В.3. Проста регресійна модель довжини ПРАВОЇ плечової кістки (Y) порівняно з глибиною МВБ (X).



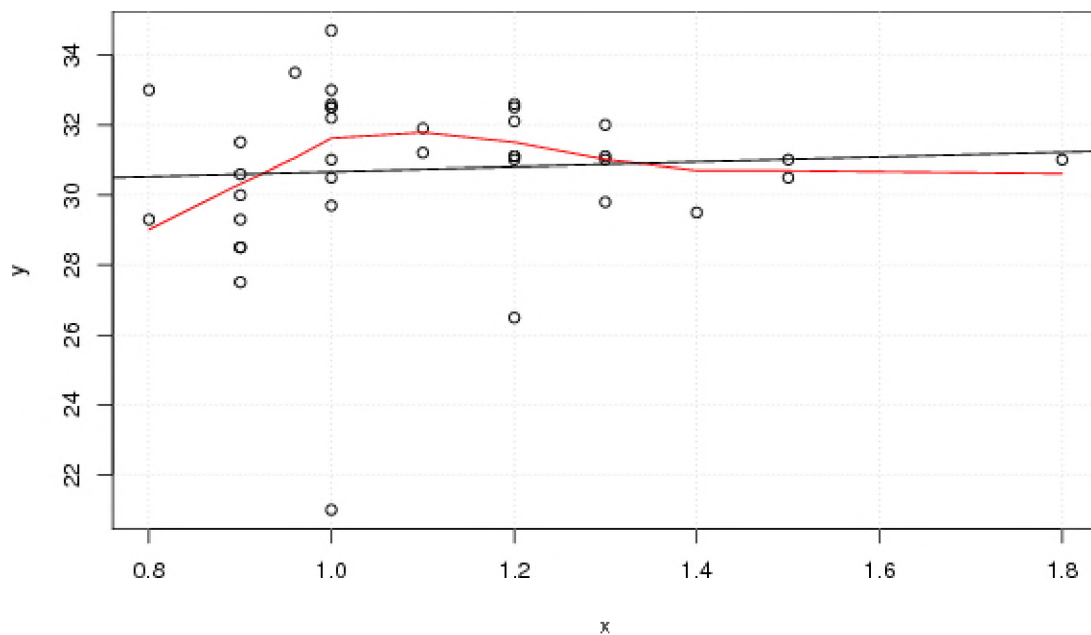
В.4. Проста регресійна модель довжини плечової кістки (Y) порівняно з шириною МВБ (X).



В.5. Проста регресійна модель довжини ЛІВОЇ плечової кістки (Y) порівняно з шириною МВБ (X)



В.6. Проста регресійна модель довжини ПРАВОЇ плечової кістки (Y) порівняно з шириною МВБ (X).

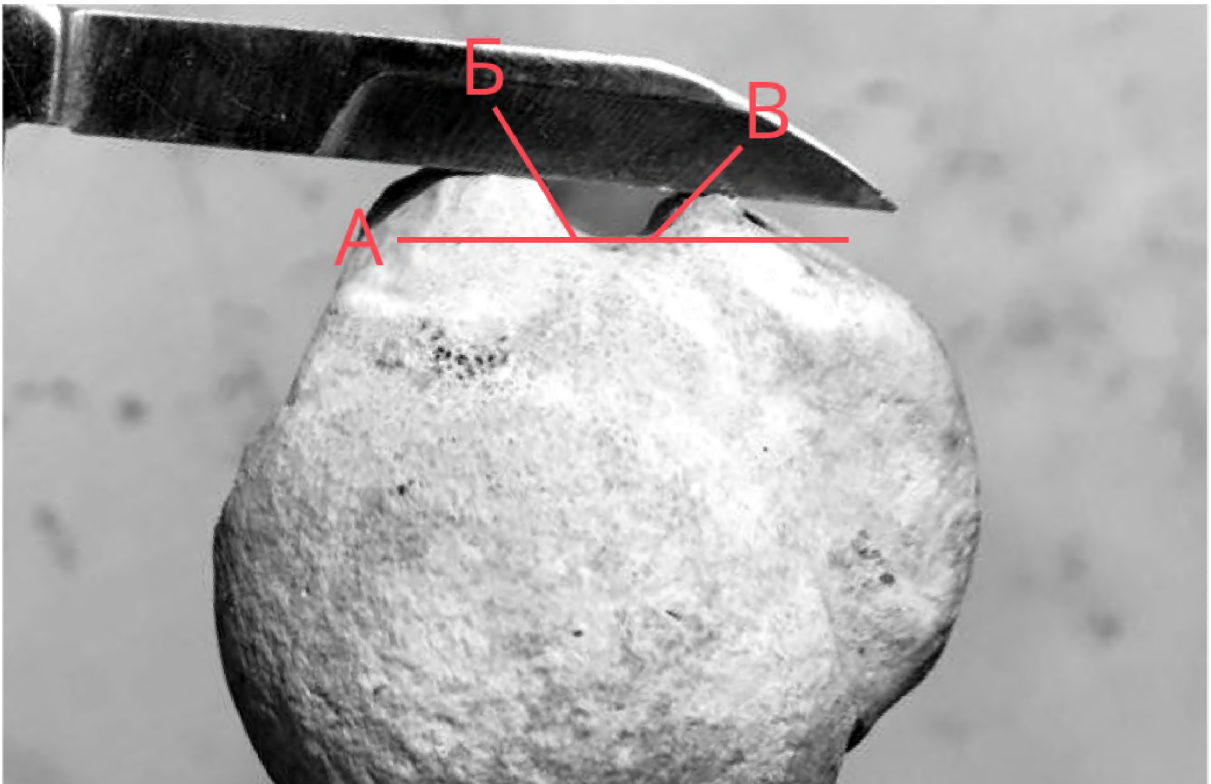


Додаток Д

Д.1. Розташування та вигляд міжвідросткової борозни.

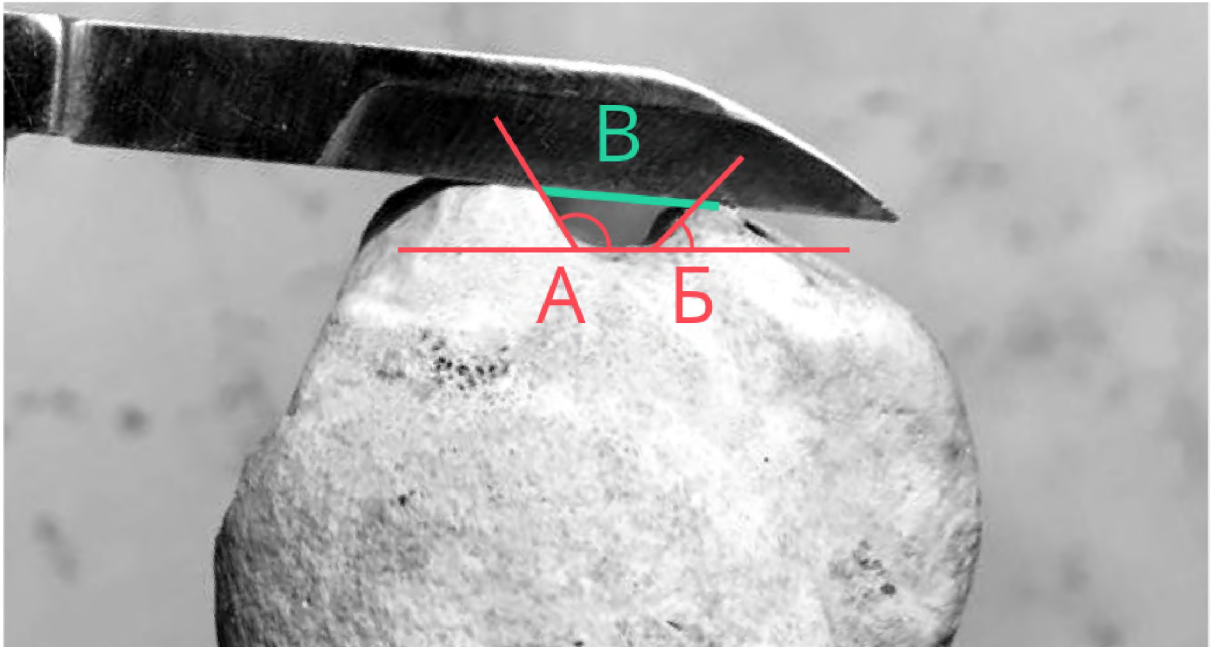


Д.2. Міжвідросткова борозна



А - "дно"; Б - латеральна стінка; В - медіальна стінка.

Д.3. Виміри міжвідросткової борозни



А - кут медіальної стіки (зовнішній кут); Б - кут латеральної стінки (внутрішній кут); В - ширина борозни.

Д.4. Виміри міжвідросткової борозни (2)



А - висота від "дна" міжвідросткової борозни до протилежної їй точки верхнього епіфіза; Б - висота верхнього епіфіза.

Додаток Е

Грунтові поховання Вознесенського некрополя XVII–XVIII ст. (Балакін, Івакін 2007)



Додаток К

Таблиця 1. Співвідношення показника масивності ключиць

Права масивніша: 60,0%	Ліва масивніша: 34,2%	Однакові: 5,7%
------------------------	-----------------------	----------------

№	Номер поховання	Стать Індивіда	Показник масивності правої ключиці	Показник масивності лівої ключиці
1	Без бірки	Чоловік	0,267	0,273
2	96	Жінка	0,28	0,27
3	198	Жінка	0,238	0,24
4	197	Жінка	0,246	0,261
5	142	Чоловік	0,349	0,346
6	141	Чоловік	0,274	0,287
7	168	Жінка	0,251	0,255
8	82	Чоловік	0,246	0,236
9	3	Чоловік	0,246	0,25
10	92а	Жінка	0,296	0,316
11	191	Жінка	0,267	0,25
12	175	Чоловік	0,3	0,3
13	174	Жінка	0,3	0,239
14	222	Жінка	0,235	0,233
15	83	Чоловік	0,269	0,265
16	16	Жінка	0,299	0,272
17	82	Чоловік	0,273	0,264
18	176	Чоловік	0,27	0,272
19	195-б	Жінка	0,237	0,25
20	γ	Жінка	0,261	0,243
21	130а	Жінка	0,229	0,217
22	134	Чоловік	0,297	0,293
23	130	Чоловік	0,317	0,316
24	180	Жінка	0,287	0,262
25	67	Жінка	0,259	0,246
26	139б	Чоловік	0,276	0,263
27	116	Жінка	0,283	0,287
28	95	Жінка	0,264	0,266
29	72	Чоловік	0,297	0,286

30	113	Чоловік	0,294	0,299
Номер поховання	Номер поховання	Стать Індивіда	Показник масивності правої ключиці	Показник масивності лівої ключиці
31	156	-	0,29	0,3
32	181	-	0,248	0,224
33	64	-	0,267	0,267
34	171	-	0,268	0,26
35	183	-	0,251	0,244
36	143	-	0,295	0,292
37	70	-	0,26	0,256

Таблиця 2. Вимірювання розмірів МВБ та довжини плечової кістки (37 лівих та 37 правих екземплярів)

Показник	Кінцівка	Мінімальне зн. (мм)	Максимальне зн.(мм)	Середнє зн.(мм)
Ширина борозни	Ліва	70	1143	1,065
	Права	29	60	0,445
	Обидві	49,5	101,5	0,755
Глибина борозни	Ліва	26	50	38
	Права	29	60	44,5
	Обидві	27,5	55	41,25
Зовнішній кут борозни	Ліва	36	61	48,5
	Права	32	56	44
	Обидві	34	58,5	46,25
Внутрішній кут борозни	Ліва	126	150	138
	Права	121	147	134
	Обидві	123,5	148,5	136
Довжина плечової кістки	Ліва	202	346	274
	Права	210	347	278,5
	Обидві	206	346,5	276,25