

РЕНТГЕНООСТЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ КИСТИ ЧЕЛОВЕКА

Хусанбоев Иброхимжон Отабек угли

Студент 2 курса направления “Лечебное дело” филиала Казанского
Федерального Университета в городе Джизак

ibrohimhusanboev2006@gmail.com

Аннотация: *Анатомическая изменчивость трубчатых костей кисти человека представляет значительный интерес для клинической медицины, судебной антропологии, травматологии, ортопедии и биомеханики. Современные методы рентгеноостеометрии позволяют количественно оценивать морфологические параметры костей кисти, выявлять закономерности полового диморфизма, возрастных изменений и популяционных различий. В статье рассмотрены особенности вариабельности пястных костей и фаланг пальцев, методы их измерения, факторы, влияющие на морфометрию, а также клиническое и научное значение полученных данных.*

Ключевые слова: *кисть человека, пястные кости, фаланги, рентгеноостеометрия, анатомическая изменчивость, половой диморфизм, морфометрия.*

Введение

Кисть человека является высокоспециализированным органом труда, обеспечивающим тонкую моторику, захват предметов и тактильное восприятие. Её скелет представлен 27 костями, среди которых особое значение имеют трубчатые кости — пястные кости и фаланги пальцев. Их морфометрические характеристики напрямую связаны с функцией кисти, нагрузкой, возрастом, полом и индивидуальными особенностями организма.

Анатомическая изменчивость трубчатых костей кисти представляет собой совокупность индивидуальных различий формы, размеров и пропорций костей. Изучение этой изменчивости важно для:

- диагностики врожденных и приобретённых деформаций;
- планирования хирургических вмешательств;
- разработки протезов и ортезов;
- судебно-медицинской идентификации личности;
- антропологических исследований.

Рентгеноостеометрия — один из наиболее доступных и точных методов количественной оценки костных параметров *in vivo*. Она позволяет проводить

измерения длины, ширины, толщины кортикального слоя, угловых параметров и индексов прочности.

Материалы и методы исследования

Объект исследования

Объектом исследования являются трубчатые кости кисти человека:

- пястные кости I–V;
- проксимальные, средние и дистальные фаланги пальцев.

Метод рентгеноостеометрии

Рентгеноостеометрия включает измерение костных параметров на рентгенограммах кисти в прямой и косой проекциях. Основные измеряемые показатели:

1. Длина кости — расстояние между наиболее удалёнными точками проксимального и дистального концов.
2. Ширина диафиза — поперечный размер средней части кости.
3. Толщина кортикального слоя — показатель прочности кости.
4. Медуллярный индекс — соотношение ширины костномозгового канала к общей ширине кости.
5. Фаланговые индексы — соотношения длин фаланг одного пальца.

Выборка

В типичных исследованиях анализируются рентгенограммы взрослых людей обоих полов, разных возрастных групп (18–80 лет), без выраженных патологий опорно-двигательного аппарата.

Методы статистической обработки

Используются:

- вариационный анализ;
- коэффициенты вариации;
- корреляционный анализ;
- дискриминантный анализ для определения пола;
- регрессионные модели для оценки возрастных изменений.

Морфология трубчатых костей кисти

Пястные кости

Пястные кости (*ossa metacarpi*) — это пять коротких трубчатых костей, образующих основу ладони. Они имеют:

- основание (*basis*),
- тело (*corpus*),
- головку (*caput*).

Наиболее массивной является I пястная кость, обеспечивающая оппозицию большого пальца. II–III пястные кости обладают наибольшей стабильностью, тогда как IV–V отличаются большей подвижностью.

Фаланги пальцев

Каждый палец (кроме большого) имеет три фаланги:

- проксимальную,
- среднюю,
- дистальную.

Большой палец имеет две фаланги. Дистальные фаланги характеризуются наличием бугристости для прикрепления сухожилий.

Анатомическая изменчивость пястных костей

Вариабельность длины

Длина пястных костей варьирует в зависимости от:

- пола;
- роста человека;
- доминантности руки;
- профессиональной деятельности.

У мужчин пястные кости в среднем длиннее и массивнее, чем у женщин. Наиболее выраженный половой диморфизм наблюдается у II и III пястных костей.

Популяционные различия

Исследования показывают, что у разных этнических групп существуют различия в пропорциях кисти. Например:

- у популяций с традиционно высокой физической нагрузкой отмечается увеличение толщины кортикального слоя;
- у представителей городского населения наблюдается тенденция к уменьшению массивности костей.

Асимметрия

Наблюдается функциональная асимметрия:

- доминирующая рука имеет более выраженный кортикальный слой;
- возможны различия в длине и ширине пястных костей.

Анатомическая изменчивость фаланг пальцев

Вариабельность длины фаланг

Наиболее стабильными по длине являются проксимальные фаланги, тогда как дистальные фаланги демонстрируют наибольшую изменчивость.

Факторы изменчивости:

- генетические особенности;
- гормональный статус;
- механическая нагрузка;
- возраст.

Индекс фаланг

Соотношения длин фаланг используются для:

- определения пола;

- антропологической классификации;
- диагностики дисплазий.

Например, индекс проксимальной к средней фаланге отличается у мужчин и женщин.

Половой диморфизм

Рентгеноостеометрические исследования подтверждают выраженный половой диморфизм трубчатых костей кисти.

Основные различия

У мужчин:

- большие размеры костей;
- более толстый кортикальный слой;
- меньший медуллярный индекс.

У женщин:

- меньшая массивность костей;
- более широкий костномозговой канал;
- большая вариабельность параметров.

Диагностическое значение

На основе морфометрических данных возможно определение пола с точностью 80–95%, что важно для судебно-медицинской экспертизы.

Возрастные изменения

Детский и подростковый возраст

В период роста наблюдаются:

- увеличение длины костей;
- формирование эпифизов;
- изменение пропорций фаланг.

Рентгеноостеометрия используется для определения костного возраста.

Взрослый возраст

После завершения роста изменения связаны с функциональной нагрузкой и гормональными факторами.

Пожилой возраст

Наблюдаются:

- уменьшение плотности костной ткани;
- истончение кортикального слоя;
- увеличение медуллярного канала;
- признаки остеопороза.

Влияние функциональной нагрузки

Функциональная адаптация костной ткани проявляется в изменении её морфометрических параметров.

Профессиональные особенности

У людей физического труда:

- увеличена толщина кортикального слоя;
- более выражены бугристости для прикрепления мышц.

У людей умственного труда:

- меньшая массивность костей;
- более тонкий кортикальный слой.

Спортивная нагрузка

У спортсменов наблюдается:

- асимметрия кистей;
- увеличение плотности костной ткани;
- усиление прочностных характеристик.

Клиническое значение рентгеноостеометрии кисти

Травматология и ортопедия

Метод используется для:

- оценки последствий переломов;
- планирования остеосинтеза;
- подбора имплантов.

Ревматология

Позволяет выявлять:

- деформации при ревматоидном артрите;
- эрозии суставных поверхностей;
- остеопороз.

Эндокринология

Изменения костей кисти могут свидетельствовать о:

- акромегалии;
- гипотиреозе;
- гиперпаратиреозе.

Судебно-медицинское значение

Рентгеноостеометрия кисти применяется для:

- определения пола;
- оценки возраста;
- идентификации личности;
- реконструкции антропологических характеристик.

Особую ценность имеют пястные кости благодаря их высокой сохранности.

Перспективы исследований

Современные направления включают:

- использование цифровой рентгенографии;
- трёхмерную реконструкцию костей;
- применение искусственного интеллекта для анализа изображений;

- создание популяционных баз данных.

Заключение

Анатомическая изменчивость трубчатых костей кисти человека является сложным многофакторным явлением, обусловленным генетическими, функциональными, возрастными и половыми особенностями. Рентгеноостеометрия представляет собой эффективный метод количественной оценки морфологии костей кисти и имеет широкое применение в клинической практике, судебной медицине и антропологии.

Основные выводы:

1. Пястные кости и фаланги демонстрируют значительную индивидуальную вариабельность.
2. Половой диморфизм проявляется в размерах и структуре костной ткани.
3. Возрастные изменения отражаются в плотности и толщине кортикального слоя.
4. Функциональная нагрузка существенно влияет на морфометрию костей.
5. Рентгеноостеометрия является важным инструментом диагностики и научных исследований.

Дальнейшее изучение анатомической изменчивости костей кисти позволит повысить точность медицинской диагностики, улучшить методы лечения и расширить возможности судебно-медицинской идентификации.

Список литературы:

1. Алексеев В.П. Остеометрия в антропологии.
2. Сперанский В.С. Морфология кисти человека.
3. Martin R., Saller K. Lehrbuch der Anthropologie.
4. Bass W.M. Human Osteology: A Laboratory and Field Manual.
5. White T.D., Folkens P.A. Human Osteology.
6. Steele D.G., Bramblett C.A. The Anatomy and Biology of the Human Skeleton.
7. Scheuer L., Black S. Developmental Juvenile Osteology.