

канальных синдромах отмечено двустороннее нарушение кровоснабжения кистей с более выраженным изменениями на больной руке. Характер гормонального фона определяет степень выраженности патологических изменений кровоснабжения и, следовательно, скорость клинического проявления заболевания. Асимметрии, выявленные при реографии, косвенно свидетельствуют о функциональных изменениях вегетативной нервной системы, что согласуется с предыдущими исследованиями.

Таким образом, объективные исследования, проведенные при двух нозологических формах дистрофических заболеваний кисти, подтверждают факт частого сочетания этих двух патологических процессов на кисти. В основе развития их лежат общие изменения в организме, в том числе гормональные нарушения, изменения вегетативной нервной системы, и как следствие, расстройства кровообращения. Профессиональные и другие местные воздействия являются лишь разрешающими факторами в развитии изучаемой патологии.

Выводы: 1. При уточнении причин частого сочетания контрактуры Дюпюитрена и канальных синдромов выявлены их единые патогенетические корни.

2. В основе развития заболеваний лежат гормональные нарушения, патология вегетативной нервной системы, нарушения кровообращения. Местные факторы, в том числе профессиональные, являются разрешающими в возникновении заболеваний.

#### О соотношении площади физиологического поперечника мышц кисти и предплечья к массе третьей пястной кости

Гаев А.В., Жиляков А.В.

При моделировании движений в суставах кисти, особенно при повреждении отдельных сухожилий, возникает проблема вычисления мышечных сил, прикладываемых к трубчатым костям. В доступной нам литературе найдены описания нескольких устройств для измерения моментов мышечных сил. Недостаток этих приборов заключается в невозможности определения силы или момента силы каждой мышцы. Косвенно оценить отдельную мышечную силу можно с помощью электромиографии. Но этот метод также имеет ряд недостатков, такие как, большая трудоемкость, инвазивность, сложность определения точки вколо игольчатого электрода. Учитывая недостатки вышеперечисленных методик, возникает необходимость в определении силы каждой мышцы при моделировании по легкодоступным для измерения параметрам. В качестве такого параметра нами предложена масса третьей пястной кости, определяемая по рентгенограммам кисти с помощью остеоденситометра.

Костная и мышечная системы имеют тесную функциональную взаимосвязь, которая осуществляется через сосудистые и нейрорефлекторные пути. Усиленное сокращение мышц, вызывающее определенное движение, создает мышечные тяги и сдавление подлежащих костей, а также натяжение надкостницы. Это раздражает механические проприорецепторы в точках фиксации мышц. Возникающие импульсы стимулируют кровоток в сосудах надкостницы. Данный физиологический процесс приводит к усилению анаболических реакций в костной ткани. Подобный процесс возможен вследствие единства сосудистых систем мыши и костей. Усиление мышечной деятельности приводит к рабочей гипертрофии как мышечной, так и костной ткани, в противном случае ухудшается кровоснабжение, вызывая остеопороз и ослабление аппозиционного роста костей.

Предположено наличие тесной положительной корреляции между массой костей и площадью поперечного сечения мышц. Скелет модуля кость-предплечье построен так, что третья пястная кость является осью.

Цель исследования. Вычислить коэффициенты соотношения площади физиологического поперечного сечения мышц кисти и предплечья относительно массы третьей пястной кости, пригодные для определения силы при математическом моделировании динамики и кинематики кисти.

Как следует из таблицы, отношение средней ширины к длине трубчатых костей является величиной постоянной с коэффициентом вариации менее 10%. При анализе таблицы отмечается увеличение в дистальном направлении значений ошибок средних арифметических отношений ширины. Это может быть объяснено большей вариабельностью моментов сил, прикладываемых к дистальным сегментам и объемов движений в суставах в процессе трудовой деятельности.

Учитывая литературные данные о линейной зависимости размеров длинных трубчатых костей верхней конечности, предположено, что данные взаимоотношения распространяются и на короткие трубчатые кости. Для этого исследовалась отношения абсолютных длин костей кисти к длине третьей пястной кости (табл. 2).

Как следует из таблицы, сохраняется линейная зависимость длин коротких трубчатых костей кисти, что подтверждается литературными данными. Основываясь на:

- 1) постоянстве отношений средней ширины к длине трубчатых костей и коэффициентов линейной зависимости;
  - 2) одинаковой плотности сегментов при отсутствии дистрофических заболеваний кисти;
  - 3) формализации сегментов в виде полого цилиндра,
- стал возможен расчет доли каждого в общей массе луча.

В результате вычисления масса третьей пястной кости составила 0,313 от массы всего третьего луча, приведенной в литературе. Известная масса позволяет высчитать соотношение площади физиологического поперечного сечения к массе третьей пястной кости.

На графиках зависимости поперечника мыши от массы обнаружилась прямая степенная зависимость с коэффициентом регрессии  $R^2$  в среднем 0,51. Обработка методами вариационной статистики выявила их достоверность. Можно сделать вывод, что коэффициент  $R^2$  связан со степенью динамического воздействия мышцы на костную массу, то есть, чем меньше мышца участвует в движении третьей пястной кости, тем меньше ее влияние на массу. Вывод подтверждается литературными данными.

В качестве примера можно рассмотреть график, построенный для *Abductor digiti minimi* (график 1), на котором четко прослеживается прямая степенная зависимость, полученная путем аппроксимации данных методом регрессионного анализа.

#### Выходы:

- Указатели средней ширины и коэффициент линейной зависимости длины трубчатых костей кисти от длины третьей пястной кости являются величиной постоянной;
- Существует прямая степенная зависимость между физиологическими поперечниками мышц предплечья и кисти и массой третьей пястной кости;
- Выявленные закономерности позволяют рассчитать площадь физиологического сечения и как следствие силу каждой мышцы для математического моделирования кисти.

График 1.

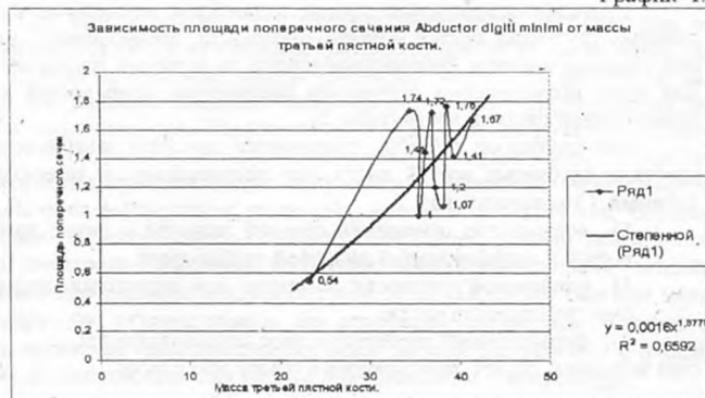


Таблица 1.  
Отношение средней ширины трубчатых костей кисти к их длине.

Сегмент	пястный $M \pm m$	проксимальный $M \pm m$	средний $M \pm m$	дистальный $M \pm m$
Луч				
Первый	$0,28 \pm 0,01$	$0,38 \pm 0,003$	-----	$0,36 \pm 0,01$
Второй	$0,21 \pm 0,002$	$0,33 \pm 0,005$	$0,47 \pm 0,009$	$0,42 \pm 0,008$
Третий	$0,19 \pm 0,002$	$0,30 \pm 0,004$	$0,40 \pm 0,004$	$0,42 \pm 0,009$
Четвертый	$0,20 \pm 0,004$	$0,30 \pm 0,005$	$0,38 \pm 0,004$	$0,40 \pm 0,009$
Пятый	$0,21 \pm 0,003$	$0,32 \pm 0,005$	$0,46 \pm 0,008$	$0,36 \pm 0,01$

Таблица 2.  
Коэффициенты линейной зависимости длин трубчатых костей кисти относительно третьей пястной кости.

Сегмент	пястный $M \pm m$	проксимальный $M \pm m$	средний $M \pm m$	дистальный $M \pm m$
Луч				
Первый	$0,72 \pm 0,005$	$0,50 \pm 0,003$	-----	$0,34 \pm 0,005$
Второй	$1,06 \pm 0,007$	$0,46 \pm 0,008$	$0,34 \pm 0,008$	$0,27 \pm 0,006$
Третий	$1,00 \pm 0,00$	$0,60 \pm 0,005$	$0,41 \pm 0,009$	$0,29 \pm 0,004$
Четвертый	$0,90 \pm 0,004$	$0,66 \pm 0,007$	$0,40 \pm 0,009$	$0,29 \pm 0,006$
Пятый	$0,82 \pm 0,008$	$0,62 \pm 0,006$	$0,29 \pm 0,005$	$0,27 \pm 0,006$

### Лабораторная диагностика

Экспресс-вариант прогнозирования критических состояний организма

Капинос Ю.В.

Экспресс-лаборатория ГКБ № 23.

«Критические состояния» характеризуются нарушением функций основных органов и систем организма и проявляются полироганной недостаточностью.

Нерешенным остается вопрос лабораторной диагностики прогнозирования течения этого состояния, несмотря на многочисленные публикации по этому разделу (Агаров Ю.А. 1968, Балш В. 1961, Велигищев Ю.С. 1979, Горизонтов А.В. 1976, Гульман Л.А. 1976, Пермяков И.К.