

Оригинальные статьи

© Г.Р.Исмаилов, В.А.Щуров, А.И.Кузовков

ОПОРНАЯ ФУНКЦИЯ КОНЕЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ДЕФЕКТАМИ СТОПЫ

Г.Р.Исмаилов, В.А.Щуров, А.И.Кузовков

LIMB WEIGHT-BEARING FUNCTION IN PATIENTS WITH FOOT DEFECTS

G.R. Ismailov, V.A. Schurov, A.I. Kuzovkov

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

С помощью компьютерной биомеханической установки "ORTHO-SYSTEM" проанализировано распределение статической нагрузки на отделы стоп у 33 здоровых людей и 37 больных с укорочениями и дефектами переднего отдела стопы. Показано, что опорность стопы нарушена при культях переднего отдела с полным отсутствием нагрузки на него. Воссоздание переднего отдела и повышение нагрузки на него в пределах 15% уже в ближайшие месяцы после лечения приводит к нормализации статической опороспособности конечности.

Ключевые слова: стопа, передний отдел, дефекты, статическая нагрузка.

Static load distribution in feet parts of 33 normal subjects and 37 patients with shortenings and defects of forefoot was analysed, using "ORTHO-SYSTEM" computer biomechanical unit. It was demonstrated, that foot weight-bearing was disordered in stumps of forefoot with complete absence of its loading. Reconstitution of the forefoot and increase of its loading within 15% resulted in normalization of limb static weight-bearing just in the immediate months after treatment.

Keywords: foot, forefoot, defects, static load.

Распределение нагрузки и опорная функция являются важнейшими показателями дееспособности конечности у больных с дефектами стопы. Однако нет сравнительной характеристики полноценности компенсации нарушения опорности носка за счёт увеличения нагрузки на пятку у здоровых людей и у больных с дефекта-

ми стопы. Остаётся недостаточно исследованным вопрос о том, как дефект переднего отдела стопы влияет на её опорность, на какую величину необходимо и достаточно компенсировать дефицит размеров для нормализации этого показателя.

МЕТОДИКА

Состояние опорной функции стопы в статике исследовано с помощью ортопедического компьютерного комплекса "ORTHO-SYSTEM" фирмы "Биоимитатор", с использованием стелек, каждая из которых снабжена 240 микропроцессорами. Определялись процент опоры на передние и задние отделы стопы, опорность больной и интактной конечностей, а также угол и степень отклонения общего центра массы тела от геометрической проекции.

Обследованы 33 здоровых людей в возрасте от 7 до 53 лет. В группу больных с дефектами стопы вошли 12 больных с гипоплазией стопы до и после удлинения её переднего отдела, 17 больных с культями переднего отдела стопы до и после удлинения с помощью аппарата Илизарова. Кроме того обследованы 12 больных с отставанием в росте всех сегментов нижней конечности, имеющих эквинусную установку стопы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Идеальным нужно признать равномерное распределение нагрузки на передних и задние

отделы каждой из стоп. По нашим данным, с увеличением возраста у здоровых обследуемых

нагрузка на передний отдел стопы неуклонно увеличивалась, а на задний - имела тенденцию к снижению от 56% до 32%. При этом соотношение нагрузки "носок/пятка" существенно возрастало (рис.1). Оптимальная опорность стопы при равномерном распределении нагрузки на ее отделы наблюдается в возрасте от 10 до 30 лет. У детей раннего возраста не сформирован свод стопы, её рессорная функция, слабо развит передний отдел и мышцы-подошвенные сгибатели стопы. У обследуемых старшей возрастной группы при стоянии на плоской поверхности распределение нагрузки неравномерное вследствие смещения длины покая мышц в направлении подошвенной флексии и достижения равновесного состояния мышц-антагонистов при использовании обуви с каблучком (табл. 1). При анализе зависимости распределения нагрузки на передний и задний отделы стопы выявлено, что недогрузка переднего отдела стопы компенсируется перегрузкой пяточного. Опорность конечности при этом мало нарушается.

При эквинусной установке отстающей в росте конечности нагрузка почти полностью приходится на передний отдел стопы. При этом статическая опорность стопы близка к норме (89%), поза устойчива, проекция центра тяжести массы тела незначительно смещена кзади (40% уровня смещения в норме).

При гипоплазии стопы до лечения опорность стопы снижена (63%), компенсаторно увеличена нагрузка на пяточный отдел интактной конечности (75%).

В ближайшие сроки после окончания лече-

ния опорность оперированной конечности недостаточная, передний отдел стопы практически не нагружается. При культях переднего отдела стопы нагрузка на его снижена вдвое, опорность стопы равна 46%.

Уже в ближайшие сроки после лечения нагрузка на передний отдел стопы возрастает на 50%, опорность больной конечности - на 71% и достигает уровня нормы ($79,5 \pm 6,5\%$). Между нагрузкой на передний отдел стопы и на пятку выявлена нелинейная зависимость (см. рис.2). Из этой зависимости следует, что при ненагружаемом носке нагрузка на пятку недостаточная. При повышении нагрузки на носок до 6% нагрузка на пятку достигает максимума. При дальнейшем увеличении нагружения переднего отдела стопы нагрузка на пятку нормализуется. Если же передний отдел стопы нагружается более чем на 50%, нагрузка на пятку уменьшается.

В отличие от здоровых обследуемых, у больных с дефектами переднего отдела стопы недо-нагружение носка сопровождается снижением опорности всей стопы (рис. 3). При эквинусной установке статическая опорность стопы может не отличаться от нормы или быть сниженной при полном отсутствии нагружения заднего отдела. При дефектах стопы не только снижается опороспособность переднего отдела, но и возникает дефицит её статической опороспособности. Если же нагрузка на носок будет увеличена до 15-20%, показатель опороспособности стопы достигает уровня нормы.

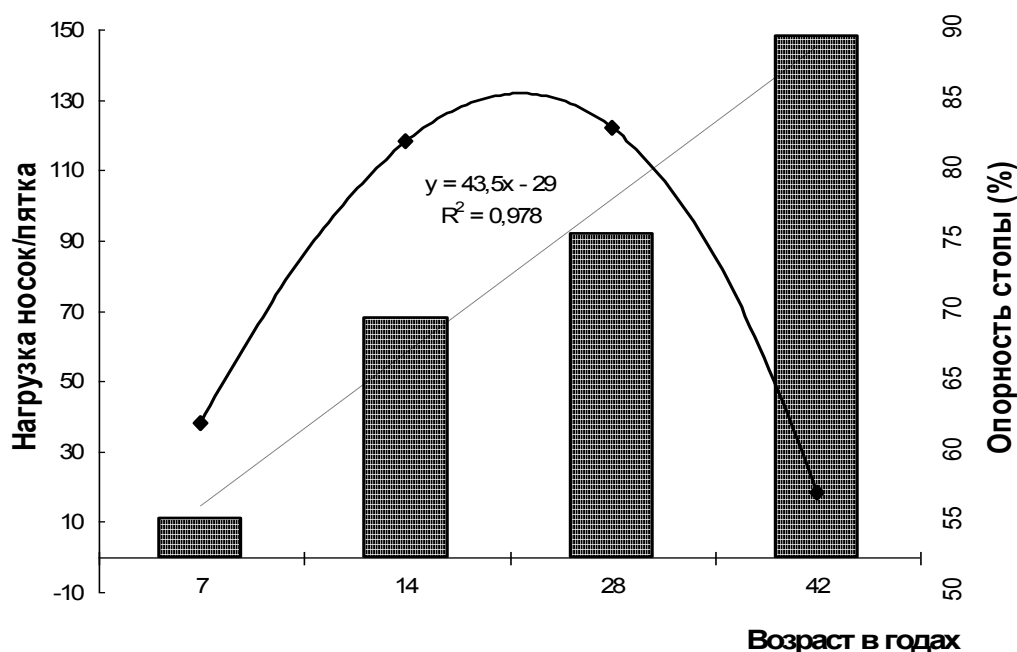


Рис.1. Возрастная динамика показателя опорности стопы здоровых обследуемых и соотношения нагрузки на носок и пятку (столбики).

Таблица 1
Показатели опорной функции стопы

Группы	Воз- раст	Чис- ло набл.	Носок больн.	Носок ин- тактн.	Пятка больн.	Пятка интакт.
Здоровые	28±2	33	-	39±5	-	41±5
Эквин.	21±2	12	92±3	50±8	8±3	50±9
Укороч.- исходн.	18±3	12	35±11	16±6	43±11	75±9
-после лечения	17±3	5	1±1	10±8	59±2	90±8
Культи стопы	23±2	17	7±2	45±6	41±8	41±5
-после лечения	18±3	10	32±10	31±7	53±9	57±7

Наши расчеты подтверждены клиническими наблюдениями. У больных с культи переднего отдела стопы после удлинения удалось повысить нагрузку на этот отдел на 15% и достигнуть существенного увеличения опороспособности конечности. Для полной нормализации этого

показателя опорность переднего отдела стопы должна достичь 39% (рис.3), что возможно в отдаленные сроки после лечения. Установление необходимых и достаточных величин удлинения культи переднего отдела стопы очень важно, поскольку в результате лечения длина стопы не должна достигать размеров интактной стопы, включающей длину пальцев.

Таким образом, отставание в продольных размерах сегментов нижних конечностей обычно компенсируется эквинусной установкой стопы в голеностопном суставе без существенного снижения статической опороспособности конечности. При дефектах стопы полное отсутствие нагрузки на носок приводит к снижению опороспособности конечности, которое не компенсируется увеличением нагрузки на пяточную часть. Восстановление опорности переднего отдела стопы позволяет увеличить опорность пятки и нормализовать статическую опороспособность конечности.

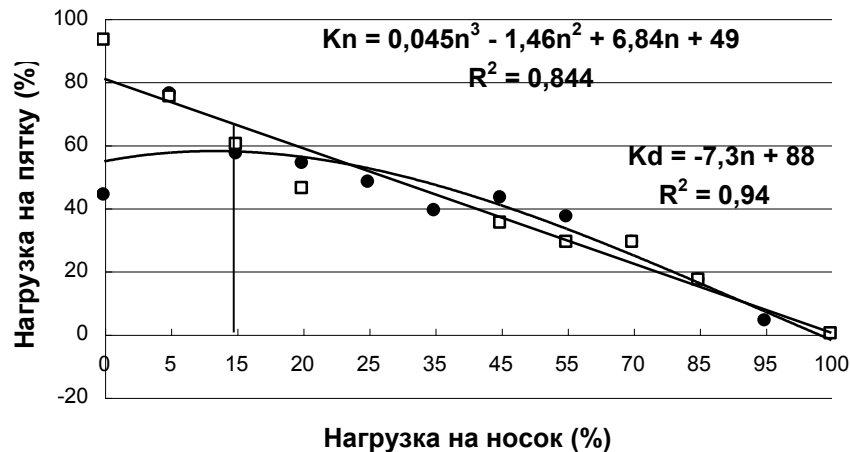


Рис. 2. Взаимосвязь нагружения переднего и заднего отделов стопы у здоровых людей и у больных с культи переднего отдела (кружки).

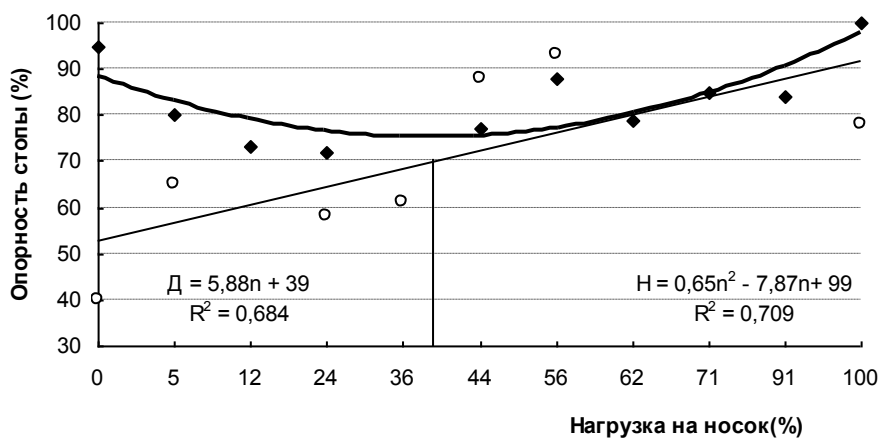


Рис. 3. Зависимость показателя опорности от степени нагружения переднего отдела стопы в норме (Н) и у больных с дефектами стопы (Д).