

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВАЛЬГУСНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

(M20.0; M20.1; M20.5)

Клинические рекомендации

Утверждены на Всероссийской конференции

«Вреденовские чтения» 27.09.2013

Рассмотрены на заседании

профильной комиссии 28.10.2013

Санкт-Петербург

2013

Клиническое применение

Семейная практика

Ортопедическая хирургия

Предполагаемые пользователи

Врачи ортопеды-травматологи

Администраторы лечебных учреждений

Юристы

Цель клинических рекомендаций

Правильная диагностика локтевого бурсита и правильный выбор адекватного варианта консервативного или хирургического лечения

Составитель: Сорокин Е.П., ФГБУ «РНИИТО им.Р.Р.Вредена» МЗ РФ

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТОДОЛОГИЯ	4
1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ	6
2. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ	7
3. МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ	10
3.1 Клинические методики обследования	11
3.2 Методики рентгенологического обследования пациентов	14
3.3 Дополнительные методики оценки стоп	17
4. КЛАССИФИКАЦИЯ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ	17
5. ЛЕЧЕНИЕ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ	18
5.1 Консервативные методы лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы	18
5.2 Оперативные методы лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы	19
6. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ	23
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	26

МЕТОДОЛОГИЯ

Методы, используемые для сбора / Выбора доказательств

Поиск в электронных баз данных

Описание методов, используемых для сбора доказательств

Доказательной базой для написания настоящих клинических рекомендаций являются материалы вошедшие в MedLine, базу Cochrane, материалы издательства Elsevier и статьи в авторитетных отечественных журналах по травматологии и ортопедии. Глубина поиска составляет 20 лет.

Методы, использованные для оценки качества и силы доказательств:

- Консенсус экспертов;
- Оценка значимости в соответствии с рейтинговой схемой (схема прилагается).

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (Таблица 1):

Уровни доказательств	Описание
1++	Мета-анализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), или РКИ с очень низким риском систематических ошибок
1+	Качественно проведенные мета-анализы, систематические, или РКИ с низким риском систематических ошибок
1-	Мета-анализы, систематические, или РКИ с высоким риском систематических ошибок
2++	Высококачественные систематические обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований. Высококачественные обзоры исследований случай-контроль или когортных исследований с очень низким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2+	Хорошо проведенные исследования случай-контроль или когортные исследования со средним риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной взаимосвязи
2-	исследования случай-контроль или когортные исследования с высоким риском эффектов смешивания или систематических ошибок и средней вероятностью причинной
3	Не аналитические исследования (например: описания случаев, серий случаев)
4	Мнение экспертов

Методы, использованные для анализа доказательств:

- Обзоры опубликованных мета-анализов;
- Систематические обзоры с таблицами доказательств.

Методы, использованные для формулирования рекомендаций:
консенсус экспертов.

Рейтинговая схема для оценки силы рекомендаций (таблица 2):

Сила	Описание
A	По меньшей мере, один мета-анализ, систематический обзор, или РКИ, оцененные, как 1++ , напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие устойчивость результатов или группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 1+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов
B	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2++, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 1++ или 1+
C	группа доказательств, включающая результаты исследований, оцененные, как 2+, напрямую применимые к целевой популяции и демонстрирующие общую устойчивость результатов; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2++
D	Доказательства уровня 3 или 4; или экстраполированные доказательства из исследований, оцененных, как 2+

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Вальгусное отклонение первого пальца стопы или Hallux Valgus является самым частым ортопедическим заболеванием, доля которого, по мнению различных авторов, составляет от 72% до 80% от всей ортопедической патологии стопы (Несенюк Е.Л., 2000; Беленький А.Г., 2005; Савинцев А.М., 2006). По данным метаанализа S.Nix, проведенного в 2013 году, в общей популяции у пациентов в возрасте от 18 до 65 лет вальгусное отклонение первого пальца стопы составляет 23%, а в возрасте старше 65 лет – уже 35,7%. Указанное заболевание относится к статическим деформациям стоп, которыми страдают не менее 50% взрослых людей европейской популяции, при этом около 30% имеют деформации первого луча стопы (Черкес-Заде Д.И., Каменев Ю.Ф., 2002; Макинян Л.Г., 2008). В США статические деформации стоп наблюдаются у 40% взрослого населения (Karasick D., Warner K., 1990). В России этот показатель варьирует от 15% до 58% (Давыдова Н.И., 1960, Беленький А.Г., 2005). Вальгусное отклонение первого пальца стопы встречается преимущественно у женщин, составляющих подавляющее большинство заболевших: от 97 до 99,1% (Barouk L.-S., Diebold P., 1991; Макинян Л.Г., 2008). Социальная значимость рассматриваемой патологии заключается в том, что она обычно является уделом лиц трудоспособного возраста, предъявляющих высокие требования к своей физической активности (Карданов А.А., 2008).

Наличие вальгусного отклонения первого пальца стопы может являться источником серьезных физических и моральных страданий пациентов (Дегтярь Д.И., 1976; Кузьмин В.И., 2002). При этом основными жалобами являются боли и чувство скованности в переднем отделе стопы при ходьбе или после функциональной нагрузки, невозможность подобрать нормальную, а иногда даже и специальную ортопедическую обувь, а также заметный косметический дефект, что делает человека малоподвижным, раздражительным, выводит его из психологического равновесия и

существенно ухудшает качество жизни. (Третьяков А.С. с соавт., 1967; Савинцев А.М., 2006; Saro C. et al., 2007).

Попытки консервативного лечения рассматриваемой патологии предпринимались с конца XIX века, однако уже тогда отмечалась их низкая эффективность (Paug E., 1894). В последующие годы стали все чаще использоваться методики оперативного лечения Hallux Valgus, число которых к настоящему времени превышает 100 (Wulker N., 1997; Карданов А.А., 2009). Большое количество различных операций, безусловно, свидетельствует о том, что пока не существует универсального способа оперативного лечения больных, позволяющего с одинаковым успехом устранять различные деформации переднего отдела стопы, связанные с вальгусным отклонением ее первого пальца (Процко В.Г., 2004; Карданов А.А., 2009). Об этом же свидетельствуют достаточно частые (от 10% до 55%) неудовлетворительные результаты проведенного хирургического лечения (Duan X. et al., 2012).

По современным представлениям операции при Hallux Valgus должны обеспечивать максимально точную коррекцию нарушенных анатомических взаимоотношений в переднем отделе стопы и восстанавливать нормальную функцию этого сегмента и всей нижней конечности в целом (Mann R.A. et al., 1993; Haas Z.M., 2009).

2. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

Развитие вальгусного отклонения первого пальца стопы имеет сложный полиэтиологический и полипатогенетический характер (Крамаренко Г.Н., 1979; Набиева Т.А., 1984; Haines R.W., 1954; Tanaka Y. et al., 1997) и это, в свою очередь, осложняет ее лечение (Коробко Л.Т., 1958; Поддубняк С.Г., 1983; Шапошников В.И., 2002; Богданов С.В., 2006).

В связи с тем, что деформация возникает, главным образом, у населения, носящего обувь, а женщины, как правило носят обувь с узким носком, туфли на высоком каблуке, главным выводом является то, что

ношение неудобной обуви, обуви с узким носком является основным этиологическим фактором приводящим к развитию вальгусного отклонения первого пальца стопы (Альбрехт Г.А., 1911; Вреден Р.Р., 1930; Broca P., 1852; Barnett S. et al., 2000, Breit G.A. et al., 1997). Сочетание острого носка и высокого каблука вызывает увеличение нагрузки на 2,3,4 плюсневые кости, усиливая метатарзалгию, вызываемую вальгусным отклонением первого пальца и недостаточностью первого луча (Schnepp J., 1986).

Многие авторы объясняли развитие данной патологии изменением в сухожильно-связочном аппарате стопы на фоне длительных статических и динамических нагрузок (Вреден Р.Р., 1925; Турнер Г.И., 1926; Фридланд М.О. с соавт., 1960; Крамаренко Г.Н., 1970; Hunt A.E. et al., 2004). М. Libotte et al. (1985) отдавал главную роль в отклонении первой плюсневой кости потере функции *m. adductor hallucis*, который, смещаясь вслед за сесамовидным гамаком, становится подошвенным сухожилием, теряя свою «антивальгусную» функцию. Дисфункцией *m. adductor hallucis* также можно объяснить и пронацию первого пальца стопы при его вальгусном отклонении. *M. abductor hallucis* и *m. flexor hallucis brevis* из подошвенных становятся латеральными усугубляя деформацию, а *m. flexor hallucis longus* и *m. extensor hallucis longus*, становятся излишне натянутыми и при каждом движении уводят палец латерально (Mann R.A. et al., 1981).

Особое внимание следует также уделять первому плюснеклиновидному суставу. В отличие от остальных четырех, в которых ротационные движения возможны лишь в пределах 3-5 градусов (Годунов С.Ф., 1972), в нем, из-за скошенности суставных поверхностей возможна избыточная ротация (Крамаренко Г.Н., 1970; Годунов С.Ф., 1972; Батенкова Г.И., 1975; Valenti V., 1976; Mann R.A. et al., 1998). Таким образом, возможность ротации и отклонения первой плюсневой кости в первом плюснеклиновидном суставе, наряду с отсутствием поперечной связки между головками первой второй плюсневых костей (Крамаренко Г.Н., 1970), ведет к отклонению первой плюсневой кости.

Многие авторы, исследуя причины вальгусного отклонения первого пальца стопы, основным патогенетическим моментом называют слабость сумочно-связочного и мышечного аппарата стопы (Батенкова Г.И., 1974; Баранова Т.С., 1988; Минченко Н.Л., 1996; Antrobus J.N., 1984). После длительной интенсивной нагрузки мышцы стопы ослабевают, и они уже не могут полноценно поддерживать своды стопы. Вся нагрузка по удержанию структур стопы ложится на сумочно-связочный аппарат, который перерастягивается.

Говоря о вальгусном отклонении первого пальца стопы не стоит забывать и о наследственном факторе, который многими учеными признается основополагающим (Раппопорт П.Л., 1929; Зайцева Е.И., 1958; Абеленцев В.В., 1966; Крамаренко Г.Н., 1970; Карпов В.А., 1974; Батенкова Г.И., 1975). По данным Астапенко М.Г. с соавт. (1986), Леоновой Н.М. (1989), дисплазия наблюдается у 30-60% больных. L.S.Varouk et al. (1991) и J.Pontius et al. (1994) в своих исследованиях говорят о том, что в 20% случаев можно говорить о наличии у больных врожденной предрасположенности при которой отклонение первой плюсневой кости является лишь следствием, а не причиной деформации. Больше чем в 50 % случаев из тех, у кого действительно есть деформация, она была замечена в возрасте до 20 лет, обычно в пубертатном периоде (Piggott H., 1960). J.F. Hicks (1965) пришел к выводу, что если женщина в возрасте 20 лет имеет по рентгенографии вальгусную установку пальца менее 10° , маловероятно, что она когда-либо будет иметь деформацию.

Пронация стопы и нефункционирующие своды, как продольный, так и поперечный, были названы многими авторами, основными факторами в развитии деформации (Cleveland M., 1927, Hiss J.M., 1931, Howorth B., 1960, Mann R.A., 1982). J.E. McNerney и W.B. Johnston (1979), а также A. Carl et al. (1988), показали большую слабость связочного аппарата у тех, у кого была деформация, чем у тех у кого ее не было.

Другие факторы, которые также могут быть частью этиологии, включают в себя ревматоидный артрит (Rubin L.M., 1968, Kirkup J.R. et al., 1977, Vidigal E.C. et al., 1980), ампутацию второго пальца стопы, неврологические расстройства, изменение наклона в первом плюснеклиновидном суставе (Kleinburg S., 1932), чрезмерная поперечная плоскость головки первой плюсневой кости (Donick I.I. et al., 1980) и присутствие дополнительных костей между основаниями первой и второй плюсневых костей (Young J.K., 1909, Henderson R.S., 1963).

Таким образом, подводя итог вышесказанному можно предложить схему, включающую в себя причины возникновения вальгусного отклонения первого пальца стопы, разработанную M.J.Coughlin (2007):

1. Внешние причины

- Ношение неудобной, узкой обуви – 32%.

2. Внутренние причины

- Наследственность
- Гипермобильность суставов
- Плосковальгусная деформация, тарзальные коалиции, вторичное вальгусное отклонение первого пальца (Ревматоидный артрит, нейрогенные расстройства)
- Metatarsus primus varus (32%)
- Контрактуры икроножной мышцы и ахиллова сухожилия (11%)

3. МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ

Всем больным, страдающим вальгусным отклонением первого пальца стопы, необходимо проводить комплекс обследований, включающий в себя клинические, рентгенологические и инструментальные исследования.

3.1. Клинические методики обследования

При клиническом обследовании пациентов выясняют жалобы, анамнез заболевания и жизни, определяют статус по органам и системам, проводят ортопедический осмотр по общепринятой методике (Маркс В.О., 1978).

Анамнез заболевания. Оценка анамнеза заболевания является очень важной частью обследования пациентов с заболеваниями стоп, так многие врачи считают, что история пациента и его заболевания, в 95% случаев позволяет поставить диагноз уже после единственного разговора (Zier B.G. et al., 1990). Информация, полученная от пациента позволяет получить ценные данные, используемые впоследствии, для выбора методики лечения пациента, учитывая его пожелания, запросы и жалобы.

В разговоре с пациентами оценивают симптомы болезни, их прогрессирование, общие факторы организма, влияющие на развитие местных признаков. Тип боли, ее локализацию и длительность, неврологические расстройства, сложности при выборе обуви, ограничение физических нагрузок также оценивали при опросе. Кроме того, у пациентов выясняют получали ли они лечение ранее и если да, то выясняют эффект от проводимой терапии – какая имела положительный результат, а какая нет.

Исследование сосудов стоп. Сосудистый статус пациентов с заболеваниями стоп имеет важное значение, поэтому при осмотре исследуют пульсацию на артериях нижних конечностях вообще, и на стопах в частности, таких как: тыльная артерия стопы, задняя большеберцовая артерия, подколенная артерия. Сравнивают волосяной покров, температуру, цвет стоп по сравнению с проксимальными отделами нижних конечностей и между собой.

Неврологическое исследование. Сравнивают тактильную чувствительность на обеих стопах и голеньях, тонус мышц обеих нижних конечностей по сравнению друг с другом.

Дерматологическое исследование. Обе ноги осматривают на предмет наличия повреждения или изъязвлений кожных покровов. Эластичность и

тургор кожи сравнивают на обеих нижних конечностях. Осматривают подошвенные поверхности обеих стоп на предмет наличия гиперкератозов, после чего оценивают их размер, локализацию, плотность и болезненность.

Непосредственная оценка первого луча стопы. Осматривают первый плюснефаланговый сустав, отмечая наличие бурсита и пальпаторно определяя точную локализацию болезненности и ее распространенность.

Определяя вальгусное отклонение первого пальца, необходимо оценить является ли вальгусная установка пальца следствием варусного отклонения первой плюсневой кости или же это деформация на уровне основной фаланги, которая может иметь свою собственную деформацию (McGlamry E.D. et al., 1987).

Исследуют движения в первом плюснефаланговом суставе (в норме они составляют 70-90° тыльного сгибания и 30° подошвенного сгибания). Оценивают любые ограничения движений для определения причины ограничений – была ли она связана с наличием остеофитов, наличием артроза сустава или является лишь следствием деформации и отсутствия конгруэнтности в суставе. Также на этом этапе оценивают боковую стабильность в первом плюснефаланговом суставе, в котором в норме не имеется движений в горизонтальной плоскости.

Исследование эластичности стоп проводят, пробуя руками сблизить головки первой и второй плюсневых костей. При первом типе эластичности сдавление стопы позволяет сблизить головки плюсневых костей и без трудностей сформировать поперечный свод стопы. При втором типе для сближения головок плюсневых костей необходимо было применять определенное усилие, а при третьем типе это было невозможно. По данным А.А.Карданова с соавт. (2008) первый тип эластичности является наиболее неблагоприятным для отдаленных результатов оперативного лечения

Одновременно с эластичностью определяют у пациентов гипермобильность первого плюснеклиновидного сустава, для чего проводят следующий тест (на примере обследования правой стопы): левой рукой

между первым и остальными пальцами зажимали с латеральной стороны II-ю, III-ю, IV-ю, V-ю плюсневые кости, не позволяя им при этом двигаться друг относительно друга, после чего правой рукой, удерживая в ней первую плюсневую кость, пытались совершить движения в первом плюснеклиновидном суставе в сагиттальной плоскости.

В норме в этом суставе имеются лишь качательные движения, а при гипермобильности они могут достигать 30-35° в сагиттальной плоскости и 10-15° в горизонтальной плоскости.

Лабораторные методы обследования. Стандартное предоперационное обследование включало в себя также электрокардиографию, клинические анализы крови и мочи, определение биохимических параметров сыворотки крови (общий белок, общий билирубин, креатинин, С-реактивный белок, глюкозу, аланинаминотрансферазу, аспаратаминотрансферазу, мочевины, холестерин), коагулограмму. При необходимости больные консультировались специалистами различного профиля (терапевт, хирург, ангиохирург, невролог). Все пациенты осматривались анестезиологом, который принимал решение о виде анестезии, назначал необходимую премедикацию.

Комплексная оценка стопы. Осуществляют ее чаще всего с использованием шкалы Американской ассоциации хирургии стопы и голеностопного сустава (AOFAS) и клинико-рентгенологической шкалы Грулье (Groulier), которые являются общепринятыми в настоящее время повсеместно для оценки результатов лечения хирургии стопы и голеностопного сустава (Ibrahim T. et al., 2007).

Шкала AOFAS 100-бальная, рассматривает и оценивает клинико-функциональные параметры стопы. Максимальные 100 баллов возможны у пациентов без боли, с полной амплитудой движений в суставах первого луча, без признаков нестабильности этих суставов, без ограничений повседневной и профессиональной активности, без ограничений в выборе и ношении обуви.

Результат лечения с использованием шкалы AOFAS оценивается следующим образом: отличный 95-100 баллов, хороший 75-94, удовлетворительный 51-74, плохой – 50 и менее баллов.

Клинико-рентгенологическая шкала Грулье 85-бальная, и в отличие от шкалы AOFAS, рассматривает не только клинические проявления, но оценивает и рентгенологические параметры переднего отдела стопы.

Результат лечения с использованием шкалы Groulier оценивается следующим образом: отличный 71-85 баллов, хороший 60-70, удовлетворительный 29-59 и плохой – 28 и менее баллов.

Анамнез заболевания, клиническое обследование пациента являются очень важными этапами диагностики заболеваний переднего отдела стопы, но они должны комбинироваться с комплексным рентгенологическим и биомеханическим исследованием стоп. Эти элементы, а также понимание биомеханики и функционирования первого плюснефалангового сустава, помогают в создании правильного алгоритма лечения вальгусной деформации первого пальца стопы.

3.2 Методики рентгенологического обследования пациентов

Всем без исключения пациентам в дооперационном периоде необходимо выполнять рентгенограммы стоп в двух проекциях. Прямая проекция выполняется следующим образом: расстояние от рентгеновской трубки до обследуемой стопы должно быть равно 1 метру, что позволяет точно определить размеры плюсневых костей и делается под углом 15 градусов относительно вертикальной плоскости, что в конечном итоге позволяет получить строгую перпендикулярную проекцию к плюсневым костям, угол атаки которых, в среднем, равен 15 градусам относительно горизонтальной плоскости.

Все рентгенограммы необходимо выполнять с нагрузкой, так как разница между значением углов на рентгенограммах с нагрузкой, по

сравнению с рентгенограммами без нагрузки, может достигать 20%. (Карданов А.А. с соавт., 2008).

После выполнения рентгенограмм на них необходимо выполнить измерения величин необходимых для предоперационного планирования. Отмечаются следующие показатели, которые являются наиболее информативными для планирования оперативного лечения:

1. Первый межплюсневый угол – угол между референтной линией первой плюсневой кости и референтной линией второй плюсневой кости (рис. 1). В норме он составляет от 0° до 14° . Увеличение значения этого угла обозначается как *metatarsus primus adductus* (Steel M.W. et al., 1980).

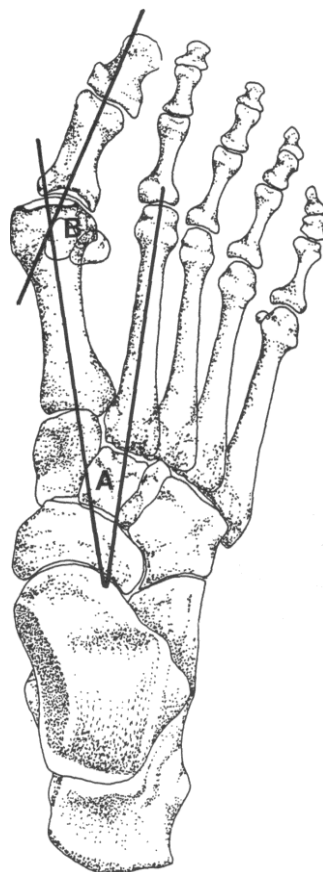


Рис. 1. Определение угла вальгусного отклонения первого пальца стопы и угла между первой и второй плюсневыми костями. А – I межплюсневый угол; В – угол вальгусного отклонения первого пальца стопы

2. Угол вальгусного отклонения первого пальца стопы (Hallux abductus angle) – угол, образованный референтными линиями первой плюсневой кости и основной фалангой первого пальца (Рис. 1). В норме он составляет менее 16 град. Деформация характеризуется как слабая при угле от 16 до 25 гр., средняя при угле от 25 до 35 гр, и тяжелая деформация с имеющимся подвывихом в первом плюснефаланговом суставе при значении угла более 35 град. (Scott G. et al., 1991)

3. Угол наклона дистальной суставной поверхности первой плюсневой кости (PASA) – этот угол формируется линией, проведенной параллельно эффективной суставной поверхности и перпендикуляром к референтной линии первой плюсневой кости (LaPorta G. et al., 1974). В норме этот угол должен быть не более 8 градусов (рис. 2).

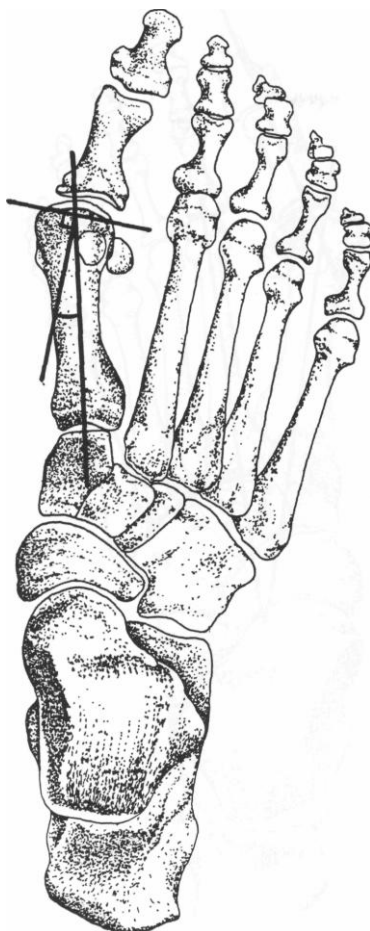


Рис. 2 Определения угла наклона суставной поверхности первой плюсневой кости.

3.3 Дополнительные методики оценки стоп

Могут включать в себя оценку стояния и ходьбы пациента, стабилотография, динамометрию, подографию, плантографию, но никакой из этих способов не является обязательным и в полной мере его необходимость должна оцениваться лечащим врачом.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

Современным требованиям больше всего отвечает описательная классификация M.J.Coughlin и R.A.Mann. Авторы выделяют умеренную, среднюю и значительную деформации.

При умеренной деформации угол вальгусного отклонения первого пальца рентгенологически не более 20° , причём часто деформация усугубляется за счёт вальгусной деформации самого первого пальца. Плюснефаланговый сустав чаще всего конгруэнтен, а первый межплюсневый угол не превышает $11-12^\circ$. Обычно пациенты с такой деформацией жалуются на неудобство в ношении обуви из-за трения кожи в области медиального края первого плюснефалангового сустава. Остеофит головки первой плюсневой обычно небольшой, локализуется дорсомедиально. При рентгенографии обнаруживается незначительный подвывих латеральной сесамовидной кости, максимально до 50% её величины.

Средняя деформация обычно сопровождается подвывихом в первом плюснефаланговом суставе, если не имеет место патологический угол наклона суставной поверхности первой плюсневой кости. Угол вальгусного отклонения первого пальца от 20° до 40° , при этом первый палец оказывает давление на второй, смещая его. Сам первый палец чаще всего пронирован. Первый межплюсневый угол находится в пределах от 12° до 16° , смещение латеральной сесамовидной кости от 75% до 100%.

Значительная вальгусная деформация превышает 40° латерального отклонения, что вызывает смещение второго пальца над или под первый.

Первый палец умеренно или значительно пронирован. Из-за медиального смещения головки первой плюсневой кости нагрузка весом тела при стоянии и ходьбе приходится на головку второй плюсневой кости, что обычно сопровождается болью. Первый межплюсневый угол превышает 16° . Смещение латеральной сесамовидной кости достигает 100%, в плюснефаланговом суставе подвывих или вывих.

5. ЛЕЧЕНИЕ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

5.1. Консервативные методы лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы

Методы консервативного лечения рассматриваемой патологии предпринимались с конца XIX века, однако уже тогда отмечалась их низкая эффективность (Paug E., 1894). С тех пор не появилось ни одного значимого метода лечения, при котором достигался бы достоверно значимый эффект. Все эти методики направлены только лишь на купирование симптомов заболевания, не устраняя патогенетических причин.:

- Индивидуальные ортопедические стельки:
 - поддержка головки первой плюсневой кости
 - поддержка продольного свода стопы
 - устранения вальгусного положения среднего и заднего отделов стопы
- Шина, отводящая первый палец, одеваемая на ночь
- Тейпирование
- Ортезы
- Индивидуальная сложная ортопедическая обувь
- Массаж
- ЛФК для мышц голени
- Физиотерапевтическое лечение, направленное на снятие болевого синдрома

5.2. Оперативные методы лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы

Любая операция при вальгусном отклонении первого пальца стопы должна обеспечивать решение нескольких задач (Maestro M. et al., 2008):

1. Восстановление оси первой плюсневой кости;
2. Восстановление соотношений в первом плюснефаланговом суставе, что позволяет пациентам:
 - Избавиться от боли
 - Восстановить полную амплитуду движений
3. Создать опороспособность первого луча;
4. Создать стабильность в первом плюснефаланговом суставе.

Выбор метода оперативного лечения такой сложной патологии, как Hallux Valgus, часто является самой сложной задачей, стоящей перед хирургом. Тем не менее, в настоящий момент в мире существует ряд оперативных вмешательств, наиболее часто выполняемых при рассматриваемой патологии, для каждой из которых имеются свои показания.

Все операции на первом луче стопы можно разделить на две большие группы, разделенные по месту приложения силы: операции на мягких тканях и операции на костных структурах.

Операции на мягких тканях. Операции на мягких тканях начали развиваться раньше, чем костные операции, в связи с тем, что при их исполнении не требуется специализированного инструментария и оборудования, которых не существовало на заре оперативной ортопедии.

Использование какой-либо одной хирургической техники на мягких тканях на сегодняшний день представляет собой значение лишь историческая веха в развитии хирургического лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы. В случае тяжелой деформации, когда необходимо восстановить ось костей первого луча, их используют в сочетании с остеотомиями

(Карданов А.А. с соавт., 2008).

Операции на костях. Операции на костных структурах первого луча стопы классифицируют по локализации зоны вмешательства на резекционные артропластики, дистальные, диафизарные и проксимальные остеотомии, артродез медиального плюснеклиновидного сустава остеотомии основной фаланги первого пальца стопы.

Резекционная артропластика. Операция Шанца, при которой удаляли до 1/3 основания основной фаланги первого пальца стопы, операция Келлера-Брандеса, когда удаляли до 2/3 основной фаланги. Первым в нашей стране стал применять эту операцию Я.М.Волошин (1936). С целью профилактики анкилоза в плюснефаланговом суставе J.D.Singley (1872) предложил заворачивать в сустав лоскут из капсулы сустава, в нашей же стране было предложено использовать в послеоперационном периоде вытяжение за ногтевую фалангу в течение 3 недель с целью создания неоартроза, в котором пространство между головкой плюсневой кости и фрагментом основной фаланги заполняется рубцом.

Несмотря на активное внедрение операций резекционной артропластики в нашей стране и получение относительно хороших результатов (Кудинский Ю.Г., 1967), имеются данные за потерю опороспособности головки первой плюсневой кости и подвывих первого пальца стопы, тугоподвижность и развитие деформирующего артроза в первом плюснефаланговом суставе (Карданов А.А. с соавт., 2008).

Дистальные остеотомии. Из всех предложенных на настоящий момент дистальных остеотомий, всем требованиям принципов оперативного лечения отвечает шевронная остеотомия, которая предполагает меньший по сравнению с другими операциями разрез, что позволяет уменьшить травматичность вмешательства. Выполнение распилов под разными углами позволяет, помимо латерализации головки первой плюсневой кости, производить ее плантаризацию и ротацию. шевронная остеотомия имеют ограниченное применение при больших углах отклонения первой плюсневой

кости, потому как смещение головки первой плюсневой кости при шевронной остеотомии может быть смещена не более чем на 2/3 поперечника. Смещение на 1 мм дает устранение 1° межплюсневого угла (Harper M.C. et al., 1989). S.Sarrafiian et al., (1985) в своем исследовании указывал, что среднее значение ширины первой плюсневой кости в области дистального метаэпифиза составляет 15 мм.

У пожилых пациентов применение шевронной остеотомии должно быть ограничено в связи с этим, так как на конечности с уже скомпрометированным кровообращением такая вероятность увеличивается.

Диафизарные остеотомии. Наибольшее количество оперативных вмешательств по поводу вальгусного отклонения первого пальца стопы предложено именно на уровне диафиза первой плюсневой кости. Самой часто выполняемой диафизарной остеотомией является остеотомия Scarf, которая в отличие от шевронной остеотомии, имеет три плеча остеотомии, и, соответственно, предполагает больший разрез и мобилизацию мягких тканей. Манипулировать фрагментами с тремя плоскостями касания между собой более сложно, но как и в случае шевронной остеотомии, она предоставляет возможность смещать фрагменты этой кости в трех плоскостях. По данным S.Smith (2012), остеотомия Scarf позволяет устранять больший межплюсневый угол, чем шевронная остеотомия, за счет большего контакта костных фрагментов и, соответственно, большего возможного латерального их смещения.

По данным многих авторов остеотомия Scarf является наиболее часто выполняемой операцией при вальгусном отклонении первого пальца стопы.

Вмешательства на проксимальном отделе первой плюсневой кости. Основным показанием к проведению вмешательства на проксимальном отделе первой плюсневой кости является угол между первой и второй плюсневыми костями, превышающий 30 градусов (Карданов А.А. с соавт., 2008). Именно этот критерий, по мнению R.H.Hardy и J.C.R.Clapham

(1951), является основополагающим для принятия решения о проведении проксимальной остеотомии.

Впервые проксимальную остеотомию с удалением костного клина с латеральной стороны описал M. Loison (1901). Удаление костного клина позволяло одновременно с коррекцией деформации укоротить первую плюсневую кость. В 1992 G.W. Patton и J.E. Zelichowski предложили не пересекать медиальную костную пластинку, что позволило увеличить стабильность остеотомии и увеличить плотность контакта костных фрагментов, что сводило к минимуму вероятность несращения.

Проксимальную остеотомию, при которой происходит открытие клина кнутри, впервые описал J. Trethowan в 1923 году, в образующийся дефект автор предлагал укладывать трансплантат из удаленного экзостоза головки первой плюсневой кости.

Для предотвращения возможных осложнений проксимальных остеотомий, таких как несращение, миграция костных фрагментов, гиперкоррекция, необходимо выполнять тщательное планирование и добиваться стабильной фиксации костных фрагментов, а при необходимости использовать внешнюю иммобилизацию (Gudas C.J. et al., 1992).

Если у пациентов с вальгусным отклонением первого пальца стопы имеется гипермобильность в медиальном плюснеклиновидном суставе, выполнение любой из известных остеотомий приводит к развитию рецидива, возможному появлению *metatarsus elevatus* и дальнейшему развитию метатарзалгии (Карданов А.А. с соавт., 2008). Эту проблему можно решить, выполнив операцию артрореза первого плюснеклиновидного сустава, предложенную P.W. Lapidus в 1934 году, который имеет хорошие результаты (Ravenell R.A. et al., 2011). Операция Лapidуса, в отличие от дистальных и диафизарных остеотомий первой плюсневой кости, предполагает исключение нагрузки на оперированную конечность в послеоперационном периоде, что может рассматриваться пациентами как недостаток методики.

Остеотомии основной фаланги первого пальца стопы. Наиболее распространенным из таких вмешательств является клиновидная остеотомия основной фаланги по Akin, позволяющая исправить деформацию самой фаланги если таковая имеется или быть дополнением к основной операции на первой плюсневой кости с целью достижения лучшего косметического эффекта.

6. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВАЛЬГУСНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА СТОПЫ

1. При умеренной деформации показаны следующие вмешательства:

- a. дистальные остеотомии (шеvronная) + возможно выполнение остеотомии основной фаланги по Akin;
- b. диафизарные остеотомии (Scarf) + возможно выполнение остеотомии основной фаланги по Akin;
- c. остеотомия основной фаланги по Akin.

Однако не рекомендуется выполнение дистальных остеотомий у пациентов старше 60 лет, поскольку в этом возрасте качество костной ткани головки первой плюсневой кости плохое, как и кровоснабжение, что чревато высоким риском развития аваскулярного некроза или нестабильности остеосинтеза.

2. При деформации средней степени выраженности рекомендуется выполнение следующих операций:

- d. диафизарные остеотомии (Scarf) + возможно выполнение остеотомии основной фаланги по Akin;
- e. проксимальные остеотомии первой плюсневой кости + возможно выполнение остеотомии основной фаланги по Akin.

Дистальные остеотомии при таких деформациях в данной подгруппе неспособны обеспечить необходимую коррекцию.

3. При значительной степени деформации целесообразны следующие вмешательства:

- f. диафизарные остеотомии (Scarf) + возможно выполнение остеотомии основной фаланги по Akin;
- g. проксимальные остеотомии первой плюсневой кости + возможно выполнение остеотомии основной фаланги по Akin.
- h. артродез первого плюснеклиновидного сустава (операция Лapidуса).

Дистальные остеотомии неприменимы ввиду их неспособности скорректировать значительное отклонение первой плюсневой кости. Максимально большие отклонения M1 на фоне артроза или гипермобильности плюснеклиновидного сустава являются оптимальными показаниями для выполнения артродеза плюснеклиновидного сустава.

4. При гипермобильности в первом плюснеклиновидном суставе единственным верным решением является артродез первого плюснеклиновидного сустава, позволяющий предотвратить возможный рецидив деформации.

5. У лиц в возрасте старше 75 лет оптимальным выбором является выполнение резекционной артропластики, позволяющее в значительной мере снизить интенсивность болевого синдрома и получить наиболее быструю реабилитацию у таких пациентов.

СХЕМА ВЫБОРА МЕТОДА ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ У
ПАЦИЕНТОВ С ВАЛЬГУСНЫМ ОТКЛОНЕНИЕМ ПЕРВОГО ПАЛЬЦА
СТОПЫ



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Батенкова, Г.И. К механогенезу распластанности переднего отдела стопы и hallux valgus / Г.И. Батенкова // Ортопед. травматол. - 1974. - № 5. - С. 36–39.
2. Беленький, А.Г. Плоскостопие: проявление и диагностика / А.Г. Беленький // Consilium medicum. – 2005. – Т. 7, № 8. – С. 618–622.
3. Вреден, Р.Р. Hallux Valgus / Р.Р. Вреден // Руководство по ортопедии. – М., 1925. – С. 117-119.
4. Дегтярь, Н.И. Хирургическое лечение поперечной распластанности и связанных с ней вторичных деформаций переднего отдела стопы : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Дегтярь Н.И. - Киев, 1976. - 20 с.
5. Жильцов, А.Н. Деятельность мышц голени и стопы в статике и ее взаимосвязь со статическими деформациями стоп / А.Н. Жильцов // Повреждения и заболевания стопы. – Л., 1979. – Вып. 4. – С. 82–88.
6. Зайцева, Е.И. Отдаленные результаты хирургического лечения вальгусной деформации большого пальца стопы / Е.И. Зайцева // Ортопед., травматол. – 1958. - № 1. - С. 43–47.
7. Карданов, А.А. Оперативное лечение деформаций и заболеваний костей и суставов первого луча стопы : дис. ... д-ра мед. наук / Карданов Андрей Асланович. – М., 2009. – с. 222.
8. Карданов, А.А. Оперативное лечение деформаций первого луча стопы: история и современные аспекты / А.А. Карданов, Л.Г. Макинян, М.П. Лукин. - М. : ИД «Медпрактика-М», 2008. - 108 с.
9. Коробко, Л.Т. Искривления пальцев стопы (кроме Hallux Valgus) : дис. ... канд. мед. наук / Коробко Л.Т. - Л., 1956. – 176 с.
10. Крамаренко, Г.Н. Заболевания стоп. Профилактика и лечение : актовая речь 21 сентября 1979 г. / Г.Н. Крамаренко. – М. : ЦИТО, 1979. - 28 с.
11. Крамаренко, Г.Н. Наш опыт хирургического лечения поперечного плоскостопия и Hallux Valgus / Г.Н. Крамаренко // Ортопед., травматол. – 1973. - № 9. – С. 11–15.

12. Крамаренко, Г.Н. Статические деформации стоп : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Крамаренко Г.Н. – М., 1970. - 34 с.
13. Крюков, П.Г. Еще о поздних осложнениях операции устранения поперечного плоскостопия по методу М.И. Куслика / П.Г. Крюков // Ортопед., травматол. - 1960. - № 8. - С. 67–68.
14. Макинян, Л.Г. Шевронная остеотомия в хирургическом лечении вальгусного отклонения первого пальца стопы : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Макинян Левон Гагикович. – М., 2009 г.
15. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика / В.О. Маркс. - М. : Медицина, 1978. – 512 с.
16. Набиева, Т.А. Комплексная хирургическая коррекция поперечного плоскостопия с применением аллотендопластики : дис. ... канд. мед. наук / Т.А. Набиева. - Л., 1984. – 207 с.
17. Прозоровский, Д.В. Оценка результатов хирургического лечения деформаций переднего отдела стопы (обзор литературы) / Д.В. Прозоровский // Український морфологічний альманах. - 2010. – Т. 8, № 3. – С 114-116.
18. Процко, В.Г. Выбор оптимального хирургического метода лечения вальгусной деформации первого стопы : дис. ... канд. мед. наук / Процко Виктор Геннадьевич. - М., 2004. – 113 с.
19. Черкес-Заде Д.И. Хирургия стопы/ Д.И. Черкес-Заде, Ю.Ф. Каменев. – М. : Медицина, 2002. – 250 с.
20. Akin, O.F. The treatment of hallux valgus – a new operative procedure and its result / O.F. Akin // Med. Sentinel. - 1925. – Vol. 33. – P. 678-683.
21. Austin, D.W. A new osteotomy for hallux valgus / D.W. Austin, E.O. Leventen // Clin. Orthop. - 1981. - N 157. - P. 25.
22. Barnett, S. A comparison of vertical force and temporal parameters produced by an in-shoe pressure measuring system- and a force platform / S. Barnett, J.L. Canningame, S. West // Clin. Biomech. – 2000. – Vol. 15. - P. 781-785.

23. Barouk, L.S. Scarf osteotomy for hallux valgus correction. Local anatomy, surgical technique, and combination with other forefoot procedures / L.S. Barouk // *Foot Ankle Clin.* - 2000. - Vol. 5, N 3. - P. 525-558.
24. Barouk, L.S. Hallux valgus congenital, symposium / L.-S. Barouk, P. Diebold // *Med. Chir. Pied.* – 1991. – Vol. 7. – P. 65-112.
25. Brahm, S.M. Shape of the first metatarsal head in Hallux rigidus and hallux valgus / S.M. Brahm // *Journal Podiatry Medical Association.* – 1988. – Vol. 3, N 11. - P. 88.
26. Brandes, M. Zur operativen therapie des hallux valgus / M. Brandes // *Zbl Chir.* - 1929. – Vol. 56. - P. 56-60.
27. Coughlin, M.J. Hallux Valgus: causes, evaluation, and treatment / M.J. Coughlin // *Postgrad. Med.* - 1984. – Vol. 75. – P. 174-178.
28. Deenik, A.R. Hallux Valgus angle as main predictor for correction of hallux valgus / A.R. Deenik [et al.] // *BMC Musculoskelet Disord.* – 2008. – Vol. 9. – P. 70.
29. Delagoutte, J.P. *Le Pied pathologique et techniques chirurgicales* / J.P. Delagoutte, F. Bonnel. – Paris : Masson, 1989. – p. 345.
30. Duan, X. Salvage of recurrence after failed surgical treatment of hallux valgus / X. Duan, A.R. Kadakia // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2012. – Vol. 132. – P. 477-485.
31. Gudas, C.J. The complex deformity known as hallux abducto valgus / C.J. Gudas, D.E. Marchinko // *Comprehensive textbook of hallux abducto valgus reconstruction.* - St. Louis : CV Mosby, 1992. – p. 453.
32. Haines, R.W. The anatomy of the hallux valgus / R.W. Haines, A. McDougall // *J. Bone Joint Surg.* – 1954. – Vol. 36-B. – P. 262-293.
33. Hardy, R.H. Observations on hallux valgus / R.H. Hardy, J.C.R. Clapham // *J. Bone Joint Surg.* - 1951. – Vol. 33. - P. 376.
34. Hardy, R.H. Hallux valgus, predisposing anatomical causes / R.H. Hardy, J.C. Clapham // *Lancet.* - 1952. – Vol. 1. – P. 1180-1183.

35. Harper, M.C. Correction of metatarsus primus varus with the Chevron metatarsal osteotomy. An analysis of corrective factors / M.C. Harper // Clin. Orthop. – 1989. - N 243. – P. 180-183.
36. Hetherington, V. Hallux Valgus and Forefoot Surgery / V. Hetherington // Churchill Livingstone, 1994. - P. 44-48
37. Hiss, J.M. Hallux valgus, its cause and simplified treatment / J.M. Hiss // Am. J. Surg. - 1931. – Vol. 11. – P. 51-62.
38. Horne, G. Chevron osteotomy for the treatment of Hallux Valgus / G. Horne, T. Tanzer, M. Ford // Clin. Orthop. – 1984. - N 183. – P. 32-36.
39. Hsu, C.Y. Hallux valgus: soft tissue procedure versus bony procedure / C.Y. Hsu [et al.] // Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi. – 1994. – Vol. 10, N 11. - P. 624-631.
40. Karasick, D., Wapner K.L. Hallux valgus deformity: preoperative radiologic assessment / D. Karasick, K.L. Wapner // Am. J. Roentgenology. – 1990. – Vol. 1. – P. 119-123.
41. Keith, A. The history of the human foot and its bearing on orthopaedic practice / A. Keith // J. Bone Joint Surg. – 1929. – Vol. 11, N 10. – P. 145-146.
42. Lapidus, P.W. The operative correction of the metatarsus primus varus in hallux valgus / P.W. Lapidus // Surg. Gynecol. Obstet. - 1934. – Vol. 58. - P. 183-190.
43. LaPorta, G. X-ray evaluations of hallux abducto valgus deformity / G. LaPorta, T. Melillo, D. Olinsky // J. Am. Podiatr. Assoc. – 1974. – Vol. 64. – P. 544-560.
44. Maestro, M. Algorithm of treatment Hallux Valgus / M. Maestro // EFAS Instructional course. – Lyon, 2007. – p 56-66.
45. Maestro, M. Forefoot morphotype study and planning method for forefoot osteotomy / M. Maestro, J.L. Besse, M. Ragusa, E. Berthonnaud // Foot Ankle Clin. Am. – 2003. – Vol. 8. – P. 695-710.
46. Maestro, M. Le desepaississement sesamoidien medial du gros orteil / M. Maestro // AFCP. Journee de printemps ; 7-8 mai 1999 ; Lyon

47. Malik, J. Clinical usage and influence of radiographs in the assessment of hallux valgus / J. Malik, I. Mathieson // *J. Foot Ankle Surg.* – 2013. – Vol. 52. – P. 291-294.
48. Mann, R.A. Hallux valgus / R.A. Mann // *AAOS Instruct Course Lect.* – 1982. – Vol. 31. – P. 180-200.
49. Mann, R.A. Hallux valgus. Etiology, anatomy, treatment and surgical considerations / R.A. Mann, M.J. Coughlin // *Clin. Orthop.* – 1981. – N 157. - P. 31-41.
50. Mann, R.A. Operative Therapie in den USA / R.A. Mann, C.J. Wirth, R. Ferdini, N. Wulker. – Berlin, Heidelberg, New York : Springer, 1993. – 565 p.
51. McGlamry, E.D. Comprehensive Textbook of Foot Surgery / E.D. McGlamry. - Baltimore : Williams & Wilkins, 1987. – p 345-360.
52. Mercado, O.A An atlas of foot surgery / O.A. Mercado. - Oak Park, Ill. : Carolando Press, 1979. – 430 p.
53. Milnes, H.L. A pilot study to explore if the age that women undergo hallux valgus surgery influences the post-operative range of motion and level of satisfaction / H.L. Milnes, T.E. Kilmartin, G. Dunlop // *Foot.* – 2010. – Vol. 20, N 4. – P. 109–113.
54. Robbins, H.M. The unified forefoot. II. The relationship between hallux valgus and metatarsus primus adductus / H.M. Robbins // *J. Foot Surg.* – 1983. – Vol. 22. – P. 320–324.
55. Rose, N.E. A method for measuring foot pressure using a high resolution, computerized insole sensor: The effect of heel wedges on plantar pressure distribution and center of center of force / N.E. Rose, L.A. Feiwell, A. Cracchiolo // *Foot Ankle.* – 1992. – Vol. 13. – P. 263–270.
56. Sage, R.A. Hallux pinch calluses: some etiologic considerations / R.A. Sage, D.W. Jugar // *J. Foot Surg.* – 1980. – Vol. 19. – P. 148–151.
57. Sangeorzan, B.J. Modified Lapidus procedure for hallux valgus / B.J. Sangeorzan, S.T. Hansen // *Foot Ankle.* - 1989. – Vol. 9. – P. 262–266.

58. Saro, C. Outcome after distal metatarsal osteotomy for hallux valgus: a prospective randomised controlled trial of two methods / C. Saro, B. Andrén, Z. Wildemyr, L. Felländer-Tsai // *Foot Ankle Int.* – 2007. – Vol. 28. – P. 778–787.
59. Schnepf, J. L'hallux valgus: bases pathogeniques et anatomopathogeniques. Therapeutique et indications/ J. Schnepf // *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*. Paris : Expansion scientifique Francaise, 1986. – P. 269-277.
60. Scott, G. Roentgenographic assessment in hallux valgus / G. Scott, D.W. Wilson, G. Bently // *Clin. Orthop.* – 1991. – N 267. – Vol. 143–147.
61. Selner, A.J. Tricorrectional bunionectomy for hallux abducto valgus. A comprehensive outcome study / S.A. King, D.I. Samuels, M.D. Selner, J.J. Riley // *Am. Podiatr. Med. Assoc.* – 1999. – Vol. 89, N 4. – P. 174–182.
62. Shereff M.J. Kinematics of the first metatarsophalangeal joint / M.J. Shereff, F.J. Bejjani, F.J. Kummer// *J. Bone Joint Surg.* - 1986. - Vol. 68, N 92. – P. 19–20.
63. Shereff M.J. Pathophysiology, anatomy, and biomechanics of hallux valgus / M.J. Shereff // *Orthopedics.* – 1990. – Vol. 13, N 9. – P. 939-945.
64. Simon, E. Chevron versus scarf osteotomy for 1-2 intermetatarsal reduction in the surgical treatment of hallux valgus: a sustematic review and meta-analysis / E. Simon, E. Smith, K.B. Landorf, H.B. Menz // *J. Foot Ankle Surg.* – 2012. – Vol. 51. – P. 437–444.
65. Singley, J.D. The operative treatment of hallux valgus and bunion / J.D. Singley // *J. Amer. Med. Assoc.* – 1913. - Vol. 61. - P. 1871–1872.
66. Stamm, T.T. Proximal osteotomy on hallux valgus / T.T. Stam // *Guy's hosp rep.* - 1957. - N 106. – P. 273.
67. Steel, M.W. Radiographic measurements of the normal foot / M.W. Steel, K.A. Johnson, M.A. De Witz // *Foot Ankle.* – 1980. – Vol. 1. – P. 151–158.
68. Trethowan, J. Hallux valgus: System of surgery. / J. Trethowan. – New York : Hoeber, 1923. – 211 p.

69. Truslow, W. Metatarsus primus varus or hallux valgus? / W. Truslow
// J. Bone Joint Surg. – 1925. – Vol. 7. – P. 98

70. Wildner, M. Late results of the Keller-Brandes operation for hallux valgus / M. Wildner, A. Reichelt // Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. - 1993. – Vol. 112, N 6. - P. 266–269.

71. Wulker, N. Hallux Valgus Hallux Rigidus / N. Wulker. – Stuttgart : Enke, 1997. – p.

Young, J.K. The etiology of hallux valgus of the intermetatarsium / J.K. Young // Am. J. Orthop. Surg. – 1909. – Vol. 7. – P. 336-340