

МИКРОХИРУРГИЧЕСКАЯ АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПАЛЬЦЕВ СТОПЫ НА КИСТЬ У ДЕТЕЙ

Голяна С.И.¹, Авдейчик Н.В.¹, Гранкин Д.Ю.¹, Сафонов А.В.¹

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Г.И. Турнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, e-mail: grankin.md@gmail.com

Микрохирургическая аутотрансплантация пальцев стопы на кисть является одним из лучших способов восстановления отсутствующих пальцев у детей и взрослых. Цель исследования: провести анализ 35-летнего опыта микрохирургической аутотрансплантации пальцев стопы на кисть у детей. Проведена оценка результатов лечения 812 пациентов с врожденными и приобретенными деформациями верхней конечности, которым была выполнена микрохирургическая аутотрансплантация пальцев стопы на кисть в период с 1984 по 2019 гг. Определены показания к выполнению микрохирургической реконструкции кисти у данного контингента детей, проанализированы варианты донорских и реципиентных областей, ранние послеоперационные осложнения. Выполнена аутотрансплантация 1298 пальцев стопы на кисть (1095 трансплантатов). Средний возраст пациентов составил $5 \pm 3,9$ года. Преобладали пациенты с брахи- и эктродактилией кисти (75,6% случаев). Наиболее часто выполняли транспозицию двух пальцев с разных стоп (48,3%) либо одного пальца стопы (33%). В 81% случаев производили транспозицию 2 пальцев либо блока 2–3 пальцев стопы. В реципиентной области осуществляли пересадку в позицию 2–3 пальцев (30%), 3–4 пальцев (19%), 1 (18%) и 2 пальцев (12%). В 8,2% случаев в раннем послеоперационном периоде отмечалось нарушение микроциркуляции в пересаженных трансплантатах. В 2,3% случаев выполнена некрэктомия. Проведенное исследование показало эффективность применения данной методики у детей с врожденной и приобретенной патологией кисти. Микрохирургическая реконструкция кисти обеспечивает восстановление двигательной, чувствительной функций кисти.

Ключевые слова: микрохирургическая аутотрансплантация, врожденная деформация кисти, брахидактилия, косорукость.

MICROSURGICAL TOE-TO-HAND TRANSFER IN CHILDREN

Golyana S.I.¹, Avdeichik N.V.¹, Grankin D.Y.¹, Safonov A.V.¹

¹ The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, Saint Petersburg, e-mail: grankin.md@gmail.com

Microsurgical autotransplantation of toes to hand is one of the best methods of reconstruction of fingers in children and adults. To analyze the 35 - years experience of microsurgical autotransplantation of toes to hand in children. The results of treatment 812 patients with congenital anomaly of the hand and acquired deformities of the upper extremity which was performed microsurgical toes to hand transfers from 1984 to 2019 years, were analyzed. Indications for microsurgical reconstruction of the hand in children were determined. Types of donor and recipient areas and early postoperative complications were analyzed. Performed 1298 microsurgical toe to hand transfers (1095 transplants). Aged $5 \pm 3,9$ years. Patients with brachy- and ectrodactyly of the hand were dominated (75.6%). Frequently performed transposition of two toes from both feet (48.3%) or one toe (33%). 2-nd toe (index) or f 2-3 toes were transposed in 81%. In the recipient area, transplantation were performed to the position of 2-3 fingers (30%), 3-4 fingers (19%), 1 (18%) and 2 fingers (12%). Microcirculatory disorders were noted in 8.2% of cases in early postoperative period. Necrectomy in 2.3%. This technique is effective in children with congenital and acquired pathology of the hand. The microsurgical reconstruction of the hand provides restoration of the motor, sensitive function of the hand.

Keywords: microsurgery, autotransplantation toes to the hand, congenital deformity of the hand, brachydactyly, radial club hand.

Оперативное лечение врожденных и приобретенных деформаций кисти у детей остается сложной проблемой, несмотря на значительное развитие различных хирургических методик. У данного контингента пациентов необходимо получить не только стабильный функциональный результат, но также последующий рост и развитие оперируемой

конечности [1, 2].

Активное развитие в XX в. микрохирургических технологий позволило применить их в детской ортопедии для восстановления косметического и функционального состояния верхних конечностей. Микрохирургическая аутотрансплантация пальцев стопы на кисть, по мнению многих авторов, является эффективным методом восстановления отсутствующих пальцев кисти как у взрослых, так и у детей. Большое количество работ посвящено пересадке пальцев со стопы в экстренном случае при травматической ампутации пальцев кисти. Кроме того, по мнению многих исследователей, микрохирургическую реконструкцию возможно производить также при врожденных и при приобретенных деформациях кисти у детей разного возраста. Преимуществом данной методики является одномоментное восстановление луча кисти, его двигательной и чувствительной функций, а успех таких операций наблюдается в 94–96% случаев [3–5].

По данным отечественной и зарубежной литературы в раннем послеоперационном периоде основными осложнениями служат нарушения кровоснабжения в аутотрансплантате и развитие воспалительных процессов [3, 6, 7]. Нарушение микроциркуляции связано с тромбозом сосудов трансплантата либо с механическим сдавлением микрососудистого анастомоза вследствие отека мягких тканей [8-10].

Помимо развития возможных осложнений в послеоперационном периоде, одним из главных недостатков данного метода является использование здоровой стопы в качестве донорской области. Однако многочисленные наблюдения в отдаленном периоде показали, что пациенты удовлетворены косметическим состоянием донорской области, отсутствует болевой синдром, проведенная реконструкция стопы не влияет на качество жизни пациента [9, 11, 12].

Цель исследования: провести анализ 35-летнего опыта микрохирургической аутотрансплантации пальцев стопы на кисть у детей.

Материалы и методы исследования. В период с 1984 по 2019 гг. в отделении реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» проведено лечение 812 пациентов с врожденными и приобретенными деформациями кисти, которым была выполнена микрохирургическая аутотрансплантация пальцев стопы на кисть.

Перед проведением оперативного лечения пациентам и их родителям подробно объясняли возможные недостатки, риски и послеоперационные осложнения после выполнения микрохирургической аутотрансплантации пальцев стопы на кисть. Кроме того, рассматривали возможные альтернативные хирургические методики для восстановления функционального и косметического состояния кисти. Во всех случаях решение о выполнении микрохирургической аутотрансплантации пальцев стопы на кисть принимали

пациенты и их родители.

При планировании данного вида хирургического лечения придерживались основных критериев, показаний и противопоказаний.

1. **Этиология.** При сохранности связочно-мышечного аппарата луча кисти, что наблюдается в случаях брахи- и эктродактилии кисти, гигантизме, врожденной косорокости, посттравматических деформациях кисти, возможно проведение микрохирургической пересадки пальцев со стопы на кисть. Нарушение формирования кисти на уровне костей запястья, адактилия кисти являются противопоказаниями для проведения оперативного лечения.

2. **Уровень.** Основным критерием для выполнения аутотрансплантации пальцев стопы на кисть являлся уровень недоразвития или ампутации пальца. При врожденной патологии либо травматической ампутации первого пальца кисти наиболее хорошие функциональные результаты могут быть получены при уровнях II (сохранность пястно-фалангового сустава), III (наличие пястной кости) и IV – сохранность запястно-пястного сустава (рис. 1).



Рис. 1. Показания и противопоказания для микрохирургической аутотрансплантации пальца стопы на кисть при различных уровнях недоразвития или ампутации первого пальца кисти

При недоразвитии либо ампутации длинных пальцев кисти наиболее благоприятные функциональные результаты могут быть получены при уровнях II и III (рис. 2). Микрохирургическая реконструкция с пересадкой ногтевой фаланги при поражении на I уровне улучшает только косметическое состояние кисти.

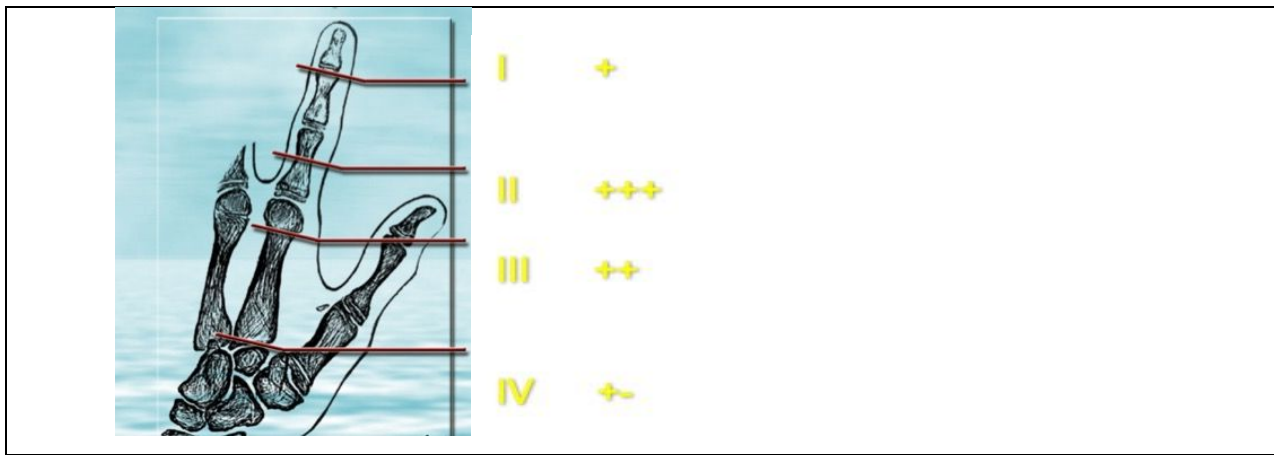


Рис. 2. Показания и противопоказания для микрохирургической аутотрансплантации пальцев стопы на кисть при различных уровнях недоразвития или ампутации длинных пальцев кисти

3. Возраст пациентов. При врожденной патологии оптимальным возрастом для микрохирургической реконструкции кисти является период с 1 года до 4 лет. В более старшем возрасте недоразвитые мышцы предплечья и кисти постепенно утрачивают свою функциональность, и аутотрансплантация пальцев стопы в этом случае не дает хороших результатов. При травмах возраст пациентов является мало прогнозируемым и неуправляемым фактором, поэтому у детей с посттравматическими деформациями кисти данный критерий не учитывается.

4. Сохранность других лучей кисти. Отсутствие перспектив восстановления либо улучшения функции имеющихся пальцев кисти является противопоказанием для выполнения микрохирургической реконструкции на кисти.

5. Наличие сопутствующей патологии. Декомпенсация аномалий развития внутренних органов, выраженная задержка психомоторного развития пациента служат противопоказаниями для проведения микрохирургической аутотрансплантации. Во многом успех после проведенной реконструкции кисти зависит от восстановительного лечения и способности пациента к выполнению либо развитию моторных навыков.

Проведена количественная оценка вариантов: 1) патологий, при которых выполняли микрохирургическую аутотрансплантацию пальцев стопы на кисть; 2) донорских и реципиентных областей; 3) ранних послеоперационных осложнений. Оценка частоты применения различных критериев к проведению микрохирургической пересадки пальцев, анализ отдаленных результатов лечения не входили в цели данного исследования. Полученные результаты подвергали обработке в системе Statistica 7.0 for Windows с помощью методов параметрической и непараметрической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. За 35-летний период в отделении реконструктивной микрохирургии и хирургии кисти ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера»

выполнено 812 микрохирургических аутотрансплантаций пальцев стопы на кисть с транспозицией 1298 пальцев стопы на кисть (1095 трансплантатов).

Первая аутотрансплантация пальца стопы на кисть в клинике хирургии кисти и реконструктивной микрохирургии ФГБУ «НИДОИ им. Г.И. Турнера» Минздрава России была проведена в 1984 г. у пациентки 13 лет с симбрахидактилией кисти. В послеоперационном периоде осложнений отмечено не было.

Распределение пациентов по полу было одинаковым (405 девочек и 407 мальчиков). Средний возраст пациентов составил $5 \pm 3,9$ года (от 10 месяцев до 17 лет), что согласуется с данными литературы [7].

В 80,9% случаев оперативное лечение проводили при врожденной патологии кисти (657 случаев). Посттравматическая деформация кисти была связана с механической ампутацией пальцев кисти, последствиями огнестрельных ранений, ожогов, отморожения, менингококцемии.



Диаграмма 1. Распределение пациентов по диагнозу при врожденной патологии кисти

Из диаграммы 1 видно, что в основном преобладали пациенты с эктродактилией и брахидактилией кисти (56% и 37% соответственно). Значительно реже микрохирургическую аутотрансплантацию пальцев стопы на кисть производили при таких патологиях, как гигантизм пальцев кисти, лучевая и локтевая косорукость, плечелучевой синостоз.

Отмечено, что в донорской области наиболее часто выполняли одномоментное заимствование пальцев с разных стоп (48,3% случаев), а также одного пальца (33%) или блока второго-третьего (16% случаев) пальцев стопы (диаграмма 2).

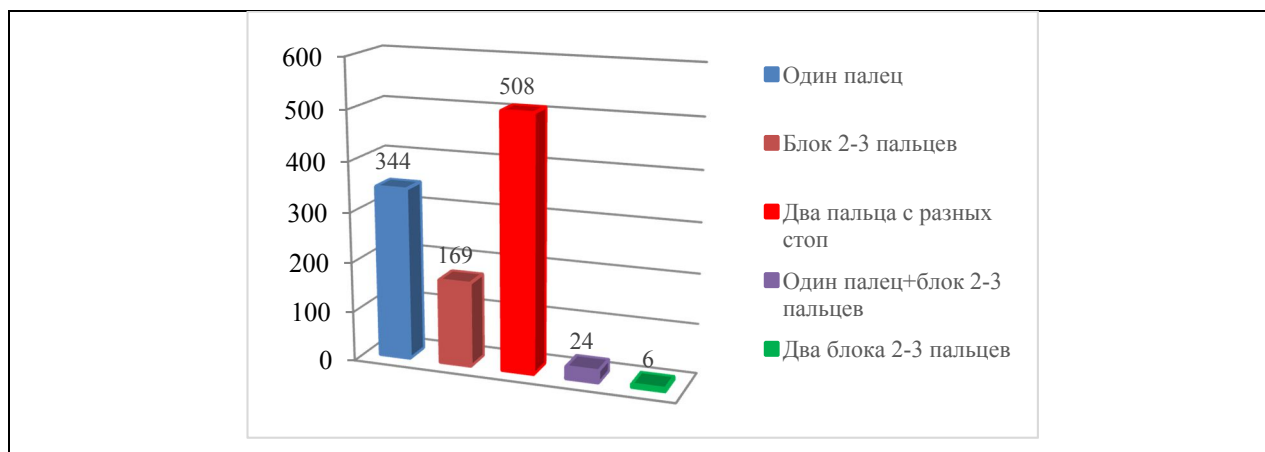


Диаграмма 2. Распределение пациентов по количеству выделяемых аутотрансплантатов

В 81% случаев производили транспозицию второго пальца либо блока 2–3 пальцев стопы. В 25 случаях (1,9%) была выполнена аутотрансплантация первого либо пятого пальцев стопы у пациентов с атипичной формой расщепления кистей и стоп (диаграмма 3). По данным проведенного литературного поиска хирурги в основном производят пересадку второго пальца стопы. Реже производят транспозицию первого пальца стопы с целью восстановления первого пальца кисти, однако данный вид операций проводился у пациентов со здоровой стопой [6, 7].

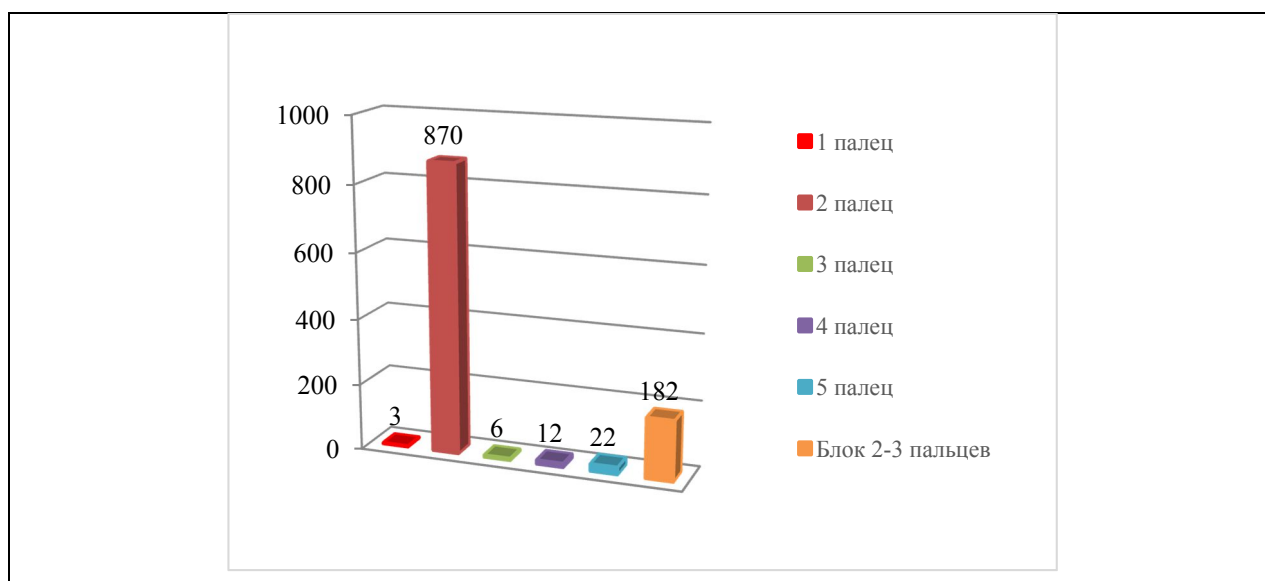


Диаграмма 3. Распределение пациентов по используемому трансплантату в донорской области (на стопе)

На кисти выявлено значительно разнообразие реципиентных областей, что видно из диаграммы 4. В основном производили свободную пересадку пальцев стопы на кисть в позицию 2–3 пальцев (30%), 3–4 пальцев (19%), 1 (18%) и 2 пальцев (12%).

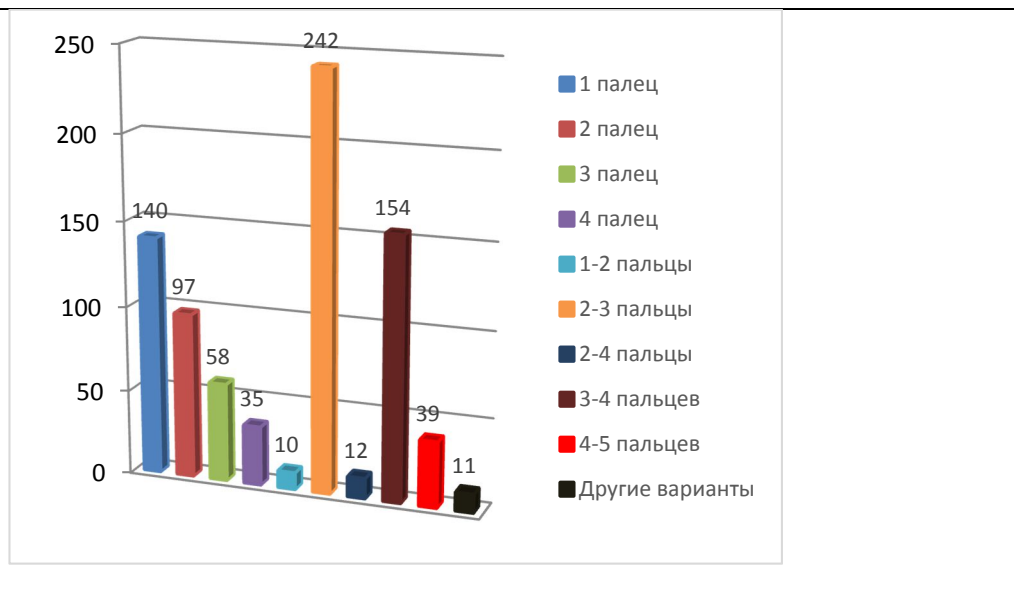


Диаграмма 4. Распределение пациентов по вариантам реципиентной области (на кисти)

Осложнения I степени по классификации Caton [13] были зафиксированы в 0,2% случаев. Воспалительный процесс был купирован антибиотикотерапией и перевязками с использованием различных антисептиков. Признаков глубокой инфекции отмечено не было.

В 67 случаях (8,2%) были зафиксированы осложнения II степени по классификации Caton, что проявлялось нарушением микроциркуляции аутотрансплантата на кисти. С целью восстановления кровообращения в пересаженных пальцах по причине отсутствия эффекта от консервативного лечения была выполнена ревизия сосудистых анастомозов. В 15 случаях (22,4%) производили реанастомозирование сосудов с применением венозной вставки.

Осложнения III степени по классификации Caton были зафиксированы в 35 случаях, что составило 2,3% от общего количества пересаженных трансплантатов. Некрэктомиию выполняли на 10–25-е сутки после ревизии сосудистых анастомозов при отчетливой муффикации дистальных отделов и наличии демаркационной линии.

Заключение

Настоящее исследование показало, что микрохирургическая аутотрансплантация пальцев стопы на кисть является эффективным методом лечения врожденных и приобретенных деформаций кисти у детей. Благодаря созданию сосудистых анастомозов в реципиентной области пересаженные аутотрансплантаты сохраняют свою жизнеспособность, что в последующем обеспечивает стабильный рост и развитие кисти, восстановление двигательной, чувствительной функций кисти. Обретение новых навыков улучшает социальную адаптацию пациентов. Микрохирургическая реконструкция остается альтернативой протезированию пальцев кисти у детей.

Список литературы

1. Шведовченко И. В. Микрохирургическая аутотрансплантация комплексов тканей при лечении дефектов суставов у детей. Пособие для врачей. СПб, 1999. 24 с.
2. Баиндурашвили А. Г., Свиридов М. К., Голяна С. И., Авдейчик Н.В. Исторические и современные представления о методах реконструкции костной ткани. // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014. Т. 2. №4. С. 45-50.
3. Голяна С.И., Тихоненко Т.И., Говоров А.В., Зайцева Н.В. Аспекты использования микрохирургической аутотрансплантации пальцев стоп на кисть у детей с макродактилией верхней конечности // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2018. Т. 6. №3. С. 32-39. DOI: 10.17816/PTORS6332-39.
4. Jones N.F., Kaplan J. Indications for microsurgical reconstruction of congenital hand anomalies by toe-to-hand transfers. *Hand (NY)*. 2013. V. 8(4). P. 367-374. DOI: 10.1007/s11552-013-9534-5
5. Nikkhah D., Martin N., Pickford M. Paediatric toe-to-hand transfer: an assessment of outcomes from a single unit. *J. Hand Surg. Vol.* 2016. V. 41 (3). P. 281-294. DOI: 10.1177/1753193415594480.
6. Woo S.H., Yoo M.J., Paeng J.W. Recent Advances in Immediate Toe-to-Hand Transfer. *J. Hand Surg. Asian Pac. Vol.* 2016. V. 21(3). P. 292-299. DOI: 10.1142/S2424835516400099.
7. Jones N.F., Clune J.E. Thumb Amputations in Children: Classification and Reconstruction by Microsurgical Toe Transfers. *J. Hand. Surg. Am.* 2019. V. 44(6). P. 519.e1-519.e10. DOI: 10.1016/j.jhsa.2018.08.013.
8. Inoue T., Tanaka I., Harashina T. Early thrombogenesis after microvascular anastomosis. *J. Reconstr. Microsurg.* 1988. V. 5(4). P. 443.
9. Gu Y.D., Cheng D.S., Zhang G.M., Chen X.M., Xu J.G. Longterm results of toe transfer: retrospective analysis. *J. Reconstr. Microsurg.* 1997. V. 13. P. 405-408.
10. Vaienti L., Marchesi A., Gazzola R., Ravasio G., Lonigro J. Second toe transplantation to reconstruct digits. *Pediatr. Med. Chir.* 2009. V. 31(5). P. 222-226.
11. El-Gammal T.A., Wei F.C. Combined second and third toe transfer: current practice. *Hand. Surg.* 1996. V. 1. P. 11-16.
12. Wei F.C., El-Gammal T.A., Chen H.C., Chuang C.C., Chiang Y.C, Chen S.H. Toe-to-hand transfer for traumatic digital amputations in children and adolescents. *Plast. Reconstr. Surg.* 1997. V. 100. P. 605-609.
13. Caton J. L'allongement bilatéral des membres inférieurs chez les sujets de petite taille en France. Résultats de l'enquête GEOP; notre expérience: Traitement des inegalites de longueur des

membres inferieurs et des sujets de petite taille chez l'enfant et l'adolescent: Symposium sous la direction de J. Caton (Lyon). Rev. Chir. Orthop. 1991. V. 77(1). P. 74-77