

## **Вклад уральского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии в развитие идей Г.А. Илизарова**

**И.Л. Шлыков. А.В. Осипенко. З.И. Горбунова**

### ***The contribution of the Ural Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopaedics to the development of Ilizarov's concepts***

**I.L. Shlykov, A.V. Osipenko, Z.I. Gorbunova**

Федеральное государственное учреждение "Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологий", г. Екатеринбург (директор – кандидат медицинских наук И.Л. Шлыков)

Представлены результаты научных исследований сотрудников УНИИТО за 50 лет по проблеме компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Г.А. Илизарову. Клинические разработки этого направления позволили предложить новые способы и технологии диагностики и лечения больных с патологией опорно-двигательной системы. Экспериментально-теоретические исследования послужили основанием для создания концепции дистракционного гистогенеза. Восстановление кости при удлинении следует рассматривать как разновидность физиологической регенерации.

Ключевые слова: компрессионно-дистракционный остеосинтез, регенерация, диагностика, лечение, прогнозирование.

UNIITO workers' scientific findings on the problem of compression-distraction osteosynthesis according to Ilizarov have been presented by the authors for 50 years. The clinical developments of this school have allowed to propose new ways and technologies of diagnostics and treatment for patients with the locomotor system pathology. Experimental-and-theoretical studies formed the basis of causing the concept of distraction histogenesis. Bone restoration under lengthening should be considered as a variety of physiological regeneration.

Keywords: compression-distraction osteosynthesis, regeneration, diagnostics, treatment, scientific prediction.

Проблема регенерации тканей при удлинении конечностей у человека неразрывно связана с именем Г.А. Илизарова, который впервые разработал принципиально новое направление в травматологии и ортопедии, обеспечивающее оптимизацию восстановительных процессов. Это стабильность остеосинтеза, атравматичность оперативного вмешательства, полноценное кровоснабжение удлиняемой конечности, адекватный режим дистракции, ранняя функциональная нагрузка на конечность, возможность управлять дистракцией. Метод Г.А. Илизарова стал идеальной экспериментальной моделью для изучения физиологических, биохимических, патофизиологических, морфологических механизмов регенерации тканей при компрессионно-дистракционном остеосинтезе. Всестороннее исследование функций костной ткани при дистракционном остеосинтезе позволило по-новому взглянуть на процессы жизнедеятельности и регенерации костной, мышечной тканей, сосудов, нервов, а также на возможность стимуляции этих процессов, направленных на ускорение заживления переломов. Актуальность этой проблемы возрастает в связи с ростом дорожно-транспортного травматизма, чрезвычайных ситуаций, увеличением врожденной патологии опорно-двигательной системы.

В связи с этим изучение возможностей применения в эксперименте и клинике компрессионно-дистракционного остеосинтеза по методу Г.А. Илизарова занимает важное место в научной деятельности Уральского НИИ травматологии и

ортопедии.

Впервые Г.А. Илизаров 10 декабря 1952 года на заседании Свердловского научного медицинского общества травматологов-ортопедов сделал доклад «Новый принцип остеосинтеза и удлинение нижних конечностей с применением колец и спиц». В 1954 году он получил А.с. № 98471 СССР на изобретение «Способ сращения костей при переломах и аппарат для его осуществления».

Именно с этого времени началось развитие нового направления в отечественной травматологии и ортопедии.

Научная деятельность УНИИТО по этой проблеме проводилась по следующим направлениям: фундаментальные и прикладные исследования регенерации тканей при компрессионно-дистракционном остеосинтезе, изучение биохимических и биоэнергетических процессов в костной, мышечной тканях, в сосудах и нервах, а также разработка и обоснование новых направлений чрескостного остеосинтеза длинных и коротких костей, таза, позвоночника.

Ведущие ученые института Г.А. Илизаров, В.И. Стецула, П.А. Стахеев, В.П. Штин, Н.В. Новицкая, С.В. Гюльнарзова, Л.И. Кочугина, А.В. Осипенко, С.М. Кутепов и др., заложили основы чрескостного остеосинтеза.

В результате многолетних комплексных экспериментальных и клинических исследований, выполненных группой сотрудников института (Г.А. Илизаров, В.И. Стецула, Н.В. Новицкая,

И.А. Стахеев, В.П. Ржавина и др.), были разработаны теоретические основы компрессионного остеосинтеза. В эксперименте на собаках изучено влияние таких основных механических факторов как контакт, компрессия и иммобилизация на процесс регенерации и показано, что наиболее важным из них является иммобилизация.

В 70-е годы одним из направлений научно-исследовательской деятельности стало изучение в эксперименте и клинике метода дистракционного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова (В.П. Штин, С.В. Гюльназарова, А.М. Чиркова, Е.Т. Никитенко, И.А. Стахеев, Р.Г. Федотова, А.В. Осипенко, Л.А. Казак, А.И. Реутов и др.). Экспериментальные исследования свидетельствуют о том, что при дистракционном остеосинтезе аппаратом Г.А. Илизарова диастаз между отломками – так называемая «зона роста» дистракционного регенерата – замещается костным регенератом. При этом характер регенерации зависит от темпов дистракции, степени достигнутой стабильности отломков, и его течением можно управлять. С помощью аппарата Г.А. Илизарова удается добиться полного устранения самых тяжелых деформаций опорно-двигательной системы с сохранением функции суставов.

Одновременно с клиническими работами проводилось фундаментальное изучение различных аспектов удлинения конечности: экспериментально-морфологические исследования регенерации мышц и сухожилий (Л.Н. Кочутина), нейроструктур эфферентной части рефлекторной дуги (И.П. Кудрявцева), изучение энергетического обмена в скелетных мышцах (Е.Б. Трифонова), а также доказана важная роль системы крови и иммунологических механизмов регуляции восстановительных процессов при удлинении (А.В. Осипенко, В.В. Базарный, Э.Б. Макарова).

Эти результаты позволили с новых позиций рассмотреть проблему регенерации ткани у млекопитающих и человека. Сущность ее заключается в следующем: наличие общего этиологического фактора, единых патогенетических механизмов — системных реакций крови и кроветворения в виде активизации пролиферативной, энергетической, секреторной реакций: изменений рецептурного аппарата иммунокомпетентных клеток; увеличения количества и функций фибробластов: возрастания интенсивности кислородзависимых процессов, выработки цитокинов – дает достаточно оснований считать восстановление тканей при удлинении конечности самостоятельной разновидностью физиологической регенерации – дистракционным гистогенезом, напоминающим естественный рост скелета (А.В. Осипенко).

Таким образом, взаимодействие иммунитета, воспаления и регенерации тканей при удлинении осуществляется едиными клеточными и гуморальными механизмами, в которых участвуют фибробласты, моноциты-макрофаги, лимфоциты, эндотелиоциты, а также система цитокинов. Анализ динамики их состава и функциональных свойств являются надежными критериями оценки течения и прогнозирования исхода восстановительных процессов. Важная роль этих регуляторов служит сви-

детельством перспективности применения фармакологических интерлейкинов для коррекции и оптимизации процессов регенерации тканей (А.В. Осипенко).

Практическим применением наших теоретических изысканий явилась разработка ряда методов диагностики и прогнозирования течения регенераторных процессов при удлинении. Некоторые из них основаны на подсчете числа лимфоцитов, моноцитов (а.с. 1162432), больших гранулярных лимфоцитов (а.с. 1837229), определении тканевого дыхания макрофагов (пат. 2099711), культивировании костного мозга (пат. 2110798).

При дистракционном остеосинтезе актуальна оценка не только эффективности костеобразования, но и качества регенерации скелетной мышцы, которую оценивали на основе интегрального коэффициента с определением активности общей малатдегидрогеназы, лактатдегидрогеназы, креатинфосфокиназы, изоферментного спектра ЛДГ и концентрации метаболитов гликолиза (патент РФ 2142139).

Для иммунореабилитации в послеоперационном периоде с целью профилактики осложнений предложено применять в послеоперационном периоде аспаркам (пат. 2099054).

В лечении больных с патологией длинных костей методом дистракционного остеосинтеза в институте применяется магнито- и лазеротерапия. Для оценки эффективности магнитотерапии предложен ряд способов, основанных на анализе динамики показателей крови (пат. 2082970, 2085226). Для контроля лазеротерапии используем оценку гемостаза и биофизических свойств сыворотки (пат. 2141671). Показатель преломления сыворотки крови является индикатором тяжести первичной травмы (пат. 2169365) и позволяет прогнозировать течение травматической болезни при повреждениях опорно-двигательного аппарата (пат. 2225161).

С учетом полученных данных в клинике проводилась индивидуализация лечения больных с травмами и их последствиями — ложными суставами, неправильно сросшимися переломами, разгибательными контрактурами коленного сустава, артрозом бедренно-надколенного сустава – на основе методов прогнозирования течения регенерации на основании клинико-рентгенологических и лабораторных критериев. Последние явились основанием для получения более 20 патентов на разные способы оценки состояния регенерации костной ткани.

Изучение проблемы удлинения конечностей у детей посредством дистракционного эпифизеолиза в клинике и эксперименте позволило выявить особенности репаративной регенерации кости, определить возрастные показания к этому методу, его влияние на рост удлиняемой кости и смежные суставы (Б.М. Эйдельштейн, И.А. Старцева, З.И. Горбунова).

Г.Д. Малыгиным разработана методика удлинения пястных костей, усовершенствован дистракционный аппарат Улицкого, определены показания и противопоказания к методу дистракции пястных костей для восстановления утраченных пальцев кисти.

В конце 80-х и в 90-е годы успешно начали развиваться два новых направления чрескостного ос-

теосинтеза – лечение повреждений и заболеваний позвоночника и костей таза.

Разработаны новые способы лечения и устройства для стабилизации грудного и поясничного отделов позвоночника. Так, устройство «Краб» производится серийно и применяется у больных с повреждениями позвоночника, в т.ч. осложненными спинальными нарушениями, и позволяет проводить управляемую коррекцию деформаций позвоночника в трех плоскостях. Воздействие на поврежденные структуры позволяет изменить тактику ведения пострадавших с позиции нейро-ортопедического подхода. При этом впервые в процессе одномоментной или динамической управляемой коррекции деформации поврежденных позвоночных сегментов одновременно восстанавливали и форму позвоночного канала, обеспечивая эффект декомпрессии дурального мешка и его содержимого. Стабильная фиксация позволила сократить сроки консолидации в 1,5-2 раза, способствовала ранней реабилитации больных и уменьшению времени пребывания в стационаре (Д.И. Глазырин, А.М. Лавруков, А.Б. Томилов, Е.В. Плахин).

Разработанный Уральским НИИТО чрескостный аппарат для лечения переломов и застарелых повреждений костей таза отличается от ранее существовавших более высокой эффективностью результатов его применения. С его помощью удается не только фиксировать переломы, но и управлять отломками для их сопоставления и восстанавливать анатомическую целостность костей таза (С.М. Кутепов, К.К. Стэльмах, А.В. Рунков, И.Л. Шлыков).

По проблеме чрескостного остеосинтеза с помощью новых конструкций спицестержневых и стержневых аппаратов внешней фиксации были разработаны новые способы лечения пострадавших с переломами костей таза, вертлужной впадины, разрывами крестцово-подвздошного и лонного сочленений. Проведено анатомо-морфологическое обоснование оптимальных зон для введения спиц, стержней, обосновано применение стержней переменного диаметра; разработано шарнирное соединение тазовой и бедренной опор аппарата, что дает возможность создавать в процессе лечения управляемые движения в тазобедренном суставе.

За более чем полувековую историю применения метод Г.А. Илизарова в экспериментальных и клинических исследованиях Уральского НИИТО использовано в 14 докторских (36,8 %) и 26 кандидатских диссертациях (19,5 %). Издано 14 монографий и сборников НИР, 47 методических рекомендаций пособий для врачей и медицинских технологий, получено 48 авторских свидетельств и патентов на изобретения, из них на аппараты внешней фиксации и устройства – 15. Институт награжден тремя Золотыми медалями; Болгария-Пловдив (1985), Екатеринбург (2004, 2006), серебряной медалью – Москва – ВДНХ (1982), а также более 40 дипломами, грамотами, премиями на выставках и конкурсах.

В заключение следует отметить, что в развитие метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Г.А. Илизарову, являющемуся выдающимся достижением в медицине XX века, Уральский НИИТО внес существенный вклад.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные вопросы травматологии и ортопедии. Лечение повреждений и заболеваний позвоночника и переломов костей таза : сб. науч. тр. Екатеринбург, 1992. 186 с.
  2. Вопросы восстановительной хирургии, травматологии и ортопедии : тр. межобл. науч.-практ. конф., посвящ. компрессионному остеосинтезу, суставной патологии и вопросам клинической травматологии. Свердловск, 1962. Т. VIII. 300 с.
  3. Горбунова З. И. Выступление Г. А. Илизарова на заседаниях свердловского общества травматологов-ортопедов : документальные материалы // Гений ортопедии. 2008. № 3. С. 102-106.
  4. Гюльназарова С. В., Штин В. П. Лечение ложных суставов. Теория и практика метода дистракции. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1992. 143 с.
  5. Диагностика, лечение и реабилитация больных с повреждениями костей таза : сб. статей. Екатеринбург, 1996. 114 с.
  6. Дистракционный остеосинтез в клинике и эксперименте: сб. науч. тр. Курган, 1988. 136 с.
  7. Компрессионно-дистракционный остеосинтез. Вопросы суставной патологии : сб. науч. тр. Свердловск, 1971. Т. XI. 319 с.
  8. Кутепов С. М., Минеев К. П., Стэльмах К. К. Анатомо-хирургическое обоснование лечения тяжелых переломов костей таза аппаратами внешней фиксации. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 1992. 160 с.
  9. Лавруков А. М., Томилов А. Б. Остеосинтез аппаратом внешней фиксации у больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника. Екатеринбург, 2002. 207 с.
  10. Осипенко А. В., Черешнев В. А. Иммунобиологические механизмы регенерации тканей. Екатеринбург, 1997. 130 с.
  11. Попков А. В., Осипенко А. В. Регенерация тканей при удлинении конечностей : рук. для врачей. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. 240 с.
  12. Реактивность организма и регенерация тканей при компрессионно-дистракционном остеосинтезе : сб. науч. тр. Курган, 1991. 144 с.
  13. Теоретические аспекты в травматологии и ортопедии : сб. науч. тр. Свердловск, 1974. Т. XIII. 191 с.
  14. Теоретические и клинические аспекты дистракционного остеосинтеза : сб. науч. тр. Л., 1982. 116 с.
  15. Ястребов А. П., Осипенко А. В. Система крови и регенерация костной ткани. Свердловск : Изд-во Урал. ун-та, 1990. 124 с.
1. Способ сращивания костей при переломах и аппарат для осуществления этого способа : а. с. 98471 СССР. № 447962 ; заявл. 09.06.52 ; опубл. Бюл. № 6 за 1954.

Рукопись поступила 18.12.06.

#### Сведения об авторах:

1. Шлыков Игорь Леонидович – директор, к.м.н.;
2. Осипенко Артур Васильевич – заместитель директора по научной работе, д.м.н., профессор;
3. Зинаида Ивановна Горбунова – секретарь Ученого Совета, к.м.н. 620014. г.Екатеринбург, пер.Банковский. 7  
Тел.: (343) 371-19-98 e-mail: uniito@weborto.net