

Эксперимент: значение фундаментальных и прикладных научных исследований в разработке новых принципов лечения ортопедо-травматологических больных на основе метода чрескостного остеосинтеза

В.И. Шевцов

An experiment: the role of fundamental and applied scientific researches in the development of new principles in treatment of orthopaedic-and-traumatologic patients on the basis of the technique of transosseous osteosynthesis

V.I. Shevtsov

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)

В работе представлена роль фундаментальных и прикладных научно-теоретических исследований в разработке новых способов лечения больных ортопедо-травматологического профиля. Дана характеристика экспериментально-теоретической базы РНЦ «ВТО».

Ключевые слова: эксперимент, фундаментальные исследования, прикладные исследования, чрескостный остеосинтез.

The work deals with the role of fundamental and applied scientific-and-theoretical researches in the development of new techniques for treatment of orthopaedic and traumatologic patients. The experimental and theoretical basis of Russian Scientific Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics" is described.

Keywords: experiment, fundamental researches, applied researches, transosseous osteosynthesis.

"...только в лабораториях становятся учеными"

К. Бернар

Наметившаяся в последнее десятилетие тенденция к росту техногенной травмы, увеличению количества врожденных заболеваний скелетных тканей, а также последствия вооруженных конфликтов вызывают необходимость значительного повышения качества медицинской помощи при лечении ортопедотравматологических больных. Это же требование возникает и в силу учета складывающихся в стране новых социально-экономических условий, требующих эффективного использования материальных затрат на здравоохранение, а следовательно, и на проведение фундаментально-прикладных исследований в этой области.

Оправданность такого подхода, который сегодня становится все более очевидным, подтверждается и опытом работы Российского научного центра «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова.

В исторически сложившейся в науке последовательности достижения практических ре-

зультатов, выражающейся во взаимосвязи категорий выдвижения научной гипотезы, экспериментального исследования и реализации обоснованных решений, эксперименту всегда отводилась определяющая роль. Подтверждением этому служит и ставшая уже классической серия экспериментов, выполненных в свое время Г.А. Илизаровым, доказывающая высокие пластические возможности костной ткани, ее способность к регенерации при условии создания оптимальных механобиологических условий. Результаты этих экспериментов легли в основу нового научно-практического направления в травматологии и ортопедии, повсеместно признанного и известного как управляемый чрескостный компрессионно-дистракционный остеосинтез. В рамках этого направления были разработаны сотни конкретных методик лечения больных, значительное число которых без применения данного метода навсегда остались бы тяжелыми инвалидами.

Естественно, что разработка каждой новой

методики включала в себя и экспериментальный этап, выполнение которого требовало соответствующего материально-технического обеспечения. Деятельность экспериментального отдела Центра, включающего в себя крупный виварий, оснащенные специальным оборудованием и техникой операционные, структурные подразделения, обеспечивающие проведение всего комплекса клинических, биохимических и морфологических исследований и инженерно-конструкторскую разработку технических средств, полностью подтвердила оправданность его создания. За время существования отдел не только обеспечил проведение тысяч экспериментов, в которых приняли участие большинство научных сотрудников, врачей и специалистов и которые послужили основой для клинического использования практически всех технических приемов остеосинтеза, но и фактически явились фактором создания научной школы. В этом плане уместно привести высказывание академика П.Л. Капицы, который писал: «Только когда работаешь в лаборатории сам, своими руками проводишь эксперименты, пускай даже самой рутинной их части, только при этом условии можно добиться настоящего результата в науке. Чужими руками хорошей работы не сделаешь. Я уверен, что в тот момент, когда даже самый крупный ученый перестает работать сам в лаборатории, он не только прекращает свой рост, но и вообще перестает быть ученым... В особенности важно привить эти принципы начинающим ученым». (Капица П.Л. Эксперимент, теория, практика. – М.: Наука, 1981.- С.145-146.).

В нашем Центре одним из существенных этапов выполнения экспериментальных работ является разработка моделей патологических состояний опорно-двигательной системы. В этом плане мы не только использовали традиционные и широко известные приемы моделирования различного рода травматических повреждений, но, что самое главное, нам удалось получить максимально приближенные по патогенезу модели ряда ортопедических заболеваний. Среди них следует выделить способ моделирования хронического остеомиелита – разработка, которая привела к пониманию механизмов подавления гнойной инфекции в условиях действия сил растяжения; способ моделирования кифо-сколиотической деформации позвоночного столба, различных видов деформаций трубчатых костей и ряд других. Использование этих моделей позволило нам разработать целый комплекс конкретных технических приемов по устранению того или иного патологического состояния, которые затем нашли применение в клинической практике. Здесь уместно также подчеркнуть обратимость разработанных нами моделей. В практическом плане это дает возможность не только изучать особенности того

или иного состояния тканей организма, но и по получении достоверной картины моделируемого процесса разрабатывать оптимальные варианты его устранения. То есть, речь идет о моделировании технологических процессов – методик лечения, которые затем, будучи адаптированными к организму человека, находят свое применение в клинике. Существенную роль в этом играет использование нами принципов управляемого чрескостного остеосинтеза, и, в частности, широкого спектра аппаратов внешней фиксации. С одной стороны это обеспечивает точную воспроизводимость любого этапа эксперимента, а с другой – служит гарантией возможности его корректировки непосредственно в ходе выполнения. Естественно, что высокий уровень проводимых экспериментов немыслим без соответствующего материально-технического обеспечения: компьютерных комплексов обработки информации, современных средств визуализации и прочего. К сожалению, в современных условиях, пополнять приборный комплекс не представляется возможным.

Тем не менее, нам удастся не только поддерживать достаточный объем, но и качество выполняемых экспериментальных работ, отдавая предпочтение тем направлениям, которые обеспечивают быстрейший выход в практику. Среди них следует выделить работы в области патологии позвоночника, нейро- и краниохирургии, изучение вопросов стимуляции процесса регенерации тканей.

Так, в лаборатории экспериментальной травматологии и ортопедии, руководимой к.м.н. А.А. Шрейнером, проведены научные исследования по изучению остеогенных возможностей тканей конечностей в различных условиях остеосинтеза. Разработаны и апробированы щадящие способы нарушения целостности кости, изучаются проблемы удлинения конечностей, проведены исследования по изучению влияния различных режимов дистракции, в том числе высокочастотной автоматической дистракции на костеобразование и состояние параоссальных тканей (к.м.н. С.А. Ерофеев). В лаборатории проводятся исследования по стимуляции (механическими, фармакологическими способами) дистракционного остеогенеза, а также изучение костеобразования в различных временных условиях. Разрабатываются методы диагностики и прогнозирования дистракционного остеогенеза с использованием современных компьютерных технологий.

К.м.н. Петровской Н.В. наряду с теоретическим обоснованием дистракционного остеосинтеза, поиском благоприятных условий течения остеогенеза при удлинении, утолщении длинных костей разработаны новые способы замещения обширных дефектов костей с применением чрескостного остеосинтеза. Ею экспери-

ментально обосновано влияние разнообразных приемов механического раздражения тканей конечности на репаративные процессы и анатомо-функциональное состояние кровеносной системы.

Научные наработки этого направления нашли широкое применение в клинике РНЦ "ВТО": используются новые способы лечения ортопедической патологии верхних и нижних конечностей, учитывающие механические и биологические условия, влияющие на регенерацию тканей. При удлинении конечности в настоящее время приоритет отдается аппаратам, основанным на автоматических принципах управления.

Одним из направлений фундаментального и прикладного значения является комплексное изучение особенностей компенсаторно-приспособительных реакций организма в условиях применения метода чрескостного остеосинтеза и их влияние на васкуляризацию, кровоснабжение и регенерацию тканей конечностей. В течение 20 лет этими вопросами занимается заведующий клинико-экспериментальной лабораторией ангиологии д.м.н. А.А. Ларионов.

В эксперименте ведутся разработка и обоснование теоретических положений, поиск методов и устройств для стимуляции ангиогенеза и периферической гемодинамики. Изучение взаимосвязи ангиогенеза и остеогенеза показало, что возбуждение репаративной регенерации кости, поддерживаемое с помощью distraction, сопровождается повышением васкуляризации и кровенаполнения окружающих тканей.

Результаты проведенных исследований положены в основу новых способов замещения дефектов длинных трубчатых костей, стимуляции остеорепаляции, ангиогенеза и коллатерального кровообращения при удлинении костей конечностей, компенсации хронической ишемии и активизации восстановительных процессов при дегенеративно-дистрофическом поражении опорно-двигательной системы, что способствует повышению качества медицинской реабилитации больных ортопедотравматологического и ангиологического профилей. В клиническом отделении ангиологии совершенствуются апробированные в эксперименте новые методики лечения недостаточности кровоснабжения конечностей.

С 1979 года к.м.н. М.М. Щудло и к.м.н. А.А. Шрейнером, а с 1982 года и к.м.н. Н.А. Щудло проводятся эксперименты по изучению возможностей distractionного метода Г.А. Илизарова в хирургии периферических нервов. Именно в РНЦ «ВТО» впервые разработана воспроизводимая экспериментальная модель удлинения поврежденного нерва путем дозированной тракции – способа, применявшегося как отечественными, так и американскими авторами в

клинике, но не получившего широкого распространения из-за отсутствия экспериментально-морфологического обоснования. Авторами доказана эффективность разработанного способа по сравнению с аутопластикой. Разработанные в РНЦ «ВТО» варианты удлинения нервного ствола после шва с применением аппарата Илизарова (дозированным изменением положения в суставах, коррекцией укорочения или угловой деформации сегмента, выполненными с целью устранения натяжения между концами нерва), справедливо называют нетрадиционным подходом к традиционным методам. Преимущества этого подхода по сравнению с методом этапных гипсовых лонгет подтверждены при клиническом испытании в г. Казани, в том числе при такой тяжелой патологии как дефекты лучевого нерва от 8 до 15 см в сочетании с псевдоартрозом плечевой кости, дефектах двух нервов (среднего и локтевого) на предплечье.

В настоящее время в РНЦ «ВТО» продолжают эксперименты по удлинению анатомически непрерывного нерва тракцией в поперечном направлении. В отличие от удлинения нервного ствола экспандером Радована разработанные устройства позволяют существенно уменьшить эффект сдавления окружающих нерв тканей, а также регулировать соотношение удлинения нерва и кожи. Эти разработки послужат основой новых способов лечения при повреждении нервов типа «боковой зарубки», внутриствольных невромах с блоком проведения, в том числе при сочетании их с обширными рубцовыми изменениями кожи. Перспективным представляется начатое в 1999 году экспериментальное исследование особенностей кровоснабжения нервных стволов в условиях distractionного остеосинтеза при повреждении и реконструкции магистральной артерии. Мы предполагаем, что оно позволит разработать меры профилактики ишемических повреждений нервных стволов при повреждениях сосудов, в том числе такого грозного осложнения, как контрактура Фолькмана.

Исследования, выполненные руководителем группы экспериментальной вертебологии д.м.н. К.П. Кирсановым и его сотрудниками, показали возможность сращения поврежденного позвонка в условиях внешней стабильной фиксации в предельно короткие сроки (через 28-42 дня). Впервые на основе метода чрескостного остеосинтеза разработаны и экспериментально апробированы способы, позволяющие путем формирования distractionных регенератов тела и дуги позвонка получить увеличение его высоты, диаметра позвоночного канала и межпозвонковых отверстий. Разработаны способы переднего и заднего спондилодеза с формированием distractionных регенератов между телами и задними структурами стабилизируе-

мых позвонков, способы моделирования разноплоскостных деформаций позвоночного столба, а также способы их коррекции путем формирования клиновидных дистракционных регенератов позвонков. Отдельным направлением явилось топографо-анатомическое обоснование наружной фиксации позвоночного столба аппаратами различных конструкций, которое проводит к.м.н. И.А. Меньщикова. Впервые анатомически обоснованы способы внешней фиксации передних и задних отделов позвонков экспериментальных животных и человека, определены типоразмеры стержней-фиксаторов, углы их введения и глубина погружения при каждом конкретном способе фиксации.

Изучению вопросов регенерации спинного мозга в условиях применения аппаратов внешней фиксации многие годы посвятил к.м.н. А.М. Мархашов. Им доказано, что использование аппарата Илизарова позволяет создать благоприятные условия для регенерации поврежденных отделов спинного мозга. В эксперименте и данными морфологических исследований показана возможность соединения участков спинного мозга на уровне его разрыва вновь образованными нервными волокнами, т.е. его регенерация.

Теоретические разработки в эксперименте основываются на комплексном подходе в оценке функционального состояния различных тканей организма. К.б.н. Н.И. Гордиевских изучено состояние кровообращения мягких тканей и костей нижних конечностей при удлинении, туннелизации, остеоперформации, гемисекции спинного мозга. К.б.н. Л.И. Сбродова занимается проблемой гемостаза при различных механических и биологических условиях – нейтральном остеосинтезе, удлинении конечностей, замещении дефекта, огнестрельных ранениях, посттравматическом остеомиелите, сахарном диабете. В настоящее время проводятся исследования лучевых поражений, опухолевых процессов костной ткани. Полученные результаты позволяют вскрыть основные закономерности изменения состояния свертывающей и фибри-

нолитической активности крови и тканей, могут служить хорошим ориентиром при применении лекарственной терапии, направленной на профилактику возможных осложнений у ортопедо-травматологических больных.

Лаборатория морфологии является первой лабораторией теоретического профиля, созданной в институте в 1969 г. На протяжении многих лет её возглавляет к.б.н. А.М. Чиркова. Основными направлениями работы подразделения является гистологическое изучение тканей опорно-двигательной системы при моделировании повреждений позвоночного столба и спинного мозга, удлинения конечностей в разных биомеханических условиях, оскольчатых переломах, исследования стимуляции репаративного остеогенеза препаратами костных ростстимулирующих факторов. Сотрудниками лаборатории применяются общегистологические, гистохимические и нейрогистологические методики. Для количественной оценки происходящих в тканях изменений используется аппаратно-программный комплекс «ДиаМорф».

Лаборатория электронной микроскопии, возглавляемая д.б.н. Ю.М. Ирьяновым, занимается исследованием на ультраструктурном уровне морфо-функциональных особенностей остеогенеза, ангиогенеза, миогенеза и нейрогенеза в условиях напряжения растяжения при дистракционном остеосинтезе и при естественном росте. Сотрудниками лаборатории раскрыты механизмы формообразующего влияния «эффекта Илизарова» на регенерирующую костную, мышечную и нервные ткани.

Таким образом, наличие экспериментально-теоретической базы позволяет нам апробировать новые способы лечения больных ортопедо-травматологического профиля методом чрескостного остеосинтеза, а также проводить исследования фундаментального характера по перспективным направлениям, в частности, в нейрохирургии, вертебрологии, ангиологии, онкологии и в других смежных специальностях, что служит основой для дальнейшего развития Центра.

Рукопись поступила 25.06.1999.