

УДК 617.3:612.76(091)(477)

Становление и развитие биомеханики в институте им. проф. М.И. Ситенко (к 125-летию со дня рождения М.И. Ситенко)

**А.А. Тяжелов, З.М. Мителева, М.Ю. Карпинский,
И.А. Суббота, Е.Д. Карпинская**

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины», Харьков

Юбилей большого ученого, каким был профессор М.И. Ситенко, — это не только возможность почтить его память, но и выразить восхищение его проницательностью, устремленной далеко в будущее. Его образное выражение «Биомеханика — философия ортопедического мышления» актуально и современно.

Глубокое понимание вопроса «хирург-мыслитель» позволило ему создать в 1934 г. первую отечественную лабораторию биомеханики в Харькове. Этому решению предшествовала статья Н.А. Бернштейна «Клинические пути современной биомеханики» (1929).

Биомеханика — наука, изучающая опорно-двигательную систему с позиций механики и ее смежных областей. Как междисциплинарная наука она приложена ко многим дисциплинам, в связи с чем произошла значительная дифференциация биомеханики. Одним из ее направлений является биомеханика опорно-двигательной системы, а в ней, в свою очередь, может быть выделена клиническая биомеханика. Однако без истории вопроса, без восстановления в памяти того, как в недрах ортопедии зародилось это направление, нам, естественно, не оценить по достоинству настоящее данной науки и ее будущее.

Возник вопрос — кто может стать во главе нового научного направления, кому поручить новую, невиданную до того лабораторию? Выбор М.И. Ситенко пал на молодого талантливого ученого-антрополога Льва Петровича Николаева.

Личность Льва Петровича очень оригинальная и самобытная. Он учился во Франции. После февральской революции возвратился в Россию, закончил медицинский факультет Харьковского университета, увлекся биологией, антропологией и медициной, работал над новой проблемой типоразмеров одежды и колодок для пошива массовой обуви.

Основная задача ортопедической биомеханики — оценка механических свойств и процессов, характерных для опорно-двигательной системы и ее подсистем в условиях нормы и патологии. Изучение такой сложной системы с временно замыкающимися блоками (суставами), как опорно-двигательная, чрезвычайно трудна. Однако первый руководитель лаборатории биомеханики проф. Л.П. Николаев успешно определил основные подходы к этой системе.

Л.П. Николаева как высокообразованного ученого, обладавшего энциклопедическими знаниями в области биологии, анатомии, антропологии и медицины, по праву можно считать основоположником отечественной ортопедической биомеханики.

Вместе с ведущими сотрудниками отдела Г.С. Козыревым, О.В. Недригайловой, Б.А. Погребняком создавались и совершенствовались методики и приборы, позволяющие давать количественную оценку биомеханических нарушений при самых различных ортопедических заболеваниях.

В частности, были разработаны контурограф и антропометр, кифосколиозограф, статосциллограф, подокинемограф и другие устройства. Многие из них, представляющиеся на сегодняшний день устаревшими и простыми, послужили основой для создания более совершенных технических устройств. Однако вопрос о методиках для клинической биомеханики и на сегодняшний день является острым.

Разноплановые исследования, проведенные сотрудниками лаборатории, позволили Л.П. Николаеву сделать вывод о том, что «биомеханические исследования больных с расстройствами функции двигательного аппарата дают возможность уточнить диагноз имеющихся поражений, объективно определить степень развития и характер компенсаторных приспособлений, решить вопрос о целесообразности применения того или иного

метода лечения, предсказать его биомеханические последствия и, наконец, получить возможность судить о биомеханических результатах проведенного лечения».

Результатом этих исследований явились фундаментальные труды Л.И. Николаева «Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию» в 2 томах (1947, 1950) и «Биомеханические основы протезирования» (1954), которые широко известны и во многом не потеряли своего значения и сегодня. Помощником и продолжателем дела Л.П. Николаева стала его жена, Ольга Викторовна Недригайлова — личность неординарная, художница, поэтесса, человек с аналитическим умом. Она была дочерью известного харьковского микробиолога и эпидемиолога профессора Недригайлова. Исследования проф. О.В. Недригайловой касались актуальных вопросов антропологии, биомеханики, физического развития и спорта.

Во всех работах основоположников ортопедической биомеханики четко прослеживается установка на необходимость рассмотрения локальной ортопедической патологии с позиций целостного организма. Именно принцип системности является основным положением ортопедической биомеханики, ключом для понимания сути патологии, целей и средств лечения. С этой точки зрения опорно-двигательный аппарат представляет собой единую биомеханическую систему, нарушение целостности которой приводит к ее перестройке и возникновению нового биомеханического комплекса, содержащего как полезные компенсаторные процессы, так и патологические (первичные).

Руководствуясь этими положениями, Л.П. Николаев и его ученики обратили внимание клиницистов на необходимость изучения взаимосвязи изменений в опорно-двигательной системе, сохранения полезных приспособлений.

Именно глубокое изучение чрезвычайно полиморфных изменений при полиомиелите с позиций системного подхода позволило Л.П. Николаеву сформулировать понятия о конкордантности и дискордантности поражений, компенсаторных приспособлениях и их механизмах. Все эти положения нашли отражение в монографии «Восстановление опорности нижних конечностей у больных с последствиями полиомиелита» (А.А. Корж, Б.А. Погребняк, З.М. Мителева с соавт., 1984).

На основе биомеханики созданы новые хирургические вмешательства на стопах, суставах, мышцах, сухожилиях — это десятки оригинальных операций. В частности, нашли широкое применение в клинической практике операции по устранению пяточной

и стойкой конской стопы (Н.П. Новаченко, Л.П. Николаев, О.В. Недригайлова), при миелодисплазии (В.Ф. Прозоровский), ортопедическое снабжение при пяточной стопе (В.Г. Рынденко), операция по восстановлению опорной функции стопы (А.А. Корж, Д.А. Яременко, А.А. Тяжелов).

Протезирование, ортопедическая обувь, корсеты — это ведь также производное биомеханики (Л.П. Николаев, О.В. Недригайлова, В.Г. Рынденко, В.Ф. Прозоровский и др.).

Многолетнее изучение опорно-двигательной системы, в частности тазобедренного сустава, позволило обосновать функционально удобное положение бедра при стабилизирующих и корригирующих операциях в этой области (О.В. Недригайлова). Предложены новые способы спондилодеза, эндопротезы межпозвонковых дисков из керамики для разных отделов позвоночника (А.А. Корж, Н.И. Хвисьюк, Н.А. Корж, Г.Х. Грунтовский, Е.М. Маковоз, В.А. Радченко, В.А. Филиппенко и др.).

Продолжается биомеханическое обоснование хирургических вмешательств на крупных суставах и длинных костях. Для воссоздания свода вертлужной впадины биомеханически обоснована реконструкция надвертлужной области у детей и взрослых (А.А. Корж, З.М. Мителева). Изучены вопросы профилактики и раннего лечения коксартроза, что нашло свое отражение в монографии «Диспластический коксартроз» (А.А. Корж, Е.С. Тихоненков, В.А. Андрианов, З.М. Мителева, Ю.И. Поздникин, 1986).

Для лечения околоуставных дистрофических поражений костной ткани впервые в мире предложена керамопластика гранулированными керамическими имплантатами (А.А. Корж, З.М. Мителева, А.В. Ролик, 1987).

Большой раздел работы лаборатории касается патологии коленного сустава. С участием лаборатории разработан способ рентгенодиагностики коленного сустава с помощью специального устройства, биомеханически обоснованы способ остеосинтеза надколенника, способ лечения его врожденного вывиха, перемещения бугристости большеберцовой кости (Б.И. Сименач, Б.А. Пустовойт, С.Р. Михайлов и др.).

Для лечения нестабильности плечевого сустава предложено биомеханическое обоснование торсионной остеотомии плечевой кости (А.А. Тяжелов).

В лаборатории биомеханики обоснованы и разработаны технические решения, реализующие первичную стабилизацию позвоночника.

В задачи экспериментальной биомеханики вошла разработка стенда для биомеханических исследований позвоночника (Е.М. Маковоз, А.И. Продан, З.М. Мителева). С его помощью были выполнены

различные исследования, касающиеся вопросов нагружения позвоночника и его кинематики (Н.А. Корж, Е.М. Маковоз, С.Р. Михайлов и др.).

Научный совет по проблемам биомеханики при Академии наук СССР отметил, что наиболее существенные результаты в 1983 году получены при создании конструктивных решений межтеловых эндопротезов из корундовой керамики на основе разработок лаборатории биомеханики Института им. проф. М.И. Ситенко (Е.М. Маковоз, И.Б. Тимченко, Г.Х. Грунтовский).

Комплекс уникальной аппаратуры для исследования фиксирующих устройств и средств транспортной иммобилизации послужил основанием сделать лабораторию центром (в бывшем СССР) по испытанию различных конструкций транспортных шин.

В лаборатории разработан вычислительный комплекс для исследования перемещений проекции общего центра масс на площади опоры и ряд различных методик по определению статических функций опорно-двигательной системы (З.М. Мителева, М.Ю. Карпинский, В.В. Органов). Устройство занесено в Государственный реестр изделий медицинской техники на Украине. Для автоматической регистрации параметров ходьбы разработана методика 6-интервальной синхронной тензо-подографии и подограф, позволяющие представить локомоторный процесс как целостное состояние опорно-двигательной системы (Д.А. Яременко, Г.Р. Гуревич, М.Ю. Карпинский и др.).

Постоянно совершенствуются и создаются новые методики для обследования больных. Так, например, создана методика для исследования переходного процесса от стояния к ходьбе, методика объективизации болевого синдрома, методика корректировки укорочения конечности, определения целесообразности корсетотерапии, методика исследования нагружения стопы, тензометрия мышечной функции и др.

Теоретические исследования в лаборатории ведутся с позиций системного подхода и касаются концептуального моделирования превращения дисплазии в коксартроз (А.А. Корж, Б.И. Сименач, З.М. Мителева, 1987), биомеханических основ патогенеза остеохондроза (Н.И. Хвисьок, Е.М. Маковоз, З.М. Мителева), патогенеза и лечения дисплазии плечевого сустава (А.А. Тяжелов). Впервые в отечественной ортопедии был применен метод конечных элементов. С его помощью была создана модель тазобедренного сустава и изучено напряженно-деформированное состояние головки бедренной кости в норме, при дистрофических поражениях

костной ткани и при эндопротезировании тазобедренного сустава (З.М. Мителева, В.А. Филиппенко, М.Ю. Карпинский, И.А. Суббота, Д.Е. Петренко, В.А. Мезенцев, Г.Д. Олиниченко, С.А. Бондаренко). Математические расчеты позволили также впервые в отечественной ортопедии обосновать применение гранулированной керамики (три типоразмера) при замещении различных полостей в сегментах опорно-двигательной системы (З.М. Мителева). Впоследствии метод конечных элементов получил широкое распространение в научных работах ортопедов-травматологов Украины и России.

Взаимное всестороннее обсуждение клинико-биомеханических данных на клинических разборах и общепитутской конференции позволяет выработать оптимальный план лечения. Последующие обследования после операции дают возможность не только объективизировать ее эффективность, но и корректировать отдельные элементы восстановительного периода.

В настоящее время круг задач, решаемых лабораторией, определен ее целевым назначением — способствовать повышению эффективности лечения больных ортопедо-травматологического профиля.

Основными ее задачами являются следующие:

1. Изучение закономерностей функционирования опорно-двигательной системы, а также патогенетических аспектов возникновения биомеханических нарушений и компенсаторных приспособлений.
2. Совершенствование методов исследования функций опорно-двигательной системы для объективной оценки степени патологических изменений и эффективности лечения.
3. Обоснование с позиций биомеханической целесообразности и клинической непротиворечивости способов хирургических вмешательств, наиболее оптимальных в каждом конкретном случае.
4. Оценка конструкций и материалов, применяемых для соединения и замены тканей и органов опорно-двигательной системы.

Согласно тематике, разрабатываемой в институте, основное направление работы лаборатории в последние годы — изучение патологии тазобедренного сустава и позвоночника.

На основании проведенных разработок на базе лаборатории опубликовано 7 монографий, ряд статей, получено более 50 авторских свидетельств и патентов, выполнено 12 докторских и 54 кандидатских диссертации.

Биомеханические исследования основываются на широком применении фундаментальных положений общей биомеханики, физиологии, биофизики, биохимии, логики и методологии системного подхода, закономерностей механики и сопротивления материалов, кибернетических принципов и пр.

Благодаря ярко выраженным практическим выводам и рекомендациям роль биомеханики в развитии ортопедии и травматологии стремительно возрастает, наглядно демонстрируя жизненность и перспективы формирующейся системы знаний.

Тесный союз врача и инженера будет способствовать развитию ортопедической биомеханики, теоретические основы которой смогут расширить возможности ее практического применения.

Литература

1. Мителева З.М. Первой лаборатории биомеханики 70 лет / З.М. Мителева // Медицина и... — 2004. — № 1. — С. 5–9.
2. Мителева З.М. Биомеханика, как теоретическая основа клинической ортопедии / З.М. Мителева, Е.М. Маковоз, Р.Е. Народицкая // Ортопед. травматол. — 1982. — № 8. — С. 45–48. — ISSN 0030-5987.
3. Мителева З.М. Биомеханика — философия ортопедической науки / З.М. Мителева // Ортопед. травматол. — 1997. — № 3. — С. 26–28. — ISSN 0030-5987.
4. Таршис В.Б. Две жизни — одна судьба / В.Б. Таршис // Ортопед. травматол. — 1998. — № 4. — С. 111–116.
5. Недригайлова О.В. Профессор Лев Петрович Николаев (1898–1954) 50 лет научной, лечебной и организационно-методической деятельности Украинского НИИОТ им. проф. М.И.Ситенко / О.В.Недригайлова. — К.: Здоровье, 1964.
6. Лев Петрович Николаев / Ортопед. травматол. — 1955. — С. 125–129. — ISSN 0030-5987.

Статья поступила в редакцию 21.10.10

ДО УВАГИ СПЕЦІАЛІСТІВ

ДУ “Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка АМН України” проводить післядипломну підготовку лікарів-спеціалістів, у тому числі іноземних громадян, у клінічній ординатурі та у формі стажування за спеціальністю «Ортопедія і травматологія», на курсах інформації та стажування з актуальних питань ортопедії та травматології (ліцензія Міністерства освіти і науки України від 01.11.2010 р. №529881)

Курси інформації та стажування для лікарів-спеціалістів

№	Назва курсів	Керівник курсів
1	Хірургічні та консервативні методи лікування хворих з патологією суглобів	Проф. В.А. Філіпенко
2	Ендопротезування великих суглобів	Проф. В.А. Філіпенко
3	Хірургічні та консервативні методи лікування дітей з ортопедичною патологією	Д.м.н. С.О. Хмизов
4	Сколіотична хвороба, хірургічні та консервативні методи лікування	Д.м.н. С.О. Хмизов
5	Хірургічні та консервативні методи лікування хворих з патологією хребта	Проф. В.О. Радченко
6	Мануальна терапія в комплексному лікуванні хворих з патологією хребта	Проф. В.О. Радченко
7	Хірургічні та консервативні методи лікування травматичних ушкоджень кістково-м'язової системи	Проф. М.О. Корж
8	Реконструктивно-відновлювальна хірургія опорно-рухової системи в разі наслідків травм та ортопедичних захворювань	Проф. М.О. Корж
9	Лабораторні методи дослідження в ортопедії та травматології (клініко-діагностичні, біохімічні, морфологічні, імунологічні)	Проф. Н.В. Дедух К.б.н. Ф.С. Леонтєва
10	Патологія стопи, її профілактика, лікування та протезно-ортопедичне забезпечення	Проф. Д.О. Яременко
11	Немедикаментозні методи лікування в ортопедії та травматології	Проф. В.І. Маколінець
12	Лікувально-профілактичне експрес-ортезування та експрес-протезування опорно-рухової системи	Доц. О.А. Диннік І.Б. Тимченко
13	Артроскопічна діагностика та лікування патології великих суглобів	К.м.н. П.В. Болховітін
14	Хірургічні та консервативні методи лікування дітей з патологією кульшового суглоба	К.м.н. О.І. Корольков
15	Післяізометрична релаксація і масаж в ортопедії та травматології	К.м.н. В.А. Стауде

продовження на стор. 94