

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ С ДЕФОРМАЦИЯМИ СТОП

Безгодков Ю.А.¹, Аль Двеймер И.Х.¹, Осланова А.Г.¹

¹ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия (194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2), e-mail: iouri@pisem.net

Статические деформации стоп широко распространены. Кроме того, определенную проблему составляет лечение врожденных и паралитических деформаций стоп. Наличие у больных данной патологии сопровождается нарушением опорной и двигательной функций, поэтому приоритетной задачей ее хирургического лечения следует считать максимальное восстановление нормальных биомеханических показателей. Применяющиеся для лечения деформаций стоп хирургические методики обладают различной эффективностью и у части больных сопровождаются осложнениями. Выбор ортопедом хирургического вмешательства и оценка его результатов основываются не только на клинических и рентгенологических данных, но также и в значительной степени отражают субъективное мнение и личный опыт врача. Поэтому биомеханические исследования в этом направлении очень важны. В настоящей работе проведена систематизация и оценка опубликованных данных о применении методов биомеханических исследований в хирургии деформаций стопы.

Ключевые слова: биомеханика, деформации стоп, хирургическое лечение.

BIOMECHANICAL INVESTIGATIONS OF PATIENTS WITH FOOT DEFORMITIES

Bezgodkov Y.A.¹, Al Dveymer I.K.¹, Oslanova A.G.¹

¹Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, Saint-Petersburg, Russia (194100, Saint-Petersburg, street Litovskaya, 2), e-mail: iouri@pisem.net

Static foot deformities are wide spread. Treatment of congenital and paralytic foot deformities are also certain problem. Presence of this pathology in patients leads to disturbance of support and locomotor functions, that is why we need to consume that restoration of normal biomechanical parameters is priority goal of heir surgical management. Surgical techniques, using now for management of foot deformities, have different effectiveness and leads to complications in some patients. Choice of technique by orthopedic surgeon and evaluation of results of treatment are based not only on clinical and radiological data, but also significantly reflects subjective opinion and personal experience of doctor. That is why biomechanical investigations in this direction are very important, and according to this systematization and evaluation of published data about application of biomechanical methods in surgery of foot deformities are presented in this paper.

Keywords: biomechanics, foot deformities, surgical treatment.

У больных с ортопедической патологией нижних конечностей, в том числе с деформациями стоп наблюдаются нарушения биомеханических показателей функционирования, поэтому приоритетной задачей их хирургического лечения следует считать максимальное восстановление нормальной биомеханики в статике и движении [1]. Деформации стоп, преимущественно статические, достаточно распространены. Для их лечения предложено значительное число хирургических методик, хотя в практике используются немногие. Применяющиеся операции не всегда достаточно эффективны, часть их сопровождается осложнениями, а выбор методики нередко основан на субъективных предпочтениях хирурга. Среди опубликованных обзоров отсутствуют работы, раскрывающие возможности, достижения и перспективы применения биомеханики в хирургии деформаций стопы. Поэтому актуальной является цель настоящей работы: систематизировать и оценить опубликованные данные о применении методов биомеханических исследований в хирургии деформаций стопы.

1. Биомеханические расчеты и моделирование для обоснования методики операции

Для быстрого и качественного выполнения хирургического вмешательства необходимо точное предоперационное планирование. Возможность применения биомеханических предварительных расчетов для коррекции деформации доказала Поликарпова Т.Ф. в 1980 г. [8]. Совершенствуя предложенную в 1968 г. проф. А.В. Воронцовым методику, основанную на проксимальной остеотомии и коррекции положения 1-й плюсневой кости в 3-х плоскостях, она провела исследование, в котором рассчитала величину подлежащего иссечению клина, проследила отдаленные результаты примененного ею метода оперативного лечения hallux valgus и произвела их качественную и количественную оценку. Для количественной оценки рентгенологических изменений определялись как общепринятые параметры (1-й межплюсневый угол, угол отклонения 1-го пальца стопы кнаружи), так и вновь предложенные (пяточно-метатарзальный угол, высота основания 1-й плюсневой кости). На основании оценки этих параметров предложена формула расчета величины иссекаемого фрагмента при клиновидной резекции основания 1-й плюсневой кости. Исследователь на основании расчетов составила таблицу, по которой определяется основание иссекаемого клина, что облегчает применение изучаемого способа в клинических условиях. По этой модифицированной методике пролечено 77 больных (94 стопы), а контрольную группу составили 37 традиционно оперированных пациентов. Измерение проводилось у людей с нормальными стопами, деформированными и после оперативного лечения. В итоге почти у всех больных основной группы получены положительные результаты (95%), а ухудшение показателей у некоторых больных объясняется неполным соблюдением методики. Таким образом, используя рентгенографию стопы в двух проекциях и таблицу величины основания иссекаемого клина, составленную на основании биомеханических расчетов, можно определить необходимую степень коррекции 1-й плюсневой кости в сагиттальной плоскости и получить в достаточной степени гарантированный положительный результат.

Theken R. и соавт. в 1989 г. разработали первую объемную компьютерную модель для изучения проксимальной остеотомии 1-й плюсневой кости при hallux valgus [12].

2. Современные биомеханические диагностические комплексы

Для исследования биомеханических показателей опорной и двигательной функций предлагались различные приборы. Из всех следует выделить уникальный аппаратно-программный комплекс «ДиаСлед-Скан» благодаря тому, что он включает в себя возможность анализа изображения стоп и рентгенограмм, а также подо-, динамо- и стабилметрическую оценку, объединенные единым рабочим местом. Методология и унифицированная технология применения данного комплекса разрабатывается в СПбНЦЭПР им. Г.А. Альбрехта для оценки функциональной эффективности протезирования и ортезирования пациентов с

патологией нижних конечностей [9].

3. Биомеханическая оценка результатов лечения статических деформаций стоп

Для клинико-биомеханического обоснования оперативного лечения больных с поперечно-распластанной деформацией стопы Яременко Д.А. (1975) провел обследование 125 человек с нормальными стопами и 284 больных с деформациями переднего отдела стоп [11]. Обследование включало клинико-рентгенологические и тензоподографические методы. Результаты подографии показали, что при ходьбе в норме основная нагрузка приходится на передний отдел стопы (66-69% от общей нагрузки), соответственно на задний - 34-31%, нагрузка на головки плюсневых костей распределяется относительно равномерно, на головку 1-2 плюсневых костей приходится 40-43% от общей нагрузки на передний отдел стопы, в период метатарзального переката головка 2-й плюсневой кости нагружается больше других (что связывается с ее большей длиной). С увеличением деформации уменьшается время опоры на пятку и передний отдел стопы, при этом время опоры на всю стопу увеличивается. При начальной деформации (II и начало III ст.) уменьшается нагрузка на головки 1-2 плюсневых костей и увеличивается на головки 3-4 костей, при выраженной - в связи с увеличением пронации стопы нагрузка на головки 1-2 плюсневых костей снова возрастает. При II-III ст. деформации увеличивается нагрузка на средний отдел, особенно его наружную часть. На основании исследований предложена операция укрепления естественного связочного аппарата переднего отдела и удержания плюсневых костей в корригированном положении, что препятствует распластыванию стопы, за счет проведения через поперечные каналы дистальных отделов пяти плюсневых костей сухожильного ауто- или гомотрансплантата. В зависимости от выраженности деформации использовали сухожилие длинного разгибателя 2-4 пальца или гомотрансплантат. После операции стопу 10-12 недель фиксировали оригинальной гипсовой повязкой с каблуком, обеспечивающей разгрузку переднего отдела стопы. С 3-5 суток пациентам разрешалось стоять и ходить без дополнительной опоры. Всего по разработанной методике прооперировано 84 больных (154 стопы). Через 2,5-3 года после лечения проводилось очередное тензоподографическое исследование ходьбы больных, показавшее значительное улучшение опорно-динамической функции.

Lozei с соавт. (2006) опубликовал результаты комплексной оценки односторонней остеотомии Scarf у 32 больных в средние сроки 33 мес. [14]. Они измеряли распределение давления под стопами в статике на тензометрической платформе. После операции автором выявлены как положительные изменения в виде увеличения нагрузки на головку 1-й плюсневой кости и 1-й и 2-й пальцы, так и отрицательные – перегрузку головок остальных плюсневых костей, а также свода.

Гохаева А.Н. и Щуров В.А. (2008) провели количественную оценку характера распре-

деления статической нагрузки на различные зоны стопы у больных с hallux valgus до и после хирургического лечения [3]. В контрольную группу вошли 10 здоровых женщин, в основную – 23 пациентки (42 стопы) с различной степенью hallux valgus. Лечение заключалось в устранении деформации 1-го пальца стопы методом чрескостного остеосинтеза: при I ст. деформации проводилась остеотомия дистального отдела 1-й плюсневой кости с монолокальным остеосинтезом, при II и III ст. деформации – двойная корригирующая остеотомия 1-й плюсневой кости с билокальным остеосинтезом. Обследование проводилось в позе стоя на подографической установке «Биоимитатор» (Санкт-Петербург). Оценивалось распределение нагрузки по шести зонам стопы: 1-я зона – пяточный бугор, 2-я – основание 5-й плюсневой кости, 3-я – медиальная поверхность среднего отдела стопы, 4-я – головки средних плюсневых костей, 5-я – головка 1-й плюсневой кости, 6-я – область пальцев. В результате лечения больных 1-й группы увеличился дисбаланс нагрузки на передний отдел стопы: давление под головкой 1-й плюсневой кости ($4,3 \pm 4,3\%$) уменьшилось по сравнению с нормой ($4,7 \pm 1,2\%$) и исходными данными ($10,0 \pm 4,5\%$), а давление под головками средних плюсневых костей ($24,4 \pm 2,6\%$) увеличилось по сравнению с нормой ($8,8 \pm 1,5\%$) и исходными данными ($23,5 \pm 6,2\%$). Лечение больных 2-3-й групп также не привело к восстановлению полноценного баланса нагрузки на передний отдел стопы: давление под головкой 1-й плюсневой кости значительно возросло по сравнению с нормой и исходными данными, а давление под головками средних плюсневых костей оставалось повышенным по сравнению с нормой, но снижалось по сравнению с исходными данными. Авторы не сопоставляли биомеханические показатели с клинико-рентгенологическими данными и не изучали биомеханику в динамике, что ограничивает информативность работы.

Ежов М.Ю. и Рукина Н.Н. (2012) провели подобное исследование у больных после хирургического лечения hallux valgus и поперечного плоскостопия III ст. [4]. В 1-й группе (10 женщин) проведено исправление оси 1-го пальца без реконструкции поперечного свода (без остеотомий плюсневых костей), во 2-й группе (25 пациенток) исправляли ось 1-го пальца и выполняли корригирующие остеотомии для восстановления архитектоники стопы. Больные обследовались до операции и через 2-3 месяца на комплексе F-scan (Tekscan Inc). Анализировались периоды опоры и переноса при ходьбе, давление стоп в проекции 2-3-й плюсневых костей в статике. Использовался оригинальный биомеханический способ определения степени поперечного плоскостопия [7]. Через 2-3 мес. после операции в 1-й группе улучшилось распределение нагрузки на разные отделы стопы, но давление в области 2-3 плюсневых костей снизилось только при стоянии, а при ходьбе практически не изменилось, коэффициент ритмичности увеличился с $0,82 \pm 0,09$ до $0,96 \pm 0,03$. У пациентов 2-й группы давление в области 2-3 плюсневых костей уменьшилось при стоянии и при ходьбе, коэффи-

циент ритмичности увеличился с $0,9\pm 0,07$ до $0,93\pm 0,03$. Авторы заключают, что операции, включающие одновременно исправление оси 1-го пальца и «реконструкцию поперечного свода», приводят к лучшим биомеханическим результатам, в отличие от способов без восстановления архитектоники стопы. Судя по описанию, операции в каждой группе не выполнялись по строго определенной методике. Так, в 1-й группе выполнялась «капсульная пластика» и «резекция головки 1-й плюсневой кости и фаланги первого пальца», авторы отмечают осложнение в виде hallux varus. Вторая группа включала: остеотомии 1-й плюсневой кости для формирования продольного свода, а для формирования поперечного свода выполнялась «клиновидная сегментарная резекция 2-4 плюсневых костей с дорсальным основанием клина» или «краевая резекция подошвенных гребней головок плюсневых костей»; малоинвазивную остеотомию SERI. Небольшое число наблюдений, недостаточно однородные группы, ограниченная оценка биомеханических показателей снижают информативность полученных результатов; трудно выяснить, какие именно хирургические действия сопровождаются положительным или отрицательным эффектом. Результаты оценены только в ближайшие сроки, и для подтверждения стабильности эффекта желательнее проверить их в более отдаленном периоде. Можно предположить, что выполняемая авторами дорзифлексия 2-4 плюсневых костей уменьшает амортизационную функцию стопы.

Аналогичное предыдущему [4] исследованию выполнил Сорокин Е.П. (2013) [10]. Он сформировал контрольную группу, где всем больным проведена «резекционная артропластика» (операция «Шеде – Брандеса» в виде резекции основания основной фаланги 1-го пальца и медиального экзостоза 1-й плюсневой кости), а в основную группу объединил больных с «шеvronной» и Z-образной остеотомией scarf, а также артродезом 1-го плюснеклиновидного сустава. Больные обследовались до операции и в динамике клинически и рентгенологически, а дополнительно на аппарате «Диаслед» (Санкт-Петербург) оценивались некоторые биомеханические показатели: «парциальная нагрузка на носок», «продолжительность переката через передний отдел стопы», «предпочтение в опоре на одну из ног» и «коэффициент медиолатерального соотношения». Результаты оказались вполне предсказуемыми, автор подтвердил очевидные факты, совпадающие с результатами ранее выполнявшихся исследований [4]: операции резекционной артропластики существенно не влияют на биомеханику стопы, а операции, восстанавливающие анатомию переднего отдела стопы включая установку 1-й плюсневой кости в правильное положение, приводят к улучшению биомеханики. В то же время в исследовании нет сопоставления полученных результатов биомеханики с «нормой», оценено ограниченное число показателей биомеханики, не проанализированы особенности биомеханики внутри групп, особенно в зависимости от степени деформации и конкретной методики, а интерпретация автором полученных данных дискуссионна. Все это

не дает врачу полного объема информации для объективного выбора оптимальной реконструктивной методики и не показывает целостной картины восстановления функции.

4. Акселерометрия у больных со статическими деформациями стоп

Ефимов А.П. (2012) опубликовал работу, в которой изучал акселерографию походки, то есть вибрационные ускорения, являющиеся низкоамплитудными и высокочастотными компонентами движения, не находящимися под прямым контролем сознания [5]. Автор показал, что при плоскостопии толчковая нагрузка на головной мозг нарастает, и считает, что вследствие этого увеличивается внутричерепное давление, снижается кровообращение головного мозга, что проявляется головной болью, а у детей – задержкой развития психических функций, моторного и речевого развития. Эти данные могут быть дополнительным основанием для выполнения реконструктивных операций на стопе. В то же время интерпретацию полученных данных затрудняет ограниченность представленной информации, поэтому полученные результаты исследования нуждаются в проверке и уточнении.

5. Биомеханическая оценка результатов лечения паралитических деформаций стоп

Высоцкая В.И. с соавт. (1975) изучили биомеханику и кинематику движения при паралитической деформации стоп [6]. Они провели функциональное и биомеханическое обследование 43 больных в возрасте 16-25 лет с контрактурами и деформациями нижних конечностей (последствия полиомиелита) до и после оперативного лечения. Функциональное обследование включало хронометрию, капилляроскопию, реовазографию и кожную термометрию, а биомеханическое – подографию, ихнографию, индекс рельефа стопы. У всех больных наблюдалось нарушение биомеханики и кинематики ходьбы вне зависимости от деформации отдельного сегмента либо сочетания поражения двух-трех сегментов. По виду деформации пациентов разделили на 4 группы: пяточная стопа (10), поло-варусная (14), свисающая (12), эквинусная (7). Больным потребовались различные методы оперативного лечения, так как у многих сочетались различные деформации. Результаты биомеханического обследования 1-й группы показали увеличение переката через задний отдел стопы более чем вдвое, что приводило к уменьшению 2-й и 3-й фаз шага со стороны пораженной конечности и некоторому увеличению переднего толчка здоровой конечности. Во 2-й группе наблюдалось уменьшение 1-й фазы шага со стороны поражения и увеличение – со здоровой. В 3-й группе наблюдалось «двойное касание носком», первичная опора на передний отдел, сокращение переката через передний отдел здоровой стопы. В 4-й группе отсутствовал передний толчок и перекат через всю стопу (передний толчок заменялся опорой на головки плюсневых костей, и весь перекат осуществляется через передний отдел стопы), сокращалось время общей опоры на больную конечность, компенсаторно увеличивался перекат через задний отдел здоровой конечности. При анализе индекса рельефа стопы отмечено повышение свода пора-

женной стопы в 1, 2 и 4-й группах. Результат зависел от исходных показателей и вида лечения, через 3-6 мес. ухудшались биомеханические, кинематические и функциональные показатели, а улучшение результатов определялось через 1,5-2 года, поло-варусная деформация стопы наиболее эффективно корригировалась трехсуставным артродезом.

6. Биомеханическая оценка результатов лечения врожденных деформаций стоп

Как известно, биомеханика стопы изменяется не только при статических деформациях, но и при врожденных патологиях, например при врожденной косолапости, которая, по данным литературы последних лет, у взрослых составляет 3-5%. Проблема исправления врожденной косолапости актуальна, потому что лечение больных с данной патологией сопровождается осложнениями и неудовлетворительными исходами (41-70%), несмотря на разнообразие применяемых методик [2]. Мухамадеевым А.А. с соавт. (2012) предложен двухэтапный способ оперативного лечения взрослых больных с врожденной косолапостью с применением аппарата внешней фиксации [2]. Обследовано 75 больных (м - 39, ж - 36) 16-30 лет с врожденной двухсторонней (34) и односторонней (41) косолапостью. Проводились клинические, антропометрические, неврологические, рентгенологические, биомеханические и физиологические исследования. С целью максимального устранения имеющейся деформации, минимального укорочения уже укороченной из-за отставания в росте стопы, минимизации возможности рецидива разработан следующий план лечения. На 1-м этапе при наличии показаний производилась закрытая фасциотомия подошвенного апоневроза (29 больных), удлинняли ахиллово сухожилие по Байеру (17 больных) с отсечением внутренней половины от пяточного бугра, доступом по Кохеру вскрывались таранно-ладьевидный, пяточно-кубовидный и таранно-пяточный суставы, резецировался хрящ и рану ушивали, накладывали аппарат внешней фиксации, постепенно с 6-7 дня после операции до снятия швов (13-15 суток) устраняли все виды деформации стопы. На 2-м этапе выполняли перемонтаж аппарата и костную пластику. Фиксация в аппарате проводилась 2-2,5 месяца. После проведенного лечения рецидива косолапости не наблюдалось, форма стоп у всех была вполне удовлетворительной, походка частично теряла свою «эластичность» при ходьбе длинными шагами, при ходьбе средними и мелкими шагами особенностей не было. Оценивали клинический исход по шкале Харольда-Китаока, опрос по О. Оберст, рентгенограммы стоп в 2-х проекциях, функциональное состояние стопы по А.Н. Беловой и О.Н. Ананьевой. Отдаленные результаты: хороший - у 29 больных (63,4%), удовлетворительный - у 16 (29%), неудовлетворительных - нет. Однако, несмотря на то что в статье заявлено «биомеханическое обоснование» предлагаемого метода, собственно данных о биомеханике в ней не представлено.

7. Интраоперационная биомеханика

Так как биомеханическая оценка статики и динамики эффективнее рентгенографии, в

2009 г. Richter и Zech сообщили об опыте применения динамометрии во время операции на стопах [15]. По их мнению, дополнительный объективный биомеханический контроль помог в 46% наблюдений существенно улучшить результаты.

8. Биомеханическое тестирование хирургических фиксаторов

Современная оценка качества фиксации остеотомированных фрагментов предусматривает тестирование в реальных условиях с использованием современных биомеханических стендов и моделей. Так, доказано преимущество в стабильности фиксации проксимальной остеотомии 1-й плюсневой кости с помощью специальной пластины и винтов с угловой стабильностью по сравнению с использованием обычного винта [13].

Заключение. Таким образом, настоящая работа позволила продемонстрировать, что для совершенствования хирургии деформаций стопы проводятся разносторонние высокоинформативные биомеханические исследования, которые позволяют с помощью постоянно совершенствующегося оборудования лучше провести предоперационное планирование и объективно проконтролировать ход самой операции, объективно оценить опорную и двигательную функции в норме и в результате применения различных хирургических методик и тем самым оценить эффективность лечения, уточнить показания и противопоказания. Несмотря на высокую информативность, биомеханические исследования при деформациях стопы ограничены по количеству. Клиническая и научная информативность имеющихся работ часто ограничена решением частных задач. Опубликованные к сегодняшнему дню результаты исследований не дают практическому врачу до конца ясной и четкой биомеханической картины эффективности применяемых сегодня методик лечения. Поэтому дальнейшие исследования в этом направлении актуальны и позволят представить больше объективной информации о достоинствах и недостатках имеющихся и разрабатываемых методик и, таким образом, улучшить результаты лечения больных с данной патологией.

Список литературы

1. Безгодков Ю.А., Калинин А.В. Биомеханическое исследование опорной и двигательной функции у больных с патологией нижних конечностей // Конференция, посв. 50-летию орг. травм.-ортопед. службы Новгородской обл. : тез. докл. - В. Новгород, 2004. - С. 96.
2. Биомеханическое обоснование применения аппарата внешней фиксации в профилактике ошибок и осложнений при оперативном лечении врожденной косолапости у взрослых / А.А. Мухамадеев [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии Урала. - 2012. - № 3-4. - С. 76-79.
3. Гохаева А.Н., Щуров В.А. Анализ эффективности лечения Hallux valgus методом чрескостного остеосинтеза по результатам компьютерной подографии // Гений ортопедии. -

2008. - № 3. - С. 95-97.

4. Ежов М.Ю., Рукина Н.Н. Биомеханическая оценка результатов оперативного лечения дегенеративно-дистрофических заболеваний стопы // Современные проблемы науки и образования. - 2012. - № 6. - С. 1-8.

5. Ефимов А.П. Информативность биомеханических параметров походки для оценки патологии нижних конечностей // Российский журнал биомеханики. - 2012. - Т. 16. - № 1 (55). – С. 80-88.

6. Некоторые аспекты в изучении биомеханики и кинематики движения при паралитической деформации стоп / В.И. Высоцкая [и др.] // Биомеханика. – Рига : Циня, 1975. - С. 257-261.

7. Патент РФ № 2360601, 09.01.2008.

8. Поликарпова Т.Ф. Радикальный метод оперативного лечения отклонения большого пальца стопы кнаружи : автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1980. - 16 с.

9. Смирнова Л.М. Методология и унифицированная технология оценки функциональной эффективности протезирования и ортезирования пациентов с патологией нижних конечностей : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. - СПб., 2010. - 34 с.

10. Сорокин Е.П. Клинико-биомеханическая оценка эффективности различных методик оперативного лечения вальгусного отклонения первого пальца стопы : дис. ... канд. мед. наук. - СПб., 2013. - 176 с.

11. Яременко Д.А. Клинико-биомеханическое обоснование и методика оперативного лечения больных с поперечнораспластанной деформацией стопы // Биомеханика. – Рига : Циня, 1975. - С. 417-421.

12. Basilar crescentic osteotomy. A three-dimensional computer simulation / R.Theken [et al.] // Orthopedic clinics of North America. - 1989. - V. 20. – N 4. - P. 571-582.

13. Biomechanical in vitro - stability testing on human specimens of a locking plate system against conventional screw fixation of a proximal first metatarsal lateral displacement osteotomy / H. Arnold [et al.] // The open orthopedics journal. - 2012. – N 6. - P. 133-139.

14. Pedographic, clinical, and functional outcome after Scarf osteotomy / T.J. Lorei [et al.] // Clinical orthopaedics and related research. - 2006. – N 451. - P. 161-166.

15. Richter M., Zech S. Is intraoperative pedography helpful in clinical use - preliminary results of 100 cases from a consecutive, prospective, randomized, controlled clinical study // Foot and ankle surgery. - 2009. – N 15. - P. 198-204.

Рецензенты:

Москалев В.П., д.м.н., профессор кафедры травматологии и ортопедии ГБОУ ВПО «ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург.

Багатурия Г.О., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии ГБОУ ВПО «СПбГПМУ» Минздрава России, г. Санкт-Петербург.