

История и становление субспециальности травматологии и ортопедии «удлинение и реконструкции конечностей»

С.А. Грин¹, Л.Н. Соломин²

¹ Калифорнийский университет, г. Ирвин, США

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат

В 1998 г. в США была проведена первая встреча членов Ассоциации по изучению и применению метода Илизарова — Association for the Study and Application of the Methods of Ilizarov (ASAMI) для внедрения и популяризации методов, разработанных в г. Кургане профессором Г.А. Илизаровым и его сотрудниками. На протяжении 2005–2016 гг. параллельно с ASAMI работали другие сообщества, которые выходили за рамки использования только аппарата Илизарова. С 2017 г. объединенные встречи получили название «Combined congress of the ASAMI-BR and ILLRS societies» — «Объединенный конгресс обществ ASAMI, костных реконструкций и удлинения и реконструкции конечностей». Это фактически стало основой для определения Limb Lengthening and Reconstruction Surgery (LLRS) как субспециальности травматологии и ортопедии, занимающейся лечением пациентов с ложными суставами, врожденными и приобретенными деформациями длинных костей, крупных суставов верхних и нижних конечностей. Удлинение конечностей и реконструктивная хирургия базируются на методе и открытии (эффекте) Илизарова с рациональным использованием внешней и внутренней фиксации, остеотомии и операций на мягких тканях. Для того чтобы травматолог-ортопед стал специалистом в области LLRS, требуется не менее трех лет, и образование должно быть ступенчатым. Значимую роль в этом имеют конгрессы ASAMI-BR & ILLRS, курсы по внешней фиксации (ExFix) & LLRS, проводимые во многих странах, ExFix модули, интегрированные в курсы, проводимые в рамках образования АО Trauma, а также обширная мировая литература.

Ключевые слова: внешняя фиксация, чрескостный остеосинтез, удлинение и реконструкция конечности, метод Илизарова, субспециальность травматологии и ортопедии, обучение.

Для цитирования: Грин С.А., Соломин Л.Н. История и становление субспециальности травматологии и ортопедии «удлинение и реконструкции конечностей». *Травматология и ортопедия России*. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17544>.

✉ Соломин Леонид Николаевич; e-mail: solomin.leonid@gmail.com

Рукопись получена: 06.05.2024. Статья опубликована онлайн: 17.05.2024.

© Грин С.А., Соломин Л.Н., 2024

History and Formation of “Limb Lengthening and Reconstruction Surgery – LLRS” as a Subspecialty of Orthopedic Surgery

Stuart A. Green¹, Leonid N. Solomin²

¹ University of California, Irvine, USA

² Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

Abstract

In 1998, the first meeting of members of the Association for the Study and Application of the Methods of Ilizarov (ASAMI) was held in the USA to introduce and popularize the methods developed in Kurgan by Professor G.A. Ilizarov and his staff. During 2005–2016, other communities worked in parallel with ASAMI, which went beyond the use of only the Ilizarov apparatus. Since 2017, the joint meetings have been called “Combined congress of the ASAMI-BR and ILLRS societies.” This actually became the basis for the definition of Limb Lengthening and Reconstruction Surgery (LLRS) as a subspecialty of orthopedic surgery that treats patients with nonunions, congenital and acquired long bone, large joints deformities of the upper and lower extremities. LLRS is based on the Ilizarov method and discovery («Ilizarov effect») with the rational use of external and internal fixation, osteotomy and soft tissue procedures. It takes at least three years for an orthopedic surgeon to become a specialist in the field of LLRS, and the education must be staged. A significant role in this is played by the ASAMI-BR & ILLRS congresses, ExFix & LLRS courses held in many countries, ExFix modules integrated into courses provided as part of the education of AO Trauma, as well as extensive world literature.

Key words: external fixation, transosseous osteosynthesis, limb lengthening and reconstruction surgery, Ilizarov method, subspecialty of traumatology and orthopedics, training.

Cite as: Green S.A., Solomin L.N. History and Formation of “Limb Lengthening and Reconstruction Surgery – LLRS” as a Subspecialty of Orthopedic Surgery. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17544>.

✉ Leonid N. Solomin; e-mail: solomin.leonid@gmail.com

Submitted: 06.05.2024. Published Online: 17.05.2024.

© Green S.A., Solomin L.N., 2024

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА: МЕЖДУНАРОДНЫЕ АССОЦИАЦИИ МЕТОДА ВНЕШНЕЙ ФИКСАЦИИ

В конце 1970-х гг. итальянские хирурги-ортопеды узнали о методе Илизарова от пациентов, вернувшихся в Италию после лечения серьезных автодорожных травм, полученных во время отпуска в Югославии. Под влиянием этого Карло Маури, известный итальянский исследователь и писатель, отправился в СССР, в сибирский город Курган, чтобы лично лечиться у доктора Илизарова по поводу инфицированного несращения большеберцовой кости. Возвращение К. Маури на родину после успешного лечения поразило итальянских врачей.

В 1981 г. мэр итальянского города Милан, член Коммунистической партии, организовал поездку группы итальянских ортопедов в Советский Союз, чтобы посетить клинику профессора Илизарова и поучиться у него. Вскоре после поездки эти хирурги начали применять принципы distractionного остеогенеза в своих клиниках. Пять лет спустя они представили свои предварительные результаты на международных конференциях, что стимулировало мировой интерес к методу Илизарова.

В 1986 г. канадский ортопед Дрор Пейли присоединился к группе итальянских ортопедов, совершавших поездку в Сибирь, став первым североа-

мериканцем, посетившим институт Г.А. Илизарова в Кургане. Год спустя доктор Стюарт Грин из Калифорнии, профессор ортопедической хирургии Калифорнийского университета в Ирвине, стал первым североамериканцем, посетившим клинику Гавриила Илизарова.

В 1987 г. в Кургане был проведен первый англоязычный семинар, в дальнейшем они стали практически регулярными. Во многих странах хирурги, заинтересованные в удлинении конечностей и исправлении деформаций, вскоре сформировали общества, которые стали форумом для распространения и обмена идеями о методах Илизарова. Первая из этих групп образовалась, естественно, в Италии. Подобные общества обычно назывались Ассоциацией по изучению и применению методов Илизарова — Association for the Study and Application of the Methods of Ilizarov (ASAMI).

В 1996 г. в Амстердаме (Голландия) на конгрессе SICOT состоялось организационное собрание представителей ASAMI из Италии, Индии, Голландии, Франции, США, России и других стран с целью создания «ASAMI International». В 1998 г. в США прошел 1-й Конгресс ASAMI (рис. 1). Последующие конгрессы ASAMI Int. проводились в Италии (2001 г.), Турции (2004 г.) и многих других странах (табл. 1).



Рис. 1. Первый конгресс ASAMI Int. в 1998 г. (фото профессора Г.В. Дьячковой)

Fig. 1. 1st ASAMI Congress in 1998 (photo by Prof. G. Dyachkova)

**Международные встречи по чрескостному остеосинтезу, удлинению
и реконструкции конечностей**

Год	ASAMI-based meetings	LLRS-based meetings
1998	1 st ASAMI Meeting (USA)	
2001	2 nd ASAMI Meeting (Italy)	
2004	3 ^d ASAMI Meeting (Turkey)	
2005		1 st World Congress of External Fixation (Peru)
2006	4 th ASAMI Meeting (Japan)	
2007		2 nd World Congress of External Fixation (Egypt)
2008	5 th ASAMI Meeting (Russia)	
2010	6 th ASAMI Meeting (Egypt)	1 st International Congress on External Fixation & Bone Reconstruction 6 th Meeting of the ASAMI International & 3 rd World Congress on External Fixation (Spain)
2012	7 th ASAMI & BR Congress Meeting (Greece)	2 nd World Congress of External Fixation and Bone Reconstruction (Brazil)
2014	8 th International ASAMI Conference (India)	
2015		1 st combined meeting of ASAMI-BR and ILLRS (USA)
2016		2 nd Combined meeting of ASAMI-BR and ILLRS (Australia)
2017	3 rd World Ortho Recon ILLRS&ASAMI Congress. 3 ^d	Combined meeting of ASAMI-BR and ILLRS (Portugal)
2019	4 th Combined congress of the ASAMI-BR and ILLRS societies (United Kingdom)	
2022	5 th Combined congress of the ASAMI-BR and ILLRS societies (Mexico)	
2024	6 th Combined congress of the ASAMI-BR and ILLRS societies (China) (планируется)	
2026	7 th Combined congress of the ASAMI-BR and ILLRS societies (Malaysia) (планируется)	

Параллельно с этим Дрор Пейли и Стюарт Грин организовали ASAMI-North America, которая в конечном итоге изменила свое название на Общество удлинения и реконструкции конечностей — Северная Америка (Limb Lengthening and Reconstruction Society — North America - LLRS-NA), чтобы подчеркнуть более универсальный характер деятельности группы, выйдя за рамки «метода и аппарата Илизарова». Однако сторонники монолатеральной внешней фиксации в стиле Хоффмана

продолжали отстаивать свои предпочтения. Таким образом, группы «Илизарова» и «Гоффмана» проводили конкурирующие встречи до 2017 г.

2017 г. в Португалии прошла встреча с примечательным названием «3-й Всемирный конгресс по ортопедическим реконструкциям ILLRS & ASAMI». На нем прямым голосованием участников собрания были утверждены тип организации, ее наименование и устав (рис. 2). После этого уже планировались и проводились совместные заседания.



Рис. 2. Выбор типа и общего название организации в 2017 г. на Конгрессе ASAMI в Португалии
Fig. 2. Definition at the Congress in Portugal in 2017 type and general name of the organization

“EXFIX & LLRS” – УСТОЙЧИВЫЙ БРЕНД

Чрескостный остеосинтез является методикой лечения повреждений и заболеваний мягких тканей, костей и суставов, для реализации которой используются связанные с костью внешние (располагающиеся над поверхностью кожи) конструкции. Удлинение и реконструкция конечностей (Limb Lengthening and Reconstruction Surgery – LLRS) – это субспециальность травматологии и ортопедии, отвечающая за лечение пациентов с врожденными и приобретенными деформациями костей, суставов и мягких тканей верхних и нижних конечностей. LLRS основана на методе и открытии Илизарова, учете взаимосвязей референтных линий и углов и рациональном использовании внешней, внутренней фиксации, остеотомий, операций на мягких тканях.

Современная внешняя фиксация может использоваться для временной, окончательной и комбинированной внешней/внутренней фиксации (рис. 3). В первом случае ее используют как ассистирующее средство при накостном и интрамедуллярном остеосинтезе. Временная внешняя фиксация также применяется при последовательном остеосинтезе, например при экстренной травме для стабилизации костных фрагментов до тех пор, пока состояние пациента и/или мягких тканей не позволит осуществить окончательную внутреннюю фиксацию. Другой пример последовательного («интегрированного» по терминологии АО/ОТА) остеосинтеза: постепенная коррекция деформации методами внешней фиксации с последующим

переходом на внутреннюю фиксацию. В качестве временного («интегрированного») средства внешней фиксацию применяют и в комбинированных методах лечения: при удлинении поверх гвоздя (вдоль пластины) и при замещении дефекта поверх гвоздя (вдоль пластины). Соответственно, «окончательная внешняя фиксация» используется как основной и единственный метод лечения. Следует отметить, что частота применения окончательной внешней фиксации по сравнению с временной и комплексной снижается.

Данная классификация современной внешней фиксации позволяет определить вектор, по которому следует готовить специалистов в области LLRS. Любой ортопедический хирург обязан уметь корректно использовать временную внешнюю фиксацию при damage control orthopedics (DCO) в случаях политравмы и/или для обеспечения оптимальных условий для заживления мягких тканей перед внутренней фиксацией. Также травматолог-ортопед любой специализации должен знать референтные линии и углы (РЛУ): анатомические, механические оси, линии суставов и особенности их пересечения. Это обусловлено тем, что РЛУ являются объективной основой для оценки точности репозиции перелома. Ортопед, использующий РЛУ, критически отнесется к возможности выполнения стандартизированных остеотомий, таких как «высокая остеотомия большеберцовой кости» (high tibial osteotomy – НТО), и отдаст предпочтение индивидуальным планированию и оценке результата.

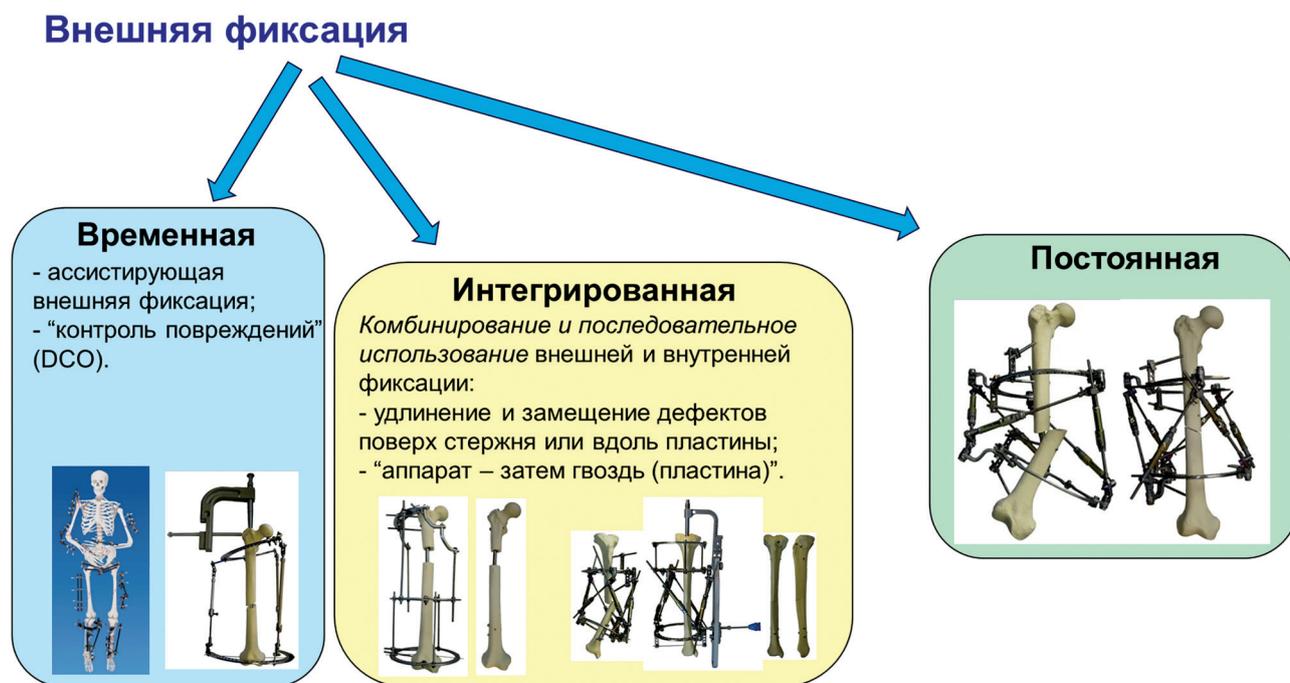


Рис. 3. Виды современной внешней фиксации
Fig. 3. Types of treatment that use external fixation

Для хирурга травматолога-ортопеда, который хотел бы работать в области LLRS, требуется специальная многонаправленная подготовка. Это связано с тем, что в его компетенции будет лечение пациентов со сложными переломами, врожденными и посттравматическими ложными суставами, деформациями и дефектами длинных костей, таза и стопы, ограничением подвижности крупных суставов. При этом основная патология часто осложняется наличием скомпрометированных кости и мягких тканей в связи с многочисленными предыдущими операциями, наличием хронической инфекции. Специального упоминания требуют особенности удлинения и реконструкции конечностей у детей и подростков, пациентов пожилого и старческого возраста. Для лечения этой обширной патологии необходимо уметь использовать внешнюю, внутреннюю, комбинированную и последовательную фиксацию, внутренние дистракторы; костнопластические операции и операции на мягких тканях (рис. 4).

Какова потребность в ортопедах, специализирующихся на внешней фиксации, удлинении и реконструкции конечностей? На основе проведенного исследования (17 врачей) было установлено, что для такого города, как Санкт-Петербург с населением 4,5 миллиона человек, количество паци-

ентов, требующих окончательной внешней фиксации, составляет до 1,6% от общего количества травматолого-ортопедических операций, т.е. не менее 300 случаев в год.

Сколько требуется времени на базовую подготовку травматолога-ортопеда, чтобы стать специалистом в области ExFix & LLRS? По мнению ведущих экспертов, работающих в этом направлении, — до трех лет (данные опроса, в котором приняли участие В.И. Шевцов, Г.В. Дьячкова, S. A. Green, D. Paley, J. Herzenberg, S. R. Rozbruch, Nuno Craveiro Lopes, Bongiovanni Jose Carlos). При этом обучение должно быть ступенчатым и по аналогии с образовательными программами AO foundation включать базовый, продвинутый и «мастер» уровни курсов.

Где ортопедический хирург может получить подобное образование? В задачи таких обществ, как ASAMI-BR & ILLRS, не входит организация рутинных образовательных курсов. Конгрессы, которые проходят раз в два года, позволяют участникам узнать о соответствующем дню встречи уровне LLRS и принять участие в демонстрациях, мастер-классах и воркшопах. Имеются аффилированные к ASAMI-BR & ILLRS «Journal of Limb Lengthening and Reconstruction Surgery» (<https://journals.lww.com/JLLR/pages/default.aspx>) и «Гений Ортопедии» (<https://www.ilizarov-journal.com/jour>).



Рис. 4. «Пирамида» удлинения и реконструкции конечностей
Fig. 4. LLRS "pyramid"

В 2015 г. в Санкт-Петербурге (Россия) был проведен первый в истории АО/ОТА обучающий курс по кольцевой внешней фиксации. В последующем подобные курсы стали ежегодными. Была создана рабочая группа по чрескостному остеосинтезу, упорядочившая терминологию и принявшая активное участие в организации и проведении курсов и модулей, интегрированных в разные образовательные курсы АО Trauma. Однако, согласно принятым АО Trauma условиям, курсы, посвященные чрескостному остеосинтезу, могут быть только уровня «мастер». Согласно этому формальному требованию, в двухдневные программы должны быть включены модули нескольких уровней и направлений, например переломы и деформации, деформации и дефекты, переломы, деформации и контрактуры и т.п. В то же самое время в базовых и продвинутых АО курсах модули, посвященные основам внешней фиксации (терминология, классификации, основы биомеханики и техники применения рам), представлены недостаточно. Поэтому до настоящего времени курсы АО, посвященные внешней фиксации, носят в большей степени ознакомительный характер.

Отсутствие у названных крупнейших организаций системы подготовки специалистов в области ExFix & LLRS компенсируется наличием соответствующих образовательных центров при университетах, научных центрах, крупных госпиталях. Наиболее известные из них локализируются в США (Балтимор, Майами, Нью-Йорк, Техас), Италии (Лекко, Милан, Комо), Англии (Лондон, Ливерпуль), Испании (Лиссабон), Японии (Токио, Каназава), Бразилии (Сан Паоло, Белу-Оризонти), Колумбии (Кали, Мидельин), Египте (Каир), Индии (Солапур, Горахпур, Бенгалур), Бангладеш (Джака), России (Курган, Санкт-Петербург). Определенный,

не всегда однозначный, вклад вносят т.н. индустриальные курсы, т.е. проводимые компаниями, выпускающими оснащение для чрескостного и внутреннего остеосинтеза.

К настоящему времени в мире опубликована обширная библиотека, составленная из учебников и руководств по ExFix & LLRS. Список основных изданий приведен ниже в списке рекомендуемой литературы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Скоро исполнится 200 лет с тех пор, как хирурги применяют внешнюю фиксацию при лечении переломов, их последствий и ортопедической патологии. От первого аппарата Мальгенья до ортопедических гексаподов и внутренних дистракторов пройден огромный путь развития. Целая эпоха в развитии чрескостного остеосинтеза связана с именем Г.А. Илизарова. Главное достижение Илизарова — это не только оригинальный кольцевой аппарат внешней фиксации, но и открытие общебиологической способности тканей к пролиферации и регенерации в соответствующих условиях дистракции и стабилизации: эффект (закон) Илизарова. Создание организации, подобной ASAMI, — беспрецедентный случай в истории отечественной травматологии и ортопедии и ее гордость. Пройдя этапы становления и развития, объединенные конгрессы ASAMI-BR & ILLRS проводится раз в два года. Хирургия удлинения и реконструкции конечностей неформально рассматривается как раздел (субспециальность) травматологии и ортопедии. Можно уверенно прогнозировать рост спроса на подобных специалистов ввиду ежегодного увеличения количества пациентов, требующих лечения по поводу врожденной патологии и последствий травм, включая боевую.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Ilizarov G.A. Transosseous Osteosynthesis. Theoretical and Clinical Aspects of the Regeneration and Growth of Tissue. Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag; 1992. 800 p.
2. Golyakhovsky V., Frankel V. Operative Manual of Ilizarov Technique. St. Louis : Mosby Year Book; 1993. 236 p.
3. Catagni M.A., Maltzev V., Kirienko A. Advances in Ilizarov apparatus assembly: Fracture treatment. Pseudarthroses. Lengthening. Deformity correction. Milan; 1994. 155 p.
4. Mora R. Tecniche di compressione dистраzione. Indicazioni e limiti. Pavia: Editore; 2000. 108 p.
5. Catagni M.A., Maltzev V., Kirienko A. Advances in Ilizarov Apparatus Assembly. Milan : Medical Plastic, 2000. 155 p.
6. Paley D. Principles of Deformity Correction. New York : Springer Verlag; 2002. 806 p.
7. Limb Lengthening and Reconstruction Surgery / Ed. by S.R. Rozbruch, S. Ilizarov. – New York: Boca Raton; 2007. 696 p.
8. The Basic Principles of External Skeletal Fixation using the Ilizarov and Other Devices. 2nd ed. / Ed. L.N. Solomin. Springer-Verlag : Sturtz GmbH, Wurzburg; 2012. 1592 p.

9. Advanced Techniques in Limb Reconstruction Surgery. Ed. by M. Kocaoglu, H. Tsuchiya, L. Eralp. Springer Berlin Heidelberg; 2015. 471 p.
10. Limb Lengthening and Reconstruction Surgery Case Atlas. Ed. by S.R. Rozbruch, R. Hamdy. Springer Cham; 2015. 600 p.
11. Prakash L. The Mgc of Ilizarov: Technique, Tips, Tricks, Pitfalls and Methods. Chennai: Institute for Special Orthopaedics Banana Books; 2017. 308 p.
12. Green S.A., Dahl M.T. Intramedullary Limb Lengthening. Principles and Practice. Springer; 2018. 209 p.
13. Paley D. Limb lengthening and reconstruction: A new subspecialty of orthopedic surgery? *J Limb Lengthen Reconstr.* 2015;1(1):1. doi: 10.4103/2455-3719.168740.
14. Rozbruch S.R., Rozbruch E.S., Zonshayn S., Borst E.W., Fragomen A.T. What is the Utility of a Limb Lengthening and Reconstruction Service in an Academic Department of Orthopaedic Surgery? *Clin Orthop Relat Res.* 2015; 473(10):3124-3132. doi: 10.1007/s11999-015-4267-0.

-
15. Rozbruch S.R. Why are we special? Why Are We Special? Limb Deformity is More Than an Overlapping Subspecialty. *J Limb Lengthen Reconstr.* 2017;3(1):1-3. doi: 10.4103/2455-3719.202217.
16. Paley D. Why are deformity concepts still not a mainstream part of orthopedics? *J Limb Lengthen Reconstr.* 2016;2(1):1-2. doi: 10.4103/2455-3719.182566.
17. Соломин Л.Н., Воронцова Т.Н., Тюляев Н.В., Лебедков И.В. Использование метода чрескостного остеосинтеза в крупном городе: настоящее и перспективы. *Гений ортопедии.* 2012;(2):82-88. Solomin L.N., Vorontsova T.N., Tiuliayev N.V., Lebedkov I.V. Use of transosseous osteosynthesis method in a city: the present and prospects. *Genij Ortopedii.* 2012;(2):82-88.

Сведения об авторах

✉ Соломин Леонид Николаевич — д-р мед. наук, профессор

Адрес: Россия, 195427, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8
<https://orcid.org/0000-0003-3705-3280>
e-mail: solomin.leonid@gmail.com

Грин Стюарт — д-р мед. наук, профессор
<https://orcid.org/0000-0002-1937-2950>
e-mail: sgreen@uci.edu

Authors' information

✉ Leonid N. Solomin — Dr. Sci. (Med.), Professor
Address: 8, Akademika Baykova str., St. Petersburg, 195427, Russia
<https://orcid.org/0000-0003-3705-3280>
e-mail: solomin.leonid@gmail.com

Stuart A. Green — Dr. Sci. (Med.), Professor
<https://orcid.org/0000-0002-1937-2950>
e-mail: sgreen@uci.edu