

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

**Хирургия
ПОЗВОНОЧНИКА**

OPERATIVE TECHNIQUES

Spine Surgery

SECOND EDITION

Alexander R. Vaccaro, MD, PhD

The Everett J. and Marion Gordon Professor of Orthopaedic Surgery
Professor of Neurosurgery
Co-Director of the Delaware Valley Spinal Cord Injury Center
Co-Chief Spine Surgery
Co-Director Spine Surgery
Thomas Jefferson University and the Rothman Institute
Philadelphia, Pennsylvania

Eli M. Baron, MD

Attending Spine Surgeon
Attending Neurosurgeon
Cedars-Sinai Institute for Spinal Disorders
Los Angeles, California

ELSEVIER
SAUNDERS

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

Хирургия ПОЗВОНОЧНИКА

ПЕРЕВОД ВТОРОГО ИЗДАНИЯ

Александр Р. Ваккаро

Илай М. Барон

ПЕРЕВОД С АНГЛИЙСКОГО

М. П. Дружинина

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

д-ра мед. наук, профессора Ю. А. Щербука



Москва 2015

УДК 616.711-089
ББК 54.575.65
В14

Ваккаро, А.Р. и Барон, И.М.

В14 Хирургия позвоночника. Оперативная техника / Александер Р. Ваккаро, Илай М. Барон; пер с англ. под ред. Ю. А. Щербука. – М.: Издательство Панфилова, 2015. – 440 с.: илл.
ISBN 978-5-91839-068-9

Издание посвящено оперативному лечению пациентов с заболеваниями шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника. Авторами представлен опыт ведущих хирургов при часто выполняемых вмешательствах на позвоночнике. Изложены анатомические предпосылки возникновения и распространения патологических процессов с обоснованием наиболее адекватной хирургической тактики. Подробно описано оперативное лечение при идиопатическом сколиозе, дорзальном юношеском кифозе, врожденных деформациях позвоночника, заднебоковых грыжах межпозвонковых дисков, спондилолизе и спондилолистезе, а также при интра- и экстрamedулярных новообразованиях. Большой практический интерес представляет обобщение хирургического опыта при декомпрессирующих и стабилизирующих вмешательствах, а также эндоскопической дискэктомии грудного отдела позвоночника. Книга содержит более 600 высококачественных иллюстраций.

Книга предназначена для нейрохирургов, ортопедов и травматологов.

**УДК 616.711-089
ББК 54.575.65**

Предупреждение

Авторы и Издатель полагают, что описание использования оборудования и устройств, содержащиеся в этой книге, соответствуют рекомендациям и практике их использования, принятым ко времени публикации. Ввиду постоянной модификации оборудования и устройств, изменений в соответствующих официальных рекомендациях, читатель должен самостоятельно оценивать информацию о каждом виде оборудования и устройстве и не должны пренебрегать прилагаемыми к инструкциями и информацией производителя, а сомнительных случаях обратиться

за консультацией к специалисту. Читатель сам несет ответственность за любое диагностическое или лечебное применение, выбор и дозировку лекарственных препаратов. Каждый раздел данной книги защищен авторскими правами. Любое её использование вне положений закона об авторском праве при отсутствии письменного согласия издательства недопустимо и наказуемо. Ни одна из частей данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения издательства.

По вопросам приобретения обращаться:
ООО «Издательство Панфилова»
+7 (495) 211-15-54
www.pph-books.com

This edition of ***Operative Techniques: Spine Surgery, 2nd edition*** by **Alexander R. Vaccaro and Eli M. Barion** is published by arrangement with Elsevier Inc.

Перевод 2^{го} издания ***Operative Techniques: Spine Surgery***, **Alexander R. Vaccaro** и **Eli M. Barion** публикуется по соглашению с Elsevier Inc.

Copyright © 2012, Elsevier Inc. All rights reserved.
ISBN 978-1-4377-1520-0
© 2015 Перевод на русский язык, подготовка оригинал-макета, верстка, оформление
ООО «Издательство Панфилова»

ISBN 978-5-91839-068-9

Содержание

	Предисловие	ix
	Предисловие к русскому изданию	xi
	Соавторы	xiii
Раздел I		
ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНИКА	ГЛАВА 1 Наложение скелетного вытяжения и техника закрытой репозиции при травмах шейного отдела позвоночника <i>Michael J. Vives и Colin Harris</i>	2
	ГЛАВА 2 Наложение гало-аппарата у детей и взрослых <i>Neil A. Manson и Howard S. An</i>	9
	ГЛАВА 3 Передняя резекция зубовидного отростка C2: трансоральный доступ <i>George M. Ghobrial, Eli M. Baron, David Choi, Harminder Singh, James S. Harrop, J. Patrick Johnson, Alexander R. Vaccaro и H. Alan Crockard</i>	19
	ГЛАВА 4 Остеосинтез зубовидного отростка винтом <i>Michael A. Finn, Daniel R. Fassett, and Ronald I. Apfelbaum</i>	32
	ГЛАВА 5 Передний спондилодез C1–C2: боковой доступ Барбура–Уайтсайда <i>Eli M. Baron и Alexander R. Vaccaro</i>	44
	ГЛАВА 6 Передняя корпорэктомия/дискэктомия шейного отдела позвоночника <i>David T. Anderson и Alan S. Hilibrand</i>	49
	ГЛАВА 7 Передняя резекция оссифицированной задней продольной связки <i>Kern Singh, Jonathan A. Hoskins, Vamshi Yelavarthi, Alpesh A. Patel и Alexander R. Vaccaro</i>	57
	ГЛАВА 8 Эндопротезирование межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника <i>Paul Dohyung Kim и Rick B. Delamarter</i>	63
	ГЛАВА 9 Окципитоспондилодез <i>Howard B. Levene, John Christos Styliaras, Alexander R. Vaccaro, Jack I. Jallo и James S. Harrop</i>	68
	ГЛАВА 10 Трансляминарный спондилосинтез C2 винтами <i>Neill M. Wright</i>	76

	ГЛАВА 11 Задний спондилодез C1–C2: методики Harms и Magerl	84
	<i>Steven K. Leckie, Joseph M. Zavatsky, Ishaq Syed и Joon Y. Lee</i>	
	ГЛАВА 12 Шейный отдел позвоночника: спондилосинтез винтами через боковые массы позвонков	109
	<i>Kern Singh, Jonathan A. Hoskins, Vamshi Yelavarthi и Alexander R. Vaccaro</i>	
	ГЛАВА 13 Транспедикулярный спондилосинтез шейного отдела позвоночника	116
	<i>Kuniyoshi Abumi, Manabu Ito и Yoshihiro Hojo</i>	
	ГЛАВА 14 Методики задней спондилотомии шейного отдела позвоночника	136
	<i>Neel Anand и Brian Perri</i>	
	ГЛАВА 15 Задняя ламинопластика шейного отдела позвоночника	146
	<i>Paul Dohyung Kim и Hyun Bae</i>	
Раздел II		
ГРУДНОЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНИКА	ГЛАВА 16 Передняя дискэктомия и корпорэктомия грудного отдела позвоночника	156
	<i>Christopher C. Harrod, Andrew K. Simpson и Alexander R. Vaccaro</i>	
	ГЛАВА 17 Открытый передний грудопоясничный спондилодез при идиопатическом сколиозе	173
	<i>Peter G. Gabos</i>	
	ГЛАВА 18 Хирургическое лечение кифотической деформации позвоночника при болезни Шейерманна	182
	<i>Per D. Trobisch, Wilsa M.S. Charles Malveaux, Alok D. Sharan и Thomas J. Errico</i>	
	ГЛАВА 19 Резекция интрадуральных интрамедуллярных и экстрамедуллярных опухолей позвоночника	186
	<i>John Christos Styliaras, Ashwini Sharan, John Birknes, John K. Ratliff и James S. Harrop</i>	
	ГЛАВА 20 Эндоскопическая дискэктомия грудного отдела позвоночника	195
	<i>Stepan Kasimian и J. Patrick Johnson</i>	
	ГЛАВА 21 VERTR и открытая клиновидная торакоэктомия в лечении врожденных деформаций позвоночника	209
	<i>Robert M. Campbell, Jr.</i>	
	ГЛАВА 22 Методики заднего спондилодеза грудопоясничного отдела позвоночника при подростковом идиопатическом сколиозе	229
	<i>Coleen S. Sabatini и David L. Skaggs</i>	
	ГЛАВА 23 Торакопластика при деформации ребер	247
	<i>Suken A. Shah и Avrum Joffe</i>	

Раздел III
ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ
ПОЗВОНОЧНИКА

ГЛАВА 24	Тотальная спондилэктомия при первичных опухолях позвоночника <i>Rick C. Sasso и Paul Kraemer</i>	255
ГЛАВА 25	Крестцово-тазовая фиксация <i>Khaled Kebaish и Mostafa H. El Dafrawy</i>	262
ГЛАВА 26	Заднебоковые грыжи межпозвонковых дисков <i>Chadi Tannoury, D. Greg Anderson, Alexander R. Vaccaro и Todd J. Albert</i>	278
ГЛАВА 27	Спондилэктомия из бокового внеполостного доступа <i>Kene T. Ugokwe и Edward C. Benzel</i>	286
ГЛАВА 28	Техника спондилотомий (Смита-Петерсена и педикулярной субтракционной спондилотомии) при фиксированных сагиттальных деформациях позвоночника <i>Lukas P. Zebala, Michael P. Kelly и Keith H. Bridwell</i>	294
ГЛАВА 29	Реконструктивная операция при спондилолизе <i>Manish K. Kasliwal, Brian Walsh, Ernest Found и Vincent C. Traynelis</i>	305
ГЛАВА 30	Хирургическое лечение тяжелого спондилолистеза <i>Frank L. Acosta, Jr. и Christopher P. Ames</i>	310
ГЛАВА 31	Динамическая межкостистая стабилизация позвоночника <i>Christopher F. Wolf, Mark M. Mikhael и Arya Nick Shamie</i>	317
ГЛАВА 32	Передний межтеловой спондилодез поясничного отдела позвоночника <i>Michael D. Daubs</i>	322
ГЛАВА 33	Трансфораминальный межтеловой спондилодез поясничного отдела позвоночника <i>Kamal R.M. Woods, Eli M. Baron, Neel Anand и Alexander R. Vaccaro</i>	330
ГЛАВА 34	Транспсоас-доступ для межтелового спондилодеза грудопоясничных сегментов позвоночника <i>Eli M. Baron, Timothy Davis и Neel Anand</i>	341
ГЛАВА 35	Тотальное эндопротезирование межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника <i>Michael F. Duffy и Jack E. Zigler</i>	355
ГЛАВА 36	Кифопластика <i>Issada Thongtrangan и Isador H. Lieberman</i>	365
ГЛАВА 37	Малоинвазивные доступы к поясничному отделу позвоночника <i>D. Greg Anderson и Christopher K. Kepler</i>	375

ГЛАВА 38 Резекция полупозвонков	390
<i>Rani Nasser, Matias G. Petracchi, Oheneba Boachie-Adjei, and John K. Ratliff</i>	
ГЛАВА 39 Внутренняя ламинэктомия поясничного отдела позвоночника	398
<i>Sunil Jeswani, Eli M. Baron и Neel Anand</i>	
ГЛАВА 40 Малоинвазивный пресакральный забрюшинный доступ для стабилизации пояснично-крестцового сегмента	406
<i>Zachary A. Smith, Murat Cosar, Ian T. Johnson, Daniel Raphael и Larry T. Khoo</i>	

Предисловие

К настоящему времени издано множество руководств по хирургии позвоночника. Большинство из них либо посвящено общепринятым методикам, либо написано в качестве справочного пособия по определенным хирургическим вмешательствам. В них приводятся общие сведения по отдельным проблемам или заболеваниям с описанием клинической картины, вариантов лечения и исходов. Иногда рассматриваются нюансы того, или иного патологического состояния, включая консервативное и оперативное лечение с клиническими примерами.

Настоящее издание служит совсем другой цели. Существующие атласы хирургии позвоночника не могут служить подспорьем в операционной. Мы рассматриваем текст этой книги как незаменимый инструмент для хирургов, оперирующих на позвоночнике, стремящихся акцентировать свой опыт и навыки на интересных и часто выполняемых хирургических вмешательствах, встречающихся в повседневной практике. На страницах этой книги высококвалифицированные хирурги представляют сорок из наиболее часто выполняемых в настоящее время операций на позвоночнике. Каждая глава содержит пошаговые описания оперативных вмешательств, дополненные экспертными советами. Для повышения эффективности обучения и во избежание типичных «подводных камней», авторы дают Читателю множество ценных практических советов.

Мы полагаем, что этот текст представляет собой источник информации, необходимой клиницистам, чья профессиональная деятельность связана с заболеваниями позвоночника. Хирурги смогут убедиться в необходимости сверяться с таким текстом при планировании того, или иного вмешательства, чтобы чувствовать себя более уверенно в отношении выбранной методики. Коллекция видео, иллюстрирующего мастерство профессионалов, выполняющих свое «фирменное» хирургическое вмешательство, с наставлениями и рекомендациями Читателю на каждом этапе операции, доступна на сайте www.expertconsult.com, что прекрасно дополняет практическую значимость данного учебного пособия.

Мы надеемся, что это издание послужит полезным ресурсом не только для хирургов-ортопедов, нейрохирургов, а также ординаторов и аспирантов, только приобретающих хирургические навыки, но и всех врачей, участвующих в хирургическом лечении пациентов, перенесших операции на позвоночнике.

*Alexander R. Vaccaro , MD
Eli M. Baron , MD*

Предисловие к русскому изданию

Уважаемые коллеги!

Нейрохирурги и травматологи-ортопеды, занимающиеся вертебрологией и хирургией спинного мозга, получили прекрасный подарок и весьма востребованное пополнение для своих медицинских библиотек — книгу «Хирургия позвоночника», изданную под редакцией Александера Р. Ваккаро и Илая М. Барона.

Три раздела, посвященных оперативному лечению пациентов с патологией шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, содержат сорок емких, прекрасно иллюстрированных глав, обеспечивших высокий профессиональный интерес к этому уникальному изданию и превративших его в фундаментальный источник знаний, а также ценнейшее руководство для врачей, специализирующихся в области спинальной хирургии.

В первом разделе изложены актуальные сведения о закрытой репозиции, хирургических вмешательствах с использованием трансорального, передних и задних доступов к шейному отделу позвоночника при проведении различных видов декомпрессирующих и стабилизирующих операций.

Второй раздел содержит описание особенностей оперативного лечения больных с патологией грудного отдела позвоночника: идиопатического сколиоза, дорзального юношеского кифоза — болезни Шейермана–Мау, врожденных деформаций позвоночника, интра- и экстрамедуллярных опухолей, а также первичных опухолей позвоночника. Большой практический интерес у специалистов вызывает глава, посвященная малоинвазивной эндоскопической дискэктомии грудного отдела позвоночника.

Хирургическое лечение пациентов с наиболее часто встречающейся патологией поясничного отдела позвоночника представлено в третьем разделе, содержащем новейшие сведения о методах оперативных вмешательств при заднебоковых грыжах межпозвонковых дисков, спондилолизе, спондилолистезе и других весьма распространенных заболеваниях.

Изложенный в книге материал максимально отвечает запросам клинической практики, что представляет особую ценность для специалистов-вертебрологов.

Следует отметить весьма удачный педагогический и методический прием, использованный авторами в ходе изложения материала: описание необходимого оснащения, возможных технических ошибок и нюансов при определении показаний, выборе укладок и доступов, анализ спорных моментов и альтернативных вариантов лечения, а также осложнений послеоперационного периода. Особенно важной является оценка взаимосвязи анатомических особенностей позвоночника и спинного мозга с хирургическими аспектами патологии представленной локализации. При этом подробно изложены анатомические предпосылки возникновения и распространения патологических процессов и обоснование адекватной хирургической тактики.

Несомненно, представленное издание станет настольной книгой не только практикующих врачей, но и преподавателей медицинских вузов, интересующихся проблемами хирургического лечения заболеваний позвоночника и спинного мозга.

*Заведующий кафедрой нейрохирургии и неврологии
медицинского факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета
Заслуженный врач РФ, лауреат Премии Правительства РФ в области науки и техники,
Член-корреспондент РАН, профессор
Ю. А. Щербук*

Соавторы

Kuniyoshi Abumi, MD

Professor, Spinal Reconstruction, Hokkaido University Graduate School of Medicine, Sapporo, Japan

Frank L. Acosta, Jr., MD

Assistant Professor and Director of Spinal Deformity, Neurological Surgery, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California

Todd J. Albert, MD

Richard H. Rothman Professor and Chair, Professor of Neurosurgery, Department of Orthopaedic Surgery, Thomas Jefferson University Hospital and The Rothman Institute, Philadelphia, Pennsylvania

Christopher P. Ames, MD

Associate Professor, Department of Neurosurgery, Co-Director, Spine Center, University of California San Francisco, San Francisco, California

Howard S. An, MD

The Morton International Endowed Chair, Professor of Orthopaedic Surgery, Director, Division of Spine Surgery and Spine Fellowship Program, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

Neel Anand, MD

Co-Director, Institute for Spinal Disorders, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California

David T. Anderson, MD

Resident, Orthopaedic Surgery, Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pennsylvania

D. Greg Anderson, MD, PhD

Associate Professor, Department of Orthopaedic Surgery, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania

Ronald I. Apfelbaum, MD, FAANS

Professor Emeritus, Department of Neurosurgery, University of Utah, Salt Lake City, Utah

Hyun Bae, MD

Co-Director Fellowship, Division of Orthopaedic Surgery, Cedars Sinai Spine Center, Los Angeles, California

Eli M. Baron, MD

Attending Spine Surgeon, Attending Neurosurgeon, Cedars-Sinai Institute for Spinal Disorders, Los Angeles, California

Edward C. Benzel, MD

Chairman, Department of Neurosurgery, Center for Spine Health, Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio

John K. Birknes, MD

Attending Pediatric Neurosurgeon, Division of Neurosurgery, Children's Hospital of the King's Daughters, Norfolk, Virginia

Oheneba Boachie-Adjei, MD

Chief of the Scoliosis Service, Hospital for Special Surgery, New York, New York

Keith H. Bridwell, MD

Professor, Orthopaedic Surgery, Professor, Neurological Surgery, Chief, Adult/Pediatric Spine Surgery, Orthopaedic Surgery, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri

Robert M. Campbell, Jr., MD

Professor of Orthopaedic Surgery, University of Pennsylvania; Director, The Center for Thoracic Insufficiency Syndrome, Division of Orthopaedics, The Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, Pennsylvania

Wilsa M.S. Charles Malveaux, MD, MA

Research Fellow, Montefiore Medical Center, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York

David Choi, MB ChB, PhD, FRCS

Consulting Neurosurgeon, The National Hospital for Neurology and Neurosurgery, Queen Square, London, United Kingdom

Murat Cosar, MD

Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Canakkale 18 March University, Canakkale, Turkey

H. Alan Crockard, MB, DSc, FRCS, FDSRCS, FRCP

Professor of Neurosurgery, The National Hospital for Neurology and Neurosurgery, Queen Square, London, United Kingdom

Michael D. Daubs, MD

Assistant Professor, Orthopaedic Surgery, University of Utah, Salt Lake City, Utah

Timothy Davis, MD, DABNM

Physical Medicine and Interventional Pain, Cedars-Sinai Spine Center, Los Angeles, California

Rick B. Delamarter, MD

Vice Chairman, Department of Surgery, Co-Director, Spine Center, Cedars Sinai Medical Center, Los Angeles, California

Michael F. Duffy, MD

Orthopaedic Spine Surgeon, Texas Back Institute, Mansfield, Texas

Mostafa H. El Darawy, MD

Research Fellow, Orthopaedic Surgery-Spine Division, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland

Thomas J. Errico, MD

Associate Professor of Orthopedic and Neurological Surgery, New York University School of Medicine; Chief, Division of Spine Surgery, New York University Hospital for Joint Diseases, New York, New York

Daniel R. Fassett, MD

Interim Head of Neurosurgery, University of Illinois College of Medicine Peoria; Director of Spinal Surgery, Illinois Neurological Institute, Peoria, Illinois

Michael A. Finn, MD

Assistant Professor of Neurosurgery, University of Colorado School of Medicine, Aurora, Colorado

Ernest Found, MD

Associate Professor of Orthopaedics, The University of Iowa, Iowa City, Iowa

Peter G. Gabos, MD

Assistant Professor of Orthopaedic Surgery, Jefferson Medical College of Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania; Co-Director, Division of Scoliosis and Spine Surgery, Alfred I. duPont Hospital for Children, Nemours Children's Clinic, Wilmington, Pennsylvania

George M. Ghobrial, MD

Resident, Neurological Surgery, Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pennsylvania

Colin B. Harris, MD

Syracuse Orthopedic Specialists, Spine Center, Dewitt, New York

Christopher C. Harrod, MD

Orthopaedic Surgery Chief Resident, Harvard Combined Orthopaedic Residency Program, Harvard University, Boston, Massachusetts

James S. Harrop, MD

Associate Professor, Neurological Surgery, Jefferson Medical College, Philadelphia, Pennsylvania

Alan S. Hilibrand, MD

Professor of Orthopaedic Surgery, Director of Orthopaedic Medical Education, Professor of Neurological Surgery, Jefferson Medical College of Thomas Jefferson University/The Rothman Institute, Philadelphia, Pennsylvania

Yoshihiro Hojo, MD

Department of Orthopedic Surgery, Kushiro Rosai Hospital; Japan Labour Health and Welfare Organization, Kashiro, Japan

Jonathan A. Hoskins, MD

Research Associate, Department of Orthopedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

Manabu Ito, MD

Department of Advanced Medicine for Spine and Spinal Cord Disorders, Hokkaido University Graduate School of Medicine, Sapporo, Japan

George Jallo, MD

Associate Professor, Neurosurgery, Pediatrics, and Oncology, Clinical Director, Pediatric Neurosurgery, Department of Neurosurgery, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland

Jack I. Jallo, MD, PhD

Professor, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania

Sunil Jeswani, MD

Department of Neurosurgery, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California

Avrum Joffe, MD

Resident, Orthopaedic Surgery, St. Luke's and Roosevelt Hospitals, New York, New York

Ian T. Johnson, MD

Director of Spinal Care, Neurological and Orthopedic Institute of Florida, Delray Beach, Florida

J. Patrick Johnson, MD

CEO and Chairman, The Spine Institute Foundation; Attending Neurosurgeon/Spine Specialist, Neurosurgery, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California

Stepan Kasimian, MD

Attending Spine Surgeon, Orthopaedic Surgery, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California; Attending Spine Surgeon, Glendale-Adventist Spine Institute/Orthopaedic Surgery, Glendale-Adventist Medical Center, Glendale, California

Manish K. Kasliwal, MD, MCh

Spine Fellow, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

Khaled Kebaish, MD

Associate Professor, Orthopaedic Surgery, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland

Michael P. Kelly, MD

Assistant Professor of Orthopaedics, Assistant Professor of Neurological Surgery, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri

Christopher K. Kepler, MD

Spine Surgery Fellow, Orthopaedics, Thomas Jefferson University/Rothman Institute, Philadelphia, Pennsylvania

Larry T. Khoo, MD

Director of Spinal Surgery, The Spine Clinic of Los Angeles at Good Samaritan Hospital, A Teaching Affiliate of the University of Southern California, Los Angeles, California

Paul Dohyung Kim, MD

Orthopaedic Spine Surgeon, Spine Institute of San Diego, San Diego, California

Paul Kraemer, MD

Orthopaedic Spine Surgeon, Indiana Spine Group; Assistant Professor, Orthopaedic Surgery, Indiana University, Indianapolis, Indiana

Steven K. Leckie, MD

Resident, Orthopedic Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, Pennsylvania

Joon Y. Lee, MD

Associate Professor of Orthopaedic Surgery, University of Pittsburgh Medical Center, University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania

Howard B. Levene, MD, PhD

Assistant Professor of Neurological Surgery, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, Florida

Isador H. Lieberman, MD

Director, Scoliosis and Spine Tumor Center, Texas Back Institute, Plano, Texas

Neil A. Manson, MD

Staff Surgeon, Spine, Sports Medicine, and Orthopaedic Surgery, Canada East Spine Centre and Horizon Health Network, Saint John, New Brunswick, Canada; Assistant Professor, Department of Surgery, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

Mark M. Mikhael, MD

Reconstructive Spine Surgeon, Illinois Bone and Joint Institute, Glenview, Illinois

Rani Nasser, MD

Resident, Neurological Surgery, Montefiore Medical Center, Bronx, New York

Alpesh A. Patel, MD, FACS

Associate Professor, Department of Orthopaedic Surgery and Rehabilitation, Loyola University, Chicago, Illinois

Brian Perri, DO

Institute for Spinal Disorders, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California

Matias G. Petracchi, MD

Orthopaedics and Traumatology, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Daniel Raphael, PA-C

Division of Neurosurgery, The Spine Clinic of Los Angeles, Good Samaritan Hospital, University of Southern California Medical School, Los Angeles, California

John K. Ratliff, MD

Department of Neurosurgery, Stanford University Medical Center, Stanford, California

Coleen S. Sabatini, MD

Assistant Professor of Clinical Orthopaedic Surgery, Department of Orthopaedic Surgery, University of California San Francisco, San Francisco, California

Rick C. Sasso, MD

Professor, Clinical Orthopaedic Surgery, Indiana University School of Medicine; Indiana Spine Group, Indianapolis, Indiana

Suken A. Shah, MD

Chief, Division of Spine and Scoliosis, Department of Orthopaedics, Nemours/Alfred I. duPont Hospital for Children, Wilmington, Delaware; Assistant Professor of Orthopaedic Surgery, Department of Orthopaedic Surgery, Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania

Arya Nick Shamie, MD

Associate Professor, Orthopaedic Surgery, Associate Professor, Neurosurgery, University of California Los Angeles, Los Angeles, California; Medical Director, Spine Surgery, UCLA/Santa Monica Medical Center, Santa Monica, California

Alok D. Sharan, MD

Chief, Orthopedic Spine Service, Orthopedic Surgery, Montefiore Medical Center/Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York

Ashwini Sharan, MD, FACS

Associate Professor of Neurosurgery, Program Director, Department of Neurosurgery, Jefferson Medical College of Thomas Jefferson University, Philadelphia, Pennsylvania

Andrew K. Simpson, MD

Orthopaedic Surgery Resident, Harvard Combined Orthopaedic Residency Program, Harvard University, Boston, Massachusetts

Harminder Singh, MD

Assistant Professor of Neurosurgery, Stanford University School of Medicine, Stanford, California

Kern Singh, MD

Associate Professor, Orthopedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

David L. Skaggs, MD

Professor, Orthopaedic Surgery, University of Southern California; Chief, Orthopaedic Surgery, Children's Hospital Los Angeles, Los Angeles, California

Zachary A. Smith, MD

Assistant Professor of Neurosurgery, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois

John Christos Styliaras, MD

Resident, Department of Neurological Surgery, Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pennsylvania

Ishaq Syed, MD

Assistant Professor, Department of Orthopaedic Surgery, Wake Forest University Baptist Medical Center, Winston-Salem, North Carolina

Chadi Tannoury, MD

Orthopaedic Spine Fellow, Rush University Medical Center and Midwest Orthopaedics at Rush, Chicago, Illinois

Issada Thongtrangan, MD

Orthopedic Spine Surgeon, Orthopaedic and Spine Institute, San Antonio, Texas

Vincent C. Traynelis, MD

Professor, Department of Neurosurgery, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

Per D. Trobisch, MD

Spine Surgeon, Orthopaedische Klinik Berlin, Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Landberger Allee, Berlin, Germany

Kene T. Ugokwe, MD

Associate Staff Neurosurgeon, Surgery, St. Elizabeth Health Center, Youngstown, Ohio

Alexander R. Vaccaro, MD, PhD

Everett J. and Marion Gordon Professor of Orthopaedic Surgery, Professor of Neurosurgery, Thomas Jefferson University and The Rothman Institute; Co-Director, Delaware Valley Spinal Cord Injury Center, Philadelphia, Pennsylvania

Michael J. Vives, MD

Associate Professor and Chief of Spine Surgery, Orthopedics, University of Medicine and Dentistry-New Jersey Medical School, Newark, New Jersey

Brian Walsh, MD

Staff Neurosurgeon, Madison, Wisconsin Spondylolysis Repair

Christopher F. Wolf, MD

Orthopaedic Spine Surgeon, Christiana Spine Center LLC, Newark, Delaware

Kamal R.M. Woods, MD

Chief Resident, Neurosurgery, Loma Linda University Medical Center, Loma Linda, California

Neill M. Wright, MD

Herbert Lourie Professor in Neurological Surgery, Neurological Surgery, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri

Vamshi Yelavarthi

Medical Student, Boston University School of Medicine, Boston, Massachusetts

Joseph M. Zavatsky, MD

Staff Orthopaedic Surgeon, Ochsner Medical Center, Baton Rouge, Louisiana

Lukas P. Zebala, MD

Associate Professor, Orthopedic Surgery, Washington University School of Medicine, Saint Louis, Missouri

Jack E. Zigler, MD

Orthopaedic Spine Surgeon, Co-Director of Fellowship Program, Texas Back Institute, Plano, Texas