

ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОХИРУРГА В РОССИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

- ©**Яриков А. В.**, ORCID: 0000-0002-4437-4480, SPIN-код: 8151-2292,
Приволжский окружной медицинский центр ФМБА России;
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
имени Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия, anton-yarikov@mail.ru
- ©**Калинкин А. А.**, SPIN-код: 6768-7353,
Федеральный Сибирский научно-клинический центр ФМБА России,
г. Красноярск, Россия, aleksandr_kalinkin27@mail.ru
- ©**Павлинов С. Е.**, SPIN-код: 9459-9177, МЦ «МИРТ»,
г. Кострома, Россия, Yariw@yandex.ru
- ©**Гарипов И. И.**, ORCID: 0000-0003-4681-7967, SPIN-код: 4784-7174,
Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии
имени академика Г. А. Илизарова, г. Курган, Россия, ilgizgaripow@yandex.ru
- ©**Перльмуттер О. А.**, Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет имени Н.И. Лобачевского, Н. Новгород, Россия, oaperlmutter@mail.ru
- ©**Фраерман А. П.**, SPIN-код: 2974-3349, Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет имени Н.И. Лобачевского, Н. Новгород, Россия,
fraermanap@mail.ru
- ©**Цыбусов С. Н.**, SPIN-код: 1774-4646, Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет имени Н.И. Лобачевского, Н. Новгород, Россия,
tzibusov56@mail.ru
- ©**Мухин А. С.**, ORCID: 0000-0003-2336-8900, SPIN-код: 5279-6913, Дальневосточный
государственный медицинский университет, г. Хабаровск, Россия, prof.mukhin@mail.ru
- ©**Игнатьева О. И.**, SPIN-код: 3708-9210, Мордовский государственный университет им.
Н.П. Огарева, г. Саранск, Россия, ignat-vn@yandex.ru
- ©**Симонов А. Е.**, SPIN-код: 2254-3914, Новосибирский научно-исследовательский институт
травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна,
г. Новосибирск, Россия, asimo@yandex.ru

TRAINING OF A NEUROSURGEON IN RUSSIA: CURRENT PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE THEM

- ©**Yarikov A.**, ORCID: 0000-0002-4437-4480, SPIN-code: 8151-2292, Privolzhsky District
Medical Center of FMBA of Russia; National Research Nizhny Novgorod State University
named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia, anton-yarikov@mail.ru
- ©**Kalinkin A.**, SPIN-code: 6768-7353, Federal Siberian Research and Clinical Center of FMBA of
Russia, Krasnoyarsk, Russia, aleksandr_kalinkin27@mail.ru
- ©**Pavlinov S.**, SPIN-code: 9459-9177,
MIRT Medical Center, Kostroma, Russia, Yariw@yandex.ru
- ©**Garipov I.**, ORCID: 0000-0003-4681-7967, SPIN-code: 4784-7174,
National Medical Research Center for Traumatology and Orthopedics named
after Academician G. A. Ilizarov, Kurgan, Russia, ilgizgaripow@yandex.ru
- ©**Perlmutter O.**, National Research Nizhny Novgorod State University named
after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia, oaperlmutter@mail.ru
- ©**Fraerman A.**, SPIN-code: 2974-3349, National Research
Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky,
Nizhny Novgorod, Russia, fraermanap@mail.ru
- ©**Tsybusov S.**, SPIN-code: 1774-4646, National Research

*Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky,
Nizhny Novgorod, Russia, tzibusov56@mail.ru*

©**Mukhin A.**, ORCID: 0000-0003-2336-8900, SPIN-code: 5279-6913,

Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia, prof.mukhin@mail.ru

©**Ignatieva O.**, SPIN-code: 3708-9210, *Mordovian State University named after N.P. Ogareva,
Saransk, Russia, ignat-vn@yandex.ru*

©**Simonov A.**, SPIN-code: 2254-3914,

*Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics named
after Ya. L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia, asimo@yandex.ru*

Аннотация. Статья посвящена анализу актуальных проблем обучения нейрохирургов в ординатуре в России и путей их решения. Путем анализа современной литературы описаны системы подготовки резидентов-нейрохирургов в странах Европы, Северной Америки и Азии. Исходя из опыта зарубежных стран, сделаны предложения по реорганизации системы практического обучения в ординатуре по нейрохирургии в России

Abstract. The article is devoted to the analysis of actual problems of training neurosurgeons in residency in Russia and ways to solve them. By analyzing the modern literature, the systems of training resident neurosurgeons in Europe, North America and Asia are described. Based on the experience of foreign countries, proposals have been made to reorganize the system of practical training in the residency in neurosurgery in Russia

Ключевые слова: симуляционное обучение, обучение нейрохирургов, ординатура, образование, наука.

Keywords: simulation training, training of neurosurgeons, residency, education, science.

Начальным этапом последиplomного непрерывного образования по нейрохирургии в России является ординатура. В настоящее время ординатура по нейрохирургии рассчитана на два года. Программа ординатуры направлена на освоение таких видов профессиональной деятельности как: лечебной, профилактической, диагностической и реабилитационной. Для оказания специализированной помощи больным нейрохирургического профиля необходимо иметь фундаментальную теоретическую подготовку и владеть практическими навыками на высоком профессиональном уровне. Низкое качество подготовки врачей и, в частности, нейрохирургических кадров в РФ отмечается рядом специалистов. Причиной традиционно считается отставание в сфере профессионального образования от стран Европы и США [5]. Нейрохирургия в последние годы стала одной из самых передовых высокотехнологичных хирургических специальностей и обучение специалистов в данной области требует индивидуального подхода и значительно большего количества учебного времени. Очевидной является необходимость увеличения продолжительности обучения врачей в ординатуре и включение в программу курсов наработки различных мануальных навыков, ознакомление с основами научной работы [8, 10].

Организация практической подготовки нейрохирургов за рубежом. Общемировой тенденцией является практическая подготовка нейрохирургов в рамках постдипломного образования — резидентуры. Продолжительность обучения и программа подготовки подвержена значительным различиями между странами Европы и Северной Америки. Наиболее проработанной и отлаженной является система подготовки нейрохирургов в США. Резидентура подразумевает семилетнее обучение. После окончания резидентуры популярной

является система постсертификационной стажировки (fellowship). Первый год (PGY1), называемый также internship (интернатура), подразумевает прохождение трехмесячных циклов по нейрохирургии и смежным дисциплинам (общая хирургия, травматология, онкология, рентгенология, интенсивная терапия, анестезиология и т.д.); второй и третий годы обучения (PGY2, PGY3), или junior residency, подразумевают работу в нейрохирургических отделениях общего и педиатрического профиля, ассистенцию на операциях, освоение и самостоятельное выполнение базовых нейрохирургических вмешательств (люмбальная пункция, наружный вентрикулярный дренаж, установка датчика внутричерепного давления, центральный венозный доступ); четвертый и шестой годы обучения (PGY4, PGY6), или senior residency, включают активное освоение в симуляционной лаборатории различных доступов к головному (ГМ) и спинному мозгу, микронейрохирургических техник и применение их на практике при самостоятельном выполнении различных нейрохирургических вмешательств под контролем наставника; пятый год обучения (PGY5) посвящен выполнению научно-исследовательской работы по избранной теме; седьмой год обучения (PGY7), или chief residency, является самостоятельной работой в клинике без наставника. Практическое освоение базовых навыков путем их симуляции на моделях и последующего самостоятельного выполнения под контролем наставника возможно в ряде центров и на первом году обучения (PGY1), хотя кратность выполнения манипуляций будет невелика (2 раза, редко больше).

По данным А. Fallah et. al в Канаде, где действует схожая с США система подготовки нейрохирургов, среднее количество оперативных вмешательств, в которых резидент 1-го года принимает участие в течение 3 мес., составляет 66, в том числе 12 из которых он выполняет в качестве хирурга. Наиболее распространенными операциями в практике таких резидентов являются внутричерепные кровоизлияния и ликвордренирующие вмешательства [11].

Из стран ЕС наиболее близкой к системе США является немецкая. Обучение в резидентуре занимает 6 лет, а сдача итогового экзамена возможна только при условии участия резидента не менее чем в 100 спинальных вмешательствах, 25 операциях на периферической нервной системе (ПНС), 50 вмешательствах по поводу ЧМТ, 50 операциях по поводу опухолей ГМ и сосудистых заболеваний, 50 шунтирующих вмешательствах и 150 диагностических процедурах [14].

В Италии программа резидентуры подразумевает обучение в течение 6 лет. В течение данного периода резидент должен принять участие в лечении 500 пациентов и в 200 нейрохирургических операциях, 20% которых он должен выполнить самостоятельно (ЧМТ, спинальная патология, опухоли ГМ, шунтирующие вмешательства). Среди нейрохирургов, закончивших резидентуру в Италии, распространена практика продолжения обучения в статусе fellow neurosurgeon в клиниках Германии и США [14].

В Японии в соответствии с Japanese Neurosurgical Board продолжительность резидентуры составляет 6 лет и более. За указанный период обучающийся самостоятельно должен выполнить 100 оперативных вмешательств: 20 при опухолях ГМ, 20 при церебральных аневризмах и АВМ, и по 20 вмешательств при детской, травматической, спинальной патологии, а также 20 функциональных нейрохирургических вмешательств. В течение первого года резидент обязан выполнить такие вмешательства, как: 1) наложение вентрикулярного дренажа, 2) удаление хронической субдуральной гематомы. В течение второго года обучения он должен сделать операции: 1) установка вентрикулоперитонеального шунта, 2) обработка вдавленного перелома черепа (костно-пластическая операция при переломах черепа или реконструкция костей черепа при переломах), 3) удаление опухоли черепа, 4) церебральная ангиография, 5) трахеостомия, 6) интубация

трахеи. В течение третьего года обучения осваиваются такие вмешательства как: 1) удаление внутримозговой гематомы, 2) удаление острой эпидуральной и субдуральной гематом. На четвертом году обучения следует выполнять следующие вмешательства: 1) ламинэктомия, 2) удаление единичной опухоли ГМ, 3) трансильвийев подход, 4) субфронтальный доступ. Последние два года обучения подразумевают самостоятельные операции: 1) при артериальных аневризмах, 2) при конвекситальных и базальных менигиомах, 3) при опухолях ЗЧЯ, 4) нейроваскулярную декомпрессию, 5) трансфеноидальное удаление аденом гипофиза, 6) каротидная эндартерэктомия, 7) наложение экстраинтракраниального анастомоза, 8) операции по поводу краниосиностоза и энцефалоцеле [15].

В Южной Корее система подготовки резидентов в целом соответствует англо-американскому стандарту и включает 1 год интернатуры и 4 года резидентуры, более 80% нейрохирургов, закончивших резидентуру, продолжают обучение в виде стажировки (fellowship). Особенностью корейской резидентуры и fellowship является значительно меньшая по сравнению с немецкой системой степень самостоятельности обучающихся. И резиденты, и fellow neurosurgeons редко самостоятельно выполняют операции, в основном принимая участие в роли первого ассистента [13].

В общих чертах система подготовки нейрохирургов в США, Европе и странах Дальнего Востока представлена последовательной сменой следующих этапов: теоретической подготовки, симуляционного тренинга, клинического тренинга под контролем наставника, а также часто клинической работой в статусе стажера (fellowship). Она позволяет через 6-7 лет обучения получить специалиста, способного к самостоятельной хирургической деятельности.

Пути решения проблем практической подготовки нейрохирургических кадров в РФ

А. Проблема нехватки учебного времени для отработки мануальных навыков. Хирург класса «эксперт» обладает опытом 30 000 ч. работы у операционного стола, а выпускник резидентуры в США, опытом 6000 ч. Решение многие видят в активном внедрении в учебный процесс симуляционных технологий, позволяющих частично перенести учебный процесс из клиники в лабораторию. Выделяют четыре типа симуляционных моделей: физические, виртуальные, web-модели и гибриды. По данным различных авторов, абсолютное большинство руководителей по подготовке резидентов-нейрохирургов в США используют симуляционное обучение, а 45% из них считает, что оно должно предшествовать работе с пациентами [12]. Симуляционная подготовка малоопытных врачей в лаборатории объективно улучшает их мануальные навыки в виде уменьшения времени выполнения процедуры и увеличения ловкости выполнения нейрохирургической манипуляции, но нужно помнить о индивидуальности кривой обучения у каждого отдельно взятого курсанта. Необходимость введения симуляционного курса в программу обучения клинических ординаторов в РФ уже законодательно закреплена в ряде регламентирующих документов федерального значения. При правильной организации подобное обучение способно частично компенсировать, но не заменить возможность обучающихся отрабатывать навыки в реальной операционной. Вопросы образования и отработки практических навыков являются ключевыми в нейрохирургии [6]. Симуляционное обучение постепенно становится частью системы практической подготовки нейрохирургов [9, 1]. Количество учебных симуляционных центров, носящих названия лабораторий основания черепа (scull base laboratory) и микронейрохирургических лабораторий, в России невелико. Эталонном для обучения являются занятия в анатомических лабораториях на трупном материале, однако такой вид образования возможен лишь на территории медицинских вузов или организаций, имеющих соответствующую материальную и правовую базу [3]. Временные и материальные

ресурсы такого рода учреждений ограничены, поэтому использование муляжей и моделей, максимально приближенных к реальным, является крайне востребованным. Развитие компьютерного 3D моделирования и 3D печати нашло свое применение в указанной отрасли, поскольку произведенные данным путем модели подробно повторяют анатомию интересующей области. 3D-технологии, позволяющие самим печатать сложные и достоверные учебные и тренировочные модели, стали рутинной частью обучения. Каждый из ординаторов способен работать в программах графического дизайна и воспроизводить нужную для тренинга анатомическую структуру [7].

Возможности отработки хирургических манипуляций на трупах сегодня также резко ограничены. Для освоения мануальных хирургических навыков активно внедряются специализированные направления (обучающие курсы): drylab, simlab, wetlab, а также разрабатываются тренажеры для отработки хирургических навыков в домашних условиях. Drylab (от англ.- dry-сухой) - это центры, где в качестве материала используются небиологические тренажеры для отработки базовых общехирургических навыков: выполнение различной формы разрезов, наложение швов, завязывание хирургических узлов, в том числе, в разных условиях: на глубине, одной рукой, и т.д. Эти тренажеры дешевы, удобны для массового многократного использования. Simlab (от англ. sim- симуляция) - это центры, где используют компьютеризированные тренажеры, виртуально имитирующие отдельные манипуляции и оперативные вмешательства. Однако эти тренажеры не обеспечивают тактильного восприятия органов и тканей, и также не могут массово использоваться ввиду высокой стоимости и частой дорогостоящей поломки. Wetlab (от англ. wet-влажный) - это центры, где в качестве отработки мануальных навыков и обучения используются биологические тренажеры: ткани, органы, трупы, а также операции на животных. Это самая реалистичная и приближенная к условиям человеческого тела форма отработки манипуляционных навыков. Отработка мануальных навыков на диссекционных кадавер-курсах является эффективным методом обучения и максимально приближено к реальности, однако не для всех ординаторов бывает доступно и к тому же весьма дорогостоящее обучение.

Б. Проблемы теоретической подготовки. Применительно к нейрохирургии можно выделить следующие основные образовательные направления: изучение нормальной анатомии черепа, сосудов ГМ, краниальных нервов и анатомии ГМ; освоение основных нейрохирургических доступов к различным анатомическим структурам черепа и ГМ. Изучение нормальной анатомии позвоночника, спинного мозга, его корешков и сосудов; изучение основных нейрохирургических доступов к различным анатомическим структурам позвоночника и спинного мозга. А так же освоение анатомии ПНС; ознакомление доступов к нервам [4]. Для создания условий плодотворной учебной и практической работы обучающихся (ординаторов, аспирантов) необходимо обеспечение простого и оперативного доступа к новейшим печатным и электронным изданиям, охватывающим различные сферы и аспекты медицины. Также необходимо упомянуть о дефиците высококвалифицированных педагогически-преподавательских кадров, в том числе из-за того, что многие ВУЗы отказывают в трудоустройстве по совмещению. Необходимо разработать принципы педагогического профессионального обучения и ознакомления преподавателей ВУЗов с новейшими эффективными наукоемкими технологиями в обучении.

В. Проблема допуска неопытных нейрохирургов к пациенту имеет как этический (возможный вред больному от неквалифицированных действий врача), так и юридический аспекты. Рядом авторов были проведены исследования, посвященные сравнению результатов хирургического лечения больных, оперированных как малоопытными врачами (резидентами,

стажерами) под контролем наставника, так и опытными ведущими специалистами. Не было выявлено статистически достоверных отличий в частоте грубых технических ошибок и интра- и послеоперационных осложнений между двумя группами пациентов. Таким образом, доказано, что после непродолжительной практической подготовки допуск обучающихся к самостоятельному выполнению стандартных оперативных вмешательств под контролем опытного наставника возможен и относительно безопасен для больного. Единственным ограничивающим фактором может быть лишь отказ больного от лечения у обучающегося специалист.

Г. Проблема клинической работы.

Современные реалии таковы, что не во всех клинических базах, на которых проходят обучение ординаторы существует возможность изучения всего спектра патологии [2]. Научно-исследовательская деятельность на кафедре, на которой происходит обучение ординаторов должна охватывать фактически все направления современной нейрохирургии:

ЧМТ.

Сочетанная травма.

Последствия ЧМТ (дефекты черепа, посттравматическая базальная ликворея, хронические субдуральные гематомы, посттравматическая эпилепсия)

ОНМК

Сосудистая патология ГМ (аневризмы, АВМ, кавернозные ангиомы)

Внутричерепные и внечерепные опухоли ГМ

Патология магистральных артерий ГМ (стенозы, окклюзии, патологические извитости, аномалия Киммерле)

Дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника

Позвоночно-спинномозговая травма

Последствия позвоночно-спинномозговой травмы (деформации, авульсии корешков)

Опухоли спинного мозга

Остеопороз с патологическими переломами позвонков

Деформации позвоночника (сколиозы, болезнь Бехтерева)

Травма ПНС

Заболевания ПНС (туннельные синдромы, опухоли)

Невралгии (тройничного, языкоглоточного нервов)

Эпилепсия

Гидроцефалия

Фармакологически резистентные болевые синдромы различной этиологии (онкологический, нейропатический, посттравматический, КРБС)

Инфекционные заболевания ГМ, позвоночника и спинного мозга

Так же ординатору необходимо освоить работу в условиях стационара, приемного покоя и поликлиники.

Д. Слабое материально-техническое оснащение клиник, на базе которых производится обучение в ординатуре. Нейрохирургия – это динамично развивающаяся специальность, которая требует применения современного оборудования. Выпускник должен хорошо владеть и рутинно пользоваться современным оборудованием: краниотом, нейронавигация, С-дуга, микроскоп, лупа, УЗ-аппарат. Например, от специалиста, закончившего резидентуру по нейрохирургии в Италии, требуется умение рутинно использовать микроскоп, эндоскоп, нейронавигацию, выполнять доступы к основанию черепа [5]. Исходя из вышесказанного, обучение нейрохирургов проводится в тех учреждениях, в которых есть следующее оборудование: микроскоп; бинокулярная лупа; эндоскоп; электронно-оптический

преобразователь (эоп); силовое оборудование (краниотом, бор, пилы, ультразвуковой костный скальпель и т.д.); ультразвуковой аспиратор; нейронавигация; портативный уз-аппарат; нейромониторинг.

Е. Отсутствие преемственности. В связи с коммерциализацией медицины и конкуренцией утрачена одна из важных традиций Российской медицины — профессиональная преемственность поколений врачей, наставничество. Особенно это важно в нейрохирургии, когда практические навыки формируются на протяжении продолжительного времени и требуют активной передачи опыта от старшего поколения младшему. Исходя из этого необходимо более широкое и активное поощрение наставничества, в том числе административное и финансовое.

Для решения имеющихся проблем организации практической подготовки врачей-нейрохирургов в ординатуре является задачи по выполнения вышеперечисленных проблем. Таким образом, вопросы организации обучения в ординатуре и дальнейшее непрерывное образование по нейрохирургии далеки от оптимального решения. Для определения наиболее приемлемого варианта требуется совместная работа организаторов здравоохранения с кафедрами, участвующими в последипломном образовании. При этом следует опираться на предыдущий опыт отечественной медицины и с учетом сложившейся ситуации.

Список литературы:

1. Борщенко И. А., Басков А. В., Ярыгин А. В., Пучков В. Л., Кузнецов А. В., Древаль О. Н. Опыт внедрения интерактивной системы обучения чрескожной эндоскопической трансфораминальной поясничной дискэктомии в рамках образования нейрохирурга // Нейрохирургия. 2016. №1. С. 79-84.
2. Древаль О. Н., Кузнецов А. В., Пучков В. Л. Современные учебные технологии в подготовке нейрохирургов на кафедре нейрохирургии РМАПО // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. 2014. Т. 6. №1. С. 70-73.
3. Закондырин Д. Е. Правовые основы обеспечения биологическим материалом симуляционного обучения врачей-нейрохирургов // Медицинское право. 2015. №6. С. 47-50.
4. Закондырин Д. Е., Кондаков Е. Н., Крылов В. В. Эффективность практической подготовки нейрохирургических кадров в условиях симуляционного центра // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2016. №4 (26). С. 56-63.
5. Крылов В. В., Левченко О. В., Закондырин Д. Е. Практическая подготовка нейрохирургов в России. Часть 1. Проблемы и пути их решения // Нейрохирургия. 2017. №1. С. 72-78.
6. Мишинов С. В., Ступак В. В., Мамуладзе Т. З., Копорущко Н. А., Мамонова Н. В., Панченко А. А., Красовский И. Б., Рабинович С. С., Ларькин В. И., Долженко Д. А., Новокшенов А.В. Использование трехмерного моделирования и трехмерной печати в обучении нейрохирургов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-6. С. 1063-1067.
7. Суфианов А. А., Якимов Ю. А., Гизатуллин М. Р., Суфианов Р. А., Макаров С. С., Машкин А. М. Опыт комплексного обучения врачей-нейрохирургов // Виртуальные технологии в медицине. 2020. №4 (26). С. 18-20.
8. Усачев Д. Ю., Коновалов А. Н., Лихтерман Л. Б., Коновалов Н. А., Матуев К. Б. Обучение нейрохирурга: актуальные проблемы и современные подходы // Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. 2022. Т. 86. № 1. С. 5-16.

9. Яковенко И. В., Кондаков Е. Н., Закондырин Д. Е. Организация симуляционно-тренинговой лаборатории для обучения нейрохирургов // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. 2015. Т. 7. №1. С. 73-78.
10. Яковенко И. В., Кондаков Е. Н., Закондырин Д. Е., Пирская Т. Н. Симуляционное обучение базовым нейрохирургическим навыкам в ординатуре // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. 2014. Т. 6. №4. С. 50-54.
11. Fallah A., Ebrahim S., Haji F., Gillis C., Girgis F., Howe K., Wallace M. C. Surgical activity of first-year Canadian neurosurgical residents // Canadian journal of neurological sciences. 2010. V. 37. №6. P. 855-860. <https://doi.org/10.1017/S0317167100051568>
12. Ganju A., Aoun S. G., Daou M. R., El Ahmadih T. Y., Chang A., Wang L., Bendok B. R. The role of simulation in neurosurgical education: a survey of 99 United States neurosurgery program directors // World neurosurgery. 2013. V. 80. №5. P. e1-e8. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2012.11.066>
13. Kantelhardt S. R. Evaluation of the Department of Neurosurgery of the Seoul National University Hospital // Journal of Korean Neurosurgical Society. 2013. V. 53. №5. P. 261-268. <https://doi.org/10.3340/jkns.2013.53.5.261>
14. Omerhodzic I., Tonge M., Matos B., Musabeliu E., Raspanti C., Ferdinandov D., Kursumovic A. Neurosurgical training programme in selected European countries: from the young neurosurgeons' point of view // Turkish Neurosurgery. 2012. V. 22. №3. P. 286-293. <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.5133-11.0>
15. Yoshimoto T., Tominaga T. Contents and structure of a training program. The Japanese proposal // Training in Neurosurgery: Proceedings of the Conference on Neurosurgical Training and Research, Munich, October 6–9, 1996. Springer Vienna, 1997. P. 70-72. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6860-8_18

References:

1. Borshchenko, I. A., Baskov, A. V., Yarygin, A. V., Puchkov, V. L., Kuznetsov, A. V., & Dreval', O. N. (2016). Opyt vnedreniya interaktivnoi sistemy obucheniya chreskoznoi endoskopicheskoi transforaminal'noi poyasnichnoi dissektomii v ramkakh obrazovaniya neirokhirurga. *Neirokhirurgiya*, (1), 79-84. (in Russian).
2. Dreval', O. N., Kuznetsov, A. V., & Puchkov, V. L. (2014). Sovremennye uchebnye tekhnologii v podgotovke neirokhirurgov na kafedre neirokhirurgii RMAPO. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal im. professora A.L. Polenova*, 6(1), 70-73. (in Russian).
3. Zakondyrin, D. E. (2015). Pravovye osnovy obespecheniya biologicheskim materialom simulyatsionnogo obucheniya vrachei-neirokhirurgov. *Meditinskoe parvo*, (6), 47-50. (in Russian).
4. Zakondyrin, D. E., Kondakov, E. N., & Krylov, V. V. (2016). Effektivnost' prakticheskoi podgotovki neirokhirurgicheskikh kadrov v usloviyakh simulyatsionnogo tsentra. *Meditinskoe obrazovanie i professional'noe razvitiye*, (4 (26)), 56-63. (in Russian).
5. Krylov, V. V., Levchenko, O. V., & Zakondyrin, D. E. (2017). Prakticheskaya podgotovka neirokhirurgov v Rossii. Chast' 1. Problemy i puti ikh resheniya. *Neirokhirurgiya*, (1), 72-78. (in Russian).
6. Mishinov, S. V., Stupak, V. V., Mamuladze, T. Z., Koporushko, N. A., Mamonova, N. V., Panchenko, A. A., Krasovskii, I. B., Rabinovich, S. S., Lar'kin, V. I., Dolzhenko, D. A., & Novokshonov, A. V. (2016). Ispol'zovanie trekhmernogo modelirovaniya i trekhmernoii pechati v obuchenii neirokhirurgov. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*, (11-6), 1063-1067. (in Russian).

7. Sufianov, A. A., Yakimov, Yu. A., Gizatullin, M. R., Sufianov, R. A., Makarov, S. S., Mashkin, A. M. (2020). Opyt kompleksnogo obucheniya vrachei-neirokhirurgov. *Virtual'nye tekhnologii v meditsine*, (4 (26)), 18-20. (in Russian).
8. Usachev, D. Yu., Konovalov, A. N., Likhтерman, L. B., Konovalov, N. A., Matuev, K. B. (2022). Obuchenie neirokhirurga: aktual'nye problemy i sovremennye podkhody. *Voprosy neirokhirurgii im. N.N. Burdenko*, 86(1), 5-16. (in Russian).
9. Yakovenko, I. V., Kondakov, E. N., & Zakondyrin, D. E. (2015). Organizatsiya simulyatsionno-treningovoi laboratorii dlya obucheniya neirokhirurgov. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal im. professora A.L. Polenova*, 7(1), 73-78. (in Russian).
10. Yakovenko, I. V., Kondakov, E. N., Zakondyrin, D. E., & Pirskaia, T. N. (2014). Simulyatsionnoe obuchenie bazovym neirokhirurgicheskim navykam v ordinature. *Rossiiskii neirokhirurgicheskii zhurnal im. professora A.L. Polenova*, 6(4), 50-54.
11. Fallah, A., Ebrahim, S., Haji, F., Gillis, C., Girgis, F., Howe, K., ... & Wallace, M. C. (2010). Surgical activity of first-year Canadian neurosurgical residents. *Canadian journal of neurological sciences*, 37(6), 855-860. <https://doi.org/10.1017/S0317167100051568>
12. Ganju, A., Aoun, S. G., Daou, M. R., El Ahmadieh, T. Y., Chang, A., Wang, L., ... & Bendok, B. R. (2013). The role of simulation in neurosurgical education: a survey of 99 United States neurosurgery program directors. *World neurosurgery*, 80(5), e1-e8. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2012.11.066>
13. Kantelhardt, S. R. (2013). Evaluation of the Department of Neurosurgery of the Seoul National University Hospital. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 53(5), 261-268. <https://doi.org/10.3340/jkns.2013.53.5.261>
14. Omerhodzic, I., Tonge, M., Matos, B., Musabeliu, E., Raspanti, C., Ferdinandov, D., ... & Kursumovic, A. (2012). Neurosurgical training programme in selected European countries: from the young neurosurgeons' point of view. *Turkish Neurosurgery*, 22(3), 286-293. <https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.5133-11.0>
15. Yoshimoto, T., & Tominaga, T. (1997). Contents and structure of a training program. The Japanese proposal. In *Training in Neurosurgery: Proceedings of the Conference on Neurosurgical Training and Research, Munich, October 6-9, 1996* (pp. 70-72). Springer Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-6860-8_18

Работа поступила
в редакцию 02.03.2023 г.

Принята к публикации
10.03.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Яриков А. В., Калинин А. А., Павлинов С. Е., Гарипов И. И., Перльмуттер О. А., Фраерман А. П., Цыбусов С. Н., Мухин А. С., Игнатьева О. И., Симонов А. Е. Обучение нейрохирурга в России: современные проблемы и пути их решения // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №4. С. 349-357. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/40>

Cite as (APA):

Yarikov, A., Kalinkin, A., Pavlinov, S., Garipov, I., Perlmutter, O., Fraerman, A., Tsybusov, S., Mukhin, A., Ignatieva, O., & Simonov, A. (2023). Training of a Neurosurgeon in Russia: Current Problems and Ways to Solve Them. *Bulletin of Science and Practice*, 9(4), 349-357. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89/40>