<https://doi.org/10.52581/1814-1471/76/2>
 УДК 617-089:57.086.86]:378.046.4.091.3(571.16)

ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МИКРОХИРУРГИЧЕСКИМ НАВЫКАМ В ИНСТИТУТЕ МИКРОХИРУРГИИ

К.В. Селянинов¹, О.С. Курочкина¹, В.Ф. Байтингер^{1,2}

¹ АНО «НИИ микрохирургии»,
 Российская Федерация, 634050, г. Томск, ул. Ивана Черных, д. 96

² ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет
 им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России,
 Российская Федерация, 660022, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1

В статье описан опыт создания обучающего курса по основам микрохирургии на базе Института микрохирургии (Томск, Россия). Представлена программа курса, разработанная в соответствии с мировыми тенденциями в обучении микрохирургии. Дан перечень основных тенденций в развитии образовательных программ.

Ключевые слова: обучение, микрохирургия, программа, опыт.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Селянинов К.В., Курочкина О.С., Байтингер В.Ф. Технологии обучения микрохирургическим навыкам в Институте микрохирургии. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2021;24(1):19–28. doi: 10.52581/1814-1471/76/2

TRAINING TECHNOLOGIES IN MICROSURGICAL SKILLS IN THE INSTITUTE OF MICROSURGERY

K.V. Selianinov¹, O.S. Kurochkina¹, V.F. Baytinger^{1,2}

¹ Institute of Microsurgery,
 96, Ivan Chernykh st., Tomsk, 634063, Russian Federation

² Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky
 1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation

The paper describes the experience of creating a training course on the basics of microsurgery at the Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia). The program of the course is provided, developed in accordance with the World trends in teaching microsurgery. The main trends in the development of educational programs are presented.

Keywords: training, microsurgery, program, experience.

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Selianinov K.V., Kurochkina O.S., Baytinger V.F. Training technologies in microsurgical skills in the Institute of Microsurgery. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2021;24(1):19–28. doi: 10.52581/1814-1471/76/2

Микрохирургическая технология повсеместно вошла в практику хирургических специальностей, являясь технологией, определяющей качество жизни. В связи с этим чрезвычайно востребованными являются программы по обучению микрохирургии, проводимые на базе различных медицинских центров и университетов [1–3]. Одним из первых целевых циклов, направленных на популяризацию микрохирургической технологии, был двухдневный цикл, организованный академиком РАМН Н.О. Милановым на базе ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского (г. Москва) совместно с фирмами Carl Zeiss и Aesculap (13–14 февраля 2010 г.) (рис. 1). В качестве участников со стороны НИИ микрохирургии (г. Томск) были кандидат медицинских наук К.В. Селянинов и А.В. Байтингер.

По инициативе профессора В.Ф. Байтингера первые программы по обучению микрохирургии в Сибирском регионе проходили на базе Института микрохирургии с 2011 г. Это стало возможным при поддержке одного из мировых лидеров по производству операционных микроскопов и оптических систем – фирмы Carl Zeiss (рис. 2–4). Продолжительность обучения – 1 день (10 ч). В ходе обучения курсанты осваивали навыки по наложению сосудистых анастомозов по типу «конец-в-конец», шва нерва на трупных и живых моделях (белые крысы). Реализация программ в первые годы осуществлялась совместно с кафедрой пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии (зав. – профессор В.Ф. Байтингер) Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск).

Microsurgical technology is ubiquitous in the practice of surgical specialties, being a technology that determines the quality of life. In this regard, programs for the training of microsurgery, conducted on the basis of various Medical Centers and Universities, are extremely in demand [1–3]. One of the first targeted cycles aimed at popularizing of microsurgical technology was a two-day cycle organized by Academician of the Russian Academy of Medical Sciences N.O. Milanov on the basis of the Russian Scientific Center for Surgery named after Acad. B.V. Petrovsky (Moscow, Russia) together with Carl Zeiss and Aesculap (February 13–14, 2010) (Fig. 1). The participants from the Research Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia) were Cand. Med. sci. K.V. Selianinov and A.V. Baytinger.

On the initiative of Professor V.F. Baytinger, the first microsurgery training programs in the Siberian Region began at the Institute of Microsurgery in 2011. This became possible with the support of Carl Zeiss (Germany), one of the world leaders in the production of operating microscopes and optical systems (Fig. 2–4). Duration of training is 1 day (10 hours). During the training, the cadets mastered the skills of applying end-to-end vascular anastomoses, nerve sutures on cadaveric and live models (white rats). The implementation of the programs in the early years was carried out jointly with the Department of Plastic Surgery with a Course in Operative Surgery and Topographic Anatomy (headed by Professor V.F. Baytinger), the Siberian State Medical University (Tomsk, Russia).

Рис. 1. Обучающий цикл по микрохирургии на базе РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского. Москва, 13–14 февраля 2010 г.

Fig. 1. Training cycle on microsurgery on the basis of the Russian Scientific Center for Surgery named after Acad. B.V. Petrovsky. Moscow, February 13–14, 2010

а

б

в

г

Рис. 2. Первый обучающий курс «Основы микрохирургии» на базе НИИ микрохирургии (г. Томск, 2011): а – вид учебной аудитории с оборудованием фирмы Carl Zeiss; б, в – рабочее место участников; г – участники курса за отработкой микрохирургических навыков

Fig. 2. First training course "Basis of Microsurgery" on the basis on the Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia, 2011): а – view of the classroom with the equipment of Carl Zeiss; б, в – the workplace of the participants; г – course participants for practicing microsurgical skills

Рис. 3. Участники первого обучающего курса «Основы микрохирургии» на базе НИИ микрохирургии (г. Томск, 2011)

Fig. 3. Participants of the first training course "Basis of Microsurgery" at the Institute of Microsurgery (Tomsk, Russia, 2011)

Рис. 4. Микрососудистые швы на бедренном сосудистом пучке (белая крыса): 1 – паховая связка; 2 – бедренный нерв; 3 – зона микрососудистых анастомозов на бедренных сосудах; 4 – подколенный сосудистый пучок (артерия и вена); 5 – сосудистая ножка эпигастрального лоскута. Ув. $\times 8$

Fig. 4. Microvascular sutures on the femoral vascular bundle (white rat): 1 – inguinal ligament; 2 – femoral nerve; 3 – zone of microvascular anastomoses on the femoral vessels; 4 – popliteal vascular bundle (artery and vein); 5 – vascular pedicle of the epigastric flap. Mag. $\times 8$

Естественно, что продолжительность цикла была мала и не удовлетворяла полностью потребностей обучающихся в плане более детального освоения микрохирургических навыков.

7 июля 2009 г. Приказом Минздравсоцразвития России была утверждена специальность «Пластическая хирургия». В связи с этим повысился статус Обучающих центров в плане подготовки медицинских кадров для новой специальности. Программа обучения на базе НИИ микрохирургии была скорректирована в направлении увеличения учебных часов с 10 до 36 (6 дней), проведено лицензирование образовательной деятельности по дополнительному профессиональному образованию (лицензия № 2006 от 24.01.2019) (рис. 5).

The duration of the cycle was very short and did not fully satisfy the needs of students in terms of more detailed mastering of microsurgical skills.

On July 7, 2009, the specialty "Plastic surgery" was approved by the order of the Ministry of Health and Social Development of Russia. In this regard, the status of the Training Centers has increased in terms of training medical personnel for a new specialty. The training program on the basis of the Research Institute of Microsurgery was adjusted in the direction of increasing teaching hours from 10 to 36 (6 days), licensing of educational activities for additional vocational education was carried out (License No. 2006 dated January 24, 2019) (Fig. 5).

Рис. 5. Лицензия на образовательную деятельность НИИ микрохирургии
Fig. 5. License for educational activities of the Institute of Microsurgery

В целях методического сопровождения цикла был разработан и в 2012 г. издан практикум «Введение в микрохирургию» (рис. 6), который активно используется в реализации учебной программы [4]. Также, в дополнение к имеющемуся оборудованию (2 операционных микроскопа фирмы Carl Zeiss) были приобретены 4 учебных микроскопа фирмы «Meiji Techno» (Япония) (рис. 7) и расходные материалы (силиконовые модели сосудов) «Wetlab» (Япония).

В настоящее время обучающая программа состоит из двух разделов – теоретической и практической частей (рис. 8).

Теоретическая часть:

- история развития микрохирургии;
- виды сосудистых швов;
- шовный материал.

Практическая часть:

- знакомство с операционным микроскопом и правила работы на нем;
- знакомство с микрохирургическим инструментарием, отработка навыков наложения швов на перчаточной резине;
- наложение микрохирургического сосудистого шва на искусственной модели кровеносного сосуда (диаметр 1–2 мм), формирование сосудистых анастомозов по типам: «конец-в-конец», «конец-в-бок»;
- «живая хирургия» – микрохирургический шов бедренных артерии и вены, сонной артерии, аорты. Модель – белая крыса.

The workshop "Introduction to Microsurgery" (Fig. 6), which is actively used in the implementation of the curriculum, was developed and published in 2012 for the purpose of methodological support of the cycle [4]. In addition to the existing equipment (2 operating microscopes from Carl Zeiss, Germany), 4 educational microscopes from Meiji Techno (Japan) (Fig. 7) and consumables (silicone models of vessels) from Wetlab (Japan) were purchased.

Currently, the training program consists of two sections – theoretical and practical parts (Fig. 8).

Theoretical part:

- history of the development of microsurgery;
- types of vascular sutures;
- suture material.

Practical part:

- acquaintance with the operating microscope and the rules for working;
- acquaintance with microsurgical instruments, practicing the skills of suturing on glove rubber;
- the imposition of a microsurgical vascular suture on an artificial model of a blood vessel (diameter 1–2 mm), the formation of end to end, end to side vascular anastomoses;
- "live surgery" – microsurgical suture of the femoral artery and vein, carotid artery, aorta. The model is a white rat.

Рис. 6. Практикум «Введение в микрохирургию». Томск, 2012

Fig. 6. Workshop "Introduction to Microsurgery". Tomsk, 2012

а

б

в

Рис. 7. Обучающий микрохирургический класс НИИ микрохирургии: а – общий вид; б, в – техноскоп фирмы «Meiji Techno» и индивидуальный бокс «Wetlab» (Япония) для обучения выполнению сосудистого шва

Fig. 7. Educational microsurgical class of the Research Institute of Microsurgery: а – general view; б, в – technoscope of the company Meiji Techno and an individual box Wetlab (Japan) for training the vascular suture

Рис. 8. Учебный план цикла «Основы микрохирургии» (36 ч)

Fig. 8. Curriculum of the cycle "Fundamentals of Microsurgery" (36 hours)

Код	Наименование разделов дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практич. занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Основы микрохирургии				
1.1.	История развития микрохирургии	0,5	0,5	–	
1.2.	Микрохирургическое оборудование и инструментарий	3	1	2	
1.3.	Модели для обучения микрохирургии	10,5	0,5	10	
1.4.	Оперативные доступы к сосудисто-нервным пучкам	1,0	1	–	
1.5.	Сосудистый шов и шов нерва	13	2	11	
1.6.	Реконструкция дефектов нервов	6,5	1	5,5	
	Итоговая аттестация	1,5	0,5	1	
	Итого:	36	6,5	29,5	Зачет

По окончании цикла выдается удостоверение установленного образца о повышении квалификации. Реализацию программы курса осуществляют: д-р мед. наук, профессор В.Ф. Байтингер, д-р мед. наук К.В. Селянинов, канд. мед. наук О.С. Курочкина.

В период с 2011 по ноябрь 2019 г. на базе Института микрохирургии прошли обучение 74 врача из России, Казахстана, Белоруссии, Австрии (рис. 9). В 2018–2019 гг. отмечалось заметное увеличение количества обучающихся (14 и 24 курсанта соответственно), что связано с популяризацией микрохирургической технологии в России и подготовкой к утверждению профессионального стандарта «Врач пластический хирург» (утвержден приказом Минтруда России 31.07.20 №482-н) (рис. 10).

Рис. 9. Количество курсантов, прошедших обучение на базе НИИ микрохирургии, по годам (2011–2020 гг.)

Fig. 9. Number of cadets trained at the Institute of Microsurgery in 2011–2020

At the end of the cycle, a certificate of the established form on advanced training is issued. The implementation of the course program is carried out by: Dr. Med. Sci., Professor V.F. Baytinger, Dr. Med. sci. K.V. Selianinov, Cand. Med. sci. O.S. Kurochkina.

74 doctors from the Russia, Kazakhstan, Belarus, and Austria were trained at the Institute of Microsurgery in the period from 2011 to November 2019 (Fig. 9). There was a noticeable increase in students (14 and 24 cadets, respectively) in 2018–2019, which is associated with the greater popularization of microsurgical technology in Russia and the preparation for the approval of the Professional standard "Doctor-plastic surgeon" (approved by order of the Ministry of Labor of Russia in July 31, 2020, No. 482-n) (Fig. 10).

Рис. 10. Во время обучающего курса «Основы микрохирургии», сентябрь 2020 г. (слева направо: врач-травматолог-ортопед М. Степанов, курсант А. Мордяков (г. Ульяновск), модератор курса О.С. Курочкина)

Fig. 10. Training course "Fundamentals of Microsurgery", September 2020 (from left to right: traumatologist-orthopedist M. Stepanov, cadet A. Mordiyakov (Ulyanovsk, Russia), course moderator O.S. Kurochkina)

В последнее десятилетие в обучающую практику студентов и ординаторов медицинских вузов, а также молодых специалистов широко внедряются сетевые программы, позволяющие перенимать опыт ведущих специалистов России и мира в области реконструктивной и пластической хирургии. В 2019 г., в рамках I Микрохирургического саммита в Сибири, Институт микрохирургии совместно с Колумбийским университетом (г. Нью-Йорк, США) провели двухдневный интенсивный курс по основам микрохирургии (рис. 11, 12). Среди участников – врачи травматологи-ортопеды, пластические хирурги из России и стран Европейского Союза. Интенсивный курс был аккредитован в системе Непрерывного медицинского образования.

По окончании каждого цикла обучения проводится анонимное анкетирование участников с целью выяснения их удовлетворенностью качеством обучения в целом, а также пожеланий по совершенствованию учебного процесса. В ходе анонимного анкетирования обучающихся было выявлено, что удовлетворенность от обучения на цикле составила 97,6%. Основными пожеланиями обучающихся являлись: увеличение продолжительности программы, введение дополнительных разделов по микрохирургическому шву нерва, применению аутоневральных вставок, наложению лимфо-венулярных анастомозов, а также более активное привлечение курсантов к работе в операционной.

Наличие на постоянной основе на базе клиники Института микрохирургии обучающего класса позволяет хирургам поддерживать микрохирургические навыки на надлежащем уровне, что неоднократно отмечали ведущие микрохирурги России и Европы при посещении института (академик РАН И.В. Решетов (г. Москва), профессор М.А. Волох (г. Санкт-Петербург), профессор М. Нинкович (г. Мюнхен, Германия) и др.) (рис. 13). Профессор М. Нинкович отметил, что именно в НИИ микрохирургии он впервые встретил возможность выполнения тренировки микрохирургических навыков непосредственно перед оперативным вмешательством.

In the last decade, network programs have been widely introduced into the teaching practice of students and residents of Medical Universities, as well as young specialists, allowing them to adopt the experience of leading specialists in Russia and the World in reconstructive and plastic surgery. In 2019, within the framework of the I Microsurgical Summit in Siberia, the Institute of Microsurgery together with Columbia University (New York, USA) are conducted a two-day intensive course on the basics of microsurgery (Fig. 11, 12). There were traumatologists-orthopedists, plastic surgeons from Russia and the countries of the European Union among the participants. The intensive course was accredited in the Continuing Medical Education system.

At the end of each training cycle, an anonymous survey of participants is carried out in order to find out their satisfaction with the quality of training in general, as well as wishes for improving the educational process. It was revealed in the course of an anonymous survey of students, that satisfaction with training in the cycle was 97.6%. The main wishes of the students were: an increase in the duration of the program, the introduction of additional sections on the microsurgical suture of the nerve, the use of autoneural inserts, the imposition of lympho-venular anastomoses, as well as more active involvement of cadets in work in the operating room.

The presence of a training class on the basis of the clinic of the Institute of Microsurgery on a permanent basis allows surgeons to maintain microsurgical skills at an appropriate level. It was repeatedly noted by the leading microsurgeons of Russia and Europe when visiting the Institute (Academician of the Russian Academy of Sciences I.V. Reshetov (Moscow, Russia), Professor M.A. Volokh (St. Petersburg, Russia), Professor M. Ninkovich (Munich, Germany) and others) (Fig. 13). Professor M. Ninkovich noted that it was at the Research Institute of Microsurgery that he first met the opportunity to train microsurgical skills immediately before surgery.

Рис. 11. Занятия на обучающем курсе в рамках I Микрохирургического Саммита в Сибири. Томск, 2019 г.

Fig. 11. Training course within the framework of the I Microsurgical Summit in Siberia. Tomsk, 2019

Рис. 12. Модератор Обучающего курса Елена Акелина (Колумбийский университет, г. Нью-Йорк, США) за техноскопом Carl Zeiss

Fig. 12. Training course moderator Yelena Akelina (Columbia University, New York, USA) at the technoscope Carl Zeiss

a

б

в

Рис. 13. Гости Института микрохирургии за работой в обучающем классе: *a* – академик РАН профессор И.В. Решетов (г. Москва), *б* – профессор М. Нинкович (г. Мюнхен, Германия), *в* – профессор М.А. Волох (г. Санкт-Петербург)

Fig. 13. Guests of the Institute of Microsurgery at work in the training class: *a* – Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor I.V. Reshetov (Moscow, Russia), *б* – Professor M. Ninkovic (Munich, Germany), *в* – Professor M.A. Volokh (St. Petersburg, Russia)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучающие программы по микрохирургии позволяют сформировать начальные микрохирургические навыки, которые в дальнейшем становятся базой для профессионального роста. Наставники, участвующие в обучении микрохирургическим навыкам, должны учитывать пожелания курсантов и быть технологически и профессионально готовыми к их реализации. Дальнейшее развитие образовательных программ по микрохирургии мы видим в введении раздела по обучению супермикрохирургии и привлечении роботических и виртуальных систем для отработки практических навыков.

CONCLUSION

Microsurgery training programs allow to form the initial microsurgical skills, which later become the basis for professional growth. Mentors involved in teaching microsurgical skills must take into account the wishes of the cadets and be technologically and professionally prepared to implement them. We see the further development of educational programs in Microsurgery in the introduction of a section on teaching Supermicrosurgery and the involvement of robotic and virtual systems for practicing practical skills.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Крылов В.С. Микрохирургия в России. Опыт 30 лет развития. М.: ГЭОТАР-медиа, 2005:392 с. [Krylov V.S. Mikrokhirurgiya v Rossii. Opyt 30 let razvitiya [Microsurgery in Russia. Experience of 30 years of development]. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2005:392 p. (In Russ.)].
2. О'Брайен Б. Микрососудистая восстановительная хирургия: пер. с англ. М. Медицина, 1981:42 с. [O'Brien B. Mikrososudistaya vosstanovitel'naya hirurgiya [Microvascular reconstructive surgery. Transl. from English]. Moscow, Medicine Publ., 1981:42 p. (In Russ.)].
3. Myers S.R., Froschauer S., Akelina Y., Tos P., Kim J.T., Ghanem A.M. Microsurgery training for the twenty-first century. Arch Plast Surg. 2013 Jul; 40(4):302-3. doi: 10.5999/aps.2013.40.4.302. Epub 2013 Jul 17.
4. Байтингер В.Ф., Селянинов К.В., Байтингер А.В. Введение в микрохирургию. Томск, 2012:120 с. [Baytinger V.F., Selianinov K.V., Baytinger A.V. Vvedeniye v mikrokhirurgiyu [Introduction to Microsurgery]. Tomsk, 2012:120 p. (In Russ.)].

*Поступила в редакцию 20.12.2020, утверждена к печати 18.02.2021
Received 20.12.2020, accepted for publication 18.02.2021*

Сведения об авторах:

Селянинов Константин Владимирович*, д-р мед. наук, доцент, зам. директора по лечебной работе АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск).

<https://orcid.org/0000-0002-0850-6140>

Тел.: 8 (3822) 64-53-78.

E-mail: kostya-ivanow@yandex.ru

Курочкина Оксана Сергеевна, канд. мед. наук, врач-хирург АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск).

<https://orcid.org/0000-0001-8615-7663>

E-mail: kurochkinaos@yandex.ru

Байтингер Владимир Фёдорович, д-р мед. наук, профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск), профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>

Тел.: 8 (3822) 64-57-53.

E-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru

Information about authors:

Konstantin V. Selianinov*, Dr. Med. sci., Associate Professor, deputy Director for medical work, Institute of Microsurgery, Tomsk, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-0850-6140>

Tel.: +7 (3822) 64-53-78.

E-mail: kostya-ivanow@yandex.ru

Oksana S. Kurochkina, Cand. Med. sci., surgeon, Institute of Microsurgery, Tomsk, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-8615-7663>

Tel.: +7 (3822) 64-53-78.

E-mail: kurochkinaos@yandex.ru

Vladimir F. Baytinger, Dr. Med. sci., Professor, President, Institute of Microsurgery, Tomsk, Russia; Professor of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russia.

<https://orcid.org/0000-0002-5845-588X>

Tel.: +7 (3822) 64-57-53.

E-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru