

Технологический прорыв в нейрохирургии и его последствия

Л.Б. Лихтерман

ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, Москва, Россия

ova@nsi.ru

Аннотация

Проведен анализ современных технологий в нейрохирургии. Обсуждены связанные с ними революционные преобразования в диагностике и лечении патологии головного и спинного мозга. Благодаря технологиям распознавание поражений центральной нервной системы стало дистантным, а их лечение минимально инвазивным. Вместе с тем выявлены угрозы, которые несут великолепные методы: атрофия клинического мышления, гипоскиллия, разобщение врача с пациентом. Обоснованы меры, предупреждающие развитие обезличивания медицины и, в частности, нейрохирургии.

Ключевые слова: нейровизуализация, микронеурология, клиническое мышление, медицинская этика.

Для цитирования: Лихтерман Л.Б. Технологический прорыв в нейрохирургии и его последствия. Клинический разбор в общей медицине. 2022; 6: 43–47. DOI: 10.47407/kr2022.3.6.00175

Technological breakthrough in neurosurgery and its impact

Leonid B. Likhтерman

Burdenko National Medical Research Centre for Neurosurgery, Moscow, Russia

ova@nsi.ru

Abstract

Advanced neurosurgical techniques have been assessed. The related revolutionary advances in the diagnosis and treatment of brain and spinal cord disorders have been discussed. Thanks to technology, remote CNS lesion recognition has become available, and treatment of such lesions has become minimally invasive. However, threats coming from the use of excellent methods have been revealed, such as loss of clinical thinking, hyposkillia, and disunity among physicians and patients.

The measures to prevent dehumanization in medicine, particularly neurosurgery, have been justified.

Key words: brain imaging, microneurosurgery, clinical thinking, medical ethics.

For citation: Likhтерman L.B. Technological breakthrough in neurosurgery and its impact. Clinical review for general practice. 2022; 6: 43–47. DOI: 10.47407/kr2022.3.6.00175

Высокие технологии – неотъемлемое и важнейшее слагаемое современной нейрохирургии (как и любой другой отрасли медицины). Их ныне повсеместное использование кардинально изменило эту сравнительно молодую клиническую дисциплину. Настала пора от безграничного применения технологий перейти к философскому и практическому осмыслению накопленного опыта, выявить, наряду с очевидными приобретениями, утраты и опасности разрушительного порядка и разработать меры по наиболее полезному для врачей и пациентов дальнейшему использованию [1].

Что в нейрохирургии изменили технологии?

Топическая диагностика в нейрохирургии всегда была необходимой предпосылкой для целенаправленного оперативного вмешательства. Однако первые методы визуализации патологии головного и спинного мозга (такие как пневмоэнцефалография, вентрикулография, миелография и др.) были болезненны, травматичны, кровавы, тяжело переносились пациентами и нередко сопровождалась осложнениями вплоть до летального исхода.

Современные диагностические технологии по своим характеристикам приблизились к критериям идеального метода распознавания.

Компьютерная рентгеновская томография, магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография, ультразвуковая томография и их различные варианты и модификации обеспечили безболезненное, бескровное, безопасное, дистантное немедленное и прямое видение головного и спинного мозга [2, 3]. Диагноз через страдания ушел в историю. Стало реальностью неинвазивное проследивание динамики патологии и реакций центральной нервной системы, дистрофических и репаративных процессов, анатомии и топографии отдельных мозговых структур (рис. 1, 2). Особенно важно, что открылись непредставимые ранее возможности исследований функций мозга и организации его деятельности [4].

Дистантная нейровизуализация обусловила появление нового направления – превентивной нейрохирургии [5]. Факт прижизненной констатации заболеваний или скрытых уродств развития головного и спинного мозга требует врачебных решений, одни из которых могут оказаться спасительными, а другие – губительными.

Подчеркнем, что диагноз при асимптомной нейрохирургической патологии всегда картиночный, иным он стать и не может. Но решение о тактике ведения пациента должно быть только клинико-философским.

Рис. 1. МРТ-исследование пострадавшей 22 лет с диффузным аксональным повреждением и неблагоприятным исходом (тяжелая инвалидизация, правосторонняя гемиплегия, афазия). При первом исследовании (4-е сутки после травмы) определялись двусторонние очаг повреждения в области перехода мост – средний мозг, геморрагические очаги в задней половине мозолистого тела, в области форникса, постоперационные изменения в заднелобной области, режим T2-FLAIR (А, Б), SWAN (В); снижение анизотропии в задних 2/3 мозолистого тела: карта ФА (Г). При трактографии определялось частичное укорочение и отсутствие части волокон мозолистого тела (Д); выраженной асимметрии кортикоспинального тракта не было выявлено (Е). При втором исследовании (33-и сутки после травмы) – умеренно выраженные атрофические изменения мозга (T2-FLAIR – Ж), отмечалось формирование менингоэнцефалоцеле в области операции, сохранялись гетерогенные изменения МР-сигнала от мозолистого тела. При трактографии определялось диффузное укорочение и отсутствие большинства восходящих волокон мозолистого тела («облысение») (З); истончение левого кортикоспинального тракта (И).

Fig. 1. MRI scan of the injured female patient aged 22 with diffuse axonal damage and adverse outcome (severe disability, right hemiplegia, aphasia). The first examination (on day 4 after injury) revealed bilateral lesions at the junction of pons and midbrain, hemorrhagic foci in the posterior part of the corpus callosum, in the fornix, postoperative changes in the posterior frontal lobe, T2-FLAIR (A, B), SWAN (C) sequences; reduced fractional anisotropy (FA) values in the posterior 2/3 of the corpus callosum: FA map (D). Tractography revealed partial shortening and the lack of fibers in the corpus callosum (E); no pronounced corticospinal tract asymmetry was observed (F). The second examination (on day 33 after injury) revealed moderate brain atrophy (T2-FLAIR sequence, G), the development of meningoencephalocele in the operated region was observed, heterogeneous MR signal intensity in the corpus callosum persisted. Tractography revealed diffuse shortening and the lack of most ascending fibers in the corpus callosum ("baldness") (3); thinning of the left corticospinal tract (H).

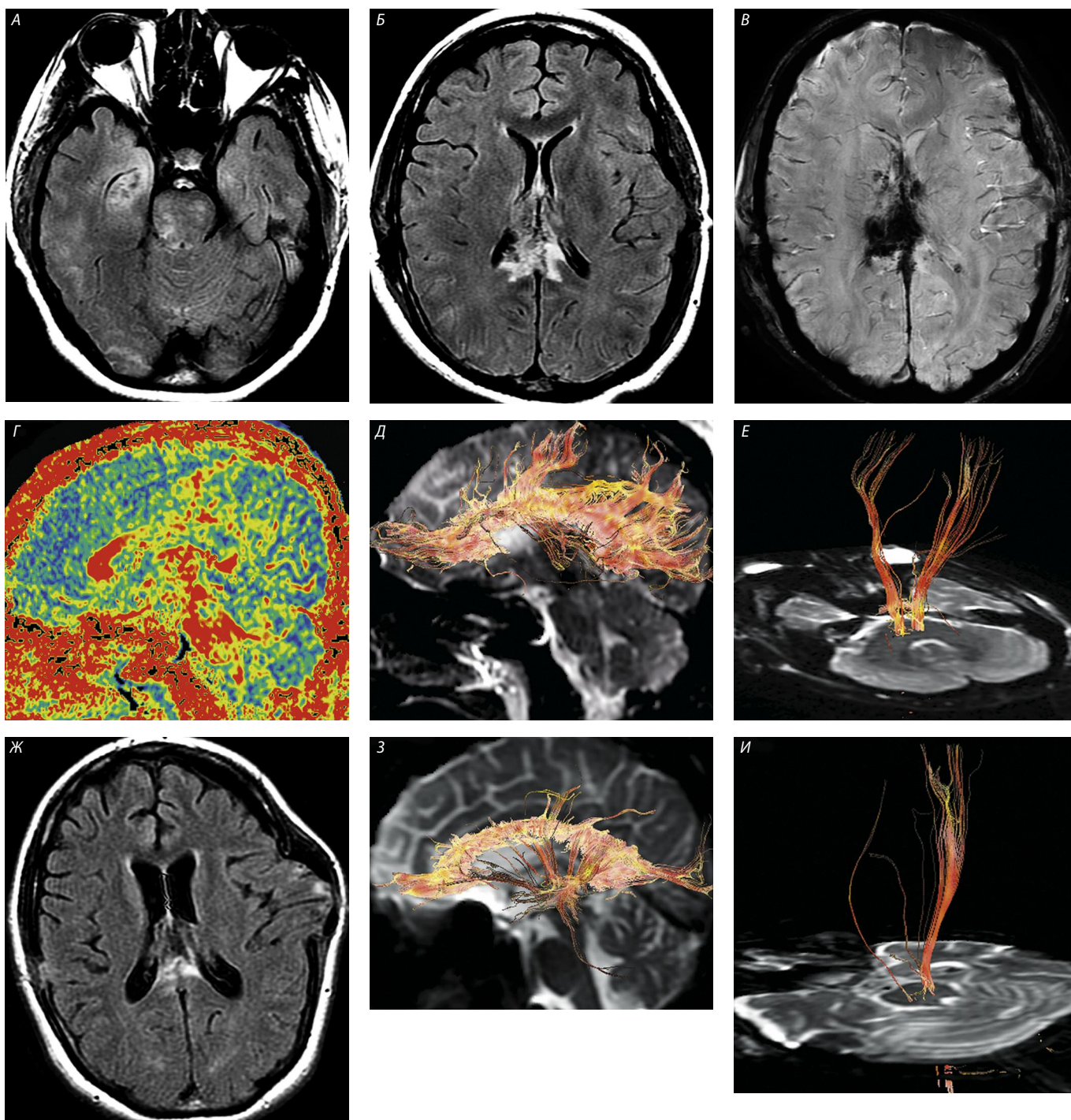


Рис. 2. Функциональная МРТ при посттравматической левосторонней хронической субдуральной гематоме: выявляются выраженные различия в корковых представлениях двигательных зон (у больного правосторонний гемипарез) пораженного и здорового полушарий головного мозга (стрелки – желтый цвет).

Fig. 2. Functional MRI performed due to left-sided post-traumatic chronic subdural hematoma: marked differences in the cortical representations of motor areas (the patient has right-sided hemiparesis) between the normal and injured brain hemispheres (arrows – yellow).

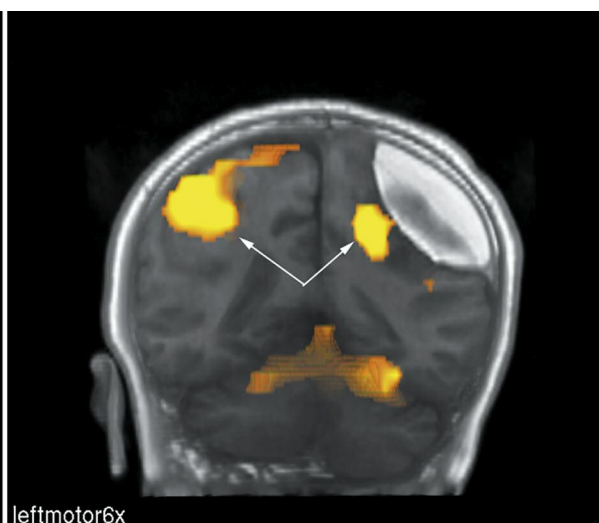
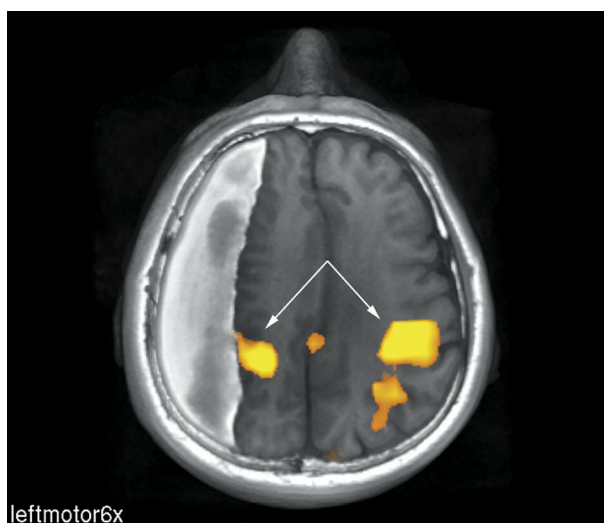
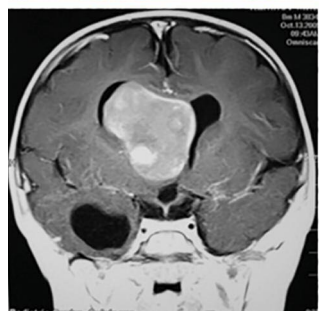


Рис. 3. Клинически асимптомная опухоль прозрачной перегородки: вверху – слева младенец 6 мес, справа – нейросонограмма, внизу – динамика МРТ.

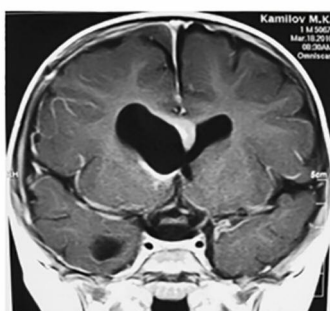
Fig. 3. Clinically asymptomatic tumor of the septum pellucidum: above – 6-month-old infant on the left, neurosonography on the right, below – MRI scans obtained over time.



Нейросонография



МРТ до операции



МРТ после операции

Приведем иллюстрацию. Младенец 6 мес. Никаких жалоб матери на поведение и состояние мальчика. Окружность головы и общее развитие соответствуют возрасту ребенка. При плановой нейросонографии обнаружена асимптомная опухоль прозрачной перегородки (рис. 3). Несмотря на клиническое благополучие, принято решение о радикальном хирургическом вме-

Рис. 4. МРТ в сагитальной проекции. Видна височная арахноидальная киста.

Fig. 4. Saittal MRI scan. Temporal arachnoid cyst is visible.



шательстве (так как неминуема угроза скорой блокады монроевых отверстий с развитием окклюзионно-гипертензионного синдрома, что сделает необходимой срочную оперативную помощь). Опухоль была удалена радикально (см. рис. 3). Послеоперационный период – без осложнений. Катмнез в течение 5 лет показал нормальное психическое и физическое развитие мальчика.

А вот пример с противоположным решением. У 27-летнего претендента во время подготовки к матчу на звание чемпиона мира по шахматам заболела голова. Сделали МРТ и обнаружили значительную ликворную кисту в левой височной области (рис. 4). Предложили оперативное вмешательство. Тренерский совет решил осуществить его в Институте нейрохирургии. Консультируя пациента, я обнаружил явные признаки врожденной патологии, а головные боли мигренозного типа нередко и раньше посещали шахматиста. Необходимость хирургической помощи представилась более чем сомнительной, не говоря о том, что операция могла нарушить весь ход подготовки к матчу в Нью-Йорке. Со мной все согласились. Пациент с кистой стал чемпионом мира по шахматам.

Так же, как диагностику, технологии круто изменили и оперативные вмешательства. Произошел глобальный переход от макронеурхирургии к микрохирургии. Во многих разделах хирургии центральной нервной системы (ЦНС) стали доминировать минимально инвазивные вмешательства – эндоскопические, эндovasкулярные, стереотаксические. При этом операции стали несравненно менее травматичными и более результативными.

Операционные микроскопы и микрохирургическая техника, ультразвуковой аспиратор, системы наведения (ультразвукового, оптического, электромагнитного, метаболического), интраоперационный мониторинг, электрофизиологическое картирование обеспечили прицельность и деликатность воздействия на ткани и сосуды мозга.

Деструктивные воздействия в функциональной нейрохирургии уступили место стимуляционным и моделирующим. Стало возможным хирургическое лечение поражений ранее недоступных областей мозга – опухоли, аневризмы, артериовенозные мальформации, гематомы ствола мозга, третьего желудочка, эпифиза, зрительного бугра, ската и др. [6].

Благодаря технологиям расширилась сфера нехирургического лечения очаговых поражений ЦНС: гамма-нож, кибер-нож при первичных и вторичных опухолях, артериовенозных мальформациях; лучевая терапия – при герминомах шишковидной железы; таргетная химиотерапия – при лимфомах; парлодел – при пролактиомах гипофиза; моноклональная иммунотерапия – при метастазах меланомы и др. На основе компьютерного моделирования, лазерных и аддитивных технологий принципиально другой стала реконструктивная и косметическая нейрохирургия (врожденные пороки развития черепа и позвоночника, головного и спинного мозга, приобретенные дефекты костей черепа и позвоночника и др.).

Получило развитие электронное и иное техногенное протезирование утраченных функций – зрения, слуха, движений и др.

Высокие технологии вносят решающий вклад в углубление знаний по структуре и функциям нервной системы, патогенезу и саногенезу ее болезней, по иммуногистохимии и молекулярно-генетической патологии го-

лового и спинного мозга. Это открывает новые пути предупреждения и лечения заболеваний и травм ЦНС с нарастающим использованием возможностей искусственного интеллекта, автоматизации и роботизации исследований и действий.

Современные методы неинвазивной нейровизуализации не только подняли диагностику на небывалый уровень, но и резко повысили ответственность клинического мышления. Раньше его выводы проверялись наблюдением в динамике, операцией или секцией, т.е. контроль отставал от возможностей коррекции диагноза. Теперь клиницист получил немедленную обратную связь.

В клинической медицине долго преобладали феноменологические описания явлений и симптомов, которые можно было обнаруживать и изучать преимущественно за счет наблюдательности исследователя.

В XX в. и особенно в XXI в. доминируют описания сути явлений, что обусловлено использованием высоких технологий. Дальнейшие доказательства научных идей и развитие наших знаний исключительно связано с применением специальных технологий.

Какие опасности могут нести технологии?

Технологии – крупнейшее благо – обусловили, однако, и появление новых опасностей в нейрохирургии.

Рассмотрим эти угрозы. Переживаемый нейрохирургией технологический бум приводит к кризису клинического мышления. Загипнотизированный картинками нейрохирург слишком часто отдает им приоритет в диагностике. Клиническое мышление при этом начинает атрофироваться, и нейрохирург теряет свою врачебную состоятельность. Утрачиваются навыки сбора анамнеза и неврологического обследования больного – наступает так называемая гипоскиллиа. Клиническое мышление, по существу, превращается в картиночное мышление.

Между тем клинический диагноз – всегда творчество. Любой инструментальный метод исследования запрограммирован на получение очень нужной, но лишь заданной информации. Клиническое мышление, основанное на всеохватном системном подходе, позволяет адекватно использовать все данные о больном, что придает нейровизуализационной картине ее истинное предназначение для тактики лечения [7].

Приведем пример. У 16-летнего юноши при прохождении в военкомате призывной комиссии обнаружили смещение срединного эха влево на 11 мм. Очень тревожный сигнал нейрохирургической опасности. Как правило, это показатель необходимости оперативного вмешательства. Для выяснения причины патологии и операции пациента перевели в Институт нейрохирургии.

Юноша не предъявлял жалоб. Кроме значительного увеличения окружности головы, никакой неврологической симптоматики не было обнаружено. Чувствовались одаренность и огромное трудолюбие призывника.

На компьютерных томограммах, вместе с тем, предстала картина, поразившая даже опытных специалистов. Открытая водянка мозга была выражена в пре-

дельной степени: правое полушарие практически отсутствовало, его территорию занимала цереброспинальная жидкость. Много ликвора находилось и в левом полушарии.

На таком гидроцефальном фоне все срединные структуры мозга были грубо смещены влево. По картинке, на первый взгляд, казалось, что надо срочно отводить избыточную жидкость из мозга, т.е. делать шунтирующую операцию. Но, сопоставив данные компьютерной томографии с клиникой, мы пришли к противоположному выводу. Гидроцефалия у мальчика с первых дней рождения. Организм и, прежде всего, головной мозг устойчиво компенсировали болезненные изменения, продемонстрировав удивительные пластические возможности нервной системы. Будучи формально правы, если поставим шунт, резко нарушим сложившееся ликвородинамическое равновесие и можем спровоцировать каскад осложнений, вырвав тем самым юношу из полноценной жизни. Наблюдать, конечно, надо, но от операции следует воздержаться. Прошло свыше 30 лет. Пациент блестяще окончил университет, успешно работает. Женится. Наш прогноз оправдался.

Подобные наблюдения далеко не единичны!

Может быть, наибольший урон технологии наносят обществу врача с больным. Нейрохирург видит, например, опухоль мозга, ее расположение, размеры, особенности кровоснабжения и т.д. Ему ясно, как наилучшим образом осуществить хирургическое вмешательство. И кажется, что общение с больным для осуществления операции вряд ли необходимо. Не задумываясь о деонтологии, врач не тратит время на столь ожидаемую больным беседу, проходит мимо личности пациента и его души. Но больной человек не сводим к своей болезни, как бы она ни была значима или даже фатальна для него.

Возникает опасный синдром разобщения врача и пациента. Так технологии угрожают медицинской этике и гуманизации [8].

Литература / References

- Likhterman L, Long D, Lichterman B. *Clinical philosophy of Neurosurgery*. Athena, Modena, Italy, 2018.
- Pronin I, Kornienko V. *CT and MRT of Skull Base Lesions*. Springer International Publishing AG, 2018.
- Захарова Н.Е., Корниченко В.Н., Потопов А.А., Пронин И.Н. *Нейровизуализация структурных и гемодинамических нарушений при травме мозга*. М., 2013. [Zakharova N.E., Kornienko V.N., Potapov A.A., Pronin I.N. *Nejrovizualizacija strukturnyh i gemodinamicheskikh narushenij pri travme mozga*. Moscow, 2013 (in Russian).]
- Zakharova N, Kornienko V, Potapov A, Pronin I. *Neuroimaging of traumatic brain injury*. Heidelberg: Springer, 2014.
- Steiger HJ. *Preventive neurosurgery: population-wide check-up examination and correction of asymptomatic pathologies of the nervous system*. *Acta Neurochir* 2006; 148: 1075–83.
- Современные технологии и клинические исследования в нейрохирургии. Ред. А.Н. Коновалов. Т. 1–3. М., 2012. [Sovremennye tekhnologii i klinicheskie issledovaniya v nejrohirurgii. Ed. A.N. Konovalov. T. 1–3. Moscow, 2012 (in Russian).]
- Лихтерман Л.Б. *Высокие технологии и клиническое мышление в нейрохирургии и неврологии*. *Нейрохирургия*. 2012; 1: 9–17. [Lihterman L.B. *Vysokie tekhnologii i klinicheskoe myshlenie v nejrohirurgii i neurologii*. *Nejrohirurgiya*. 2012; 1: 9–17 (in Russian).]
- Лихтерман Л.Б. *Этика и противоречия современной нейрохирургии*. В кн. *Неврология черепно-мозговой травмы*. М., 2009. С. 364–76. [Lihterman L.B. *Etika i protivorechiya sovremennoj nejrohirurgii*. In: *Neurologiya cherepno-mozgovoј travmy*. Moscow, 2009. P. 364–76 (in Russian).]
- Нейрохирургия. Национальное руководство. Т. 1. Диагностика и принципы лечения. М., 2022. [Nejrohirurgiya. Nacional'noe rukovodstvo. T. 1. Diagnostika i principy lecheniya. Moscow, 2022 (in Russian).]

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Лихтерман Леонид Болеславович – д-р мед. наук, проф., невролог, гл. науч. сотр. 9-го нейрохирургического отделения, ФГАУ «НМИЦ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко». E-mail: ova@nsi.ru; ORCID: 0000-0002-9948-9816
Leonid B. Likhterman – d. Sci. (med.), Prof., Burdenko national medical research center for neurosurgery. E-mail: ova@nsi.ru; ORCID: 0000-0002-9948-9816

Статья поступила в редакцию / The article received: 12.10.2022

Статья принята к печати / The article approved for publication: 27.12.2022

Крупный специалист по нейровизуализационным технологиям академик РАН И.Н. Пронин рассказал мне свежий пример этого негативного явления. Он спросил поступивших к нему ординаторов, почему они избрали своей специальностью лучевую диагностику. Ответ изумил Игоря Николаевича: «Потому что эта специальность позволяет не говорить с пациентами».

Заключение

Современные технологии коренным образом изменили нейрохирургию, как и всю медицину. Они сделали диагностику дистантной и исчерпывающей, а также способны выявлять бессимптомную патологию мозга. Технологии преобразовали нейрохирургию, позволив доминировать минимально инвазивным вмешательствам, и принципиально улучшили результаты операций. Они обеспечили распространение высокоточных радиологических методик, преодолевающих ограничения оперативных вмешательств [9].

Но это великое благо сопровождается опасностями иного рода: атрофия клинического мышления, гипоскиллиция с утратой навыков клинического обследования, разобщение врача с больным.

Пора понять, что для предупреждения и преодоления указанных негативных явлений необходимо, наряду с широким внедрением технологий, развивать гуманистическое, философское и этическое слагаемые в деятельности нейрохирурга.

Технологическая диагностика в отрыве от клиники нередко чревата ненужными и опасными действиями.

Клиническая диагностика в отрыве от технологий часто оказывается далекой от точного распознавания патологии.

Вместе же они обеспечивают оптимальные решения по тактике ведения пациента – оперативной, лучевой, лекарственной, наблюдательной, а также последовательности их применения или комбинации.