

Письмо редактору

Этика и технологии нейрохирургии XXI Века

[Лихтерман Л.Б.](#)^{1*}, [Охлопков В.А.](#)²

Received: September 21, 2025
Revised: October 24, 2025
Accepted: October 27, 2025
Published: December 17, 2025

Citation: Leonid Likhтерman, Vladimir Okhlopков. Etika I Tekhnologii Neurokhirurgii XXI Veka (Ethics and Technology of Neurosurgery in the 21st Century) [in Russian]. Kaz J Clin NeuSci. 2025, 78 (4), kjen029. <https://doi.org/10.53498/1rc8x993>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



¹ Главный научный сотрудник, Нейрохирургическое отделение №9, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия. E-mail: Likhтерman@nsi.ru

² Старший научный сотрудник, Нейрохирургическое отделение №9, Национальный медицинский исследовательский центр нейрохирургии имени академика Н. Н. Бурденко, Москва, Россия. E-mail: OVA@nsi.ru

Резюме

При нарастающем темпе развития технологической диагностической и лечебной нейрохирургии чрезвычайно важно философское осмысление текущих в ней процессов с критической оценкой всех их сторон, включая минимальные риски. В статье рассмотрены философские аспекты нейрохирургии в контексте современной клинической практики. Авторы анализируют взаимосвязь между научным знанием, клиническим мышлением и философским осмыслением принятия решений в нейрохирургии на примере собственных клинических наблюдений.

Философия нейрохирургии необходима, чтобы противостоять механистическим и технологическим трактовкам при диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы и должна использоваться через клиническое мышление у постели каждого больного. При этом надо учитывать, что продуктивность философии не в конкретных предписаниях, а в обеспечении нейрохирурга системным кругозором и интеллектуально – нравственным потенциалом для адекватных решений. Нейрохирург должен быть методологически и мировоззренчески образован, чтобы не превратиться в «винтик» современной нейрохирургической науки и практики, а оставаться человечным и мыслящим доктором.

Ключевые слова: философия нейрохирургии, клиническая нейрохирургия, клиническое мышление, заболевания центральной нервной системы.

1. Введение

Нарастающая технологизация и дифференциация нейрохирургии таит угрозу утраты целостного ее восприятия и системного подхода к больному. Опасностям способна противостоять разработка философии этой клинической дисциплины.

Нейрохирургия, как и вообще медицина не только профессия, но и мировоззрение.

Мы привыкли скептически относиться к философии, считая ее абстракцией. Но вспомним

Гиппократ: «Врач-философ подобен Богу». Вспомним работу Галена: «О том, что лучший врач также и философ». Вспомним великого философа XVI-XVII веков Френсиса Бэкона: «Медицина, не основанная на философии, не может быть надежной». Крупнейший патолог XX века Ипполит Давыдовский утверждает: «Медицина – есть философия». Это значит охватывать проблему заболевания целиком с учетом анамнеза и личности больного.

На деле каждый нейрохирург, может быть не осознавая, именно этим занимается ежедневно у постели больного.

И вообще нейрохирургия как отдельная дисциплина и как наука начинается тогда, когда появляются философские подходы к ней. Она невозможна без своей философии.

Итак, ответим на вопрос: «Зачем нужна философия нейрохирургии?». Она нужна, чтобы:

- удержать нейрохирургию, распадающуюся на многие направления и субспециальности, единой клинической дисциплиной;

- нейрохирург сохранял и развивал клинической мышление, а не превращался в зависимого исключительно от технологий;

- нейрохирург в своей практической деятельности всегда исходил из дилеммы: что он принесет пациенту – добро или зло;

- объединить все три главные составляющие нейрохирургии как клинической дисциплины и нейронауки – образование, научные исследования и практическую деятельность нейрохирурга;

- предвидеть эволюцию нейрохирургии и адекватно ее воспринимать, усиливая позитивные начала и смягчая негативные стороны прогресса.

По существу, основоположники нейрохирургии, такие как Гарвей Кушинг, Николай Бурденко, Кловис Венсан, были философами.

Сформулированные в 30-е гг. XX века Н.Н. Бурденко принципы нейрохирургии: анатомическая доступность, физиологическая дозволенность и техническая возможность, хотя их содержание и варьирует в зависимости от уровня наших знаний, применимы и сегодня к любой операции на головном и спинном мозге. Это – классический пример философии нейрохирургии – от общего к частному [1].

С.М. Блинков в 60-70-е гг. XX века разработал основы количественной нейроанатомии и

неврологии [2]. Он показал, что количество нервных клеток в каком-либо образовании головного мозга различно, но кратно меняется у разных субъектов. Например, в ядре лицевого нерва оно колеблется от 4000 до 16000. Этот факт определяет устойчивость образования к повреждающим воздействиям. Потеря вследствие травмы или воспалительного процесса до половины нервных клеток в ядре лицевого нерва при их максимуме не приводит к каким-либо заметным нарушениям его функций. Если количество нервных клеток является минимальным, то потеря даже 200 клеток оборачивается развитием пареза мимических мышц. Очевидно, что подобная зависимость относится к философской категории – переход количества в качество.

Современным примером, когда частное – технология – приводит к появлению общего – нового направления в нейрохирургии, может служить изобретение Ф.А. Сербиненко [3]. Разработка им разделяемого баллона-катетера для реконструктивной пластики каротидно-кавернозных соустьев привела к появлению нового направления минимально инвазивной эндоваскулярной нейрохирургии с широким спектром ее применения при цереброваскулярной и медулловаскулярной патологии, а также в нейроонкологии.

Философия нейрохирургии обусловила переход от линейного решения клинических задач к концептуальным подходам [4].

Приведем пример. По здравому смыслу при хронических субдуральных гематомах четко решается проблема их радикального лечения – одномоментное полное удаление лежащего поверхностно «кровяного мешка» вместе с его содержимым и капсулой через широкую трепанацию. Так поступали на протяжении многих десятилетий, да и сегодня – не редкость [5-9].

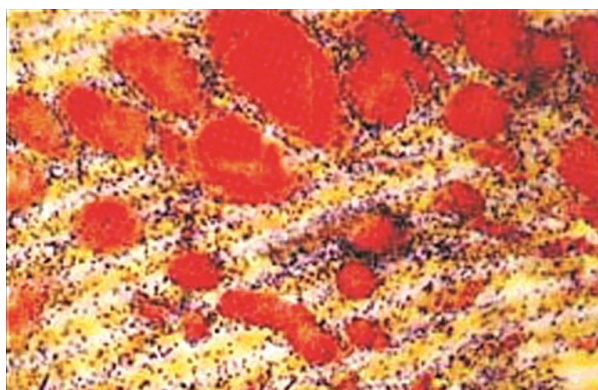


Рисунок 1 – Макрокапилляры наружной капсулы ХСГ. Окраска – гематоксилин-эозин; х 200

Однако длительно сдавленный хронической гематомой мозг, особенно у пожилых и стариков, не может быстро расправиться. И это создает реальную угрозу коллапса мозга и различных осложнений – от напряженной пневмоцефалии до повторных кровоизлияний. Летальность при радикальном методе лечения достигает 12-18% [10-16].

Проведенные нами исследования доказали, что основной причиной, поддерживающей существование и периодическое увеличение хронической гематомы, является гиперфибринолиз

внутригематомной среды. Он обусловлен накоплением в полости гематомы продуктов деградации фибрина, превышающих в 6-60 раз аналогичные показатели в периферической крови у тех же больных. При гиперфибринолизе различные, часто незначительные, внешние и внутренние факторы легко провоцируют макро и/или микрокровоизлияния из неполноценных сосудов капсулы хронической гематомы (Рисунок 1) [12,16,17].

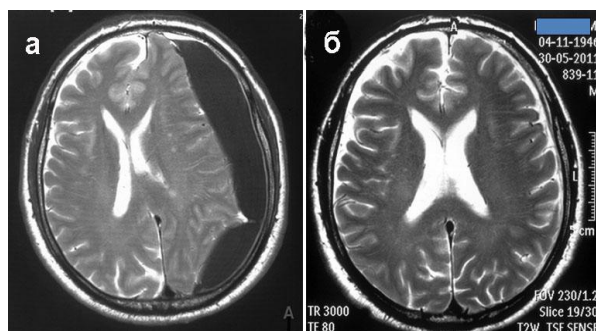


Рисунок 2 - МРТ-динамика левосторонней ХСГ у 67-летнего больного: МРТ от 10.03.2011 год:
а – аксиальный срез, режим T2 - видна обширная ХСГ в левой лобной и теменной областях размерами 15х4х2,5 см и ее наружная капсула;
б – спустя 2,5 месяца после закрытого наружного дренирования гематомы; ХСГ исчезла, срединные структуры не смещены, конвекситальные субарахноидальные щели хорошо определяются с обеих сторон

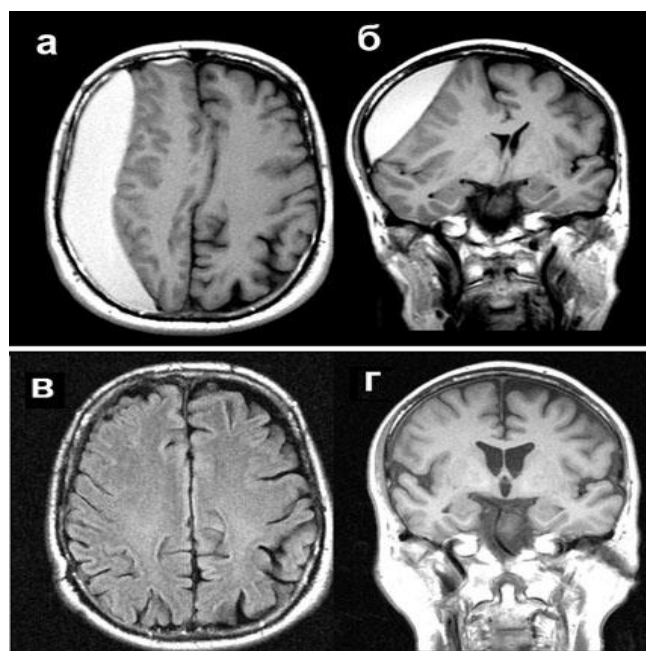


Рисунок 3 - МРТ-динамика правосторонней ХСГ у 64-летнего больного. В клинике доминирует левосторонний гемипарез. Сагиттальный и фронтальный срезы (T1):
а, б – до операции (от 22.04.2018 г.): видна обширная гиперденсивная ХСГ лобно-теменно-затылочной области справа; смещение срединных структур влево на 11 мм;
в, г – спустя 14 месяцев (от 27.07.2019 г.) после закрытого наружного дренирования гематомы; полная резорбция гематомы и капсулы, стойкое клиническое выздоровление

Поэтому, как это ни звучит парадоксально удалять хроническую гематому не следует. Мы предложили новую парадигму лечения. Вместо трепанации черепа достаточно минимально инвазивное изменение внутригематомной среды, что

запускает процесс саногенеза гематомы и ее капсулы.

Обычно клиническое состояние больных улучшается уже в первые сутки после дренирования.

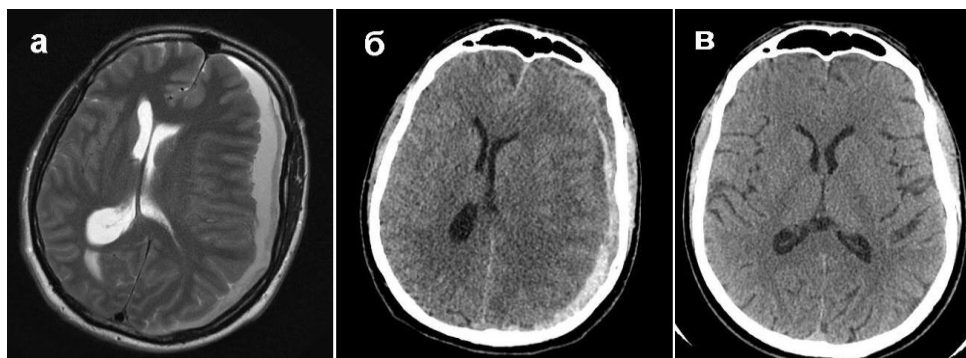


Рисунок 4 - Динамика левосторонней ХСГ у 54-летнего пострадавшего:

а – МРТ (T2), сагиттальный срез, до операции — обширная ХСГ с выраженной капсулой, отсутствие конвексимальных субарахноидальных щелей на стороне гематомы, грубая дислокация и деформация боковых желудочков;

б – КТ, аксиальный срез, до операции – гетероденсивная ХСГ лобно-теменной области слева; в – КТ, аксиальный срез, через 2 месяца после закрытого наружного дренирования; полная резорбция гематомы и ее капсулы, четкая визуализация субарахноидальных конвексимальных щелей на стороне бывшей гематомы, расправление боковых желудочков

Полная резорбция гематомы вместе с капсулой происходит в течение 1-2,5 месяцев [10,12,18].

Результаты концептуального подхода превзошли ожидания: в 94,7% - хорошие, в 4,1% - повторные операции. На репрезентативном материале (765 верифицированных наблюдений ХСГ) смертность сократилась на порядок (1,2% против 12-18%); тяжелые осложнения, обусловленные коллапсом мозга, исчезли. Длительный катамнез (свыше 10 лет) и методы нейровизуализации подтвердили эффективность и надежность новой парадигмы лечения хронических субдуральных гематом (Рисунок 2, 3, 4) [10,12,19-22].

Именно философский подход обозначил необходимость изучения не только патогенеза, но и саногенеза нейрохирургической патологии.

Всегда надо помнить: оперируется человек, а не картинка. Например, по принятым критериям массивные геморрагические очаги ушиба-размозжения мозга подлежат оперативному удалению. Но всегда надо учитывать, как их переносит больной. И, если нет грубых отклонений, то предпочтительно динамическое наблюдение и

консервативное лечение, что обеспечивает более благоприятные исходы.

Представленные на рисунке №5 геморрагические очаги ушиба у 70-летнего больного по своим размерам, согласно рекомендациям, подлежат оперативному удалению. Но учитывая, как их переносит больной - по сохранности сознания, очаговым и соматическим показателям – мы предпочли почасовое наблюдение и консервативное лечение, результаты которого полностью оправдали отход от принятых стандартов. Очаговые ушибы трансформировались, на их месте гиподенсивные зоны. Главное – спустя 31 сутки состояние больного хорошее, жалоб нет. В психическом и неврологическом статусе без отклонений, за исключением аноسمии. Через 3 месяца пациент вернулся к профессиональной деятельности.

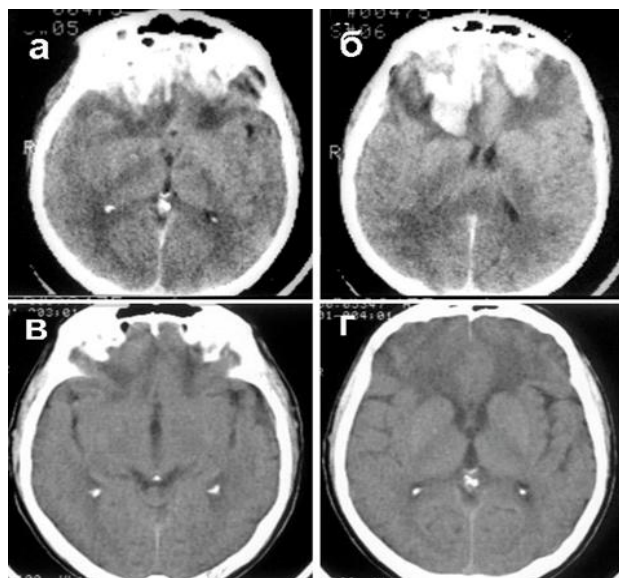


Рисунок 5 - Пострадавший 70 лет с тяжелой ЧМТ: падение на затылок, перелом чешуи затылочной кости, очаги размождения в базальных отделах лобных долей, больше справа, по механизму противоудара;

Консервативное лечение. КТ динамика. а, б – 4-е сутки после ЧМТ. очаги размождения в конвекситальных отделах лобных долей с признаками кровоизлияний и объемного воздействия на передние рога боковых желудочков;

Глубокое оглушение; в. г – 31-е сутки. На месте очагов размождения обширные гиподенсивные зоны.

Расправление желудочковой системы, визуализация субарахноидальных пространств. Значительное клиническое улучшение

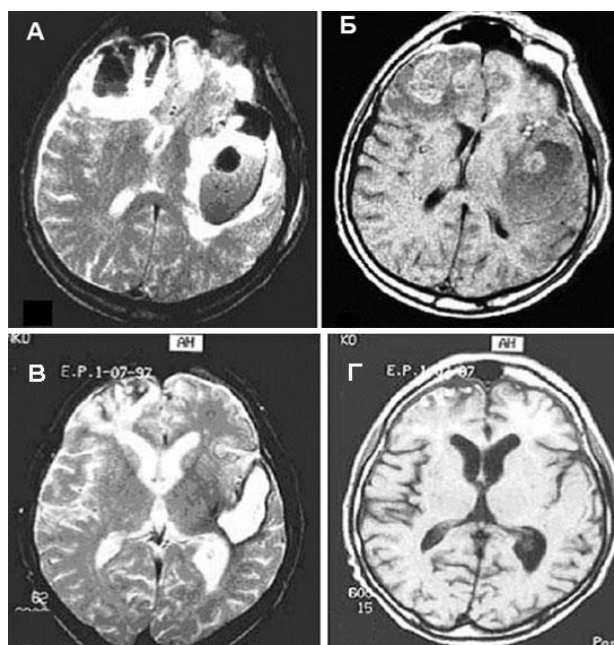


Рисунок 6 - Тяжелая проникающая черепно-мозговая травма у 64-летнего пострадавшего. Внутримозговая гематома в височной и теменной долях слева, крупный очаг размождения в правой лобной доле, небольшой очаг размождения в левой лобной доле. Консервативное лечение. МРТ в режимах T2 и T1;

а, б – третьи сутки после ЧМТ. Гематома и очаги размождения характеризуются преимущественно пониженной интенсивностью сигнала на томограммах по T2 в центральных отделах и окружены выраженным гиперинтенсивным перифокальным отеком. На томограммах по T1 очаги повреждения характеризуются гетерогенно измененным сигналом;

в, г – спустя 74 суток после ЧМТ. В левой височной доле на месте гематомы сформировалась кистозная полость, которая гиперинтенсивна на томограмме по T2 и изоинтенсивна на томограмме T1. Рубцово-атрофический процесс в зоне очага размождения в лобной доле справа. Умеренная диффузная атрофия головного мозга

Другое наблюдение. Пострадавший, 78 лет, получил тяжелую черепно-мозговую травму. На МРТ (Рисунок 6) значительных размеров внутримозговая гематома слева и крупный очаг разможения справа. Общее состояние средней тяжести, умеренное оглушение, без грубой неврологической симптоматики. Учитывая возраст от немедленной радикальной операции,

воздержались. В динамике – постепенное улучшение состояния с хорошим восстановлением. Контрольное МРТ спустя 74 дня показало резорбцию внутримозговой гематомы слева с появлением на ее месте ликворной кисты; организацию и уменьшение очага ушиба мозга справа; расправление сдавленных боковых желудочков.

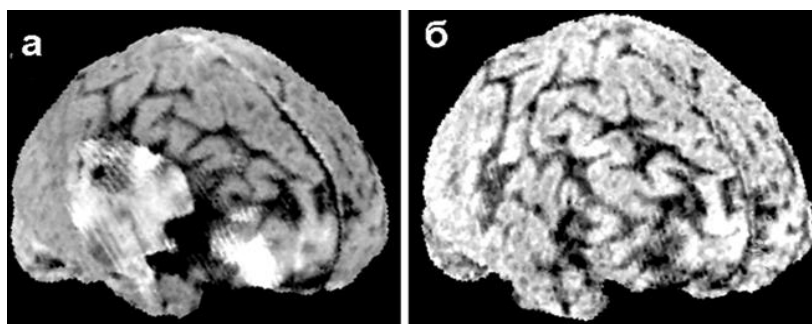


Рисунок 7 - Пострадавший 49 лет. Тяжелая черепно-мозговая травма с формированием множественных очагов ушиба в правом полушарии. Состояние после декомпрессивной трепанации слева, произведенной по месту первичной госпитализации. КТ динамика;

а – трехмерная КТ-реконструкция с выделением поверхности больших полушарий мозга дает представление о распространенности контузионных очагов на кору, сопутствующем локальном субарахноидальном кровоизлиянии и перифокальном отеке;

б – спустя 26 суток после ЧМТ; на фоне восстановления сознания определяется разрешение очагов разможения с формированием гиподенсивных зон, выходящих на конвексимальную кору, регресс перифокального отека

И еще одно наблюдение (Рисунок 7) динамики неудаленного тяжелого ушиба мозга с положительным клиническим результатом.

Сопряженное изучение клинической и визуализационной динамики позволили объективизировать временную усредненную

характеристику саногенеза тяжелых очаговых повреждений вещества мозга (Таблица 1 и Таблица 2).

В таблице 3 представлены результаты оперативного и консервативного лечения тяжелых ушибов мозга.

Таблица 1 - Клиническая динамика саногенеза тяжелых ушибов мозга*

Регресс внутричерепной гипертензии	2-4 нед.
Регресс менингеальных симптомов	3-4 нед.
Полная или значительная нормализация неврологического статуса	4-6 нед.
Полная или значительная нормализация психического статуса	2-3 мес.

*Возможна грубая резидуальная симптоматика

Таблица 2 - КТ-динамика саногенеза очагов разможения

Нарастание перифокального и долевого отека	1-7 сут.
Увеличение очагов разможения	1-10 сут.
Регресс перифокального и долевого отека	14-28 сут.
Переход из гиперденсивной в изоденсивную фазу	3-4 нед.
Переход из изоденсивной в гиподенсивную фазу	4-5 нед.
Резорбция очага разможения	5-7 нед.
Расправление желудочковой системы	3-5 нед.

Таблица 3 - Исходы ЧМТ при тяжелых очаговых повреждениях вещества головного мозга (N -170)

Шкала исходов Глазго	оперированные (N92)	неоперированные (N78)
Хорошее восстановление	28,2%	52,5%*
Умеренная инвалидизация	33,7%	30,7%
Грубая инвалидизация	20,6%**	9,0%
Вегетативный статус	4,3%	2,5%
Смерть	13,0%	5,1%
* $p < 0,001$; ** $p < 0,05$		

Наряду с принятыми показаниями для хирургического вмешательства при очаговых тяжелых ушибах головного мозга проведенные нами исследования позволили предложить концепцию расширения показаний к их консервативному лечению: 1) пребывание пострадавшего в фазе субкомпенсации или умеренной клинической декомпенсации; 2) состояние сознания в пределах умеренного или глубокого оглушения (по шкале комы Глазго не менее 10 баллов), при этом допустимо обратимое углубление нарушений сознания до сопора; 3) отсутствие выраженных клинических признаков дислокации ствола; 4) объем очага размозжения по КТ или МРТ данным менее 50 куб. см для лобной локализации и менее 30 куб. см для височной локализации; максимальный диаметр внутримозговой гематомы менее 4 см; 5) отсутствие выраженных КТ или МРТ признаков боковой (смещение срединных структур не больше 5-7 мм) и аксиальной (сохранность или незначительная деформация охватывающей цистерны) дислокации мозга [23-32].

Именно философия нейрохирургии обеспечивает системный подход и целостный взгляд на нейрохирургические ситуации, на нейрохирургического больного. Это особенно необходимо, когда углубление наших знаний достигает молекулярно-генетического уровня и может приводить к значительному сужению поля зрения нейрохирурга. Но именно философские подходы, реализуемые через клиническое мышление, способны препятствовать этому. И больной по-прежнему предстает перед нейрохирургом страдающей личностью со всеми индивидуальными особенностями проявления патологии.

Важно, что нейрохирургия имеет не только прикладное, но и фундаментальное значение, позволяя на мозге изучать многие нейрофизиологические закономерности и в какой-то мере особенности организации его деятельности.

Итак, представляется обоснованной следующая формулировка понятия «**философия нейрохирургии**» – раздел философии медицины, занимающийся разработкой смысла, закономерностей, направлений развития этой клинической дисциплины, раскрывающий методы познания патологии мозга и ее лечения, являющийся основой методологии нейрохирургии как науки и практики и формирующий мировоззрение нейрохирурга.

В центре философии нейрохирургии, бесспорно, находится больной и стремление нейрохирурга сделать все возможное для его исцеления.

В деятельности нейрохирурга для достижения этой цели выделяют следующие слагаемые:

- клиническое,
- мануально-техническое,
- технологическое,
- научное,
- гуманистическое.

В совокупности они составляют целое, т.е. систему, имя которой нейрохирургия, и, конечно, синергетически взаимодействуют между собой, усиливая друг друга.

Системный, а, стало быть, философский подход в клинической нейрохирургии реализуется через клиническое мышление.

Может быть, особенно востребована разработка философии в таком направлении, как превентивная нейрохирургия. Благодаря неинвазивной визуализации головного и спинного мозга клинически асимптомные случайные находки в медицине стали прижизненными. Теперь дело не может, как ранее, ограничиваться лишь их констатацией, а требует различных решений, одни из которых оказываются спасительными, а другие – губительными.

Каковы бы благими ни были мотивы, но, если они угрожают основному принципу медицины – «Non nocere», «Не навреди», их не следует осуществлять.

Только философское осмысление позволит за картинкой увидеть, в отличие от больного, не страдающего человека, и, по- врачебному представив угрозы его будущему, решить, надо ли ему помогать, когда и как.

В превентивной нейрохирургии конкретно и осязаемо приходится сталкиваться с такими философскими категориями, как жизнь и смерть, добро и зло. Вторгаясь в патологию мозга, подчеркнем, в доклинический период, доктор вынужден (и не только профессионально) сомневаться в том, что дадут не больному человеку его действия: обеспечат ли здоровое будущее – добро

или сделают страдальцем – зло, активно, хотя и против желания, принесенное нейрохирургом.

Диалектика «действие или бездействие» мучительна для нейрохирурга, поскольку он видит патологический субстрат, сам по себе подлежащий или точнее, возможный для удаления, но, соизмеряя, что лучше для человека, часто выбирает бездействие как оптимальный тактический вариант.

Исходя из наших исследований, складываются определенная иерархия и взаимосвязи в построении древа «философия нейрохирургии» (Рисунок 8).



Рисунок 8 - Древо «Философия нейрохирургии» [33]

Врачебная эмпатия, неврология и диагностические технологии в совокупности лежат в основе клинического мышления, обуславливающего распознавание, тактику лечения и прогноз заболевания. Патогенез и саногенез нейрохирургической патологии вместе с хирургическими технологиями определяют концептуальные подходы к лечению, из которых вытекают оптимальные для конкретного больного цели и методы оперативного вмешательства, и, главное, - его результаты. Образно, клиническое мышление и концептуальные подходы – это крылья, на которых держится и движется практическая философия нейрохирургии. Вместе с тем именно философия влияет на развитие и применение всех составляемых диагностического и лечебного комплекса в нейрохирургии.

Философия нейрохирургии – надежный антидот против:

- атрофии клинического мышления и наркотической зависимости от технологий;
- утраты навыков неврологического обследования (гипоскилла) и исключительно картиночной диагностики;
- синдрома разобщения врача с больным и игнорирования личности пациента.

Спектр воздействий на патологию ЦНС постоянно расширяется, при этом происходит вытеснение макрохирургии микрохирургией, минимально инвазивными и дистантными методами.

По интенсивности ведущихся в мире исследований очевидно приближение клеточного и молекулярно-генетического периода в развитии нейрохирургии, что изменит методологию этой дисциплины. Искусственный интеллект, геновая инженерия, трансплантация стволовых клеток, электронное протезирование утраченных функций и другие получают широкое применение.

Однако нейрохирургия в привычном представлении также останется и будет энергично развиваться, прежде всего применительно к тяжелой черепно-мозговой травме и к реконструктивным операциям при уродствах развития черепа и позвоночника, головного и спинного мозга, их сосудов, при возрастных артериальных стенозах и др. Перспективна превентивная нейрохирургия, в том числе у новорожденных, а также фетальная нейрохирургия для коррекции врожденной патологии во внутриутробном периоде.

При нарастающем темпе развития технологической диагностической и лечебной нейрохирургии чрезвычайно важно философское осмысление текущих в ней процессов с критической оценкой всех их сторон, включая минимальные риски.

Заключение

Таким образом, философия нейрохирургии – это, не отрыв от реальности, а, напротив, адекватный путь к овладению реальностью через познание закономерностей развития нейрохирургии. Философия нейрохирургии объединяет все уровни знания патологии – причинный, эпидемиологический, целостный, органический, тканевой, клеточный, молекулярно-генетический, связывает их с факторами внешней среды (включая космос) и социумом.

Философия нейрохирургии необходима, чтобы противостоять механистическим и технологическим трактовкам при диагностике и лечении заболеваний центральной нервной системы

Нейрохирург должен быть методологически и мировоззренчески образован, чтобы не превратиться в «винтик» современной нейрохирургической науки и практики, а оставаться человечным и мыслящим доктором.

и должна использоваться через клиническое мышление у постели каждого больного. При этом надо учитывать, что продуктивность философии не в конкретных предписаниях, а в обеспечении нейрохирурга системным кругозором и интеллектуально – нравственным потенциалом для адекватных решений.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Нет.

Вклад авторов. Авторы внесли равный вклад, а также прочитали, согласились с окончательной версией рукописи и подписали форму передачи авторских прав.

Литература

1. Burdenko N.N. Obzor i puti dal'nejshego razvitija nejrohirurgicheskoy raboty central'nogo nejrohirurgicheskogo instituta i pervoj nejrohirurgicheskoy 1 MMI. V kn.: Pervaja sessija nejrohirurgicheskogo soveta (Review and further development of neurosurgical work at the Central Neurosurgical Institute and the first neurosurgical hospital of the 1st Moscow Medical Institute. In: First session of the neurosurgical council) [in Russian], 3-7 maja 1935 g., Moskva-Leningrad. Biomedgiz, 1937; s.7-14.
2. Blinkov S.M., Glezer I.I. Mozg cheloveka v cifrah i tablicah (The human brain in numbers and tables) [in Russian]. Leningrad: Medicina, 1964.
3. Serbinenko, F. A. (1974). Balloon catheterization and occlusion of major cerebral vessels. Journal of neurosurgery, 41(2), 125-145. <https://doi.org/10.3171/jns.1974.41.2.0125>
4. Likhтерman, L.B., Long, D., & Likhтерman B.L. (2015) Kontseptual'nye podkhody k lecheniiu neirokhirurgicheskoi patologii. V kn.: Klinicheskaja filosofija neirokhirurgii (Conceptual approaches to specific neurosurgical issues. In: Clinical Philosophy of Neurosurgery) [in Russian]. "GEOTAR-Media", Moscow, 20, 189-212.
5. McKissock, W., Richardson, A., & Taylor, J. (1960). Subdural hematoma: A review of 389 cases. The Lancet, 275, 1365–1369. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(60\)91148-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(60)91148-X)
6. Putman, T., & Cushing, H. (1925). Chronic subdural hematoma: Its pathology, its relation to pachymeningitis haemorrhagica and its surgical treatment. Archives of Surgery, 11(3), 329–393. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1925.01120150002001>
7. Voelker, J. L., & Sambasivan, M. (2000). The role of craniotomy and trephination in the treatment of chronic subdural hematoma. Neurosurgical Clinics of North America, 11(3), 535–540. [https://doi.org/10.1016/S1042-3680\(18\)30119-0](https://doi.org/10.1016/S1042-3680(18)30119-0)
8. Abecassis, I. J., & Kim, L. J. (2017). Craniotomy for treatment of chronic subdural hematoma. Neurosurgical Clinics of North America, 28, 229–237. <https://doi.org/10.1016/j.nec.2016.11.005>
9. Solou, M., Ydreos, I., Gavra, M., Papadopoulos, E. K., Banos, S., Boviatsis, E. J., ... & Stavrinou, L. C. (2022). Controversies in the surgical treatment of chronic subdural hematoma: a systematic scoping review. Diagnostics, 12(9), 2060. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12092060>

10. Du, X., Zhou, K., Wang, C., Chen, J., & Yang, H. (2025). Massive pneumocephalus as a risk factor for recurrence after chronic subdural hematoma surgery: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*, 137, 111275. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2025.111275>
11. Guo, X., Wu, L., Ou, Y., Yu, X., Zhu, B., Yang, C., & Liu, W. (2022). Postoperative pneumocephalus and recurrence and outcome of chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurgical Review*, 46(1), 13. <https://doi.org/10.1007/s10143-022-01925-x>
12. de Carvalho Barros, L., Avancini, C., Gurgel, R. Q., de Amorim, R. L. O., Kolias, A. G., Paiva, W. S., & Oliveira, A. M. P. (2025). Subgaleal/subperiosteal versus subdural drainage for chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurgical Review*, 48(1), 437. <https://doi.org/10.1007/s10143-025-03596-w>
13. Miranda, L. B., Braxton, E., Hobbs, J., & Quigley, M. R. (2011). Chronic subdural hematoma in the elderly: Not a benign disease. *Journal of Neurosurgery*, 114(1), 72–76. <https://doi.org/10.3171/2010.8.jns10298>
14. Shlobin, N. A., Kedda, J., Wishart, D., Garcia, R. M., & Rosseau, G. (2021). Surgical management of chronic subdural hematoma in older adults: a systematic review. *The Journals of Gerontology: Series A*, 76(8), 1454-1462. <https://doi.org/10.1093/gerona/glaa293>
15. Peters, D. R., Parish, J., Monk, S., Pfortmiller, D., Henegar, M., Bernard, J., ... & Van Poppel, M. (2023). Surgical treatment for chronic subdural hematoma in the elderly: a retrospective analysis. *World Neurosurgery*: X, 18, 100183. <https://doi.org/10.1016/j.wnsx.2023.100183>
16. Musmar, B., Orselik, A., Salim, H., Adeeb, N., Spellicy, S., Abdelgadir, J., ... & Hasan, D. (2024). Efficacy and safety of tranexamic acid in the management of chronic subdural hematoma: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgery*, 141(4), 945-954. <https://doi.org/10.3171/2024.1.JNS232463>
17. SeyedAlinaghi, S., Mehraeen, E., Rad, F. F., Fayedeh, F., Fard, I. A., Siami, H., ... & Yarmohammadi, S. (2025). Risk Factors of Chronic Subdural Hematoma Recurrence: A Systematic Review. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 39, 122. <https://doi.org/10.47176/mjiri.39.122>
18. Li, G., Du, L., & Yu, F. (2023). Clinical efficacy of minimally invasive puncture and drainage versus trepanation and drainage for chronic subdural hematoma: systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 102(11), e32860. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032860>
19. Feghali, J., Yang, W., & Huang, J. (2020). Updates in chronic subdural hematoma: Epidemiology, etiology, pathogenesis, treatment, and outcome. *World Neurosurgery*, 141, 339–345. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.06.140>
20. Mehta, V., Harward, S. C., Sankey, E. W., Nayar, G., & Codd, P. J. (2018). Evidence-based diagnosis and management of chronic subdural hematoma: A review of the literature. *Journal of Clinical Neuroscience*, 50, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.01.050>
21. Henry, J., Amoo, M., Kissner, M., Deane, T., Zilani, G., Crockett, M. T., & Javadpour, M. (2022). Management of chronic subdural hematoma: a systematic review and component network meta-analysis of 455 studies with 103 645 cases. *Neurosurgery*, 91(6), 842-855. <https://doi.org/10.1227/neu.0000000000002144>
22. Tamura, R., Sato, M., Yoshida, K., & Toda, M. (2021). History and current progress of chronic subdural hematoma. *Journal of the Neurological Sciences*, 429, 118066. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2021.118066>
23. Konovalov, A. N., Likhтерman, L. B., & Potapov, A. A. (1998). *Klinicheskoe rukovodstvo po cherepno-mozgovoi travme. Prakticheskoe posobie v 3-kh tomakh. Tom 1 (Clinical Guide to Traumatic Brain Injury. A Practical Handbook in 3 Volumes. Volume 1) [in Russian].* ANTIDOR. <https://istina.msu.ru/publications/book/258214218/>
24. Likhтерman, L. B. (2015). Classification of cranial trauma. *Russian Journal of Forensic Medicine*, 1(3), 37–48. <https://doi.org/10.19048/2411-8729-2015-1-3-37-48>
25. Potapov, A. A., Krylov, V. V., Gavrillov, A. G., Kravchuk, A. D., Likhтерman, L. B., Petrikov, S. S., Talypov, A. E., Zakharova, N. E., Oshorov, A. V., & Solodov, A. A. (2015). Guidelines for the management of severe head injury. Part 1. Neurotrauma system and neuroimaging. *Zhurnal Voprosy Neurokhirurgii Imeni N. N. Burdenko*, 79(6), 100–106. <https://doi.org/10.17116/neiro2015796100-106>
26. Potapov, A.A., Likhтерman, L.B., Vos, P.E., Maas, A., & Gavrillov, A.G. Standarty i rekomendatsii v sovremennoi neurotravmatologii. V kn.: *Klinicheskoe rukovodstvo po cherepno-mozgovoi travme (Standards and recommendations in modern neurotraumatology. In: Clinical guidelines for traumatic brain injury) [in Russian].* Moscow, «Antidor», 2002, 29-41.

27. Bullock, M. R., & Povlishock, J. T. (Eds.). (2007). Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *Journal of Neurotrauma*, 24(Suppl. 1), 1–106. <https://doi.org/10.1089/neu.2007.9999>
28. Likhтерman, L. B., Potapov, A. A., Kasumova, S. Yu., & Gaitur, E. I. (2023). Travmaticheskie povrezhdeniia golovnogo mozga: klassifikatsiia, klinika, neirovizualizatsiia (Traumatic brain injury: classification, clinical features, neuroimaging) [in Russian]. *Clinical review for general practice*, 4(10), 34-50. <https://doi.org/10.47407/kr2023.4.10.00340>
29. Likhтерman, L. B. (2014). Cherepno-mozgovaia travma. Diagnostika i lechenie (Traumatic brain injury: Diagnostics and treatment) [in Russian]. GEOTAR-Media, Moscow, 144-190.
30. Potapov, A. A., Krylov, V. V., Gavrilov, A. G., Kravchuk, A. D., Likhтерman, L. B., Petrikov, S. S., Talypov, A. E., Zakharova, N. E., & Solodov, A. A. (2016). Recommendations for the diagnosis and treatment of severe traumatic brain injury. Part 3. Surgical treatment (options). *Burdenko's Journal of Neurosurgery*, 2, 93–101. <https://doi.org/10.17116/neiro201680293-101>
31. Krylov, V. V., Talypov, A. E., Levchenko, O. V., Petrikov, S. S., Grin', A. A., Burov, S. A., Gekht, A. B., Godkov, I. M., Godkov, M. A., Grigor'eva, E. V., Kaimovskii, I. L., Kalandari, A. A., Klimash, A. V., Klimov, A. B., Kondakov, E. N., Kordonskii, A. Iu., Kordonskaia, O. O., Kutrovskaia, N. Iu., Lebedeva, A. V., ... Shatokhina, Iu. I. (2019). *Khirurgiia tiazheloi cherepno-mozgovoi travmy (Surgery of severe traumatic brain injury)* [in Russian] Moscow, 859.
32. Tagliaferri, F., Zani, G., Iaccarino, C., Ferro, S., Ridolfi, L., Basaglia, N., Hutchinson, P., & Servadei, F. (2012). Decompressive craniectomies, facts and fiction: A retrospective analysis of 526 cases. *Acta Neurochirurgica*, 154(5), 919–926 <https://doi.org/10.1007/s00701-012-1318-0>
33. Likhтерman, L.B. (2022). Filosofija klinicheskoy neyrohrurgii (Philosophy of clinical neurosurgery) [in Russian]. *Klinicheskij razbor v obshhej medicine*, (1), 35-43. <https://cyberleninka.ru/article/n/filosofiya-klinicheskoy-neyrohrurgii-1/viewer>

XXI ғасырдағы нейрохирургияның этикасы мен технологиялары

[Лихтерман Л.Б.](#) ^{1*}, [Охлопков В.А.](#) ²

¹ №9 нейрохирургия бөлімінің бас ғылыми қызметкері, Н.Н. Бурденко атындағы Ұлттық медициналық нейрохирургия орталығы, Мәскеу, Ресей. E-mail: Likhтерman@nsi.ru

² №9 нейрохирургия бөлімінің аға ғылыми қызметкері, Н.Н. Бурденко атындағы Ұлттық медициналық нейрохирургия орталығы, Мәскеу, Ресей. E-mail: OVA@nsi.ru

Түйіндеме

Нейрохирургиядағы диагностикалық және терапиялық технологиялық прогресс қарқынының жеделдеуімен заманауи өзгерістерді философиялық тұрғыдан түсіну, барлық аспектілерді, соның ішінде минималды тәуекелдерді сыни бағалау өте маңызды. Бұл мақалада нейрохирургияның философиялық аспектілері қазіргі клиникалық тәжірибе контекстінде қарастырылады. Авторлар өздерінің клиникалық бақылауларын мысал ретінде пайдалана отырып, ғылыми білім, клиникалық ойлау және нейрохирургиядағы шешім қабылдауды философиялық түсіну арасындағы байланысты талдайды.

Нейрохирургия философиясы орталық жүйке жүйесі ауруларын диагностикалау мен емдеудегі механикалық және технологиялық түсіндірмелерге қарсы тұру үшін қажет және әрбір науқастың төсегінің жанында клиникалық ойлау арқылы қолданылуы керек. Философияның өнімділігі нақты рецепттерде емес, нейрохирургтарға жүйелік көзқарас пен тиісті шешімдер қабылдау үшін интеллектуалдық және моральдық әлеует беруде екенін атап өткен жөн. Бүгінгінің нейрохирургі заманауи нейрохирургиялық ғылым мен тәжірибенің механизмдерінің тізбегіне айналмау үшін әдіснамалық және идеологиялық тұрғыдан білімді болуы керек, сондай-ақ, гуманистік және ойлы дәрігер болып қалуы керек.

Түйін сөздер: нейрохирургия философиясы, клиникалық нейрохирургия, клиникалық ойлау, орталық жүйке жүйесінің аурулары.

Ethics and Technology of Neurosurgery in the 21st Century

[Leonid Likhтерman](#)¹, [Vladimir Okhlopkov](#)²

¹ Chief Researcher, Neurosurgical Department No. 9, N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russia. E-mail: Likhтерman@nsi.ru

² Senior Researcher, Neurosurgical Department No. 9, N.N. Burdenko National Medical Research Center of Neurosurgery, Moscow, Russia. E-mail: OVA@nsi.ru

Abstract

With the accelerating pace of technological advancement in diagnostic and therapeutic neurosurgery, a philosophical understanding of the current processes, with a critical assessment of all aspects, including minimal risks, is crucial. This article examines the philosophical aspects of neurosurgery in the context of modern clinical practice. The authors analyze the relationship between scientific knowledge, clinical thinking, and philosophical understanding of decision-making in neurosurgery using their own clinical observations as examples.

A philosophy of neurosurgery is necessary to counter mechanistic and technological interpretations in the diagnosis and treatment of diseases of the central nervous system and should be applied through clinical thinking at the bedside of each patient. It should be noted that the productivity of philosophy lies not in specific prescriptions, but in providing neurosurgeons with a systemic perspective and the intellectual and moral potential to make appropriate decisions. A neurosurgeon must be methodologically and ideologically educated to avoid becoming a cog in the machinery of modern neurosurgical science and practice, and to remain a humane and thoughtful physician.

Keywords: philosophy of neurosurgery, clinical neurosurgery, clinical thinking, diseases of the central nervous system.