



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра

Д.В.Чередниченко

« 08.12.2021 г.

Регистрационный № 149-1121

**МЕТОД НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ  
ПАРКИНСОНА ПУТЕМ СТИМУЛЯЦИИ ДВУХ ПАР  
БАЗАЛЬНЫХ ЯДЕР ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Инструкция по применению

Учреждение-разработчик:                    государственное                    учреждение  
«Республиканский научно-практический центр неврологии и  
нейрохирургии»

Авторы: д.м.н. Сидорович Р.Р., Алексеевец В.В., к.м.н. Буняк А.Г.,  
д.м.н., профессор Лихачев С.А., Пешко Е.А., к.б.н., доцент Пархач Л.П.

Минск, 2021

В настоящей инструкции по применению (далее – инструкция) изложен метод нейрохирургического лечения болезни Паркинсона путем стимуляции двух пар базальных ядер головного мозга, который может быть использован в комплексе медицинских услуг, направленных на лечение болезни Паркинсона.

Метод предназначен для врачей-нейрохирургов и врачей-неврологов организаций здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь пациентам с болезнью Паркинсона в стационарных условиях.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЛСЛС – леводопасодержащие лекарственные средства.

ЛЭДД – леводопа-эквивалентная дневная доза

РПНХ (PIGD) - шкальная оценка нарушений постурального «off» период – период минимального клинического эффекта при окончании действия дофаминсодержащего препарата.

«on» период – период максимального клинического эффекта от приема дофаминсодержащего медикаментозного средства.

DBS – имплантация электродов в ядра головного мозга и нейростимулятора для хронической нейростимуляции.

GDS-15 – шкала оценки депрессии.

GPI – медиальный сегмент бледного шара.

MMSE - шкала когнитивного статуса.

PDQ-39 - шкала оценки качества жизни.

SCHWAB&ENGLAND - шкала повседневной активности.

STN – субталамическое ядро.

VIM – промежуточное ядро таламуса.

EUPDRS- унифицированная шкала оценки симптомов.

## ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ, РЕАКТИВОВ, ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И Т.Д.

1. Стереотаксический аппарат.
2. Мобильная интраоперационная рентгеновская установка.
3. Микродрайв.
4. Нейростимулятор с комплектом электродов, удлинительных линий и принадлежностей для имплантации в головной мозг и фиксации к черепу.
5. Операционный стол с приспособлением для жесткой фиксации головы в стереотаксической рамке.
6. Моторная система для проведения краниотомии (с пневмо- или электрическим приводом).
7. Операционные наборы инструментов для проведения нейрохирургических вмешательств.
8. Аппарат нейрофизиологического мониторинга (опционно).

### ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Болезнь Паркинсона (G20).

### ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Оклюзионная или нормотензивная гидроцефалия, выраженная атрофия головного мозга, морфологические изменения в области ядра-мишени (например, артериовенозная мальформация области базальных ядер, объемные образования и воспалительные изменения в области базальных ядер), верифицируемые на КТ или МРТ головного мозга.
2. Гнойно-воспалительные изменения в зоне предполагаемого оперативного вмешательства.

3. Коагулопатии препятствующие выполнению хирургического вмешательства на головном мозге.
4. Эпилепсия.
5. Минимальный ответ или отсутствие чувствительности основных симптомов заболевания к действию ЛСЛС (за исключением дрожания).
6. Выраженная постуральная неустойчивость
7. Выраженные тревожно-депрессивные состояния и когнитивные нарушения, суицидальные мысли, отсутствие комплаенса (приверженности к лечению).
8. Тяжелые сопутствующие соматические заболевания в стадии суб- и декомпенсации, приём антикоагулянтов, заболевания с нарушением свертывающей системы крови, наличие очагов инфекции и злокачественных новообразований.
9. Ожидаемая продолжительность жизни менее 3-х лет.

#### ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

1. Алгоритм определения показаний к нейрохирургическому лечению пациентов с болезнью Паркинсона с применением DBS.

1.1. Получают информированное согласие пациента на выполнение нейрохирургического лечения согласно форме, установленной Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

1.2. Проводят исследование неврологического статуса пациентов на дооперационном этапе с использованием тест-системы UPRDS в «on» и «off» периодах (при тестировании «off» - период симулируется 12 часовой депривацией ЛСЛС), опросников Schwab&England (в «on» периоде), GDS-15 и MMSE для оценки показаний к проведению

хирургического вмешательства при болезни Паркинсона (приложение А).

1.3. Направляют пациентов на нейрохирургическое лечение согласно алгоритму определения показаний к использованию DBS при болезни Паркинсона (приложение Б).

2. Предоперационное планирование стереотаксического вмешательства для последующей имплантации электродов и нейростимулятора.

2.1. Выполняют МРТ-исследование в соответствии с алгоритмом (приложение В).

2.2. Выполняют предоперационные расчеты согласно алгоритму компьютерного планирования стереотаксического вмешательства по имплантации электродов (приложение Г). Полученные изображения в формате DICOM импортируют на станцию планирования для выбора безопасной траектории доступа к цели мишени, получения координат точек доступа и координат цели-мишени. Компьютерное планирование включает регистрацию анатомии головного мозга, нахождение интракомиссуральной линии, визуальное нахождение ядер STN, GPI, VIM. Координаты доступа рассчитывают с учетом построения траектории хода электрода, избегая повреждение сосудистой сети, желудочковой системы и функционально-значимых зон мозга.

3. Имплантация электродов и нейростимулятора.

3.1. Осуществляют, соблюдая возможную симметрию относительно сагиттальной и коронарной плоскостей головы, монтаж стереотаксической рамки на черепе пациента. Монтаж выполняют в условиях перевязочной или операционной под местной анестезией или

под нейролептаналгезией (если неврологический статус не позволяет монтировать рамку под местной анестезией).

3.2. Фиксируют на стереотаксической рамке индикаторную коробку и выполняют РКТ- исследование головы пациента с шагом не более 1 мм без разрывов и без наклона катушки.

3.3. Транспортируют пациента в операционную.

3.4. Монтаж стереотаксической арки на голове пациента и микродрайва выполняют с учетом полученных на этапе предоперационного планирования координат точек доступа и ядер-мишеней. При работе с парами ядер STN/GPI осуществляют монтаж стереотаксического аппарата с учетом координат STN.

3.5. Выполняют разрез кожи в рассчитанной точке доступа и накладывают фрезевое отверстие диаметром не более 14 мм и не менее 12 мм.

3.6. Рассекают твердую мозговую оболочку, выполняют ее коагуляцию в проекции фрезевого отверстия, энцефалотомию, гемостаз коагуляцией и воском.

3.7. Устанавливают штатное кольцо для крепления внутримозговых электродов и фиксируют его одним или двумя микрошурупами 5-го или 6-го размера (или используют иное штатное фиксирующее устройство, допущенное к использованию производителем электродов). В случае невозможности надежной фиксации кольца во фрезевом отверстии используется титановая микропластина длиной 1.5-2 см с фиксацией пластины к черепу микрошурупами. Установку инфузионной системы выполняют с постоянным орошением фрезевого отверстия 0.9 % раствором NaCl.

3.8. Осуществляют перемонтаж стереотаксического аппарата с учетом координат второй пары ядер и новой точки доступа на другую сторону головы и повторение пунктов 3.5. – 3.7.

3.9. При недостаточной информативности предоперационных МРТ снимков выполняют установку от двух до пяти микро-макроэлектродов и осуществляют нейрофизиологическую идентификацию ядра с оценкой неврологического статуса. При качественной нейровизуализации данный пункт не выполняется.

3.10. Формируют внутримозговой канал с использованием направляющей трубки.

3.11. Выполняют имплантацию постоянного внутримозгового электрода под контролем мобильного рентгеновского аппарата. Фиксируют электрод в кольце штатной силиконовой пробкой или с помощью микропластины или с помощью иного штатного устройства (условие использования микропластины описаны в пункте 3.7).

3.12. При имплантации второй пары электродов выполняют перемонтаж стереотаксического аппарата на противоположную сторону головы и повторяют пункты 3.9. – 3.11. При осуществлении перемонтажа аппарата на другую пару ядер, изменяются координаты только ядер-мишеней, координаты точек доступа остаются прежними и соответствующими выполненным фрезевым отверстиям.

3.13. Повторяют пункты 3.10. и 3.11. (рисунок 7 приложения Г).

3.14. Производят туннелизацию под апоневрозом от одного разреза кожи к другому и выводят дистальные концы внутримозговых электродов от правого разреза кожи в левый (если пациент правша и левая поверхность шеи и левая подключичная область не имеют противопоказаний к хирургическим вмешательствам).

3.15. Выполняют временную герметизацию контактной группы, расположенной на дистальных концах внутримозговых электродов, и разметку электродов по целям-мишеням и сторонам имплантации.

3.16. Формируют подкожный карман в латеральной части затылочной области и осуществляют укладку в него дистальных концов электродов.

3.17. Выполняют ушивание ран головы.

3.18. Производят демонтаж стереотаксического аппарата.

3.19. Формируют подкожный карман в подключичной области для нейростимулятора (если подкожная клетчатка не выражена карман формируют под большой грудной мышцей).

3.20. Снимают шов с ближайшей к карману подключичной области раны головы. Осуществляют подкожную туннелизацию от головы в подключичную область и проведение удлинительных линий.

3.21. Соединяют удлинительные линии с внутримозговыми электродами и с нейростимулятором (рисунок 8 приложения Г).

3.22. Производят ушивание ран.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. Нагноение имплантата. Удаление нагноившейся части (нейростимулятор, удлинительные линии, внутримозговые электроды), санация и лечение очага нагноения, реимплантация через месяц с использованием другой локализации имплантата.

2. Имплантация электрода с отклонением от цели на 4 мм и более. Реимплантация электрода.

3. Внутримозговая гематома. Эксплантация электрода

хирургическое лечение по стандартным показаниям.

4. Дислокация и/или разрыв электрода/удлиннительной линии. Реимплантация электрода и/или удлиннительной линии.

5. Тяжелые дискинезии активация верхних контактов электродов, имплантированных в STN, либо, при неэффективности активация пары электродов имплантированной в GPi.

6. Поломка пациентом зарядного устройства нейростимулятора. Замена зарядного устройства нейростимулятора либо при невозможности, замена нейростимулятора на непerezаряжаемый.

7. Дислокация нейростимулятора и/или местная реакция на нейростимулятор с угрозой экстернализации имплантата. Хирургическая репозиция нейростимулятора.

8. Угроза окончания работы нейростимулятора в связи с разрядом батареи. Замена нейростимулятора, либо, в случае неэффективности нейростимуляции в связи с прогрессированием заболевания - оценка разницы неврологического статуса по шкале UPRDS с включенным и выключенным устройством в «off» -периоде и удаление системы DBS по решению консилиума.

9. Недостаточный контроль моторных симптомов или появление побочных эффектов при лекарственной терапии. Изменение программы нейростимуляции первой пары электродов и/или активация второй пары электродов.

## КОНТРОЛЬ КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА

Выполняют тестирование пациентов в послеоперационном периоде через 1 месяц после нейрохирургического лечения с использованием опросников Shwab&England, шкалы оценки качества

жизни PDQ-39, шкальной оценке нарушений постурального контроля с помощью комплекса РПНХ (PIGD) согласно интегрированной тест-системе (приложение А), а также оценивают изменение ЛЭДД и изменение степени лекарственных дискинезий «on»-периода.

Нейрохирургическое лечение считают эффективным при выполнении одного из ниже указанных показателей интегрированной тест-системы и/или степени изменения ЛЭДД и лекарственных дискинезий:

1. Улучшение максимальной двигательной активности пациента по шкале Shwab&England в «off»-периоде на 30% и более
2. Улучшение оцениваемое по шкале PDQ-39 на 20% и более,
3. Улучшение оцениваемое по шкале PIGD в «off»-периоде на 50% и более.
4. Уменьшение тяжести лекарственных дискинезий на 50% при неизменной дозе ЛЭДД.
5. Снижение ЛЭДД на 30% и более по сравнению с предоперационной.

**Интегрированная тест-система для оценки показаний к проведению хирургического лечения при болезни Паркинсона и его эффективности**

**Унифицированная рейтинговая шкала оценки проявлений БП (UPDRS)**

**I. Мышление, поведение, настроение [макс 16 баллов].**

**1. Интеллектуальные нарушения**

- 0 – Отсутствуют.
- 1 – Легкие. Сочетание забывчивости с частичным воспоминанием событий. Другие нарушения отсутствуют.
- 2 – Умеренные нарушения памяти с дезориентацией и трудностями при решении сложных проблем. Легкие, но несомненные нарушения действий по дому; пациент нуждается в подсказках.
- 3 – Выраженные нарушения памяти с дезориентацией во времени, а часто и в месте. Серьезные трудности в решении обычных проблем.
- 4 – Выраженные нарушения памяти. Сохраняется ориентация только в собственной личности. Неспособность принимать решения и действовать. Требуется постоянная посторонняя помощь и уход.

**2. Нарушение мышления (вызванные деменцией или лекарственной интоксикацией)**

- 0 – Отсутствуют.
- 1 – Яркие сновидения.
- 2 – Галлюцинации с сохранением критического отношения к ним.

- 3 – Редкие или многократные галлюцинации, или иллюзии с нарушением критики. Галлюцинации могут нарушать повседневную активность пациента.
- 4 – Постоянные галлюцинации, иллюзии или психоз.

**3. Депрессия**

- 0 – Отсутствует.
- 1 – Затяжные периоды пониженного настроения или чувства вины, длящиеся не более нескольких дней.
- 2 – Депрессия продолжается неделю или более.
- 3 – Затяжная депрессия сочетается с другими расстройствами (бессонницей, анорексией, похуданием, сужением круга интересов).
- 4 – Затяжная депрессия в сочетании с суицидальными мыслями или намерениями.

**4. Мотивации /инициативность**

- 0 – Не нарушены.
- 1 – Активность меньше чем обычно. Большая пассивность.
- 2 – Потеря инициативы или интереса в отдельных (необычных) сферах деятельности.
- 3 – Потеря инициативы и интереса в повседневной деятельности.
- 4 – Полная утрата мотиваций и инициативы.

**II. Повседневная активность (раздельно в OFF и ON состояниях) [макс 52 балла].**

**5. Речь**

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Легкие. Речь нарушена, но можно понять без труда.
- 2 – Умеренные. Для понимания иногда приходится переспрашивать.
- 3 – Тяжелые. Часто приходится переспрашивать.
- 4 – Речь почти полностью неразборчива.

**6. Саливация**

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Слюна скапливается во рту. Может быть ночное слюнотечение.
- 2 – Умеренная гиперсаливация. Минимальное слюнотечение днем.
- 3 – Значительная гиперсаливация и слюнотечение.
- 4 – Выраженное слюнотечение. Пациент постоянно пользуется платком.

**7. Глотание**

- 0 – Нормальное.
- 1 – Редкое поперхивание.
- 2 – Частое поперхивание

- 3 – Глотает только мягкую пищу.
- 4 – Требуется назогастральный зонд.

**8. Почерк (согласно приведенному ниже примеру \*)**

- 0 – Нормальный.
- 1 – Небольшая замедленность или микрография.
- 2 – Умеренная замедленность или микрография, но все слова понятны.
- 3 – Выраженные нарушения. Некоторые слова непонятны.
- 4 – большинство слов непонятны.

**9. Нарезание продуктов и обращение с посудой.**

- 0 – Не нарушены.
- 1 – Медленные и (или) неловкие движения. В помощи не нуждается.
- 2 – Может резать большинство продуктов, иногда требуется помощь.
- 3 – Нарезать продукты не может, но ест сам.
- 4 – Нуждается в кормлении.

**10. Одевание**

- 0 – Не нарушено.
- 1 – Иногда медленное, но помощь не требуется.

- 2 – Иногда требуется помощь в застегивании пуговиц, продевании рук в рукава.
- 3 – Помощь требуется почти всегда.
- 4 – Полностью зависим от посторонней помощи.

#### **11. Гигиенические процедуры**

- 0 – Не нарушены.
- 1 – выполнение замедлено, но в помощи не нуждается.
- 2 – Не может принять душ или ванну без посторонней помощи или выполняет процедуры очень медленно.
- 3 – Не может самостоятельно умыться, почистить зубы, причесаться, дойти до ванны.
- 4 – Нуждается в катетере Фолея или других пособиях.

#### **12. Повороты в постели и приведение в порядок постельных принадлежностей.**

- 0 – Не нарушены.
- 1 – Замедлены, но посторонняя помощь не требуется.
- 2 – Может самостоятельно поворачиваться в постели или заправлять постель, но с большим трудом.
- 3 – Начинает поворачиваться в постели или заправлять постель, но с большим трудом.
- 4 – Нуждается в посторонней помощи

#### **13. Падения (не связанные с застываниями)**

- 0 – Отсутствуют
- 1 – Редкие
- 2 – Периодические падения, реже одного раза в день.
- 3 – Падения в среднем 1 раз в день.
- 4 – Падения чаще 1 раза в день.

#### **14. Застывание при ходьбе**

- 0 – Отсутствуют
- 1 – Редкие. Может быть затруднено начало движения.
- 2 – Периодические застывания во время ходьбы.
- 3 – Частые застывания с редкими падениями.
- 4 – Частые падения.

#### **15. Ходьба**

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Легкое замедление, отсутствие содружественных движений, «шарканье при ходьбе».
- 2 – Умеренные нарушения. Помощь не требуется или минимальна.
- 3 – Выраженные нарушения. Ходьба без посторонней помощи невозможна.
- 4 – Ходьба невозможна даже с посторонней помощью.

#### **16. Тремор**

- 0 – Отсутствует.
- 1 – Небольшой, возникает редко.
- 2 – Умеренный, мешает пациенту.
- 3 – Выраженный, делает невозможными многие действия.
- 4 – Тяжелый, нарушает большую часть двигательных актов.

#### **17. Расстройства чувствительности**

- 0 – Отсутствуют.
- 1 – Редкие онемения, парестезии или легкая болезненность.
- 2 – Частые, но не причиняющие значительного беспокойства онемения, парестезии и боли.
- 3 – Частые болезненные ощущения.
- 4 – Мучительные боли.

### **III. Двигательные нарушения (раздельно в OFF и ON состояниях) [макс 112 баллов].**

#### **18. Речь**

- 0 – Нормальная.
- 1 – Легкое снижение выразительности, нарушение дикции.
- 2 – Речь понятна, но монотонна, смазана.
- 3 – Речь значительно нарушена, малопонятна.
- 4 – Речь непонятна.

#### **19. Мишика**

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Небольшая гипомимия.
- 2 – Заметное снижение выразительности.
- 3 – Умеренная гипомимия. Рот полуоткрыт.
- 4 – «Маскообразное» лицо. Рот полуоткрыт на 5 мм и более.

#### **20. Тремор покоя.**

- 0 – Отсутствует.
- 1 – Незначительный и непостоянный.
- 2 – Постоянный тремор небольшой амплитуды или периодический тремор средней амплитуды.
- 3 – Почти постоянный тремор средней амплитуды.
- 4 – Почти постоянный тремор большой амплитуды.

- лицо, губы, подбородок: 0-4
- правая рука: 0-4
- левая рука: 0-4
- правая нога: 0-4
- левая нога: 0-4

#### **21. Тремор действия или постуральный тремор.**

- 0 – Отсутствует.
- 1 – Легкий тремор действия.
- 2 – Тремор действия средней амплитуды.
- 3 – Сочетание тремора действия и постурального тремора средней амплитуды.
- 4 – Тремор большой амплитуды. Мешает приему пищи.
- правая рука: 0-4
- левая рука: 0-4

#### **22. Ригидность. (оценивается при пассивных движениях в крупных суставах в сидящего в расслабленном состоянии пациента. «Зубчатка» не учитывается)**

- 0 – Отсутствует.
- 1 – Легкая или определяемая лишь при разнонаправленных движениях.

- 2 – Легкая или умеренная.
- 3 – Выраженная ригидность, но возможен полный объем движений.
- 4 – Тяжелая ригидность. Полный объем движений достигается с большим трудом.
- шея: 0-4
- правая рука: 0-4
- левая рука: 0-4
- правая нога: 0-4
- левая нога: 0-4

**23. Проба с постукиванием пальцев.** (Касание кончиков большого и указательного пальцев в быстром темпе с максимальным исходным их разведением.)

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Легкое замедление и /или уменьшение амплитуды.
- 2 – Умеренные нарушения: ранняя утомляемость, возможны редкие остановки.
- 3 – Тяжелые нарушения: затруднено начало движения, остановки во время движения.
- 4 – Проба с трудом выполняема
- правая рука: 0-4
- левая рука: 0-4

**24. Движение кистей рук.** (Сжимает и разжимает кулак в быстром темпе с максимальной амплитудой, каждой рукой отдельно.)

- 0 – Не нарушены.
- 1 – Легкое замедление и /или уменьшение амплитуды.
- 2 – Умеренные нарушения: ранняя утомляемость, возможны редкие остановки.
- 3 – Тяжелые нарушения: затруднено начало движения, остановки во время движения.
- 4 – Проба с трудом выполняема
- правая рука: 0-4
- левая рука: 0-4

**25. Быстрые разнонаправленные движения руками.** (Пронация-супинация, движения по вертикали и горизонтали с максимальной амплитудой, каждой рукой отдельно.)

- 0 – Не нарушены.
- 1 – Легкое замедление и /или уменьшение амплитуды.
- 2 – Умеренные нарушения: ранняя утомляемость, возможны редкие остановки.
- 3 – Тяжелые нарушения: затруднено начало движения, остановки во время движения.
- 4 – Проба с трудом выполняема
- правая рука: 0-4
- левая рука: 0-4

**26. Движения в стопе.** (Постукивание пяткой по полу с максимальной скоростью, поднимая всю ногу. Амплитуда движений около 7-8 см.)

- 0 – Не нарушены.
- 1 – Легкое замедление и /или уменьшение амплитуды.
- 2 – Умеренные нарушения: ранняя утомляемость, возможны редкие остановки.
- 3 – Тяжелые нарушения: затруднено начало движения, остановки во время движения.
- 4 – Проба с трудом выполняема
- правая нога: 0-4

--- левая нога: 0-4

**27. Вставание со стула.** (Вставание со стула со спинкой, скрестив руки на груди.)

- 0 – Не нарушено.
- 1 – Медленно или не с первой попытки.
- 2 – Вставание рывком.
- 3 – При вставании падает на стул, после нескольких попыток может встать самостоятельно.
- 4 – Вставание без посторонней помощи невозможно.

**28. Осанка**

- 0 – Нормальная.
- 1 – Небольшая сутулость. (для пожилых может считаться нормальной).
- 2 – Умеренная, но очевидная сутулость. Туловище может быть немного наклонено в сторону.
- 3 – Выраженная сутулость, усиление кифоза. Туловище может быть умеренно наклонено в сторону.
- 4 – Очень выраженная сутулость, вплоть до сгорбленности.

**29. Походка.**

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Ходьба замедленная, шаркающая, мелкими шажками, но не семенящая. Пропульсии нет.
- 2 – Ходьба затруднена, мелкими шажками, несколько семенящая, посторонняя помощь не требуется или минимальная.
- 3 – Выраженные нарушения походки. Ходьба только с посторонней помощью.
- 4 – Ходьба даже с посторонней помощью невозможна.

**30. Постуральная устойчивость.** (реакция на внезапный толчок назад. Пациент стоит с открытыми глазами, ноги на небольшом расстоянии друг от друга, предупрежден о проведении пробы.)

- 0 – Не нарушена.
- 1 – Ретропульсия, но самостоятельно восстанавливает равновесие.
- 2 – Не может сохранить равновесие самостоятельно. Без поддержки падает.
- 3 – Выраженная неустойчивость. Теряет равновесие даже без внешнего воздействия.
- 4 – Не может стоять без посторонней помощи.

**31. Брадикинезия и гипокинезия.** (сочетание замедленности, неустойчивости, ахейрокинеза, уменьшения амплитуды и скудности движений.)

- 0 – Отсутствуют.
- 1 – Минимальная замедленность. Движения неторопливые, могут быть нормальными для некоторых людей. Возможно уменьшение амплитуды движений.
- 2 – Небольшое, но очевидное замедление движений или уменьшение их амплитуды.
- 3 – Умеренная замедленность, скудность движений или уменьшение их амплитуды.
- 4 – Выраженная замедленность, скудность движений или уменьшение их амплитуды.

#### IV. Осложнения лечения. (в течение последней недели) [макс 30 баллов]

##### **А. Дискинезии.**

**32. Длительность: какую часть дня наблюдаются дискинезии** (по анамнезу).

- 0 – Отсутствуют.
- 1 – 1-25%
- 2 – 26-50%
- 3 – 51-75%
- 4 – 76-100%

**33. Инвалидизация. Насколько дискинезии инвалидизируют пациента.** (по анамнезу, с уточнением во время осмотра.)

- 0 – Не мешает.
- 1 – Слегка мешает.
- 2 – Заметно мешает.
- 3 – Значительно мешает.
- 4 – Полностью препятствует выполнению каких-то двигательных актов.

**34. Болезненность.**

- 0 – Не болезненная.
- 1 – Слегка.
- 2 – Заметно.
- 3 – Сильно.
- 4 – Очень сильно.

**35. Наличие утренней дистонии.** (по анамнезу.)

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

##### **В. Волнообразное течение.**

**36. Наличие предсказуемых периодов «выключения».** (по окончании действия Лекарственного средства.)

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

**37. Наличие непредсказуемых периодов «выключения».** (не связанные со временем окончания действия дозы Лекарственного средства.)

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

**38. Наличие периодов «выключения», наступающих внезапно.**

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

**39. Какую часть дня в среднем занимают периоды «выключения».**

- 0 – Отсутствуют.
- 1 – 1-25%
- 2 – 26-50%
- 3 – 51-75%
- 4 – 76-100%

##### **С. Другие осложнения.**

**40. Наличие анорексии, тошноты и рвоты.**

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

**41. Наличие нарушений сна (инсомния или гиперсомния).**

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

**40. Наличие ортостатических реакций.**

- 0 – Нет.
- 1 – Есть.

**Оценка письма и графической функции**

**Напишите следующий текст правой и левой рукой:**

до операции/после операции

«Всё свое время и силы мы отдадим  
занятию, которое является смыслом всей нашей жизни.»

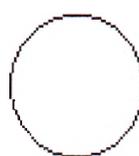
прав. рука

лев. рука

**Нарисуйте пожалуйста следующие фигуры:**  
до операции/после операции

**Прав. Рука**

**Лев. Рука**



## **Шкала повседневной активности (SCHWAB & ENGLAND)**

*Заполняется пациентом или ближайшим родственником, осуществляющим уход за пациентом. Допускается использование промежуточных значений, не обозначенных в таблице.*

**100%** Пациент полностью независим. Легко и быстро справляется с повседневными обязанностями. Жалобы отсутствуют.

**90%** Пациент полностью независим. Справляется с повседневными обязанностями, но более медленно. Нередко в 2 раза медленнее, чем в норме. Появляются жалобы на трудности при выполнении повседневных дел.

**80%** Пациент полностью независим при выполнении большинства повседневных обязанностей, но тратит на них в 2 раза больше времени, чем в норме. Осознает, что стало сложнее выполнять работу.

**70%** Частично нуждается в посторонней помощи. С большим трудом справляется с некоторыми повседневными обязанностями. Тратит на них в 3-4 раза больше времени, чем обычно (большую часть дня).

**60%** Нередко зависит от посторонней помощи. С большинством повседневных обязанностей справляется, но медленно, прилагая значительные усилия и нередко с ошибками. Некоторые действия выполнить не может.

**50%** Еще более зависим от посторонней помощи. Повседневные обязанности выполняет медленно; в половине случаев нуждается в посторонней помощи.

**40%** Зависим от посторонней помощи. Повседневные обязанности выполняет, но почти всегда с посторонней помощью.

**30%** С трудом выполняет (или начинает выполнять) лишь отдельные повседневные обязанности сам. Нуждается в значительной посторонней помощи.

**20%** Не в состоянии ничего сделать без посторонней помощи. Немного помогает ухаживающему персоналу. Тяжелая инвалидизация.

**10%** Полностью зависим от посторонней помощи. Беспомощен. Полная инвалидизация.

**0%** Нарушаются вегетативные функции: глотание, мочеиспускание и дефекация. Прикован к кровати.

## Краткая шкала оценки психического состояния Mini-mental State Examination MMSE

Ориентация в месте и времени За каждый правильный ответ – 1 балл.	Ответ	
	Верно	Неверно
1. Какое сегодня число, 2. месяц, 3. год, 4. день недели, 5. время года? 6. В какой стране, 7. области, 8. городе, 9. учреждении, 10. на каком этаже мы находимся?		
<b>Восприятие.</b> Слушайте внимательно, я произнесу 3 слова. Вы должны повторить эти слова после меня. Запомните эти слова, я попрошу повторить их через некоторое время. Медленно и четко произнести: «мяч, флаг, дверь». Когда вы произнесли все слова, попросите пациента повторить их; повторяйте тест до тех пор, пока пациент не воспроизведет все три слова (но не больше 5 попыток). Оценивается в баллах только первое воспроизведение.		
11. Ответил «мяч»? 12. Ответил «флаг»? 13. Ответил «дверь»?		
<b>Внимание и счет.</b> Попросите пациента от 100 последовательно вычитать каждый раз по 7. Остановите пациента после того, как он произведет 5 операций вычитания (93,86,79,72,65). Если пациент не может или не хочет выполнять этот тест, попросите его произнести слово «земля», «речка» по буквам в обратном порядке (я, л, м, е, з; а, к, ч, е, р). За каждое верно названное число, букву – 1 балл.		
14. Ответил 93 или Я, А? 15. Ответил 86 или Л, К? 16. Ответил 79 или М, Ч? 17. Ответил 72 или Е, Е? 18. Ответил 65 или З, Р?		
<b>Память.</b> Попросите пациента повторить те 3 слова. За каждое правильное слово – 1 балл.		
19. Ответил «мяч»? 20. Ответил «флаг»? 21. Ответил «дверь»?		
<b>Речь.</b> Способность называть предметы: покажите ручку, часы молоток, ножницы и спросите, что это. За каждый верный ответ – 1.		
22. Ответил «ручка»? 23. Ответил «часы»?		
24. Попросите повторить: «Не если, и, или нет» / «Никаких если, или но»?		
<b>Выполнение операций из трех действий.</b> Дайте пациенту чистый лист бумаги и скажите: «Возьмите бумагу в правую руку, сложите пополам и положите на колено». За каждое правильное действие – 1 балл.		
25. Пациент взял лист бумаги? 26. Пациент сложил лист пополам? 27. Пациент положил бумагу на колено?		
<b>Чтение.</b> Предъявляется лист бумаги, на котором печатными, крупными буквами написано: «Закройте глаза». Попросите прочитать написанное и выполнить то, что написано. Выполнил – 1.		
28. Пациент закрыл глаза?		
<b>Письмо.</b> Дайте чистый лист бумаги и попросите написать предложение (существительное, глагол, д.б. осмысленным).		
29. пациент написал предложение?		
<b>Копирование.</b> Предъявите лист бумаги, на котором нарисованы два пересекающихся пятиугольника. Попросите скопировать их. Если присутствуют все 10 углов и правильно пересекаются, как на рис.		
30. пациент нарисовал два пересекающихся пятиугольника?		

**Гериатрическая шкала для оценки депрессии**  
**(Geriatric Depression Scale – GDS 15)**

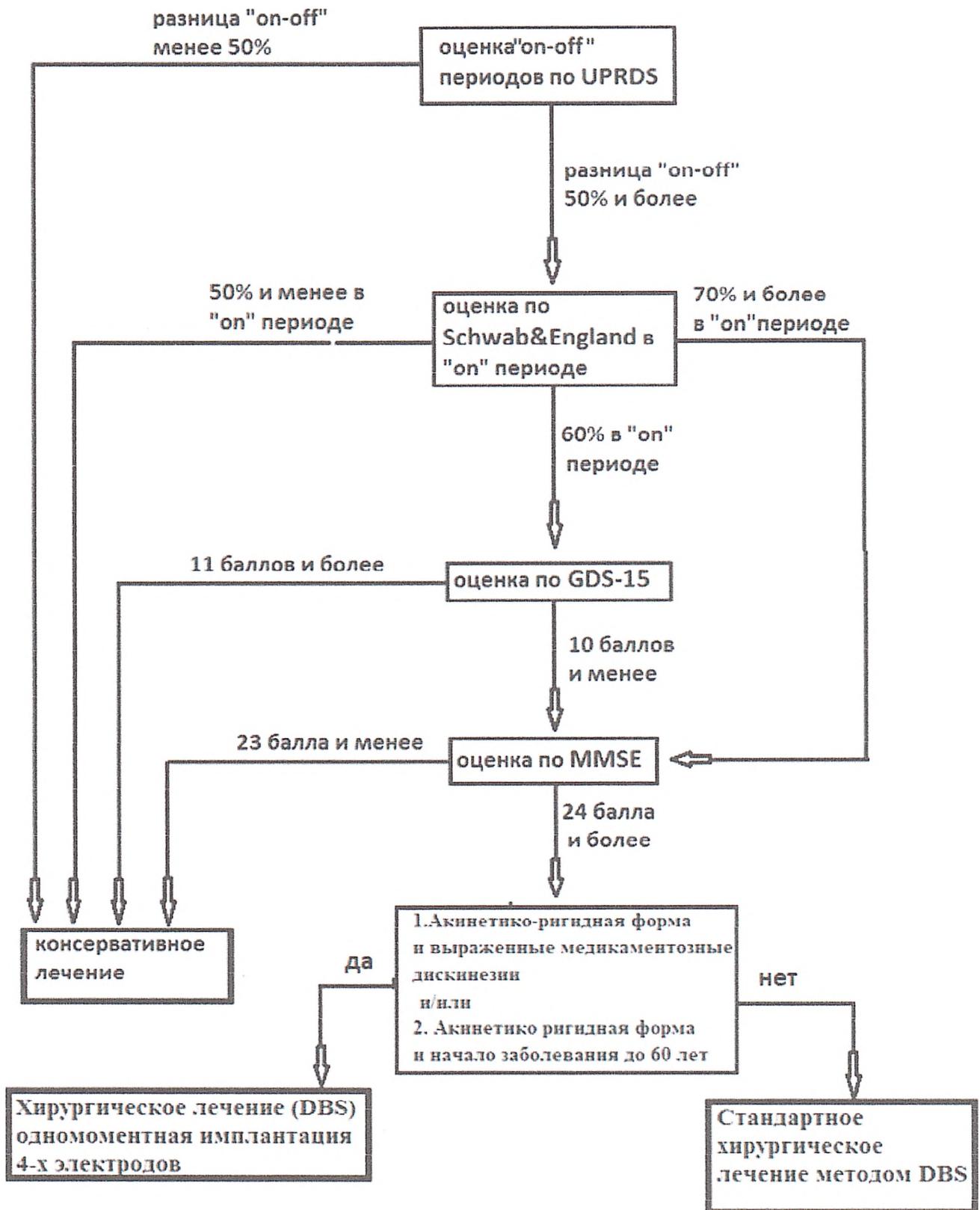
Оцените свое состояние за прошедшую неделю

1. В целом, удовлетворены ли Вы своей жизнью? *Да/Нет*
2. Снизились ли Ваша жизненная активность и жизненный интерес? *Да/Нет*
3. В основном, считаете ли Вы себя счастливым? *Да/Нет*
4. Предпочитаете ли Вы остаться дома, чем выйти и заняться чем-то новым? *Да/Нет*
5. Чувствуете ли Вы, что Ваша жизнь стала опустошенной? *Да/Нет*
6. Вы часто испытываете скуку? *Да/Нет*
7. Вы часто пребываете в хорошем расположении духа? *Да/Нет*
8. Испытываете ли Вы опасение, что с Вами может произойти что-то плохое? *Да/Нет*
9. Ощущаете ли Вы себя беспомощным? *Да/Нет*
10. Считаете ли Вы, что Ваша память хуже, чем у других? *Да/Нет*
11. Считаете ли Вы, что жить – это прекрасно? *Да/Нет*
12. Чувствуете ли Вы себя сейчас бесполезным? *Да/Нет*
13. Чувствуете ли Вы себя полным энергии и жизненной силы? *Да/Нет*
14. Ощущаете ли вы безнадежность той ситуации, в которой находитесь в настоящее время? *Да/Нет*
15. Считаете ли Вы, что окружающие Вас люди живут более полноценной жизнью в сравнении с Вами? *Да/Нет*

Количество баллов \_\_\_\_\_

---

Алгоритм определения показаний к нейрохирургическому лечению пациентов с болезнью Паркинсона с применением DBS



**Алгоритм предоперационного МРТ исследования пациентов с болезнью Паркинсона**

1. Пациенту выполняют катетеризацию периферической вены в условиях помещения пригодного для выполнения инвазивных инъекционных процедур.
2. Пациента доставляют на МРТ исследование.
3. Внутривенно в условиях МРТ кабинета вводят контрастное вещество, пригодное к использованию в МРТ исследовании.
4. Выполняют МРТ программу T1 (SPGR) с толщиной среза 1 мм, с зоной исследования – вся голова, используются срезы прямые одноэховые, сканирование сплошное, аксиальные, используется квадратное или круговое поле обзора с матрицей 215 x 215 либо 512 x 512, с квадратными пикселями.
5. Выполняют МРТ программа T2 (propeller) с толщиной среза не более 3мм, с зоной исследования – область 3-го желудочка  $\pm 1.5$  см вверх и вниз, с зоной исследования – вся голова, используют срезы прямые одноэховые, сканирование сплошное, аксиальные, используется квадратное или круговое поле обзора с матрицей 215 x 215 либо 512 x 512.
6. Выполняют МРТ программу SWAN с толщиной среза не более 3мм, с зоной исследования – область 3-го желудочка  $\pm 1.5$  см вверх и вниз, с зоной исследования – вся голова, используют срезы прямые одноэховые, сканирование сплошное, аксиальные, используется квадратное или круговое поле обзора с матрицей 215 x 215 либо 512 x 512, квадратные пиксели.
7. Результаты исследования записывают в формате DICOM, передают по компьютерной сети либо записываются на CD/DVD диск или иной электронный носитель.

**Алгоритм компьютерного планирования стереотаксического вмешательства по имплантации электродов**

1. Фиксацию стереотаксической рамки на черепе пациента (рисунок 1). производят в условиях перевязочного хирургического стационара либо в условиях операционной. Используют местную анестезию, если позволяют гиперкинезы (взрослые пациенты) или общий наркоз (пациенты детского возраста).
2. В зависимости от типа используемых индикаторных коробок (КТ-коробка или МРТ-коробка) пациент транспортируется в КТ или МРТ кабинет, где выполняют сканирование головы в индикаторной коробке (рисунок 2).
3. Сканирование головы пациента в индикаторной коробке выполняют либо на спиральном КТ с шагом не более 2 мм, сканирование сплошное без наклона кольца Гентри, полученные изображения имеют формат DICOM. Допустимо проведение МРТ с использованием индикаторной коробки только при отсутствии дисторсии магнитного поля (магнитное поле должно быть сферичным, рекомендуется проверка фантомом). МРТ сканирование выполняется в соответствии с алгоритмом предоперационного МРТ исследования пациентов с болезнью Паркинсона (приложение Д).
4. Результаты исследования, записанные в формате DICOM, импортируют в станцию планирования.
5. Выполняют компьютерное планирование оперативного вмешательства целью которого является выбор безопасной траектории доступа к цели-мишени, получения координат точек доступа и координат цели-мишени. Пункты 6–11 выполняют на станции планирования.
6. Выполняют процедуру слияния МРТ изображений (T1 (SPGR), T2 (propeller), SWAN друг с другом.
7. В случае если выполнено КТ головы пациента, в индикаторной коробке выполняют процедуру слияния изображений КТ с изображениями МРТ, выполненными ранее в соответствии алгоритмом предоперационного МРТ исследования пациентов с болезнью Паркинсона (Приложение Д).
8. В случае, если выполнялось МРТ сканирование в индикаторной коробке, пункт 7 не выполняется.
9. Выполняют процедуру регистрации анатомии головного мозга.
10. Выполняют процедуру нахождения интракомиссуральной линии.

11. Выполняют процедуру расчета координат целей мишени (стандартные координаты относительно интракомиссуральной линии для трех наиболее часто используемых целей-мишеней приведены в таблице.

11.1 Визуальное нахождение ядра STN. Координата X (аксиальная координата, латеропозиция) и Y (сагиттальная координата, переднезаднее направление) визуально находятся в аксиальной плоскости МРТ изображений как точка пересечения касательных, проведенных по передней и латеральной поверхности красного ядра. Координата Z (глубина) визуально определяется как верхний край маммилярных тел (рисунок 3).

11.2 Визуальное нахождение GPI ядра. Координаты X и Y находятся как условная линия между задней и средней трети GPI Z координата чаще находится на коронарных МРТ сканах как медиальный угол GPI ядра, но выше оптического тракта минимум на 3 мм (рисунки 4 и 5).

11.3 Визуальное нахождение VIM ядра. При расчете координат VIM ядра четки визуальных ориентиров за исключением отношения данного ядра к интракомиссуральной линии нет. При невозможности визуальной идентификации ядра посредством трактографии кортикоталамического тракта используют стандартные координаты (X координата 9–13 мм латеральнее интракомиссуральной линии, Y - четверть длины интракомиссуральной линии кпереди от задней комиссуры и Z – не ниже 1 мм ниже плоскости интракомиссуральной линии (см. таблицу, рисунок 6).

12. Координаты точки доступа рассчитывают относительно точки Кохера с учетом построения траектории хода электрода, избегая повреждение сосудистой сети, желудочковой системы и функционально-значимых зон мозга.

13. Полученные координаты целей мишени и точки доступа проверяют и переносят на бумагу.

---



Рисунок 1. - Фиксация стереотаксической рамки на черепе пациента



Рисунок 2. – Голова в индикаторной коробке

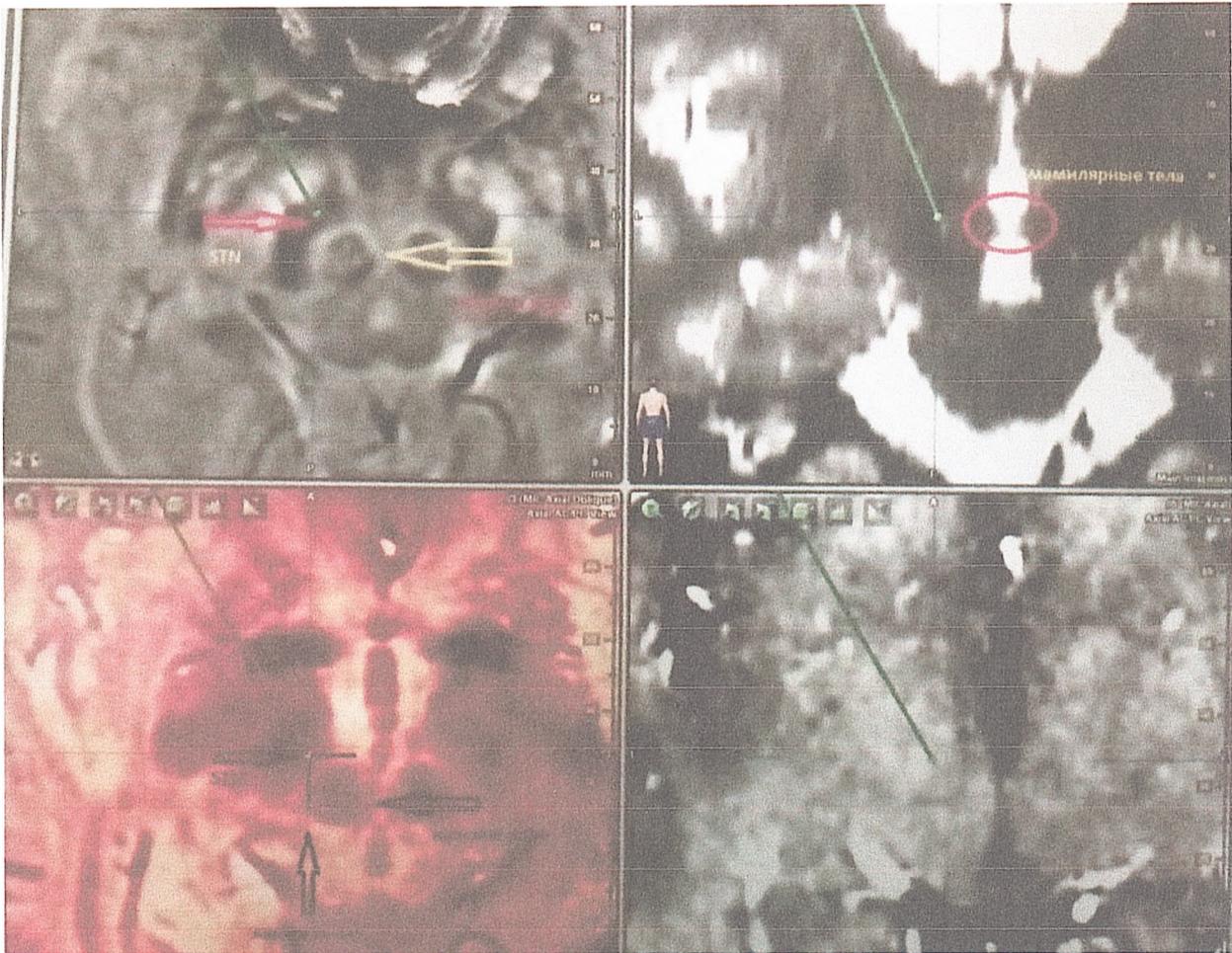


Рисунок 3. – Расчет координат STN

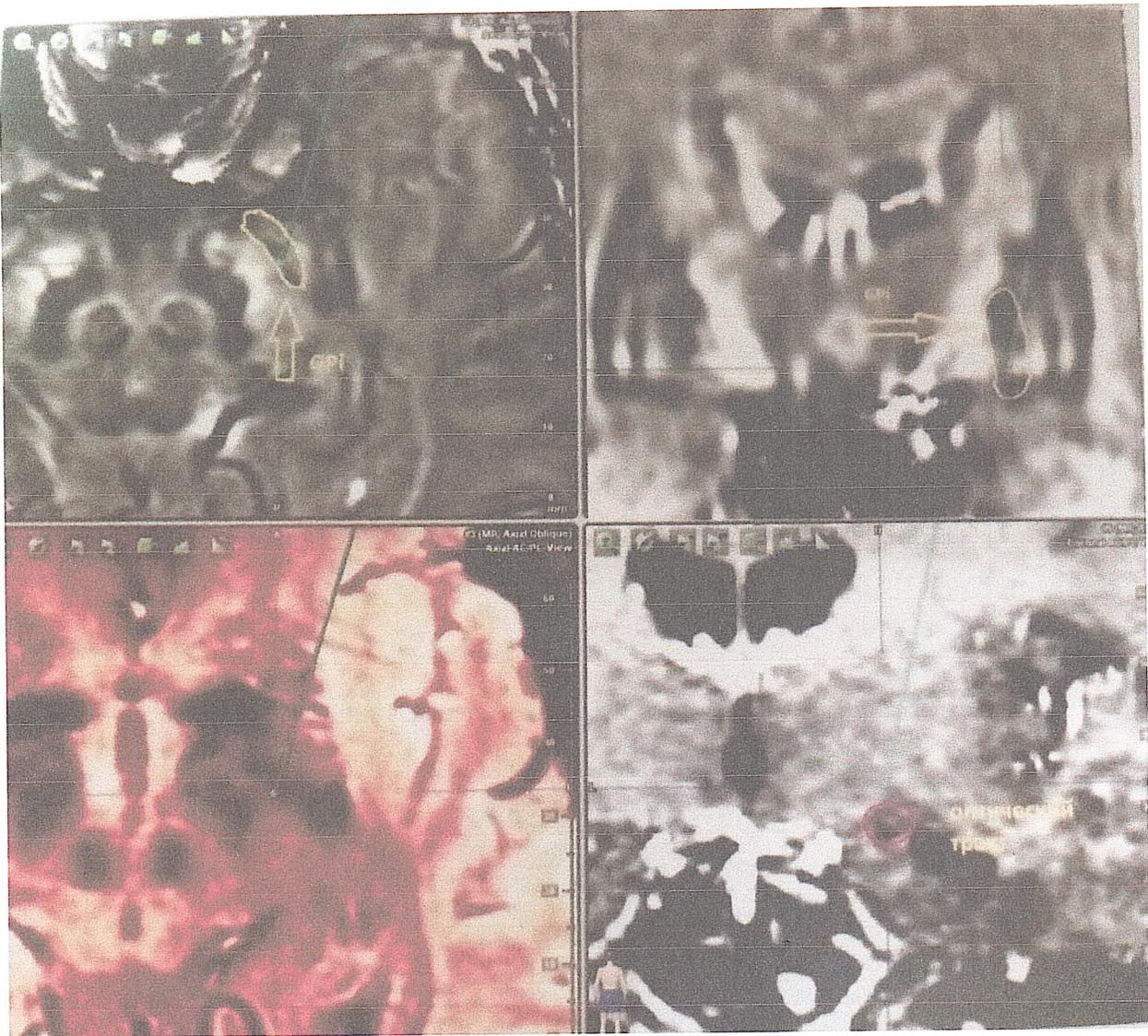


Рисунок 4. – Расчет координат GPI

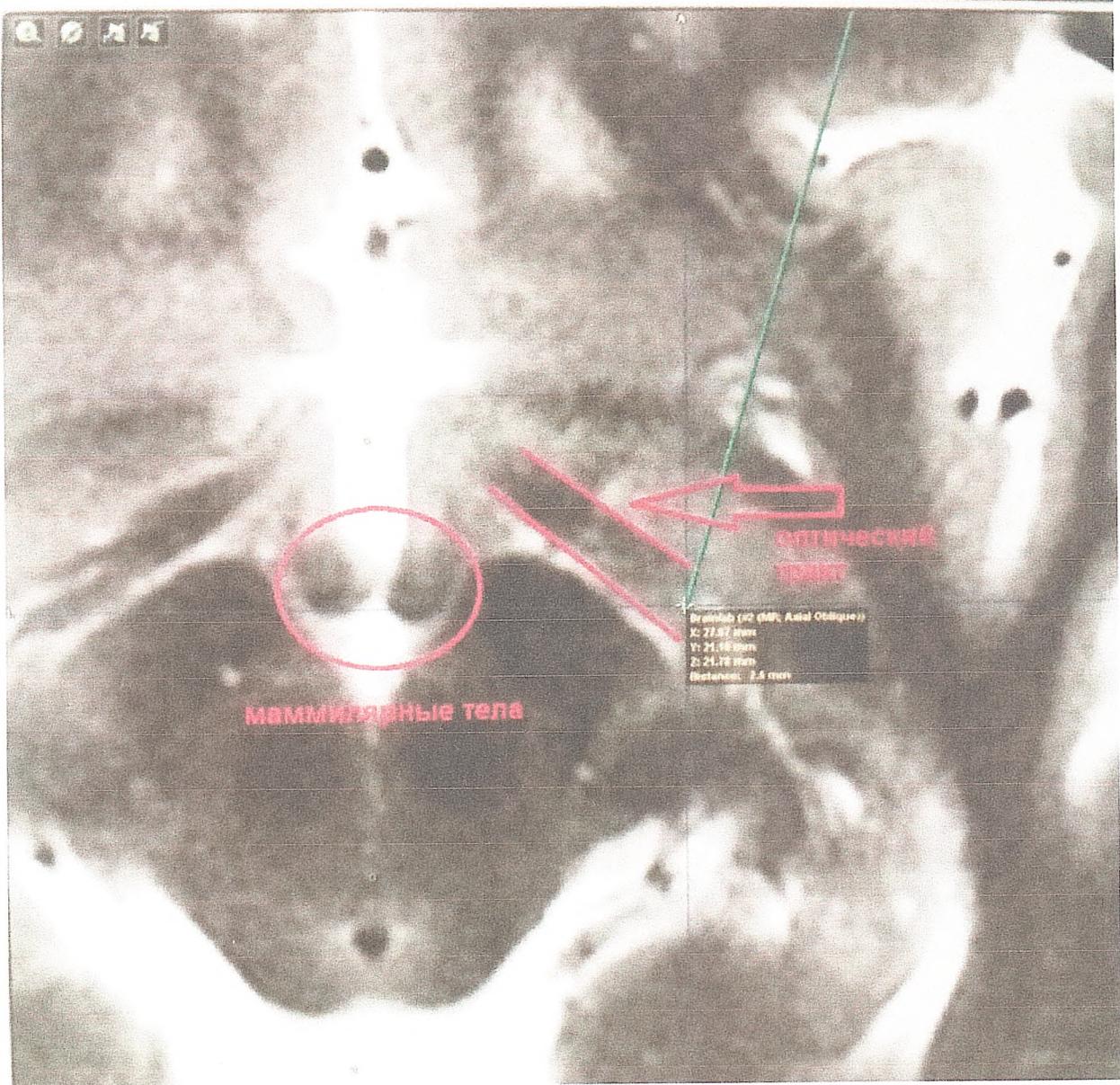


Рисунок 5. - Расчет координат GPe

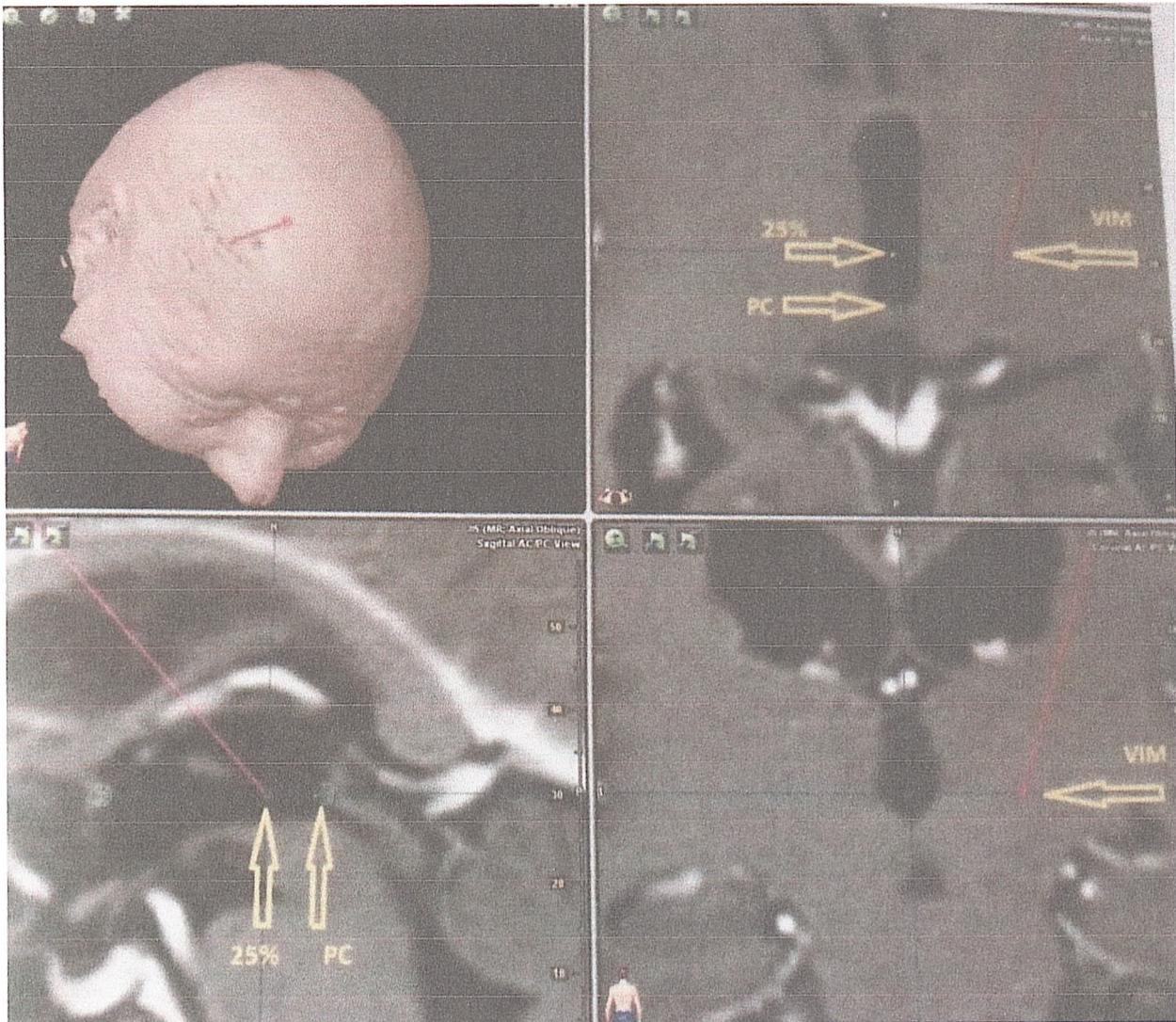


Рисунок 6. – Расчет координат VIM

Таблица – Стандарты координат относительно интракомиссуральной линии

	X	Y	Z
STN	10-12 мм латерально интракомиссуральной линии	1-3 мм кзади МСР	4-6 мм ниже интракомиссуральной линии
GPI	19-22 мм латерально интракомиссуральной линии	1-2 мм кпереди МСР	3-6 мм ниже интракомиссуральной линии
VIM	10-12 мм латерально интракомиссуральной линии	25% от расстояния интракомиссуральной линии кпереди от задней комиссуры	0 мм на уровне интракомиссуральной линии

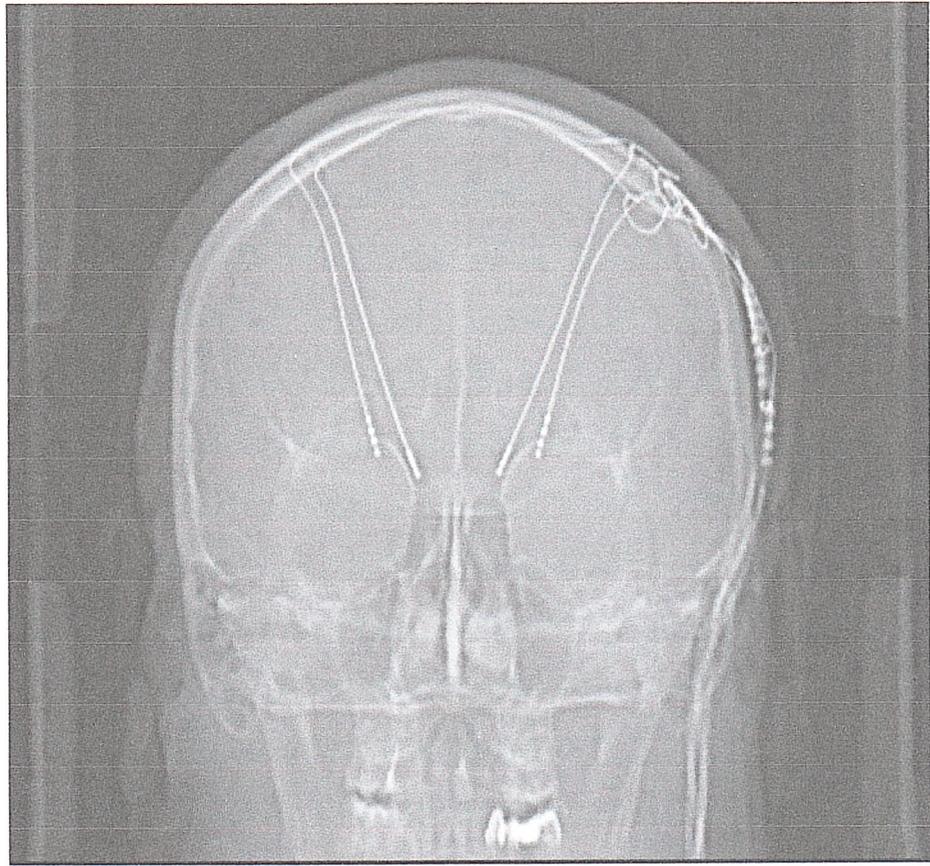


Рисунок 7. – Имплантация 4-х внутримозговых электродов

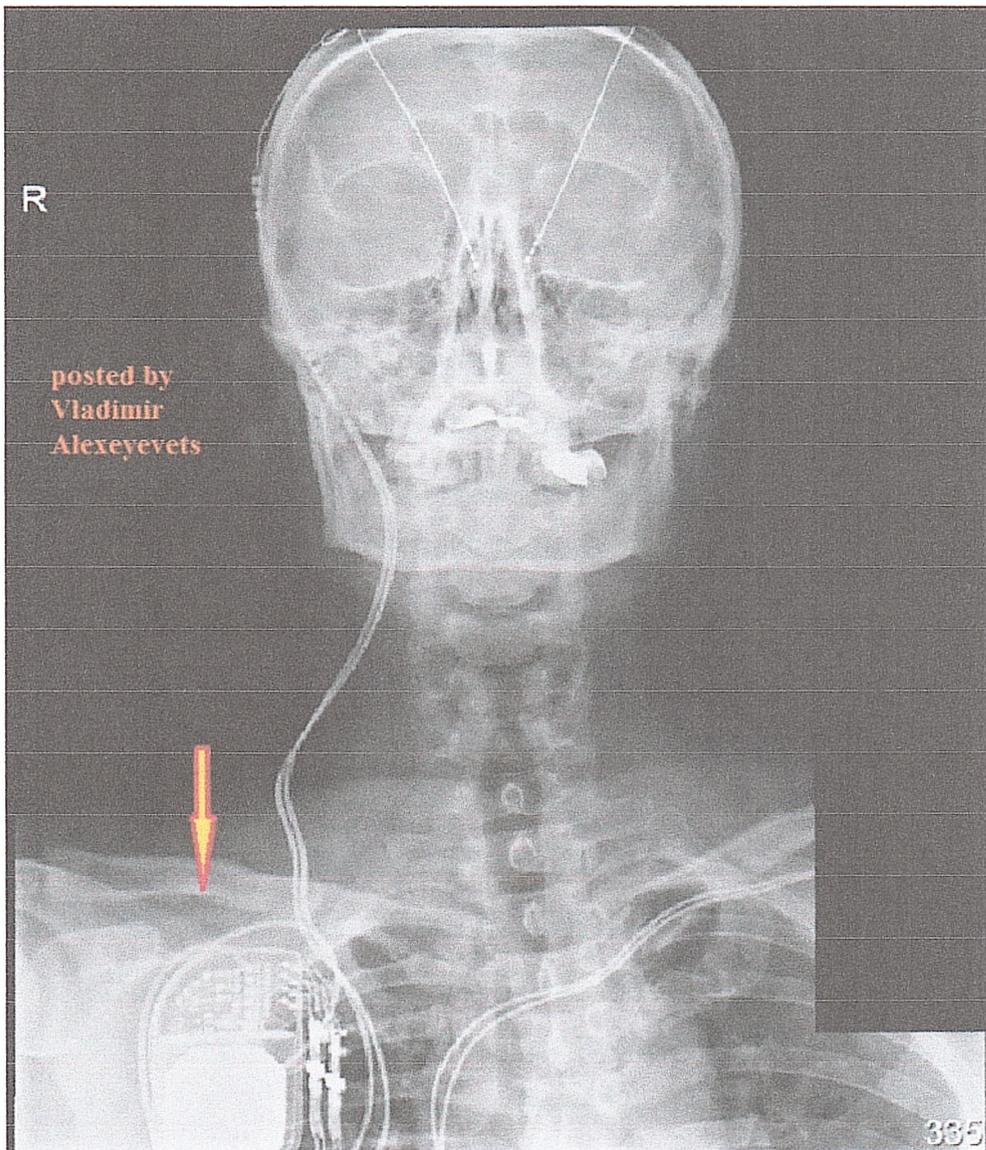
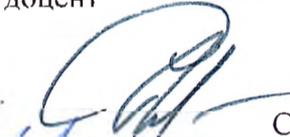


Рисунок 8. – Общий вид имплантированной системы DBS.  
Стрелкой обозначен нейростимулятор

## Заявление авторов

1. Сидорович Рышард Ромуальдович.  
г. Минск, ул. Куйбышева, д. 46, кв. 13, тел. 8 (017) 2672508.  
Диплом О № 065935, выданный Минским государственным медицинским институтом от 23.06.1980.  
РНПЦ неврологии и нейрохирургии, директор, докт. мед. наук, доцент.
2. Алексеевец Владимир Владимирович  
Минский р-н, а/г Семково, ул. 2-я Светлая, д. 24  
Диплом А № 0120375, выданный Минским государственным медицинским институтом от 22.06.2000.  
РНПЦ неврологии и нейрохирургии, старший научный сотрудник нейрохирургического отдела
3. Боярчик Виталий Петрович  
г. Минск, ул. Каховская, д. 17, кв. 198 тел. +375 (29) 6016734  
Диплом А № 0070577, выданный Гродненским государственным медицинским университетом от 24.06.2008.  
РНПЦ неврологии и нейрохирургии, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения №2.
4. Пешко Евгений Александрович  
г. Минск, ул. Одесская, д. 4, кв 139. тел. +375 (29) 1253213  
Диплом А №1225391, выданный Минским государственным медицинским институтом от 30.06.2016  
РНПЦ неврологии и нейрохирургии, научный сотрудник нейрохирургического отдела
5. Пархач Людмила Петровна  
Минский район, д. Прилукская слобода, ул. Красивая, д. 13, моб. +375291423046  
Диплом № 901240, выданный Белорусским государственным университетом от 20.06.1992.  
РНПЦ неврологии и нейрохирургии, ведущий научный сотрудник нейрохирургического отдела, к.б.н., доцент

24.11.21  Сидорович Рышард Ромуальдович  
2.  29.11.21 Алексеевец Владимир Владимирович  
3.  24.11.21 Боярчик Виталий Петрович  
4.  24.11.21 Пешко Евгений Александрович  
5.  24.11.21 Пархач Людмила Петровна

Подписи Сидоровича Р.Р., Алексеевца В.В.,  
Боярчика В.П., Пешко Е.А., Пархач Л.П.  
заверено:

Заведующий кадровым сектором  
 Т.М. Красницкая  
25.11.21 г.