

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Согласовано:

Заместитель председателя Ученого
медицинского совета
Департамента здравоохранения
города Москвы



Л.Г. Костомарова

2016г.

Утверждено:

Заместитель руководителя
Департамента здравоохранения
города Москвы



А.В. Погонин

2016г.

СТАНДАРТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ
ТОМОГРАФИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА
ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭПИЛЕПСИИ

Методические рекомендации № 20

Главный внештатный специалист

по лучевой диагностике

Департамента здравоохранения

города Москвы

д.м.н., профессор С. П. Морозов

«25» август 2016 г.



Москва

2016

Учреждение-разработчик: государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-практический центр медицинской радиологии Департамента здравоохранения города Москвы»

Составители: к.м.н. О.В. Климчук, к.м.н. И.А. Трофименко, к.м.н. И.В. Кренина, к.м.н., доцент А.В. Петряйкин, д.м.н., проф. Низовцова Л.А., к.м.н. С.Ю. Ким, д.м.н., проф. Морозов С.П.

Рецензенты:

1. Ананьева Н.И. - профессор, д.м.н., руководитель отдела неврологии и клинико-диагностических методов исследования СПб Психоневрологического института имени В.М. Бехтерева МЗ РФ
2. Гехт А.Б. – профессор, д.м.н., директор ГБУЗ «Научно-практического психоневрологического центра Департамента здравоохранения города Москвы», главный внештатный специалист невролог ДЗМ.

Предназначение:

Данные методические рекомендации предназначены для врачей-рентгенологов, рентгенолаборантов, организаторов здравоохранения в медицинских организациях с целью унификации применения цифровых технологий хранения и обработки информации при проведении рентгенологических и магнитно-резонансных исследований.

Согласно рекомендациям Международной противоэпилептической лиги, при первичной постановке диагноза эпилепсии обязательно проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга, в связи с тем, что более чем в 60% случаев первичная эпилепсия развивается на фоне морфологических изменений в ткани головного мозга. Оптимизация и стандартизация протокола исследования позволяют повысить точность диагностики.

Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы и не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения.

Содержание

Введение	Ошибка! Закладка не определена.
Объект исследования.....	6
Характеристика разработанных методик	6
Шаблон описания МР-исследования головного мозга при эпилепсии.....	12
Планируемые результаты внедрения.....	123
Требования к оснащению учреждений, внедряющих предлагаемые методические рекомендации	13
Список использованной литературы	144

Введение

Согласно рекомендациям Международной противоэpileптической лиги, при первичной постановке диагноза эpileпсии обязательным является проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга. Исключения составляют идиопатические формы эpileпсии с четко очерченной клиникой и ЭЭГ-картиной. Более чем в 60% случаев первичной эpileпсии заболевание развивается вследствие морфологических изменений в ткани головного мозга, которые можно выявить посредством МРТ. Изменения структуры головного мозга, вызывающие эpileпсию, очень разнообразны. У детей раннего возраста это чаще всего пороки развития головного мозга, последствия перенесенных внутриутробных инфекций и кровоизлияний. У взрослых причиной развития эpileптических приступов могут быть опухоли головного мозга, черепно-мозговые травмы, инсульты, инфекционные и воспалительные заболевания и их последствия, сосудистые мальформации, острые и хронические интоксикации.

Перечисленные патологические процессы относятся к макроструктурным поражениям головного мозга, однако причиной фармакорезистентной (устойчивой к медикаментозной терапии) эpileпсии могут быть и минимальные морфологические изменения головного мозга, такие как фокальная кортикальная дисгенезия и дисплазии, гетеротопии, гамартомы.

Другой патологический процесс, который может вызывать эpileптические припадки, резистентные к фармакотерапии - это мезиальный (медиальный) височный склероз или склероз гиппокампа, структуры, находящейся в глубине височной доли. Причиной развития склероза гиппокампа могут быть атипичные фебрильные судороги в детском возрасте, и любые патологические состояния, связанные с перенесенной гипоксией и отеком головного мозга (травмы, инфекции, осложнения общего наркоза, массивные кровопотери, интоксикации).

Для обнаружения кортикальной дисплазии показано проведение магнитно-резонансной томографии с трехмерным сбором данных в высоком разрешении и минимальной толщиной среза (при возможности – менее 1 мм), отсутствием межсрезового промежутка. Рекомендуется проведение исследования на томографах с напряженностью магнитного поля минимум 1.5 Тл (при возможности - 3 Тл) с применением современных многоканальных катушек и методик параллельного сбора данных.

Для диагностики таких тонких, патологических изменений как фокальная кортикальная дисплазия, корковая дисгенезия, гетеротопия, гамартома и склероз гиппокампа нужен квалифицированный врач лучевой диагностики, способный дополнить стандартный протокол дополнительными импульсными последовательностями с прицельным обследованием выделенных эpileптологом зон интереса.

МРТ лучше проводить после уточнения локализации эpileптогенного очага посредством ЭЭГ-мониторинга.

Объект исследования:

Представленные в настоящих рекомендациях данные могут быть использованы для диагностики эпилепсии в любых гендерных и возрастных группах при отсутствии абсолютных противопоказаний.

Коды по МКБ-10:

G40.1 Локализованная (фокальная) (парциальная) симптоматическая эпилепсия и эпилептические синдромы с простыми парциальными припадками

G40.2 Локализованная (фокальная) (парциальная) симптоматическая эпилепсия и эпилептические синдромы с комплексными парциальными судорожными припадками

G40.4 Другие виды генерализованной эпилепсии и эпилептических синдромов

G40.5 Особые эпилептические синдромы

G40.6 Припадки grand mal неуточненные [с малыми припадками [petit mal] или без них]

G40.7 Малые припадки [petit mal] неуточненные без припадков grand mal

G40.8 Другие уточненные формы эпилепсии

G40.9 Эпилепсия неуточненная

Характеристика разработанных методик

Стандартный протокол: толщина среза - 4 мм, межсрезовой интервал - 1 мм, пространственное разрешение в плоскости среза 0.7x0.7 мм - 0.8x0.8 мм, аксиальные срезы выставляются по орбито-меатальной линии (Рис.1) (или по межкомиссуральной линии).

1. сагиттальные T2;
2. аксиальные T2;
3. аксиальные T1 или T1 IR;
4. аксиальные FLAIR.

Дополнительные МР-последовательности стандартного протокола:

1. косокорональные T2 высокого разрешения (high res, см. табл. 1.2);

2. косокорональные FLAIR высокого разрешения (high res, см. табл. 1.2);
3. аксиальные T2* и/или SWI;
4. 3D-T1;
5. 3D-T2/FLAIR;
6. T1 с внутривенным введением контраста (при наличии органической патологии);
7. 3D TOF (артериография), 2D TOF (венография);
8. IR (косокоронально);
9. SSFP (ликворография);
10. DWI.

При использовании МР-сканеров напряженностью магнитного поля 3 Тл коронарные проекции высокого разрешения можно заменить на протоколы трехмерного сканирования.

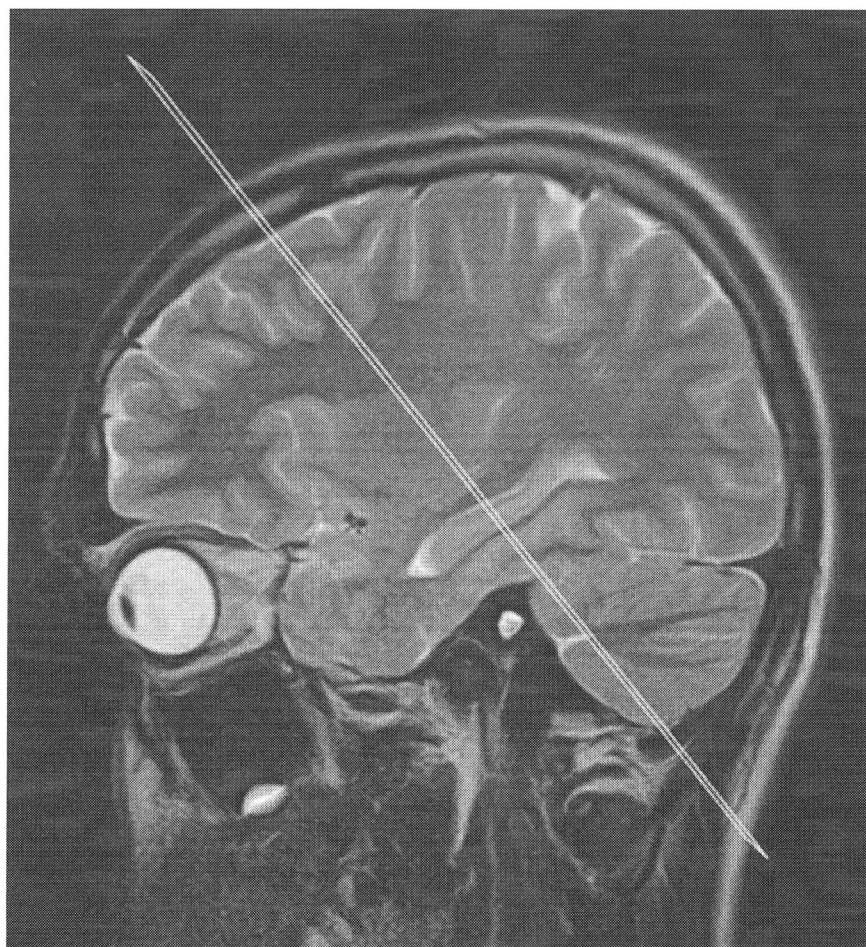


Рисунок 1. Планирование корональных срезов для прицельной визуализации гиппокампов. Блок срезов устанавливается перпендикулярно продольной оси гиппокампов в сагиттальной плоскости.

Варианты **специализированных протоколов** (при наличии дополнительных клинико-лабораторных данных):

1. Пороки головного мозга (диффузная лиссэнцефалия, регионарная пахигирия-полимикрогирия, фокальная кортикальная дисплазия, нейронные гетеротопии, шизэнцефалия, унилатеральная мегалэнцефалия, голопрозэнцефалия):

- аксиальные T2, T1, FLAIR, DWI;
- сагиттальные T2;
- аксиальные T2* и/или SWI;
- 3D-T1;
- 3D-T2/FLAIR.

Режим FLAIR для детей до 1 года не имеет значимой диагностической ценности.

2. Опухоли и другие объемные и очаговые образования (ганглиоглиома, гамартома, ДНЕО, менингиома, конвекситальные метастазы, нейрофиброматоз, туберозный склероз, энцефалиты, церебриты, паразитарные и арахноидальные кисты, абсцессы и т.д.):

- аксиальные T2, T1, FLAIR;
- сагиттальная T2;
- аксиальная DWI;
- 3D-T1 до и после в/в введения Gd-контраста;
- аксиальные T2* и/или SWI.

3. Сосудистые мальформации, острая ЧМТ:

- аксиальные T2, T1, FLAIR;
- сагиттальная T2;

- аксиальная DWI;
- аксиальные T2* и/или SWI;
- 3D TOF (артериография);
- 3D-T1 до и после в/в введения Gd-контраста.

4. Острый ишемический и геморрагический инсульт:

- аксиальные T2, T1, FLAIR;
- сагиттальная T2;
- аксиальная DWI;
- аксиальные T2* и/или SWI;
- 3D TOF (артериография).

5. Посттравматическая или постинсультная кистозно-глиозная трансформация:

- аксиальные T2, T1, FLAIR;
- сагиттальная T2;
- аксиальные T2* и/или SWI;
- аксиальная DWI.

6. Атрофия гиппокампов (мезиальный темпоральный склероз):

- аксиальные T2, T1, FLAIR, DWI;
- сагиттальные T2;
- аксиальные T2* и/или SWI;
- 3D-T1;
- 3D-T2/FLAIR (или корональные T2 и FLAIR высокого разрешения).

3 Тл		
Контрастность	FLAIR high res	T2 high res
TR, мс	11300	6000
TE, мс	133	96
TI, мс	2500	
Общее время	11 мин 40 сек	1 мин 6 сек
Пространственное разрешение, мм x мм	0.6x0.6	0.6x0.6
Кол-во срезов	50	30
Толщина среза, мм	3	3
Межсрезовой интервал, мм	0.3	0.3
Кол-во повторений (NAQ)	3	3
Ориентация срезов	Строго коронально на весь головной мозг	Коронально, перпендикулярно гиппокампу

Таблица 1. Параметры сканирования для магнитно-резонансного томографа с напряженностью магнитного поля 3 Тесла.

1.5 Тл		
Контрастность	FLAIR high res	T2 high res
TR, мс	8500	5200
TE, мс	105	105
TI, мс	2100	
Общее время	10 мин 21 сек	7 мин 22 сек
Пространственное разрешение, мм x мм	0.7x0.7	0.6x0.6
Кол-во срезов	33	23
Толщина среза, мм	3	2
Межсрезовой интервал, мм	0.3	0.3
Кол-во повторений (NAQ)	3	3
Ориентация срезов	Строго коронально на весь головной мозг	Коронально, перпендикулярно гиппокампу

Таблица 2. Параметры сканирования для магнитно-резонансного томографа с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла.

Шаблон описания МР-исследования головного мозга при эпилепсии.

ИССЛЕДОВАНИЕ: Первичное/Повторное, сравнение с исследованием от ____ г.

Выполнены серии косых срезов, параллельно и перпендикулярно сильвиевой борозде, длиной оси гиппокампа.

МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО: Дифференцировка серого и белого вещества сохранена. Участков гетеротопии нет. Очаговые изменения в веществе головного мозга не выявлены. Области гиппокампа симметричные с обеих сторон, без очаговых изменений, сохранена или нет их архитектоника. Гиппокампы имеют «нормальный МР-сигнал» / «измененный МР-сигнал» / «повышенный МР-сигнал».

ЛИКВОРОСОДЕРЖАЩИЕ ПРОСТРАНСТВА: Желудочки обычной формы и размеров.

Субарахноидальные пространства не расширены. Срединные структуры не смещены.

ОСНОВАНИЕ МОЗГА: Селлярная область без патологических изменений. Размеры гипофиза в пределах нормы. Стволовые структуры и мозжечок в пределах нормы.

Мостомозжечковые углы без особенностей. Краниовертебральный переход не изменен.

КОСТНЫЕ СТРУКТУРЫ: кости свода черепа – без изменений.

Придаточные пазухи и ячейки сосцевидных отростков воздушны. Содержимое глазниц без особенностей.

Планируемые результаты внедрения

Диагностический эффект: повышение точности диагностики эпилепсии, в частности – вторичной (симптоматической) эпилепсии у лиц любого возраста и гендерной принадлежности.

Экономический эффект: уменьшение времени пребывания пациента в клинικο-диагностическом центре, повышение заполняемости отделений нейрохирургии.

Методический эффект: повышение квалификации нейрорадиологов.

Требования к оснащению учреждений, внедряющих предлагаемые методические рекомендации

Обязательно:

- Наличие магнитно-резонансного томографа с напряженностью поля не менее 1.5 Тесла.
- Наличие многоканальной катушки для исследования головного мозга.

Дополнительно:

- Наличие двухголовчатого шприца-инъектора.
- Наличие магнитноконтрастных препаратов.
- Наличие расходных материалов для использования контрастных препаратов.

Список рекомендуемой литературы

1. Корниенко В. Н., Пронин И. Н. Диагностическая нейрорадиология в 4-х томах. 2008-2012.
2. Трофимова Т.Н. Нейрорадиология 2005.
3. Abdel Razek AA et al. Disorders of cortical formation: MR imaging features AJNR. 2009 Jan;30(1):4-11.
4. Briellmann RS et al. Seizure-associated hippocampal volume loss: a longitudinal magnetic resonance study of temporal lobe epilepsy. Ann Neurol 2002;51(5):641-4.
5. Demaerel P Conventional MRI of epilepsy in children JBR-BTR 2008 Nov-Dec;91(6):254-7.
6. Hauptman J Neuroimaging in the Definition and Organization of the Epilepsies: We're Not There Yet. Epilepsia. 2012 Jul; 53(Suppl 2): 22–27.
7. Laufs H et al. Electroencephalography/functional MRI in human epilepsy: what it currently can and cannot do. Curr Opin Neurol 2007;20(4):417-23.
8. Roy T et al. Neuroimaging in epilepsy. Ann Indian Acad Neurol. 2011;14 (2): 78-80.
9. Von Oertzen J et al. Standard magnetic resonance imaging is inadequate for patients with refractory focal epilepsy. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2002;73(6):643-7.
10. Woermann FG et al. Clinical MRI in children and adults with focal epilepsy: a critical review. Epilepsy Behav 2009 May;15(1):40-9.

СОСТАВ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ

Методических рекомендаций «Стандарты выполнения МРТ
головного мозга при эпилепсии»

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Климчук О.В.	к.м.н.	Зав. отделением лучевой диагностики	ГБУЗ «НПЦ МПД ДЗМ»
2.	Трофименко И.А.	к.м.н.	Зав. кафедрой лучевой диагностики	ЧУ ДПО «Медицинская школа ЕМС»
3.	Кренина И.В.	к.м.н.	Зав. консультативным отделением	ГБУЗ «НПЦ МР ДЗМ»
4.	Петрайкин А.В.	к.м.н., доцент	Врач рентгенолог	ГБУЗ «НПЦ МР ДЗМ»
5.	Ким С.Ю.	к.м.н.	Зам. директора по науке	ГБУЗ «НПЦ МР ДЗМ»
6.	Низовцова Л.А.	д.м.н., профессор	Профессор кафедры рентгенологии и радиологии	ГБОУ ДПО «РМАПО МЗ РФ»
7.	Морозов С.П.	д.м.н., профессор	Директор	ГБУЗ «НПЦ МР ДЗМ»