

И.В. Рушкевич

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И ОБЪЕМНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЧАГОВ ДЕМИЕЛИНИЗАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЕМИЕЛИНИЗИРУЮЩИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЦНС В ДИНАМИКЕ

Научные руководители: ассист. М. А. Андреева, зав. лабораторией

Г. М. Карапетян

*Кафедра нервных и нейрохирургических болезней,
Лаборатория информационно-компьютерных технологий
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

I.V. Rushkevich

ESTIMATION OF DYNAMIC CHANGES IN QUANTITATIVE AND VOLUME INDICATORS OF DEMYELINATING LESIONS IN PATIENTS WITH DEMYELINATIVE DISEASES

Tutors: assistant M. A. Andreeva,

Head of Information and Computer Technologies Laboratory G. M. Karapetyan

*Department of Nervous and Neurosurgical Diseases,
Laboratory of Information and Computer Technologies
Belarusian State Medical University, Minsk*

Резюме. В научной работе изучены возможности анализа данных, полученных при обработке МРТ-сканов пациентов с демиелинизирующими заболеваниями ЦНС.

Ключевые слова: рассеянный склероз, МРТ, автоматизация методов диагностики, очаги демиелинизации.

Resume. In the scientific work studied the possibility of analyzing data obtained during the processing of MRI scans of patients with demyelinating diseases of the CNS.

Keywords: multiple sclerosis, MRI, automation of diagnostic methods, demyelinating lesions.

Актуальность. Высокая чувствительность к воспалительным и дегенеративным изменениям в тканях головного и спинного мозга сделала магнитно-резонансную томографию (МРТ) важным методом для оценки состояния пациентов с рассеянным склерозом (РС) и другими демиелинизирующими заболеваниями центральной нервной системы (ЦНС). Во всем мире для оценки эффективности проводимого лечения у пациентов с РС применяется критерий отсутствия активности заболевания «NEDA-4» [1]. В данной научной работе исследуются два критерия входящие в «NEDA-4»: 1) отсутствие активных МРТ-очагов; 2) отсутствие признаков атрофии головного мозга.

Цель: улучшить точность заключений о состоянии очагов демиелинизации у пациентов с рассеянным склерозом и демиелинизирующими заболеваниями ЦНС в динамике при использовании 3D-визуализации.

Задачи:

1. Определить показатели количества очагов демиелинизации, абсолютный и относительный объемы, T1/T2-коэффициент соответствующих очагов.

2. Определить динамику патологического процесса у пациентов с рассеянным склерозом и демиелинизирующими заболеваниями ЦНС на основании МРТ-данных.

Материал и методы. В исследуемую группу были включены 24 пациента с

клинически достоверным рецидивно-ремиттирующим РС и другими демиелинизирующими заболеваниями ЦНС. В ходе исследования были проанализированы 63 МРТ-серий в T1W, T2W, T2-FLAIR режимах, выполненные в аксиальной плоскости и полученные на аппарате мощностью в 1,5Тл. Были определены: количество очагов демиелинизации, абсолютный и относительный объемы, T1/T2-коэффициент соответствующих очагов. Реконструкция очагов демиелинизации выполнялась в программе BrainSnitch, разработанной лабораторией информационных технологий БГМУ совместно с кафедрой нервных и нейрохирургических болезней. Статистическая обработка проводилась в StatSoft Statistica 10.0.

Оценка динамики у пациентов с демиелинизирующими заболеваниями на основании МРТ-данных происходила по следующему алгоритму: первично происходила оценка изменения количества очагов демиелинизации, далее проводилась оценка изменения объема соответствующих очагов. При увеличении и количества, и объема очагов демиелинизации производилось заключение о наличии активности заболевания, при их уменьшении - об отсутствии активности. Стабильное количество очагов на фоне уменьшения их объема расценивалось как отсутствие активности заболевания. Если показатели количества и объема оставались неизменными, то можно было судить о временной стабилизации течения. При получении противоречивых данных, например, в случае увеличения количества на фоне уменьшения общего объема очагов проводилась индивидуальная оценка для определения очагов в новых локализациях, т.к. их наличие свидетельствует о диссеминации процесса в пространстве и активности заболевания.

Результаты и их обсуждение. В результате оценки исследуемой группы у 54% пациентов было выявлено отсутствие активности заболевания. Однако при изолированном анализе групп пациентов было выявлено снижение данного показателя до 33% у пациентов с множественными (3 и более) повторными МРТ-исследованиями.

Отсутствие или наличие активных очагов позволяет определить группу МР-ремиссии. К группе полной ремиссии относятся пациенты, у которых нет признаков активности процесса. К группе частичной ремиссии относятся пациенты у которых имеются как минимум два последовательных сканирования без активных очагов, но с активностью при последующих МРТ-исследованиях. Группа отсутствия ремиссии характеризуется наличием активных очагов на всех МРТ-исследованиях [2].

У большей части исследуемой группы (67%) было выявлено отсутствие ремиссии, самой малочисленной была группа полной ремиссии (рисунок 1).

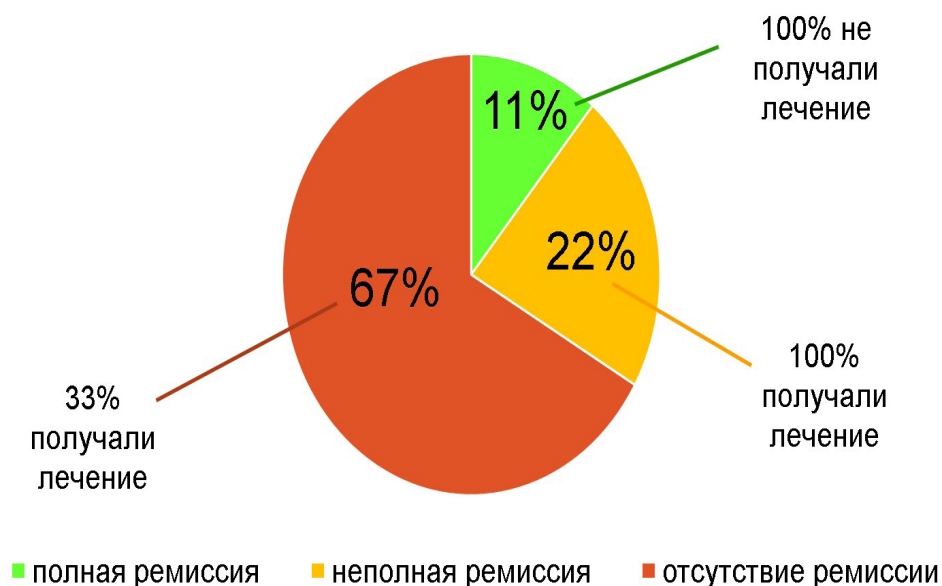


Рис. 1 – Распределение пациентов по группам МР-ремиссии (n=9).

При анализе корреляционных связей МРТ-данных с помощью коэффициента Spearman была выявлена выраженная прямая связь между показателями относительного и абсолютного объема как в T1, так и в T2 режимах. Также была определена выраженная прямая связь между данными T1 и T2 режимов для количества очагов, относительного и абсолютного объемов.

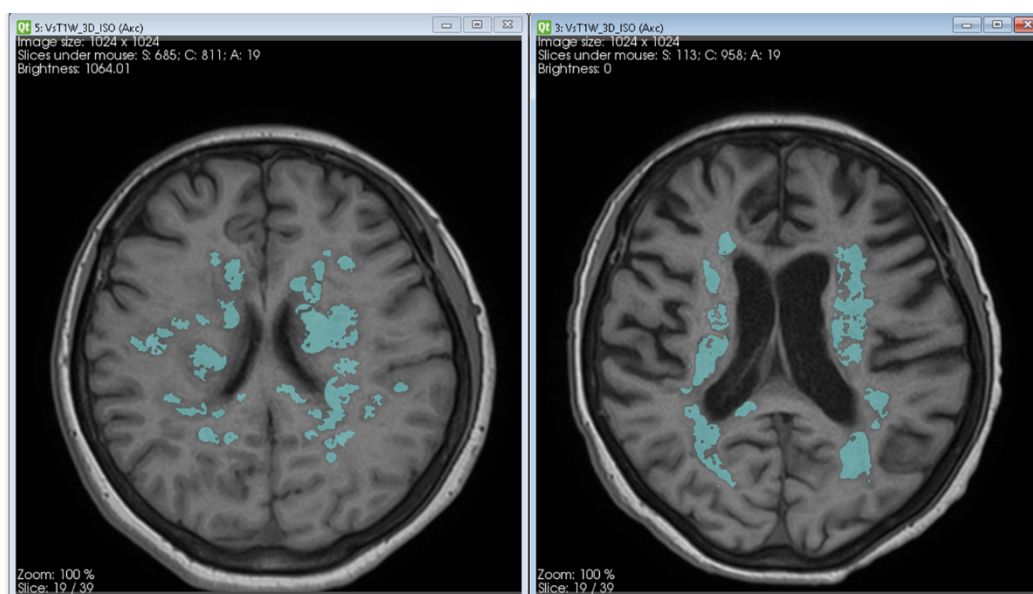
Одним из критериев «NEDA-4» является оценка атрофических процессов в головном мозге. Атрофия – необратимое уменьшение объема головного и/или спинного мозга, сопровождающееся характерными клеточными и молекулярно-биохимическими изменениями [3].

Важность оценки данного явления можно продемонстрировать на клиническом примере (таблица 1).

Табл.1 - МРТ-данные пациентки А.

	Количество очагов T1	Количество очагов T2	Абсолютный объем T1	Абсолютный объем T2	Относительный объем T1	Относительный объем T2
Август 2018	117	49	46663,60	78328,10	0,010	0,008
Декабрь 2018	72	49	41154,80	33316,50	0,008	0,003

При оценке математических данных определяется уменьшение количества очагов, снижение абсолютного и относительного объемов как в T1W, так и в T2W режиме. Однако при визуальной оценке МРТ-сканов данной пациентки невооружённым взглядом видна выраженность атрофических процессов и снижение объема головного мозга (рисунок 2).



А.

Б.

Рис.2 – МРТ-скан пациентки А. Срезы представлены на одинаковом уровне. А.-август 2018г.; Б.-декабрь 2018 года.

В случаях, подобных представленному, для оценки гистопатологических изменений может быть полезен расчет T1/T2-коэффициента. Он представляет собой отношение объемов, полученных в T1W-режиме к объемам, полученным в T2W и позволяет оценить выраженность диффузной нейродегенерации (преобладание T1-компонента), активность иммунного воспаления (преобладание T2-компонента), разрушительный потенциал поражений (T1: T2) [4].

Табл. 2 Показатели T1/T2-коэффициента пациентки X.

	T1/T2-коэффициент $V_{абс.}$	T1/T2-коэффициент $V_{отн.}$
Август 2018	0,6	1,3
Декабрь 2018	1,1	2,4

При оценке T1/T2-коэффициента отмечается выраженное нарастание T1-компонента и свидетельствует о выраженном процессе нейродегенерации (таблица 2).

Выводы:

1. В качестве положительной динамики следует рассматривать только ситуации с уменьшением и количества, и объема очагов демиелинизации, что соответствует полной ремиссии по данным МРТ-исследований.
2. В качестве отрицательной динамикой расценивается не только увеличение количества и объема очагов демиелинизации, т.е. отсутствие ремиссии, но и появление очагов новых локализаций, даже на фоне уменьшения общего количества и объема очагов.
3. При расхождении показателей количества и объема очагов необходим индивидуальный анализ каждого случая, для оценки диссеминации процесса во времени и пространстве.
4. При оценке относительного объема очагов демиелинизации необходимо учитывать возможные изменения объема мозга для исключения ошибочной трактов-

ки результатов.

5. Расчет T1\T2 коэффициента – информативный показатель для оценки выраженности иммунного воспаления и нейродегенеративных процессов.

Литература

1. Inclusion of brain volume loss in a revised measure of ‘no evidence of disease activity’ (NEDA-4) in relapsing-remitting multiple sclerosis. / Kappos, L., De Stefano, N., Freedman, M. S., Cree et al. // Multiple sclerosis. – 2015.-vol. 22.- С. 1297–1305.
2. Clinical Consequences of MRI Activity in Treated Multiple Sclerosis. / Cadavid, Diego, et al. // Multiple sclerosis. – 2015.-vol. 17.- №9.-С. 1113–1121.
3. Атрофия головного мозга и эффективность препаратов патогенетической терапии при рассеянном склерозе. / Столяров И.Д., Петров А.М., Вотинцева М.В. и др.// Нервные болезни. – 2017.- №4.-С. 10-15.
4. Predicting Clinical Progression in Multiple Sclerosis With the Magnetic Resonance Disease Severity Scale./ . Bakshi R., Neema M. et al.// Arch Neurology. – 2008.-vol. 65.- №11.-С. 1449–1453.