

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОРАЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА

*Кадиров Ж.Ф., Гайбуллаев Ш.О., Шодманов Ф.Дж., Хамракулов Ж.Д.
Самаркандский государственный медицинский университет*

Введение

Поражение центральной нервной системы (ЦНС) происходит на ранних стадиях инфицирования вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), что приводит к значительной заболеваемости и смертности. У этих пациентов нейровизуализация является методом выбора, а магнитно-резонансная томография (МРТ) является предпочтительным методом визуализации головного мозга, поскольку она помогает в диагностике, выборе подходящей терапии и последующем наблюдении.

Материалы и методы

Исследование представляло собой ретроспективное исследование, проводившееся в течение двух лет с февраля 2020 года по сентябрь 2022 года. Всего за этот период в центре иммунодефицита зарегистрировано 200 новых случаев ВИЧ/СПИДа. Из этих случаев у 107 пациентов с симптомами преимущественно со стороны ЦНС была проведена МРТ головного мозга. Визуализация выполнялась на аппарате GE Signa Explorer мощностью 1,5 Тесла с использованием стандартных последовательностей с предварительным контрастированием и получением постконтрастного изображения. Больные с положительным результатом (n=75) были обследованы. Проведена лабораторная и ВПО корреляция.

Полученные результаты

МРТ головного мозга было выполнено в 107 случаях, из них в 75 случаях имелась рентгенологическая картина. Наконец, в исследование были включены 75 пациентов с положительными результатами МРТ головного мозга. Был 61 (81,3%) мужчина и 14 (18,7%) женщин со средним возрастом 38,3 года (4-60 лет). У 27 был туберкулез (ТБ), у 26 ВИЧ-энцефалит (у 15 ВИЧ-энцефалит, у 11 дополнительно была другая патология головного мозга), у 12 токсоплазмоз, у четырех криптококковый менингит, у трех первичная лимфома ЦНС (ПЛЦНС), у девяти прогрессирующая многоочаговая лейкоэнцефалопатия (ПМЛ) и у одного ВИЧ-васкулит.

Вывод

Классические инфекции ЦНС при синдроме приобретенного иммунодефицита (СПИД) включают токсоплазмоз, туберкулез ЦНС, криптококкоз, ПМЛ, цитомегаловирусный энцефалит и нейросифилис. В нашем исследовании мы включили нейровизуализацию в наш институциональный протокол, и это было важным компонентом диагностической работы в нашей исследуемой популяции. МРТ оказалась предпочтительным методом визуализации головного и позвоночного для подтверждения диагноза из-за ее многоплоскостной способности и отличного разрешения мягких тканей. Обнаружение туберкулеза, ВИЧ-энцефалопатии и токсоплазмы было наиболее частым при обследовании пациентов с ВИЧ с симптомами ЦНС.

Введение

Вовлечение ЦНС происходит на ранних стадиях у пациентов с ВИЧ и является причиной значительной заболеваемости и смертности. Спектр поражения ЦНС при ВИЧ включает влияние самого вируса, оппортунистические инфекции, некоторые новообразования и эффект лечения. У этих пациентов наблюдается повышенная распространенность некоторых оппортунистических инфекций с числом CD4+ менее 200 CD4+ Т-клеток/мкл.

Кросс-секционная визуализация играет ключевую роль у пациентов с поражением ЦНС при ВИЧ. Компьютерная томография (КТ) и МРТ являются методами, используемыми для визуализации ЦНС. КТ часто используется в качестве начального метода, однако его роль ограничена из-за ограниченного разрешения мягких тканей. МРТ с ее многопланарными возможностями и отличным разрешением является предпочтительным методом визуализации головного мозга. МРТ используется для диагностики, наблюдения и выявления осложнений заболевания и лечения. МРТ также помогает подобрать подходящую терапию.

Смертность больных СПИДом резко снизилась с введением высокоактивной антиретровирусной терапии (ВААРТ). Это исследование было проведено для анализа картины заболевания среди пациентов с ВИЧ в индийском населении. Наш центр, являющийся одним из направлений для пациентов с ВИЧ, имеет большое количество изучаемых групп, и, таким образом, статистические данные выявляют характерные особенности, поведенческие модели заболевания и реакцию на лечение среди населения Узбекистане. Таким образом, литература поможет клиницисту понять клинико-радиологическую картину в этой части мира. Благодаря такому типу непрерывных исследований СПИД превратился из фактического смертного приговора в хроническое заболевание.

По данным Национальной организации по контролю за СПИДом (НАСО) Узбекистане, оценочное число людей, живущих с ВИЧ, в 2011 году составляло 2,08 миллиона человек [4]. Частота неврологических проявлений при ВИЧ достигает 60% у больных СПИДом, так как ВИЧ является нейротропным вирусом и проникает в ЦНС на ранних стадиях инфекции [2,5]. ВИЧ проникает через интактный гематоэнцефалический барьер и может быть выделен из паренхимы головного мозга и спинномозговой жидкости [5,6]. Поэтому данное исследование было проведено для оценки спектра и особенностей поражения паренхимы головного мозга у пациентов с ВИЧ, у которых проявлялись неврологические симптомы.

Материалы и методы

Ретроспективное исследование было проведено в больнице третичного уровня со специализированным центром иммунодефицита. Центр иммунодефицита нашей больницы зарегистрировал 200 новых случаев ВИЧ/СПИДа в течение двух лет с февраля 2020 г. по сентябрь 2022 г. Перед началом исследования было получено институциональное этическое разрешение. Из этих случаев у 107 пациентов с симптомами преимущественно со стороны ЦНС была проведена МРТ головного мозга. Преобладающие симптомы со стороны ЦНС включали головную боль, когнитивные или поведенческие расстройства, судороги или моторные нарушения. В это исследование были включены только ВИЧ-положительные пациенты с симптомами ЦНС. Преобладающими критериями исключения были стандартные противопоказания к МРТ. Наконец, в это исследование были включены 75 пациентов с ВИЧ, у которых были положительные результаты визуализации ЦНС при первоначальной МРТ головного мозга. Результаты МРТ коррелировали с лабораторными результатами и НРЭ везде, где это было возможно.

МРТ головного мозга выполняли на аппарате GE Signa Explorer 1,5 Тесла, 16 радиочастотных каналов Optix с катушками Express Coils. Стандартные последовательности (T1W, T2WI, FLAIR, Gradient, DWI и постконтрастное исследование) были получены в аксиальной, коронарной и сагиттальной плоскостях. Во всех случаях вводили контрастное вещество гадолиамид (омнискан). Конкретные параметры, применяемые для исследования, были следующими: T1WI (TR: 400, TE: 20, угол поворота: 90°), PDI (TR: 1200, TE: 26, угол поворота: 90°), T2WI (TR: 4000, TE: 85, угол поворота: 90°), FSE T2 (TR: 2600, TE: 68, угол поворота: 90°), GRE T1 (TR: переменный, TE: 22, угол поворота: 88°), GRE T2 * (TR: 700, TE: 14,6, угол поворота: 20°), STIR (TR: 2600, TE: 86, угол поворота: 165°, время инверсии (TI): 150, FLAIR (TR: 8000, TE: 113), угол поворота: переменный, TI: 2000. Доза контраста составляла 0,1 ммоль/кг

массы тела. Получение постконтрастного вещества проводили через пять минут после введения контраста.

Протоколы, которым следовали для этого исследования в нашем центре ВИЧ, были следующими:

i. Токсоплазмоз: ПЦР на антигены и спинномозговую жидкость была проведена во всех случаях подозрения на токсоплазмоз клинически и при визуализации. В случаях с высоким подозрением на инфекцию при визуализации и отрицательными биохимическими результатами было начато лечение от токсоплазмы в течение четырех недель. Если повторная визуализация показывает регресс поражений, предполагается предполагаемый диагноз токсоплазмоза, и пациенту назначают лекарства еще на две недели. В общей сложности шестинедельная терапия обычно проводилась для случаев токсоплазмоза.

ii. ТУБЕРКУЛЕЗ: Всем больным проводили исследование ЦСЖ. У пациентов с визуализирующими признаками, указывающими на туберкулезную инфекцию, с отрицательными результатами ЦСЖ было выполнено дополнительное сканирование грудной клетки и брюшной полости с помощью КТ с контрастным усилением (СЕСТ), чтобы исключить любые туберкулезные очаги. Данные ПЦР и СОЭ подтвердились. Поскольку АТТ нужно было назначать в течение одного года, были предприняты все усилия для подтверждения диагноза до начала АТТ. Регресс клинических и визуализационных данных после начала АТТ был еще одним критерием для подтверждения диагноза в случаях с сомнительными визуальными и биохимическими данными.

iii. Криптококк: окрашивание тушью и определение антигена в сыворотке и спинномозговой жидкости проводились во всех случаях с подозрением на криптококкоз, в дополнение к визуализации с помощью магнитно-резонансной томографии с контрастным усилением (СЕМРИ).

iv. У пациентов с ВПГ-энцефалитом и ЦМВ-инфекцией в дополнение к визуализации оценивали выявление ДНК в образцах спинномозговой жидкости с помощью ПЦР.

v. МРТ оказалась основным инструментом диагностики ПМЛ. Испытание ВААРТ с симптоматическим облегчением и регрессом результатов визуализации были важными параметрами, на которые полагались.

vi. У пациентов с нейрокогнитивными симптомами СЕМРІ был основным инструментом исследования.

vii. Пациентам с результатами визуализации, указывающими на лимфому ЦНС, проводили биопсию, подтверждающую заболевание.

viii. Гистопатологическое подтверждение было сделано во всех случаях лимфомы ЦНС до начала терапии. В других случаях исследования ЦСЖ и результаты сыворотки использовались для подтверждения нашего диагноза в соответствии со стандартным институциональным протоколом.

Статистический анализ

Анализ данных проводился с использованием программного пакета Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) версии 21.0. Поскольку исследование является описательным, средние значения и пропорции были рассчитаны для непрерывных и категориальных переменных соответственно.

Полученные результаты

Из 200 случаев ВИЧ-инфекции у 107 пациентов имелись проявления со стороны ЦНС с преобладанием симптомов головной боли, когнитивных или поведенческих расстройств, судорог, моторного дефицита и т. д. Этим пациентам была выполнена МРТ головного мозга. В общей сложности 75 (70%) имели положительные результаты МРТ с различной патологией [Таблица/Рис-1].

[Таблица/Рис-1]:

Заболеваемость пациента на основании окончательного диагноза (n = 75).

Заболевание	Число больных	Процент
ВИЧ-васкулит	01	1.33%
Туберкулез	27	36%
Токсоплазма	12	16%
Лимфома	03	04%
ИРИС	03	04%
ПМЛ	09	12%
ВИЧ-энцефалопатия	15 (первичная)+11*	20%
ВПГ	01	1.33%
Криптококковый менингит	04	5.3%
Общий	75	100%

*26 имели признаки ВИЧ-энцефалита. у 15 был только ВИЧ-энцефалит, а у 11 были другие патологии головного мозга в дополнение к признакам ВИЧ-энцефалита.

Средний возраст пациентов составил 38,3 года (от 08 до 60 лет), из них 61 мужчина (81,3%) и 14 женщин (18,7%). Из общего числа 75 пациентов у 69 пациентов количество CD4 было <200 CD4+T-клеток/мкл, а у шести пациентов количество CD4 >200 CD4+T-клеток/мкл.

Всего в этом исследовании было зарегистрировано 27 случаев туберкулеза (n=27), из которых у 12 пациентов были признаки туберкулезного менингита. Базальные экссудаты казались гиперинтенсивными по отношению к спинномозговой жидкости на изображениях T1WI, T2WI и FLAIR с интенсивным постконтрастным усилением. В общей сложности у четырех пациентов были визуализационные признаки сообщающейся гидроцефалии, у одного пациента были обнаружены визуализирующие признаки острого инфаркта в базальных ганглиях, а в 15 случаях были обнаружены туберкулемы (шесть солитарных и девять множественных). Большинство туберкулом были казеозными с гипоинтенсивным ободком и центральной гиперинтенсивностью на T2WI. Все очаги имели перилезиональный отек и масс-эффект и были распространены в кортико-медуллярных соединениях, белом веществе и в полушарии мозжечка. Конгломератные поражения были замечены у четырех пациентов в виде множественных сливающихся туберкулем. Поражения показали кольцевое усиление/узелковое усиление. В нашем исследовании случаев туберкулезного абсцесса не было.

В общей сложности 26 имели признаки ВИЧ-энцефалита, из которых 15 имели только ВИЧ-энцефалит, а 11 имели другие патологии головного мозга в дополнение к признакам ВИЧ-энцефалита [Таблица/Рис-2].

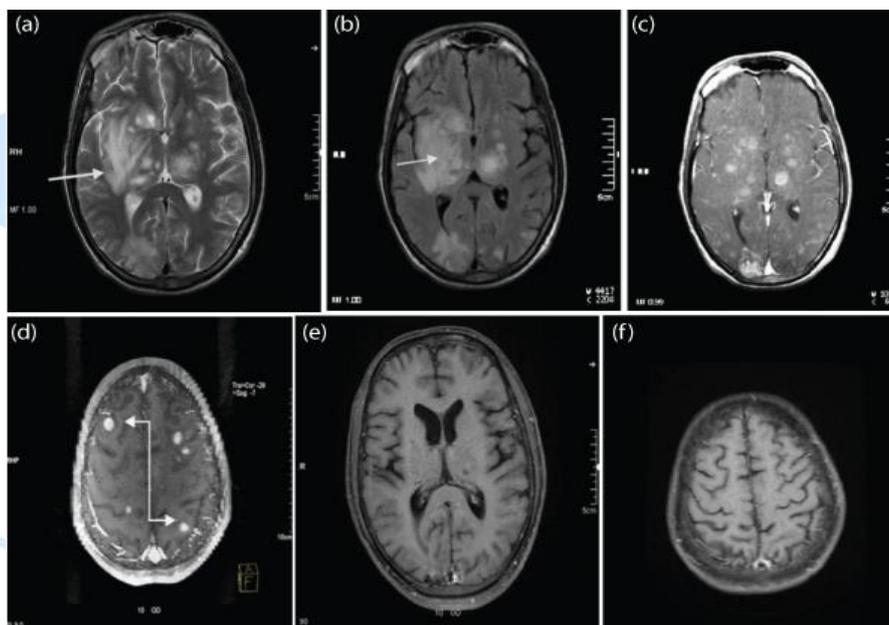
[Таблица/Рис-2]:

Сопутствующая патология у больных ВИЧ-энцефалитом (n=11). В таблице отражены сопутствующие нарушения у больного ВИЧ-энцефалитом.

Токсоплазмоз	02
ВИЧ-васкулит	01
Туберкулез	07
Криптококковая инфекция	01*

* У пациента была нормальная МРТ головного мозга, и диагноз был поставлен на основании исследований ЦСЖ.

Наиболее частой рентгенологической находкой у больных ВИЧ-энцефалитом была диффузная атрофия головного мозга (n=13). В общей сложности 12 случаев имели обширное и симметричное поражение подкоркового и глубокого белого вещества, которое выглядело



гиперинтенсивным на T2WI и FLAIR, обычно не затрагивая серое вещество коры. Около двух пациентов с ВИЧ-энцефалитом поступили с сопутствующей патологией токсоплазмоза [Таблица/Рис-3]. Контрастное усиление и масс-эффект отсутствовали во всех случаях. МР-спектроскопия (MRS) показала снижение N-ацетиласпартата (NAA) и повышение уровня холина (Cho) в 12 случаях, в то время как в остальных случаях это было неубедительно.

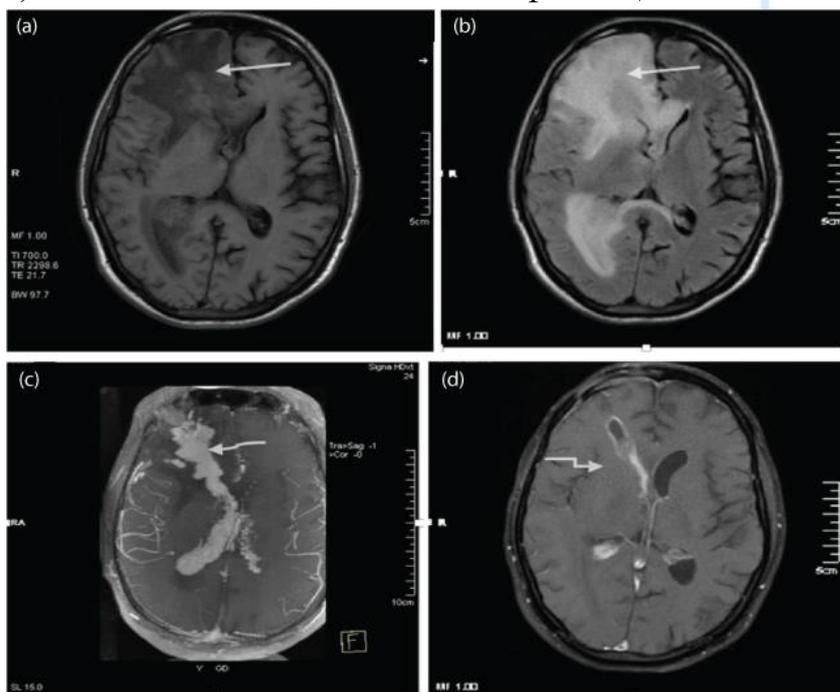
Было 12 случаев токсоплазмоза. 10 имели множественные поражения [таблица/рис.-4] с двусторонним распространением, в основном с вовлечением кортикотомодулярных соединений, перивентрикулярной области, базальных ганглиев и таламуса. Наиболее частая локализация была в базальных ганглиях (n=6). Большинство поражений показали узловое и кольцевое усиление. Обширный перилезиональный отек наблюдался во всех острых случаях.

[Рис-4]:

а, б) T2WI и FLAIR, показывающие множественные четко очерченные узловатые поражения (белая прямая стрелка), наблюдаемые с вовлечением подкоркового и глубокого белого вещества и серого вещества двустороннего полушария головного мозга, двустороннего полушария и ствола мозжечка, двусторонних таламусов, двустороннего чечевицеобразного ядра. Наблюдается перилезиональный отек от легкой до умеренной степени. Во многих из них были обнаружены эксцентрические стенные узлы; с, д) Постконтрастное T1-ВИ: эти поражения демонстрируют усиление периферического кольца и усиление пристеночного узла, что свидетельствует о внешнем виде мишени (белая стрелка локтя); д, е) Последующее наблюдение через год, постконтрастное изображение, показывающее уменьшение после лечения. Окончательный диагноз: токсоплазмоз.

Всего было визуализировано три случая PCNSL. Высыпания были одиночными. В одном случае была вовлечена субэпендима с внутрижелудочковым расширением. У двух других пациентов поражения преимущественно затрагивали перивентрикулярное белое вещество. Поражения были изоинтенсивными на T1WI и T2WI и демонстрировали интенсивное гомогенное усиление. Вокруг этих поражений наблюдался значительный масс-эффект. MRS показал увеличение пика Cho, обратное соотношение Cho/креатинин, заметное снижение NAA и два случая показали пик лактата. Диагноз ПЛЦНС во всех случаях был подтвержден при биопсии головного мозга.

Рис-5: а-в) T1-ВИ, T2-ВИ и T1-ВИ. Постконтрастное изображение. На репрезентативных изображениях видно четко очерченное интрааксиальное поражение с эпицентром в глубоком белом веществе правой лобной доли, простирающееся от менингеальной поверхности до эпендимальной поверхности. Поражение видно как гиперинтенсивное на T1-ВИ и изоинтенсивное или гипоинтенсивное на T2-ВИ (белая прямая стрелка). Поражение показало активное усиление при постконтрастных исследованиях с сопутствующим лептоменингеальным и эпендимальным усилением (белая изогнутая стрелка); d) Контрольная визуализация через 05 месяцев, T1WI. Постконтрастирование показывает почти полную регрессию поражения. На этом репрезентативном изображении также очерчен след биопсии (белая стрелка локтя). Окончательный диагноз: лимфома ЦНС.

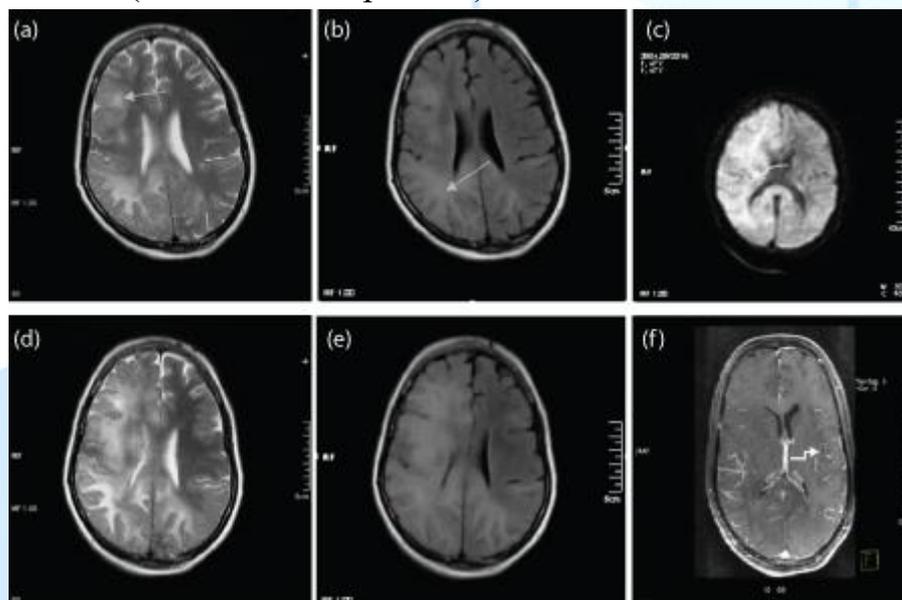


Всего у девяти пациентов был диагностирован ПМЛ, из них восемь пациентов мужского пола. У этих пациентов имелись асимметричные двусторонние мультифокальные поражения белого вещества. Во всех случаях

отмечалось вовлечение подкорковых U-волокон. В общей сложности у 01 пациента с числом Т-клеток $< 100 \text{ CD4}^+$ Т-клеток/мкл были аналогичные поражения без значительного массового эффекта или усиления. Этот случай показал ухудшение после начала ВААРТ, несмотря на стабильное и растущее количество CD4. При повторной визуализации некоторые из этих поражений белого вещества имели слабое пятнистое усиление с масс-эффектом. Мы предложили диагноз ПМЛ-ВСВИ (Рис-6).

Рис-6: а-в) T2WI, FLAIR и DWI. Диффузные двусторонние асимметричные изменения интенсивности сигнала наблюдаются в подкорковых (аркуатных волокнах) и глубоком белом веществе преимущественно в правой лобно-теменно-височной области (белая прямая стрелка) и левой затылочной доле. Поражения были видны как гиперинтенсивные на T2WI и гиперинтенсивные на изображениях FLAIR. На DWI не было обнаружено никаких истинных ограничений (белая изогнутая стрелка). На постконтрастной визуализации значительного улучшения не наблюдалось (не показано). Заключительный диагноз: Прогрессирующая многоочаговая лейкоэнцефалопатия.

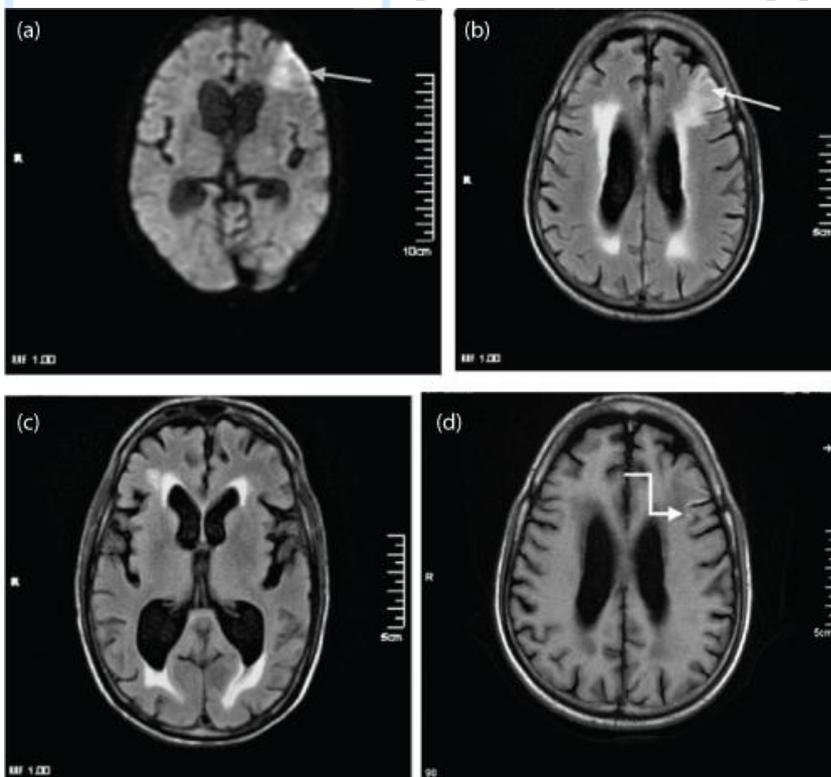
ВААРТ была начата. Повторная МРТ головного мозга была выполнена через 21 день по мере ухудшения состояния пациента; d, e) Повторная визуализация T2WI и FLAIR показала увеличение отека извилин с незначительным усилением поражения и лептоменингиса после контрастирования; f) T1WI (локоть со стрелкой). Окончательный диагноз:



воспалительный ПМЛ.

Один случай ВИЧ-вакулита наблюдался у пожилого пациента. У больного внезапно развился правосторонний гемипарез. МРТ выявила инфаркт на территории СМА, показывающий ограничение диффузии на DWI и соответствующих картах ADC (Рис-7).

Рис-7: а-в) DWI и FLAIR - гиперинтенсивные периферические клиновидные острые ишемические инфаркты, наблюдаемые с вовлечением левой СМА и зоны водораздела ПМА (белая прямая стрелка); г) гиперинтенсивность гириформы на T1-ВИ вдоль средней лобной извилины, наводящая на мысль о кортикальном ламинарном некрозе (белая стрелка в виде локтя). Также наблюдаются неспецифические изменения белого вещества и церебральная атрофия. Заключительный диагноз: Острый ишемический инфаркт при ВИЧ-вакулите.



Было четыре случая *Cryptococcus*, в которых МРТ-изображение было практически нормальным. Все они имели положительную культуру CSF для *Cryptococcus*.

Обсуждение

В нашем исследовании средний возраст пациентов составил 38,3 года (от 4 до 60 лет). Около 33% пациентов были в возрасте от 41 до 50 лет. Эта возрастная структура соответствует результатам крупного исследования, проведенного в США, которое показало, что лица в возрасте 45-54 лет составляют наибольший процент лиц, живущих с диагностированным ВИЧ.

Мужчин было 61 (81,3%), женщин – 14 (18,7%). Исследование CDC Atlanta выявило преобладание мужчин, вероятно, из-за более высокой распространенности нескольких половых партнеров. В нашем исследовании более высокая распространенность мужчин, вероятно, связана с клиентской базой нашей организации, которая преимущественно состоит из мужчин.

ВИЧ является наиболее мощным фактором риска реактивации латентного ТБ, и, в свою очередь, коинфекция ТБ ускоряет прогрессирование ВИЧ-

инфекции. Приблизительно у 5-9% больных СПИДом развивается ТБ с инфекцией ЦНС, встречающейся у 2-18% этих больных. Наиболее частым проявлением туберкулеза со стороны ЦНС является менингит, за которым следуют туберкулемы. На МРТ менингит виден как базальные экссудаты, имеющие более высокую интенсивность сигнала, чем ЦСЖ на изображениях T1WI, T2WI и FLAIR, и ярко усиливаются на изображениях после контрастирования. Сопутствующими осложнениями являются обструктивная гидроцефалия и васкулит, приводящие к инфарктам головного мозга. Whiteman M. и соавторы обнаружили, что у 36% пациентов в их исследовании были инфаркты головного мозга после туберкулеза ЦНС [10]. Туберкулемы могут быть одиночными или множественными, казеозными или неказеозными с окружающим отеком и часто супратенториальны. Неказеозные гранулемы выглядят гипоинтенсивными на T2-ВИ и демонстрируют узловое контрастное усиление, в то время как казеозные гранулемы имеют гиперинтенсивный центр с гипоинтенсивным ободком на T2-ВИ и демонстрируют кольцевое усиление. Туберкулезные абсцессы имеют большие размеры (>3 см). На MRS они имеют пик лактата липидов. У нас было 27 случаев (36%) туберкулеза ЦНС, причем большинство из них (n = 24) имели результаты визуализации, указывающие на менингит. Особенности визуализации и проявления туберкулеза в этом исследовании на МРТ были аналогичны установленным результатам, как указано выше. Однако заболеваемость ТБ в этом исследовании выше, чем сообщается в литературе, что, вероятно, отражает более высокую заболеваемость ТБ в нашей стране.

Токсоплазмоз, вызываемый паразитом *Toxoplasma gondii*, является наиболее распространенной оппортунистической инфекцией и основной причиной объемного поражения ЦНС, поражающей 15-50% больных ВИЧ. Распространены многоочаговые поражения, и только 15-20% поражений являются одиночными. На T1-ВИ очаги гипоинтенсивны, в то время как гиперинтенсивность на T1-ВИ свидетельствует о кровоизлиянии, что отличает его от нелеченных очагов лимфомы. На T2WI очаги показывают центральную гиперинтенсивность (некротизирующий абсцесс) с гипоинтенсивным ободком. Поражения показали узелковое или кольцевое усиление. Кроме того, в очагах поражения может наблюдаться усиление эксцентрического узла, «признак-мишень», что указывает на токсоплазмоз. Поражения показывают снижение церебрального объема крови (CBV) при исследованиях перфузии. В некоторых случаях могут проявляться признаки диссеминированного энцефалита. Из 12 (16,66%) случаев токсоплазмоза 10 имели множественные поражения с характерным расположением, внешним видом и характером усиления, как указано в опубликованной литературе.

ВИЧ-энцефалит и лейкоэнцефалопатия (синоним комплекса СПИД-деменция) являются результатом прямого действия ВИЧ-инфекции, приводящего к когнитивным нарушениям. Факторы риска включают пожилой возраст, более длительную продолжительность ВИЧ-инфекции и низкое количество клеток CD4. Характеризуется непропорциональной возрасту атрофией головного мозга и диффузной демиелинизацией белого вещества. На изображениях T2WI и FLAIR изначально видны двусторонние пятнистые участки гиперинтенсивности белого вещества, которые становятся диффузно сливающимися с вовлечением подкоркового и глубокого белого вещества. ВИЧ-энцефалит не усиливает и не ограничивает, не оказывает масс-эффекта и щадит подкорковые U-волокна. Эти данные помогают дифференцировать его от ПМЛ. Особенности атрофии головного мозга и изменения белого вещества, наблюдаемые в 26 случаях в этом исследовании, совпадают с данными о ВИЧ-энцефалите.

ПМЛ представляет собой оппортунистическую инфекцию, вызываемую вирусом JC у пациентов с количеством CD4 50–100 CD4+Т-клеток/мкл, поражающую примерно 4–5% больных СПИДом. Спектр включает классическую ПМЛ, воспалительную ПМЛ, JCV-энцефалопатию, менингит и инфекцию гранулярно-клеточного слоя мозжечка. Выявление вируса в ЦСЖ методом ПЦР имеет высокую специфичность почти 96%. На МРТ поражения кажутся гиперинтенсивными на T2WI и FLAIR, преимущественно с вовлечением подкорковых и глубоких слоев белого вещества с вовлечением U-волокон и сохранением коры. Усиление и масс-эффект наблюдаются при воспалительных ПМЛ и ПМЛ, связанных с ВСВИ. Активные поражения могут ограничивать DWI. Выводы МРС неспецифичны. В нашем исследовании было 09 случаев ПМЛ с преобладанием мужчин (n=08). Особенности визуализации билатерально-асимметричных поражений белого вещества с вовлечением подкорковых U-волокон наблюдаемые в исследовании, согласуются с особенностями визуализации ПМЛ.

ВСВИ наблюдается у пациентов с ухудшением клинического состояния на фоне повышения количества CD4 и возникает из-за восстановления иммунитета, вызывающего преувеличенный ответ на инфекционные и неинфекционные антигены. ВСВИ чаще всего ассоциируется с вирусом JC (PML-IRIS), туберкулезом (TB-IRIS) и грибковыми инфекциями, особенно криптококками. Особенности изображения могут иметь причудливый вид с усилением масс и масс-эффектом. В нашем исследовании один случай PML-IRIS имел признаки массового эффекта и усиления поражений белого вещества.

Лимфомы ЦНС (диффузные крупноклеточные В-клетки) являются второй по частоте причиной новообразований головного мозга у ВИЧ-

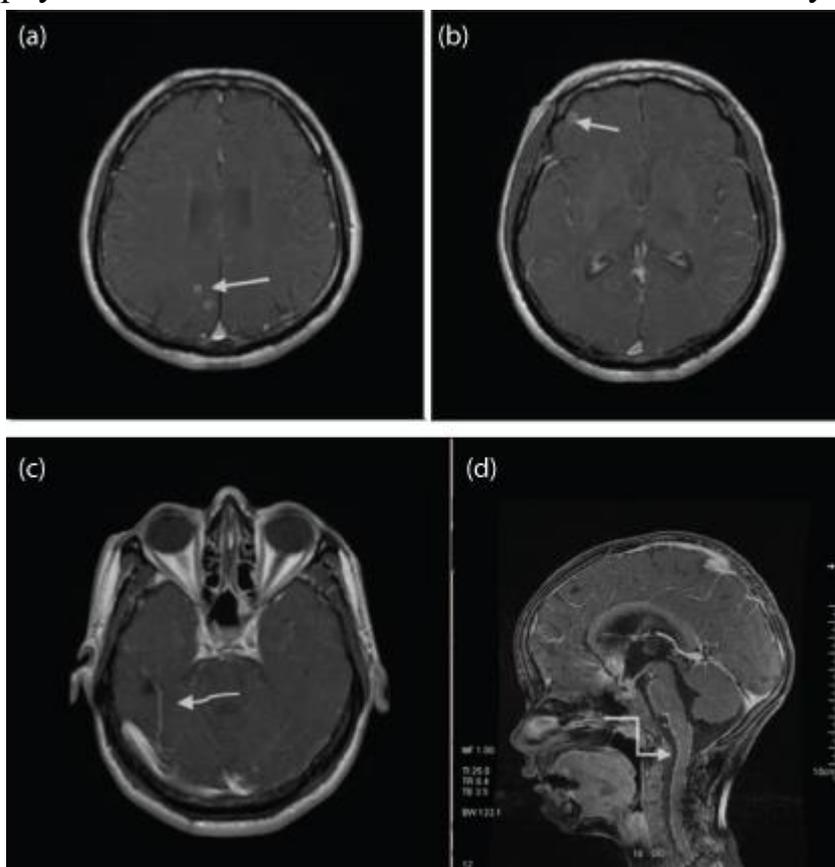
инфицированных, наблюдаемых у 2-6% пациентов. Они обычно проявляются в виде солитарных поражений, расположенных в базальных ганглиях и перивентрикулярной области с тенденцией к инвазии в мозолистое тело. Они кажутся изоденными/гиперплотными на NCCT, изоинтенсивными на T1WI, гиперинтенсивными на T2WI и демонстрируют интенсивное постконтрастное усиление. Лимфомы показывают повышенный CBV и повышенное поглощение при ОФЭКТ и ПЭТ по сравнению с токсоплазмозом, который является основным дифференциальным диагнозом. PCNSL наблюдалась в 03 случаях (перивентрикулярная локализация), при этом в одном случае были обнаружены классические визуализирующие признаки субэпендимального вовлечения и внутрижелудочкового распространения (Рис-5). Особенности визуализации поражений соответствовали описанному в литературе. Диагноз был подтвержден при биопсии головного мозга во всех случаях.

Основным дифференциальным диагнозом ПЛЦНС был нейротоксоплазмоз. Признаки, свидетельствующие в пользу первичной лимфомы ЦНС, включают единичное поражение, субэпендимальное распространение, солидное контрастирование, отсутствие кровоизлияния до лечения и при МРС: повышенный уровень Cho. Признаки, свидетельствующие в пользу церебрального токсоплазмоза, включали множественные поражения, разбросанные по базальным ганглиям и кортикомедулярному переходу, кольцевидное или узелковое усиление, кровоизлияния иногда возникают в основном по периферии поражения, а при МРС: снижение Cho.

Криптококк — еще одна распространенная оппортунистическая инфекция, вызываемая грибом *Cryptococcus neoformans* у пациентов с количеством CD4 50–100 CD4+Т-клеток/мкл. Он имеет три основных проявления в ЦНС: менингит, желеобразные псевдокисты и криптококкомы. Криптококковый менингит является наиболее частым клиническим проявлением криптококкоза и одним из важнейших неврологических проявлений при СПИДе и занимает третье место по частоте после первичной ВИЧ-нейропатии и *Toxoplasma gondii* среди инфекционных причин неврологических заболеваний у этих больных. Менингеальное усиление и гидроцефалия могут наблюдаться при менингоэнцефалите. Расширение периваскулярных пространств из-за псевдокиста является частой находкой и указывает на криптококковую инфекцию у пациента с низким уровнем CD4. Эти псевдокисты следуют интенсивности сигнала ЦСЖ на всех последовательностях МРТ. Криптококкомы встречаются редко и могут проявляться массовым поражением. В четырех случаях *Cryptococcus* были обнаружены положительные результаты CSF; однако изображение мозга было в основном нормальным.

Около 90% врожденных случаев ВИЧ-инфекции связано с вертикальной передачей, когда младенцы заражаются при рождении или в третьем триместре, и на их долю приходится 5-20% случаев ВИЧ. Дети имеют более низкие показатели инфицирования из-за отсутствия предшествующего контакта с патогенами. Однако они более склонны к ВИЧ-вакулопатии и инсульту по сравнению со взрослыми. При визуализации чаще всего обнаруживается атрофия головного мозга, особенно лобных долей. Расширенные и эктазированные внутричерепные сосуды можно увидеть в 5% случаев. В нашем исследовании у одного 6-летнего ребенка были признаки менингита. При визуализации было замечено слабое лептоменингеальное усиление (рис. 8).

Рис-8: а-в) Постконтрастное T1-ВИ — множественные очаги усиления кольца на границе серого и белого вещества (белая прямая стрелка) с признаками менингеального усиления (белая изогнутая стрелка). Окончательный диагноз: Туберкулемы с туберкулезным менингитом; г) Постконтрастное T1-ВИ у другого педиатрического пациента показывает лептоменингеальное усиление (белая стрелка в области локтя). Исследования ЦСЖ выявили признаки туберкулезного менингита. Окончательный диагноз: Туберкулезный менингит.



ЦМВ представляет собой вирус герпеса и проявляется у хозяина с ослабленным иммунитетом в виде менингоэнцефалита или вентрикулита. В нашем исследовании случаев не выявлено.

В норме желтый костный мозг, проявляющийся высокой интенсивностью на Т1ВИ, становится доминирующим в скате к 20 годам. У больных СПИДом костный мозг на Т1-ВИ выглядит гипоинтенсивным из-за отложения гемосидерина.

Ограничение

Возможные ограничения исследования заключались, во-первых, в том, что гистопатологическое подтверждение было доступно не для всех случаев, и в некоторых случаях лечение было начато на основании особенностей визуализации и клинических подозрений. Другое возможное ограничение заключается в том, что последующее наблюдение за случаями проводилось только в течение более двух лет, что было ограничено периодом исследования.

Вывод

В сложных проявлениях со стороны ЦНС у больных ВИЧ и СПИДом неврологические заболевания связаны либо с прямой инвазией ЦНС вирусом иммунодефицита человека, либо с условно-патогенными микроорганизмами. Несмотря на растущую доступность ВААРТ, оппортунистические инфекции продолжают поражать пациентов среди населения Узбекистане. Классические инфекции ЦНС на фоне СПИДа включают токсоплазмоз, туберкулез ЦНС, криптококкоз, прогрессирующую многоочаговую лейкоэнцефалопатию, цитомегаловирусный энцефалит и нейросифилис. В нашем исследовании мы включили нейровизуализацию в наш институциональный протокол, и это было важным компонентом диагностической работы в нашей исследуемой популяции. МРТ оказалась предпочтительным методом визуализации головного и позвоночника для подтверждения диагноза из-за ее многоплоскостной способности и отличного разрешения мягких тканей. С характерной картиной поражений ЦНС при ВИЧ, которая включает, помимо прочего, внутричерепные объемные образования, заболевание белого вещества, менингоэнцефалит, сосудистые осложнения и гидроцефалию. Результаты визуализации накладывались друг на друга, но определенные характерные закономерности помогали диагностировать конкретное заболевание. Это, наряду с другими передовыми методами визуализации и лабораторными тестами, было жизненно важным для команды неврологов, которые помогли нам в принятии решений, связанных с диагностическим заключением, лечением и дальнейшим обследованием. В заключение мы констатируем, что обнаружение туберкулеза, ВИЧ-энцефалопатии и токсоплазмы было наиболее распространенным при оценке пациентов с ВИЧ с симптомами ЦНС, что сопоставимо с другими исследованиями. Однако заболеваемость туберкулезом среди нашего населения была выше из-за высокой заболеваемости и распространенности этого заболевания в этой части мира.

Сокращения

Коэффициент кажущейся диффузии ADC

Синдром приобретенного иммунодефицита при СПИДе

ЦМВ Цитомегаловирус

ЦНС Центральная нервная система

FLAIR Инверсионное восстановление с ослаблением жидкости

ВААРТ Высокоактивная антиретровирусная терапия

Гистопатологическое исследование НРЕ

ВИЧ вирус иммунодефицита человека

Воспалительный синдром восстановления иммунитета IRIS

Магнитно-резонансная спектроскопия MRS

НАА N-ацетиласпартат

НССТ Бесконтрастная компьютерная томография

ПЭТ позитронно-эмиссионная томография

ПМЛ Прогрессирующая мультифокальная лейкоэнцефалопатия

ОФЭКТ Однофотонная эмиссионная компьютерная томография

T1WI T1 взвешенное изображение

T2WI T2 взвешенная визуализация

*26 имели признаки ВИЧ-энцефалита. у 15 был только ВИЧ-энцефалит, в то время как у 11 были другие патологии головного мозга в дополнение к признакам ВИЧ-энцефалита.

Литературы.

1. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasonic Diagnosis Methods for Cholecholithiasis. Central Asian Journal Of Medical And Natural Sciences, 3(2), 43-47.
2. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasound Diagnosis of the Norm and Diseases of the Cervix. Central Asian Journal Of Medical And Natural Sciences, 3(2), 58-63.
3. Alimdjanovich, R.J., Obid , K., Javlanovich, Y.D. and ugli, G.S.O. 2022. Advantages of Ultrasound Diagnosis of Pulmonary Pathology in COVID-19 Compared to Computed Tomography. Central Asian Journal of Medical and Natural Science. 3, 5 (Oct. 2022), 531-546.
4. Anne G Osborn, Brain Imaging, Pathology and Anatomy 2013 1st EdAmirsys
5. Bhaskaran K, Mussini C, Antinori AI, Changes in the incidence and predictors of human immunodeficiency virus-associated dementia in the era of highly active antiretroviral therapy Ann Neurol 2008 63(2):213-21
6. Centre for Disease Control (CDC) Atlanta Selected National HIV Prevention and Care Outcomes, United States, 2013

7. Gottumukkala RV, Romero JM, Riascos RF, Rojas R, Glikstein RS, Imaging of the brain in patients with human immunodeficiency virus infection *Top Magn Reson Imaging* 2014 23(5):275-91.
8. Khamidov OA, Akhmedov YA, Ataeva SKh, Ametova AS, Karshiev BO Role of Kidney Ultrasound in the Choice of Tactics for Treatment of Acute Renal Failure. *Central Asian journal of medical and natural sciences*. 2021;2(4):132-134
9. Khamidov OA, Akhmedov YA, Yakubov DZh, Shodieva NE, Tukhtaev TI DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF USES IN POLYCYSTOSIS OF KIDNEYS. *Web of scientist: International scientific research journal*. 2021;2(8):27-33
10. Khamidov OA, Khodzhanov IYu, Mamasoliev BM, Mansurov DSh, Davronov AA, Rakhimov AM The Role of Vascular Pathology in the Development and Progression of Deforming Osteoarthritis of the Joints of the Lower Extremities (Literature Review). *Annals of the Romanian Society for Cell Biology, Romania*. 2021;1(25):214 – 225
11. Masters MC, Ances BM, Role of neuroimaging in HIV-associated neurocognitive disorders *Semin Neurol* 2014 34(1):89-102.
12. Whiteman M, Espinoza L, Post MJ, Bell Falcone S, Central nervous system tuberculosis in HIV-infected patients: clinical and radiographic findings *AJNR Am J Neuroradiol* 1995 16(6):1319-27
13. World Health Organization, Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. AIDS epidemic update: December 2006. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2006
14. Wright D, Schneider A, Berger JR, Central nervous system opportunistic infections *Neuroimaging Clin N Am* 1997 7(3):513-25.
15. Yakubov J., Karimov B., Gaybullaev O., and Mirzakulov M. 2022. Ultrasonic and radiological picture in the combination of chronic venous insufficiency and osteoarthritis of the knee joints. *Academic Research in Educational Sciences*. 5(3), pp.945–956.
16. Yakubov D. Z., Gaybullaev S. O. The diagnostic importance of radiation diagnostic methods in determining the degree of expression of gonarthrosis //UZBEK JOURNAL OF CASE REPORTS. – С. 36.
17. Yakubov Doniyor Javlanovich, Juraev Kamoliddin Danabaevich, Gaybullaev Sherzod Obid ugli, and Samiev Azamat Ulmas ugli. 2022. “Influence of gonarthrosis on the course and effectiveness of treatment of varicose veins”. *Yosh Tadqiqotchi Jurnal* 1 (4):347-57. <http://2ndsun.uz/index.php/yt/article/view/287>.
18. Хамидов О.А. Оптимизация лучевой диагностики повреждений мягкотканых структур коленного сустава и их осложнений, *Американский журнал медицины и медицинских наук*. 2020;10 (11):881-884. (In Russ.)
19. Ходжибеков М.Х., Хамидов О.А. Обоснование ультразвуковой диагностики повреждений внутрисуставных структур коленного сустава и их осложнений. 2020;3(31):526-529. (In Russ.)