Impact Factor: 5.723

ISSN: 2181-0982
DOI: 10.26739/2181-0982
www.tadqiqot.uz

JNNR

JOURNAL OF NEUROLOGY AND NEUROSURGERY RESEARCH



Volume 6, Issue 6
2025

СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

Слова приветствия.....8

1. Макерова В.В., Дьяконова Е.Н.
ОСОБЕННОСТИ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОТОКА У ПАЦИЕНТОВ С ЭПИЗОДИЧЕСКОЙ И ХРОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ.....13

2. Дьяконова Е.Н., Макерова В.В.
НЕМЕДИКАМЕНТОЗНАЯ КОРРЕКЦИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ.....16

3. Давлетова Шахноза Бахтиёр кизи
РОЛЬ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА В РАЗВИТИИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДЕТЕЙ.....20

4. Норов Абдураҳмон Убайдуллаевич, Алихонов Оқилхон Шухратмирза ўғли
БЕЛ УМУРТҚА ДИСК ЧУРРАЛАРИНИ ДАВОЛАШДА МИКРОДИСКЭКТОМИЯНИНГ САМАРАДОРЛИГИ ВА ХАВФСИЗЛИГИ: КЛИНИК НАТИЖАЛАР ВА ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛ.....26

5. Axunova Tamina Adil qizi
TITROQQA QARSHI HARAKAT: JISMONIY MASHQLAR PARKINSON KASALLIGINI QANDAY SEKINLASHTIRADI..29

6. Kutlibika Abdurakhmonova, Gulnora Rakhimbaeva
INSULIN RESISTANCE AND INFLAMMATORY BIOMARKERS AS PREDICTORS OF FUNCTIONAL OUTCOME IN ACUTE ISCHEMIC STROKE.....32

7. Madirimova Latofat Ollaberganovna
MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALARDA SADHD-I SO‘ROVNOMASI ASOSIDA DIQQAT YETISHMOVCHILIGI VA GIPERAKTIVLIK SINDROMINI KOMPLEKS BAHOLASH.....35

8. Холмуратова Бахтигул Нурмухуммедовна, Рашидова Нилуфар Сафоевна, Халимова Ханифа Мухсиновна
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПАТОГЕНЕЗУ МИГРЕНИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....39

9. Mavlonova Dilnoza Bahodir qizi, Azizova Ra’no Bahodirovna
MIGREN VA FIBROMIALGIYA KOMORBIDLIGIDA VEGETATIV SIMPTOMLARNING KLINIK XUSUSIYATLARI.....43

10. Bafoeva Zarina Bakhtiyorovna
DOPAMINE DEFICIENCY IN PARKINSON`S DISEASE AND ITS EFFECT ON MOVEMENT.....48

11. O‘rinov Muso Boltayevich, To‘layev Mirzohid Jalolovich
O‘PKANING SURUNKALI OBSTRUKTIV KASALLIGIDA NEVROLOGIK-KOGNITIV BUZILISHLAR, MIYA GEMODINAMIKASI VA NEYROVIZUAL BELGILARINING O‘ZARO BOG‘LIQLIGI.....51

12. Ахорова Шахло Ботировна, Абдурасулов Сардор Султанмуродович, Мухсинов Мухаммад Мирзо Мирсаидович
СПЕЦИФИКА БОЛЕВОГО СИНДРОМА И ПУТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА.....54

13. Ахмедова Дилафрўз Баҳодировна
СУРУНКАЛИ МИГРЕНЬ ВА ҲАЁТ СИФАТИ.....56

14. Ахорова Шахло Ботировна, Умарова Мехринисо Нуриддиновна, Мухсинов Мухаммад Мирзо Мирсаидович
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ РОЛЬ ГЛИМФАТИЧЕСКОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИИ МОЗГА.....59

15. Бокиева Файзинисо Адхам кизи, Бахадирханов Мухамедшокир Мухамедкабирович
РАННЯЯ ПРОФИЛАКТИКА ВТОРИЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ И РОЛЬ АНТИОКСИДАНТНОЙ ТЕРАПИИ ПОСЛЕ ТРОМБОЛИЗИСА И ТРОМБОЭКСТРАКЦИИ ПРИ ОНМК.....61

16. Рўзиев Феруз Ғиёсович
ГЕМОРРАГИК ВА ИШЕМИК ИНСУЛЬТЛАРНИНГ ЭРТА РЕАБИЛИТАЦИЯ ЖАРАЁНИДА ОРГАНИЗМНИНГ КОМПЕНСАТОР-АДАПТАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИГА ТАЪСИРИ.....64

17. Гулова Мунисахон Афзаловна
КОГНИТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ И СОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ – ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, КЛИНИЧЕСКИЙ ПОДХОД, ПЕРСПЕКТИВЫ.....68

35. Рахматуллаева Гулнара Кутбитдиновна, Худаярова Севара Муратбековна
ЭНДОТЕЛИАЛЬНЫЕ И НЕЙРОНАЛЬНЫЕ МАРКЕРЫ В ДИАГНОСТИКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРЕЭКЛАМПСИИ.....151

36. Ахророва Шахло Ботировна, Камалова Феруза Умаровна, Мухсинов Мухаммад Мирзо Мирсаидович
НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕСТИБУЛЯРНОЙ МИГРЕНИ.....154

37. Ўринов Мусо Болтаевич, Дагаева Дилфуза Ботировна
ЭРКАКЛАР ВА АЁЛЛАРДАГИ КОПИНГ СТРАТЕГИЯЛАРИНИНГ GENDER ХУСУСИЯТЛАРИ.....157

38. Рахматова Санобар Низамовна
БОШ МИЯДА ҚОН АЙЛАНИШИНГ ЎТКИР БУЛИШИДА VEGFA ГЕНИ RS699947 ПОЛИМОРФИЗМИНИ АНИҚЛАШ.....162

39. Саломова Нилуфар Каххаровна, Жамолов Шариф Шухратович
КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА НА АМБУЛАТОРНОМ ЭТАПЕ.....165

40. Саидов Сухроб Рустамович, Ўринов Мусо Болтаевич
УМУРТҚА АРТЕРИЯСИ СИНДРОМИДА ОСТЕОПАТИК ТЕРАПИЯ САМАРАДОРЛИГ.....173

41. Khaydarov Nodir Kodirovich, Khikmatova Shakhzoda Shukhratovna, Sobirova Saodat Karamatovna
THE ROLE OF HYPERHOMOCYSTEINEMIA IN THE PATHOGENESIS OF POST-TRAUMATIC ENCEPHALOPATHY..178

42. Назаров Алишер Илхомович
РАССТРОЙСТВА АУТИЧЕСКОГО СПЕКТРА – ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕКСКИЕ АСПЕКТЫ, РАЗНОВИДНОСТИ НОЗОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ, ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ (ОБЗОР).....181

43. Xudayberganov Nurmamat Yusupovich
MIYA TOMIR KASALLIKLARI BO‘LGAN BEMORLARDA OB-HAVO SEZUVCHANLIGINING KOMPLEKS DIAGNOSTIKASI.....186

44. Абдулаева Наргиза Нурмаматовна, Юлдашев Сардорбек Икромович
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ВОСПАЛЕНИЯ, ДИСЛИПИДЕМИИ ПРИ АТЕРОТРОМБОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ЭКСТРАКРАНИАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ.....193

45. Абдуқодиров Элдор Исроилович, Миразикова Фарзона Юлдашевна
ТУННЕЛЬ НЕЙРОПАТИЯЛАРНИНГ КЛИНИК-ҚИЁСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ, ДИАГНОСТИК МЕЗОНЛАРИ ВА ДАВО УСУЛЛАРИ.....196

46. Абдукодиров Элдор Исроилович, Жамалова Шахло Авазжон қизи
ОПИОИД ГИЁҲВАНД МОДДАЛАРНИ ҚАБУЛ ҚИЛГАН БЕМОРЛАРДА НЕЙРОПСИХОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРНИНГ КОМПЛЕКС ТАҲЛИЛИ.....199

47. Абдулаева Наргиза Нурмаматовна, Юлдашев Сардорбек Икромович
ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ВОСПАЛЕНИЯ, ДИСЛИПИДЕМИИ ПРИ АТЕРОТРОМБОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ ЭКСТРАКРАНИАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ.....202

48. Абдуллаева Муборак Беккуловна, Ядгарова Лола Баҳодировна
ЮЗ СИМПАТАЛГИЯЛАРИНИНГ ПАТОГЕНЕТИК, КЛИНИК-ҚИЁСИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ДИАГНОСТИК МЕЗОНЛАРИ.....206

ISSN: 2181-0982
www.tadqiqot.uz
JOURNAL OF NEUROLOGY AND NEUROSURGERY RESEARCH
ЖУРНАЛ НЕВРОЛОГИИ И НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Khaydarov Nodir Kodirovich
Khikmatova Shakhzoda Shukhratovna
Sobirova Saodat Karamatovna
Tashkent State Dental Institute

THE ROLE OF HYPERHOMOCYSTEINEMIA IN THE PATHOGENESIS OF POST-TRAUMATIC ENCEPHALOPATHY

http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17265598

ANNOTATION

Post-traumatic encephalopathy (PTE) is one of the most frequent and socially significant consequences of craniocerebral trauma, accompanied by cognitive and emotional impairments. In recent years, special attention has been paid to the study of biochemical markers that reflect the severity of the pathological process and the prognosis of recovery. The aim of the study was to determine the role of hyperhomocysteinemia in the pathogenesis of PTE and its relationship with cognitive impairments. 60 patients treated at the Tashkent Regional Specialized Somatic Hospital were examined. Men predominated in the study sample (66.6%). All patients underwent blood homocysteine levels and neuropsychological testing using the MMSE and MoCA scales. It has been established that higher levels of homocysteine are associated with more pronounced cognitive deficit. A negative correlation was found between homocysteine concentration and cognitive test results. The obtained data confirm the role of hyperhomocysteinemia as a significant biomarker of post-traumatic encephalopathy and indicate the need to determine it in a comprehensive examination of patients.

Keywords: post-traumatic encephalopathy; craniocerebral trauma; hyperhomocysteinemia; cognitive impairments; biochemical markers; Mini-Mental State Examination (MMSE); Montreal Cognitive Assessment (MoCA).

Хайдаров Нодир Қодирович
Хикматова Шахзода Шухратовна
Собирова Саодат Карроматовна
Тошкент давлат стоматология институти

ПОСТТРАВМАТИК ЭНЦЕФАЛОПАТИЯ ПАТОГЕНЕЗИДА ГИПЕРГОМОТСИСТЕИНЕМИЯНИНГ РОЛИ

АННОТАЦИЯ

Посттравматик энцефалопатия (ПТЕ) бош мия жароҳатининг энг кўп учрайдиган ва ижтимоий аҳамиятга эга оқибатларидан бири бўлиб, когнитив ва эмоционал бузилишлар билан кечади. Сўнгги йилларда патологик жараённинг оғирлиги ва тикланиш прогнозини акс эттирувчи биокимёвий маркерларни ўрганишга алоҳида эътибор берилмоқда. Тадқиқотнинг мақсади ПТЕ патогенезида гипергомотсистеинемиянинг ўрни ва унинг когнитив бузилишлар билан ўзаро боғлиқлигини аниқлашдан иборат эди. Тошкент вилояти ихтисослаштирилган соматик шифохонасида даволанаётган 60 нафар бемор текширилди. Ўрганилган гуруҳда эркаклар кўпчиликни ташкил этди (66,6%). Барча беморларда қондаги гомотсистеин даражаси аниқланиб, ММСЕ ва МоСА шкалаларидан фойдаланган ҳолда нейропсихологик тестлар ўтказилди. Гомотсистеиннинг юқори даражаси когнитив етишмовчиликнинг оғирлиги билан боғлиқлиги аниқланди. Гомотсистеин концентрацияси ва когнитив тест натижалари ўртасида салбий корреляция кузатилди. Олинган маълумотлар гипергомотсистеинемиянинг посттравматик энцефалопатиянинг муҳим биомаркери эканлигини тасдиқлайди ва беморларни комплекс текширишда уни аниқлаш зарурлигини кўрсатади.

Калит сўзлар: посттравматик энцефалопатия; бош мия жароҳати; гипергомотсистеинемия; когнитив бузилишлар; биокимёвий маркерлар; Mini-Mental State Examination (MMCE); Montreal Cognitive Assessment (MoCA).

Хайдаров Нодир Кодирович
Хикматова Шахзода Шухратовна
Собирова Саодат Караматовна
Ташкентский государственный стоматологический институт

РОЛЬ ГИПЕРГОМОЦИСТЕИНЕМИИ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

АННОТАЦИЯ

Посттравматическая энцефалопатия (ПТЭ) является одним из наиболее частых и социально значимых последствий черепно-мозговой травмы, сопровождающимся когнитивными и эмоциональными нарушениями. В последние годы особое внимание уделяется изучению биохимических маркеров, отражающих тяжесть патологического процесса и прогноз восстановления. Целью исследования стало определение роли гипергомоцистеинемии в патогенезе ПТЭ и её взаимосвязи с когнитивными нарушениями. Обследованы 60 пациентов,

находившихся на лечении в **Ташкентской областной специализированной соматической больнице.** В исследуемой выборке преобладали мужчины (66,6%). Всем пациентам проводилось определение уровня гомоцистеина в крови и нейропсихологическое тестирование с применением шкал MMSE и MoCA. Установлено, что более высокие уровни гомоцистеина ассоциировались с более выраженным когнитивным дефицитом. Обнаружена отрицательная корреляция между концентрацией гомоцистеина и результатами когнитивных тестов. Полученные данные подтверждают роль гипергомоцистеинемии как значимого биомаркера посттравматической энцефалопатии и указывают на необходимость её определения в комплексном обследовании пациентов.

Ключевые слова: посттравматическая энцефалопатия; черепно-мозговая травма; гипергомоцистеинемия; когнитивные нарушения; биохимические маркеры; Mini-Mental State Examination (MMSE); Montreal Cognitive Assessment (MoCA).

Актуальность Посттравматическая энцефалопатия (ПТЭ) является одним из наиболее распространённых и социально значимых последствий черепно-мозговой травмы. Заболевание развивается в разные сроки после травмы, проявляясь стойкими когнитивными, эмоциональными и неврологическими нарушениями, что существенно снижает качество жизни больных, ограничивает их трудоспособность и приводит к значительной социальной дезадаптации. Высокая распространённость травм головы среди лиц трудоспособного возраста и пожилых пациентов обусловливает актуальность данной проблемы, а также необходимость поиска новых маркеров, позволяющих объективно оценивать тяжесть течения и прогноз исхода. Несмотря на значительное развитие нейровизуализационных и нейропсихологических методов диагностики, до настоящего времени остаётся потребность в биохимических индикаторах, которые могли бы служить интегральными показателями патологического процесса.

В последние годы внимание исследователей привлекает гомоцистеин – серосодержащая аминокислота, образующаяся в процессе метаболизма метионина. В норме его концентрация в плазме крови поддерживается на относительно низком уровне, однако различные патологические состояния, включая травматические повреждения мозга, сосудистые и нейродегенеративные заболевания, сопровождаются его повышением, называемым гипергомоцистеинемией. Многочисленные работы показывают, что гомоцистеин оказывает комплексное неблагоприятное воздействие на нервную систему: повреждает эндотелий сосудов, способствует тромбообразованию, усиливает оксидативный стресс и нейровоспаление, а также активирует NMDA-рецепторы, приводя к эксайтотоксичности. Всё это делает его важным патогенетическим фактором, способствующим развитию и прогрессированию посттравматической энцефалопатии.

Целью нашего исследования явилась оценка диагностической и прогностической роли гипергомоцистеинемии у пациентов с посттравматической энцефалопатией, а также установление взаимосвязей между уровнем данного биомаркера и выраженностью когнитивных нарушений по результатам стандартизированных нейропсихологических тестов.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе Ташкентской областной специализированной соматической больнице. В исследование включены 60 пациентов, находившихся на лечении по поводу посттравматической энцефалопатии. Среди них 40 мужчин (66,6%) и 20 женщин (33,3%). Возраст обследованных колебался от 25 до 65 лет. Критериями включения были наличие перенесённой черепно-мозговой травмы в анамнезе, клинические проявления хронической энцефалопатии, согласие на участие в исследовании. Критериями исключения служили тяжёлые соматические заболевания, злокачественные новообразования, острые инфекционные процессы и выраженные психические расстройства.

Результаты

Всем пациентам проводилось комплексное обследование, включавшее забор венозной крови для определения концентрации гомоцистеина с использованием стандартных биохимических методик. Кроме того, выполнялось нейропсихологическое тестирование с применением международно признанных шкал. Для оценки когнитивных функций применялась Mini-Mental State Examination (MMSE), позволяющая выявить степень когнитивного снижения. Дополнительно использовалась Montreal Cognitive Assessment (MoCA), которая отличается высокой чувствительностью в отношении лёгких когнитивных нарушений. Для уточнения эмоционально-аффективного состояния у части пациентов применялась шкала депрессии Бека (BDI).

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программы SPSS v.29.0. Количественные показатели представлены как среднее значение и стандартное отклонение (M±SD). Для оценки различий применялся t-критерий Стьюдента. Корреляционный анализ проводился для установления взаимосвязей между уровнем гомоцистеина и результатами когнитивных шкал. Достоверным считался уровень значимости $p<0,05$.

Результаты исследования показали, что средний уровень гомоцистеина у мужчин составил 17,8 ± 3,2 мкмоль/л, тогда как у женщин он был несколько ниже — 15,9 ± 2,9 мкмоль/л. В общей выборке значение показателя составило 17,2 ± 3,1 мкмоль/л. При оценке когнитивных функций средний результат по шкале MMSE у мужчин составил 23,4 ± 2,8 балла, а у женщин — 25,1 ± 2,5 балла. По шкале MoCA аналогичные различия также были выявлены: у мужчин средний балл равнялся 21,7 ± 3,1, у женщин — 23,8 ± 2,7. Таким образом, у пациентов мужского пола отмечались более выраженные когнитивные нарушения, что совпадало с более высоким уровнем гомоцистеина.

Таблица 1. Средние показатели уровня гомоцистеина и когнитивных шкал у пациентов с ПТЭ (M±SD)

Группа пациентов	Гомоцистеин, мкмоль/л	MMSE, баллы	MoCA, баллы
Мужчины (n=40)	17,8 ± 3,2	23,4 ± 2,8	21,7 ± 3,1
Женщины (n=20)	15,9 ± 2,9	25,1 ± 2,5	23,8 ± 2,7
Общая выборка (n=60)	17,2 ± 3,1	24,0 ± 2,9	22,4 ± 3,0

При проведении корреляционного анализа выявлена выраженная отрицательная зависимость между уровнем гомоцистеина и результатами когнитивных тестов. Коэффициент корреляции между гомоцистеином и MMSE составил $r = -0,61$ ($p<0,01$), между гомоцистеином и MoCA — $r = -0,58$ ($p<0,01$). Это указывает на то, что чем выше концентрация гомоцистеина, тем более выражено снижение когнитивных функций.

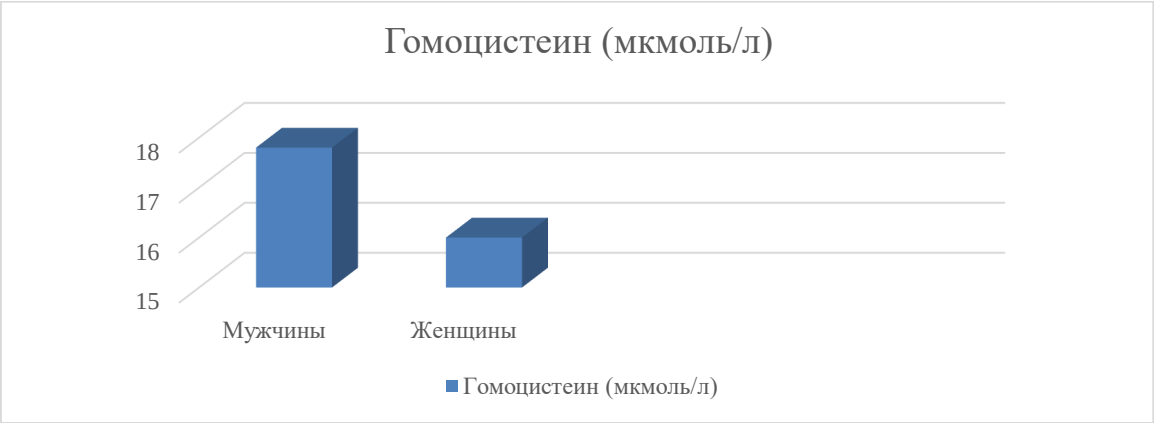


Рисунок 1. Средний уровень гомоцистеина у мужчин и женщин с посттравматической энцефалопатией

На рисунке видно, что уровень гомоцистеина в мужской группе статистически значимо выше, чем в женской, что подтверждает гендерные различия в метаболизме данной аминокислоты и, возможно, различную степень уязвимости к посттравматическим изменениям.

Выводы

Обсуждая полученные данные, можно отметить, что они согласуются с результатами ряда зарубежных исследований, указывающих на роль гипергомоцистеинемии как фактора неблагоприятного прогноза при травматических повреждениях мозга. Например, в работах последних лет показано, что повышение уровня гомоцистеина сопровождается более тяжёлым течением посттравматической патологии, замедленным восстановлением когнитивных функций и высоким риском хронизации процесса. В то же время полученные результаты имеют самостоятельное значение, так как позволяют говорить о целесообразности включения определения гомоцистеина в рутинное обследование пациентов с ПТЭ.

Таким образом, исследование продемонстрировало, что гипергомоцистеинемия является значимым патогенетическим фактором посттравматической энцефалопатии. Она способствует развитию сосудистых и нейродегенеративных нарушений, коррелирует с тяжестью когнитивных расстройств и может рассматриваться как надёжный биомаркер прогнозирования исхода заболевания. Определение уровня гомоцистеина целесообразно включать в комплексное обследование пациентов после черепно-мозговой травмы. В перспективе особый интерес представляет изучение возможностей фармакологической коррекции гипергомоцистеинемии с использованием витаминов группы В, фолиевой кислоты и антиоксидантов, что может повысить эффективность реабилитационных мероприятий и улучшить качество жизни больных.

Список использованной литературы:

1. Wang Z-Y, Du W, Liu X-Z, et al. Elevation of C-reactive protein and homocysteine levels as reliable biomarkers for assessing injury severity and prognosis in traumatic brain injury. Scientific Reports. 2025. https://www.nature.com/articles/s41598-025-02994-w
2. Amini H, et al. Role of Serum Homocysteine and Outcome in Patients With Traumatic Brain Injury. Cureus. 2022. https://www.cureus.com/articles/109126-role-of-serum-homocysteine-and-outcome-in-patients-with-traumatic-brain-injury.pdf
3. Lauretta MP, et al. Homocysteine Plasmatic Concentration in Brain-Injured Patients. Medicina. 2022;58(2):232. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8780007
4. Rahmani A, et al. Correlation Between Serum Homocysteine Levels and Outcome of Patients with Severe Traumatic Brain Injury. World Neurosurgery.2016;88:347–352. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1878875015011791
5. Tchantchou F, et al. Hippocampal vulnerability to hyperhomocysteinemia worsens pathological outcomes of mild traumatic brain injury in rats. Biomarker Insights. 2023. https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/11795735231160025
6. Elias HA, et al. Hyperhomocysteinemia in a Patient With Subdural Hematoma and Subarachnoid Hemorrhage Secondary to a Traumatic Brain Injury. Cureus. 2024. https://www.cureus.com/articles/117399-hyperhomocysteinemia-in-a-patient-with-subdural-hematoma-and-subarachnoid-hemorrhage-secondary-to-a-traumatic-brain-injury.pdf