





БУХОРО ДАВЛАТ ТИББИЁТ  
ИНСТИТУТИ



ISSN 3030-3877

DOI Journal 10.26739/3030-3877

# ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

2 ЖИЛД, 4/2 СОН

АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

ТОМ 2, НОМЕР 4/2

КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

VOLUME 2, ISSUE 4/2



ТОШКЕНТ-2025

**BOSH MUHARRIR: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:**

**Sh. J. Teshayev**

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharriri, Buxoro davlat tibbiyot instituti rektori, t.f.d., professor

**BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI: | ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: | DEPUTY CHIEF EDITOR:**

**D. A. Xasanova**

“Klinik fanlar yilnomasi” jurnali bosh muharrir o'rinbosari, Buxoro davlat tibbiyot instituti anatomiya va klinik anatomiya kafedrasida professori, DSc

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

- **U.K. Abdullayeva** - “Klinik fanlar yilnomasi” jurnali mas'ul kotibi, Buxoro davlat tibbiyot instituti fakultet va gospital terapiya, nefrologiya va gemodializ kafedrasida dotsenti, DSc;
- **M.J. Sanoyeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti nevrologiya kafedrasida dotsenti, DSc
- **A.G. Gadayev** - Toshkent tibbiyot akademiyasi 3-son ichki kasalliklar kafedrasida professori, t.f.d.
- **A.R. Obloqulov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, yuqumli kasalliklar va bolalar yuqumli kasalliklari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **D.A. Nabiyeva** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 1-son fakultet va gospital terapiya, kasb kasalliklari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **Sh.T. O'roqov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti xirurgik kasalliklar kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **M.M. Karimov** - Respublika ixtisoslashtirilgan terapiya va reabilitatsiya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi “Gastroenterologiya” ilmiy laboratoriyasi boshlig'i, t.f.d., professor
- **N.U. Narzullayev** - Buxoro davlat tibbiyot instituti otorinolaringologiya kafedrasida professori, DSc
- **G.N. Sobirova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi reabilitatsiya va jismoniy tarbiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **F.S. Raupov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar xirurgik kasalliklari kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **Sh.B. Axrorova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti, nevrologiya kafedrasida dotsenti, DSc.
- **V.R. Akramov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti travmatologiya va neyroxirurgiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **I.K. Sadulloeva** - Buxoro davlat tibbiyot instituti bolalar kasalliklari propedevtikasi va bolalar nevrologiyasi kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **M.K. Temirova** - Toshkent davlat tibbiyot universiteti, Nevrologiya va bolalar nevrologiyasi, tibbiy genetika kafedrasida assistenti PhD

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

- **G.J. Jarilkasinova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti oilaviy shifokorlarni qayta tayyorlash kafedrasida professori, DSc
- **U.S. Mamedov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti onkologiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **A.A. Saidov** - Buxoro davlat tibbiyot instituti ortopedik stomatologiya va ortodontiya kafedrasida professori DSc
- **N.N. Karimova** - Buxoro davlat tibbiyot instituti 3-son akusherlik va ginekologiya kafedrasida mudiri, DSc, dotsent
- **U.K. Qayumov** - tibbiyot xodimlarini kasbiy malakasini oshirish markazi ichki kasalliklar kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **M.E. Raximova** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrasida dotsenti, t.f.d.
- **R.I. To'raqulov** - Toshkent tibbiyot akademiyasi, 3-son ichki kasalliklar kafedrasida professori, t.f.d.
- **Ch.S. Pavlov** - I.M. Sechenov nomidagi birinchi Moskva davlat tibbiyot universiteti terapiya kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **L.B. Novikova** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **O.I. Letyayeva** - Rossiya Federatsiyasi Sog'liqni saqlash vazirligining “Janubiy Ural davlat tibbiyot universiteti” federal davlat byudjet oliy ta'lim muassasasi dermatovenerologiya kafedrasida professori, t.f.d.
- **I.V. Reverchuk** - I.Kant nomidagi Boltiq federal universiteti psixonevrologiya va psixosomatika kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **Edip Gonullu** - Izmir Bakirchay universiteti anesteziya va reanimatsiya kafedrasida dotsenti, t.f.d.
- **Eva Lietto** - Italiya Campania universiteti “Luigi Vanvitelli”ning tarjima tibbiyot fanlari kafedrasida mudiri, t.f.d., professor
- **G.S. Xodjiyeva** - Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot universitetining Ichki kasalliklar propedevtikasi kafedrasida dotsenti

Журнал включен в перечень ВАК национальных научных изданий, рекомендуемых для публикации основных научных результатов диссертаций по медицинским наукам постановлением № 369/6 от 5 апреля 2025 г.

© Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

### О журнале

Журнал зарегистрирован в Агентство информации и массовых коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан № С-239963 от 14 марта 2024 года


Адрес редакции: Республика Узбекистан, 200114, г. Бухара, ул. Гиждуван, 23  
Телефон: +998(65)2230050  
Сайт: <https://tadqiqot.uz/index.php/spjacad>  
e-mail: abumkur14@gmail.com

<b>1. Индиаминов С.И., Хамраев А.Х.</b> Функциональная морфология гемато-и ликворээнцефалического барьеров головного мозга в физиологических условиях .....	7
<b>2. Йулдашев Г.Ю., Собурова Д.Р.</b> Хирургическое лечение сегментарной внепечечной портальной гипертензии.....	12
<b>3. Мирджурев Э.М., Адамбаев З.И., Маматханова Ч.Б.</b> Клинико-неврологическая стратификация пациентов с врожденными и системными заболеваниями позвоночника: оптимизация тактики ведения при сирингомиелии, атаксии Фридрейха и артерий-венозные мальформации.....	19
<b>4. Мирходжаев И.А.</b> Жигар эхинококкини самарали даволаш усулини кўллаш.....	25
<b>5. Муллабаева Г.У., Умаров Б.Я., Юсубов А.Д.</b> Иммунологические механизмы ремоделирования миокарда у детей после транскатетерного закрытия дефекта межжелудочковой перегородки.....	28
<b>6. Назаров Б.Б.</b> Описание результатов сравнительного исследования содержания иммуноглобулинов в сыворотке крови женщин с опухолями прецервикальной области.....	34
<b>7. Назарова Л.А., Аблязов О.В., Усманханов О.А.</b> Томографические предикторы выбора хирургической методики при различных формах краниосиностоза.....	40
<b>8. Нарзиев Ш.М., Нуралиев Н.А.</b> Қалқонсимон без касалликларида иммун тизим кўрсаткичларидаги ўзгаришлар тавсифи.....	46
<b>9. Насирова Д.Ш.</b> Нейрофизиологические, клинико-неврологические и нейропсихологические параллели у детей с постравматической энцефалопатией.....	57
<b>10. Одилова М.У., Сафаров М.Т., Хабилов Д.Н., Косимова К.А., Олимжонова Н.О., Дадабаева М.У.</b> Нейрофизиологические, клинико-неврологические и нейропсихологические параллели у детей с постравматической энцефалопатией.....	68
<b>11. Расулов Ш.К.</b> Современные подходы к диагностике истинных и псевдоаллергических реакций на местные анестетики в стоматологии.....	76
<b>12. Рахматова Б.Д., Хамидов Ж.Г.</b> Ёшлар орасида ўткир миокард инфарктини тарқалиши ва унинг асоратларини башорат қилиш (шарх).....	83
<b>13. Рахмонов Дж.Т. Джамолова Р.Дж. Абдуллаева Д.Ю.</b> Качество жизни пациентов с воспалительными заболеваниями кишечника на фоне медикаментозного лечения.....	88

<b>14. Рахмонова Г.Э., Зокирова Л.У., Аллаярова Н.К.</b> Особенности лучевой диагностики при переломах костей таза.....	96
<b>15. Саидмуратов М.А., Хомидов Ф.К.</b> Эффективность комплексных профилактических мероприятий при вирусных гепатитах В и С: клиничко-эпидемиологическая динамика и образовательный эффект.....	104
<b>16. Саломова Ш.О., Туксанова Д.И.</b> Значимость ранних клиничко-биохимических диагностических маркеров липидного спектра в прогнозировании развития метаболического синдрома у девочек в менструальном периоде.....	110
<b>17. Сафаров М.Т., Одилова М.У., Хабилов Д.Н., Косимова К.А., Олимжонова Н.О., Дадабаева М.У.</b> Влияние поверхностных свойств стоматологической керамики на бактериальную адгезию: систематический обзор.....	115
<b>18. Сафоев Н.Н.</b> Диагностическая ценность IL-6, TNF-А и CD4/CD8 в прогнозировании тяжёлой кардиореспираторной формы постковидного синдрома.....	124
<b>19. Тен В.Д., Алимов И.Р., Умаров Р.Д.</b> Тактика выбора метода наведения при перкутанной биопсии нижнегрудного отдела позвоночника.....	130
<b>20. Тилавова Ф.С.</b> Панкреатит ва COVID-19: Адабиётлар шархи.....	135
<b>21. Tuýgunov N.N., Khudanov B.O.</b> Bioactivity and remineralization potential of particle-size-engineered glass ionomer cements.....	143
<b>22. Умаров Б.Я., Сиддиков А.М.</b> Клиничко-иммунологические аспекты прогнозирования реперфузионного повреждения миокарда при операциях на сердце с искусственным кровообращением.....	150
<b>23. Хамдамов Б.З., Мухамедов А.Б.</b> Иммунобиохимические предикторы ранних послеоперационных осложнений у пациентов с ишемической болезнью сердца после аортокоронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения.....	157
<b>24. Ходжаева Д.И., Умаров Б.Я.</b> Клиничко-иммунологическая характеристика и прогностическая значимость иммунных маркеров у пациенток с раком молочной железы.....	164
<b>25. Khodjjeva G.S.</b> Enhancing chronic disease screening efficiency via modern information technologies.....	169
<b>26. Хомидов Ф.К.</b> Динамика тиреоидных, аутоиммунных и микронутриентных маркеров на фоне 12-месячной профилактической программы у пациентов с тиреоидной патологией.....	175

<b>27. Khudayberganova N.Kh., Akhmedova I.M., Eshmurzayeva A.A., Shukurova F.N.</b>	
Features of the course of chronic gastroduodenitis associated with Helicobacter pylori in school-age children.....	182
<b>28. Эргашов Б.Б.</b>	
Хроническая сердечная недостаточность на сегодняшний день: литературный обзор.....	188
<b>29. Эргашов Б.Б.</b>	
Курение как системный модификатор гемодинамики и фактор риска артериальной гипертензии (обзор литературы).....	193
<b>30. Юсупова М.К.</b>	
Функционально-биомеханическая оценка эффективности двухэтапного адгезивного шинирования при хроническом генерализованном пародонтите.....	198

УДК: 612.82:611.81

**Индиаминов С.И.<sup>1</sup>, Хамраев А.Х.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>ORCID:0000-0001-9361-085X<sup>2</sup>ORCID:0009-0000-7042-1554<sup>1</sup>Зармед университет, Самарканд, Узбекистан<sup>2</sup>Термезский филиал Ташкентского государственного  
медицинского университета, Термез, Узбекистан**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ГЕМАТО-И ЛИКВОРОЭНЦЕФАЛИЧЕСКОГО  
БАРЬЕРОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА В ФИЗИОЛОГИЧЕСКАХ УСЛОВИЯХ** <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.18208100>**РЕЗЮМЕ**

В статье обобщены данные современной научной литературы, посвященные функциональной морфологии биологических барьеров головного мозга. весь мы подробно описаны структурные элементы и функций структурных элементов ГЭБ и ЛЭБ, имеющие наиболее важное значение в поддержание гомеостаза. Отмечено, что дальнейшее исследование по изучению функциональной структуры биологических барьеров экспериментальных животных в физиологических условиях и при различных интоксикациях, в частности интоксикациях пестицидами, широко применяемыми в сельском хозяйстве, позволяют в выявить патофизиологических и патоморфологических механизмов поражённой структуры ГЭБ и ЛЭБ.

**Ключевые слова:** головной мозг, барьеры, гематоэнцефалический, ликвороэнцефалический, функциональная морфология в физиологических условиях, дальнейшее исследование, медико-социальное значение.

**Indiaminov S.I.<sup>1</sup>, Hamrayev A.X.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Zarmed universiteti, Samarqand, O'zbekiston<sup>2</sup>Toshkent davlat tibbiyot universiteti Termiz filiali, Surxandaryo, O'zbekiston**MIYANING GEMATO VA LIKVOROENSEFALIK TOSIQLARINING FIZIOLOGIK  
SHAROITDAGI FUNKSIONAL MORFOLOGIYASI****REZYUME**

Maqolada zamonaviy ilmiy adabiyotlarda keltirilgan bosh miya biologik to'siqlarining funksional morfologiyasiga oid ma'lumotlar umumlantirilgan. Unda gematoentsefalik (GET) va likvorentsefalik (LET) to'siqlarning tuzilma elementlari hamda ularning gomeostazni saqlashdagi muhim vazifalari batafsil bayon etilgan. Ta'kidlanishicha, qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladigan pestitsidlar bilan intoksikatsiya holatlarida va fiziologik sharoitlarda eksperimental hayvonlar bosh

miyasi biologik to‘siqlarining funksional tuzilishini o‘rganish bo‘yicha keyingi tadqiqotlar GET va LET tuzilmalarida yuz beruvchi patofiziologik va patomorfologik mexanizmlarni aniqlash imkonini beradi.

**Kalit so‘zlar:** bosh miya, tosiqlar, gematoensefalik, likvorenssefalik, fiziologik sharoitdagi funksional morfologiya, tadqiqotlar davomiyligi, tibbiy-ijtimoiy ahamiyat.

**Indiaminov S.I.<sup>1</sup>, Khamraev A.Kh.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Zarmed University, Samarkand, Uzbekistan

<sup>2</sup>Termiz Branch of Tashkent State Medical University, Termiz, Uzbekistan

## FUNCTIONAL MORPHOLOGY OF THE BLOOD-BRAIN AND LIQUOR-ENCEPHALIC BARRIERS OF THE BRAIN UNDER PHYSIOLOGICAL CONDITIONS

### RESUME

The article summarizes data from contemporary scientific literature devoted to the functional morphology of the biological barriers of the brain. It provides a detailed description of the structural components and functional roles of the blood–brain barrier (BBB) and the blood–cerebrospinal fluid barrier (BCSFB), which play a crucial role in maintaining homeostasis. It is noted that further studies of the functional organization of biological barriers in experimental animals under physiological conditions and during various intoxications—particularly intoxications caused by pesticides widely used in agriculture—will help identify the pathophysiological and pathomorphological mechanisms underlying damage to the structures of the BBB and BCSFB.

**Key words:** brain, barriers, blood-brain barrier, cerebrospinal barrier, functional morphology under physiological conditions, further research, medical and social significance.

**Актуальность.** Все организмы с достаточно развитой центральной нервной системой, в отличие от структур других органов и тканей имеют биологические нейрональные, гемато-тканевые и ликворно-тканевые, гемато-энцефалический барьеры; гемато-спинномозговой-ликворный барьер (BCSEB-ЛЭБ); гемато-энцефалический барьер (BBB-ГЭБ); церебрально-ликворно-кровяной барьер (CSF-ЦКБ); другие барьеры между кровью и нервной тканью такие как ретинальный и гемато-спинномозговой барьеры. [1,18,20].

Биологические барьеры мозга регулирует транспортировку необходимых для нервной системы веществ, а также обеспечивает защиту её и поддерживает гомеостаз [4]. В этом отношении наиболее значимым являются BBB-ГЭБ и BCSEB-ЛЭБ, хотя функциональная структура остальных барьеров также важна для поддержания гомеостаза. По данным современной литературы, в основном англоязычной литературы, большинства заболеваний мелких сосудов головного мозга, следовательно и изменения в других системах и органах людей, и экспериментальных животных обусловлены нарушениями структуры ГЭБ и ЛЭБ. [8,10,19,19,21]. Несмотря на это, функциональная морфология биологических барьеров мозга в норме (физиологических условиях) в доступной русскоязычной литературе, а также в профильных руководствах практически не освещены.

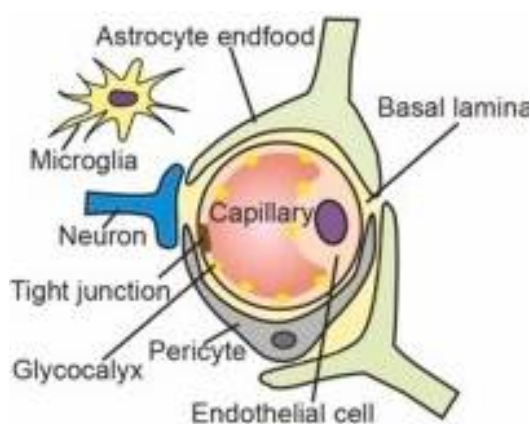
**Цель исследования-** обобщение современных данных по функциональной морфологии ГЭБ и ЛЭБ в физиологических условиях.

**Материалы и методы.** Проведен анализ научной литературы, посвященной морфологии, в том числе и ультраструктуре ГЭБ и ЛЭБ. Информация из научных статей на сайтах MEDLINE и web of Scienc получена путём сбора ссылок, цитат и статистических данных, соответствующих статье. Различные поисковые термины использовались в полной и сокращённой форме, включая такие как головной мозг, барьеры, гематоэнцефалический, ликвороэнцефалический, функциональная морфология в физиологических условиях, медико-социальное значение.

**Результаты и обсуждение.** Эндотелиальные клетки мелких сосудов головного мозга составляют основную структуру ГЭБ, площадь которого достигает до 150-200 см<sup>2</sup> на грамм

ткани мозга [13]. Развитие ГЭБ начинается с периода эмбриогенеза и достаточно хорошо формируется после рождения. Развитие ГЭБ в целом включает ангиогенез, созревание и поддержание его структуры. В период ангиогенеза эндотелий сосудов дифференцирует в специализированный барьерный слой. У взрослых эндотелиальные клетки приобретают полярность [20]. ГЭБ состоит в основном из 2-х типов клеток: эндотелиальных клеток, с плотными соединениями обеспечивающие развитие кровеносных сосудов; и пристеночных клеток, лежащих на эндотелиальных клетках, лежащих на эндотелиальных клетках. Эндотелиальных клеток, вместе с астроцитами, перицитами, нейронами базальной мембраной составляют нейрососудистую микрососудистые эндотелиальные клетки, имеющие большой объем митохондрий, способствует избирательную молекулярную проницаемость ГЭБ. Базальная мембрана состоит из различных гликопротеидов, организованных в стромальный слой толщиной 30–40 мкм, покрытый перицитами и эндотелиальными клетками. Следовательно, ГЭБ представляет особую и уникальную структуру микроциркуляторного русла центральной нервной системы. (рисунок №1).

Рисунок 1.

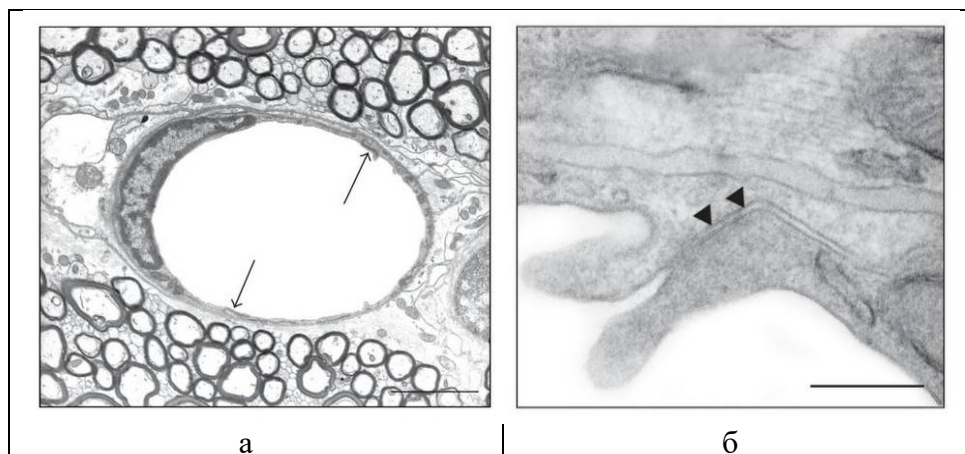


В структуре и функции ГЭБ участвуют: эндотелиальные клетки; перициты; отростки астроцитов; отростки нейрон, микроглия; периваскулярные пространства; базальная мембрана; гликокаликс. Каждый из этих компонентов выполняют уникальные функции в структуре ГЭБ; 1. Эндотелиальные клетки ГЭБ характеризуется наличием слипчивых соединений между соседними клетками которые образуют физический барьер, ограничивающий параклеточный проход [3,5]. Эндотелиальные клетки контролирует транспортировку питательных, энергетических метаболитов и других важных молекул из крови в мозг, а также транспортировку метаболитических отходов из интерстициальной жидкости головного мозга в кровь [1]. 2. Перициты покрывают около 22-23% поверхности эндотелия и секретируют большое количество веществ, влияющих на функцию эндотелия (фактор роста TGF- $\beta$ , ангиопоэтин-1 и др) и непосредственно участвуют в поддержании барьерных свойств. Отсутствие перицитов приводит к гиперплазии эндотелиальных клеток либо аномальному ангиогенезу и к увеличению проницаемости ГЭБ [6]. 3. Астроциты. Отростки астроцитов покрывают значительную часть эндотелиальных клеток головного мозга, обеспечивая связь между нейронами, кровеносными сосудами и являются важными промежуточными продуктами в формировании ГЭБ. Установлено, что астроциты синтезируют значительное количество биоактивных веществ, таких как, TGF- $\beta$ , фактор роста b-фибробластов, интерлейкин-6 ангиопоэтин, влияющих на функцию эндотелиальных клеток [2]. 4. Нейроны Отростки ножки нейронов контактируют с кровеносными кровеносными сосудами, что важны для развития и ГЭБ; 5. Фенотип микроглии высвобождает множество про воспалительных медиаторов и M1 способствует дисфункции ГЭБ. В противовоспалительные микроглия M2 играет защитную роль в ГЭБ. [15]. 6. Периваскулярные пространства-пространства между артериолярными гладкими мышцами базальной мембранной и обволакивающей мягкой мозговой оболочкой на подобие пространство Вирхова Робина

играет важную роль в движении и дренировании мозговой жидкости [22]. 7. Базальная мембрана представляет собой внеклеточный матрикс, обеспечивающие структурную поддержку микрососудистых эндотелиальных клеток (NVU). Белки, составляющие базальную мембрану являются важным компонентом васкуляризации и формирования барьера [12]. 8. Гликокаликс поверхности эндотелия сосудов мозга представляет собой сахарно белковый матрикс, который также является важными элементами защитной системы ГЭБ [7,17]. Дегенерация гликокаликса может привести к утечке ГЭБ, отеку мозга и неврологическим поражениям [23].

Исследованные ультраструктуры кровеносных сосудов головного мозга показало наличие тесной связью астроцитарных окончаний, выраженную базальную мембрану с небольшим периваскулярного пространством и очевидными плотными соединениями между межклеточными щелями противоположащих эндотелиальных клеток (рисунок №2. а. и б).

Рисунок 2.



ЛЭБ, состоящий из мягкой мозговой оболочки и астроцитов, обеспечивает избирательную проницаемость в поступление веществ, в том числе и лекарственных препаратов из спинно-мозговой жидкости в паренхиму головного мозга. В структуре (ЛЭБ) помимо указанных компонентов, участвуют также нейроны, периваскулярная микроглия и гладкомышечные клетки [9,11]. Следует отметить, что препараты вводимые в спинно-мозговую жидкость могут попасть в мозг путем диффузии через эпэндимы, либо через объемный поток жидкости вдоль периваскулярных пространств. Однако лекарственные препараты не диффундируют в паренхиму мозга на расстоянии более 1-2 мм от отсека спинномозговой жидкости [14].

### Выводы

1. Головной мозг людей и других организмов, с достаточно развитой центральной нервной системой обеспечены различными нейрональными, темато-тканевыми и ликворно-тканевыми биологическими барьерами, которые регулирует транспортировку необходимых для нервной системы веществ, а также обеспечивает защиту ее и поддерживает гомеостаз;

2. В этом отношении наиболее значимыми для функциональной деятельности центральной нервной системы являются ГЭБ и ЛЭБ, хотя функциональная структура других барьеров также важна для сохранения гомеостаза;

3. Дальнейшее исследование по изучению функциональной структуры биологических барьеров экспериментальных животных в физиологических условиях и при различных интоксикациях, в частности интоксикациях пестицидами, широко применяемыми в сельском хозяйстве, позволяют выявить патофизиологических и патоморфологических механизмов поражённой структуры ГЭБ и ЛЭБ.

## Литература

1. Abbott N. J., Patabendige A. A., Dolman D. E., Yusof S. R., Begley D. J. Structure and function of the blood–brain barrier // *Neurobiology of Disease*. – 2010. – Т. 37. – № 1. – С. 13–25.
2. Bicker J. et al. Blood–brain barrier models and relevance for drug delivery // *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. – 2014. – Т. 87. – № 3. – С. 409–432.
3. Czupalla C. J., Liebner S. Tight junctions of the blood–brain barrier // *Cell and Tissue Research*. – 2014.
4. Daneman R., Prat A. The blood–brain barrier // *Neuron*. – 2015.
5. Haseloff R. F. et al. Molecular aspects of BBB permeability // *Pharmacology & Therapeutics*. – 2015.
6. Hellström M. et al. Pericytes regulate the blood–brain barrier formation // *Nature*. – 2001.
7. Jin Y. et al. Glycocalyx degradation and BBB leakage // *Brain Research*. – 2021.
8. Johanson C. E. Blood–cerebrospinal fluid barrier physiology // *Fluids and Barriers of the CNS*. – 2018.
9. Kugler P. et al. CSF–brain barrier transport mechanisms // *Brain Research Reviews*. – 2021.
10. Lier J. et al. Cerebrovascular and BBB alterations // *Acta Neuropathologica*. – 2020.
11. Liu X. et al. Liquor–brain barrier structure and functions // *Frontiers in Cellular Neuroscience*. – 2020.
12. Menezes M. J. et al. Basement membrane structure in CNS microvessels // *Developmental Biology*. – 2014.
13. Nag S., Begley D. J. Blood–brain barrier transport studies // *Neurochemical Research*. – 2005.
14. Pardridge W. M. Drug transport from CSF to brain // *Fluids and Barriers of the CNS*. – 2016.
15. Ronaldson P. T., Davis T. P. Regulation of the BBB by inflammatory pathways // *Frontiers in Neuroscience*. – 2020.
16. Rutkowsky J. M. et al. Structural changes of the BBB in disease // *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. – 2018.
17. Santa-Maria A. et al. Glycocalyx and BBB integrity // *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. – 2021.
18. Seetha Harilal S. et al. Blood–brain barrier research overview // [Journal name not indicated]. – 2023.
19. Stolp H. B., Dziegielewska K. M. et al. Breakdown of the blood–brain barrier to proteins in white matter of the developing brain // *Neuropathology and Applied Neurobiology*. – 2011.
20. Sweeney M. D., Ayyadurai S., Zlokovic B. V. Blood–brain barrier: From physiology to disease and back // *Physiological Reviews*. – 2018.
21. Wang H. et al. Blood–brain barrier dysfunction // *Frontiers in Neuroscience*. – 2019.
22. Wardlaw J. M. et al. Perivascular spaces in brain disease // *Nature Reviews Neurology*. – 2020.
23. Zhu X. et al. Glycocalyx injury and BBB permeability // *Neuroscience Letters*. – 2018.

# ANNALS OF CLINICAL DISCIPLINE

## АННАЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН КЛИНИК ФАНЛАР ЙИЛНОМАСИ

Научно-практический журнал по всем  
направлениям медицины  
основан в 2024 году  
Бухарским государственным  
медицинским институтом  
Выходит один раз в 3 месяца  
Учредитель Бухарский государственный  
медицинский институт