



"PARAZITAR KASALLIKLAR DIAGNOSTIKASIDA MOLEKULAR GENETIK USULLARNI QO'LLASH, DAVOLASH VA PROFILAKTIKASINING ZAMONAVIY JIHLATLARI"

MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA · SAMARQAND, 2026-YIL 9-10-OKTYABR

O'zbek tilida

UDK: 378:53:61

B. 10-16

MEMBRANADAGI KO'CHISH VA TRANSPORT JARAYONLARINING XUSUSIYATLARI VA AHAMIYATI

M.Raxmatov¹, N.Mamatqulov², B.N.Burxonov¹

¹ Samarqand ZARMED universiteti, Samarqand, O'zbekiston

² Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

DOI <https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/260901>

IQTIBOS UCHUN · ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ · FOR CITATION

M.Raxmatov, N.Mamatqulov, B.N.Burxonov. Membranadagi ko'chish va transport jarayonlarining xususiyatlari va ahamiyati // Parazitar kasalliklar diagnostikasida molekulyar genetik usullarni qo'llash, davolash va profilaktikasining zamonaviy jihatlari: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari (Samarqand, 9-10-oktyabr 2026-y.). – Samarqand, 2026. – B. 10-16. – DOI: <https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/260901>



UDK: 378:53:61

MEMBRANADAGI KO‘CHISH VA TRANSPORT JARAYONLARINING
XUSUSIYATLARI VA AHAMIYATIdotsentlar M.Raxmatov¹, N.Mamatqulov², B.N.Burxonov¹*Samarqand ZARMED universiteti. Samarqand. O‘zbekiston.¹**Samarqand Davlat veterinariya medisinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti ²*

Annotatsiya. Ushbu maqolada membrana, uning tuzilishi va funksiyasi, membranalarning tanlab o‘tkazuvchanligi, membranalarning transport mexanizmlari, ion nasoslarining faol tashishi va ishlashi, endositoz va ekzositoz, transport jarayonlarining fiziologik ahamiyati va hujayra gomeostazi to‘g‘risida umumiy tushunchalar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Membrana, membrana transporti, membrana strukturasi va funksiyasi, integral va periferik oqsillar, lipid, membrana o‘tkazuvchanligi, passiv transport, osmos, endositoz, ekzositoz, gomeostaz.

Аннотация. Эта статья дает общее представление о мембране, ее структуре и функциях, избирательной проницаемости мембран, транспортных механизмах мембран, активном транспорте и работе ионных насосов, эндоцитозе и экзоцитозе, физиологическом значении транспортных процессов и гомеостазе клеток.

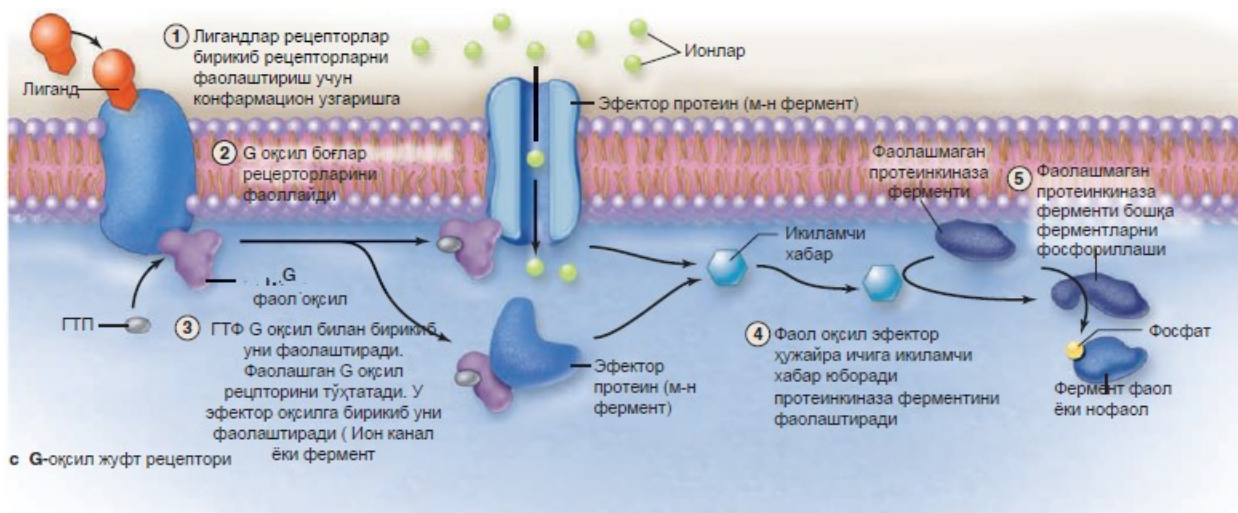
Ключевые слова: Мембрана, мембранный транспорт, структура и функции мембраны, интегральные и периферические белки, липиды, проницаемость мембраны, пассивный транспорт, осмос, эндоцитоз, экзоцитоз, гомеостаз.

Abstract. This article provides an overview of the membrane, its structure and functions, selective membrane permeability, membrane transport mechanisms, active transport and ion pump operation, endocytosis and exocytosis, the physiological significance of transport processes and cell homeostasis.

Keywords: Membrane, membrane transport, membrane structure and functions, integral and peripheral proteins, lipids, membrane permeability, passive transport, osmosis, endocytosis, exocytosis, homeostasis

Kirish. Zamonaviy hujayra biologiyasida membrana transportini o‘rganishning dolzarbligi. Hujayra membranasi hujayra ichidagi tarkibni tashqi muhitdan ajratishni va metabolik jarayonlarni tartibga solishni ta’minlaydigan asosiy tuzilmadir. Zamonaviy biologiyada membrana transport mexanizmlarini o‘rganish hujayra faoliyatining molekulyar asosini chuqurroq tushunish tufayli ayniqsa muhimdir. Biologik membranalar orqali transport jarayonlari hujayraning metabolik faolligini, moslashish qobiliyatini va atrof-muhit bilan o‘zaro ta’sir qilish qobiliyatini belgilaydi. Ushbu maqolaning maqsadi membrana transport mexanizmlari haqidagi bilimlarni tizimlashtirish va ularning hujayra gomeostazini saqlashdagi rolini tahlil qilishdir. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: biologik membranalarning strukturaviy va funktsional tuzilishini o‘rganish, transport mexanizmlarining asosiy turlarini o‘rganish va hujayra faoliyatida transport jarayonlarining fiziologik ahamiyatini aniqlash.

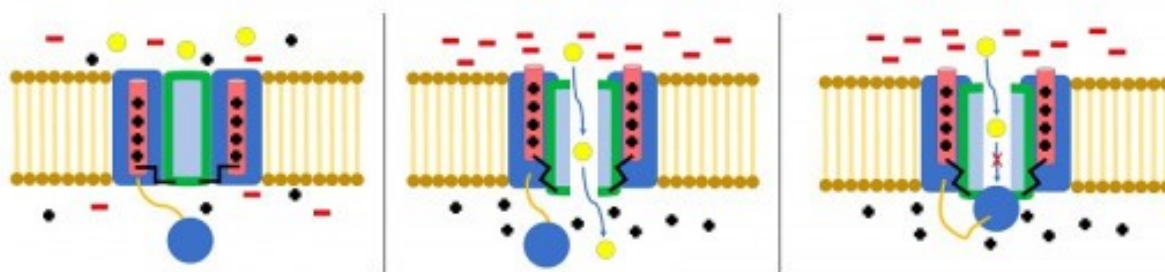
Ish metodologiyasi. Tadqiqot ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, nazariy ma’lumotlarni tizimlashtirish va turli transport mexanizmlarini o‘rganishga qiyosiy yondashuvni qo‘llashga asoslangan.



1-**rasm.** G-oqsil bilan bogʻlangan retseptor orqali signal uzatilishi sxemasi

Membrananing strukturaviy tuzilishi. Biologik membranalarining strukturaviy tuzilishi amfifil fosfolipid molekulari tomonidan hosil qilingan lipid ikki qatlamiga asoslangan. Har bir fosfolipid molekulasida gidrofil bosh va gidrofob dumlar mavjud boʻlib, bu ularning suvli muhitda oʻz-oʻzidan ikki qatlamli tuzilishga aylanishiga imkon beradi. Molekulalarining gidrofob mintaqalari ikki qatlamning ichki qismiga yoʻnaltirilgan, qutb boshlari esa membrananing ikkala tomonida suvli fazaga qaragan. Zamonaviy biologiya membranani suyuq mozaika modeliga asoslangan dinamik struktura sifatida koʻrib chiqadi. Lipid ikki qavatli qatlam suyuqlik bilan ajralib turadi, bu uning tarkibiy qismlariga membrana tekisligida harakatlanish imkonini beradi. Suyuqlik darajasi fosfolipidlarni tashkil etuvchi yogʻ kislotalarining tarkibi va lipid molekularlarining harakatchanligini tartibga soluvchi xolesterin miqdori bilan belgilanadi.

Membrana oqsillari ixtisoslashgan funksiyalarni bajaradi, integral va periferik boʻlinadi. Integral oqsillar lipid ikki qatlamini toʻliq yoki qisman oʻtkazadi, bu esa moddalarning transmembran tashishini va signal oʻtkazilishini taʼminlaydi. Periferik oqsillar membrana yuzasi bilan bogʻliq va tartibga solish jarayonlarida ishtirok etadi. Lipidlarning oqsillarga nisbati turli membrana turlarida ularning funktsional ixtisoslashuviga qarab farq qiladi.



2-**rasm.** Membranadagi ion kanalining ishlash sxemasi

Biologik membrananing tanlab oʻtkazuvchanligi. Membranalarining tanlab oʻtkazuvchanligi hujayra membranasi selektiv oʻtkazuvchanlikka ega boʻlib,

hujayra va atrofdagi muhit o'rtasidagi moddalarning harakatini boshqaradi. Bu xususiyat lipid ikki qavatining gidrofobik xususiyatiga bog'liq bo'lib, u zaryadlangan va qutbli molekulalarning erkin o'tishiga to'sqinlik qiladi. Qutbsiz lipofil moddalar to'g'ridan-to'g'ri membrana orqali diffuziyalanishi mumkin, gidrofil birikmalar esa maxsus transport tizimlarini talab qiladi.

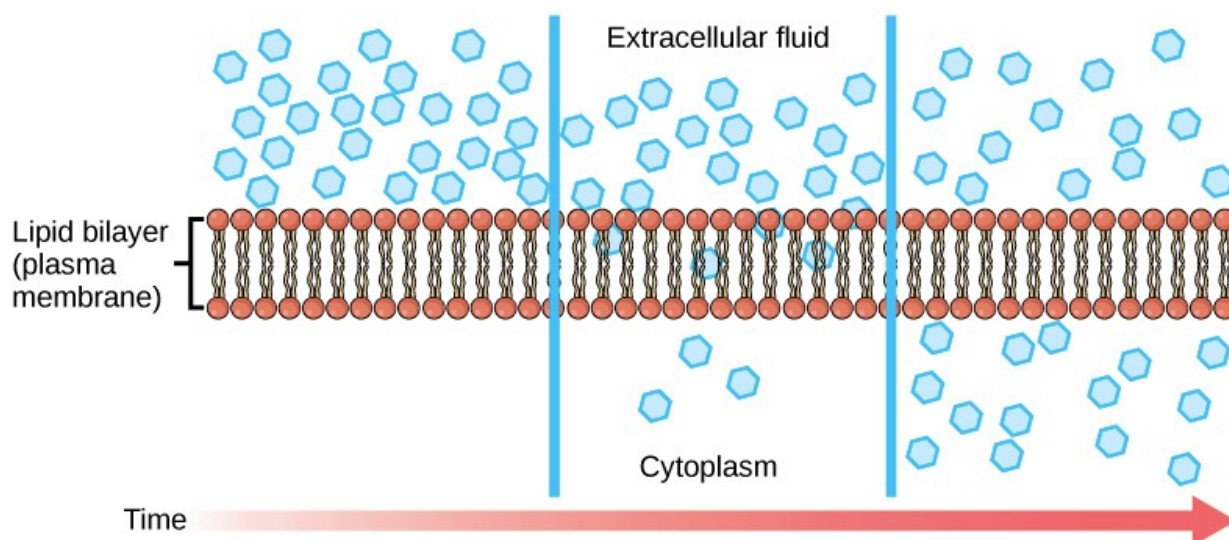
Muayyan modda uchun membrananing o'tkazuvchanligi bir nechta omillar bilan belgilanadi: molekulaning kattaligi, uning lipidlarda eruvchanligi, zaryadi va tegishli transport oqsillarining mavjudligi. Kichik qutbsiz molekulalar membranaga eng tez kirib boradi, yirik qutb molekulalari va ionlari esa maxsus transport mexanizmlarisiz lipid to'sig'idan deyarli o'tolmaydi.

Tanlab o'tkazuvchanlik membrananing ikki tomonidagi moddalar konsentratsiyasidagi farqlarni saqlab qoladi, bu esa elektrokimyoviy gradientlar va yo'nalishli transportning shakllanishiga asoslanadi. O'tkazuvchanlikni tartibga solish hujayraga ichki muhitni boshqarish, metabolik resurslarni tejash va tashqi stimullarga javob berish imkonini beradi.

Membrana transport mexanizmlari passiv transport: diffuziya va osmos.

Passiv transport – bu moddalarning metabolik energiya sarflamasdan membrana bo'ylab konsentratsiya gradiyenti bo'ylab harakatlanishi. Bu jarayonning harakatlantiruvchi kuchi tashilayotgan moddaning hujayra ichidagi va hujayradan tashqari muhiti o'rtasidagi konsentratsiya farqidir. Passiv transport oddiy diffuziya, osonlashtirilgan diffuziya va osmosni o'z ichiga oladi. Oddiy diffuziya to'g'ridan-to'g'ri lipid ikki qatlami orqali sodir bo'ladi va kislorod, karbonat angidrid va ba'zi lipidda eriydigan birikmalar kabi kichik, qutbsiz molekulalar uchun odatiy holdir. Diffuziya tezligi konsentratsiya gradiyenti, ma'lum bir modda uchun membrana o'tkazuvchanlik koeffitsienti va membrana sirt maydoni bilan belgilanadi. Jarayon muvozanat o'rnatilgunga qadar davom etadi, bunda membrananing ikkala tomonidagi moddaning konsentratsiyalari tenglashadi.

Yengillashtirilgan diffuziya ixtisoslashgan membrana tashuvchi oqsillar yoki kanal hosil qiluvchi oqsillarning ishtirokini talab qiladi. Tashuvchi oqsillar gidrofob to'siqdan mustaqil ravishda o'tolmaydigan gidrofil molekulalarning tashilishini osonlashtiradi. Kanal oqsillari membranada gidrofil teshiklarni hosil qiladi, bu orqali ionlar va qutb molekulalarining tanlab tashilishi sodir bo'ladi. Tashuvchi oqsillar tashilayotgan moddaga bog'lanadi, uning konformatsiyasini o'zgartiradi va uning membrananing qarama-qarshi tomoniga harakatlanishini osonlashtiradi.



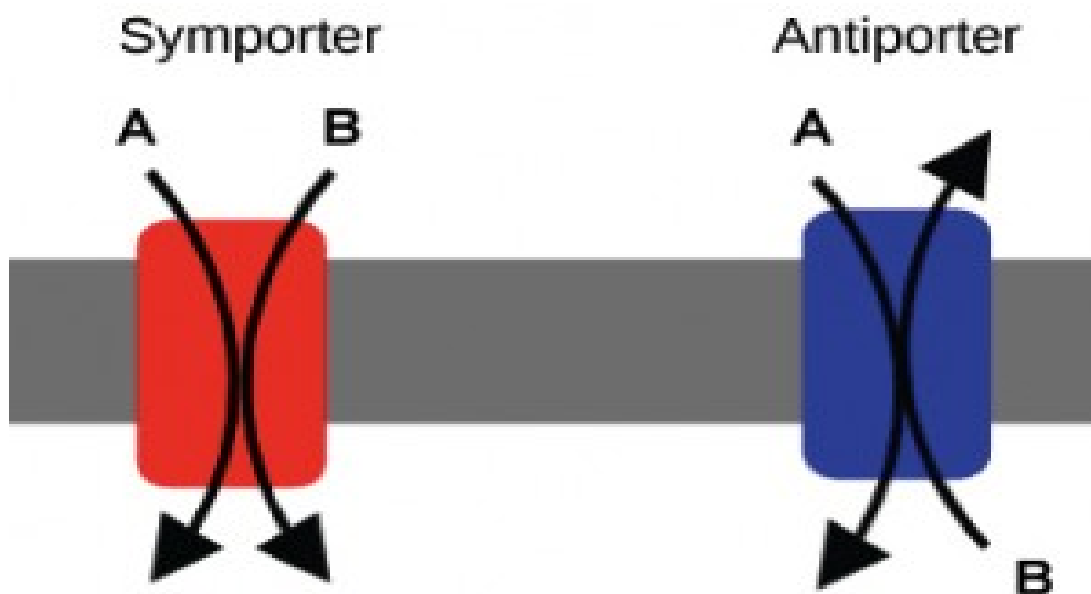
3-rasm. Moddalarning lipid ikki qavati orqali diffuziyasi

Diffuz transport. Osmos – bu suv molekulari yarim o‘tkazuvchan membrana bo‘ylab erigan moddalarning konsentratsiyasi pastroq bo‘lgan hududdan yuqori konsentratsiyali hududga o‘tadigan o‘ziga xos diffuziya shakli. Biologiyada osmotik jarayonlar hujayra suv muvozanatini saqlash va uning hajmini tartibga solishda muhim rol o‘ynaydi. Osmotik bosim eritmadagi osmotik faol zarrachalar konsentratsiyasiga bog‘liq va suv oqimining yo‘nalishini belgilaydi. Ion nasoslarining faol tashishi va ishlashi. Faol transport adenozin trifosfat energiyasidan foydalangan holda moddalarning konsentratsiya gradientiga qarshi harakatlanishini ta‘minlaydi. Bu mexanizm hujayraga ichki va tashqi muhit o‘rtasida ionlar va molekular konsentratsiyasida sezilarli farqlarni yaratish va saqlab turish imkonini beradi, bu esa fiziologik funksiyalar uchun juda muhimdir.

Birlamchi faol transport moddalarni tashish uchun ATF – adenozin trifosfat gidrolizining energiyasidan bevosita foydalanadi. Bunga klassik misol transmembran oqsil kompleksi bo‘lgan natriy-kaliy nasosidir. Bu tizim hujayradan uchta natriy ionini chiqarib yuboradi va bir vaqtning o‘zida ikkita kaliy ionini ularning elektrokimyoviy gradiyentlariga qarshi hujayraga tashiydi. Nasosning vazifasi membrana potensialini yaratish va hujayra hajmini tartibga solish uchun zarur bo‘lgan ion muvozanatini saqlaydi.

Kaltsiy nasoslari kaltsiy ionlarini sitoplazmadan endoplazmatik retikulumga yoki hujayradan tashqari bo‘shliqqa faol ravishda olib tashlaydi va hujayra ichidagi kaltsiy konsentratsiyasini past darajada ushlab turadi. Proton nasoslari turli hujayra jarayonlari uchun ishlatiladigan vodorod ionlari konsentratsiyasi gradiyentini yaratadi. Ikkilamchi faol transport boshqa moddalarni tashish uchun birlamchi faol transport tomonidan yaratilgan elektrokimyoviy gradient energiyasidan foydalanadi. Bir moddaning konsentratsiya gradienti boshqasini tashish uchun harakatlantiruvchi kuch bo‘lib xizmat qiladi. Ikkala modda ham bir yo‘nalishda tashiladigan simport va tashilayotgan molekularlarning qarama-qarshi harakati bilan tavsiflanadigan antiport o‘rtasida farq bor. Ichak epiteliy hujayralarida natriyga bog‘liq glyukoza tashish simportga misol bo‘la oladi. Natriy-kaliy nasosi tomonidan ushlab turiladigan natriy

ionlari konsentratsiya gradiyenti glyukoza molekulalarini uning konsentratsiya gradiyentiga qarshi hujayraga tashish uchun energiya beradi. Natriy-kaltsiy almashinuvchisi antiport mexanizmi orqali ishlaydi, kaltsiy ionlarini hujayradan natriy oqimi hisobiga tashiydi. Faol transport biologiyadagi ko'plab fiziologik jarayonlarning, jumladan, nerv impulslarining o'tkazilishi, mushak tolalarining qisqarishi, bezlarning sekretor faolligi va ozuqa moddalarining so'rilishining asosini tashkil qiladi. Ushbu transport tizimlarining buzilishi hujayra darajasida patologik holatlarning rivojlanishiga olib keladi.



4-rasm. Simporter va antiporter orqali moddalarning birgalikda tashilishi

Xulosa. Tadqiqot membrana transport mexanizmlari va ularning hujayra fiziologiyasidagi roli haqidagi bilimlarni tizimlashtirdi. Biologik membranalarining strukturaviy va funktsional tuzilishini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, integratsiyalashgan oqsil komplekslari bilan lipid ikki qatlami hujayra bo'linmalarining chegaralarini va metabolik jarayonlarni boshqarishni ta'minlaydigan tanlab o'tkazuvchan to'siqni hosil qiladi. Tashish mexanizmlarini o'rganish moddalarning membranalar orqali harakatlanishining turli usullari mavjudligini aniqladi. Passiv transport energiya sarfisiz konsentratsiya gradientiga amal qiladi, faol transport gradientga qarshi harakatlanish uchun ATFni talab qiladi va vezikulyar transport makromolekulalar va yirik zarrachalarning harakatlanishini osonlashtiradi. Ushbu mexanizmlarning integratsiyasi hujayraga atrof-muhit bilan almashinuvini samarali tartibga solish imkonini beradi.

Transport jarayonlarining fiziologik ahamiyatini tahlil qilish ularning hujayra gomeostazini va hujayralararo aloqani saqlashdagi muhim rolini ko'rsatdi.

Zamonaviy biologiyada membrana transportini o'rganish ustuvor vazifa bo'lib qolmoqda, bu hujayra funksiyasining molekulyar asoslarini tushunishimizni chuqurlashtiradi va bu bilimlarni amaliy qo'llash uchun istiqbollarni ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Remizov A. N. Tibbiy va biologik fizika. – Toshkent Uzbekiston milliy ensiklopediyasi, 2005
2. Bazarboyev va boshqalar. Tibbiy va biologik fizika – Toshkent “Innovatsiya – Ziya” 2024
3. Alberts B., Johnson A., Lewis J. Molecular Biology of the Cell. - Garland Science, 2015.
4. Lodish H. et al. Molecular Cell Biology. - W.H. Freeman and Company, 2016.
5. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. - W.H. Freeman, 2017.
6. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. - Elsevier, 2021.
7. Qodirov Z.Q. Hujayra biologiyasi va genetika asoslari. - Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
8. To‘xtayev B.T. Umumiy biologiya (sitologiya va genetika). - Toshkent, 2020.
9. Campbell N.A., Reece J.B. Biology. - Pearson Education, 2018.