

BIOLOGIK MEMBRANALARNING TUZILISHI VA VAZIFALARI*Axmedov Adxamjon Usmonjonovich*

Biologik membranalar - hujayralar (hujayra yoki plazma membranari) va hujayra ichidagi organellalar (mitoxondriya membranari, yadrolar, lizosomalar, endoplazmatik retikulum va boshqalar) ni cheklovchi funktsional faol sirt tuzilmalarining umumiy nomi. Ular tarkibida lipidlar, oqsillar, heterojen molekularlar (glikoproteinlar, glikolipidlar) va bajaradigan funktsiyasiga qarab ko'plab kichik komponentlar: kofermentlar, nuklein kislotalar, antioksidantlar, karotinoidlar, noorganik ionlar va boshqalar mavjud.

Membran tizimlarining muvofiqlashtirilgan ishlashi - retseptorlar, fermentlar, transport mexanizmlari - hujayra gomeostazini saqlashga yordam beradi va shu bilan birga tashqi muhitdagi o'zgarishlarga tezda javob beradi.

Biologik membranalarining asosiy funktsiyalariga quyidagilar kiradi:

hujayraning atrof-muhitdan ajralishi va hujayra ichidagi bo'linmalarining (bo'limlarning) shakllanishi;

juda ko'p turli xil moddalarni membranalar orqali tashishni nazorat qilish va tartibga solish;

hujayralararo o'zaro ta'sirlarni ta'minlashda ishtirok etish, hujayra ichidagi signallarni uzatish;

oziq-ovqat organik moddalarining energiyasini ATP molekularlarining kimyoviy bog'lanishlari energiyasiga aylantirish.

Barcha hujayralardagi plazma (hujayra) membranasining molekulyar tashkil etilishi taxminan bir xil: u tarkibida ko'plab o'ziga xos oqsillarni o'z ichiga olgan ikki qatlamli lipid molekularlaridan iborat. Ba'zi membrana oqsillari fermentativ faollikka ega, boshqalari esa atrof-muhitdan oziq moddalarni bog'laydi va ularning hujayra ichiga membranalar orqali o'tishini ta'minlaydi. Membran oqsillari membrana tuzilmalari bilan bog'lanish xususiyati bilan ajralib turadi. Tashqi yoki periferik deb ataladigan ba'zi oqsillar membrana yuzasiga erkin bog'langan, boshqalari ichki yoki integral deb ataladigan bo'lib, membrana ichiga botiriladi. Periferik oqsillar osongina chiqariladi, integral oqsillar esa faqat yuvish vositalari yoki organik erituvchilar yordamida ajratilishi mumkin. Shaklda. 4 plazma membranasining tuzilishini ko'rsatadi.

Ko'pgina hujayralarning tashqi yoki plazma membranari, shuningdek, mitoxondriya, xloroplastlar kabi hujayra ichidagi organellalarning membranari erkin shaklda ajratib olindi va ularning molekulyar tarkibi o'rganildi. Barcha membranalar uning massasining 20 dan 80% gacha bo'lgan miqdorda qutbli lipidlarni o'z ichiga oladi, membranalar turiga qarab, qolgan qismi asosan oqsillarga to'g'ri keladi. Shunday qilib, hayvon hujayralarining plazma membranalarida oqsillar va lipidlar miqdori, qoida

tariqasida, taxminan bir xil; ichki mitoxondriyal membranada taxminan 80% oqsillar va faqat 20% lipidlar, miya hujayralarining miyelin membranalari esa, aksincha, taxminan 80% lipidlar va faqat 20% oqsillarni o'z ichiga oladi.

Membrananing lipid qismi har xil turdagi qutbli lipidlarning aralashmasidir. Fosfogliserolipidlar, sfingolipidlar, glikolipidlarni o'z ichiga olgan qutbli lipidlar yog hujayralarida saqlanmaydi, lekin hujayra membranalariga va qat'iy belgilangan nisbatlarda qo'shiladi.

Membranlardagi barcha qutbli lipidlar metabolizm jarayonida doimo yangilanib turadi, normal sharoitda hujayrada lipid sintezi tezligi ularning parchalanish tezligiga teng bo'lgan dinamik statsionar holat o'rnatiladi.

Hayvon hujayralarining membranalarida asosan fosfogliserolipidlar va kamroq darajada sfingolipidlar mavjud; triatsilgliserinlar faqat iz miqdorda topiladi. Ba'zi hayvonlar hujayralari membranalarida, ayniqsa tashqi plazma membranasida sezilarli miqdorda xolesterin va uning efirlari mavjud.

Hozirgi vaqtda membranalar tuzilishining umumiy qabul qilingan modeli 1972 yilda S. Singer va J. Nikolson tomonidan taklif qilingan suyuq mozaika modelidir.

Uning so'zlariga ko'ra, oqsillarni lipid dengizida suzuvchi aysberglarga o'xshatish mumkin. Yuqorida aytib o'tilganidek, membrana oqsillarining 2 turi mavjud: integral va periferik. Integral oqsillar membrana orqali kiradi, ular amfipatik molekulalardir. Periferik oqsillar membranaga kirmaydi va u bilan kamroq kuchli bog'lanadi. Membrananing asosiy uzluksiz qismi, ya'ni uning matritsasi qutbli lipid ikki qavatidir. Oddiy hujayra haroratida matritsa suyuq holatda bo'ladi, bu qutbli lipidlarning hidrofobik dumlaridagi to'yingan va to'yinmagan yog'li kislotalar o'rtasidagi ma'lum nisbat bilan ta'minlanadi.

Suyuq mozaika modeli, shuningdek, membranada joylashgan integral oqsillar yuzasida aminokislotalar qoldiqlarining R-guruhleri mavjudligini ko'rsatadi (asosan hidrofobik guruhlar, buning natijasida oqsillar ikki qavatning markaziy hidrofobik qismida "erigan" ko'rinadi). Shu bilan birga, periferik yoki tashqi oqsillar yuzasida asosan gidrofil R-guruhleri mavjud bo'lib, ular elektrostatik kuchlar ta'sirida lipidlarning gidrofil zaryadlangan qutb boshlariga tortiladi. Integral oqsillar va bularga fermentlar va transport oqsillari kiradi, agar ular ikki qavatning hidrofobik qismi ichida joylashgan bo'lsa, faollik namoyon bo'lishi uchun zarur bo'lgan fazoviy konfiguratsiyani oladi. Yana bir bor ta'kidlash kerakki, ikki qavatdagi molekulalar o'rtasida ham, ikki qavatning oqsillari va lipidlari o'rtasida ham kovalent bog'lanishlar hosil bo'lmaydi.