

**HUJAYRA SITOSKELETINING STRUKTURAVIY-FUNKSIONAL
TASHKIL ETILISHI VA TRANSPORT JARAYONLARI: AKADEMIK
TAHLIL**

Saidov Shoxurullo Sharafullaevich

TOSHTDU Termiz filiali Tibbiy biologiya va Gistologiya kafedra mudiri

Adilbekova Aynur Aybekovna

TOSHTDU Termiz filiali Davolash fakulteti 1-bosqich talabasi

saidovshoxurullo1989@gmail.com

adilbekovaaynura2312@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada hujayraning tayanch-harakat tizimi hisoblangan sitoskeletning tarkibiy qismlari — mikronaychalar, mikrofilamentlar va oraliq filamentlarning molekulyar tuzilishi hamda ularning o‘zaro integratsiyasi akademik darajada yoritiladi. Sitoskeletning hujayra organellalari bilan aloqasi, kinezin va dinein kabi motor oqsillar yordamida amalga oshiriladigan ichki transport tizimi, vezikulalar ko‘chishi hamda hujayra bo‘linishidagi biofizik mexanizmlar chuqur ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: Sitoskelet, mikronaycha, tubulin, aktin, oraliq filament, kinezin, dinein, vezikulyar transport, anterograd va retrograd oqim, gialoplazma, sentrosoma, SNARE-oqsillari.

Kirish: Hujayra — bu o‘z-o‘zini boshqaruvchi, o‘z-o‘zini yangilovchi va dinamik barqarorlikka (homeostaz) ega bo‘lgan murakkab biologik tizimdir. Hujayra sitoplazmasi shunchaki gomogen suyuqlik emas, balki "gialoplazma" deb ataluvchi murakkab kolloid tizim bo‘lib, uning ichida oqsil tolalaridan iborat karkas — sitoskelet joylashgan. Sitoskelet hujayraning shaklini saqlashdan tashqari, uning barcha qismlarini bog‘lab turuvchi, organellalarning fazoviy joylashuvini belgilovchi va metabolik jarayonlarni fazoviy muvofiqlashtiruvchi "aqli magistral" vazifasini bajaradi. Hujayra hayotiyliigi uning ichidagi moddalar almashinuvi va organellalar transportiga bevosita bog‘liq bo‘lib, bu jarayonlar sitoskelet elementlarisiz amalga oshishi mumkin emas. Ushbu sitoskelet tizimi nafaqat statik tayanch, balki hujayraning tashqi muhit signallariga javoban tezkor ravishda qayta qurilish xususiyatiga ega

dinamik inshootdir. Maqolada ushbu tizimning molekulyar arxitekturasi va transport mexanizmlari kengaytirilgan holda ko‘rib chiqiladi.

Asosiy qism: Sitoskelet uchta asosiy ierarxik tizimga bo‘linadi: mikronaychalar, mikrofilamentlar va oraliq filamentlar. Mikronaychalar (microtubuli) eng yirik elementlar bo‘lib, diametri 25 nm ni tashkil etadi. Ular 13 ta protofilamentdan tuzilgan ichi bo‘sh silindr shaklida bo‘lib, α va β -tubulin dimerlarining spiralsimon joylashuvidan hosil bo‘ladi. Mikronaychalar qutbli tuzilishga ega: plyus (+) uchi tez o‘sadi, minus (-) uchi esa hujayra markaziga (sentrosomaga) birikkan bo‘ladi. Mikronaychalar hujayra ichidagi eng asosiy "yo‘naltiruvchi relslar" bo‘lib, organellalar va vezikulalarning fazoviy joylashishini ta‘minlaydi. tubulinlarning polimerizatsiyasi va depolimerizatsiyasi jarayonlari. Hujayra siklining turli bosqichlarida qanday boshqarilishi, ya'ni mikronaychalarni barqarorlashtiruvchi oqsillar (MAPs) roli alohida ahamiyatga ega. Mikrofilamentlar (aktin filamentlari) esa 7 nm qalinlikdagi oqsil iplari bo‘lib, asosan globulyar aktindan (G-aktin) tarkib topgan. Ular hujayra membranasining (plazmolemma) ostida zich to‘r — kortikal qatlamni hosil qiladi. Bu qatlam hujayraga elastiklik beradi va uning amiboid harakatlanishida, fagositoz hamda pinositoz jarayonlarida ishtirok etadi. Aktin filamentlarining miozin oqsillari bilan o‘zaro ta‘siri tufayli hujayra membranasini turli shakllarga kira oladi. Oraliq filamentlar (8-12 nm) esa mexanik jihatdan eng barqaror komponentlar bo‘lib, ular to‘qimaga xos oqsillardan (masalan, epiteliyda keratin, nervda neyrofilament, mushakda desmin) tashkil topadi. Zufarov ta'kidlaganidek, oraliq filamentlar hujayra yadrosini ma'lum bir holatda ushlab turish va uni tashqi mexanik bosimlardan himoya qilish uchun xizmat qiladi. Ular yadroning ichki qobig‘ini qoplab, yadro laminasini hosil qiladi.

Hujayra ichidagi transport jarayonlari ushbu "oqsil yo‘llari" bo‘ylab harakatlanadigan molekulyar motorlar — kinezin va dineinlar zimmasiga yuklatilgan. Kinezin oqsili ATF energiyasini sarflab, o‘zining globulyar boshchalari bilan mikronaycha bo‘ylab hujayra markazidan chekkaga qarab "qadam tashlaydi". Bu anterograd transport deb atalib, yangi sintezlangan oqsillar va vezikulalarni membrana tomon yetkazishda qo‘llaniladi. Aksincha, dinein oqsillari yuklarni hujayra chekkasidan markazga (minus-uchga) tashiydi (retrograd transport). Bu mexanizm eskirgan organellalar va tashqaridan kirgan yot moddalarni lizosomalarga olib kelishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Bundan tashqari, transport jarayonlari vezikulyar oqim orqali ham tushuniladi. Endoplazmatik to‘r va Goldji majmuasi o‘rtasidagi doimiy aloqa, vezikulalarning sitoskelet yordamida yo‘naltirilishi hujayra gomeostazining asosi hisoblanadi. Vezikulalarning maqsadli membranaga aniq yetib borishi va qo‘shilishi

SNARE-oqsillari (vezikulyar va maqsadli SNARE) tizimi tomonidan ta'minlanadi, bu esa "kalit-qulf" prinsipiga asoslangan yuqori aniqlikdagi jarayondir. Hujayra bo'linishi (mitoz) jarayonida mikronaychalar qayta strukturizatsiyalanib, bo'linish urchug'ini hosil qiladi, bu esa xromosomalarning kinetoxorlari bilan bog'lanadi. Aktin filamentlari esa bo'linish oxirida qisqaruvchi halqa (kontraktil halqa) hosil qilib, sitoplazmani ikkiga ajratadi. Sitoskeletning har qanday strukturaviy buzilishi (masalan, tau-oqsilining patologiyasi tufayli mikronaychalar transportining to'xtashi Altsgeymer kasalligiga) hujayra hayotining to'xtashiga va og'ir degenerativ kasalliklarga olib keladi.

Xulosa: Hujayra sitoskeleti shunchaki mexanik tayanch emas, balki o'ta aniqlikda ishlaydigan logistik tizimdir. Mikronaychalar, mikrofilamentlar va oraliq filamentlar o'rtasidagi dinamik muvozanat hujayra hayotining davomiyligini belgilaydi. Transport jarayonlari orqali moddalarning o'z vaqtida kerakli manzilga yetib borishi hujayraning o'sishi, bo'linishi va tashqi muhitga moslashishini ta'minlovchi fundamental mexanizmdir. Ushbu tizimni chuqur o'rganish biotibbiyotda yangi dori vositalarini yaratish uchun asos bo'ladi

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Zufarov K. A. "Gistologiya". Toshkent, "Ibn Sino" nashriyoti.
- 2.Ahmedov A. A., Rasulov H. A. "Gistologiya, sitologiya va embriologiya" Toshkent.
- 3.Zufarov K. A. "Sitologiya va gistologiya asoslari".
- 4.Alberts B. "Molecular Biology of the Cell" (Hujayra molekulyar biologiyasi).
- 5.Kuznetsov S. L., Mushkambarov N. N. "Gistologiya, sitologiya va embriologiya"