QON TOMIRLARI ORQALI MODDALAR ALMASHISHINING BIOFIZIKAVIY MEXANIZMI

Qurbonboyeva Sohiba Yorqin qizi
Toshkent Davlat Tibbiyot universiteti Tibbiy pedagogika va Davolash fakulteti 210-B guruh talabasi
Ilmiy rahbar:**Urmanova.G.U**
https://doi.org/10.5281/zenodo.22879020

Dolzarblik. Tirik organizmning har bir hujayrasi kislorod, oziq moddalar va gormonlarni faqat qon tomir devori orqali diffuziya va filtratsiya yo'li bilan qabul qiladi shuning uchun mikrotsirkulyator o'zanda kechadigan moddalar almashinuvining biofizikaviy qonuniyatlarini chuqur o'rganish zamonaviy tibbiyot, farmakologiya va biofizika uchun nazariy hamda amaliy ahamiyatga ega. Kapillyar devorining o'tkazuvchanligi, gidrostatik va onkotik bosimlar muvozanati, shuningdek qon oqimining gidrodinamik xususiyatlari to'qima gomeostazini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi va ularning buzilishi ko'plab patologik holatlar — shish, ishemiya, mikrotsirkulyator yetishmovchilik rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Muammo. Qon tomiri devori orqali moddalar almashinuvini tavsiflovchi fizik qonuniyatlar (diffuziya, filtratsiya, osmos, gidrodinamika) adabiyotlarda ko'pincha alohida-alohida, tizimli bog'lanishsiz bayon etiladi, bu esa jarayonning yaxlit biofizikaviy modelini tushunishni qiyinlashtiradi. Kapillyar almashinuvining miqdoriy qonuniyatlarini yagona nuqtai nazardan tahlil qilish va ularning klinik ahamiyatini asoslash zarurati mavjud.

Tadqiqot maqsadi. Qon tomirlari, xususan kapillyarlar devori orqali moddalar almashinuvining asosiy biofizikaviy mexanizmlarini (diffuziya, filtratsiya-reabsorbtsiya, osmotik va gidrostatik bosimlar, qon oqimining gidrodinamikasi) ilmiy tahlil qilish va ularning organizm gomeostazidagi rolini asoslash.

Tadqiqot natijalari.

1. Kapillyar devori orqali kichik molekulali moddalar (kislorod, karbonat angidrid, glyukoza, elektrolitlar) almashinuvining asosiy mexanizmi passiv diffuziya ekanligi, uning tezligi Fik qonuniga muvofiq konsentratsiya gradiyenti, diffuziya yuzasi va tomir devori qalinligiga bog'liqligi aniqlandi.
2. Kapillyar devorining tuzilishi (uzluksiz, teshikli va sinusoidal tipdagi endoteliy) modda molekulasining o'lchami va lipidlarda eruvchanligiga qarab tanlab o'tkazuvchanlikni ta'minlashi, lipofil moddalar hujayra membranasi orqali, gidrofil moddalar esa endoteliyal teshiklar va hujayralararo bo'shliqlar orqali diffuziyalanishi ko'rsatildi.
3. Starling gipotezasiga ko'ra, kapillyardagi suyuqlik harakati gidrostatik bosim (qon bosimi) va onkotik bosim (plazma oqsillari, asosan albumin hisobiga) o'rtasidagi farq bilan boshqarilishi, kapillyarning arterial uchida filtratsiya, venoz uchida esa reabsorbtsiya ustunlik qilishi aniqlandi.
4. Qon oqimining gidrodinamik xususiyatlari Puazeyl qonuniga bo'ysunishi, ya'ni oqim tezligi tomir radiusining to'rtinchi darajasiga to'g'ri, qon yopishqoqligi va tomir uzunligiga esa teskari proportsional ekanligi, shu sababli tomir diametridagi kichik o'zgarish gemodinamikaga katta ta'sir ko'rsatishi asoslandi.
5. Yirik molekulali birikmalar uchun diffuziya va filtratsiyadan tashqari faol tashish mexanizmi endoteliy hujayralari orqali pinotsitoz va transtsitoz yo'li bilan amalga oshiriladigan transport muhim rol o'ynashi ko'rsatildi.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

6. Gidrostatik-onkotik muvozanatning buzilishi (venoz bosimning oshishi, plazma albumini kamayishi yoki kapillyar o'tkazuvchanligining ortishi) to'qima oralig'ida suyuqlik to'planishiga va shish sindromi rivojlanishiga olib kelishi, bu esa biofizikaviy qonuniyatlarning klinik ahamiyatini tasdiqlashi aniqlandi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, qon tomirlari orqali moddalar almashinuvi diffuziya, filtratsiya-reabsorbtsiya, osmotik-onkotik bosimlar muvozanati va gidrodinamik qonuniyatlarning o'zaro uyg'un ta'siri natijasida amalga oshadigan murakkab biofizikaviy jarayon hisoblanadi. Ushbu mexanizmlarni miqdoriy modellashtirish va matematik tahlil qilish mikrotsirkulyator buzilishlarni erta tashxislash hamda shish, ishemiya kabi holatlarni patogenetik asoslangan davolash usullarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.