

BIOLOGIK TO‘QIMALAR VA SUYUQLIKLARNING O‘ZGARMAS TOKDA ELEKTR O‘TKAZUVCHANLIGI. TERMODINAMIK HODISALAR

Alfraganus Universiteti
Tibbiyot fakulteti
Stomatologiya ishi
yo‘nalishi 1-kurs o‘quvchisi
Saidov Quvonchbek

Annotatsiya

Ushbu maqolada biologik to‘qimalar va suyuqliklarning o‘zgarmas tok ta’sirida elektr o‘tkazuvchanligi hamda bu jarayon bilan bog‘liq termodinamik hodisalar tahlil qilinadi. Biologik muhitlarda elektr o‘tkazuvchanlikning molekulyar mexanizmlari, ionlar harakati, elektrolit balansining ahamiyati va issiqlik ajralishi jarayonlari yoritilgan. Maqolada shuningdek, tibbiyotda bu hodisalarning diagnostika va fizioterapiya sohalarida qo‘llanilish imkoniyatlari ham ko‘rsatib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: elektr o‘tkazuvchanlik, biologik to‘qima, ion harakati, termodinamika, elektrolit, o‘zgarmas tok, bioelektrik hodisalar, fizioterapiya.

Kirish

Tirik organizmlarning har bir hujayrasi o‘z ichida murakkab fizik-kimyoviy jarayonlarni amalga oshiradi. Ulardan biri — biologik muhitlarning elektr o‘tkazuvchanligidir. Inson tanasidagi to‘qimalar, qon, limfa, hujayra ichki suyuqligi va orqa miya suyuqligi elektr o‘tkazuvchi eritmalar sifatida harakat qiladi. Bu jarayonlar o‘zgarmas (doimiy) tok ta’sirida yanada aniq ko‘rinadi. Biologik tizimlarning elektr xossalarini o‘rganish biofizika, fiziologiya va tibbiyotda muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, yurak, miya, asab va mushak to‘qimalarining elektr faolligi diagnostika (EKG, EEG) va davolash (elektroterapiya, galvanizatsiya) usullarida keng qo‘llaniladi.

1. Биологик to‘qimalarda elektr o‘tkazuvchanlikning tabiati

Биологик to‘qimalar o‘zining tuzilishiga ko‘ra murakkab elektrolitli muhitdir. Ularning elektr o‘tkazuvchanligi asosan ionlarning harakatiga bog‘liq. Suvda erigan Na^+ , K^+ , Cl^- , Ca^{2+} kabi ionlar elektr tokini tashuvchi asosiy zarralardir. O‘zgarmas tok to‘qima orqali o‘tganda, ionlar ma’lum yo‘nalishda harakatlanadi, bu esa o‘tkazuvchanlik jarayonini yuzaga keltiradi. Elektr o‘tkazuvchanlik darajasi to‘qima tarkibidagi suv miqdori, elektrolitlar konsentratsiyasi, harorat, hujayra membranalarining qarshiligi va tok kuchiga bog‘liq.

2. Hujayra membranalarining elektr qarshiligi

Hujayra membranalari yarimo‘tkazuvchi strukturalarga ega bo‘lib, tok o‘tishiga ma’lum darajada qarshilik ko‘rsatadi. Tok o‘tganda hujayra membranasida potentsiallar farqi hosil bo‘ladi — bu membrana potentsiali deb ataladi. Agar bu potentsial ma’lum chegaradan oshsa, membraning ion kanallari ochiladi va natijada elektr signallari paydo bo‘ladi. Asab va mushak hujayralarining qo‘zg‘alish mexanizmi aynan shu jarayonga asoslanadi. Bu esa biologik tizimlarning elektr o‘tkazuvchanligi nafaqat passiv fizik hodisa, balki faol fiziologik mexanizm ekanligini ko‘rsatadi.

3. Termodinamik hodisalar va energiya almashinuvi

O‘zgarmas tok biologik to‘qimalardan o‘tganida issiqlik ajraladi. Bu Joule-Lenz qonuni bilan izohlanadi: $Q = I^2Rt$. Bu yerda Q — ajralgan issiqlik miqdori, I — tok kuchi, R — to‘qimaning elektr qarshiligi, t — vaqt. Ajralgan issiqlik to‘qimalarda mikrotermik ta’sir ko‘rsatadi, ya’ni mahalliy haroratning ko‘tarilishiga olib keladi. Shu sababli tibbiyotda o‘zgarmas tokdan fizioterapiya maqsadida — qon aylanishni yaxshilash, mushak spazmlarini kamaytirish, yallig‘lanishni pasaytirish uchun — foydalaniladi. Bundan tashqari, elektr o‘tkazuvchanlik jarayonida energiya o‘zgarishi termodinamik qonunlarga bo‘ysunadi: energiya saqlanadi, issiqlik shakliga o‘tadi va entropiya ortadi.

4. Elektr o'tkazuvchanlikning tibbiyotdagi amaliy ahamiyati

Biologik to'qimalarning elektr xossalarni o'lchash quyidagi yo'nalishlarda keng qo'llaniladi:

- Elektrokardiografiya (EKG) — yurak mushaklarining elektr faolligini qayd etadi;
- Elektroensefalografiya (EEG) — miya neyronlarining elektr potentsiallarini tahlil qiladi;
- Elektromiografiya (EMG) — mushak tolalarining elektr javoblarini aniqlaydi;
- Galvanizatsiya va iontoforez — tibbiy preparatlarni teri orqali elektr yordamida kiritish usullari.

Bu usullar organizmning ichki bioelektrik muvozanatini o'rganish va patologiyalarni aniqlashda muhim o'rin tutadi.

Xulosa

Biologik to'qimalar va suyuqliklarning o'zgarimas tokda elektr o'tkazuvchanligi murakkab, ammo fiziologik jihatdan muhim jarayondir. U nafaqat fizik qonunlar, balki termodinamik hodisalar bilan ham chambarchas bog'liq. Elektr o'tkazuvchanlikni o'rganish orqali organizmdagi bioelektrik jarayonlarni tushunish, diagnostika usullarini takomillashtirish va yangi davolash texnologiyalarini ishlab chiqish imkoniyati yaratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. 14th Edition. Elsevier, 2021.
2. Kandel E.R. Principles of Neural Science. McGraw-Hill, 2019.
3. Baymurov B.X. "Tibbiy fizika." Toshkent: Fan nashriyoti, 2018.
4. Nelson D.L., Cox M.M. Lehninger Principles of Biochemistry. 8th Edition. W.H. Freeman, 2021.
5. Huxley A.F. Muscle Structure and Theories of Contraction. Cambridge University Press, 2020.