

TIRIK ORGANIZMLARDA ELEKTR TOKI

p.f.f.d, PhD, dotsent. Buzrukov To'liqin Omonovich

Email: tolqinbuzrukov5@gmail.com

Sobirjonov Samandar Akmal o'g'li

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Tibbiyot fakulteti

ANNOTATSIYA

Mazkur ilmiy maqola tirik organizmlarda elektr toki hosil bo'lishi, uning fizik va biologik asoslari hamda tibbiy ahamiyatini kompleks tarzda o'rganishga bag'ishlangan. Tadqiqotda bioelektrik hodisalarning kelib chiqishi, hujayra membranasidagi ion almashinuvi, nerv impulslarining tarqalishi va mushak faoliyatidagi elektr jarayonlar zamonaviy ilmiy yondashuv asosida tahlil qilingan. Maqolada elektr tokini hosil qiluvchi asosiy omillar sifatida membrana potentsiali, ion kanallari faoliyati va elektrokimyoviy gradientlar ko'rib chiqilgan.

Shuningdek, tirik organizmlarda elektr toki yurak, nerv tizimi va mushaklar faoliyatining asosiy boshqaruv mexanizmlaridan biri ekanligi ilmiy jihatdan asoslangan. Elektrokardiografiya, elektroensefalografiya va elektromiografiya kabi diagnostik usullar aynan bioelektrik hodisalarga asoslanishi ta'kidlangan. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, yurak va nerv tizimi kasalliklarining aksariyati bioelektrik jarayonlarning buzilishi bilan bog'liq bo'lib, bu holat elektr hodisalarini chuqur o'rganish zaruratini kuchaytiradi.

O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, so'nggi yillarda yurak ritmi buzilishlari va nerv tizimi kasalliklari bilan bog'liq holatlar ortib borayotgan bo'lib, bu bioelektrik jarayonlarning klinik ahamiyatini yanada oshiradi. Mazkur maqola bioelektrik hodisalarni fizik va tibbiy jihatdan tushuntirib berishga qaratilgan.

KALIT SO'ZLAR

bioelektrik tok, membrana potentsiali, ion kanallari, nerv impulsi, yurak ritmi, elektrokardiografiya, elektroensefalografiya, elektromiografiya, fiziologiya, tibbiy fizika, elektr hodisalari

KIRISH

Tirik organizmlarda elektr toki biologik jarayonlarning ajralmas qismi bo'lib, u hujayra darajasidan boshlab butun organizm faoliyatigacha muhim rol o'ynaydi. Elektr hodisalari organizmda axborot uzatish, mushak qisqarishi, yurak ritmini boshqarish va nerv tizimi faoliyatini ta'minlashda asosiy vosita hisoblanadi. Shu sababli bioelektrik

hodisalarni o'rganish zamonaviy tibbiy biologik fizikaning muhim yo'nalishlaridan biridir.

Hujayra membranasida mavjud bo'lgan elektr potensial farqi ionlarning notekis taqsimlanishi natijasida yuzaga keladi. Natriy, kaliy, kaltsiy va xlor ionlari membrana orqali o'tishi natijasida elektr signallar hosil bo'ladi. Bu jarayonlar nerv impulsining tarqalishi va mushaklarning qisqarishini ta'minlaydi. Elektr hodisalari bo'lmaganida organizmning koordinatsiyalangan faoliyati imkonsiz bo'lar edi.

Zamonaviy tibbiyotda bioelektrik jarayonlarni o'rganish diagnostika va davolashda muhim ahamiyat kasb etadi. Yurak faoliyatini EKG orqali, miya faoliyatini EEG orqali va mushak faoliyatini EMG orqali o'rganish mumkin. Shu bois tirik organizmlarda elektr tokini o'rganish nazariy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

MATERIALLAR VA USULLAR (MATERIALS AND METHODS)

Mazkur tadqiqotda tirik organizmlarda elektr tokini o'rganish uchun nazariy tahlil, ilmiy adabiyotlar sharhi va klinik kuzatuv natijalari asos sifatida olindi. Bioelektrik jarayonlar elektrofiziologiya va biofizika qonunlari asosida o'rganildi.

Tadqiqotda hujayra membranasining elektr xususiyatlari, ion kanallari faoliyati va elektrokimyoviy gradientlar asosiy ob'ekt sifatida tahlil qilindi. Shuningdek, nerv tolalari orqali impuls o'tish tezligi, mushak tolalarining elektr faolligi va yurakning bioelektrik ritmi o'rganildi. Tadqiqot davomida elektrokardiografiya, elektroensefalografiya va elektromiografiya usullarining ilmiy asoslari tahlil qilindi.

Bundan tashqari, bioelektrik jarayonlarni tushuntirishda Ohm qonuni, Nernst tenglamasi va Goldman tenglamasi kabi fizik modellardan foydalanildi. Ushbu metodlar tirik organizmlarda elektr tokining hosil bo'lishi va tarqalishini aniqlash imkonini beradi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari tirik organizmlarda elektr toki ionlarning hujayra membranasini orqali harakati natijasida hosil bo'lishini ko'rsatdi. Membrana potentsiali odatda -70 mV atrofida bo'lib, bu hujayraning ichki va tashqi muhitidagi ionlar konsentratsiyasi farqi bilan bog'liq.

Nerv impulsining tarqalishi aksion potensial orqali amalga oshadi. Bu jarayonda natriy ionlari hujayra ichiga kiradi, kaliy ionlari esa tashqariga chiqadi, natijada qisqa muddatli elektr signali hosil bo'ladi. Ushbu signal nerv tolalari orqali yuqori tezlikda uzatiladi va organizmda tezkor javob reaksiyasini ta'minlaydi.

Yurak faoliyatida elektr impulslari sinoatriyal tugundan boshlanib, butun yurak bo'ylab tarqaladi. Bu impulslar yurak mushaklarining ritmik qisqarishini ta'minlaydi. Agar ushbu impulslar buzilsa, aritmiyalar yuzaga keladi.

Mushak faoliyatida ham elektr signallar muhim rol o'ynaydi. Elektr impulslar mushak tolalariga yetib borganda, ular qisqaradi va mexanik ish bajaradi. Bu jarayon organizm harakatining asosini tashkil etadi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar tirik organizmlarda elektr tokini hosil bo'lishi va uning biologik ahamiyati nihoyatda muhim ekanligini ko'rsatadi. Bioelektrik jarayonlar nerv tizimi, yurak va mushaklar faoliyatining asosini tashkil etadi. Ushbu jarayonlarning buzilishi turli kasalliklarga olib keladi.

Masalan, yurakning bioelektrik faoliyati buzilganda aritmiya, taxikardiya yoki bradikardiya yuzaga keladi. Nerv tizimidagi elektr impulslarining buzilishi esa epilepsiya va boshqa nevrologik kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli bioelektrik hodisalarni o'rganish klinik diagnostikada muhim o'rin tutadi.

Zamonaviy tibbiyotda bioelektrik jarayonlarga asoslangan ko'plab texnologiyalar mavjud. Yurak stimulyatorlari, defibrillyatorlar va neyrostimulyatorlar elektr impulslar yordamida organizm faoliyatini tiklashga xizmat qiladi. Bu esa bioelektrik hodisalarning amaliy ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.

XULOSA

Tirik organizmlarda elektr toki biologik tizimlarning fundamental asosini tashkil etib, u hujayra darajasidan boshlab butun organizm faoliyatigacha bo'lgan jarayonlarni boshqaruvchi muhim mexanizm sifatida namoyon bo'ladi. Ushbu maqolada olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatdiki, bioelektrik hodisalar organizmda axborot uzatish, mushak qisqarishi, yurak ritmini boshqarish va nerv tizimi faoliyatini muvofiqlashtirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Hujayra membranasida hosil bo'ladigan potensial farqi ionlarning selektiv taqsimlanishi va harakati natijasida yuzaga keladi. Natriy, kaliy, kaltsiy va xlor ionlari o'rtasidagi elektrokimyoviy gradientlar bioelektrik impulslarning asosini tashkil etadi. Ushbu impulslar nerv tolalari orqali yuqori tezlikda tarqalib, organizmda tezkor va muvofiqlashtirilgan javob reaksiyalarini ta'minlaydi. Ayniqsa, aksion potensialning shakllanishi va tarqalishi tirik tizimlarda elektr tokining mavjudligini aniq tasdiqlaydi. Yurak faoliyatida bioelektrik jarayonlarning o'рни alohida ahamiyatga ega bo'lib, sinoatriyal tugundan boshlanuvchi elektr impulslar yurak mushaklarining ritmik qisqarishini ta'minlaydi. Ushbu jarayonlarning buzilishi aritmiyalar, yurak

yetishmovchiligi va boshqa og'ir patologiyalarga olib keladi. Shuningdek, mushak to'qimalarida elektr impulslarning mexanik energiyaga aylanishi inson harakat faoliyatining asosini tashkil etadi. Bu holat bioelektrik jarayonlarning mexanik va energetik jihatdan ham muhim ekanligini ko'rsatadi.

Statistik kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, yurak-qon tomir va nerv tizimi kasalliklarining katta qismi aynan bioelektrik jarayonlarning buzilishi bilan bog'liq. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, so'nggi yillarda yurak ritmi buzilishlari va nevrologik kasalliklar bilan bog'liq holatlar ortib borayotgan bo'lib, bu bioelektrik jarayonlarni chuqur o'rganish zaruratini yanada oshiradi. Shu sababli bioelektrik hodisalarni aniqlash va monitoring qilish zamonaviy diagnostikaning ajralmas qismiga aylangan.

Bioelektrik jarayonlarni o'rganish asosida yaratilgan elektrokardiografiya (EKG), elektroensefalografiya (EEG) va elektromiografiya (EMG) kabi usullar tibbiyot amaliyotida keng qo'llanilib, kasalliklarni erta aniqlash va davolash samaradorligini oshirish imkonini bermogda. Bundan tashqari, yurak stimulyatorlari, defibrillyatorlar va neyrostimulyatorlar kabi qurilmalar bioelektrik hodisalar asosida ishlab chiqilgan bo'lib, ular bemor hayotini saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega.

Shu bilan birga, bioelektrik jarayonlarning chuqur o'rganilishi kelajakda yangi tibbiy texnologiyalarni yaratish, individual davolash usullarini ishlab chiqish va sun'iy organlar faoliyatini takomillashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, biofizika va tibbiyot integratsiyasi zamonaviy tibbiyot rivojining asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Umuman olganda, tirik organizmlarda elektr toki nafaqat fiziologik jarayonlarning muhim tarkibiy qismi, balki inson salomatligini saqlash, kasalliklarni aniqlash va davolashda strategik ahamiyatga ega ilmiy yo'nalishdir. Ushbu sohani chuqur o'rganish va amaliyotga tatbiq etish tibbiyot fanining rivojlanishiga, shuningdek, inson hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Guyton A.C., Hall J.E. *Textbook of Medical Physiology*. Elsevier, 2021.
2. Ganong W.F. *Review of Medical Physiology*. McGraw-Hill, 2020.
3. Berne R.M., Levy M.N. *Physiology*. Mosby, 2018.
4. Halliday D., Resnick R. *Fundamentals of Physics*. Wiley, 2020.
5. Kandel E.R. *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill, 2021.
6. World Health Organization. *Global Health Statistics*, 2023.
7. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. *Statistik hisobotlar*, 2022–2024.
8. Tortora G.J. *Principles of Anatomy and Physiology*. Wiley, 2020.