



Tirik to‘qimalarda biologik shovqin va uning signal uzatishga ta’siri

Tuychiyeva Elvira Sag`dulla qizi
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
2-son davolash fakulteti
119-guruh talabasi
Fayziyeva Nodira Alisherovna

KALIT SO‘ZLAR

Biofizika, biologik shovqin, nerv hujayrasi, signal uzatish, stoxastik rezonans, bioelektrik hodisalar

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada tirik to‘qimalarda yuzaga keladigan biologik shovqin tushunchasi va uning signal uzatish jarayonlariga ta’siri biofizik nuqtai nazardan ko‘rib chiqiladi. Biologik shovqinning kelib chiqish sabablari, nerv hujayralarida axborot uzatilishidagi o‘rni hamda shovqinning ayrim holatlarda foydali bo‘lishi mumkinligi yoritiladi. Shuningdek, stoxastik rezonans hodisasi orqali biologik shovqinning zaif signallarni kuchaytirish mexanizmlari qisqacha tahlil qilinadi

KIRISH

Biofizika tirik tizimlarda sodir bo‘ladigan jarayonlarni fizik qonunlar asosida o‘rganadigan fan hisoblanadi. Nerv tizimi, sezgi organlari va boshqa biologik tuzilmalarda axborot uzatilishi murakkab bioelektrik va biokimyoviy jarayonlar orqali amalga oshadi. Ushbu jarayonlar davomida tizim ichida va tashqi muhit ta’sirida turli tasodifiy tebranishlar paydo bo‘ladi. Bu tebranishlar biologik shovqin deb ataladi.

An’anaviy qarashlarga ko‘ra, biologik shovqin signal uzatishga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va axborotning buzilishiga olib keladi. Biroq so‘nggi yillardagi biofizik tadqiqotlar biologik shovqinning ayrim sharoitlarda signalni kuchaytirishi va axborot uzatishni yaxshilashi mumkinligini ko‘rsatmoqda. Shu sababli biologik shovqinni faqat salbiy omil sifatida emas, balki tirik tizimlarning funksional xususiyati sifatida ham ko‘rib chiqish muhim hisoblanadi.

ASOSIY QISM

1. Biologik shovqin tushunchasi va uning kelib chiqishi





Biofizikada biologik shovqin tirik tizimlarda signal uzatish jarayonida yuzaga keladigan tasodifiy fluktuatsiyalar sifatida talqin qilinadi. Ushbu shovqin molekulyar darajada zarrachalarning termik harakati, hujayra darajasida esa ion kanallarining ehtimollik asosida ochilib-yopilishi natijasida vujudga keladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, biologik shovqin nerv hujayralarining elektr faolligida doimiy mavjud bo'lib, uni to'liq yo'qotish imkonsizdir [1].

Biologik shovqinning yana bir muhim manbai hujayra membranasidagi ion oqimlarining diskret tabiatidir. Ushbu jarayonlar bioelektrik signallarning aniqligi va barqarorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [2].

2. Nerv hujayralarida signal uzatish va shovqinning roli

Nerv hujayralarida axborot uzatilishi harakat potentsiallari orqali amalga oshadi. Membrana potentsialining ma'lum chegaraviy qiymatga yetishi impuls hosil bo'lishiga olib keladi. Biologik shovqin ushbu jarayonda ikki xil rol o'ynashi mumkin: u signalni buzuvchi omil bo'lishi yoki, aksincha, impuls hosil bo'lishiga yordam beruvchi faktor sifatida ishtirok etishi mumkin [3].

Faisal va hamkorlarining tadqiqotlariga ko'ra, nerv tizimida kuzatiladigan o'zgaruvchanlik faqat kamchilik emas, balki tizimning moslashuvchanligini ta'minlovchi mexanizm ham hisoblanadi [1].

3. Stoxastik rezonans hodisasi

Biologik shovqinning ijobiy ta'siri stoxastik rezonans hodisasi orqali tushuntiriladi. Ushbu hodisada ma'lum darajadagi shovqin juda zaif signalning aniqlanishini osonlashtiradi. Stoxastik rezonans biologik tizimlarda, xususan, nerv va sezgi tizimlarida kuzatilishi ilmiy jihatdan isbotlangan [4].

Gammaitoni va hamkorlari stoxastik rezonansni tirik tizimlarda signal uzatish samaradorligini oshiruvchi universal mexanizm sifatida baholaydilar [5]. Bu hodisa biologik shovqinning faqat salbiy emas, balki funksional ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

4. Biologik shovqinning biofizik va tibbiy ahamiyati

Biologik shovqinning xususiyatlarini o'rganish tibbiyotda muhim ahamiyat kasb etadi. Nerv tizimi kasalliklarida signal uzatilishining buzilishi ko'pincha shovqin darajasining o'zgarishi bilan bog'liq bo'ladi. Shu sababli bioelektrik shovqinni nazorat qilish diagnostika va davolash usullarini takomillashtirish imkonini beradi [6].





Bundan tashqari, neyrotezlar va sun'iy sensor tizimlarini ishlab chiqishda biologik shovqinning mavjudligini hisobga olish zarur. Dayan va Abbott biologik tizimlarga yaqin ishlovchi sun'iy modellar yaratishda shovqinni inkor etmasdan, undan foydalanish muhimligini ta'kidlaydilar [7].

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Faisal A. A., Selen L. P. J., Wolpert D. M.
Noise in the nervous system. – Nature Reviews Neuroscience, 2008.
2. Weiss T. F.
Cellular Biophysics: Transport. – Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1996.
3. Stein R. B., Gossen E. R., Jones K. E.
Neuronal variability: noise or part of the signal? – Nature Reviews Neuroscience, 2005.
4. McDonnell M. D., Abbott D.
What is stochastic resonance? Definitions, misconceptions, debates, and its relevance to biology. – PLOS Computational Biology, 2009.
5. Gammaitoni L., Hänggi P., Jung P., Marchesoni F.
Stochastic resonance. – Reviews of Modern Physics, 1998.
6. Keener J., Sneyd J.
Mathematical Physiology. – New York: Springer, 2009.
7. Dayan P., Abbott L. F.
Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems. – Cambridge: MIT Press, 2001.

