STRESSNING INSON ORGANIZMIGA BIOLOGIK TA'SIRI: NEYROENDOKRIN, IMMUN VA YURAK-QON TOMIR TIZIMLARI MISOLIDA

Maxmudova Tursunoy Davronovna
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti
talabasi, Qarshi sh
https://doi.org/10.5281/zenodo.23438003

Annotatsiya. Maqolada stressning inson organizmiga biologik ta'siri so'nggi ilmiy adabiyotlar va xalqaro statistik ma'lumotlar asosida tahlil qilingan. Stress reaksiyasining gipotalamus–gipofiz–buyrak usti bezi (GGB) o'qi va simpatik asab tizimi orqali amalga oshishi, surunkali stressda kortizol retseptorlari sezuvchanligining buzilishi, immun tizimidagi o'zgarishlar, yurak-qon tomir kasalliklari xavfi va kognitiv funksiyalarga ta'siri yoritilgan. INTERHEART tadqiqoti natijalariga ko'ra, psixosotsial omillar birinchi miokard infarkti xavfining 32,5 foizini tashkil etadi. JSST ma'lumotlariga ko'ra, dunyoda 1 milliarddan ortiq kishi ruhiy salomatlik buzilishlari bilan yashaydi.
Kalit so'zlar: stress, kortizol, GGB o'qi, immun tizimi, yurak-qon tomir kasalliklari, allostatik yuklama, ruhiy salomatlik.

Abstract. The article analyses the biological effects of stress on the human body based on recent scientific literature and international statistics. The activation of the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis and the sympathetic nervous system, glucocorticoid receptor resistance in chronic stress, immune changes, cardiovascular risk and cognitive effects are described. According to the INTERHEART study, psychosocial factors account for 32.5% of the population attributable risk of a first myocardial infarction. WHO data indicate that more than 1 billion people live with mental health conditions.
Keywords: stress, cortisol, HPA axis, immune system, cardiovascular disease, allostatic load, mental health.

Kirish. Stress – organizmning tashqi va ichki ta'sirlovchilarga javoban moslashish reaksiyasi bo'lib, qisqa muddatda himoya vazifasini bajaradi. Biroq stressor uzoq davom etganda, ya'ni stress surunkali tus olganda, bu moslashuv mexanizmlari o'z samaradorligini yo'qotadi va organizm uchun xavfli omilga aylanadi [1]. Zamonaviy tadqiqotlar surunkali stressni immun tizimi, yurak-qon tomir tizimi va markaziy asab tizimi faoliyatidagi buzilishlar bilan bog'laydi [3].

Maqolaning maqsadi – stressning inson organizmiga biologik ta'sir mexanizmlarini so'nggi ilmiy nashrlar asosida umumlashtirish va ushbu ta'sirning ko'lamini ifodalovchi statistik ma'lumotlarni tahlil qilishdir.

Materiallar va metodlar: Tadqiqot adabiyotlar sharhi tavsifiga ega. Tahlil uchun 2024–2025-yillarda nashr etilgan sharh maqolalari, yirik xalqaro INTERHEART tadqiqoti natijalari hamda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST)ning 2025-yil sentabrdagi hisobotlari va yangiliklari tanlab olindi. Ma'lumotlar qiyosiy-tahliliy usulda umumlashtirildi.

Natijalar va muhokama: Tadqiqot tahlillari natijasida quydagilar aqnilandi.

1. Stress reaksiyasining neyroendokrin mexanizmi

Stressga javobni asosan ikkita yo‘l boshqaradi: GGB o‘qi va simpatik asab tizimi [2]. O‘tkir stressda GGB o‘qi faollashib, buyrak usti bezi po‘stlog‘i kortizol ishlab chiqaradi [3]. Kortizol fiziologik sharoitda organizm gomeostazini saqlaydi va immun tizimida asosan yallig‘lanishni cheklash orqali muvozanatni ta’minlaydi [1].

Surunkali stressda esa GGB o‘qining teskari aloqa mexanizmi buziladi, glyukokortikoid retseptorlariga nisbatan rezistentlik rivojlanadi va kortizol ajralishida paradoksal o‘zgarishlar kuzatiladi; natijada organizmda yallig‘lanishga moyil holat shakllanadi [1]. Shunday qilib, ayni bir gormon qisqa muddatda himoya, uzoq muddatda esa zarar keltiruvchi omil sifatida namoyon bo‘ladi.

2. Stressning immun tizimiga ta’siri

O‘tkir stress immunitetni vaqtincha kuchaytirib, infeksiya paytida himoyani oshirishi mumkin, surunkali stress esa immun funksiyalarini buzadi yoki susaytiradi [2]. GGB o‘qi orqali kortizol miqdorining uzoq muddatli oshishi oxir-oqibat immun javobni bostiradi [2]. Surunkali stressda sitokinlar muvozanati buziladi, himoya mexanizmlari zaiflashadi va immun javob avtoimmunitet tomon siljiydi [1].

Shuningdek, immun hujayralari stressga javoban turlicha gen ifodasi bilan javob beradi, bu esa stressga immun reaksiyada individual farqlar mavjudligini ko‘rsatadi [2]. Surunkali stress va avtoimmun kasalliklar o‘rtasidagi bog‘liqlik hozirgacha qo‘shimcha tadqiqotlarni talab qiladigan yo‘nalish hisoblanadi [2].

3. Yurak-qon tomir tizimi: statistik dalillar

Stressga javoban vegetativ asab tizimida muvozanat buzilib, qon bosimi ko‘tariladi va yurak urishi o‘zgaruvchanligi kamayadi; bu allostatik yuklamani oshirib, yurak-qon tomir kasalliklari xavfini ko‘paytiradi [3]. Bu bog‘liqlikning ko‘lami eng yaxshi INTERHEART tadqiqotida ko‘rsatilgan: 52 mamlakatda birinchi marta o‘tkir miokard infarkti o‘tkazgan 15 152 bemor tahlil qilingan [4]. Psixosotsial omillar (jumladan, depressiya, nazoratni his qilish, stress va hayotiy voqealar) infarkt xavfini 2,67 marta oshirib (OR 2,67; 99 % ishonch oralig‘i 2,21–3,22), populyatsion atributiv xavfning (PAR) 32,5 foizini tashkil etgan [4]. Bu ko‘rsatkich chekishdan (OR 2,87; PAR 35,7 %) bir oz past bo‘lsa-da, arterial gipertoniya (PAR 17,9 %) va qandli diabet (PAR 9,9 %) ulushidan yuqori bo‘lgan (1-jadval) [4].

1-jadval. INTERHEART tadqiqotida birinchi miokard infarkti bilan bog‘liq ayrim xavf omillari [4]

Xavf omili	Odds ratio (OR)	PAR, %
ApoB/ApoA1 nisbatining oshishi	3,25	49,2
Chekish	2,87	35,7
Psixosotsial omillar (stress, depressiya, nazoratni his qilmaslik)	2,67	32,5
Arterial gipertoniya	1,91	17,9
Qandli diabet	2,37	9,9

Izoh: OR – odds ratio; PAR – populyatsion atributiv xavf. ApoB/ApoA1 – eng yuqori va eng past kvintil, chekish – hozirgi chekuvchilar va chekmaganlar solishtirilgan.

Ushbu tadqiqotda to‘qqizta o‘zgartirsa bo‘ladigan xavf omili birgalikda erkaklarda PAR ning 90 foizini, ayollarda esa 94 foizini tushuntirgan [4]. Demak, stressni boshqarish yurak-qon tomir kasalliklari profilaktikasining ajralmas qismi bo‘lishi kerak.

4. Markaziy asab tizimi va kognitiv funksiyalar

Surunkali psixologik stress yuqori darajadagi kognitiv funksiyalarni, ayniqsa istiqbolli xotirani (prospective memory) buzadi; bu jarayonda glyukokortikoidlar disregulyatsiyasi sababli gippokamp faoliyati izdan chiqishi muhim rol o‘ynaydi [3]. Kortizol bilan bog‘liq o‘zgarishlar tahlilida GGB o‘qidagi buzilishlar travmadan keyingi stress buzilishi va katta depressiv buzilishning ko‘payishi bilan bog‘liqligi qayd etilgan [2].

5. Ruhiy salomatlik bo‘yicha global statistika

Stress bilan bog‘liq ruhiy buzilishlarning ko‘lamini JSSTning 2025-yil 2-sentabrdagi ma’lumotlari ko‘rsatadi: dunyoda 1 milliarddan ortiq kishi ruhiy salomatlik buzilishlari bilan yashaydi, xavotir va depressiya esa uzoq muddatli nogironlikning ikkinchi yetakchi sababi hisoblanadi [5]. Bu holatlar bilan bog‘liq mahsuldorlik yo‘qotilishi va sog‘liqni saqlash xarajatlari jahon iqtisodiyotiga yiliga taxminan 1 trillion AQSh dollari zarar yetkazadi [5]. 2021-yilda o‘z joniga qasd qilishdan 727 ming kishi vafot etgan, shundan 73 foizi quyi va o‘rta daromadli mamlakatlarga to‘g‘ri keladi [5].

2-jadval. Ruhiy salomatlik bo‘yicha asosiy global ko‘rsatkichlar [5, 6]

Ko‘rsatkich	Qiymat
Ruhiy salomatlik buzilishlari bilan yashovchilar (dunyo bo‘yicha)	> 1 mlrd kishi
Xavotir va depressiyaning iqtisodiy zarari (yiliga)	~ 1 trln AQSh dollari
O‘z joniga qasd qilishdan o‘lim, 2021-yil	727 000 kishi
Shundan quyi va o‘rta daromadli mamlakatlarda	73 %
Ruhiy salomatlik xodimlari (har 100 000 aholiga)	13 nafar
Ruhiy salomatlikka sarflanadigan davlat xarajatlari (mediana)	sog‘liqni saqlash byudjetining 2 %

Izoh: jadvaldagi ko‘rsatkichlar ruhiy salomatlikning umumiy yukini aks ettiradi va ularning barchasi faqat stress bilan bog‘liq deb talqin qilinmasligi kerak.

Xizmatlar bilan ta’minlanish ham yetarli emas: dunyoda har 100 000 aholiga atigi 13 nafar ruhiy salomatlik xodimi to‘g‘ri keladi [6], davlat xarajatlarining medianasi esa sog‘liqni saqlash byudjetining 2 foizini tashkil etadi [5].

Muhokama: Tahlil qilingan manbalar stressning ta’siri bir tizim bilan cheklanmasligini ko‘rsatadi: GGB o‘qidagi buzilish immun, yurak-qon tomir va asab tizimlarida o‘zaro bog‘liq o‘zgarishlarga olib keladi [1, 3]. Shu bilan birga, immun javobdagi individual farqlar stressga chidamlilik odamlarda turlicha ekanini bildiradi [2], shu sababli stressni boshqarishga shaxsiy yondashuvlarni ishlab chiqish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi [3].

Xulosa: Stress qisqa muddatda moslashuvchan reaksiya bo‘lsa-da, surunkali shaklda GGB o‘qi faoliyatini buzib, immun, yurak-qon tomir va asab tizimlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. INTERHEART natijalari psixosotsial omillar infarkt xavfining deyarli uchdan bir qismiga mos kelishini, JSST ma’lumotlari esa ruhiy salomatlik buzilishlari global miqyosda keng tarqalganini tasdiqlaydi. Shu bois stressni erta aniqlash, uni boshqarish ko‘nikmalarini shakllantirish va ruhiy salomatlik xizmatlarini kengaytirish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nunez S.G., Rabelo S.P., Subotic N., Caruso J.W., Knezevic N.N. Chronic Stress and Autoimmunity: The Role of HPA Axis and Cortisol Dysregulation // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Vol. 26, No. 20. – Art. 9994. – DOI: 10.3390/ijms26209994.
2. Alotiby A. Immunology of Stress: A Review Article // Journal of Clinical Medicine. – 2024. – Vol. 13, No. 21. – Art. 6394. – DOI: 10.3390/jcm13216394.
3. The Impact of Psychological and Social Stress on General and Public Health // Egyptian Journal of Chemistry. – 2024. – Vol. 67, No. 13. – pp. 717–728. – DOI: 10.21608/ejchem.2024.298224.9919.
4. Yusuf S., Hawken S., Ôunpuu S. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study // The Lancet. – 2004. – Vol. 364. – pp. 937–952.
5. World Health Organization. Over a billion people living with mental health conditions – services require urgent scale-up. – Geneva, 2 September 2025. – URL: https://www.who.int/news/item/02-09-2025-over-a-billion-people-living-with-mental-health-conditions-services-require-urgent-scale-up; WHO releases new reports and estimates highlighting urgent gaps in mental health. – URL: https://www.who.int/news/item/02-09-2025-who-releases-new-reports-and-estimates-highlighting-urgent-gaps-in-mental-health
6. UN News. WHO sounds alarm as mental health conditions soar past one billion worldwide. – 2 September 2025. – URL: https://news.un.org/en/story/2025/09/1165759