Materiallar to'plami · Conference Proceedings
"ZAMONAVIY TADQIQOTLAR VA BARQAROR RIVOJLANISH" respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi
04 August 2026
UDK 82
TABIIY FANLAR

TALABALARDA AKADEMIK STRESSNING VEGETATIV NERV TIZIMI FAOLIYATI VA KOGNITIV FUNKSIYALARGA TA'SIRI: ZAMONAVIY ADABIYOTLAR TAHLILI

Dilfuzaxon Boqijon qizi Anvarjonova*
Farg'ona Davlat Universiteti, Biologiya mutaxassisligi 2-bosqich magistranti
✉ anvarjonovadilfuza83@gmail.com

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada talabalarda akademik stressning vegetativ nerv tizimi faoliyati va kognitiv funksiyalarga ta'siri bo'yicha zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlil qilingan. So'nggi yillarda chop etilgan xalqaro va mahalliy tadqiqotlar asosida akademik stressning vegetativ nerv tizimi regulyatsiyasi, gipotalamus–gipofiz–buyrak usti bezi (HPA) o'qi faolligi, yurak ritmi variabelligi (HRV), uyqu sifati hamda diqqat, xotira va ijro funksiyalariga ta'siri yoritilgan. Shuningdek, akademik stressni baholashda yurak ritmi variabelligining obyektiv biomarker sifatidagi ahamiyati, stressning fiziologik mexanizmlari hamda uni kamaytirishga qaratilgan zamonaviy yondashuvlar tahlil qilingan. Adabiyotlar tahlili akademik stressning fiziologik asoslarini tizimli yoritish va ushbu yo'nalishdagi keyingi ilmiy tadqiqotlar uchun nazariy asos yaratishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar

akademik stress, vegetativ nerv tizimi, yurak ritmi variabelligi (HRV), kognitiv funksiyalar, HPA o'qi, kortizol, uyqu sifati, talabalar, fiziologik moslashuv.

DOI: 10.5281/zenodo.21743442

KIRISH

Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida talabalarning o'quv yuklamasi, imtihonlar, ilmiy izlanishlar hamda yuqori akademik natijalarga erishishga bo'lgan intilishlari ularning ruhiy va fiziologik holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Akademik stress nafaqat psixologik noqulaylikni yuzaga keltiradi, balki organizmning vegetativ nerv tizimi faoliyati, yurak-qon tomir tizimi va kognitiv funksiyalarida ham qator o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin [13].

So'nggi yillarda akademik stressning fiziologik mexanizmlarini o'rganishga qiziqish ortib bormoqda. Stressga javoban gipotalamus–gipofiz–buyrak usti bezi tizimi va vegetativ nerv tizimi faollashadi, natijada yurak urish tezligi variabelligi (HRV), kortizol sekretsiyasi hamda simpatik va parasimpatik nerv tizimlari o'rtasidagi muvozanatda o'zgarishlar kuzatiladi [11,15]. Ushbu fiziologik javoblar diqqat, ishchi xotira va qaror qabul qilish kabi kognitiv funksiyalarning vaqtinchalik pasayishiga ham sabab bo'lishi mumkin [3,11].

Akademik stressning vegetativ nerv tizimi va kognitiv funksiyalarga ta'sirini aniqlash bo'yicha dunyoning turli mamlakatlarida ko'plab tadqiqotlar olib borilgan [1,8]. Biroq mavjud ilmiy manbalarda olingan natijalar turli metodologiyalar va baholash usullaridan foydalanganligi sababli ularni kompleks tahlil qilish zarurati saqlanib qolmoqda [2,8].

Shu munosabat bilan akademik stressning vegetativ nerv tizimi faoliyati va kognitiv funksiyalarga ta'sirini yorituvchi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarni tizimli tahlil qilish ushbu maqolaning asosiy maqsadini tashkil etadi. Maqolada ushbu maqsadga erishish uchun so'nggi yillardagi ilmiy adabiyotlar tizimli ravishda tahlil qilindi.

MATERIAL VA TADQIQOT USULLARI

Akademik stressning vegetativ nerv tizimi faoliyati hamda kognitiv funksiyalarga ta'siriga oid ilmiy ma'lumotlar xalqaro ilmiy ma'lumotlar bazalarida (PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar va ScienceDirect) chop etilgan maqolalar, tizimli sharhlar va meta-tahlillar asosida o'rganildi. Shuningdek, O'zbekiston va MDH davlatlari olimlarining ilmiy maqolalari, dissertatsiyalari hamda avtoreferatlaridan foydalanildi.

Adabiyotlarni tanlashda 2019–2025-yillarda nashr etilgan, akademik stress, yurak urish tezligi variabelligi (HRV), vegetativ nerv tizimi, kognitiv funksiyalar hamda oliy ta'lim talabalari ishtirokidagi tadqiqotlarga ustuvor ahamiyat berildi. Dastlab aniqlangan ilmiy manbalar mazmuni, dolzarbligi va tadqiqot maqsadiga muvofiqligi bo'yicha saralandi. Takrorlangan, mavzuga bevosita aloqador bo'lmagan yoki to'liq matni mavjud bo'lmagan manbalar tahlildan chiqarildi. Yakuniy bosqichda mazkur maqolada foydalanilgan 15 ta ilmiy manba tavsifiy, qiyosiy va tizimli tahlil usullari asosida umumlashtirildi.

Immanuel va hammualliflar (2023) sog'lom katta yoshli odamlarda psixologik stressni yurak urish tezligi variabelligi orqali baholashga bag'ishlangan tizimli sharhni o'tkazgan. Tadqiqot PRISMA-ScR metodologiyasi asosida bajarilib, PubMed, Scopus va Web of Science bazalaridan tanlangan ilmiy ishlar tahlil qilingan. Tadqiqotning muhim jihati shundaki, mualliflar HRVni vegetativ nerv tizimining funksional holatini aks ettiruvchi kompleks biomarker sifatida baholaganlar [1]. Bu yondashuv stressga organizm javobini faqat psixologik testlar bilan emas, balki obyektiv fiziologik parametrlar orqali ham aniqlash mumkinligini ko'rsatadi.

Maqolada PRISMA metodologiyasi asosida Medline, PsycINFO, Scopus va Web of Science bazalaridan tanlangan 15 ta tadqiqot umumlashtirilgan.

Natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki, psixologik stress kuchaygan sari parasimpatik nerv tizimi faolligini ifodalovchi RMSSD va HF ko'rsatkichlari ko'p hollarda pasaygan, ayrim ishlarda esa LF/HF nisbati oshgan. Bu holat simpatik nerv tizimi faolligining ortishi bilan izohlanadi. Biroq mualliflar tadqiqotlar metodologiyasidagi farqlar natijalarning o'zaro taqqoslanishini cheklashini ta’kidlaganlar.

Mualliflar yana bir muhim jihatga e'tibor qaratganlar. Tadqiqotlarning aksariyatida STAI, PSS va MBI kabi psixometrik usullar bilan HRV ko'rsatkichlari birgalikda qo'llanilgan. HRV psixometrik testlar bilan birgalikda qo‘llanganda stressni baholashning aniqligi oshishi ko‘rsatildi. Mazkur sharh HRVning psixologik stress biomarkeri sifatidagi ahamiyatini ko‘rsatib, akademik stressni baholash uchun muhim nazariy asos yaratadi.

Kim H.J. va hammualliflari tomonidan olib borilgan tizimli sharh ta'lim sohasida yurak urish ritmi variabelligi (Heart Rate Variability – HRV) dan foydalanishning ilmiy asoslarini baholashga bag'ishlangan. Mualliflar ta'lim jarayonida talabalarning psixofiziologik holatini baholashda faqat subyektiv so'rovnomalarga tayanish yetarli emasligini ta'kidlaydilar. Chunki stress, xavotir va emotsional zo'riqish kabi holatlar ko'pincha ishtirokchining o'z fikriga asoslangan holda baholanadi, bu esa natijalarning aniqligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli HRV kabi obyektiv fiziologik ko'rsatkichlardan foydalanish ta'lim psixologiyasi va fiziologiyasi sohasida tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Mualliflar PRISMA metodologiyasi asosida ta'lim va psixologiya yo'nalishidagi tadqiqotlarni tizimli ravishda tahlil qilganlar. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, HRV ko'rsatkichlari talabalarda stress holatini aniqlashda ma'lum darajada ishonchli biomarker sifatida qo'llanilishi mumkin. Ayniqsa, imtihonlar, murakkab o'quv topshiriqlari va vaqt bosimi ostida yurak urish ritmi variabelligida sezilarli o'zgarishlar kuzatilgan. Bu vegetativ nerv tizimining tashqi stress omillariga fiziologik javob berishini tasdiqlaydi [2].

Sharh natijalariga ko‘ra, HRV talabalar stressini baholashda istiqbolli fiziologik biomarker hisoblanadi. Biroq HRVni qayd etish usullari va strategik yondashuvlardagi tafovutlar natijalarni taqqoslashni murakkablashtirishi qayd etilgan.Mualliflar mavjud tadqiqotlarning aksariyati qisqa muddatli kuzatuvlarga asoslanganini hamda HRVning kognitiv funksiyalar bilan bog‘liqligi yetarli darajada o‘rganilmaganligini qayd etganlar. Shu sababdan HRV akademik stressni baholashda istiqbolli biomarker sifatida tavsiya etilgan [2].

Forte va hammualliflari tomonidan o'tkazilgan tizimli sharh vegetativ nerv tizimi faoliyati bilan kognitiv funksiyalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ilmiy jihatdan kompleks baholashga qaratilgan.

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, vegetativ nerv tizimining parasimpatik bo'limi faolligi yuqori bo'lgan shaxslarda diqqatni jamlash, ishchi xotira hajmi va ijro funksiyalari nisbatan yuqori darajada namoyon bo'ladi.

Aksincha, HRVning pasayishi vegetativ muvozanat buzilishi bilan bir qatorda kognitiv samaradorlikning susayishi bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin.

Maqolada ushbu bog'liqlik neurovisseral integratsiya modeli asosida izohlangan. Mazkur nazariyaga ko'ra, vegetativ nerv tizimida yuz beradigan o'zgarishlar kognitiv jarayonlar samaradorligiga ham bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin [3].

Tahlil qilingan dastlabki tadqiqotlarni o'zaro qiyoslash shuni ko'rsatadiki, ularning barchasi akademik yoki psixologik stress sharoitida vegetativ nerv tizimi faoliyatida muayyan o'zgarishlar yuz berishini tasdiqlaydi. Immanuel va Kim HRVni stressni baholashning obyektiv biomarkeri sifatida e'tirof etgan bo'lsa, Forte vegetativ regulyatsiya va kognitiv funksiyalar o'rtasidagi funksional bog'liqlikni asoslab bergan. Mazkur natijalar akademik stressning nafaqat psixologik, balki murakkab neyrofiziologik jarayon ekanligini ko'rsatadi hamda HRV ko'rsatkichlarini talabalarning funksional holatini baholashda istiqbolli indikator sifatida qo'llash mumkinligini tasdiqlaydi.

Räihä va hammualliflari tomonidan olib borilgan tadqiqot universitet talabalarida akademik stress va emotsional charchash (burnout) xavfini baholashda subyektiv va obyektiv usullarni birgalikda qo'llashning ilmiy ahamiyatini yoritishga qaratilgan.

Tadqiqotda universitet talabalari ishtirokida Acceptance and Commitment Therapy (ACT) asosidagi onlayn dastur samaradorligi baholangan.

Tahlil natijalari yuqori stress va burnout xavfi mavjud bo'lgan talabalarda vegetativ nerv tizimi faoliyatida salbiy o'zgarishlar kuzatilishini ko'rsatgan. HRV ko'rsatkichlarining pasayishi organizmda simpatik nerv tizimi faolligining ortishi va parasimpatik boshqaruvning nisbatan susayishi bilan bog'liq deb izohlangan [4].

2023-yilda Frontiers in Neuroscience jurnalida chop etilgan ”High vagally mediated resting-state heart rate variability is associated with superior working memory function” nomli maqola vegetativ nerv tizimi faoliyati va kognitiv funksiyalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni zamonaviy neyrofiziologik yondashuv asosida o'rgangan muhim ilmiy ishlardan biridir.

Tadqiqot natijalari dam olish holatidagi vmHRV darajasi yuqori bo'lgan ishtirokchilarda ishchi xotira ko'rsatkichlari sezilarli darajada yaxshiroq ekanligini ko'rsatdi. Bu esa parasimpatik nerv tizimi faolligi bilan kognitiv nazorat mexanizmlari o'rtasida funksional bog'liqlik mavjudligini tasdiqlaydi.

Fnirs ma'lumotlari vmHRV yuqori bo'lgan shaxslarda prefrontal korteks faoliyati samaraliroq tashkil etilganini ko'rsatgan [5].

Kim H.G. va hammualliflar tomonidan 2018-yilda Psychiatry Investigation jurnalida chop etilgan ”Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature” nomli meta-tahlil psixologik stress va yurak urish tezligi variabelligi (Heart Rate Variability, HRV) o'rtasidagi bog'liqlikni yuqori darajadagi ilmiy dalillar asosida baholagan muhim tadqiqotlardan biridir. Meta-tahlil natijalari RMSSD hamda yuqori chastotali (HF) komponentlar psixologik stressga eng sezgir ko'rsatkichlar ekanligini ko'rsatgan. Shu bilan birga, LF/HF nisbatining fiziologik talqini bo'yicha ilmiy adabiyotlarda yakdil fikr mavjud emasligi qayd etilib, ushbu ko'rsatkichni ehtiyotkorlik bilan baholash tavsiya etiladi.

Bu yondashuv HRV va stress o'rtasidagi bog'liqlik tasodifiy emasligini, balki turli populyatsiyalarda takror kuzatiladigan fiziologik qonuniyat ekanligini ko'rsatadi [6]. Shu bilan birga, mualliflar tahlil qilingan tadqiqotlarda stressni modellashtirish usullari, HRVni o'lchash protokollari hamda ishtirokchilarning individual xususiyatlari turlicha bo'lganligi sababli ayrim natijalarda heterogenlik kuzatilganini ochiq e'tirof etadilar.

Muhokama qismida HRV organizmning stressga moslashuv salohiyatini aks ettiruvchi integral biomarker sifatida baholanadi. Mualliflarning ta'kidlashicha, qisqa muddatli HRV pasayishi fiziologik adaptatsiyaning tabiiy ko'rinishi bo'lishi mumkin, biroq uning uzoq davom etishi vegetativ regulyatsiyaning buzilishi hamda surunkali stress rivojlanishining ehtimoliy belgisi hisoblanadi.

Damoun va hammualliflar tomonidan 2024-yilda chop etilgan 'Heart Rate Variability Measurement and Influencing Factors: Towards the Standardization of Methodology' nomli ilmiy sharh yurak urish tezligi variabelligini (Heart Rate Variability, HRV) o'lchash metodologiyasini takomillashtirish hamda standartlashtirish masalalariga bag'ishlangan zamonaviy va dolzarb tadqiqotlardan biridir. Maqolada HRV ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi ko'plab fiziologik va tashqi omillar tizimli ravishda tahlil qilingan. Xususan, yosh, jins, sutkalik biologik

ritmlar, uyqu sifati, jismoniy faollik, nafas olish tezligi, tana holati, kofein va nikotin iste'moli, dori vositalari hamda tashqi muhit sharoitlari HRV natijalariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi ilmiy dalillar bilan ko'rsatilgan. Mualliflar turli tadqiqotlarda qo'llanilgan metodologik yondashuvlar o'rtasidagi tafovutlar natijalarni o'zaro taqqoslashni murakkablashtirishini ta'kidlab, kelajakdagi ilmiy izlanishlarda yagona xalqaro protokollarga amal qilish zarurligini asoslaydilar [7].

Mazkur tadqiqotlar umumiy tahlili HRVning akademik stressni baholashdagi diagnostik imkoniyatlari yuqori ekanligini ko'rsatadi. Biroq mualliflar tomonidan qo'llanilgan o'lchash protokollari, kuzatuv davomiyligi va ishtirokchilar tarkibidagi tafovutlar ayrim natijalarning farqlanishiga sabab bo'lgan. Shu bois kelgusidagi tadqiqotlarda standartlashtirilgan metodologiyadan foydalanish HRV ko'rsatkichlarini o'zaro taqqoslash va ularning klinik hamda ta'lim amaliyotidagi ahamiyatini yanada aniqroq baholash imkonini beradi.

Thielmann va hammualliflari tomonidan 2022-yilda chop etilgan ”Objective Assessment of Mental Stress in Individuals with Different Levels of Effort–Reward Imbalance or Overcommitment Using Heart Rate Variability: A Systematic Review” nomli tizimli adabiyotlar sharhi ruhiy stressni yurak urish tezligi variabelligi (Heart Rate Variability, HRV) yordamida obyektiv baholash imkoniyatlarini chuqur tahlil qilgan zamonaviy ilmiy ishlardan biridir.

Sharh natijalari ruhiy stress vegetativ nerv tizimining simpatik va parasimpatik bo'limlari o'rtasidagi muvozanatning o'zgarishi bilan kechishini ko'rsatadi. Mualliflar RMSSD va HF koʻrsatkichlarini parasimpatik faollikning eng ishonchli indikatorlar sifatida e’tirof etganlar. Shu bilan birga, HRVni kortizol va psixometrik testlar bilan birgalikda qoʻllash stressni baholash aniqligini oshirishi ta’kidlangan.

Unda keltirilgan dalillar HRVni akademik stressni obyektiv baholashda qo'llashning ilmiy asoslarini mustahkamlaydi, RMSSD va HF parametrlarining ustuvor diagnostik ahamiyatini tasdiqlaydi hamda metodologik standartlarga amal qilish zarurligini ko'rsatadi. Ushbu xulosalar akademik stressning kognitiv funksiyalar, xususan diqqat, ishchi xotira va axborotni qayta ishlash samaradorligi bilan bog'liq fiziologik mexanizmlarini izohlashda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi [8].

Baevsky R.M. va Chernikova A.G. (2017) tomonidan olib borilgan tadqiqotda yurak ritmi variabelligi (HRV) organizmning vegetativ boshqaruv tizimi va stressga moslashuv imkoniyatlarini baholovchi muhim fiziologik indikator sifatida tahlil qilingan.

Tadqiqot natijalariga koʻra, stress vegetativ boshqaruvdagi zoʻriqish yuzaga keladi va bu HRV koʻrsatkichlarining oʻzgarishi bilan kechadi. Ayniqsa, RMSSD va HF parametrlarining pasayishi parasimpatik regulyatsiyaning susayishini koʻrsatuvchi muhim belgilar sifatida baholangan [9].

Almasbekova A.A. va Srayilova G.T. (2018) tomonidan olib borilgan tadqiqotda talabalarning ta’lim jarayoniga moslashuvi va uning psixofiziologik xususiyatlari oʻrganilgan.

Tadqiqot natijalariga koʻra, birinchi kurs talabalarida emotsional zoʻriqish va moslashuv qiyinchiliklari yuqoriroq boʻlgan, yuqori kurs talabalarida ta’lim muhitiga moslashuv darajasi yaxshiroq shakllangan.

Mazkur tadqiqot akademik stressning nafaqat psixologik, balki fiziologik moslashuv jarayonlari bilan bogʻliq ekanligini asoslaydi [10].

Lupien va hammualliflar (2007) tomonidan olib borilgan ilmiy sharhda stress va stress gormonlarining inson kognitiv faoliyatiga ta’siri chuqur tahlil qilingan.

Tadqiqot natijalariga koʻra, uzoq davom etuvchi stress kortizolni oshirib, gipokamp va prefrontal korteks faoliyatiga salbiy ta’sir koʻrsatadi [11].

Ahrberg va hammualliflar (2012) tomonidan olib borilgan tadqiqotda universitet talabalarida uyqu sifati, akademik faoliyat va psixofiziologik holat oʻrtasidagi bogʻliqlik oʻrganilgan.

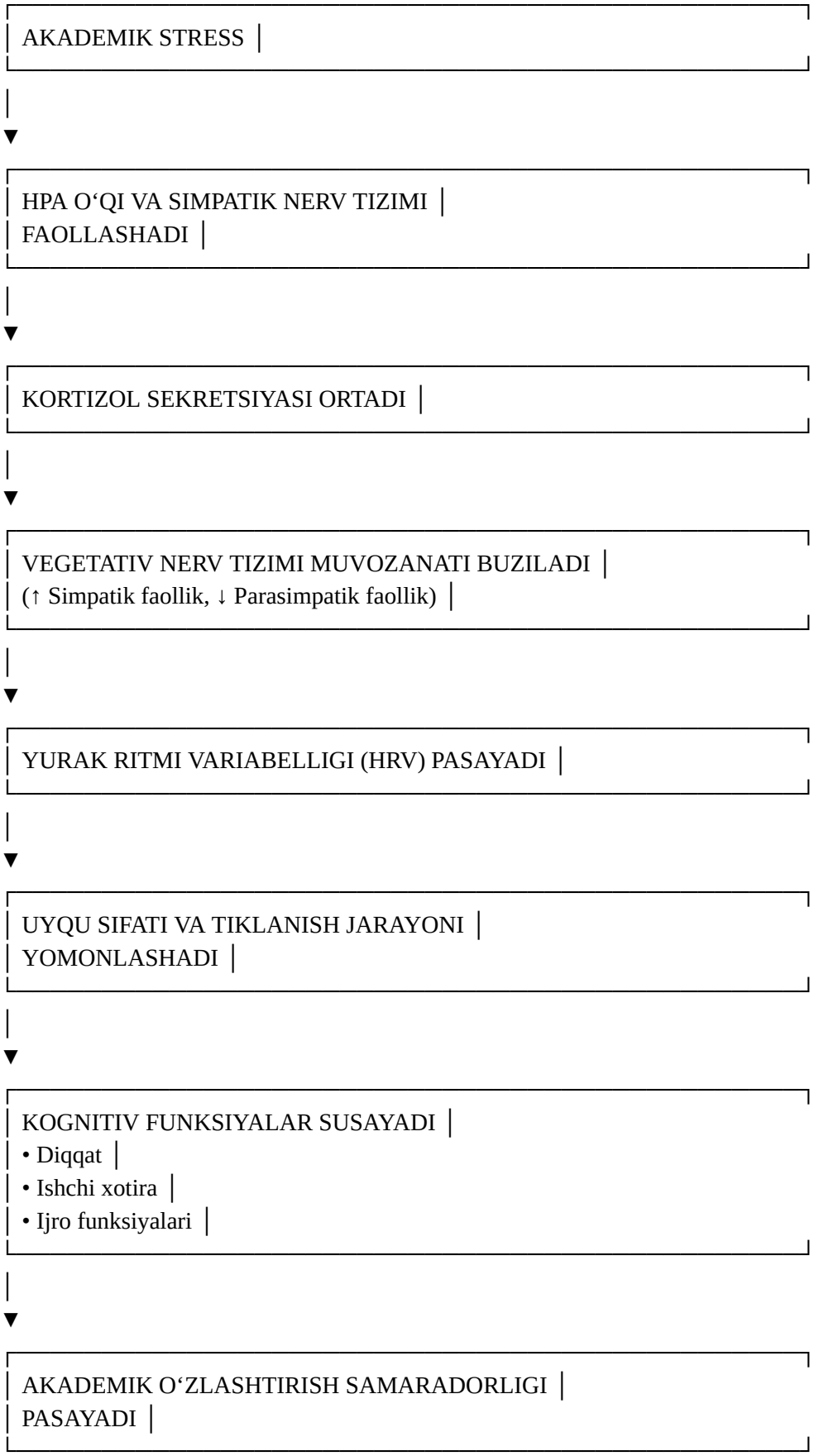
Tadqiqot natijalariga koʻra, uyqu sifati pasayishi akademik natijalarning yomonlashuvi va stress darajasining ortishi bilan bogʻliqligini koʻrsatadi [12].

Pascoe va hammualliflar (2020) tomonidan o’tkazilgan tizimli tahlilda, akademik stressning talabalarning ruhiy salomatligi, oʻquv natijalari va jismoniy farovonligiga salbiy ta’sir koʻrsatilgan. Mualliflar stressni kamaytirishda jismoniy faollik, ijtimoiy qoʻllab -quvvatlash, psixologik yordam muhim omil ekanligini ta’kidlaganlar [13].

Shuningdek, ushbu natijalar oldingi tadqiqotlarda aniqlangan kortizol oʻzgarishlari, yurak ritmi vari-

abelligi (HRV) pasayishi va kognitiv faoliyat buzilishi haqidagi ma’lumotlarni umumlashtiradi. Ya’ni akademik stress ta’sirida yuzaga keladigan fiziologik jarayonlar yagona tizim sifatida namoyon bo‘ladi:

Akademik yuklama va stress omillari



1-rasm. Akademik stressning vegetativ nerv tizimi va kognitiv funksiyalarga ta'sir etishning konseptual modeli.

Manba: Muallif tomonidan tahlil qilingan zamonaviy ilmiy adabiyotlar asosida tuzilgan.

Shu sababli talabalarda akademik stressning salbiy oqibatlarini kamaytirish maqsadida fiziologik monitoring, psixologik qo'llab-quvvatlash, jismoniy faollikni rag'batlantirish hamda stressni boshqarish dasturlarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Regehr va hammualliflar (2013) tomonidan o’tkazilgan meta-tahlilda universitet talabalarida stressni kamaytirishga qaratilgan psixologik va xulq-atvor aralashuvlari baholangan.

Tadqiqot natijalari kognitiv- xulq-atvor terapiyasi, relaksatsiya usullari hamda mindfullnes dasturlari akademik stress darajasini sezilarli kamaytirishini ko‘rsatgan [14].

McEwen (2007) tomonidan tavsiflangan biologik mexanizmlar akademik stress sharoitida ham kuzatilishi mumkin. Jumladan uzoq davom etuvchi o‘quv yuklamasi va imtihon bosimi vegetativ muvozanat buzilishi, uyqu sifatining pasayishi hamda kognitiv- funksiyalarning susayishi bilan namoyon bo‘lishi mumkin.

Mazkur tadqiqot akademik stressning fiziologik mexanizmlarini tushuntirish uchun muhim nazariy asos yaratadi. Talabalarda doimiy o‘quv yuklamasi va imtihon bosimi natijasida yuzaga keladigan stress ham xuddi shu biologik mexanizmlar orqali namoyon bo‘lib, vegetativ muvozanat buzilishi, uyqu sifati pasayishi va kognitiv funksiyalarning susayishiga sabab bo‘lishi mumkin [15].

Shunday qilib, akademik stressni baholashda faqat psixologik ko‘rsatkichlar emas, balki neyroendokrin, vegetativ va kognitiv jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligini hisobga olish zarur. Yuqorida tahlil qilingan tadqiqotlarni o'zaro qiyoslash shuni ko'rsatadiki, akademik stressning fiziologik mexanizmlari ko'p bosqichli va o'zaro bog'liq jarayonlardan iborat. Dastlab stress ta'sirida HPA o'qi va vegetativ nerv tizimi faollashadi, keyinchalik esa yurak ritmi variabelligining pasayishi, uyqu sifatining yomonlashuvi hamda diqqat, ishchi xotira va ijro funksiyalarining susayishi kuzatiladi. Turli mualliflar ushbu jarayonlarni turlicha metodologiyalar asosida o'rgangan bo'lsalar-da, ularning xulosalari akademik stressning psixologik, vegetativ va kognitiv komponentlari yagona fiziologik tizim sifatida namoyon bo'lishini tasdiqlaydi.

XULOSA

Zamonaviy ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, akademik stress talabalarda vegetativ nerv tizimi faoliyati va kognitiv funksiyalarga sezilarli fiziologik ta'sir ko‘rsatadi. Stress ta'sirida gipotalamus–gipofiz–buyrak usti bezi (HPA) o‘qining faollashuvi, simpatik nerv tizimi faolligining ortishi hamda parasimpatik boshqaruvning susayishi kuzatiladi. Ushbu o‘zgarishlar yurak ritmi variabelligining (HRV) pasayishi, uyqu sifatining yomonlashuvi, diqqat, ishchi xotira va ijro funksiyalarining vaqtinchalik susayishi bilan bog‘liq.

Tahlil qilingan tadqiqotlar HRV akademik stressni baholashda ishonchli, invaziv bo‘lmagan fiziologik biomarker ekanligini tasdiqlaydi. Biroq HRVni o‘lchash metodologiyasidagi farqlar natijalarni taqqoslashni murakkablashtiradi. Shu sababli kelgusidagi tadqiqotlarda standartlashtirilgan protokollardan foydalanish hamda HRV ko‘rsatkichlarini psixometrik testlar, kortizol va boshqa fiziologik indikatorlar bilan birgalikda baholash maqsadga muvofiqdir.

Shuningdek, akademik stressning salbiy oqibatlarini kamaytirishda stressni boshqarish dasturlari, jismoniy faollik, uyqu gigiyenasi va relaksatsiya usullarini ta'lim jarayoniga integratsiya qilish talabalarning psixofiziologik holatini yaxshilashga xizmat qilishi mumkin. Mazkur adabiyotlar tahlili akademik stressning fiziologik mexanizmlarini tizimli yoritib, ushbu yo‘nalishda olib boriladigan eksperimental va klinik tadqiqotlar uchun muhim nazariy asos yaratadi.Shuningdek, mazkur natijalar oliy ta'lim muassasalarida talabalarning psixofiziologik salomatligini saqlashga qaratilgan profilaktik dasturlarni ishlab chiqish uchun ham ilmiy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1.Immanuel S., Ravindran D., et al. Heart Rate Variability for Assessing Psychological Stress: A Scoping Review // Healthcare. – 2023. – Vol. 11, No. 20. – Article 2757.

2.Kim H.J., Park Y., Lee J. Heart Rate Variability in Education: A Systematic Review // Education Sciences. – 2024.

3.Forte G., Favieri F., Casagrande M. Heart Rate Variability and Cognitive Function: A Systematic Review // Frontiers in Neuroscience. – 2019. – Vol. 13. – Article 710. DOI: 10.3389/fnins.2019.00710.

4.Räihä T., et al. Acceptance and Commitment Therapy-Based Intervention for University Students: Effects on Stress and Burnout // Frontiers in Psychology. – 2023.

5.Silva R., et al. High Vagally Mediated Resting-State Heart Rate Variability Is Associated with Superior Working Memory Function // Frontiers in Neuroscience. – 2023.

6.Kim H.G., Cheon E.J., Bai D.S., Lee Y.H., Koo B.H. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature // Psychiatry Investigation. – 2018. – Vol. 15, No. 3. – P. 235–245. DOI: 10.30773/pi.2017.08.17.

7.Damoun M., et al. Heart Rate Variability Measurement and Influencing Factors: Towards the Standardization of Methodology // Sensors. – 2024.

8.Thielmann B., et al. Objective Assessment of Mental Stress in Individuals with Different Levels of Effort–Reward Imbalance or Overcommitment Using Heart Rate Variability: A Systematic Review // International Journal of Environmental Research and Public Health. – 2022. – Vol. 19.

9.Baevsky R.M., Chernikova A.G. Heart Rate Variability Analysis: Physiological Foundations and Clinical Applications // Human Physiology. – 2017. – Vol. 43, No. 7. – P. 788–804.

10.Almasbekova A.A., Srayilova G.T. The Study of Psychophysiological Indicators of Students to the Process of Adaptation in the Educational Process // Experimental Biology. – 2018. – Vol. 74, No. 1. – P. 114–122. DOI: 10.26577/eb-2018-1-1320.

11.Lupien S.J., Maheu F., Tu M., Fiocco A., Schramek T.E. The Effects of Stress and Stress Hormones on Human Cognition: Implications for the Field of Brain and Cognition // Brain and Cognition. – 2007. – Vol. 65, No. 3. – P. 209–237. DOI: 10.1016/j.bandc.2007.02.007.

12.Ahrberg K., Dresler M., Niedermaier S., Steiger A., Genzel L. The Interaction Between Sleep Quality, Stress and Academic Performance Among University Students // Nature and Science of Sleep. – 2012. – Vol. 4. – P. 1–9. DOI: 10.2147/NSS.S26371.

13.Pascoe M.C., Hetrick S.E., Parker A.G. The Impact of Stress on Students in Secondary School and Higher Education // International Journal of Adolescence and Youth. – 2020. – Vol. 25, No. 1. – P. 104–112.

14.Regehr C., Glancy D., Pitts A. Interventions to Reduce Stress in University Students: A Review and Meta-Analysis // Journal of Affective Disorders. – 2013. – Vol. 148, No. 1. – P. 1–11. DOI: 10.1016/j.jad.2012.11.026.

15.McEwen B.S. Physiology and Neurobiology of Stress and Adaptation: Central Role of the Brain // Physiological Reviews. – 2007. – Vol. 87, No. 3. – P. 873–904. DOI: 10.1152/physrev.00041.2006.