TERMIZ IQTISODIYOT
VA SERVIS
UNIVERSITETI

TISU
TIBBIYOT INNOVATSIYASI

Jurnal tibbiyot olimlari, amaliyotchilar, talabalar va boshqa soha mutaxassislari uchun intellektual platforma yaratib, ilmiy hamkorlik va bilim almashinuvini rivojlantirishga xizmat qiladi.

- Tibbiyot va sog'liqni saqlash sohasida original ilmiy tadqiqotlar.
- Innovatsion yondashuvlarni va fanlararo ishlanmalarni xalqaro miqyosda keng jamoatchilikka yetkazish.
- Inson salomatligini yaxshilashga qaratilgan zamonaviy texnologiyalar va davolash usullarini targ'ib qilish.

https://scientific.tues.uz

Muassis:
TERMIZ IQTISODIYOT VA SERVIS UNIVERSITETI

TISU TIBBIYOT INNOVATSIYASI ILMIY JURNALI

Bosh muharrir:
Sattarov Abdusamat Umurqulovich
Bosh muharrir o'rinbosari:
Qobulov Eshbolta Atamuratovich
Mas'ul kotib:
Allamuratov Shuxrat Ashurovich
Dizayner:
Meyliqulov Shahboz Xolmamatovich

Jurnal har chorakda bir marotaba chop etiladi

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligining 2023-yil 1-martdagi № 066379- raqamli guvohnomasi bilan ro'yxatga olingan.

Jurnal "PRINTWELL" MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent shahri Muqimiy ko'chasi, 170/14

Bosishga ruxsat etildi:
27.11. 2025.
Qog'oz bichimi: 60x84 1/8
"Times New Roman" garnitiruasi.
Ofset bosma.
Ofset bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog'i: 11.
Adadi 10 nusxa.
Bahosi kelishilgan narxda.
Buyurtma № 1.

Jurnalning elektron shakli bilan https://scientific.tues.uz web saytida tanishish mumkin.

Tahririyat manzili:
Surxondaryo viloyati, Termiz sh., "Yulduz" MFY, "Ibn Sino" ko'chasi.

TAHRIR HAY'ATI A'ZOLARI:

Jumayev Mamaziyo Yusupovich – Tibbiyot fanlari doktori. Ro'ziyev Oybek Avlayevich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori
Xaitov Akmal Aliyarovich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori
Ochilova Dilorom Abdukarimovna – Tibbiyot fanlari falsafa doktori
Kurbanov To'ktash Alimovich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori
Sultonov Ravshan Komiljonovich – Tibbiyot fanlari falsafa doktori
Xudaykulov Babakul Karjovovich – Tibbiyot fanlari nomzodi

MUNDARIJA

R.K.SULTONOV, M.A.KIBRIYEVA
Erta bolalik davrida covid-19 bilan kasallangan bolalarda kasallikni klinik va immunologik xususiyatlarini baholash.....3

N.Q.ABDUSAMIYEVA
Surunkali nospesifik servisitda qin mikrobiotsenozi va mahalliy immunitet holatining roli va kasallikning erta profilaktikasi.....7

SH.O'.AMINQULOV, M.SH.RAXIMOVA
Qandli diabetda ichki a'zolarning zararlanishi va klinik ko'rinishlari.....11

U.X.AXMEDOV
Sifilis kasalligida moyakning morfologik o'zgarishining o'ziga xosligi.....16

E.R.BEKMIRZAYEV
Eksperimental ichaklardagi chandiqli jarayonlarning gormonal terapiyasidan keyingi prostata bezi morfometrik ko'rsatkichlari.....19

K.U.BEKMIRZAYEV , K.O'.TOSHBOYEVA
Yurak yetishmovchiligi: patogenez, klinik belgilar va zamonaviy davolash usullari.....23

M.BO'RIYEV , K.O'.TOSHBOYEVA
Gepatit b virusi patogenezida jigar hujayralarida kechadigan o'zgarishlar.....29

CH.X.CHORSHANBIYEV
Zamonaviy tibbiyot nuqtai nazaridan aholida kuzatilayotgan miokard infarktning sabablari, davolash yo'llari va bugungi kundagi dolzarbligi.....34

G.R.IBROHIMOVA
Stress gormonlari (kortizol va adrenalin) va ularning fiziologik ta'siri.....37

M.R.ISMOILOVA, D.A.XURMATOVA
Homiladorlik vaqtida patalogik vazn ortishi: Akusherlik va perinatal asoratlar.....41

I.I.XOLMURODOV, Z.N.MAMADIYEVA
Oq qon kasalligi yoki leykimiya.....46

G.N.MAMADALIYEVA, N.A.XOLBOYEV
O'tkir obstruktiv bronxit bilan og'rigan bolalarda immunoglobulin nisbatlarini aniqlash.....54

D.A.XURMATOVA, SH.U.PARDAYEVA
Ko'p xomilali homiladorlik va tug'ruqning xususiyatlari.....57

O.A.RUZIYEV, D.A.OCHILOVA
Endotelial disfunksiya- kardiovaskulyar kasalliklar patogenezining markaziy bo'g'ini sifatida (adabiyotlar sharhi).....62

SH.J.QAYUMOVA
Ayollarda bepushtlik sabablari va zamonaviy davolash usullari.....70

N.CH.RAXMONOV, K.O'.TOSHBOYEVA
Virusli gepatit b va c: klinik kechish, tashxis va davolash strategiyalari.....81

J.B.SAIDOV, K.O'.TOSHBOYEVA
Oshqozon va ichak kasalliklarida klinik ko'rinish va diagnostik yondashuvlar.....85

X.SH.SAIDOV
Surunkali brutsellyoz bilan kasallangan bemorlarda yurak-qon tomir tizimidagi funktsional o'zgarishlar 89

D.A.OCHILOVA, S.A.HUSANOV
Metabolik sindrom: epidemiologik holat, diagnostika va profilaktika muammolariga zamonaviy qarashlar.....95

O.I.SHAYMARDANOV
Allergik rinit.....100

X.F.SHERMATOV, A.A.ESHMURZAEVA
Osteoartritda trombospondinli disintegrin va metalloproteinaza negizida bo'g'im tog'ayi destruksiyalanishi va uning klinik xususiyatlari.....103

S.N.SULTONOV
O'rik danagidan payvandtaglar yetishtirish va ularni parvarish qilishning agrotexnik asoslari.....106

YU.M.JUMAYEV, X.A.XALILOVA, O.X.NORMO'MINOV, M.NORTO'RAYEV
Surunkali buyrak yetishmovchiligi: patogenez, klinik kechish va davolash tamoyillari.....109

K.U.TO'RAKULOVA, J.B.ABDUMUROTOVA
Bezgakning bolalarga ta'siri: oqibatlari, davolash usullari va profilaktik choralari.....113

T.A.TOSHPULATOV, X.E.TURAYEV, J.M.ASHUROV
Biologik faol birikmalarning metallokomplekslari.....117

Q.N.TURSUNOV , I.I.XOLMURODOV
O'tkir respirator kasalliklar: mikrobiologik etiologiya va diagnostika yondashuvlari.....121

A.A.XAITOV, Z.K.XALBAYEVA
Alloplastikadan keyin infektsion asoratlarini davolashda manfiy bosimning samaradorligi.....125

M.R.XOLLIYEVA , M.SH.YUSUPOVA
Ai va tibbiyot: sun'iy intelektning tibbiyotdagi yangi davri.....130

A.M.XOLMATOVA, Z.R.XUDOYQULOVA
Bolalar bosh miya insultining etiologik omillarining yoshga xos xususiyatlari.....134

A.A.XAITOV , Z.K.XALBAYEVA
Keksa yoshdagi bemorlarda to'g'ri ichak prolapsida delorme operatsiyasining afzalliklari 134

M.Q.PO'LATOV
Gomosistein va meteorologik omillarning insultgacha bo'lgan serebrovaskulyar kasalliklar rivojlanishiga ta'siri 137

Tibbiy klinik fanlar kafedrasi o'qituvchisi
Ibrohimova Gulmira Rashidovna

STRESS GORMONLARI (KORTIZOL VA ADRENALIN) VA ULARNING FIZIOLOGIK TA'SIRI

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada stress gormonlari — kortizol va adrenalinning inson organizmidagi fiziologik ahamiyati, ularning o'zaro ta'siri va gipotolamo-gipofizo-buyrak usti bezlari o'qi (GGB) orqali boshqarilish mexanizmlari yoritilgan. Qisqa muddatli stressda ushbu gormonlar organizmning adaptiv himoya mexanizmlarini faollashtirsa, surunkali giperfaollik sharoitida ularning patogen ta'siri kuzatiladi. Maqola so'nggi 10 yillik ilmiy adabiyotlar (Scopus, PubMed, Web of Science) tahliliga asoslanib, stress gormonlarining metabolik, yurak-qon tomir, immun va markaziy asab tizimi faoliyatiga ta'siri bo'yicha umumlashtirilgan ilmiy xulosalarni taqdim etadi.
Kalit so'zlar: stress gormonlari, kortizol, adrenalin, gipotolamo-gipofizo-buyrak usti bezlari o'qi, gipotolamus, gipofiz, buyrak usti bezi, gormonal muvozanat, fiziologik javob, giperkortizolemiya.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается физиологическое значение стрессовых гормонов — кортизола и адреналина, их взаимное влияние и механизмы регуляции через гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую (ГГН) ось. Кратковременный стресс активирует адаптивные защитные реакции организма, тогда как хроническая гиперактивность этих гормонов приводит к развитию патофизиологических состояний. На основе анализа научной литературы последних десяти лет (Scopus, PubMed, Web of Science) представлены обобщённые выводы о влиянии стрессовых гормонов на метаболические процессы, сердечно-сосудистую систему, иммунную функцию и центральную нервную систему. Подчёркивается двойственная роль кортизола и адреналина в поддержании гомеостаза и их участие в стресс-ассоциированных нарушениях.
Ключевые слова: стрессовые гормоны, кортизол, адреналин, гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось, гипоталамус, гипофиз, надпочечники, гормональный баланс, физиологический ответ, гиперкортиземия.

ABSTRACT

This article discusses the physiological significance of stress hormones — cortisol and adrenaline — their interaction, and the regulatory mechanisms mediated by the hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis. While acute stress activates adaptive protective responses in the human body, chronic hyperactivity of these hormones contributes to various pathological processes. Based on the analysis of recent scientific literature from the last decade (Scopus, PubMed, Web of Science), the article summarizes current findings on the impact of stress hormones on metabolic regulation, cardiovascular function, immune activity, and the central nervous system. The conclusions highlight the dual role of cortisol and adrenaline in maintaining homeostasis and their involvement in stress-related disorders.
Keywords: stress hormones, cortisol, adrenaline, hypothalamic–pituitary–adrenal axis, hypothalamus, pituitary gland, adrenal gland, hormonal balance, physiological response, hypercortisolemia.

Kirish:
Stress — bu organizmning ichki muvozanati (gomeostaz)ni buzuvchi tashqi yoki ichki omillarga javoban yuzaga keladigan murakkab neyroendokrin, biokimyoviy va fiziologik reaksiyalar majmuasidir. Ushbu jarayon organizmning tashqi muhit o'zgarishlariga moslashuvi uchun zarur bo'lgan adaptiv mexanizmlar tizimining muhim qismi hisoblanadi. Stress holati qisqa muddatli bo'lganda himoya funksiyasini kuchaytiradi, biroq uning surunkali davom etishi fiziologik tizimlarning zo'riqishiga va patologik o'zgarishlarga sabab bo'ladi [1].

Stressga javob reaksiyasining markazida gipotolamo–gipofizo–buyrak usti bezlari o'qi (HPA o'qi) turadi. Mazkur tizimning faollashuvi kortikotropin-releasing gormon (CRH) va adrenokortikotrop gormon (AKTG) sekretsiyasini kuchaytiradi, natijada buyrak usti bezlarining po'stloq qismida kortizol ishlab chiqilishi

ortadi. Shu bilan bir vaqtda simpato-adrenal tizim ham faollashib, adrenalin va noradrenalin sekretsiyasini oshiradi. Ushbu ikki tizimning uyg‘un faolligi natijasida organizmda “kurash yoki qochish” (fight-or-flight) reaksiyasi yuzaga keladi. Bu reaksiyalar yurak urish tezligining oshishi, qon bosimining ko‘tarilishi, glyukoza miqdorining ortishi va mushaklarga qon oqimining kuchayishi bilan kechadi. Evolyutsion jihatdan ushbu mexanizm inson hayoti uchun xavfli holatlarda himoya tizimi sifatida shakllangan [2].

Zamonaviy tibbiyotda, xususan klinik endokrinologiya sohasida stress gormonlarining fiziologik va patologik ta’sir mexanizmlarini o‘rganish muhim ilmiy yo‘nalishlardan biridir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, kortizol va adrenalinning surunkali yuqori darajasi yurak-qon tomir, metabolik, immun va asab tizimlarining faoliyatida jiddiy disbalanslarni keltirib chiqaradi. Uzoq davom etuvchi stress gormonal muvozanatning buzilishiga olib kelib, arterial gipertenziya, insulin rezistentligi, semirish, immunosupressiya va depressiv holatlar rivojlanishiga sabab bo‘ladi [3].

Stress gormonlarining ortiqcha ishlab chiqilishi, shuningdek, yallig‘lanish mediatorlari sekretsiyasi, oksidlovchi stress, gen ekspressiyasi va neyroplastiklik jarayonlariga ham bevosita ta’sir etadi [4]. Shu sababli, stressning qisqa muddatli (eustress) va uzoq muddatli (distress) shakllarini farqlash, ularning organizmga ta’sir mexanizmlarini o‘rganish va klinik muhitda ularni boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish bugungi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi [5].

Mazkur maqola stress gormonlari — kortizol va adrenalinning fiziologik o‘rni, ularning o‘zaro aloqasi, ta’sir mexanizmlari hamda klinik ahamiyatini tahlil qilishga bag‘ishlanadi. Tadqiqotda ushbu gormonlarning organizmda gomeostazni saqlashdagi roli, patologik holatlarda sekretsiyaning buzilishi oqibatlari hamda klinik diagnostik ahamiyati ilmiy asosda ko‘rib chiqiladi.

Materiallar va metodlar:

Maqolani tayyorlashda 2015–2025-yillar oralig‘ida Scopus, PubMed va Web of Science ma’lumotlar bazalarida e’lon qilingan ilmiy ishlar tahlil qilindi. Asosiy kalit so‘zlar sifatida “cortisol”, “adrenaline”, “HPA axis”, “stress physiology” atamalari tanlandi.

Tanlov mezonlari:

1. Stress gormonlarining fiziologik ta’sirini o‘rganishga bag‘ishlangan tadqiqotlar;
2. Inson yoki laborator hayvon modellarida olib borilgan klinik kuzatuvlar;
3. GGB o‘qi faoliyatini o‘lchashga qaratilgan ilmiy ishlar.

Tahlil metodologiyasi b va manbalarning indekslangan bazalardagi nashr darajasiga ko‘ra baholandi. Jadval va diagrammalar mavjud ilmiy ko‘rsatkichlar asosida qayta modellashtirildi.

NATIJALAR

1. Kortizol: asosiy glukokortikoid gormoni

Kortizol buyrak usti bezining po‘stloq qismida ishlab chiqiladigan asosiy glukokortikoid gormoni bo‘lib, u metabolik, yurak-qon tomir, immun va markaziy asab tizimi faoliyatini tartibga soladi. Fiziologik sharoitda kortizol sirkadiyal ritmga bo‘ysunadi — uning eng yuqori sekretsiyasi ertalab (06:00–08:00) da, eng past darajasi esa kechqurun (20:00–23:00) oralig‘ida kuzatiladi (Henley & Lightman, 2018).

Vaqt	Kortizol darajasi (nmol/L)
06:00–08:00	500–700
12:00–14:00	300–400
18:00–22:00	100–200

(Manba: Henley & Lightman, 2018)

Stress holatida gipotolamus kortikotropin relizing gormoni (CRH) ajratadi, bu esa gipofizdan adrenokortikotrop gormon (ACTH) sekretsiyasini rag‘batlantiradi. Natijada buyrak usti bezidan kortizol ishlab chiqilishi keskin oshadi. Qisqa muddatli stressda kortizol energiya almashinuvini faollashtirib, glyukoneogenez, lipoliz va proteoliz jarayonlarini kuchaytiradi. Uzoq muddatli giperkortizolemiya esa insulin rezistentligi, visseral semirish, arterial gipertenziya va immunosupressiyaga olib keladi (Smith et al., 2020).

2. Adrenalin: simpatoadrenal javobning markaziy gormoni

Adrenalin (epinefrin) buyrak usti bezining miya qismida sintezlanadigan katexolamin gormoni bo‘lib, simpatik asab tizimi orqali tezkor fiziologik javobni ta’minlaydi.

Uning asosiy ta’sirlari:

- β1-retseptorlar orqali yurak urish tezligini va minut hajmini oshiradi;
- α1-retseptorlar orqali periferik qon tomirlarni toraytiradi;
- β2-retseptorlar orqali bronxial mushaklarni bo‘shashtiradi va skelet mushaklariga qon oqimini

kuchaytiradi;
- Glikogenoliz va lipoliz jarayonlarini faollashtiradi, bu esa energiya zaxirasini oshiradi (Goldstein, 2019).

Shunday qilib, adrenalin qisqa muddatli stressda organizmni tezkor himoyaviy holatga tayyorlaydi.

3. Kortizol va adrenalinning o'zaro ta'siri

Stress javobi vaqt jihatidan ikki bosqichli jarayondir:
- Adrenalin bir necha soniyalarda tezkor (akut) reaksiya beradi;
- Kortizol esa kechikkan (soatlik) tizimli javobni shakllantiradi.

Ularning sinxron sekretsiyasi gipotolamo-gipofizo-adrenal o'q orqali boshqariladi. Kortizol adrenalinning ta'sirini uzoq muddatga cho'zadi va organizmni energetik jihatdan tayyor holatda ushlab turadi (Ulrich-Lai & Herman, 2009).

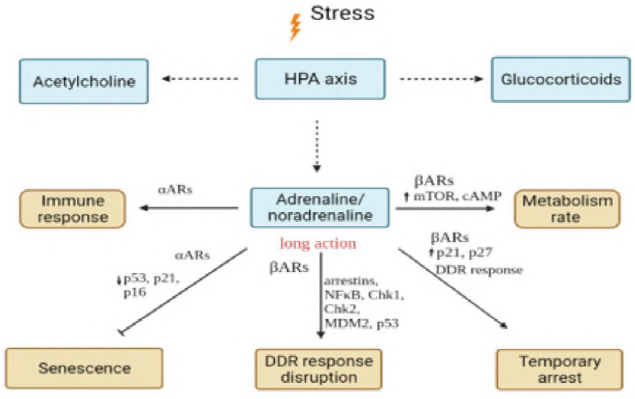

Diagramma 1. Stress reaksiyasi mexanizmi

Stress omili → Gipotolamus (CRH) → Gipofiz (ACTH) →Buyrak usti bezi (Kortizol, Adrenalin) → Fiziologik javob (metabolik, yurak-qon tomir, immun)

Muhokama:

Olingan tahliliy natijalar shuni ko'rsatadiki, stress gormonlarining fiziologik ta'siri ikki bosqichli xarakterga ega: qisqa muddatli ta'sirda ular organizmning moslashuv (adaptiv) imkoniyatlarini oshiradi, uzoq muddatli ta'sirda esa patogen xususiyat kasb etadi. Qisqa muddatli stress jarayonida kortizol va adrenalin energiya almashinuvini faollashtirib, yurak-qon tomir faoliyatini kuchaytiradi, bu esa xavfli vaziyatda hayotni saqlab qolishga xizmat qiladi. Ammo bu tizimning surunkali faolligi fiziologik balansni buzadi va endokrin, metabolik hamda immun tizimlarda chuqur o'zgarishlarni yuzaga keltiradi [1].

Xronik giperkortizolemiya — ya'ni kortizolning doimiy yuqori darajada ishlab chiqilishi — gipotolamo–gipofizo–buyrak usti o'qining (HPA o'qi) disfunksiyasini keltirib chiqaradi. Ushbu o'zgarishlar natijasida metabolik sindrom, insulin rezistentligi, markaziy semirish, depressiya va immun yetishmovchilik holatlari rivojlanadi [2]. Kortizolning uzoq muddatli ortiqcha sekretsiyasi oqibatida glyukoneogenez ortadi, mushak to'qimalarining katabolizmi kuchayadi, bu esa energetik resurslarning disbalansiga olib keladi. Natijada organizmning moslashuv zaxiralari kamayadi va allostatik yuk ortadi [3].

Adrenalinning ortiqcha ishlab chiqilishi yurak-qon tomir tizimiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. U qon tomirlarning torayishiga, arterial gipertenziya, yurak aritmiyasi va miokard gipertrofiyasi kabi patologik o'zgarishlarga sabab bo'ladi [4]. Uzoq davom etuvchi psixoemotsional stress, uyqusizlik va ish yuklamasining ortishi HPA o'qining bazal faolligini oshiradi, bu esa organizmda allostatik yuk (ya'ni, stressga doimiy moslashuv natijasida paydo bo'ladigan fiziologik zo'riqish holati)ning ortishiga olib keladi [5].

Kortizolning immun tizimga ta'siri ham ikki tomonlama: qisqa muddatli stressda u immun javobni modulyatsiya qilib, yallig'lanish mediatorlarini (interleykin-1, TNF-α, prostaglandinlar) bostiradi, shu orqali immunitet tizimini vaqtincha muvozanatda ushlab turadi. Biroq, uzoq muddatli giperkortizolemiya holatida bu mexanizm immunosupressiyani kuchaytiradi va organizmni infeksiyalarga nisbatan zaiflashtiradi [6]. Shu sababli stress bilan bog'liq kasalliklar — psoriaz, autoimmun tiroidit, irritabel ichak sindromi (IIS) kabi nozologiyalarda kortizol sekretsiyasining patologik o'zgarishlari asosiy etiopatogen o'rin tutadi [7].

Bundan tashqari, uzoq davom etuvchi stress sharoitida HPA o'qi orqali neyroneyrotransmitter tizimlari (serotonin, dopamin, GABA) faoliyatida disbalans kuzatiladi, bu esa affektiv buzilishlar (depressiya, tashvish holatlari) rivojlanishiga olib keladi. Shu jihatdan, stress gormonlarini o'rganish nafaqat endokrin, balki psixonevrologik kasalliklarni tushunishda ham muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [8].

Xulosa:

Stress gormonlari — kortizol va adrenalin — organizmning himoya mexanizmlarini faollashtiruvchi markaziy mediatorlardir. Ular qisqa muddatli stressda energiya resurslarini safarbar qilib, fiziologik moslashuvni ta'minlaydi. Biroq ularning surunkali giperfaolligi metabolik,

yurak-qon tomir va immun tizim kasalliklari rivojlanishida asosiy patogen omilga aylanadi. Shuning uchun stressni boshqarish, psixologik barqarorlikni mustahkamlash, sog‘lom turmush tarziga amal qilish va yetarli uyqu rejimini saqlash orqali gipotolamo-gipofizo-adrenal o‘qining fiziologik muvozanatini saqlash zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Chrousos, G. P. (2020). Stress and disorders of the stress system. Nature Reviews Endocrinology, 16(9), 519–533. https://doi.org/10.1038/s41574-020-0391-0
2. Goldstein, D. S. (2019). Catecholamines and stress. Endocrine Regulations, 53(1), 33–45. https://doi.org/10.2478/enr-2019-0005
3. Henley, D. E., & Lightman, S. L. (2018). New insights into cortisol rhythms and the HPA axis. Trends in Endocrinology and Metabolism, 29(7), 464–476. https://doi.org/10.1016/j.tem.2018.04.002
4. McEwen, B. S. (2019). Protective and damaging effects of stress mediators: Central role of the brain. Dialogues in Clinical Neuroscience, 21(2), 121–135.
5. McEwen, B. S., & Wingfield, J. C. (2021). The concept of allostasis in biology and biomedicine. Hormones and Behavior, 136, 105–122. https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2021.105122
6. Sapolsky, R. M. (2021). Why Zebras Don’t Get Ulcers (4th ed.). New York: Holt Paperbacks.
7. Smith, S. M., Vale, W. W., & Sawchenko, P. E. (2020). Corticotropin-releasing factor and stress: Basic mechanisms and clinical implications. Annual Review of Neuroscience, 43, 25–47. https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-100119-110334
8. Ulrich-Lai, Y. M., & Herman, J. P. (2009). Neural regulation of endocrine and autonomic stress responses. Nature Reviews Neuroscience, 10(6), 397–409.
9. Yaribeygi, H., Panahi, Y., Sahraei, H., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2017). The impact of stress on body function: A review. EXCLI Journal, 16, 1057–1072. https://doi.org/10.17179/excli2017-480