

javnosti in stroke pa lahko že danes naredimo pomemben korak v boju proti kaheksiji.

Literatura:

Fearon, K., Strasser, F., Anker, S., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R., Jatoi, A., Loprinzi, C., MacDonald, N., Mantovani, G., Davis, M., Muscaritoli, M., Ottery, F., Radbruch, L., Ravasco, P., Walsb, D., Wilcock, A., Kaasa, S., Baracos, V., 2011: *Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. The Lancet Oncology*, 12 (5): 489–495.



Petra Vidmar je študentka 4. letnika splošne medicine na Medicinski fakulteti Univerze v Ljubljani. Zanima jo področje klinične prebrane. Sodeluje v raziskovalni nalogi spremljanja telesne sestave študentov medicine med študijem. Prosti čas namenja plezanju, kolesarjenju in skrbi za sobni vrtiček zelenih rastlin.

Kalantar-Zadeh, K., Rhee, C., Sim, J., Stenvinkel, P., Anker, S. and Kovesdy, C., 2013: *Why cachexia kills: examining the causality of poor outcomes in wasting conditions. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 4 (2): 89–94.

Katz, A., Katz, P., 1962: *Disease of the Heart in the Works of Hippocrates. Heart*, 24 (3): 257–264.

Nall, R., 2018: *Everything you need to know about cachexia*.

Rotovnik – Kozjek, N., Mrevlje, Ž., Koroušić – Seljak, B., in sod., 2013: *Kabeksija pri bolnikih z rakom. Zdravniški vestnik*, 82 (3): 133–141.

Sadeghi, M., Keshavarz-Fathi, M., Baracos, V., Arends, J., Mahmoudi, M., Rezaei, N., 2018: *Cancer cachexia: Diagnosis, assessment, and treatment. Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 127: 91–104.

Schmidt, S., Robm, M., Herzig, S., Berriel Diaz, M., 2018: *Cancer Cachexia: More Than Skeletal Muscle Wasting. Trends in Cancer*, 4 (12): 849–860.

Joga kot komplementarno zdravljenje

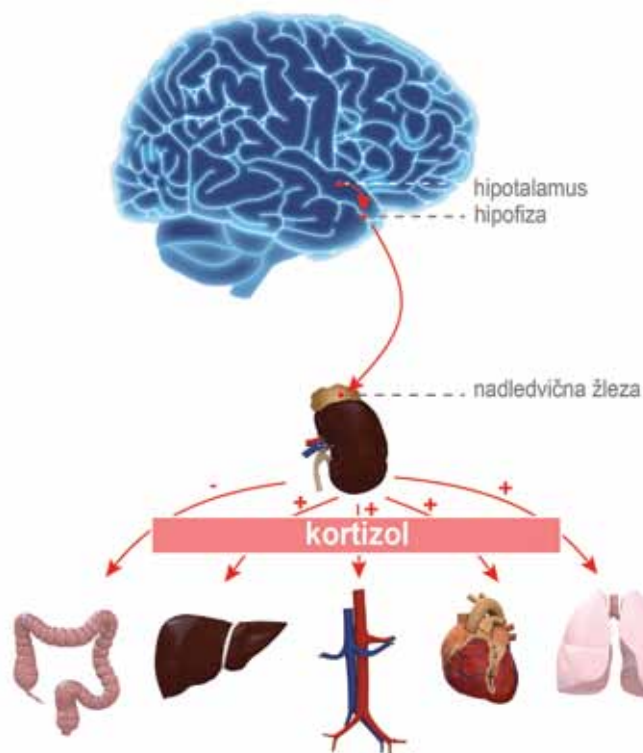
Zala Teršek

Joga je starodavna disciplina, ki omogoča ravnesje ter telesno, čustveno in duševno zdravje posameznika. Pogosto je upodobljena kot drevo iz osmih vej, pri čemer vsaka veja predstavlja element in prav vsak izmed njih je pomemben za dosego ravnesja. Trije pomembnejši elementi joge, »asana«, »pranayama« in »samyamas«, se nanašajo na telesne, dihalne in meditativne vaje, katerih namen je proženje in uravnavanje »prane« (subtilne energije ali življenjske sile) h končnemu cilju, stanju »samadhi« (popolne zavesti). Zaradi jogine večplastne narave so njeni ugodni učinki številni. Izboljša splošno zdravje, zmanjšuje stres, poveča samouravnavanje in zaradi nje smo bolj učinkoviti

pri vsakodnevnih nalogah. Pomembna je njena prilagodljiva narava, izvajajo jo lahko vsi – tudi kronični bolniki. Njena vloga je tako terapevtska kot preventivna.

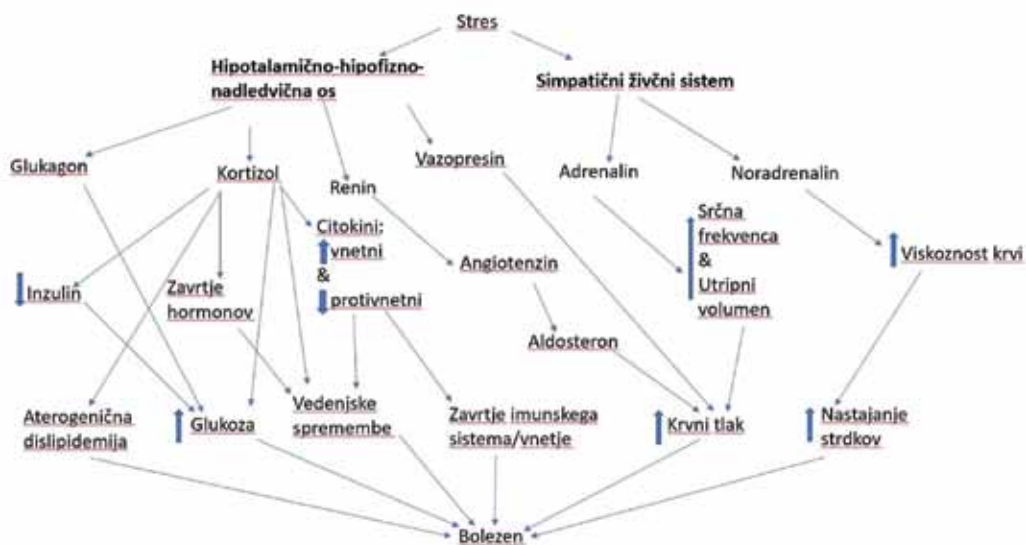
Joga in stres

Joga ima več ugodnih učinkov na zdravje. Redna vadba povzroča psihološke, hormonske, nevronske, imunske in tudi genomske spremembe. Mehanizem nastanka teh sprememb je zmanjšanje vzdraženosti hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi (slika 1) in simpatičnega živčnega sistema. Oba se v telesu sprožita kot odziv na zunanji ali notranji stresor, kar vodi v zaporedje fizioloških, psiholoških in vedenjskih posledic,



Slika 1: Hipotalamično-hipofizno-nadledvična os. Njen glavni končni produkt je hormon kortizol, ki ima vpliv na delovanje več organov. Pridobljeno na strani <https://www.psihoterapija-ordinacija.si/dusevne-motnje/anksioznost-motnje/biopsihologija-anksioznosti> 16. avgusta 2020.

Slika 2: Stres povzroči prekomerno vzdraženost hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi in simpatičnega živčnega sistema. Posledično se poveča izločanje nekaterih hormonov (glukagona, kortizola, renina, vazopresina, adrenalina, noradrenalina, angiotenzina, aldosterona), kar povzroči spremembe v delovanju organizma (zvišata se krvni tlak in glukoza v krvi, nastanejo strdki, zavre se imunski sistem, nastanejo vedénjske spremembe ...) ter s časoma vodi v razvoj raznih bolezni. Povzeto po: Ross, A., Thomas, S.: The health benefits of yoga and exercise: a review of comparison studies.



ki so rezultat povišanih vrednosti hormonov kortizola in kateholaminov (adrenalina in noradrenalina). Izvori in vzorci stresa so različni. Z vidika kognitivne psihoterapije že sama zaskrbljenost poveča raven stresa. Poleg tega se avtonomno živčevje ne odziva le na sedanji trenutek, vzburi ga tudi misel na preteklost in prihodnost. Jeza zaradi nekega preteklega dogodka lahko v sedanjem trenutku na primer povzroči angino pectoris (nenadna prsna bolečina, ki je posledica nezadostne prekrvavitve srčne mišice). Že zgolj sama zaznava, da je naše telo pod stresom, je stresna. Lahko se kaže kot bolečina, napetost v mišicah in višji krvni tlak. Da se spopademo s stresorjem, porabimo energijo – gre za klasični odziv »boj ali beg«. Nenehno stanje prekomerne vzdraženosti hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi in simpatičnega živčnega sistema vodi v neravnovesje človekovega sistema in navsezadnje v bolezn, povezane s stresom, kot so debelost, sladkorna bolezen tipa 2, astma, rak, avtoimune bolezni, depresija, anksioznost, srčno-žilne bolezni, in v zlorabo prepovedanih substanc (slika 2). Kronična izpostavitve stresnim hormonom v prenatalnem (predrojstvenem) obdobju, zgodnjem otroštvu, otroštvu, adolescenci, odrasli dobi ali starosti ima vpliv na možganske strukture, ki so vključene v spoznavne procese (spomin, govor, pisanje, pozornost, branje), in možgansko funkcijo.

Stres lahko v telesu povzroči kronično vnetje. Manjša aktivnost poti, ki spodbujajo vnetje, je v obdobjih brez aktivne okužbe povezana z boljšim telesnim in duševnim počutjem. Male beljakovine, ki sodelujejo pri vnetnih procesih, imenujemo citokini. Njihovo zapleteno uravnavanje pomaga obraniti telo pred tujimi molekulami in mikrobi, hkrati pa preprečuje vnetni odziv v zdravih tkivih. Zanimivo je, da so raziskovalci v eni izmed raziskav po vadbi joge odkrili porast tako vnetnih (interferona gama, interleukina beta, interleukina 6, interleukina 18, interleukina 12, tumor

nekrotizirajočega faktorja alfa) kot protivnetnih citokinov (interleukina 10). Treba se je zavedati, da so akutni vnetni odzivi lahko adaptivni (prilagodljivi, različni med posamezniki), zato nam splošen porast protivnetnih citokinov (ali upad vnetnih citokinov) ne pove kaj veliko o vnetnem stanju v organizmu. Boljši kazalec vnetja v telesu je razmerje med vnetnimi in protivnetnimi citokini. Poleg tega pa interleukin 6 deluje hkrati kot vnetni (odziv na psihološki stres, povišana telesna temperatura) in protivnetni citokin (športna vadba). Tako lahko sklepamo, da joga s povečanjem števila obeh vrst citokinov verjetno prispeva k večji imunski pripravljenosti organizma. Raziskave so po vadbi joge pokazale tudi povečano število naravnih celic ubijalk v krvi.

Pomembna lastnost organizma je, da teži k ravnovesju oziroma homeostazi, zato se ne prestando prilagaja na različne predvidljive in nepredvidljive okoliščine. Primarni hormoni alostaze (to je proces doseganja homeostaze s fiziološkimi in vedenskimi spremembami) so že omenjeni hormoni hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi (kortizol), ekscitatorni kateholamini (adrenalin) in imunomodulatorni citokini (interleukini). Neravnovesje teh hormonov vodi v alostatično breme. Kratkoročno je njihova vloga zaščitna, dolgoročno prisotnost alostatičnega bremena pa poruši fiziološko celovitost telesa.

Glavna komponenta zmanjšanja alostatičnega bremena (aktivnosti hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi in simpatične aktivacije) je vagus, glavni živec parasimpatičnega živčnega sistema. Njegovi aksoni izhajajo in konvergirajo v njegova štiri različna jedra v možganskem deblu. Vagus uravnava delovanje več notranjih organov, oživčuje pa tudi mišice žrela, grla in mehkega neba. Večina (od 80 do 90 odstotkov) vlaken vagusa je aferentnih (dovodnih) in prenaša informacije s periferije v možgane. Vloga vagusa se je evolucijsko spreminjala, pri sesalcih je njegova primarna vloga uravnavanje stresnega odziva z uravnavanjem srčnega iztisa. Tele-

sni, čustveni, pa tudi spoznavni in socialni procesi so dokazano povezani s spremenjeno srčno funkcijo, ki je posledica delovanja vagusa. Zato predpostavljajo, da lahko tonus vagusa (parasimpatično aktivnost) merimo s spremenljivostjo srčne frekvence (angleško *heart rate variability, HRV*). Obstaja povezava med frekvenco dihanja, spremenljivostjo srčne frekvence in občutljivostjo baroreceptivnega refleksa (fiziološkega mehanizma za uravnavanje krvnega tlaka), pri čemer naj bi nižje frekvence dihanja povzročile povišanje ostalih dveh. Večja variabilnost srčne frekvence nakazuje na večjo prožnost funkcije srca in njegove zmoglosti, da se odzove na spremembe.

Nekatere teorije kažejo, da obstaja močna povezava med uravnalnimi mehanizmi organov in delovanjem osrednjega živčnega sistema, tako da med njimi ni funkcionalne ločnice. Joga vključuje obe poti signaliziranja. Pri tem gre za nenehno interakcijo med stresnimi odzivi telesa in uravnalnimi mehanizmi. Prvi nastanejo zaradi fizičnih, psihičnih in čustvenih naporov med vadbo joge, drugi pa kot povraten odgovor, ki omogoča ponovno vzpostavitev ravnotežja oziroma homeostaze v telesu. To omogočajo tako signali s periferije v možgane (pravilno dihanje) kot vpliv možganov na periferijo

(pozornost na posamezne elemente, ki je naloga prefrontalnega korteksa).

Telesna vadba/Asana

Pogosto čutimo napetost v mišicah, ki je posledica kopičenja tako fizičnega kot psihičnega stresa in se kaže kot mišična okorelost ter bolečine v sklepih in vezivnih tkivih. Z vadbo joge jo postopoma sproščamo. Joga se začne z lažjimi, počasnejšimi, a dobro nadzorovanimi gibi/asanami, ki povečajo krvni pretok in ogrejejo mišice. Sledijo gibi, ki vključujejo fleksijo, ekstenzijo, addukcijo, abdukcijo in rotacijo različnih delov našega telesa (slika 3). Z vzdrževanjem določene poze (položaja telesa) v kontrakciji pridobivamo moč. Čeprav so nekateri gibi hipertonični, drugi pa hipotonični, je cilj joge ohraniti uravnovešen mišični tonus in ustvariti evtonijo oziroma uravnovešeno tenzijo (napetost). Razgibavanje sklepov v njihovem celotnem obsegu poveča gibljivost in ugodno vpliva na remodelacijo kosti in osteogenezo (obnovo in tvorbo nove kosti), stoječe poze pa povečajo ravnotežje s tem, da okrepijo mišice ravnotežja in izboljšajo propriocepcijo (zaznavanje položajev delov lastnega telesa v prostoru).

Asane predstavljajo v vadbi joge model vsakodnevnega življenja. Izboljša in spre-



Slika 3: Raznoverstnost asan, telesnih vadb joge. Slika je pridobljena na spletnem naslovu <https://carpediem-yoga.com/sta-su-yoga-asane/sta-su-yoga-asane-2/> 10. avgusta 2020.



Slika 4: Asana Adkomuha syanasana pomaga pri uravnavanju krvnega tlaka. Slika je pridobljena na spletnem naslovu <https://www.ekbartyoga.com/resources/yoga-poses/downward-facing-dog-pose> 10. avgusta 2020.

ni se odziv telesa na živčne signale, ki se prenašajo med možgani in mišicami, kar poveča funkcionalnost telesa. Večja povezanost uma, živčevja in mišic zagotavlja bolj tekoče in hitrejše gibe in boljše prilagajanje nepredvidljivim okoliščinam v vsakdanjem življenju. Asane se med seboj razlikujejo tako po zahtevnosti kot po učinkih. Adkomuha syanasana je najbolj učinkovita asana za znižanje krvnega tlaka (slika 4). Horizontalni položaj hrbtenice omogoča srcu, da se upočasni, saj ni več potrebe po črpanju krvi proti težnosti. Zmanjšata se iztis in frekvenca srca, krvni tlak pa je tako nadzorovan. Asane so več kot le preprosta fizična dejavnost. So povezujoči del vadbe, izvedene s pozornostjo na vsak posamezen gib. Čeprav je joga v primerjavi z anaerobno vadbo nizkointenzivna vadba, je njena prednost v tem, da je prilagodljive narave in jo lahko izvajajo tako zdravi ljudje, tisti z gibalnimi ovi-

rami ali težjimi obolenji kot ostareli. Druge športne vadbe in joga imajo podobne ugodne učinke: boljše počutje, zmanjšanje vrednosti glukoze in LDL v krvi, zmanjšanje oksidativnega stresa, izboljšanje spoznavne funkcije in srčno-žilnih bolezni. Čeprav je splošna kondicija pri drugih športnih vadbah večja kot pri jogi, joga poveča moč, mišično vzdržljivost in gibčnost. Razlikuje se tudi odziv hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi in simpatičnega živčnega sistema na obe vrsti vadb. Odziv hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi na akutni stres je odvisen od intenzivnosti vadbe. Redna nizkointenzivna vadba zniža raven kortizola, medtem ko visokointenzivna vadba raven kortizola proporcionalno zviša. Meja, pri kateri pride do povišanja ravni kortizola, je približno 60 odstotkov maksimalne porabe kisika ($VO_2 \max$, največja količina kisika, ki jo lahko organizem porabi v eni minuti); večja kot je intenzivnost vadbe, višja je raven kortizola. To pojasni, zakaj joga s svojimi počasnimi in nezahtevnimi gibi ugodno vpliva na odziv hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi na stres. Športna vadba vzdraži simpatično živčevje in poviša ravni noradrenalina in adrenalina, medtem ko joga simpatični odziv utiša in zniža njune vrednosti. Pri jogi smo pozorni na notranje občutke (povečamo interoceptivno pozornost) – srčni utrip, dihanje in zakrčenost mišic. To med drugim jogo loči od ostalih športnih vadb, kjer je cilj zunanji (zadetek gola, ciljna črta).

Dihalne vaje/Pranayama

Za vse življenjske procese je potrebna energija: organizmi, ki svojo energijo učinkoviteje porabljajo, imajo več možnosti, da preživijo v tekmovalnem okolju. Starodavna indijska znanost joge verjame, da način, s katerim človek diha, vpliva na njegovo duševno stanje in splošno telesno delovanje. Prvi znak neravnovesja našega organizma je na ravni subtilne energije (ki ji v sanskrtu, staroindijskem jeziku, pravijo prana) in se kaže kot nepravilen način dihanja. Dih in prana se uporabljata kot sinonima (pranayamas = dihalne tehnike; prana = življenjska, vitalna energija, dihanje; ayama = podaljšati). Ko je dihanje neuravnovešeno, je duševno stanje človeka nestabilno, ko je dihanje umirjeno, pa je umirjeno tudi duševno stanje. Če bi spremembe v dihanju zaznali dovolj zgodaj in ukrepali prej, bi lahko preprečili marsikatero bolezen. Zato je uravnavanje dihanja tako pomemben del vadbe joge.

Dihanje predstavlja povezavo med telesom in duhom. Predstavlja orodje, s katerim se soočimo z neprijetnim ali stresnim občutkom, ki nastane med vadbo joge (in tudi v vsakdanjiku), tako da sinhrono dihamo z njim, namesto da bi se mu izognili. Na dihanje vplivata tako telesno kot duševno stanje, hkrati pa dihanje vpliva tudi na njiju. V teoriji joge je ta misel prenešana na vsako stopnjo delovanja telesa. Tako je možno, da sprememba načina dihanja vpliva na telesne procese in sisteme – od vdihavanja do delovanja posameznih celic.

Vsak dan 20.000-krat vdihnemo in izdihnemo. Optimalno dihanje je s prepono (diaphragma), skozi nos, globoko, enakomerno, tiho in brez premorov. Čeprav je trebušna prepona glavna dihalna mišica, je pogosto premalo aktivirana. Namesto s prepono dihamo s pomožnimi dihalnimi prsnimi mišicami. Takšno dihanje imenujemo prsno dihanje in je energetsko bolj potratno.

Sprememba dihalnega vzorca se sprva zdi enostavna, a je zanjo navadno potrebna vsaj šestmesečna vaja. Z redno vajo pride

do naučenih sprememb, ki se obdržijo brez nenehne pozornosti na način dihanja. Izkušeni vadiatelj joge diha s prepono tudi v stresnih okoliščinah. S pravilnim načinom dihanja lahko zmanjšamo porabo kisika (in s tem porabo energije), znižamo utrip srca, sistolični in diastolični tlak ter raven kortizola in glukoze v krvi. Izboljša se delovanje dihalnih mišic in poveča pljučna kapaciteta. Dihanje vpliva tudi na duševna stanja, uravnavanje čustvenega odziva in spoznavno funkcijo. Pravilno dihanje tudi zniža kemo-receptorski refleks. Ta se odziva na spreminjeno koncentracijo kisika ali ogljikovega dioksida v krvi in v odgovor spremeni frekvenco dihanja. Takšen način dihanja hkrati zmanjša oksidativni stres, ki je neravnovesje med nastajanjem reaktivnih kisikovih spojin in antioksidantno obrambo. Poveča se sproščanje hormonov prolaktina in oksitocina, kar se kaže kot občutek notranjega miru in večje povezanosti s svetom.

Primer, kako nepravilno dihanje škoduje zdravju, je hiperventilacijski sindrom. Ta se pojavi pri psihološkem stresu, zanj pa sta značilna večja dejavnost simpatičnega živčevja in večja aktivnost v čustvenih središčih v hipotalamusu. Ti bolniki imajo povišane vrednosti adrenokortikotropnega hormona (ACTH, hormon hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi) in vztrajajoče nepravilnosti pljučnih volumnov zaradi velikega števila vdihov. Regresivne analize so pokazale, da sta pljučni volumen in pogostost vdihov močno povezana z vrednostjo ACTH. S hiperventilacijskim sindromom povezujemo bolezni različnih sistemov: črevesne, živčne, srčno-žilne, mišično-skeletne, vazomotorne, dihalne, čustvene in psihološke. Nepravilen način dihanja lahko torej okvari različne organe.

Meditacija/Samyamas

Za dobro splošno funkcioniranje in zdravje je potrebno koherentno delovanje možganov, ki ga lahko ocenimo s preiskavo, ki jo imenujemo elektroencefalografija (EEG). Kohe-

renca nakazuje na večjo število povezav med možganskima polovicama. Večja kot je koherenca, bolj ti možganski polovici sodelujeta med seboj. Povezana je tudi s hitrejšim razmišljanjem, spoznavno fleksibilnostjo/prožnostjo, spremenjenim vedanjem, višjo inteligenco, kreativnostjo, učenjem, čustveno stabilnostjo, večjo učinkovitostjo, samozavestjo, etičnostjo in manjšo anksioznostjo. Pri človeku v normalnem zbujenem stanju z elektroencefalografijo izmerimo več valov beta, medtem ko so valovi nižjih frekvenc (alfa, theta) povezani s sproščenostjo in večjo pozornostjo. Možgani meditorjev pokažejo več koherentnosti alfa in theta. Vzrok temu je, da se med vadbo joge naveden vsakdanji miselni proces umiri. Pri tem pride do sinhronizacije in integracije med levo možgansko (logično razmišljanje) in desno možgansko polovico (intuitivno razmišljanje). S tem se doseže stanje sproščenosti in hkrati večje pozornosti. Z urjenjem možganski valovi postanejo vse bolj usklajeni, ritmični in koherentni ter tako ustvarijo bolj celostno stanje človeka.

Naši možgani imajo prilagodljivo omrežje. Živčne povezave se stalno spreminjajo z učenjem in mentalno vajo. Meditacija je neškodljiv način, s katerim lahko spodbudimo rast novih nevronov (nevrogenezo) in tudi večjo povezanost med nevroni (sinaptogenezo). BDNF (angleško *brain derived neurotrophic factor*) je nevroregulatorni modulator, ki mu v znanosti še ni bilo namenjeno dovolj pozornosti. Je nevrotropični dejavnik, ki spodbuja razvoj, preživetje in plastičnost nevronov tako centralnega (osrednjega) kot perifernega (obkrajnega) živčnega sistema. Deluje predvsem v območjih možganov, ki so odgovorna za učenje in višje kognitivne procese, kot sta hipokampus in korteks. Ker BDNF dobro prehaja krvno-možgansko pregrado, se njegove vrednosti v serumu ujemajo z vrednostmi v likvorju/cerebrospinalni tekočini. Vlogo ima tudi v zapletenem uravnavanju številnih fizioloških procesov, kot so vnetje, imunost, počutje, stresni od-

ziv in metabolizem. Stres in depresija zavreta sproščanje BDNF, njegove nižje vrednosti pa so povezane s psihiatričnimi in nevrološkimi boleznimi, vključno z anksioznostjo in Alzheimerjevo boleznijo, pa tudi s čustveno izčrpanostjo in izgorelostjo. Čeprav je monoaminska hipoteza glavna patofiziološka razlaga za nastanek depresije, se danes vedno več govori o tem, da k njej pomembno prispevata zmanjšana nevroplastičnost v hipokampusu in prekomerna aktivacija hipotalamično-hipofizno-nadledvične osi. Za optimalno spoznavno in fiziološko delovanje je pomembno, da so nevrotransmiterji (živčni prenašalci) v ravnovesju. Med meditacijo se sprošča več živčnih prenašalcev, ki jih pri določenih duševnih boleznih primanjkuje. Tako najdemo višje vrednosti GABA, serotoninina, dopamina, melatoninina in nižje vrednosti noradrenalina.

Pri jogi je pozornost usmerjena na sproščanje telesa, ritmično dihanje, na občutke v telesu in na tok naših misli. Zaradi njene holistične (celostne) narave na vse njene dele/elemente ne smemo gledati neodvisno. Asane povečajo mišično moč in gibljivost, ki sta pomembni za ohranjanje mišično-skeletne strukture, ta pa pomaga pri vzdrževanju pravilnega dihanja. Meditacija sprosti telesne in čustvene napetosti in omogoča globlje dihanje. Učinek meditacije se poveča z vadbo asan, obe skupaj izboljšata srčno-žilno funkcijo. Pravilno dihanje izboljša pljučno funkcijo, ki vpliva na telesno in duševno stanje organizma.

Možgani in joga

Stres torej zmanjša sposobnost nevroplastičnosti možganov. Znano je, da imajo osebe, ki so bolj pod stresom, manjši hipokampus in tako slabši spomin. Prav tako je na učinke glukokortikoidov zelo dovzeten frontalni režanj, ki ima nadzor nad izvršilnimi funkcijami. Stres v zgodnjem življenju poveča desno amigdalno, ki je povezana z negativnimi čustvi in nagonskim, hitrim odzivanjem. Pri rednih vaditeljskih joge pride do števil-

nih možganskih sprememb, kar je rezultat večplastnosti vadbe in procesiranja več informacij v različnih možganskih območjih. Da pa do teh sprememb pride, je potrebna večletna vaja. Slikanja možganov so pokazala spremembe sive možganovine predvsem v levi možganski polovici in predvsem v predelih, ki so zadolžena za spoznavne sposobnosti (hipokampus), pozornost (prefrontalni korteks), uravnavanje čustvenega odziva (cinguladni korteks), izvršilne funkcije (frontalni korteks), uravnavanje stresa (amigdala), vizualizacijo (vidni korteks), interoceptijo (inzula) in motorično funkcijo (mali možgani).

Območje Broca, ki ga najbolj povezujemo z zmožnostjo govora, je prav tako pomembno za hierarhično učenje zaporedij. Dokazano je bilo, da imajo glasbeniki, ki se naučijo več notnih zaporedij na pamet, večje Brocovo območje. Prav tako je tudi pri jogi, ki je sestavljena iz niza več gibov, dihalnih vaj in meditacije. Ti v hierarhičnem redu sestavljajo vadbo, kjer vsak element vodi k naslednjemu, kar omogoča gladek prehod med njimi.

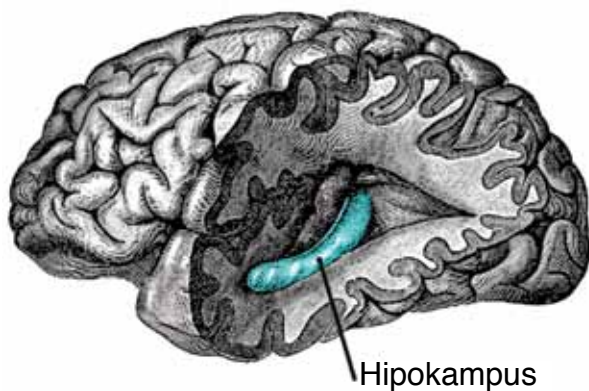
Nedavne raziskave so pokazale vlogo hipokampusa, ki ima sicer ključno vlogo pri spominu, tudi v uravnavanju stresnih hormonov. Joga zmanjšuje stres in anksioznost, ljudje z večjim hipokampusom imajo nižje ravni kortizola. S podrobnejšimi raziska-

vami so ugotovili, da se najbolj poveča subbikulum, del hipokampusa, odgovoren za uravnavanje stresa.

Spremembe v inzuli, ki jih povezujemo z interoceptivno pozornostjo, bi lahko bile tudi vzrok, da imajo vaditelji joge, ki sicer nimajo višjega praga bolečine, boljšo toleranco zanjo (jo bolje prenašajo). Pri spopadanju z bolečino namreč uporabljajo drugačne strategije (osredotočijo se na dihanje, brez odziva, le opazujejo bolečino) kot kontrolne skupine (ignoriranje bolečine in poskus zamotitve z nečim drugim).

Spremembe so našli tudi v bazalnih ganglijah in malih možganih, ki imajo povezave s številnimi predeli možganske skorje. Čeprav so to območja, ki jih povezujemo z motorično funkcijo, so nedavne raziskave dokazale njihovo vlogo tudi drugod. Bazalni gangliji imajo vlogo pri bolj zapletenih funkcijah, kot so somatosenzacija (sistem za zaznavanje dotika, bolečine, temperature, gibov in položaja delov telesa v prostoru), višje spoznavne funkcije in celo družbeno vedenje. Mali možgani pa imajo vlogo tudi pri spoznavnih in čustvenih procesih. Možno je, da joga povečuje povezanost in dinamičnost med motornimi, spoznavnimi in čustvenimi nevronskimi povezavami bazalnih ganglijev in malih možganov, kar bi bil lahko mehanizem povezave telesa in duha ter boljšega samouravnavanja že znanih učinkov joge.

Spremembe v levi možganski polovici so v skladu z znanimi učinki joge. Levo polovico namreč povezujemo z več energije, z večjo parasimpatično aktivnostjo, sproščenostjo, odprtostjo do novega,



Slika 5: Označen je hipokampus, možganska struktura, ki je močno podvržena nevrodegenerativnim spremembam.

Hipokampus je ključno središče spomina. Slika je pridobljena na spletnem naslovu <https://slideplayer.com/slide/14858262/> 10. avgusta 2020.

pozitivnim afektom in prizadevanjem posameznika za dobro počutje vseh. Desna možganska polovica pa je povezana s porabo energije, simpatično aktivnostjo, bolj zaprtim vedanjem, večjo samoorientiranostjo in večjim poudarkom posameznika na lastnih čustvih. Leva možganska polovica je povezana s pozitivnimi čustvi, desna pa z negativnimi. Znano je tudi, da se ob občutkih sreče in radosti aktivirajo predeli v levi možganski polovici.

Možganska območja, na katera vpliva joga, na primer hipokampus in prefrontalni korteks, so tudi območja, ki kažejo večje starostne spremembe. Zato bi bila joga lahko uporabna kot komplementarna terapija za zmanjšanje starostnih in nevrodegenerativnih obolenj, ki so zaradi starajoče se populacije v porastu. Starost je glavni dejavnik tveganja za nastanek Alzheimerjeve bolezni, ki je najpogostejša demenca pri starejših od 65 let. Ker do danes nimamo učinkovitih zdravil, ki bi ozdravila bolezen ali zmanjšala njene simptome, je vedno več zanimanja za to, kako bi drugačen način življenja, zdrava prehrana in telesna aktivnost povečali plastičnost možganov v predelih, ki so najbolj podvrženi atrofiji v starosti, in tako zmanjšali kognitivni upad (slika 5).

Z večjo pozornostjo na subtilne motnje (misli, čustva), ki se pojavijo med vajo, in vedno vnovično preusmeritvijo pozornosti na objekt meditacije (dihanje, specifični deli telesa) so vaditelji joge bolj čuječi, osredotočeni na sedanji trenutek. Kombinacija meta-kognitivne pozornosti in izboljšanja telesne propriocepcije izboljša spoznavne funkcije in zmožnost ohranjanja kompetentnega delovanja tudi v stresnih okoliščinah. Ni pa povsem jasno, ali je ta povezava neposredna ali pa ima joga posreden vpliv na spoznavne funkcije z uravnavanjem afekta. Znano je namreč, da negativni afekt (depresija, stres) vpliva tako na spoznavne sposobnosti kot na možgansko zgradbo.

Joga poveča sposobnost uravnavanja čustvenega odziva, kar bi prav tako lahko izboljš-

šalo spoznavanje. Čustveno uravnavanje je proces opazovanja in prilagajanja čustvenih odzivov na dražljaje in stresorje iz okolja. Vaditelji joge med stresnim dogodkom aktivirajo drugačne možganske strukture. Raziskave so pokazale večjo aktivnost v supramarginalni vijugi in superiornem delu parietalnega režnja ter manjšo aktivnost frontalnega režnja. Vaditelji joge torej negativni dražljaj opazijo, ampak ta manj vpliva na njih. Posamezniki, ki bolje uravnavajo svoj čustveni odziv, se bolje odzovejo na negativne, škodljive, grozeče ali potencialno stresne okoliščine. Vaditelji joge so selektivno pozorni na zunanje in notranje dražljaje iz okolja, so bolj prilagodljivi, empatični in znajo bolje sprejemati in doživljati svoja čustva in jih ločevati od čustev drugih ljudi. Negativne misli vidijo le kot začasna duševna stanja in se z njimi ne poistovetijo. To lahko predstavlja napredek v psihološkem in telesnem zdravju.

Zaključek

Joga je dokaz, da je vse v našem telesu povezano – sprememba načina dihanja spremeni delovanje telesnih sistemov vse do celične ravni. Spremeni se lahko celo zgradba možganov. Vadba nas obda s hvaležnostjo, empatijo, odpuščanjem in občutkom, da smo del nečesa večjega. V procesu zdravljenja (bolezni, stresa ali izgorelosti) aktivno sodelujemo sami, kar nam da večjo odgovornost in hkrati v nas vzbudi večje upanje na ozdravitev. V prihodnosti bi lahko bila joga pomembna v preprečevanju nevrodegenerativnih bolezni in starostne atrofije možganov. Skupinska vadba joge pa bi pri starostnikih lahko zmanjšala osamljenost, ki je prav tako velik dejavnik tveganja za nastanek demence.

Literatura:

Bilderbeck, A. C., Brazil, I. A., Farias, M., 2015: *Preliminary evidence that yoga practice progressively improves mood and decreases stress in a sample of UK prisoners. Evidence-Based Complementary and alternative medicine.*

- Cahn, M. R., 2017: *Yoga, meditation and mind-body health: increased BDNF, cortisol, awakening response, and altered inflammatory marker expression after a 3-month yoga and meditation retreat. Frontiers in Human Neuroscience.*
- Chauhan, A., in sod., 2017: *Yoga practice improves the body mass and blood pressure: A randomized controlled trial. International Journal of Yoga.*
- Ganpat, T. S., Negendra, H. R., Selvi, V., 2013: *Efficacy of yoga for mental performance in university students. Indian Journal of Psychiatry.*
- Gothe, P. N., Keswani, K. R., McAuley, E., 2016: *Yoga practice improves executive function by attenuating stress levels. Biological psychology.*
- Gothe, P. N., 2018: *Differences in brain structure and function among yoga practitioners and controls. Frontiers in Integrative Neuroscience.*
- Gothe, N. P., 2019: *Yoga effects on brain health: A systematic review of the current literature. Brain Plasticity.*
- Gotink, A. R., s sod., 2018: *Meditation and yoga practice are associated with smaller right amygdala volume: the Rotterdam study. Brain Imaging and Behavior.*
- Ikai, S., in sod., 2014: *Effects of weekly one-hour hatha yoga therapy on resilience and stress levels in patients with schizophrenia-spectrum disorders: an eight-week randomized controlled trial. The Journal of Alternative and Complementary Medicine.*
- Jarvis, M., 2017: *Meditation and yoga associated with changes in brain. Science.*
- Kamei, T., Toriumi, Y., 2000: *Decrease in serum cortisol during yoga exercise is correlated with alpha wave activation. Perceptual and Motor Skills.*
- Krishnakumar, D., Hamblin, M. R., Lakshmanan, S., 2015: *Meditation and yoga can modulate brain mechanisms that affect behavior and anxiety: A modern scientific perspective. HHS public access.*
- Naveen, G. H., 2016: *Serum cortisol and BDNF in patients with major depression-effect of yoga. International Review of Psychiatry.*
- Ross, A., Thomas, S., 2010: *The health benefits of yoga and exercise: a review of comparison studies. The Journal of Alternative and Complementary Medicine.*
- Santhakumari, R., in sod., 2015: *Role of yoga in alienating the memory decline and frontal lobe metabolite changes in type 2 diabetes. International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy.*
- Schmalzl, L., Powers, C., Henje Blom, E., 2015: *Neurophysiological and neurocognitive mechanisms underlying the effects of yoga-based practices: towards a comprehensive theoretical framework. Frontiers in Human Neuroscience.*
- Silveira, K., Smart, C. M., 2019: *Cognitive, physical and psychological benefits of yoga for acquired brain injuries: A systematic review of recent findings. Neuropsychological Rehabilitation.*
- Sovik, R., 2000: *The science of breathing- the yogic view. Progress in Brain Research.*
- Telles, S., Singh, N., 2013: *Science of the mind: Ancient yoga text and Modern Studies. The Psychiatric Clinic of North America.*
- Villemure, C., in sod., 2015: *Neuroprotective effects of yoga practice: age-, experience-, and frequency-dependent plasticity. Frontiers in Neuroscience.*
- Wadden, P. K., in sod., 2018: *Yoga practitioners uniquely activate the superior parietal lobule and supramarginal gyrus during emotion regulation. Frontiers in Integrative Neuroscience.*

Demenca in umetnost

Tana Debeljak Štupar

»Umetnost je zato, da z naših duš odplakne prah vsakdanjika.« (Pablo Picasso)

Osebe z demenco je velikokrat težko razumeti in se vživeti vanje. Vživljanje v drugega, torej empatija, pa je nujna, če želimo oboleli osebi pomagati ali z njo deliti svoje življenje. Umetnost povezuje različne kulture in nam pomaga razumeti drug drugega.

Ko se srečamo z osebo z demenco, se lahko dejansko zdi, da smo prišli v drugo kulturo – kulturo, kjer naš jezik ni razumljen, mi pa ne razumemo njihovega, kulturo, kjer ima oseba z demenco povsem drugačne navade, kot jih imamo mi, in je logika, ki navade povezuje, nam tuja. Takšne medkulturne razlike in njihovo nerazumevanje lahko vodi v frustracijo, frustracija pa hitro vodi