

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA
ZDRAVLJENJE DEPRESIJE Z JOGO IN PRIMERJAVA
UČINKOVITOSTI ZDRAVLJENJA Z
ANTIDEPRESIVNIMI ZDRAVILI

KAJA OSOJNIK

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

**Zdravljenje depresije z jogo in primerjava učinkovitosti zdravljenja z
antidepresivnimi zdravili**

(Treatment of depression with yoga and comparisom of the effectiveness of treatment with
antidepressants)

Ime in priimek: Kaja Osojnik

Študijski program: Biopsihologija

Mentor: izr. prof. dr. Gorazd Drevenšek

Somentor: doc. dr. Ana Arzenšek

Koper, september 2014

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Kaja OSOJNIK

Naslov zaključne naloge: Zdravljenje depresije z jogo in primerjava učinkovitosti zdravljenja z antidepresivnimi zdravili

Kraj: Koper

Leto: 2014

Število listov: 40

Število slik: 13

Število tabel: 1

Število referenc: 51

Mentor: izr. prof. dr. Gorazd Drevenšek

Somentor: doc. dr. Ana Arzenšek

Ključne besede: Joga, depresija, alternativno zdravljenje, antidepresivna zdravila, avtonomno živčevje

Izvleček: Joga je starodavna indijska disciplina, ki s pomočjo svojih tehnik v zadnjem času vse bolj pridobiva terapevtsko veljavo v psihiatriji Zahodnega sveta. Številne študije kažejo na učinkovitost joge kot terapije za zdravljenje depresije, ki je najpogostejša duševna motnja. V zadnjih letih joga narašča tako kot samostojna oblika terapije kot v kombinaciji s konvencionalnim metodami zdravljenja. Biološki učinki med vadbo joge delujejo na dobro počutje preko uravnavanja številnih med seboj povezanih sistemov. Joga na telo deluje preko uravnavanja avtonomnega živčevja, stresne osi in nevrottransmitterskih sistemov v možganih. Na različne sisteme ter biološke markerje, ki so značilni za depresivne bolnike, pa učinkuje preko podobnih mehanizmov kot antidepresivna zdravila. Joga se je izkazala kot učinkovita tehnika za zdravljenje depresije tako kot samostojna terapija, kot podporna terapija v kombinaciji z uživanjem antidepresivnih zdravil.

Key words documentation

Name and SURNAME: Kaja OSOJNIK

Title of the final project paper: Treatment of depression with yoga and comparisom of the effectiveness of treatment with antidepressants

Place: Koper

Year: 2014

Number of pages: 40

Number of figures: 13

Number of tables: 1

Number of references: 51

Mentor: Assoc. Prof. Gorazd Drevenšek PhD

Co-Mentor: Assist. Prof. Ana Arzenšek PhD

Keywords: Yoga, depression, alternative therapy, antidepressants, autonomic nervous system

Abstract: Yoga is an ancient Indian discipline which is gaining therapeutic value in Western psychiatry in recent times. Numerous studies show the effectiveness of yoga as a treatment for depression, which is the most common mental disorder. Yoga is lately becoming more popular both as an independent method for therapy as well as a supplement to conventional methods of treatment. Biological effects of yoga work to reduce the symptoms of depression by regulating of a number of interconnected systems of the body. It balances the autonomic nervous system, stress axis and neurotransmitter systems in the brain. Additionally, it affects several systems and biological markers that are characteristic of depressive patients, through similar means as antidepressants. Yoga has been proven to be an effective technique for treatment of depression both as a monotherapy, as well as a supportive therapy in combination with the use of antidepressant drugs.

Zahvala

Rada bi se zahvalila mami in vsem svojim učiteljem ter učiteljicam, preko katerih sem
spoznala jogo in poglobljala svojo vadbo.
Svojemu mentorju dr. Gorazdu Drevenšku, ki me je med pisanjem naloge vodil, podpiral
in navduševal k razvijanju ter poglobljanju teme.
Somentorici doc. dr. Ani Arzenšek.
Očetu, ki mi je pomagal pri terminologiji in razumevanju jogijske filozofije.
Mlajšemu bratu Benjaminu, ki je oblikovno poskrbel za slikovni material.
Starejšemu bratu Aljažu.
Sodelavkam, ki so me ves čas razumele in spodbujale.

Namaste.

Kazalo vsebine

1	Uvod	1
2	Joga	3
2.1	Izvor joge	3
2.2	Joga kot oblika terapije	5
3	Depresija	7
3.1	Definicija in simptomi	7
3.2	Biološki označevalci depresije	7
3.2.1	Delovanje stresne osi	8
3.2.2	Monoaminska hipoteza o nastanku depresivne motnje	9
3.2.3	Glukokortikoidna hipoteza	10
3.2.4	Nevrotrofična hipoteza	11
3.3	Zdravljenje depresije	11
4	Biološki učinki joge	13
4.1	Vpliv joge na živčni sistem	13
4.1.1	Organizacija živčnega sistema	13
4.2	Vpliv joge na stresno os	16
4.3	Potencialni učinki joge na biološke označevalce in organe	17
4.4	Vpliv joge na možgane: nevrobiološki model	18
5	Joga kot terapija za depresijo	21
5.1	Pregled študij učinkovitosti vadbe joge pri depresiji	21
5.2	Vpliv joge na biološke označevalce depresije	22
5.2.1	Nevrofiziološki model učinkov jogijskega dihanja	25
5.3	Primernost vadbe joge za zdravljenje depresije	28
5.4	Omejitve/pomisleki zdravljenja depresije z jogo	28
5.5	Primeri vadb joge za odpravo znakov depresije	29
5.5.1	Iyengar joga	29
5.5.2	Sudhana Kriya Joga (SKY)	32
6	Farmakoterapija depresije v kombinaciji z jogo	34
6.1	Zdravila za zdravljenje depresije	34
5.2	Zdravila za zdravljenje depresije v kombinaciji z jogo	35
7	Zaključek	37
8	Literatura in viri	38

Kazalo slik

<i>Slika 1</i> Delovanje HPA osi (Jeretič, 2013).....	8
<i>Slika 2</i> Mehanizem delovanja anti antidepresivov: (A) Običajno MAO uravnava količino živčnega prenašalca v presinaptičnem končiču z običajnim številom receptorjev na postsinaptični celici (B) Zaviranje MAO poveča količino živčnega prenašalca, ki je na razpolago v končiču, število receptorjev v postsinaptični celici je ohranjeno (C) Po dveh ali več tednih MAO zaviranja je raven živčnega prenašalca še vedno visoka, a vzpostavijo se postsinaptične spremembe (manj receptorjev, ki ji sledi navzgorno uravnavanje drugotnih obveščevalcev) (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013).....	10
<i>Slika 3</i> Mehanizem delovanja glukokortikoidov v povezavi s stresom in antidepresivi (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013)	11
<i>Slika 4</i> Delitev živčnega sistema (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013).....	14
<i>Slika 5</i> Delovanje simpatičnega in parasimpatičnega živčnega sistema na posamezne organe v človeškem telesu. (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013).....	15
<i>Slika 6</i> Vpliv stresa na HPA os in simpatični živčni sistem. Raziskave kažejo, da vadba joge ugodno učinkuje pri navedenih procesih (Ross in Thomas, 2010).	17
<i>Slika 7</i> Shematični prikaz potencialnih učinkov joga na biološke označevalce in končne organe glede na posamezen izvor (povzeto po Balasubramaniam idr., 2013).	18
<i>Slika 8</i> Prikaz modela možganskih interakcij, preko katerih joga verjetno deluje na zaviranje in spodbujanje učinkov stresa in alostatično uravnavanje (Kinser idr., 2012).	20
<i>Slika 9</i> Učinki stresa in joga na avtonomni živčni sistem, HPA in GABA aktivnost (povzeto po Streeter idr., 2012).	23
<i>Slika 10</i> Vpliv parasimpatičnega živčevja na notranje organe preko vagalnega živca, na katerega učinkuje joga (povzeto po Sarich, 2013).	24
<i>Slika 11</i> Spreminjanje EEG valov pri posameznih fazah SKY vadbe (Bhatia, n.d.).	26
<i>Slika 12</i> Prepevanje ‘OM’ mantr povzroči deaktivacijo talamusa (A) in limbičnih struktur – anteriornega cinguluma (B), hipokampusa (C), inzule (D) in parahipokampusa, med tem ko pri kontrolni skupini (F) ne pride do nikakršne deaktivacije teh regij (Kalyani idr., 2011).	27
<i>Slika 13</i> Primer sekvence jogijskih položajev šole guruja I.B.S. Iyengar za zdravljenje depresije (Iyengar, 2008).	31

1 UVOD

Joga je starodavna indijska duhovna usmeritev, ki izvira iz hindujske filozofije in preko specifičnih gibalnih položajev, dihanja, tehnik sproščanja ter meditacije ugodno vpliva tako na telesno kot mentalno počutje (Varambally in Gangadhar, 2012). V zadnjem času vse bolj pridobiva pomen v psihiatriji kot učinkovita metoda za zdravljenje nekaterih duševnih motenj in simptomov pri patofizioloških stanjih (kot na primer rak, menopavzalni simptomi in bolečina) (Cramer, Lauche, Langhorst in Dobos, 2013). Biološki odzivi v telesu, ki se pojavijo med vadbo joge, vplivajo na dobro počutje preko uravnavanja številnih medsebojno povezanih sistemov (Ross in Thomas, 2010).

Med najpogostejše duševne motnje spada klinična depresija s 3 % letno pogostostjo, stopnja blažjih depresivnih stanj pa je še višja (Cramer idr., 2013). Njeni glavni simptomi so depresivno počutje, potrnost (disforija) ali izguba zadovoljstva in izguba uživanja (anhedonija) za obdobje, ki traja nepretrgoma vsaj dva tedna, skupaj z ostalimi simptomi, ki vključujejo občutke krivde, ničvrednosti, kognitivno upočasnenost, motnje spanja in apetita ter nagnjenost k samomorilnosti.

Za razlago nastopa depresije poznamo tri glavne nevrobiološke hipoteze, ki opisujejo mehanizme ob nastanku depresivne motnje. To so monoaminska hipoteza, glukokortikoidna hipoteza in nevtrofična hipoteza (Meyer in Quenzer, 2013). Farmakološko zdravljenje vključuje zdravljenje z antidepresivi, sicer pa se oboleli za depresijo vse pogosteje zatekajo k alternativnim oblikam zdravljenja, ki naj ne bi imele stranskih učinkov, kot je to značilno za antidepresivna zdravila. Vadba joge v zadnjih letih narašča tako kot samostojna oblika terapije in v kombinaciji s konvencionalnimi metodami zdravljenja (Barrows in Jacobs, 2002 v Balasubramaniam, Telles in Doraiswamy, 2013).

Konvencionalne metode predstavljajo predvsem farmakološko zdravljenje z antidepresivnimi zdravili, ki zmanjšajo simptome depresije. Obstaja vrsta različnih zdravil, ki jih glede na mehanizem delovanja delimo v tri glavne skupine. Prav zaradi raznolikosti v delovanju se učinkovitost posameznih zdravil pri posamezniku odraža različno in ima na voljo različne terapije, ki mu najbolj ustrezajo (Meyer in Quenzer, 2013).

Posamezne šole joge predstavljajo različne jogijske metode, ki naj bi vplivale na izboljšanje simptomov depresije (Iyengar, 2008; Brown in Gerbarg, 2005). Jogijske vaje učinkujejo na avtonomno živčevje, stresno os in biološke označevalce, ki se značilno pojavljajo pri depresivnih bolnikih (Streeter, Gerbarg, Saper, Ciraulo in Brown, 2012). S pomočjo vadbe joge je mogoče značilno izboljšati simptome duševnih motenj, na kar kažejo nevrobiološke spremembe v telesu (Varambally in Gangadhar, 2012).

Namen moje diplomske naloge je predstaviti raziskave, ki so se ukvarjale z učinkovitostjo joge pri zdravljenju depresije, opisati nevrobiološke mehanizme, preko katerih deluje, primerjati učinkovitost s farmakološkim zdravljenjem in predstaviti primere praktične terapevtske vadbe, namenjene zdravljenju depresivne motnje, hkrati pa preveriti raziskovalni vprašanji: I. Joga je učinkovita terapija zdravljenja depresije; in II. Joga je učinkovita kot dopolnilna terapija farmakološkega zdravljenja depresije.

2 JOGA

2.1 Izvor joge

Joga je po eni strani starodavna indijska ortodoksna filozofska usmeritev¹, po drugi strani pa je psihofizična in duhovna disciplina, katere korenine segajo globoko v preteklost indijske filozofije, verjetno vsaj 5000 let nazaj (Ramachakara, 1906, stran 9). Po tradicionalni razlagi indijskih učiteljev etimološki izvor besede joga izvira iz sanskrske besede yuj, ki pomeni povezati, združiti, navezati in vpeti v jarem, usmeriti in osredotočiti svojo pozornost, uporabiti in uveljaviti. Hkrati pomeni tudi celoto ali skupnost. Tako pomeni vpetje v jarem moči našega telesa, uma in duha (Iyengar, 1995).

“Vsi ortodoksni sistemi indijske filozofije imajo pred sabo en cilj: osvoboditev duše s pomočjo popolnosti. Metoda je joga.” (Vivekananda, 1953, stran 577). Tradicionalne usmeritve joge so osnovane na religiji in se nanašajo na zbirke besedil, imenovanih Upanišade in pesnitev oziroma epov, npr. Mahabharate in Bhagavad Gite (Fields, 2001).

V klasičnem filozofskem delu o Hatha Jogi »Yoga Sutras« je Patanjali zbral in uredil pomembno zbirko 185 kratkih aforizmov (t.i. jogijskih suter), ki služijo kot njeno temeljno besedilo². O Patanjaliu je znano zelo malo. Ne štejemo ga kot izumitelja joge temveč kot velikega učitelja, ki je preko ustnega izročila širil jogijske nauke. Nekateri trdijo, da je Patanjali inkarnacija mitološke kače Ananta (Philipp, 2006). Po Patanjaliu Jogo delimo na osem stopenj glede na samoravnanje, imenovanih tudi osemstopenjska pot (Tabela 1): jama (univerzalna etika: neubijanje, nekraja, pravičnost, ne-jemanje, zadrževanje), nijama (individualna etika: čistost, zadovoljstvo, skromnost, učenje, predanost višjim vrednotam), asana (vadba telesnih položajev), pranajama (vadba kontrole dihanja), pratjahara (osamosvojitvev uma odvisnosti od zunanjih občutkov in zaznav), dharana (koncentracija – osredotočanje pozornosti na določene točke), dhjana (meditacija) in samadhi (doživljanje stanja nadzavesti, dosežene z globoko meditacijo). Prvi dve se nanašata na moralni trening, brez katerega po prepričanju velikih učiteljev joge nobena vadba joge ne bo uspešna (Rocha, Ribeiro, Rocha, Sousa, Albuquerque, Ribeiro in Silva, 2012; Vivekananda, 1953

¹ Jogo lahko zapisujemo z veliko začetnico, kadar pomeni filozofsko smer, ki jo »razdelimo v več glavnih vej: Hatha Joga se ukvarja s človeškim telesom in njegovim obvladovanjem, njegovim blagostanjem, zdravjem, ohranjanjem zdravja, itd.; Raja Joga se ukvarja z umom, njegovim nadzorom, razvojem in razkrivanjem, itd; Bhakti Joga se ukvarja z Ljubeznijo Absolutnega (Bogom); Gnani Joga se ukvarja z znanstvenim in razumskim poznavanjem velikih vprašanj, ki se tičejo življenja in kaj leži izza življenja – z uganko, kaj vesolje je.« (Ramachakara, 1906)

² Po nekaterih virih in raziskavah (Woods, 1914) naj bi bilo delo ustvarjeno okoli leta 400 pr.n.št., drugi pa navajajo leto 400 našega štetja (Philipp, 2006).

Tabela 2.01

Osem stopenj joge po Patanjaliju

Jama	Univerzalna etika: neubijanje, nekraja, pravičnost, ne-jemanje, zadrževanje
Nijama	Individualna etika: čistost, zadovoljstvo, skromnost, učenje, predanost višjim vrednotam
Asana	Vadba telesnih položajev
Pranajama	Vadba kontrole dihanja
Pratjahara	Osamosvojitev uma odvisnosti od zunanjih občutkov in zaznav
Dharana	Koncentracija – osredotočanje pozornosti na določene točke
Dhjana	Meditacija
Samadhi	Doživljanje stanja nadzavesti, dosežene z globoko meditacijo

Hatha Joga temelji na besedilu Hatha joga pradipika in se navezuje na Patanjalijeve Sutre (oziroma vodi do stanj, kot jih opisuje Patanjali). Hatha Joga je tista veja, ki se ukvarja s telesnim delovanjem: za njegovo skrb, dobrobit, zdravje, moč in vse tisto, kar ga ohranja v njegovem naravnem in normalnem zdravstvenem stanju (Ramachakara, 1906, stran 9).

V zahodnem svetu vadba joge temelji pretežno na sistemu Hatha joge ter se nanaša predvsem na telesne položaje (asane), dihalne tehnike (pranayama) in meditacijo (dyama) (Riley, 2004 v Pilkington, Kirkwood, Rampes in Richardson, 2005). Danes poznamo vrsto različnih šol učenja joge, iz katerih izvirajo posamezne smeri (Kriya Yoga, Iyengar, Hatha, Flow, Kundalini...). Te se med seboj razlikujejo v svojih poudarkih na zaporedju kombinaciji telesnih položajev in njihove dinamike, dihalnih vaj, sprostitve ter meditacije glede na namen in cilj, ki ga skušajo doseči (Feuerstein, 1998 v Cramer, Lauche, Langhorst in Dobos, 2013).

Asane so različni, vnaprej določeni telesni jogijski položaji, ki vsak zase različno in specifično vplivajo na posameznikovo sposobnost ohranjanja ravnotežja, prožnosti tetiv, ožilja in mehkih tkiv ter mišično moč. Poznamo upogibajoče (predkloni, zakloni), stoječe, sedeče in ležeče asane.

Pranayama so vaje, pri katerih posameznik zavestno nadzira svoje dihanje, in se ob tem osredotoča na doživljanje svojega telesa. Pranayama pomaga k osredotočenju misli in doseganju telesne in duševne sproščenosti.

Meditacija je duševni proces, ki se osredotoča na koncentracijo (zbistritev) misli, in njen cilj je spremenjeno stanje zavesti. Za meditacijo velja prepričanje, da povzroči spremembe v percepciji, pozornosti ter kogniciji. Namen meditacije je umiritev uma (Ross in Thomas, 2010).

Čeprav joga izvira iz Indije, se z jogo tudi v zahodnem svetu ukvarja vse več ljudi, predvsem zaradi njenih pozitivnih učinkov na zdravje in počutje. Od leta 2008 do 2012 je število ljudi v ZDA, ki se ukvarjajo z jogo, naraslo za 29 %, iz 15.8 milijonov na 20.4 (PR Newswire, 2012). Najpogosteje so to izobražene ženske iz urbanega okolja med 18. in 44. letom (Saper idr., 2004 v Cramer idr., 2013).

2.2 Joga kot oblika terapije

Joga spada po objavi seznama Ameriškega medicinskega združenja (American Medical Association - AMA) iz leta 2009 med alternativne terapije – sicer kot znanstveno še nedokazana metoda, vendar v perspektivi nadaljnjih raziskav, ki se nanašajo predvsem na njeno varnost in učinkovitost (Landers, 2009 v Li in Goldsmith, 2012). Čeprav je joga tradicionalno življenjska disciplina, ki se uporablja za duhovne namene, so njene vadbene komponente, kot so asane in pranayame, pokazale jasno razvidne fiziološke in terapevtske učinke (Rao, Varambally in Gangadhar, 2013).

Zaradi različnih razlogov zanimanje za nefarmakološko zdravljenje depresije in iskanje alternativnih oblik zdravljenja, v zadnjih letih narašča vadba joge tako kot samostojna oblika terapije kot v kombinaciji s konvencionalnimi metodami zdravljenja (Barrows in Jacobs, 2002 v Balasubramaniam, 2013). Vedno več dokazov je, da ima joga terapevtski potencial za zdravljenje številnih motenj in bolezni (Cramer idr., 2013; Lakkireddy idr., 2013; Rao idr. 2013; Pilkington idr., 2005). Drugi razlog, da se ljudje ukvarjajo z jogo, je želja po dobrem počutju in preventiva pred zbolevanjem in zmanjšanje zdravstvenih težav. S svojim celostnim pristopom namreč pozitivno vpliva na izboljšanje čustvenega in splošnega dobrega počutja ter na uravnoteženo endokrino delovanje (Kiecolt, Christian in Preston, 2010 v Michalsen idr., 2012), povečano čuječnost, zmanjšuje anksioznost in dviguje splošno zdravje (Rosengren, Hawken in Ounpuu, 2004 v Michalsen idr., 2012). Tehnike počasnega ritmičnega dihanja (Sudarshan Kriya Yoga) in meditativne/sproščujoče vaje vzbujajo občutek pomirjenosti, dobrega počutja, povečujejo strpnost in uravnajo odziv na stres ter mentalno osredotočenje, s čimer lahko zmanjšajo simptome depresije, anksioznosti, stresa in ruminacije (Brown in Gerbarg, 2005 (a); Brown in Gerbarg, 2005 (b); Zope in Zope, 2013). Ruminacija je zapleten skupek znakov, definiran kot

ponavljajoče negativno mišljenje o svoji depresivnosti in življenjski situaciji (Smith in Alloy, 2009 v Kinser, Bourguignon, Whaley, Hauenstein in Taylor, 2013). Raziskave kažejo, da joga ugodno vpliva na somatske bolezni, kot so artritis, bolečine v vratu (Saper, Eisenberg, Davis, Culpepper in Phillips, 2004 v Kinser, Goehler in Taylor, 2012; Birdee, Legedza, Saper, Bertisch, Eisenberg in Phillips, 2008 v Kinser idr., 2012) bolezni srca in ožilja (Lakkireddy, 2012), hormonske težave (Nidhi, Padmalatha, Nagarathna in Ram, 2012), diabetes (Kessler, Berglund in Demler, 2003 v Kinser idr., 2012) in težave s krvnim pritiskom (Wolff, Sundquist in Lonn, 2011). Zaradi vpliva na stresno os in na delovanje kognitivnih funkcij pa močno vpliva tudi na zdravljenje duševnih motenj, predvsem depresije, anksioznosti, shizofrenije, težave s spanjem, motnjo pomanjkanja pozornosti oz. hiperaktivnosti (ang. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder - ADHD) in ostalih motenj, ki so sprožene s stresom (Balasubramaniam idr., 2013). Kot obliko alternativne terapije je joga mogoče zlahka izvajati zaradi splošne dostopnosti, nezahtevnosti ter izvedbene preprostosti, saj jo posamezniki lahko izvajajo tudi samostojno (Kinser idr., 2012).

3 DEPRESIJA

3.1 Definicija in simptomi

Po standardu Ameriškega psihiatričnega združenja (American Psychiatric Association – APA iz 2013, DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder)) je klinična depresija opredeljena kot trajno depresivo počutje potrnosti ali izguba zadovoljstva in uživanja (anhedonija) za obdobje, ki traja nepretrgoma vsaj dva tedna, skupaj z ostalimi simptomi, ki vključujejo občutke krivde, ničvrednosti, kognitivno upočasnjenost, motnje spanja in apetita ter nagnjenost k samomorilnosti (Kalyani idr., 2011). Poznali so jo že stari Grki in v Hipokratovih besedilih je opisana kot melanholija, kar naj bi pomenilo “črni žolč” ter so jo povezovali s tesnobe in alkoholizmom. V zadnjih 150 letih jo poznamo kot motnjo delovanja nekaterih predelov možganov (Meyer in Quenzer, 2013). Depresija je danes po celem svetu najpogostejša prevladujoča duševna motnja pri odraslih, mlajših od 45. leta (Kinser idr., 2012). Letna pojavnost klinične depresije je ocenjena na 3 %, mejna depresija – zvišani nivo depresivnega počutja, ki še ne izpolnjuje kriterija depresivne motnje, pa je še mnogo višja (Ferrari, Somerville in Baxter, 2012 v Cramer idr. 2013). Ocene kažejo, da ta odstotek niha, ampak na splošno trenutno doživlja depresivne simptome 15 do 20 % ljudi. Pri moških je tveganje za nastanek depresivne motnje med 3 in 5 %, pri ženskah pa kar dvakrat višje - med 5 in 9 % (Meyer in Quenzer, 2013; Pitychoutis, Nakamura, Tsonis in Papadopoulou, 2009).

Večina depresivnih bolnikov poroča o občutkih obupanosti, ničvrednosti, krivde in brezupnosti. Pogosto nastopi tudi izguba apetita, nespečnost, jokavost, zmanjšana želja po spolnosti, izguba in opuščanja ambicij, utrujenosti in povečana oziroma zmanjšana psihomotorična aktivnost. Zaradi slabe samopodobe in obupa lahko posamezniki prenehajo skrbeti za svojo zunanost ali prenehajo jesti. Ostali simptomi lahko vključujejo lokalne bolečine, prebavne motnje ter težave pri dihanju (Meyer in Quenzer, 2013). Nemalokrat so pri depresivnih bolnikih prisotne samomorilne misli, pri čemer je ocenjeno, da med 7 in 15 % depresivnih bolnikov oziroma od 1 do 1,5 % v celotni populaciji razmišlja ali poskusi narediti samomor (Meyer in Quenzer, 2013).

3.2 Biološki označevalci depresije

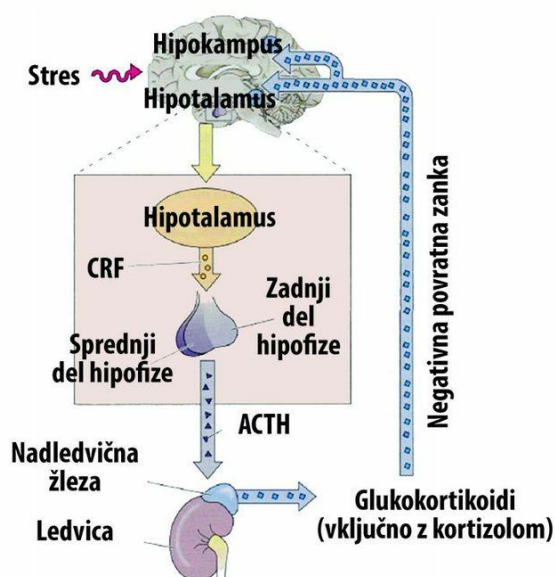
Depresija se primarno kaže kot motnja biokemijskih in nevrofizioloških funkcij v živčnem in endokrinem sistemu. Spremembe v metabolizmu monoaminov, serotonina, dopamina, noradrenalina igrajo glavno vlogo v patofiziologiji depresije (Syvalahti, 1994 v Cramer, 2013). Hkrati je pri depresivnih bolnikih zaznati zmanjšano nevroplastičnost v hipokampusu (Duman RS, Monteggia, 2006 v Naveen, Thirthalli, Rao, Varambally, Christopher in Gangadhar, 2013).

Eden najpomembnejših mehanizmov pri nastanku depresije je nedvomno stres, ki preko

motnje HPA osi (hipotalamus-češerika-nadledvična žleza – ang. Hypothalamus-Pituitary-Adrenal gland) vpliva na nadaljno sprožitev sprememb. Depresija in stres sta lahko povezana, saj stres sproža depresivne simptome in je depresija lahko posledica akutnega ali kroničnega stresa (Kinsler idr., 2012).

3.2.1 Delovanje stresne osi

Kot odgovor na stres živčni prenašalci (vključno z noradrenalinom, acetilholinom (ACTH), in γ -aminomasleno kislino (GABA)) uravnavajo izločanje kortikotropin-sproščujočega dejavnika (CRF) iz celic hipotalamusa. CRF nadzoruje sproščanje adrenokortikotropnih hormonov (ACTH) iz hipofize v kri. ACTH sproži povečano izločanje kortizola in ostalih glukokortikoidov iz nadledvične žleze (Slika 1).



Slika 1 Delovanje HPA osi (Jeretič, 2013)

Navadno kortizol preko negativne povratne zanke zaustavi aktivacijo HPA osi, kar se kaže kot začasna aktivacija sistema in kratek dvig ravni kortizola. Med najbolj prisotnimi nevroendokrinimi motnjami pri depresivnih osebah je neobičajno povečano izločanje kortizola, kar se kaže na različne načine. Kot prvo, imajo depresivne osebe povišan nivo kortizola zaradi odziva na povišan ACTH. Čeprav je zaradi prekomernega izločanja povečana aktivnost tako hipofize kot nadledvične žleze, se motnje izločanja kažejo v možganih in ne v žlezah. Do prekomernega izločanja najverjetneje pride zaradi motene regulacije CRF iz hipotalamusa. Številne študije poročajo o višjem nivoju CRFja v cerebrospinalni tekočini pri depresivnih posameznikih in povečano število CRF-ja

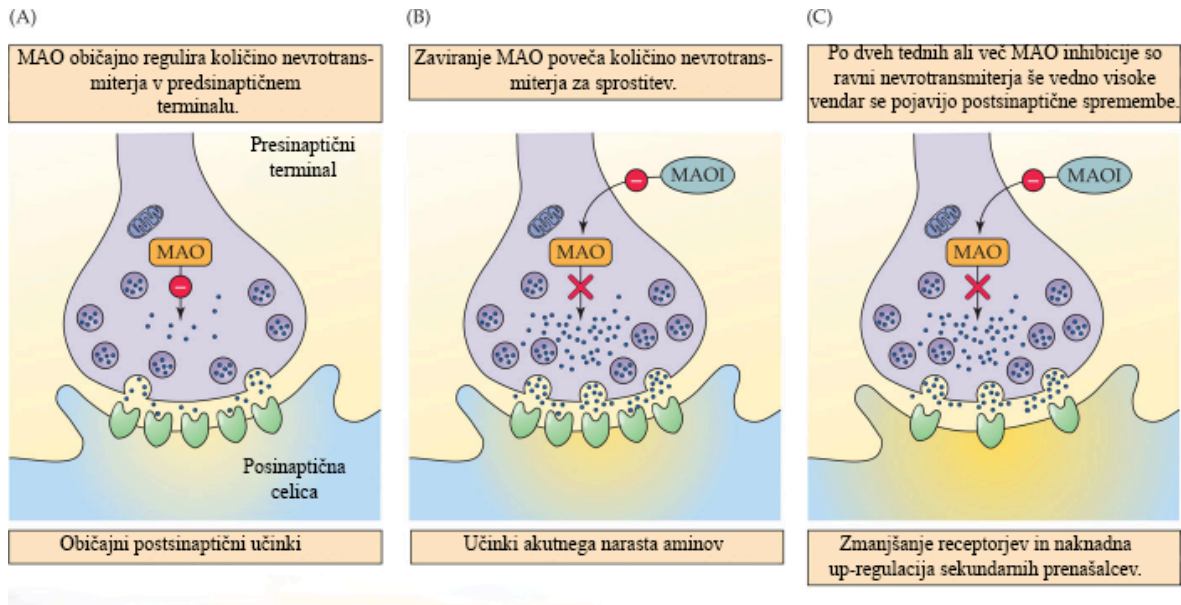
proizvajajočih celic v hipotalamusu in pri študijah možganskega tkiva na kadavrih (Meyer in Quenzer, 2013).

Nadledvični glukokortikoidi (vključujoč kortizol) pomagajo pripraviti organizem za odziv na stres. Ko pa je raven kortizola dalj časa povišana, se začnejo v različnih sistemih kazati patološke spremembe. Poleg škodljivih učinkov na imunski sistem in funkcije organov so glukokortikoidi povezani tudi z atrofijo živčnega tkiva v hipokampusu, kar se posledično kaže v kognitivnih motnjah, neravnovesju serotoninkega sistema, povezanega z anksioznostjo ter hormonskimi spremembami, povezanimi z depresijo. Izločanje kortizola prav tako vpliva na moten biološki in cirkadiani ritem pri depresivnih bolnikih, kar se kaže kot motnja spanja (Meyer in Quenzer, 2013).

3.2.2 Monoaminska hipoteza o nastanku depresivne motnje

Monoaminska hipoteza kot vzrok za nastanek depresije predvideva zmanjšanje funkcije noradrenergičnih in/ali serotonergičnih nevronov v možganih. Serotonin je pomemben predvsem zaradi svojega vpliva na občutljivost za bolečino, čustva, odziv, tako na negativne posledice kot nagrade, spanec, prehranjevalne vzorce in uravnavanje telesne temperature. Noradrenalin je povezan z nevroendokrinim delovanjem, mehanizmom nagrajevanja, pozornostjo, vznurjenjem in stresnim odzivom, ki pripomorejo k simptomom depresivnosti. Njune možganske poti so med seboj povezane in se na nekaterih delih celo prekrivajo.

Raziskave te hipoteze ne podpirajo dosledno in predlagajo interaktivno vlogo več živčno-prenašalnih sistemov. Hkrati vemo, čeprav se akutno zdravljenje z antidepresivi ujema s tem modelom, da se učinkovitost ne pojavi z akutnim zvišanjem aminov, ampak se biološke spremembe pojavijo v časovnem obdobju nekaj tednov (Slika 2) (Meyer in Quenzer, 2013).



Slika 2 Mehanizem delovanja anti antidepressivov: (A) Običajno MAO uravnava količino živčnega prenašalca v presinaptičnem končiču z običajnim številom receptorjev na postsinaptični celici (B) Zaviranje MAO poveča količino živčnega prenašalca, ki je na razpolago v končiču, število receptorjev v postsinaptični celici je ohranjeno (C) Po dveh ali več tednih MAO zaviranja je raven živčnega prenašalca še vedno visoka, a vzpostavijo se postsinaptične spremembe (manj receptorjev, ki ji sledi navzgorno uravnavanje drugotnih obveščevalcev) (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013).

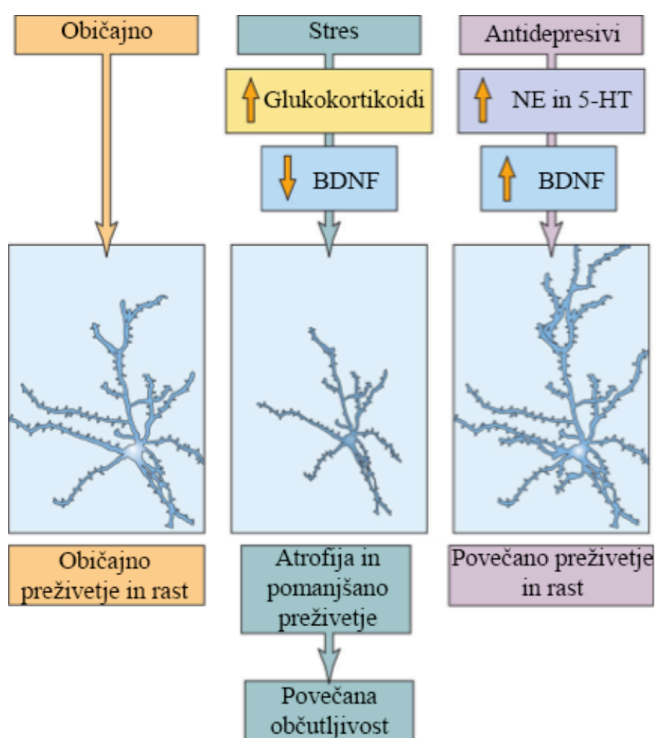
3.2.3 Glukokortikoidna hipoteza

Glukokortikoidna hipoteza se osredotoča na s stresom povezane motnje, kot so kognitivni simptomi, ki se pogosto kažejo pri depresivnih bolnikih. Ko je stres intenziven ali kroničen, raven glukokortikoidov ostane visok in škoduje hipokampalnemu nevronu, ki se zaradi tega neha odzivati. Škoda vključuje zmanjšanje dentritskih končičev in živcev ter zmanjšanje nastajanja novih hipokampalnih celic - zmanjšanje nevrogeneze. Izguba teh celic predstavlja zmanjšan odziv na kortizol in manjše zaviranje HPA osi, kar povzroča sproščanje večjega nivoja glukokortikoidov, ki vplivajo na nenastajanje hipokampalnih celic oz. izgubo hipokampalnih celic zaradi povišane ravni glukokortikoidov. Možganske slike MRI (ang. Magnetic Resonance Imaging) pri depresivnih bolnikih kažejo zmanjšan hipokampus (Meyer in Quenzer, 2013).

3.2.4 Nevrotrofična hipoteza

Drugi nevrobiološki model, ki se ukvarja z izgubo hipokampalnih celic zaradi stresa, je nevtrofična hipoteza, kjer naj bi na razvoj depresije vplivalo zmanjšanje nevtrofičnih dejavnikov, kot je nevtrofični dejavnik možganskega izvora (BDNF - brain-derived neurotrophic factor). Te proteine možgani potrebujejo za razvoj ter uravnavanje sprememb v celicah in njihovo preživetje pri odraslih možganih.

Ta hipoteza predpostavlja, da je nizek nivo BDNF odgovoren za izgubo dendritskih izrastkov in teles celic. Antidepresivi delujejo tako, da varujejo celice pred zmanjšanjem BDNF (Slika 3) (Meyer in Quenzer, 2013).



Slika 3 Mehanizem delovanja glukokortikoidov v povezavi s stresom in antidepresivi (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013)

3.3 Zdravljenje depresije

Za farmakološko zdravljenje depresije imamo na voljo vrsto različnih antidepresivnih zdravil, ki vplivajo na zmanjšanje simptomov motnje. Delimo jih v tri glavne razrede in sicer zaviralce monoaminske oksidaze, triciklične antidepresive ter drugo generacijo antidepresivov, ki vključujejo selektivne zaviralce ponovnega privzema serotonina. Poleg tega imamo na voljo tudi atipične antidepresive ter elektrokonvulzivne terapije in

transkraniialno magnetno draženje (stimulacijo). Ta raznolikost pristopa k zdravljenju omogoča bolnikom večjo izbiro terapij, saj lahko na posameznika bolje vplivajo zanje ustrezno izbrana zdravila (Meyer in Quenzer, 2013). Raziskave kažejo, da imajo pri ženskah določena zdravila drugačne učinke kot pri moških. Na razliko med spoloma vpliva nihanje hormonov, povezanih z menstrualnim ciklom (Naninck, 2011).

Pogosto pa so pri farmakološkem zdravljenju osrednja težava vrsta stranskih (neželenih) učinkov, ki so lahko za bolnika zelo neprijetni in škodljivi. Pri antidepresivih so to lahko nespečnost, povečanje telesne teže, visok pritisk, sedacija, kardiovaskularna toksičnost, gastrointestinalne motnje, spolna disfunkcija, serotoniniski sindrom in drugi. Pri elektrokonvulzivni terapiji in transkraniialni magnetni simulaciji pa lahko pride do motenj spomina, zmedenosti in amnezije (Meyer in Quenzer, 2013). Poleg tega večina bolnikov s klinično depresijo poroča o le 50 % zmanjšanju simptomov s standardno obliko zdravljenja (Kinser idr., 2012).

Prav zaradi neugodnih učinkov zdravil in drugih oblik terapij vse več ljudi išče alternativne ali komplementarne možnosti zdravljenja depresije. Tak primer samozdravljenja je v zadnjem času tudi joga. Raziskave kažejo, da je 22,4 % anketiranih bolnikov s klinično depresijo uporabilo za zdravljenje alternativno ali komplementarno terapijo (Kessler idr., 2001 v Pilkington, 2005), za zdravljenje hude depresije pa kar 53,6 % (Pilkington idr., 2005). Med diagnozami pri bolnikih, ki izberejo komplementarno terapijo in alternativno zdravljenje, je depresija najpogostejša (Gangadhar, Naveen, Rao, Thirthalli in Varambally, 2013).

4 BIOLOŠKI UČINKI JOGE

Ne glede na stil oziroma šolo, vadba joge ugodno vpliva na človekovo počutje. Že sam gibalni aspekt joge, podobno kot ukvarjanje s športom, predstavlja eno od metod za celovito izboljšanje ter ohranjanje zdravja, kar vključuje tudi čustveno stanje (Ross in Thomas, 2010). Gibi dosegaajo ugodne učinke z jogijskimi tehnikami dihalnih vaj (pranajama) in z meditacijo (Gangadhar idr., 2013; Telles, Nagarathna in Nagendra, 1995). Prav zato ker joga v svoji praksi združuje vse tri aspekte, ni presenetljivo, da ima ta mnoge pozitivne učinke na duševno in fizično počutje.

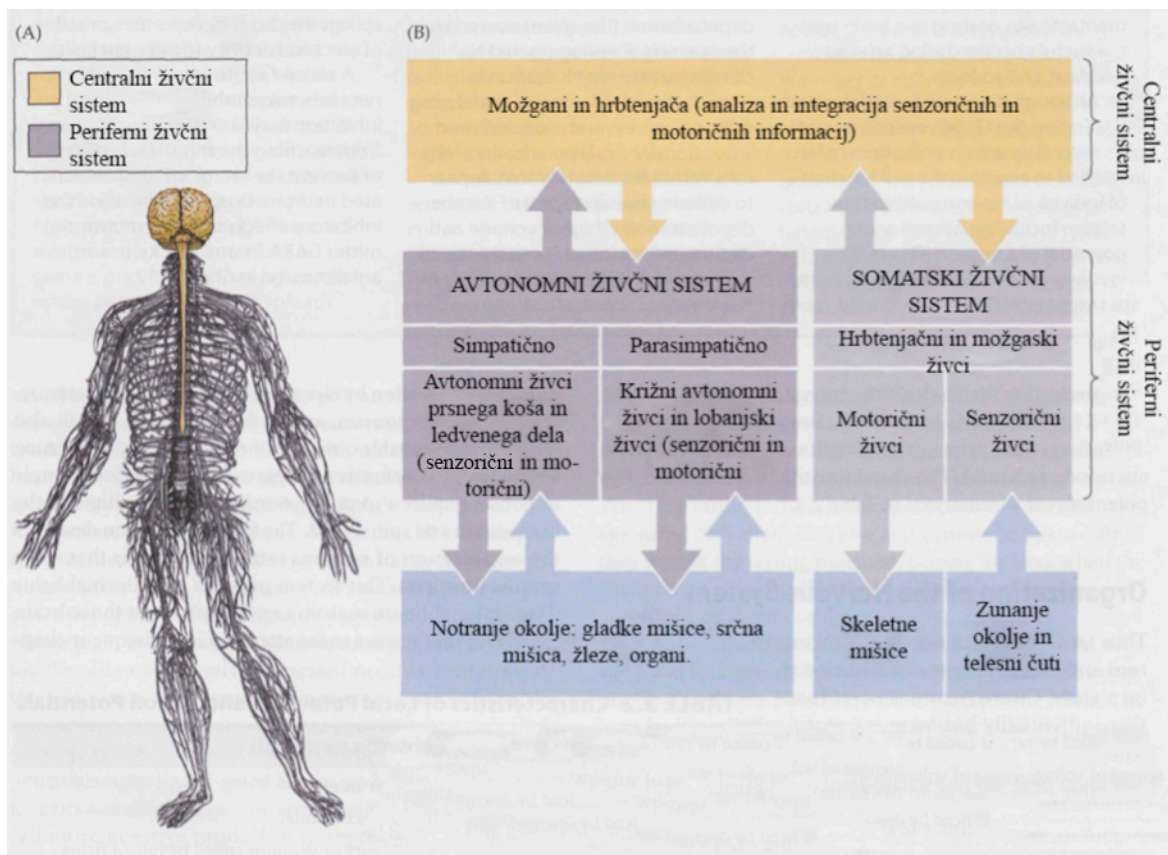
Vedno več raziskav potrjuje, da jogijske tehnike izboljšujejo dobro počutje in splošno razpoloženje, krepijo posameznikovo pozornost, osredotočenost uma (ang. mental focus), socialno vključenost ter zvišujejo toleranco na stres (Shapiro, Cook, Davydov, Ottaviani, Leuchtera in Abrams, 2007). To se kaže tako pri otrocih kot pri odraslih in starejših (Balasubramaniam idr., 2013). Vadba jogijskih položajev oz. asan doprinese k večji splošni telesni kondiciji, razgibanosti, raztegnjenosti in vzdrževanju ravnotežja posameznikov, ki jih redno izvajajo. Vse to vpliva na zmanjševanje občutkov tesnobe, napetosti, jeze, utrujenosti ter zmedenosti (Berger in Owen, 1988 v Shapiro idr., 2007). Transcendalna meditacija ter petje mantr "OM" dokazano zmanjšujeta srčni utrip in zmanjšanje porabe kisika, kar oboje nakazuje na psihofizično sprostitvev (Telles idr., 1995). Dihalne vaje pomagajo uravnovešati avtonomni živčni sistem (Brown in Gerbarg, 2005 (a)).

Glede na poročanja vaditeljev joge prihaja do sprememb v počutju tako med posamezno vadbo kot do dolgotrajnih učinkov ob redni vadbi (Shapiro idr., 2007). Posamezne šole oziroma stili se glede na tehniko izvajanja jogijske vadbe razlikujejo, zato so lahko tudi učinki pri posamezni usmeritvi drugačni in bolj specifični (Cramer idr., 2013; Pilkington idr., 2005; Ross in Thomas, 2010).

4.1 Vpliv joge na živčni sistem

4.1.1 Organizacija živčnega sistema

Živčni sistem je sestavljen iz osrednjega živčevja z možgani in hrbtenjačo ter perifernega živčnega sistema, ki vključuje živčevje izven osrednjega živčnega sistema. Naprej ga delimo na somatski živčni sistem, ki kontrolira hotne gibe mišic, in avtonomni živčni sistem, ki je odgovoren za naše nezavedno delovanje večinoma notranjih organov, gladkih mišic, srčne mišice, žlez in drugih organov (Meyer in Quenzer, 2013). Delitev živčnega sistema je prikazana na sliki 4.



Slika 4 Delitev živčnega sistema (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013)

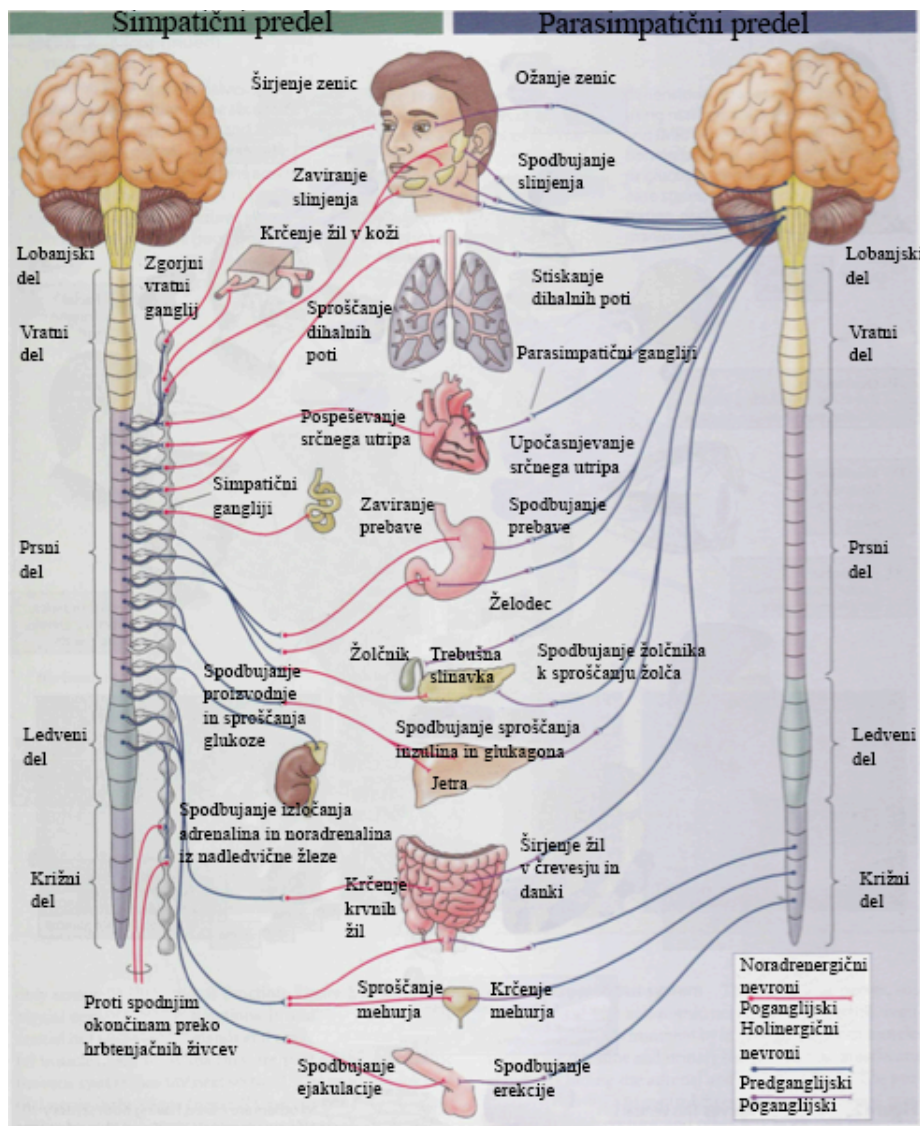
Somatsko žičevje sestoji iz možganskih in hrbtenjačnih živcev, ki so odgovorni za zaznavanje in izvajanje hotnih gibov celotnega telesa (Meyer in Quenzer, 2013).

Avtonomno žičevje sestoji iz simpatičnega in parasimpatičnega živčnega sistema. Preko vpliva na gladke mišice uravnava delovanje notranjih organov. Njegova glavna naloga je nadzor prebavnih procesov, krvnega pritiska, temperature telesa in ostalih funkcij, ki so povezane s shranjevanjem oziroma proizvodnjo energije glede na okoljske potrebe organizma. Delimo ga na dva sistema: simpatično in parasimpatično žičevje. Oba vplivata na večino organov v telesu. Pretežno je njuna funkcija nasprotujoča. Ko prevladuje aktivnost simpatičnega žičevja, se poveča poraba energije, kot v primeru stresnih situacij ali vznemirjenja. Povečuje bitje srca, krvni pritisk, vzpodbuja izločanje adrenalina in noradrenalina ter povečuje pretok krvi v skeletnih mišicah (Meyer in Quenzer, 2013).

Dolgotrajno povečano delovanje simpatičnega živčnega sistema povezujemo s kroničnim stresom in draženjem HPA osi, kar lahko vodi do številnih motenj v človeškem organizmu (Ross in Thomas, 2010).

Parasimpatično žičevje prevlada v primerih, ko telo shranjuje energijo za kasnejše

potrebe. Shranjuje glukozo in ostale nutiente v energetske depoje, upočasnjuje bitje srca in dihanje ter vzpodbuja prebavo (Meyer in Quenzer, 2013). Joga vpliva na uravnovešenost delovanja simpatičnega in parasimpatičnega živčnega sistema v organizmu (Ross in Thomas, 2010). Podrobnejše delovanje obeh sistemov na organe je prikazano na sliki 5.



Slika 5 Delovanje simpatičnega in parasimpatičnega živčnega sistema na posamezne organe v človeškem telesu. (povzeto po Meyer in Quenzer, 2013)

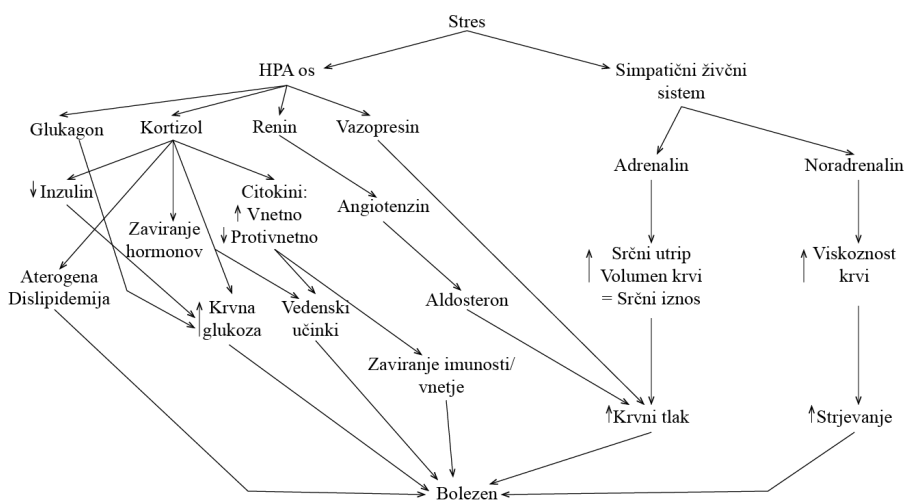
Čeprav so možganski živci pretežno del somatskega sistema, pa nekatere od njih uvrščamo tudi med avtonomni sistem, saj so njihove funkcije v večji meri usmerjene na delovanje žlez in organov. Najpomembnejši tak primer je 10. možganski živec ali vagusni živec, ki je povezan s številnimi notranjimi organi, vključujoč srce, pljuča in gastrointestinalni trakt (Meyer in Quenzer, 2013). Ker je ena od njegovih nalog uravnavanje bitja srca, aktivacija vagusnega živca navadno vodi v zmanjšanje bitja srca in pritiska. Odgovoren je tudi za delovanje peristaltike in potenje. Aktivacija vagusnega živca je naloga parasimpatičnega

živčevja in je potrebna v primeru povečanega odziva simpatičnega sistema na stres, saj ga s tem zmanjšuje (Bear, Connors in Paradiso, 2006). Zato je pomemben dejavnik za uravnavanje stresa. Jogijske tehnike vplivajo na njegovo aktivacijo in s tem uravnavajo ravnovesje delovanja avtonomnega živčnega sistema (Brown in Gerbarg, 2010 (a)).

4.2 Vpliv joge na stresno os

Vadbo joge povezujemo z zniževanjem stresa in posledično kortizola. Zato ji pripisujemo delovanje na zmanjševanje posledic, izvirajočih iz povečanega stresnega odziva (Thirhalli, Naveen, Rao, Varambally, Christopher in Gangadhar, 2013). Glavna mehanizma, na katera deluje, sta zaviranje aktivnosti HPA osi in simpatičnega živčnega sistema. Ta dva sistema se sprožita kot odgovor na stres, ki vodi v vrsto fizioloških, vedenjskih in psiholoških učinkov primarno kot odziv na sprostitvev kortizola in kateholaminov (adrenalina in noradrenalina). Odziv sproži aktivacijo energije, ki jo potrebujemo za reakcijo "boj ali beg". Ob neprestanem stresu pa zaradi stalnega vzburjenja HPA osi in simpatičnega živčevja lahko pride do izgube kontrole tega sistema ter pogojev za razvoj mnogih bolezni ter duševnih motenj (Ross in Thomas, 2010).

Številne študije so pokazale takojšnji učinek joge na zmanjšanje aktivnosti HPA osi in simpatični živčni sistem, kar podrobneje prikazuje slika 6. Joga zmanjšuje raven kortizola v slini (West, Otte, Geher, Johnson, 2004 v Ross in Thomas, 2010), glukoze v krvi (Gokal in Shillito, 2007 v Ross in Thomas, 2010), plazemsko raven renina in raven urinskega adrenalina ter noradrenalina. Znatno zmanjša srčni utrip ter sistolični in diastolični krvni pritisk (Selvamurthy, Sridharan in Ray 1998 v Ross in Thomas, 2010). Študije kažejo, da joga zmanjša negativen vpliv stresa na imunski sistem s povišanjem nivoja imonuglobulina A (Stuck, Meyer in Rigotti 2003 v Ross in Thomas, 2010) in celic ubijalk ("killer cells") (Rao, Telles in Nagendra, 2008 v Ross in Thomas, 2010). Prav tako vadba joge zmanjša biološke označevalce vnetja (Pullen, Nagamia in Mehta, 2008 v Ross in Thomas, 2010).



Slika 6 Vpliv stresa na HPA os in simpatični živčni sistem. Raziskave kažejo, da vadba joge ugodno učinkuje pri navedenih procesih (Ross in Thomas, 2010).

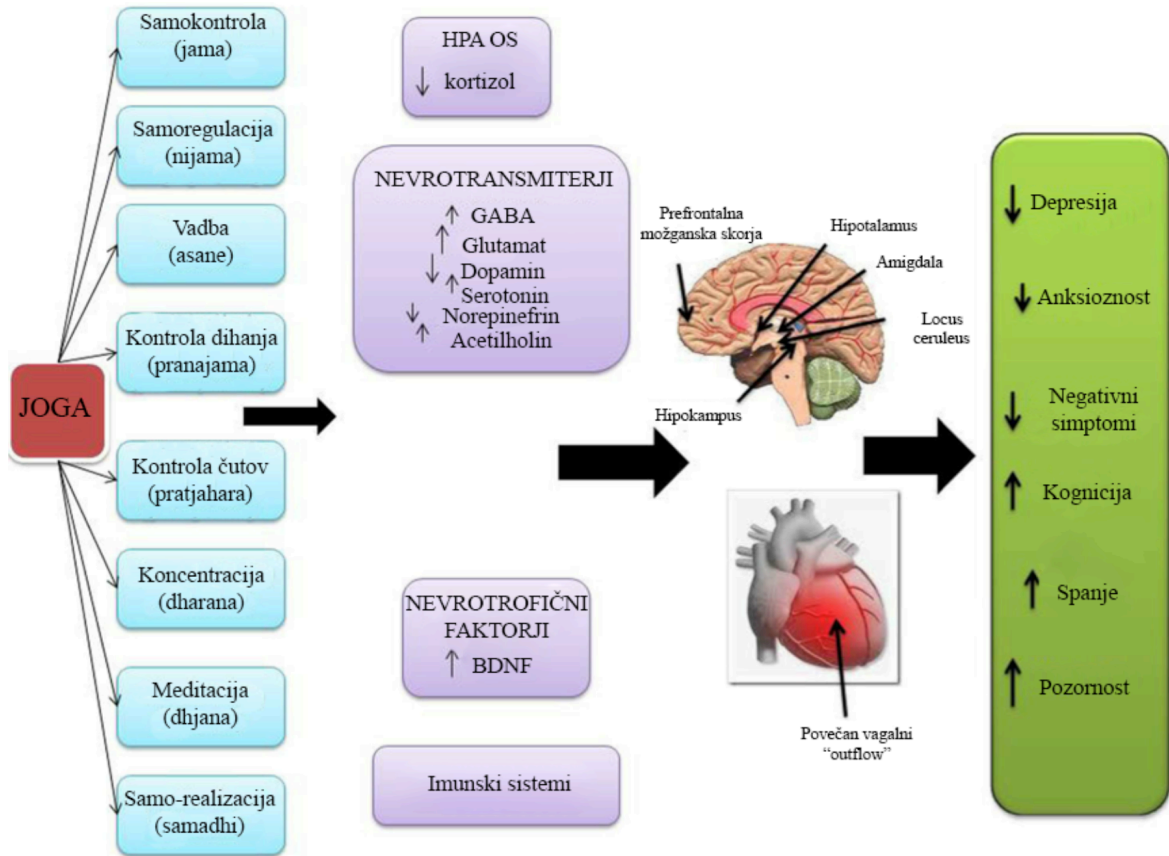
Te študije kažejo, da ima joga takojšnji zaviralni učinek na HPA os in simpatično živčevje (Ross in Thomas, 2010). Jogijske tehnike sprožijo prehod k prevladi parasimpatičnega živčnega sistema domnevno preko neposrednega draženja vagusnega živca. To se kaže v znižanju variabilnosti srčnega utripa pri počasnem bitju srca (ang. low-frequency heart rate variability) ter psiholoških učinkih, kot so zmanjšanje tesnobnosti ter povečanje čustvenega, socialnega ter duhovnega dobrega počutja (Ross in Thomas, 2010).

4.3 Potencialni učinki joga na biološke označevalce in organe

8 stopenj joga vpliva na človekovo telo preko več sistemov, ki so pomembni za naše zdravje in posledično preživetje, zato je še kako pomembno, da ti delujejo skladno in uravnovešeno. To so HPA stresna os, živčni, endokrini in imunski sistem ter nevrotrofični dejavniki. Joga vpliva na mnoge procese, katerih delovanje se odraža v možganih in notranjih organih. Ti biološki označevalci vključujejo živčne prenašalce, vnetne procese, oksidativni stres, lipide, rastne dejavnike in drugotne prenašalce (Balasubramaniam idr., 2013).

Joga združuje učinke telesnih položajev, ki jih povezujemo s spremembami počutja/razpoloženja, in meditacijo, ki poveča raven BDNF-ja. Ostali učinki vključujejo povečano aktivacijo vagusnega živca, povišanje ravni GABA-e, glutamata, serotonina in ACTH, serumskega prolaktina, zmanjšanje dopamina in noradrenalina, zmanjšanje aktivnosti HPA osi in zmanjšanje serumskega kortizola ter pospešuje aktivnosti EEG alfa valov prednjega možganskega režnja, ki jo izboljša relaksacija (Balasubramaniam idr.,

2013). Učinki joga na te sisteme se kažejo kot izboljšanje kognicije, spanja in pozornosti ter zmanjšanje depresije, anksioznosti in ostalih simptomov, kot kaže slika 7.



Slika 7 Shematični prikaz potencialnih učinkov joga na biološke označevalce in končne organe glede na posamezen izvor (povzeto po Balasubramaniam idr., 2013).

4.4 Vpliv joga na možgane: neurobiološki model

Model predpostavlja, da joga vpliva na možgane preko obeh vplivov stresa, tako zaviranja kot aktiviranja stresne in drugih osi na alostatično uravnavanje (Kinser idr., 2012). Alostaticno uravnavanje je seštevek učinkov na telo, ki nastanejo zaradi izpostavljenosti kroničnemu stresu in so lahko tako psihične kot fizične narave. V okoljih fizične in psihične obremenitve možgani aktivirajo neurobiološki odgovor za obvladovanje stresa, ki pa v primeru kroničnega stresa postane neučinkovita. Posledično se začeta mentalno in fizično zdravje slabšati. Sem spada povečano tveganje za gastrointestinalne in kardiovaskularne motnje, zmanjšan imunski odziv, endokrine motnje, anksioznost in

depresija (Kinser idr., 2012).

S tehnikami slikanja možganov, kot sta PET in fMRI, so opredelili vrsto predelov možganov, ki so povezani s stresnim odzivom, in vplivajo na čustveno odzivanje, vedenje, učenje in spomin preko kortikalnih in limbičnih sistemov (Kinser, idr., 2012). To so predvsem deli prednjega režnja možganov, katerih funkcije vključujejo uravnavanje spoprijemanja z izzivi in vedenja. Joga pri simptomih, izvirajočih iz kroničnega stresa, vpliva na delovanje in medsebojne povezave med temi možganskimi centri. To so prednja cingulatna skorja (ang. anterior cingulate cortex (ACC)) , dorzolateralna skorja prednjega režnja (ang. dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC)) in ventromedialna skorja prednjega režnja možganov (ang. ventromedial prefrontal cortex (VMPFC)).

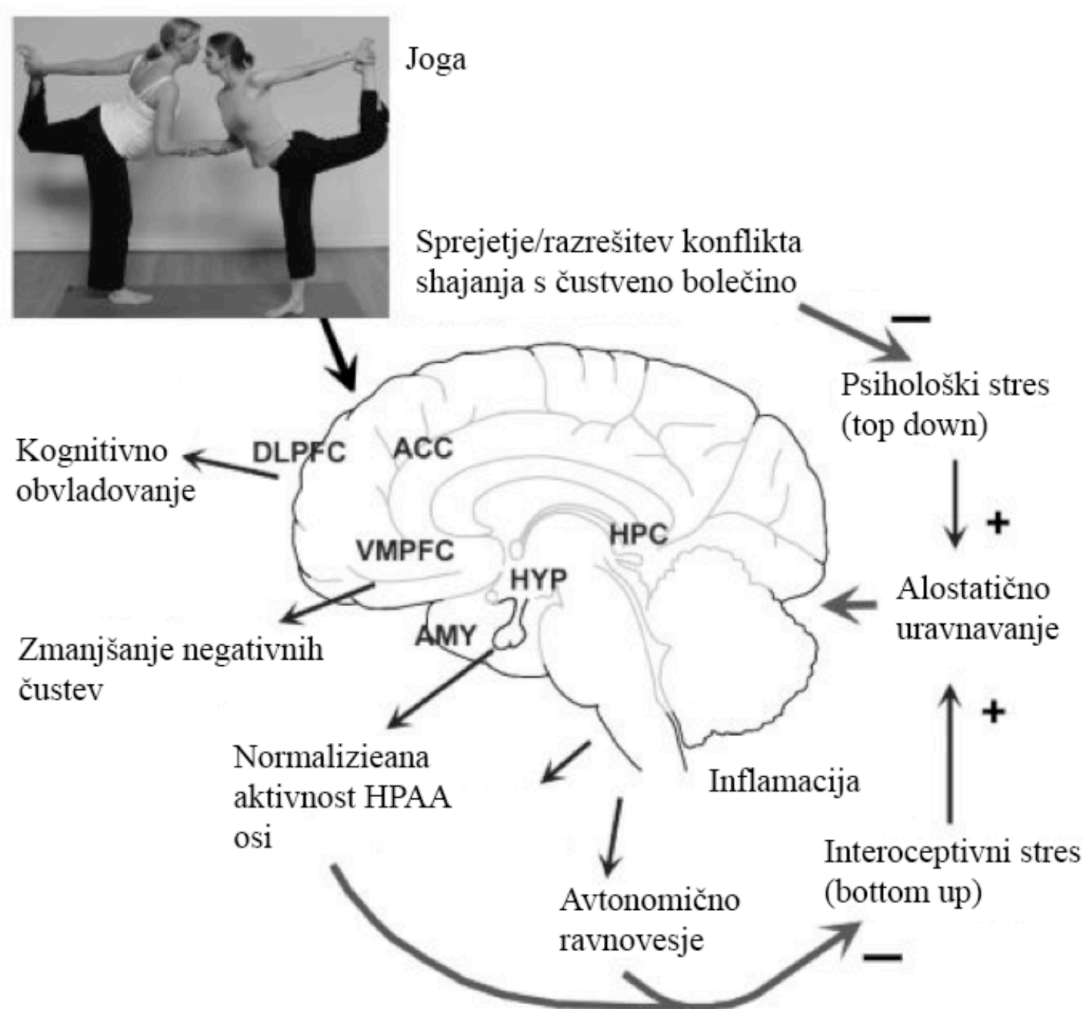
Področje limbičnega korteksa je odgovorno za motivacijo, pozornost, spomin in organizacijo odzivov na telesne spremembe, kot so stres, bolečina in vnetja. Hkrati pa pomaga kontrolirati odzive glede na posameznikove aktivnosti in kontrolira razne kognitivne funkcije (na primer zaviranje neustreznih odzivov na stresorje). Poškodbe na tem področju ustvarijo stanje akinetičnega mutizma, pri katerem je posameznik buden, a brezbrizen do bolečine, žeje ali lakote in kaže pomanjkanje vedenjske pobude (apatija) (Kinser idr., 2012).

Glavne naloge dorzolateralne prefrontalne možganske skorje se navezujejo na zastavljanje ciljev, vzdrževanje čustvenih stanj, ki omogočajo doseganje zastavljenih ciljev in ohranjanje pozornosti (Kinser idr., 2012). Povezava AAC in DLPFC s hipokampusom prispevajo k čustvenemu procesiranju preko dorzo fronto-limbične zanke. Hipokampus je zelo odziven na kronični stres zaradi velike koncentracije intracelularnih receptorjev glukokortikoidov in prispeva k uravnavanju negativne zanke HPA osi. Ko joga učinkuje na motnje, povezane s stresom, verjetno deluje na dorzo fronto-limbično zanko (ACC-DLPFC-hipokampus) (Kinser, Goehler in Taylor, 2012).

Ventromedialna prefrontalna možganska skorja združuje limbične, čustvene informacije in jih prevaja v modulacijo avtonomnega in vedenjskega odziva. Zlasti naj bi prispeval k vagusnemu tonusu in tako kontrolira avtonomne funkcije, pri čemer ima vlogo regulacije razpoloženja. Povezave med VMPFC in amigdalo omogočajo čustveno in fiziološko odzivanje na posameznikovo presojo situacije glede na njeno pozitivnost oziroma negativnost (Kinser idr., 2012). Hkrati VMPFC prispeva k nevrobiološkemu aspektu spopadanja s stresom oziroma njegovemu nadzoru. Nenadzorovan kronični stres vodi v naučeno nemoč, ki vključuje prekomerno sproščanje serotonina v dorzalno jedro raphe v rostralnem možganskem deblu. Ta oskrbuje prednji del možganov s serotoninom in igra pomembno vlogo pri odzivih na stres in nadzoru razpoloženja. Glavni prispevek VMPFC so projekcije, ki vsebujejo povratne informacije iz telesa, povezane s stresom in zaznavanjem notranjih organov. Ker joga spodbuja zavedanje, pozitivno samopodobo in

samosprejemanje, kar pomaga povečati samozavest in samozavedanje, predpostavljajo, da ti aspekti lahko vključujejo VMPFC preko spodbujanja osredotočanja na gibanje telesa, dihanje in ostala žarišča (Kinser idr., 2012).

Slika 8 prikazuje model možganskih sistemov, preko katerih naj bi joga učinkovala na zaviranje in spodbujanje učinkov stresa na alostatično uravnavanje. Kot odziv na dihanje in položaje telesa prefrontalna kortikalna področja, zlasti VMPFC, uravnava predele, odzivne na stres, kot so amigdala, hipokampus in hipotalamus. Tako pride do izboljšanja aktivnosti HPA osi, ravnovesja avtonomnega živčevja in zmanjšanja vnetja preko zmanjševanja zagona stresne aktivnosti. Meditativni vidiki joge spodbujajo pozitivno spopadanje/soočanje, ki ga uravnava prefrontalni korteks vključno z DLPFC in dorzalnimi ACC in tako zmanjšuje zagon stresa (Kinser idr., 2012).



Slika 8 Prikaz modela možganskih interakcij, preko katerih joga verjetno deluje na zaviranje in spodbujanje učinkov stresa in alostatično uravnavanje (Kinser idr., 2012).

5 JOGA KOT TERAPIJA ZA DEPRESIJO

V zadnjih letih je joga postala uspešna terapija za zdravljenje duševnih motenj; njena uporaba v terapevtske namene strmo narašča. Objavljenih je vse več raziskav potencialne učinkovitosti in uporabnosti vadbe joge v psihiatriji (Cramer idr., 2013). Številne študije pričajo o pozitivnih učinkih terapije z jogo pri zdravljenju depresije, saj uravna neuravnovešeno delovanje sistemov, ki jih v veliki meri sproža stres. Joga zmanjšuje vrsto simptomov, značilnih za depresijo, saj vpliva na uravnovešanje avtonomnega živčevja, stresne osi in imunskega sistema. To se kaže kot izboljšanje razpoloženja, kognicije, spanja, pozornosti ter psiholoških simptomov (Balasubramanian idr., 2013; Cramer, idr. 2013; Zope in Zope, 2013). Glede na to, da je odstotek obolelosti za depresivno motnjo v svetu zelo visok, in da se število ljudi, ki se ukvarjajo z jogo, povečuje, je pomembno oceniti njeno terapevtsko učinkovitost, uporabnost in vrednost, tako kot samostojno terapijo kot v kombinaciji s farmakoterapijo (Balasubramanian, 2013).

5.1 Pregled študij učinkovitosti vadbe joge pri depresiji

Rohini in sodelavci (Rohini, 2000 v Pilkington idr., 2005) so preučevali učinkovitost jogijske tehnike Sudarshan Kriya Yoga (SKY) pri depresivnih bolnikih. SKY je jogijska tehnika, ki vsebuje sistem dihalnih tehnik (podrobnejši opis pod točko 4.5) (Brown in Gerbarg, 2005 (a)). Primerjali so skupini, kjer je ena izvajala celotni SKY program, druga pa le delnega (celotni program brez cikličnega dihanja). Pri skupini, ki je vadila celoten SKY program, se je povprečje Beckove lestvice depresivnosti (BDI) pomembno znižalo v primerjavi s skupino, ki je izvajala le delni SKY program (Rohini, 2000 v Pilkington idr., 2005).

Prav tako so v raziskavi uporabili kot mero stopnje učinkovitosti pri zdravljenju depresije vrednosti BDI, kjer so ocenjevali učinke Iyengar joge na depresivno počutje. Ta temelji na učenju I.B.S Iyengarja, ki predpostavlja, da specifične asane oziroma sekvence asan učinkujejo na izboljšanje simptomov depresije. To so asane, ki vključujejo odpiranje in dviganje prsnega koša, inverzne položaje in nekatere stoječe položaje. Pettedenska vadba je pokazala značilno zmanjšanje tako BDI ($P < 0.001$, iz povprečno 11 na povprečno 3) kot STAI (State Trait Anxiety Inventory) ($P < 0.001$, iz povprečno 49 na povprečno 39) lestvic v testni skupini (Shapiro in Cline, 2004). Iyengarjev jogijski program je učinkovit tudi pri zmanjšanju samo-zaznanega stresa, psiholoških in telesnih simptomov (na primer bolečina v hrbtu) pri ženskah v distresnem stanju. Pozitiven učinek se je izkazal enak ne glede na pogostost izvajanja vaj - vadba enkrat oziroma dvakrat tedensko v obdobju treh mesecev) (Michalsen idr., 2012). Iyengar jogijska tehnika se je hkrati izkazala kot obetavna terapija v kombinaciji s farmakološkim zdravljenjem oseb z depresivno motnjo v delni remisiji. V času raziskave, ki so jo leta 2007 izvedli Shapiro in sodelavci, se je po redni vadbi joge

izboljšalo splošno razpoloženje, dolgoročno so se zmanjšali simptomi depresivnosti, anksioznosti, jeze in nevrotičnih simptomov (Shapiro idr., 2007).

Učinkovitost Savasane (asana trupla), ki vsebuje ritmično dihanje in sprostitvev, so raziskovali na vzorcu 50 študentk z depresivno motnjo (Pilkington idr., 2005). Shavasana je ležeči jogijski položaj, v katerem oseba čimbolj sproščeno leži na hrbtu na tleh in povsem miruje. Odstranjuje utrujenost in umirja um. Sava v sanskritu pomeni »mrtvak«. Jogijski položaj je namenjen umirjanju in izključevanju delovanja vseh zaznavnih organov (oči-vida, ušes-sluha, nosu-vonja, propriorepcije - tipa, jezika - okusa, ravnotežja, idr). Savasana je prvi korak k meditaciji (Iyengar, 2008). Študentke so bile vključene v enomesečno 30-minutno vadbo Savasane dnevno. Skupina, ki jo je izvajala, je imela značilno in pomembno zmanjšanje znakov depresivnosti med in po vadbi (Kuhmar, 1993 v Pilkington idr., 2005).

Naslednja študija je primerjala depresivne bolnice, ki so izvajale jogo, s kontrolno skupino, v kateri so se bolnice udeleževale zgolj splošnega informativnega programa o zdravju. V prvi skupini so udeleženske vadile Hatha jogo v obdobju 8-ih tednov vsakodnevno po 75 minut, v drugi pa so bila to skupinska srečanja v enakem časovnem obsegu, kjer je potekalo izobraževanje o zdravju in dobrem počutju, vključno s predavanji in video projekcijami, a udeleženske niso izvajale nikakršnih gibalnih vaj. Pri obeh skupinah so se znaki depresije zmanjšali, joga skupina pa je pokazala še zmanjšanje ruminacije (Kinser idr., 2013).

Udeleženske druge skupine so poročale o izkušnji večje povezanosti in pridobitvi strategij spopadanja s svojimi težavami skozi vadbo uporabljenih tehnik. Študija potrjuje uporabnost joga kot komplementarne terapije zdravljenja klinične depresije (Kinser idr., 2013). Na vzorcu študentov se je po 8-tedenski vadbi iRest joga-nidre, ki vključuje čuječnost, meditacijo in jogo, pokazalo zmanjšanje ocene samo-zaznanih simptomov stresa, depresije in zaskrbljenosti ter povečanja čuječnosti (Eastman-Mueller, Wilson, Jung, Kimura in Tarrant, 2013).

5.2 Vpliv joga na biološke označevalce depresije

Pomembno vlogo pri patofiziologiji depresije ima sprememba v metabolizmu monoaminov – serotonina, dopamina in noradrenalina in ostalih centralnih živčnih prenašalcev, kot je na primer GABA (Meyer in Quenzer, 2013). Preliminarne študije slikanja možganov pričajo o tem, da lahko vadba joga poveča sproščanje endogenega dopamina v ventralnem striatumu (Kjaer, Bertelsen in Piccini, 2002 v Cramer idr., 2013), povišuje raven plazemskega serotonina (Devi, Chansauria in Udupa, 1985 v Cramer idr., 2013) in talamični nivo GABA-e (Streeter idr., 2012). Poleg tega joga kot terapijo za zdravljenje

depresije povezujemo z zmanjšanjem neravnovesja HPA osi oziroma stresnega odziva (Streeter idr., 2012). Pri mnogih depresivnih bolnikih se zvišan nivo plazemskega kortizola po uspešni terapiji z zdravili zmanjša na normalno raven, s čimer uravnovesi delovanje avtonomnega živčnega sistema (Meyer in Quenzer, 2013). Joga vpliva na zmanjšanje nivoja plazemskega kortizola depresivnih bolnikov, kar sproži antidepresivne učinke (Thirhalli idr., 2013). Hkrati so študije pokazale, da se z vadbo asan poviša nivo BDNF-ja, kar priča o tem, da joga vpliva na mehanizme nevroplastičnosti in da ima zaradi tega antidepresivno delovanje. Serumski BDNF naj bi odražal nivo možganskega BDNF-ja, ki pa deluje v interakciji z delovanjem serotonergičnih sistemov in HPA osi (Naveen idr., 2013).

Avtonomni živčni sistem igra osrednjo vlogo pri odzivu na stres. Neuravnovešenost, ki nastane pod vplivom stresa, lahko vodi v zmanjšano aktivnost parasimpatičnega in zvečano aktivnost simpatičnega živčnega sistema. Stres slabša simptome pri depresivnih motnjah, kar se kaže kot zmanjšana raven GABA-e in zmanjšana parasimpatična aktivnost izražena kot nizka spremenljivost bitja srca - HRV (heart-rate-variability) in povečana HPA aktivnost, kar sproža povišan kortizol in zmanjšano GABA-ergično aktivnost v centralnem živčnem sistemu. Učinki stresa in joge na avtonomna živčna sistema so prikazani na sliki 9 (Streeter idr., 2012).

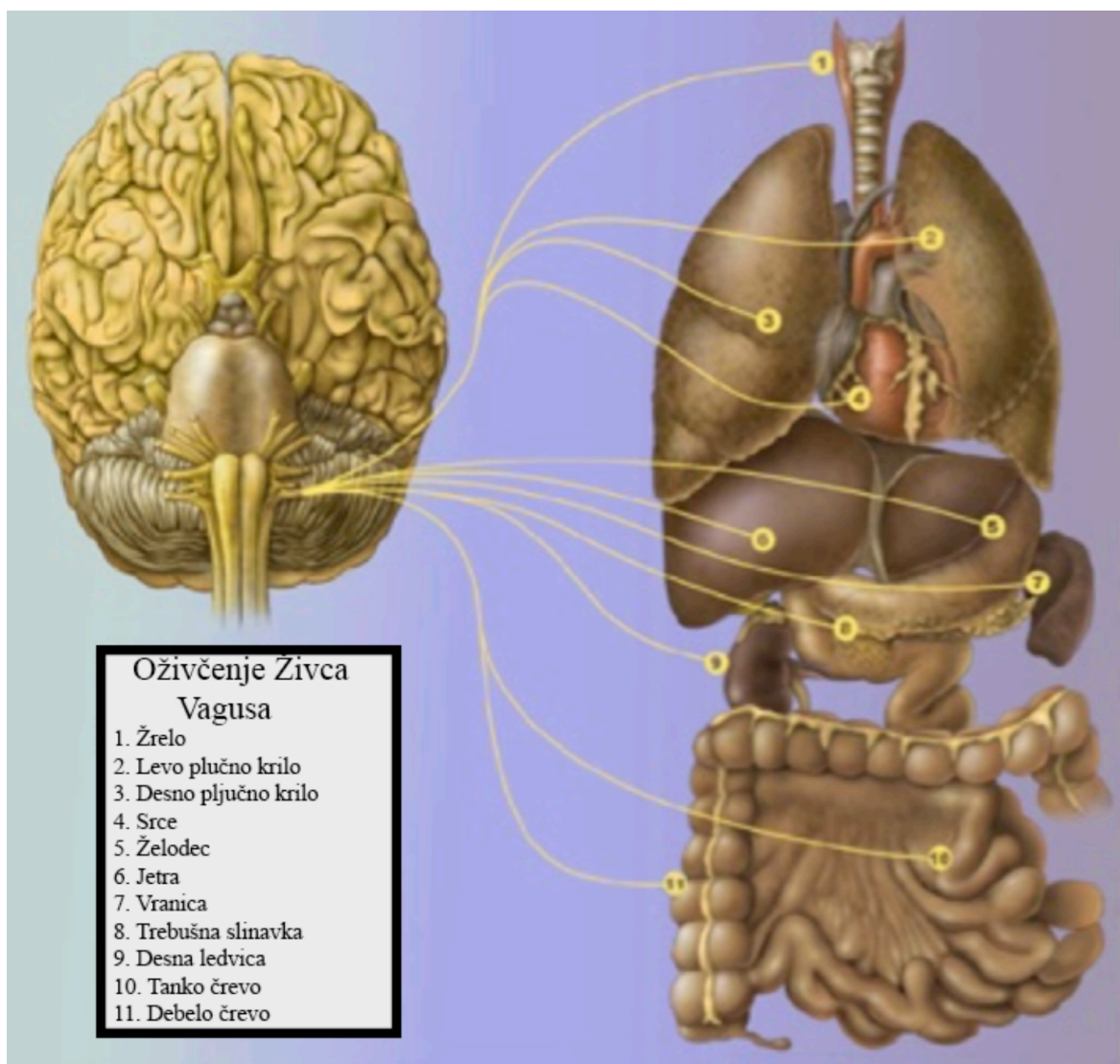
Stres	Jogijska praksa
↑ Simpatični živčni sistem	↑ Parasimpatični živčni sistem
↑ HPA os	↓ HPA os
↓ GABA aktivnost	↑ GABA aktivnost

Slika 9 Učinki stresa in joge na avtonomni živčni sistem, HPA in GABA aktivnost (povzeto po Streeter idr., 2012).

Joga učinkuje na stresne fiziološke odzive ravno nasprotno od stresne reakcije – preko draženja vagalnega živca povečuje delovanje PNS in posledično GABA aktivnosti. Preko tega zmanjšuje posledice stresa in alostatične obremenitve. Izboljšanje neravnovesja AŽS naj bi bila osnova za izboljšanje delovanja ostalih sistemov (Streeter idr., 2012).

Vagalne živce delimo na več predelov glede na njihove poti in funkcije. Skupina živcev posebnih eferentnih vlaken, ki izvira iz jedra ambiguusa, vpliva na grlo, žrelo, srce, pljuča in ostalo drobovje. Funkcija teh vlaken je upočasnjevanje bitja srca (Porges, 2001 v Streeter idr., 2012). Večina aferentnih vagalnih vlaken spada k splošnim aferentnim vlaknom prebavil, ki prenašajo informacije iz grla, žrela, sapnika, organov prsnega koša in trebušne votline v jedru trakta solitariusa (ang. nucleus tractus solitarius, NTS) (Carpenter,

1985 v Streeter idr., 2012). NTS vsebuje povezave v avtonomne, retikularne in limbične strukture preko številnih projekcij, vključujoč amigdalno, hipokampus, hipotalamus, inzulo in prefrontalni korteks (Henry, 2002 v Streeter idr., 2012). Preko teh struktur je delovanje vagalnega živca povezano s čustvenimi stanji, procesiranjem misli in njihovimi somatskim izrazjem. Povezanost delovanja aktivacije vagalnega živca kot dela avtonomnega živčevja GABA sistema in HPA osi je shematično prikazana na sliki 10. Joga učinkuje na omenjene sisteme preko neposredne aktivacije vagalnega živca (Streeter idr., 2012).



Slika 10 Vpliv parasimpatičnega živčevja na notranje organe preko vagalnega živca, na katerega učinkuje joga (povzeto po Sarich, 2013).

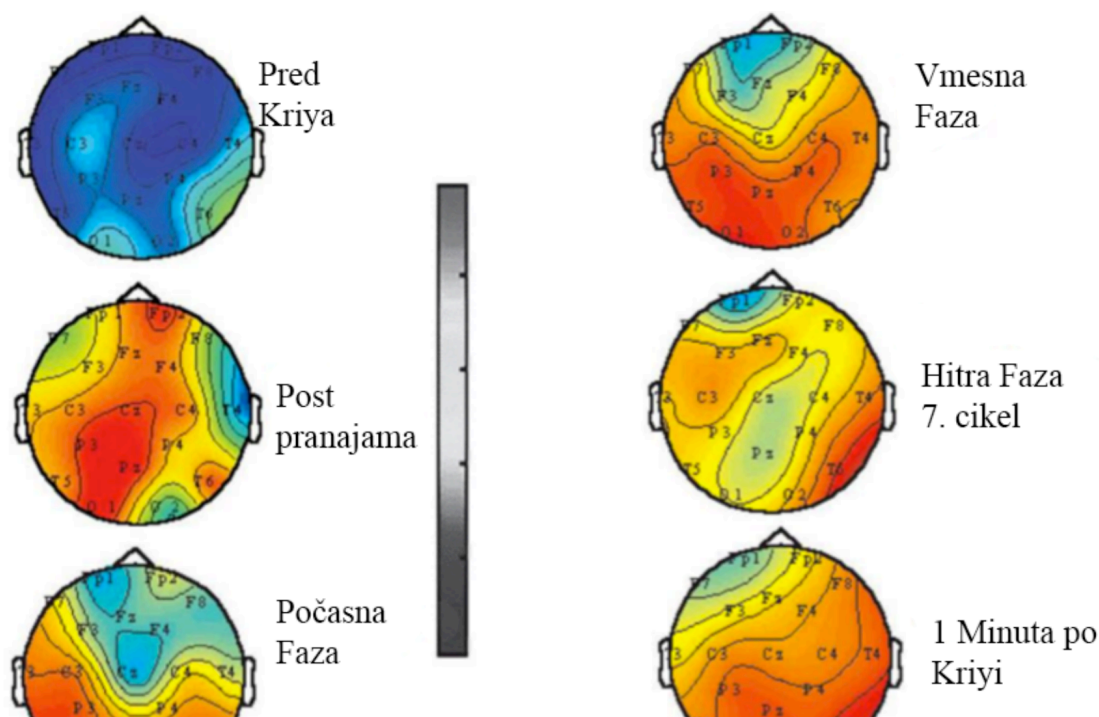
5.2.1 Nevrofiziološki model učinkov jogijskega dihanja

Brown in Gerbarg (2005) opisujeta nevrofiziološki model učinkov jogijskega dihanja, pri katerem receptorji v pljučnih alveolah, baroreceptorjih in kemoreceptorjih ter senzorji preko dihalnih struktur pošiljajo informacijo o stanju in aktivnosti respiratornega sistema preko vagalnih vlaken in povezovalnih postaj možganskega debla v ostale strukture centralnega živčnega sistema, kjer vplivajo na percepcijo, kognicijo, regulacijo emocij, somatsko izražanje in vedenje (Brown in Gerbarg, 2005 (a); Brown in Gerbarg, 2005 (b)). Hkrati preko vagalnih živcev vzpodbujajo fiziološke spremembe v organih, žlezah, limbičnem sistemu, kortikalnih predelih in talamusu (Brown in Gerbarg, 2005 (b)).

Glede na to, da je dihanje edina avtonomna funkcija, na katero lahko prostovoljno vplivamo, nam to predstavlja način, preko katerega lahko s specifičnim zavestno nadzorovanim dihanjem pošljemo sporočila preko parasimpatičnega in simpatičnega živčnega sistema ter na ta način vplivamo na zaznavanje, interpretacijo in odzive možganov na stres oziroma grožnjo. Ker je dihanje ključno za naše preživetje, so informacije dihalnega sistema nemudoma zaznane in oskrbovane. Občutki umirjenosti in sprostitve ob izvajanju specifičnih dihalnih tehnik tako nastopijo hitro in jih povečujemo s povečano usmeritvijo pozornosti na dihanje. Brown in Gerbargov model predpostavlja, da jogijsko-dihalne vaje uravnajo HRV, izboljšajo simpato-vagalno ravnotežje in vzpostavljajo uravnovešeno delovanje stresne osi (Brown in Gerbarg, 2010 (a), Streeter idr., 2012). Verjetno vadba SKY povzroči sproščanje prolaktina, vazopresina in oksitocina v hipotalamus in prednjo hipofizo preko vagalnih vlaken. Oksitocin sproži občutke navezanosti in naklonjenosti. Njegovo izločanje je pri bolnikih z depresijo nizko in predpostavljajo, da se po zdravljenju poveča (Fokkema, 1999 v Zope in Zope, 2013). Enako velja za plazemski prolaktin, ki naj bi bil ključen za antidepresivne učinke (Janakiramaiah, Gangadhar, Murthy, Harish, Subbakrishna in Vedamurthachar, 2000). Prav tako študije pričajo o zmanjšanju stresnih hormonov (kortizola in ACTH) (Li in Goldsmith, 2012; Zope in Zope, 2013) ter povišanju dejavnika BDNF (Naveen idr., 2013). SKY se je pokazala kot učinkovita tehnika za zdravljenje depresivnih motenj (Zope in Zope, 2013).

Pri depresivnih posameznikih obstajajo določene nepravilnosti možganskih valov, merjenih z EEG, ki se kažejo v amplitudi vala P300 v ERP (Event Related Potencial) kompleksu. Po enem mesecu se je pokazalo pomembno zmanjšanje depresije v skupinah zdravljenih s SKY glede na izmerjeno P300 amplitudo in standardnih lestvic depresivnosti. Po devetdesetih dneh se je njihov P300 vrnil na normalno vrednost, ki je ni bilo mogoče razlikovati od normalne kontrolne skupine in le ti so ostali stabilni in brez depresije. Tudi nekatere ostale študije so pokazale značilno izboljšanje depresivnih simptomov po vadbi SKY tehnike (Janakiramahaiah idr., 2000; Zope in Zope, 2013). Slika 11 prikazuje

spremembe EEG možganov pri različnih fazah SKY vadbe. Kaže na povečano posteriorno alfa aktivnost ter prisotnost centralne osrednje theta aktivnosti. EEG v umirjenem stanju kaže na povečano osrednjo beta aktivnost. Prav tako je prišlo do povečanja električne prevodnosti kože. GSR in osrednja theta aktivnost predstavljata aktivacijo možganov, povečanje alfa aktivnosti pa predstavlja sprostitvev. Vadba SKY torej predstavlja kombinacijo sprostitve in aktivacije v možganih. Prav tako se kaže povečana koherenca/povezljivost, kar nakazuje učinkovitejše procesiranje informacij (Bhatia, n.d.).

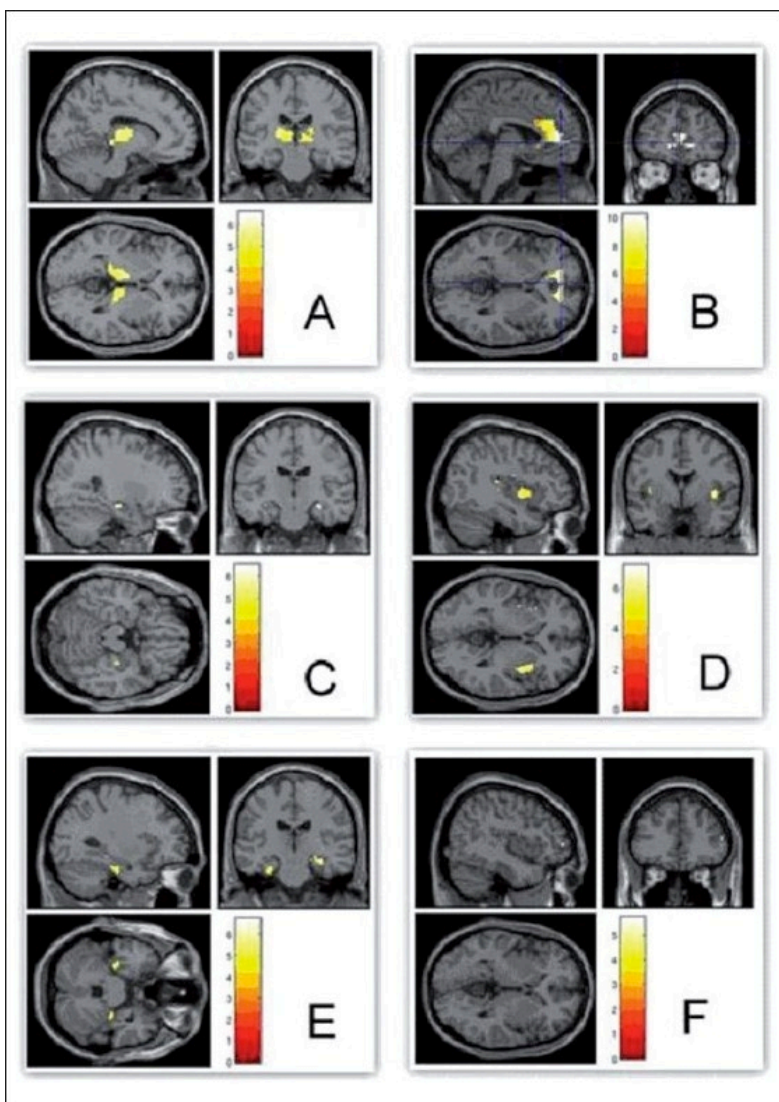


Slika 11 Spreminjanje EEG valov pri posameznih fazah SKY vadbe (Bhatia, n.d.).

OM v hinduizmu in drugih religijah, predvsem iz Indije, predstavlja sveti zlog in predstavlja največjo od vseh manter. Zlog Om je sestavljen iz treh zvokov A-U-M (po sanskritu se samoglasnika a in u skupaj izgovarja kot o), ki predstavljajo več pomembnih triad: trije svetovi – zemlja, atmosfera, nebesa; tri velike hindujske bogove - Brahma, Vishnu, Shiva in tri svete vedske spise - Rigveda, Yajurveda, Samaveda. Om mistično posebja jedro celotnega vesolja. Izreka se ga na začetku in na koncu hindujskih molitev, spevov, med meditacijo in v različnih budističnih ritualih. Prav tako se uporablja pri vadbi joge in je povezan s tehnikami slušne meditacije (Encyclopedia Britannica, 2014).

Prepevanje OM mantre oziroma OM meditacija povzroči zmanjšanje porabe oksitocina in upočasnjenje bitja srca, kar predpostavlja psihofiziološko sprostitvev in aktivacijo vagalnega tonusa (Telles idr., 1995). Prav tako pa naj bi povzročila deaktivacijo

limbičnega sistema (Streeter idr., 2012). Meditacija, tako kot tek, povzroča dvig ravni plazemskega kortikotropin sproščujočega dejavnika (CRH), kar povežemo z izboljšanjem razpoloženja. Telesna vadba torej ni nujno potrebna za sprostitev CRH-ja (Hartea, Eifert in Smith, 1995). Nedavna študija fMRI je pokazala, da se ob prepevanju OM mantr (uporabljeni tako v jogi kot ostalih duhovnih praksah) deaktivirajo talamus in ostale limbične regije, kot so anteriorni cingulum, hipokampus in inzula in parahipokampus zdravih prostovoljcev, kar verjetno kaže na učinke joge na čustveno uravnavanje (Slika 12) (Kalyani idr., 2011).



Slika 12 Prepevanje 'OM' mantr povzroči deaktivacijo talamusa (A) in limbičnih struktur – anteriornega cinguluma (B), hipokampusa (C), inzule (D) in parahipokampusa, med tem ko pri kontrolni skupini (F) ne pride do nikakršne deaktivacije teh regij (Kalyani idr., 2011).

5.3 Primernost vadbe joga za zdravljenje depresije

Glede na to, da popularnost joga narašča predvsem izven Indije, ter da je odstotek obolelih za depresivno motnjo vse višji, ima kot terapija veliko perspektivo (Cramer idr., 2013). Raziskave so pokazale izboljšanje počutja oseb z depresijo na področju Severne Amerike, Evrope in Azije, vključujoč populacije žensk pred porodom, starejših žensk, negovalcev in študentov (Cramer idr., 2013). Predvsem je joga primerna za ženske, saj je stopnja obolelosti za depresijo pri njih dvakrat višja, hkrati pa v zahodni kulturi bolj množično obiskujejo jogijske vadbe (Pilkington idr., 2005).

Prav zaradi visokega deleža ozdravljenja in odsotnosti hujših stranskih učinkov (študije poročajo le o utrujenosti po vadbi telesnih položajev), je potencialno ustrezna tako samostojna kot dopolnilna terapija pri farmakološkem zdravljenju (Shapiro idr., 2007). Predvsem je splošno dostopna vsem ne glede na starost, spol, sposobnosti, veroizpoved, poškodbe (Iyengar, 2008). Lahko jo izvajamo doma, je nezahtevna ter finančno neobremenjujoča, kar ji štejemo v prednost (Shapiro idr., 2007).

5.4 Omejitve/pomisleki zdravljenja depresije z jogo

V večini primerov študij bi bilo potrebno oceniti učinkovitosti posameznih tehnik (pranayame, asane ali meditacije) in vadbe z njihovimi različnimi kombinacijami. Čeprav je telesna vadba v splošnem učinkovita za zmanjševanje simptomov depresivnosti, so se meditacijske jogijske vadbe izkazale bolj učinkovite kot kompleksne in telesno zahtevne vadbe asan (Cramer idr., 2013). Hkrati bi bilo potrebno izvesti več raziskav o specifičnih sklopih asan glede na stopnjo antidepresivnih učinkov (Shapiro in Cline, 2004).

Študije v primerjavi s kliničnimi študijami novih zdravil vključujejo manjše število udeležencev in sicer med 11 in 72, hkrati pa pri mnogih tudi visoko stopnjo osipa celo do 50 % (Eastman-Muller idr., 2013; Kinser idr., 2012; Michalsen idr., 2007; Naveen idr., 2013; Shapiro idr., 2007; Shapiro in Cine, 2004; Thirtalli idr., 2013). V določenih primerih so se udeleženci prostovoljno prijaviли za sodelovanje v raziskavi, torej ne gre pri vseh študijah za naključno izbrani vzorec in porazdelitev v eksperimentalno in kontrolno skupino (Eastman-Muller idr., 2013; Kinser idr., 2012; Michalsen idr., 2012; Shapiro idr., 2007).

Nekatere študije kontrolne skupine sploh niso imele (Michalsen idr., 2012; Shapiro idr., 2007). Zaenkrat je nemogoče ugotoviti placebo učinek joga, saj je splošna javnost vsaj delno seznanjena z jogijskimi tehnikami (Naveen idr., 2013).

Prav tako ne moremo oceniti, v kolikšni meri so učinki joga tudi posledica terapevtskega vpliva učiteljev joga, prepričanja in pričakovanja udeležencev o učinkovitosti in

pozitivnega vpliva vadbe joga na zdravje ter socialnih interakcij v skupinah (Michalsen 2012, Shapiro 2007).

V večini primerov raziskav tudi niso merili bioloških označevalcev kot so kortizol, EEG in HRV temveč so meritve temeljile na samo-ocenjevanju počutja in stanja na lestvicah depresivnosti (Eastman- Muller idr., 2013; Kinser idr., 2012; Michalsen 2012; Shapiro idr., 2007; Shapiro in Cline, 2004). Prav tako je vprašljiva kontinuiranost vadbe po raziskavi – če in v kolikšni meri posamezniki nadaljujejo z vadbo po obdobju terapije (Kinser idr., 2012).

Pretežno so bile preiskovanke ženskega spola, zato bi bilo potrebno v nadaljnjih študijah metode preveriti še pri moških, ki imajo dvakrat nižjo pojavnost depresivne motnje (Cramer idr., 2013; Pilkington idr., 2005).

5.5 Primeri vadb joga za odpravo znakov depresije

5.5.1 Iyengar joga

Številne študije, ki so raziskovale učinkovitost joga za zdravljenje depresivnih motenj, so za vadbo uporabile prakso Iyengar joga (Michalsen idr., 2012; Shapiro idr., 2007). To je ena glavnih in najbolj razširjenih šol joga, ki jo je na podlagi klasičnega sistema Hatha joga razvil priznan guru (učitelj) B.K.S. Iyengar³. Njegov način učenja se je iz Indije razširil po vsem svetu. Ta oblika joga je še posebej pomembna, saj jo uporabljajo v terapevtske namene pri številnih zdravstvenih težavah (bolezni srca, diabetes, travme, depresija, alhkoholizem, duševne motnje). V svojem sistemu uporablja kombinacijo različnih asan in pranayam ter spodbuja uporabo pripomočkov kot so kocke, blazine, odeje, klopi, vrvi in stoli, tako da je lahko vsak položaj prilagodljiv posamezniku glede na njegove sposobnosti in potrebe (Iyengar 2008). Depresija je ena od najpogostejših težav, zaradi katerih ljudje obiskujejo vadbe Iyengar joga (Shapiro in Cline, 2004). Posamezni sklopi položajev imajo različne vplive na voljo in razpoloženje. Zakloni naj bi bili v primerjavi s stoječimi položaji ter predkloni posebej učinkoviti za sprožanje pozitivnih občutkov in so ustrezni za posameznike, ki imajo simptome depresije. Rezultat izvajanja teh položajev je občutek sreče, zadovoljstva in višje samozavesti. Povečanje pozitivnih čustev in zmanjšanje negativnih naj bi trajalo vsaj še dve uri po vadbi, ob redni praksi pa naj bi bil učinek dolgoročen.

Zaklon je položaj, pri katerem je prsni koš odprt in razširjen, kar predstavlja socialno izražanje, ki jo v naši kulturi pogosto povezujemo z izkazovanjem samozavesti in pozitivne samopodobe. Hkrati je odprtost prsnega koša ravno nasprotno od navznoter in

³ Veliki guru B.K.S Iyengar je med nastankom te diplomske naloge, dne 20.8.2014 v Puni umrl, star 95 let (BBC News India, 2014).

navzdol obrnjenega položaja telesa, ki je značilna za nekoga, ki izkazuje žalost in depresivnost (Shapiro in Cline, 2004).

Na sliki 13 je prikazan primer zaporedij Iyengarjevih asan, namenjenih izboljšanju depresivnih stanj. To so pretežno zakloni oziroma položaji, ki spodbujajo odpiranje prsnega koša (Iyengar, 2008). Med zaklone štejemo položaje, kot so položaj *kamele*, *ribe*, *kolesa*, *mostu*, *kraljevskega goloba*, *navzgor obrnjenega psa* in *stoječega zaklona*. Pri teh se prsni koš še bolj razširi in omogoči globlje dihanje ter s tem povezane spremembe v aktivnosti avtonomnega živčevja, kot je povečan vagalni tonus in počasnejše bitje srca, kar naj bi krepilo pozitivna čustva (Shapiro in Cline, 2004).



Slika 13 Primer sekvence jogijskih položajev šole guruja I.B.S. Iyengar za zdravljenje depresije (Iyengar, 2008).

4.5.2 Sudhana Kriya Joga (SKY)

Sudhana Kriya Joga se je ravno tako izkazala kot učinkovit pristop oziroma šola joge, ki pomaga pri zmanjšanju depresivnih znakov (Brown in Gerbarg, 2010 (a); Brown in Gerbarg, 2010 (b); Janakiramaiah idr., 2000). Osredotoča se na dihalno vejo joge in predstavlja tip prakse cikličnega kontroliranega dihanja, ki vsebuje štiri glavne tehnike. Prva je t.i. "Ujjayi" dih oziroma "Zmagoslavni Dih", ki vključuje zavestno občutenje diha v grlu. To je počasna tehnika dihanja skozi nos (3-4 dihe na minuto), ki povečuje upiranje zraka med vdihom ter izdihom in kontrolo pretoka zraka, da je lahko vsaka faza cikla podaljšana do določenega štetja. Subjektivna izkušnja je fizična in mentalna umirjenost s čuječnostjo ("alertness") (Brown in Gerbarg, 2010 (a)). Druga sekvenca se imenuje "Bhastrika" ali "Dih mehov", pri čemer zrak hitro vdihnemo in silno, preko krčenja spodnjih trebušnih mišic, izdihnemo s hitrostjo približno 30 dihov na minuto. Povzroči vznemirjenost, ki ji sledi umirjenost. Tretji del SKY je prepevanje mantre OM trikrat s počasnim podaljšanim izdihom. Zadnja tehnika pa je Sudarshan Kriya, ki je Sanskritski izraz "očiščevalno delovanje za pravilno videnje" in je napredna oblika ritmičnega, cikličnega dihanja s počasnimi, srednjimi in hitrimi cikli (Brown in Gerbarg, 2010 (b)).

SKY poučuje Fundacija Umetnost življenja (Art of Living Foundation, Karnataka, Indija), kjer se je o vadbi joge izobrazilo že več kot 6 milijonov ljudi iz 152 držav po celem svetu. Njeni glavni rezultati so izboljšana avtonomna funkcija, nevroendokrino sproščanje, čustveno procesiranje in socialna povezanost, kar pripisujemo delovanju na vegetativni živčni sistem in aktivaciji limbičnega sistema, hipokampusa, hipotalamusa in amigdale (Zope in Zope, 2013).

Praksa Ujjai diha deluje pomirjujoče. Verjetni mehanizem, preko katerega deluje, je uravnavanje preko parasimpatičnega sistema preko vagalnega draženja. Dihalna sinusna aritmija (RSA = Respiratory Sinus Arrhythmia) predstavlja normalno povečanje bitja srca med vdihom in zmanjšanje bitja srca med izdihom. Na RSA vpliva simpatični in vagalni (parasimpatični) dražljaj ter dihalni volumen in hitrost dihanja. Počasno jogijsko dihanje povzroča nihanje krvnega tlaka in poudarjeno RSA. Nizko raven RSA ponavadi najdemo pri posameznikih z depresijo (Brown in Gerbarg, 2010 (b)).

Bhastrika povzroči aktivacijo avtonomnega simpatičnega živčevja in vznemirjenje centralnega živčnega sistema, ki se kaže na elektroencefalogramu (EEG) z aktivacijo senčno-temenskih območij možganske skorje. Proizvaja ritme, podobne frekvencam gama valov in naj bi odražali sinhronizacijo živčnih sklopov (Zope in Zope, 2013). Subjektivni izkušnji vznemirjenja med Bhastriko sledi čustvena pomirjenost z umsko aktivacijo in budnostjo. Vsakodnevna vadba predstavlja blago simpatično draženje, podobno kot telesna vadba, s čimer lahko povečamo zmogljivost simpatičnega živčnega sistema, da se odzove na akutne stresorje, ne da bi na hitro izčrpala svoje zaloge (Zope in Zope, 2013).

Prepevanje OM mantre se odraža kot fiziološka čuječnost, povečana razumnost in sinhronost določenih bioritmov ter povečana občutljivost za senzorični prenos (Zope in Zope, 2013). Poveča se aktivnost EEG valov beta v levem parietalno-okcipitalnem delu možganov pri tistih, ki redno izvajajo SKY tehnike. To povečanje aktivnosti predstavlja povišano pozornost in zavedanje (Bhatia, Kumar, Bharadwaj, Pandey in Kochupillai, 2003).

6 FARMAKOTERAPIJA DEPRESIJE V KOMBINACIJI Z JOGO

6.1 Zdravila za zdravljenje depresije

Pri farmakološkem zdravljenju depresije uporabljamo zdravila, ki spadajo v eno od treh glavnih skupin antidepresivov in sicer zaviralce monoaminske oksidaze, triciklične antidepresive ter antidepresive druge generacije, ki vključujejo selektivne zaviralce ponovnega privzema serotonina. Poleg tega imamo na voljo tudi atipične antidepresive (Meyer in Quenzer, 2013).

Zaviralci monoaminske oksidaze so starejši antidepresivi in delujejo preko mehanizma zaviranja MAO (monoaminske oksidaze). Sem spada npr. moklobemid. Zanje so značilni mnogi neprijetni in lahko tudi nevarni stranski učinki.

Triciklični antidepresivi učinkujejo preko vezave na presinaptične prenašalne proteine in zavirajo ponovni privzem nevrottransmiterjev v presinaptični živčni končič, kar podaljša trajanje učinka kateholaminov v sinapsi in nazadnje posreduje spremembe tako v pred- kot v postsinaptičnih receptorjih. V to skupino spadajo amitriptilin, doksepin in klomipramin. Selektivni zaviralci ponovnega privzema serotonina so pogosto prva izbira med antidepresivi, predvsem zaradi večje varnosti uporabe in manj stranskih učinkov. Preko zaviranja presinaptičnega ponovnega privzema prenašalca za serotonin tako okrepijo njegovo funkcijo. To so citalopram, escitalopram, fluoksetin, paroksetin in sertralin. Atipični antidepresivi vključujejo agomelatin, duloksetin, bupropion, venlafaksin in mirtazapin (Meyer in Quenzer, 2013).

Poleg tega pa se za zdravljenje depresije uporablja tudi naravne učinkovine, med katere štejemo zel šentjanževke, S-adenozilmetionin, folno kislino in omega 3-maščobne kisline.

Šentjanževko se za zdravljenje depresije uporablja že od 1980-ih let, predvsem v Nemčiji. Njen točen mehanizem delovanja še ni natančno pojasnen, čeprav je znano, da zavira ponovni privzem serotonina ter spremeni raven dopamina, noradrenalina, GABA-e in ostalih živčnih prenaševalcev. Šentjanževka je primerljivo učinkovita kot antidepresivi glede na zmanjšanje samoocenjene stopnje depresivnosti in ima hkrati nižjo stopnjo pojavnosti stranskih učinkov. Uživanje šentjanževke v kombinaciji z drugimi antidepresivi ni priporočljivo (Nahas in Sheiks, 2011).

Folna kislina je potrebna pri sintezi dopamina, noradrenalina in serotonina. Sicer še ni dovolj raziskav, da bi potrjevale uporabo folne kisline kot zdravila pri depresiji, ampak ker je njeno pomanjkanje povezano s simptomi depresivnosti predpostavljajo, da bi bilo zdravljenje depresivnih bolnikov z njo lahko potencialno učinkovito (Nahas in Sheiks, 2011). Nekatere raziskave so pokazale, da ima uporaba folne kisline v kombinaciji s SSRI

pozitivne učinke na izboljšanje depresivnih simptomov (Taylor, Carney, Goodwin, in Geddes, 2004).

S-adenozil metionin (SAM-e) je molekula, ki je prisotna v vseh človeških celicah in je odgovorna za delovanje možganov in produkcijo živčnih prenašalcev. Depresivni bolniki imajo nizko raven serumskega SAM-e in prav tako v cerebralnospinalni tekočini. Ustrezna prehranska dopolnila dvignejo raven SAM-e, dopamina in ostalih nevrottransmiterjev v možganih, njegove prve antidepresivne učinke pa so odkrili v 1970-ih letih. Stranski učinki so redki. Čeprav že obstajajo določeni dokazi za njegovo učinkovitost, je za terapevtsko uporabo potrebno izvesti več študij.

Omega-3 maščobne kisline se nahajajo v živčnih celicah in so pomembne za fosfolipidno membransko pretočnost, receptorje, ionske kanale, neuroendokrino regulacijo in vnetne procese. Večinoma se nahajajo v morski hrani. Depresija je manj pogosta v družbah, kjer je delež uživanja rib velik. Depresivni bolniki imajo nižjo stopnjo omega-3 maščobnih kislin v rdečih krvničkah. Uživanje omega-3 odpravlja znake depresivnosti. Pri heterogenosti depresije so lahko vzroki zanjo različni in je lahko pomanjkanje omega-3 maščob le eden od njih (Nahas in Sheiks, 2011).

5.2 Zdravila za zdravljenje depresije v kombinaciji z jogo

V zadnjem času je bilo izvedenih že kar nekaj študij, ki so primerjale učinkovitost zdravljenja depresije z zdravili in jogo. Obe zdravljenji sta pokazali izboljšanje stanja pri depresivnih osebah (Janakiramaiah idr., 2011; Thirthalli idr., 2013; Naven idr., 2013). V raziskavah so uporabljali zdravila iz različnih skupin antidepresivov.

Janakiramaiah in sod. (2011) so primerjali učinke SKY, elektrokonvulzivne terapije (ECT) in farmakološkega zdravljenja z tricikličnim antidepresivom imipraminom v obdobju štirih tednov. 45 udeležencev raziskave je imelo po DSM-IV postavljeno diagnozo melanholične depresije. Pri vseh treh terapijah je prišlo do pomembnega izboljšanja rezultatov znakov depresivnosti. Čeprav odziv na SKY ni dosegel tako dobrega rezultata kot ECT, je ta primerljiv s farmakološko terapijo. Stopnja izboljšanja (remisije) je pri SKY 67 %, pri ECT 93 % in pri farmakološki terapiji 76% (Janakiramaiah idr., 2011).

Zmanjšanje znakov depresije pri osebah z depresivno motnjo se je pokazalo v skupini, ki je izvajala samo jogo, v skupini, ki je izvajala jogo v kombinaciji z antidepresivnimi zdravili in prav tako v skupini le z antidepresivi. Izboljšanje je bilo izrazitejše pri obeh skupinah, kjer so testiranci izvajali jogo. Zdravila, ki so jih bolniki jemali, so se od pozameznika do posameznika razlikovala. Vključevali so antidepresive druge generacije in sicer escitalopram, fluoksetin, duloksetin, sertralin, amitriptilin in mirtazapin. Izkazalo se je, da je pri skupinah, ki so izvajale jogo (brez ali z antidepresivi), prišlo do izboljšanja vrednosti označevalcev na Hamiltonovi lestvici depresije (samo joga: iz 16.8 na 2.8, joga z zdravili:

iz 18.3 na 4.8) kot pri skupini, ki je samo prejela antidepresive (iz 18.2 na 9.8) (Naven idr., 2013).

Pri skupini, v kateri so izvajali jogo, je v primerjavi s skupino, kjer so jemali antidepresivna zdravila, raven serumskega kortizola bolj upadla pri več udeležencih. Antidepresivi so vključevali fluoksetin, escitalopram, sertralin in mirtazapin. V skupini z jogo je padec kortizola povezan s padcem antidepresivnega učinka (Thirthalli idr., 2013).

7 ZAKLJUČEK

Joga predstavlja učinkovito obliko terapije za zdravljenje depresije tako samostojno kot v kombinaciji s farmakološkim zdravljenjem. Na posameznika deluje preko uravnovešanja avtonomnega živčevja, stresne osi in nevrottransmitterskih sistemov v možganih. Preko aktivacije vagalnega živca spodbuja delovanje parasimpatičnega živčevja. Učinki joge pri zdravljenju depresije so primerljivi s farmakološkim zdravljenjem z antidepresivi in elektrokonvulzivno terapijo, kar se kaže tako v počutju in ocenah pri zmanjšanju znakov depresivnosti. Prav tako na primerljivost teh terapij kažejo tudi nekateri biološki označevalci, kot so kortizol, BDNF, serotonin, oksitocin in GABA. Pri jogi bolniki niso zaznali nobenih škodljivih stranskih učinkov, kar je v primerjavi z zdravljenjem z antidepresivi velika prednost. Hkrati je joga kot vadba posamezniku zelo dostopna v številnih joga centrih in športnih institucijah, hkrati pa jo lahko izvaja tudi doma (tudi preko spleta so na voljo številni posnetki vodene vadbe) in je tako tudi finančno dostopna vsem. Verjetno pa je v primeru vadbe joge doma motivacijo težje doseči kot pa vsakodnevno zaužiti zdravilo.

Glede na vpliv joge na delovanje avtonomnega živčnega sistema lahko zaradi njegove razvejanosti sklepamo, da ima joga širok spekter učinkov na krvožilni, dihalni, vidni, prebavni, endokrini in reproduktivni sistem.

V nadaljnjih raziskavah bi bilo potrebno oceniti in primerjati učinkovitost različnih šol joge, da bi lahko razvili čim bolj specifične vadbe za zdravljenje depresije. Kljub temu, da so na voljo številne vadbe, so zgolj terapevtsko usmerjene v zdravljenje depresije le redke. Predvsem so to splošne vadbe joge, ki se ne osredotočajo specifično na zdravljenje duševnih motenj. Pri tem vadba nanje lahko učinkuje ugodno, vendar bi lahko s točno določenim programom dosegli mnogo boljše terapevtske rezultate.

8 LITERATURA IN VIRI

- [1] American Psychiatric Association DSM-V (2013).
- [2] BBC News India (2014). *India yoga guru BKS Iyengar dies*. Pridobljeno avgusta 2014 na <http://www.bbc.com/news/world-asia-india-28862979>
- [3] Bear, M. F., Connors, B. W. in Paradiso, M. A. (2006). *Neuroscience: Exploring the brain*. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
- [4] Bhatia, M. (n.d.) EEG During Sudarshan Kriya: A Quantitative Analysis. Pridobljeno julija 2014 na http://aolresearch.org/pdf/other/EEG_M_Bhatia.pdf
- [5] Bhatia, M., Kumar, A., Bharadwaj, N.K., Pandey, R.M. in Kochupillai, V. (2003). Electrophysiologic Evaluation of Sudharshan Kriya: An EEG BAER P300 Study. *Indian J Physiol Pharmacol.*, 47, 157–63.
- [6] Balasubramaniam, M., Telles, S. in Doraiswamy, P.M. (2013). Yoga on our minds: a systematic review of yoga for neuropsychiatric disorders. *Frontiers in Psychiatry*, 3(117).
- [7] Brown, R.P. in Gerbarg, P.L. (2005(a)). Sudarshan Kriya Yogic Breathing in the Treatment of Stress, Anxiety, and Depression: Part I-Neurophysiologic Model. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, Volume 11(1), 189-201.
- [8] Brown, R.P. in Gerbarg, P.L. (2005(b)). Sudarshan Kriya Yogic Breathing in the Treatment of Stress, Anxiety, and Depression: Part II—Clinical Applications and Guidelines. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11(4), 711-717.
- [9] Cramer, H., Lauche, R., Langhorst, J. In Dobos, G. (2013). Yoga For Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Depression and Anxiety*, 30, 1068–1083.
- [10] Eastman-Mueller, H., Wilson, T., Jung, A., Kimura, A. in Tarrant, J. (2013). iRest Yoga-Nidra on the College Campus: Changes in Stress, Depression, Worry, and Mindfulness. *International Journal of Yoga Therapy*, 23(2).
- [11] Encyclopaedia Britannica: Om. Pridobljeno junija 2014 na <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/428173/Om>.
- [12] Fields, G. (2001). *Religious therapeutics body and health in Yoga, Ayurveda, and Tantra*. Albany: State University of New York.

- [13] Gangadhar, B.N., Naveen, G.H., Rao, M.G., Thirthalli, J. in Varambally, S. (2013) Positive antidepressant effects of generic yoga in depressive out-patients: A comparative study. *Indian Journal of Psychiatry*, 55(3): 369–373.
- [14] Harteis, J. L., Eifert, G. H. in Smith, R. (1995). The effects of running and meditation on beta-endorphin, corticotropin-releasing hormone and cortisol in plasma, and on mood. *Biological Psychology*, 40, 251-265.
- [15] Iyengar, B. K. S. (2008) *B.K.S. Iyengar Yoga: The Path to Holistic Health*. London: Dorling Kindersley.
- [16] Iyengar, B. K. S. in Menuhin, Y (1995). *The Illustrated Light on Yoga: Yoga Dipika*. London: Thorsons/HarperCollins.
- [17] Janakiramaiah, N., Gangadhar, B.N., Naga Venkatesha Murthy, P.J., Harish, M.G., Subbakrishna, D.K. in Vedamurthachar, A. (2000). Antidepressant efficacy of Sudarshan Kriya Yoga (SKY) in melancholia: a randomized comparison with electroconvulsive therapy (ECT) and imipramine. *Journal of Affective Disorders* 57, 255–259.
- [18] Jeretič, N. (2013). *Biologija stresa in posttravmatska stresna motnja*. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta na matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije.
- [19] Kalyani, B.G., Venkatasubramanian, G., Arasappa, R., Rao, N.P., Kalmady, S.V., Behere, R.V., Rao, H., Vasudev, M.K. in Gangadhar, B.N. (2011). Neurohemodynamic correlates of 'OM' chanting: A pilot functional magnetic resonance imaging study. *International Yoga Journal*, 4(1), 3–6.
- [20] Kinser, P. A., Bourguignon, C., Whaley, D., Hauenstein, E., Taylor, A.G. (2013). Feasibility, Acceptability, and Effects of Gentle Hatha Yoga for Women With Major Depression: Findings From a Randomized Controlled Mixed-Methods Study. *Archives of Psychiatric Nursing* 27, 137–147.
- [21] Kinser, P.A., Goehler, L., in Taylor, A.G. (2012). How Might Yoga Help Depression? *A Neurobiological Perspective*, 8(2), 118–126.
- [22] Lakkireddy, D., Atkins, D., Pillarisetti, J. Ryschon, K., Bommana, S., Drisko, J., Vanga, S. in Dawn, B. (2013). Effect of Yoga on Arrhythmia Burden, Anxiety, Depression, and Quality of Life in Paroxysmal Atrial Fibrillation -The YOGA My Heart Study. *Journal of the American College of Cardiology*, 61(11).

[23] Li, A. W. in Goldsmith, C. A. W. (2012). The Effects of Yoga on Anxiety and Stress. *Alternative Medicine Review*, 17(1).

[24] Meyer, J. S. in Quenzer, L. F. (2013). *Psychopharmacology: drugs, the brain, and behavior*. Sunderland: Sinauer Associates, Inc.

[25] Michalsen, A., Jeitler, M., Brunnhuber, S., Ludtke, R., Bussing, A., Musial, F., Dobos, G. in Kessler, C. (2012). Iyengar Yoga for Distressed Women: A 3-Armed Randomized Controlled Trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*.

[26] Nahas, R. In Sheikh, O. (2011). Complementary and alternative medicine for treatment of major depressive disorder. *Can Fam Physician*, 57, 659-63.

[27] Naninck, E.F., Lucassen P.J. in Bakker J. (2011). Sex differences in adolescent depression: do sex hormones determine vulnerability? *Journal of Neuroendocrinology*; 23(5), 383-92.

[28] Naveen, G.H., Thirthalli, J., Rao, M.G., Varambally, S., Christopher, R. in Gangadhar, B.N. (2013). Positive therapeutic and neurotropic effects of yoga in depression – A comparative study. *Indian Journal of Psychiatry*, 55(3), 400–404.

[29] Nidhi, R., Padmalatha, V., Nagarathna, R. in Ram, A. (2012). Effect of a yoga program on glucose metabolism and blood lipid levels in adolescent girls with polycystic ovary syndrome. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 118, 37–41.

[30] Philipp, A. M. (2006). Samādhipāda: das erste Kapitel des Pātañjalayogaśāstra zum ersten Mal kritisch ediert. *Aachen: Shaker*.

[31] Pilkington, K., Kirkwood, G., Rampes, H. In Richardson, J. (2005). Yoga for Depression: The Research Evidence. *Journal of Affective Disorders*, 89 (1-3), 13-24.

[32] Pitychoutis PM1, Nakamura K, Tsonis PA, Papadopoulou-Daifoti Z. (2009). Neurochemical and behavioral alterations in an inflammatory model of depression: sex differences exposed. *Neuroscience*, 159(4).

[33] PR Newswire (2012). *Yoga Journal Releases 2012 Yoga in America Market Study*. Pridobljeno junija 2014 na <http://www.prnewswire.com/news-releases/yoga-journal-releases-2012-yoga-in-america-market-study-182263901.html>

[34] Ramacharaka, Y. (1906), *Gnani Yoga*. London: L.N. Fowler & Co. Ltd.

- [35] Rao, N.P., Varambally, S., in Gangadhar, B. N. (2013). Yoga school of thought and psychiatry: Therapeutic potential. *Indian Journal of Psychiatry*, 55(3), 145–149.
- [36] Rocha, K.K.F. Ribeiro, A.M., Rocha, K.C.F., Sousa, M.B.C., Albuquerque, F.S., Ribeiro, S. in Silva, R.H. (2012). Improvement in physiological and psychological parameters after 6 months of yoga practice. *Consciousness and Cognition*, 21, 843–850.
- [37] Ross, A., in Thomas, S. (2010). The Health Benefits of Yoga and Exercise: A Review of Comparison Studies. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*; 16, (1), 3-12.
- [38] Sarich, C. (2013). *The Vagus Nerve and the Healing Promise of The Sudarshan Kriya*. Pridobljeno avgusta 2014 na <http://yogaforthenewworld.com/the-vagus-nerve-and-the-healing-promise-of-the-sudarshan/>
- [39] Sarubin, N., Nothdurfter, C., Schüle, C., Lieb, M., Uhr, M., Born C., Zimmermann, R., Bühner, M., Konopka, K., Rupprecht, R. in Baghai, T.C. (2014). The influence of Hatha yoga as an add-on treatment in major depression on hypothalamic-pituitary-adrenal-axis activity: a randomized trial. *Journal of Psychiatric Research* 53, 76-83.
- [40] Shapiro, D. in Cline, K. (2004). Mood Changes Associated with Iyengar Yoga Practices: A Pilot Study. *International Journal of Yoga Therapy*, 14.
- [41] Shapiro, D., Cook, I.A., Davydov, D.M., Ottaviani, C., Leuchter A.F. in Abrams, M. (2007). Yoga as a Complementary Treatment of Depression: Effects of Traits and Moods on Treatment Outcome. *eCAM*: 4(4), 493–502.
- [42] Streeter C.C., Gerbarg P.L., Saper, R.B., Ciraulo, D.A. in Brown, R.P. (2012). Effects of yoga on the autonomic nervous system, gamma-aminobutyric-acid, and allostasis in epilepsy, depression, and post-traumatic stress disorder. *Medical Hypotheses*.
- [43] Taylor, M., Carney, S., Goodwin, G., & Geddes, J. (2004). Folate for Depressive Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Psychopharmacology*, 251-256.
- [44] Telles, S., Nagarathna, R. In Nagendra, H.R. (1995). Autonomic changes during "OM" meditation. *Indian Journal of Pharmacology*, 39(4), 418-420.
- [45] Thirthalli, J., Naveen, G.H., Rao, M.G., Varambally, S., Christopher, R. in Gangadhar, B.N. (2013). Cortisol and antidepressant effects of yoga. *Indian Journal of Psychiatry*; 55(3), 405–408.

[46] Varambally, S. In Gangadhar, B.N. (2012). Yoga: A spiritual practice with therapeutic value in psychiatry. *Asian J Psychiatr.*, 5(2), 186-9.

[47] Vivekananda (1953). *The Yogas and Other Works*. New York: Ramakrishna-Vivekananda Center.

[48] Wolff, M., Sundquist, K., Larsson Lönn, S. in Midlöv, P. (2013). Impact of yoga on blood pressure and quality of life in patients with hypertension – a controlled trial in primary care, matched for systolic blood pressure. *BMC Cardiovascular Disorders*, 13(111).

[49] Woods, J.H. (1914). The Yoga Sutras of Patañjali. *Published for Harvard University by Ginn & Co. p. 434.*

[50] Yoshihara, K., Hiramoto, T., Oka, T., Kubo, C. in Sudo, N. (2014). Effect of 12 weeks of yoga training on the somatization, psychological symptoms, and stress-related biomarkers of healthy women. *BioPsychoSocial Medicine*, 8(1).

[51] Zope, S. A. in Zope, R. A. (2013). Sudarshan kriya yoga: Breathing for health. *International Journal of Yoga*, 6(1), 4–10.