

UNIVERZA V LJUBLJANI

FAKULTETA ZA ŠPORT

Športno treniranje

Aerobika

**PREGLED IN OPREDELITEV RAZISKAV NA PODROČJU
AEROBIKE**

DIPLOMSKA NALOGA

MENTORICA

doc. dr. Meta Zagorc

SOMENTORICA

asist. dr. Petra Zaletel

RECENZENTKA

doc. dr. Mirjam Lasan

Avtorica dela:
ANDREJKA TROŠT PIŽENT

Ljubljana, 2010

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Meti Zagorc, somentorici asist. dr. Petri Zaletel in recezentki doc. dr. Mirjam Lasan za pomoč pri izbiri teme za diplomsko delo, za vse nasvete, pripombe in popravke, za spodbujanje in potrpljenje ter za njihovo strokovno vodstvo pri nastajanju tega dela.

Hvala tudi vsem domačim in prijateljem, ki so mi stali ob strani v času študija, me podpirali in spodbujali.

Ključne besede: aerobika, fiziologija, psihologija, sociologija, raziskave, gibalne sposobnosti.

PREGLED IN OPREDELITEV RAZISKAV NA PODROČJU AEROBIKE

Andrejka Trošt Pižent

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, 2010

Športno treniranje, aerobika

Število strani: 116; število preglednic: 15; število grafov: 0; število virov: 197; število prilog: 0.

IZVLEČEK

Od začetka aerobike do danes je bilo narejenih kar nekaj fizioloških, motoričnih, psiholoških in socioloških raziskav, ki nam nudijo veliko podatkov, na podlagi katerih lahko oblikujemo sodobno vadbo. Avtorji so v teh študijah potrdili ali ovrgli raziskovane podatke ter s tem pripomogli k novim razmišljanjem in odkrivanjem na področju aerobike. Namen diplomske naloge je bil na osnovi dostopne strokovne literature izdelati podroben kronološki in vsebinski oris raziskav na področju aerobike, razdeliti raziskave v posamezne sklope, in sicer: fiziološke, motorične, psihološke in sociološke, opisati najpomembnejše izsledke raziskav ter predvideti trende oziroma smernice za nadaljnja raziskovanja v aerobiki.

Key words: aerobics, physiology, psychology, sociology, research, motor abilities

OVERVIEW AND ANALYSIS OF RESEARCH ON THE FIELD OF AEROBICS

Andrejka Trošt Pižent

University of Ljubljana, Faculty of sport, 2010

Sports training, aerobics

Number of pages: 116; number of charts: 15; number of graphs: 0; number of sources: 197; number of appendices: 0.

ABSTRACT

Since the beginnings of aerobics to this day extensive physiological, motor, psychological and sociological research has been conducted, which has produced numerous findings that can now serve as the basis for forming contemporary exercise programmes. The authors of these studies either confirmed or rejected the researched data and thus contributed to generating new ways of thinking and new ideas on the field of aerobics. The aim of the diploma thesis was to use the available expert literature and produce a detailed chronological and substantive outline of the research on the field of aerobics, to divide the studies into categories (physiological, motor, psychological and sociological), to determine and describe the most important findings of the research and foresee the trends, guidelines for the future research on the field of aerobics.

KAZALO

1	UVOD	7
2	PREDMET IN PROBLEM	10
3	NAMEN IN CILJI	12
4	METODE DELA	12
5	ORIS RAZISKAV IN KRONOLOŠKA RAZVRSTITEV	13
5.1	Fiziološke raziskave in njihovi izsledki	13
5.1.1	Raziskave s področja srčnega utripa in	13
	porabe kisika v povezavi s sestavo telesa	13
5.1.2	Preučevanje aerobne sposobnosti na posebnih populacijah.....	26
5.1.3	Raziskave o številu in vrsti poškodb v aerobiki	31
5.2	Step aerobika.....	37
5.2.1	Preučevanje aerobne sposobnosti na	43
	posebnih populacijah pri step aerobiki	43
5.2.2	Preučevanje telesne delovne sposobnosti	44
	pri vadbi z dodanim bremenom.....	44
5.2.3	Intenzivnost obremenitve in poškodbe pri step aerobiki	45
5.3	Motorične raziskave in njihovi izsledki	49
5.3.1	Motorične raziskave na posebnih populacijah.....	51
5.4	Psihološke raziskave in njihovi izsledki.....	53
5.4.1	Psihološke raziskave na posebnih populacijah	61
5.5	Sociološke raziskave in njihovi izsledki.....	62
6	SKLEP	68
7	VIRI.....	99
7.1	Citirani viri	99
7.2	Ostali uporabljeni viri	101

1 UVOD

Življenje v sodobnem svetu usmerjajo predvsem pomanjkanje prostega časa, nenehni stres, hitenje in stremljenje po boljšem standardu. Kljub temu ali pa ravno zato skuša sodobni človek nekaj narediti za svoje boljše počutje in kakovostnejše življenje. To pa ni povezano zgolj z dobrimi materialnimi življenjskimi pogoji, ampak se v zavesti sodobne družbe pojavlja tudi težnja po boljšem telesnem, predvsem pa duševnem stanju. Človek se kljub vsem zahtevam sodobnega časa poizkuša ponovno vrniti k svojemu bistvu, ki je zaznamovano tudi z gibanjem.

Športnorekreativna dejavnost je zelo pomemben dejavnik kakovostnega življenja današnje družbe (Berčič; v Mišigoj - Duraković, 2003). Mnoge raziskave dokazujejo, da vsakodnevno zmerno ukvarjanje s športnimi dejavnostmi ohranja in krepi zdravje, ki je neprecenljiva vrednota (Milburn in Butts, 1983; Berger in Owen, 1988; American College of Sports Medicine, 1998; Okura, Nakata in Tanaka, 2003; Sila in Krpač, 2004). Zdravniki, mediji in strokovnjaki na športnem področju poudarjajo, da je potrebno biti čim bolj aktiven, skrbeti za zdrav način življenja, za telesno in duševno zdravje ter pravilno prehrano. Zelo spodbudno je dejstvo, da rekreacija postaja del našega vsakdana, da se rekreira vedno več ljudi, k čemur pripomorejo tudi razne športne akcije, kot so npr. Slovenija teče, Slovenija kolesari, Slovenija pleše ...

Kljub podatkom (Sila in Krpač, 2004), da se s športom ukvarjajo predvsem bolj izobraženi, bolje situirani mlajši moški iz mestnih in primestnih naselij, se družbeni trend spreminja. To lahko opazimo tudi tisti, ki živimo na podeželju, daleč od mestnega vrveža. Na poljskih poteh se srečuje vedno več tekačev in pohodnikov, v športnih dvoranah je vedno več skupin tako mlajših kot starejših generacij, v bazenih več plavalcev. Seveda pa je tudi več organizirane ponudbe. Posameznik se v poplavi ponujenih organiziranih športnih dejavnosti lahko odloči tako za individualno kot skupinsko vadbo. Slednja postaja vse bolj popularna predvsem med ženskami, kar kaže na vse večjo potrebo po druženju in skupinskem udejstvovanju (Sila in Krpač, 2004).

Ena izmed skupinskih vadb, ki je primerna za ženske vseh generacij, je prav gotovo aerobika. V raziskavi Sila in Krpač, 2004 so na vzorcu (1100 odraslih oseb v Sloveniji) ugotovili, da pride na enega moškega, ki se ukvarja z aerobiko, kar 17,7 ženske. V tej obliki vadbe ženske zadovoljijo svojo potrebo po gibanju, željo po gibalni ekspresiji, po doživljanju ugodja, potrebo po igri in gibalni ustvarjalnosti, težnjo po spremembah, doživetjih, samopotrjevanju, vzbujanju pozornosti in uveljavljanju. Aerobika je izvrstno sredstvo za samoizkušnjo, za razvoj osebnosti in spreminjanje samopodobe (Zaletel in Zagorc, 2006). Posebnost aerobike je tudi v tem, da ženske skupinsko vadijo, najdejo voljo in čas, da se posvetijo svojemu telesu, spreminjajo

stališča do telesne aktivnosti, skrbijo za svoje zdravje in počutje, hkrati pa spreminjajo tudi svoj odnos do sebe in življenja nasploh (Zaletel in Zagorc, 2006). Aerobika je zajela vse starostne skupine in vse socialne sloje, še posebej višji socialni sloj, kar je bistvenega pomena, da nek šport preide v svetovno gibanje (Zagorc, Zaletel in Jeram, 2006). Aerobika torej zagotavlja vadečim pomembno izboljšanje na telesnem kot tudi duhovno-čustvenem področju.

Da je aerobika v Sloveniji popularna, lahko razberemo iz spodnje tabele, saj iz nje zaznamo veliko rast vadečih, ki je bila od leta 1992 do leta 2006 skoraj dvesto odstotna (glej Tabelo 1.).

Tabela 1: Odstotek odraslih, aktivnih na področju aerobike v Sloveniji od leta 1986 do 2006. (Sila, 2007): Vse več obiskovalcev v fitnessih – kje so meje?, str.12, tabela 6.

Leto	Aktivni	Število (ca.)	Mesto
1986	4,2 %	67.200	22.
1989	2,7 %	43.200	22.
1992	4,1 %	65.600	20.
1996	4,1 %	65.600	16.
1997	4,7 %	75.200	16.
2000	6,8 %	108.800	14.
2004	8,3 %	132.800	13.
2004*15+	8,9 %	142.400	Ni podatka
2006*15+	6,4 %	106.240	16.

Legenda:* od leta 2004 naprej, ko se Center za raziskovanje javnega mnenja in množičnih komunikacij v okviru Raziskovalnega inštituta Fakultete za družbene vede s svojimi študijami vključuje tudi v evropske projekte, vzorec, ki je prej zajemal le polnoletne državljane Republike Slovenije, vključuje tri leta mlajše osebe, in sicer mladino od 15. leta dalje.

Pri aerobiki je po zadnjih podatkih sicer opazen določen padec števila aktivnih, kar Sila (2007) pojasnjuje s tem, da je klasične aerobike vedno manj in da v ospredje prihajajo druge oblike različnih tipov skupinskih vadb, ki so modernejšše, programsko bolj izpopolnjene in zato kot novost pač bolj vabljive.

Prikazani rezultati na področju aerobike vsekakor kažejo na postopno dvigovanje splošne športne kulture v Sloveniji in posledično tudi na povečano zanimanje za aktivnosti, povezane s skupinskimi vadbami, ki usmerjajo vadeče tudi v vsakdanjem

življenju k zdravemu življenjskemu slogu, k zdravemu prehranjevanju ter harmoničnemu razvoju posameznih gibalnih in funkcionalnih lastnosti ter sposobnosti.

Hkrati s priljubljenostjo aerobike pa so se začela odpirati razna vprašanja o tem, ali ta oblika vadbe res pripomore k enakim oziroma podobnim fiziološkim, psihološkim in gibalnim odzivom kot druge vadbe ter kaj jo dela tako zanimivo, da se z njo ukvarja vedno več vadečih. Avtorji študij so se osredotočili na različna področja raziskovanja aerobike. Nastalo je veliko zanimivih raziskav na fiziološkem, motoričnem, socialnem in psihološkem področju, ki so ali podprle ali ovrgle postavljene hipoteze avtorjev.

Ker se tudi sama ukvarjam z vodenjem aerobike ter se poizkušam na tem področju nenehno izobraževati, so me pritegnile raziskave in njihovi izsledki. Kljub temu da sem se veliko naučila že pri samem študiju na Fakulteti za šport, so me zanimali konkretni podatki o tem, kakšni so vidiki avtorjev študij o tem, kako bi morala biti vadba izvedena, da bi z njo dosegli cilje, kot so na primer zmanjšanje količine mastnega tkiva, povečanje moči, gibljivosti, vzdržljivosti, izboljšanje funkcij srčnožilnega in dihalnega sistema, izboljšanje psihičnega stanja, poleg tega pa, kakšni so socialni vidiki, kako načrtujemo vadbo za posebne populacije, kot so bolni, otroci, starejši, nosečnice ipd. Zanimalo me je tudi, ali so se raziskave od samega začetka pa do danes spreminjale in kako napovedujejo trende razvoja aerobike.

2 PREDMET IN PROBLEM

Mnoge raziskave s področja športa kažejo, da se zelo krepí zavest o vplivu telesne aktivnosti na človekovo telesno in psihično zdravje (Hülya, 2002; Yancey idr., 2004; Sila in Krpač, 2004). Zato se posledično večá število posameznikov, ki se redno ukvarjajo z eno od oblik športne vadbe. Med zelo hitro razvijajoče telesne vadbe sodi tudi aerobika, s katero se danes ukvarja vse več deklet, žensk v zrelih letih in tudi moških (Sila in Krpač, 2004).

Od samega začetka aerobike do danes je bilo narejenih kar nekaj fizioloških, motoričnih, psiholoških in socioloških raziskav, ki nam nudijo veliko podatkov, na podlagi katerih lahko oblikujemo sodobno vadbo. Avtorji so v študijah potrdili, ovrgli in razlagali podatke, ki so jih raziskovali, ter pripomogli k novim razmišljanjem in odkrivanjem na področju aerobike. Parker, Hurley, Hanlon in Vaccaro (1989) so primerjali razlike v telesni teži, odstotku maščobnega tkiva, telesni masi in največji porabi kisika pri vadečih. Clapp in Little (1994) sta preučevala fiziološke reakcije na tri vrste vadbe aerobike med inštruktorji in udeleženci. Perry, Mosher, La Perriere, Roalstad in Orlovski (1988) so ugotavljali razliko med intervalno in neprekinjeno vadbo aerobike. Fox in Corbin (1989) sta raziskovala povezave v zaznavah gibalnih sposobnosti, telesne pripravljenosti in moči, vendar pa ne v telesni privlačnosti žensk srednjih let, ki so obiskovale aerobiko. Tudi v Slovenji so bile narejene številne raziskave. Zagorc (1986) je raziskovala strukturo motivacije in socialno-demografske značilnosti žensk, ki so se ukvarjale z aerobiko. Pomembne izsledke najdemo tudi v njenem doktorskem delu Razvrščanje nekaterih gibalnih struktur v aerobiki (1993). V okviru obsežne študije anketiranja slovenskega javnega mnenja v letu 2000 je vprašalnik zajemal tudi vprašanja s področja športne dejavnosti. Namen študije je bil ugotoviti, koliko se tisti, ki so nasploh športno dejavni, še posebno na področju fitnesa in aerobike, razlikujejo med sabo in z osnovnim vzorcem glede na nekatere socialno-demografske značilnosti (Sila in Krpač, 2004). V raziskavi leta 2001 so ugotavljali povprečni srčni utrip pri vadbi step aerobike (Sekulić, Rausavljević in Žvan, 2001; Furjan-Mandić idr., 2001). Sekulić, Furjan-Mandić in Kondrič so istega leta ugotavljali vpliv programa step aerobike na posamezne morfološke mere pri moškem spolu. Furjan-Mandić idr. so v letu 2001 raziskovali srčni utrip in vrednosti laktata pri step aerobiki na različnih višinah stopničke. V letu 2002 so Furjan-Mandić, Kasović, Zaletel, Brucker in Koršič predstavili program vadbe v aerobiki za zmerno in težje mentalno prizadeto mladino in odrasle. Zaletel, Furjan-Mandić in Zagorc (2009) pa so raziskovale razlike v srčnem utripu in laktatih na treh različnih višinah stopničke v step aerobiki.

Vse te raziskave so pomembne za razvoj aerobne vadbe, saj iz njih izvemo, kaj je ljudem blizu, kako se počutijo, kako vadba aerobike vpliva na njih, kaj pogrešajo, kaj

jim je všeč. Vaditelji, inštruktorji, trenerji, športni strokovnjaki in učitelji dobimo podatke, ki nam omogočajo izpeljati vadbo, primerno za izboljšanje fizioloških, motoričnih in psihičnih stanj. Aerobika nastopa tudi kot ena izmed vodilnih oblik v kondicijski pripravi mnogih vrhunskih športnikov (smučanje, nordijsko smučanje, smučarski skoki, ples, tenis, nogomet idr.). Zato je pomembno poznati njene učinke, da lahko z njenimi različnimi oblikami vplivamo na zelene psihosomatske dimenzije.

Naštete raziskave so le ene izmed mnogih, narejenih v času od začetka razvoja aerobike do danes. V diplomski nalogi so na enem mestu strnjeni opisi in najpomembnejša dosedanja spoznanja raziskav s področja aerobike, kar je lahko osnova za nadaljnje raziskovanje tako na področju rekreativnega kot tudi vrhunškega športa.

3 NAMEN IN CILJI

Cilji naloge so naslednji:

- izdelati podroben kronološki in vsebinski oris raziskav na področju aerobike;
- razdeliti raziskave v posamezne sklope, in sicer:
 - fiziološke,
 - motorične,
 - psihološke in
 - sociološke;
- razvrstiti raziskave glede na področje raziskovanja in kronološko opisati najpomembnejše izsledke raziskav;
- predvideti trende, smernice za nadaljnja raziskovanja v aerobiki.

4 METODE DELA

Naloga je monografskega tipa. V okviru metod dela smo uporabili dostopno strokovno literaturo. Izdelali smo podroben oris raziskav in najdene izsledke študij sistematično razvrstili glede na posamezne sklope: fiziološke, motorične, psihološke in sociološke. Prav tako smo jih razvrstili še glede na obdobja, v katerih so bile izvedene. Nazadnje smo na podlagi vseh najpomembnejših izsledkov oblikovali trende, smernice razvoja aerobike in oblikovali tabele, ki nam podajo sistematični pregled raziskav in njihova najpomembnejša odkritja.

5 ORIS RAZISKAV IN KRONOLOŠKA RAZVRSTITEV

Od začetka razvoja aerobike so raziskovalci poskušali odkrivati njene vadbene vplive na srčnožilni, dihalni in mišični sistem (Cearly idr., 1984, Dowdy, Cureton in DuVal, 1985). Dokazali so, da se z redno vadbo aerobike izboljšajo aerobne sposobnosti. Najzgodnejše oblike aerobike so temeljile predvsem na elementih visoke intenzivnosti, kot so npr. poskoki. Vendar je pri visoko intenzivnih oblikah vadbe prihajalo do številnih poškodb, zato so že zelo zgodaj določili primerno intenzivnost za aerobni trening. Zaradi ključnih sprememb v koreografiji pa so bili raziskovalci negotovi, ali nižje intenzivna vadba omogoča podoben dražljaj za srčnožilni in dihalni sistem.

V številnih raziskavah, povezanih s športom, zdravjem, rekreacijo in treniranjem, je bil glavni predmet raziskovanj: vplivi različnih aerobnih vadb na funkcionalne sposobnosti človeškega telesa, telesno sestavo, motorične sposobnosti, psihološke dimenzije osebnosti in kognitivne sposobnosti. Športne aktivnosti zahtevajo aktivacijo celotnega telesa, še posebej srčnožilnega, dihalnega in gibalnega sistema. Odkar vemo, da vadba lahko vpliva na možgansko aktivnost, lahko štejemo športne aktivnosti med pomembne dejavnike, ki vodijo do izboljšanja človekove duševne in čustvene stabilnosti (Kostić, 1999).

5.1 Fiziološke raziskave in njihovi izsledki

5.1.1 Raziskave s področja srčnega utripa in porabe kisika v povezavi s sestavo telesa

1980–1990

Metcalf, Watson, Matthews in Guynn (1981) so med vadbo aerobike (7 tednov, trikrat na teden) spremljali srčni utrip 5-ih, redno aktivnih zdravih žensk. Rezultati so pokazali, da vadba pri večini merjenk ni povzročila tahikardije (motenega delovanja srca), razen pri eni merjenki. Ugotovili so, da je aerobika lahko dovolj intenzivna, da sproži nepravilno utripanje srca (aritmijo), čeprav naj bi spadala med nenevarne oblike vadbe. Zdravniki bi zato morali, preden posamezniku priporočijo vadbo, upoštevati njegovo starost, zdravje in stopnjo telesne pripravljenosti.

Milburn in Butts (1983) sta primerjala fiziološke spremembe pri teku in aerobiki. Sodelovalo je 46 prostovoljk (18–29 let), med njimi 15 aerobičark, 19 tekačic in 12 študentk, ki so predstavljale kontrolno skupino. Vsem udeleženkam so merili

maksimalno porabo kisika ($VO_2\text{max}$), in sicer pred vadbo in po njej. Tekačice in aerobičarke so trenirale 7 tednov, 4 dni na teden, 30 minut na dan pri intenzivnosti 83 % in 84 % njihovega individualnega maksimalnega srčnega utripa. Obe vadbeni skupini sta značilno povečali maksimalno porabo kisika $VO_2\text{max}$ in minutno ventilacijo ($VE\text{max}$). Prav tako sta obe skupini izboljšali tekaške rezultate na določeni razdalji. Značilno se je zmanjšal njihov srčni utrip v mirovanju. V kontrolni skupini ni bilo značilnih sprememb v nobeni od izmerjenih spremenljivk. Rezultati so pokazali, da tako tek kot aerobika učinkovito izboljšujeta srčnožilno in dihalno vzdržljivost, če sta izvedena pri enaki intenzivnosti, pogostosti in trajanju vadbe.

Dowdy in Deborah (1985) sta raziskovala vplive aerobike na telesno delovno sposobnost, srčnožilno funkcijo in telesno zgradbo pri 28 ženskah v starosti od 25 do 44 let. Meritve, narejene po programu, so pokazale značilne spremembe v delovni kapaciteti in srčnožilnih funkcijah, nobenih sprememb pa ni bilo opaziti v sestavi telesa.

Raziskava Dowdyja, Curetona, DuVala in Ouztsa (1985) je pokazala, da po izvedbi eksperimentalnega programa aerobike (10 tednov, trikrat na teden), ni bilo statistično značilnih sprememb pri vrednostih sistoličnega in diastoličnega pritiska. Odkrili so povišanje $VO_2\text{max}$ za 5–7 % in spremembe v vrednostih srčnega utripa v mirovanju, kjer se je ta znižal za 8 %.

Williams in Morton (1986) sta proučevala spremembe v srčnožilnem in dihalnem sistemu ter telesni sestavi, ki jih je povzročila vadba aerobike. Vzorec je sestavljalo 25 žensk, ki večino časa presedijo, starih med 18 in 30 let. Raziskava je trajala 12 tednov, udeleženske so vadile tri dni na teden, po 45 minut. V raziskavo je bilo zajetih še 15 udeleženk kontrolne skupine. Te so v času raziskave opravljale svoje običajne aktivnosti. Rezultati raziskave so pokazali, da program aerobike izzove značilne izboljšave minutnega volumna srca, ventilacije, srčnega utripa in zaznanega napora med submaksimalno vadbo. Značilen napredek je bil tudi pri maksimalni porabi kisika ($VO_2\text{max}$), maksimalni ventilaciji, maksimalnem srčnem utripu in pri vzdržljivostnem testu. Prav tako sta se povečali pusta telesna masa in telesna gostota, pri tem pa značilno zmanjšala odstotek podkožnega maščevja in vsota štirih kožnih gub. Nobenih značilnih napredkov ni bilo pri kontrolni skupini. Zaključek je bil, da 12-tedenska vadba aerobike pozitivno vpliva na spremembe srčnožilnega in dihalnega sistema ter telesne sestave.

Blessing, Wilson, Puckett in Ford (1987) so poskusili dognati spremembe v $VO_2\text{max}$ in telesni sestavi med osemtedensko vadbo aerobike z uporabo lažjih uteži. 28-imi študentkam so merili $VO_2\text{max}$ in telesno sestavo. Kontrolirali so vsoto petih kožnih gub na različnih mestih in določili odstotek sprememb med vadbenim procesom. Vadeče so bile razvrščene v skupino z lahкими utežmi in skupino brez njih. Po 8-

tedenski vadbi ni bilo značilnih razlik med skupinama pri $VO_2\max$ in v telesni sestavi. Pokazal pa se je značilni napredek $VO_2\max$ med začetnim in končnim stanjem, in sicer znotraj skupine z lahkimi utežmi 37,7 ml/kg/min na 42,6 ml/kg/min in pri skupini brez ročk 36,5 ml/kg/min na 41,9 ml/kg/min. Skupina, ki je uporabljala lahke uteži, je v prvih treh tednih tožila o prehodnih bolečinah v predelu ramen med vadbo. Te ugotovitve predpostavljajo, da je vadba z lahkimi utežmi lahko varna, vendar ne vpliva na spremembe $VO_2\max$ ali obliko telesa pri aerobiki.

Blessing, Wilson, Puckett in Ford (1987) so poleg ostalega proučevali vplive aerobike z uporabo lahkimi uteži na pet kožnih gub. Izkazalo se je, da ima vadba pri aerobiki z lahkimi utežmi in vadba brez njih podobne značilne vplive na zmanjšanje odstotka maščobnega tkiva, vendar pa te niso značilno različne med skupinama.

Gillett in Eisenman (1987) sta določila, kakšni so pri aerobiki učinki vadbe na aerobno sposobnost pri prekomerno težkih ženskah srednjih let. 38 zmerno prekomerno težkih žensk, starih od 35 do 57 let, je sodelovalo v 4-mesečnem programu aerobike. Poljubno so jih razdelili v dve skupini: v eksperimentalno (n = 20), kjer so intenzivnost kontrolirali in je bila predpisana, ter kontrolno skupino (n = 18), kjer je bila intenzivnost poljubna. Udeleženske so najprej preverjali pred začetkom raziskave in nato še po 4-mesečni vadbi. Testi, ki so jih izvedli, so bili naslednji: aerobna sposobnost, izražena kot $VO_2\max$, analiza sestave telesa, analiza krvi, krvni tlak, srčni utrip v mirovanju, mišična vzdržljivost in gibljivost. Obe skupini sta pokazali majhne spremembe v teži, odstotku količine mastnega tkiva, v sistoličnem in diastoličnem krvnem tlaku v mirovanju, srčnem utripu v mirovanju, holesterolu visoke gostote (HDL-C), mišični vzdržljivosti in gibljivosti. Vsi ti rezultati so bili statistično neznačilni. $VO_2\max$ je v eksperimentalni skupini narastel za 41 %, medtem ko je v kontrolni narastel le za 22 %. Iz rezultatov so sklepali, da so spremembe srčnožilnih in dihalnih sposobnosti za prekomerno težke ženske srednjih let boljše, če sta vadbena intenzivnost in njeno stopnjevanje prilagojena njihovi starosti in njihovim telesnim sposobnostim.

Perry, Mosher, La Perriere, Roalstad in Orlovski (1988) so ugotavljali razlike med intervalno in neprekinjeno vadbo. Med prostovoljci so naključno izbrali tri skupine, kjer so v prvi vadili po intervalni metodi aerobike, v drugi po kontinuirani, tretja pa je bila kontrolna. Eksperiment je trajal 12 tednov, po tri ure na teden. Avtorji so ugotovili, da se je odstotek maščobnega tkiva bolj zmanjšal pri intervalni metodi kot pri kontinuirani. Prav tako je intervalna skupina dosegla značilno večje učinke v porabi kisika (relativni in absolutni), ventilaciji, utripnem volumnu in doseganju anaerobnega praga. Tako so zabeležili kar 18 % napredek pri porabi kisika, kar je precej več, kot so ugotovili nekateri drugi raziskovalci v kasnejših študijah.

McCord, Nicols in Petterson (1989) so iskali vplive nižje intenzivne aerobike na aerobno sposobnost, submaksimalne srčne utripe in telesno sestavo pri študentkah. V 12-tedenski študiji jih je prostovoljno sodelovalo 16. Merjenke so vadile aerobiko trikrat na teden po 45 minut pri 75–85 % njihovega maksimalnega srčnega utripa. VO_2max so izmerili z uporabo kalorimetrije, submaksimalne srčne utripe z elektrokardiografijo, telesno maščobno maso pa s hidrostatičnim merjenjem. Vsi testi so bili izpeljani en teden pred treningom in po njem. Vadbena ura je vsebovala 5- do 10-minutno ogrevanje, 30 do 35 minut nizko intenzivne aerobike in 5 minut ohlajanja. Rezultati so pokazali majhno (7 %), vendar značilno povečanje VO_2max (pred: 38,3 ml/kg/min, po: 41,3 ml/kg/min). Submaksimalni srčni utrip je v 2.–3., 3.–4. in 4.–5. minuti stopnje vadbenege testa značilno padel. Maščobna telesna masa se je zmanjšala s 25 +/- 6,8 % na 21 +/- 6,3 %, kar pa ni vplivalo na spremembo telesne teže. Po zaključku vadbenege načrta so rezultati pokazali značilno zmanjšanje submaksimalnega srčnega utripa in odstotka telesne maščobe. Zaključek je bil, da je nizko intenzivna aerobika za izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti ter telesne sestave enako uspešna kot druge aerobne vadbe.

Parker, Hurley, Hanlon in Vaccaro (1989) so izvedli študijo, kjer so proučevali 14 netreniranih žensk (starost 19+/-1, 18–21 let) in ugotavljali razlike v telesni teži, odstotku količine mastnega tkiva, telesni masi in VO_2max pri urah aerobike. VO_2max in telesne značilnosti so izmerili pred 8-tedensko vadbo in po njej. Srčni utrip pri aerobiki so kontrolirali in primerjali s srčnim utripom pri treningu teka, in sicer pri enakem VO_2 . Pri aerobiki so izmerili nižji utripni volumen kot pri teku (7,2 +/- 0,3 vs 8,1 +/- 0,8 ml/utrip). V odstotku količine mastnega tkiva ni bilo občutnih razlik, čeprav je VO_2max narastel za 11 % (34,4 +/- 0,9 proti 38,1 +/- 0,8 ml/kg/min). Značilnih sprememb ni bilo pri opazovanih in merjenih spremenljivkah pri kontrolni skupini, ki jo je sestavljalo 10 netreniranih oseb. Avtorji so zaključili, da vrednost srčnega utripa udeležencev aerobike kaže nižjo porabo kisika kot tek. Zato domneva, da aerobika proizvede enako srčnožilno prilagoditev kot tek pri enakem določenem utripu, ni zajamčena. Po 8-tedenski vadbi aerobike trikrat na teden so ugotovili povečanje VO_2max za 11 %. Na osnovi rezultatov pa so ovrgli domnevo, da aerobika povzroči enake srčnožilne spremembe kot tek, če jo izvajamo ob enakem srčnem utripu.

Williford, Blessing in Olson (1989) so ugotavljali, da je vadba aerobike na splošno ena izmed najbolj obiskanih aktivnosti odraslih. Večina raziskave se nanaša na aerobiko in jo podpira kot ustrezni srčnožilni trening, še posebej za starejše ženske, če jo izvedejo glede na navodila ACSM (American College of Sports Medicine). Vrednost energije, ki se porablja med aerobiko, se lahko spreminja glede na intenzivnost vadbe. Za vadbo aerobike nižje intenzivnosti so ponavadi značilni: manjša aktivnost večjih mišičnih skupin, nizka odbojnost (brez skokov) in počasnejša hitrost gibanja. Med aerobiko porabimo približno od 16.8 do 21 KJ/min. Več raziskav je pokazalo, da med različnimi oblikami visoke intenzivne aerobike, ki vzpodbujajo

uporabo velikih mišičnih skupin, lahko porabimo od 42 do 46.2 KJ/min. Rezultati porabe so odvisni od razlik v intenzivnosti aerobike in oblike vadbe.

1991–2000

Thomsen in Ballora (1991) sta raziskovala vpliv maksimalne porabe kisika in vpliv izkušenj pri aerobiki na fiziološke spremembe pri urah aerobike. Pri 27-ih vadečih ženskah so merili srčni utrip in % VO_2max v treh intenzivnostnih stopnjah vadbe. Izkušene vadeče ($VO_2max = 42$ ml/kgmin) so primerjali z manj izkušenimi vadečimi z višjo aerobno kapaciteto (HI) (maksimalna poraba kisika višja od 35 ml/kg/min) in nižjo aerobno kapaciteto (VO_2max manj od 35 ml/kgmin). Rezultati so pokazali, da je skupina z nižjo aerobno sposobnostjo vadila pri višjem odstotku maksimalnega srčnega utripa in VO_2max v vseh treh vadbenih stopnjah v primerjavi s skupino z višjo aerobno sposobnostjo in skupino izkušenih vadečih. Izsledki raziskave so tako pokazali, da mora biti sestava aerobike prilagojena vsem udeležencem. Avtorji raziskave ugotavljajo, da bi morali v mešanih skupinah posameznikom z nižjo aerobno kapaciteto pokazati, kako naj vadijo, in jih spodbujati, da prilagodijo vadbo ter znižajo stopnjo napora.

Carroll, Otto in Wygand (1991) so preiskovali energijsko porabo pri dveh različnih položajih višine rok z lažjimi utežmi in brez njih med nizko intenzivno vadbo aerobike. 10 prostovoljk je izvajalo enako vadbo z gibanjem rok nad rameni in pod njimi, z ročnimi utežmi in brez njih. Niti uporaba lažjih uteži niti sprememba položaja rok nista značilno spremenili energijske porabe pri vadbi. Ugotovili so značilno povišanje srčnega utripa pri gibanju rok nad rameni, ki so jo raziskovalci uporabili kot kazalec intenzivnosti pri nizko intenzivni aerobiki.

Inaba idr. (1991) so 13-im inštruktoricam aerobike naredili krvne biološke raziskave. Vrednosti so primerjali z 10-imi zdravimi ženskami. Opazili so značilno negativno korelacijo med leti ukvarjanja z aerobiko in koncentracijo fosfolipidov v serumu. Število belih krvnih telesc in koncentracija fosfolipidov, lipoperoksidov, sečne kisline ter kreatinina v serumu so bili značilno povezani z leti ukvarjanja z aerobiko. Raven kreatin fosfokinaze (CPK-ja) – encim, ki ga najdemo v glavnem v možganih, srcu in skeletnih mišicah, aldolaze (encim), glutamin-oksaloacetne transaminaze (GOT), dušika v krvi (BUN – blood urea nitrogen), kreatinina in kalcija je bila značilno višja v mirovanju od kontrolne skupine. Ravni CPK-ja, sečne kisline, BUN, kreatinina in kalcija so značilno narasle po 60-ih minutah aerobike. Po uri aerobike je naraslo tudi število belih krvničk, vendar ne značilno. Po uri aerobike pa so bila opažena značilna zmanjšanja povprečne prostornine krvničk in magnezija v serumu.

Berry, Cline, Berry in Davis (1992) so primerjali hemodinamične spremembe in aktivnosti simpatičnega živčnega sistema med aerobiko in tekom. V raziskavi je

sodelovalo 9 zdravih žensk. Obremenitev je predstavljala približno 50 % njihove $VO_2\text{max}$ in sicer v aerobiki, z rokami nad glavo (NAD), aerobiki, z rokami pod ramenskim obročem (POD), in teku (T). Povprečne vrednosti srčnega utripa so bile 136 udarcev na minuto med vsemi tremi oblikami vadbe. Povprečne vrednosti VO_2 med vadbami so bile: 1,48 (med NAD), 1,51 (med POD) in 1,47 l/min (med T) oziroma niso bile značilno različne. Povprečni minutni volumen srca za vadbe NAD, POD in T je bil 13,5, 14,0 in 13,0 l/min; med vrednostmi ni statistično značilnih razlik. Ravno tako po vseh treh vadbah po vadbi ni bilo značilnih razlik v koncentraciji laktata in vrednosti norepinefrina (prenašalna substanca simpatičnega živčevja, ki ga izloča nadledvična žleza in poveča krvni pritisk in aktivira energijske snovi). Rezultati raziskave kažejo enako zvezo med srčnim utripom in VO_2 med nizko intenzivno aerobiko ter tekom. Ne podpirajo pa trditve, da uporaba rok nad glavo med aerobiko proizvede nesorazmerno višje srčne utripe v primerjavi s tekom. Prav tako rezultati kažejo, da se med vadbo aerobike in tekom srčnožilni in vegetativni živčni sistem (simpatik) odzoveta podobno. Ugotovili so, da obsežna uporaba rok nad glavo med aerobiko povzroči povišanje simpatičnega izliva, zaradi česar se nesorazmerno poviša srčni utrip. Berry je tudi ugotavljal, da je ocena intenzivnosti vadbe s spremljanjem frekvence srčnega utripa – FSU lahko dober kazalnik intenzivnosti, dokler je ta dovolj nizka, približno 50 % $VO_2\text{max}$. Kljub pomislekom se spremljanje FSU uporablja vedno pogosteje, saj ima veliko prednosti: enostavnost, dostopnost in nizko ceno uporabe. V aerobiki se veliko uporablja tudi subjektivni način ocenjevanja napora (Borgova skala).

Tudi Garber, McKinney in Carleton (1992) so primerjali fiziološke učinke 8-tedenske vadbe na tiste, ki so vadili aerobiko, in tiste, ki so izvajali program hoja-tek. 60 moških in žensk, zaposlenih na univerzi, starih med 24 in 48 let, je bilo poljubno razvrščenih k uram aerobike (N = 14), v program hoja-tek (N = 11) ali v kontrolno skupino (N = 10). 35 vadečih je končalo 8-tedensko vadbo s stopnjo skladnosti višje ali enako 85 %. Telesna masa, maksimalna ventilacija in maksimalni minutni volumen srca so ostali nespremenjeni pri vseh skupinah. Značilno povečanje pa se je pojavilo v $VO_2\text{max}$, in sicer tako v aerobični skupini (+3,9 ml/kgmin) kot v skupini hoja-tek (+3,4 ml/kgmin), medtem ko v kontrolni skupini ni bilo značilnih sprememb. Maksimalni srčni utrip se je značilno zmanjšal pri aerobiki (-4 ud/min) in v skupini hoja-tek (-3 ud/min), v kontrolni skupini pa ni bil značilno spremenjen (-1 ud/min). Zaključili so, da programi aerobike lahko izboljšajo aerobno moč ter so v tem podobni programu hoje in teka.

Koltyn in Morgan (1992) sta primerjala učinkovitost nadzorovanja vadbene intenzivnosti med aerobiko. Uporabili so subjektivni način ocenjevanja napora (RPE) in merjenje srčnega utripa. 38 študentk, ki so bile vpisane k uram aerobike, je vadbena intenzivnost kontroliralo z merjenjem srčnega utripa, medtem ko je 38 študentk za spremljanje vadbene intenzivnosti uporabilo subjektivni način

ocenjevanja napora (RPE). Raziskava je trajala tri mesece in pol, ure aerobike so bile dvakrat na teden po 50 minut. Zabeležene so bile tudi vse zunanje športne dejavnosti, ki niso vplivale na spremembo rezultatov raziskave. Aerobno vzdržljivost so merili s preverjanjem, kolikšno razdaljo vadeče pretečejo v 15-ih minutah. V 14-ih tednih sta obe skupini značilno izboljšali rezultate. Skupina, ki je za kontroliranje vadbene intenzivnosti uporabljala RPE, je poročala o značilno višji aerobni vzdržljivosti. Skupina, ki si je merila srčni utrip, je imela povprečno povečanje 6 % (166 m), medtem ko je bilo izboljšanje skupine RPE 11 % (274 m). Raziskovalca sta na osnovi tega zaključila, da so rezultati spremljanja vadbene intenzivnosti z RPE med aerobiko pokazali večje izboljšanje vzdržljivosti kot pa spremljanje vadbene intenzivnosti s srčnim utripom.

Scharff - Olson, Williford in Smith (1992) so raziskovali povezavo med srčnim utripom (FSU) in maksimalno porabo kisika (VO_2max) pri vadbi aerobike. 11 vadečih je obiskovalo 20-minutno vadbo aerobike, kjer so jim neprenehoma nadzorovali FSU in VO_2max . Rezultati so pokazali, da mora biti pri aerobiki, če želimo proizvesti 50 % VO_2max , srčni utrip vsaj 80 % ali več od maksimalnega srčnega utripa.

Pierce, Eastman, Tripath, Olson in Dewey (1993) so opravili raziskavo o vrednostih beta endorfinov po aerobni vadbi. Raziskovali so povezavo med naraščanjem beta endorfinov, dobrim počutjem in odvisnost od vadbe. Raziskava je vključevala 8 vadečih. Koncentracija beta endorfinov v plazmi je bila izmerjena pred aerobiko in po njej. Studentov t-test je pokazal, da je povprečje beta endorfinov v plazmi značilno višje po vadbi aerobike (11,96 +/- 1,3 pg beta endorfinov/ml) kot pred vadbo (8,62 +/- 1,4 pg beta endorfinov/ml). Različne vrednosti (% sprememb) beta endorfinov niso bile značilno soodvisne z rezultati glede vadbene odvisnosti. Ti podatki kažejo, da spremembe beta endorfinov v plazmi po vadbi aerobike ne povzročajo odvisnosti od vadbe.

Williford, Olson, Keith, Barksdale, Blessing, Wang in Preston (1993) so v raziskavi vrednotili količino železa in način prehranjevanja pri 12-ih inštruktoricah aerobike, ki niso jemale nadomestkov železa (ANS), in 8-ih, ki so ga (AS). Kontrolno skupino (K) je sestavljalo 10 enako starih oseb. Inštruktorice aerobike so 7 let vadile povprečno 3,8 dni na teden, po 56 minut. Glede prehrane (energijski vnos karbohidratov, proteinov, maščob) in v koncentraciji nehemoglobinskega železa, hemoglobinskega železa ali celotnem vnosu železa (izključeno je dodano železo) ni bilo nobenih značilnih razlik med skupinami. Vendar pa sta imeli obe vadbeni skupini nižje vrednosti feritina v primerjavi s kontrolno skupino. Pri obeh vadbenih skupinah so bile tudi vrednosti povprečnega volumna eritrocitov (MCV) višje kot pri kontrolni skupini. Nobenih razlik ni bilo med skupinami v serumskem železu, nasičenosti transferina, hematokritu ali koncentraciji hemoglobina. V povprečju je imela ena od treh inštruktoric vrednosti feritina v serumu pod 12 mikrogrami na liter. Rezultati povedo,

da imajo inštruktorice ali vaditeljice aerobike podobno ali enako vsebnost železa kot druge ženske, ki se ukvarjajo s športom.

Clapp in Little (1994) sta proučevala fiziološke odzive pri treh vrstah vadbe aerobike med inštruktorji in vadečimi. Postavila sta hipotezo, da obstajajo specifične toplotne, metabolne in v reakcijah srčnožilne razlike med različnimi vrstami aerobike: klasično, hi-lo in step aerobiko. Na različnih urah aerobike je sodelovalo 36 inštruktorjev in 53 udeležencev, ki so jim merili porabo kisika. Na osnovi meritev so raziskovalci zaključili, da so intenzivnost in fiziološke reakcije na vadbo aerobike individualno pogojeni in niso povezani z vrsto aerobike.

Bell in Bassey (1994) raziskovala povezavo med srčnim utripom in porabo kisika pri visoko odbojni in nizko odbojni aerobiki z aktivnostjo zgornje okončine in brez nje pri 10-ih zdravih ženskah, starih povprečno 34 let. Vsak od dveh testov (aerobika in step test) je trajal od 15 do 20 minut. Meritve so bile narejene v poljubnem sorazmernem vrstnem redu v istem dnevu. Poraba kisika pri aerobiki se je gibala med 1.29 l/min pri nizko odbojni aerobiki in 1.83 l/min pri visoko odbojni vadbi z delom rok. Povprečni srčni utrip je bil 135 oziroma 174 utripov/min. Pri nizko odbojni aerobiki se je srčni utrip povišal nad 60 % od napovedanega maksimuma; med visoko odbojno aerobiko pa je bil zabeležen srčni utrip včasih nad mejo varne vadbe. Vaje z rokami so v obeh primerih, pri nizko in visoko odbojni aerobiki, značilno povečale srčni utrip. Primerjava porabe kisika med obema vadbama pa ni pokazala nobenih značilnih razlik, ki bi jih lahko pripisali delu z rokami. Izračunane vrednosti porabe kisika pri step aerobiki in pri navadni aerobiki pri enakih srčnih utripih se niso značilno razlikovale. Analiza variance je potrdila, da niti delo z rokami niti intenzivnost vadbe ne povzročata značilnih razlik v porabi kisika. Torej ni dokazano, da štiri raziskovane oblike vadbe spremenijo običajno povezavo med srčnim utripom in porabo kisika, značilno za dinamične aktivnosti, pri katerih so vključene velike mišične skupine, npr. pri teku.

Alekel idr. (1995) so raziskovali, ali imajo vadeči večjo mineralno gostoto kosti (MKG) kot nevadeči in ali imajo tisti, ki obiskujejo aerobiko, večjo MKG kot sprehajalci. Namen je bil tudi določiti energijsko porabo, telesno sestavo in prehranske dejavnike, ki vplivajo na MKG v ledvenem delu hrbtenice in proksimalnem delu stegnenice. Meritve so opravili na 93 ženskah z menoragijo (močnejša krvavitev pri menstruaciji), starih od 25 do 41 let. Pri hoji jih je sodelovalo 28, pri aerobiki 34, nevadečih pa je bilo 31. Povprečna višina, masa, indeks telesne mase, povprečna starost in vnos kalcija so bili enaki za vse tri skupine. Povprečne vrednosti MKG hrbtenice, stegnenice oziroma vratu stegnenice so bile naslednje: pohodnice (1.092, 0.947, 0.839 g/cm³), aerobičarke (1.070, 0.990, 0.908 g/cm³) in nevadeče (1.020, 0.887, 0.792 g/cm³). Analiza multiple regresije je pokazala, da vadba prispeva k mineralni gostoti kosti hrbtenice ($P = 0.018$), celotne stegnenice ($P = 0.012$) in vratu stegnenice ($P < 0.0001$), na spremembo gostote pa ne vpliva vrsta vadbe, saj med

aerobiko in hojo ni bilo značilnih razlik. Na celotno MKG stegenice sta vplivali vadba ($P = 0.012$) in poraba energije ($P = 0.023$), medtem ko so na MKG vretenc vplivali starost ($P = 0.0067$), telesna masa ($P = 0.017$) in vadba ($P = 0.018$). Te ugotovitve kažejo, da hoja in aerobika lahko povzročita višjo MKG stegenice in ledvenega dela hrbtenice pri telesno aktivnih ženskah pred menopavzo kot pri ženskah, ki se z vadbo ne ukvarjajo.

Schaeffer, Darby, Browder in Reeves (1995) so med urami aerobike z določeno kombinacijo premikanja rok in nog raziskovali povezavo med subjektivno oceno zaznanega napora (RPE) in metaboličnimi odgovori. 16 žensk, ki so že obiskovale aerobiko, je sodelovalo pri treh zaporednih vadbah po 8 minut, pri ritmu 124 in 138 udarcev na minuto. Ocene subjektivnega zaznanega napora so bile med vadbami značilno različne, medtem ko sta bila srčni utrip in odstotek maksimalnega srčnega utripa značilno različna med vadbo ena in tri. Rezultati kažejo, da RPE-ja ne moremo zanesljivo uporabljati kot merilo vadbene intenzivnosti med aerobiko.

De Angelis, Vinciguerra, Gasbarri in Pacitti (1997) so raziskovali morebitno nepričakovano povišanje srčnega utripa med aerobiko. Predpostavili so, da se pri taki vadbi pojavi tudi anaerobna aktivnost. De Angelis je kot pokazatelj vadbene intenzivnosti pri 30-ih vadečih med tipično uro aerobike, ki je vsebovala visoko in nizko intenzivnost, poleg srčnega utripa meril tudi koncentracijo laktata v krvi. Rezultati merjenja koncentracije laktata v krvi so pokazali, da so za uro aerobike, v kateri se intenzivnost spreminja, značilni anaerobni energijski sistemi. To je vodilo raziskovalce, da so se strinjali z Bellom in Bassejem, da so temu podvrženi predvsem posamezniki, ki večino svojega časa presedijo (1994).

Heffron, Davey in Cochrane (1997) so ugotavljali vplive 10-tedenskega treninga z uporabo lahkih uteži na stanje skeleta pri 15-ih vadečih po menopavzi (povprečna starost 55 ± 6). 14 merjenk po menopavzi (povprečna starost 61 ± 5) je obiskovalo aerobiko brez uporabe lahkih uteži in služilo kot kontrolna skupina. Skupini sta bili označeni glede na starost in leta po menopavzi. Avtorji so izmerili specifično mineralno gostoto kosti podlahti, ledvenega dela hrbtenice in kolka. Za oceno sprememb kalcija so uporabili *Broadband ultrasound attenuation* (BUA) ali kvantitativni ultrazvok. Precejšnje izboljšanje gostote kosti je bilo vidno v skupini, ki je trenirala z utežmi, nobenih značilnih razlik pa ni bilo pri ocenitvi gostote kosti v skupini brez uporabe uteži. Značilno povečanje kalcija (+5.4 %) je bilo pri tistih, ki so bile na uri programa treninga z utežmi prisotne desetkrat ali več in ti rezultati so bili značilno višji kot pri kontrolni skupini. Raziskovalci študije so ugotovili, da vadba z uporabo uteži lahko pozitivno vpliva na stanje skeleta in raven kalcija pri zdravih ženskah po menopavzi.

Mišigoj-Duraković (1997) je v svojem članku navedla naslednje podatke. Zadnjih dvajset let je bilo izvedenih veliko raziskav metaboličnih zahtev (Weber, 1973) in vpliva različnih oblik aerobike na spremembe morfoloških in funkcionalnofizioloških parametrov odraslih oseb, ki so bile vključene v program treninga (Rockefeller in Burke, 1979). Večina študij je raziskovala spremembe aerobne kapacitete ($VO_2\max$) pri aerobiki. Rezultati študij se razlikujejo glede na raznolikost oblike aerobike, načrta treninga, trajanja, intenzitete in pogostosti sodelovanja. Večina študij je narejena pri visoko odbojni aerobiki. Rezultati se nanašajo večinoma na kratkoročne študije (10 do 12 tednov, trikrat na teden, 30 minut) in so pokazali povečanje aerobnih sposobnosti vadečih v razponu od 5 do 23 %. Največkrat opaženo povečanje je bilo 11 %. (Rockefeller in Burke, 1979; Johnson idr., 1984; Parker idr., 1989; Vaccaro in Clinton, 1981; Williford idr., 1988 ...). Povečanja pokazateljev aerobne kapacitete (10–20 %) so opažena tudi v študijah drugih aktivnosti aerobnega tipa (kolesarjenje, hitra hoja, džoging pri enakih volumnih treninga (Drinkwater, 1984). To je potrdila tudi komparativna študija Milburna in Butsa (1983), ki sta primerjala aerobiko in džoging. Študija je trajala 7 tednov, štirikrat na teden, po 40 minut, pri intenzivnosti od 83 do 84 % maksimalnega srčnega utripa. Povečanje $VO_2\max$ je bilo 10 % pri aerobiki in 8 % pri hoji. Ti rezultati kažejo na enak učinek hoje in aerobike na izboljšanje srčnožilnih sposobnosti, če se le-te izvedejo z enako intenziteto, trajanjem in pogostostjo. Najvišje izboljšanje rezultata aerobne sposobnosti pri treningu aerobike je bil za 41 %, in sicer pri raziskavi, ki sta jo izvedla Gillet in Eisemann 1987 (nizko odbojna aerobika, 16 tednov). Razlog za tak odstotek je bila verjetno nizka začetna stopnja sposobnosti, načrt treninga in daljše trajanje študije glede na ostale objavljene.

Z izgubo telesne mase so se ukvarjali Shimamoto, Adachi, Takahashi in Tanaka (1998), vendar na drugačni populaciji. Testirali so domnevo, da je nizko odbojna vadba aerobike koristna za izgubo telesne teže pri srednje debelih ženskah srednjih let. 60 Japonk, starih 50.9 ± 6.7 let (začetni % maščobnega tkiva = 35.2 ± 5.3) je sodelovalo v 3-tedenskem programu za izgubo telesne mase, ki je vseboval dieto in predpisano vadbo. Za primerjavo učinkovitosti vadbenih modelov so bile vadeče razdeljene v dve skupini: v skupino, ki je obiskovala aerobiko, in skupino, ki se je ukvarjala s tekom ali kolesarjenjem. V obeh skupinah sta se značilno zmanjšala telesna masa (-3.1 oziroma -3.3 kg) in odstotek maščobnega tkiva (-6.1 oziroma -5.3 %). Medtem ko je ostala masa brez maščobnega tkiva (pusta telesna masa) nespremenjena, je aerobna moč značilno narasla. Podatki raziskave kažejo, da je program izgubljanja telesne mase in izboljšanja sestave telesa ter aerobne moči z nizko odbojno aerobiko pri srednje močnih ženskah srednje starosti enako uporaben kot tek ali kolesarjenje.

Grant, Davidson, Aitchison in Wilson (1998) so se ukvarjali s primerjanjem vadbene intenzivnosti in subjektivnim načinom ocenjevanja napora (RPE) pri visoko odbojni in

nizko odbojni vadbi aerobike pri študentkah. Pri urah aerobike je sodelovalo 10 vadečih povprečne starosti 22.9 let. Vsem merjenkam so izmerili VO_2max in maksimalni srčni utrip. Povprečno izmerjeni VO_2max je bil 49.0 ± 7.5 ml/kgmin. Udeleženke so bile poljubno dodeljene v ure visoko in nizko odbojne aerobike. 5 udeleženk je najprej sodelovalo pri urah visoko odbojne, drugih 5 pa najprej na urah nizko odbojne aerobike. Vsako uro aerobike so vsem udeleženkam v laboratorijih izmerili VO_2max , srčni utrip in RPE. Izdihani zrak so zbirali v Douglasove vreče (deset vreč v 30-minutni vadbi). Ura je vsebovala 20 minut aerobne vadbe (vreče 1–7), sledila je 5-minutna vadba lokalne mišične vzdržljivosti (vreče 8 in 9) in 5 minut vadbe gibljivosti (vreča 10). Povprečna intenzivnost aerobnega dela je bila pri nizko odbojni aerobiki 51.6 %, pri visoko odbojni aerobiki pa 64.7 % VO_2max . Rezultati raziskave so pokazali, da je bil odstotek VO_2max pri visoko odbojni aerobiki za 12 do 14 % višji kot pri urah nizko odbojne aerobike. Povprečni maksimalni srčni utrip je bil na urah nizko odbojne aerobike 71.4 %, pri urah visoko odbojne aerobike pa 76.7 % maksimalnega srčnega utripa. Pri vadbi visoko odbojne aerobike je bil maksimalni srčni utrip (Sumax) za 5.4 % do 7.2 % višji kot povprečni maksimalni srčni utrip na urah nizko odbojne aerobike. Tudi subjektivni način ocenjevanja napora (RPE) je bil na urah visoko odbojne aerobike (12.1) konstantno višji kot na urah nizko odbojne aerobike (11.1). Rezultati raziskave kažejo, da lahko visoko odbojna aerobika ohranja aerobne sposobnosti vsakega udeleženca ali vpliva nanje, medtem ko ima nizko odbojna aerobika lahko omejene koristne vadbene vplive na populacijo. Vendar pa so te aktivnosti lahko primerne za netrenirane ljudi in tiste s prekomerno telesno težo.

Schaeffer-Gerschutz, Darby in Browder (2000) so raziskovali primernost subjektivnega načina ocenjevanja napora (RPE) med aerobiko, hojo, počasnim tekom in kolesarjenjem. Uporaba različnega subjektivnega načina ocenjevanja napora, lokalnega in centralnega, še ni bila raziskana. Zato je bil namen te študije določiti lokalno, centralno in celotno subjektivno oceno napora ter fiziološke parametre: srčni utrip (SU), % SUmax, absolutni in relativni VO_2 , odstotek VO_2max , ventilacijo (VE), ventilacijski ekvivalent (VE/VO_2) in minutni volumen srca (MVS) med aerobiko, in sicer z različno aktivnostjo rok (statično in dinamično) ter visoko in nizko odbojnostjo. Trenirane ženske (N = 25; $VO_2max = 50.4 \pm 7.5$ ml/kgmin) so izvedle štiri aerobne plesne korake. Noben RPE ni bil značilno povezan s srčnim utripom ali VO_2 . Vendar pa so bile pri vseh korakih značilne povezave RPE z VE/VO_2 ali VE. Glavne razlike so raziskovalci ugotovili pri odbojnosti in premikanju rok. Vsi RPE so bili višji pri visoko odbojni aerobiki. Nasprotno pa so bile VE in VE/VO_2 povezane s celotnim RPE za vse korake, kar pomeni, da so udeleženci zaznali razlike pri dihanju med aerobiko. To dokazuje, da je med aerobiko, sestavljeno iz gibanja rok in nog, uporaba celotnega RPE zadostna za ocenitev zaznanega občutka, povezanega z intenzivnostjo vadbe. Kljub temu da so spremembe v celotnem RPE skladne, sorazmerne z objektivnim merjenjem intenzivnosti vadbe, to je s srčnim utripom in z

VO₂, pa je priporočljivo, da sta za ocenitev popolnih udeležencevih objektivnih in subjektivnih rezultatov med aerobiko uporabljena tako srčni utrip kot celoten RPE.

2001–2009

Sekulić, Rausavljević in Žvan (2001) so ugotavljali razlike v vrednostih srčne frekvence in koncentracije laktata pri urah hi-lo in step aerobike. Vzorec je sestavljalo 23 vadečih, starih od 18 do 20 let. Med obema treningoma so raziskovalci merili srčni utrip in koncentracijo laktata oz. mlečne kisline. Merjenje so izvedli v jutranjih urah, brez predhodnih aktivnosti sodelujočih. Povprečne vrednosti srčnega utripa in laktata niso pokazale nobenih razlik med programoma hi-lo in step aerobike. Rezultati pa so pokazali relativno neskladnost v vrednostih teh dveh parametrov. Vrednosti srčnega utripa so bile namreč višje od pričakovanih (step aerobika 198 ud/min, hi-lo aerobika od 180 do čez 200 ud/min), koncentracija laktata v krvi pa je zgolj pri enem udeležencu, in sicer pri hi-lo aerobiki, preseгла vrednosti 4 mmol/l, kar je mejna vrednost intenzivnosti obremenitve na anaerobnem pragu (Golnick idr., 1986). Po raziskavi (Sharf - Olson idr., 1992) bi morali ta anaerobni prag pričakovano doseči že, če bi presegli 165–170 ud/min. Rezultate se da povezati s povečanjem vpliva motnje hemodinamičnega ravnotežja (gibi rok nad višino ramen) in čustvenega vzburjenja, kar so pokazale že prejšnje raziskave (Berry idr., 1992; Parker idr., 1989). Na podlagi rezultatov te raziskave so avtorji zaključili, da imata programa hi-lo in step aerobike enake energetske zahteve. Vadečim se s tega vidika torej lahko priporoči, da si program, v katerega se vključijo, izberejo glede na to, kateri jim je bolj všeč.

Okura, Nakata in Tanaka (2003) so izvedli študijo, katere namen je bil določiti, ali vadba z nizko intenzivnostjo (npr. hoja) in vadba z višjo intenzivnostjo (aerobika) ob dodani dieti za izgubo telesne teže različno vplivata na koronarna srčna obolenja (coronary heart disease - CHD) in na sestavo telesa. 90 prekomerno težkih žensk je bilo razdeljenih v skupino z dieto (DO), na skupino z dieto in s hojo (DH) in skupino z dieto in aerobiko (DA). Merjenje mineralne gostote kosti (Dual energy X-ray absorptiometry – DXA) so raziskovalci uporabili za segmentno analizo telesne sestave. Kazalniki telesne sposobnosti so bili maksimalna poraba kisika (VO₂max), vzdržljivost in gibljivost nog. Krvni pritisk, lipoproteini in glukoza so bili kazalci za CHD-dejavnike. Te postavke so bile izmerjene pred 14-ttedensko vadbo in po njej. Vse maščobne mase (telesne in segmentne) so se specifično zmanjšale. Zmanjšanja po celem telesu in v spodnjih udih ter kostni masi so bila značilna pri vseh skupinah: DA (-1.5 oziroma -0.1 kg), DO (-2.1 oziroma -0.4 kg) in DH (-2.5 oziroma -0.5 kg). Izboljšanja vzdržljivosti, gibljivosti nog in VO₂max so bila značilno višja pri skupini DA kot pri skupini DO. Dejavniki tveganja koronarnih srčnih bolezni so se jasno izboljšali pri vseh skupinah. Specifična gostota lipoproteinov, holesterol in glukoza so se značilno izboljšali pri skupini DA. Študija je pokazala, da višje intenzivna aerobika v programu zmanjševanja telesne teže lahko pomaga vzdrževati količino mastnega

tkiva in kostno maso ter lahko učinkoviteje zmanjša tvegane dejavnike CHD v primerjavi z nižje intenzivno hojo.

Rousanoglou in Boudolos (2005) sta raziskovala temeljne reakcijske sile (GRF) in srčni utrip (FSU) pri 14-ih ženskih in 14-ih moških inštruktorjih, ki se z aerobiko ukvarjajo poklicno. Velikost GRF je bila povezana, čeprav nikoli potrjena, z visokim številom poškodb spodnjih okončin pri inštruktorjih aerobike. Med vodenjem aerobike inštruktorji dosežejo 70 % maksimalnega srčnega utripa in več. Vadeči so sodelovali v 35-minutni vadbi aerobike, sestavljeni iz: ogrevanja, intervala nizko odbojne aerobike (LI), intervala visoko odbojne aerobike (HI) in ohlajanja. Štiri GRF-meritve so bile narejene med intervali LI in HI. Srčni utrip (FSU) je bil merjen skozi celo raziskavo in je bil sočasen z meritvami GRF. Vse vrednosti GRF in FSU so bile značilno povišane pri vadbi HI, z neznačilnimi spremembami vpliva časa pri GRF. Pri obeh vadbah so ženske prikazale značilno višje vertikalne, vendar nižje lateralne GRF in značilno krajša ciklična gibanja, medtem ko so dosegle pri vadbi HI značilno daljše čase, ko sta hkrati obe nogi od tal. Tako pri ženskah kot pri moških se je srčni utrip obdržal na 70 in 80 % maksimalnega srčnega utripa. Med intervali LI in HI je bil utrip v mirovanju 60 oziroma 70 %. Pri inštruktoricah so se pokazale višje vrednosti FSU, vendar niso bile značilne. Specifičnost značilnih vertikalnih in lateralnih GRF vzorčnih sprememb je mogoče povezana z značilnimi antropometričnimi razlikami moških in žensk inštruktorjev aerobike. FSU_{max} in RSU sta presegla sprejete norme za poklicne inštruktorje. Predlagali so, da inštruktorji aerobike uporabljajo take metode, ki dovoljujejo minimalno moč ali stopnjo GRF kot tudi stopnjo FSU.

Kostić, Đurašković, Miletić in Mikalački (2006) so raziskovali vplive aerobike na srčnožilne sposobnosti in telesno sestavo pri 46-ih ženskah, starih od 20 do 25 let. Eksperimentalno skupino je sestavljalo 26, kontrolno pa 20 oseb. Program je trajal tri mesece, trikrat na teden, po 60 minut. Plesni del je trajal vsakič 40 minut in je vseboval elemente visoke in nizke intenzivnosti. Srčnožilne sposobnosti so bile ocenjene z naslednjimi parametri: srčni utrip v mirovanju, srčni utrip med naporom, sistolični in diastolični krvni tlak (mmHg) in VO_2 max (ml/kgmin). Telesna sestava je bila ocenjena glede na naslednje meritve: telesna višina (cm), telesna masa (kg), povprečni obseg prsnega koša (cm), obsegi okončin (cm), hrbtne kožne gube (mm) in trebušne kožne gube (mm). Statistično značilna razlika je bila za spremenljivke srčnožilnih sposobnosti in telesne sestave med začetnim in končnim stanjem. Ta študija je potrdila predhodne zaključke, da aerobika pozitivno vpliva na srčnožilne spremembe in telesno sestavo pri mlajših ženskah.

5.1.2 Preučevanje aerobne sposobnosti na posebnih populacijah

1980–1990

Weiss (1988) je raziskoval vplive telesne vadbe na bolnike z astmo in ugotovil naslednje: 70 do 80 % astmatikov med vadbo doživi bronhospazem –zožanje dihalnih poti. Bronhodilatacijska zdravila, ki lahko preprečijo ali blažijo napade, so lahko dostopna, žepnih velikosti in lahka za uporabo (inhalatorji). Vendar pa strah pred bronhospazmom mnogim pacientom preprečuje ukvarjanje s športom. Danes zdravniki ugotavljajo, da aerobika za astmatike ni samo možna, ampak lahko izboljša pljučno funkcijo in kvaliteto življenja bolnika. Ljudje z astmo živijo predvsem neaktivno življenje, pravi Stanley I. Wolf (1988). Raziskave kažejo, da se počutijo bolje, če se vadbe udeležijo, značilne zanje pa so tudi fiziološke spremembe, vključno z izboljšanjem mišične sposobnosti. V raziskavi, ki jo je opravil Weiss, je v enoletnem programu sodelovalo 18 astmatikov v starosti od 17 do 68 let. Vadili so dvakrat na teden po 45 minut v seriji gibanj z glasbo, narejenih za krepitev mišic, ki so pomembne pri dihanju, vključno s trebušno prepono in medrebrnimi mišicami. Pljučna kapaciteta je ostala nespremenjena. Značilno se je izboljšala moč medrebrnih mišic. Ljudje so pri vadbi uporabljali mišice, ki jih že dolgo niso. Astmatiki lahko torej kljub omejeni sposobnosti zase naredijo veliko, je zapisal avtor, ki je sam astmatik in predan tekač. Po enoletnem sodelovanju v programu vadbe so astmatiki povečali vitalnost (voljo do udeleževanja) in ugotovili, da je potreba po uporabi inhalatorja manjša. Po vadbi pa se je bolnikom izboljšalo tudi psihično stanje, saj so se bili pripravljene spoprijeti s prej nedosegljivimi izzivi.

1991–2000

McMurray, Katz, Poe in Hackney (1995) so primerjali fiziološke odzive med nizko odbojno aerobiko in hojo pri 10 nosečnicah (21. – 28. teden). V raziskavi so primerjali odzive nosečnic in zarodkov med 40-minutno vadbo nizko odbojne aerobike in 40-minutno hojo pri enakem srčnem utripu. Program aerobike je vseboval 10 minut ogrevanja, 20 minut intenzivnejših vaj in 10 minut vadbe s padajočo intenzivnostjo. Srčni utripi so bili merjeni vsakih 5 minut, poraba kisika in odzivi zarodka (real-time ultrasound) pa so bili dobljeni vsakih 10 minut. Srčni utripi mater so bili v obeh vadbah podobni (133 +/- 6 udarcev/min). Poraba kisika VO_2 je bila med hojo za 4 ml/kgmin višja kot med aerobiko. Prav tako višja je bila med hojo tudi minutna ventilacija (VE) (28.7 +/- 6.4 proti 24.1 +/- 3.4 l/min). Razlike med vadbama pa so se pokazale v vplivih na zarodek. Pri vadbi aerobike so bili izmerjeni višji srčni utripi zarodka v primerjavi s hojo, razlike so bile višje kar za 25 utripov na minuto. Zarodkovo stanje se je normaliziralo v 5-ih minutah po vadbi. Rezultati raziskave nizko odbojne aerobike v primerjavi s hojo pri enakih srčnih utripih nosečnic so tako pokazale, da aerobika začasno poveča stres na zarodek.

Noreau, Martineau in Roy (1995) so sklenili raziskati, ali je vadba, ki temelji na plesu, varna in učinkovita za izboljšanje telesnega zdravja in psihičnega stanja pri osebah z revmatoidnim artritismom (RA). Skupina 19-ih oseb (povprečna starost 49.3 +/- 13) je sodelovala v 12-tedenskem programu, dvakrat na teden, medtem ko je 10 oseb (povprečna starost 49.4 +/- 12) služilo za kontrolo. Po 12-tedenskem programu, nato pa še po 6-ih mesecih so ocenili: zdravstveno stanje, bolečine v sklepih in zatekanje, fizično sposobnost, dnevno aktivnost in psihično stanje. Vadbeni trening je povzročil povprečno 13 %, najvišje pa celo 40 % izboljšanje aerobne moči. Nobenih značilnih razlik ni bilo pri bolečinah v sklepih, čeprav se je v eksperimentalni skupini seštevek bolečih sklepov zmanjšal. Po 12-tedenskem programu so odkrili tudi pozitivne spremembe glede depresije, anksioznosti, utrujenosti in napetosti. Ta odkritja so dokazala ugodne, pozitivne posledice aerobike pri posameznikih z RA. Vendar se poraja vprašanje, ali so ti ugodni vplivi aerobike zgolj kratkotrajni, zato bo v prihodnje potrebno raziskati, kakšni so dolgotrajni vplivi vadbe na zdravstveno stanje posameznikov z RA.

McMurray, Hackney, Guion in Katz (1996) so v svoji študiji v plazmi nosečnic (22. – 28. teden) raziskovali vrednosti glukoze, maščobnih kislin (NEFA), laktata, trigliceridov, kortizola in inzulina. Nosečnice so sodelovale pri 40-minutni vadbi aerobike in 40-minutni hoji pri enakih srčnih utripih. Srčni utripi so bili pri obeh vadbah v povprečju 135 +/- 5 ud/min. Pri obeh so bile vrednosti glukoze, izmerjene takoj po vadbi, nižje kot vrednosti glukoze v mirovanju in so ostale pod vrednostmi v mirovanju še 20 minut po vadbi. Trigliceridi in maščobne kisline so narasle takoj po vadbi in so se vrnila na stanje mirovanja po 20-minutnem počitku. Vsebnosti maščobnih kislin so bile na koncu hoje značilno višje kot na koncu aerobike. Pri obeh vadbah so bile vrednosti takoj izmerjenega inzulina pod vrednostmi mirovanja in so ostale zmanjšane še 20 minut po vadbi. Koncentracije kortizola so bile med aerobiko nespremenjene, naraščanje kortizola (105 nmol/l) takoj po vadbi pa je bilo zabeleženo med hojo. Rezultati kažejo na to, da 40 minut hoje ali aerobike zniža krvno glukozo, vendar ne povzroči hipoglikemije. Rezultati napeljujejo, da 40-minutna hoja ali aerobika ne izpostavi matere resnim metaboličnim posledicam, ki bi lahko škodovale zarodku.

Hatoum, Clapp, Newman, Dajani in Amini (1997) so testirali vplive vadbe na biofiziološke aktivnosti otroka pri materah v pozni nosečnosti. Izmerili so zarodkovo dihanje, gibanje ramen in brcanje. Te parametre so nadzorovali z ultrazvokom pri 10-ih zdravih nosečnicah v 35-emu tednu nosečnosti pred 20-inutno vadbo aerobike za nosečnice in po njej in pred 20-minutnim počitkom in po njem. Rezultati so pokazali značilno zmanjšanje dihanja zarodka po vadbi in nobene značilne spremembe v gibanju ramen ali brcanju.

Noreau, Moffet in Drolet (1997) so izvedli študijo, ki se je nanašala na revmatoidni artritis. Že pred tem je veliko raziskav (Noreau idr., 1995) pokazalo koristnost aerobne vadbe pri preventivi telesnih nesposobnosti oseb z omenjeno boleznijo (RA), brez negativnih vplivov na posameznikove sklepe in splošno zdravje. Po značilnih rezultatih pri posameznikih z RA (razred I in II) je študija skušala prikazati izvedljivost prilagojenega programa aerobike za izboljšanje telesnih sposobnosti in duševnega stanja oseb z RA (razred III). V okviru raziskave je v 8-tedenskem programu vadbe (dvakrat na teden) sodelovalo 10 žensk (povprečna starost 54 +/- 10 let). Pred programom vadbe in po njem so ocenjevali zdravstveno stanje, uporabo zdravil, bolečine in zatekanje v sklepih, srčnožilne in dihalne sposobnosti, dnevno aktivnost in duševno stanje. Večina sodelujočih je bila sposobna maksimalno sodelovati pri običajnem vadbenem testu in je dosegla 90 % predpisanega srčnega utripa pri maksimalni vadbi. Rezultati niso pokazali nobenega značilnega izboljšanja v aerobni moči skupine, vendar pa se je pri štirih posameznikih pokazalo od 10 do 20 % izboljšanje njihovih srčnožilnih sposobnosti. Po 8-tedenskem programu vadbe so opazili pozitivne spremembe glede depresije, anksioznosti, utrujenosti in napetosti. Odkrili niso nobenih škodljivih vplivov na zdravstveno stanje. Avtorji so dokazali, da se vadba za posameznike z RA lahko izvede, če jo prilagodimo vadečim.

Norregaard, Lykkegaard in Mehlsen (1997) so namenili študijo fibromialgiji. Obolenje je opredeljeno kot kronični mišično-skeletni sindrom, za katerega je značilna prisotnost nepojasnjene, široko razprostranjene bolečine ali zbadanja, ki se pogosto začne na vratu ali v ramenih, kasneje pa postane bolj generalizirana. Prisotni so tudi nenehna utrujenost, splošna jutranja otrdelost, spanec, ki ne odpočije, in številne boleče točke v mišicah, ki so pri določanju bolezni najbolj pomembne. Bolniki navadno občutijo, da "jih vse boli" in težko omejijo boleče mesto. Sindrom fibromialgije (FM) je simptomatsko, verjetno pa tudi vzročno, zelo podoben sindromu kronične utrujenosti (SKU) in ju celo strokovnjaki včasih težko ločujejo (Fibromialgija, 2009). Lahko pa se pri bolniku pojavljata celo obe obolenji hkrati. Namen te študije je bil oceniti vadbeni program in program aerobike pri zdravljenju FMS. Povabljenih je bilo 186 bolnikov, od tega se jih je javilo 38 (22 %): 15 jih je bilo poljubno razvrščenih v počasi stopnjevani program aerobike trikrat na teden, 15 v vadbeni program dvakrat na teden, 8 pa jih sodelovalo kot kontrolna skupina. Vsi programi so trajali 12 tednov. Raziskavo je končalo samo 5 ljudi v aerobni skupini, 11 v vadbeni skupini in 7 v kontrolni skupini. Po 12-ih tednih vadbe ni bilo v nobeni od skupin opaziti izboljšanja pri bolečini, utrujenosti, splošnem počutju, spanju, Beckovi depresijski lestvici, telesnem stanju, mišični moči ali aerobni kapaciteti.

Mo-suwana, Pongprapai, Junjana in Puetpaiboon (1998) so želeli določiti vplive programa osnovne šolske aerobne vadbe na indeks debelosti predšolskih otrok. Sodelovalo je 292 otrok drugega razreda elementarne šole iz dveh vrtcev Tajske. Poseben vadbeni program je vseboval 15 minut hoje pred začetkom jutranje ure in

20 minut aerobike popoldne, trikrat na teden, 29.6 tednov. V tem času so otrokom štirikrat merili težo, višino in kožno gubo tricepsa. Na koncu študije so na podlagi rezultatov Nacionalnega centra za zdravstveno statistiko z merjenjem kožne gube tricepsa pri obeh skupinah ugotovili zmanjšanje debelosti, in sicer tako pri vadbeni kot kontrolni skupini. Pri vadbeni skupini se je znižala z 12.2 % osnove na 8.8 % (Wilcoxon signed-rank test), pri kontrolni skupini pa z 11.7 % na 9.7 % (Wilcoxon signed-rank test). Pri dekletih v vadbeni skupini je bila verjetnost naraščanja BMI nižja kot pri kontrolni skupini deklet. S študijo so dokazali, da lahko 29.6-tedenska šolska vadba izboljša BMI pri dekletih in lahko povzroči znižanje debelosti pri predšolskih otrocih.

Engels, Drouin, Zhu in Kazmierski (1998) so raziskovali vplive nizko odbojne aerobike z lažjimi utežmi in brez njih (0.68 kg/ zapestje) na funkcionalno zmogljivost in stanje razpoloženja pri starejših odraslih (v povprečju starih 68 let). V ta namen so v skupino z utežmi (ZU; n = 12) in skupino brez uteži (BU; n = 11) poljubno razvrstili 23 seniorjev iz doma starejših občanov, medtem ko jih je 11 služilo za kontrolno skupino, ki ni telovadila (NE). Vadbeni trening je trajal 10 tednov, trikrat na teden, po 60 minut in je vseboval nizko odbojno aerobiko (50–70 % maksimalnega srčnega utripa) z vajami za povišanje mišične sposobnosti, gibljivosti ter statičnega in dinamičnega ravnotežja. Udeležencem so merili kožne gube in preverjali razpoloženje. Vadbeni treningi so pokazali značilna izboljšanja v maksimalni porabi kisika. Med vadbama z utežmi ali brez njih ni bilo razlik pri nobeni od spremenljivk. Prav tako ni bilo značilnih sprememb (med testom, pred in po njem) v kontrolni skupini. Zaključili so, da 10-tedenska vadba aerobike pri nizki intenzivnosti izboljša aerobne sposobnosti. Opazovanja kažejo, da uporaba lahkih uteži nima koristnih pa tudi ne škodljivih vplivov na vadbene rezultate.

Že v preteklosti so poročali, da je med nosečnostjo srčni utrip pri dani metabolični stopnji višji med aerobiko, kot pa med hojo (McMurray idr., 1995). McMurray, Brabham in Hackney (1998) so v študiji nameravali določiti, ali so razlike med srčnim utripom in porabo kisika povezane z nivojem kateholaminov. To so kemične spojine, derivati aminokislina tirozina. Delujejo kot hormoni ali kot živčni prenašalci. Spadajo med fenetilamine. Najpomembnejši kateholamini so adrenalin, noradrenalin in dopamin. Nastajajo predvsem v sredici nadledvične žleze in postganglijskih vlaknih simpatičnega živčnega sistema. Visoke ravni kateholaminov v krvi so povezane s stresom. Kateholamini posredujejo splošne fiziološke spremembe, ki telo pripravijo na fizično aktivnost (odziv za boj ali beg). Nekateri značilni učinki so: zvečana hitrost bitja srca in zvišana raven glukoze v krvi (Kateholamini, 2009). V študiji je sodelovalo 8 žensk v 21.–28. tednu nosečnosti. Sodelovale so v 40-minutnih vadbah nizko odbojne aerobike. Vsakih 10 minut so opazovali zarodkov srčni utripi in porabo kisika, krvne vzorce pa med mirovanjem in v 20., 30. in 40. minuti vadbe. Analizirali so adrenalin in noradrenalin. Zarodkovi srčni utripi so bili podobni med obema

vadbama, višje vrednosti pa so bile zabeležene v 30-i minuti vadbe (aerobika: 142 +/- 4; hoja: 152 +/- 6 udarcev/min). Vrednosti porabe kisika med hojo so bile značilno višje v primerjavi z aerobiko. V mirovanju je bila raven kateholaminov podobna kot pred obema vadbama. Tako pri aerobiki kot pri hoji sta se povišala adrenalin in noradrenalin, in sicer z dva na tri. Vendar pa ni bilo nobene značilne razlike med vadbo. Povezava med srčnim utripom in noradrenalinom ali adrenalinom je bila pri obeh oblikah vadbe močna ($r = 0.67$ do 0.96). Odnos med metabolično stopnjo in noradrenalinom ni bil značilen med aerobiko, med hojo pa je bil močan ($r = 0.98$). Med vadbo aerobike merjene spremembe v količini izločenega kateholamina so pokazale veliko povezavo med stopnjo povišanja srčnega utripa in porabo kisika.

Daley in Buchanan (1999) sta izvedla prvo veliko raziskavo, ki je pregledala koristi hoje pri zmanjševanju srčnih bolezni med ženskami, in ugotovila, da moramo biti pri vadbi vztrajni, če želimo doseči značilne rezultate. Na osnovi rezultatov opazovanja 72 488 žensk sta ugotovila, da 3 ure hitre hoje na teden ali pol tega časa, posvečenega telovadbi, kot sta tek ali aerobika, zmanjšujejo tveganje srčnih bolezni s 35 % na 40 %.

2001–2009

Cluphf, O'Connor in Vanin (2001) pa so svojo študijo namenili duševno prizadetim odraslim. Namen raziskave je bil določiti vplive 12-tedenske vadbe na srčnožilno vzdržljivost (CVE) duševno prizadetih odraslih (ID). Eksperimentalna skupina odraslih (8 moških in 7 žensk), povprečno starih 39 let, je po trikrat na teden obiskovala nizko odbojno aerobiko. Kontrolna skupina (7 moških in 5 žensk), povprečno starih 37 let, pa se vadbe ni udeležila. Meritve testa Rockport Fitness Walking Test (RFWT) so naredili pred začetkom vadbe, v četrtem, osmem, dvanajstem in po osemnajstem tednu. Ponovljene meritve ANOVA so potrdile, da je imela eksperimentalna skupina značilno boljše rezultate kot kontrolna skupina na RFWT srčnih utripih v osmem in dvanajstem tednu vadbe. Po 12-tedenskem programu sodelujoči niso več telovadili. Meritve v 18-em tednu niso pokazale značilnih razlik med skupinama.

Grant, Davidson, Aitchison in Wilson (2002) so se osredotočili na starejše. Cilj raziskave je bil primerjati fiziološke rezultate in oceniti zaznan napor pri urah aerobike in urah hoje v poljubno izbranem lastnem ritmu. 6 moških in žensk, povprečno starih 68 let, je izvedlo ure aerobike in hoje v naključnem vrstnem redu. Vsem udeležencem so določili maksimalno porabo kisika (VO_2max) in maksimalni srčni utrip (SU_{max}). Med urami aerobike in hoje so srčni utrip in VO_2max merili nepretrgoma skozi celo vadbo. Subjektivni način ocenjevanja napora (RPE) so merili vsake tri minute. Rezultati so bili naslednji: odstotek maksimalne porabe kisika je bil 67 % za aerobiko in 52 % za hojo. Odstotek maksimalnega srčnega utripa je bil 74 % za aerobiko in 60 % za hojo. RPE je bil za aerobiko 11, za hojo pa 10. Avtorji so zaključili, da so

odstotki maksimalnega porabljenega kisika, odstotki maksimalnega srčnega utripa in RPE višji pri aerobiki. Vseeno pa sta obe vadbi, tako aerobika kot hoja, primerno intenzivni za izboljšanje aerobnih sposobnosti. Raziskovalci se predlagali nadaljnje raziskave povezav med RPE in odstotkom VO_2max .

Rakovac, Barić in Heimer (2007) so raziskovali razlike med razširjenostjo zanesljivih dolgotrajnih, kroničnih bolezni občutljivih na kineziološko zdravljenje pri telesno aktivnih in telesno neaktivnih ženskah med 50-im in 65-im letom starosti. Na vprašalnik o svojem zdravstvenem stanju je odgovorilo 214 Zagrebčank. Prvo skupino je sestavljalo 111 žensk, ki so sodelovale v vadbi aerobike, in sicer dva- do štirikrat na teden vsaj 5 let. Vsaka vadbena ura je vključevala 10- do 15 minut ogrevanja, sledil je 30-minutni glavni del pri 60–70 % VO_2max ter 10- do 15-minutno ohlajanje in raztezanje. Drugo skupino so sestavljale 103 ženske, ki nikoli niso sodelovale v telesnih aktivnostih. Ženske so spraševali o njihovem zdravstvenem stanju in o prisotnosti katere od nenalezljivih bolezni: izguba kostne gostote, koronarne srčne bolezni, srčna aritmija, hipertenzija, sladkorna bolezen, kronične bolečine v križu, funkcionalne omejitve sklepov, anksioznost in depresivnost. Statistično značilna razlika je bila najdena pri razširjenosti med dvema boleznima. Značilno manjše število aktivnih žensk je poročalo o simptomih srčne aritmije ($\chi^2 = 4, 36$) in anksioznosti ($\chi^2 = 6, 67$). Rezultati študije so pokazali značilno razliko med telesno aktivnimi in neaktivnimi postmenopavznimi ženskami pri dveh stanjih bolezni. Manjše število žensk, ki so aktivne, je poročalo o aritmiji srca in simptomih anksioznosti.

5.1.3 Raziskave o številu in vrsti poškodb v aerobiki

Številne raziskave, narejene v času razvoja aerobike, so dokazale njeno učinkovitost, saj se z redno vadbo vadečim izboljšajo srčnožilne sposobnosti, mišična napetost, zmanjša se stres (Kostić idr., 2006; Daley in Buchanan, 1999; Garber, McKinney in Carleton, 1992 ...) Poleg tega so dokazali tudi pomen te vadbe za aerobno treniranje in sestavo telesa. Vsi rezultati te oblike vadbe pa niso koristni. Vadbe z lažjimi utežmi so pokazale, da na splošno povzročajo *overuse* poškodbe (kronično preobremenitvene poškodbe, ki nastajajo postopoma, in sicer zaradi dolgotrajnega delovanja pogosto ponavljajočih se manjših obremenitev) in aerobika ni izjema. V osemdesetih letih so raziskovalci začeli zbirati podatke, ki so se nanašali na poškodbe tako pri inštruktorjih aerobike kot vadečih.

1980–1990

Garrick in Gillien (1986) sta raziskovala zdravstvene probleme, povezane z aerobiko in v ta namen izvedla študijo, v kateri je 4 mesece sodelovalo 351 študentov in 60

inštruktorjev aerobike. Vadeči so odgovarjali na tedenske telefonske ankete o zdravstvenih problemih. Med 29,924 urami izvedenih aktivnosti je bilo zabeleženih 327 zdravstvenih težav, vendar je bilo samo 84 vadečih (0,28 na 100 ur) nesposobnih sodelovanja pri urah aerobike in samo 2.1 % je zahteval medicinsko pomoč. Blizu dve tretjini poškodb se je nanašalo na golen, stopalo in gleženj. Inštruktorji so bili v primerjavi s študenti dvakrat več poškodovani. Na večje število poškodb pa sta vplivala predvsem dva dejavnika, in sicer zgodovina prejšnjih ortopedskih problemov in pomanjkanje sodelovanja v drugih telesnih aktivnostih. Raziskovalca sta zaključila, da sta na stopnjo poškodb vplivala načrt in vodenje programa aerobike in ne vrsta obutve ali tip tal. Aerobika naj bi s prilagojenim programom tako ponujala študentom možnost za izboljšanje sposobnosti z minimalnim tveganjem poškodb.

Rothenberger, Chang in Cable (1988) so objavili študijo, v kateri so raziskovali prevladovanje, tip in resnost poškodb pri 726-ih udeležencih aerobike. Večina vadečih (66 %) je sodelovala pri aerobiki vsaj vsak drugi dan s povprečnim vadbenim časom 195 minut na teden. Od tega jih je 28 % vadilo aerobiko eno do dve leti in 26 % dve leti in dlje. Med poškodovanci jih je 23 % obiskalo zdravnika. Podatki so razkrili, da je 49 % oseb poročalo o bolečinah v preteklosti, ki so bile povezane z aerobiko. Največ težav je bilo na golenu (24,5 %), v spodnjem delu hrbtenice (12,9%) in gležnju (12,2,%). Zgodovina poškodb je bila povezana s pogostostjo vadbe. Pri tistih, ki so obiskovali vadbo trikrat na teden in manj, je bil odstotek poškodb 43 %, pri tistih, ki so vadili štirikrat na teden 60 %, pri obisku aerobike več kot štirikrat na teden pa se je število težav povečalo na 66 %. Avtorji so ugotovili, da je kritična točka za povišanje tveganja poškodb vadba, izvedena več kot trikrat na teden. Poročali so tudi, da je osebno ogrevanje pred uro nepomembno glede na poškodbe in da balistično raztezanje povzroči več poškodb kot statično. Ta študija je bila prvi korak k pridobivanju podatkov, ki bi pomagali zdravnikom svetovati glede preprečevanja poškodb pri vadbi aerobike.

Ricard in Veatch (1990) sta v študiji primerjala odbojne sile in stopnje obremenitve pri visoko in nizko odbojni aerobiki. V raziskavi je sodelovalo 5 oseb, ki so v 5-ih poskusih dvigovala kolena pri nizko odbojni (LFKL) in petkrat pri visoko odbojni aerobiki (HFKL). Podatke so dobili z uporabo plošče AMTI (1000 Hz). Vrh odbojne sile je bil značilno nižji pri LFKL (povprečno 0.98 BW) kot pa pri HFKL (povprečno 1.98 BW). Povprečna stopnja obremenitve je bila značilno nižja pri LFKL (14.38 BW/s) kot pa pri HFKL (42.55 BW/s). Povprečni odbojni sunek je bil značilno nižji pri LFKL (0.0131 BW s) kot pa pri HFKL (0.0295 BW s). Na podlagi teh razlik pri zunanji reaktivni silah tal se je pokazalo, da dvigovanje kolen pri nizko odbojni vadbi ustvari značilno nižje obremenitve kot dvigovanje kolen pri visoko odbojni aerobiki.

1991-2000

Komura idr. (1992) so ocenjevali subjektivne simptome 63-ih inštruktoric, in sicer z vprašalnikom o zdravju. Za primerjavo je bilo v kontrolno skupino vključenih 94 enako starih študentk. Doseženi so bili naslednji rezultati: pritožbe nad bolečinami v nogi in stopalu ter nad neugodjem v grlu so bile značilno višje pri inštruktoricah kot pa pri študentkah. Pritožbe so bile višje tudi pri tistih, ki se dalj časa ukvarjajo z aerobiko in sodelujejo tudi v drugih športih. Značilna pozitivna povezava je bila ugotovljena pri inštruktoricah med frekvenco ur aerobike (čas/teden) in različnimi simptomi (bolečina v mečih, stopalu, boleče grlo in hripav glas) glede na leta sodelovanja in glede na sodelovanje v drugih športih. Rezultati so pokazali, da so bolečina v mečih in stopalu ter neugodje v grlu značilni simptomi inštruktorjev aerobike. Za zmanjšanje teh simptomov bi se morali inštruktorji aerobike bolj posvetiti načrtovanju svojega dela.

Ta statistika poškodb pa ni enaka tisti iz leta 2001, ki sta jo Garrick in Lewis izvedla za profesionalne plesalce baleta in du Toit ter Smith (2001) za inštruktorje aerobike. Avtorji teh študij so ugotovili, da se večina poškodb pojavi v spodnjih okončinah.

Na podlagi Rothenbergerjeve raziskave (1988) je Belt (1990) objavil članek v *American Family Physician*, s katerim je okrepil odkritja Rothenbergerja in sodelavcev. Objavil je: »/.../ poškodbe, povezane z aerobiko, so lahko označene kot preobremenitvene poškodbe in izhajajo iz oblike ponavljajoče se sile, ki je uporabljena pri tej strukturi vadbe /.../ največ poškodb je poškodb spodnjih okončin.« Predlagal je zmanjšanje pogostosti sodelovanja pri aerobiki ali povečanje alternativnih oblik aerobne vadbe, kot sta nizko odbojna aerobika ali vodna aerobika. Ugotovil je tudi, da so daleč najbolj pogoste ponavljajoče poškodbe navdušencev aerobike velikokrat povezane z neprimerno obutvijo, slabo podlago tal in biomehničnimi dejavniki. Pri lažjih poškodbah pomagajo že počitek, obkladki z ledom, nesteroidna protivnetna zdravila, ki olajšajo bolečine in dopuščajo vrnitev k sodelovanju. Zlomi, zvini, izpahi in pretrganje mišic so manj pogosti kot ponavljajoči simptomi in so redkokdaj resni.

Janis (1990) je primerjala 275 inštruktorjev v visoko (35 %) in nizko odbojni aerobiki (24 %). V analizo je vključila leta, število vadb, tip obuval in tip tal. Raziskava, ki je vključevala razmerje celotnih poškodb in tudi razmerja poškodb pri visoko in nizko odbojni aerobiki, je pokazala, da so inštruktorji aerobike zelo podvrženi poškodbam (53 %).

V odgovor tem ugotovitvam so Reeves, Darby in Moss (1992) izvedli študijo, s katero so merili biomehnične rezultate pri visoko in nizko odbojni aerobiki. Podatki so pokazali značilne razlike med oblikama aerobike pri vertikalnih silah. Te so bile višje pri visoko odbojni aerobiki. Zanimivo je, da ni bilo statistično značilnih razlik v

metaboličnih procesih med visoko in nizko odbojno aerobiko. Zaključili so, da vadeči, ki sodelujejo pri nizko odbojni vadbi aerobike, zaradi nižjih obremenitev lahko zmanjšajo možnosti za razvoj poškodb zaradi preobremenjenosti.

Michaud, Rodriguez-Zayas, Armstrong in Hartnig (1993) so objavili študijo, v kateri so primerjali sile tal, povzročene med nizko in visoko odbojno aerobiko pri inštruktorjih in vadečih. Z analizo vertikalne in lateralne sile tal so avtorji odkrili višji vrh vertikalne sile pri visoko odbojni aerobiki, lateralne sile med obema oblikama pa so bile primerljive. Te rezultate so raziskovalci utemeljili z razlago, da je maksimalni vertikalni vrh sile, dosežen med visoko odbojno aerobiko, primerljiv s tistim, ki se ga doseže med intenzivnim tekom, in verjetno prispeva k razvoju poškodb zaradi preobremenjenosti. Z upoštevanjem izmerjenih podobnih lateralnih sil so avtorji zaključili, da so vezivna tkiva gležnja in kolena občutljiva na lateralne udarne sile in so lahko ogrožena v obeh oblikah aerobike. Za razliko od prejšnjih študij (Rothenberger idr., 1988) so avtorji poročali, da mora biti čas za dosego vrha manj kot 50 ms od začetnega stika. Če je reakcijski čas, potreben za odgovor živčnomišičnega sistema glede na silo 50 ms, sile, uporabljene med tem časom, lahko niso učinkovito razpršene po mišičnem tkivu.

Ricard in Veatch (1994) sta v svoji študiji primerjala spremenljivke sil tal pri aerobiki in teku. V 10-urni raziskavi je sodelovalo 5 vadečih. Pri teku so analizirali 5 hitrosti (2.4–4.0 +/- 0.4 m/s), pri aerobiki pa 5 višin dvigovanja kolen (0-8 +/- 0.2 cm). Aerobičarke so stopale na AMTI-jakostno ploščo (1000 Hz). Intenzivnost sile, obremenitvena stopnja in frekvenčni sunek pri 50 ms so narasli skladno z naraščanjem hitrosti teka ter višino skokov. Čas do prvega vrha odbojne sile se je znižal, ko sta hitrost teka in višina skokov narasli. Čeprav je bil prvi vrh odbojne sile pri visokih gibanjih pri aerobiki (1.96–2.62 BW) višji kot prvi vrh pri teku (1.30–2.01 BW), je tek v primerjavi z aerobiko pokazal krajši čas do prvega vrha odbojne sile in višje vrednosti pri obremenitvenih silah, višji frekvenčni sunek in 50-ms sunek. Ko primerjamo aerobiko in tek, tek kaže manjši vrh v vertikalnih silah, vendar večje obremenitvene sile in vertikalne sunke.

Weintraub (1994) pa se je v svoji študiji posvetil drugačnim poškodbam. Namen njegove študije je bil raziskati hipotezo, da ponavljajoča glasna glasba pri visoko odbojni aerobiki (HIA) poškoduje občutljive otolite (ušesne kamenčke) in polža ter proizvede sindrome vrtoglavice, šumenja v ušesih (tinitus), nepravilno delovanje organa za ravnotežje in izgubo sluha. V raziskavi so analizirali povezane simptome 30-ih merjenk, ki so obiskovale le visoko odbojno aerobiko. Študija je trajala več kot 5 mesecev. Sodelujoče so imele nevrološka (živčna) in slušna testiranja ter so podale podrobno zgodovino. V raziskavi je sodelovalo 30 starih od 20 do 54 let, povprečne starosti 35 let (+/- 9). 12 je bilo inštruktoric in 28 vadečih. Inštruktorice so imele značilno več ur vadbe in višje število let sodelovanja pri vadbah kot vadeče.

Simptomi vrtoglavice, omotice in neravnotežja so bili prisotni pri 24-ih (80 %), medtem ko sta bila šumenje v ušesih in ušesna oteklina prisotna pri 20-ih udeleženkah (67 %). Skupina inštruktoric je pokazala statistično značilno višji delež pri Baranijevem pregledu abnormalnosti (preizkus sluha s šepetanjem) kot vadeče. ENG-podatki za vestibularne funkcije so bili pridobljeni pri 19-ih osebah in so bili statistično abnormalni v skupini vadečih. Karakteristika 6000 Hz izgubljenega sluha se je pokazala v 22-ih (73 %) primerih. Domneva se, da ponavljajoča vreščeca in glasna glasba povzroči poškodbo na vestibularnem aparatu. Več poškodb je bilo pri inštruktorjih, vendar niso bile statistično pomembne. Pri posameznikih, ki sodelujejo pri HIA, se je pokazala selektivna ranljivost oolitov. Ta vestibulopatija proizvede karakteristično slušno izgubo, prav tako kot občutljivost na spremembo barometričnega pritiska. Poškodbo je po mnenju Weintrauba mogoče preprečiti z ukinitvijo ali zmanjšanjem izpostavljenosti velikemu hrupu med aerobiko, uporabo bolj izoliranih prostorov in morebitno zamenjavo vadbe.

Williford, Blessing in Scharff-Olson (1996) so ocenili fiziološke spremembe in delež poškodb, povezanih z lateralnim gibanjem (*slide aerobika*). 25 vadečih je 10 tednov, trikrat na teden obiskovalo enourno vadbo *slide aerobike*. 11 jih je služilo za kontrolo. Vadeče so testirali pred vadbo in po njej. Določili so jim maksimalno porabo kisika, telesno sestavo pa analizirali s sedmimi meritvami kožne gube. Vadeče na *slidu* (SBS) so dnevno ocenili tudi glede pojavljanja poškodb. Rezultati so razkrili značilno 14 % povečanje maksimalne porabe kisika. Nobenih značilnih sprememb ni bilo pri telesni sestavi. Delež poškodb je bil naslednji: 80 % poškodb prve stopnje, 52 % poškodb druge stopnje, 0 % poškodb tretje stopnje in 4 % poškodb četrte stopnje. Poškodbe so bile v prvih dveh tednih treniranja v veliki meri povezane z enkratnimi bolečinami mišic primikalk. Rezultati kažejo, da se med 10-tedenskim treningom *slide aerobike* uspešno izboljšajo srčnožilne in dihalne sposobnosti. Tveganje, povezano s poškodbami in njihovo medicinsko oskrbo, se je pokazalo kot razmeroma nizko. Vendar pa je bila koncentracija mlečne kisline pri netreniranih ženskah, ki so sodelovale v tej študiji, povišana in lahko povzroči mišične bolečine na začetku treninga.

Kiritani, Ohashi in Horii (1997) so raziskovali škodljive vplive aerobike na spodnje okončine. Sodelujoči so imeli osebni intervju o količini vadbenih ur, intenzivnosti in s predhodnimi poškodbami. Izmerili so jim mišično moč. Pojav bolečin v spodnjem delu telesa je bil 64,3 %, in sicer je bil najpogosteje poškodovan izrastek kosti na golenici. Več poškodovanih posameznikov je bilo na urah z značilno višjo intenzivnostjo, v primerjavi s tistimi na vadbi z nižjo intenzivnostjo. Širina pogačice na stegnenici je bila značilno manjša pri poškodovanih. Ocena pogačičnih (patelarnih) vezi glede na višino pa je bila pri poškodovanih značilno višja v primerjavi z nepoškodovanimi vadečimi. Stopnja gibanja zunanje rotacije kolka pri poškodovanih je bila značilno manjša v primerjavi z nepoškodovanimi.

Sawai, Yoshioka in Tsurumi (1997) so se ukvarjali s študijo, kjer so z elektromiografijo (EMG) želeli oceniti stopnjo aktivnosti mišic nog med 22-imi aerobnimi gibanji ali koraki (nizko in visoko odbojna aerobika). V raziskavi sta sodelovala dva inštruktorja aerobike, ki sta predstavila posamezne korake pri 144 ud/min. EMG-podatke so dobili pri črevnično-ledveni mišici (iliopsoas), zadnjični mišici (gluteus maximus), lateralni široki mišici (vastus lateralis), dvoglavi stegenski mišici (biceps femoris), prednji golenski mišici (tibialis anterior) in dvoglavi mečni mišici (gastrocnemius), na katere so postavili elektrode. Iz podatkov EMG so opazili, da sta bila vzorec in razpon električnega odgovora vsake mišice različna pri različnih korakih. Enoten EMG črevnično-ledvene mišice, dvoglave stegenske mišice in dvoglave mečne mišice je pokazal višje vrednosti pri visoko kot pri nizko odbojni aerobiki. Pri prednji golenski mišici pa je bila slika ravno obratna. Rezultate te raziskave je mogoče uporabiti za sestavo ur aerobike.

2001– 2009

Du Toit in Smith (2001) sta poslala vprašalnik v 18 fitness centrov v Sydneyju, da bi določila tipe poškodb spodnjih okončin inštruktorjev aerobike. Vprašalnik je obsegal vprašanja o številu in tipih poškodb, frekvenci stopnje aktivnosti, obutvi in zdravljenju. O poškodbah je poročalo 77 % udeležencev. Kar 52.9 % vseh vprašanih je imelo bolečine stopal. Sledil je gleženj, 32.8 %, in nazadnje koleno 20 %. Te ugotovitve so primerljive s prejšnjimi raziskavami (Janis, 1990; Belt, 1990; Garrick in Lewis, 2001). Informacije o kinetiki in kinematiki spodnjih okončin lahko povečajo razumevanje o pogostosti poškodb spodnjih okončin pri inštruktorjih aerobike in vadečih.

Malliou, Rokka, Beneka, Mavridis in Godolias (2007) so raziskovali vpliv trajanja ogrevanja in ohlajanja pred začetkom in koncem glavnega dela ure ter vpliv tipa razteznih vaj na pogostost poškodb pri inštruktorjih aerobike. Vzorec je vseboval 404 sodelujoče (120 moških in 284 žensk) inštruktorje aerobike, ki so bili izučeni na športnih fakultetah in na tečajih v Grčiji. Glede na rezultate je bilo poškodovanih 58,7 % inštruktorjev. Največ poškodovanih inštruktorjev je manjkalo pri urah do enega meseca, 21,8 % več kot mesec in 12,9 % do enega tedna. Izmed vseh poškodb jih je bilo 159,5 (29,5 %) akutnih in 384,5 (70,5 %) s sindromi preobremenitvenih poškodb. Delež poškodb je bil 0,32 poškodbe na inštruktorja aerobike na leto. Statistično značilna povezava je bila tudi med odstotkom poškodb ter trajanjem ogrevanja in ohlajanja. Če ogrevanje in ohlajanje med uro traja približno 15 minut, je število poškodb pri inštruktorjih značilno manjše. Če so v ogrevanje in ohlajanje vključene raztezne vaje, rezultati pokažejo, da ni statistično značilne povezave med odstotkom poškodb in tipom razteznih vaj. Če inštruktor naredi še osebno ogrevanje in ohlajanje pred vadbo in po njej, se odstotek poškodb še dodatno zmanjša. Poškodbe se lahko pojavijo zaradi različnih vzrokov. Raziskava je pokazala, da je pri aerobiki trajanje ogrevanja in ohlajanja zelo pomemben dejavnik za preprečevanju poškodb.

Inštruktorji naj razmišljajo o rednem in resnem vključevanju ogrevanja in ohlajanja pri urah aerobike in se o tem redno izobražujejo.

5.2 Step aerobika

Od začetka aerobike leta 1969 so se razvile različne oblike vadbe. S tem so poizkušali ohraniti motivacijo in pozornost vadečih. Zaradi naraščajoče potrebe po različnosti programov so se pojavili: vodna aerobika, notranje kolesarjenje, kickboksing in step aerobika. Od poznih osemdesetih je step aerobika postala široko uporabljena in popularna oblika vadbe. Leta 1992 jo je osnovala Gin Miller (Zagorc idr., 2006). Step aerobika je aerobni trening, pri katerem uporabljamo stopničko, na katero se s pomočjo raznih gibalnih struktur vzpenjamo in zopet spuščamo z nje. Je primerna oblika vadbe tako za začetnike, naprednejše in tudi vrhunške športnike. Spada med počasnejše vadbe, katerih poudarek je predvsem na krepitvi mišic nog in zadnjice, poudarjeno pa je tudi delo rok. Le-tega lahko okrepimo z uporabo drobnih rekvizitov, npr. lahkih uteži. Ker je glasba počasnejša, gibalne strukture pa niso tako plesne kot v klasični aerobiki, je primerna tudi za vadeče s slabšo koordinacijo in starejše (Zagorc idr., 2006). Ob nastanku novih, netradicionalnih vadbenih oblik se pogosto pojavlja dvom, ali te vadbe proizvedejo dovolj fizioloških dražljajev. Step aerobika ni izjema.

1991–2000

Največ raziskav glede fizioloških in metaboličnih koristi step aerobike je bilo narejenih v 90-ih letih. Olson, Williford, Blessing in Greathouse (1991) so objavili eno prvih študij, ki se je nanašala na sestavo gibanj na stopnički. Uporabili so štiri višine stopničke (15; 20; 25; 30 cm). Vadeče so sodelovale pri 20-minutni sestavi na vseh višinah. Poraba kisika je bila značilno bolj izrazita v povezavi z višino stopničke, medtem ko je dodatek kilogramskih ročnih uteži razvil skromno, vendar značilno povišanje porabe kisika pri višini stopničke 20 cm.

Stanforth, D., Stanforth, P. in Velasquez (1993) so uporabili predhodno raziskavo za dopolnitev hipoteze, da dolžina nog, stopnja koraka, telesna masa in pusta telesna masa vplivajo na aerobne zahteve step aerobike v povezavi z višino stopničke. 28 vadečih je sodelovalo pri korakanju na stopničko. Vadba je trajala 5 minut, na štirih različnih višinah in pri dveh različnih hitrostih. Vadeče so imele roke nameščene na boke. Podatki so pokazali, da so se aerobni procesi, merjeni s porabo kisika, pojavljali sorazmerno z višino stopničke, telesno težo in frekvenco korakanja. Primerjava povezave med VO₂ in srčnim utripom je pokazala, da je ta pri step aerobiki podobna kot pri običajni uri aerobike.

Thomas, Weller in Cox (1993) so potrdili zaključke, ki so jih v svoji raziskavi istega leta ugotovili Stanforth idr., da niso našli nobenih sprememb pri porabi kisika na step aerobiki, z upoštevanjem aerobnih sposobnosti glede na starost, dolžino nog ali telesno težo.

Skladno s spremembami step aerobike, ki so se pojavile na urah aerobike, je Greenlaw (1995) meril srčni utrip in $VO_2\max$ pri višje intenzivnih gibanjih na stopnički in rezultate primerjal z vadbo step aerobike nižje intenzivnosti. V raziskavi je sodelovalo 18 žensk na različnih višinah stopničke (10, 15 in 20 cm). Avtorji so odkrili višjo energijsko porabo pri urah z višjo intenzivnostjo kot pri step aerobiki nižje intenzivnosti.

Scharff-Olson, Williford, Blessing in Brown (1996) so objavili pregled raziskav, povezanih s step aerobiko. Avtorji so v teh raziskavah odkrili povezavo med izmerjenimi podatki srčnega utripa in višino stopničke. Če povišamo višino stopničke, se poviša tudi srčni utrip. Dodatek ročnih uteži znatno poveča prejšnji povišani srčni utrip pri step aerobiki. Scharff-Olson idr. so odkrili dve študiji, kjer so podatki pokazali 16 in 11 % povišanje $VO_2\max$ po 10- oziroma 12-tedenski vadbi na stopnički.

Kravitz, Heyward in Stolarczyk (1997) so v študiji pri študentkah (18–36 let) primerjali vplive 12-tedenskega treninga step aerobike, z lahkimi utežmi in brez njih, na srčnožilne in dihalne sposobnosti, telesno sestavo, mišično moč ter pojav poškodb. Sodelovale so v step aerobiki z utežmi ali brez, trikrat na teden po 30 minut, med 75 in 90 % maksimalnega srčnega utripa. Obremenitev se je pri skupini, ki je med 30-minutno vadbo 15 minut povezano uporabljala lahke uteži, progresivno povečevala. Rezultati so pokazali značilna izboljšanja za obe skupini pri porabi kisika, pri testu teka na čas, pri odstotku podkožnega maščevja in odstotku mišične mase. Značilno izboljšanje je bilo tudi pri mišični moči krčenja in iztegnitve ramenskega sklepa, pri horizontalni addukciji (primik k trupu, proti sredinski ravnini) in abdukciji (odmiku) ramenskega sklepa ter krčenju kolen. Vendar pa se ta izboljšanja niso značilno razlikovala med skupinama. Pri skupini z utežmi tudi ni bilo nobenih bolečin zgornjega dela telesa. Zaključili so, da ima step aerobika z utežmi in brez njih pozitivne vplive na srčnožilne in dihalne sposobnosti, na telesno sestavo in mišično moč pri zdravih ženskah ter da ne predstavlja nobenih dodatnih tveganj za poškodbe.

2001–2009

Laukkanen, Kalaja in Kalaja (2001) so izvedli primerjavo med hi-lo in step aerobiko, kjer so merili srčni utrip v treh stopnjah intenzivnosti. Skupino je sestavljalo 20 žensk, ki se občasno ukvarjajo s športom. Njihova povprečna starost je bila 33 let, povprečni indeks telesne mase pa 21. Vadeče so poljubno sodelovale v 6-ih različnih urah

aerobike (trije hi-lo programi aerobike in trije step programi aerobike). Sodelovale pa so tudi v laboratorijskih testih v eni od dveh skupin, glede na predhodno sodelovanje pri urah aerobike: osebe v skupini A štirikrat ali večkrat na teden, osebe v skupini B pa manj kot dvakrat na teden. Skupina A: n = 10, povprečna maksimalna poraba kisika 38.7 ml/kg/min, povprečni maksimalni srčni utrip (FSUmax) 183 ud/min; skupina B: n = 10, maksimalna poraba kisika 36.1 ml/kg/min, FSUmax 178 ud/min. Vsaka ura je bila sestavljena iz ogrevanja, 20-minutnega glavnega dela sestavljenih aerobnih vaj (kardio faza) in ohlajanja. Kardio fazo so inštruktorji načrtovali in vodili kot nizko intenzivno (subjektivna ocena zaznanega napora RPE je bila 11–12), srednje intenzivno (RPE 13–14) in visoko intenzivno (RPE 15–17). Povprečni srčni utripi so bili med nizko intenzivnimi urami pri skupini A pri step aerobiki 72 %, pri hi-lo aerobiki pa 74 % FSUmax. V skupini B so bili povprečni srčni utripi 75 % (step aerobika) in 79 % (hi-lo) FSUmax. Med srednje intenzivno uro so bili v skupini A povprečni srčni utripi 84 % (step aerobika) in 80 % (hi-lo) ter v skupini B 82 % (step aerobika) in 83 % (hi-lo) FSUmax. V visoko intenzivni pa 89 % (step in hi-lo aerobika) FSUmax v skupini A, v skupini B pa 88 % (step aerobika) in 92 % (hi-lo) FSUmax. Razlike med obema skupinama pri srčnem utripu in % FSUmax niso bile statistično značilne. Razlike v srčnem utripu in FSUmax med intenzitetami (nizka proti srednja, srednja proti visoka in nizka proti visoka) pa so bile značilne med obema skupinama. Na osnovi rezultatov so raziskovalci zaključili, da je spreminjanje intenzivnosti med urami aerobike generalno uspešno pri vadečih, ki so že prej sodelovali pri aerobiki. Ugotovili so tudi, da so nekateri posamezniki, ki so bili starejši in/ali so imeli manj predhodnih izkušenj z aerobiko, morali paziti, da niso prekoračili ciljnih srčnih utripov.

Sekulić, Rausavljević in Žvan (2001) so izvedli študijo, kjer so raziskovali povprečni srčni utrip pri vadbi na stopnički, visoki 30 centimetrov. Povprečni srčni utrip merjenk je bil 77 % njihovega maksimalnega srčnega utripa. Spremljali so ga s programom POLAR. Udeleženske so bile v območju zelenega napora 56,2 % vse vadbe. Nad zelenim območjem so bile 40,1 %, pod zelenim območjem pa 3,7 %. Na podlagi definicij so avtorji zaključili, da so se udeleženske gibale v območju anaerobno-aerobne obremenitve.

Sekulić, Furjan-Mandić in Kondrič (2001) so ugotavljali vpliv programa step aerobike na posamezne morfološke mere pri moških. Vzorec je predstavljalo 26 merjencev. Vadba je obsegala 25 vadbenih enot step aerobike, ki so jih merjenci izvajali v obdobju 9-ih tednov. Raziskovalci so analizirali spremembe na štirih spremenljivkah za oceno ugotavljanja količine podkožnega maščevja in štirih pripadajočih obsegov telesa. Avtorji so odkrili statistično značilne spremembe v morfološkem prostoru, in sicer na dveh posameznih spremenljivkah (kožna guba trebuha in kožna guba stegna). Domnevali so, da spremembe obsegov izbranih delov telesa niso bile statistično značilne, in sicer zaradi blage hipertrofije mišičevja (povečanja mišične

mase), kar je v meri obsegov nadomestilo izgubo, ki je bila povzročena z zmanjšanjem velikosti kožnih gub.

Furjan-Mandić idr. (2001) so raziskovali srčni utrip in vrednosti laktata pri step aerobiki na različnih višinah stopničke. V raziskavi je sodelovalo 30 študentk Fakultete za šport med 22. in 30. letom, ki so aktivno sodelovale na urah aerobike. Rezultati v študiji so pokazali, da se je vrednost maksimalnega srčnega utripa ob vsakem merjenju razlikovala pri različnih višinah stopničke. Zaključili so, da povišana višina stopničke lahko poviša intenzivnost treninga. To odkritje je odločilno za načrtovanje in sestavljanje treninga tako pri vrhunskih športih kot tudi rekreativnih aktivnostih. Podatki dajejo osnovo, iz katerih je mogoče narediti ustrezen načrt obremenitve vadečih z upoštevanjem njihove trenutne pripravljenosti in zastavljenih ciljev.

Kin Isler, Košar in Korkusuz (2001) so primerjali vplive 8-tedenske vadbe step aerobike in plesne aerobike na lipide in lipoproteine. V raziskavi je sodelovalo 45 študentk, ki so bile poljubno razdeljene v tri skupine: step aerobiko (n=15), plesno aerobiko (n=15) in kontrolno skupino (n=15). Vadile so 45 minut, trikrat na teden s 60–70 % maksimalnega srčnega utripa. Merili so jim celokupni (totalni) holesterol (TC), trigliceride (TG), LDL-holesterol, HDL-holesterol, razmerje celokupnega holesterola v primerjavi s holesterolom visoke gostote (TC: HDL-C). Na koncu osemtedenskega obdobja so se pojavile značilne razlike med step skupino in plesno skupino aerobike ter kontrolno skupino pri stopnjah celokupnega holesterola. Značilno razliko pri stopnjah HDL-holesterola ter v razmerju med celokupnim in HDL-holesterolom pa so našli le med step skupino in kontrolno skupino. Ti rezultati povedo, da je step aerobika uspešna za spremembe lipidov in lipoproteinov pri študentkah.

Grier, Lloyd, Walker in Murray (2002) so opravili raziskavo metaboličnih in srčnožilnih ter dihalnih odzivov pri step aerobiki, s kombinacijo nog in rok pri dveh hitrostih ritma (125 in 130 ud/min) ter dveh višinah stopničke (15 in 20 cm). V tej študiji je sodelovalo 30 žensk, starih od 19 do 47 let, ki so običajno obiskovale step aerobiko. Opravile so enake 8-minutne vadbe, pri različnih ritmih in različnih višinah. Podatki so pokazali, da ni nobenih značilnih sprememb pri subjektivni oceni zaznanega napora, srčnem utripu in VO_2max pri spremembi hitrosti ritma. Z zvečanjem višine stopničke pa so se povprečno povišali srčni utrip (za 10 ud/min), VO_2max (za 3.09 ml/kg/min) in subjektivna ocena zaznanega napora (za 1.53). Rezultati so pokazali, da pri step aerobiki na energijsko porabo bolj vpliva višina stopničke kot hitrost glasbe. Rezultate te raziskave lahko vadeči uporabijo za izbiro primerne višine stopničke v kombinaciji z ustrežno hitrostjo glasbe. Ustrezna višina stopničke in hitrost glasbe vadečim omogoča kontrolo telesne teže in varen ter učinkovit razvoj srčnožilnih in dihalnih sposobnosti.

Vadbeni trening lahko izboljša lipidno in lipoproteinsko koncentracijo in zmanjša tveganje srčnih bolezni. Dostopnih je malo informacij, povezanih z lipoproteinskimi spremembami koncentracije pri ženskah med aerobiko (Kin Isler idr., 2001). Mosher in Ferguson (2005) sta primerjala vplive dveh različnih oblik step aerobike na srčnožilne in dihalne sposobnosti, telesno sestavo in lipoproteinsko koncentracijo pri študentkah. Sodelujoče so dodelili v tri skupine: običajna vadba step aerobike (OS), intervalni step (IS) in nevadbena, kontrolna skupina (K). Skupini OS in IS sta sodelovali v 12-tedenskem programu, ki je potekal trikrat na teden, posamezna vadba pa je trajala 50 minut. Vadba OS je vsebovala ogrevanje, 30–35 minut nepretrganega korakanja na stopničko, 10–15 minut kalisteničnih vaj in 5 minut ohlajanja. Vadba IS je vsebovala 5–7 minut ogrevanja, 35–40 minut izmeničnih intervalov korakanja na stopničko in navadne aerobike ter 5–7 minut ohlajanja. Ciljni srčni utripi so bili med 70 in 85 % maksimalnega srčnega utripa. Rezultati so pokazali napredek v koncentraciji HDL-holesterola v skupini IS. Zmanjšanja v odstotku podkožnega maščevja so bila očitna pri obeh skupinah, prav tako pa so se v obeh skupinah izboljšale srčnožilne in dihalne sposobnosti. Nobenih očitnih sprememb ni bilo v kontrolni skupini. 12-ttedenska vadba pri študentkah pri urah IS in OS izboljša srčnožilne in dihalne sposobnosti ter telesno sestavo. Ugotovili so tudi, da vadba IS bolj vpliva na izboljšanje koncentracije HDL-holesterola kot pa vadba OS.

Rixon, Rehor in Bemben (2006) so v svoji študiji postavili hipotezo, da več kalorij porabimo pri aktivnostih, ki vključujejo tako zgornje kot spodnje telesne mišične skupine in da je večina oblik aerobike enako uspešna kot tek pri 8 km/h. Kalorično porabo so merili pri štirih popularnih oblikah aerobike: "resistance" aerobika (aerobika z uporabo upora proti silam mišične kontrakcije), notranje kolesarjenje (spinning), step aerobika in kickboksing. V raziskavo je bilo vključenih 28 žensk. Vsaka vadba je trajala 60 minut z izjemo kolesarjenja (45 min) in so jo vodili izkušeni inštruktorji. "Resistance" aerobika (RA) je med raziskovanimi štirimi oblikami vadbe in tekom dosegla najnižjo porabo energije: RA = 33.6 +/- 6.72 KJ/min, notranje kolesarjenje = 9.9 +/- 1.9 kcal/min, step aerobika = 9.6 +/- 1.8 kcal/min, kickboksing = 40.74 +/- 4.8 KJ/min in tek pri 8.05 km/h = 82.32 +/- 6.43 KJ/min. Podatki so pokazali značilno razliko med energijsko porabo vseh štirih oblik aerobike in tekom pri 8.05 km/h. Pri tem so kickboksing, notranje kolesarjenje in step aerobika pokazali višje energetske izdatke kot tek. Avtorji so spodbudili sodelovanje pri kickboksingu, notranjem kolesarjenju in step aerobiki za uravnavanje telesne teže.

Sekulić, Rausavljević in Zenić (2006) so raziskovali nekatere fiziološke spremembe (PER) pri step aerobiki v skupini inštruktorjev aerobike (n=10) in njihovih vadečih (N=16). Vsi inštruktorji so trenirali enako, 30 minut po programu step aerobike za skupino študentov. Srčni utrip (FSU) so merili nepretrgoma, in sicer povprečni srčni utrip in % maksimalnega srčnega utripa v prvi polovici (1–15 minute) in povprečni srčni utrip in % maksimalnega srčnega utripa v drugi polovici (16–30 minute) ure.

Koncentracijo laktata v krvi (KL) so merili v 15. in 30. minuti ure. Inštruktorji in vadeči so se značilno razlikovali v starosti, izkušnjah z aerobiko, v srčnem utripu, % maksimalnega srčnega utripa med 15. in 30. minuto ure step aerobike. Vadeči so se nagibali k nižjemu srčnemu utripu med drugo polovico v primerjavi s prvo polovico ure step aerobike (t- test: 2.3). Koncentracija laktata v krvi obeh skupin je narasla iz prve v drugo polovico step aerobike. Srčni utrip pa je vidno upadel med učenjem motorike za vadeče in verbalnimi navodili za inštruktorje. Raziskovalci pa so poleg tega tudi ugotovili, da z zdravjem povezani problemi inštruktorjev aerobike niso povezani s količino akutnega telesnega stresa med uro, ampak bolj zagotovo z nesorazmerno frekvenco vadbe (6–9 ur na teden).

Ahrens, Lloyd, Crixell in Walker (2007) so preiskovali akutne vplive količine kofeina na fiziološke rezultate med step aerobiko pri 20 ženskah, starih od 19 do 28 let. Vadeče, ki niso bile navajene na kofein, so pred vadbo zaužile 3 ali 6 mg/kg kofeina ali pa nadomestek kofeina (placebo). Rezultati so pokazali, da nobena od obeh količin zaužitega kofeina niti placebo ne vplivajo na fiziološke rezultate med step aerobiko. Prav tako pri vadečih ni bilo opaziti razlik pri subjektivni oceni zaznanega napora (RPE). Ker nobena količina kofeina ni imela nobenega učinka na maksimalno porabo kisika ($VO_2\max$), VCO_2 , minutno ventilacijo, dihalno izmenjavo, odnos med energijsko porabo, srčni utrip in RPE med step vadbo, ni razumno, da vaditelji priporočajo kofein, da bi ta povečal energijsko potrošnjo ali zmanjšal zaznavanje napora med step uro.

Horvatin-Fuckar, Medved in Kasović (2007) so želeli določiti breme mišic spodnjih okončin med dinamično kontrakcijo (krčenjem) pri stopanju na stopničko in sicer pri izvedbi osnovnega koraka na različnih višinah stopničke (15, 20 in 25 cm). Osemkanalni (TELEMG) za merjenje EMG-signalov je omogočil hkratno spremljanje štirih mišic leve in desne noge: m. rectus femoris, m. biceps (caput longum), m. gastrocnemius medialis, m. gluteus maximus, pomembnih pri izvedbi step koraka. V raziskavi je sodelovalo 9 izkušenih voditeljev aerobike. Iz analize osnovnih statističnih parametrov opazovanih mišic, izračunanih iz predelanih EMG-signalov, je opazno, da je skupna poraba energije desne noge, to je vodeče noge, pričakovano največja. Največjo porabo energije ima m. biceps femoris, sledijo mu m. gastrocnemius medialis, m. gluteus maximus in nazadnje m. rectus femoris. Rezultati raziskave so pokazali, da obstajajo pričakovane značilne razlike v intenziteti mišičnega krčenja, če povečamo intenziteto bremena s povišanjem stopničke.

Jakubec idr. (2008) so raziskovali, kako so spremembe srčnega utripa po 6-ih mesecih vadbe aerobike ali step aerobike povezane z vadbena intenzivnostjo in z začetnim stanjem srčnega utripa. Eksperimentalno skupino je sestavljalo 44 žensk, starosti 47.3 ± 5.4 let. Podatke so avtorji pridobili s spektralno analizo kratkoročnih posnetkov R–R intervalov in prirastnim testom hoje navkreber do doseženega

maksimuma. Eksperimentalna skupina je sodelovala v 6-mesečnem programu aerobike, trikrat na teden po 40–45 minut. Vadbeno intenzivnost so spremljali z merjenjem srčnega utripa. Rezultati so pokazali velike razlike med ženskami, ki so sodelovale v raziskavi. Povprečna telesna masa se je zmanjšala z 72.1 ± 12.9 kg na 71.1 ± 11.8 kg. Povprečna maksimalna poraba kisika pa je narasla s 33.3 ± 5.7 ml/kg/min na 37.0 ± 5.1 ml/kg/min. Vadbeni program ni povzročil nobene značilne spremembe pri meritvah srčnega utripa. S spremembami srčnega utripa sta korelirali samo dve karakteristiki vadbe (skupno trajanje aerobnega dela vadbe in povprečna intenzivnost vadbe). Analize korelacije so pokazale, da se je premik spektralne moči zgodil pri vadečih, ki so imele višjo motivacijo pri izvedbi programa. Nižje ali slabše, kot so bile začetne vrednosti merjenih parametrov pred začetkom programa, višja so bila naraščanja v pol leta.

Zaletel, Furjan-Mandić in Zagorc (2009) so v svoji raziskavi ugotovljale razlike med vrednostmi srčnega utripa in maksimalno koncentracijo laktata v krvi, ocenjenega med izvajanjem programa step aerobike na treh različnih višinah stopničke. V raziskavi je sodelovalo 12 inštruktorjev aerobike med 20 in 28 letom, s povprečno višino 167 cm in težo 57.6 kg. Vsi inštruktorji so vodili vsaj 4 ure step aerobike na teden vsaj 5 let. Prav tako so vodili tudi druge oblike aerobike, minimalno šestkrat na teden po dve uri, in so imeli odlično tehniko izvajanja gibov. Vadeči so na stopnički neprekinjeno 30 minut izvajali predhodno sestavljeno koreografijo, ki so jo ponovili na treh višinah stopničke (20, 25 in 30 cm) pri ritmu 135 ud/min. Vadečim so trikrat izmerili maksimalni srčni utrip in koncentracijo laktata v krvi, in sicer na začetku vadbe in takoj po končani 30-minutni aktivnosti za vsako višino stopničke posebej. Prav tako so srčni utrip vsakih 5 minut kontrolirali z monitorjem srčnega utripa. Raziskovalke so ugotovile, da je bila statistično pomembna razlika med povprečnim srčnim utripom in višino stopničke. Tako je bila sprememba v srčnem utripu statistično značilna le med prvo in tretjo višino stopničke. Pri vsaki spremembi višine stopničke za 5 centimetrov se je povprečni srčni utrip spremenil za približno 10 udarcev na minuto. Poleg tega pa so raziskovalke ugotovile, da se vrednosti koncentracije laktata v krvi niso sorazmerno povečale s srčnim utripom.

5.2.1 Preučevanje aerobne sposobnosti na posebnih populacijah pri step aerobiki

1991–2000

Sturm idr. (1999) so raziskovali vplive step aerobike na obolelo populacijo. 26 pacientov z resnimi kroničnimi napakami srca je 12 tednov sodelovalo pri vadbi step aerobike, in sicer s prilagojeno intenzivnostjo (50 % maksimalnega srčnega utripa). Na koncu vadbene obdobja so poročali o značilnih povišanjih pri VO_2 max in

maksimalni obremenitvi. Avtorji so zaključili, da step aerobika ni samo uspešna, ampak tudi varna vadba za bolnike s srčnimi napakami.

2001–2009

Forte, De Vito, Murphy in Boreham (2001) so se osredotočili na starejšo populacijo. Njihova študija je raziskovala srčnožilne odgovore pri nizko odbojni step aerobiki starejših oseb in primernost nizko intenzivne step vadbe za izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti pri tej starosti. V ta namen so izbrali 6 žensk in 4 moške, stare 57.3 ± 5.8 oziroma 60.7 ± 3.1 . Maksimalno porabo kisika ($VO_2\max$), ventilacijo pljuč (VE), srčni utrip (SU) in koncentracijo laktata v krvi so vadečim merili neposredno med submaksimalnim vadbenim testom (85 % predvidenega maksimalnega srčnega utripa glede na starost). Rezultati so pokazali, da ni značilnih razlik med ženskami in moškimi pri nobeni od spremenljivk, z izjemo količine mastnega tkiva. Vrednosti indeksa telesne mase ITM so bile 27.2 ± 3.8 (kg/m^2) za ženske in 25.8 ± 1.9 (kg/m^2) za moške. Količina mastnega tkiva (%) je bila 33.4 ± 4.1 % za ženske in 19.2 ± 4.1 % za moške. $VO_2\max$ celotne skupine je bil 34.1 ± 5.3 ml/min/kg. Povprečje $VO_2\max$ in FSU med aerobno fazo step ure je bilo 20.7 ± 3 ml/min/kg (61 ± 7.5 % $VO_2\max$) in 131 ± 11 ud/min (81 ± 6.2 % maksimalnega srčnega utripa). Povprečje vrednosti koncentracije laktata v krvi na koncu iste faze pa je bilo 2.14 ± 0.7 mmol/l. Rezultati kažejo, da je priporočljiva intenzivnost vadbe za izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti med 55–90 % maksimalnega srčnega utripa ali med 50–85 % maksimalne porabe kisika.

5.2.2 Preučevanje telesne delovne sposobnosti pri vadbi z dodanim bremenom

Ena izmed zgodnejših študij, ki se nanaša na step aerobiko, je vključila v raziskavo tudi uporabo lahkih uteži. Goss idr. (1989) so ocenili energijsko porabo, povezano s kombinirano step aerobiko in ritmičnim pridobivanjem moči ("pumping"), z lahkimi ročnimi utežmi. Zaradi nizko odbojne narave step aerobike so avtorji raziskovali, koliko dodane lahke uteži prispevajo v povišanju energijskih izdatkov vadbe, pri čemer se ohrani nizko tveganje za nastanek poškodb. Višine stopničke so ostale konstantne, medtem ko sta frekvenca korakanja in dodano breme variirala na vsaki uri. Podatki so pokazali majhno, vendar značilno povišanje energijskih izdatkov z uporabo ritmičnega dvigovanja lahkih uteži. Povišanje je bilo primerljivo z energijskimi izdatki pri 35-minutnem teku s 7 milj/uro, za osebo, težko 77 kg. Avtorji so tudi zaključili, da je ritmično dvigovanje lahkih uteži pri povišanju dnevne energijske porabe med step aerobiko enako učinkovito kot npr. pri teku.

2001–2009

Več let je minilo, preden so raziskovalci ponovno ocenili uporabo stopničke z dodano obremenitvijo. Prvo raziskavo te vrste so po letu 1989 opravili Kraemer idr. (2001) in je trajala 12 tednov. 35 prostovoljk je bilo razdeljenih v 4 skupine. Dve sta bili le pri step aerobiki – 25 in 40 minut – medtem ko je ena skupina kombinirala 25 minut step aerobike z zgornjimi in s spodnjimi okončinami, ena skupina pa je služila za kontrolo. Prvotna odkritja so bila, da vadba z dodanim bremenom v kombinaciji s step aerobiko lahko izboljša aerobne sposobnosti, prispeva k razvoju večjih sprememb v mišični moči in sili, ki jih samo s step aerobiko ne dosežemo, in da je sposobna zvišati nekatere značilnosti osnovnih mišičnih sil in moči v mišicah spodnjega dela nog. Avtorji so zaključili, da dodajanje bremena k tipični vadbi aerobike pomembno vpliva na vsestransko telesno sposobnost.

Novejše podatke o vplivu dodane obremenitve na srčnožilne sposobnosti med step aerobiko so objavili La Torre, Rampinini, Casanova, Alberti in Marcora (2005). Na osnovi številnih študij, povezanih z uporabo lahkih uteži, so raziskovalci naredili načrt vadbe, pri čemer so v različne žepe posebne obleke za skakanje dodali različno breme. Bremena so bila nameščena blizu nog in rok v razmerju 10 % posameznikove telesne mase. Pri tem so skrbno beležili srčne utripe, porabo kisika pa so ocenili z merjenjem posameznikovega srčnega utripa – VO₂-razmerja so določili predhodno v laboratoriju. Podatki so pokazali značilne srčnožilne odzive pri vadbi z dodanim bremenom. Avtorji so poročali, da so nekateri sodelujoči med obremenitvijo vadili v območju nad 90 % njihovega maksimalnega srčnega utripa, ter zaključili, da so nekatere vadbe, sicer definirane kot zmerne, lahko preintenzivne za posameznike s prekomerno telesno maso.

5.2.3 Intenzivnost obremenitve in poškodbe pri step aerobiki

1991–2000

Članek, ki ga je objavil Scharff-Olson (1996), vsebuje dve študiji, ki sta raziskovali moč sil in step aerobiko. Rezultati teh študij so pokazali, da se reakcijske sile gibljejo med 1.4 in 1.7 krat telesna masa posameznika. Raziskava je pokazala, da višja postavitev stopničke in frekvenca korakanja izvabita višje vertikalne sile tal s krajšim časovnim vrhom. Najbolj značilne razlike so obstajale med višinami stopničke, ki so se razlikovale vsaj za 10 cm.

Scharff-Olson, Williford, Blessing, Moses in Wang (1997) so objavili še dve študiji, ki sta raziskovali vertikalno moč sil, proizvedeno z naraščanjem frekvenc korakanja in višin stopničke med vadbo step aerobike. Primerjali so vertikalne sile začetnikov in

inštruktorjev na stopnički, pri čemer so bile frekvence korakanja določene. Na višini stopničke 20 cm so uporabili frekvence korakanja od 30 in 33 ciklov na minuto, vadba, ki je vključevala osnovne in napredne gibe, pa je trajala 8 minut. Raziskovalci niso opazili nobenih značilnih sprememb med dvema skupinama pri vrhu vertikalne sile moči. Inštruktorji so pri tej vadbi proizvedli blažilen, amortiziran učinek. Avtorji so zaključili, da je to rezultat izkušenosti, kar pomembno zmanjšuje tveganje poškodb, povezanih z višjimi silami moči, ki so rezultat frekvenc korakanja.

Maybury in Waterfield (1997) sta objavila pilotsko študijo o vplivih višine stopničke na reakcijske sile tal. Testirala sta ugotovitev, da je step aerobika visoko intenzivna nizko odbojna vadba, pri kateri so reakcijske sile tal primerljive s tistimi pri hoji. V raziskavi je sodelovalo 12 prostovoljk, v treh vadbenih urah, s tremi različnimi višinami stopničke (15, 20 in 25 cm). Rezultati te raziskave so pokazali, da sile moči narastejo z višino stopničke. Raziskovalca sta tudi pričakovala povezavo med naraščanjem sile moči in telesno težo, vendar je na osnovi rezultatov nista potrdila. Študijo sta zaključila z ugotovitvami, da se z naraščanjem vertikalnih sil poveča tudi tveganje za potencialne poškodbe pri mišično skeletnem sistemu. Določila sta, da na sklepe deluje več dejavnikov, npr. trenutek sile. K tveganju poškodb pa končno prispevajo tudi ekscentrične mišične aktivnosti, utrujenost, longitudinalna obremenitev, dolžina nog in starost obuval.

Rezultati študije Mayburyja idr. (1997) podpirajo odkritja raziskave, ki so jo opravili Scharff-Olson, Williford, Blessing in Brown (1996), v kateri so obravnavali delež poškodb in odbojnost. Ko so raziskovalci primerjali step aerobiko z npr. tekom ali hojo, so ugotovili pri vadbi step aerobike manjši odstotek vseh deležev poškodb. Delež poškodb se je pri step aerobiki povečal in bil primerljiv s tekom le, kadar je bila frekvenca sodelovanja pri step aerobiki nad dvema urama na dan, najmanj štirikrat na teden. Šlo je za manjše poškodbe, poročila vadečih o poškodbah so bila nenatančna, poškodovani niso potrebovali medicinske pomoči in bolečina je izginila v nekaj dneh.

Williford, Richards in Scharff-Olson (1998) so v svoji raziskavi ocenili delež poškodb in spremembo maksimalne porabe kisika pri ženskah, ki se ukvarjajo z aerobno vadbo (step aerobika in tek). Vadbeni skupini je sestavljalo 23 žensk, ki so sodelovale pri step aerobiki, in 15 takih, ki so tekle. 11 jih je služilo za kontrolo. Vadba je trajala 10 tednov, trikrat na teden, vsakič po eno uro. Nesreče s poškodbami so preverjali z vprašalnikom skozi program vadbe. Porabo kisika so avtorji merili s krožno kalorimetrijo, sestavo telesa pa ocenili z meritvami količine mastnega tkiva na sedmih delih telesa. Dnevno so preverjali tudi status bolečin. Rezultati so pokazali podobna izboljšanja v porabi kisika za obe skupini. Nobenih sprememb ni bilo pri kontrolni skupini. Ocena poškodb na drugi stopnji je bila 0.29 poškodb na sto ur step aerobike in 0.66 poškodb na sto ur pri teku. Ko so upoštevali

vse pritožbe (od stopnje I do stopnje IV), so deleži narasli na 2.44 na sto ur teka in 6.09 na sto ur step aerobike. Raziskovalci so ugotovili, da so prvotne pritožbe o poškodbah stopnje I in so povezane s kasnejšimi mišičnimi bolečinami po vadbi. Skupina pri step aerobiki je poročala o višjem pojavu poškodb na stopnji I, medtem ko je skupina, ki se je ukvarjala s tekom, poročala o manjšem deležu resnejših poškodb na stopnji II. Pri tej skupini je bil tudi delež vseh poškodb višji kot pri skupini na step aerobiki.

La Torre idr. (2005) so ugotavljali, da se morajo vadeči zavedati, da se s povečanjem vadbene intenzivnosti, frekvence korakanja ali višine stopničke poviša tudi stopnja tveganja poškodb. Dodatni učinki, ki so lahko povezani z bolečinami pri step aerobiki, so ekscentrična mišična krčenja, povezana s frekvenco stopanja na stopničko, utrujenost, longitudinalno (vzdolžno) sestopanje, nepravilna obutev, dolžina nog in vadbena podlaga.

Putman (2007) je poskušala določiti akutne metabolične in srčnožilne ter dihalne odzive pri step aerobiki, in sicer pri dveh hitrostih glasbe (128 in 134 ud/min) in pri dveh višinah stopničke (15 in 25 cm). Poizkušala je izračunati povprečje sil VGRF (vertikalna sila tal) in čas do vrha (TPEAK – peak force) pri teh hitrostih in višini stopničke. Z uporabo rezultatov reakcijskih sil in metaboličnih izdatkov je za vsakega posameznika skušala določiti regresijsko enačbo za napovedovanje sile in kalorične porabe glede na telesno višino, telesno težo, hitrost koraka in višine stopničke. Zaradi pomanjkanja značilnih razlik med višinama stopničke (20 in 25 cm) v študiji, ki sta jo izvedla Maybury in Waterfield (1997), je avtorica v svoji raziskavi uporabila višini 15 in 25 cm. Vadba je potekala pri 128 in 134 ud/min, ki se najpogosteje uporabljata na običajnih urah step aerobike (Turnstep, 2005). Avtorica je odkrila značilne razlike med obema višinama stopničke in obema tempoma glasbe za srčni utrip, porabo kisika, energijsko porabo, RER (respiratory exchange ratio), VGRF in TPEAK. Srčni utrip, poraba kisika, kalorična poraba in RER so običajne meritve vadbene intenzivnosti in določajo srčnožilne, dihalne in metabolične odzive oseb pri dani vadbi. Oba, VGRF in TPEAK sta zaradi rezultatov intenzivnostnih sil dobra kazalca za tveganje poškodb pri vadbi. Avtorica je skušala zmanjšati število motečih spremenljivk, s tem da je ohranila vzorec koraka in osnovno gibanje, pri čemer je bilo dovoljeno gibanje tudi zgornjega dela trupa. Študija se je osredotočila tudi na hitrost glasbe, pri čemer je pri kalorični porabi (kcal/min) raziskovalka opazila značilne razlike med dvema različnima hitrostima (128 in 134 ud/min) Ko je delež stopanja in sestopanja narasel z 128 ud/min na 134 ud/min na 15 cm visoki stopnički, je kalorična poraba narasla za 2.39 +/- 0,38 KJ/min.

Namen drugega dela raziskave Putman (2007) je bil raziskati vpliv hitrosti glasbe na povečanje VGRF in TPEAK. Te vplive so raziskovali že Stanforth idr. (1993) in opazili značilne razlike med 120 in 128 ud/min pri vertikalni intenzivnostni sili začetnikov in

inštruktorjev pri vadbi step aerobike. Pri 132 ud/min je bila vertikalna intenzivnost sile pri inštruktorjih podobna vertikalni sili, povezani s tekom pri študentkah, in sicer 1.87 krat telesna masa (Johnson, Rupp in Berry, 1992; Stanforth, Stanforth in Velasquez, 1993). Putman je odkrila značilne razlike v VGRF in TPEAK med step aerobiko pri 128 ud/min ter step aerobiko pri 134 ud/min. Na višini stopničke 15 cm se je s povišanjem hitrosti glasbe s 128 ud/min na 134 ud/min vadečim VGRF povišala za 0.07 krat telesna masa (1.58 +/- 0.15 oziroma 1.65 +/- 0.22 BW). Pri višini stopničke 25 cm so rezultati VGRF narasli za 0.12 krat telesna masa (1.9 +/- 0.24 oziroma 2.02 +/- 0.22 BW). To je skoraj dvakrat višje kot pri stopnički na višini 15 cm. S povišanjem hitrosti glasbe s 128 na 134 ud/min se je skrajšal tudi čas do doseženega vrha sile (TPEAK), in sicer za približno 4 ms. Energijski izdatki so pri naraščajoči hitrosti na višini stopničke 15 cm dvakrat večji kot pri enakem tempu na višini stopničke 25 cm. Vendar je bila rezultanta VGRF-vrednosti za naraščajoči tempo na višini 15 cm skoraj polovico manjša kot pri 25 cm. Ti podatki kažejo, da lahko posameznik uporabi stopničko na 15 cm, vendar s povišanjem stopnje korakanja s 128 na 134 ud/min lahko doseže zmerno višji metabolični trening (z zmanjšanjem tveganja poškodb zaradi reakcijskih sil) kot enak trening pri stopnički na višini 25 cm. Pokazalo se je, da posameznik lahko uporabi stopničko na višini 25 cm pri počasnejšem tempu 128 ud/min in doseže značilno višji metabolični trening brez povečanega tveganja poškodb zaradi reakcijskih sil, v primerjavi z enako vadbo pri 134 ud/min in isto višino stopničke. Podatki jasno kažejo metabolično naraščanje s hitrejšimi frekvencami korakanja in višjimi stopničkami. VGRF-razlike med hitrostmi so bile veliko večje kot tiste med višinami stopničke, čeprav je primerjava med višinami stopničke pokazala višje celotne VGRF-vrednosti. McCord, Nichols in Patterson (1989) so v svoji raziskavi postavili hipotezo, da se VGRF poviša s telesno težo, vendar je, v strinjanju z Mayburyjem in Waterfieldom (1997) niso potrdili. Lažje osebe niso dosegle manjših sil. Telesna masa pa je neposredno povezana z metaboličnimi izdatki: težje osebe so dosegle višje vrednosti energijske porabe v KJ/min, kar potrjuje trditev, da je kalorična poraba povezana s telesno težo (Grier idr., 2002).

Horvatin-Fučkar, Mejovšek in Živčič Marković (2008) so analizirali kinetične parametre reakcijske sile tal med vadbo step aerobike pri stopanju na stopničko. Želeli so določiti napovedane biomehantične indikatorje vadbe osnovnih korakov step aerobike na različnih višinah stopničke. V tej študiji je prostovoljno sodelovalo 9 vadečih profesionalnih inštruktorjev (4 moški in 5 žensk). Na osnovi sile tal so izračunali osnovne statistične parametre komponent, in sicer: Fx (mediolateral), Fy (anteroposterior) in Fz (vertikalna). Podatke so obdelali z uporabo neparametričnih statistik za odvisne vzorce oziroma uporabili Wilcoxon test za izračun razlik v izvedbi enakih korakov pri različnih višinah stopničke in pri izvedbi različnih korakov pri enakih višinah stopničke. Statistično gledano sta na bistvene razlike v Fx, Fy in Fz vplivala dva dejavnika. K prvemu dejavniku so pripomogle določene značilnosti

prenašanja teže z ene noge na drugo za izvedbo osnovnega in delnega koraka, k drugemu pa to, da so vadeči posamezen korak izvedli pri različnih višinah stopničke (15, 20 in 25 cm), kar vpliva na celotno amplitudo gibanja telesa.

5.3 Motorične raziskave in njihovi izsledki

Motorične sposobnosti so tisti del splošnih psihofizičnih sposobnosti, ki se nanašajo na določeno raven razvitosti osnovnih gibalnih človekovih dimenzij (Petrovič, Šmitek in Žvan, 1983; povzeto po Zagorc idr., 2006). Osnovne motorične sposobnosti – moč, hitrost, vzdržljivost, gibljivost – predstavljajo temelj, na katerem posameznik gradi kompleksnejšo, strukturno zahtevnejšo motoriko – koordinacijo (Bravničar, 1996; v Zagorc idr., 2006). Z raziskovanjem osnovnih motoričnih lastnosti pri aerobiki se je ukvarjalo kar nekaj raziskovalcev.

1980–1990

Ford, Puckett, Blessing in Tucker (1989) so poskusili določiti vplive sodelovanja v izbranih telesnih aktivnostih na z zdravjem povezane sposobnosti. Raziskava je vključila 88 žensk, ki so na univerzi sodelovale pri urah športne vzgoje. Vadba je trajala 8 tednov, po tri ure na teden, vsaka pa je sodelovala v eni izmed petih aktivnosti (aerobika, tek za zdravje, plavanje za zdravje, sproščanje in trening z utežmi). 20 žensk pa je sestavljalo kontrolno skupino. Med aktivnimi skupinami in kontrolno skupino so raziskovalci opazili nekaj razlik. Natančneje, tekačice in aerobičarke so izvedle značilno več trebušnjakov kot kontrolna skupina. Tekočice, aerobičarke, dvigovalke uteži in tiste, ki so se sproščale, so pokazale značilno višjo gibljivost pri testu "sit and reach" (sedi in doseži), v primerjavi s kontrolno skupino.

Dokazano je bilo tudi, da aerobika izboljša srčnožilne sposobnosti, gibljivost, vzdržljivost mišic in statično ravnotežje pri mladih ter tudi starejših ženskah (Hopkins, Murrah in Hoeger, 1990 in Scharff-Olson idr. 1991).

1991–2000

Reese in Lavery (1991) sta predlagala program treninga slide in step aerobike za izboljšanje propriocepcije (čutnega zaznavanja lastnega telesa). Slide aerobika vsebuje drsenje vadečega od enega roba do drugega na drseči podlagi, medtem ko mora vzdrževati ravnotežje. Vadeči morajo kontrolirati gibanje telesa in ohranjati ravnotežje, da preprečijo padce na drseči podlagi (Hagan, 1995). Pri step aerobiki pa vadeči stopa na stopničke z menjavanjem nog, kar zahteva koordinacijo zgornjih in spodnjih okončin. Združevanje step in slide aerobike je tako lahko izvrsten

rehabilitacijski program, saj spodbuja različne čutne sisteme, ki sodelujejo pri kontroli ravnotežja, in zahteva vsestransko koordinacijo udov.

Bobo in Yarbrough (1999) sta raziskovala vplive dolgotrajnega ukvarjanja z aerobiko na gibljivost. Za meritve gibljivosti sta testirala 54 izkušenih in neizkušenih učiteljev aerobike. Pri nobeni od izbranih spremenljivki ni bilo značilnih razlik. Na podlagi podatkov sta zaključila, da dolgotrajno sodelovanje pri aerobiki ne prispeva k boljši splošni telesni gibljivosti, gibljivosti v sedu in dinamični rotacijski gibljivosti.

2001–2009

Sekulić, Rausavljević in Zenić (2003) so raziskovali in prikazali nekatere zelo uporabne nelinearne postopke. Avtorji so opredelili značilne korelacije med nizom antropoloških značilnosti (14 motoričnovzdržljivostnih in 14 antropometričnih spremenljivk) med treningom hi-lo in step aerobike (srčni utrip, koncentracija mlečne kisline in ocena zaznanega napora). Vzorec je sestavljalo 60 zdravih žensk (povprečna starost 21 +/- 1.4 let). Poizkus je bil sestavljen iz dveh delov. V prvem delu so raziskovalci uporabili linearne korelacije med dvema nizoma spremenljivk, v drugem delu pa so opazovali nelinearne povezave med spremenljivkami dveh nizov. Rezultati so potrdili, da nelinearne korelacije v nekaterih primerih bolje določijo povezave med spremenljivkami kot pa linearni korelacijski modeli.

Cilj študije Viskiće-Stalec, Stalec, Katić, Podvorac in Katović (2007) je bil analizirati vpliv specialnega programa športne vzgoje, ki je vključeval ples, aerobiko in ritmično gimnastiko, na razvoj motoričnih in telesnih sposobnosti ter morfoloških karakteristik dijakinj četrtega letnika v Zagrebu. Celoten vzorec, 220 dijakinj, starih od 16 do 18 let, je bil razdeljen v dve skupini: v eksperimentalno, kjer je bilo 115 dijakinj in so obiskovale program, sestavljen iz plesnih korakov in aerobike, ter kontrolno skupino, sestavljeno iz 105-ih dijakinj, ki so obiskovale klasični program športne vzgoje. Meritve so vsebovale niz treh morfoloških spremenljivk, šest motoričnih spremenljivk in eno telesno spremenljivko. Izmerjene so bile v obeh skupinah, v treh priložnostih, med akademskim letom (začetno, vmesno in končno merjenje). Dva dejavnika analize variance (Manova za ponovljene meritve) sta pokazala, da je eksperimentalni program značilno vplival na razvoj koordinacije, spretnosti in specifične koordinacije v ritmu, na telesno aerobno spretnost, repetitivno in eksplozivno moč ter gibljivost, skupaj z značilnim zmanjšanjem prekomerne telesne teže in deleža podkožnega maščevja. Rezultati študije jasno povedo, da bi se morali obstoječi programi športne vzgoje prenoviti in zamenjati z bolj primernimi.

5.3.1 Motorične raziskave na posebnih populacijah

1980–1990

Berrol in Katz (1985) sta predlagala terapijo plesa za pomoč posameznikom s travmatičnimi poškodbami glave (TBI), da bi bili zopet samostojni v življenju. Ugotovila sta, da terapija plesa lahko spodbudi telesne, psihomotorične, spoznavne in čustvene sestavine. Ta dražljaj pa je bistven pri površinski reorganizaciji posledic TBI-ja.

Da bi določili vplive nizko odbojne aerobike na sedeče starejše ženske (N = 53), so Hopkins, Murrah, Hoeger in Rhodes (1990) izmerili funkcionalno sposobnost po točkah, predlaganih v American Alliance of Health, Physical Education, Recreation, and Dance (AAHPERD) testu za starejše odrasle. Po 12-tedenskem obiskovanju nizko odbojne aerobike je skupina značilno izboljšala vse funkcionalne sposobnosti razen motorike in koordinacije. Tako so izboljšale srčnožilne in dihalne sposobnosti, vztrajnost v moči, telesno agilnost, gibljivost in ravnotežje, zmanjšal pa se je delež podkožnega maščevja.

Berrol (1990) je poročal o študiji primera 35 let starega moškega, ki je bil en mesec v trajni posttravmatični komi in tri mesece hospitaliziran. Po odpustu iz bolnišnice se je vključil v štirimesečni program terapije, ki je vsebovala plesno gibanje. Rezultati so pokazali bistvena izboljšanja v koordinaciji, ravnotežju in gibanju. Po dveh letih treninga je moški živel sam in obiskoval kolidž.

1991–2000

Vanier (1993) ugotavlja, da izguba ravnotežja in koordinacije predstavlja posameznikom, ki so utrpeli TBI, največjo oviro pri vračanju na delo. Samo 35 % posameznikov s težkimi TBI-težavami se vrne na delo po dveh letih od nesreče, in tisti, ki se, morajo svoje profesionalno delo prilagoditi. Odkar je večina posameznikov s TBI mladih (med 15 ± 24 let), so se spremenili programi treninga, ki lahko izboljšajo možnost vrnitve v poklicne aktivnosti (Leahy, 1997).

Rehabilitacija ravnotežja, ki izziva telesno stabilnost, je bila priporočena pri cerebralnih pacientih (Gill-Body, Popat in Parker, 1997) in pri starejših (Buchner, Cress in de Lateur, 1997).

Moffet, Noreau in Parenta (2000) so ocenjevali izvedljivost prilagojenega plesa, ki temelji na nizko odbojni vadbi pri osebah z revmatičnim artritisom funkcionalnega III razreda RA, in vplive le-tega na lokomocijo. 8-tedenska raziskava je vsebovala tri lokomotorne teste, vanjo pa je bilo vključenih 10 žensk. Lokomocijo so merili z

uporabo 6-minutnega testa prehojene razdalje in lokomotorne biomehantične analize. Vse osebe so pokazale visoko voljo sodelovanja (92.5 % udeležba na urah. Pri zmerni intenzivnosti so bile vadeče sposobne učinkovito trenirati 25 minut. Rezultati so pokazali značilna izboljšanja v gibljivosti in podpirajo primernost programa prilagojenih plesnih vaj za osebe z resnim RA.

2001–2009

Shigematsu idr. (2002) so proučevali vplive aerobike na preprečevanje padanja pri starejših ženskah. Sodelovalo je 38 zdravih žensk med 72-im in 87-im letom starosti, ki živijo samostojno. Razdeljene so bile v eksperimentalno in kontrolno skupino. V eksperimentalni skupini je bilo 12 žensk, ki so sodelovale v 12-tedenski vadbi, in sicer trikrat na teden po 60 minut. Vadba je vsebovala stojo na eni nogi, počepe, korakanje, dotikanje pet in ciljno ravnotežje, moč, čvrstost, lokomocijo, gibanje ter spretnost. Glavne meritve so bile: stoja na eni nogi z odprtimi in zaprtimi očmi za doseganje ravnotežja; moč stiska roke in vztrajanje v polpočepu za moč; čas hoje okrog dveh stožcev in 3-minutna hoja na razdaljo za lokomocijo ter reakcija rok in nog pri dotikanju. Na koncu vadbe je eksperimentalna skupina pokazala značilno večje ravnotežje na eni nogi z zaprtimi očmi in pri hoji okrog dveh stožcev. V kontrolni skupini pri nobenem testu ni bilo značilnih sprememb. Aerobika, specifično prilagojena za starejše ženske, lahko izboljša izbrane dejavnike ravnotežja, lokomocijo in s tem zmanjša tveganje padcev.

Mandič (2001) je raziskovala, kako glasba in aerobika vplivata na morfološke, motorične in telesne lastnosti osnovnošolk. Avtorica si je postavila vprašanje, ali bi aerobiko lahko uporabili za poučevanje športne vzgoje v osnovni šoli, odkar je postala zelo popularna oblika telesne vadbe po svetu in tudi v Srbiji. Raziskava je potekala na vzorcu 95-ih deklic iz sedmega razreda. Razdeljene so bile v tri skupine (dve eksperimentalni in eno kontrolno). Eksperimentalni skupini sta sodelovali v posebno programirani, z glasbo podprti, aerobni vadbi step in hi-lo aerobike, medtem ko so bile učenke športno vzgojnega učnega načrta, določenega s strani Ministrstva za šolstvo Srbije, dodeljene v kontrolno skupino. Rezultati raziskave so pokazali, da je program step in hi-lo aerobike povečal izboljšanje morfoloških značilnosti, telesnih in motoričnih sposobnosti sedmošolk v primerjavi s sedmošolkami v kontrolni skupini. Največji napredek v obeh modelih aerobike je avtorica opazila v maksimalni porabi kisika ter v spremenljivkah s področja splošne koordinacije in koordinacije v ritmu. Pridobljeni rezultati te raziskave kažejo, da bi aerobiko lahko vključili v učni načrt športne vzgoje.

Dault in Dugas (2002) sta ocenila vpliv prilagojenega programa aerobike na zmanjšanje slabega ravnotežja in koordinacijskih napak pri posameznikih s trajnimi travmatičnimi možganskimi poškodbami (TBI). V raziskavi sta sodelovali dve skupini:

kontrolna pri treningu moči (TMT), eksperimentalna pa pri slide in step aerobiki (ST). Ravnotežje sta avtorja izmerila z uporabo ravnotežne plošče. Rezultati ravnotežja so pokazali značilno zmanjšanje gibalnega področja pri ST-skupini, pri TMT pa ni bilo sprememb. Na osnovi rezultatov sta avtorja sklepala, da kombinacija step in slide aerobike učinkoviteje zmanjšuje napake ravnotežja in koordinacije v primerjavi s treningom moči.

Mavridis, Filippou in Rokka (2004) so določili stopnje z zdravjem povezanih sposobnosti pri 6 in 7 let starih otrocih. Sodelovalo je 39 učencev prvega razreda osnovne šole ($M = 6.6$, $SD = 0.2$). 20 učencev je sestavljalo eksperimentalno skupino, ostalih 19 pa kontrolno. Eksperimentalna skupina je sledila programu aerobike 12 tednov, trikrat na teden po 45 minut. Kontrolna skupina pa je obiskovala običajne ure športne vzgoje. Za ocenitev fizične kondicije učencev so uporabili "Pridential Fitnessgram test". Ugotovitve so razkrile, da program aerobike omogoča izboljšanje vseh z zdravjem povezanih sposobnosti pri otrocih starih 6 in 7 let (srčnožilne in dihalne sposobnosti, moč, vztrajnost, gibljivost ...).

5.4 Psihološke raziskave in njihovi izsledki

Telesna aktivnost je ena od poti za izboljšanje telesnega in psihičnega počutja (Heyward, 1991). Vadba dokazano prispeva k zmanjšanju tveganja prezgodnje smrti, povezane s srčnimi boleznimi in z drugimi bolezenskimi stanji (Heyward, 1991). Naraščajoča številka eksperimentalnih študij in obstoj več verodostojnih teoretičnih razlag podpira idejo, da telesna vadba prinaša zdravstvene koristi (Biddle idr., 2000; International Society of Sport Psychology, 1992). Veliko raziskav je jasno poročalo, da je vadba, posebno aerobna, negativno povezana s stanjem strahu in depresijo ter pozitivno s kazalci duševnega zdravja, kot je dobro počutje in pozitivna samopodoba (McDonald in Hodgdon, 1991 in Fox, 2000). Prevladuje splošno mnenje o pozitivnem vplivu kratkotrajne vadbe na zmanjšanje anksioznosti pri nekliničnih populacijah (Berger in Owen, 1987; Berger in Owen, 1988; Taylor, 2000 in Wilson idr., 1981). Tudi Labbe, 1988; Long, 1984; Long in Haney, 1988; Nouri in Berr, 1989, Jacobs, 1984 in Boyll, 1986, poročajo o zmanjšanju stanja anksioznosti po sodelovanju v vadbenem programu.

1980–1990

Silvestri (1987) je raziskovala vplive aerobike povezane s progresivno relaksacijo (pozitivnega sproščanja) anksioznosti pri 90-ih dijakinjah. Generalizirano anksioznost in panično motnjo je merila s testom "State Trait Anxiety Inventory". Raziskava je potekala med šolsko športno vzgojo, dijakinje pa so bile razdeljene v tri skupine. Prva skupina je vadila aerobiko, druga aerobiko z dodanim sprostitvenim treningom, tretja

skupina pa je bila kontrolna in je obiskovala običajni šolski program. Dijakinje je avtorica ocenila glede na stopnjo anksioznosti in raziskovala, ali vadba različno vpliva na anksioznost glede na njeno začetno stopnjo. Čeprav sta obe eksperimentalni skupini znižali stopnje anksioznosti, rezultati niso bili značilni.

Dyer (1988) je primerjal razpoloženja in razpoloženjske spremembe med tekači, aerobičarkami, dvigovalci uteži in tistimi, ki se z vadbo ne ukvarjajo. V raziskavi je sodelovalo 70 študentov, in sicer pri teku, treningu z utežmi in aerobiki. Tekači so imeli značilno bolj pozitivne razpoloženjske lastnosti kot tisti, ki se niso ukvarjali z vadbo, in tudi bolj pozitivne kot dvigovalci uteži. Lastnosti tekačev pa so bile enake lastnostim aerobike. Spremembe v razpoloženju kažejo, da vadba, predvsem aerobna, pomaga redno sodelujočim ne samo obvladovati stres, ampak pripomore tudi k splošno boljšemu počutju.

Namen študije Toppa (1989) je bil določiti, ali se anksioznost lahko značilno zmanjša z običajno sprostivno vadbo ali aerobiko. Test anksioznosti je vseboval 37 točk da/ne Vprašalnika testa anksioznosti, ki ga je sestavil Sarason (1980). V raziskavi je sodelovalo 47 študentov. 9 vadečih, ki so 7 tednov, trikrat na teden sodelovali v skupini sprostitvene vadbe, je pokazalo značilen padec anksioznosti. Enako velja za 16 vadečih, si so ravno tako 7 tednov, trikrat na teden, sodelovali pri aerobiki. 20 oseb, ki so služile za kontrolo in niso sodelovale v vadbi, ni pokazalo nobene značilne spremembe v testu anksioznosti, sposobnostih in sproščanju.

Ford, Puckett, Blessing in Tucker (1989) so izvedli študijo, da bi določili vplive sodelovanja v izbranih telesnih aktivnostih glede na samopodobo in libidinoznost. Raziskava je zajela 88 dijakinj, ki so sodelovale v 8-tedenskem programu športne vzgoje (po 3 ure na teden), in sicer v eni od petih aktivnosti: aerobika, tek za zdravje, plavanje za zdravje, sproščanje in trening z utežmi. Za kontrolo je služila skupina 20-ih nesodelujočih. Nobena izmed aktivnih skupin se ni razlikovala od kontrolne glede samospoštovanja, libidinoznosti, deležu maščobnega tkiva in glede na test hitrosti korakanja.

Caruso in Gill (1992) sta primerjala vplive treninga moči in športne vzgoje na telesno počutje in telesni videz 37-ih moških in 28-ih žensk. Poročala sta, da ni bilo nobenih značilnih sprememb v telesnem počutju v desettedenske programu.

V drugi raziskavi sta Caruso in Gill (1992) preiskovala vplive na počutje sodelujočih v 8-tedenskem aerobnem treningu na kolesarskem ergometru pri 18-ih ženskah. Poročala sta o značilnih izboljšanjih v skupini pri telesni kondiciji, moči in telesni samopodobi.

Field in Steinhardt (1992) sta preiskovala dve nasprotni trditvi o vplivu vadbe in zdravega načina življenja na posameznike. V raziskavi so sodelovali študentje, ki na univerzi aktivno sodelujejo pri športni vzgoji (N = 154), študentje iz oddelkov, kjer je promovirano zdravje (N = 52), in tisti, ki sodelujejo pri navadnih urah aerobike (N = 68). Anketa je vsebovala 157 točk, s katerimi so ocenili vadbeno orientacijo, zdrav način življenja, splošno samooceno, telesno zadovoljstvo, samookrepitev, vrednosti vadbenega pričakovanja in stopnjo telesne aktivnosti. Posamezniki, ki so poročali, da vadba izboljša telesno zunanost in/ali telesni učinek, so imeli višje kontrolne rezultate na skali vadbe. Višja telesna samoocena je bila torej značilno povezana z vadbo za užitek in s stopnjo telesne aktivnosti, medtem ko je bila nižja telesna samoocena značilno povezana z visokimi kontrolnimi rezultati na skali dobrega počutja.

McInman in Berger (1993) sta raziskovala povezavo med kratkotrajnimi spremembami v samopodobi in razpoloženju ter sodelovanjem pri aerobiki. Vadeče pri aerobiki (n = 75) in študentke (n = 42) so opravile multidimenzionalne meritve razpoloženja (Profile of Mood States; Shacham, 1983) in samozadovoljstva (Self-Description Questionnaire III; Marsh, 1992). Rezultati raziskave so pokazali značilno pozitivne spremembe v razpoloženju vadečih pri aerobiki, medtem ko so študentke pokazale minimalne spremembe. Podobno značilni so bili tudi rezultati za samopodobo, vendar so bile spremembe manjše.

McAuley in Courney (1994) sta v svoji raziskavi preiskovala povezavo med vadbenim sodelovanjem in duševnim zdravjem s predpostavko, da vadba vpliva na zmanjšanje negativnih simptomov, kot sta anksioznost in depresija. V nasprotju s hipotezo sta ugotovila, da niti aerobika niti tekmovalni športi ne zmanjšajo psihičnega distresa, ki je določen s SEES (SEES – multidimenzionalna skala, sestavljena iz točk, ki odražajo subjektivne izkušnje sodelovanja pri vadbi, McAuley in Courney, 1994).

Lox in Rudolph (1994) sta raziskovala, kakšen je vpliv trajanja vadbe na pozitivno počutje, psihični distres in občutek utrujenosti pri 163-ih ženskah, ki so sodelovale pri aerobiki. Po 35-minutni vadbi so vadeče odgovarjale na vprašanja 12-stopenjske SEES-lestvice (SEES – multidimenzionalna skala, sestavljena iz točk, ki odražajo subjektivne izkušnje sodelovanja pri vadbi, McAuley in Courney, 1994). Rezultati so pokazali pozitiven vpliv vadbe na vsa tri raziskovana področja.

Rudolph in Jin Guj (1996) sta primerjala razpoloženja pri vadečih, ki sodelujejo v štirih športnih aktivnostih: aerobiki, nogometu, tenisu in kegljanju, ter raziskati korist vadbe v povezavi z razpoloženjem. Sodelovalo je 108 moških in žensk, povprečno starih 24 let, ki so vadili dvakrat na teden po 50 minut. Razpoloženje so ocenili s testom Subjective Exercise Experiences Scale (SEES: McAuley in Courney, 1994). Sodelujoči pri aerobiki in nogometu so poročali o povišanju pozitivnega razpoloženja, kar je zelo spodbudno. Igralci tenisa in kegljači niso poročali o nobeni spremembi.

Olson, Williford, Richards, Brown in Pugh (1996) so preiskovali motnje hranjenja pri 30-ih inštruktoricah aerobike. Vse so izpolnile biografski vprašalnik in vprašalnik o motnjah hranjenja (Eating Disorder Inventory). Rezultati so bili primerljivi s podobno starimi ženskami, ki dvigujejo uteži, vendar manj podobni z enako starimi ženskami, ki se ukvarjajo s tekom. Zanimivo je, da jih je 23 % (n = 7) poročalo o bulimiji v preteklosti, 17 % (n = 5) pa o anoreksiji. Iz tega sledi, da je 40 % inštruktoric poročalo o predhodnih izkušnjah z motnjami hranjenja. Odgovori, povezani z nezadovoljstvom glede telesne podobe, neuspešnostjo, težnjo k suhosti in popolnosti so bili v korelaciji z odgovori inštruktoric, ki so prej poročale o prisotnosti anoreksije. Rezultati raziskave kažejo, da ima veliko inštruktoric aerobike podobne prehrabene navade kot športnice, katerih šport poudarja suhost, in kažejo na motnje hranjenja.

Steinberg, Sykes, Moss, Lowery in LeBoutillier (1997) so želeli dognati, ali vadba lahko vpliva na izboljšanje razpoloženja in s tem tudi kreativnosti vadečih. Primerjali so odgovore 63-ih sodelujočih pri aerobiki in nevadečih gledalk video posnetka aerobike. Razpoloženje in kreativno mišljenje so testirali s tremi meritvami Torrance testa (1962). Analize variance so pokazale veliko in značilno naraščanje pri pozitivnem razpoloženju po vadbi in značilno zmanjšanje pozitivnega razpoloženja po gledanju video posnetka. Rezultati kažejo, da sta razpoloženje in kreativnost v povezavi s telesno aktivnostjo neodvisna drug od drugega.

Kennedy in Newton (1997) sta raziskovala, kako aerobna vadba in vadbena intenzivnost vplivata na razpoloženjska stanja. V raziskavi je sodelovalo 42 moških in žensk, starih od 17 do 64 let, in sicer pri štirih urah 50-minutne aerobike. Ure so bile poljubno razdeljene v nizko intenzivne (≤ 60 % maksimalnega srčnega utripa) ali visoko intenzivne (> 75 % srčnega utripa). Razpoloženje so ocenili s "Profile of Mood States" (POMS, 1971). Rezultati so pokazali, da so pri obeh intenzivnostnih stopnjah napetost, depresija, utrujenost in jeza upadli, medtem ko je energija narasla. Vadeči v visoko intenzivni skupini so poročali o manjši utrujenosti in jezi kot tisti, ki so sodelovali v nižje intenzivni skupini.

Asci, Kin in Kosar (1998) so v svoji študiji ugotavljali vplive 8-tedenske vadbe pri aerobiki in step aerobiki na telesno samozaznavanje in zadovoljstvo s telesno podobo študentk. Sodelovalo je 45 študentk, ki so bile naključno razdeljene v kontrolno, aerobno in step aerobno skupino. Pri vseh sodelujočih so raziskovalci uporabili test telesnega samozaznavanja ter vprašalnik Berscheid, Walster in Bohrnstedt (1973) o telesni podobi. Rezultati so pokazali, da ni bilo v nobeni od treh skupin nobenih značilnih vplivov vadbe na samozaznavanje in zadovoljstvo s telesno podobo. Avtorji niso našli nobenih značilnih sprememb v telesnem samozaznavanju.

Szabo, Mesko in Caputo (1998) so uporabili "Exercise-Induced Peeling Scale" (EFI; Gauvin in Rejeski, 1993) in "Subjective Exercise Experience Scale" za primerjavo

čustev po uri aerobike, treninga moči, borilnih veščinah, tai-chija in joge, kontrolna skupina pa je poslušala glasbo. Skupini s kombinacijo tai-chija in joge sta poročali o nižjem duševnem distresu, utrujenosti in izmučenosti, kot sodelujoči v borilnih veščinah. Skupina s treningom uteži je poročala o hitrejši revitalizaciji kot skupina, ki se je ukvarjala z borilnimi veščinami.

Alfermann in Stoll (2000) sta preiskovala spremembe v človekovi naravi po vadbi z uporabo skale telesnega samozaznavanja, ki sta ga razvila leta 1996. V svojem prvem eksperimentu sta poročala o značilnih izboljšanjih v zvezi s telesno privlačnostjo in z zmanjšanjem negativne telesne samoocene.

V drugem eksperimentu sta Alfermann in Stoll (2000) primerjala vpliv vadbe na telesno počutje pri fitnesu, počasnem teku in sproščanju. Poročala sta o značilnih spremembah v zaznavanju telesnega zdravja, počutja in o negativnem telesnem samocenjenju, neodvisno od programa.

Järvekülg, Neissar in Viru (2001) so raziskovali neposredne učinke aerobike na zmanjšanje tesnobe in uravnoteženje razpoloženja, in sicer v povezavi z okoljem, v katerem vadimo. Cilj študije je bil ugotoviti, ali različni vadbeni prostori izzovejo različne dražljaje, ki uravnavajo neposreden psihični učinek pri urah aerobike. Vpliv ur aerobike na anksioznost in čustvena stanja vadečih so raziskovalci ocenili na vzorcu treh skupin, ki so vadile ali v izvrstnih ali v nezadovoljivih pogojih. V raziskavi je sodelovalo 70 anketirank, starih od 17 do 35 let, ki so redno obiskovale vadbo aerobike. Neposredno vplivanje ur aerobike na anksioznost in na čustveno stanje vadečih so preverjali z vprašalnikoma "State-Trait Anxiety Inventory" (Spielberger idr., 1983) in "Positive and Negative Affect Scale" (Watson in Clark, 1994) za oceno potez osebnosti pa so uporabili "Big Five Personality Inventory" (Costa in McCrae, 1985). Anketiranke so vadile v treh skupinah. Prva (33 vadečih, povprečna starost 23 ± 4.0 let) in tretja skupina (20 vadečih, povprečna starost 24 ± 1.2 let) sta vadili v nenaklonjenih, nezadovoljivih pogojih: vsaka vadeča je imela na razpolago samo 1.2 m² talne površine, v slabem stanju pa so bile tudi garderobe in kopalnice. Druga skupina (17 vadečih, povprečna starost 24 ± 1.2 let) pa je vadila v odličnih pogojih: dvorana za vadbo (vsaka vadeča je imela na razpolago 5.6 m² talne površine) in ostali prostori so bili zelo estetski in so odgovarjali visokim higienskim standardom. Program treninga je bil enak v vseh treh skupinah. Vadba aerobike je trajala 40 minut. Rezultati *t-testa* so pokazali, da se je v drugi in tretji skupini pod vplivom vadbe zmanjšalo akutno anksiozno stanje vadečih. V skupini 2 (vadba v izvrstnih pogojih) pa so rezultati pokazali precejšnje zmanjšanje anksioznosti in negativnih čustev, poleg tega pa tudi povišanje pozitivnih čustev. Na osnovi rezultatov te raziskave so raziskovalci zaključili, da so lahko pričakovani pozitivni in zaželeni učinki odvisni tudi od pravih pogojev.

Lane in Lovejoy (2001) sta raziskovala, kako vadba vpliva na spremembo predvadbene depresije v druge razpoloženske dimenzije. Raziskovalca sta postavila hipoteze, da je vadba, ne glede na depresijo, povezana z izboljšanjem razpoloženja, da je vpliv vadbe na spremembe razpoloženja značilno večji med posamezniki s simptomi depresije pred vadbo, ter da je predvadbena depresija povezana z negativnim razpoloženjem (občutja jeze, zmede, utrujenosti in napetosti). V študiji je sodelovalo 80 vadečih ($M = 27.90$ let, $SD = 4.32$ let), ki so aerobiko obiskovali že tri mesece pred raziskavo. Vadeči so izpolnili profil stanj razpoloženja, in sicer 15 minut pred vadbo in nato takoj po uri aerobike. Za raziskovanje sprememb depresije v druge razpoloženske dimenzije so sodelujoče razdelili v skupino, ki ni poročala o depresiji, in v skupino z depresijo. Meritve so pokazale, da so se jeza, zmedenost, utrujenost, napetost in pomanjkanje energije po vadbi značilno zmanjšali. Pokazalo se je tudi, da sta bila zmanjšanje jeze, zmedenosti, napetosti in utrujenosti ter naraščanje energije značilno višja pri skupini z depresijo. Odkritja torej kažejo, da je vadba povezana z izboljšanjem razpoloženja in da so ti vplivi značilno višji med posamezniki, ki so poročali o simptomih depresije pred vadbo.

Bartholomew in Miller (2001) sta v svoji študiji testirala hipoteze, ki so se nanašale na čustvene koristi vadbe. V raziskavi so sodelovale 204 udeleženske vadbe aerobike. Vprašalnik o čustvih so izpolnile pred vadbo ter v 5. in 20. minuti vadbe. Rezultati so pokazali vsestransko izboljšanje v čustvih po aerobiki in podobno zmanjšanje anksioznih stanj. Sodelujoče z višjim odstotkom obiska vadbe so poročale o večjem napredku v teh spremenljivkah, v primerjavi s tistimi, ki so manj obiskovale vadbo.

Bass, Enochs in DiBrezza (2002) so primerjali, kako na psihični stres pri študentih vpliva trening moči in kako aerobika. V raziskavi je sodelovalo 114 študentov, in sicer 45 v treningu moči, 35 pri urah aerobike in 40 v kontrolni skupini. Za oceno napora, ki ga povzroča vsakdanji stres, so uporabili vprašalnik "Survey of recent life experiences". Raziskovalci so ugotovili, da se je vadečim po 8-tedenski vadbi z utežmi stres značilno bolj zmanjšal kot vadečim v 8-tedenskem programu aerobike. Značilnih sprememb pa ni bilo med kontrolno skupino in skupino, ki je obiskovala aerobiko.

Hülya (2002) je raziskoval vplive vadbe na strah in telesno samopodobo študentk. Za sodelovanje v tej študiji se je prostovoljno javilo 40 študentk z univerze v Turčiji, starih od 19 do 25 let. Naključno so bile razdeljene v eksperimentalno skupino ($n = 20$; leta = 21.35 ± 0.88) in kontrolno skupino ($n = 20$; leta = 21.20 ± 1.67). Eksperimentalna skupina je sodelovala 10 tednov pri navadni uri aerobike in v dveh step urah aerobike na teden, pri 60–80 % maksimalnega srčnega utripa (50 minut na dan, 3 dni na teden). Kontrolna skupina ni sodelovala pri nobeni telesni aktivnosti. Avtor raziskave je rezultate izmeril s pomočjo dveh vprašalnikov: "State-Trait Anxiety Scale" (STAI) in "Physical Self-Description Questionnaire" (PSDQ). Rezultati so

pokazali, da so sodelujoče v eksperimentalni skupini izboljšale koordinacijo, športne sposobnosti in gibljivost. V primerjavi s kontrolno skupino je bilo za eksperimentalno skupino značilno tudi zmanjšanje v stopnjah strahu. Na osnovi tega so avtorji sklepali, da 10-tedenski program, ki so ga izvedli, učinkovito pripomore k zmanjšanju strahu in okrepi telesno dobro počutje študentk na univerzi.

Rezultati mnogih raziskav so pokazali izboljšanje razpoloženja po sodelovanju v aerobni vadbi (Bartholomew in Miller, 2001; Lane in Lovejoy, 2001 itd.). Netz in Lidor (2003) sta raziskovala vpliv vadbe na stanje anksioznosti, depresivnost in subjektivno počutje. V raziskavi je sodelovalo 147 učiteljic splošnega učnega načrta in učiteljic telesne vzgoje (srednja starost = 40.15), ki so se prostovoljno javile v enoletni obogatitveni program na fakulteti za telesno vzgojo. Vadeče so sodelovale v eni od štirih vadb: joga, *feldenkrais* (zavedanje skozi gibanje), aerobika in plavanje. Za kontrolo je služila skupina, ki ni vadila. Rezultati so pokazali izboljšanja razpoloženja tistih, ki so sledile *feldenkraisu*, plavanju in jogi, ne pa pri tistih, ki so sodelovale pri aerobiki in v kontrolni skupini. Glavna domneva te študije je bila, da neaerobne aktivnosti (joga, *feldenkrais* ...) na razpoloženje vplivajo enako pozitivno kot aerobne (aerobika, plavanje ...). Rezultati te študije se ujemajo z rezultati študij (Berger in Owen, 1988, 1992a; Szabo idr., 1998), ki navajajo sposobnost izboljšanja razpoloženja pri nižje napornih aktivnostih v eni uri vadbe in postavljajo pod vprašaj trditve o tem, da aerobna vadba bolj kot neaerobna zmanjša občutek stresa (Pentruzzelo idr., 1991). Berger in Owen (1988) ter Szabo (1998) so ugotavljali, da so ponavljajoča nizko intenzivna ritmična gibanja, ki temeljijo na kognitivnosti (npr. *feldenkrais*) lahko močnejše izboljšajo razpoloženje, kot pa visoko intenzivna ritmična gibanja, ki niso kognitivno usmerjena. Učinkovitost *feldenkreisa* na razpoloženje so raziskovale le redke raziskave (Gutman idr., 1977; Laumer idr., 1997). Rezultati študije Netza in Lidorja so primerljivi tudi z ugotovitvami Bergerja in Owena (1988, 1992a), ki sta raziskovala vplive plavanja na spreminjanje razpoloženja. Vendar tudi iz teh študij ni razvidno, ali je velika sprememba razpoloženja rezultat vpliva aerobnega učinka, relaksacijskega vodnega okolja (Koltyn in Morgan, 1992; Oda idr., 1999) ali kombinacije obojega. Glede aerobike je študija Netza in Lidorja pokazala, da le-ta ne vpliva na izboljšanje razpoloženja. Ti rezultati niso primerljivi s prejšnjimi študijami, ki so dokazale izboljšanje razpoloženja pri tej telesni vrsti vadbe (Berger in Owen, 1998; Kennedy in Newton, 1997; Moris in Salmon, 1994; Motl, Berger, in Leuschen, 2000; Reed idr., 1998; Youngstedt idr., 1998). Domnevali so, da na sodelujoče v tej študiji aerobika ni vplivala pozitivno, ker so bile starejše kot v ostalih študijah in so lahko čutile, da ta aktivnost od njih zahteva preveč energije in telesnega gibanja (Berger in Owen, 1988, 1992b, 1998; Motl idr., 2000; Szabo idr., 1998).

Fallon in Hausenblas (2004) sta preiskovala sposobnost kratkotrajne intenzivne aerobne vadbe na izboljšanje telesne samopodobe in s tem tudi na izboljšanje

razpoloženja. Skušala sta poiskati odgovore, ali telesna vadba lahko ublaži negativne psihične vplive, ki jih izpostavljajo mediji z oglaševanjem idealne telesne postave. Ženske poročajo o visokem pritisku zaradi idealne teže in vsesplošnem medijskem mnenju o bodisi idealni ali neidealni postavi. Avtorja sta vadečim po 30-minutni ali aerobni vadbi ali sproščanju pokazala slike žensk z domnevno neidealno postavo in slike žensk z idealno postavo. Pri vadečih je raziskava pokazala naraščanje potrtosti in telesne nezadovoljnosti. Trenutna aerobna vadba ni znižala slabega razpoloženja glede idealne postave. Avtorja menita, da so na tem področju potrebne nadaljnje raziskave.

Namen študije Kima, Singerja in Chunga (2004) je bil preveriti vplive aerobne in anaerobne vadbe na pozitivne spremembe razpoloženja. V tej študiji so sodelovali korejski študentje (N = 389), ki so se vpisali v eno od petih aktivnosti: aerobiko, vadba za moč, hip-hop ples, drsanje in jazz ples. Za merjenje čustev (pozitivno, dobro počutje, psihični distress in utrujenost) so avtorji uporabili "Subjective exercise experiences scale" (SEES). Rezultati so pokazali, da je psihično dobro počutje značilno naraslo pri aerobiki, hip hopu in jazz plesu. Raziskava podpira prejšnje raziskave (Berger in Owen, 1998; Kennedy in Newton, 1997; Moris in Salmon, 1994; Motl, Berger, in Leuschen, 2000; Reed idr., 1998; Youngstedt idr., 1998), ki so poročale, da se s sodelovanjem v programih različnih telesnih aktivnosti poveča pozitivno počutje in zmanjšajo negativna čustva.

Gillian Burgess, Sarah Grogan in Les Burwitz (2005) so v svoji raziskavi preiskovali vpliv telesne aktivnosti na slabo telesno samopodobo. Raziskava je trajala 6 tednov, v njej pa je sodelovalo 50 13- do 14-letnih britanskih deklet, in sicer v navadni športni vzgoji in aerobiki. Vsaka udeleženka je odgovarjala na vprašalnik o telesni podobi ter otroški in mladostni samopodobi. Rezultati te študije razkrivajo, da se je pri udeleženkah po 6-tedenski vadbi aerobike značilno zmanjšalo slabo mnenje o telesni podobi (privlačnost, počutiti se debelo, izobčenost, čvrstost in zdravje) in izboljšala telesna samopodoba (telesna privlačnost).

Tihanyi (2005) je v svoji raziskavi iskala odgovore o vplivih vodenih in letom primernih skupinskih vadbenih programov aerobike na dobro mnenje o samem sebi in na samopodobo žensk srednjih let. V raziskavi je sodelovalo 53 žensk, povprečne starosti 48.6 + 5.1 let. Vadeče pred tem niso obiskovale nobene telesne vadbe in so bile zaposlene kot umske delavke. Avtorica je zasnovala dve skupini, eksperimentalno (EG) in kontrolno (CG). Vadeče v eksperimentalni skupini (n = 25) so sodelovale v enoletnem programu aerobike. Ostale so sestavljale kontrolno skupino (n = 28). Mnenje o samem sebi je avtorica merila z "Rosenberg Self-Esteem Scale", samopodobo pa s "Tennessee Self-Image Scale". Rezultati študije so pokazali značilna izboljšanja v telesni samopodobi pri tistih, ki so sodelovale v enoletnem programu aerobike, medtem ko je telesna samopodoba v kontrolni skupini

ostala na enaki ravni. To kaže pomemben vpliv telesne vadbe na zadovoljstvo s svojim telesom žensk srednjih let in tako močno povezanost med aerobiko ter samozavestjo. Enoletni program aerobike je pri ženskah srednje starosti pozitivno vplival na samopodobo, mnenje o samem sebi, telesno kondicijo in vrednotenje okolice. Na osnovi rezultatov je avtorica zaključila, da izboljšana telesna samopodoba lahko utrdi dobro mnenje o samem sebi in prispeva k izboljšanju kvalitete življenja žensk srednje starosti.

5.4.1 Psihološke raziskave na posebnih populacijah

1980–1990

Bachman in Sluyter (1988) sta v centru za duševno zaostale ljudi preiskovala vplive aerobike na neprimerno vedenje dveh duševno zaostalih odraslih. Vadeča sta trikrat na teden sodelovala pri vadbi aerobike. Program vadbe je vključeval osnovne korake aerobike, pri čemer sta raziskovalca opazovala neprimerno vokalizacijo (govorjenje), ponavljajoča gibanja in nezastavljene naloge. Rezultati kažejo, da sta oba vadeča zmanjšala neprimerno vedenje, kar štejejo kot pozitiven rezultat vadbe.

1991–2000

Engels, Drouin, Zhu in Kazmierski (1998) so se ukvarjali z vplivom nizko odbojne aerobike z uporabo zapestnih uteži (0.68 kg) ali brez njih na razpoloženje starejših (starost 68.6 +/- 5.6). Pri 34-ih vadečih so raziskovali psihično razpoloženje. Rezultati raziskave so pokazali, da vadba pozitivno vpliva na vitalnost. Zaključek je bil, da 10-tedenska nizko odbojna vadba za tip ljudi, ki se imajo za naravno debelušaste, poviša občutke energičnosti in živahnosti.

2001–2009

Tomporowski in Ellis (2002) sta v svojo raziskavo vključila institucionalizirane bolne in popolnoma duševno zaostale odrasle, ki so sodelovali v 7-mesečnem programu različnih aerobnih vadb. Avtorja sta raziskovala vplive aerobike na telesno zdravje, inteligenco in obnašanje vadečih. 50 moških in žensk sta razdelila v vadbene skupine glede na IQ (inteligentnost), starost in spol ter kontrolno skupino. Tisti v eksperimentalni skupini so v raziskavi sodelovali po 3 ure na dan, 5 dni na teden. Njihova vadba je vključevala počasen tek, tek, aerobiko in krožno vadbo. Kontrolna skupina se ni udeleževala vadbe. Rezultati niso pokazali nobenih sprememb v inteligenci in prilagodljivem obnašanju. Čeprav so testi pokazali majhno izboljšanje v psihičnih in vedenjskih spremenljivkah, raziskovalci ugotavljajo, da te oblike

vadbenega treninga lahko služijo kot obogatitev programa za bolne in duševno zaostale posameznike.

5.5 Sociološke raziskave in njihovi izsledki

Vadba je eden od pomembnih dejavnikov, ki vplivajo na posameznikovo zdravje, pri čemer vsak prevzame osebno odgovornost za utrjevanje in zviševanje stopnje dobrega počutja. Zdravje ne opozarja samo na pomanjkanje, bolezni in slabosti, ampak tudi na stanje celotnega telesnega, duševnega in socialnega dobrega počutja. (World Health Organization [WHO] 1948). Motivi žensk, ki so se pred petindvajsetimi leti ukvarjale z aerobiko, so bili predvsem želja po uveljavitvi in identifikaciji; biti podobna zvezdnicam, pokazati novo športno opremo, imeti močnejše erotične občutke po vadbi, odlikovati se pred svojimi kolegicami in prek ukvarjanja z aerobiko postati seksualno privlačnejša. Danes aerobika ni zgolj storilno naravnana, ampak predstavlja možnost gibalne izraznosti, poudarja lepoto ženske, njeno spolno privlačnost. V ospredje so prišli notranji motivi, doživljanje ob vadbi, uživanje v gibanju ob glasbi. Uživanje v gibanju nas zadrži, zasvoji in prepriča za redno rekreacijo, kjer lahko združimo prijetno s koristnim, se nanjo tudi čustveno navežemo. Tako aktivnost postane sestavni del vsakdana in se povezuje s psihičnimi, duhovnimi vidiki oz kvaliteta, hkrati tudi z našo seksualnostjo. Sekundarni motivi pa so vključevali uveljavljanje in samopotrjevanje, doživljanje ugodja, potrebo po opaženosti, težnje po spremembah in doživetjih, vzbujanje pozornosti ter dokazovanje med vrstnicami in mlajšimi. V latentni strukturi motivov žensk, ki so se ukvarjale z aerobiko, je bilo zaznati željo po ugajanju moškim ter željo po privlačnosti, spolni privlačnosti in erotični poželjivosti (Zaletel in Zagorc, 2006).

1980–1999

Namen raziskave Zagorc (1986) je bil na eni strani ugotavljanje manifestne in latentne strukturiranosti motivacije in s tem odkrivanje bistvenih vzrokov za ukvarjanje žensk z aerobiko, na drugi strani pa odkrivanje socialne strukture udeleženk. Avtorico je poleg tega zanimalo tudi, ali obstaja zveza med socialnodemografskim položajem udeleženk in motivacijo ter kako se taka zveza manifestira. Vzorec je sestavljalo 200 merjenk, izbranih izmed žensk, ki so bile vključene v vadbo aerobike v juniju 1983 predvsem na področju Ljubljane in okolice. Izbrane vadeče so bile stare od 20 do 50 let, kasnejša analiza vzorca pa je pokazala, da tvorijo večino ženske med 30-im in 45-im letom. Motivacijsko strukturo je avtorica opredelila z devetinštiridesetimi trditvami, ki so se nanašale na razloge za ukvarjanje z aerobiko. Za oceno socialnodemografskih značilnosti merjenk je raziskovalka uporabila osemindvajset spremenljivk. Raziskava je zajela en sam, dokaj enovit socialni sloj žensk. Ženske, ki se ukvarjajo z aerobiko na področju Ljubljane in njene

okolice, imajo izredno visok edukativni in profesionalni status, visok položaj pa zavzemajo tudi na spremenljivkah, ki so pokazatelji ekonomske moči. Pri analizi latentne strukture motivacije se je izoblikovalo osem faktorjev: želja po psihofizični sprostitvi, vpliv propagande oz. stopnja sugestibilnosti, težnja za lepšo postavo oziroma stopnja narcisoidnosti, težnja za zdravjem in sposobnostmi, želja po estetskem užitku oz. faktor osebne gibalne izraznosti, želja po afirmaciji oz. identifikaciji, želja po družabnosti in težnja po kompenzaciji. Raziskava je nedvomno dosegla svoj namen, saj je bila izvedena v trenutku prvega in najbolj silovitega prodora aerobike in kot taka daje celovito sliko o motiviranosti žensk za ukvarjanje s to dejavnostjo, obenem pa kaže prerez populacije, ki se je z dejavnostjo začela ukvarjati v tistem obdobju.

1991–2000

Eklund in Crawford (1994) sta želela ponoviti razširjeno raziskavo istih avtorjev (1993) o povezavi socialne psihične anksioznosti (SPA) z vadbo aerobike. V študiji je sodelovalo 94 vpisanih v športno aktivnost. Pri vadečih so spremljali: zadovoljnost s težo, odstotek podkožnega maščevja, razloge za vadbo, vedênje med vadbo. Skladno s predhodnimi raziskavami, so bili osebni razlogi za vadbo (telesna čvrstost, uravnavanje telesne teže in fizična privlačnost) pozitivno povezani s SPA.

Dwyer (1995) je preiskoval vplive zaznane izbrane videokasetne glasbe pri aerobiki na notranjo motivacijo odraslih žensk. 34 vadečih je bilo naključno razdeljenih v dve skupini: ali v eksperimentalno skupino, ki so jo vodili tako, da so vadeče verjele, da glasba, ki jo predvajajo, predstavlja njihovo predhodno izbrano glasbo, ali kontrolno skupino, ki je niso vprašali, kakšna glasba jim je všeč. Vse vadeče so poljubno sodelovale pri 25-minutni vadbi posnete aerobike. Po vadbi so izpolnile vprašalnik meritev notranje motivacije. Eksperimentalna skupina je poročala o višji notranji motivaciji kot pa kontrolna skupina.

Estivill (1995) je s pomočjo aerobike skušal dokazati vpliv kulture na duhovno-telesno povezavo. Po pregledu prevladujočih teorij o odnosu med različnimi vadbami in izboljšanjem razpoloženja so sodelujoči pri aerobiki za poročali, kolikšen vpliv imata lahko kognitivna izkušnja in samocenitev po vadbi aerobike. Intervjuji so razkrili, da se je posameznikom, ki so se ukvarjali z aerobiko, pozitivno spremenilo stanje zavesti, zmanjšala pa sta se jim tudi depresija in stres.

Zaletel in Zagorc (1997) sta ugotavljali motivacijsko strukturo žensk, ki sodelujejo pri aerobiki. Vadeče so bile stare med 16 in 40 let in so imele pozitiven odnos do športa. Rezultate sta primerjali s petimi različnimi raziskavami (Zagorc, 1986; Žigon, 1987; Krkoč, 1991; Miketič in Gabrijel, 1993, Tušek, 1997). Podatke sta raziskovalki zbrali z uporabo vprašalnika o socialnem statusu, stališčih, motivih in interesih, ki so

povezani z aerobiko in športom na splošno. Vseh pet raziskav je uporabilo vprašalnik MP-MŠ, ki ga je sestavila M. Petkovšek. Vprašalnik obsega 48 variabel s področja motivacije. Vsaka od variabel je bila ocenjena na 5-stopenjski Murphy-Likertovi lestvici. Avtorici raziskave sta ugotovili, da so trije najbolj pomembni motivi vadečih za aerobiko: izboljšanja telesne kondicije, psiho-fizična relaksacija in zdravje (zdrav videz in vitalnost). Najpomembnejši dejavniki sodelovanja žensk pri urah aerobike pa so: potreba po psihofizični sprostitvi, prizadevanje za boljši videz, prizadevanje za zdravje in zmogljivost ter uživanje v estetiki, harmoniji gibanja in glasbi.

Tabela 2: Odstotek žensk, ki so se odločile za posamezen motiv. (Zaletel in Zagorc, 1997).

Zagorc (1986)	<ul style="list-style-type: none"> - Telesna in psihična sprostitvev 66%, - izboljšanje telesne kondicije 61%, - uživanje gibanja ob glasbi 55%.
Žigon (1987)	<ul style="list-style-type: none"> - Izboljšanje telesne kondicije 68,5%, - telesna in psihična sprostitvev 60,8%, - sprostitvev psihične napetosti 52,3%, - prepričanje, da je vadba aerobike zdrava 52,3%.
Krkoč (1991)	<ul style="list-style-type: none"> - Izboljšanje telesne kondicije 55,3%, - telesna in psihična sprostitvev 52,1%.
Miketič in Gabrijel (1993)	<ul style="list-style-type: none"> - Izboljšanje telesne kondicije 55,3%, - potreba po boljšem izgledu 37,7%, - uživanje ob gibanju in glasbi 37,7%.
Tušek (1997)	<ul style="list-style-type: none"> - izboljšanje telesne kondicije 77,7%,

	<ul style="list-style-type: none"> - telesna in psihična sprostitvev 72,8%, - Prepričanje, da je vadba aerobike zdrava 63,1%.
--	---

Tabela 3: Analize latentne strukture motivacije. (Zaletel in Zagorc, 1997).

Zagorc (1986)	<p>F1: želja po psihofizični sprostitvi,</p> <p>F2: vpliv propagande oz. stopnja sugestibilnosti,</p> <p>F3: težnja za lepšo postavo oziroma stopnja narcisoidnosti,</p> <p>F4: težnja za zdravjem in sposobnostmi,</p> <p>F5: želja po estetskem užitku oz. faktor osebne gibalne izraznosti.</p>
Žigon (1987)	<p>F1: težnja po tekmovalnosti (preverjanje lastnih sposobnosti),</p> <p>F2: vpliv propagande,</p> <p>F3: težnja za lepšo postavo,</p> <p>F4: težnja za boljši videz (telesni videz, obleka, gibanje),</p> <p>F5: želja po socialnem stiku.</p>
Krkoč (1991)	<p>F1: težnja po popularnosti in afirmaciji,</p> <p>F2: težnja po harmoniji gibanja in glasbi, težnja po lepoti, izkušnje,</p> <p>F3: težnja za lepšo postavo,</p> <p>F4: težnja za boljši videz,</p>

	F5: želja po psihični sprostitvi in zdravju.
Miketič in Gabrijel (1993)	F1: videz moderne ženske (uspešnost pri delu, moško spoštovanje, lepota in harmonija gibanja, težnja po mladostnem videzu, vitalnost), F2: želja po samopotrditvi, F3: želja po zabavi, socialnem življenju in želja po aktualnosti, F4: vpliv reklame, F5: testiranje pozitivnih vrednot.
Tušek (1997)	F1: želja po psihofizični sprostitvi, F2: težnja zabavi in vadbi, F3: nezadovoljstvo z zunanjim videzom, F4: skrb za zdravje in boljši videz, F5: vpliv reklame.

2001–2009

Yancey idr. (2004) so izvedli študijo, katere namen je bil predstaviti razvoj in izvedljivost testiranja sociokulturne okoliške strategije posredovanja za vključitev telesne aktivnosti na delovno mesto. V raziskavi je sodelovalo 449 zaposlenih žensk, ki so v službi večinoma sedele, imele so prekomerno telesno težo in bile srednje starosti vseh ras. Kontrolno skupino so sestavljale zaposlene, ki so delovni dan preživele po ustaljenem urniku. Raziskava je obsegala 26 10-minutnih srečanj med odmorom vsakega delovnega dne. 10-minutna vadba je vsebovala raznoliko intenzivnost, nizko odbojno aerobiko in kalistenična gibanja po glasbi. Zaposlenim so merili stopnjo občutenj in samozaznavanje stanja zdravja, zadovoljstvo z zdravstvenim stanjem ter stanje čustvenosti in volje. Vaje je obiskovalo več kot 90 % vseh sodelujočih v raziskavi. Med popolnoma sedečimi so bili rezultati pri samozaznavanju statusa zdravja značilno nižji kot pri kontrolni skupini. Med vsemi sedečimi iz kontrolne skupine je bila stopnja energije značilno višja kot pri sodelujočih

pri vadbi. Zaključek je bil, da lahko vadba postane zaposlenim del delovnega dne, ne glede na spremembo stopnje telesne aktivnosti.

Wininger in Pargman (2003) sta ugotavljala, da sodelovanje v redni, navadni telesni aktivnosti daje pozitivne rezultate na telesnem in psihičnem področju. Izbrani spremenljivki sta bili: zadovoljstvo z glasbo, ki je uporabljena pri vadbenem okolju in zadovoljstvo z inštruktorjem. V tej študiji je sodelovalo 282 prostovoljk iz vadbenih skupin dveh univerzitetnih vadbenih centrov. Rezultati so razkrili motive za obiskovanje vadbenih programov: zadovoljstvo z glasbo (21 %), sledilo je zadovoljstvo z inštruktorjem (8 %) ter značilne pozitivne povezave med spremenljivkama in vadbenim uživanjem.

V Sloveniji sta na podlagi podatkov javnomnenjske raziskave avtorja Sila in Krpač (2004) izdala študijo o osnovnih socialnodemografskih značilnostih na področju aerobike in fitnesa. Rezultati so pokazali, da se 366 anketiranih ukvarja s katero koli športno zvrstjo. Med njimi je 237 moških in 129 žensk. Rezultati raziskave pri aerobiki so pokazali, da se z njo povečini ukvarjajo ženske in da je delež moških zanemarljiv. Aerobika je zvrst, ki je bolj popularna pri mlajši generaciji, saj je povprečna starost devetindvajset let. Večina jih ima končano srednjo šolo, z aerobiko pa se v povprečju ukvarjajo enkrat na teden. Aerobika je ženski populaciji izredno pisana na kožo zaradi glasbe, estetike, socialnih vidikov ... Rezultati so tudi pokazali, da se z aerobiko ukvarja predvsem populacija z višjo izobrazbo in s tem nedvomno povezanim višjim socialnim statusom.

6 SKLEP

V diplomsko nalogo sem vključila raziskave s področja aerobike od njenih začetkov pa do danes. Na samem začetku razvoja aerobike je bilo narejenih malo raziskav, skladno z naraščanjem priljubljenosti te oblike vadbe pa se je povečalo tudi njihovo število. Največji razmah teh študij beležimo v letih med 1990 in 2000. Med zares velikim številom raziskav je največ fizioloških in psiholoških. Posledično je tudi v pričujoči diplomski nalogi največ raziskav s fiziološkega področja. Večina študij je raziskovala spremembe aerobne kapacitete ($VO_2\max$). Rezultati študij se razlikujejo glede na raznolikost oblike aerobike, načrta treninga, trajanja, intenzitete in pogostosti sodelovanja pri vadbi aerobike. Rezultati se nanašajo večinoma na kratkoročne študije, kjer se trideset- do šestdesetminutna vadba trikrat tedensko izvede v osmih do dvanajstih tednih. Ugotovili so, da z aerobiko izboljšujemo srčnožilne in dihalne sposobnosti. Največ raziskav poroča o napredku pri maksimalni porabi kisika ($VO_2\max$), kjer beležijo od 5- do 23-odstotno povečanje izmerjenih vrednosti. Največje izboljšanje rezultata maksimalne porabe kisika po treningu aerobike je bilo za 41 %, in sicer pri prej telesno neaktivni skupini žensk s prekomerno telesno maso. Ugotovljen je bil pozitiven vpliv na minutni volumen srca, zabeleženo je bilo zmanjšanje maksimalnega srčnega utripa in tudi vrednosti srčnega utripa v mirovanju. Glede na raziskave porabimo pri nizko intenzivni vadbi 16.8–21 KJ/minuto, pri visoko intenzivni vadbi 42–46.2 KJ/min, tako 12-tedenska vadba aerobike dosega padec maščobne telesne mase za okrog 4 %, pri čemer ostane telesna masa v glavnem nespremenjena, saj se poveča mišična masa. Učinkovito zmanjšanje telesne mase doseže kombinacija aerobike z ustrezno shujševalno dieto. Poleg telesne mase se ob takem programu zmanjšajo dejavniki tveganja koronarnih srčnih bolezni, značilno se popravijo tudi specifična gostota lipoproteinov, holesterol in glukoza. Aerobika je pri programu izgubljanja telesne mase in izboljšanju telesne sestave ter aerobne moči priznana za enako uporaben način vadbe kot ostale aerobne vadbe (hoja, tek ...). Pri teh oblikah vadbe se podobno odzoveta srčnožilni in vegetativni sistem (simpatik). Tako hoja kot aerobika povečata mineralno gostoto stegenice in ledvenega dela hrbtenice pri ženskah pred menopavzo. Pri zdravih ženskah po menopavzi pa lahko vadba aerobike z uporabo uteži pozitivno vpliva na stanje skeleta in količino kalcija.

Pri preučevanju poškodb, ki so posledica vadbe aerobike, so ugotovili, da največje tveganje predstavlja velika pogostost vadbe, pri čemer kritično točko za nastanek poškodb predstavlja vadba, izvajana več kot trikrat na teden. V največji meri so zabeležili poškodbe spodnjih okončin, in sicer stopala, kolena ter gleženja, v nekaterih primerih tudi hrbtenice. Izsledki raziskav kažejo, da so najbolj pogoste ponavljajoče poškodbe pri aerobiki povezane z neprimerno obutvijo, slabo podlago in biomehničnimi dejavniki. Na zmanjšanje poškodb značilno vpliva trajanje ogrevanja

in ohlajanja. Ugotavljajo, da pri visoko odbojni aerobiki ter step aerobiki z višjo stopničko nastopajo večje sile, ki lahko vodijo do pogostejšega pojavljanja poškodb. Zaradi pogostosti vadbe so inštruktorji aerobike podvrženi poškodbam, obenem pa inštruktorji z izkušnjami znajo blažilno amortizirati učinke vadbe, kar pomembno zmanjšuje tveganje poškodb. Ne gre zanemariti raziskave o škodljivih vplivih, ki nastanejo zaradi glasne glasbe, ki jo zahtevajo predvsem neustrezno akustični prostori, saj so inštruktorji v 73 % primerov izmerili izgubo sluha nad 6000 Hz. Inštruktorji se spopadajo tudi s težavami v grlu in hripavim glasom.

Motorične raziskave na področju vadbe aerobike so najmanj številne. Raziskave so potrdile pozitiven vpliv aerobike na razvoj koordinacije, specifične koordinacije v ritmu, na povečanje gibljivosti, telesne spretnosti, na izboljšanje statičnega in dinamičnega ravnotežja ter repetitivne in eksplozivne moči. Aerobika se je izkazala kot sredstvo za uspešno razvijanje motoričnih sposobnosti pri vseh starostnih skupinah kakor tudi na posebnih populacijah.

Glede na to, da z aerobiko izboljšujemo srčnožilne in dihalne sposobnosti, mišični tonus, zmanjšamo količino podkožnega maščevja, razvijamo nekatere gibalne sposobnosti, kot so vzdržljivost v moči, koordinacija, ravnotežje in gibljivost, aerobika lahko nastopa kot ena izmed vodilnih oblik vadbe tudi v kondicijski pripravi mnogih vrhunskih športnikov. Prav zato je pomembno, da poznamo njene učinke in lahko z njenimi različnimi oblikami vplivamo na zelene psihosomatske dimenzije.

Nezadovoljstvo, čustvena napetost, razočaranja, strah, sovraštvo, bitka s časom in želja po višjem standardu človeka obremenjujejo in ga zapirajo med štiri stene. Ženske in moški, ki se ukvarjajo z aerobiko, so v tej obliki vadbe našli možnost sproščanja in lažjega soočanja z vsakodnevnimi težavami. Raziskave so potrdile, da vadba spodbudi občutek sreče in dobrega počutja, tako psihičnega kot telesnega. V zadnjih letih se aerobika povezuje z različnimi vzhodnjaškimi oblikami sproščanja, kar pa ni nič presenetljivega, ker ljudem v današnjem svetu primanjkuje gibanja in notranjega miru. Mnoge raziskave so pokazale, da aerobika in sproščanje bistveno pripomoreta k zmanjšanju anksioznosti, depresije, utrujenosti, jeze, strahu, izboljšanju čustvenih stanj, pomagata obvladovati stres, pozitivno vplivata na samopodobo, izboljšata kvaliteto življenja, povečata vitalnost in živahnost. Verjetno se bodo avtorji prihodnjih raziskav osredotočali prav na raziskovanje vpliva oblik sproščanja v povezavi z aerobno vadbo. Opirajo se vprašanja, kako in v kakšnem razmerju združiti gibanje in sproščanje, da bo človeka zadovoljilo tako telesno kot duševno.

Avtorji raziskav so tudi ugotovili, da je aerobika ženski populaciji blizu zaradi glasbe, estetike in socialnih vidikov. Pomembni motivi vadečih za ukvarjanje z aerobiko so izboljšanje telesne kondicije, telesna in duševna sprostitev, zdrav videz ter vitalnost.

Najpomembnejši dejavniki sodelovanja žensk pri urah aerobike pa so: potreba po psihofizični sprostitvi, prizadevanje za boljši videz, prizadevanje za zdravje in zmogljivost ter uživanje v estetiki, harmoniji gibanja in glasbi. Raziskave so pokazale, da se vadbe aerobike večinoma udeležuje populacija z višjo izobrazbo in s tem nedvomno povezanim višjim socialnim statusom.

Vedno več raziskav se je v zadnjih letih osredotočalo na bolj individualni pristop in se usmerjalo k manjšim skupinam ljudi s posebnimi potrebami, kot so otroci, študentje, starejši, mentalno zaostali, kronični bolniki, nosečnice ... Pri vseh teh skupinah so rezultati raziskav pokazali pozitiven vpliv vadbe aerobike, pri čemer je pomembno upoštevati dejstvo, da je predvsem pri starejših, kroničnih bolnikih, nosečnicah in duševno prizadetih priporočljiva nizko odbojna vadba. Vendar pa raziskave kažejo, da tudi pri zdravih visoko odbojna vadba ni priporočljiva, saj se poveča možnost poškodb, poleg tega pa ne povzroča bistvenih razlik v fizioloških odzivih.

Na podlagi vseh v nalogi opisanih raziskav in vseh zbranih podatkov lahko zaključimo, da je aerobika ena izmed športnih zvrsti, ki jo lahko za izboljšanje duševnih in telesnih sposobnosti izberejo tako ženske, moški, otroci, starejši, nosečnice, srčni bolniki in ne nazadnje vrhunski športniki. Čeprav se vedno več vrhunskih športnikov oziroma njihovih trenerjev odloča, da popestrijo kondicijske treninge z vadbo aerobike, menim, da so vrhunski športniki in trenerji premalo ozaveščeni, kaj vse lahko dosežejo z vadbo aerobike. Prav zato bi bilo potrebno izvesti raziskave tudi na področju vrhunskih športov različnih disciplin, ki bi v svoje treninge vključili vadbo aerobike. Na podlagi dokazov bi se tako več trenerjev odločilo, da v kondicijske treninge svojih varovancev vključijo tudi vadbo različnih oblik aerobike, prilagojenih prav za njihove potrebe.

Med znanstvenimi članki naletimo večinoma na kratkoročne vplive vadbe aerobike, pri tem pogrešamo predvsem raziskave o posledicah dolgoročne vadbe. Pričakujemo sistematične raziskave na velikih vzorcih z opazovanjem kar največjega števila spremenljivk, kakor tudi nadzorovanjem številnih dejavnikov, ki nam določajo lastnosti in način življenja sodelujočih. Potrebovali bi ločene raziskave skupin enotne starosti, ki bi omogočale primerjave med sodelujočimi iz različnih življenjskih obdobji, obenem pa ne bi smeli zapostaviti starostno mešanih skupin, saj so te v realnem življenju najbolj prisotne. V raziskavah bi prav tako morali ocenjevati in upoštevati angažiranost posameznikov v skupinah, saj si navkljub animaciji inštruktorja največkrat sami narekujejo intenzivnost vadbe.

Tabela 4: Pregled raziskav s področja srčnega utripa in porabe kisika v povezavi s sestavo telesa po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1981– Metcalf (13)	<ul style="list-style-type: none"> - 5 redno aktivnih zdravih žensk; 7 tednov - 3x/teden. - Aerobika je lahko dovolj intenzivna, da sproži nepravilno utripanje srca (aritmijo).
1983– Milburn (13)	<ul style="list-style-type: none"> - 15 aerobičark (18–29 let); 7 tednov - 4x/teden, 30 minut na dan. - Povečanje VO₂max, minutne ventilacije. - Izboljšanje rezultatov teka. - Znižanje srčnega utripa v mirovanju. - Tako tek kot aerobika učinkovito izboljšujeta srčnožilno in dihalno vzdržljivost, če sta izvedena pri enaki intenzivnosti, pogostosti in trajanju vadbe.
1985– Dowdy (14)	<ul style="list-style-type: none"> - 28 žensk (25 do 44 let); 10 tednov – 3x/teden. - Izboljšanje delovne kapacitete in srčnožilnih funkcij. - Ni sprememb v sestavi telesa.
1985– Dowdy (14)	<ul style="list-style-type: none"> - 28 žensk (25 do 44 let); 10 tednov – 3x/teden. - Ni sprememb pri vrednostih sistoličnega in diastoličnega krvnega tlaka. - Povečanje VO₂max, znižanje srčnega utripa v mirovanju.
1986– Williams (14)	<ul style="list-style-type: none"> - 25 mladih žensk; 12 tednov – 3x/teden po 45 minut. - Izboljšanje minutnega volumna srca, ventilacije, srčnega utripa in zaznanega napora med submaksimalno vadbo. - Povečanje VO₂max. - Povečanje puste telesne mase in zmanjšanje odstotka podkožnega maščevja.
1987– Blessing (14)	<ul style="list-style-type: none"> - 28 študentk; 8 tednov - Brez razlik med skupinama pri VO₂max in v telesni sestavi.

	<ul style="list-style-type: none"> - Napredek $VO_2\text{max}$ med začetnim in končnim stanjem.
1987– Blessing (15)	<ul style="list-style-type: none"> - 28 študentk; 8 tednov - Vadba pri aerobiki z lahkimi utežmi in brez njih ima podobne značilne vplive na zmanjšanje odstotka maščobnega tkiva.
1987–Gillett (15)	<ul style="list-style-type: none"> - 38 zmerno prekomerno težkih žensk (35 – 57 let); vadba aerobike 4 mesece . - Spremembe srčnožilnih in dihalnih sposobnosti za prekomerno težke ženske srednjih let so boljše, če sta vadbena intenzivnost in njeno stopnjevanje prilagojena njihovi starosti in njihovim telesnim sposobnostim.
1988–Perry (15)	<ul style="list-style-type: none"> - 3 skupine žensk srednjih let; 12 tednov – 3x/teden; intervalna in neprekinjena vadba aerobike. - Značilno povečanje $VO_2\text{max}$ (relativne in absolutne), ventilacije in minutnega volumna srca pri intervalni vadbi.
1989– McCord (16)	<ul style="list-style-type: none"> - 16 študentk; 12 tednov – 3x/teden po 45 minut. - Povečanje $VO_2\text{max}$ (7 %). - Znižanje submaksimalnega srčnega utripa. - Zmanjšanje odstotka maščobnega tkiva.
1989– Parker (16)	<ul style="list-style-type: none"> - 14 netreniranih mladih žensk; 8 tednov vadbe aerobike. - Vrednost srčnega utripa udeležencev aerobike kaže nižjo porabo kisika kot tek.
1989– Williford (16)	<ul style="list-style-type: none"> - Vadba aerobike ena izmed najbolj obiskanih aktivnosti odraslih. - Rezultati porabe so odvisni od razlik v intenzivnosti aerobike in oblike vadbe.
1991– Thomsen (17)	<ul style="list-style-type: none"> - 27 vadečih žensk; 3 intenzivnostne stopnje vadbe. - V mešanih skupinah bi morali posameznikom z nižjo aerobno kapaciteto pokazati, kako naj vadijo, in jih spodbujati, da prilagodijo vadbo ter znižajo stopnjo napora.
1991– Carroll (17)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 žensk. - Povišanje srčnega utripa, ki so ga raziskovalci uporabili kot kazalec intenzivnosti pri nizko intenzivni aerobiki.

1991–Inaba (17)	<ul style="list-style-type: none"> - 13 inštruktoric, leta ukvarjanja z aerobiko. - Značilna negativna korelacija med leti ukvarjanja z aerobiko koncentracijo fosfolipidov v serumu. - Število belih krvnih telesc in koncentracija fosfolipidov, lipoperoksidov, sečne kisline ter kreatinina v serumu značilno povezani z leti ukvarjanja z aerobiko. - Raven kreatin fosfokinaze (CPK-ja), aldolaze (encim), glutamin-oksaloacetne transaminaze (GOT), dušika v krvi (BUN – blood urea nitrogen), kreatinina in kalcija značilno višja od kontrolne skupine v mirovanju. - Ravni CPK-ja sečne kisline, BUN, kreatinina in kalcija narasle po 60-ih minutah aerobike. - Naraslo število belih krvničk. - Zmanjšanja povprečne prostornine krvničk in magnezija v serumu.
1992–Berry (17)	<ul style="list-style-type: none"> - 9 zdravih vadečih. - Brez razlik v koncentraciji laktata in vrednosti norepinefrina. - Enaka zveza med srčnim utripom in VO₂ med nizko intenzivno aerobiko ter tekom. - Srčnožilni in vegetativni živčni sistem (simpatik) se med vadbo aerobike in tekom odzoveta podobno. - Obsežna uporaba rok nad glavo med aerobiko povzroči povišanje simpatičnega izliva, zaradi česar se nesorazmerno poviša srčni utrip. - Ocena intenzivnosti vadbe s spremljanjem frekvence srčnega utripa – FSU je lahko dober kazalnik intenzivnosti, dokler je ta dovolj nizka, približno 50 % VO₂max.
1992–Garber (18)	<ul style="list-style-type: none"> - 60 moških in žensk srednjih let; 8 tednov vadbe aerobike. - Brez sprememb v telesni masi, maksimalni ventilaciji in maksimalnem minutnem volumnu srca. - Povečanje VO₂max. - Zmanjšanje maksimalnega srčnega utripa pri aerobiki (-4 ud/min).
1992–Koltyn (18)	<ul style="list-style-type: none"> - 76 študentk; 3.5 mesecev – 2x/teden, 50 minut.

	<ul style="list-style-type: none"> - Rezultati spremljanja vadbene intenzivnosti z RPE med aerobiko pokazali večje izboljšanje vzdržljivosti kot pa spremljanje vadbene intenzivnosti s srčnim utripom.
1992– Scharff- Olson (19)	<ul style="list-style-type: none"> - 11 vadečih; 20 minut vadbe aerobike - Pri aerobiki mora biti, če želimo proizvesti 50 % VO₂max, srčni utrip vsaj 80 % ali več od maksimalnega srčnega utripa.
1993–Pierc (19)	<ul style="list-style-type: none"> - 8 vadečih, vadba aerobike. - Višje povprečje beta endorfinov v plazmi po vadbi aerobike. - Spremembe beta endorfinov v plazmi po vadbi aerobike ne povzročajo vadbene odvisnosti.
1993– Williford (19)	<ul style="list-style-type: none"> - 12 inštruktoric aerobike; inštruktorice aerobike so 7 let vadile povprečno 3,8 dni na teden, po 56 minut. - Vrednosti povprečnega volumna eritrocitov višje kot pri kontrolni skupini. - Nobenih razlik med skupinami v serumskem železu, nasičenosti transferina, hematokritu in koncentraciji hemoglobina. - Inštruktorice imajo podobno ali enako vsebnost železa kot druge ženske, ki se ukvarjajo s športom.
1994–Clapp (20)	<ul style="list-style-type: none"> - 36 inštruktorjev in 53 udeležencev vadbe aerobike. - Intenzivnost in fiziološke reakcije na vadbo aerobike so individualno pogojene in niso povezane z vrsto aerobike.
1994–Bell (20)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 zdravih, mladih žensk; nizko in visoko odbojna vadba aerobike. - Vaje z rokami so v obeh primerih, pri nizko in visoko odbojni aerobiki, značilno povečale srčni utrip. - Primerjava porabe kisika med obema vadbama ni pokazala nobenih značilnih razlik, ki bi jih lahko pripisali delu z rokami. - Izračunane vrednosti porabe kisika pri step aerobiki in pri navadni aerobiki pri enakih srčnih utripih se niso značilno razlikovale. - Niti delo z rokami niti intenzivnost vadbe ne prispevata značilnih razlik v porabi kisika.
1995– Alekel (20)	<ul style="list-style-type: none"> - 93 žensk srednje starosti z menoragijo; vadba aerobike in hoja.

	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja in aerobika lahko povzročita višjo MKG stegenice in ledvenega dela hrbtenice pri telesno aktivnih ženskah pred menopavzo kot pri ženskah, ki se z vadbo ne ukvarjajo.
1995– Schaeffer (21)	<ul style="list-style-type: none"> - 16 žensk; 3 zaporedne vadbe po 8 minut - Ocene subjektivnega zaznanega napora so bile med vadbami značilno različne, medtem ko sta bila srčni utrip in odstotek maksimalnega srčnega utripa značilno različna med vadbo ena in tri. - RPE-ja ne moremo zanesljivo uporabljati kot merilo vadbene intenzivnosti med aerobiko.
1997–De Angelis (21)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 žensk; ura aerobike. - Rezultati merjenja laktata so pokazali, da so za uro aerobike, v kateri se intenzivnost spreminja, značilni anaerobni energijski sistemi.
1997– Heffron (21)	<ul style="list-style-type: none"> - 19 starejših žensk po menopavzi; 10 tednov vadbe aerobike. - Izboljšanje gostote kosti v skupini, ki je trenirala z utežmi; nobenih značilnih razlik pri absorpcijsko-metrični ocenitvi gostote kosti v skupini brez uporabe uteži. - Značilno povečanje kalcija (+5.4 %). - Vadba z uporabo uteži lahko pozitivno vpliva na stanje skeleta in raven kalcija pri zdravih ženskah po menopavzi.
1998– Shimamoto (22)	<ul style="list-style-type: none"> - 60 srednje debelih žensk srednjih let; 3 tedni vadbe aerobike. - Zmanjšanje telesne teže in odstotka maščobnega tkiva. - Program izgubljanja telesne teže in izboljšanja telesne sestave ter aerobne moči z nizko odbojno aerobiko pri srednje močnih ženskah srednje starosti je enako uporaben kot tek ali kolesarjenje.
1998–Grant (22)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 študentk; vadba nizko in visoko odbojne aerobike. - Povečanje VO₂max - Visoko odbojna aerobika ohranja aerobne sposobnosti vsakega udeleženca ali vpliva nanje, medtem ko ima nizko odbojna aerobika lahko omejene koristne vadbene vplive na populacijo.
2000– Schaeffer- Gerschutz	<ul style="list-style-type: none"> - 25 treniranih žensk, 4 aerobni plesni koraki. - Uporaba celotnega RPE zadostna za ocenitev zaznanega občutka,

(23)	<p>povezanega z intenzivnostjo vadbe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Za ocenitev popolnih udeležencevih objektivnih in subjektivnih rezultatov med aerobiko uporabljena tako srčni utrip kot celoten RPE.
2001– Sekulić (24)	<ul style="list-style-type: none"> - 23 mladih deklet. - Programa hi-lo in step aerobike imata enake energijske zahteve.
2003– Okura (24)	<ul style="list-style-type: none"> - 90 prekomerno težkih žensk; 14 tednov vadbe aerobike. - Zmanjšanje maščobne mase. - Izboljšanje vzdržljivosti, gibljivosti nog in VO₂max. - Izboljšanje specifične gostote lipoproteinov, holesterola in glukoze. - Višje intenzivna aerobika pomaga vzdrževati količino mastnega tkiva in kostno maso ter lahko učinkoviteje zmanjša tvegane dejavnike CHD v primerjavi z nižje intenzivno hojo.
2005– Rousanoglo u (25)	<ul style="list-style-type: none"> - 14 ženskih in 14 moških inštruktorjev; 35 minut vadbe aerobike. - Specifičnost značilnih vertikalnih in lateralnih GRF vzorčnih sprememb je mogoče povezana z značilnimi antropometričnimi razlikami moških in ženskih inštruktorjev aerobike. - S_Umax in RSU sta presegla sprejete norme za poklicne inštruktorje.
2006– Kostić (25)	<ul style="list-style-type: none"> - 36 mladih žensk; 3 mesece – 3x/teden po 60 minut. - Pozitiven vpliv aerobike na srčnožilne spremembe in telesno sestavo pri mlajših ženskah.

Tabela 5: Pregled raziskav preučevanja aerobne sposobnosti na posebnih populacijah po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1988– Weiss (26)	<ul style="list-style-type: none"> - 18 astmatikov (17 - 68 let); 1 leto – 2x/teden po 45 minut. - Izboljšanje moči medrebrnih mišic. - Povečanje vitalnosti, zmanjšana potreba po uporabi inhalatorja, izboljšanje psihičnega stanja.
1995– McMurray (26)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 nosečnic; 40 minut nizko odbojne aerobike in 40 minut hoje pri enakem srčnem utripu. - Višji srčni utripi zarodka. - Nizko odbojna aerobika v primerjavi s hojo pri enakih srčnih utripih nosečnic začasno poveča stres na zarodek.
1995– Noreau (27)	<ul style="list-style-type: none"> - 29 oseb z RA (49.3 +/- 13 let); 12 tednov – 2x/teden. - Izboljšanje aerobne moči (povprečno 13 %, najvišje pa celo 40 %). - Nobenih razlik pri bolečinah v sklepih. - Izboljšanje depresije, anksioznosti, utrujenosti in napetosti.
1996– McMurray (27)	<ul style="list-style-type: none"> - Nosečnice (22. – 28. teden); 40 minut hoje ali aerobike. - Naraščanje trigliceridov in maščobnih kislin takoj po vadbi. - Vsebnosti prostih maščobnih kislin na koncu hoje značilno višje kot na koncu aerobike. - Vrednosti takoj izmerjenega inzulina so bile pod vrednostmi mirovanja in so ostale zmanjšane še dvajset minut po vadbi. - Koncentracije kortizola so bile med aerobiko nespremenjene, naraščanje kortizola (105 nmol/l) takoj po vadbi pa je bilo zabeleženo med hojo. - Znižanje krvne glukoze. - 40-minutna hoja ali aerobika ne izpostavi matere resnim metaboličnim posledicam, ki bi lahko škodovale zarodku.
1997– Hatoum	<ul style="list-style-type: none"> - 10 zdravih nosečnic; 20 minut aerobike.

(27)	<ul style="list-style-type: none"> - Zmanjšanje dihanja zarodka po vadbi in nobene spremembe v gibanju ramen ali brcanju.
1997–Noreau (28)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 žensk z RA (54 +/- 10 let); 8 tednov – 2x/teden. - Izboljšanje depresije, anksioznosti, utrujenosti in napetosti. - Vadba za posameznike z RA se lahko izvede, če jo prilagodimo vadečim.
1997–Norregaard (28)	<ul style="list-style-type: none"> - 38 obolelih za fibromialgijo; 12 tednov – 3x/teden. - Brez izboljšanja pri bolečini, utrujenosti, splošnem počutju, spanju, Beckovi depresijski lestvici, telesnem stanju, mišični moči ali aerobni kapaciteti.
1998–Mosuwana (28)	<ul style="list-style-type: none"> - 292 otrok drugega razreda; 29.6 tednov – 3x/teden. - Izboljšanje BMI pri dekletih in znižanje debelosti.
1998–Engels (29)	<ul style="list-style-type: none"> - 47 starejših odraslih; 10 tednov – 3x/teden po 60 minut. - Izboljšanje aerobne sposobnosti. - Uporaba lahkih uteži nima koristnih pa tudi ne škodljivih vplivov na vadbene rezultate.
1998–McMurray (29)	<ul style="list-style-type: none"> - 8 nosečnic; 40 minut nizko odbojne aerobike. - Zarodkovi srčni utripi so bili podobni med obema vadbama. - Vrednosti porabe kisika med hojo so bile višje v primerjavi z aerobiko. - V mirovanju je bila raven kateholaminov podobna kot pred obema vadbama. - Povišanje adrenalina in noradrenalina, in sicer z dva na tri. - Močna povezava med srčnim utripom in noradrenalinom ali adrenalinom. - Odnos med metabolično stopnjo in noradrenalinom ni bil značilen med aerobiko, med hojo pa je bil močan. - Med vadbo aerobike merjene spremembe v količini izločenega kateholamina so pokazale veliko povezavo med stopnjo povišanja srčnega utripa in porabo kisika.

1999– Daley (30)	<ul style="list-style-type: none"> - 72 488 žensk. - Tri ure hitre hoje na teden ali pol tega časa, posvečenega telovadbi, kot sta tek ali aerobika, zmanjšujejo tveganje srčnih bolezni s 35 % na 40 %.
2001– Cluphf (30)	<ul style="list-style-type: none"> - 8 moških in 7 žensk srednje starosti (duševno prizadetih odraslih); 12 tednov – 3x/teden. - Eksperimentalna skupina je imela značilno boljše rezultate kot kontrolna skupina na RFWT srčnih utripih v 8 in 12 tednu vadbe.
2002– Grant (30)	<ul style="list-style-type: none"> - 6 starejših moških in žensk, vadba aerobike in hoja. - Višji odstotki maksimalnega porabljenega kisika, odstotki maksimalnega srčnega utripa in RPE so pri aerobiki. - Obe vadbi, tako aerobika kot hoja, sta primerno intenzivni za izboljšanje aerobnih sposobnosti.
2007– Rakovac (31)	<ul style="list-style-type: none"> - 214 starejših telesno aktivnih in telesno neaktivnih žensk. - Značilna razlika med telesno aktivnimi in neaktivnimi postmenopavznimi ženskami pri dveh stanjih bolezni. - Manjše število žensk, ki so aktivne, je poročalo o aritmiji srca in simptomih anksioznosti.

Tabela 6: Pregled raziskav o številu in vrsti poškodb po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1986– Garrick (31)	<ul style="list-style-type: none"> - 351 študentov in 60 inštruktorjev aerobike; 29,924 ur izvedenih aktivnosti. - Dve tretjini bolečin se je nanašalo na golen, stopalo in gleženj. - Inštruktorji so bili v primerjavi s študenti dvakrat več poškodovani. - Na večje število poškodb sta vplivala zgodovina prejšnjih ortopedskih problemov in pomanjkanje sodelovanja v drugih telesnih aktivnostih. - Na stopnjo poškodb vplivala načrt in vodenje programa aerobike in ne vrsta obutve ali tip tal.
1988– Rothenberger (32)	<ul style="list-style-type: none"> - 726 udeležencev aerobike. - 49 % oseb poročalo o bolečinah v preteklosti, ki so bile povezane z aerobiko. - Avtorji so ugotovili, da je kritična točka za povišanje tveganja poškodb vadba, izvedena več kot trikrat na teden.
1990– Ricard (32)	<ul style="list-style-type: none"> - 5 vadečih; 5 poskusov. - Dvigovanje kolen pri nizko odbojni vadbi ustvari značilne nižje obremenitve kot dvigovanje kolen pri visoko odbojni aerobiki.
1990– Janis (33)	<ul style="list-style-type: none"> - Inštruktorji aerobike podvrženi zelo velikemu deležu poškodb (53 %).
1992– Komura (33)	<ul style="list-style-type: none"> - 63 inštruktoric. - Bolečina v nogi in stopalu ter neugodje v grlu značilni simptomi inštruktorjev aerobike.
1992– Reeves (33)	<ul style="list-style-type: none"> - Vadeči, ki sodelujejo pri nizko odbojni vadbi aerobike, zaradi nižjih obremenitev lahko zmanjšajo možnosti za razvoj poškodb zaradi preobremenjenosti.
1993– Michaud (34)	<ul style="list-style-type: none"> - Višji vrh vertikalne sile pri visoko odbojni aerobiki. - Maksimalni vertikalni vrh sile, dosežen med visoko odbojno

	<p>aerobiko, je primerljiv s tistim, ki se ga doseže med intenzivnim tekom, in verjetno prispeva k razvoju preobremenitvenih poškodb.</p>
1994– Ricard (34)	<ul style="list-style-type: none"> - 5 vadečih; 10 ur. - Intenzivnost sile, obremenitvena stopnja in frekvenčni sunek pri 50 ms so narasli skladno z naraščanjem hitrosti teka ter višino skokov. - Tek kaže manjši vrh v vertikalnih silah, vendar večje obremenitvene sile in vertikalne sunke.
1994– Weintraub (34)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 merjenk srednjih let; 5 mesecev. - Ponavljajoča vreščeca in glasna glasba povzroči poškodbo na vestibularnem aparatu. - Pri posameznikih, ki sodelujejo pri HIA, se je pokazala selektivna ranljivost oolitov.
1996– Williford (35)	<ul style="list-style-type: none"> - 25 vadečih; 10 tednov – 3x/teden. - Poškodbe so bile v prvih dveh tednih treniranja v veliki meri povezane z enkratnimi bolečinami mišic primikalk. - Izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti. - Tveganje, povezano s poškodbami in njihovo medicinsko oskrbo, se je pokazalo kot razmeroma nizko. Vendar pa je bila koncentracija kisline pri netreniranih ženskah, ki so sodelovale v tej študiji, povišana in lahko povzroči mišične bolečine na začetku treninga.
1997– Kiritani (35)	<ul style="list-style-type: none"> - Najpogosteje je poškodovan izrastek kosti na golenici. - Več poškodovanih posameznikov je bilo na urah z značilno višjo intenzivnostjo, v primerjavi s tistimi na vadbi z nižjo intenzivnostjo. - Stopnja gibanja zunanje rotacije kolka pri poškodovanih je bila značilno manjša v primerjavi z nepoškodovanimi.
1997– Sawai (36)	<ul style="list-style-type: none"> - 2 inštruktorja aerobike. - Vzorec in razpon električnega odgovora vsake mišice različna pri različnih korakih. - Enoten EMG črevnično-ledvene mišice, dvoglave stegenske mišice in dvoglave mečne mišice je pokazal višje vrednosti pri visoko kot

	pri nizko odbojni aerobiki.
2001–Du Toit (36)	<ul style="list-style-type: none"> - O poškodbah je poročalo 77 % udeležencev. Kar 52.9 % vseh vprašanih je imelo poškodbe stopal. Sledil je gleženj, 32.8 %, in nazadnje koleno 20 %.
2007–Malliou (36)	<ul style="list-style-type: none"> - 404 (120 moških in 284 žensk) inštruktorjev aerobike. - Če ogrevanje in ohlajanje med uro traja približno 15 minut, je število poškodb pri inštruktorjih značilno manjše. - Če inštruktor naredi še osebno ogrevanje in ohlajanje pred vadbo in po njej, se odstotek poškodb še dodatno zmanjša.

Tabela 7: Pregled raziskav preučevanja telesne delovne sposobnosti pri vadbi z dodanim bremenom po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1989–Goss (44)	<ul style="list-style-type: none"> - Majhno, vendar značilno povišanje energijskih izdatkov z uporabo ritmičnega dvigovanja lahkih uteži. - Ritmično dvigovanje lahkih uteži pri povišanju dnevne energijske porabe med step aerobiko je enako učinkovito kot npr. pri teku.
2001–Kraemer (45)	<ul style="list-style-type: none"> - 25 prostovoljk; 12 tednov - Vadba z dodanim bremenom v kombinaciji s step aerobiko lahko izboljša aerobne sposobnosti, prispeva k razvoju večjih sprememb v mišični moči in sili, ki jih samo s step aerobiko ne dosežemo, in je sposobna zvišati nekatere značilnosti osnovnih mišičnih sil in moči v mišicah spodnjega dela nog. - Dodajanje bremena k tipični vadbi aerobike pomembno vpliva na vsestransko telesno sposobnost.
2005–La Torre (45)	<ul style="list-style-type: none"> - Značilni srčnožilni odzivi pri vadbi z dodanim bremenom. - Nekateri sodelujoči med obremenitvijo vadili v območju nad 90 % njihovega maksimalnega srčnega utripa. - Nekatero vadbo, sicer definirano kot zmerne, so lahko preintenzivne za posameznike s prekomerno telesno težo.

Tabela 8: Pregled raziskav o intenzivnosti obremenitve in poškodbah pri step aerobiki po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1996– Scharff- Olson (45)	<ul style="list-style-type: none"> - Višja postavitev stopničke in frekvenca korakanja izvabita višje vertikalne sile tal s krajšim časovnim vrhom. - Najbolj značilne razlike obstajajo med višinami stopničke, ki se razlikujejo vsaj za 10 cm.
1997– Scharff- Olson (45)	<ul style="list-style-type: none"> - Začetniki in inštruktorji. - Brez značilnih sprememb med dvema skupinama pri vrhu vertikalne sile moči. - Inštruktorji proizvedli blažilen, amortiziran učinek. - Izkušenosť pomembno zmanjšuje tveganje poškodb, povezanih z višjimi silami moči, ki so rezultat frekvenc korakanja.
1997– Maybury (46)	<ul style="list-style-type: none"> - 12 vadečih; 3 vadbene ure s tremi različnimi višinami stopničke (15, 20 in 25 cm). - Sile moči narastejo z višino stopničke. - Z naraščanjem vertikalnih sil se poveča tveganje za potencialne poškodbe pri mišično skeletnem sistemu. - K tveganju poškodb prispevajo ekscentrične mišične aktivnosti, utrujenost, longitudinalna obremenitev, dolžina nog in starost obuval.
1998– Williford (46)	<ul style="list-style-type: none"> - 49 žensk; 10 tednov – 3x/teden po 60 minut. - Izboljšanje v porabi kisika za step aerobiko in tek. . - Skupina pri step aerobiki je poročala o višjem pojavu poškodb na stopnji I, medtem ko je skupina, ki se je ukvarjala s tekom, poročala o manjšem deležu resnejših poškodb na stopnji II.
2005–La Torre (47)	<ul style="list-style-type: none"> - S povečanjem vadbene intenzivnosti, stopnje korakanja ali višine stopničke se poviša stopnja tveganja poškodb. - Dodatni učinki, ki so lahko povezani s poškodbami pri step aerobiki, so ekscentrična mišična krčenja, povezana s frekvenco stopanja na stopničko, utrujenost, longitudinalno (vzdolžno) sestopanje,

	nepravilna obutev, dolžina nog in vadbena podlaga.
2007– Putman (47)	<ul style="list-style-type: none"> - Inštruktorji in vadeči; vadba step aerobike. - Značilne razlike med obema višinama stopničke in hitrostmi glasbe za srčni utrip, porabo kisika, energijsko porabo, RER (respiratory exchange ratio), VGRF in TPEAK. - VGRF in TPEAK sta zaradi rezultant intenzivnostnih sil dobra kazalca za tveganje poškodb pri vadbi. - Značilne razlike v VGRF in TPEAK med step aerobiko pri 128 ud/min ter step aerobiko pri 134 ud/min. - Metabolično naraščanje s hitrejšimi frekvencami korakanja in višjimi stopničkami.
2008– Horvatin- Fučkar (48)	<ul style="list-style-type: none"> - 9 profesionalnih inštruktorjev (4 moški in 5 žensk). - Na bistvene razlike v Fx, Fy in Fz sta vplivala dva dejavnika. K prvemu dejavniku so pripomogle določene značilnosti prenašanja teže z ene noge na drugo za izvedbo osnovnega in delnega koraka, k drugemu pa to, da so vadeči posamezen korak izvedli pri različnih višinah stopničke (15, 20 in 25 cm), kar vpliva na celotno amplitudo gibanja telesa.

Tabela 9: Pregled raziskav preučevanja aerobne sposobnosti pri step aerobiki po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1991–Olson (37)	<ul style="list-style-type: none"> - 20 minut. - Povečanje VO₂max .
1993–Stanforth (37)	<ul style="list-style-type: none"> - 28 vadečih; 5 minut na štirih različnih višinah in pri dveh različnih hitrostih. - Aerobni procesi, merjeni s porabo kisika, so se pojavljali sorazmerno z višino stopničke, telesno težo in deležem korakanja. - Primerjava povezave med VO₂ in srčnim utripom je pokazala, da je ta pri step aerobiki podobna kot pri običajni uri aerobike.
1993–Thomas (38)	<ul style="list-style-type: none"> - Nobenih sprememb pri porabi kisika na step aerobiki, z upoštevanjem aerobnih sposobnosti glede na starost, dolžino nog ali telesno težo.
1995–Greenlaw (38)	<ul style="list-style-type: none"> - 18 žensk. - Višja energijska poraba pri urah z višjo intenzivnostjo kot pri step aerobiki nižje intenzivnosti.
1996–Scharff-Olson (38)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 oziroma 12 tednov vadbe pri step aerobiki. - S povišanjem višine stopničke, se poviša tudi srčni utrip. - Dodatek ročnih uteži poveča srčni utrip. - Povečanje VO₂max (16 in 11 %).
1997–Kravitz (38)	<ul style="list-style-type: none"> - Študentke (18–36 let); 12 tednov – 3x/teden po 30 minut - Izboljšanje pri porabi kisika, pri testu teka na čas, pri odstotku podkožnega maščevja in odstotku mišične mase. - Izboljšanje pri mišični moči krčenja in iztegnitvi ramenskega sklepa, pri horizontalni addukciji (primik k trupu, proti sredinski ravnini) in abdukciji (odmiku) ramenskega sklepa ter krčenju kolen. - Step aerobika z utežmi in brez njih ima pozitivne vplive na srčnožilne in dihalne sposobnosti, na telesno sestavo in mišično moč pri zdravih ženskah ter ne predstavlja nobenih dodatnih

	tveganj za poškodbe.
2001– Laukkanen (38)	<ul style="list-style-type: none"> - 20 mladih žensk; 6 različnih ur aerobike. - Brez značilnih razlik med obema skupinama pri srčnem utripu in % FSU_{max}. - Razlike v srčnem utripu in SU_{max} med intenzitetami (nizka proti srednja, srednja proti visoka in nizka proti visoka) pa so bile značilne med obema skupinama. - Spreminjanje intenzivnosti med urami aerobike je generalno uspešno pri vadečih, ki so že prej sodelovali pri aerobiki.
2001– Sekulić (39)	<ul style="list-style-type: none"> - Povprečni srčni utrip merjenk je bil 77 % njihovega maksimalnega srčnega utripa. - Udeleženke so se gibale v območju anaerobno-aerobne obremenitve.
2001– Sekulić (39)	<ul style="list-style-type: none"> - 26 merjencev; 9 tednov – 25 vadbenih enot. - Statistično značilne spremembe v morfološkem prostoru (kožna guba trebuha in kožna guba stegna). - Domnevali so, da spremembe obsegov izbranih delov telesa niso bile statistično značilne, in sicer zaradi blage hipertrofije mišičevja (povečanja mišične mase), kar je v meri obsegov nadomestilo izgubo, ki je bila povzročena z zmanjšanjem velikosti kožnih gub.
2001– Furjan- Mandić (40)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 študentk. - Vrednost maksimalnega srčnega utripa se je ob vsakem merjenju razlikovala pri različnih višinah stopničke. - Povišana višina stopničke lahko poviša intenzivnost treninga.
2001–Kin Isler (40)	<ul style="list-style-type: none"> - 45 študentk; 8 tednov – 3x/teden po 45 minut. - Značilne razlike med step skupino in plesno skupino aerobike ter kontrolno skupino pri stopnjah celokupnega holesterola. - Značilna razlika pri stopnjah HDL-holesterola ter v razmerju med celokupnim in HDL-holesterolom med step skupino in kontrolno skupino. - Step aerobika je uspešna za spremembe lipidov in lipoproteinov.

2002–Grier (40)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 žensk srednjih let; 8-minutna vadba, pri različnih ritmih in različnih višinah. - Nobenih značilnih sprememb pri subjektivni oceni zaznanega napora, srčnem utripu in $VO_2\text{max}$ pri spremembi hitrosti ritma. - Z zvečanjem višine stopničke pa so se povišali srčni utrip (za 10 ud/min), $VO_2\text{max}$ (za 3.09 ml/kg/min) in subjektivna ocena zaznanega napora (za 1.53). - Pri step aerobiki na energijsko porabo bolj vpliva višina stopničke kot hitrost glasbe. - Ustrezna višina stopničke in hitrosti glasbe vadečim omogoča kontrolo telesne teže in varen ter učinkovit razvoj srčnožilnih in dihalnih sposobnosti.
2005–Moshier (41)	<ul style="list-style-type: none"> - Študentke; 12 tednov – 3x/teden po 50 minut. - Izboljšanje koncentracije HDL-holesterola v skupini IS. - Zmanjšanja v odstotku podkožnega maščevja in izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti ter telesne sestave. - Vadba IS bolj vpliva na izboljšanje koncentracije HDL-holesterola kot pa vadba OS.
2006–Rixon (41)	<ul style="list-style-type: none"> - 28 žensk; 60 minut. - "Resistance" aerobika (RA) dosegla najnižjo porabo energije. - Značilna razlika med energijsko porabo vseh štirih oblik aerobike in tekom pri 8.05 km/h. - Kickboksing, notranje kolesarjenje in step aerobika pokazali višje energijske izdatke kot tek.
2006–Sekulić (41)	<ul style="list-style-type: none"> - 26 vadečih; 30 minut - Vadeči so se nagibali k nižjemu srčnemu utripu med drugo polovico v primerjavi s prvo polovico ure step aerobike (t- test: 2.3). - Koncentracija laktata v krvi obeh skupin je narasela iz prve v drugo polovico step aerobike. - Srčni utrip je vidno upadel med učenjem motorike za vadeče in verbalnimi navodili za inštruktorje.

	<ul style="list-style-type: none"> - Z zdravjem povezani problemi inštruktorjev aerobike niso povezani s količino akutnega telesnega stresa med uro, ampak bolj zagotovo z nesorazmerno frekvenco vadbe (6–9 ur na teden).
2007– Ahrensa (42)	<ul style="list-style-type: none"> - 20 mladih žensk. - Nobena od obeh količin zaužitega kofeina niti placebo ne vplivajo na fiziološke rezultate med step aerobiko. - Prav tako pri vadečih ni bilo opaziti razlik pri subjektivni oceni zaznanega napora (RPE).
2007– Horvatin- Fuckar (42)	<ul style="list-style-type: none"> - 9 izkušenih voditeljev aerobike. - Skupna poraba energije desne noge, to je vodeče noge, pričakovano največja. - Največjo porabo energije ima m. biceps femoris, sledijo mu m. gastrocnemius medialis, m. gluteus maximus in nazadnje m. rectus femoris. - Obstajajo pričakovane značilne razlike v intenziteti mišičnega krčenja, če povečamo intenziteto bremena s povišanjem stopničke.
2008– Jakubec (42)	<ul style="list-style-type: none"> - 44 starejših žensk; 6 mesecev – 3x/teden po 40–45 minut. - Povprečna telesna teža se je zmanjšala z 72.1 ± 12.9 kg na 71.1 ± 11.8 kg. - Povprečna maksimalna poraba kisika je narasla s 33.3 ± 5.7 ml/kg/min na 37.0 ± 5.1 ml/kg/min. - Vadbeni program ni povzročil nobene značilne spremembe pri meritvah srčnega utripa.
2009– Zaletel (43)	<ul style="list-style-type: none"> - 12 mladih inštruktorjev aerobike; 30 minut predhodno sestavljene koreografije, na treh višinah stopničke. - Sprememba v srčnem utripu je bila značilna le med prvo in tretjo višino stopničke. - Pri vsaki spremembi višine stopničke za 5 centimetrov, se je povprečni srčni utrip spremenil za približno 10 udarcev na minuto. - Vrednosti laktata se niso sorazmerno povečale s srčnim utripom.

Tabela 10: Pregled preučevanja aerobne sposobnosti pri step aerobiki na posebni populaciji po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1999–Sturm (43)	<ul style="list-style-type: none"> - 26 pacientov z resnimi kroničnimi napakami srca; 12 tednov. - Povečanje VO₂max - Step aerobika ni samo uspešna, ampak tudi varna vadba za bolnike s srčnimi napakami.
2001–Forte (44)	<ul style="list-style-type: none"> - 6 žensk in 4 moški starejši. Submaksimalni vadbeni test. - Ni razlik med ženskami in moškimi pri nobeni od spremenljivk, z izjemo količine mastnega tkiva. - Rezultati kažejo, da je priporočljiva intenzivnost vadbe za izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti med 55–90 % maksimalnega srčnega utripa ali med 50–85 % maksimalne porabe kisika.

Tabela 11: Pregled motoričnih raziskav po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1989–Ford (49)	<ul style="list-style-type: none"> - 88 žensk; 8 tednov – 3x/teden. - Tekačice in aerobičarke so izvedle značilno več trebušnjakov . - Tekačice, aerobičarke, dvigovalke uteži in tiste, ki so se sproščale, so pokazale značilno višjo gibljivost pri testu <i>sit and reach</i> (sedi in dosezi).
1991– Reese (49)	<ul style="list-style-type: none"> - Združevanje step in slide aerobike je lahko izvrsten rehabilitacijski program, saj spodbuja različne čutne sisteme, ki sodelujejo pri kontroli ravnotežja, in zahteva vsestransko koordinacijo udov.
1999– Bobo (50)	<ul style="list-style-type: none"> - Dolgotrajno sodelovanje pri aerobiki ne prispeva k boljši splošni telesni gibljivosti, gibljivosti v sedu in dinamični rotacijski gibljivosti.
2003– Sekulić (50)	<ul style="list-style-type: none"> - 60 zdravih, mladih žensk. - Nelinearne korelacije v nekaterih primerih bolje določijo povezave med spremenljivkami kot pa linearni korelacijski modeli.
2007– Viskić- Stalec (50)	<ul style="list-style-type: none"> - 220 dijakinj; klasični program športne vzgoje. - Eksperimentalni program značilno vplival na razvoj koordinacije, spretnosti in specifične koordinacije v ritmu, na telesno aerobno spretnost, repetitivno in eksplozivno moč ter gibljivost, skupaj z značilnim zmanjšanjem prekomerne telesne teže in deleža podkožnega maščevja.

Tabela 12: Pregled motoričnih raziskav na posebnih populacijah po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1985–Berrol (51)	<ul style="list-style-type: none"> - Terapija plesa spodbudi telesne, psihomotorične, spoznavne in čustvene sestavine. Ta dražljaj pa je bistven pri površinski reorganizaciji posledic TBI-ja.
1990–Hopkins (51)	<ul style="list-style-type: none"> - 53 sedečih starejših žensk; 12 tednov. - Izboljšanje vseh funkcionalnih sposobnosti razen motorike in koordinacije. - Izboljšanje srčnožilnih in dihalnih sposobnosti, vztrajnosti v moči, telesne agilnosti, gibljivosti in ravnotežja, zmanjšanje se deleža podkožnega maščevja.
1990–Berrol (51)	<ul style="list-style-type: none"> - 35 let star moški. - Izboljšanje v koordinaciji, ravnotežju in gibanju.
1993–Vanier (51)	<ul style="list-style-type: none"> - Izboljšanje ravnotežja in koordinacije posameznikov, ki so utrpeli TBI.
1997–Gill-Body (51)	<ul style="list-style-type: none"> - Rehabilitacija ravnotežja, ki izziva telesno stabilnost, je bila priporočena pri cerebralnih pacientih.
2000–Moffet (51)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 žensk z RA; 8 tednov. - Izboljšanje gibljivosti in podpora primernosti programa prilagojenih plesnih vaj za osebe z resnim RA.
2002–Shigematsu (52)	<ul style="list-style-type: none"> - 38 zdravih, starejših žensk; 12 tednov – 3x/teden po 60 minut. - Aerobike, specifično prilagojena za starejše ženske, lahko izboljša izbrane dejavnike ravnotežja, lokomocije in s tem zmanjša tveganje padcev.
2001–Mandić (52)	<ul style="list-style-type: none"> - 95 deklic iz sedmega razreda. - Programstep in hi-lo aerobike poveča izboljšanje morfoloških značilnosti, telesnih in motoričnih sposobnosti sedmošolk. - Izboljšanje maksimalne porabe kisika, splošne koordinacije in koordinacije v ritmu.

2002–Dault (52)	<ul style="list-style-type: none"> - Kombinacija step in slide aerobike učinkoviteje zmanjšuje napake ravnotežja in koordinacije v primerjavi s treningom moči.
2004– Mavridis (53)	<ul style="list-style-type: none"> - 39 učencev prvega razreda osnovne šole; 12 tednov – 3x/teden po 45 minut. - Program aerobike omogoča izboljšanje vseh z zdravjem povezanih sposobnosti pri otrocih starih 6 in 7 let (srčnožilne in dihalne sposobnosti, moč, vztrajnost, gibljivost ...).

Tabela 13: Pregled psiholoških raziskav po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
1987– Silvestri (53)	<ul style="list-style-type: none"> - 90 dijakinj; aerobika pri urah športne vzgoje. - Zmanjšanje anksioznosti.
1988– Dyer (54)	<ul style="list-style-type: none"> - 70 študentov. - Tekači so imeli značilno bolj pozitivne razpoloženske lastnosti kot tisti, ki se niso ukvarjali z vadbo, in tudi bolj pozitivne kot dvigovalci uteži. - Vadba, predvsem aerobna, pomaga redno sodelujočim ne samo obvladovati stres, ampak pripomore tudi k splošno boljšemu počutju.
1989– Topp (54)	<ul style="list-style-type: none"> - 47 študentov; 7 tednov – 3x/teden. - Zmanjšanje anksioznosti pri sprostitveni vadbi in aerobiki.
1989–Ford (54)	<ul style="list-style-type: none"> - 78 dijakinj; 8 tednov – 3x/teden športne vzgoje. - Nobena izmed aktivnih skupin se ni razlikovala od kontrolne glede samospoštovanja, libidinoznosti, deležu maščobnega tkiva in glede na test hitrosti korakanja.
1992– Caruso (54)	<ul style="list-style-type: none"> - 47 moških in 28 žensk; 10 tednov. - Izboljšanje telesne kondicije, moči in telesne samopodobe.
1992– Field (55)	<ul style="list-style-type: none"> - 274 študentov; - Vadba izboljša telesno zunanost in/ali telesni učinek. - Višja telesna samoocena je bilo značilno povezana z vadbo za užitek in s stopnjo telesne aktivnosti.
1993– Mcinman (55)	<ul style="list-style-type: none"> - 117 študentk. - Izboljšanje razpoloženja in samopodobe.
1994–Lox (55)	<ul style="list-style-type: none"> - 63 žensk; 35 minutna vadba. - Pozitiven vpliv trajanja vadbe na pozitivno počutje, psihični distress in občutek utrujenosti.

1996– Rudolph (55)	<ul style="list-style-type: none"> - 108 mladih moških in žensk; 2x/teden po 50 minut. - Sodelujoči pri aerobiki in nogometu so poročali o povišanju pozitivnega razpoloženja.
1996– Olson (56)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 inštruktoric aerobike; - Inštruktorice aerobike imajo podobne prehrabene navade kot športnice, katerih šport poudarja suhost, in kažejo na motnje hranjenja.
1997– Steinberg (56)	<ul style="list-style-type: none"> - 63 žensk. - Izboljšanje pozitivnega razpoloženja po vadbi.
1997– Kennedy (56)	<ul style="list-style-type: none"> - 42 moških in žensk (17 do 64 let); 4x/teden po 50 minut. - Izboljšanje napetosti, depresije, utrujenosti in jeze.
1998–Asci (56)	<ul style="list-style-type: none"> - 45 študentk; 8 tednov. - Nobenih značilnih vplivov vadbe na samozaznavanje in zadovoljstvo s telesno podobo. - Brez značilnih sprememb v telesnem samozaznavanju.
1998– Szabo (56)	<ul style="list-style-type: none"> - Izboljšanje duševnega distresa, utrujenosti in izmučenosti. - Skupina s treningom uteži je poročala o hitrejši revitalizaciji kot skupina, ki se je ukvarjala z borilnimi veščinami.
2000– Alfermann (57)	<ul style="list-style-type: none"> - Izboljšanje v zvezi s telesno privlačnostjo in z zmanjšanje negativnega telesnega samocenjenja. - Izboljšanje telesnega zdravja in počutja.
2001– Järvekülg (57)	<ul style="list-style-type: none"> - 70 anketirank, ki obiskujejo vadbo aerobike. - Zmanjšanje akutnega anksioznega stanja vadečih. - Vadba v izvrstnih pogojih je pokazala precejšnje zmanjšanje anksioznosti in negativnih čustev, poleg tega pa tudi povišanje pozitivnih čustev.
2001– Lane (58)	<ul style="list-style-type: none"> - 80 vadečih srednjih let; aerobiko obiskovali že 3 mesece pred raziskavo. - Zmanjšanje jeze, zmedenosti, napetosti in utrujenosti ter

	naraščanje energije sta bila značilno višja pri skupini z depresijo.
2001– Bartholomew (58)	<ul style="list-style-type: none"> - 204 udeleženke vadbe aerobike. - Izboljšanje v čustvih po aerobiki in zmanjšanje anksioznih stanj. - Sodelujoče z višjim odstotkom obiska vadbe so poročale o večjem napredku v teh spremenljivkah, v primerjavi s tistimi, ki so manj obiskovale vadbo.
2002– Bassc (58)	<ul style="list-style-type: none"> - 114 študentov in študentk; 8 tednov. - Zmanjšanje stresa.
2002– Hülya (58)	<ul style="list-style-type: none"> - 40 študentk; 10 tednov – 3x/teden po 50 minut. - Izboljšanje koordinacije, športne sposobnosti in gibljivost, telesnega dobrega počutja. - Zmanjšanje v stopnjah strahu.
2003–Netz (59)	<ul style="list-style-type: none"> - 147 učiteljic srednje starosti; 1 leto. - Izboljšanje razpoloženja tistih, ki so sledile <i>feldenkraisu</i>, plavanju in jogi, ne pa pri tistih, ki so sodelovale pri aerobiki in v kontrolni skupini. - Izboljšanje razpoloženja pri nižje napornih aktivnostih v eni uri vadbe.
2004– Fallon (59)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 minut vadbe aerobike. - Naraščanje potrnosti in telesne nezadovoljnosti. - Trenutna aerobna vadba ni znižala slabega razpoloženja glede idealne postave.
2004–Kim (60)	<ul style="list-style-type: none"> - 389 študentov. - Psihično dobro počutje je značilno naraslo pri aerobiki, hip hopu in jazz plesu. - V programih različnih telesnih aktivnosti se poveča pozitivno počutje in zmanjšajo negativna čustva.
2005– Burgess (60)	<ul style="list-style-type: none"> - 50 deklet; 6 tednov; 6 tednov. - Zmanjšanje slabega mnenja o telesni podobi (privlačnost, počutiti se debelo, izobčenost, čvrstost in zdravje) in izboljšanje telesne

	<p>samopodobe (telesna privlačnost).</p>
<p>2005– Tihanyi (60)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 35 starejših žensk; 1 leto. - Izboljšanja v telesni samopodobi, mnenju o samem sebi, telesni kondiciji in vrednotenju okolice.

Tabela 14: Pregled psiholoških raziskav na posebnih populacijah po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitve raziskave)

Raziskava	Izsledki
<p>1988– Bachman (61)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 2 vadeča; 3x na teden. - Zmanjšano neprimerno vedenje.
<p>1998– Engels (61)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 34 starejših vadečih; 10 tednov. - Izboljšanje vitalnosti. - Nizko odbojna vadba za tip ljudi, ki se imajo za naravno debelušaste, poviša občutke energičnosti in živahnosti.
<p>2002– Tomporowski (61)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 50 moških in žensk; 7 mesecev – 5x/teden po 3 ure/dan. - Izboljšanje srčnožilnih zmogljivosti. - Nobenih sprememb v inteligenci in prilagodljivem obnašanju. - Čeprav so testi pokazali majhno izboljšanje v psihičnih in vedenjskih spremenljivkah, raziskovalci ugotavljajo, da te oblike vadbenega treninga lahko služijo kot obogatitev programa za bolne in duševno zaostale posameznike.

Tabela 15: Pregled socioloških raziskav po letu objave in avtorjih – naveden je samo prvi avtor (v oklepaju navedena stran podrobnejše predstavitev raziskave)

Raziskava	Izsledki
1986– Zagorc (62)	<ul style="list-style-type: none"> - 200 merjenk (20 – 50 let), ki so vključene v vadbo aerobike. - Ženske, ki se ukvarjajo z aerobiko na področju Ljubljane in njene okolice, imajo izredno visok edukativni in profesionalni status, visok položaj pa zavzemajo tudi na spremenljivkah, ki so pokazatelji ekonomske moči. - Pri analizi latentne strukture motivacije se je izoblikovalo 8 faktorjev: želja po psihofizični sprostitvi, vpliv propagande oz. stopnja sugestibilnosti, težnja za lepšo postavo oziroma stopnja narcisoidnosti, težnja za zdravjem in sposobnostmi, želja po estetskem užitku oz. faktor osebne gibalne izraznosti, želja po afirmaciji oz. identifikaciji, želja po družabnosti in težnja po kompenzaciji.
1994– Eklund (63)	<ul style="list-style-type: none"> - 94 vadečih. - Osebni razlogi za vadbo (telesna čvrstost, uravnavanje telesne teže in fizična privlačnost) so pozitivno povezani s SPA.
1995– Dwyer (63)	<ul style="list-style-type: none"> - 34 vadečih; 25 minut vadbe aerobike. - Izboljšanje notranje motivacije.
1995– Estivill (63)	<ul style="list-style-type: none"> - Pozitivne spremembe stanja zavesti ter zmanjšanje depresije in stresa.
1997– Zaletel (63)	<ul style="list-style-type: none"> - Ženske med 16 in 40 let. - Trije najbolj pomembni motivi vadečih, zakaj so se odločile za aerobiko: izboljšanja telesne kondicije, psiho-fizična relaksacija in zdravje (zdrav videz in vitalnost). - Najpomembnejši dejavniki sodelovanja žensk pri urah aerobike pa so: potreba po psiho-fizični sprostitvi, prizadevanje za boljši videz, prizadevanje za zdravje in zmogljivost ter uživanje v estetiki, harmoniji gibanja in glasbi.
2004– Yancey (66)	<ul style="list-style-type: none"> - 449 srednje starosti s prekomerno telesno težo; 24 deset minutnih srečanj.

	<ul style="list-style-type: none"> - Med popolnoma sedečimi so bili rezultati pri samozaznavanju statusa zdravja značilno nižji kot pri kontrolni skupini. - Med vsemi sedečimi iz kontrolne skupine je bila stopnja energije značilno višja kot pri sodelujočih pri vadbi. - Vadba postane zaposlenim del delovnega dne, ne glede na spremembo stopnje telesne aktivnosti.
2003– Wininger (67)	<ul style="list-style-type: none"> - 282 žensk, ki obiskujejo vadbo aerobike. - Motivi za obiskovanje vadbenih programov: zadovoljstvo z glasbo (21 %), sledi zadovoljstvo z inštruktorjem (8 %) ter značilne pozitivne povezave med spremenljivkama in vadbenim uživanjem.
2004–Sila (67)	<ul style="list-style-type: none"> - 366 vadečih (237 moških in 129 žensk). - Z aerobiko se povečini ukvarjajo ženske. - Aerobika je ženski populaciji izredno pisana na kožo zaradi glasbe, estetike, socialnih vidikov ... - Z aerobiko se ukvarja predvsem populacija z višjo izobrazbo in s tem nedvomno povezanim višjim socialnim statusom.

7 VIRI

7.1 Citirani viri

American College of Sports Medicine. (1998). American College of Sports Medicine Position Stand. The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 975–991.

Belt, C. R. (1990). Injuries Associated With Aerobic Dance. *American Family Physician*, 41(6), 1769–1773.

Clapp III, J. in Little, K. (1994). The physiological response of instructors and participants to three aerobics regimens. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 26(8), 1041–1046.

Clearly, M. L., Moffatt, R. J. in Knutzen, K. M. (1984.). The effects of two and three day per week aerobic dance programs on maximal oxygen uptake. *Research quarterly for exercise & sport*, 55(2), 172–174.

Dowdy, D. B., Cureton, K. J., DuVal, H. P. in Ouzts, H. G. (1985). Effects of aerobic dance on physical work capacity, cardiovascular function and body composition of middle-aged women. *Research quarterly for exercise & sport*, 56(3), 227–233.

Fox, K. R. in Corbin, C. B. (1989). The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14, 1– 12.

Furjan-Mandić, G., Juriša, M., Kondrič, M., Štihec, J., Videmšek, M. in Karpljuk, D. (2001). Heart rate and lactate values in step aerobics at different heights of the step-bench. *Acta Universitatis Carolinae*, 37(1), 55–65.

Hülya, F. (2003). The effects of physical fitness training on trait anxiety and physical self-concept of female university. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(3), 255–264.

Järvekülg, A., Neissar, I. in Viru, A. (2001). Acute anxiolytic and mood balancing effects of aerobics: in relation to environmental conditions. *Kinesiology*, 33(1), 20–26.

Kin Isler, A., Koşar, S. N. in Korkusuz, F. (2001). Effects of step aerobics and aerobic dancing on serum lipids and lipoproteins. *J Sports Med Phys Fitness*, 41(3), 380–5.

Kostić, R. (1999). *Fitnes*. Niš: Independently published by the author.

Malliou, P., Rokka, S., Beneka, A., Mavridis, G. in Godolias, G. (2007). Reducing risk of injury due to warm up and cool down in dance aerobic instructors. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*, 20(1), 29–35.

Milburn, S. in Butts, N. K. (1983); A comparison of the training responses to aerobic dance and jogging in college females. *Med Sci Sports Exerc.*, 15(6), 510–3. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Mišigoj-Duraković, M. in sodobniki. (2003). *Telesna vadba in zdravje: znanstveni dokazi, stališča in priporočila*. Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije.

Okura, T., Nakata, Y. in Tanaka, K. (2003). Effects of exercise intensity on physical fitness and risk factors for coronary heart disease. *Obesity Research*, 11(9), 1131–9.

Parker, S. B. Hurley, B. F., Hanlon, D. P. in Vaccaro, P. (1989). Failure of target heart rate to accurately monitor intensity during aerobic dance. *Med Sci Sports Exerc.*, 21(2), 230–4.

Perry, A., Mosher, P., La Perriere, A., Roalstad, M., in Orlovski, M. (1988). A comparison of training responses to interval versus continuous aerobic dance. *J. Sport Med. Phys Fitness*, 28(3), 274–279.

Sekulić, D., Rausavljević N. in Žvan, M. (2001). Characteristics and differences in the heart rate and blood lactate concentration measured during hi-lo in step aerobic classes. *Kinesiology*. 33(1), 27–36.

Sila, B. in Krpač, T. (2004). Nekatere značilnosti odraslih športno dejavnih Slovencev, posebno na področju fitnesa in aerobike. *Šport*, 52(1), 23–28.

Sila, B. (2007). *Vse več obiskovalcev v fitnessih – kje so meje?*. Zbornik prispevkov V. kongresa Fitnes zveze Slovenije, 5–8. Ljubljana: Fitnes zveza Slovenije.

Yancey, A. K., McCarthy, W. J., Taylor, W. C., Merlo, A., Gewa, C., Weber, M. D. idr. (2004). The Los Angeles Lift Off: a sociocultural environmental change intervention to integrate physical activity into the workplace. *Preventive Medicine*, 38(6), 848–856.

Zagorc, M. (1986). *Struktura motivacije in socialnodemografske značilnosti žensk, ki se ukvarjajo z aerobiko*. Magistrska naloga. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.

Zagorc, M., Zaletel, P. in Jeram, N. (2006). *Aerobika*. Dopolnjena izdaja. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Zaletel, P. in Zagorc, M. (2006). Aerobika v sodobnem času. *Šport*, 54(3), 30–35.

7.2 Ostali uporabljeni viri

Aerobics and Fitness Association of America. (2002). *Fitness Theory and Practice: The Comprehensive Resource for Fitness Instruction, 4th ed.* (L. A. Gladwin, Ed.). Sherman Oaks, California: AFAA, 466.

Ahrens, J. N., Lloyd, L. K., Crixell, S. H. in Walker, J. L. (2007). The effects of caffeine in women during aerobic-dance bench stepping. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 17(1), 27–34.

Alekel, L., Clasey, J. L., Fehling, P. C., Weigel, R. M., Boileau, R. A., Erdman, J. W. Idr. (1995). Contributions of exercise, body composition, and age to bone mineral density in premenopausal women. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 27(11), 1477–85.

Armstrong, N. in Welsman, J. R. (2002). Cardiovascular responses to submaximal treadmill running in 11 to 13 year olds. *Acta Paediatrica*, 91(2), 125–31.

Asci, F. H., Kin, A. In Kosar, S. N. (1998). Effect of participation in an 8 week aerobic dance and step aerobics program on physical self-perception and body image satisfaction. *International Journal Of Sport Psychology*, 29(4), 366–375.

Astrand, I. (1960). Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Acta Physiol Scand*, 49, 196.

Astrand, P.O. (1972). *Ergometrie mit dem Fahrrad-Ergometer*. Varbera: Monark-Crescent AB.

Bachman, J. E. in Sluyter, D. (1988). Reducing inappropriate behaviors of developmentally disabled adults using antecedent aerobic dance exercises. *Research In Developmental Disabilities*, 9(1), 73–83.

Bartholomew, J. B. in Miller, B. M. (2001). Affective responses to an aerobic dance class: The impact of perceived performance. *Journal of sport & exercise psychology*, 23, 17.

Bartholomew, J. B. in Miller, B. M. (2002). Affective responses to an aerobic dance class: the impact of perceived performance. *Research Quarterly For Exercise And Sport*. 73(3), 301–9.

Bass, M. A., Enochs, W. K. in DiBrezzo, R. (2002). Comparison of two exercise programs on general well-being of college students. *Psychological Reports*, 91(3 Pt 2), 1195–201.

Bell, J. M., in Bassegy, E. J. (1994). A Comparison of the Relation Between Oxygen Uptake and Heart Rate During Different Styles of Aerobic Dance and a Traditional Step Test in Women. *The European Journal of Applied Physiology*, 68, 20–24.

Bell, J. M. In Bassegy, E. J. (1996). Postexercise heart rates and pulse palpation as a means of determining exercising intensity in an aerobic dance class. *British Journal Of Sports Medicine*, 30(1), 48–52.

Berry, M. J., Cline, C. C., Berry, C. B. in Davis, B. (1992). A comparison between two forms of aerobic dance and treadmill running. *Med Sci Sports Exerc.*, 24(8), 946–50.

Blesing, D. L., Wilson, G. D., Puckett, J. R., in Ford, H. T. (1987). The physiological effects of eight weeks of aerobic dance with and without hand-held weights. *American journal of sports medicine*, 15(5), 508–510. Pridobljeno 5.5.2009, iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Bobo, M. (1999). The effects of long-term aerobic dance on agility and flexibility. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 39(2), 165–8.

Burgess, G., Grogan, S., in Burwitz, L. (2006). Effects of a 6-week aerobic dance intervention on body image and physical self-perceptions in adolescent girls. *Body Image*, 3(1), 57–66. Pridobljeno 5.5.2008, iz http://www.mmu.ac.uk/academic/mispa/mispa_publications/6week%20intervention%20body%20image%20burgess%20grogan%20burwitz.pdf

Carroll, M. W., Otto, R. M. In Wygand, J. (1991). The Metabolic Cost of Two Ranges of Arm Position Height With and Without Hand Weights During Low Impact Aerobic Dance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(4), 420–47.

Cluphf, D., O'Connor, J. in Vanin, S. (2001). Effects of Aerobic Dance on the Cardiovascular Endurance of Adults With Intellectual Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 18(1), 60–71.

Crawford, S. in Eklund, R. C. (1994). Social physique anxiety, reasons for exercise, and attitudes toward exercise settings. *Journal of sport & exercise psychology*, 16(1), 70–82.

Daley, A. J. in Buchanan, J. (1999). Aerobic dance and physical self-perceptions in female adolescents: Some implications for physical. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 70(2), 196.

Darby, L. A., Browder, K. D., in Reeves, B. D. (1995). The Effects of Cadence, Impact, and Step on Physiological Responses to Aerobic Dance Exercise. *Research Quarterly for Exercise and Sport* , 66(3), 231–238.

Dault, M. C. in Dugas, C. (2002). Evaluation of a specific balance and coordination programme for individuals with a traumatic brain injury. *Brain Injury*, 16(3), 231–244.

De Angelis, M., Vinciguerra, G., Gasbarri, A. in Pacitti, C. (1998). Oxygen Uptake, Heart Rate, and Blood Lactate Concentration During a Normal Training Session of an Aerobic Dance Class. *The European Journal of Applied Physiology*, 18, 121–127.

Debusk, R. F., Stenestrand, U., Sheehan, M. in Haskell, W. L. (1990). Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects. *Am. J., Cardiol.*, 65, 1010–1013.

Du Toit, V. in Smith, R. (2001). Survey of the Effects of Aerobic Dance on the Lower Extremity in Aerobic Instructors. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91(10), 528–532.

Dwyer, J. J. M. (1995). Effect of perceived choice of music on exercise intrinsic motivatio. *Health values*, 19(2), 18–26.

Dyer, J. B. 3rd in Crouch, J. G. (1988). Effects of running and other activities on moods. *Perceptual And Motor Skills*, 67(1), 43–50.

Eickhoff, J., Thorland, W. in Ansorge, C. (1983). Selected physiological and psychological effects of aerobic dancing among young adult women. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 23(3), 273–280.

Eklund, R. C. in Crawford, S. (1994). Active women, social physique anxiety, and exercise. *Journal of sport & exercise psychology*, 16(4), 431–448.

Encarta. (1997-2007). MSN Encarta. Retrieved April 9, 2007, from <http://encarta.msn.com>:
http://encarta.msn.com/encyclopedia_761571686_2/Aerobics.html#p14

Engels, H. J., Drouin, J., Zhu, W. in Kazmierski, J. F. (1998). Effects of low-impact, moderate-intensity exercise training with and without wrist weights on functional capacities and mood states in older adults. *Gerontology*, 44(4), 239–44.

Estivill, M. (1995). Therapeutic aspects of aerobic dance participation. *Health Care For Women International*, 16(4), 341–50.

Fallon, E. A. in Hausenblas, H. A. (2005). Media images of the “ideal” female body: Can acute exercise moderate their psychological impact?. *Body Image*, 2(1), 62–73. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18089175>

Fibromialgija. (2009). Društvo za fibromialgijo. Pridobljeno 27. 6. 2009 iz www.skufmslovenija.org/fibromialgija.html)

Field, L. K. in Steinhardt, M. A., (1992). The relationship of internally directed behavior to self-reinforcement, self-esteem, and expectancy values for exercise. *American Journal Of Health Promotion*, 7(1), 21–7.

Ford, H. T. Jr, Puckett, J. R., Blessing, D. L. in Tucker, L. A. (1989). Effects of selected physical activities on health-related fitness and psychological well-being. *Psychological Reports*, 64(1), 203–8.

Forte, R., De Vito, G., Murphy, N. in Boreham, C. (2001). Cardiovascular Response During Low-Intensity Step-Aerobic Dance in Middle-Aged Subjects. *European Journal of Sport Science*, 1(3), 1–7.

Gaesser, G. A. in Rich, R. G. (1984.) Effects of high-and low-intensity exercise training on aerobic capacity and blood lipids. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, 16, 269–274.

Garber, C. E., McKinney, J. S. in Carleton, R. A. (1992). Is aerobic dance an effective alternative to walkjog exercise training. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 32 (2), 136–41.

Garrick, J. G. in Lewis, S. L. (2001). Career Hazards for the Dancer. *Occupational Medicine*, 16(4), 609–618.

Garrick, J. G. Gillien, D. M. in Whiteside, P., (1986). The epidemiology of aerobic dance injuries. *The American Journal Of Sports Medicine*, 14 (1).

Gillett, P. A. in Eisenman. (1987). The effect of intensity controlled aerobic dance exercise on aerobic capacity of middle-aged, overweight women. *Res Nurs Health*, 10(6), 383–90. Pridobljeno iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Goss, F. L., Robertson, R. J., Spina, R. J., Auble, T. E., Cassinelli, D. A., Silberman, R. M. idr. (1989). Energy Cost of Bench Stepping and Pumping Light Handweights in Trained Subjects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60(4), 369–372.

Gossard, D., Haskell, W. L. in Bar Taylor, C. (1986). Effects of low and high intensity home based exercise training on functional capacity in healthy middle aged men. *Am. J. Cardiol.*, 57, 446–9.

Grant, S., Corbett, K., Davies, C., Aichison, T., Mutrie, N., Byrne, J., idr. (2002). A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion in two modes of aerobic exercise in men and women over 50 year of age. *Br. J. Sports. Med.*, 36(4), 276–281.

Grant, S., Davidson, W., Aitchison, T. in Wilson, J. (1998). A comparison of physiological responses and rating of perceived exertion between high-impact and low-impact aerobic dance sessions. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, Sep;78(4), 324–32.

Greenlaw, K. (1995). The Energy Cost of Traditional Versus Power Bench Step Exercise at Heights of 4, 6, and 8 Inches. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(5), 1343.

Grier, T. D., Lloyd, L. K., Walker, J. L. in Murray, T. D. (2002). Metabolic Cost of Aerobic Dance Bench Stepping at Varying Cadences and Bench Heights. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(2), 242–249.

Guerra, S., Ribeiro, J. C, Costa, R., Duarte, J. in Mota, J. (2002). Relationship between cardiorespiratory fitness, body composition and blood pressure in school children. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness*, 42(2), 207–13.

Hagberg, J. M., Montain, S. J. in Martin, W. H. (1989). Effect of exercise training in 60 to 69 nine year-old persons with essential hypertension. *Am. J. Cardiol.*, 64, 348–53.

Harnischfeger, H. C., Raymond, C., Hagerman, C., Dickinson, A., Foster, V. in Byrnes, W. (1988). Incidence of Injury Following High and Low Impact Aerobics Versus Running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(2), 88.

Hatoum, N., Clapp, J. F. 3rd., Newman, M. R., Dajani, N. in Amini, S. B. (1997). Effects of maternal exercise on fetal activity in late gestation. *The Journal Of Maternal-Fetal Medicine*, 6(3), 134–9.

Hayakawa, Y., Miki, H., Takada, K. in Tanaka, K. (2000). Effects of music on mood during bench stepping exercise. *Perceptual And Motor Skills*, 90(1), 307–14.

Heffron M, Davey, R. in Cochrane, T. (1997). Weight-training and bone mass in post-menopausal women. *Sports Exercise And Injury*, 3(3), 143–149.

Hickson, R. C. in Rosenkoetter, M. A. (1981). Reduced training frequencies and maintenance of increased aerobic power. *Med. Sci. Sports Exe.*, 13, 13–16.

Hopkins, D. R., Murrah, B., Hoeger, W. W. in Rhodes, R. C. (1990). Effect of low-impact aerobic dance on the functional fitness of elderly women. *The Gerontologist*, 30(2), 189–92.

Horvatin-Fučkar, M., Mejovšek, M. in Živčić Marković, K. (2008). Ground reaction forces in performance of steps in step aerobics at varying heights of step bench. *Kinesiology (1331-1441)*, 40(2), 189–199.

Horvatin-Fučkar, M., Medved, V. in Kasović, M. (2007). Elektromiografska aktivnost muskulature nogu pri izvodenju osnovnog koraka na različitim visinama step klupice. *Croatian Sports Medicine Journal*, 22 (1), 16–24.

Inaba, R., Lanphere, C., Fujita, S., Komura, Y., Iwata, H., Matsuda, Y. idr. (1991). Changes of peripheral blood parameters in aerobic dance instructors after aerobic dance instruction. *Japanese Journal Of Hygiene*, 46(4). Pridobljeno 5.5. 2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Janis, L. R. (1990). Aerobic Dance Survey. A Study of High-Impact versus Low-Impact Injuries. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 80 (8), 419–423.

Järvekülg, A. (2005). The influence of environmental conditions on the benefits of aerobic gymnastics. *Kinesiology*. 37 (1), 84–91.

Jakubec, A., Stejskal, P., Kováčová, L., Elfmark, M., Řehová, I., Botek, M. idr. (2008). Changes in heart rate variability after a six month long aerobic dance or step-dance programme in women 40–65 years old: The influence of different degrees of adherence, intensity and initial levels. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 38(2), 35–44

Johnson, B. F., Rupp, J. C., in Berry, S. A. (1992). Peak Vertical Ground Reaction Forces and Time-to-peak Force in Bench-Step Aerobics and Other Activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24 (5), 783.

Kallinen, M., Sipilä, S., Alen, M. in Suominen, H. (2002). Improving cardiovascular fitness by strength or endurance training in women aged 76–78 years. A population-based, randomized controlled trial. *Age & Ageing*, 31(4), 223–4.

Kateholamini (2009). Wikipedija Prosta enciklopedija. Pridobljeno 29. 6. 2009 iz <http://sl.wikipedia.org/wiki/Kateholamini>

Kennedy, M. M. in Newton, M. (1997). Effect of exercise intensity on mood in step aerobics. *J Sports Med Phys Fitness*, 37(3), 200–4.

Kim, J., Singer, R. N. in Chung, S. (2004). Mood alteration related to aerobic, anaerobic and rhythmic exercises. *Journal of human movement studies*, 47(2), 105–117.

Kiritani N, Ohashi, R. in Horii A. (1997). A study of lower limb injuries in aerobic dance instructors. *Japanese Journal Of Physical Fitness And Sports Medicine*, 46(3), 247–261.

Kohrt, W. M., Malley, M. T. in Coggan, S. (1991.) Effects of gender, age and fitness level on response of VO₂ max to training in 60–71 yr olds. *J.Appl. Physiol.*, 71, 2004–2011.

Koltyn, K. F. in Morgan, W. P. (1992). Efficacy of perceptual versus heart rate monitoring in the development of endurance. *British Journal Of Sports Medicine*, 26(2), 132–4. Pridobljeno iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Komura, Y., Inaba, R., Fujita, S., Mirbod, S. M., Yoshida, H., Nagata, C. idr. (1992). Health condition of female aerobic dance instructors. Subjective symptoms and related factors. *Japanese Journal Of Industrial Health*, 34(4). Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Kostić, R., Zagorc, M. in Uzunović, S. (2004). Prediction of success in sport dancing based on morphological characteristics and functional capabilities. *AUPO Gymnica*, 34(1), 59–64.

Kraemer, W. J., Keuning, M., Ratamess, N. A., Volek, J. S., McCormick, M., Bush, J. A. Idr. (2001). Resistance Training Combined with Bench-Step Aerobics Enhances Women's Health Profile. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (2), 259–269.

Kravitz, L., Heyward, V. H. in Stolarczyk, L. M. (1997). Does step exercise with handweights enhance training effects?. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 11(3), 194–199.

Kravitz, L., Cisar, C. J., Christensen, C. L. in Setterlund, S. S. (1993). The physiological effects of the step training with and without handweights. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 33(4), 348–358.

La Torre, A., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Casanova, F., Alberti, G. in Marcora, S. M. (2005). Cardiovascular responses to aerobic step dance sessions with and without appendicular overload. *Sports Med Phys Fitness*, 45(3), 264–9.

Lane, A. M. in Lovejoy, D. J. (2001). The effects of exercise on mood changes: the moderating effect of depressed mood. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 41(4), 539–45.

Laukkanen, R. M., Kalaja, M. K. in Kalaja, S. P. (2001). Heart rate during aerobics classes in women with different previous experience of aerobics. *European Journal Of Applied Physiology*, 84(1-2), 64–68.

Lox, C. L. in Rudolph, D. L. (1994). The subjective exercise experiences scale (sees) factorial validity and effects of acute exercise. *Journal of social behavior and personality*, 9(4), 837–844.

Mandič, S. (2001). Effects of programmed exercising to music of female pupils. *Physical Education and Sport*, 1(8), 37–49.

Mavridis, G., Filippou, F. in Rokka, S. (2004). The effect of a health-related aerobic dance program on elementary school children. *Journal Of Human Movement Studies*, 47(4), 337–349.

Maybury, M. C. in Waterfield, J. (1997). An Investigation Into the Relation Between Step Height and Ground Reaction Forces in Step Exercise: a Pilot Study. *British Journal of Sports Medicine*, 31, 109–113.

McCord, P., Nichols, J. in Patterson, P. (1989). The Effect of Low Impact Dance Training on Aerobic Capacity, Submaximal Heart Rates and Body Composition of College-aged Females. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 29, 184–188.

McInman, A. D. in Berger, B. G (1993). Self-concept and mood changes associated with aerobic dance. *Australian Journal Of Psychology*, 45(3), 134–140.

McMurray, R. G., Katz, V. L., Poe, M. P. in Hackney, A. C. (1995). Maternal and fetal responses to low-impact aerobic dance. *Am J Perinatol.*, 12(4), 282–5. Pridobljeno iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

McMurray, R. G., Brabham, V. W. in Hackney, A. C. (1998). Catecholamine responses in pregnant women: Comparisons between low-impact aerobic dance and treadmill walking. *Biology Of Sport*, 15(1), 25–32.

McMurray, R. G., Hackney, A. C., Guion, W. K. in Katz, V. L. (1996). Metabolic and hormonal responses to low-impact aerobic dance during pregnancy. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 28(1), 41–6.

Metcalf, J. A., Watson, H. K., Matthews, R. G. in Guynn, C. H. (1981). ECG effects of aerobic dance: a study of five exercise-conditioned young women. *Postgraduate Medicine*, 70(2), 219–23; Pridobljeno 5.5.2008 iz :<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7255296?dopt=Abstract>

Michaud, T.J., Rodriguez-Zayas, J., Armstrong, C. in Hartnig, M. (1993). Ground reaction forces in high impact and low impact aerobic dance. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 33 (4), 359–66.

Mišigoj-Duraković, M., Heimer, S. in Matković, B. (1998). Morphological and functional characteristics of the student population at the University of Zagreb. *Kinesiology*, 30(2), 31–37.

Mišigoj - Duraković, M. (1997). *Učinci aerobike na povećanje aerobne sposobnosti i promjene u sastavu tjela*. *Suvremena aerobika*. Zagrebački velesejam. 50–53.

Moffet, H., Noreau, L. in Parent, E. (2000). Feasibility of an eight-week dance-based exercise program and its effects on locomotor ability of persons with functional class III rheumatoid arthritis. *Arthritis Care And Research*, 13(2), 100–111.

Moses, R. D., Blessing, D. L. in Wang, T. (1993). Ground Reaction Forces in Bench Aerobics. *SEACSM Conference Proceedings* (p. 49). Greensboro: ACSM.

Mosher, P. E., Ferguson, M. A. in Arnold, R. O., (2005). Lipid and lipoprotein changes in premenstrual women following step aerobic dance training. *International Journal Of Sports Medicine*, 26(8), 669–74.

Mo-suwan, L., Pongprapai, S., Junjana, C. in Puetpaiboon, A. (1998). Effects of a controlled trial of a school-based exercise program on the obesity indexes of preschool children. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 68 (5), 1006–11.

Netz, Y. in Lidor, R. (2003). Mood alterations in mindful versus aerobic exercise modes. *Journal Of Psychology*, 137(5), 405–19.

Noreau, L., Moffet, H. in Drolet, M. (1997). Dance-based exercise program in rheumatoid arthritis - Feasibility in individuals with American. *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 76(2), 109–113.

Noreau, L., Martineau, H. in Roy, L. (1995). Effects of a modified dance-based exercise on cardiorespiratory fitness, psychological state and health-status of persons with rheumatoid-arthritis *American Journal Of Physical Medicine & Rehabilitation*, 74(1), 19–27.

Norregaard J., Lykkegaard, J. J. in Mehlsen, J. (1997). Exercise training in treatment of fibromyalgia. *Journal Of Musculoskeletal Pain*, 5(1), 71–79.

Ogawa, T., Spina, R. J. in Martin, J. (1992). Effects of aging, sex, and physical training on cardiovascular responses to exercise. *Circulation*, 86, 494–503.

Olson, M.S., Williford, H.N., Blessing, D.L., in Greathouse, R. (1991). The cardiovascular and metabolic effects of bench stepping exercise in females. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23(11), 1311–1318.

Olson, M. S, Williford, H. N, Blessing, D. L., Wilson, G. D. in Halpin. (1995). A test to estimate VO₂max in females using aerobic dance, heart rate, BMI, and age. *J Sports Med Phys Fitness*, 35(3), 159–68.

Olson, M. S., Williford, H. N., Richards, L. A., Brown, J. A. in Pugh, S. (1996). Self-reports on the Eating Disorder Inventory by female aerobic instructors. *Perceptual And Motor Skills*, 82(3), 1051–837.

Paton, L. B., Graves, J. E. in Pollock, S. (1996). Relative heart rate, heart rate reserve, and VO₂ during submaximal exercise in the elderly. *J. Gerontol.*, 51, 165–171.

Pierce, E. F., Eastman, N. W., Tripathi, H. L., Olson, K. G. in Dewey, W. L. (1993). Beta-endorphin response to endurance exercise: relationship to exercise dependence. *Perceptual And Motor Skills*, 77(3 Pt 1). Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Pollock, M. L., Foster, C., Knapp, D., Rod, J.S. in Schmidt, D. H. (1987). Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes. *J. Appl. Physiol.*, 62, 725–731.

Putman, H., D. (2007). The effects of bench height and step cadence in aerobic step dance on force impact and metabolic cost. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <https://dspace.uta.edu/handle/10106/561>

Rakovac, M., Barić, R. in Heimer, S. (2007). Prevalence of certain Chronic diseases sensitive to kinesiological treatment in physically active vs inactive postmenopausal women. *Kinesiology*, 39(2), 124–130.

Ransford H.. E. in Palisi, B. J. (1996). Aerobic exercise, subjective health and psychological well-being within age and gender subgroups. *Social Science & Medicine*, 42(11), 1555–1559.

Reeves, B. D., Darby, L. A., in Moss, C. L. (1992). Energy Costs and Vertical Forces of High-Impact and Low-Impact Aerobic Dance Sequences. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Supplement, A28.

Ricard, M. D. in Veatch, S. (1990). Comparison of impact forces in high and low impact aerobic dance movements. *International Journal Of Sport Biomechanics*, 6(1), 67–77.

Ricard, M. D. in Veatch, S. (1994). Effect of running speed and aerobic dance jump height on vertical ground reaction forces. *Journal Of Applied Biomechanics*, 10(1), 14–27.

Rixon, K. P., Rehor, P. R. in Bemben, M. G. (2006). Analysis of the Assessment of Caloric Expenditure in Four Modes of Aerobic Dance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 593–596.

Rothenberger, L. A., Chang, J. I. in Cable, T. A. (1988). Prevalence and Types of Injuries in Aerobic Dancers. *The American Journal of Sports Medicine*, 16(4), 403–407.

Rousanoglou, E. N. in Boudolos, K. D. (2005). Ground reaction forces and heart rate profile of aerobic dance instructors during a low and high impact exercise programme. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 45(2), 162–70.

Rudolph, D. L. in Jin Gu Kim. (1996). Mood Responses to Recreational Sport and Exercise in a Korean Sample. *Journal of Social Behavior & Personality*, 11(4), 841–849.

Sawai, S., Yoshioka, N. in Tsurumi, S. (1997). Evaluation of the activity level of leg muscles in various aerobic dance steps. *Japanese Journal Of Physical Fitness And Sports Medicine*, 46(1), 123–134.

Schaeffer, S. A., Darby, L. A., Browder, K. D. in Reeves, B.D. (1995). Perceived exertion and metabolic responses of women during aerobic dance exercise. *Percept Mot Skills*, 81(2), 691–700.

Schaeffer-Gerschutz, S. A., Darby, L. A. in Browder, K. D. (2000). Differentiated ratings of perceived exertion and physiological responses during aerobic dance steps by impact/type of arm movement. *Percept Mot Skills*, 90(2), 457–71.

Scharff-Olson, M., Williford, H. N., Blessing, D. L. in Brown, J. A. (1996). The Physiological Effects of Bench/Step Exercise. *Sports Medicine*, 21(3), 164–175.

Scharff-Olson, M., Williford, H. N., Blessing, D. L. in Greathouse, R. (1991). The Cardiovascular and Metabolic Effects of Bench Stepping Exercise in Females. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(11), 1311–1317.

Scharff-Olson, M., Williford, H. N., Blessing, D. L., Moses, R. in Wang, T. (1997). Vertical Impact Forces During Bench-Step Aerobics: Exercise Rate and Experience. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 267–274.

Scharff-Olson, M., Williford, H. N. in Smith, F. H., (1992). The heart rate VO₂ relationship of aerobic dance: a comparison of target heart rate methods. *The Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 32 (4).

Scharff-Olson, M., Williford, H. N. in Blessing, D. L. (1996). The physiological effects of bench/step exercise. *Sports Medicine*, 21(3), 164–175.

Scharff-Olson, M., Williford, H. N., Blessing, D. L., Moses, R. in Wang T. (1997). Vertical impact forces during bench – step aerobics: exercise rate and experience. *Perceptual and motor skills*, 23(11), 1311–1317.

Sekulic, D., Rausavljevic, N. in Zenic, N. (2006). Students'-instructors' physiological responses during step aerobic exercise. *Biology Of Sport*, 23(2), 171–183.

Sekulić, D., Viskić-Stalec, N. in Rausavljević, N. (2003). Non-linear relations between selected anthropological predictors and psycho-physiological exercise-responses. *Biology Of Sport* 27(2), 587–98.

Sekulić, D., Furjan-Mandić, G., Kondrič, M. (2001). Influence of step aerobics training programme on chosen dimensions of morphological status in males. *Kinesiologia slovenica*, 7 (1/2), 44–48.

Shigematsu, R., Chang, M., Yabushita, N., Sakai, T., Nakagaichi, M., Nho, H. in Tanaka, K. (2002). Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. *Age & Ageing*, 31(4), 261–6.

Shimamoto, H., Adachi, Y., Takahashi, M. in Tanaka, K. (1998). Low impact aerobic dance as a useful exercise mode for reducing body mass in mildly obese middle-aged women. *Appl Human Sci.*, 17(3), 109–14.

Shvartz, E. in Reibold, R. C. (1990). Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years. *Aviat Space Environ Med.*, 61, 3–11.

Silvestri, L. (1987). Anxiety reduction through aerobic dance and progressive relaxation training. *Education*, 108(1), 34–7.

Stanforth, D., Stanforth, P. in Velasquez, K. (1993). Aerobic Requirement of Bench Stepping. *International Journal of Sports Medicine*, 14(3), 129–133.

Steinberg, H., Sykes, E. A., Moss, T., Lowery, S., LeBoutillier, N. in Dewey, A. (1997). Exercise enhances creativity independently of mood. *British Journal Of Sports Medicine*, 31(3), 240–5.

Sturm, B., Quittan, M., Wiesinger, G. F., Stanek, B., Frey, B. in Pacher, R. (1999). Moderate-Intensity Exercise Training With Elements of Step Aerobics in Patients With Severe Chronic Heart Failure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 746–750.

Swain, D. P., Abernathy, K. S., Smit, C. S., Lee, S. J. in Bunn, S. A. (1994). Target heart rates for the development of cardiorespiratory fitness. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 26, 112–116.

Szabo, A., Mesko, A. in Caputo, A. (1998). Examination of exercise-induced feeling states in four modes of exercise. *International journal of sport psychology*, 29(4), 376–390.

Štalec, J., Katić, R., Podvorac, Đ. in Katović, D. (2007). The Impact of Dance-Aerobics Training on the Morpho-Motor Status in Female High-Schoolers. *Collegium Antropologicum*. 31(1), 259–266.

Takeda, M., Tanaka, K. in Asamo, K. (1994). Minimum duration of exercise for improving aerobic capacity in middle-aged and elderly female patients with coronary heart disease and/or hypertension. *Jpn, J. Phys. Fitness Sports Med.*, 43, 185–194.

Thomas, S. G., Weller, I. M. in Cox, M. H. (1993). Sources of Variation in Oxygen Consumption During a Stepping Task. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(1), 139–144.

Thompson, W. R., Goodroe E. A., Johnson, K. D. in Lamberth, J. G. (1991). The effect of hand-held weights on the physiological responses to aerobic dance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(4), 208–212.

Thomsen, D. in Ballor, D. L.. 1991. Physiological responses during aerobic dance of individuals grouped by aerobic capacity and dance experience. *Res Q Exerc Sport*, 62(1), 68–72. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Tihanyi Hos, A. (2005). The effects of guided systematic aerobic dance programme on the self-esteem of adults. *Kinesiology*. 37(2), 141–150.

Tomprowski, P. D. in Ellis, N. R. (1985). The effects of exercise on the health, intelligence, and adaptive behavior of institutionalized severely and profoundly mentally retarded adults: A systematic replication. *Applied Research in Mental Retardation*, 6(4), 465–473.

Topp, R. (1989) Effect of relaxation or exercise on undergraduates' test anxiety. *Perceptual And Motor Skills*, 69(1), 35–41.

Toraman, N. F. in Ayceman, N. (2004). Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://bjsm.bmjournals.com/cgi/content/full/39/8/565>

Toraman, N. F., Erman, A. in Agyar, E. (2004). Effects of multi-component training on functional fitness in older adults. *J. Aging Phys. Act.*, 12, 538–53.

Turnstep. (2000). How Fast Do You Teach Step [survey]? Pridobljeno 15.5.2008 iz: www.turnstep.com: <http://www.turnstep.com>

Viskić-Stalec, N., Stalec, J., Katić, R., Podvorac, D. in Katović, D. (2007). The impact of dance-aerobics training on the morpho-motor status in female high-schoolers. *Coll Antropol.*, 31(1), 259–66.

Vlachopoulos, S. P., Karageorghis, C. I. in Terry, P. C. (2000). Hierarchical confirmatory factor analysis of the Flow State Scale in exercise. *Journal Of Sports Sciences*, 18(10), 815–23.

Watterson, V. V. (1984). The effects of aerobic dance on cardiovascular fitness. *Physician and sports medicine*, 12(10), 138–141.

Weintraub, M. (1994). Vestibulopathy induced by high-impact aerobics - a new syndrome discussion of 30 cases. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 34(1), 56–63. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Weiss, R. (1988). Asthmatics benefit from aerobic dance. *Science News*, 134(23), 359–359.

Wenger, H. A. in Bell. G. J. (1986). The interactions of intensity, frequency, and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Med.*, 3, 346–356.

Westby, M. D. (2001). A health professional's guide to exercise prescription for people with arthritis: A review of aerobic fitness activities. *Arthritis & rheumatism-arthritis care & research*, 45(6), 501–511.

Williams, L. D. in Morton, A. R. J. (1986) Changes in selected cardiorespiratory responses to exercise and in body composition following a 12-week aerobic dance programme. *Winter; Sports Sci.*, 4(3), 189–99. Pridobljeno 5.5.2008 iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez>

Williford, H. N, Blessing, D. L. in Scharff-Olson, M. (1996). Injury rates and physiological changes associated with lateral motion training in females. *International Journal Of Sports Medicine*, 17(6), 452–457.

Williford, H. N., Blessing, D. L., Olson, M. S. in Smith, S. H. (1989). Is Low- Impact Aerobic Dance an Effective Cardiovascular Workout? *The Physician and Sportsmedicine*, 17(3), 95–109.

Williford, H. N., Richards, L. A. in Scharff-Olson, M. (1998). Bench stepping and running in women. Changes in fitness and injury status. *Journal Of Sports Medicine And Physical Fitness*, 38(3), 221–226.

Williford, H. N., Olson, M. S., Keith, R. E., Barksdale, J. M., Blessing, D. L, Wang, N. Z. idr. (1993). Iron status in women aerobic dance instructors. *International Journal Of Sport Nutrition*, 3(4), 387–97.

Williford, H. N., Scharff-Olson, M. in Blessing, D. L. (1989). The physiological effects of aerobic dance. *Sports Medicine*, 8(6), 335–45.

Winger, S. R. in Pargman, D., (2003). Assessment of factors associated with exercise enjoyment. *Journal Of Music Therapy*, 40(1), 57–73.

Zaletel, P., Furjan-Mandić, G. in Zagorc, M. (2009). Differences in heart rate and lactate levels at three different workloads in step aerobics. *Kinesiology* 41(1), 95–102.