

LIIKUNTA DEPRESSION HOIDOSSA AIKUISILLA

Juha Kokkonen
Kandidaatin tutkielma
Liikuntalääketiede
Itä-Suomen yliopisto
Lääketieteen laitos
Kesäkuu 2012

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO, terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen laitos

Liikuntalääketiede

KOKKONEN, JUHA: Liikunta depression hoidossa aikuisilla

Kandidaatin tutkielma, 37 sivua

Ohjaaja: LKT, dos.Katriina Kukkonen-Harjula

Kesäkuu 2012

Avainsanat: Depressio, masennus (YSA), liikunta (YSA), harjoittelu (YSA), fyysinen aktiivisuus (YSA)

Tämän tutkielman tavoitteena on esitellä tutkimuskirjallisuudesta ajanmukaista keskeistä tietoa liikunnan vaikutuksista depression hoidossa aikuisikäisellä väestöllä.

Masennus on keskeinen kansanterveydellinen ongelma, joka voi heikentää terveyttä, hyvinvointia sekä työ- ja toimintakykyä. Liikunnalla ja liikuntaharjoittelulla on havaittu edullisia vaikutuksia useisiin sairauksiin, myös masennusoireyhtymään sekä siihen liittyviin depressio-oireisiin.

Sekä kestävyystyypillisellä että lihasvoimaharjoittelulla on havaittu edullisia vaikutuksia depression hoidossa. Liikuntaharjoittelun vaikutukset ovat olleet lumehoitoa / kontrolliryhmiä suuremmat ja tehokkuutta on verrattu yhtäläiseksi masennuslääkitykseen ja kognitiiviseen terapiaan, mutta vaikutusten suuruutta ei ole voitu tarkasti selvittää. Myöskään vaikuttavimpia liikuntamuotoja tai liikunnan annos-vaste -suhdetta ei ole pystytty tarkasti määrittämään ja liikunnan vaikutusmekanismit depression hoidossa ovat osin epäselviä: keskushermoston kemiallisen viestinsiirron kiihtymisen ohella tärkeänä pidetään henkilökohtaisia kokemuksia ja psykososiaalisia tekijöitä.

Tutkimusten metodologisten heikkouksien ja vaihtelevien tutkimusasetelmien vuoksi liikunnan vaikuttavuutta depression hoidossa ei ole voitu täysin varmasti osoittaa tai näyttö on jäänyt osin heikoksi. Liikuntaharjoittelua suositellaan kuitenkin osaksi depression kokonaihoitoa erityisesti lievässä depressiossa, muttei kuitenkaan korvaamaan muita, ensisijaisia hoitomuotoja kuten masennuslääkitystä ja kognitiivista terapiaa etenkin vaikeassa depressiossa.

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	3
2 KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY	5
2.1 Depressio	5
2.2 Liikunta ja liikuntaharjoittelu	7
3 LIIKUNTAHARJOITTELU DEPRESSION HOIDOSSA	10
3.1 Liikunnan vaikuttavuus depression hoidossa	13
3.2 Liikunnan vaikutusmekanismit	16
3.3 Liikunnan annostelu depression hoidossa	18
3.4 Liikuntamuodot ja harjoitteluohjelman sisältö	23
3.5 Liikunta depression liitännäissairauksissa	26
4 POHDINTA	28
LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Masennus on mainittu suurimmaksi työkyvyttömyyttä aiheuttavaksi tekijäksi kehittyneissä maissa (Lopez 2006), ja hyvinvointia, terveyttä sekä työ- ja toimintakykyä heikentävänä sairautena sitä voitaneenkin pitää kansanterveydellisesti sekä kansantaloudellisesti suurena haasteena ja ongelmana. Kansallisena terveysongelmana Suomessa depressio on kuitenkin aliarvioitu ja huonosti tunnistettu (Leppämäki 2006), ja masennusoireyhtymään liittyvät, yksilöön ja yhteiskuntaan kohdistuvat haitat sekä ongelmat saattavat näin hoitamattomana johtaa suuriin talous- ja terveystaloudellisiin kysymyksiin etenkin taloudellisesti haasteellisina aikoina.

Depression ja liikunnan väliset yhteydet on ollut kansainvälisesti varsin suosittu tutkimusaihe viime vuosikymmeninä (Perraton ym. 2010), ja liikunta depression hoitomuotona ja sairauden ehkäisyssä on ollut tutkijoiden keskiössä jo 2000-luvulle tultaessa (Paluska & Schwenk 2000). Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden mahdollisia edullisia vaikutuksia muun muassa työ- ja toimintakykyyn vaikuttavaan depressio-oirehdintaan pidetään esimerkiksi Nupposen (2011) mukaan tärkeänä kysymyksenä ja näin myös Suomessa on tuotu esiin aiheen yhteiskunnallisesti ja kansanterveydellisesti haasteellinen merkitys. Useissa tutkimuksissa ja kirjallisuuskatsauksissa (mm. Lawlor & Hopker 2001, Mead ym. 2009, Teychenne ym. 2010) on löydetty näyttöä liikuntaharjoittelun merkityksestä depression ehkäisemisessä ja hoidossa, ja fyysisen aktiivisuuden määrän voidaankin pitää olevan kiinteästi yhteydessä vähentyneeseen riskiin sairastua depression.

Terveyttä edistävän, ylläpitävän ja ehkäisevän liikunnan merkitys terveydelle korostuu nyky-yhteiskunnassa entisestään. Liikunnallisen aktiivisuuden väheneminen yhteiskunnallisen muutoksen myötä ja tästä suurelta osin johtuva fyysisen kunnan, suorituskyvyn ja terveyden sekä työ- ja toimintakyvyn mahdollinen heikkeneminen on kansanterveydellisesti huomion arvoista. Teknologisesti korkealle kehittyneessä yhteiskunnassa elävän nykyihmisen ei välttämättä tarvitse arjessa kuormittaa itseään kuten aikaisempien sukupolvien on läpi historian täytynyt ja fyysinen inaktiivisuus on suurelta

osin tämän vuoksi lisääntynyt (Bouchard ym. 2007). Liikunnan ja toisaalta inaktiivisen elämäntavan vaikutusten tarkempi ymmärtäminen sairauksien ehkäisyssä ja hoidossa voidaankin nähdä keskeisenä kehitettäessä kansallista terveystaakkaa vähentäviä strategioita ja toimintamalleja (Teychenne 2010). Väestötasolla todettujen fyysisen aktiivisuuden yleisten mielialavaikutusten lisäksi liikunnan ja depressio-oireilun yhteyksistä tarvitaan myös tarkempaa tietoa (Nupponen 2011).

Tämän kandidaatin tutkielman tavoitteena on kerätä keskeinen tutkimusjulkaisuista saatu tieto liikunnan merkityksestä depression hoitoon pääasiassa aikuisikäisellä väestöllä. Tarkoituksena on selvittää liikunnan, liikuntaharjoittelun ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä depression ja depressiivisiin oireisiin.

2 KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

2.1 Depressio

Tässä tutkielmassa depressio määritellään suomalaista käypä hoito -suositusta (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010) mukaillen keskeisesti terveyteen, elämänlaatuun ja toimintakykyyn vaikuttavana oireyhtymätyyppisenä tilana. Depressiolle / masennusoireyhtymälle oleellista on pitkittynyt, yli kaksi viikkoa kestänyt ja kliinisesti merkittävä masennusoireilu. Taustalla voivat olla perinnöllinen alttius, ulkoinen laukaiseva tekijä tai yleisimmin näiden molempien yhteisvaikutukset. Sairauteen ei välttämättä liity somaattisia oireita. Masennusoireilun todennäköisyys alkaa yleistyä murrosiässä ja masennustilat ovat naisilla jopa kaksi kertaa niin yleisiä kuin miehillä. (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010) Depressio on varsin yleinen sairaus ja noin 5% suomalaisista kärsiikin vuosittain masennuksesta (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010, Nupponen 2011), kuitenkin varsin pieni osa sairastavista hakeutuu depression vuoksi hoitoon (Hämäläinen ym. 2009). Depressio on merkittävä pitkäaikaisen työkyvyttömyyden ja sairauspoissaolojen aiheuttaja (Nupponen 2011) ja sairauden uusiutumisalttius on varsin suuri: noin 50% ensimmäisen masennusjakson jälkeen ja jopa 90% kolmannen masennusjakson jälkeen, vaikkakin oikeanlainen hoito voi osaltaan pienentää uusiutumiseriskiä (Huttunen 2010).

Masennustilan vakavuudesta ja monista yksilöllisistä tekijöistä riippuen depression oireet vaihtelevat, kohdentuen kuitenkin hyvin kokonaisvaltaisesti moneen terveyden ja hyvinvoinnin osatekijään. Keskeistä sairaudessa ovat potilaan kokemat subjektiiviset, omakohtaiset oireet sekä mahdollinen toimintakyvyn heikkenemä. Kansainvälisessä mielenterveyden ja käyttäytymisen häiriöiden DSM-IV -diagnoosijärjestelmässä sekä Suomessa käytössä olevassa ICD-10 -luokitteluun perustuvassa kriteeristössä kuvataan pääpiirteittäin samat sairautta määrittävät oirekriteerit ja oirekuvat, joiden perusteella sairaus diagnosoidaan. Oirekriteereihin lukeutuvat seuraavat: jatkuvasti masentunut mieli, kiinnostuksen ja/tai mielihyvän kokemisen katoaminen, poikkeuksellinen väsyminen /

vähentyneet voimavarat, itsesyytökset, omanarvontunnon katoaminen, keskittymisvaikeudet, psykomotoriset muutokset, kuolemaan tai itsetuhoisuuden liittyvät ajatukset tai käyttäytyminen, unihäiriöt sekä painon/ruokahalun muutokset (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010, Lux ym. 2010).

Masennusoireyhtymän diagnoosissa pidetään tarvittavana vähintään neljää yhtäaikaista edellämämainituista oirekuvista ja vähintään kaksi viikkoa jatkunutta yhtäjaksoista masennuskautta (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010). Masennustilojen jako tapahtuu yleensä lieviin, keskivaikeisiin ja vaikeisiin sekä masennus-ahdistuneisuus tiloihin (Nupponen 2011). Oireyhtymän diagnosoinnissa on lisäksi tärkeää erottaa depressio muista psyykkisistä sairauksista, esimerkiksi kaksisuuntaisesta mielialahäiriöstä, sekä selvittää, johtuvatko oireet mahdollisesti jostain muusta erillisestä tekijästä, esimerkiksi somaattisesta sairaudesta tai päihteiden ja lääkeaineiden väärinkäytöstä (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010).

Depressiota esiintyy laajasti monien muiden sairauksien yhteydessä (Atlantis ym. 2004). Vakavat somaattiset sairaudet saattavat altistaa psyykkisille häiriöille ja depression puhkeamiselle (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010, Huttunen 2008), ja toisaalta depressio voi olla osana laukaisemassa esimerkiksi aivo- tai sydänperäisen infarktin tai piilottaa oireidensa alle jonkin muun selvittämättömän sairauden (Huttunen 2008). Depressiivisiin tiloihin liittyy masennusoireiden lisäksi usein myös muita terveyttä ja toimintakykyä selkeästi heikentäviä oireita ja oireyhtymiä, kuten esimerkiksi ahdistuneisuus- ja päihdehäiriöitä sekä muita mielenterveysongelmia (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010). Depressiota voidaan pitää myös itsenäisenä riskitekijänä sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin ja niistä johtuviin kuolemiin (Ariyo 2000). Puolassa tehdyn laajan 6392 miestä ja 7153 naista käsittäneen kansallisen väestötutkimuksen mukaan depressiivisen oireilun havaittiin merkittävästisti liittyvän epäterveellisiin elämäntapoihin, joihin lukeutui alkoholin käytön ja tupakoinnin lisäksi keskeisesti fyysinen inaktiivisuus (Piwonski ym. 2010).

Vaikka depression oireet ovat pääasiassa psyykkisiä ja subjektiivisesti kuvattavia, niiden vaikutukset heijastuvat selvästi myös yksilön sosiaaliseen ja fyysiseen terveyteen ja toimintakykyyn joko suoraan tai välillisesti (Nupponen 2011). Depression vaikeusasteen määrittely lievään, keskivaikeaan tai vaikeaan depression perustuu koettujen oireiden ilmenemisen lukumäärään, toimintakyvyn heikkenemään tai depressioasteikon avulla tehtyyn arvioon.

Mitä vaikeammasta masennuksesta on kyse, korostuu depressionhoidossa enemmän lääkehoidon tärkeys sekä mahdollinen psykiatrisen erikoissairaanhoidon tarve. (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010). Yleisesti depression hoitona käytetään psykoterapiaa, masennuslääkehoitoa tai näiden yhdistelmää (Leppämäki 2006). Suomalaisessa Käypä hoito -suosituksessa keskeisinä hoitomuotoina mainitaan lääkehoito sekä psykoterapia ja liikuntaa suositellaan mahdollisena lisänä muun hoidon yhteydessä (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010).

2.2 Liikunta ja liikuntaharjoittelu

Terveyden ja toimintakyvyn kannalta riittävää määrää liikuntaa voidaan pitää keskeisenä perustarpeena. Liikunnalla on fyysisen kunnon ja suorituskyvyn ylläpidon ohella positiivisia vaikutuksia useisiin sairauksiin ja niiden keskeisiin riskitekijöihin. Muun muassa sydän- ja verenkiertoelimistön, tuki- ja liikuntaelimistön sekä aineenvaihdunnan sairauksissa on oikeanlaisella ja riittävällä liikunnalla keskeinen merkitys niiden ehkäisyssä ja hoidossa. Etenkin sepelvaltimotaudin, tyypin 2 diabeteksen, kohonneen verenpaineen sekä metabolisen oireyhtymän ehkäisyssä ja hoidossa on liikunnalla erittäin tärkeä asema (Thompson ym. 2001, Kesäniemi ym. 2001, Liikunta: Käypä hoito -suositus 2010).

Termi ”liikunta” määritellään yksinkertaisesti hermoston ohjaamaksi, tahtoon perustuvaksi ruumiin tai sen osien liikkeeksi tai lihastoiminnaksi, joka saa aikaan energiankulutuksen kohoamisen yli lepoinaivaihduntatason (Howley 2001). Liikuntaa ja sen laatua voidaan tarkemmin määritellä muun muassa erityyppisten liikuntalajien tai liikuntamuotojen ohella

myös esimerkiksi liikunnan tehoon ja elimistön energia-aineenvaihduntaan liittyen joko suhteellisen tai absoluuttisen kuormituksen ja tehon mukaan. Liikuntaa on mahdollista havainnoida myös sen elimistön eri osia kuormittavien muotojen mukaan esimerkiksi hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittavaksi ja kestävyysominaisuuksia kehittäväksi liikunnaksi tai tuki- ja liikuntaelimistöön kohdistuvaksi lihasvoimaa ja -kestävyyttä vaativaksi ja kehittäväksi liikunnaksi. (McArdle 2010) Liikuntaa voidaan edelleen tarkastella sen synty tarkoituksen mukaan esimerkiksi arki- tai hyötyliikuntana, jotka sisältävät päivittäisissä toimissa ja tehtävissä tapahtuvan perusliikkumisen, liikunnallisiin vapaa-ajan toimiin liittyvänä harraste- eli vapaa-ajan liikuntana tai edelleen työssä tapahtuvana fyysisenä kuormituksena (Vuori 2005).

Liikuntaan ja fyysiseen aktiivisuuteen läheisesti liittyvät eri termit ja niiden sisältö kirjallisuudessa, tutkimusartikkeleissa ja muissa julkaisuissa usein sivuavat toinen toisiaan. Yksilön fyysisen aktiivisuuden, liikunnan ja liikuntaharjoittelun kuvaaminen sekä tarkastelu voikin olla koko laajuudessaan hyvin monitasoista. Liikuntaan ja sen toteutumiseen liittyen käytetään suomenkielessä ilmaisua ”liikunnan harrastaminen” kuvaamaan omasta tahdosta tapahtuvaa, usein vapaa-aikaan ja ”reippailuun” yhdistettyä toimintaa (Vuori 2005). Koska muissa kielissä ei täysin vastaavaa tarkoittavaa ilmaisua ole (Vuori 2005), niin esimerkiksi englanninkielisessä liikuntaa ja sen vaikutuksia käsittelevässä kirjallisuudessa käytetäänkin usein laajempaa termiä ”physical activity”, joka kuvaa sisällöltään pitkälti samaa kuin suomessa käytetty termi ”liikunta”. Esimerkiksi McArdle ym. (2010) sekä Bouchard ym. (2007) määrittelevät fyysisen aktiivisuuden (physical activity) ”lihastoiminnan aikaansaamaksi kehon liikkeeksi joka aiheuttaa energiankulutuksen kohoamisen”. Keskeistä liikunnassa ja fyysisessä aktiivisuudessa on tahton perustuminen: fyysisen aktiivisuuden määrä on siis riippuvainen yksilön omista valinnoista liikuttaa kehoaan.

Vastakohtana termille ”physical activity” on puolestaan termi ”physical inactivity”, jolla tarkoitetaan sellaista aktiivisuuden tasoa, joka on riittämätön ylläpitämään elimistön normaaleja rakenteita ja toimintoja niitä vastaavien tehtävien vaatimalla tasolla (Vuori 2005). Liikunnan Käypä hoito -suosituksessa (2010) fyysinen inaktiivisuus määritellään

lihasten vähäisenä käyttönä tai täydellisenä käyttämättömyytenä, mikä aiheuttaa elinjärjestelmien rakenteiden heikkenemistä ja toimintojen huononemista sekä lisää monien sairauksien riskiä. Vuoren määrittelyn (2005) mukaan fyysisellä inaktiivisuudella ei kuitenkaan tarkoiteta *täydellistä* lihasten käyttämättömyyttä tai lepotilaa vastaavaa energia-aineenvaihduntaa.

Fyysisen aktiivisuuden raportointi perustuu usein tutkittavien omaan arviointiin tai muihin vastaaviin suhteellisen epätarkkoihin menetelmiin. Tutkimuskirjallisuudessa liikuntainterventioihin tai muihin tarkemmin määriteltävissä oleviin harjoitusohjelmiin liittyykin usein käsite ”exercise”, harjoitus. Muun muassa McArdle ym. (2010) korostavatkin termin ”exercise” käytön yhteydessä toiminnan suunnitelmallisuutta, tarkoituksenmukaisuutta ja tavoitteellisuutta. Keskeisiä liikuntaharjoittelua määrittäviä sekä sen sisältöön liittyviä käsitteitä ovat muun muassa harjoittelun teho, kesto sekä useus (Tipton & Franklin 2006). Liikunnalla mahdollisesti aikaansaataisiin positiivisiin vasteisiin ja muutoksiin eri elinjärjestelmissä, kuten tuki- ja liikuntaelimestössä, sydämessä ja verenkiertoelimestössä tai hermostollisissa ja endokriinisissä säätelyjärjestelmissä, vaikuttavat myös liikuntaa omalta osaltaan määrittävät lainalaisuudet kuten spesifisyyden, progressiivisuuden ja ylikuormituksen periaatteet (Vuori 2005, Alen & Rauramaa 2005).

Eri termien sisältöjen ja käsitelmääritelmien ristiriitaisuus voidaan tosin ohittaa käyttämällä esimerkiksi Vuoren (2005) kokonaisvaltaista määrittelyä, jossa liikunta ja liikuntaharjoittelu voidaan nähdä osana fyysisen aktiivisuuden kuvaamaa kokonaisuutta. Tässä kandidaatintutkielmassa liikunnalla käsitetään yleisesti ja laajasti yksilön tai kohderyhmän liikunnallista aktiivisuutta tai liikuntaharjoittelua, joka voi mahdollisesti johtaa fyysisiin, psyykkisiin tai sosiaalisiin vasteisiin. Tässä tutkielmassa ei liikunnan tarkastelua ole rajattu mihinkään tietyyppiseen liikuntamuotoon, kuten vain kestävyyskuntotyypiseen tai lihasvoima- ja lihaskestävyysharjoitteluun, vaan on pyritty huomioimaan laajasti erityyppisten liikuntamuotojen vaikutuksia käytettyjen lähteiden ja tutkimusten näkökulmasta ja käsittelytavasta riippuen. Lapset ja nuoret on rajattu tämän tutkielman ulkopuolelle ja tarkastelu keskittyy aikuisikäiseen väestöön.

3 LIIKUNTAHARJOITTELU DEPRESSION HOIDOSSA

Viime vuosikymmenten aikana liikunnan vaikutukset depression hoidossa on ollut varsin suosittu tutkimusaihe (Perraton ym. 2009). Useissa alkuperäistutkimuksissa sekä systemaattisissa kirjallisuuskatsauksissa (mm. Lawlor ym 2001, Mead ym. 2009, Dinas ym. 2011, Teychenne ym. 2010) on liikunnalla ja liikuntaharjoittelulla todettu olevan edullisia vaikutuksia koettuihin depressio-oireisiin: esimerkiksi Pedersenin ja Saltinin (2006) mukaan liikunnalla on vahvaa näyttöä etenkin koettujen diagnoosispesifien depressio-oireiden, kuten esimerkiksi jatkuvasti masentuneen mielialan, voimattomuuden tunteen, kiinnostuksen tai mielihyvän puutteen ja omanarvontunteen katoamisen, hoidossa. Liikunnasta depression hoidossa julkaistuissa ensimmäisissä systemaattisissa katsauksissa saadut erittäin positiiviset tulokset ovat Daleyn (2008) mukaan kuitenkin perustuneet pääasiassa havainnointitutkimuksiin ja heikkolaatuisiin kontrolloituihin tutkimuksiin.

Depression ja liikunnan välisiä yhteyksiä selvitettäessä usein käytettyjä ovat olleet kyselytutkimukset, jotka perustuvat tutkittavien omiin arvioihin koetuista depressio-oireista ja liikunta-aktiivisuudesta, mutta tällaisista tutkimuksista saadulla tiedolla ei voida tarkasti selvittää esimerkiksi annos-vaste -suhdetta tai mahdollista eroa eri liikuntamuotojen tai eri harjoitussisältöjen välillä. Usein liikunnan tai fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia depression on tutkittu poikkileikkaustutkimuksin, jolloin kausaalisten, syysuhteeseen perustuvien, vaikutusten arviointi on mahdotonta: tarkempaa tietoa liikunnan ja liikuntaharjoittelun vaikutuksista depression hoidossa saadaan Nupposen (2011) mukaan pitkittäistutkimuksista. Uudemmissa aihepiiriä käsittelevissä katsauksissa tarkasteltuja tutkimuksia onkin rajattu tiukemmilla kriteereillä, mutta silti näissä on löydetty hyvin rohkaisevia, myönteisiä tuloksia liikuntaharjoittelun hyödyntämisestä depression hoidossa (Daley 2008). Liikunnan pitkäaikaishoitovaikutusten osoittamiseksi tarvitaan Lawlorin ja Hopkerin (2001) mukaan etenkin pidempikestoisia, yli 12 kuukautta kestäviä, laadukkaita satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia, jotka on tehty kliinisen masennusdiagnoosin saaneille henkilöille.

Vuosien 1962 ja 1988 välillä toteutetussa laajassa ja pitkäkestoisessa yhdysvaltalaisessa seurantatutkimuksessa selvitettiin kyselytutkimuksilla miesten itsearvioitun liikunnan harrastamisen ja fyysisen aktiivisuuden yhteyksiä terveyden eri osatekijöihin (Paffenbarger ym. 1994). Tutkimuksessa todettiin liikunnallisesti aktiivisempien tutkittavien muita vähäisempi riski depressio-oireiluun (Paffenbarger ym. 1994). Dinasin ym. (2011) mukaan Paffenbergin ja kumppaneiden (1994) tutkimuksen johtopäätökset on vahvistettu myöhemmissä vastaavankaltaisissa tutkimuksissa: esimerkiksi Strawbridgen ym. vuonna 2002 julkaisemassa viisivuotisessa, kokonaisuudessaan 1947 henkilöä käsittäneessä tutkimuksessa havaittiin liikunnalla olevan merkittävä depressioon sairastumisriskiltä suojaava vaikutus. Strawbridgen ym. (2002) tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt olivat iältään 50-94 -vuotiaita, kun Paffenbergerin ym. (1994) tutkimuksessa tutkittavien ikä vaihteli eri vaiheissa tehtyjen kyselyjen välillä 45 vuodesta 90 vuoteen. Strawbridgen ym. (2002) tutkimuksessa havaittiin liikunnan suojaavan depressioon sairastumiselta, vaikka otettiin huomioon muun muassa ikä, sukupuoli, etninen tausta, taloudellinen asema, krooniset muut sairaudet, painoindeksi, alkoholin kulutus, tupakointi ja sosiaaliset suhteet. Tutkimuksessa depressio-oireita tarkasteltiin DSM-IV -depressioasteikolla (Strawbridge ym. 2002).

Vuonna 2011 julkaistun kohtuullisen laajan (n=6510) korealaisen tutkimuksen mukaan fyysisen aktiivisuuden tasolla on kääntäen verrannollinen yhteys depressiivisten tilojen esiintyvyyssyleisyyteen (Park ym. 2011). Parkin ym. (2011) tutkimukseen osallistuneet 18–64-vuotiaat jaettiin fyysisen aktiivisuuden keston, useuden ja intensiteetin perusteella kolmeen luokkaan, joista fyysisesti inaktiivisimpaan ryhmään kuuluneiden todettiin olevan suuremmalla todennäköisyydellä depressiivisiä kuin aktiivisemmissä ryhmissä. Tutkimuksessa depressio-oireita tarkasteltiin DSM-IV -asteikkoon perustuvalla itesarvioinnilla (Park ym. 2011). International Physical Activity Questionnaire -kyselyllä arvioitun, MET-viikkominuutteina ilmoitetun liikunta-aktiivisuuden perusteella henkilöt jaettiin joko inaktiivisiin, minimaalisesti aktiivisiin ja terveytensä kannalta riittävästi liikkuviin eli HEPA (Health-Enhancing Physical Activity) -aktiivisiin (Park ym. 2011). Kriteerinä fyysisesti aktiivisimpaan HEPA-kategoriaan kuulumiselle oli joko vähintään 1500 MET-viikkominuutin verran raskaan liikunnan harrastaminen viikossa tai 3000 MET-

viikkominuuttia vastaavan määrän kohtalaista tai raskasta liikuntaa (Park ym. 2011). Seuraavaksi aktiiviseen ryhmään kuuluvien tuli harrastaa raskasta liikuntaa kolmesti tai useammin viikossa vähintään 20 minuuttia päivässä tai kohtalaisesti kuormittavaa liikuntaa viidesti tai useammin viikossa tai vähintään viidesti viikossa yhdistettyä kohtuukuormitteista tai raskasta liikunta yhteensä 600 MET-viikkominuutin verran; ellei henkilö täyttänyt näitä kriteereitä, hän kuului inaktiiviseksi kuvattuun ryhmään (Park ym. 2011). Samansuuntaisiin johtopäätöksiin päädyttiin Parkin ym. (2011) tavoin depressiota kliinisen psykiatrisen diagnoosin kautta tarkastelleessa vuonna 2003 julkaistussa Goodwinin ja kumppaneiden yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa.

Liikunnan sekä fyysisen aktiivisuuden edulliset vaikutukset depression hoidossa näyttäisivät olevan pitkälti samansuuntaisia iästä riippumatta (Raglin, Wilson & Galper 2007). Systemaattisen katsauksen mukaan liikuntaharjoittelulla näyttäisi olevan suuri merkitys depression ilmenemiseen sukupuolesta riippumatta (Mead ym. 2009). Ikääntyneiden kokemiin depressio-oireisiin, elämänlaatuun ja henkiseen hyvinvointiin sekä kliinisen depression hoitoon liikunnalla on useissa tutkimuksissa ja kirjallisuuskatsauksissa todettu olevan samankaltaiset edulliset vaikutukset kuin nuoremmallakin väestöllä (Blake ym. 2009, Sjösten & Kivelä 2006, Windle ym. 2010). Kahdeksan vuoden seuranta tutkimuksessa, johon osallistui 663 yli 65-vuotiasta tutkittavaa, havaittiin depressio-oireilun olevan vähäisempää fyysisen aktiivisuuden määrää lisänneillä tai säilyttäneillä verrattuna niihin, joiden fyysinen aktiivisuus seurannan aikana väheni (Lampinen ym. 2000). Lampisen ym. (2000) tutkimuksen mukaan ikääntymisen mukanaan tuoma fyysisen aktiivisuuden tehon väheneminen oli osaltaan syynä kohonneeseen riskiin depressio-oireiden esiintymiselle.

Vuonna 2006 julkaistussa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa (Sjösten & Kivelä 2006) liikuntaharjoittelu todettiin tehokkaaksi depression hoitomuodoksi etenkin niillä iäkkäillä, joilla oli useita todettuja depressio-oireita lähtötilanteessa. Harjoittelu koostui kahdesti tai kolmesti viikossa toteutetuista kestävyyskunto- tai lihasvoimaharjoitteista interventioden pituuden vaihdelta kuudesta viikosta 18 kuukauteen (Sjösten & Kivelä 2006). Katsauksen mukaan käsiteltyjen tutkimusten osittaisista metodologisista

heikkouksista huolimatta harjoittelulla voitiin todeta depressiivisiä oireita ja kliinisen depression ilmenemistä vähentävä vaikutus (Sjösten & Kivelä 2006). Blake ym. (2009) painottavat liikunnan edullisten vaikutusten näytön iäkkäiden depressio-oireisiin rajoittuvan selvimmin heti interventioiden päättymisen jälkeisiin lyhyenaikavälin vasteisiin. Pitkän, yli 12 kuukauden, aikavälin näyttö oli Blaken ym. (2009) tarkastelemissa tutkimuksissa kuitenkin puutteellista. Tosin myös Blaken ym. (2009) mukaan liikuntaharjoitteluohjelmilla voidaan kuitenkin nähdä kliinistä merkitystä depression hoidossa.

3.1 Liikunnan vaikuttavuus depression hoidossa

Liikunnan vaikutuksia depressio-oireisiin on yksittäisissä tutkimuksissa usein kuvattu depressiolääkettä vastaavaksi, mutta liikunnan ja lääkkeiden tehon keskinäisestä vertailusta on suhteellisen vähän tutkimustietoa (Raglin ym. 2007). Blumenthalin ym. (1999) satunnaistetussa harjoittelututkimuksessa tarkasteltiin 16 viikon liikuntaharjoittelu-intervention ja masennuslääkityksen tehoa kliinisen depressiodiagnoosin saaneilla henkilöillä. Tutkimukseen osallistuneet 156 henkilöä satunnaistettiin liikuntaharjoitteluryhmään, sertraliinilääkitystä saaneeseen ryhmään tai yhdistettyyn liikuntaharjoittelua sekä lääkitystä saaneeseen ryhmään (Blumenthal ym. 1999) sekä kontrolliryhmään. Tutkimukseen hyväksyttiin henkilöt, jotka täyttivät DSM-IV-depressioasteikon mukaisen kliiniseen depressioon vaadittavat oirekuvaukset ja saivat vähintään 13 pistettä Hamiltonin 17-kohtaisella depression arviointiasteikolla (Blumenthal ym. 1999). Harjoituksiin sisältyi alku- ja loppuverryttelyjen lisäksi 30 minuutin kestoinen pyöräillen, juosten tai kävellen tehty kestävyysharjoite, joka suoritettiin 70-85% teholla sykereservistä; yksilölliset syketasot määritettiin kuormituskokeessa saavutetun maksimaalisen sykkeen perusteella (Blumenthal ym. 1999).

Koetut depressio-oireet vähenivät interventiojakson aikana merkitsevästi kontrolliryhmää lukuun ottamatta kaikissa ryhmissä ja muutokset ryhmien välillä olivat yhtä suuret ja yhtenevät lukuunottamatta depressiolääkityksen muita hoitomuotoja hieman nopeampaa vastetta kaikkein vaikeimmin masentuneiden kohdalla (Blumenthal ym. 1999).

Liikuntaharjoittelu koostui kolmesti viikossa toteutetusta 45-minuutin pituisista ohjatuista 7 harjoitteista (Blumenthal ym. 1999). Blumenthalin ym. (1999) tutkimustuloksista nähtiin myös se, että yhdistetyn liikunnan ja lääkityksen havaittiin toimivan Hamiltonin depressioasteikolla mitaten vähiten masentuneiden henkilöiden kohdalla nopeammin verrattuna pelkkää liikuntaa tai pelkkää lääkitystä saaneisiin.

Vuonna 2000 julkaistussa tutkimuksessa (Babyak ym. 2000) jatkettiin edellä mainittua, Blumenthalin ym. (1999) interventiota kuudella kuukaudella, jolloin kokonaiskestoksi tuli 10 kuukautta. Babyakin ym. (2000) tutkimukseen osallistui 133 henkilöä Blumenthalin ym. (1999) alkuperäisestä 156 henkilöstä. Depressio-oireiden arviointi sekä harjoittelu suoritettiin aikaisemman tutkimuksen mukaisesti. Keskeisenä havaintona Babyakin ym. (2000) tutkimuksessa todettiin liikuntaryhmään kuuluneiden merkitsevästi pienempi depressiorelapsi verrattuna lääkitystä saaneeseen ryhmään. Ohjatun intervention aikana itsenäisesti liikuntaa harrastaneilla oli muita pienempi todennäköisyys depressiodiagnoosiin seurantajakson loppuessa: tutkimuksessa ei kuitenkaan selvitetty tarkemmin tämän omatoimisen harjoittelun määrää tai sisältöä (Babyak ym. 2000). Liikuntaharjoittelun käyttöä depression hoidossa kliinisesti masentuneille tukee myös Blumenthalin (1999) havaitsema liikunnan pelkkää masennuslääkitystä nopeampi hoitovaste: esimerkiksi Daley (2008) korostaa masennuslääkkeiden jopa usean viikon pituista latenssiaikaa ennen tehokasta vaikutusta verrattuna liikunnan nopeamman vasteen potentiaaliin.

Vuonna 2009 julkaistussa kattavassa Cochrane-katsauksessa (Mead ym. 2009) tarkasteltiin satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia, joissa liikunnan vaikutuksia käsiteltiin kliinisen depressiodiagnoosin saaneilla henkilöillä. Katsauksen valintakriteerit täyttivät 25 tutkimusta, joissa liikuntaharjoittelua ja sen vaikutuksia verrattiin vakiintunutta hoitoa (pääasiassa kognitiivista terapiaa ja/tai lääkehoitoa) saaneisiin, lumehoitoa saaneisiin sekä ei hoitoa saaneisiin kontrolliryhmiin. Katsauksen mukaan liikuntaharjoittelulla pystytään vähentämään depressiivisiä oireita kliinisen masennusdiagnoosin saaneilla henkilöillä, vaikka liikunnan tarkempaa hoidollista tehoa ei pystytty tarkasti määrittelemään. Liikuntaharjoittelulla huomattiin olevan suuri, kliinisesti merkittävä vaikutus verrattuna lumehoitoon tai kontrolliryhmään. Kognitiiviseen terapiaan tai lääkehoitoon verrattuna

liikunnan hyödyt olivat pääasiassa samansuuruiset. Tarkasteltaessa ainoastaan kolmea laadukkainta katsaukseen valittua tutkimusta liikunnan vaikuttavuuden ero lumehoitoon tai kontrolliryhmään nähden ei ollut kuitenkaan enää tilastollisesti merkittävä. Meadin ym. (2009) katsauksessa käsiteltyjen tutkimusten menetelmälliset heikkoudet ja vaihtelevat tutkimusasetelmat heikkensivät liikunnan vaikutusten näytön luotettavuutta ja yhtenevyyttä. Tutkimuksista vain seitsemässä oli käytetty sokkoutettua tutkimusasetelmaa (Mead ym. 2009). Keskeistä Meadin ym. (2009) tarkastelemisissa tutkimuksissa oli myös se, että 28 tutkimuksesta vain seitsemässä tutkimukseen osallistujat olivat kliinisesti todetusta masennuksesta kärsiviä sairaala- tai avohoitopotilaita.

Mead ym. (2009) päätyivät katsauksessaan pitkälti samaan lopputulokseen kuin Lawlor ja Hopker (2001) aikaisemmassa meta-analyysissään, jossa vertailtiin liikunnan ja kognitiivisen terapian sekä liikunnan ja lumehoidon eroja. Myös Lawlorin ja Hopkerin (2001) katsauksessa käsiteltyjen 14 tutkimuksen perusteella liikuntaharjoittelun havaittiin selkeästi vähentävän koettuja depressio-oireita verrattuna ei-hoitoa saaneisiin depressoituneisiin henkilöihin. Liikuntaa kuvattiin yhtä vaikuttavana kuin kognitiivista terapiaa (Lawlor & Hopker 2001). Meadin ym. (2009) tavoin Lawlorin ja Hopkerin (2001) katsauksessa ei kuitenkaan pystytty tarkemmin määrittämään liikunnan vaikuttavuutta depression hoidossa, johtuen käsiteltyjen tutkimusten metodologisista heikkouksista: esimerkiksi satunnaistaminen oli toteutettu asianmukaisesti vain kolmessa tutkimuksessa ja vain yhdessä tutkimuksessa mittaaja ja/tai lopputulosten arvioija ei ollut tietoinen mihin ryhmään kukin tutkittava kuului. Meadin ym. (2009) tavoin myös Lawlorin ja Hopkerin (2001) tarkastelemisissa tutkimuksissa suuri osa tutkimukseen osallistujista oli rekrytoitu yleisten tiedotusvälineiden kautta. Tulosten yleistettävyyttä heikentää Lawlorin ja Hopkerin (2001) mukaan osaltaan se, että kaikissa tutkimuksissa ei kaikilla tutkimukseen osallistuneilla ollut kliinisesti diagnosoitua depressiota. Heikkoutena mainittiin lisäksi, että tarkastelluista 14 tutkimuksesta vain kymmenessä käytettiin Beckin depressioasteikkoa liikuntaharjoittelun tulosten mittaamisessa. Lawlorin ja Hopkerin (2001) (n=724) sekä Meadin (2009) (n=907) katsaukset vetävät kuitenkin hyvin yhteen ennen niiden julkaisua tehdyt satunnaistetut harjoittelututkimukset: liikunnalla on edullisia hoidollisia vaikutuksia

depressioon ja depressio-oireiden ilmenemiseen, mutta vaikutuksen suuruutta ei ole pystytty tarkemmin erittelemään.

3.2 Liikunnan vaikutusmekanismit

Kaikkia liikunnan neurofysiologisia vaikutusmekanismeja ja henkiseen hyvinvointiin liittyviä tekijöitä ei täysin tunneta ja liikunnan vaikutukset ovat kokonaisuudessaan hyvin monitahoisia ja mekanismien osin epäselviä (Salmon 2001, Mead 2009). Esimerkiksi Teychenne ym. (2008b) tuovat esille näkemyksen, että varsinaiset fysiologiset vaikutukset eivät olisi liikunnan suurin depressioon vaikuttava tekijä, vaan kyse voisi olla enemmänkin liikuntaan liittyvillä henkilökohtaisilla kokemuksilla ja psykososiaalisilla tekijöillä. Liikunnan hormonaalista toimintaa ja aivojen aktivaatiotasoa kiihdyttävä vaikutus on tunnettu jo suhteellisen pitkään (Partonen 2005). Todennäköisenä depressio-oireisiin vaikuttavana tekijänä onkin usein mainittu keskushermoston kemiallisen viestinsiirron kiihtyminen, muun muassa aloitekykyyn ja mielihyvään vaikuttavien endorfiinien, dopamiinin ja serotoniinin pitoisuuksien suurenemisen välityksellä (Thoren ym. 1990, Mynors-Wallis ym. 1995, Mynors-Wallis ym. 2000, Paluska & Schwenk 2000; Partonen 2005). Elimistön stressireaktioihin liittyvällä kortisolin lisääntyneellä erityksellä on myös todettu olevan epäedullinen vaikutus muun muassa kognitiivisiin toimintoihin keskeisesti vaikuttavaan aivoperäiseen hermokasvutekijään (brain-derived neurotrophic factor, BDNF) (Adlard & Cotman 2004). Liikunnalla on suojaava vaikutus kortisolin aiheuttamalta BDNF-proteiinipitoisuuden laskulta ja liikunnalla voidaan näin vaikuttaa ei-farmakologisesti muun muassa depressioon, stressiin ja kognitiivisiin toimintoihin keskeisesti liittyvien neurotrofiinipitoisuuksien ylläpitämiseksi (Adlard & Cotman 2004).

Liikunnan antidepressiiviset vaikutukset voivat olla myös epäsuoria eli välillisesti muiden saavutettujen liikunnan hyötyjen tai muutosten kautta vaikuttavia. Pedersenin ja Saltinin (2006) mukaan on huomattavaa, kuinka liikuntaa harrastaessa ajatusten ja keskittymisen siirtyminen itse suoritettavaan tehtävään voi vähentää mahdollisuutta senhetkisten voimavarojen kohdentamisesta masennuskeskeisiin ajatuksiin: toisin sanoen liikkeessä voi

olla vaikeampi ajatella muita, esimerkiksi depressiivisiä ajatuksia. Myös Jorm ym. (2002) ovat todenneet seuraavasti: ”liikunnalla on mahdollinen masennusajatuksia keskeyttävä vaikutus”. Gerberin ym. (2010) tutkimuksessa liikunnalla havaittiin puolestaan myönteistä vaikutusta unenlaatuun, jota pidetään keskeisenä tekijänä yksilön elämänlaatunsa kokemisessa. Santosin ym. (2007) katsauksen mukaan liikunta voi lisätä syvän unen ja kokonaisunen kestoa ja vaikuttaa positiivisesti uneen haitallisesti vaikuttaviin tiloihin kuten esimerkiksi depression. Katsauksessa käsitellyt tutkimukset olivat tuloksiltaan osin ristiriitaisia ja liikunnan vaikutusmekanismeja uneen pidettiin osin epäselvinä, mutta liikunnan teholla, kestolla ja lajilla todettiin olevan vaikutusta mahdollisesti muuttuneen metabolian kautta (Santos ym. 2007). Santosin ym. (2007) mukaan liikunnan vaikutukset uneen saattavat välittyä pro-inflammatoristen sytokiniinien pitoisuuksien muutoksista plasmassa.

Keskushermoston välittäjäaineiden sekä liikuntasuorituksen masennusajatuksia keskeyttävien vaikutuksien lisäksi liikunnalla voi olla myös useita muita psykososiaalisia vaikutusmekanismeja esimerkiksi minäkuvaan, itsetuntoon (Lawlor & Hopker 2001, Rees & Shabia 2010), stressinsietoon (Taylor ym. 2008) sekä liikunnan sosiaalisuuteen (Teychenne ym. 2008a, Jorm ym. 2002) ja myönteisiin pätevyyskokemuksiin liittyen (Shields 2010). Struderin & Weickerin (2001) mukaan liikuntaan, liikuntasuoritukseen tai liikuntatapahtumaan liittyvä sosiaalinen kanssakäyminen ja yhteyksien luominen voi olla erittäin tärkeä arvioitaessa liikuntaharjoittelun vaikutuksia depressio-oireisiin. Hassmen ym. (2000) korostavatkin mahdollista liikuntaan ja liikuntaharjoitteluun liittyvää koherenssin ja sosiaalisen yhteenkuuluvuuden tunnetta. Stewart ym. (1994) pitävät puolestaan mahdollisena liikuntaan liittyvää vähentynyttä depressioalttiutta selittävänä tekijänä lisääntyneen liikunta-aktiivisuuden seurausta olevan kasvaneen itsetunnon ja fyysisen kunnan.

Vaikka fyysisen suorituskyvyn paranemista ei pidetäkään depression ja depressio-oireiden ehkäisyssä välttämättömänä, on hyvässä fyysisessä kunnossa olevilla pienempi depression sairastumisriski kuin huonommassa kunnossa olevilla (Dunn ym. 2001). Ortegan ym. (2008) mukaan sydän- ja kestävyyskunnan paranemisella on myönteisiä vaikutuksia muun

muassa koettuun itsetuntoon ja depressio-oireisiin ainakin lapsilla ja nuorilla. Fyysinen suorituskyky voi olla yhteydessä itsetuntoon, depressio-oireisiin ja muihin psyykkisen hyvinvoinnin tekijöihin välillisesti esimerkiksi lisääntyneen kehon rasvattoman massan ja kehon massasta vähentyneen rasvakudoksen suhteellisen osuuden kautta parantuneena minäkuvan kokemisena (Ortega ym. 2008). Pedersenin ja Saltinin (2006) mukaan myös liikunnan kautta saavutettujen kehon normaalien fysiologisten reaktioiden, kuten hengästymisen ja hikoilun tunnistamisen sekä oman toimintansa normaaliksi kokemisen on arveltu liittyvän liikunnalla saavutettaviin psykologisiin antidepressiivisiin hyötyihin. Pedersenin ja Saltinin (2006) katsauksessa pidettiin tärkeänä myös kohentuneen fyysisen kunnon, esimerkiksi lisääntyneen lihasvoiman, vaikutuksia esimerkiksi vähentyneeseen väsymykseen ja voimattomuuden tunteeseen.

3.3 Liikunnan annostelu depression hoidossa

Liikunnan terveyttä edistävät ja fyysistä suorituskykyä parantavat vaikutukset sekä vaikutusten suuruus ovat monelta osin riippuvaisia liikuntaan ja liikkujaan liittyvistä tekijöistä, kuten liikunnan tehosta, määrästä, useudesta, lajista sekä yksilön perintötekijöistä (McArdle 2010). Liikunnan depression hoidossa tehokasta annostelua tai tehokkaimpia liikuntamuotoja ei ole pystytty tarkasti ja luotettavasti määrittelemään, mutta nykyisen tutkimustiedon valossa näyttäisi pitkälti siltä, että liikunnan edulliset vaikutukset koettuihin depressio-oireisiin todennäköisesti lisääntyvät harrastetun liikunnan kokonaismäärän kasvun mukana (mm. Dunn ym. 2002, Dunn ym. 2005, Teychenne 2008a, Teychenne 2008a, Pedersen & Saltin 2006).

Dunnin ym. (2001) systemaattisessa katsauksessa oli tarkoituksena selvittää liikunnan annos-vaste -suhteesta saatua näyttöä depression hoidossa. Katsauksessa tarkasteltiin 37 hakukriteerit täyttävää tutkimusta. Katsaukseen hyväksytyissä tutkimuksissa depressio-oireita oli tarkasteltu DSM-IV -depressioasteikkoon perustuvien oirekuvausten mukaisesti ja kaikki tutkimuksiin osallistuneet olivat vähintään lievää tai kohtalaista masennusta

sairastavia. Katsauksen mukaan niin kevyt-, kohtuukuormitteisella kuin raskaalla, työhön tai vapaa-aikaan liittyvällä liikunnalla on depressio-oireita vähentäviä vaikutuksia. Depression hoidossa tehokasta liikunta-annostelua ei kuitenkaan pystytty tarkemmin määrittelemään johtuen osin käsiteltyjen tutkimusten metodologisista ja laadullisista heikkouksista: vuoteen 2000 mennessä julkaistut depressioon liittyvät liikunnan annos-vaste -suhdetta käsittelevät tutkimukset koostuivat näytönasteeltaan pääasiassa niukkaan tai kohtalaiseen tutkimusnäyttöön kuuluvista. Vähäinen näyttö liikunnan annos-vaste -suhteesta johtuukin pitkälti riittävän luotettavien ja laadukkaiden tutkimusten puutteesta kuin varsinaisesta näytön puutteesta. (Dunn ym. 2001)

Vuonna 2002 julkaistussa satunnaistetussa lumekontrolloidussa tutkimuksessa (Dunn ym. 2002) (n=80) tarkasteltiin liikunta-annoksen suuruuden sekä liikuntaharjoittelun useuden vaikutusta depressio-oireisiin lievää ja keskivaikeaa masennusta sairastavilla 20-45 vuotiailla. Lumeharjoitteluna venyttelyä (energiankulutukseltaan 4 kcal/kg/viikko) kolmesti viikossa toteuttaneen kontrolliryhmän lisäksi tutkimukseen kuului neljä koeryhmää, jotka toteuttivat kolme tai viisi kertaa viikossa harjoittelua, joka vastasi viikoittaiselta energiankulutukseltaan kevyempää 7,0 kcal/kg tai yleisen terveysliikuntasuosituksen mukaista 17,5 kcal/kg (Dunn ym. 2005). Harjoittelututkimus koostui kahdesta 12 viikon jaksosta, joista ensimmäisellä tutkittavat harjoittelivat ohjatusti valvotuissa olosuhteissa käyttäen juoksumattoa ja/tai kuntopyörää. Toisella 12 viikon jaksolla tutkittavat jatkoivat vastaavaa harjoittelua omatoimisesti raportoiden muun muassa harjoittelun sisällöstä, kestosta ja tehosta; myös ensimmäisellä jaksolla lumehoitoa saaneet saivat osallistua harjoitteluun toisella, omatoimisella, jaksolla. Ensimmäisen 12 viikon harjoittelujakson jälkeen suurempaa liikunta-annostelua toteuttaneilla ryhmäläisillä Hamiltonin depressioasteikolla (HRSD-17) mitatut depressio-oireet olivat pienentyneet lähtötasosta 47%, kun kevyempää liikunta-annostelua noudattaneilla oireet olivat vähentyneet 30% ja kontrolliryhmällä 29% (Dunn ym. 2005). Viikoittainen 17,5 kcal/kg:n suuruinen energiankulutus olisi Dunnin ym. (2005) mukaan vaikuttava liikunta-annos lievän ja keskivaikean depression hoidossa. Pienemmän annoksen teho vastasi lumehoidon tehoa eikä liikuntakertojen viikoittaisella useudella havaittu olevan merkitystä depressio-oireiden ilmenemiseen (Dunn ym. 2005). Dunn ym. (2005) mukaan on kuitenkin hyvin vaikeaa

tehdä johtopäätöksiä siitä, kuinka kyseisen tutkimuksen tutkimusasetelmassa ilmenneet liikunnan vasteet siirtyvät kliiniseen hoitotyöhön.

Dunnin ym. tutkimuksen (2005) kanssa samansuuntaisia tuloksia harjoittelun tehon vaikuttavuudesta saatiin Singhin ym. (2005) tutkimuksessa. Singhin ym. (2005) satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa (n=60) vertailtiin kevyt- ja raskaskuormitteisen kolmesti viikossa tapahtuvan progressiivisen lihasvoimaharjoittelun vaikutuksia koettuihin depressio-oireisiin 60-85 -vuotiailla. Kahdeksan viikon kestoiseen interventioon osallistuneilla oli kaikilla todettu vähintään lievä masennus. Korkeammalla teholla harjoitteleiden ohjelmaan kuului kuntosalilla tehtäviä lihaskuntoharjoitteita, jotka suoritettiin 80%:lla yhden maksimitoiston (1RM) tehosta. Matalammalla teholla harjoitteleiden ohjelma oli muutoin samanlainen, mutta lihasvoimaharjoitteet tehtiin kevyemmällä, 20%:lla yhden maksimitoiston (1RM) tehosta. Tutkimustulosten perusteella harjoittelun teholla on merkitystä liikunnan vaikuttavuuteen depression hoidossa: korkeatehoisessa liikuntaryhmässä olleista koehenkilöistä 61%:lla väheni Hamiltonin depressioasteikolla mitatut oireet vähintään 50%, kun matalampi tehoisessa liikuntaryhmässä olleista vain 29% pääsi samaan tulokseen. Intervention keskeyttäneitä henkilöitä oli kuusi (10%). Tutkimuksen yleistettävyyttä heikensi huomattavasti se, että kaikki tutkimukseen osallistuneet olivat iältään yli 60 -vuotiaita. Edellä mainitut Singhin ym. (2005) ja Dunnin ym. (2005) tutkimukset olivat kuitenkin ainoat Meadin ym. (2009) katsauksessa käsitellyt tutkimukset, joissa oli osoitettu harjoittelun korkeamman intensiteetin olevan matalampaa intensiteettiä merkittävästi tehokkaampia depression hoidossa. Myös kevyempi intensiteetisellä liikunnalla näyttäisikin olevan edullisia vaikutuksia depression: esimerkiksi Brown ym. (2000) eivät omassa tutkimuksessaan havainneet erityistä fyysisen aktiivisuuden kynnyksiä, jonka jälkeen liikunnalla saavutetut hyödyt merkittävästi kasvaisivat, vaan jo kevyellä ja jo kohtuukuormitteista harjoittelua toteuttaneilla naisilla todettiin pienempi todennäköisyys depressiiviseen oireiluun.

Liikunnan kokonaismäärällä saattaa olla harjoittelun tehon kanssa samanlainen suuntaus hyötyjen kasvaessa nousujohteisesti samalla, kun harrastetun liikunnan määrä lisääntyy. Teychennen ym. (2008b) mukaan jo pienelläkin liikuntamäärällä voidaan saavuttaa

merkittäviä edullisia vaikutuksia koettiin depression oireisiin, mutta liikunnan positiivisia vaikutuksia pidetään yleensä suurempina kokonaisliikuntamäärän tai liikunnan tehon kasvaessa (Dunn ym. 2005, Pedersen & Saltin 2006, Teychenne ym. 2008a, Teychenne ym. 2008b, Singh ym. 2005). Teychennen ym. (2008b) mukaan yleistä terveystieteellistä suositusta vastaava 150 minuutin suuruinen kohtuukuormitteinen viikoittainen kestävyysliikunta-annos on tehokas depression hoidossa. Depression hoidossa vaikuttavasta liikunnan annostelusta antavat viitettä myös Nabkasornin ym. (2006) (n=49) sekä Mota-Pereiran ym. (2011) (n=33) tutkimukset. Nabkasornin ym. (2006), yhteensä 16 viikon kestoisessa, interventiossa havaittiin merkitseviä antidepressiivisiä vaikutuksia viidesti viikossa 50 minuuttia kerrallaan tapahtuvalla juoksuharjoittelulla. Depressiivisiä oireita arvioitiin CES-D arviointiasteikolla. Nabkasornin ym. (2006) satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen yleistettävyyttä ja käytettävyyttä laajemmassa väestössä heikentää kuitenkin muun muassa se, että kaikki tutkimukseen osallistuneet olivat nuoria naisia. Mota-Pereiran ym. (2011) tutkimuksessa toteutettiin liikuntaharjoittelua, joka koostui viidesti viikossa 30-45 minuutin pituisista harjoitteista, intervention kokonaispituuden ollessa 12 viikkoa. Tutkimuksessa havaittiin yhdistettyä liikunta- ja lääkehoitoa saaneilla koeryhmäläisillä parannusta Beckin (BDI) sekä Hamiltonin (HAMD17) depressioasteikoilla mitatuissa depression oireissa kun kontrolliryhmäläisistä kenelläkään ei havaittu vastaavaa muutosta; erot ryhmien välillä eivät tosin olleet tilastollisesti merkitseviä (Mota-Pereira ym 2011).

Perratonin ym. (2010) katsauksessa selvitettiin liikuntaharjoittelun osatekijöiden, kuten tehon, keston ja liikuntamuodon, merkitystä depression hoitoon tarkoitetuissa interventioissa. Katsauksen tavoitteena oli löytää näyttöön perustuvaa tietoa kliiniseen hoitotyöhön soveltuvaan liikunnan annostelun ohjeistukseen (Perraton ym. 2010). Katsauksessa käsiteltiin satunnaistettuja kontrolloituja liikuntaharjoittelututkimuksia, joihin osallistuneilla henkilöillä oli joko ICD-10 tai DSM-IV -oirekriteeriperustainen diagnosoitu masennus. Perratonin ym. (2010) mukaan tutkimusnäyttö tukisi depression hoidossa vaikuttavana kolmesti viikossa 30 minuuttia kerrallaan kestävästä 60-80% maksimisykkeestä tapahtuvaa kestävyystyypistä harjoittelua. Perratonin ym. (2010) tarkastelemaan tutkimuksiin perustuva liikunnan teho vastaakin näin esimerkiksi Karvosen metodilla laskettua liikunnan harjoitusvaikutuksiltaan fysiologisesti tehokasta sykealuetta (McArdle

ym. 2010), mutta suositellun liikunta-annoksen kokonaismäärä jää Perratonin ym. suosituksessa kuitenkin pienemmäksi kuin esimerkiksi Teychennen ym. (2008b) katsauksessa suositeltu, yleistä terveystuotusta vastaava 150 viikkominuuttia kohtuukuormitteista kestävyysliikuntaa. Aikaisempien katsauksien (mm. Lawlor & Hopker 2001; Mead ym. 2009) tavoin Perratonin ym. (2010) katsauksessa korostettiin käsiteltyjen tutkimusten metodologisia heikkouksia.

Legrandin ja Heuzen (2007) tutkimuksessa (n=23) havaittiin harrastetun liikunnan useudella olevan myönteistä merkitystä koettuihin depressio-oireisiin. Kahdeksan viikkoa kestäneessä interventiossa todettiin 3-5 kertaa viikossa tapahtuneen liikuntaharjoittelun vähentävän tehokkaammin koettuja depressio-oireita kuin kerran viikossa toteutetun harjoittelun (Legrand & Heuzen 2007). Hassmenin ym. (2000) 3403 koehenkilöä käsittäneessä kyselytutkimuksessa havaittiin kahdesta kolmeen kertaan viikossa liikuntaa harrastavilla merkittävästi vähentyneiden depressio-oireiden ilmenemisen verrattuna harvemmin liikkuneisiin. Esimerkiksi Teychennen ym. (2008b) katsauksessa tarkasteltujen tutkimusten perusteella ei ole kyetty kuitenkaan tarkasti selvittämään depression hoidossa vaikuttavaa liikunta-annosta, koska liikunnan frekvenssin, keston tai kokonaismäärän merkityksestä ei ole ollut riittävästi luotettavaa ja laadukasta tutkimustietoa saatavilla.

Liikuntaharjoittelun riittävän pitkäjänteistä toteuttamista, harjoittelun keskeyttämisen ehkäisemistä sekä riittävän suuren liikunta-annoksen ylläpitämistä voidaan pitää keskeisenä kliinisen hyödyn saavuttamiselle (Daley 2008). Liikunnan kokonaismäärän ja/tai tehon asteittaista nostamista tukee Daleyn (2008) huomio siitä, että liikunnan harrastamisen aloittaminen ja riittävän liikunnallisen aktiivisuuden tason saavuttaminen voi olla haastavaa etenkin aikaisemmin inaktiiveilla depressiota sairastavilla, sillä liikuntaharjoittelun aloittamisen nähdään yleisestikin vaativan suhteellisen paljon voimavaroja. Pedersenin ja Saltinin (2006) katsauksessa suositellaan depression hoidossa kestoaltaan ja teholtaan nousujohteisesti etenevää aerobisesta ja anaerobisesta liikunnasta koostuvaa harjoittelua. Esimerkkinä nousujohteisesta liikuntaohjeistuksesta Pedersen ja Saltin (2006) antavat aluksi 10-20 minuuttia kerrallaan teholtaan 12-13 Borgin asteikolla suuruisen liikunta-annoksen kasvattamisen kohti 30 minuutin kestoista, teholtaan Borgin asteikolla 15-16

olevaa, päivittäin toteutettua liikuntaa. Esimerkkilajeina Pedersen ja Saltin (2006) mainitsevat kestävyysharjoittelutyypin kävelyn, pyöräilyn ja uinnin. Harjoittelun nousujohteisuutta tukevat myös esimerkiksi Singhin ym. (2005) tutkimuksesta saadut tulokset, joiden mukaan suuremmalla teholla toteutetulla liikunnalla havaittiin selkeästi suuremmat positiiviset vasteet koettuihin depressiivisiin oireisiin kuin vastaavalla kevyemmällä liikunnalla. Singhin ym. (2005) tutkimuksessa tosin tarkasteltiin vain iäkkäillä toteutettua lihasvoimaharjoittelua.

Perratonin ym. (2010) katsauksen mukaan jo kahdeksan viikon liikuntaharjoittelulla olisi vaikutuksia depression hoidossa. Vieläkin lyhyempikestoistenkin harjoitusohjelmien vaikuttavuudesta on näyttöä: Knubbenin ym. (2007) satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa havaittiin jo kymmenen päivän kestävyystyypisellä harjoittelulla merkittävää alenemaa koetuissa depressio-oireissa verrattuna venyttelyharjoittelua toteuttaneeseen kontrolliryhmään. Dinaksen ym. (2009) katsauksessa tarkasteltujen tutkimusten perusteella ei kuitenkaan pystytty määrittämään selkeää yhteyttä liikuntainterventioiden pituuden ja depression hoidossa saavutettujen hoitotulosten. Meadin ym. (2009) katsauksessa tarkasteltujen satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten perusteella arveltiin liikunnan vaikutusten asteittain heikkenevän hoitajakson lopettamisen jälkeen, minkä perusteella pidettiin erinomaisen tärkeänä liikunnan harrastamisen jatkumista pidemmällä aikavälillä, jotta liikunnalla alunperin saavutetut hyödyt säilyisivät (Mead ym. 2009). Blumenthal ja Lephuong (2009) arvelevatkin, ettei ole mitään syytä uskoa liikunnan depression kohdistuvien terapeuttistenkaan vaikutusten säilyvän jos harjoittelu lopetetaan, kuten ei perinteisen masennuslääkityksenkään lopetettaessa lääkkeellä ole enää vastaavaa hoitovaikutusta.

3.4 Liikuntamuodot ja harjoitteluohjelman sisältö

Yleensä liikuntainterventioissa käytetyt harjoitusmuodot on jaoteltu joko kestävyyskunto-tyyppiseksi harjoitteluksi tai lihasvoimatyypiseksi vastusharjoitteluksi, josta käytetään useissa tutkimuksissa ja katsauksissa englanninkielistä termiä ”anaerobic training”.

Useimmissa depression hoitoon liittyvissä liikuntaharjoittelututkimuksissa on tarkasteltu kestävyystyypin harjoittelun vaikutuksia (Perraton ym. 2010), jonka vaikuttavuudesta löytyy näyttöä useista laadukkaista tutkimuksista (mm. Blumenthal ym. 1999, Blumenthal ym. 2007, Dunn ym. 2005, Knubben 2007, Legrand & Heuze 2007). Kestävyystyypin harjoittelun ohella myös lihasvoimaharjoittelu on osoittautunut tehokkaaksi depression hoidossa (mm. Krogh ym. 2009, Pilu ym. 2007, Singh ym. 2005): esimerkiksi Singhin ym. (2005) tutkimuksessa havaittiin etenkin raskaan vastusharjoittelun olevan tehokas depressio-oireiden hoidossa. Kokonaisuudessaan kestävyystyypisestä harjoittelusta on kuitenkin lihasvoimaharjoittelua enemmän näyttöä, johtuen pitkälti siitä, että kestävyystyypistä harjoittelua on tutkittu huomattavasti enemmän. Lawlorin ja Hopkerin (2001) sekä Perratonin ym. (2010) katsauksissa erityyppisten liikuntamuotojen vaikuttavuudessa ei havaittu olevan merkittävää eroa depression hoidossa: ”aerobinen” ja ”anaerobinen” harjoittelu todettiin teholtaan yhtäläiseksi. Perratonin ym. (2010) katsaukseen hyväksytyistä menetelmällisesti laadukkaista, satunnaistetuista, kontrolloiduista tutkimuksista 12:ssa 14:stä oli toteutettu kestävyystyypistä liikuntaa sisältävä interventio ja ainoastaan kolmessa anaerobista, lähinnä vastusharjoittelua, sisältävä interventio (Perraton ym. 2010). Perraton ym. (2010) mainitsevat myös, että käytettäessä liikuntaa depression hoitomuotona on erityisen tärkeää huomioida hoidettavan oma mielipide toteutettavan liikuntamuodon mielekkyydestä.

Myös muut tekijät, kuten yksilölliset liikuntamieltymykset, aikaisemmat kokemukset ja taitotaso, voivat olla merkitseviä vaikuttavan liikuntaohjelman määrittämisessä: esimerkiksi Pedersen ja Saltin (2006) korostavat harjoittelussa etenkin liikunnan yksilöllistä suunnittelua ja ohjaamista. Meadin ym. (2009) meta-analyysissä todetaan, ettei ole pystytty osoittamaan minkään liikuntamuodon tai harjoittelun sisällön olevan toista selkeästi parempi depression hoidossa ja että hoitotulosten kannalta olisi hyvä ohjata pitkälti juuri sellaista liikuntaa, josta kukin liikkuja henkilökohtaisesti nauttii. Tärkeänä perusteluna yksilöllisesti mielekkäiden liikuntamuotojen harrastamiselle pidettiin tällä tavoin mahdollisesti saavutettavaa jatkuvampaa ja pidempiaikaista liikunnan harrastamista (Mead ym. 2009). Teychennen ym. (2008b) mukaan erityisesti naisilla sosiaalinen ympäristö, ja

toisaalta harrastettu liikuntalaji, voivat olla tietyssä määrin jopa harrastetun liikunnan ajallista kokonaiskestoja suuremmassa merkityksessä.

Depression hoidossa ryhmäliikunta on todettu vaikuttavaksi hoitomuodoksi (Nabkasorn ym. 2006, Pedersen & Saltin 2006), mutta esimerkiksi Perratonin ym. (2010) katsauksessa yksilöharjoittelun ja ryhmäliikunnan tehokkuudessa ei havaittu merkityksellisiä eroja. Perraton ym. (2010) toteavatkin, että valintaa yksilö- tai ryhmäliikunnan välillä tärkeämpää on varmistaa että harjoittelu on suunniteltua ja seurattua. Perratonin ym. (2010) katsauksessa tarkastelluissa tutkimuksissa, joissa liikunta havaittiin tehokkaaksi depression hoidossa, käytetyimpiä kestävyysharjoittelumuotoja olivat kävely ja juoksu tai ”yhdistelmäharjoittelu”, joka saattoi sisältää niin tanssia, juoksua, pyöräilyä tai soutua. Tällaisissa interventioissa käytetyimpänä harjoittelutehona mainittiin 60-80% arvioidusta maksimisykkeestä (Perraton ym. 2010). Lihaskuntoharjoittelua toteutaneissa interventioissa oli käytetty pääasiassa kuntosaliharjoittelua, jonka tarkempaa sisältöä tai käytettyjen vastusten määrää, sarjojen pituuksia tai sarjojen väliseen palautumiseen käytettyä aikaa, ei kaikissa tutkimuksissa kuitenkaan raportoitu tarkasti (Perraton ym. 2010).

Daleyn (2008) mukaan depression kaikenlaisissa hoidossa, sisältäen myös liikuntaharjoittelun, potilaita tulisi säännöllisesti seurata hoidon asianmukaisen toteutumisen varmistamiseksi ja ylläpitämiseksi. Dinaksen ym. (2009) mukaan valvottujen liikuntaharjoitusten mahdollisesti suurempi saavutettu hyöty valvomattomiin nähden johtuu siitä, ettei seuranta vailla oleva harjoittelu usein täytä sille asetettuja tavoitteita. Tutkimusnäyttö edellä mainittujen tekijöiden vaikutuksista saavutettuihin hoitotuloksiin on kuitenkin varsin suppeaa ja esimerkiksi Mead ym. (2009) toteavat omassa katsauksessaan, että eroa ohjatun ja omatoimisen liikunnan välisellä vaikuttavuudella ei ole varmaksi pystytty osoittamaan. Liikuntamuotojen sisältöjä tarkemmin ja yksityiskohtaisemmin määrittäviin tekijöihin liittyvä tieto jää nykyisissä liikuntaharjoittelututkimuksissa liikuntaa laajemmin määrittävien ”perusmuuttujien”, kuten liikunnan tehon, keston ja useuden, selvittämisen varjoon. Esimerkiksi ulkoliikunnalla on havaittu jossain määrin välittömiä henkiseen hyvinvointiin kohdistuvia vaikutuksia, joita ei esimerkiksi havaittu

vastaavankaltaisessa sisäliikunnassa (Thompson ym. 2011). Thompsonin ym. (2011) tutkimuksen tulosten vahvistamiseksi ei kuitenkaan näytais vielä löytyvän vastaavia muita tutkimuksia.

3.5 Liikuntaharjoittelun hyötyjä depression liitännäisongelmissa

Depressioon liittyvien muiden terveysongelmien, kuten esimerkiksi alkoholin väärinkäytön ja ahdistuneisuuden (Andersson ym. 2011), sekä mahdollisten muiden liitännäissairauksien, kuten sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksien ehkäisy näyttäisi osaltaan tukevan liikunnan käyttöä depression hoidossa. Vuonna 2011 julkaistussa, 416175 henkeä käsittäneessä ja kahdeksan vuotta kestäneessä seurantatutkimuksessa todettiin 15 minuutin päivittäisen tai 90 minuutin viikoittaisen kohtalaisen raskaan liikunnan vähentävän kuolleisuuden riskiä 14 %:lla ja lisäävän elinikää keskimäärin kolme vuotta (Wen ym. 2011). Piwonskin ym. (2010) tutkimuksessa havaittiin tupakoinnin ja fyysisen inaktiiviteetin, sekä erityisesti naisilla alkoholinkäytön, olevan merkittävästi ja muista tekijöistä riippumattomasti yhteydessä suurempaan depressio-oireiden esiintyvyyteen. Lisäksi depressiivisistä oireista kärsivillä todettiin muita epäsuotuisampi verenkiertoelimistön sairauksien riski. Tutkimuksen tulos osaltaan vahvistaa käsitystä fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan sekä depressiivisten oireiden ja depression molemmansuuntaisesta käänteisestä korrelaatiosta. Piwonskin ym. (2010) tutkimuksessa havaittiin liikunnalla olevan depressiivisen oireyhtymän ilmenemisriskiä pienentävä vaikutus. Tutkimukseen osallistui yhteensä 13545 20-74 -vuotiasta henkilöä, joiden depressiivisiä oireita tarkasteltiin Beckin depressioasteikolla (Piwonski ym. 2010).

5888 henkilöä käsittäneen laajan kohorttitutkimuksen mukaan depressioon liittyvä fyysinen inaktiivisuus kattaa suuren osan depressiosta aiheutuvista sydän- ja verenkiertoelimistöön liittyvistä kuolemaan johtavista riskeistä (Win ym. 2011). Tutkimuksessa seurattiin kymmenen vuoden ajan fyysisen aktiivisuuden, depressio-oireiden sekä sydänperäisten kuolemien määrää. Sekä depressio-oireet että fyysinen inaktiivisuus molemmat itsenäisesti lisäsivät sydäimestä ja verenkiertoelimistöstä johtuvan kuoleman riskiä. Depressio-oireet ja

fyysinen inaktiivisuus olivat myös vahvasti yhteydessä toisiinsa ja näistä johtuva kasvanut kardiovaskulaarisen sairastavuuden riski oli riippumaton sepelvaltimotaudin statuksesta.

Depression, fyysisen inaktiivisuuden ja sydänperäisen kuoleman riskin välisistä yhteyksistä on Winin ym. (2011) tutkimustuloksista poikkeavia, ristiriitaisiakin tuloksia kuten Suomessa, Italiassa ja Alankomaissa toteutetussa FINE-tutkimuksessa (Kamphuis ym. 2007). FINE-tutkimuksessa depression liittyvällä fyysisellä inaktiivisuudella havaittiin huomattavasti pienempi yhteys (9%) kardiovaskulaarisen kuolleisuuden riskin kasvuun kuin Winin ym. (2010) tutkimuksessa (25%). Tulokset eivät ole kuitenkaan täysin toisiinsa verrattavissa, sillä Winin ym. (2011) tutkimuksessa depressio-oireiden arviointi perustui 10-kohtaisen Center for Epidemiological Studies Depression -asteikon avulla tehtyyn vuosittaiseen itseilmoitettujen masennusoireiden raportointiin, kun Kamphuisin ym. (2007) tutkimuksessa käytettiin Zung Self-rating Depression Scale -asteikkoa. Lisäksi Kamphuisin ym. (2007) tutkimuksen 909 henkilön joukko oli huomattavasti pienempi kuin Winin ym. (2011) tutkimuksen 5888. Kamphuisin ym. (2007) tutkimuksessa päädyttiin kuitenkin Winin ym. (2011) tutkimusta myötäilevään johtopäätökseen, jonka mukaan vähäinen fyysinen aktiviteetti saattaa osaltaan kasvattaa riskiä verenkiertoelimistön sairauksista johtuvaan kuolleisuuteen.

4 POHDINTA

Fyysisen aktiivisuuden ja erityisesti liikuntaharjoittelun vaikutuksista depression ja depressio-oireiden hoitoon on saatavilla kokonaisuutena melko laajalti tutkimustietoa. Depression hoitoon tarkoitetun liikuntaharjoittelun vaikuttavuudesta on kuitenkin vain suuntaa antavaa tutkimustietoa, eikä selkeää, tiivistä ja yksiselitteistä hoitosuositusta tai konsensusta depression hoidossa tehokkaan liikuntaharjoittelun sisällöstä, kestosta tai intensiteetistä ole syntynyt. Kaikkia liikunnan monitahoisia neurofysiologisia vaikutusmekanismeja ei täysin vielä tunneta (Mead ym. 2009), eikä tarkkaa liikunnan annos-vaste -suhdetta tai sisältöä ei depression hoidossa ole pystytty määrittämään.

Kuvaavaa depressioon ja liikuntaan liittyville tutkimuksille ovat usein niiden metodologiset heikkoudet tai kirjavasti vaihtelevat tutkimusasetelmat, jotka ovat usein syynä sille, miksi liikunnan vaikuttavuutta ei ole voitu täysin varmasti osoittaa tai näyttö on jäänyt osin heikoksi (Jorm ym. 2002, Lawlor & Hopker 2001, Mead ym 2009, Teychenne ym. 2010). Huomattavaa onkin yhä jonkin tasoinen määrällinen puute laadukkaista aihetta käsittelevistä tutkimuksista, eikä välttämättä niinkään liikunnan heikko vaikuttavuus depression hoidossa. Edellinen koskee myös liikunnan annos-vaste -suhteesta ja liikunnan laadusta eli sisällöstä tehtyä tutkimusta. Muutoin hyvinkin laadukkaissa ja ansiokkaissa tutkimuksissa saattaa olla esimerkiksi Blumenthalin ym. (1999) sekä Mota-Pereiran ym. (2011) tavoin heikkoutena liikuntaharjoittelututkimuksista saadun tiedon tulkinnassa keskeisen satunnaistamisen tai kontrolliryhmän puute. Lawlorin ja Hopkerin (2001) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan liikunnan psykososiaalisten tekijöiden, kuten uusien taitojen oppimisen tai sosiaalisen kanssakäymisen, korostunut tärkeys depression liikuntahoidossa voi myös olla osaltaan syynä siihen, miksi esimerkiksi vaikuttavinta liikuntamuotoa depression hoidossa ei ole pystytty määrittämään. Depression kompleksi patofysiologia, sairauden subjektiivisiin oireisiin perustuva diagnosointi sekä monimuotoinen olemus oireyhtymätyyppisenä ”sairautena” lieneekin osaltaan vaikeuttamassa tarkasti määritetyn, vaikuttavan liikuntasuunnitelman selvittämistä.

Liikuntatutkimuksille haasteita asettaa osaltaan tutkimusten laadullista tasoa kohottavan kaksoissokko -tutkimusasetelman järjestäminen: liikuntainterventioon osallistuvan henkilön voi yleensä arvella huomaavan, liikkuuko hän vai ei. Lisäksi lumehoitona on käytetty usein venyttelyä, joogaa tai vastaavaa, joilla myös on mahdollisia rentouttavia vaikutuksia. Voidaan myös epäillä, edustaako vapaaehtoisin liikuntaharjoittelututkimuksiin osallistuvien henkilöiden otos depressoituneita henkilöitä: esimerkiksi Blumenthalin ja Lephuongin (2009) mukaan yleensä tutkimuksiin osallistuvat herkemmin vähemmän masentuneet, lievemmästä depressiosta kärsivät sekä sellaiset henkilöt, jotka ovat keskimääräistä psykiatrasta apua tarvitsevia motivoituneempia liikkumaan. Depression ja liikunta-aktiivisuuden välisen syy-seuraus -suhteen selvittämistä voi hankaloittaa myös muista kuin liikuntaharjoitteluun liittyvistä syistä, esimerkiksi onnistuneesta lääkehoidosta tai psykoterapiasta johtuen tai depressiosta parantuvan motivoitumisesta oma-aloitteisempaan liikuntaan. Esimerkiksi Strawbridgen ym. (2002) mukaan on mahdollista, että liikuntaan motivoituneet huomioivat paremmin myös muita terveyteen ja hyvinvointiin liittyviä tekijöitä kuten tupakoinnin, alkoholin ja liikapainon välttämistä.

Masennusoireyhtymän kliiniseen hoitoon soveltuvan vaikuttavan ja näyttöön perustuvan liikuntasuosituksen tarkentamiseksi lienee hyvin tärkeää tutkia yhä yksityiskohtaisemmin liikunnan vaikutusmekanismit ja niiden toiminta depression hoidossa. Esimerkiksi Blumenthalin ja Lephuongin (2000) mielestä on yllättävää, kuinka kirjallisuuskatsauksissa voidaan antaa esimerkiksi Meadin ym. (2009) tavoin yksityiskohtaisiakin liikuntaohjeita depression hoitoon, vaikka samalla kyseisessä Meadin ja kumppaneiden (2009) katsauksen yhteenvedossa todetaan olevan yhä vallalla ”huomattavia epävarmuuksia siitä, kuinka tehokasta liikuntaharjoittelu depression hoidossa todella on”. Blumenthalin ja Lephuongin (2009) mielestä kyseenalaistamisesta ja tutkimusnäyttöön kohdistuvasta kritiikistä huolimatta tutkimuksissa on kuitenkin selkeästi osoitettu liikunnan lääkkeenomainen hyöty ainakin osalle masennuksesta kärsiville, vaikkakin lienee varsin vaikea ennustaa kuka masentunut erityisesti hyötyy liikuntaharjoittelusta. Esimerkiksi Dinas kumppaneineen (2011) toteavat liikunnan olevan tehokas hoitomuoto sekä ”akuutissa että kroonisessa depressiossa”. Toisaalta Perraton ym. (2010) pitävät yhä haasteellisena sitä, kuinka kliinistä

hoitotyötä voidaan tehdä liikunnan keinoin luotettavasti näyttöön perustuen, kun tämänhetkinen tieto esimerkiksi annos-vaste -suhteesta on varsin rajallista.

Haasteita depression liikuntahoidolle asettaa osaltaan depressiivisten potilaiden hoidosta vastaavan terveydenhuoltohenkilökunnan ammattitaito liikuntaharjoitteluun ohjaamiseen sekä sen tarkoituksenmukaiseen ja vaikuttavaan suunnitteluun, toteuttamiseen ja seuraamiseen. Käytännössä myös tehokas resurssien suuntaaminen liikuntahoidon yhdistämiseksi lääkehoitoon ja psykoterapiaan aiheuttanee omia hankaluuksiaan. Dinas ym. (2011) korostavatkin liikuntalääketieteen erikoislääkäreiden roolia täydentämässä perusterveydenhuollon lääkäreiden ja mielenterveyden ammattilaisten, kuten esimerkiksi psykiatrien, psykologien ja mielenterveyshoitajien, osaamista.

Huolimatta osin vajavaisesta näytöstä liikunnan vaikuttavuudesta depressionhoidossa, esimerkiksi Perraton ym. (2010) esittävät systemaattisessa katsauksessaan, että liikunta olisi jopa itsenäinen hoitomuoto depression hoidossa. Kuitenkaan Suomessa ei liikuntaa ainakaan tällä hetkellä pidetä itsenäisenä depression hoitomuotona eikä sen katsota korvaavan täysin muita, depression ensisijaisia hoitomuotoja kuten kognitiivista terapiaa ja masennuslääkitystä (Depressio: Käypä hoito -suositus 2010). Myös Lawlor ja Hopker (2001) toteavat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan, että liikunnan lisäämistä voidaan suositella liikuntaan motivoituneille potilaille, mutta etenkin vakavasti masentuneilla se ei saisi korvata muuta hoitoa. Liikunnan etuina masennuksen hoitomuotona voidaan kuitenkin nähdä esimerkiksi Daleyn (2008) mainitsema suhteellinen halpuus sekä se, että masennukseen liittyvässä tutkimuskirjallisuudessa liikuntainterventioissa ei ole myöskään mainittu varsinaisesti liikuntaan ja liikuntaharjoitteluun liittyviä haitallisia sivuvaikutuksia. Nupponen (2005) mainitsee myös pitkäaikaisissa ja vaikeissa depressiivisissä häiriöissä potilaan toiminnan rajoittuvan yleensä niin paljon, että fyysisen toimintakyvyn ja kunnon ylläpitäminen liikunnan keinoin on joka tapauksessa tärkeä osa sairauden hoidossa.

LÄHTEET

Adlard PA, Cotman CW. Voluntary exercise protects against stress-induced decreases in brain-derived neurotrophic factor protein expression. *Neuroscience* 2004; 124:985-992.

Alen M, Rauramaa R. Liikunnan vaikutukset elinjärjestelmittain. Teoksessa: Vuori I, Taimela S, Kujala U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3. painos. Helsinki: Duodecim 2005, s. 30-54.

Andersson D, Magnusson H, Carstensen J, Borgquist L. Co-morbidity and health care utilisation five years prior to diagnosis for depression. A register-based study in a Swedish population. *BMC Public Health* 2011; 12:552.

Ariyo AA, Haan M, Tangen CM, Rutledge JC, Cushman M, Dobs A, Furberg CD. Depressive symptoms and risks of coronary heart disease in elderly Americans. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *Circulation* 2000; 102:1773-1779.

Atlantis E, Chow CM, Kirby A, Singh MF. An effective exercise-based intervention for improving mental health and quality of life measures: a randomized controlled trial. *Preventive Medicine* 2004; 39:424-434.

Babyak M, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K, Craighead WE, Baldewicz TT, Krishnan KR. Exercise treatment for major depression: maintenance of therapeutic benefit at 10 months. *Psychosomatic Medicine* 2000; 62:633-638.

Blake H, Mo P, Malik S, Thomas S. How effective are physical activity intervention for alleviating depressive symptoms in older people? A systematic review. *Clinical Rehabilitation* 2009; 23:873-887.

Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, Craighead WE, Herman S, Khatri P, Waugh R, Napolitano MA, Forman LM, Appelbaum M, Doraiswamy PM, Krishnan KR. Effects of exercise training on older patients with major depression. *Archives of Internal Medicine* 1999; 159:2349-2356.

Blumenthal JA, Babyak MA, Doraiswamy PM, Watkins L, Hoffman BM, Barbour KA, Herman S, Craighead WE, Brosse AL, Waugh R, Hinderliter A, Sherwood A. Exercise and pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder. *Psychosomatic Medicine* 2007; 69: 587-596.

Blumenthal JA, Lephuong O.A. Commentary on 'Exercise and depression' (Mead et al., 2008): And the verdict is... *Mental Health and Physical Activity* 2009; 2: 97-99.

Bouchard C, Blair SN, Haskell WL. Why Study Physical Activity and Health? Teoksessa: Bouchard C, Blair SN, Haskell WL. (toim.) Physical Activity and Health. Stanningley: Human Kinetics, Inc. 2007, s. 3-20.

Brown WJ, Mishra G, Lee C, Bauman A. Leisure time physical activity in Australian women: relationship with well being and symptoms. *Research Quarterly for Exercise and Sports* 2000; 71:206-216.

Daley A. Exercise and depression: a review of reviews. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings* 2008; 15:140-147.

Depressio [verkkodokumentti]. Käypä Hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Psykiatriyhdistys ry:n asettama työryhmä. [päivitetty 21.10.2010]. www.kaypahoito.fi

Dinas PC, Koutedakis Y, Flouris AD. Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish Journal of Medical Science* 2011; 2:319-325.

Dunn AL, Trivedi MH, O'Neal HA. Physical activity dose-response effects on outcomes of depression and anxiety. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2001; 33:587-597.

Dunn AL, Trivedi MH, O'Neal HA. The DOSE study: a clinical trial to examine efficacy and dose-response of exercise as treatment for depression. *Controlled Clinical Trials* 2002; 23:584-603.

Dunn AL, Trivedi MH, Kambert JB, Clarck CG, Chambliss HO. Exercise treatment for depression: efficacy and dose response. *American Journal of Preventive Medicine* 2005; 28: 1-8.

Gerber M, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Puhse U. Fitness and exercise as correlates of sleep complaints: is it all in our minds? *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2010; 45:893-901.

Goodwin RD. Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Preventive Medicine* 2003; 36: 698-703.

Greenleaf CA, Petrie TA, Martin SB. Psychosocial variables associated with body composition and cardiorespiratory fitness in middle school students. *Research Quarterly for Exercise & Sports* 2010; 81:65-74.

Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical Activity and Public Health. Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116:1-12.

Hassmen P, Koivula N, Uutela A. Physical exercise and psychological well-being: a population study in Finland. *Preventive Medicine* 2000; 30:17-25.

Howley E. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2001; 33:364-369.

Huttunen MO. Psykkiset ja somaattiset sairaudet [verkkodokumentti]. *Terveyskirjasto*. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2008. [päivitetty 23.7.2008]. www.terveyskirjasto.fi

Huttunen MO. Masennus [verkkodokumentti]. *Terveyskirjasto*. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2010. [päivitetty 1.9.2010] www.terveyskirjasto.fi

Hämäläinen J, Isometsä E, Sihvo S, Kiviruusu O, Pirkola S, Lönnqvist J. Treatment of major depressive disorder in the Finnish general population. *Depression and Anxiety* 2009; 26:1049-1059.

Jerstad SJ, Boutelle KN, Ness KK, Stice E. Prospective reciprocal relations between physical activity and depression in female adolescents. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 2010; 78: 268-72.

Jorm AF, Christensen H, Griffiths KM, Rodgers B. Effectiveness of complementary and self-help treatments for depression. *Medical Journal of Australia* 2002; 176:84-96.

Kamphuis MH, Geerlings MI, Dekker JM, Giampaoli S, Nissinen A, Grobbee DE, Kromhout D. Autonomic dysfunction: a link between depression and cardiovascular mortality? The FINE Study. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation* 2007; 14: 796-802.

Kesäniemi Y, Danforth E, Jensen M, Kopelmann P, Lefebvre P, Reeder B. Dose-response issues concerning physical activity and health; an evidence-based symposium. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2001; 33:351-358.

Knubben K, Reichies FM, Adli M, Schlattmann P, Bauer M, Dimeo F. A randomised, controlled study on the effects of a short-term endurance training programme in patients with major depression. *British Journal of Sports Medicine* 2007; 41:29-33.

Krogh J, Saltin B, Gluud C, Nordentoft M. The DEMO trial: a randomized, parallel-group, observer-blinded clinical trial of strength versus aerobic versus relaxation training for patients with mild to moderate depression. *Journal of Clinical Psychiatry* 2009; 70:790-800.

Lampinen P, Heikkinen RL, Ruoppila I. Changes in intensity of physical exercise as predictors of depressive symptoms among older adults: an eight-year follow-up. *Preventive Medicine* 2000; 30:371-380.

Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: a systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. *British Medical Journal* 2001; 322:1-8.

Legrand F, Heuze JP. Antidepressant effects associated with different exercise conditions in participants with depression: a pilot study. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 2007; 29:348-364.

Leppämäki S. The effect of exercise and light on mood. *Publications of National Public Health Institute* 8/2006. Kansanterveyslaitos (KTL), Helsinki.

Leppämäki S. Liikunta ja depressio. *Duodecim* 2007; 123:629-630.

Liikunta [verkkodokumentti]. Käypä Hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä Hoito -johtoryhmän asettama työryhmä. [päivitetty 8.11.2010]. www.kaypahoito.fi

Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison D, Murray CJL. Measuring the global burden of disease and risk factors, 1990–2001. Teoksessa: Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison D, Murray CJL. *Global Burden of Diseases and Risk Factors*. Oxford University Press 2006; 1-14.

Lux V, Aggen SH, Kendler KS. The DSM-IV definition of severity of major depression: interrelationship and validity. *Psychological Medicine* 2010; 40: 1691-701.

McArdle WD, Katch FI, Katch VL. (toim.) *Exercise Physiology. Nutrition, Energy and Human Performance*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2010.

Mead, GE, Morley W, Campbell P, McMurdo M, Lawlor DA. Exercise for depression. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 3. Art. No.: CD004366. [siteerattu 15.3.2012]. DOI: 10.1002/14651858.CD004366.pub4

Mota-Pereira J, Silverio J, Carvalho S, Ribeiro JC, Fonte D, Ramos J. Moderate exercise improves depression parameters in treatment-resistant patients with major depressive disorder. *Journal of Psychiatric Research* 2011; 45:1005-1011.

Mynors-Wallis LM, Gath DH, Lloyd-Thomas AR, Tomlinson D. Randomised controlled trial comparing problem solving treatment with amitriptyline and placebo for major depression in primary care. *BMJ* 1995; 310:441-445.

Mynors-Wallis LM, Gath DH, Day A, Baker F. Randomised controlled trial of problem solving treatment, antidepressant medication, and combined treatment for major depression in primary care. *British Medical Journal* 2000; 320:26-30.

Nabkasorn C, Miyai N, Sootmongol A, Junprasert S, Yamamoto H, Arita M, Miyashita K. Effect of physical exercise on depression, neuroendocrine stress hormones and physiological fitness in adolescent females with depressive symptoms. *European Journal of Public Health* 2006; 16:179-184.

Nupponen R. Masennus ja ahdistuneisuus. Teoksessa: Fogelholm M, Vuori I, Vasankari T. (toim.) *Terveyslääkintä*. Helsinki: Duodecim 2011.

Ortega FB, Ruiz JR, Castillo MJ, Sjöström M. Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity* 2008; 32:1-11.

Paffenbarger RS Jr., Kampert JB, Lee IM, Hyde RT, Leung RW, Wing AL. Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1994; 26: 857-865.

Paluska SA, Schwenk TL. Physical activity and mental health. *Sports Medicine* 2000; 29: 167-180.

Park S, Cho MJ, Cho SJ, Bae JN, Lee JY, Park JI, Kim JY, Lee DW, Hong JP. Relationship between physical activity and mental health in a nationwide sample of Korean adults. *Psychosomatics* 2011; 52: 65-73.

Partonen T. Mielenterveyden häiriöt. Teoksessa: Vuori I, Taimela S, Kujala U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki: Duodecim 2005, 3. painos, s. 508-512.

Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports and Exercise* 2006; 16:3-63.

Perraton LG, Kumar S, Machotka Z. Exercise parameters in the treatment of clinical depression: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Evaluation in Clinical Practice* 2010; 16:597-604.

Pilu A, Sorba M, Hardoy MC, Floris AL, Mannu F, Seruis ML, Velluti C, Carpiniello B, Salvi M, Carta MG. Efficacy of physical activity in the adjunctive treatment of major depressive disorders: preliminary results. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health* 2007; 8:1-4.

Piwonski J, Pinowska A, Sygnowska E. Do depressive symptoms adversely affect the lifestyle? Results of the WOBASZ study. *Kardiologia Polska* 2010; 68:912-918.

Raglin JS, Wilson GS, Galper D. Exercise and its effects on mental health. Teoksessa: Bouchard C, Blair SN, Haskell WL. (toim.) *Physical Activity and Health*. Stanningley: Human Kinetics, Inc. 2007, s. 247-257..

Rees DI, Sabia JJ. Exercise and adolescent mental health: new evidence from longitudinal data. *Journal of Mental Health Policy and Economics* 2010; 13:13-25.

Salmon P. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: a unifying theory. *Clinical Psychology Review* 2001; 21:33-61.

Santos RVT, Tufik S, De Mello MT. Exercise, sleep and cytokines: Is there a relation? *Sleep Medicine Reviews* 2007; 11:231-239.

Shields C, Spink K, Chad K, Odnokon P. The confidence to get going: the moderating effects of depressive symptoms on the self-efficacy-activity relationship among youth and adolescents. *Psychology and Health* 2010; 25:43-53.

Singh NA, Stavrinos TM, Scarbek Y, Galambos G, Liber C, Fiatarone Singh MA. A randomized controlled trial of high versus low intensity weight training versus general practitioner care for clinical depression in older adults. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 2005; 60:768-776.

Sjösten N, Kivelä SL. The effects of physical exercise on depressive symptoms among the aged: a systematic review. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 2006; 21:410-418.

Stewart AL, Hays RD, Wells KB, Rogers WH, Spritzer KL, Greenfield S. Long-term functioning and well-being outcomes associated with physical activity and exercise in patients with chronic conditions in the Medical Outcomes Study. *Journal of Clinical Epidemiology* 1994; 47:719-730.

Struder HK, Weicker H. Physiology and pathophysiology of the serotoenergetic system and its implications on mental and physical performance. Part 1. *International Journal of Sports Medicine* 2001; 22: 467-481.

Strawbridge WJ, Deleger S, Roberts RE, Kaplan GA. Physical activity reduces the risk of depression for older adults. *American Journal of Epidemiology* 2002; 156: 328-334.

Taylor M, Markham A, Reis J, Padilla G, Potterat E, Drummond S, Mujica-Parodi L. Physical fitness influences stress reactions to extreme military training. *Military Medicine* 2008; 173:738-742.

Teychenne M, Ball K, Salmon J. Associations between physical activity and depressive symptoms in women. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2008; 6:5-27 (a).

Teychenne M, Ball K, Salmon J. Physical activity and likelihood of depression in adults: a review. *Preventive Medicine* 2008; 46:397-411 (b).

Teychenne M, Ball K, Salmon J. Sedentary behavior and depression among adults: a review. *International Journal of Behavioral Medicine* 2010; 17:246-254.

Thompson P, Crouse S, Goodpaster B, Kelley D, Moyna N, Pescatella L. The acute versus chronic response to exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2001; 33:438-445.

Thompson Coon J, Boddy K, Stein K, Whear R, Barton J, Depledge MH. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental Science and Technology* 2011; 45:1761-1772.

Thoren P, Floras JS, Hoffman P, Seals DR. Endorphins and exercise: physiological mechanisms and clinical implications. *Medicine and Science in Sports & Exercise* 1990; 22: 417-428.

Tipton CM, Franklin BA. The language of exercise. Teoksessa: Tipton CM, Sawka MN, Tate, CA, Terjung RL. (toim.) *ACSM's Advanced Exercise Physiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Williams 2006, s. 3-10.

Vuori I. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa: Vuori I, Taimela S, Kujala U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3. Painos. Helsinki: Duodecim 2005, s. 16-29.

Wen CP, Wai JP, Tsai MK, Yang YC, Cheng TY, Lee MC, Chan HT, Tsao CK, Tsai SP, Wu X. Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet* 2011; 9798: 1244-1253.

Win S, Parakh K, Eze-Nliam CM, Gottdienser JS, Kop WJ, Ziegelstein RC. Depressive symptoms, physical inactivity and risk of cardiovascular mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. *Heart* 2011; 97:500-505.

Windle G, Hughes D, Linck P, Russell I, Woods B. Is exercise effective in promoting mental wellbeing in older age? A systematic review. *Aging & Mental Health* 2010; 14:652-669.