



samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

MILJA ENQVIST

Korkeakouluopiskelijan aivoterveys- den edistäminen

FYSIOTERAPIAN TUTKINTO-OHJELMA
2022

Tekijä(t) Enqvist, Milja	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Joulukuu 2022
	Sivumäärä 50	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Korkeakouluopiskelijan aivoterveiden edistäminen		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapian tutkinto-ohjelma		
Tiivistelmä <p>Aivoterveydellä tarkoitetaan aivojen hyvinvoinnin edistämistä. Opiskelu on aivotyötä ja tiedonkäsittelytoimintoja käytetään aktiivisesti. Aivot tarvitsevat toimiakseen unta ja tietynlaista ravintoa. Liikunnalla pystytään tukemaan aivojen terveyttä ja edistämään oppimista. Nykyajan opiskelumailmassa digitalisoitumisen myötä aivoilta vaaditaan enemmän ja myös aivoja kuormittavat tekijät ovat lisääntyneet, kuten häiriöt ja keskeytykset. Kognitiivisen ergonomian keinoilla voidaan minimoida häiriötekijät ja mahdollistaa aivojen paras mahdollinen suorituskyky.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarjota opiskelijoille tietoa aivoterveystä ja siihen vaikuttavista asioista. Tavoitteena oli tarjota keinoja aivoterveysten tukemiseen, aivokuorman vähentämiseen ja oppimisen tehostamiseen unen, ravinnon, liikunnan ja kognitiivisen ergonomian avulla. Opinnäytetyössä luotiin CampusMoWen nettisivuille tiivis tietopaketti opiskelijan aivoterveystä ja keinoista tukea aivojen toimintaa.</p> <p>Opinnäytetyön tilaajana toimi hyvinvointiin keskittyvä ja liikuntapalveluita tarjoava CampusMoWe. Opinnäyte toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyön aineistoa haettiin PubMed, Google Scholar ja SAMK Finna tietokannoista. Lähteitä haettiin viimeisen viiden vuoden ajalta ja tarvittaessa myös kymmenen vuoden kriteerein. Lähteinä hyödynnettiin vapaasti saatavilla olevia artikkeleita, jotka koskivat kohderyhmää eli opiskelijoita tai nuoria aikuisia. Tutkimusaineistoa rajattiin myös hakusanojen avulla.</p> <p>Tutkimustietoa aiheesta löytyi paljon, sillä aihe on ajankohtainen ja uutta tietoa aivoterveystä saadaan jatkuvasti. Materiaalia on mahdollisuus hyödyntää erilaisissa CampusMoWen tapahtumissa, uutiskirjeissä sekä sosiaalisessa mediassa. Materiaali on nettisivuilla kaikille vapaasti luettavissa, eli jokainen voi tutustua siihen ja hyödyntää sitä halumallaan tavalla.</p>		
Avainsanat Aivoterveys, opiskelijat, uni, palautuminen, ravinto, liikunta, kognitiivinen ergonomia		

Author(s) Enqvist, Milja	Type of Publication Bachelor's thesis	Date December 2022
	Number of pages 50	Language of publication: Finnish
Title of publication Promoting the brain health of university students		
Degree programme Physiotherapy		
Abstract Brain health means supporting the well-being of the brain. When studying, the brain is used actively. The brain needs sleep and certain nutrition to function. By physical training it is possible to support brain health and promote learning. Along with digitalization more is demanded of the brain and the factors that strain the brain have also increased, such as disturbances and interruptions. Cognitive ergonomics can be used to minimize distractions and to improve the performance of the brain. The purpose of this thesis was to provide students with information about brain health and factors affecting it. The aim was to offer ways to support brain health, reduce brain load and enhance learning through sleep, nutrition, physical training, and cognitive ergonomics. As a part of this thesis an informative text about student brain health was created for CampusMoWe's website. CampusMoWe commissioned this thesis. CampusMoWe offers physical activities and wellbeing services. This thesis was carried out as a descriptive literature review. The information was gathered by using PubMed, Google Scholar and SAMK Finna databases. The material was searched for the past five years and, if necessary, ten years as well. Freely available articles were used. Only articles that concerned the target group (students or young adults) were used. The research material was also limited by using search words. There was plenty of research information about the topic, because brain health is currently being studied a lot. The material can be used in various CampusMoWe events, newsletters and in social media. The material on the website is freely available for everyone, so everyone can read it and use it.		
Keywords Brain health, students, sleep, recovery, nutrition, physical training, cognitive ergonomics		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	6
3 MENETELMÄT	7
3.1 Prosessin kuvaus	7
3.2 Prosessin aikataulu	9
4 CAMPUSMOWE.....	10
5 AIVOTERVEYS.....	11
5.1 Hermosto	11
5.2 Aivojen rakenne ja toiminnalliset alueet.....	12
6 UNI JA PALAUTUMINEN	14
6.1 Univaiheet ja unen fysiologiaa.....	15
6.2 Laadukas yöuni	16
6.3 Unihygienia – hyvän unen edistäminen	17
7 RAVINTO.....	22
7.1 Aivot ja energiaravintoaineet	22
7.2 Aivot ja mikroravinteet	26
7.3 Suoliston mikrobit.....	29
7.4 Erilaiset ruokavaliot	30
8 LIIKUNTA.....	31
8.1 Miten liikunta vaikuttaa aivoihin	32
8.2 Millainen liikunta on hyväksi aivoille.....	34
9 KOGNITIIVINEN ERGONOMIA	34
9.1 Kognitiivisen ergonomian keinoja	36
9.2 Tehokkaat opiskelutekniikat	38
10 CAMPUSMOWEN NETTISIVUT	39
11 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖS.....	42
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Opiskelu on uuden tiedon ja taidon oppimista. Oppiessa käytetään erilaisia kognitiivisia eli tiedonkäsittelyn toimintoja, kuten muistamista, havaitsemista, kielellisiä toimintoja, päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua. Tuolloin aivoissa tapahtuu suuria muutoksia. Oppiminen on mahdollista, koska aivoilla on kyky muovautua ja erikoistua. Aivot tarvitsevat toimiakseen unta ja tietynlaista ravintoa. Liikunnalla pystytään tukemaan aivojen terveyttä ja edistämään oppimista. (Huutilainen, 2019.) Nykyajan opiskelumaailmassa digitalisoitumisen myötä aivoilta vaaditaan enemmän. Tämän lisäksi aivoja kuormittavat tekijät ovat lisääntyneet. Häiriöitä, keskeytyksiä ja tietotulvaa on yhä enemmän. Puhelimet ilmoittavat viesteistä ja keskittyminen herpaantuu. Kognitiivisen ergonomian keinoilla voidaan minimoida häiriötekijät ja mahdollistaa aivojen paras mahdollinen suorituskyky. (Kalakoski ym., 2020, s. 7.)

Aivot ovat kokonaisuus, mihin vaikuttavat useat asiat. Aivojen terveyteen vaikuttavat mekanismit vaikuttavat myös toinen toisiinsa. Huonosti nukutun yön jälkeen ruokahalu kasvaa, nautimme enemmän runsaasti hiilihydraatteja sisältäviä ruokia ja maakeannälkäkin usein yllättää päivällä. Epäterveellisillä ruokavalinnoilla puolestaan on negatiivinen vaikutus aivojen toimintaan. Säännöllinen liikunta vaikuttaa positiivisesti uneen, ja riittävän unen avulla jaksamme myös liikkua seuraavana päivänä. Hyvin liikkuneena ja nukkuneena tehdään terveellisiä valintoja myös ruuan suhteen. Tasapainon löytäminen terveyttä tukevien elämäntapojen välillä mahdollistaa parhaan mahdollisen oppimisen, muistin toiminnan, kognitiivisen kapasiteetin ja ylipäätään aivojen toiminnan. (Meronen, 2014.)

Korkeakoulussa opiskellaan ammattiin ja koulutuksen aikana on tarkoituksena sisäistää kyseisen ammatin perusteet. Aivot ovat opiskelijan työkalu ja opinnäytetyön avulla tarjotaan tietoa aivoterveystä ja annetaan keinoja niiden terveyden tukemiseksi. Väsymys, opiskelu-uupumus, puutteellinen ruokavalio ja liikkumattomuus ovat hyvinvointitutkimusten mukaan yleisiä korkeakouluopiskelijoiden keskuudessa.

Opinnäytetyön avulla pyritään nostamaan esiin asioita, miten aivoterveys liittyy tähän kaikkeen. Oma mielenkiinto hyvinvointia ja erityisesti palautumista kohtaan vaikuttivat aiheen muodostumiseen. Myös omakohtaiset kokemukset erityisesti unen ja ravinnon vaikutuksista oppimiseen ja aivojen toimintaan lisäsivät mielenkiintoa aiheeseen. Opinnäytetyön tilaajana toimii hyvinvointiin keskittyvä ja liikuntapalveluita tarjoava CampusMoWe.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarjota korkeakouluopiskelijoille tietoa aivoterveystestä ja siihen vaikuttavista asioista. Tavoitteena on tarjota keinoja aivoterveysten tukemiseen, aivokuorman vähentämiseen ja oppimisen tehostamiseen unen, ravinnon, liikunnan ja kognitiivisen ergonomian avulla. Opinnäytetyössä luodaan CampusMoWen nettisivuille tietopaketti aivoterveystestä. Tietopaketissa käsitellään tiivistysti jokaisen osa-alueen teoriaa ja tärkeimpiä tutkimustietoja sekä tarjotaan keinoja, joiden avulla voidaan tukea aivojen terveyttä ja toimintaa. Tietopaketti julkaistaan osana Hyvinvoivaa kampusta, jossa on aikaisempaa tietoa muista erilaisista hyvinvoinnin aiheista, kuten ergonomiasta ja taukoliikunnasta.

Opinnäytetyön raportissa ja nettisivuilla käsitellään neljää aivoterveysten alaosiota: unta ja palautumista, ravintoa, liikuntaa sekä kognitiivista ergonomiaa. Nettisivuille kerätään tiivis ja selkeä tietopaketti, joka perustuu opinnäytetyön teoriapohjaan. Teoriapohja perustuu uusimpaan tutkittuun tietoon ja siitä poimitaan nettisivuille tärkeimmät pääkohdat. Tietopaketti on helposti luettava ja käytännönläheinen. Nettisivuista pyritään saamaan visuaalisesti mielenkiintoa herättävä. Prosessissa on myös huomioitu tiedon saavutettavuus ja materiaali on kaikille vapaasti luettavissa.

3 MENETELMÄT

Opinnäytetyö on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi kolmesta kirjallisuuskatsauksen tyypeistä. Se on yleiskatsaus, jossa ei ole tiukkoja sääntöjä. Aineistoja käytetään laajasti ja aineistojen valintaa ei seulota yhtä tarkasti kuin muissa kirjallisuuskatsauksen tyypeissä. (Salminen, 2011.) Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat korkeakouluopiskelijat. Myös koulun henkilökunta ja muut Campus-MoWen nettisivujen sisältöön perehtyvät voivat hyödyntää materiaalia.

Opinnäytetyn aineistoksi on haettu uutta tutkimustietoa pääsääntöisesti viimeisen viiden vuoden ajalta. Tarvittaessa on myös hyödynnetty kymmenen vuoden kriteereillä uusimpia lähteitä. Lähteitä aihealueista löytyi runsaasti ja rajausta on tehty hakusanojen, julkaisuvuoden ja saatavuuden perusteella. Lähteitä on haettu PubMed, Google Scholar ja SAMK Finna tietokannoista. Käytettyjä hakusanoja ovat olleet: ”brain health”, ”brain OR cognition”, ”exercise OR physical activity OR activity OR physical exercise”, ”food OR nutrition OR diet”, ”macronutrients”, ”fats OR dietary fats OR lipids”, ”proteins”, ”carbohydrate OR glucose” ”vitamins OR micronutrients”, ”sleep OR recovery”, ”sleep stages”, ”sleep hygiene”, ”cognitive ergonomics”, ”study techniques”, ”adults OR young adult OR student OR university”. Hakusanojen muodostamisen apuna on käytetty MeSH asiasanastoa.

3.1 Prosessin kuvaus

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti oma mielenkiinto hyvinvointia ja etenkin unta ja palautumista kohtaan. Tilaajan toiveena oli saada kognitiiviseen ergonomiaan liittyvää tietoa. Aiheen tuli liittyä fysioterapiaan, mikä myös vaikutti sen muodostumiseen. Aluksi aiheeksi suunniteltiin kognitiivista ergonomiaa, mutta sen liittäminen fysioterapiaan osoittautui haastavaksi. Kognitiivisesta ergonomiasta julkaistu tieto on suhteellisen vähäistä, mikä myös vaikutti siihen, että aiheeksi ei valikoitunut pelkkä kognitiivinen ergonomia. Kognitiivinen ergonomia on kuitenkin tärkeä aihe, minkä vuoksi se liitettiin osaksi nykyistä aihetta eli aivoterveyttä. Kohderyhmäksi valikoitui korkeakouluopiskelijat, koska omakohtaista kokemusta tällaisesta materiaalista juuri opiskelijoille ei ollut. Kohderyhmän valikoitumiseen vaikutti myös se, että

CampusMoWen palvelut on pääsääntöisesti suunnattu korkeakouluopiskelijoille. Palvelut on tarkoitettu myös korkeakoulun henkilökunnalle, jotka voivat myös hyödyntää materiaalia.

Opinnäytetyössä käsiteltävät osiot uni ja palautuminen, ravinto, liikunta sekä kognitiivinen ergonomia valikoituivat siksi, että ensimmäisten tiedonhakujen perusteella osoittautui, että juuri nämä osa-alueet ovat tiiviisti yhteydessä avioterveysteen. Unen, ravinnon, liikunnan ja kognitiivisen ergonomian avulla voidaan parhaiten vaikuttaa aivojen terveyteen ja toimintaan. Tilaajan toiveet etenkin kognitiivisen ergonomian sisällyttämisestä vaikutti myös tämän osion valikoitumiseen. Osa-alueista on paljon uutta tutkimustietoa, mikä myös vaikutti niiden valikoitumiseen osaksi opinnäytetyötä. Osiodien sisällöt muodostuivat ja tarkentuivat tutkimustietoa hakiessa. Jokaisesta osa-alueesta pyrittiin poimimaan tutkimustiedon perusteella tärkeimmät pääkohdat. Pää tavoitteena oli sisällyttää jokaisesta osa-alueesta teoriaa sekä keinoja, miten kyseisen aiheen avulla voidaan vaikuttaa aivojen terveyteen ja toimintaan. Sisältö on muodostettu sillä ajatuksella, että mikä juuri opiskelijoita voisi kiinnostaa ja mistä juuri he hyötyisivät.

Unesta, ravinnosta, liikunnasta ja kognitiivisesta ergonomiasta tehtiin tiedonhakua hakusanojen, julkaisuvuoden ja saatavuuden perusteella. Käytetyt hakusanat on lueteltu ylempänä. Tutkimustietoa tarkasteltiin pääsääntöisesti viimeisen viiden vuoden ajalta. Tarvittaessa höydynnettiin lähteitä myös kymmenen vuoden kriteerillä. Tiedonhakuun vaikutti myös tiedon saatavuus. Opinnäytetyössä on höydynnetty lähteitä, joissa koko teksti on ollut vapaasti ja ilmaiseksi saatavilla. On myös höydynnetty lähteitä, jotka ovat vaatineet Satakunnan ammattikorkeakoulun Finnan kirjautumisen. Lähteiden valikoitumiseen vaikutti myös niiden liittyminen kohderyhmään. Aivoterveystestä on paljon tutkimuksia liittyen ikääntymiseen tai lapsuudessa aivojen kehityksen tukemiseen, mutta opinnäytetyössä kohderyhmänä olivat korkeakouluopiskelijat.

Tiedonhaun jälkeen alkoi opinnäytetyön kirjoittaminen. Kirjoittamisen ohella tehtiin myös tiedonhakua, jos jokin aihealueista vaati lisää tarkennusta. Nettisivujen materiaalin luominen aloitettiin, kun opinnäytetyön runko ja sisältö oli pääpiirteiltään muodostunut. Nettisivuille materiaalin luominen oli helpointa jo lähes valmiin opinnäytetyöraportin pohjalta. Tarkemmin nettisivuille valikoidusta materiaalista ja sen

luomisesta löytyy tietoa opinnäytetyöraportin lopusta otsikolla ”CampusMoWen nettisivut”. Nettisivujen materiaalia kirjoitettiin ja korjattiin opiskelijoilta saadun palautteen perusteella.

3.2 Prosessin aikataulu

Opinnäytetyön tilaajan kanssa yhteistyö alkoi vuoden 2021 joulukuussa. Tilaajalla ei ollut mitään tiettyä toivetta aiheen ja opinnäytetyön suhteen. Kognitiivinen ergonomia oli tilaajan puolesta ehdotettu aihe, minkä ympärille luotiinkin jo opinnäytetyön suunnitelmaa vuoden 2022 alussa. Aihe osoittautui kuitenkin haasteelliseksi liittää osaksi fysioterapiaa ja tutkittu tieto aiheesta oli vähäistä. Pohdinnan jälkeen valikoituikin laaja-alaisempi aihe eli aivoterveys. Opinnäytetyön suunnitelma oli valmis toukokuun 2022 lopussa. Suunnitelmaa luodessa valikoituivat käsiteltävät osa-alueet eli uni ja palautuminen, ravinto, liikunta sekä kognitiivinen ergonomia. Tarkempi tiedonhaku näihin aiheisiin liittyen alkoi kesäkuussa 2022.

Tiedonhaku jatkui koko kesän, sillä kesätöiden ja muiden kiireiden ohella opinnäytetyön tekeminen ei ollut kovin aktiivista. Tiedonhaun jälkeen ja siinä lomassa alkoi opinnäytetyön kirjoittaminen. Ahkerampi kirjoittaminen alkoi elokuussa 2022. Opinnäytetyön raportti oli pääpiirteiltään valmis lokakuussa, minkä pohjalta nettisivujen materiaalin kirjoittaminen alkoi. Nettisivujen luominen toteutui loka- ja marraskuun aikana. Nettisivut pilotoitiin marraskuun lopussa. Valmis opinnäytetyö esitettiin joulukuun alussa.

Suunnitelman mukaan tilaajaan oli tarkoitus olla yhteydessä vähintään joka kuukausi. Kesän aikana tämä ei toteutunut, mutta muuten tilaajaa informoitiin opinnäytetyön etenemisestä säännöllisesti. Prosessin loppupuolella nettisivujen materiaalin luomisesta tilaajaan oltiin tiiviimmin yhteydessä. Yhteydenotot toimivat sähköpostin, puhelimen ja videopuhelun välityksellä. Lopullisen aiheen löydyttyä muutoksia osa-alueisiin ei juurikaan tullut. Osa-alueiden sisällön hahmottuessa tilaaja toivoi opiskelutekniikoiden liittämistä osaksi kognitiivista ergonomiaa. Tämä oli ainoa muutos, mikä suunnitelmaan tehtiin.

4 CAMPUSMOWE

CampusMoWe on liikunta- ja hyvinvointipalvelukokonaisuus, joka on suunnattu Satakunnan alueen korkeakouluopiskelijoille ja henkilökunnalle. CampusMoWe on syntynyt vuosien 2018–2021 aikana tehdyn SataSport- hankkeen tuloksena ja se on aloittanut toimintansa vuonna 2019. Toiminta on suhteellisen uutta ja sitä kehitetään jatkuvasti. CampusMoWea on kehittänyt projektipäällikkö Kati Karinharju ja mukana ovat olleet projektityöntekijät Riikka Tupala sekä Erika Santala. (CampusMoWe, n.d.-a.)

CampusMoWesta löytyy tietoa heidän nettisivuiltaan tai ilmaisesta mobiilisovelluksesta, joista löytyy myös kaikille avointa materiaalia hyvinvoinnista. Nettisivuilla voi perehtyä muun muassa ergonomiaan sekä voi saada vinkkejä opiskelun ja työn tauottamiseen. Myös tämän opinnäytetyön tuotos, tietopaketti aivoterveystestistä, julkaistaan nettisivuille kaikille vapaasti luettavaksi. (CampusMoWe, n.d.-a.)

CampusMoWe tarjoaa liikuntapalveluita Porissa, Raumalla, Kankaanpäässä sekä Huittisissa. Kaikki läsnäolevaksi ilmoittautuneet opiskelijat sekä henkilökunta voivat osallistua liikuntapalveluihin ostamalla verkkokaupasta jäsenyyden eli MoWe Cardin. Tarjonta on suunniteltu palvelemaan kaikkia, niihin voi osallistua matalalla kynnyksellä ja silloin kun itselle sopii. Palveluiden määrä ja siten myös MoWe Cardin hinta vaihtelee eri kaupunkien välillä. (CampusMoWe, n.d.-a.)

Palveluihin kuuluu viikoittain ryhmäliikuntaa ja palloiluvuoroja, mahdollisuus käyttää korkeakoulun kuntosalia, erilaisia kursseja ja lajikokeiluja sekä hyvinvointiin liittyvää verkkomateriaalia kuten joogaa ja rentoutusäänitteitä. Ryhmäliikuntatunteja on useita erilaisia, kuten kahvakuula treeni, MoWe pump, porrastreeni, spinning, pilates ja fasciamethod. Suurin osa ryhmäliikuntatunneista järjestetään kampuksien tiloissa. Palloiluvuoroja voi varata esimerkiksi sulkapallon ja padelin pelaamista varten. Lajikokeiluja on tällä hetkellä tarjolla esimerkiksi twerkin alkeista ja muun muassa uintitekniikkakurssille on mahdollista osallistua. (CampusMoWe, n.d.-b.)

5 AIVOTERVEYS

Aivoterveuden eli aivojen hyvinvoinnin tukeminen on elinikäinen prosessi. Aivojen hyvinvoinnista ei huolehdita pelkästään muistisairauksien välttämiseksi, vaan myös aivojen parhaan suorituskyvyn mahdollistamiseksi. Terveelliset elämäntavat, kuten terveellinen ravinto, liikunta, aivokuorman hallinta ja palautumisesta huolehtiminen edistävät aivojen terveyttä. Elämäntavoilla voidaan vaikuttaa aivojen optimaaliseen toimintaan. Aivoja tulee haastaa sopivasti, mutta myös levosta pitää huolehtia. Aivot ovat plastiset eli ne muokkautuvat pitkin elämää. Hermosolujen välillä syntyy jatkuvasti uusia yhteyksiä ja käyttämättömät yhteydet karsitaan. Aivot ovat kuitenkin herkäät ja niiden toiminta vaatii jatkuvasti happea sekä ravinteita. Hermosolut eivät uusiudu muiden solujen tavoin, mikä tekee aivojen suojelemisesta erityisen tärkeää. Elämäntavoilla voidaan suojata aivoja, mutta elämäntapojen ollessa heikot voidaan myös tehdä vauriota aivoihin. (Muistiliitto, n.d.)

5.1 Hermosto

Hermosto säätelee ja ohjaa erilaisia elintoimintoja. Hermosto vastaanottaa ympäristöstä ja elimistön toiminnoista informaatiota, kuljettaa sitä eteenpäin, muokkaa informaatiota ja ohjaa elimistöä informaation perusteella. Hermosto on hyvin monimutkainen kokonaisuus. Rakenteellisesti hermosto voidaan jakaa keskushermostoon ja ääreishermostoon. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin, ääreishermostoon kaikki keskushermoston ulkopuolella olevat hermot. Se voidaan myös toiminnan perusteella jakaa kahteen osaan: somaattiseen ja autonomiseen hermoston. Somaattisen hermoston toiminta on tahdonalaista ja sen tehtävä on käskyttää poikkijuovaisia lihaksia. Autonomisen hermoston toimintaa ei voi tahdonalaisesti ohjata. Autonominen hermosto säätelee elimistön tärkeitä toimintoja, kuten sydämen sykettä sekä ruuansulatuskanavan ja rauhasen toimintaa. (Leppäluoto ym., 2019, s. 328–335.)

Autonominen hermosto voidaan edelleen jakaa sympaattiseen ja parasympaattiseen hermoston. Sympaattinen hermosto aktivoituu fyysisessä rasituksessa sekä kriisi- tai hätätilanteissa. Sympaattinen hermosto vaikuttaa kehoon muun muassa nostamalla sykettä, vähentämällä suoliston toimintaa, laajentamalla keuhkoputkia ja suurentamalla

pupilleja. Parasympaattinen hermosto aktivoituu puolestaan lepotilanteessa, jolloin sydämen syke laskee, pupillit pienenevät, keuhkoputket supistuvat ja suoliston toiminta lisääntyy. (Leppäluoto ym., 2019, s. 346–348.)

Hermokudos muodostuu kahdesta erilaisesta solutyypistä: hermosoluista ja hermotukisoluuista. Hermosolut rakentuvat solukeskuksesta eli soomasta, tuojahaarakkeista eli dendriiteistä sekä viejähaarakkeista eli aksonista. Tukisolut muodostavat muun muassa hermosolun viejähaarakkeen ympärille myeliinituppeja, mitkä nopeuttavat informaation kulkua ja suojaavat viejähaaraketta. Hermosolussa tiedonvälitys eli hermoimpulssin eteneminen tapahtuu sähköisesti. Tuojahaarakkeet vastaanottavat informaatiota, jonka seurauksena hermoimpulssi siirtyy solukeskuksen kautta viejähaaraketta pitkin synapsiin. Synapsi on hermosolujen välinen liitos. Hermoimpulssi siirtyy synapsissa hermosolusta toiseen kemiallisesti. Tähän kemialliseen tiedonsiirtoon tarvitaan välittäjäaineita. Välittäjäaineet voivat vahvistaa tai estää hermoimpulssin kulkua, eli ne vaikuttavat siihen, siirtyykö hermoimpulssi eteenpäin hermosolusta toiseen. (Leppäluoto ym., 2019, s. 355–357.)

5.2 Aivojen rakenne ja toiminnalliset alueet

Aivot painavat noin 1,5 kg ja ovat ne ihmisen painoon verrattuna suhteellisen painavat. Ihmisen erityispiirre on aivojen poimuttuneisuus, mikä lisää niiden pinta-alaa huomattavasti. Aivot muodostuvat harmaasta aineesta, eli hermosolujen solukeskuksista. Harmaan aineen alla on valkeaa ainetta, joka puolestaan koostuu hermosolujen viejähaarakkeista. Aivot jaetaan isoaivoihin, väliaivoihin, pikkuaivoihin ja aivorunkoon. Isoaivot jakaantuu oikeaan ja vasempaan aivopuoliskoon ja kumpikin puolisko jaetaan neljään lohkoon: otsalohkoon, päälakilohkoon, ohimolohkoon ja takaraivolohkoon. (Leppäluoto ym., 2019, s. 332–335).

Aivoissa on toiminnallisia alueita, kuten motorinen aivokuori tai somatosensorinen eli tuntoaivokuori, jotka ovat vastuussa erilaisista toiminnoista. Tämän lisäksi jokaisessa aivolohkossa tapahtuu erilaisia aivotoimintoja, kuten tarkkaavaisuutta ja keskittymistä vaativia, kielellisiä, aistitiedon vastaanottamiseen ja käsittelyyn liittyviä sekä persoonallisuuteemme liittyviä toimintoja. Aivokuorella tapahtuu myös korkeampiin

aivotoimintoihin liittyviä toimintoja, kuten muistamista, oppimista, puheen tuottamista, tunnetilojen sekä uni- ja valvetilan säätelyä. Aivojen limbinen järjestelmä vastaa pääasiassa tunnetilojen toiminnasta. Esimerkiksi muistin toimintaan vaikuttava hippokampus on osa limbistä järjestelmää. (Leppäluoto ym., 2019, s. 370–381.) Opiskelussa erityisesti muistilla on suuri rooli, miksi sen toiminnasta on hyvä tietää.

Oppiessa hankitaan tietoa. Muisti puolestaan on hankitun tiedon säilyttämistä ja tiedon palauttamista takaisin mieleen. Muisti voidaan luokitella lyhytkestoiseen ja pitkäkestoiseen muistiin. Solutasolla muistaminen tarkoittaa hermosolujen viestinvälityksen tehostumista ja uusien synapsien eli hermosoluyhteyksien muodostumista. Lyhytkestoinen muisti sisältää aistimuistin ja työmuistin. Aistimuisti säilyttää aisteilta vastaanotettua tietoa muutaman sekunnin ajan ja sen avulla pystytään esimerkiksi ymmärtämään lauseita. Aistimuisti ottaa valtavan määrän tietoa vastaan jatkuvasti, josta suurin osa unohdetaan heti. Asiat, joihin kohdistetaan tarkkaavaisuutta siirtyvät aistimuistista työmuistin käsittelyyn. (Huotilainen, 2019; Leppäluoto ym., 2019, s. 370–381.)

Työmuistin kapasiteetti on pieni ja siellä käsitellään asioita, joiden parissa työskennellään juuri sillä hetkellä. Esimerkiksi juuri lueteltu puhelinnumero muistetaan ja pystytään kirjoittamaan ylös. Työmuistiin mahtuu kuitenkin tutkijoiden mukaan vain 3–7 asiaa samanaikaisesti eikä sen kokoa ole mahdollista kasvattaa. Työmuistin rajallisuuden vuoksi on hyödyllistä keskittyä vain yhteen asiaan kerralla, pilkkoa opittavat asiat osiin ja käyttää muistilistoja. Näin työmuisti ei kuormitu. Kertauksen avulla asiat siirtyvät pitkäkestoiseen muistiin, jonka kapasiteetti on ääretön. Pitkäkestoinen muisti ei siis koskaan täyty. Pitkäkestoinen muisti sisältää tapahtuma- ja asiamuistin sekä taitomuistin, eli siellä säilytetään asioita ja taitoja mitä on opittu. Pitkäkestoisen muistin toimintaan liittyy oleellisesti unohtaminen, joka tekee muistin toiminnasta selkeämpää. Epäoleellisten asioiden muistamisesta ei ole mitään hyötyä, se vaan kuormittaa muistia. (Huotilainen, 2019; Leppäluoto ym., 2019, s. 370–381.)

6 UNI JA PALAUTUMINEN

Palautuminen on prosessi, jossa fyysinen ja psyykkinen tila palautuvat homeostaasiin, eli ennen kuormitusta vallitsevaan tasapainotilaan. Päivän aikana tehdyt asiat kuormittavat kehoa ja nostavat sen vireystilaa käynnistämällä stressireaktion ja aktivoimalla sympaattista hermostoa, mikä on normaalia. Stressireaktion jälkeen käynnistyy palautumisprosessi, joka palauttaa kehon takaisin tasapainotilaan. Palautumisprosessissa parasympaattinen hermosto ottaa vallan ja kehon vireystila laskee. Palautumisjärjestelmän normaalia toimintaa tukevat laadukas yöuni, terveellinen ravinto sekä hyvä henkinen ja fyysinen hyvinvointi. Palautumisjärjestelmän toiminta voi olla myös epänormaalia, jolloin sympaattinen hermosto jää päälle. Palautumisen heikentymiseen vaikuttavat erilaiset huolet ja murheet, stressi, alkoholi, nikotiinituotteet, epäterveellinen ravinto ja sairaudet. Palautumista tapahtuu eniten unen aikana, mutta myös tauot ja erilaiset rentoutumishetket päivän aikana palauttavat stressireaktioista. (Tuominen, 2020.)

Uni on selviytymisen perusta ja tutkimuksissa on osoitettu useita unen hyödyllisiä vaikutuksia. Yksi merkittävistä syistä on suorituskyvyn palauttaminen. Päivän aikana tarvitaan riittävä suorituskyky ja nukkuessa täytetään solujen energiavarastoja, palautetaan käytettyjä välittäjäaineita ja korjataan rasituksen aiheuttamia vaurioita. Unella onkin merkittävä rooli energia-aineenvaihdunnassa. Unta nukutaan myös yleisen hyvinvoinnin vuoksi. Unella on todettu olevan keskushermoston, immuunijärjestelmän ja koko kehon hyvinvointia tukevia vaikutuksia ja univajeella kansanterveydellisiä seurauksia. Univaje voi aiheuttaa rakenteellisia muutoksia keskushermostossa sekä sen on osoitettu olevan yhteydessä liikalihavuuteen, diabetekseen sekä sydän- ja verisuonisairauksiin. (Miletínová & Bušková, 2021.)

Uni on myös aivoterveiden pohja ja tukipilari. Yön aikana aivot puhdistuvat, korjautuvat ja energiavarastot täyttyvät. Nukkuessa tapahtuu hermoston kypsymistä ja muistijälkien lujittumista sekä tiedon järjestelyä, eli nukkuessa tapahtuu oppimista. Unen aikana poistetaan turhia synapseja eli hermosoluyhteyksiä merkityksettömän tiedon unohtamiseksi ja synapsisen verkon sotkeutumisen estämiseksi. Nukkuessa myös siivotaan aivoja, eli poistetaan hermotoiminnan synnyttämää aineenvaihduntajätettä.

Näin aivot ovat valmiita vastaanottamaan seuraavan päivän ärsykeitä. Heikentynyt uni ja palautumisjärjestelmän toiminta vaikuttavat epäsuotuisasti aivojen toimintaan ja terveyteen. Aivot ovat riippuvaisia riittävästä unesta ja palautumisesta. Laadukkaan unen lisäksi on syytä muistaa riittävä palautuminen päivän aikana. (Patel ym., 2022.)

6.1 Univaiheet ja unen fysiologiaa

Uni koostuu kahdesta vuorottelevasta jaksosta: rapid eye movement eli REM-unesta ja non-rapid eye movement eli NREM-unesta. NREM-uni on jaettu edelleen kolmeen eri unen vaiheeseen: torke (N1), kevyt uni (N2) ja syväuni (N3). Torkkeen (N1) aikana luustolihaksissa on lihasjännitystä ja hengitystiheys ei ole vielä laskenut. Noin 5 % koko unesta vietetään torkkeessa. Kevyessä unessa (N2) kehon lämpötila ja syke laskevat. Kevyen unen aikana esiintyy unisukkuloita, eli lyhyitä voimakkaita hermosolujen toimintapurkauksia. Useat tutkimukset osoittavat, että unisukkuloilla on tärkeä rooli muistijälkien lujittumisessa. Kevyessä unessa vietetään noin 45 % koko uniajasta. (Patel ym., 2022.)

Syvässä unessa (N3) keho korjaa kudonvaurioita, rakentaa lihaksia ja luuta sekä vahvistaa immuunijärjestelmää. Tällöin myös aivojen energiavarastot täyttyvät ja aivot puhdistuvat kuona-aineista. Yön koko uniajasta noin 25 % on syvää unta, vanhemmien syvänunen määrä vähenee. REM-unessa silmien liikehdintä kasvaa ja hengitystiheys, sydämensyke ja verenpaine ovat epäsäännöllisiä, mutta luurankolihakset ovat veltot ja liikkumattomat. Tässä univaiheessa aivojen aktiivisuus on yhtä korkeaa kuin hereillä ollessa. REM-unen aikana aivot järjestelevät päivän aikaisia tapahtumia. REM-unen aikana nähdään unia, minkä on oletettu olevan tärkeää erityisesti psyykkisen palautumisen ja tunteiden kannalta. Yhteensä REM-unessa vietetään 25 % koko uniajasta. (Patel ym., 2022.)

Unen eri vaiheet vuorottelevat ja muodostavat unisyklejä. Tyypillinen unen vaiheiden järjestys on torke, kevyt uni, syväuni, kevytuni ja REM-uni. Yksi unisykli kestää noin 90–110 minuuttia ja niitä on yön aikana 4–6 kappaletta. Arvoilta noin 75 % unesta vietetään NREM-unessa ja siitä suurin aika kevyen unen vaiheessa. Nukkuessa muutoksia tapahtuu joka puolella kehoa, lihastonuksessa, silmien liikkeissä, aivoaalloissa,

hormonien säätelyssä ja autonomisessa hermostossa. Syke, verenpaine, hengitystiheys laskevat ja parasympaattinen hermosto on valloillaan. Unen aikana myös aisti-informaation vastaanotto ja käsittely vähenee, jotta turhaan tietoon ei reagoida ja energiaa säästyy kehon huoltamiseen. (Patel ym., 2022.)

Kevyen unen määrä lisääntyy jokaisessa unisyklissä. Yön edetessä myös REM-univaiheiden kesto pitenee. Syvän unen määrä puolestaan vähenee unisykliä edetessä ja suurin osa syvästä unesta nukutaankin ensimmäisten unisykliä aikana. Aamuisin spontaani herääminen tapahtuu REM-unen aikana, ja myös herätyksen asettaminen unisyklin loppuun eli REM-unijaksolle tekee heräämisestä luonnollisempaa. Syvästä univaiheesta herääminen heikentää kognitiivista suorituskykyä heräämisestä 30–60 minuutin ajaksi. (Patel ym., 2022.)

Unisyklejä säätelee kehon sirkadiaaninen rytmi eli vuorokausirytmä. Vuorokausirytmillä tarkoitetaan kehon sisäistä 24 tunnin kelloa. Se auttaa sopeutumaan ympäristön muutoksiin ja mahdollistaa energiankulutuksen optimoinnin. Vuorokausirytmä säätelee hypothalamuksen suprakiasmaattinen tumake, joka reagoi valon vaihteluun. Unen ajoittumiseen ja rakenteeseen vaikuttaa vuorokausirytmän lisäksi myös päivän aikana kertynyt homeostaattinen unen tarve, eli unipaine. Unipaineen määrä vähenee nukkessa ja aiheuttaa lopulta heräämisen, jonka jälkeen sen kertyminen alkaa uudestaan. (Reddy ym., 2022.) Uni-valverytmiin vaikuttaa myös melatoniini. Melatoniinin erityis lisääntyy iltaisin aiheuttaen uneliaisuutta ja kehon lämpötilan laskua. Se auttaa nukahuttamaan ja sen määrän vähentyessä aamulla se avustaa heräämistä. (Ekstrand ym., 2021.)

6.2 Laadukas yöuni

National sleep foundation- järjestö on vuonna 2015 asiantuntijaneelin kanssa määrittänyt suositukset unen pituudesta. Suositeltu unen määrä aikuisille on 7–9 tuntia. (Hirshkowitz ym., 2015.) Liian vähäinen unen määrä vaikuttaa haitallisesti aivojen toiminnan lisäksi sydän- ja verenkiertoelimistöön, aineenvaihduntaan, mielenterveyteen, kehon puolustusjärjestelmään ja yleiseen suoriutumiseen. Vaikka unen määrä on yksilöllistä, vain harva pärjää päivittäin alle seitsemän tunnin yönillä ilman haitallisia

seurauksia. Myös sillä on väliä, mihin aikaan vuorokaudesta nukutaan. Yövuorotyöntekijät nukkuvat tutkitusti vähemmän ja heikompi laatuista unta kuin päivätyöntekijät. Unen ajoitus on siis yhteydessä terveyteen. (Robbins ym., 2019.)

Jokainen univaihe näyttäisi olevan omalla tavallaan aivoille tärkeä. Työterveyslaitoksessa unta pitkään tutkinut Mikael Sallinen (2021) kertoo Työpiste-verkkolehdestä, että syvä uni on kuitenkin aivojen kannalta kaikista merkittävin univaihe. Sallinen mainitsee, että vain syvässä unessa aivojen on mahdollista palautua perusteellisesti. Syvää unta voi häiritä muun muassa stressi. Jos päivän asiat pyörivät mielessä tai hermostuttavat, voi olla vaikea rauhoittua ja vireystila jää päälle. Tällöin uni jää pinnalliseksi eivätkä aivot pysty huoltamaan itseään. Erilaisten keinojen avulla voi parantaa oman kehon ja mielen rauhoittumista iltaisin.

Unenaikaiset lyhyet keskeytykset ja havahtumiset ovat normaaleja ja yleensä niiden jälkeen vaivutaan heti takaisin uneen. Jos kuitenkin uudelleen nukahtaminen on vaikeaa, on syytä miettiä omaa palautumisen ja kuormittuneisuuden suhdetta: onko mielessä asioita, mitkä stressaavat tai onko fyysinen kuormitus ollut liian rankkaa. Palautukseen tarvitaan myös taukoja päivän aikana. Pelkkä yöuni ei riitä, vaikka se onkin tärkein keino. Etenkin psykologinen irrottautuminen opiskelusta ja päivän askareista on tärkeää. Päivän aikaiset tauot ja itselle mieluisten asioiden tekeminen auttavat saamaan ajatukset pois opiskelusta. (Sarkkinen, 2021.)

6.3 Unihygienia – hyvän unen edistäminen

Korkeakouluopiskelijoiden terveys- ja hyvinvointitutkimuksen mukaan noin 25 % opiskelijoista kokee päiväaikaista väsymystä lähes päivittäin (Parikka ym., 2021). Väestötutkimuksen mukaan unettomuusoireista kärsii aikuisista noin kolmannes ja noin 30–35 % kärsii tilapäisestä unettomuudesta (Unettomuus: Käypä hoito – suositus, 2020, kohta Unettomuuden yleisyys). Unihygieniasta eli hyvän unen edistämisestä on tehty yleisiä suosituksia. Suositukset koskevat sekä tapoja mitä kannattaa välttää että toimintamalleja mitä kannattaa suosia hyvän unen kannalta.

Kofeiinia suositellaan vältettävän iltaisin ja ennen nukkumaanmenoa. Illalla nautitun kofeiinin on todistettu viivästyttävän nukahtamista ja heikentävän unen laatua. Kofeiinin määrä on myös yhteydessä yöunen heikentymiseen, mitä suurempi määrä kofeiinia nautitaan, sitä enemmän se vaikuttaa uneen. On kuitenkin huomattu, että toleranssi kofeiinin vaikutuksista uneen muodostuu muutamassa päivässä, jolloin vaikutukset eivät ole enää yhtä voimakkaat. Aamuisin ja iltapäivisin nautitun kofeiinin vaikutus uneen on epäselvempi. (Irish ym, 2015.)

Eräässä tutkimuksessa yritettiin selvittää vastausta aamulla nautitun kofeiinin vaikutusta uneen. Tutkimuksessa oli 20 nuorta mieshenkilöä, jotka käyttivät kofeiinia päivittäin. Tutkimuksessa vertailtiin kolmea erillistä kymmenen päivän jaksoa, jossa yhdessä nautittiin kolme kertaa päivässä 150 mg kofeiiniannos, toisessa otettiin huomioon vieroitusoireet ja kolmannessa nautittiin pelkkää lumelääkettä. Tulokset osoittivat yllättävästi, että sekä subjektiivisesti että unipolygrafialla mitattuna unen määrä, laatu tai kokonaisrakenne eivät merkittävästi vaihdelleet jaksojen välillä. Tämän tutkimuksen mukaan siis säännöllisesti aamulla ja iltapäivällä nautittu kofeiini (> 8 tuntia ennen nukkumaanmenoa) ei vaikuta merkittävästi kokonaisuneen. Weibel ja muut huomasiivat kuitenkin muutoksia REM-unessa. REM-univaihe alkoi myöhemmin ja sen kertyminen viivästyti päivittäisen kofeiinin saannin jälkeen verrattuna lumelääkkeeseen. Koehenkilöt kertoivat myös enemmän vaikeuksista herätä unesta. REM-unen piirteet näyttäisivät siis olevan herkkiä kofeiinin saannille, vaikka käyttö rajoittuisikin aamuun ja päiväsaikaan. Tutkimustietoa ei voida yleistää kaikkiin ikäryhmiin. On myös hyvä huomata, että kofeiinin vaikutus uneen on merkittävästi suurempi kofeiinia epäsäännöllisesti käyttävillä henkilöillä. Laajempaa tutkimustietoa aiheesta tarvitaan lisää. (Weibel ym., 2021a; Weibel ym., 2021b.)

Unta heikentävä vaikutus on kofeiinin lisäksi todettu myös alkoholilla, ennen nukkumaanmenoa nautitulla nikotiinilla ja säännöllisellä nikotiinin käyttämisellä. Myös erilaiset melut keskeyttävät ja häiritsevät unta. Meluun tottuu ja niihin herääminen vähehee, mutta silti aivojen sähköisessä toiminnassa (EEG) tapahtuu heräämistä, mikä heikentää unen laatua. (Irish ym, 2015.) Korvatulpilla on mahdollisuus vaimentaa melua ja erilaisten kohinaäänitteiden avulla voi peittää ympäristön meteliä, jolloin sietokyky ympäristön ääniin lisääntyy (Järnefelt, 2021, s. 44).

Unihygieniasuosituksiin liittyy useita keinoja, joilla unen laatua voidaan edistää. Liikunnan tehon, ajoituksen ja keston vaikutuksesta uneen on risteäviä tutkimustuloksia, ja tutkimustulokset vaihtelevat eri ikäryhmien välillä. Selvää kuitenkin on, että fyysisellä aktiivisuudella on yhteys parempaan uneen ja säännöllistä liikuntaa suositellaan yleisten terveyshyötyjen lisäksi myös laadukkaan unen kannalta. (Dolezal ym., 2017.) Unihygienia suosituksena on välttää raskasta liikuntaa illalla kolme tuntia ennen nukkumaanmenoaikaa, koska sen on ajateltu häiritsevän unta. Useammassa tutkimuksessa on kuitenkin huomattu, että illalla lähellä nukkumaanmenoa toteutettu liikunta ei vaikuta uneen tai voi jopa parantaa unta. Tulokset ovat samanlaisia, vaikka liikunta olisi kovatehoista ja raskasta. (Wang & Boros, 2021.) Useimmissa tutkimuksissa koskien illalla raskaan liikunnan vaikutuksia uneen koehenkilöt ovat olleet terveitä aikuisia. Unettomuudesta kärsivien ja passiivisten henkilöiden kohdalla vaikutukset ovat epäselvemmät.

Illalla stressille altistuminen on huomattu lisäävän yön aikaista sympaattisen hermoston toimintaa, heräilyä ja vähentävän syvän unen määrää. Useat asiat voivat käynnistää stressireaktion illalla ja nostaa vireystilaa, kuten töiden tekeminen, seuraavan päivän tapahtumien jännittäminen, kiputilat, jännittävä elokuva tai erilaiset murheet ja huolet. Vireystilan laskemiseksi ja stressireaktion minimoimiseksi suositellaan rentouttavia keinoja ennen nukkumaanmenoa, kuten meditaatiota, hengitysharjoitteita, musiikin kuuntelua, lukemista ja kehonhuoltoa. (Irish ym, 2015.) Myös säännölliset iltarutiinit, saunominen tai lämmin suihku sekä himmeä valaistus voivat auttaa rauhoittumaan iltaisin. Rauhoittumiseen olisi hyvä siirtyä kaksi tuntia ennen nukkumaanmenoa. (Järnefelt, 2021, s. 42–43.)

Tutkimuksien avulla on osoitettu yhteys epäsäännöllisen unirytmien ja univaikeuksien välillä. Henkilöt, jotka kokevat heikentyntä unen laatua tai päivänaikaista väsymystä omaavat myös usein epäsäännöllisen unirytmien. Tällä hetkellä yleisenä suosituksena on ylläpitää säännöllistä unirytmia. Epäsäännöllisestä unirytmistä siirtyminen säännölliseen unirytmiiin ei ole kuitenkaan parantanut unta henkilöillä, jotka eivät koe univaikeuksia. Ei ole siis tarvetta muuttaa epäsäännöllistä unirytmia, jos ei koe univaikeuksia (nukahtamisen haasteet, päivänaikaainen väsymys, heikentynyt unen laatu). (Irish ym, 2015.) Säännöllisellä vuorokausirytmillä puolestaan on yhteys hyvään uneen. Vuorokausikellon voimakkain ajoittaja on valon ja pimeän vaihtelu ja muita ajoittajia ovat

säännölliset aterioinnit ja heräämis- ja nukkumaanmenoajat. (Partonen, 2015; Reddy ym., 2022.) Ilman häiriötekijöitä ihminen nukkuu oman vuorokausirytmensä mukaisesti (Unettomuus: Käypä hoito – suositus, 2020, kohta Unen merkityksestä). Epäsäännöllinen vuorokausirythmi eli esimerkiksi yöllä valvominen ja syöminen voivat sekoittaa sisäisen kellon, mistä voi aiheutua univaikeuksia (Partonen, 2015; Reddy ym., 2022).

Päiväunia nukutaan piristämään päivän aikaista olotilaa, mutta yleisenä suosituksena on välttää päiväunia, jotteivat yöunet häiriintyisi. Päiväunista on tehty tutkimuksia ja suosituksena on pitää päiväunet alle 30 minuutin mittaisina. Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan pystytty löytämään selvää yhteyttä yli 30 minuutin mittaisten päiväunien ja huonontuneen yöunen välillä, oli tutkimus tehty subjektiiviseen arvioon perustuen tai unitutkimuksilla mitattuna. (Irish ym., 2015.) Lyhyillä alle 30 minuutin päiväunilla on kuitenkin huomattu olevan positiivista vaikutusta erityisesti valppauteen ja kognitiiviseen suorituskykyyn sekä reaktioaikaan ja loogiseen päättelykykyyn. Suositus on pitää päiväunet lyhyinä, jotta mahdollisesti välttyttäisiin uni-inertialta eli ”unipöpperöisyydeltä”. Tällä tarkoitetaan heräämisen jälkeistä väsynyttä ja pöpperöistä tilaa, jolloin vireystila on laskenut. Uni-inertia johtuu siitä, että päiväunien aikana on vaivuttu syvään uneen. Päiväunien piristävän vaikutuksen puolesta suositus pitää päiväunet alle 30 minuutin pituisena näyttäisi olevan hyödyllinen. (Dutheil, 2021.)

Älylaitteiden käytön vaikutusta uneen on tutkittu runsaasti lasten ja nuorten keskuudessa. Useammassa tutkimuksessa on kuitenkin todettu, että älylaitteiden (puhelin, tietokone, tabletti) käyttö illalla ennen nukkumaanmenoa pidentää nukahtamista ja heikentää unen laatua myös korkeakouluopiskelijoilla. Älylaitteiden näyttöjen sininen valo häiritsee vuorokausirytmien luonnollista kulkua ja lisää vireyttä. Kaksi tuntia ennen nukkumaanmenoa älylaitteiden käytön yli 30 minuuttia havaittiin häiritsevän unta. (Pham ym., 2021.) Puhelimen käytön lopettaminen 30 minuuttia ennen nukkumaanmenoa on puolestaan huomattu parantavan unta. Neljän viikon interventio paransi unen laatua huomattavasti, lisäsi unen kestoa, nopeutti nukahtamista, vähensi vilkkautta ennen nukkumaanmenoa ja vaikutti positiivisesti työmuistiin. (He ym., 2020.) On siis suositeltavaa, että älylaitteiden käyttö lopetetaan 30 minuuttia ennen nukkumaanmenoa paremman unen takaamiseksi. Suositeltavaa on myös pitää älylaitteiden käyttö mahdollisimman alhaisena kahden tunnin ajan ennen nukkumaanmenoa.

Vuoteeseen meno tulisi olla yhteydessä vain nukkumiseen, mutta näin ei ole, jos on tottunut katsomaan telkkaria, somettamaan tai tekemään töitä vuoteessa. Tällöin on heikko vuode-uni-assosiaatio, eli vuode on yhdistetty valveilla tehtäviin asioihin, mikä voi vaikeuttaa nukahtamista. Vuoteeseen ei myöskään kannata mennä liian aikaisin, vaan vasta sitten kun on unelias. (Järnefelt, 2021, s. 44–45.) Sängyssä vietetyn ajan rajoittaminen onkin yksi tehokkaista tavoista vaikuttaa unettomuuteen. Makuuhuoneesta kannattaa poistua, jos ei saa unta ja palata vasta sitten, kun kokee itsensä väsyneeksi. (Robbins ym., 2019.)

Iltaisin vireystilan laskiessa on olemassa aikaikkuna, jonka aikana nukahtaminen on luonnollista. Nukahtamista helpottaa, jos oppii tunnistamaan oman aikaikkunansa. Parhaan ajan nukahtaa tunnistaa juuri uneliaisuuden tunteesta. Aikaikkuna kestää vain 15–30 minuuttia, minkä jälkeen nukahtaminen on vaikeampaa. Parasta aikaa nukahtaa on vaikea tunnistaa, jos illalla pysyy aktiivisena ja käy ylikierröksillä. Illalla rauhoittuminen edistää vireystilan laskua ja siten tukee vuorokausirytmää ja nukahtamista. (Sarkkinen, 2021.)

Vuoteen patjaan, tyynyyn ja peittoon tulee kiinnittää huomiota ja löytää itselle sopiva. Pimennetty makuuhuone edistää nukahtamista ja unen laatua. Pimennysverhot tai silmälaput estävät valoa häiritsemästä unta. Ajastettu sarastusvalo voi helpottaa heräämistä aamuisin, jos herääminen on hankalaa. (Järnefelt, 2021, s. 43.) Viileähkö makuuhuone on yleensä unen kannalta paras vaihtoehto. Noin 18–20 celsius asteen lämpötila on usein optimaalinen nukkumiselle, mutta yksilölliset erot kehon lämpötiloissa voivat vaikuttaa asiaan. (Järnefelt, 2021, s. 44; Robbins ym., 2019.) Lämpötilan mennessä yli 24 celsius asteen unen laatu todistettusti heikkenee. Nukahtaessa kehon lämpötila laskee ja aamuyöllä ennen heräämistä se alkaa uudestaan nousemaan. Tämän vuoksi aamuyöllä makuuhuoneen lämpötila on erityisen tärkeä, koska liian kuuma makuuhuone saattaa aiheuttaa ennen aikaisen heräämisen. (Järnefelt, 2021, s. 44.)

7 RAVINTO

Erilaiset ravintoaineet muodostavat ruuan. Ravintoaineet voidaan jakaa energia- ja suojaravintoaineisiin. Energiaravintoaineita ovat hiilihydraatit, proteiinit ja rasvat ja niistä elimistö saa energiansa sekä niitä tarvitaan kehon erilaisiin toimintoihin. Suojaravintoaineita ovat mm. vitamiinit ja kivennäisaineet, joita tarvitaan elimistön erilaisiin välttämättömiin tehtäviin. Ravinnossa olevia hiilihydraatteja ovat pääasiassa tärkelys, sokerit ja ravintokuitu. Erilaisia sokereita ovat esimerkiksi glukoosi eli rypälesokeri, fruktoosi eli hedelmänsokeri ja laktoosi eli maitosokeri. Moniketjuiset hiilihydraatit pilkotaan glukoosiksi, joka siirtyy verenkierron mukana kohdesoluihin energianlähteeksi. (Schwab, 2022.)

Lipidit eli rasvat rakentuvat rasvahapoista, jotka voidaan jakaa tyydyttyneisiin, kerta-tyydyttymättömiin ja monityydyttymättömiin rasvahappoihin. Rasvojen ero on niiden rasvahappojen ketjujen rakenteessa, tyydyttyneissä rasvoissa rasvahapot ovat jäykkäketjuisia, kertatyydyttymättömissä rasvahappojen ketju on taipunut ja monityydyttymättömissä ketju on entistä taipuneempi. Rasvoilla on useita yleisiä tehtäviä elimistössä. Ne toimivat energianlähteenä sekä tehokkaana energianvarastona, jota keho hyödyntää tarvittaessa. Ne ovat mukana myös elimistön erilaisten toimintojen säätelyssä ja mahdollistavat rasvaliukoisten vitamiinien imeytymisen. (Schwab, 2022.)

Proteiinit koostuvat 20 erilaisesta aminohaposta. Aminohappoja on välttämättömiä sekä ei-välttämättömiä. Erona on se, pystyykö keho itse tuottamaan kyseistä aminohappoa vai ei. On olemassa yhdeksän välttämätöntä aminohappoa, joita keho ei tuota eli niitä täytyy saada ravinnosta. Yhdenkin aminohapon puute häiritsee proteiinin muodostamista, minkä vuoksi aminohappojen monipuolisesta ja riittävästi saannista tulee huolehtia. Proteiinien saanti on tärkeää, koska niillä on laaja rooli elimistön toiminnassa. (Schwab, 2022.)

7.1 Aivot ja energiaravintoaineet

Aivoille suotuisa ruokavalio koostuu monipuolisesti erilaisista ja eri värisistä raaka-aineista. Kasviksista, hedelmistä, pehmeistä rasvoista ja täysjyväviljasta saa aivoja ja

niiden toimintaa suojaavia ravintoaineita. (Aivoliitto, 2018.) Tutkimuksien avulla tiedetään ravinnon mahdollisuuksista optimoida aivojen suorituskykyä ja kognitiivista toimintaa. Terveellisen ravinnon avulla voidaan myös viivästyttää iän tuomaa aivokapasiteetin heikkenemistä sekä vähentää riskiä sairastua masennukseen ja muihin mielenterveyshäiriöihin. (Minihane, 2021.)

Aivot tarvitsevat energiaa, sillä ne käyttävät yli 20 % päivittäisestä energiansaannista. Elimistön normaalitilassa aivojen tärkein energianlähde on glukoosi, eli riittävästä hiilihydraattien saannista on tärkeä huolehtia. (Minihane, 2021.) Hiilihydraatteja suositellaan saatavaksi päivän kokonaisenergiasta 45–60 %. Hyviä hiilihydraattien lähteitä ovat täysjyväviljavalmisteet, kuten täysjyväpasta, -riisi ja -leipä. Myös peruna toimii hyvänä hiilihydraatin lähteenä. Kuitua sisältävät erilaiset kasvikset, hedelmät ja marjat. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014.)

Aivot eivät pysty varastoimaan energiaa, minkä vuoksi säännöllinen ateriarytmi on tärkeää. Ateria-ajat ovat hyvin yksilöllisiä ja niissä on usein kyse tottumuksesta. Ateriarytmin säännöllisyys pitää verensokeri tasaisena, hillitsee nälän tunnetta ja vähentää napostelun tarvetta. Säännöllinen ateriarytmi myös pitää ruoka-annokset kohtuullisen kokoisena, mikä on yleisen terveyden kannalta otollista. Erityisesti tasainen verensokeri auttaa keskittymisen ja tehokkaan aivotyöskentelyn ylläpitämisessä. Päivän aikana olisi hyvä syödä ainakin aamupala, lounas, päivällinen ja tarvittaessa 1–2 välipalaa. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014.)

Proteiinien tärkeyttä aivojen ja koko kehon toiminnalle ei voi vähätellä. Proteiinit toimivat jokaisen solun rakennusaineena. Proteiinit toimivat myös solukalvoilla pumpuina ja kanavina, joiden läpi erilaisia aineita virtaa solun sisään ja sieltä ulos. (Schwab, 2022.) Esimerkiksi hermosolussa sähköisen impulssin eteneminen ja synapsissa hermoimpulssin siirtyminen hermosolusta toiseen ei olisi mahdollista ilman solukalvojen proteiineja (Leppäluoto ym., 2019, s. 352–356). Proteiinien avulla rakennetaan uusia proteiineja, jotka kuljettavat, rakentavat ja säätelevät erilaisia elimistön toimintoja. Osa proteiineista toimii myös entsyymeinä. Erilaisia proteiinien lähteitä ovat esimerkiksi maitotuotteet, liha, kananmuna, kala ja palkokasvit. (Schwab, 2022.)

Aivojen kannalta yksi tärkein ravintoaine on lipidit eli rasvat. Aivojen painosta noin puolet muodostuu lipideistä. Näistä rasvahapoista noin puolet ovat monityydyttymättömiä rasvahappoja, eli välttämättömiä rasvahappoja, joita saadaan vain syödyistä ravinnosta. (Ekstrand ym., 2021.) Lipideillä on suuri rooli hermoston optimaaliselle toiminnalle ja myös kolesteroli on aivojen toiminnan kannalta välttämätöntä. Lipidit osallistuvat hermosolujen erilaistumiseen ja hermoston kehitykseen, mikä on suurinta lapsuudessa mutta jatkuu myös läpi koko elämän. Lipidejä sijaitsee aivoissa hermosolujen kalvoilla ja ne ovat tärkeitä uusien synapsisten yhteyksien muodostumiselle, mitä tapahtuu oppimisessa. Suurin osa aivojen lipideistä sijaitsee aksonien eli viejähaarakkeiden myeliinitupeissa. Myeliinitupeilla on oleellinen rooli hermoimpulssin nopeuttamisessa ja hermosolun viejähaarakkeen suojaamisessa. (Custers ym., 2022.)

Kaikilla rasvoilla ei kuitenkaan ole aivojen toiminnalle suotuisia vaikutuksia, vaan rasvojen laadulla on väliä. Useat aivojen rakenteelliset, toiminnalliset ja aineenvaihdunnalliset muutokset ovat riippuvaisia monityydyttymättömistä rasvahapoista, kuten omega 3-rasvahapoista. Niiden rooli aivoille on kiistämättä tärkeä, ne parantavat kognitiivista toimintaa, ehkäisevät neurologisia häiriötä ja omega 3-rasvahappolisien käytöllä on saatu positiivisia vaikutuksia autismiin, ADHD:hen ja mielialahäiriöihin kuten masennukseen. Yleisimmät omega 3-rasvahapot ovat DHA ja EPA. Erityisesti DHA näyttäisi olevan välttämätön rasvahappo hermoston toiminnalla, sillä se vaikuttaa muun muassa synapsiseen plastisuuteen ja hermosolujen erilaistumiseen. (Custers ym., 2022.)

Ruokavaliot, jotka sisältävät paljon tyydyttyneitä rasvoja, transrasvoja ja omega-6-rasvahappoja, ovat yleisesti terveydelle haitallisia, sillä niillä on negatiivisia vaikutuksia keskushermostoon, ne lisäävät sisäelinrasvan määrää ja kroonista tulehdusta sekä altistavat sydän- ja verisuonitaudeille. Vaikka omega-6-rasvahappo on elimistölle välttämätön, sen suuri määrä ruokavaliosta voi myös aiheuttaa terveydelle epäsuotuisia vaikutuksia. Nykyajan kehittyneissä maissa ruokavaliosta saadaan runsaasti omega-6-rasvahappoja ja omega-3-rasvahappojen määrä on hyvin vähäistä. Ylenmääräinen omega-6-rasvahapon saanti voi estää omega-3-rasvahapon hyödyntämistä elimistössä. Ruokavalio, joka sisältää runsaasti kertatyydyttymättömiä rasvahappoja ja omega-3-rasvahappoja, puolestaan vaikuttaa positiivisesti suoraan sekä epäsuorasti aivojen toimintaan. (Custers ym., 2022; Djuricic ym., 2021.)

Aivojen toiminnan kannalta siis suositellaan välttämään tyydyttyneitä rasvoja ja transrasvoja ja lisäämään pehmeiden rasvojen määrää (Custers ym., 2022). Tyydyttyneet rasvat eivät ole ihmiselle tarpeellisia, niitä käytetään vain energiana. Tämän vuoksi ne suositellaan korvattavan pehmeillä rasvoilla. Transrasvoja löytyy pieniä määriä eläinrasvoista, kuten lihasta ja maitovalmisteista. Niitä on myös hieman leivonnaisissa sekä niitä syntyy uppoaistamisen yhteydessä. Tyydyttyneitä eli kovia rasvoja on voissa, juustossa ja muissa rasvaisissa maitovalmisteissa sekä rasvaisissa lihoissa, makkarossa, leikkeleissä ja leivonnaisissa. Myös osassa kasvikunnan tuotteissa on tyydyttyneitä rasvoja, kuten kookosrasvassa ja palmuöljyssä. (Schwab, 2020a.) Palmuöljyä käytetään usein kekseissä, valmisruuissa ja muroissa sekä margariinien valmistuksessa. Mitä kiinteämpää rasva on, sitä enemmän se sisältää tyydyttynyttä rasvaa. Juoksevissa rasvoissa tyydyttymättömien rasvojen osuus on suurempi. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014.)

Tyydyttymättömiä eli pehmeitä rasvoja löytyy pääasiassa kasvikunnan tuotteista, mutta kertatyydyttymättömiä rasvahappoja löytyy myös eläinrasvoista. Monitydyttymättömiä rasvahappoja on eniten kasviöljyissä, pähkinöissä ja siemenissä. Omega-3-rasvahappoa on runsaasti rypsiöljyssä, saksanpähkinöissä, pellavansiemenissä sekä kalassa. Omega-6-rasvahappoa saadaan myös erilaisista kasviöljyistä kuten auringonkukkaöljystä sekä pähkinöistä ja siemenistä. (Schwab, 2020b.)

Ravitsemussuosituksena on, että rasvan määrä päivittäisestä kokonaisenergiasta olisi 25–40 %. Kaksi kolmasosaa päivän aikana syödystä rasvasta tulisi olla pehmeitä rasvoja. Tyydyttymättömiä rasvoja saa lisättyä ruokavalioon, kun käyttää salaatin kanssa kasviöljyä (rypsiöljy, oliiviöljy) tai öljypohjaista salaatikastiketta, leivän päällä pehmeää levitettä sekä ruuanlaitossa kasviöljyä tai juoksevaa margariinia. Tärkeä pehmeiden rasvojen lähde on kala, jota olisikin hyvä syödä 2–3 kertaa viikossa. Osa kovista rasvoista saadaan piilorasvana, eli ruokien seassa näkymättömänä rasvana. Tyydyttyneen piilorasvan määrää ruokavaliossa voi vähentää suosimalla enintään 1 % rasvaisia maitoa, jogurtteja, rahkoja ja enintään 17 % rasvaisia juustoja. Myös lihojen ja leikkeleiden kohdalla on hyvä suosia vähärasvaisia tuotteita. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014.)

7.2 Aivot ja mikroravinteet

Mikroravinteilla on merkittävä rooli yksinkertaisissakin kehon ja aineenvaihdunnan toiminnoissa. Vitamiinit ja kivennäisaineet ovat välttämättömiä ja niiden heikko saanti on yhteydessä alentuneeseen vireystilaan ja vaikuttaa epäsuotuisasti kognitiiviseen suorituskyykyyn. Mikrovarinteet ovat tärkeitä aivojen kehittämisessä, muodostuneiden aivorakenteiden ylläpitämisessä sekä hermosolujen viestinvälityksen mahdollistamisessa. (Tardy ym., 2020.)

Aivot tarvitsevat happea jatkuvasti ja koko kehon hapentarpeesta aivot kuluttavatkin noin 20 %. Hapen kuljettamiseen liittyy oleellisesti rauta. Rauta toimii hemoglobiiniin rakennusaineena ja hemoglobiinia on veren punasoluissa. Punasolujen tehtävä on kuljettaa happea kudoksiin. Raudan puutteen ja matalan hemoglobiinin aikana aivoihin kulkeutuu vähemmän happea, mikä aiheuttaa väsymystä sekä kognitiivisen ja fyysisen suorituskyykyyn heikkenemistä. Väsymisen lisäksi raudan puute voi aiheuttaa muun muassa päänsärkyä ja herkempää hengästymistä. (Tardy ym., 2020.) Rauta on myös tärkeä mikroravintoaine hermosolujen myeliinitupprien muodostumiselle ja hermoimpulssin välittymiselle solusta toiseen. Se siis toimii hermosoluja suojaavana sekä viestinvälitykseen osallistuvana mikroravintoaineena. (Ekstrand ym., 2021.) Raudan puute myös vaikuttaa negatiivisesti hermoston plastisuuteen, mikä on oleellinen osa muistia ja oppimista (Tardy ym., 2020).

Aivot kuluttavat paljon happea ja erilaisten happea tarvitsevien aineenvaihduntaprosessien seurauksena syntyy happiyhdisteitä. Näiden yhdisteiden hapettava ominaisuus vaurioittaa soluja, minkä vuoksi tarvitaan antioksidanteja. Antioksidantit neutralisoivat happiyhdisteitä ja estävät hapettumista, jolloin solujen ja aivojen toiminta ei häiriinny. Keho pystyy itse tuottamaan osan antioksidanteista. Elimistö kuitenkin tarvitsee ravinnosta antioksidanteja, kuten C-, E-vitamiinia ja sinkkiä, jotta hapettumisstressiä ei pääse tapahtumaan. Hapettumisstressillä tarkoitetaan kehon tilannetta, jossa pitkäkestoisesti happiyhdisteitä on suurempi määrä kuin kehon antioksidanteja ja elimistö ei tämän vuoksi toimi optimaalisesti. Erityisesti aivojen toiminnan kannalta antioksidanttien riittävä saanti on tärkeää, sillä aivojen monityydyttymättömien rasvahappojen määrä on suuri, ja nämä rasvahapot ovat erityisen alttiita hapettumiselle. C-

vitamiinin puute on myös yhdistetty masennukseen ja mielialan muutoksiin. (Tardy ym., 2020.)

D-vitamiini on nimetty neurosteroidiksi, eli yhdisteeksi, joka säätelee aivojen toimintaa. D-vitamiinin puute on yhteydessä väsymykseen ja alavireyteen. D-vitamiini vaikuttaa myös kalsiumin imeytymiseen kehoon ja kalsiumilla on tärkeä rooli neurotransmissiossa eli hermoimpulssin siirtymisessä kemiallisesti hermosolusta toiseen. (Kennedy, 2016.) D-vitamiinia on vaikea saada ravinnosta. Suomessa maitoon ja levitteisiin lisätään D-vitamiinia, näiden lisäksi kala toimii D-vitamiinin lähteenä. D-vitamiinia muodostuu iholla auringonvalon avulla, eli kesäisin sen saanti on runsaampaa. D-vitamiinivalmistetta suositellaan, jos ei syö kalaa kahta kertaa viikossa ja ei käytä päivittäin D-vitamiinilla täydennettyjä maitovalmisteita. Suomessa D-vitamiinin saantisuositus 18–60 ikäisille on 10 µg vuorokaudessa. Turvallinen yläraja on kuitenkin 100 µg vuorokaudessa, joten D-vitamiinilisää voi nauttia yli saantisuosituksen varsinkin talvikautena. Saantisuosituksen ylärajan ylittävä D-vitamiinin määrä vaikuttaa kuitenkin negatiivisesti aivoihin ja terveyteen, joten tarpeetonta käyttöä tulee välttää. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014.)

B-vitamiinit osallistuvat useisiin elimistön erilaisiin aineenvaihduntaprosesseihin ja ne ovat välttämättömiä aivojen optimaaliselle toiminnalle. Niitä on kahdeksaa erilaista, jolla jokaisella on eri tehtävä kehon toiminnassa. (Kennedy, 2016.) B-vitamiinit osallistuvat välittäjäaineiden rakennusprosessiin ja ilman näitä vitamiineja prosessia ei olisi mahdollista toteuttaa. Välittäjäaineet puolestaan ovat välttämättömiä hermoimpulssin siirtymisessä hermosolusta toiseen. B-vitamiinit osallistuvat myös muun muassa hermosolujen kehitykseen, soluhengitykseen, vaikuttavat antioksidanttien toimintaan, tukevat sydän- ja verikiertoelimistön terveyttä ja vaikuttavat hapen kuljetukseen edistämällä raudan aineenvaihduntaa. Antioksidanttien ja raudan merkitystä aivojen terveydelle ja toiminnalle nostettiin esiin aikaisemmissa kappaleissa. B-vitamiinien puutokset voivat aiheuttaa neurologisia häiriöitä, kuten ärtyneisyyttä, masennusta, neuropatiaa ja muistin heikkenemistä. (Tardy ym., 2020.) Tutkimuksen avulla on osoitettu myös, että B-vitamiinien suuri saanti nuorena aikuisena on yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintaan myöhemmin keski-ikässä (Qin ym., 2017).

FinRavinto2017 -tutkimuksen mukaan ainakin B1- ja B9-vitamiinien saanti on suomalaisilla tarpeeseen nähden liian vähäistä (Valsta ym., 2018). B-vitamiinit ovat vesiliukoisia ja ne eivät kerry kehoon, minkä vuoksi niitä tulee myös säännöllisesti saada ravinnosta. Poikkeuksena on B12-vitamiini, joka voi varastoitua kehoon pitkäksikin ajaksi. On harvinaista saada liikaa B-vitamiinia ja pelkästä tavallisesta ravinnosta tämä on mahdotonta. B-vitamiineja saadaan jokapäiväisistä ravintoaineista kuten lihasta, maitotuotteista, kananmunasta, viljasta ja kasviksista. Monipuolinen ja värikäs ruokavalio mahdollistaa B-vitamiinien riittävän saannin. (Kennedy, 2016.)

Mustikalla on todettu olevan kognitiota parantavia vaikutuksia. Mustikan terveellinen vaikutus johtuu niiden sisältämästä antosyaaneista eli väriaineista, joista mustikka saa sinisen värinsä. Myös muissa tummissa marjoissa, kuten karhunvatukassa ja mustaherukassa on terveydelle hyödyllisiä antosyaaneja. Mustikan saanti vaikuttaa sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoon positiivisesti muun muassa pienentämällä riskiä sairastua sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin, laskemalla korkeaa verenpainetta, vähentämällä ”huonoa” LDL-kolesterolia ja parantamalla ”hyvän” HDL-kolesterolin määrää kehossa. Hyvä sydän- ja verenkiertoelimistön kunto vaikuttaa positiivisesti myös aivojen toimintaan, sillä terveiden valtimoiden kautta aivot saavat paremmin happea ja energiaa. Mustikalla on myös suoraan vaikutusta aivojen toimintaan, tutkimuksissa lapsilla kognitiivisten toimintojen ja muistin on todettu parantuvan. Samanlaisia tuloksia on todettu iäkkäillä, joilla on kognitiivisia haasteita. Mustikalla on selvä epäsuora ja suora vaikutus aivojen toimintaan, mutta tutkimustietoa tarvitaan vielä lisää sen vaikutuksista aikuisiin, joilla ei ole kognitiivisia heikkouksia. (Kalt ym., 2020.)

Ravinnosta riittävä vitamiinien ja kivennäisaineiden saanti tarkoittaa käytännössä monipuolista ruokavaliota. Kasvikset, juurekset, marjat ja hedelmät sisältävät vitamiineja ja kivennäisaineita. Näitä tulisi päivässä nauttia päivässä vähintään 500 grammaa eli 5–6 annosta. Yhdellä annoksella tarkoitetaan yhtä hedelmää, 1 desilitraa marjoja tai 1,5 desilitraa kasviksia. Erilaiset maitovalmisteet ovat puolestaan D-vitamiinin ja kalsiumin hyvä lähde. Päivässä 2–3 juustoviipaletta tai 5–6 desilitraa maitoa, jugurttia tai muuta nestemäistä maitotuotetta riittää täyttämään kalsiumin tarpeen. Rautaa saadaan lihasta, maksasta sekä täysjyväviljatuotteista kuten ruisleivästä ja palkokasveista. (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014.)

7.3 Suoliston mikrobit

Viime vuosina kiinnostus suoliston ja aivojen yhteyteen on kasvanut ja tutkimuksien avulla on saatu selville, että suoliston toiminta ja ravinto vaikuttavat aivojen toimintaan. Ihmisen suolisto sisältää tuhansia erilaisia mikrobeja, kuten bakteereja, viruksia, sieniä ja alkueläimiä. Suoliston mikrobien aineenvaihduntatuotteiden muutoksista vietään viestiä aivoille verenkiertoa ja hermostoa pitkin. Suolisto vaikuttaa aivoihin vagus hermon eli kiertäjähermon kautta, joka on osa autonomista hermostoa. Verenkierron mukana aivoihin vaikuttavat hormonit ja sytokiinit. Hormonit välittävät ympäristysjärjestelmän toiminnasta viestiä ja sytokiinit immuuniviestejä. (González Olmo ym., 2021.) Suoliston mikrobeilla on tärkeä rooli välittäjäaineiden säätelyssä, mitkä ovat aivojen toiminnan kannalta välttämättömiä. Suolistomikrobit myös tuottavat ihmiselle välttämättömiä yhdisteitä ja ne mahdollistavat paremman ruuan pilkkoutumisen, jolloin ruuan sisältämät ravintoaineet saadaan hyödynnettyä paremmin ja laajemmin. Lisäksi mikrobisto on mukana immuunijärjestelmän toiminnassa. (Munukka, 2022.)

Terve suolistomikrobisto on yhteydessä hyvään aivojen toimintaan. Terveen suolistomikrobiston käsite ei ole yksiselitteinen, mutta mikrobien monimuotoisuus ja määrä sekä eri lajien välinen tasapaino ovat oleellisia. Terve suolistomikrobisto pystyy suojautumaan muutoksia, kuten taudinaiheuttajia vastaan. Suoliston mikrobien monimuotoisuuden vaikuttaa eniten elämäntavat, kuten ruokavalio, lääkkeet ja fyysinen aktiivisuus. Myös perimä, syntymätapa ja hygieniaolot vaikuttavat suoliston lajikirjoon. Suolistomikrobiston normaalia toimintaa häiritsevät erilaiset antibiootit ja yksipuolinen ruokavalio. Suolistomikrobiston terveyttä voi puolestaan tukea ravintokuitujen avulla. (Munukka, 2022.) Ravintokuidut ovat imeytymättömiä hiilihydraatteja. Kuitua on viljatuotteissa, kasviksissa, marjoissa ja siemenissä. Esimerkiksi täysjyvätuotteet ovat hyviä kuidun lähteitä. (Hakala, 2017.) Ravintokuidut lisäävät suolistolle hyödyllisten bakteerien toimintaa ja kasvua. Ne myös vaikuttavat suolen toimintaan ehkäisten ummetusta ja pitäen kylläisyyden tunnetta yllä. Suolistomikrobiston monipuolisuutta ja tasapainoisuutta tukevat myös polyfenoleja sisältävät marjat, tumma suklaa, pellan siemenet ja hapatetut maitotuotteet. (Munukka, 2022.)

7.4 Erilaiset ruokavaliot

FinRavinto 2017 -raportin mukaan suomalaiset syövät tyydyttyneitä rasvoja yli suositusten ja kasviksia, hedelmiä sekä marjoja syödään liian vähän. Punaista ja prosessoitua lihaa syödään paljon ja tiettyjä vitamiineja ei saada ravinnosta juuri lainkaan. Positiivisena muutoksena on riittävä proteiinin saanti sekä lisääntynyt kuidun ja D-vitamiinin saanti. (Valsta ym., 2018). KOTT-tutkimuksen mukaan korkeakouluopiskelijoista vain noin 23 % syö päivittäin marjoja tai hedelmiä ja 28 % syö päivittäin kasviksia (Parikka ym., 2021). Länsimainen ruokavalio, jossa on prosessoitua ruokaa, tyydyttyneitä rasvoja, jalostettuja hiilihydraatteja, sokeripitoisia ruokia ja kaloritiheydeltään korkeita ruokia sekä runsaita annoskokoja, on todettu heikentävän aivojen suorituskykyä. Tämä ei sinänsä ole yllättävää, sillä kyseinen ruokavalio on riskitekijä heikentyneeseen yleiseen terveydentilaan ja on yhdistetty tyypin 2-diabeteksen ja liikalihavuuden syntyyn. (Ekstrand ym., 2021.)

Usealla ruokavaliolla on todettu olevan aivoja ja hermostoa suojaava vaikutus. Eniten tutkimusta on tehty Välimeren ruokavaliosta, jolla näyttäisi olevan selvä yhteys aivojen terveyteen. Ruokavalio koostuu kertatyydyttymättömistä rasvoista (oliiviöljy), kasviksista, marjoista, kasviproteiinista, vähäisestä punaisesta lihasta, runsaasta kalasta ja täysjyväviljoista. Sen on todettu parantavan kognitiivista toimintaa ja vähentävän kognitiivisen heikkenemisen etenemistä. Tutkittuja ruokavaliota ovat myös DASH, MIND ja Pohjoismainen ruokavalio, joilla kaikilla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia kognitioon. DASH ruokavalio eli vähäsuolainen ruokavalio keskittyy marjojen, vihannesten, pähkinöiden, täysjyväviljan, vähärasvaisten maitotuotteiden, kalan, siipikarjan ja vähärasvaisen lihan nauttimiseen. MIND ruokavalio on puolestaan Välimeren ruokavaliosta ja DASH ruokavaliosta yhdistetty ruokavalio. (Ekstrand ym., 2021.) Pohjoismainen ruokavalio sisältää paljon marjoja, ruista, kauraa, ohraa ja rypsiöljy on tärkeä rasvojen lähde (Männikkö ym., 2015). Myös keto ruokavaliolla, eli vähä hiilihydraattisella ruokavaliolla on viimeisten tutkimusten mukaan positiivinen vaikutus kognitioon. (Ekstrand ym., 2021.)

Kuten huomataan, useat erilaiset ruokavaliot ovat aivojen toiminnalle suotuisia. Mitään tiettyä ruokavaliota ei tarvitse noudattaa, vaan aivojen terveydelle hyödyllisten ravintoaineiden tiedostaminen ja niiden lisääminen omaan arjen ruokailuun riittää.

Omassa ruokavaliossa on hyvä miettiä monipuolisuutta, tarkoittaen erilaisia ja värisiä raaka-aineita. Tärkeää on muistaa, että liika ruokavalion rajoittaminen ei ole tavoiteltavaa ja ruokavalion monipuolisuus tarkoittaa myös herkkujen ja omien lempiruokien sisällyttämistä arkeen. Ruokavalion suhteen on tärkeää löytää tasapaino terveyttä edistävien raaka-aineiden ja herkuttelun välillä.

8 LIIKUNTA

Liikunnan ja fyysisen aktiivisuuden hyödyistä sekä liikkumattomuuden negatiivisista vaikutuksista terveyteemme tiedetään paljon. Koko keho ja myös aivot hyötyvät siitä, että hikoillaan ja nostetaan sykettä. Liikuntaa suositellaan hoitokeinona useisiin vaipeihin ja sen avulla voidaan ehkäistä useita aivosairauksia. Liikunta parantaa verenkiertoelimistön kuntoa, mikä johtaa terveempään verisuonistoon ja tehokkaampaan hapen ja energian kuljetukseen aivoihin. Liikunta edistää myös hengityselimistön toimintaa, jolloin happea saadaan enemmän kehoon ja sen hyödyntäminen parantuu. Terve verenkierto- ja hengityselimistö siis edistää epäsuorasti aivojen toimintaa. (Di Liegro ym., 2019.)

Liikunnan suoria vaikutuksia aivoihin on myös tutkittu paljon ja selvä yhteys on huomattu. Liikunnan on huomattu aiheuttavan rakenteellisia sekä toiminnallisia muutoksia aivoihin. Fyysinen aktiivisuus parantaa aivojen plastisuutta, eli aivojen kykyä muokkaantua. Fyysinen aktiivisuus parantaa aivojen kognitiivisia prosesseja kuten muistia ja oppimista. Liikuntaan usein myös liittyy koordinaatiota, tarkkaavaisuutta tai muistia vaativia tehtäviä sekä uuden asian opettelua, mitkä muovaavat aivoja. Liikunta osaltaan myös hidastaa aivojen rappeuttavia tekijöitä ja näin ehkäisee muistisairauksia. (Mandolesi ym., 2018.)

Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa myös mielen hyvinvointiin. Sillä on positiivinen vaikutus mielenterveyteen, mielialaan ja jaksamiseen. Liikunta lisää hyvän olon tunnetta ja toimiikin useille stressin hallintakeinona sekä työpäivän jälkeen ajatusten nollaamisen apuna. Liikunta monesti yhdistetään sosiaaliseen vuorovaikutukseen ja ystävien

näkemiseen, mikä auttaa henkisessä palautumisessa ja psykologisessa irrottautumisessa. (Di Liegro ym., 2019.)

8.1 Miten liikunta vaikuttaa aivoihin

Tutkimuksien mukaan liikunnan akuutteja vaikutuksia ovat tarkkaavaisuuden, keskittymisen ja tiedon käsittelynopeuden parantuminen. Kognitiiviset toiminnot siis parantuvat heti liikuntasuoritukset jälkeen. Viimeaikaisimmat tutkimukset myös osoittavat, että akuutti harjoittelu voi parantaa muistin toimintaa. Tutkimuksissa liikunta on ollut aerobista. (Blomstrand & Engvall, 2020; Loprinzi ym., 2021.) Säännöllisen liikunnan vaikutuksia ovat muun muassa työmuistin, akateemisen suoriutumisen, tiedon käsittelynopeuden ja tarkkaavaisuuden parantuminen sekä kognitiivisen joustavuuden kehittyminen, eli kyky sopeuttaa omaa ajattelua muuttuvaan ympäristöön parantuu. Suurin vaikutus säännöllisellä liikunnalla on työmuistin toiminnan parantumiseen. (Haverkamp ym., 2020.) Tutkimuksien mukaan pitkäaikaiseen muistiin liikunnalla ei näyttäisi olevan vaikutusta (Loprinzi ym., 2021). Yhteys säännöllisen liikunnan ja korkean akateemisen suoriutumisen välillä on huomattu korkeakouluopiskelijoilla (Al-Drees ym., 2016). Tarkasteltaessa laajemmin tutkimustietoa aiheesta, säännöllisen liikunnan yhteys akateemiseen suoriutumiseen näyttäisi kuitenkin olevan vähäistä tai keskinkertaista (Barbosa ym., 2020).

Liikunta parantaa muistia ja oppimista. Liikunnan on huomattu muokkaavan aivojen rakennetta ja lisäävän harmaan aineen määrää aivoissa. Liikunnan on myös todettu kasvattavan hippokampuksen kokoa, mikä on oleellinen alue muistin toiminnalle. Liikunta vapauttaa aineita, kuten hermokasvutekijöitä, välittäjäaineita ja hormoneita. Aineet vapautuvat verenkiertoon lihassupistuksien seurauksena, ylittävät veriaivoesteen ja vaikuttavat hermosolujen sekä gliasolujen toimintaan ja muuttavat hermovälitystä eri aivojen alueella. Aivojen rakenteen muuttuminen ja aineiden vapautuminen verenkiertoon näkyy parantuneena kognitiivisena suorituskykynä. (Di Liegro ym., 2019; Mandolesi ym., 2018.)

Aivojen toiminnan kannalta yksi merkittävä verenkiertoon vapautuva aine aivoperäinen hermokasvutekijä BDNF. Se vahvistaa hermosoluyhteyksien muodostumista,

auttaa uusien hermosolujen syntymisessä ja suojelee hermosoluja muun muassa tulehduksilta. Aivoperäinen hermokasvutekijä vaikuttaa kognitioon ja sen määrän ollessa korkea voi oppia ja muistaa paremmin. Harjoittelun intensiteetillä ei näyttäisi olevan BDNF:n määrään selvää eroa, mutta kuitenkin joissain tutkimuksissa harjoituksen korkeammalla intensiteetillä oli suurempi BDNF määrää nostava vaikutus. (Di Liegro ym., 2019; Huotilainen 2019.)

Liikunnan on todettu vaikuttavan mielen hyvinvointiin ja toimivan mielialaa piristävänä sekä ahdistusta vähentävänä keinona. Liikunta lisää dopamiinin pitoisuutta kehossa ja se näyttäisi aktivoivan samoja välittäjäaineita mitä tietyt lääkkeet ja alkoholi aktivoivat. Dopamiini on mielihyvähormoni, joka osallistuu myös tunteiden ja liikkeen säätelyyn sekä näyttäisi olevan tärkeä tavoitteellisten tehtävien suorittamisessa. Etenkin vapaaehtoinen harjoittelu lisää dopamiinin määrää. Liikunnalla on todettu olevan kipua lievittävä vaikutus, mikä johtuu lisääntyneestä endorfiinien ja endokannabinoidien määrästä. Endorfiini on mielihyvää lisäävä ja kipua lievittävä hormoni ja endokannabinoidit ovat kehon tuottamia molekyyleja, jotka säätelevät kipua, mielialaa, muistia, näläntunnetta ja unta. (Di Liegro ym., 2019.)

Kevyen liikunnan ja kognitiivisen tehtävän suorittaminen yhtäaikaaisesti parantaa lopputulosta. Eräässä tutkimuksessa selvitettiin oppimisen aikana kevyen liikunnan vaikutuksia vieraan kielen sanojen muistamiseen. Tutkimuksessa osoitettiin, että matalan intensiteetin harjoittelu (kävely) yhdistettynä sanojen opetteluun takasi paremman suorituskyvyn kokeessa verrattuna sanojen opetteluun istuen. (Schmidt-Kassow ym., 2014.) Liikunnan ja oppimisen yhdistäminen kasvattaa myös aivojen muistialueiden kokoa lisääntyneen BDNF määrän ansiosta. Aivojen suuren BDNF pitoisuuden aikana uusia hermosoluja syntyy etenkin hippokampuksen alueelle. Uudet hermosolut kuitenkin kuolevat helposti, jos oppimista ei tapahdu eli hermosoluja ei hyödynnetä. Liikunnan ja oppimisen yhdistäminen mahdollistaa uusien hermosolujen liittymisen osaksi hermosoluverkostoa, jolloin aivojen muistikapasiteetti kasvaa. (Huotilainen, 2019.) Tätä tietoa voidaan hyödyntää, kun mietitään opiskelutekniikoita.

8.2 Millainen liikunta on hyväksi aivoille

Liikunnalla on osoitettu olevan useita positiivisia vaikutuksia aivojen toimintaan ja kognitioon. Liikunnan muodoista, määristä ja intensiteetistä ei kuitenkaan ole suosituksia. Selvää on kuitenkin, että liikunnan krooniset vaikutukset ovat suuremmat kognitioon ja aivojen terveyteen kuin akuutit vaikutukset. Säännöllinen liikunta aiheuttaa pysyvämpiä positiivisia muutoksia aivoihin ja niiden toimintaan. Aivojen ja yleisen terveyden kannalta siis liikunnan säännöllisyys on tärkeää. Kestävyysliikuntaa on tutkittu enemmän kuin voimaharjoittelua, minkä vuoksi kestävyysliikunnan vaikutukset aivoihin ovat selvemmat. Myös voimaharjoittelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia aivojen toimintaan. Kestävyysliikunnalla kehitetään kuitenkin tehokkaammin hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa ja sitä myötä aivojen terveyttä. (Mandolesi ym., 2018.)

BDNF määrässä on huomattu eroavaisuuksia eri liikunnan tyypeissä. Avoimen taidon harjoittelu näyttäisi lisäävän BDNF määrää enemmän. Avoimen taidon harjoittamisessa, esimerkiksi sulkapallossa, pitää reagoida ympäristön ja tilanteen muutoksiin. Suljetun taidon harjoittamisessa, kuten juoksussa, olosuhteet ovat ennustettavissa. Avoimen taidon harjoittelu vaatii enemmän tarkkaavaisuutta ja keskittymistä muuttuvaan ympäristöön, minkä oletetaan olevan selityksenä voimakkaammin lisääntyneelle BDNF tasolle. (Di Liegro ym., 2019.) Tutkimuksien avulla ei ole kuitenkaan pystytty osoittamaan tiettyjä liikunnan muotoja, joiden vaikutukset kognitioon tai aivojen terveyteen laajemmalla mittakaavalla olisivat parempia kuin toisten. Yleisesti kaikkea fyysistä aktiivisuutta pidetään aivoille hyödyllisenä.

9 KOGNITIIVINEN ERGONOMIA

Ergonomialla tarkoitetaan työn muokkaamista ihmisen kannalta sujuvaksi, turvallisiksi ja terveelliseksi. Kognitiivisessa ergonomiassa keskitytään työn tiedolliseen eli kognitiiviseen puoleen. Kognitiivisen ergonomian keinoilla pyritään siihen, että työvälineet, -ympäristöt ja -tavat tukevat mahdollisimman laadukasta ja sujuvaa

aivotyötä. (Työterveyslaitos, n.d.) Tänä päivänä tehdään yhä enemmän työtä aivoilla ja fyysisen työn määrä on vähentynyt. Aivotyössä käytetään erilaisia kognitiivisia eli tiedonkäsittelyn toimintoja, kuten muistamista, oppimista, havaitsemista, kielellisiä toimintoja, päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua. Aivotyöstä pyritään saamaan sujuvaa ja laadukasta kognitiivisen ergonomian keinoin. (Kalakoski ym., 2020, s. 7.)

Aivojen tiedonkäsittelykyky on rajallinen, aivan kuten fyysiset kyvyt ovat myös rajallisia (Heusala, 2021). Myös työmuistin kapasiteetti on rajallinen, mikä johtaa helposti sen kuormittumiseen (Huotilainen, 2019). Kognitiiviset kuormitustekijät, kuten turhat häiriöt, keskeytykset ja liiallinen tietotulva kuormittavat aivojen kapasiteettia. Kuormittumista lisää myös työn pirstaloisuus ja useiden työtehtävien samanaikainen hoitaminen. (Työterveyslaitos, n.d.) Tutkimustuloksilla on osoitettu hyvän kognitiivisen ergonomian ja hyvinvoinnin yhteys. Esimerkiksi toistuvat keskeytykset ja tarkkaavaisuuden häiriintyminen aiheuttavat stressioireita ja luovat aikapainetta. Jatkuvat keskeytykset aiheuttavat sen, että osa asioista jää hoitamatta. Hoitamattomat asiat usein pyörivät mielessä vapaa-ajalla, mikä vaikuttaa työstä palautumiseen. Onneksi kognitiivista kuormaa on mahdollista hallita ja tähän pyritään kognitiivisen ergonomian avulla. (Heusala, 2021.)

Kognitiivisesta ergonomiasta on tehty suomalaisia tutkimuksia, esimerkiksi Työterveyslaitoksen SujuKE –interventiotutkimus (Kalakoski ym., 2020) Työterveyslaitos on useiden vuosien ajan tehnyt töitä kognitiivisen ergonomian edistämiseksi ja tietoisuuden kasvattamiseksi, ja on luonut Aivotyö toimivaksi -menetelmän sekä kognitiivisen ergonomian tarkistuslistan, jotka auttavat löytämään aivotyön haasteita ja tarjoavat niihin ratkaisuja. (Kalakoski, 2018.) Erilaisia tutkimuksia kognitiivisen ergonomian parantamisesta on tehty useilla työaloilla, mutta juuri toimistotyön aivotyön haasteisiin Kalakoski ja kollegat ovat pyrkineet tarjoamaan keinoja. Toimistotyö on tietotyötä, eli peruspiirteiltään samanlaista kuin opiskelu. On kuitenkin hyvä huomioida, että korkeakouluopiskelijoiden kognitiivisen ergonomian parantaminen jää enemmän yksilön omien toimintatapojen muuttamisen vastuulle, sillä opiskeluympäristö muuttuu jatkuvasti ja selvä työyhteisö puuttuu.

9.1 Kognitiivisen ergonomian keinoja

Opiskelu on opiskelijoiden työtä. Kognitiivisen ergonomian lähteissä puhutaan keinojen vaikutuksista työhön. Tässä osiossa työllä tarkoitetaan opiskelua. Kognitiivisen ergonomian keinot ovat yksinkertaisia, mutta niiden vaikutus työn tuottavuuteen ja sujuvuuteen on huomattava. Erilaiset äänet ja ympäristön hälyt katkaisevat työhön keskittymistä. Tutkimuksissa on osoitettu, että häiriöt lisäävät aivokuormaa ja tekevät työskentelystä haastavaa. Puhehäly häiritsee etenkin kirjoittamista ja lukemista. Työtä tehdessä on hyvä hiljentää puhelimen, tietokoneen ja muiden älylaitteiden ilmoitukset. Useista älylaitteista löytyy älä häiritse -tila, jota voi hyödyntää. Ilmoitukset ehtii tarkastamaan tauolla, jolloin ne eivät keskeytä työskentelyä. Runsaasti keskittymistä vaativa työtehtävä on paras suorittaa rauhallisessa tilassa. Työskennellessä yleisessä tilassa, kuten kirjastossa tai kahvilassa, hälyä on väistämättä. Tällöin ääntä voi eristää esimerkiksi käyttämällä korvatulppia tai vastamelukuulokkeita ja kuuntelemalla musiikkia. (Työterveyslaitos, n.d.)

Musiikin vaikutuksista kognitiiviseen työskentelyyn on saatu ristiriitaista tutkimustietoa ja näyttäisikin olevan hyvin yksilöllistä, häiritseekö vai auttaako musiikki aivotyötä. Myös musiikin tyylin on todettu olevan hyvin yksilöllistä. Instrumentaalinen musiikki näyttäisi kuitenkin toimivan parhaiten lukemista ja muistamista vaativien tehtävien teossa. (Goltz & Sadakata, 2021.) Hälyisessä tilassa on myös hyvä valita sellainen työpiste, missä on näköestettä, jolloin muiden liikkeet eivät häiritse keskittymistä. Taustalla liikkuvat kohteet häiritsevät erityisesti visuaalisia tehtäviä sekä muistamista. (Työterveyslaitos, n.d.)

Keskeytykset ovat osa työskentelyä, mutta ne vaikeuttavat työn tekoa, jos niitä tulee jatkuvasti. Keskeytyksen myötä huomio siirtyy työtehtävästä pois ja työtehtävään palaaminen vaatii uudelleen ajatusten järjestämistä. Keskeytyneet työtehtävät myös usein jäävät kokonaan hoitamatta, tai ne hoidetaan loppujen lopuksi kiireessä. Kalenteriin kannattaa varata aikaa keskittymistä vaativiin tehtäviin. Tällöin rauhallisen työtilan valitseminen ja mobiililaitteiden hälytyksien hiljentäminen toimivat hyvinä keinoina mahdollistaa keskittyminen. Kotona työskentely voi olla haastavaa varsinkin, jos ei asu yksin. Tällöin on hyvä sopia muiden kanssa työrauhatunteja, jolloin työskentelyä ei saa häiritä. Opiskelukavereiden kanssa yhdessä tehtäviä tehdessä voi myös

sopia aikoja, jolloin toisia ei keskeytetä ja jolloin puolestaan keskustellaan yhdessä. (Työterveyslaitos, n.d.)

Nykyaikana tietoa on saatavilla valtavasti ja erilaisten viestintäkanavien kautta tietoa vastaanotetaan päivittäin suuret määrät. Muistettavia asioita on paljon ja on vaikeaa löytää tarvittava informaatio kaiken sen tietotulvan seasta. Aikaa kuluu tiedon selvittämiseen, muisti ylikuormittuu ja lopulta koetaan kuormittuneisuutta ja stressiä. Viestitulvan osalta sähköpostien ja muiden työtehtäviin liittyvien viestien lukemiseen ja vastaamiseen kannattaa varata päivään oma aika. Sähköpostin ominaisuuksiin kannattaa perehtyä ja hyödyntää esimerkiksi älä häiritse -tilaa. Tärkeitä sähköposteja voi jakaa omiin kansioihin, jolloin ne on helpompi löytää. Aivojen kapasiteetti käsitellä ja muistaa tietoa on rajallinen, joten turhia asioita ei ole järkevää yrittää muistaa. Kalenteriin on hyvä merkata menot ja tapaamiset, jotta muistia vapautuu muihin asioihin. Myös erilaisten muistilistojen ja to do -listojen käyttö voi helpottaa muistikuormaa. (Työterveyslaitos, n.d.)

Opiskelussa ei ole kiinteää työaikaa, minkä vuoksi tehtäviä saatetaan tehdä kotona myöhään illalla ilman taukoja. Työn tauotus on kuitenkin tuloksellisuuden kannalta tärkeää. Professori ja aivotutkija Minna Huotilainen kertoo kirjassaan Aivosi tarvitsevat tauon – taukokulttuurin elvytysopas (2021, s. 13–25) taukojen tärkeydestä. Tauon jälkeen työ on sujuvampaa, tuottavampaa ja virheiden määrä vähenee. Huotilainen mainitsee myös muita tärkeitä syitä taukojen pitämiselle. Työuupumuksen ehkäiseminen on yksi näistä syistä. Toinen syy on ongelmaratkaisukyvyyn, luovuuden ja päätöksentekokyvyyn ylläpitäminen. Myös mielenkiinnon ja pystyvyyden tunteen säilyminen työtä kohtaan mahdollistuu taukojen avulla.

Taukoa kannattaa pitää, kun huomaa vireystilan laskevan. Tällöin keskittyminen herpaantuu jatkuvasti, ajatukset harhailevat ja kirjoittamisesta tai lukemisesta voi tulla hidasta. Tauko on usein paikoillaan silloin, kun aivot tuntuvat ylikuormittuneelta, kaikki vaikuttaa epäselvältä ja mitään ei jää mieleen. Kognitiivisesti haastavammat tehtävät voivat vaatia taukoja jopa 30 minuutin välein. Etenkin viime vuosina etäopiskelun lisääntyttyä taukojen välit venyvät ja mielenkiinto aiheeseen saattaa lopahtaa. Tällöin usein alkaa multitaskaaminen, eli aiheeseen liittymättömien asioiden

tekeminen. Taukojen avulla voidaan vähentää tätä ilmiötä ja ylläpitää keskittymistä käsiteltävään asiaan. (Huotilainen, 2021, s. 41–57.)

Huotilainen (2021, s. 77–108) kertoo, että tutkimuksien mukaan tauolla voi tehdä oikeastaan mitä tahansa. Tauolla keho kuitenkin tarvitsee toimintaa, oli työskentely minikälaista tahansa. Taukoliikunnasta ei ole turhaan viime vuosien aikana puhuttu paljon. Jos tehdään fyysistä työtä tai opetellaan uutta taitoa, voi kuitenkin olla hyödyllistä viettää tauko rauhallisemmin. Tietokoneella istuessa puolestaan aktiivisempi tauko ja näytöstä irtautuminen voi tehdä hyvää. Pitkäkestoisen istumisen riskit on tunnistettu jo kauan sitten. Yleisen terveyden vuoksi liikkuvan tauon merkitys korostuu istumatyötä tehdessä, mitä opiskelu usein on. Istumisen riskit koskevat myös niitä henkilöitä, jotka muuten liikkuvat suositusten mukaisesti. Taukoa voi viettää myös lyhyiden päivänunien merkeissä, sillä tutkimuksien mukaan päivänunilla on positiivinen vaikutus viireystilaan ja kognitiiviseen toimintaan.

9.2 Tehokkaat opiskelutekniikat

Harjoituskokeiden ja -testien teko sekä opiskelun hajauttaminen ovat todettu erittäin hyödyllisiksi opiskelutekniikoiksi. Molemmat tekniikat parantavat suorituskyykyä eri ikäisillä ja tasoisilla opiskelijoilla sekä erilaisten materiaalien kohdalla. Harjoituskokeiden avulla palautetaan muistista tietoa mieleen, mikä vahvistaa muistijälkiä. Harjoituskokeiden avulla on myös helppo huomata mitkä asiat vaativat vielä opiskelua. Opiskelun hajauttaminen tarkoittaa puolestaan sitä, että materiaalia ei opiskella peräkkäisinä päivinä, esimerkiksi juuri ennen koepäivää, vaan se jaetaan pidemmälle aikavälille, esimerkiksi koko kurssin ajalle. Yksi keino hajauttaa opiskelua on kerrata itsenäisesti tunnin jälkeen siellä opitut asiat, jolloin myös tulee automaattisesti välipäiviä opiskeluun. Hajautetun opiskelun avulla opitut asiat sisäistetään paremmin pitkäkestoiseen muistiin, kun tiedon käsittelyyn ja järjestelyyn aivoissa annetaan aikaa. (Dunlosky ym., 2013; Huotilainen 2019.)

Kohtalaisen hyödyllisiä opiskelutekniikoita ovat selittäminen, kehittävä kuulustelu ja lomittainen harjoittelu. Tekniikat on luokiteltu kohtuullisen hyödyllisiksi, koska ei ole pystytty todistamaan, että ne toimisivat kaiken ikäisille ja koulutustasoisille

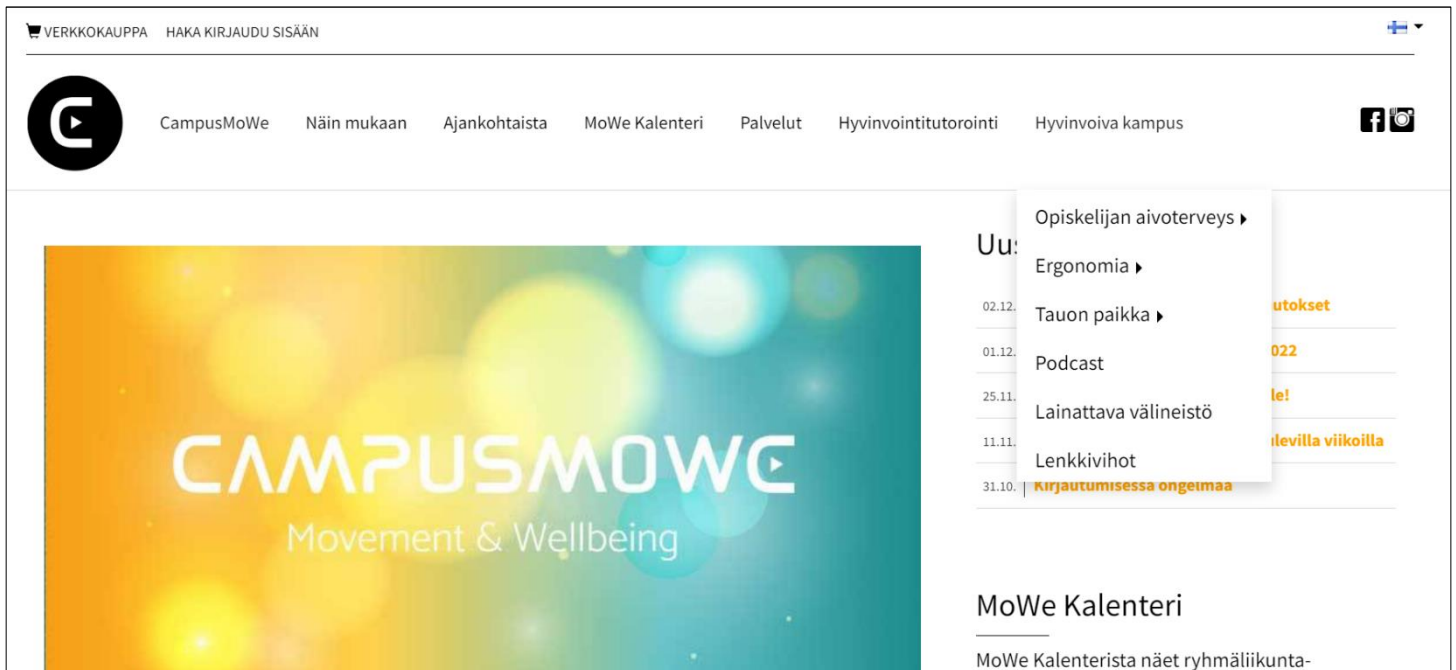
opiskelijoille tai monimutkaisempien materiaalien opiskelussa. Selittäminen tarkoittaa, että oppimisen aikana selitetään itselle syyt, miten vastaukseen tai ratkaisuun on päästy. Itselle selittäminen auttaa jäsentelemään ja yhdistelemään tietoa. Kehittävä kuulustelu tarkoittaa ”Miksi?” sanaan vastaamista. Opiskelutekniikassa muodostetaan selitys jollekin kysytylle asialle. Kysymyksiin, kuten ”Miksi tämä tosiasia on näin?”, vastaamisen aikana yhdistellään erilaisia tietoja ja erotellaan asioita toisistaan. Lomittainen harjoittelu tarkoittaa, että yhtä asiaa ei opiskella liian kauan vaan asiakokonaisuuksia vaihdellaan. Esimerkiksi, jos opiskeltavia asioita ovat A, B ja C, normaalisti opiskellaan ensin asia A kokonaan, jonka jälkeen siirrytään asiaan B. Lomittaisessa harjoittelussa kaikkia asioita A, B ja C opiskellaan lomittain. (Dunlosky ym., 2013.) On yksilöllistä kuinka nopeasti opiskeltavaa asiaa kannattaa vaihtaa, mutta tutkimuksien mukaan vaihto on hyödyllinen, kun se tehdään 20–60 minuutin jälkeen aloituksesta (Huotilainen, 2019). Tämän tekniikan on todettu parantavan asioiden sisäistämistä pidemmällä aikavälillä (Dunlosky ym., 2013).

Yhteenveto, korostus, uudelleenluku, avainsanojen käyttö sekä mielikuvien hyödyntäminen on todettu tehottomiksi opiskelutekniikoiksi. Yhteenveto tarkoittaa tekstin pääkohtien tiivistämistä, korostus tärkeiden asioiden korostamista tai alleviivaamista tekstistä esimerkiksi värillisellä kynällä ja uudelleenluku tekstin lukemista uudelleen. Avainsanoja ja mielikuvia muodostetaan opiskeltavasta asiasta ja niitä hyödynnetään tekstin kuuntelun tai lukemisen aikana. Edellä mainitut tekniikat ovat hyvin yleisesti käytettyjä, mutta ne on todettu heikoiksi menetelmiksi. Nämä tekniikat on suositeltavaa korvata hyödyllisimmillä keinoilla. (Dunlosky ym., 2013.)

10 CAMPUSMOWEN NETTISIVUT

Opinnäytetyössä luotiin CampusMoWen nettisivuille korkeakouluopiskelijoille suunnattua materiaalia aivoterveystesta. Materiaali on kaikille avointa ja sitä voi opiskelijoiden lisäksi hyödyntää korkeakoulun henkilöstö sekä jokainen verkkosivuilla vierailleva. CampusMoWen nettisivut eivät vaadi kirjautumista. Opinnäytetyössä luotu materiaali löytyy nettisivujen yläpalkista ”Hyvinvoiva kampus” -otsikon alta. Materiaali

on otsikolla ”Opiskelijan aivoterveys”. Kuvassa 1 havainnollistetaan, miten materiaalin nettisivuilta löytää. Puhelimella materiaalin voi löytää samojen otsikoiden alta, jotka löytyvät näytön oikeassa ylälaudassa olevasta valikosta. Liitteessä 1 havainnollistetaan, miltä materiaalin etusivu nettisivuilla näyttää.



Kuva 1. Materiaali CampusMoWen nettisivuilla.

Nettisivuille valittu tieto pohjautuu uusimpaan tutkittuun tietoon. Teoriapohjasta poimittiin oleelliset tutkimustiedot ja teoriaan perustuvat asiat. Tutkimustiedosta tiivistettiin tärkeimmät kohdat, jotta nettisivujen materiaali ei kasva liian suureksi. Syvemmin aiheisiin voi perehtyä opinnäytetyön raporttiin tutustumalla. Nettisivujen materiaali pyrittiin valikoida nimenomaan opiskelijoita kiinnostavaksi. Nettisivuille ei siis kopioitu teoriapohjasta suoraan tietoa, vaan tärkeimmät tutkimustulokset vedettiin yhteen ja tiivistettiin informatiiviseksi kokonaisuudeksi.

Nettisivujen ulkoasu muodostettiin CampusMoWen yhtenäisen visuaalisen ilmeen mukaisesti. Tekstin fontti, koko ja riviväli asetettiin valmiiksi CampusMoWen toimesta. Kappalejaot, väliotsikoinnit, korostukset, kuvat ja muu ulkoasuun liittyvä muokattiin mahdollisimman selkeiksi ja mielenkiintoa herättäviksi. Nettisivuilla hyödynnettiin informatiivisia väliotsikoita, tärkeiden sanojen tummennusta ja alleviivausta sekä erilaisia tiivistäviä ja havainnollistavia kuvia ja kaavioita. Nettisivuilla

huomioitiin saavutettavuus esimerkiksi linkkien ja otsikointien kohdalla. Materiaali on myös englanniksi luettavissa, käännös toteutettiin CampusMoWen puolesta.

Ennen nettisivujen materiaalin luomista muutamilta opiskelijoilta kysyttiin mielipiteitä, mitkä asiat heidän mielestään tekevät nettisivuista helposti luettavan ja mielenkiintoisen. Esiin nousseita asioita olivat riittävän iso tekstin fontti, kuvien ja kaavioiden hyödyntäminen, selkeät kappalejaot sekä informatiiviset väliotsikot. Ehdotukset otettiin huomioon materiaalia luodessa.

Valmiit nettisivut pilotoitiin viidellä opiskelijalla. Pilotoijia pyydettiin huomioimaan ainakin seuraavia asioita ja vastaamaan kysymyksiin:

- Onko ulkoasu selkeä?
- Onko tekstiä liikaa tai liian vähän?
- Onko tekstissä asioita, mitä ei ymmärrä?
- Onko tekstissä turhaa tietoa/itsestään selvyiksiä tai tarvitseeko jostain lisää tietoa?
- Muita kommentteja ja huomioita sisällöstä sekä ulkoasusta (kuvat, linkkien toimivuus yms.)

Pilotoinnin palautteen perusteella nettisivujen ulkoasu on selkeä ja helppolukuinen. Tekstiä on paljon, mutta kommenttien mukaan sen jaksoi lukea eli sitä ei ole liikaa. Tekstissä ei ole turhaa tietoa eikä aihealueista puolestaan kaivattu lisää tietoa. Palautteen mukaan taulukot tiivistävät tietoa ja ovat hyvä lisä. Myös sanojen tummentaminen ja alleviivaus auttoi lukemaan tekstiä ja hahmottamaan tärkeimmät asiat. Muutamat kohdat tekstissä olivat epäselviä ja näihin pilotoijat antoivat muokausehdotuksia. Palautteen perusteella nettisivut viimeisteltiin ja esiin nousseet epäselvyydet ja huonot lausemuodot korjattiin.

Nettisivujen materiaalia CampusMoWe saa käyttää vapaasti haluamallaan tavalla. Materiaalia voidaan hyödyntää CampusMoWen ja hyvinvointihankkeiden sometileillä. Myös uutiskirjeisiin voidaan tehdä nostoja uutiskirjeeseen sopivista aihealueista. Materiaalista voidaan tehdä myös tietoiskuja kerran kuussa järjestettävään hyvinvointikahvit -tapahtumaan, mikä on suunnattu opiskelijoille. Materiaali on tehty tilaajan vapaaseen käyttöön ja tilaaja vastaa materiaalin hyödyntämisestä.

11 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖS

Opinnäytetyön tavoite oli tarjota korkeakouluopiskelijoille sekä myös henkilökunnalle suunnattua tietoa aivoterveystietä ja sen tukemisesta. Tarkoituksena oli uusimpaan tutkittuun tietoon pohjautuen tarjota tietoa unen, ravinnon, liikunnan ja kognitiivisen ergonomian vaikutuksista aivojen terveyteen sekä tarjota keinoja edistää aivojen terveyttä ja oppimista. Lähteitä aiheesta löytyi kohtuullisen paljon ja tarkoituksena olikin hyödyntää uusinta tutkittua tietoa.

Aiheen muotoutuminen oli aluksi hieman hankalaa, kun yritettiin saada sovitettua yhteen tilaajan toiveet, oma mielenkiinto sekä myös aiheen liittyminen fysioterapiaan. Ensimmäisen aiheen pohjalta olin jo luonut opinnäytetyön suunnitelmaa, mutta sitä tehdessä itselle avautui aiheen haasteellisuus. Yhdessä ohjaavan opettajan ja tilaajan kanssa päädyimme vielä vaihtamaan aihetta. Lopulta onnistuimme valikoimaan aiheen, joka täytti kaikki kriteerit. Lopullisen aiheen löydyttyä suunnittelu oli mieluista ja sen yhteydessä mielenkiinto aiheeseen heräsi yhä voimakkaammin. Opinnäytetyön suunnitelman mukaisessa aikataulussa ei täysin pysytty ja esimerkiksi kesällä tekeminen oli vähäistä töiden ja muiden kiireiden vuoksi. Koen kuitenkin, että opinnäytetyön kanssa ei tarvinnut kiirehtiä ja käytetty työaika on ollut tehokasta.

Menetelmänä kuvaileva kirjallisuuskatsaus oli itselleni sopiva, koska siinä ei ole tiukoja sääntöjä. Aineistoon sai vapaasti perehtyä ja kirjoittaminen oli myös hyvin vapaamuotoista, mikä sopii itselleni. Toisaalta kuvaileva kirjallisuuskatsaus myös aiheutti aluksi hieman haasteita aineiston valintaan, koska tutkimustietoa oli paljon ja tarkkoja sääntöjä ja rajoituksia sen seulomiselle ei ollut. Tiedon etsiminen oli aluksi haastavaa myös, koska kokemusta tarkemmasta tutkimusartikkelien hausta oli suhteellisen vähän. SAMKin kirjaston ja INFOtelakan antaman ohjauksen myötä omat taidot hakea aineistoa ja valita sopivia tutkimusartikkeleita kehittyivät ja siten lähteiden käyttö helpottui. Useiden englanninkielisten artikkelien lukeminen ja sisäistäminen oli työlästä, mutta tämäkin helpottui, kun löysi itselle sopivat tyylit purkaa artikkeleita. Aineiston sisällön ymmärrettyä kirjoittaminen oli sujuvaa. Raportin kirjoittamisen koin suhteellisen helpoksi, haastavinta oli nimenomaan tutkimustiedon ja teorian ymmärtäminen ja sisäistäminen.

Nettisivuille materiaalin luominen on opinnäytetyössä ehdottomasti mieluisin osuus. Tutkitun tiedon yhdistäminen ja tiivistäminen yhdeksi paketiksi oli opettavaista. Materiaalin luomisessa tilaaja antoi hyvin vapaat kädet, mikä oli mielestäni hyvä asia. Materiaalia luodessa oli hienoa nähdä, kuinka opinnäytetyön raporttipohjasta, joka sisältää paljon tekstiä, sai muokattua tiiviin tietopakettin. Nettisivuille materiaalin luominen oli helppoa CampusMoWen selkeän ja helppokäyttöisen järjestelmän vuoksi. Tämän ansioista materiaalin luominen oli yhä mieluisampaa. Haasteellista oli sopivien kuvien löytäminen. Myös ohjeistukset siitä, mitä kuvia saa hyödyntää ja miten, oli itselleni epäselvää ja hankaloitti nettisivujen kuvitusta.

Yhteistyö tilaajan kanssa on ollut sujuvaa ja kommunikointia on tapahtunut läpi opinnäytetyö prosessin. Tilaaja antoi hyvin vapaat kädet opinnäytetyön sisällön valitsemiseen. Kognitiivinen ergonomia ja opiskelutekniikat olivat niitä asioita, mitä tilaaja sisällöltä halusi. Nettisivujen materiaalin luomiseen tilaaja antoi tarkempia ohjeita, jotta materiaalista saatiin nettisivujen yhtenäisen linjan mukainen. Nettisivuille kirjoittaminen käytiin läpi yhdessä tilaajan kanssa.

Opinnäytetyön aihe oli mielestäni erittäin mielenkiintoinen ja ajankohtainen. Koko prosessin aikana opin paljon opinnäytetyön aiheesta ja sain uutta tietoa aivojen terveyttä tukevista keinoista. Koen tämän olevan hyvää pohjatietoa omaan ammattiini, sillä ihmistä ja terveyttä tulee aina tarkastella kokonaisvaltaisesti. Laaja tutkimus- ja teorian tieto on ohjauksen ja neuvonnan pohja, mikä on ammatissamme isossa roolissa. Myös tieto siitä, mitkä asiat uuden tiedon ja taidon oppimiseen voi vaikuttaa on varmasti tulevaisuudessa hyödyllistä. Prosessin aikana kehityin tutkimustiedon etsimisessä sekä vieraskielisten artikkelien lukemisessa. Nettisivuille materiaalin luominen vahvisti tiedon sisäistämistä, koska tutkimustiedot piti tiivistää yhteen järkeväksi kokonaisuudeksi. Nettisivujen materiaalin teko opetti minulle myös tiedon muokkaamista ymmärrettävään ja mielenkiintoiseen muotoon.

Johtopäätöksenä opinnäytetyö koskettaa tärkeää ja pinnalla olevaa aihetta. Aivoterveystiedosta puhutaan paljon, varsinkin kun viime vuosikymmeninä on huomattu muistisairauksien määrän lisääntyvän ja digitalisoitumisen tuovan uusia haasteita aivojen toimintaan. Mielestäni jokainen opiskelija hyötyisi materiaalista. Tieto aivojen

terveydestä on yleisesti hyödyllistä opiskeluhyvinvoinnin kannalta. Materiaalissa mainittujen keinojen sisäistäminen mahdollistavat sujuvan ja tehokkaan oppimisen. Materiaali sisältää opiskelun kannalta tärkeitä huomioita, esimerkiksi keinoja parempaan uneen. Uni onkin usein opiskelijoilla heikkoa ja päivän aikainen väsymys on yleistä. Myös tehokkaat ja toimivat opiskelutekniikat olisi mielestäni jokaisen opiskelijan hyvä tietää. Tehottomia opiskelutekniikoita hyödynnetään yhä paljon ja niistä olisi aika luopua. Koen myös, että materiaalin pohjalta voi herätä mielenkiinto tutkia aiheita ja omaa terveyttä syvällisemmin. Materiaaliin voi tutustua matalalla kynnyksellä, koska se on kaikille vapaasti saatavilla. Materiaalissa mainitut keinot eivät vaadi suuria muutoksia, minkä vuoksi koen materiaalin helppokäyttöiseksi. Hyvinvointiin keskittyvä CampusMoWe tarjoaa erinomaisen alustan jakaa tietoa aivoterveydestä. Uutta tutkimustietoa aivoterveydestä saadaan jatkuvasti, minkä vuoksi nettisivujen materiaali vaatii päivitystä tietyin väliajoin.

Jatkokehitysideana materiaalin osa-alueisiin voitaisiin pureutua yhä syvemmin ja tuoda ilmi vielä konkreettisempaa tietoa, koska tässä opinnäytetyössä täysin syvällistä pohdintaa aiheista ei ollut mahdollista toteuttaa laajan aihealueen vuoksi. Vaihtoehtoisesti nettisivujen kehittyessä aivoterveyden voisi myös liittää osaksi jotain suurempaa kokonaisuutta, esimerkiksi opiskeluhyvinvointia. Tässä opinnäytetyössä materiaali on haettu nimenomaan aivoterveyteen liittyen, mutta unella, liikunnalla, ravinnolla ja kognitiivisella ergonomialla on myös muita positiivisia vaikutuksia terveyteen. Näitä muita näkökulmia voisi olla myös mielenkiintoista jatkossa sisällyttää CampusMoWen nettisivuille.

LÄHTEET

- Aivoliitto. (2018). Aivot rakastavat värikästä ruokaa. Viitattu 24.9.2022. <https://www.aivoliitto.fi/aivoterveys/ruoka/aivot-rakastavat-varikasta-ruokaa#d827a95f>
- Al-Drees, A., Abdulghani, H., Irshad, M., Baqays, A. A., Al-Zhrani, A. A., Alshamari, S. A., & Alturki, N. I. (2016). Physical activity and academic achievement among the medical students: A cross-sectional study. *Medical teacher*, 38(sup1), S66-S72. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1142516>
- Barbosa, A., Whiting, S., Simmonds, P., Scotini Moreno, R., Mendes, R., & Breda, J. (2020). Physical Activity and Academic Achievement: An Umbrella Review. *International journal of environmental research and public health*, 17(16), 5972. <https://doi.org/10.3390/ijerph17165972>
- Blomstrand, P., & Engvall, J. (2020). Effects of a single exercise workout on memory and learning functions in young adults—A systematic review. *Translational sports medicine*, 4(1), 115-127. <https://doi.org/10.1002/tsm2.190>
- CampusMoWe. (n.d.-a). Mikä on CampusMoWe? Haettu 10.11.2022. <https://campusmowe.fi/fi-fi/article/etusivu/mika-on-campusmowe/4/>
- CampusMoWe. (n.d.-b). Palvelut. Haettu 10.11.2022. <https://campusmowe.fi/fi-fi/article/palvelut/palvelut/45/>
- Custers, Emma, E. M., Kiliaan & Amanda, J. (2022). Dietary lipids from body to brain. *Progress in lipid research*, 85, 101144. <https://doi.org/10.1016/j.plipres.2021.101144>
- Di Liegro, C. M., Schiera, G., Proia, P. & Di Liegro, I. (2019). Physical Activity and Brain Health. *Genes*, 10(9), 720. <https://doi.org/10.3390/genes10090720>
- Djuricic, I. & Calder, P. C. (2021). Beneficial Outcomes of Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Human Health: An Update for 2021. *Nutrients*, 13(7), 2421. <https://doi.org/10.3390/nu13072421>
- Dolezal, B. A., Neufeld, E. V., Boland, D. M., Martin, J. L. & Cooper, C. B. (2017). Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Advances in preventive medicine*, 2017, 1364387-14. <https://doi.org/10.1155/2017/1364387>
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology. *Psychological science in the public interest*, 14(1), 4-58. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>
- Dutheil, F., Danini, B., Bagheri, R., Fantini, M. L., Pereira, B., Moustafa, F., . . . Navel, V. (2021). Effects of a Short Daytime Nap on the Cognitive Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 18(19), 10212. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910212>

Ekstrand, B., Scheers, N., Rasmussen, M. K., Young, J. F., Ross, A. B. & Landberg, R. (2021). Brain foods - the role of diet in brain performance and health. *Nutrition reviews*, 79(6), 693–708. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa091>

Goltz, F., & Sadakata, M. (2021). Do you listen to music while studying? A portrait of how people use music to optimize their cognitive performance. *Acta psychologica*, 220, 103417. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103417>

González Olmo, B. M., Butler, M. J., & Barrientos, R. M. (2021). Evolution of the Human Diet and Its Impact on Gut Microbiota, Immune Responses, and Brain Health. *Nutrients*, 13(1), 196. <https://doi.org/10.3390/nu13010196>

Hakala, P. (2017). Ravintokuitu: Uutta tietoa uusien menetelmin. *Ravitsemuskatsaus*, 1, 017. <https://maitojaterveys.mobie.fi/zine/15/article-2185>

Haverkamp, B. F., Wiersma, R., Vertessen, K., van Ewijk, H., Oosterlaan, J., & Hartman, E. (2020). Effects of physical activity interventions on cognitive outcomes and academic performance in adolescents and young adults: A meta-analysis. *Journal of sports sciences*, 38(23), 2637-2660. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1794763>

He, J., Tu, Z., Xiao, L., Su, T., & Tang, Y. (2020). Effect of restricting bedtime mobile phone use on sleep, arousal, mood, and working memory: A randomized pilot trial. *PloS one*, 15(2), e0228756. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228756>

Heusala, T. (2021). Aivotyölle rauhaa. *Työterveyslääkäri-lehti*. <https://www.terveysportti.fi/>

Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., . . . Ware, J. C. (2015). National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: Final report. *Sleep health*, 1(4), 233. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>

Huotilainen, M. (2019). Näin aivot oppivat. PS-kustannus.

Huotilainen, M. (2021). Aivosi tarvitsevat tauon: Taukokulttuurin elvytysopas. Tuuma.

Irish, L. A., Kline, C. E., Gunn, H. E., Buysse, D. J. & Hall, M. H. (2015). The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep medicine reviews*, 22, 23. <https://doi.org/10.1016%2Fj.smr.2014.10.001>

Järnefelt, H., & Ripatti-Toledo, T. (2021). Hyvän unen avaimet: Opas unettomuuden itsehoitoon (1. painos.). Duodecim.

Kalakoski, V. (2018). Kognitiivisella ergonomialla sujuvaa, tuottavaa ja terveellistä työtä. *Tietoasiantuntija*, 5, 30–31. <http://www.tietojohtaminen.com/sites/default/files/2018-5-ta-kalakoski.pdf>

Kalakoski, V., Selinheimo, S., Paajanen, T., Ylisassi, H., Käpykangas, S., Valtonen, T., Turunen, J., Ojajärvi, A., Toivio, P., Lahti, H., Järnefelt, H. & Hannonen, H. (2020). SujuKe – Sujuvuutta työhön kognitiivisella ergonomialla: interventiotutkimuksen loppuraportti. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789522618955>

Kalt, W., Cassidy, A., Howard, L. R., Krikorian, R., Stull, A. J., Tremblay, F. & Zamora-Ros, R. (2020). Recent Research on the Health Benefits of Blueberries and Their Anthocyanins. *Advances in nutrition* (Bethesda, Md.), 11(2), 224-236. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz065>

Kennedy, D. O. (2016). B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy-- A Review. *Nutrients*, 8(2), 68. <https://doi.org/10.3390/nu8020068>

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H., Lauri, T., Müller, E., . . . Ripatti, T. (2019). *Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan* ([9., uudistettu painos]). Sanoma Pro Oy.

Loprinzi, P. D., Roig, M., Etnier, J. L., Tomporowski, P. D., & Voss, M. (2021). Acute and Chronic Exercise Effects on Human Memory: What We Know and Where to Go from Here. *Journal of clinical medicine*, 10(21), 4812. <https://doi.org/10.3390/jcm10214812>

Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. *Frontiers in psychology*, 9, 509. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00509>

Meronen, K. (2014). Aivoterveyttä voi vaalia omilla valinnoilla. *Kehittyvä elintarvike*, 25(6), 38–39.

Miletínová, E. & Bušková, J. (2021). Functions of Sleep. *Physiological research*, 70(2), 177-182. <https://doi.org/10.33549/physiolres.934470>

Minihane, A. M. (2021). Nutrition and brain health. *Nutrition bulletin*, 46(1), 8–11. <https://doi.org/10.1111/nbu.12477>

Muistiliitto. (n.d.). Aivoterveys. Haettu 25.5.2022 osoitteesta <https://www.muistiliitto.fi/fi/aivot-ja-muisti/aivoterveys>

Munukka, E. (2022). Terve elämä holobionttina – suolistomikrobiston vaikutus hyvinvointiimme. *Työterveyslääkäri*, 40(2), 66–71. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/tyt/article/ttl02061>

Männikkö, R., Komulainen, P., Schwab, U., Heikkilä, H. M., Savonen, K., Hassinen, M., . . . Rauramaa, R. (2015). The Nordic diet and cognition--The DR's EXTRA Study. *British journal of nutrition*, 114(2), 231. <https://doi.org/10.1017/S0007114515001890>

Parikka S, Holm N, Ikonen J, Koskela T, Kilpeläinen H & Lundqvist A. (2021). KOTT 2021 -tutkimuksen perustulokset. www.terveytemme.fi/kott

Partonen, Timo. (2015). Vuorokausirytmii ja unen säätely. <https://www.kaypa-hoito.fi/nix01062>

Patel, AK., Reddy, V. & Araujo, JF. (2022). *Physiology, sleep stages*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>

- Pham, H. T., Chuang, H., Kuo, C., Yeh, T. & Liao, W. (2021). Electronic Device Use before Bedtime and Sleep Quality among University Students. *Healthcare (Basel)*, 9(9), 1091. <https://doi.org/10.3390/healthcare9091091>
- Qin, B., Xun, P., Jacobs, J., Zhu, N., Daviglius, M. L., Reis, J. P., . . . He, K. (2017). Intake of niacin, folate, vitamin B-6, and vitamin B-12 through young adulthood and cognitive function in midlife: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study. *The American journal of clinical nutrition*, 106(4), 1032. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.157834>
- Reddy, S., Reddy, V. & Sharma, S. (2022). *Physiology, Circadian Rhythm*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519507/>
- Robbins, R., Grandner, M. A., Buxton, O. M., Hale, L., Buysse, D. J., Knutson, K. L., . . . Jean-Louis, G. (2019). Sleep myths: An expert-led study to identify false beliefs about sleep that impinge upon population sleep health practices. *Sleep health*, 5(4), 409. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2019.02.002>
- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? : Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasan yliopisto. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-476-349-3>
- Sarkkinen, M. (2021). Uni on korvaamatonta – varsinkin aivojen palautumiselle. *Työpiste-verkkolehti*. <https://www.ttl.fi/tyopiste/uni-on-korvaamatonta-varsinkin-aivojen-palautumiselle>
- Schmidt-Kassow, M., Zink, N., Mock, J., Thiel, C., Vogt, L., Abel, C., & Kaiser, J. (2014). Treadmill walking during vocabulary encoding improves verbal long-term memory. *Behavioral and brain functions*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-10-24>
- Schwab, U. (2020a). *Ravinnon rasvat*. Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01074>
- Schwab, U. (2020b). *Omega-rasvahapot*. Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00900/omega-rasvahapot>
- Schwab, U. (2022). *Energiaravintoaineet, ravintokuitu ja alkoholi*. Lääkärikirja Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01312>
- Tardy, A., Pouteau, E., Marquez, D., Yilmaz, C. & Scholey, A. (2020). Vitamins and Minerals for Energy, Fatigue and Cognition: A Narrative Review of the Biochemical and Clinical Evidence. *Nutrients*, 12(1), 228. <https://doi.org/10.3390/nu12010228>
- Tuominen, S. (2020). Mitä palautuminen tarkoittaa? <https://www.firstbeat.com/fi/blogi/mita-palautuminen-tarkoittaa/>
- Työterveyslaitos. (n.d.-a). *Aivotyö sujuvaksi*. Haettu 20.10.2022 osoitteesta <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/aivotyo-sjuvaksi>

Unettomuus. Käypä hoito -suositus. (2020). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Unitutkimusseura ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. (viitattu 4.9.2022). www.kaypahoito.fi

Valsta, L., Kaartinen, N., Tapanainen, H., Männistö, S. & Sääksjärvi, K. (2018). Ravitsemus Suomessa: FinRavinto 2017 -tutkimus = Nutrition in Finland : the national FinDiet 2017 survey. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-238-3>

Valtion ravitsemusneuvottelukunta. (2014). Terveyttä ruoasta: Suomalaiset ravitsemussuositukset 2014 (2. korjattu painos. 2. korj. p.). Valtion ravitsemusneuvottelukunta. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavaliokuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/ravitsemussuositukset_2014_fi_web_versio_5.pdf

Wang, F., & Boros, S. (2021). The effect of physical activity on sleep quality: A systematic review. *European journal of physiotherapy*, 23(1), 11-18. <https://doi.org/10.1080/21679169.2019.1623314>

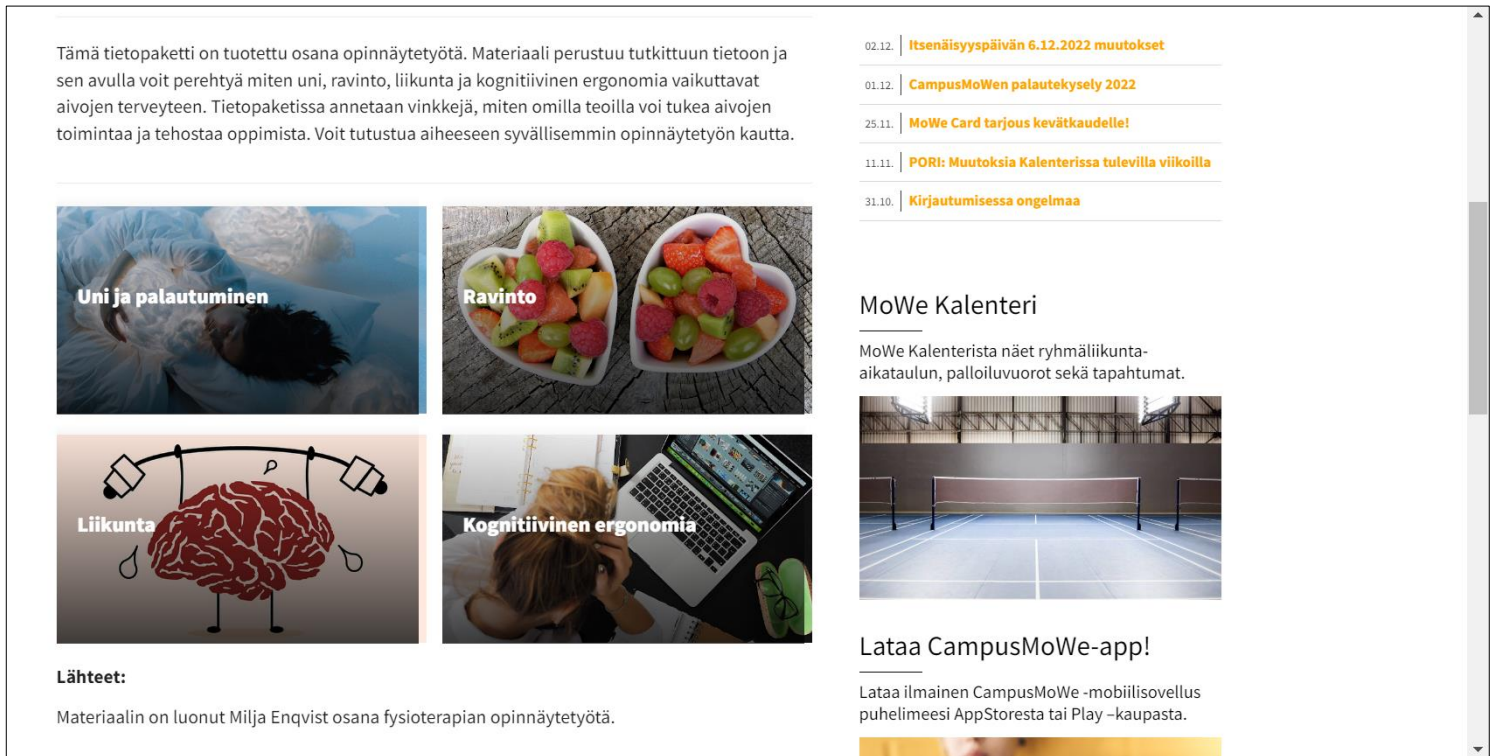
Weibel, J., Lin, Y., Landolt, H., Kistler, J., Rehm, S., Rentsch, K. M., . . . Reichert, C. F. (2021a). The impact of daily caffeine intake on nighttime sleep in young adult men. *Scientific reports*, 11(1), 4668-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-84088-x>

Weibel, J., Lin, Y., Landolt, H., Berthomier, C., Brandewinder, M., Kistler, J., . . . Reichert, C. F. (2021b). Regular Caffeine Intake Delays REM Sleep Promotion and Attenuates Sleep Quality in Healthy Men. *Journal of biological rhythms*, 36(4), 384-394. <https://doi.org/10.1177/07487304211013995>

LIITE 1: MATERIAALI NETTISIVUILLA



Kuva 2. Opiskelijan aivoterveys -materiaalin etusivu.



Kuva 3. Opiskelijan aivoterveys -materiaalin etusivu ja aihealueet.