

# Hyperthymesia

Konsta Kesti  
LuK-tutkielma  
Biologian tutkinto-ohjelma, biotiede  
Oulun yliopisto  
Maaliskuu 2021

# Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	1
2. Muistin osa-alueet.....	2
3. Hyperthymesia.....	4
3.1 Aivojen aktiivisuuden ja rakenteen poikkeavuuksia.....	5
3.1.1 Neuroanatomisia löytöjä.....	5
3.1.2 Aivoaktiiviteetti omaelämäkerrallisessa muistamisessa.....	6
4. Käyttäytyminen.....	8
5. Diagnosointimetodeja.....	9
6. Harvinaisia yksilöitä.....	11
6.1 AJ aka Jill Price.....	11
6.2 BB.....	12
6.2.1 Aktiivisuus ja rakenne.....	13
6.3 HK.....	14
6.3.1 Aktiivisuus ja rakenne.....	15
7. Omia mietteitä.....	15
8. Lähteet.....	17

## Tiivistelmä

Hyperthymesia on erittäin harvinainen syndrooma, jossa ihmisen omaelämäkerrallinen muisti on lähes täydellinen. Oman elämän tapahtumat pystytään muistamaan pikkutarkasti, eikä ole väliä puhutaanko esim. eilen koetuista tapahtumista vai 30-vuotta sitten koetuista tapahtumista.

Muistot eivät haalistu vaan pysyvät aina yhtä tarkkana riippumatta siitä kuinka vanhoja tapahtumia muistelee.

Syndroomana hyperthymesia on melko tuore löytö. Ensimmäinen diagnoosi tehtiin vuonna 2006 ja sen jälkeen on löydetty vain 60 uutta tapausta Yhdysvalloista ja Isosta-Britanniasta.

Hyperthymesian harvinaisuuden ja ylipäätään aivojen toiminnan vähäisen tuntemuksen takia, ei ole pystytty tekemään viimeisen 16-vuoden aikana kovin syvällisiä ja laajoja tutkimuksia muistiin liittyen. Jos tutkimuksia tehtäisiin ympäri maailmaa, on todennäköistä, että ns. hyperthymesia ihmisiä löytyisi maapallon joka kolkasta.

Syndrooman diagnosoinnissa on käytetty erilaisia muistitestejä, jotka yleisesti liittyvät eri päivämääriin ja tapahtumiin sekä aivojen kuvantamismenetelmiä, useimmiten toiminnallista magneettikuvausta. Näillä menetelmillä on pystytty näkemään eroja aivojen rakenteissa ja aktiivisuudessa eri osien välillä sekä käyttäytymisessä ilmeneviä tapoja, joita yleisesti havaitaan hyperthymesia-yksilöillä.

Eroja normaalin muistin omaavien ja hyperthymesia-yksilöiden välillä on löytynyt selvästi aivojen rakenteessa ja aktiivisuudessa, mutta myös yksittäisiä eroavaisuuksia aivoissa on ilmennyt hyperthymesia-yksilöiden välillä. Eroja on havaittu mm. harmaan ja valkean aineen pitoisuuksissa aivojen eri osissa, normaalin muistin toimintaan osallistuvissa aivojen osissa, kuten manteliumakkeissa, kokojen ja muotojen välillä sekä aivojen aktiivisuudessa muistin toiminnan aikana.

Tulevaisuudessa, erityisesti muistiin liittyvissä sairauksissa, hyperthymesian toiminnan parempi ymmärtäminen ja sen mahdollisen aiheuttajan tunteminen voisivat toimia keskeisinä tekijöinä erilaisten hoitomuotojen kehittämisessä. Mutta, koska hyperthymesia on neurologisessa mielessä niin uusi asia, tällainen mahdollinen läpimurto tulee vaatimaan valtavan määrän lisätutkimuksia, kärsivällisyyttä ja aikaa.

# 1. Johdanto

Oletko ikinä unelmoinut miltä tuntuisi muistaa, joka ikinen hetki, jonka olet elänyt? Jos omaisit tällaisen muistin, kuinka uskoisit sen vaikuttavan elämääsi? Tekisikö se siitä helpompaa, voisitko oppia esim. uuden kielen käden käänteessä, et ikinä unohtaisi mitään tai olisitko aina kymppin oppilas? 2000-luvun puolessa välissä löytyi ensimmäinen ihminen, joka omaa tällaisen muistin ja tälle neurologiselle syndroomalle annettiin nimeksi hyperthymesia (Parker ym., 2006).

Tutkimusten kautta pian selvisi, että hänellä lähes täydellinen omaelämäkerrallinen muisti. Hänen muistinsa ei ole erilaisten muistitekniikoiden ansiota. Eikä ole myöskään löydetty perinnöllisiä tekijöitä, jotka vaikuttaisivat hänen muistinsa toimintaan ja aivojen rakenteeseen. Ensimmäisen tapauksen löytymisen jälkeen on löytynyt lisää ihmisiä, joilla on hyperthymesia ja kaikkien ihmisten välillä on löytynyt samanlaisia käyttäytymiseen ja aivojen toimintaan liittyviä ominaisuuksia.

Tässä tutkinnossa tarkastellaan, mikä on hyperthymesia. Käydään läpi, kuinka se yleisesti näkyy ihmisen käyttäytymisessä sekä aivojen rakenteessa että aktiivisuudessa. Lisäksi tarkastellaan yksilötasolla hyperthymesia-yksilöiden kokemuksia siitä, kuinka hyperthymesia on vaikuttanut heidän elämäänsä.

## 2. Muistin osa-alueet

Muisti on ihmiselle elinehto. Sen avulla pystymme tallentamaan ja palauttamaan koettuja ja opittuja asioita mieleen. Kaikki elämän varrella opitut tiedot, taidot ja elämäkokemukset rakentuvat aina muistimme varaan. Ihminen käyttää muistiaan joka päivä hyödyntämällä menneisyydessä opittuja taitoja, ja muistelemalla mennyttä ja miettimällä tulevaisuutta ("Tietoa muistista", 2018).

Muisti ei ole vain yksittäinen iso kokonaisuus, vaan se rakentuu useasta eri osa-alueesta, joilla on tietyt tehtävät. Muistilla on kaksi pääaluetta: pitkäkestoinen muisti ja lyhytkestoinen muisti. Pitkäkestoiseen muistiin on tallennettu opitut asiat ja taidot, jotka ovat pitkäaikaisen harjoituksen ansiosta jääneet muistiin. Pitkäkestoinen muisti jaetaan deklarativiseen- ja proseduraaliseen muistiin. Proseduraalinen muisti on vastuussa kaikesta tiedostamattomasta muistamisesta, johon liittyy mm. motoriset taidot, maneerit ja reaktiot eri tilanteisiin. Tällaista muistamista ilmenetään ilman kielellistä selittämistä ("Tietoa muistista", 2018).

Deklaratiiviseen muistiin kuuluvat asiat, jotka pystytään tietoisesti muistamaan ja osataan kielellisesti kuvailla, ja se jaetaan myös kahteen osa-alueeseen: semanttiseen ja episodiseen muistiin. Semanttisen muistin voidaan sanoa olevan säilömuistin osa, joka toimii ns. yleisen tiedon varastona. Siihen tallentuu mm. sanoja, käsitteitä ja kielioppia. Episodinen muisti on säilömuistina kaikille henkilökohtaisille kokemuksille, jotka ovat sidoksissa tiettyyn aikaan ja paikkaan. Omaelämäkerrallinen muisti, joka on keskeisin tekijä hyperthymesiassa, koostuu semanttiseen ja episodiseen muistiin tallentuneesta tiedosta ("Tietoa muistista", 2018).

Lyhytkestoinen muisti koostuu sensorisesta muistista ja työmuistista. Sensorinen muisti osallistuu aistimuksen, kuten nähdyn asian, muistamiseen ja kestoltaan sen on vain sekunnin murto-osan luokkaa. Työmuisti on lyhytkestoista, jonka avulla sensorisen muistin tietoa pystytään pitämään muistissa kauemmin kuin sekunnin murto-osan. Työmuisti mm. toimii ikään kuin välitappina, jossa tietoa voidaan muokata ja mahdollisesti siirtää pitkäkestoiseen muistiin ("Tietoa muistista", 2018).

Kaikkien aivojen osien uskotaan osallistuvan muistin tallentamiseen ja muokkaamiseen, mutta rakenteellisesti tärkeimmät pääosat ovat manteliumakkeet, etuotsalohkon kuori, hippokampus ja pikkuaivot (Spielman ym., 2014: 269). Manteliumakkeita on yhteensä kaksi kappaletta, joista

toinen sijaitsee oikeassa ohimolohkossa ja toinen vasemmassa ohimolohkossa. Ne osallistuvat tunnereaktioiden, kuten esim. pelon, vihan ja onnellisuuden säätelyyn ja muistamiseen. Manteliumakkeet osallistuvat myös uusien asioiden ja taitojen oppimiseen: ne auttavat siirtämään uusia asioita pitkäaikaiseen muistiin. Manteliumakkeet erityisesti saavat siirrettyä uutta tietoa pitkäaikaiseen muistiin, jos opittuihin asioihin liittyy suuri tunnereaktio (Ally ym., 2013).

Etuotsalohkon kuoren alueelle kuuluvat mm. sellaiset toiminnot kuin älyllistä suoriutumista vaativat tehtävät, kuten emotionaalisten reaktioiden säätely sekä käyttäytymisen ja ajattelun säätelyminen ("Nuoren aivojen kehitys", 2020). Pikku-aivojen keskeinen tehtävä on säädellä motorisia liikkeitä ja tasapainoa. Ne ovat erittäin tärkeitä prosessoitujen muistojen muistamisessa, esim. kuinka ajetaan pyörällä, tai miten soitetaan pianoa (Spielman ym., 2014: 271 ).

Hippokampus on keskeinen tekijä deklarativisessa ja episodisessa muistissa sekä tunnistamiseen liittyvissä toiminnoissa. Se osallistuu myös uusien asioiden siirtämiseen pitkäkestoiseen muistiin ja tiedon siirtoon aivojen kuorialueille, jotka antavat kaikille muistoille niiden merkityksen sekä yhdistävät muistoja muihin muistoihin (Spielman ym., 2014: 270). Ajan kuluessa on diagnosoitu tapauksia, jossa potilaan hippokampus on vaurioitunut esim. loukkaantumisen tai onnettomuuden seurauksena. Näitä tapauksia tutkimalla on huomattu, etteivät potilaat ole pystyneet vaurioitumisen jälkeen tallentamaan uusia muistoja muistiin, mutta he pystyvät kuitenkin muistamaan ennen vaurioita tapahtuneita ja opittuja asioita (Astur ym., 2002).

Omaelämäkerrallisen muisti on monimutkainen kokonaisuus, johon kuuluu toiminnanohjaus eli esim. kyky tehdä suunnitelmia ja toimia niiden mukaisesti sekä virheiden havaitseminen ja korjaaminen ("Tietoa toiminnanohjauksesta", 2019). Myös mielikuvituksellinen ajattelu, tunteet, semanttinen ja episodinen muistaminen sekä omien taitojen ymmärtäminen ovat osa omaelämäkerrallista muistamista. Menneisyyden ajattelemiseen osallistuvat tietyt aivojen alueet, jotka sijaitsevat aivokuoressa ja aivonkuoren alla molemmissa aivopuoliskoissa (Mazzoni ym., 2019). Vuonna 2001 funktionaalisella magneettikuvauksella (fMRI) ja positroniemissiotomografialla (PET-kuvaukset) tutkittiin, mitkä aivojen alueet aktivoituivat omaelämäkerrallisen muistamisen aikana. Huomattiin, että suurin osa omaelämäkerrallisesta muistamisesta keskittyi vasemman aivopuoliskon lateralisoituihin aivokuorenalueisiin. Näillä alueilla sijaitsevat pihitipoimun taka-alueen kuori (osallistuu unelmointiin), ohimolohkon

keskialueet (ohimolohko osallistuu tunteiden säätelyyn ja sisältää mm. hippokampuksen), temporoparietaalinen yhtymäkohta (uskotaan liittyvän moraalisuuteen), etuotsalohkon kuoren keskiosa (Brondmannin alueet 10, 11, 9, jotka osallistuvat mm. käyttäytymiseen liittyviin toimintoihin), temporopolaarinen kuori (sijaitsee ohimolohkon kuoressa, joka osallistuu mm. muistiin ja tunteisiin liittyviin toimintoihin) ja pikkuaivot (osallistuvat mm. liikkeiden ja tunteiden hallintaan) (Maguire, 2001).

Vuonna 2006 tehtiin samankaltainen tutkimus hieman erilaisilla tuloksilla. Tällä tutkimuskerralla havaittiin, että temporopolaarisen aivokuoren havaittiin olevan alue, joka ei ollut yhtä suuresti osallisena omaelämäkerrallisessa muistamisessa kuin aiemmin oli havaittu. Ventrolateraalilla etuotsalohkon kuorella ja lateraalissa ohimolohkon aivokuoressa havaittiin keskeisempää toimintaa. Tällainen aivojen aktiviteetti ja toiminta on normaali osa menneisyyden muistelemisessa, mutta vielä ei kunnolla tiedetä, miten nämä aivojen alueet aktivoituvat ja toimivat eri lailla hyperthymesiassa (Svoboda ym., 2006).

### **3. Hyperthymesia**

Hyperthymesia, joka tunnetaan paremmin nimellä highly superior autobiographical memory eli hsam, on vuonna 2006 löydetty syndrooma, jossa ihmisen omaelämäkerrallinen muisti on epänormaalin tarkka. Hyperthymesialla on kaksi pääpiirrettä: 1) ihmisellä on uskomaton kyky muistaa tapahtuneita asioita omasta elämästään ja 2) he kuluttavat erittäin paljon aikaa ajattelemalla menneisyyttään. He ikään kuin elävät nykyhetkessä samalla, kun heidän mielensä elävät menneisyydessä (Parker et al., 2006). Hsam on erittäin harvinainen syndrooma ja 2015 vuoteen menneessä diagnosoituja tapauksia on ollut vain 61 kappaletta: 56 Yhdysvalloissa ja 5 Isossa-Britanniassa ("The people who can perfectly remember every single day of their lives", 2015).

Näitä 61:tä yksilöä tutkimalla on saatu selville, että heille muistot ovat toisiensa hallitsemattomia yhdistelmiä. Jos he kohtaavat jonkinlaisen ärsykkeen, esim. näkevät päivämäärän kalenterista, se laukaisee muistamisen ja he "näkevät" mielessä elävästi kaiken mitä sinä päivänä olivat kokeneet. Muistaminen on heille automaattinen prosessi, joka tapahtuu ilman minkäänlaista epäröintiä tai tietoista yrittämistä. Muistetut asiat ovat henkilökohtaisia, omaelämäkerrallisia kokemuksia

merkittävistä sekä arkisista tapahtumista, jotka he ovat kokeneet elämänsä aikana (“Hyperthymesia”, 2011).

### **3.1 Aivojen aktiivisuuden ja rakenteen poikkeavuuksia**

Hyperthymesiassa on ilmennyt monenlaisia toiminnallisia eroja aivoissa verrattuna normaalin muistin omaaviin ihmisiin. Hsam-yksilö näkee nykyhetkessä vastaantulevat ärsykkeet vihjeinä omaelämäkerrallisille muistoille, kuten esim. päivämäärät ja vuodet. Tällaista muistamista kutsutaan episodiseksi muistamiseksi ja sitä tapahtuu, kun etuotsalohkon aivokuorenalueet ja ohimolohkon pihtipoimu aktivoituvat. Tällainen muistaminen on normaali osa oman elämän menneiden tapahtumien muistamista, joten hsam:ssa tämän perusteella voidaan olettaa näiden aivojen alueiden olevan aktiivisia koko ajan (Parker ym., 2006).

Koska hyperthymesia on vasta löydetty syndrooma, siihen liittyviä aivoista mahdollisesti löytyviä poikkeamia ei ole päästy tutkimaan kunnolla (Parker ym., 2006). Yleisesti on ilmennyt eroja, joita löytyy kaikilta hsam-yksilöiltä, mutta myös on löytynyt yksittäisiä poikkeamia, joita on vain ilmennyt yhdellä henkilöllä. Esim. HK:lla ja MM:lla, joille on annettu omat salanimet henkilöllisyyksien suojaamiseksi, on löytynyt magneettikuvauksissa yksilöllisiä eroja, joita ei löydy muilta hyperthymesia yksilöiltä. MM:lla oli esim. pienempi oikean peririnaalinen aivokuori ja oikean ohimon ns. pole eli rata oli isompi. HK:lla ilmeni mm. oikeassa manteliumakkeessa hypertrofiaa ja tietyt aivojen alueet olivat pienemmät. HK:n tilaan paneudutaan tarkemmin myöhemmässä luvussa (Palombo ym., 2018).

#### **3.1.1 Neuroanatomisia löytöjä**

Vuonna 2012 ja 2018 julkaistiin tutkimuksia, joissa molemmissa tutkittiin aivoissa ilmeneviä erilaisuuksia, joita on ilmennyt yleisesti hyperthymesiassa. Vuonna 2012 julkaistussa tutkimuksessa tutkittiin 11 hsam-yksilön aivoja käyttäytymisen ja neuroanatomian näkökulmasta. Heidän normaalia ja omaelämäkerrallista muistia testattiin muistitesteillä ja heidän aivojen kaikki osat kuvattiin magneettikuvauksella (MRI). Kuvaamisen avulla pystyttiin tunnistamaan yhdeksän morfologisesti poikkeavaa aivojen aluetta vertaamalla niitä saman ikäisiin ja saman sukupuolisiin, normaalin muistin omaaviin ihmisiin (Leport ym., 2012). Tässä tutkimuksessa AJ, joka on ensimmäinen hyperthymesiadiagnoosin saanut henkilö, on yksi 11:sta tutkimuksen kohteena olevasta hsam-yksilöstä. Hänestä puhutaan tarkemmin myöhemmässä luvussa.

Rakenteellisten erojen tunnistamisessa magneettikuvauksen (MRI) tulokset tulkittiin käyttäen neljää erilaista neuroanatomista metodia: vokselipohjaista morfometriaa harmaan aineen mittaamiseen (VBM-GM), vokselipohjaista morfometriaa valkoisen aineen mittaamiseen (VBM-WM), tensoripohjaista morfometriaa muotojen tarkastelemiseen (TBM) ja diffuusiotensorikuvausta osittaisen anisotropian avulla (DTI-FA) valkean aineen hermoratojen kuvaamiseen. VBM-GM, VBM-WM ja TBM havaitsi kuuden eri alueen kokojen ja muotojen muutokset. DTI-FA havaitsi valkoisen aineen määrän kasvun viidellä alueella (Leport ym., 2012).

Harmaan aineen mittaamisessa paljastui, että hsam-yksilöillä on aivojen oikeanpuoleisessa osassa linssitumakkeessa sekä sisäkoteloa ympäröivässä aivokuorukassa ja häntätumakkeessa normaalia enemmän harmaata ainetta. Vastaavasti harmaata ainetta löytyi vähemmän ohimolohkon aivopoimun etu- ja keskiosasta sekä intraparietaalisessa uurteessa. Valkoisen aineen tilavuuden mittaamisessa havaittiin, että sitä oli normaalia vähemmän sekä kummankin aivopuoliskon sisäkotelon ympärillä että oikeanpuoleisessa linssitumakkeessa. Sen määrä oli vähentynyt myös kummassakin ohimolohkon aivopoimussa ja takaraivolohkon alla olevassa aivopoimussa (Leport ym., 2012).

Tensoripohjaisen morfometrian avulla löydettiin havaittavia eroja joidenkin alueiden muodoissa. Vasemman aivopuoliskon aivosareke oli isompi hyperthymesia yksilöillä, mutta vasemmanpuoleisen sisäkalvon ympäristön sekä ohimolohkon etu- ja keskiosan koot olivat pieniä verrattuna tutkimuksen kontrolliyksilöihin. Oikeanpuoleisen takaraivolohkon alla oleva aivopoimu oli myös kooltaan pienempi hsam:ssa. Diffuusiotensorimenetelmällä havaittiin valkean aineen hermoratojen kokonaisuudessa ilmeneviä poikkeamia viidellä eri alueella vasemmanpuoleisessa uncinata fasciclessa; major forcepsissa, tursopoimussa ja intraparietaalisessa uurteessa molemmilla puolilla aivoja sekä oikeanpuoleisen takaraivolohkon alla olevassa aivopoimussa. Näiden alueiden tarkkaa tarkoitusta ei tiedetä, mutta näissä alueissa hermoratojen määrien huomattiin kasvaneen verrattuna kontrolleihin (Leport ym., 2012).

### **3.1.2 Aivoaktiviteetti omaelämäkerrallisessa muistamisessa**

Santangelo ym. (2018) tutkivat kohonneen aivoaktiviteetin vaikutusta muistojen muistelemisessa funktionaalisen magneettikuvauksen (fMRI) avulla. Magneettikuvauksen aikana tutkimukseen osallistuneiden pyydettiin muistelemaan omaelämäkerrallisia muistoja ja ei-omaelämäkerrallisia

muistoja, ja aivojen toiminnassa huomattiin paljon eroja hsam-yksilöiden ja “normaalien” yksilöiden välillä.

Hyperthymesialla diagnosoiduilla yksilöillä tutkimuksessa havaittiin normaalia enemmän toimintaa etuotsalohkon ja hippokampuksen välillä. Aktiivisuuden kasvua ilmeni myös vasemmanpuoleisessa temporoparietaalisessa kohdassa ja kortikaalissa eli aivokuoressa monilla eri alueilla. Tämän lisäksi tuntoaistialueiden välinen toiminnallinen pariutumisen oli suurempaa. Nämä alueet olivat erityisen aktiivisia, kun koehenkilöt alkoivat “hakea” eli muistella omaelämäkerrallisia muistoja. Muistojen varsinaisessa uudelleenelämisessä ei kuitenkaan tullut esiin poikkeavuuksia hsam-yksilöillä. Funktionaalisen magneettikuvauksen avulla saatiin näin todistettua, että aivojen eri osat ovat osallisina muistojen palauttamisessa mieleen. Normaalin muistin omaaviin ihmisiin verrattuna aivoalueiden aktivoituminen oli kaksi kertaa suurempaa. Neuronien kasvanut toiminta liittyi spesifisesti omaelämäkerrallisten muistojen “hakemiseen”, ei muistojen uudelleenelämiseen (Santangelo ym., 2018).

Magneettikuvauksen perusteella huomattiin, että hyperthymesiassa muistojen hakuprosessin aikana vasemman aivopuoliskon frontoparietaalinen osa “värvätään” mukaan muistojen hakemiseen. Tämä frontoparietaalinen verkosto koostuu kolmesta eri aivojen osasta: dorsomediaalisesta otsalohkon kuoresta, ventromediaalisesta otsalohkon kuoresta ja temporoparietaalisesta yhtymäkohdasta (Venkatraman ym., 2009). Dorsomediaalinen otsalohkon kuori on otsalohkon ylin osa ja tämän alueen tarkkaa toimintaa ei kuitenkaan tiedetä tässä verkostossa. Tähän alueeseen kuitenkin tiedetään keskittyvän itsenäisenä toimintona mm. empatia, päätösten teko ja moraalisuus (Fellows & Farah, 2007). Ventromediaalinen aivokuori on otsalohkon alaosa ja tämä alue osallistuu esim. riskien ja pelkojen tunnistamiseen, koska se on keskeinen manteliumakkeen aktiivisuuden säätelyssä. Se osallistuu myös mm. itsehillintään, päätösten tekemiseen sekä tunnereaktioihin yleisesti (Abu-Akel & Shamay-Tsoory, 2011). Temporoparietaalinen yhtymäkohta on alue, joka sijaitsee molemmilla puolilla aivoja ja sillä on monia eri tehtäviä. Se on kohta, jossa päälaki- ja ohimolohko kohtaavat ja se osallistuu talamuksesta, limbisestä järjestelmästä sekä näkö-, kuulo- ja tuntoaistista tulevan tiedon käsittelyyn (Saxe & Kanwisher, 2003) Temporoparietaalinen alue on myös tärkeä ihmisen oman tietoisuuden ymmärtämisessä, ja uusien opittujen asioiden yhdistämisessä jo olemassa oleviin muistoihin (Palombo ym., 2018).

Eroja löytyi aivojen aktiivisuuden lisäksi myös niiden rakenteissa. Artikkelissa "Individual differences in autobiographical memory (2018)" käytettiin mm. magneettikuvausta ja diffuusiotensorikuvausta aivojen eri alueiden rakenteiden ja yhteyksien tutkimisessa. Nämä menetelmät näyttivät monella alueella ilmenevän suurempaa valkoisen ja harmaan aineen määrää, ja joissain alueissa niiden määrä oli pienempää kuin normaalisti. Alueet, joissa ilmeni näiden kasvua, olivat mm. tursopoimu ja uncinatushermokimpussa ja normaalia vähemmän ainetta oli mm. lateraalisisissa ohimolohkojen alueissa (Jaswal ym., 2016).

#### **4. Käyttäytyminen**

Yleisesti ottaen hyperthymesialla diagnosoiduilla ihmisillä ilmenee samoja käyttäytymiseen liittyviä ominaisuuksia. Heillä on ilmennyt pakko-oireisia toimintoja, mielenterveysongelmia, vaikeuksia parisuhteissa, oireita traumaperäisestä stressihäiriöstä sekä taipumusta fantasiointiin ja uuden tiedon nopeaan omaksumiseen. Pakko-oireet, kuten CD-levyjen aakkosittainen järjesteleminen, vaatteiden värikoodaaminen, sarjakuvien järjesteleminen, jne. ovat hyvin yleisiä ominaisuuksia hsam-yksilöillä. Kuitenkin omaelämäkerrallisten muistojen pakonomainen ajattelu tulee monen tutkijan mielestä ilmi suurimpana pakko-oireena. Tutkijat eivät osaa kuitenkaan selittää miten tällaiset pakko-oireet ovat kytköksissä hyperthymesiaan (Leport ym., 2012). Lähes kaikki diagnoosin saaneet henkilöt ovat kuvanneet oman menneisyyden muistelemista pakonomaiseksi tavaksi, jota ei pysty lopettamaan. Aivot aktiivisesti käyvät läpi elettyjä päiviä alusta loppuun joka päivä ilman minkäänlaista yrittämistä. Tämä ilmiö tapahtuu automaattisesti eikä sitä ilmeisesti pysty hidastamaan millään lailla (Parker ym., 2006).

Ihmiset, jotka kärsivät pakko-oireisesta häiriöstä harjoittavat pakonomaisesti toistuvaa tietynlaista käyttäytymistä ja henkisiä toimintoja yrittääkseen vähentää ahdistustaan ja stressiään.

Hyperthymesian omaavat ihmiset eivät yleisesti kuitenkaan omien sanojensa mukaan pidä pakonomaista menneisyyden ajattelua ahdistavana tai stressaavana (Leport ym., 2012).

Poikkeuksia on, kuten esimerkiksi Jill Price. Hänen mukaansa hyperthymesia on ollut elämää lamaannuttava ongelma, muttei hänkään näe hyperthymesiaa johtuvaa pakonomaista ajattelua pakko-oireena (Parker ym., 2006). Hsam ei ole ollut suurimmalle osalle ihmisistä esteenä mm. tulevaisuuden suunnittelemisessa tai aiheuttanut vaikeuksia jokapäiväisten askareiden

tekemisessä. Tästä voi päätellä, että kliinisessä mielessä hyperthymesia ei sovi pakko-oireisen häiriön ominaisuudeksi (Leport ym., 2012).

Fantasiointi näyttää olevan iso osa hyperthymesia syndroomaa. Fantasioinnissa käytetään mielikuvitusta hyväksi siten, että fantasioidut asiat alkavat tuntua todellisilta (Patihis, 2016). Hyperthymesiassa, kuten normaaleilla ihmisillä, on samanlainen alttius muistinvääristymille (Patihis ym., 2013). Mahdolliset muistinvääristymät saattavat vahvasti olla peräisin fantasioinnin aiheuttamien mielikuvitusten yksityiskohtien tarkkuudesta. On hypotisoitu, että fantasioinnin avulla lapsuuden muistoista muodostetaan tarkempia ja monimuotoisempia tarinoita, joita saadaan yhdistelemällä oikeasti tapahtuneita muistoja sekä fiktiivisiä muistoja (Patihis, 2016).

Hyperthymesia ihmisillä uuden tiedon omaksumisella oletetaan olevan yhteys heihin itseensä. On ajateltu, että uusiin kokemuksiin uppoutuminen ja niiden ymmärtäminen aiempien kokemusten perusteella voi auttaa sisäistämään enemmän omaelämäkerrallisia muistoja. Tiedon omaksumisella on kuitenkin havaittu olevan yhteys muistinvääristymiin fantasioinnin lailla (Patihis, 2016). Mitä enemmän tietoa omaksuu virheellisen tiedon perusteella, sitä enemmän ilmenee virheitä muistoissa normaaleihin ihmisiin verrattuna (Patihis ym., 2013). Uuden opitun tiedon virheet saattavat johtua siitä, että virheellisen tiedon pohjalta visualisoidaan muistoja, uudelleeneletään niitä ja saadaan mahdollisesti pysyviä vääristymiä omaelämäkerrallisiin muistoihin (Patihis, 2016).

## **5. Diagnosointimetodeja**

Hyperthymesiaa diagnosoidessa on käytetty erilaisia muistitehtäviä ja tutkittu yksilöiden aivoja kuvaamisen menetelmillä, jotta on voitu tunnistaa mahdollisia aivoissa ilmeneviä poikkeamia. Tässä luvussa tarkastellaan kolmessa eri tutkimuksessa käytettyjä diagnosointimenetelmiä, joilla on todistettu, että tutkittavilla ihmisillä on hyperthymesia.

Kun Jill Pricen muistin toimintaa alettiin tutkia vuonna 2006, hyperthymesiaa ei ollut vielä tunnistettu. Ei myöskään pidetty ollenkaan mahdollisena, että ihminen voisi omata lähes täydellisen omaelämäkerrallisen muistin ilman minkään sortin muistitekniikkaa. Jill Pricen muistia tutkittiin esittämällä kysymyksiä hänen menneisyydestään. Häneltä kysyttiin kysymyksiä, hän vastasi niihin ja tutkijat kuuntelivat ja kuvasivat häntä. Hän säännöllisesti kävi tutkijoiden haastateltavana, eikä hänelle koskaan kerrottu etukäteen, mitä häneltä tulisi kysymään. Kaikki

hänen vastauksensa henkilökohtaisiin kysymyksiin liittyen pystyttiin todistamaan oikeiksi hänen päiväkirjojensa perusteella minkä lisäksi hänen äitinsä todisti joitain hänen vastauksistaan todeksi. Normaaleja kalentereita käytettiin apuna, kun häntä pyydettiin kertomaan mikä viikon päivä oli tietynä päivämääränä. Jill Pricelle teetettiin myös kliinisiä neuropsykologisia testejä, jotka on tehty testaamaan mahdollisia muistivikoja eikä normaalia parempaa muistia (Parker ym., 2006).

Vuonna 2019 julkaistussa tutkimuksessa tutkittiin BB nimisen henkilön hyperthymesiaa. Siinä tutkittiin miksi hänellä ei ole ilmennyt samanlaisia käyttäytymiseen liittyviä kaavoja kuin muilla hyperthymesia yksilöillä. Hänen tilastaan puhun enemmän myöhemmässä luvussa. BB:lle tehtiin muistitestejä, haastatteluita, neuropsykologisia testejä sekä hänen aivojansa kuvattiin funktionaalisella magneettikuvauksella (fMRI) samaan aikaan, kun hän suoritti erilaisia tehtäviä. BB:lle annettiin kuvauksen aikana päivämääriä, jonka jälkeen hänen muistiaan tutkittiin kahden eri toiminnon aikana: muiston muistamisen aikana ja muiston uudelleenelämisen aikana, jos hän muisti kyseisen päivän. Tutkimuksessa käytettiin normaaleja ihmisiä kontrolleina: joissain kognitiivisissa ja neuropsykologisissa testeissä oli 17 ihmistä, jotka olivat samanikäisiä ja omasivat saman koulutustason BB:n kanssa. Aivojen rakenteiden tutkimisessa käytettiin kontrolleina kymmentä ihmistä, jotka olivat myös BB:n kanssa samanikäisiä ja koulutustasoltaan samanlaisia (Mazzoni ym., 2019).

Kolmannessa tutkimuksessa puhuttiin HK nimisestä sokeasta nuoresta miehestä, joka oli toinen ihminen maailmassa, jolla raportoitiin olevan hyperthymesia. HK:lle tehtiin samanlaisia testejä, kuten oli tehty muissakin hyperthymesia-tutkimuksissa: hänen muistiaan testattiin kognitiivisilla ja älyllisillä testeillä sekä aivojen toimintaa ja aktiivisuutta tutkittiin magneettikuvauksilla. HK kävi myös läpi haastatteluita, joissa kysyttiin kysymyksiä hänen elämästään (Ally ym., 2013).

Jill Pricen, BB:n ja HK:n tilanteisiin paneudutaan enemmän ja yksityiskohtaisemmin seuraavassa luvussa. Luvussa käydään läpi mm. heidän aivoissansa ja muistissa ilmeneviä erikoisuuksia. Puhutaan hieman siitä, kuinka hyperthymesia on vaikuttanut heidän elämäänsä sekä mitä yhtäläisyyksiä ja eroja heidän muistien välillä näyttää ilmenevän.

## 6. Harvinaisia yksilöitä

### 6.1 AJ aka Jill Price

Jill Price on ensimmäinen ihminen, jolla diagnosoitiin hsam. Vuonna 2006 34-vuotias Jill Price otti yhteyttä neurobiologiin, James McGaughiiin, joka on erikoistunut tutkimaan muistia ja oppimista. Hän omien sanojensa mukaan on "huomannut" oman tilansa vuonna 2000, ja otti sähköpostitse yhteyttä McGaughiiin ja pyysi häneltä apua selvittämään miksi hän muistaa lähes koko elämänsä (Parker ym., 2006).

Ennen kuin Jill Price itse paljasti henkilöllisyytensä, häneen viitattiin tieteellisissä tutkimuksissa salanimellä AJ. Näin tehtiin todennäköisesti sen takia, ettei hänen kaltaisiaan ihmisiä uskottu olevan olemassa, hänen tilaansa tahdottiin tutkia syvemmin rauhassa sekä häntä todennäköisesti haluttiin suojella medialta ja mahdollisilta skeptikoilta.

Jill Price kuvasi omaa tilaansa uuvuttavaksi, ei-loppuvaksi, hallitsemattomaksi sekä taakaksi, ja hän muistaa olleensa 8-vuotias, kun hänen muistissaan tapahtui suuri muutos. Hän muutti perheensä kanssa Yhdysvaltojen länsirannikolta itärannikolle, ja omien sanojensa mukaan tämä muutto traumatisoi hänet. Tästä iästä eteenpäin hän alkoi organisoimaan muistojaan mielessään joka päivä, koska hän pelkäsi unohtavansa "entisen elämänsä" länsirannikolla (Parker ym., 2006).

Kun Jill Pricea haastateltiin, hän kuvaili tilaansa monella eri tavalla. Hän mm. kertoi, että hänen muisti on hallinnut hänen elämänsä aina ja se on ikään kuin "elokuva, joka ei lopu." Hän voi puhua jonkun ihmisen kanssa normaaleista arkisista asioista samalla, kun hänen muisti käy automaattisesti läpi omaelämäkerrallisia muistoja. Keskustelun aikana hänen mieleensä voi tulla yhtäkkiä jokin satunnainen päivämäärä, esim. 17.12.1982, ja hänen mielensä alkaa käydä läpi tämän päivän tapahtumia: "Se oli perjantai. Aloitin työt kaupassa." Hän sanoi käyvänsä mielessään läpi joka päivä koko elämänsä, eikä hän voi sille mitään. Tämä tekee jokapäiväisestä elämisestä henkisesti erittäin rankkaa (Parker ym., 2006).

Jill Price oli 12-vuotias, kun hän huomasi muistinsa olevan hyvä. 12. -ja 14. ikävuoden ajalta hän omien sanojensa mukaan muistaa paljon, muttei ei kaikkea. Mutta, 14. vuoden jälkeen hänen mukaansa on tapahtunut jonkinlainen muutos muistissa: "Helmikuun 5. päivästä, 1980 eteenpäin muistan kaiken. Se oli tiistai". Joka ikinen muisto muistetaan täysin samanlaisella tunteellisella latauksella ja elävyydellä kuin silloin, kun ne ensimmäisen kerran tapahtuivat. Tämä muistaminen on tahdosta riippumatonta, eikä ole väliä ovatko muistot negatiivisia tai positiivisia. Tämä on kuin

matkustaisi ajassa taaksepäin ja elää jo ennestään koetut kokemukset uudelleen. Muistaminen ei ole hänelle tietoisista ja yksi muisto toimii automaattisena ärsykkeenä toisen muiston ajattelemiselle, muodostaen loputtoman muistamisen syklin. Jill Price itse kertoi James McGaughin järjestämässä haastatteluissa, että hänen oman miehensä kuolema on kaikkein kauhein muisto. Ei vain koetun menetyksen vuoksi, vaan myös siksi, että hän joka päivä uudelleenelää sen hetken samanlaisella surullisuuden ja avuttomuuden tunteella kuin silloin, kun hän menetti miehensä (Parker ym., 2006).

Hän kertoi aloittaneensa pitämään päiväkirjaan 10-vuotiaana. Hän kertoi, että kaiken muistamansa kirjoittaminen auttoi pitämään asioita pois mielestä, mikä seurauksena vaikutti positiivisesti henkiseen jaksamiseen. Kaiken kirjoittaminen oli myös tapa organisoida asioita ja luoda järjestelmällisyyttä elämäänsä (Palombo ym., 2018).

Vaikka Jill Price onkin ensimmäinen ihminen, joka on varsinaisesti diagnosoitu hyperthymesialla, vuonna 2018 julkaistiin tutkimus, jossa paljastui jotain varsin mielenkiintoista. Tutkijat olivat löytäneet hyvin epämääräisen tutkimusraportin, joka oli tehty vuonna 1871. Raportti oli tehty miehestä, jonka nimi oli Daniel McCarney. Hän oli raportin mukaan 54-vuotias, ja omien sanojensa mukaan 11-vuotiaasta eteenpäin hän on muistanut jokaisen viikonpäivän, jonka oli elämässään elänyt. Tämän lisäksi hän muisti millainen sää oli ollut minäkin päivänä, kaikki uutiset ja tapahtumat sekä henkilökohtaisessa elämässä koetut asiat. Tämä mahdollisesti pystyy todistamaan sen, että hyperthymesiaa on todennäköisesti ilmennyt ihmisissä läpi aikojen. Syndroomasta ei kuitenkaan ole raportoitu lähes millään lailla, koska ihmiset, joilla on mahdollisesti ollut hsam eivät ole ymmärtäneet muistinsa ainutlaatuisuutta, joten he eivät ole saattaneet kokea tarpeelliseksi raportoida siitä kenellekään (Mazzoni ym., 2019).

Jill Price oli mukana aiemmin mainitussa vuoden 2012 tutkimuksessa. Hänen aivojensa rakennetta ja toimintaa käytiin läpi yhtenäisesti kymmenen muun hsam-yksilön kanssa, eikä varsinaisia yksilöllisiä eroja heidän välillään tullut ilmi (Leport ym., 2012).

## **6.2 BB**

BB on 21-vuotias yliopisto-opiskelija Isosta-Britanniasta, jolla diagnosoitiin hyperthymesia vuonna 2018. Mikä tekee BB:n tilanteesta omalaatuisen on se, ettei häneltä löytynyt minkäänlaisia merkkejä pakko-oire häiriöstä. Ennen tätä löytöä, muissa hsam tapauksissa pakko-oireet ovat olleet hyvin yleisiä ja oletuksena on ollut, että pakko-oireet ovat yksi hyperthymesian mahdollisista

pääoireista. Kuten saman syndrooman omaavat henkilöt, hän muistaa lähes joka ikisen päivän omasta elämästään 11-vuotiaasta eteenpäin. Funktionaalisella magneettikuvauksella tutkittiin BB:n aivojen yksilöllistä toimintaa sekä mitkä toiminnot yleisesti saattavat olla hyperthymesian taustalla (Mazzoni ym., 2019).

BB:lle on tehty mm. monia erilaisia muistitestejä ja haastatteluita. BB:n tutkimuksista saatiin selville, että hänen muistonsa ovat pääasiallisesti visuaalisia. Omien sanojensa mukaan hän pystyy automaattisesti ilman yrittämistä ”näkemään” päivän kaikki tapahtumat, kun hänelle annettiin päivämäärä x ja häntä pyydettiin kertomaan kaikki kyseisen päivän tapahtumat. Hän myös pystyy zoomaamaan muistojaan lähelle ja kauas sekä tarkasti kartoittamaan visuaaliset yksityiskohdat (Mazzoni ym., 2019).

### **6.2.1 Aktiivisuus ja rakenne**

Aivojen aktiivisuutta tarkasteltiin muistelemisen ja muiston uudelleenelämisen aikana. BB:tä pyydettiin muistelemaan mitä hän oli tehnyt päivänä x, mikä sai aikaan muiston ”hakemisen”. Tämän toiminnan aikana havaittiin eniten aktiviteettia pikkuaivoissa ja aivojen takaosan näkemisen alueella: lähinnä precuneuksessa ja cuneuksessa. Myös takaraivolohkon alueissa ja ventrolateraalaisella etuotsalohkon aivokuorella huomattiin paljon aktiviteettia sekä lisäaktiviteettia ilmeni mm. vasemmassa manteliumakkeessa, temporoparietaalisessa yhtymäkohdassa, pihtipoimun takaosassa ja vasemmanpuoleisessa parahippokampussesta. Muistojen uudelleenelämisen aikana aktivoituivat molemmat temporoparietaaliset alueet, etuotsalohkon alueet, näkemisen alueella precuneuksessa ja takaraivolohkossa, ohimolohkon alueissa ja pikkuaivoissa. Vasemmanpuoleinen parahippokampus ja manteliumake olivat inaktiivisia tässä muistamisen vaiheessa (Mazzoni ym., 2019).

Rakenteellisesti BB:n aivoissa ei ilmennyt poikkeavuuksia verrattuna normaaliin ihmisten aivoihin. Häneltä kuitenkin löytyi huomattavasti normaalia enemmän harmaata ainetta alueella, joka ulottui vasemmassa ohimolohkossa sijaitsevasta kertymästä, nimeltään occipito-temporal clust, hippokampuksen takaosaan asti. Oikeanpuoleisesta ohimolohkosta ei löytynyt samanlaista poikkeavuutta eikä valkoisen aineen määrässä myöskään ilmennyt eroavaisuuksia aivoissa (Ally ym., 2013).

### 6.3 HK

HK on nuori yhdysvaltalainen mies, jolla diagnosoitiin hyperthymesia 20 vuoden iässä. Erittäin yllättäväksi hänen tilanteensa tekee se, että hän kokonaan sokea. HK syntyi keskosena kolme kuukautta etuajassa, ja hän kärsi ennenaikaisesta syntymästä aiheutuvasta retinopatiasta. Yleisesti mielikuvan ja visuaalisen näkemisen ja muistamisen katsotaan olevan omaelämäkerrallisen muistamisen ydin. Tämä tekee HK:sta ja hänen tilastaan normaalia mielenkiintoisemman ja mahdollisesti voi muuttaa käsitystä siitä, kuinka omaelämäkerrallinen muisti toimii (Ally ym., 2013).

HK:n ensimmäinen muisto on joulukuun 17 päivästä 1993, kun hän oli 3,5 vuoden ikäinen, jossa hänen isänsä oli laittanut hänet punaiseen olkalaukkuun ja kantanut häntä siinä ympäri taloa. Ensimmäisestä muistosta 10-vuotiaaseen asti omaelämäkerrallinen muistaminen muuttui paremmaksi ja paremmaksi. Suuri harppaus tapahtui 11-vuotiaana, kun HK:n muistamisen tarkkuus parani n. 90 %. Tästä eteenpäin HK on muistanut omaelämäkerralliset muistonsa lähes täydellisesti. Ennen 11 vuoden ikää tiettyjen muistojen suhteen on saattanut olla ns. muistojen "saastumista", mikä on normaalia nuorilla lapsilla. Läheiset ovat esim. kertoneet HK:n isän olkalaukun olleen punainen, vaikka todellisuudessa se on saattanut olla eri värinen (Ally ym., 2013).

Kuten muissakin hyperthymesia tapauksissa, HK uudelleenelää muistonsa aivan kuin ne olisi juuri koettu. Omien sanojensa mukaan hän kokee uudelleen kaikki äänet, hajut ja tunteet erittäin selkeästi, jos hän alkaa muistelemaan jotain tiettyä muistoa. Muistojen laadussa ja selvyudessa ei ole eroa, jos muisto on koettu kuukausi sitten tai viisi vuotta sitten. Äänet, hajut, tunteet sekä uutistapahtumat toimivat vihjeinä hänen omaelämäkerralliselle muistillensa, ja ovat laukaisevina tekijöinä menneiden asioiden muistamisessa (Ally ym., 2013).

Haastatteluissaan hän on kertonut, ettei voi estää omaelämäkerrallisten muistojen tulemistä tajuntaan ja huonoja muistoja palautuu mieleen yhtä usein kuin hyviä muistoja. Hän kuitenkin voi lopettaa ajattelemasta omaa muistiaan milloin tahansa ja hänellä on taipumus keskittyä vain positiivisiin muistoihin. HK ei myöskään vello muistoissaan, mutta silti osana hänen jokapäiväistä rutiiniansa on herätä ja miettiä jotain tiettyä päivää omasta menneisyydestään (Ally ym., 2013).

### 6.3.1 Aktiivisuus ja rakenne

HK:n aivojen rakenteessa ilmeni magneettikuvauksen perusteella normaalista poikkeavia eroja. Hänen oikea mantelimumakkeensa oli 20 % murto-osaa suurempi kuin normaalisti, mutta hänen aivonsa ovat normaalia pienemmät. Esim. harmaan ja valkoisen aineen tilavuudet olivat normaalia pienemmät kortikaalisella ja subkortikaalisella alueella. Oikean mantelimumakkeen ja hippokampuksen välinen toiminnallinen aktiivisuus oli lisääntynyt sekä occipitaaliset alueet olivat erittäin aktiivisia ja hyvin yhteydessä toisiinsa levossa (Ally ym., 2013).

HK:n aivojen tiettyjen alueiden rakenteellinen pienuus, kuten kortikaalisen alueen, todennäköisesti johtuu hänen ennenaikaisesta syntymästensä, mutta se ei kuitenkaan anna selitystä sille, miksi hänen oikea mantelimumakkeensa on normaalia isompi. Yhtenä yleisenä teoriana tälle pidetään, että oikealla mantelimumakkeella on keskeinen rooli omaelämäkerrallisen muistin tallentamisessa ja muistamisessa. Se lataa omaelämäkerralliset muistot mm. tunteellisilla ja sosiaalisilla merkityksillä. Tämä antaa tukea teorioille, joissa mantelimumakkeilla uskotaan olevan suuri merkitys omaelämäkerrallisen muistin toiminnassa. Tämä löytö voi olla myös alkutekijänä tulevaisuudessa erilaisille hoidoille ihmisillä, jotka kärsivät erilaisista muistisairauksista tai ovat onnettomuuden seurauksena vaurioittaneet omaelämäkerrallisen muistin toimintaan osallistuvia aivojen alueita (Ally ym., 2013).

## 7. Omia mietteitä

Hyperthymesia on hiljattain löydetty syndrooma, jonka tutkiminen ja ymmärtäminen on vasta alkuvaiheessa. Kuten alussa kerroin, maailmasta on löydetty tähän asti vain 61 ihmistä, joilla on hyperthymesia. Nämä ihmiset ovat löytyneet vain Yhdysvalloista ja Isosta-Britanniasta, joten olisi naiivia olettaa, etteikö tällaisia ihmisiä olisi olemassa ympäri maapalloa. Yksi syy tähän on todennäköisesti vähäinen tutkimusten rahoitus ja tietous ihmisaivojen toiminnasta.

Tulevaisuudessa tutkimusten jatkuessa saadaan lisää tietoa hyperthymesiasta, ja löydetään lisää ihmisiä, jotka omaavat lähes täydellisen omaelämäkerrallisen muistin.

Tätä aihetta tutkiessani on mielestäni tullut selväksi, että hyperthymesia on mielenterveydelle raskas taakka. Kuten jo aiemmin todettiin, Jill Pricen ja muiden hsam ihmisten omien kertomustensa mukaan, omaelämäkerrallisten muistojen uudelleenkokemisen aikana myös uudelleen koetaan muiston syntymisen hetkellä koetut vahvat tunteet ((Parker ym., 2006); (Ally

ym., 2013)). On myös helposti huomattavissa, että tällainen valtava emotionaalinen ”ylikuormitus” voi olla mielenterveydelliselle hyvinvoinnille suuri taakka. Erityisesti jos on läpi käynyt traumaattisia kokemuksia, joihin liittyy vahvat tunnesidokset. 60 minutes - dokumentissa (2010) tämän syndrooman löytäjä ja joukko ihmisiä, joilla on hyperthymesia puhuivat siitä, millaista on elää hsam:n kanssa ja kävi ilmi, että vain yhdellä oli aviomies ja perhe ja lähes kaikki muut olivat yksineläjiä. Hyperthymesia yksilöt pitivät tätä yhteensattumana, mutta mitä jos he huomaamattaan antavat muistojensa vaikuttaa ihmissuhteisiinsa. He ovat käyneet läpi uudelleenkoettuja tunteita, hyviä ja huonoa, joka päivä lähes koko heidän elämänsä ajan. Ihmisten välttelystä on voinut tulla tapa, jota he eivät edes huomaa ja se on suoraan voinut vaikuttaa perhe-elämään. Jill Price, josta kerron myöhemmässä kappaleessa enemmän, on omien sanojensa mukaansa elänyt miehensä kuoleman aikoihin koetut tunteet uudelleen ja uudelleen (Parker ym., 2006). Hänen kokemuksensa ja ajatuksensa tämän perusteella voisi sopia tällaiseen hypoteesiin, jossa hyperthymesia mahdollisesti tuottaa ongelmia henkiselle hyvinvoinnille.

Hyperthymesia yksilöiden aivojen toimintaa ja rakenteita tutkimalla, voisi mahdollisesti löytää uusia mullistavia hoitokeinoja ihmisille, joilla on muistiin liittyviä ongelmia. Ymmärtämällä paremmin kuinka hsam toimii, tutkijat saisivat todennäköisesti paremmin selville ihmisen normaalin muistin toimintamekanismeja sekä siihen liittyvien ongelmien syitä. Hyvänä esimerkkinä voisi käyttää Alzheimerin tautia tai onnettomuuden seurauksena vaurioitunutta hippokampusta. Ymmärtämällä muistin epätavallista yliaktiivista toimintaa voidaan mahdollisesti hoitaa vahingoittunutta toimintahäiriöistä muistia toimimaan normaalisti.

## 8. Lähteet

<https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivot-ja-toimintakyky/muisti/tietoa-muistista> (5.10.2020)

<https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivot-ja-toimintakyky/toiminnanohjaus/tietoa-toiminnanohjauksesta> (5.10.2020)

<https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/12-15-v/nuoren-aivojen-kehitys/> (6.10.2020)

<http://www.peoplewithpotential.org/hyperthymia> (6.10.2020)

<https://www.vice.com/en/article/xd7wxk/we-spoke-to-a-guy-who-remembers-almost-everything-about-his-life> (6.10.2020)

Abu-Akel, A., & Shamay-Tsoory, S. (2011). Neuroanatomical and neurochemical bases of theory of mind. *Neuropsychologia*, 49, 2971–2984. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.07.012>

Ally, B. A., Hussey, E. P., & Donahue, M. J. (2013). A case of hyperthymia: Rethinking the role of the amygdala in autobiographical memory. *Neurocase*, 19(2), 166–181. <https://doi.org/10.1080/13554794.2011.654225>

Astur, R. S., Taylor, L. B., Mamelak, A. N., Philpott, L., & Sutherland, R. J. (2002). Humans with hippocampus damage display severe spatial memory impairments in a virtual Morris water task. In *Behavioural Brain Research* (Vol. 132). [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

Fellows, L. K., & Farah, M. J. (2007). The role of ventromedial prefrontal cortex in decision making: Judgment under uncertainty or judgment per se? *Cerebral Cortex*, 17(11), 2669–2674. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhl176>

Jaswal, S., Berryhill, M., Delogu, F., Stark, C. E. L., Leport, A. K. R., Stark, S. M., & Mcgaugh, J. L. (2016). *Highly Superior Autobiographical Memory: Quality and Quantity of Retention Over Time*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02017>

Leport, A. K. R., Mattfeld, A. T., Dickinson-Anson, H., Fallon, J. H., Stark, C. E. L., Kruggel, F., Cahill, L., & Mcgaugh, J. L. (2012). *Behavioral and neuroanatomical investigation of Highly Superior Autobiographical Memory (HSAM)*. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2012.05.002>

Mazzoni, G., Clark, A., de Bartolo, A., Guerrini, C., Nahouli, Z., Duzzi, D., de Marco, M., Mcgeown, W., & Venneri, A. (2019). *Brain activation in highly superior autobiographical memory: The role of the precuneus in the autobiographical memory retrieval network*. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2019.02.020>

Palombo, D. J., Sheldon, S., & Levine, B. (2018). *Individual Differences in Autobiographical Memory*. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2018.04.007>

Parker, E. S., Cahill, L., & McGaugh, J. L. (2006). A case of unusual autobiographical remembering. *Neurocase*, 12(1), 35–49. <https://doi.org/10.1080/13554790500473680>

Patihis, L. (2016). Individual differences and correlates of highly superior autobiographical memory. *Memory*, 24(7), 961–978. <https://doi.org/10.1080/09658211.2015.1061011>

Patihis, L., Frenda, S. J., LePort, A. K. R., Petersen, N., Nichols, R. M., Stark, C. E. L., McGaugh, J. L., & Loftus, E. F. (2013). False memories in highly superior autobiographical memory individuals. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110(52), 20947–20952. <https://doi.org/10.1073/pnas.1314373110>

Santangelo, V., Cavallina, C., Colucci, P., Santori, A., Macrì, S., Mcgaugh, J. L., & Campolongo, P. (2018). Enhanced brain activity associated with memory access in highly superior autobiographical memory. *PNAS*, 115. <https://doi.org/10.1073/pnas.1802730115>

- Saxe, R., & Kanwisher, N. (2003). *Rapid Communication People thinking about thinking people The role of the temporo-parietal junction in "theory of mind."* [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(03\)00230-1](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00230-1)
- Spielman, R. M., Dumper, K., Jenkins, W. (William J., Lacombe, A., Lovett, M., Perlmutter, M., & OpenStax College. (2014: 269-271). *Psychology*.
- Venkatraman, V., Rosati, A. G., Taren, A. A., & Huettel, S. A. (2009). *Behavioral/Systems/Cognitive Resolving Response, Decision, and Strategic Control: Evidence for a Functional Topography in Dorsomedial Prefrontal Cortex.* <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2708-09.2009>