

Aivojemme toiminta

Kirj. G. Melander.*)

Aivoihin, siihen hermoston osaan, joka on pääkopan sisässä, kuuluu sisempi valkoinen ja ulompi harmaa aine. Edellisen muodostavat hermosäikeet, jälkimmäisen hermosolut. Tässä harmaassa päälylysaineessa, *cortexissa*, kaikki henkiset toimitukset tapahtuvat. Elinten toiminta taas, kuten ravinnon ottaminen, verenkierto, ulostus, erityys, liikunto — sanalla sanoen kaikki elintoimitukset — voivat tapahtua ilman aivojen "cortex" osaa. Mutta äly ja siveelliset kyvyt, mielenliikutukset ja itsesäilytyksen vaistot eivät ilman sitä ole mahdollisia. Kun vaan harmaa aivoaines ei saa vikaa, niin järjestelmän kaikki muut osat saavat sairastua, taikka erikseen tulla hävityiksiin, vieläpä selkäydinkin vahingoittua, ilman että järjen toiminta siitä kärsii vahinkoa. Tietysti sydämen, *pidennetyin ytimen* tai jonkun muun välttämättömän elimen vahingoittaminen aiheuttaa kuoleman. Mutta jos toiselta puolen aivojen harmaa päälylysaine joutuu puristuksen alaiseksi, ylenmäärin kiihottuu, vahingoittuu tai tulee hävitettyksi, niin järjen toiminta osaksi taikka kokonaan häiriyytyy, taikka aivan sammuu. Kun aivojen päältä puserrus poistetaan — esim. aivokasvannainen tai pääkopanvika leikataan pois, suonen halkeamisen kautta vuotanut veri taikka märkä poistetaan, taikka tulehdus saadaan asettumaan, — niin tietoisuus ja ajattelemis- ja tunnekyky palaavat. Me ajatte-

lemme ja tunnemme, iloitsemme ja itkemme, rakastamme ja vihaamme, toivomme ja pelkäämme, suunnittelemme ja hävitämme, luotamme ja epäilemme juuri harmaan aivoaineen toiminnan kautta. Sen solut kiinnittävät muistoon kaikki havainnot, mitä laatua ne sitten lienevätkin, jotka joutuvat yksilön huomiopiiriin, eikä ainoastaan sitä älyllistä tietoa, joka niistä on saatavana, vaan myös ne mielenliikutukset, jotka siitä aiheutuvat, ja ne intohimot, joita ne synnyttävät.

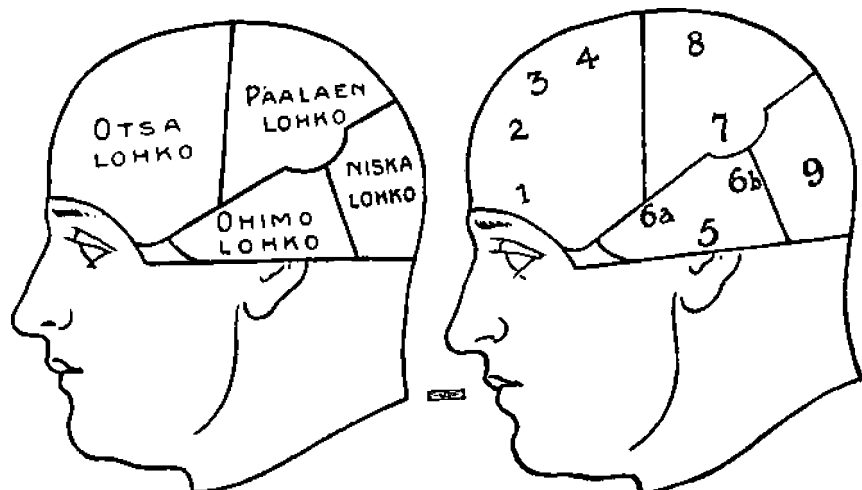
Elävien eläinten aivojen kiihoittaminen ja typistäminen — johon nykyinen aivofysiologia suureksi osaksi perustuu — ei voi luoda mitään valoa ihmisen *henkisiin* kykyihin ja lahjoihin, eikä *neuronin* eli aivosolun tarkintaan tutkiminen voi selvittää niitä ajatuksia ja tunteita, jotka ovat sen toimenä. Aivojen tutkijalle ei riitä se tieto aivojen rakenteesta (anatomia) ja toiminnasta (fysiologiasta), joka saadaan eläimiä leikkaamalla. Hänellä tulee olla täydellinen ihmislunteen tuntemus, kokemus ihmisen järjen ja lunteen ilmauksista kaikissa elämän oloissa. Anatomia ja fysiologia tutkivat aivojen rakennetta ja toimintaa, frenologia taas sitä voimaa, joka niiden toimintaa elähyttää. *Frenologia* eli *aivo-oppi* ei käsittele ainoastaan viettejä ja aistimuksia vaan *inhimillistä elämää*. Frenologian tutkijain tulee olla oppinut mies. Ne monenlaiset "professorit", jotka keinottelevat yleisöltä rahaa muka ajatuksenlukemisella, eivät ole muuta kuin silmäkääntäjiä.

Vaikka aivot voidaan käsittää kokonaisuutena, niin ne siitä huoli-

* Tässä kirjotuksessa käsitellään ihmisten sieluelämää yksinomaan fysiologiselta kannalta. Sänenlen seuraavaan numeroon tulee kirjoitus, jossa esitetään kysymyksen yhteiskunnallinen puoli.

matta sisältävät lukemattomia keskuksia, joilla kaikilla on eri toimensa. Nämä keskuksat käsittävät elimellisesti kaikki tiedon ja kokemuksen vähimmätkin seikat. Ne kiinnittävät jokaisen määrätyn huomion ja ajatuksen ja jokaisen harkitsemuksen, joka yksilön aivoissa on milloinkaan tapahtunut. Ne pitävät jokaisen aistimuksen ja tunteen, jokaisen mielenkiihoutuksen tai intohimon ja yleensä jokaisen niistä mielentoimituksista,

vojen toiminnassa, ja aivojen rakenne on sitä monimutkaisempi, kuta suurempi kykyjen ja taipumuksien luku on. Jos aivot olisivat yksi ainoa elin, niin kaikilla eläimillä olisi samanlaiset vaistot ja yhtä monta vaistoa. Mutta todellinen asianlaita onkin, että henkiset peruskyyvyt samojenkin lajien yksilöissä, joilla ne ovat samat, kuitenkin ilmaantuvat eri tavalla, sen mukaan missä määrässä eri aivokeskustat ovat eri tavalla kehitty-



Aivolohkojen ja pään pinta-alan suhteet.

jotka täydelliseen ihmisluonteeseen kuuluvat. Kaikki sielullisen toiminnan peruslajit tapahtuvat enemmän tai vähemmän rajoitetuissa aivo-osissa. Aivoissa on voimassa juuri sama järjestys kuin kaikissa muissakin elimissä, sama fysiologinen työnjako kuin yleensä elimistöissä.

Aivot tulevat sitä monimutkaisimmiksi ja niitten poimut sitä selvemmiksi ja lukuisemmiksi, kuta korkeammalle nousemme luomakunnan portaita. Tärkeimmät eroavaisuudet pään rakenteessa vastaavat selviä eroavaisuuksia ai-

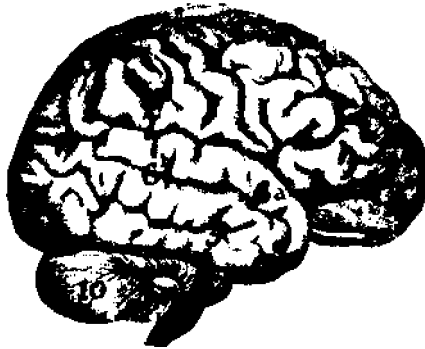
neet. Niinpä semmoiset ihmiset, joilla on jollain alalla ensi luokan lahjat, joskus ovat aivan vähäpätöisiä kaikissa muissa suhteissa. Nero on melkein joka tapauksessa osittainen ja rajottuu muutama harvain henkisten kykyjen liioittelemiseen. Mutta se ei olisi mahdollista, jos hengen elin olisi yksinkertainen rakenteeltaan. Ihmelapset ovat aivan yhtä lapsellisia kuin tavallinenkin lapsi kaikessa muussa, paitsi tuon erityisen lahjansa puolesta, joka niillä on.

Ei ole kahta kalloa eikä kaksia aivoja, jotka olisivat rakenteensa

puolesta aivan samanlaiset. Ihmisten luonne on erilainen ja tämä luonteen erilaisuus on heille ominainen aina lapsuudesta saakka.

On todistettu, että vammat, jotka kohtaavat päätä, vaikuttavat haitallisesti yhteen taikka useampaan henkiseen kykyyn sen mukaan, mikä paikka on vamman kärsinyt, jota vastoin henkilö muissa suhteissa jää aivan terveeksi. Tä-

saa takaisin henkiset kykynsä. On niinkään huomattu, että otsasolujen kiihottaminen aiheuttaa ymmärryskyvyn keskittymisen ja heijastuksen jouduttamista, saaden siten aikaan nopean aatteitten juoksun. Ja että taas samain aivo-osain pehmeneminen saa aikaan mielenvikaa, jota vastoin päälään, niskan ja ohimoiden seutujen kiihottaminen pääasiallisesti vaikut-



Ihmisen aivot.

Otsalohko	1. Ymmärtämisen kyky. 2. Harkintakyky. 3. Siveelliset tunteet. 4. Uskonnolliset tunteet.	} Äly } Moraliset käsitteet
Ohimolohko	5. Itsesäilytysvalo. 6. a. Keräämisvalo. 6. b. Salaamisvalo.	
Päälään lohko	7. Pelon tunne. 8. Itsekkyys.	} Taipumukset
Niskalohko	9. Valkutteet.	
Vähät aivot	10. Sukupuolivietti.	

mä voidaan selittää ainoastaan sen kautta, että aivojen eri osilla on eri tehtävät. Niinpä turmio, vammat, joitten alaisiksi aivot joutuvat päälään seudun alemmissa osissa, saavat aikaan erilaista raskasmielisyyttä. Ohimoitten keskiseutuja kohtaavat aivovammat sitä vastoin synnyttävät kiukkuisuutta, joka voi yltyä raivohulluudeksi j. n. e. Kun vamman vaikutukset poistetaan, siten että joku vikaantunut luu poistetaan, niin potilas

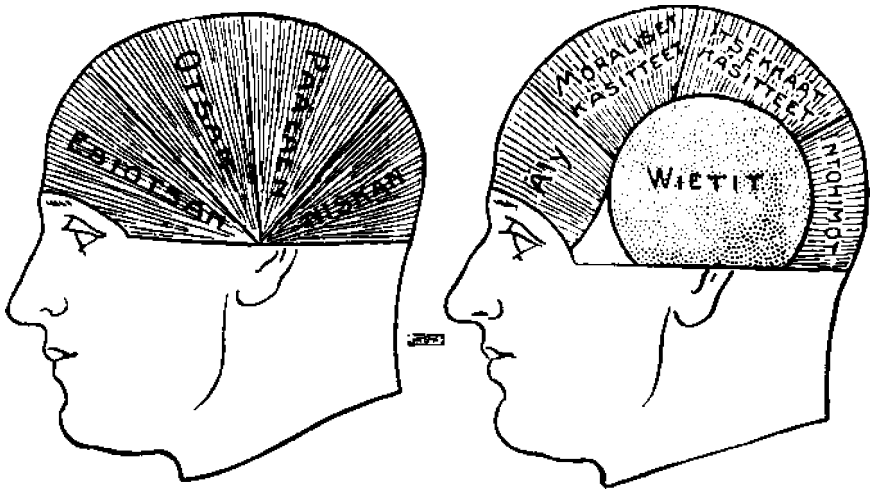
taa mielenliikutuksiin ja taipumuksiin, jättäen järjen usein aivan koskematta. Muutamissa myrkytystapauksissa, kuten esim. liian alkoholin käyttämisessä — korkeimmat henkiset kyvyt ensimmäiseksi lamaantuvat, niin että ihminen menettää kyvyn hallita luonnollisia taipumuksiaan. Sen vuoksi toiset humaltuessaan käyvät surullisiksi, toiset taas iloisiksi, toiset puhuvat hullutuksia, toiset käyvät kaunopuheliaiksi. Toisten hyvän-

tahtoisuus ei tiedä mitään rajoja, toisissa kehittyi oikea surmaamisen himo, ja niin edespäin. Kaikki nämä seikat viittaavat siihen, että harmaassa aivoaineessa on keskushdistelmiä, ei ainoastaan älyn toimintaa, vaan myös mielenliikutuksia ja taipumuksia varten.

Että aivoissa on eri keskustoita saa vielä tukea siitä seikasta, että aivojen etuosalla ja takaosalla on eri verisuonensa. Lisäksi monien tutkijain huomiot osottavat, että muutamat isojen aivojen seudut

tasta, niin on selvää, että koska aivoissa on kaksi puoliskoa, niin kukin keskusta on kahdenkertainen, ja tästä seikasta ehkä riippuvat ne harvat tapaukset, joissa joku erityinen keskusta on vahingoittunut tai tullut hävitetyksi, ilman että henkisiin kykyihin on ilmaantunut minkäänlaista heikkenemistä.

Kuta korkeammalle kehittyneet henkiset kyvyt ovat, sitä läheisemmin aivojen eri osat liittyvät toisiinsa monimutkaisien kanavaver-



Kulunka aivojen toiminta jakautuu.

melkoisesti eroavat toisista seuduista rakenteensa puolesta. Rakenteen erilaisuuksiin epäilemättä liittyy erilainen aivotointinta. Se soluryhmä, jonka toiminta on pelkkä ymmärtäminen, ei voi olla rakenteeltaan samanlainen kuin toinen soluryhmä, jonka toiminta on puhtaasti mielenliikutuksellinen. Molemmat voivat olla toisiinsa yhdistetyt keskittymissäkeitten kautta, niin että toinen voi herättää toisen, mutta kummallakin soluryhmällä täytyy olla eri tehtävänsä. Vaikka puhumme keskus-

kon kautta, niin että niiden välillä on mitä vapain yhteys. Vaikka keskustat itse ovat erillään, niin ovat ne kuitenkin kaikki yhteydessä toistensa kanssa ja kunkin toiminta perustuu siihen, mikä sen suhde naapureihin on. On sen vuoksi erehdys etsiä päältä päin kallosta aivoaineen kasvannaista tai pahkaa.

Kuta enemmän aivoainetta on, sitä suuremmat ovat henkiset kyvyt ja voimat, jos muut ehdot ovat samat. Kaikki, mitä olemme ihmisistä ja eläimistä huomanneet,

viittaa siihen, että jonkun hermo-keskustan voimakkuus aina on suoranaisessa suhteessa sen suuruuteen. Jokaisen ruumiineli-
men koko on sitä suurempi, kuin enemmän sitä harjotetaan fysiolo-
gisen kykynsä rajoissa, ja tämä pi-
tää aivoistakin paikkansa. Jos
henkinen työ lisääntyy, niin ai-
votkin kasvavat sen mukaan.

Aivot voivat olla liian pienet. Yleinen sääntö kuitenkin on, että kun aivot ovat liian pienet, niin tämä koon vajaus ei koske samalla tavalla aivojen kaikkia osia, vaan etupäässä esiotsan ja otsan seutuja — niitä osia siis, joissa ihmisen ominaiset kyvyt ja tunteet ilmenevät. Aivojen taaemmat ja alemmat osat sitä vastoin — ne osat joissa himot ja vietit sijaitsevat — ovat paljon vähemmän kärsineet. Siitä siis johtuu tuo omi-
tuinen eläimellinen katse, joka muutamilla ihmisillä on.

Kun otamme huomioon, että aivojen henkiset toimitukset eivät käsitä ainoastaan järjen kykyjä ja moralisia tunteita, vaan myös tunteet ja itsesäilytyksen vaistot, niin on selvää, ettei aivojen laajuus yksinään voi osottaa ihmisen henkisten kykyjen suuruutta. Oli-
pa pää suuri tai pieni ja aivot raskaat tai keveät, *kokonaisuudessaan* ne eivät anna minkäänlaista osviittaa siihen, minkälaiset yksilön henkiset voimat tai siveellinen luonne ovat. On tullut kyvyistään ja opistaan kuuluisia miehiä, joilla on ollut harvinaisen suuri pää, mutta on myös ollut toisia, joiden pää on ollut harvinaisen pieni. Voidaksemme tehdä johtopäätöksiä meidän tulee verrata toisiinsa eri seutujen suhteellista kehitystä samoissa aivoissa. Tutkimukset ovat osottaneet, että jonkun erityisen aivoseudun korkeaan kehitykseen aivojen muihin osiin ver-

raten liittyvät erityiset erinomaiset hengen voimat, joilla on kysymyk-
sessä olevassa aivojen osassa si-
jansa. Aivan samalla tavalla kuin semmoisilla eläimillä, joilla on hy-
vin tarkka hajuaisti, on verraten suunnattomasti kehittyneet haju-
aistimukset, samoin semmoisilla ihmisilläkin, joitten tärkein luon-
teenomaisuus on erinomainen mää-
rä puhdasta järjen voimaa, esiotsan seudut ovat erittäin kehittyneet aivojen muihin osiin verraten. Erotukset saman perheen jäsenten henkisissä voimissa johtuvat täydelleen siitä, missä määrin eri aivojen osat ovat kehittyneet. Kaikilla normalisilla aivoilla on samat osat ja samat henkiset peruskyyvyt, mutta niiden eri poimujen kehitys vaihtelee. Tämä suhde on suunnattoman vaihtelevainen. Siitä johtuu ihmisten luonteen suuri eroavaisuus, hengen peruskyykyjen eri kehitystasteet samassa yksilössä.

Tästä siis näkyy, että erityisesti painostamme aivojen eri osain keskinäisiä suhteita ja pidämme niitä henkisten voimien ilmaisijoina. Mutta vaikka aivojen koko ja muoto huomataankin suotuisaksi, niin eivät ne kuitenkaan siltä aina kykene hyvin suorittamaan henkisiä tehtäviä, sillä on toisia seikkoja, jotka voivat tuottaa harvinaista toiminnan tarmoa, taikka ehkäistä aivojen tehoa. Ruoansulatus, verenkierto ja muut elintoinnat voivat olla häiriintyneinä ja vaikuttaa aivoihin kiihottavasti tai lamaavasti, vaikka niiden suhteet muutoin olisivat kuinkakin suotuisat. Aivojen pätevyyttä arvosteltaissa on lisäksi otettava huomioon niiden laatu, mutta vasta toisessa sijassa. Laadulla on merkityksensä ainoastaan silloin, kun kahta taikka useampaa ihmistä verrataan toisiinsa. Koska aivot kuuluvat ihmisen yleiseen ruu-

miinrakennukseen, niin niitten laatu voidaan jossain määrin arvostella ruumiin yleisen rakenteen perustuksella — hiuksien ja kynsien, luitten, lihaksien kehityksestä y.m. Jos edessämme on terveen ihmisen aivot, niin jokaisen aivo-osan laatu on sama ja siitä syystä se osa, joka on laajin kooltaan, on voimallisinkin.

Elävien ihmisten aivojen koko ja muoto voidaan arvostella jotta-kuinkin tarkkaan, sillä pääkalloa voimme käytännössä täydelleen pitää terveen ihmisen aivojen mittana. Äsken syntyneen lapsen pää on noin 32—35 senttimetriä ympäri

netta, ja että siinäkin alinomaa taapahtuu imeytyminen, ravitseutuminen, hajoaminen ja uuden luuaineen muodostuminen. Monikin tahtoo meille uskotella, että aivot päinvastoin mukautuvat pääkallon vastapainon mukaan, koska luu on kovempaa kuin aivoaine. He eivät ota huomioon, kuinka semmoisten henkilöitten pääkallo suurenee, joilla on aivoissa vettä, ja että tämä osottaa aivan päinvastaista. He niinkään unohtavat, että luonnon yhtämittäinen ravitsemistointa muuttaa ja muodostelee kovimmatkin aineet yhtä helposti kuin pehmeimmätkin, kasaamalla



Säännöllinen pääkallo.



Tylsimielisen pääkallo.

mitaten, aikuisten ihmisten pään ympärimitta taas vaihtelee 50—58 senttimetrin välillä. Pääontelon ja samalla koko pään koko on sitä suurempi, kuta suuremmat aivot ovat, ja tätä rinnakkaista suurenmista jatkuu, niinkauan kuin pää kasvaa. Tämä seikka riittävästi osottaa, että pääkallo paikalla mukautuu aivojen mukaan, sitä myöden kuin aivot kasvavat. Ja koska pääkallon luut aina mieskuntoisuuteen saakka ovat hyvin ohuet, — noin pari millimetriä vahvat tai vähän päälle — niin siitä luonnollisesti johtuu, että kallon ulkopiirre on aivan samanlainen kuin aivojen pinta. On muistettava, että pääkallo on elävää ai-

vähitellen ravintoaineita ja ime-mällä pois niitä, jotka jo ovat olleet kudoksissa liian kauan. On tehty vääriä johtopäätöksiä siitä, mikä ulkomuoto aivoilla on ollut luisesta kopastaan otettaissa. Kun aivoilla ei enää ole pääkallon tukea, niin ne vaipuvat kokoon ja litistyvät, vaikka ovatkin henkilön eläissä kokonaan täyttäneet pääkallon ontelon. Voidaan hyvällä luottamuksella sanoa, että jokainen pääkopan osa vastaa jotain erityistä allaan olevaa aivo-osaa, että aivopöimuryhmät voivat muuttaa pääkopan muotoa ja että niitä vastaa sen ulkopinnalla näkyvät merkit. Mutta kuuluisain *pääkuh-mujen* merkitystä emme siltä voi

suureksi arvata. Otsavaon merkitystä on myös paljon liioteltu. Lapsissa sitä ei tarvitse ottaa ensinkään lukuun, naisissa vähän enemmän. Mitä taas miehiin tulee, niin ruumiin muitten luitten koko meillä ilmaisee, miten suurta vakoa on edellytettävä. Vaikka otsavako olisikin hyvin laaja, niin vaikuttaa se vain esiotsalohkojen alaosan keskustaan, mutta ei sitä vastoin pään etuosan leveyteen, eikä sen pituuteen korvista mitaten. Niille, jotka kuhmujen mukaan mittailevat ihmisen viisautta, otsavako ehkä tuottaa paljonkin aprikoimista, mutta ei sille, joka tässä esitettyjen perusteiden mukaan arvostelee eri aivoseutujen suhteellista kokoa.

Useimpien ihmisten aivot lakkaavat kasvamasta heidän alkaessaan neljännen vuosikymmenensä, mutta on niitä, joilla kasvaminen lakkaa vasta neljännen vuosikymmenen päätyttyä. Se riippuu kokonaan siitä, miten vilkkaassa toiminnassa asianomaisen järki on ja minkä verran hän laajentaa tietojansa uusilla tiedoilla. Vanhain ihmisten ja mielisairaitten pääkallo joutuu eräitten muutosten alaisiksi, mutta niitä meidän ei tarvitse tässä ottaa lukuun.

Ihmisellä otsalohkot kehittyvät suuremmiksi kuin millään eläimellä. Kuta korkeammalle nousemme eläinkunnan kehityksportasta, sitä enemmän näemme otsalohkojen laajenevan aivojen muihin osiin verraten, kunnes niitten pinta on kolmas osa aivojen koko pinnasta. Mutta eivät korkeimmallekaan kehittyneitten apinain otsalohkot ole edes niin laajat kuin kaikista alhaisimman pieniaivoisen idiodin. Ja koska ihmisen ja eläimen aivojen muissa lohkoissa ei ole huomattavana samantyyppistä suhteitten ristiriitaa, niin voimme tästä tehdä sen johtopä-

töksen, että otsalohkot juuri sisältävät ne keskustat, jotka ovat nimienomaan inhimillisiä — s. o. ne käsittävät varsinaisen älyn ja siveellisten käsitteiden keskustat. Suurempi osa otsalohkoista — lukuun ottamatta keskipoimuja, jotka luemme päälaen lohkoihin, — ovat sen linjan etupuolella, joka tähdätään korva-aukosta päälaen poikki vastaavaan kohtaan pään toisella puolella. Ne ovat oikeammin sanoen se osa aivoista, jonka pystysuoraan molempien korvien kautta kulkeva taso ja vaakasuoraan silmäkulmain kautta kulkeva taso erottaa. Jos näitten molempien tasojen ja lohkon kuperan katon välinen aivojoukko on huomattavan suuri aivojen muihin osiin verraten, — jos se on suhteellisesti hyvin suuri — niin tästä voidaan päätätä, että korkeampien henkisten kykyjen, sekä järjen että siveellisten voimain ilmaus semmoisessa henkilössä on vallitsevampi kuin taipumusten ja viettien, ja että hän pitää kurissa eläimelliset vaistonsa. Päin vastoin taas, jos tämä aivoala on pieni muihin aivolohkoihin verraten, niin semmoisen henkilön eläimelliset vietit vievät voiton järjestä ja siveellisistä käsitteistä. Tässä eivät mitään merkitse kuhmut eivätkä kuopat, joita toiset hakevat aivoista tai kallosta niin suurella huolella ja joista he tekevät niin merkillisiä johtopäätöksiä, vaan johtopäätökset ovat tehtävät aivo-osain suhteellisen kehityksen vertaamisen ja arvostelemisen perustuksella. Tämän väitteen voi itsekukin huomata todeksi, missä hän vain liikkuu tai oleskelee, kaduilla tai kotona, julkisissa tai yksityisissä kokouksissa. Semmoisilla miehillä, joilla on suuret järjen voimat tai etevät siveelliset käsitteet, on kaikkialla maailmassa avarat otsalohkot, olkoon heidän

kansallisuutensa tai uskontonsa mikä tahansa. Tämän väitteen totuuden oivaltamiseksi ei tarvitse tuntea anatomiaa eikä fysiologiaa, sen voi jokainen nähdä tavallisilla silmillä. Kuta ulommaksi otsaluu kaareutuu, sitä enemmän sen sisä-



Rafaellin, etevän italialaisen taidemaalarin pääkallo.

puolella on tilaa aivojen otsapuolelle. Mutta on samalla muistettava, että tämä määrää ainoastaan yhden pinnan. Taakse päin kallistuva otsa voi varsin hyvin käydä yhteen etevän hengenlajain kanssa, jos otsalohkojen leveys, korkeus ja syvyys on hyvä. Se ei paljoa merkitse, onko pää kokonaisuudessaan suuri vai pieni, kun vain otsapuoli on avara muuhun päähän verraten.

Kuta suuremmat etumaiset lohkot ovat aivojen muihin osiin verraten, sitä pienempi on ihmisen mielenliikutusten ja intohimojenkin ilmaus ja sitä paremmin hän kykenee ne hallitsemaan. Jos sitä vastoin otsalohkojen kehitys keskeytyy tai tauti niitä hävittää, niin alempien viettien ja eetilisten tunteitten taistelu keskeytyy ja järjellisen ihmisen sijasta näemme eläi-

men, joka kokonaan antautuu alempien himojensa tyydyttämiseen. Kaikki mikä kiihottaa otsalohkoja, — esimerkiksi tulehdus taikka kasvannainen — saa aikaan nopeamman aivotoiminnan, terottaa ymmärrystä, mielikuvitusta ja muistoa — sanalla sanoen, saa käsitteet nopeammin juoksemaan. Kun aivojen muut osat ovat terveet, mutta ovat menettäneet järjen hallitsevan vaikutuksen, niin ilmautuvat luonnolliset tunteet ja eläimelliset vietit sinään.

Kun elävien koirien ja apinain aivoista otsalohkot on hävitetty, niin on huomattu, että esimerkiksi apinat menettävät utelijaisuutensa, "tutkimisen halun", joka on niille niin omituinen. Eivät ne sitten enää voi saada uusia vaikutuksia eivätkä vanhoja muistaa tai ajatella, arvostelukyvyn menetettyään



Rikoksentekijä, joka murhasi isänsä.

ne käyvät pelokkaiksi ja ärtyisiksi. Kaikki tunteet ja taipumukset jäävät ennalleen, mutta käyvät hallitsevan tahdon puuttuessa rajummiksi. Mutta ne eivät enää voi osottaa kiitollisuutta, eivät enää mukautua uusiin oloihin, eivät oppia mitään uutta, eivätkä palauttaa muistonsa semmoista, mitä ovat unohtaneet. Elävillä eläi-

millä tehdyt kokeet niin ollen osoittavat todeksi arvelumme, että aivojen otsalohkot ovat ymmärryksen ja ajattelemisen ynnä moralisten käsitteiden keskustat, mikäli näitten alkeita on eläimissä huomattavana, ja että ne lisäksi hallitsevat vaistomaisia taipumuksia.

Otsalohkot voidaan jakaa kahteen alalohkoon:

1. Etumaista sanotaan esiotsalohkoksi. Se on silmäkuopista lähtevällä tasolla ja käsittää otsan seudet hiusrajaan saakka semmoisilla henkilöillä, jotka eivät ole kaljuja.

2. Ylempi alalohko ulottuu tästä rajasta ennen mainittuun pystysuoraan tasoon. Tämä osa tavallisesti on tukan peitossa.

Edellinen osa voidaan vielä jakaa alempaan osaan, jossa järjen käsityskyky sijaitsee, ja ylempään osaan, jossa sijaitsee refleksionikyky eli varsinainen järki. Viimeksi mainittu osa — tietysti korvasta saakka mitaten — on kehittyneet etenkin semmoisilla ihmisillä, joitten tieto perustuu etupäässä järkeen, joiden tieto on toisin sanoen teoretista tietoa, vastakohtana käytännölliselle tiedolle, jota vastoin semmoisilla henkilöillä, joiden tieto perustuu havaintoon, edellinen osa on suurempi.

Toinen ja ylempi alalohko on siveellisten ja taiteellisten tunteitten seutu (etuosa) ja uskonnollisten tunteitten seutu (takaosa). Nämä aivoseudut ovat eläimillä olemattomat taikka vähän kehittyneet ja hyvin pienet rikoksentekijöillä ja kaikilla alimmilla ihmisroduilla, jotka ovat raakalaisista ja epäinhimillisistä taipumuksista tunnetut.

Käymme nyt käsittelemään ohimolohkoja. Ihmisten samoin kuin eläintenkin aivoissa on osa, jonka toimena ovat nuo yksilön itsensä säilyttämiselle välttämättömät itsekkäät taipumukset eli vietit. Mi-

tä hyötyä on eläimen aivoista, muuta kuin vaistojen ilmaisemiseksi? Niitten suuri koko estää meitä olettamasta, että hermoaineen paljous olisi muka älyn mitta. Mutta jos myönnämme, että eläimillä on vaistoja, jotka riippuvat eräistä aivonosista, niin meidän myös täytyy olettaa, että ihmisessä on samanlaisia itsetiedottomia impulsseja. Eläviä eläimiä leikattaissa on huomattu, että kun otsalohkot on hävitetty, niin eläi-



Musta, mutta hyväntahtoinen.

Neekeri, jonka pää on tähän kuvattu. Na, pelasti St. Domingon kapinan aikana 400 ihmistä.

met ovat menettäneet kyvyn hallita viettejään, joten niitten luonne on pahentunut. Toiselta puolen taas, kun petoeläinten aivoista on hävitetty ne osat, jotka edustavat ohimolohkoja, niin nämä eläimet ovat muuttuneet aivan sävyisiksi. Ohimolohkojen laaja kehitys, jota korvavälän leveys ja syvyys osoittaa, ilmaisee voimakkaita eläimellisiä intohimoja sekä voimakasta elintoimintaa. Jos tälle leveydelle vastapainoksi järjen ja siveellisten käsitteitten seudut ovat riittävästi kehittyneet, niin luonne on voi-

makas, mutta samalla viehättävä. Ei koskaan pidä arvostella eläimellisten taipumusten voimaa ainoastaan ohimolohkojen suuruuden mukaan, vaan meidän tulee niitä verrata aivojen muiden osain kehitykseen, etenkin otsalohkoihin, se on järkeä ja siveellisiä käsitteitä esittäviin lohkoihin, sillä nämä estävät taikka ainakin hillitsevät niitten vaistojen ylenpalttista ilmausta, jotka alkuaan olivat itse säilytystä varten määrättyt. Jos



Tuppelupukari.

ihminen eläisi yksinään saarella, niin kaikki itsesäilytyksen vaistot olisivat paikallaan. Mutta yhteiskunnassa eläissään hän voi nauttia yhteiskunnallisen elämän etuja ainoastaan sen kautta, että näitä vaistoja on hillitsemässä siveelliset käsitteet, jotka saavat ihmisen alistamaan oman etunsa etsimisen toiseen sijaan kanssaihmistensä edun hyväksi. Kauan aikaa voima, rohkeus ja tilapäiset juonet ratkaisivat, kumpi tyyppi pääsi toisesta voitolle, kunnes kehityttiin niin pitkälle, että äly pääsi

vallitsevaksi. Silloin ei enää ollut tarpeellista toisilta ryöstää itsensä säilyttämiseksi, vaan keksittiin keinot, miten yksilö saattoi koota omaisuutta viekkaammalla tavalla. ei ollut enää tarpeellista tappaa vihollisia, eikä niitä, jotka olivat toimeentulon ja vaurastumisen esteenä, sillä ne voitiin nyt voittaa lievemmillä keinoilla. Jos olisi olemassa ainoastaan vaistoja ja älyä, niin useimmat ihmiset käyttäisivät älyään omien vaistojensa tyydyttämiseksi, juuri niin kuin eläimetkin tekevät. Mutta siveellisten käsitteiden kehittyminen ihmisessä hillitsi semmoisia taipumuksia. Vaikka ihminen kykenee hillitsemään viettejensä ja intohimojansa paremmin kuin eläimet, niin ei siitä suinkaan seuraa, että nuo intohimot tai vietit ovat heikommat. Ne vain ovat enemmän järjen vallan alaisuudessa.

Ohimolohkojen alemman osan kärjessä on nälän ja janon keskusta, jonka vagushermon haara yhdistää vatsan kanssa. Tämän keskustan ensinnä keksi eräs frenologiaa tutkiva lääkäri, sittemmin se huomattiin eläinkokeitten kautta ja aivan hiljattain ovat kliinilliset havainnot osottaneet huomion oikeaksi. Nälän tunne kiihottaa eläintä etsimään ruokaansa. Voidakseen säilyä sen täytyy tappaa ja hävittää ruumiinsa ravitsemiseksi — sillä tulee siis olla voimaa ja halua saaliin anastamiseksi. Tämä on suurin osa mainitun alalohkon tehtävästä. Koska tämä vietti on lihansyöjille eläimille erittäin tärkeä, niin tämä osa niitten aivoista on korkealle kehitynyt ja hyvin raatelevien eläimien pääkallossa on sillä kohdalla kohennus. Sama on laita semmoisten ihmisten, joilla on taipumusta väkivaltaisuuteen. Itsesäilytyksen vaisto sisältää toisenkin taipumuksen, joka näyttää liitty-

vän tämän alalohkon taaempaan osaan. Jotta eläin voisi pitää puoliaan olemassa olon taistelussa, niin sen täytyy älytä vaarat, jotka sitä ympäröivät, ja kyetä ne torjumaan, sekä vahingoittamaan vihollisiaan. Tästä on seurauksena tappelun vietti. Vihollisen näkeminen kohottaa eläimen tarmon kiiivaaksi raivoksi, joka aiheuttaa koko ruumiissa tärkeitä verisuonien toimia ja saa jokaisen lihaksen voiman kasvamaan monenkertaiseksi. Se on seurauksena refleksijärjestelmästä, jolla on äärettömän suuri merkitys yksilön itsensä säilyttämiseksi taistelussa olemassa olon edestä. Elävien eläinten leikkaukset todistavat tämän huomion oikeaksi. Sillä jos tätä osaa eläinten aivoista kiihotetaan, niin se saa aikaan raivon ilmiöitä, kuten sylkemistä, hännän pieksmistä, kidan aukomista, hyökkäyshyppyjä, kiukkuisia ääniä tai korvain niuhistamista, jonka kaikki eläimet tekevät, ennenkuin rupeavat taistelemaan. Itsesäilytyksen vaisto ihmisessä ei rajoitu taistelemisen haluun eikä fyysisillisen vastustuksen tekemiseen, vaan se terottaa ja vahvistaa kaikkia muitakin hengenvoimia.

Kiukustuminen eli viha on itsesäilytysvaiston aktiivinen muoto. Kiukku on mielenliikutus, joka ei tuota nautintoa sen enempää kuin kipuakaan, siitä herää halu tulla mielenliikutuksen aiheuttaja. Kaikenlaiset vastoinkäymiset suuttuttavat meitä ja lapset varsinkin osottavat selvään suuttumukseensa. Nälkäiset ja ne, jotka potevät ruuansulatuselimien tauteja, ovat hyvin kärkeäitä suuttumaan. Ja toiselta puolen taas kiukustuminen helposti saa aikaan ruuansulatuksen häiriöitä. Tämä suhde saa luonnollisen selityksensä siitä, että suuttumuksen ja ruuansulatuksen keskustat ovat lähellä toi-

siaan, vieläpä siitä voi aiheutua sekin, että humalaisissa herää tappelemisen halu. On ihmisiä, joitten järki ei ulotu niin pitkälle, että he kykenisivät hallitsemaan impulsivisia tunteitansa. Sisäinen mielenkiikko hillitsemättä purkautuu ulkonaiseksi ilmaukseksi. Suurimmassa määrässä ärtyisinä, pienimmillekin vaikutuksille alttiina, he usein joutuvat ankarimpaan mielenkiikkoon vähäpätöisimmistäkin syistä. Mielenliikutus voi mennä niin pitkälle, että järjen voima sen kautta kokonaan lamaantuu, eivätkä he enää vähäkään kykene hallitsemaan tekojaan, vaan viehättyvät väkivallan töihin ja rikoksiin. Muuan lääkäri ja aivo-opin tutkija tekee selkoa 350 raivohulluuden tapauksesta, joissa ainoastaan tämä aivojen osa oli sairastunut.

Ohimolohkon etuosassa, juuri nälän ja janon keskustan eli ravintovaiston yläpuolella on keskusta, josta varastojen keräämisen taipumus näyttää olevan peräisin. Se kehittyi eläinten huomattavassa tarpeelliseksi varastojen kokoamisen, koska ravintoa toisin ajoin saattoi olla niukalti. Niin kehittyi taipumus kerätä säästöjä tulevaisuuden tarpeiksi. Ihminen ei koko varastoja vain talveksi, vaan hän kerää tai ainakin pyrkii keräämään kaikenlaista omaisuutta koko elämäkseen ja jälkipolvelleenkin. Kysymyksessä oleva aivoalue antaa ainoastaan taipumuksen ja tavan, vaan ei kykyä, elleivät sitä tue äly ja muut tarpeelliset ominaisuudet. Siitä saa alkunsa omaisuuden rakkaus. Omaisuutta tietysti voidaan hankkia rehellisesti tai epärehellisesti — aivojen muitten osain järjestyksestä riippuen.

Ohimolohkon yläpuolen takaosa on niimikään yhteydessä itsesäilyttämisen vaiston kanssa. Eläinten

täytyi suojella itseään lukuisia vihollisiaan vastaan, etteivät joutuisi tuhon omiksi. Siitä kehittyi piiloutumisen vaisto, joka niinkään oli hyödyksi saalista lähestyttäessä, ynnä epäluulon tunne. Epäluulo on suojeleva vaisto ja niin ollen tarpeellinen hengen avu. Se on taipumus menetellä epäsuorasti ja viekkaasti asianomaisen aikomuksien salaamiseksi. Jos morallinen kasvatustapa on kiero, niin se johtaa viekkauteen ja petokseen. Toiselta puolen taas semmoinen henkilö, jolla tämä osa aivoista on verraten pieni, on luonnostaan avomielinen, suora ja vilpitön tavoiltaan ja käytökseltään. Epäluulo ja vainohulluus usein johtuvat tämän aivoalueen sairastumisesta.

Päälaenlohkot niinkään voidaan jakaa kahteen osaan, — ylempään ja alempaan. Huomautimme jo, että itsekkäät tunteet liittyvät edelliseen. Jälkimäinen taas on anatomisesti yhteydessä ohimopaimujen taaempien poimujen kanssa, ja niin ovat sen toimetkin. Eri eläinlajien taistelu olemisen puolesta saattaa varsinkin heikommat alituisen vaaranalaisuuteen. Tieto menneistä vaaroista tekee ne varovaisiksi ja saa ne samalla pelkäämään vihollisiaan. Siitä syystä ne käyttävät järkivoimiaan pelon tunteen yhteydessä ja varovat vaaraa. Siten kehittyi varovaisuus. Tämä aivoalue on parhaiten kehittynyt niissä eläimissä ja ihmisissä, jotka ovat pelokkaita, arkoja ja kärkeä ryhtymään kaikkiin mahdollisiin varokeinoihin vastaisten vaarain torjumiseksi. Tämän täytyy tapahtua itsestään, muutoin siitä ei ole hyötyä. Ei ole aina aikaa ajattelemiseen. Ilman pelon tunnetta eläimet eivät olisi vaaraa käsittäneet. Epäilemättä eläimelle taistelussaan olemassa olon edestä oli suunnattomaksi

eduksi, että vaarallisen sortaja ääni lannisti sen tarmon peloksi, vähensi kudoksien jänteveyttä ja muutti ulkonäön kuolonkaltaiseksi. Eläin, jota usein pelotellaan, käy araksi. Pelko on säikähtymisen kroonillinen muoto. Siitä kehittyi taipumus varoa tulevia vaikeuksia ja vaaroja, välttää niitä ja hillitä mielihyvän ilmauksia, milloin ne sisälsivät hetkellisen tai vastaisen vaaran. Kun pelko on ylenpalttinen, niin se aiheuttaa epäroimista ja päättämättömyyttä semmoisissa tapauksissa, joissa rohkeaa ja varmaa käytös olisi tarpeen. Milloin pelko taas on vajanainen, silloin usein huomataan huolettomuutta ja varomattomuutta. Kasveja syöväin eläimien kallot ovat päälaen poikki avarat. Raatelevien eläinten kallot sitä vastoin ovat avarat ohimoitten poikki. Päälaen seudun alempien osien vahingoittuminen tai sairastuminen saa aikaan ylenmääräisen pelon ja raskasmielisyyden ilmauksia. Eläinten eläinten leikkaukset ovat osottaneet, että näitten aivonosain sähköiihotukset saavat aikaan pelon ilmauksia ja niitten hävittäminen taas, ettei eläin enää pelkää, eikä huomaa vaaraa.

Niskalohkojen kehitys taas vastaa miehen ja naisen tunteitten ja toisiinsa kiintymyksen vahvuutta. Ne näyttävät sisältävän keskukset, jotka ovat ihmisen tunteitten peruselementit — vanhempien voimakkaan rakkauden lapsiaan kohtaan, joka on välttämätön suvun säilymiselle. Lukuisat antropologit ovat panneet tähdelle, että niskalohkot naisella ovat enemmän kehittyneet kuin miehellä, ja naisilla tosiaan harvoin näkee suoraa takaraivoa, joka miesten kesken on niin tavallinen. Se ei johdu siitä, että naiset kokoavat hiuksensa tukoksi, vaan tosiaan perustuu siihen, että miehen ja nai-

sen pääkallot ovat eri tavalla kehittyneet. On tarkkojen mittauksien kautta todistettu, että naisilla keskileikkauksen takapuolella on enemmän aivoainetta kuin miehillä, jota vastoin miehillä on enemmän aivoja leikkauksen etupuolella. Toisin sanoin, naisilla yleensä on vähemmän järkeä kuin miehillä, mutta sen sijaan enemmän tunnetta. Naiset kiintyvät lapsiin paljon lujemmin kuin miehet, ja ystävyys naisten kesken niinkään on paljon voimakkaampi kuin miesten joukossa. Joka vain on saavuttanut naisen ystävyuden, voi olla varma siitä, että se asia menestyy, jossa tämä nainen on hänen apunaan. Miehet paljon helpommin menettävät rohkeutensa

samanlaisissa oloissa. Semmoisilta henkilöiltä, joitten niskalohkot ovat verraten pienet, puuttuu hellempiä tunteita, he ovat helposti kankeita ja muodollisia. Semmoisella miehellä voi olla korkea velvollisuuden tunto ja terve morallinen vaisto, hän voi vaimolleen ja lapsilleen hankkia kaikki tarpeet ja elämän mukavuudetkin, mutta miehenä ja isänä hän on epäonnistunut.

Kun frenologian eli aivo-opin periaatteet tulevat yleisemmin tunnetuiksi, niin varmaan tämä tiede kohoo siitä syrjäisestä asemasta, joka sillä on tähän saakka ollut, se kohoo tutkimuksen asemasta tieteiden joukkoon.

