

## Egy nagy tudós agyvelejéről.

Helmholtz Herman 1894. szeptember 8-ikán halt meg agyszélülés következtében, mely két izben érte: hat héttel, majd két nappal halála előtt. Másnap felboncolták. A boncolást Hansemann, a berlini egyetem kórboncztani tanára, végezte a kezelő orvosok jelenlétében. Agyvérzés következtében a jobbik agyvelőfél teljesen el volt roncsolódva. A bal agyvelőfelet elválasztották és gipszben másolták; az öntvény néhány példányából azonban csak egy-egy érdeklődő szaktudósnak jutott. Helmholtz agyvelejéről a család tilalma következtében mindeddig nem tettek említést, míg nem jelenleg Hansemann, az elhalálozott tudós özvegyének engedelmével, a lipcsei »Zeitschrift für Psychologie u. Physiologie der Sinnesorgane« című folyóiratban nyilvánosságra adta leletét. Említésre méltó és megható véletlen, hogy Helmholtz agyvelejének méltatása ugyanabban a tudományos folyóiratban jelent meg, a melynek rövid néhány év előtt megalapítói közé tartozott és melynek legelső cikke is az ő tollából került ki.\*

Már régóta közkinccse az emberi tudásnak, hogy a léleknek anyagi substrátumát az agyvelőféltekék kéregrésze szolgáltatja. De csak a legújabb időben, különösen Flechsig búvárlatai alapján

\* »Die Störung der Wahrnehmung kleiner Helligkeitsunterschiede durch das Eigenlicht der Netzhaut« von H. von Helmholtz.

ismertük fel teljes bizonyossággal, hogy a lelki működések: az érzések, az akaratnak és gondolkodásnak központjai az agyvelő felszínének bizonyos határolt részeiben foglalnak helyet.

Az agyvelő működése a kéregrészen kétféle tájakon, kétféle szférákban oszlik el, úgymint egyrészt a *testérző* és *érzéki* szférákban, másrészt a *társító* vagy *associáló* szférákban. Az elsővel azok az idegrostok kapcsolatosak, melyek a testtől az agyvelőhöz, s onnan vissza a testrészekhez vezetnek; a társító (associáló) szférák pedig oly rostokat tartalmaznak, melyek az előbbi szférákat egymás között kötik össze. Ez utóbbiak foglalják el az agyvelőkéreg legnagyobb részét.

A testérző szféra, vagy más szóval *motorikus mező* elég jól megállapított tudásunk szerint az agyfelületnek mintegy harmadát foglalja el. Itt jönnek az érzések tudomásunkra s innen indulnak ki a parancsok egyes testrészek mozgásának teljesítésére. Nem kell azonban ezt az *egész* agykéreg *általános* működésének tartanunk. Ma már teljes bizonyossággal föltehetjük, hogy minden egyes részecskéje más-más feladat teljesítésére szolgál. Az agyvelőkéreg úgynevezett központi tekervényeinek legalsó részén az arcz, valamivel feljebb az elülső (alsó), még följebb a hátsó (alsó) végtagok s a törzs mozgatására szolgáló központok vannak elhelyezve; ezek előtt pedig a fej

mozgását előidéző középpont. Ugyane helyeken jönnek létre az illető testrészeknek megfelelő tapintó érzések is. Az agyvelőkéreg ezen egyes helyeinek jelentőségét oly módon fedezték föl, hogy egyes állatok agyvelőkérégeinek egyes helyeit elektromos árammal izgatták és az ennek következtében kiváltott mozgásokat az egyes testrészekben megfigyelték, másrészt az agyvelőkéregnek egyes részeit kiirtották és az innen eredő bénulásokat jegyezték föl. Szorosabb vizsgálatra kitűnt még az is, hogy minden ilyen testrészmozgását kiváltó mezőben az egyes izomcsoportoknak és izmoknak megfelelő több különálló központ van. Ezen speciális göczök annál nagyobb számban tűntek föl, mennél felsőbbrendű állaton — pl. a majom agyvelején — végezték a kísérleteket. Önként következik, hogy legnagyobb számmal az ember agyvelőkérégen vannak.

Az érzéki szférák szintén az agyvelőkéregnek különböző tájékán vannak lokalizálva. A hallószféra és látószféra egymástól elkülönítve, az előbbi az agyvelőkéreg halántéki, az utóbbi nyakszirti tekervényeiben foglal helyet, a szaglószférának székhelye pedig az agyvelőkéreg mellső részeiben van. Az érzéki impressziók emez agyvelőbeli székhelyeit egyrészt anatómiai és fejlődéstani, másrészt kísérleti és kórtani tanulmányok és megfigyelések után lelték fel. Tanulmányozták az idegrostoknak lefutásait az agyvelőben, majd megalkalmas kísérleteket tettek élő állatokon, végre pedig számos klinikai észlelés is járult hozzá e tények megállapításához. Ekként a bonczoló, az életbúvár és klinikus karöltve jutott lépésről lépésre haladva, azokhoz az ismeretekhez, melyek már eddigelé rendelkezünk.

Az agyvelőnek az a felsőbbrendű funkciója azonban, mely a lélek tevékenységének áll szolgálatában, csak úgy jöhet létre, ha mindezen különböző agy-

velő kéregtájak egymás közt olyan kapcsolatban állanak, mely a legváltozóbb összműködésre képesíti őket. Az anatómia már régen derített fel az agyvelőben oly idegrostrendszereket, melyek nemcsak a két féltekét, hanem ugyanazon féltekének egyes tájait is összekötik egymással.\* Mindamellett csak a legújabb időben, még pedig *Flechsigs* vizsgálatai alapján jutottunk oly ismeretekhez, melyek már most is mély betekintést engednek a lélek műhelyének gépezetébe és minden ez irányú további búvárkodásnak szilárd kiinduló pontokat biztosítanak.\*\* Ezek szerint az agyvelőkéreg fennemlített terjedelmes részei arra szolgálnak, hogy az érző idegek útján bejutó ingereket egymással társító (associáló) kapcsolatba tegyék, továbbá az innen eredő kifelé ható ingereket kiváltsák és végre az érzékeléseket szellemileg feldolgozzák. Ezen agyvelőkéregrészek, melyek tulajdonképpen a lélek saját szervének tekintendők: az agyvelőkéregnek *társító szférái*.

Midőn az előbb elmondottakra való tekintettel *Helmholtz* agyvelejét megvizsgálták, legfeltűnőbbnek találták az associáló szférák kifejlődését. A testérző és érzéki szférák *Helholtz* agyvelején ugyan eléggé gazdagon voltak tagolva (így főleg a halló centrum, vagyis az első halánték-tekervény hátulsó része); de egészben mégis csak olyanok voltak, mint a közönséges emberé. Megjegyzendő, hogy a kinek agyvelején ez nincsen így, azon már megfelelő jelentékeny működésbeli fogyatékoság mutatkozik; ellenben az associáló tájak közepes ki-

\* Ezek az ú. n. társító (associatio) és összekötő (commissura) rostok.

\*\* A ki az itt vázoltakat *Flechsigen*nek saját fejtegetéseiből óhajtja behatóbban megismerni, nagy élvezetére szolgálhat e búvárnak remek lipcei rektori beszédje: *Gehirn und Seele*, 1894., Leipzig, Veit und Comp.

fejlődésük lehetnek, sőt részben meg is betegedhetnek s még mindig normális, bár szellemileg kevésbé jelentékeny embert eredményeznek. Kétségen kívüli azonban, hogy szellemileg kiváló ember agyvelején kell, hogy az asszociáló centrumoknak különös kifejlődésük legyen.

De vajjon kizárólagos kritériuma-e a szellemi kiválóságnak, az értelmiség fokozódottságának az asszociáló centrumok bővebb kifejlődése?

E kérdésre bizony nemet kell mondanunk.

Gyakran találjuk egyes tájaknak különös kifejlődését oly embereken, a kik életükben a szellemi jelentőségnek kiváló jelét nem adták. Flechsig például egy fontos asszociáló tájéknak, az ú. n. szegletfeletti tekervénynek nagyfokú kifejlődését Helmholtz agyvelején kívül egy mosónén is észlelte. Mi következik ebből? Az, hogy kiváló tehetségű ember agyvelejének, különösen pedig asszociáló szféráinak erős kifejlődését és tagoltságát okvetlenül várhatjuk, de viszont pusztán ebből az egyén fokozott értelmére nem következtethetünk, mert gyakran közönséges egyéneken is tapasztalhatjuk egyes részeknek feltünőbb fejlettségét.

Ezzel szemben azonban sokféle észlelés és tapasztalati tény utal arra, hogy a szellemnek nagyobb fokú működése bizonyos *ingerek* hatása alatt áll. Ez ingerek különbözők lehetnek mind lényegökre, mind hatásukra nézve. Első sorban ismerünk számos oly hatást, mely a normális értelemnek akut és mulékony fokozódását hozhatja létre. Chemiai anyagok: alkohol, kávé, tea, dohány, kámfor, arzen az idegrendszernek felmagasztalt tevékenységét idézik elő. Psychikai ingerek, melyeket pl. műremek, természeti tüemény, zenekar játéka és így tovább előidézhet, a fantáziának gyakran nyitván különböző tág tért, a lelki működések

minőségi és mennyiségi mértékére lényeges hatással vannak. Az előadóra, színészre, művészre a publikum, szónokra a tömeg, katonára a zene, dob, trombita lelkesítőleg hat, s így bizonyos pillanatokban működésök képességét emeli. Schillert az alma illata ejtette költői hangulatba, Goethe pedig csakis akkor tudott igazán dolgozni, mikor dús asztal mellett jóllakott. Költők, írók, államférfiak egész sora túlságosan fogyaszt dohányt, szeszt, kávé, hogy munkaerejét fokozza, avagy megtartsa.

Ezzel a hirtelen való módon növelt szellemi működéssel szemben áll a kórosan növelt működés. Lángelme és téboly szálló ige mai nap. Ez esetben az agyvelő működés fokozódását kiváltó ingerek kórosak; jellemző tulajdonságuk, hogy előhaladók (progrediensek) és krónikusak: gyuladásos vagy sorvadásos elváltozásokban állanak. Az eredmény az agyvelőnek abnormis, pathológiai irányban túlságos működése: az értelmi működés kóros fokozottsága. Ilyesm nem is jelent haladást az emberiségre nézve, legfőljebb szenzációt kelt, s bizonyos népszerűségre segíti rá az oly beteg agyvelő birtokosát. Jellemző modern példája ennek Nietzsche Frigyes.

Másként állnak már most a viszonyok ama csoporttal, a melyhez Helmholtz, Cuvier, Goethe, Beethoven s többen tartoznak. Az ő nagyfokú agyvelői tevékenységök, melyet az aggkor sem birt megcsökkenteni, sem akut, sem pedig kóros hatások eredménye. Ezeknél, az igazi lángelmék megnyilatkozásainál teljesen különböző viszonyokat kell föltételeznünk. Sok adatunk van arra, hogy kiváló emberek koponyáján részaránytalan-ságot s egyéb rendellenességeket egész sorát találtak. Így, a mint a vizsgálatokból kiderült, Paracelsus, Humboldt Vilmos és Meckelflöp koponyája túlságosan lapos, Schiller-é és Kant-é

aszimmetriás és rövid volt, D a n t e koponyáján pedig a varratok egyoldali elcsontosodása volt meg. Majd meg oly állapotokról tudunk, melyeket működésbeli eltérések okoznak az ember idegrendszerében, melyeknek lényegét eddig elé azonban még nem birtuk kideríteni. Ez állapotok nyilvánvaló hatással vannak az illetők lelkére. Így például P e t ő f i ről, H e i n e-ről sok olyan jellemvonást ismerünk, melyek neurastheniára vallanak, valamint ismerünk kivált olyan drámai színésznőket, kik művészetük javarésztét hiszteriás természetőknek köszönik.

Térjünk most vissza H e l m h o l t z agyvelejére. Az ő nagy agyvelői ingere egy sajátos betegségben leli anatómiai kifejezését, mely őt ifjúkorában érte, azonban idejekorán visszafejlődvén, szerencsére nem vált rá végzetessé, nyoma ellenben mindvégig megmaradt könnyű ájulásokban. És csakugyan, e kóros állapot kislehetett a bonczolatkor meg is lehetett állapítani. Ez a betegség a fejevízkór (hydrocephalus) volt. Hogy ez a jelenség az agyvelőre bizonyos állandó nyomással volt, s ekként ingerül hatha-

tott az a nélkül is erősen kifejezett társító központokra, a legnagyobb mértékben valószínű. H e l m h o l t z nem is egyetlen példája annak, hogy kiváló értelem hydrocephaliával együtt jár.

Be kell azonban vallanunk, hogy ezen a téren tudásunk egyelőre csak sejtetem. A haladás lassú, mert csak nehezen jutunk a szellemileg kiválóbb emberek agybonczolatához. E tekintetben a bűvárnak tudásvágya többnyire összekoczan a rokonság előítéletével. Helyesen jegyzi meg H a n s e m a n n, hogy »egy kiváló gondolkodónak agyvelejé, melyet megvizsgálás nélkül adnak át az enyészetnek, olyan, akár egy klasszikus műretek, melyet a szemétre dobnak ügyetlen kezek-től elroncsolva, a nélkül, hogy még csak meg is kísérelték volna rekonstruálását.«

Hiszen már a laikus gondolkodás is azt várja, hogy az olyan agyvelőn, mely nagy elmét rejtett magában, ez szűkségkép megfelelő alaki kifejezést is ölt. A szem a lélek tükre, mint mondani szokás. Mennyivel szélesebb tudományos alapon kell föltennünk, hogy az agyvelő szerkezete az értelem, a szellemi működés tükre.

SZILI PÁL.