

Mottó: „A tudomány nem más, mint a mindennapi gondolkodás pontosságát.” (Einstein)

A holnapot jelentő tudomány és a társadalmi érdek

Nemzeti Agykutatási Program (NAP)

Az agy megismerésének lehetősége az emberiség előtt álló (egyik) legnagyobb intellektuális kihívás napjainkban – hangzik el tudományos előadásokon, olvasni szakmai értekezésekben, és legutóbb e köré a gondolat köré építette üzenetét a Nemzeti Agykutatási Program (NAP) indulását bejelentő esemény minden szónoka. Azt hangsúlyozták, hogy az agyi rendellenességek okozta egyetemes gond csökkentése, a megelőzés mellett, érdemben a felfedező kutatásokon alapuló új terápiák bevezetésével érhető el. E felismerés jegyében döntött a magyar kormány a NAP támogatásáról. A Magyar Tudományos Akadémia részvételével megvalósuló négyéves kutatási program célkitűzéseit a Kutatási Technológiai és Innovációs Alap 12 milliárd forintos támogatásával valósíthatják meg a konzorciumi partnerek.

„Az agy betegségei súlyos társadalmi és gazdasági terhet jelentenek civilizációnk számára” – emelte ki bevezetőjében Freund Tamás, az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetének (KOKI) igazgatója. A NAP Konzorcium elnökeként arra is rámutatott, hogy a lakosság elöregedése miatt jelentős mértékben nő az Alzheimer- és Parkinson-kórban, az időskori elbutulásban szenvedők száma. Másfelől az egészséges agyat is óriási mértékben terheli meg az információözön, a kommunikációs nyomás és az állandósult stressz. Ezen okokkal magyarázható – legalább is a világ fejlett részén – a mentális és neurológiai kórképek szaporodása. Evvel jár az ellátás költségeinek növekedése. 2010-ben például, 30 európai országban az agyi betegségek okozta finanszírozási teher összességét 798 milliárd euróra becsülték a szakemberek. Ez az éves összeg több annál, mint amennyit a szív- és érrendszeri kórok, a rák, a diabétesz kezelésére együttesen fordítottak.

A betegségteher egyharmadát az agy és idegrendszer rendellenességei, betegségei adják, erre egyfajta válasz az idén – a kormány támogatásával – induló Nemzeti Agykutatási Program. A felfedező kutatásokon alapuló, új, megelőző eljárásokkal és terápiákkal lehet eredményt elérni, „a mostani program az agykutatás számos területén hozhat átöröklést” – vallja Freund akadémikus.

KIHÍVÁS, LEHETŐSÉG, FELADAT

Az idegrendszer működésével foglalkozó szakemberek számára, érthetően, az említett csábító lehetőség egyben nagy energiák összpontosítására sarkalló feladat. Az ennek való megfelelés a mindennapi kutatómunkában a tudomány

különböző területein, valóban hatalmas szellemi kihívás lehet.

„Magyarországon, a világon elsőként indul olyan nemzeti kutatási program, amely a hazai agykutatás eredményeire alapozva a kutatás és fejlesztés, a betegségmegelőzés és gyógyítás terén egyaránt egyedülálló eredményeket ígér” – utalt az ambiciózus célokra Pálincás József, az MTA elnöke. A világszerte elismert magyar agykutatók eredményeit méltatva említette, hogy felfedezéseik nyomán új ismeretek, eljárások kerültek át a gyakorlatba. „A tudományos munka, amely az egyetemi, akadémiai és ipari kutatóhelyeken folyik, valós társadalmi szükségletekre és igényekre képes megbízható válaszokat és megoldásokat adni”.

„A kutatók felelőssége a törvényszerűségek lehető legpontosabb feltárása. A mindenkori döntéshozók felelőssége pedig az, hogy felismerjék, mely területeken van jelen a kiválóság, aminek támogatásával megsokszorozható az eredményesség. Ezzel a felelősséggel vállalta az együttműködést a Magyar Tudományos Akadémia, és biztosít adminisztratív háttérrel a programnak a Támogatott Kutatóhelyek Irodája, s kezd munkához a Nemzeti Agykutatási Program Konzorcium Freund Tamás vezetésével” – méltatta az együttműködés jelentőségét Pálincás József, aki akadémiai elnökként mindig is azt vallotta, hogy a kiválók számára kell lehetőséget teremteni, mert tőlük várható el a legtöbb siker. A rendszer, amely az elvitathatatlan teljesítményre épül, eredményességével önmagát igazolja. „A kormány partner volt ebben: a Lendület program 4 milliárd Ft-os támogatásával, az Akadémia megújítási programjainak többmilliárdos támogatásával, az OTKA költségvetésének 40%-os emelésével, a nemrég átadott Természettudományi Kutatóközpont 9,5 milliárdos, továbbá a Humán- és Társadalomtudományi Kutatóház 8 milliárd forintos támogatásával.”

ALPROGRAMOK

„A legjobb eredmények elérése, a legjobb termékek létrehozása érdekében, a legjobb ötletekbe kell fektetnünk” – idézte Pálincás József a február 26-i eseményen Barack Obama azon szavait, amelyekkel az amerikai elnök 2013-ban bevezette az – elképzeléseik szerint szintén 2014-ben induló – amerikai agykutatási programot. Minden hasonló program azt jelzi, globális gondról, együttműködést igénylő tudományos és össztársadalmi feladatról van szó!

Napjainkban az agy betegségeinek megelőzése, kezelése, gyógyítása adja fel a leckét a szakembereknek, épp azon szerv problémái állnak a gondolkodás és kutatás középpontjában, amelynek épsége kell ahhoz (is), hogy változást lehessen elérni. Az agy és az idegrendszer egészsége

nélkülözhetetlen alapfeltétel az új tudományos ötletek, elképzelések (az innováció) megszületéséhez, az új gyógyszer-molekulák kidolgozásához, az új műtéti eljárások kipróbálásában, az új diagnosztikus módszerek megkeresésében. Az említettek ahhoz is kellene, hogy éppen az agy működését ismerjék meg, annak zavarait térképezzék fel, hogy ezáltal váljon lehetővé az agy rendellenességeinek gyógyítása.

A magyar agykutatók meghatározó személyiségei a világ tudományos életének. Ők azok, akik szellemi hozzájárulásukkal, az egyetemi, akadémiai, ipari kutatóhelyeken zajló tudományos munkájukkal képesek megbízható válaszokat, megoldásokat adni a valós társadalmi szükségletekre, igényekre – emelte ki ünnepi bevezetőjében az MTA elnöke. Ezért is nevezte a Nemzeti Agykutatási Programról aláírt megállapodást több szempontból is példaértékűnek: „A legkiválóbb akadémiai és egyetemi műhelyek szoros együttműködésére épül, kiemelkedő finanszírozásban részesül és meggyőződésem szerint, nem csak négy évre szól. Hiszen a Nemzeti Agykutatási Program nagy ívű célkitűzése az, hogy hosszú távon tegye fenntarthatóvá és folytathatóvá a kutatói munkát. Célja az is, hogy nemzetközi kutatási programokhoz kapcsolódjon, és újakat kezdeményezzen az elkövetkező időszakban. A bátor döntéseket és vállalásokat azonban világra szóló eredményekkel kell igazolni.”

A pályázati elbírálások, szigorú nemzetközi kritériumok alapján, az összeférhetetlenséget kizárva zajlanak („NAP” testületek, bizottságok alakultak, hogy saját területükön vizsgálják, keressék a programba vonható témákat).

A tudományos műhelyek minőségi alapú támogatási rendszere nyomán a hálózat komoly perspektívát kap, intézményi kapcsolatok alakulnak ki, ezek révén akár az a cél is elérhető, hogy sikerül EU-s forrásokat is bevonni, hangsúlyozta Oberfrank Ferenc, a NAP program igazgatója. A 6,4 milliárd 4 évre elosztva azt jelenti, hogy átlag száz millió forint jut egy-egy témára. A kormányzat támogatásával biztosított 12 milliárdos keretösszegeből a kutatási bázis megerősítésére, kiszélesítésére, azaz infrastrukturális beruházásokra, fejlesztésre is szánnak (2,5 milliárdot). Evvel főleg az egyetemi kutatási programokat akarják növelni. 58 kutatási téma kapta meg a finanszírozást március elsejétől.

A „B” alprogram szeretné feléleszteni azokat a fontos kutatási területeket, mondta Freund akadémikus, amelyek sok egyetemen az oktatók túlterheltsége miatt sorvadtak el. A kutatást végzők számára biztosítani kell, hogy oktatási terhelésük ne lépje túl a napi munkaidő 10%-át. A tervek között szerepel kutatók haza-vonzása – saját labor, teljes függetlenség, magas fizetés felkínálásával, ami 8-10 külföldre szakadt kiválóság érdeklődését már felkeltette. A szakmai háttérterületekről is át kell „hívni” kutatókat, vonzóvá kell tenni az idegtudományt, az immunológiát, vagy a molekuláris genetikát művelők számára is. Cél, hogy az átcsábítottak friss szellemiséget, gondolkodásmódot hozzanak magukkal. Már sikerült négy ilyen csoportot alapítani.

A program folyamán szoros szakmai és pénzügyi kontroll érvényesül. Ha a csoportok valamiért nem teljesítik vál-

lalásaikat, a NAP Irányító Testület kezdeményezheti a támogatás csökkentését, végső esetben a kutatási program leállítását és más, ígéretes programra való átcsoportosítását is.

A hazai idegtudomány azonban nem egyetlen forrásra támaszkodik, különféle európai, amerikai pályázatokon indulnak és nyernek – mondja a „NAP” igazgatója. A konzorciumi tagok, köztük a legnagyobb hazai gyógyszerceg, a Richter NyRt. gyógyszerkutatási erőfeszítéseiket többek között az Alzheimer-kór, az elhízás, autizmus, a krónikus migrén területére fókuszálják. További célzott terület: az idegrendszeri gyulladás, a skizofrénia, a makula degeneráció, a depresszió ellátása, kezelése.

PILLÉREK, KUTATÁSI TÉMÁK

A NAP öt tematikus „pillére” (felfedező kutatások, klinikai idegtudományi kutatások, gyógyszerfejlesztéshez kapcsolódó, bionikai-infobionikai kutatások, társadalmi kihívások) terén a munkát kiemelkedő hazai idegtudósok irányítják. Két alprogramban zajlik a munka. A 6,4 milliárd forinttal gazdálkodó „A” alprogram stratégiai célja a már nemzetközi élvonalba tartozó kutatóhelyek megerősítése kiemelkedő, és munkájukkal jelentős távlatokat biztosítani képes kutatók helyzetbe hozásával, új kutatási témák, technológiák bevezetésével, az akadémiai-ipari kapcsolatok fejlesztésével. Alapját tíz intézmény konzorciális együttműködése képezi, koordinátora az MTA KOKI, Európa egyik vezető idegtudományi központja, amely egyedülálló lehetőséget biztosít a központi idegrendszer működésének és betegségeinek multidiszciplináris kutatására. Az MTA Természettudományi Kutatóközpont – a világszínvonalú infrastruktúra, a kiváló minőségű kutatócsoportok, a sokszakági környezet és az erős gyógyszeripari háttér biztosításával – lehetőséget teremt a gyógyszerkutatás új, akadémiai-ipari együttműködésre épülő modelljének sikeres munkájához. A konzorcium tagja több egyetem (Simmelweis Egyetem, Debreceni, Szegedi, Pécsi Tudományegyetem), a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Információs Technológiai Kara, de résztvevő az Országos Klinikai Idegtudományi Intézet is, valamint az agykutatást, a központi idegrendszerre ható gyógyszerek fejlesztését kiemelten kezelő Richter Gedeon NyRt. A konzorcium munkájában részt vesz az MTA Támogatott Kutatócsoportok Irodája is. A TKI az „A” alprogramban a NAP központi infrastruktúrájának fontos elemét képező agybank működtetője lesz. De kulcsszerepet játszik az 5,6 milliárd forint összköltségű „B” alprogramban is, ahol az a célkitűzés, hogy visszafordítsák az agyelszívást, és a külföldön dolgozó kutatók meghívásával, majd alkalmazásával is töreksenek az „egyensúly” megtartására. A rendelkezésre álló forrásokból 3-4 évig 15-30 újonnan alakuló kutatócsoport működtethető.

A „pillérek” vezetői a fontos újdonságok és a figyelem középpontjába állított témák között az idegsejteket fényel manipuláló optogenetikát, a Parkinson-kórban alkalmazott mélyagyi stimulációt, az epilepsziás rohamokat meggátoló

agyi érzékelőket, a koponyasérülések néma járványát és a gyógyszerkutatások előtt álló kihívásokat emelték ki. A Program feladatait, szerkezetét, a tematikus pillérek célkitűzéseit Oberfrank Ferenc (MTA KOKI ügyvezető igazgató) ismertette. „A központi idegrendszer megbetegedéseire, e kórképek jelentőségére kell felhívni a társadalom figyelmét” – mondta a NAP igazgatója, ennek fontosságát alátámasztandó sorolta az adatokat Vécsei László (MTA rendes tagja, MTA Orvosi Tudományok osztály elnöke: „Magyarországon egymillió beteg szenved migrénben. Évente 40 ezer embert sújt a stroke, az agyi érkatasztrófák 18 ezer halálos áldozatot követelnek. Az epilepsziások száma 80-100 ezerre tehető, és körülbelül 18 ezren szenvednek Parkinson-kórban.”

Nusser Zoltán (az MTA rendes tagja), a program felfedező kutatások pillérének elnöke az új vizsgálati módszerek kínálta lehetőségeket vázolván, az optogenetikára hívta fel a figyelmet. Az elmúlt 5 évben elterjedt eljárás teljesen új távlatot nyitott a neurobiológiai kutatásokban, hiszen fényérzékeny fehérjéket juttatva az idegsejtekbe, gyorsan és célzottan lehet aktiválni a neuronokat. A forradalminak tekinthető eljárás az agy minden korábbiánál pontosabb feltérképezését teszi lehetővé. „A csúcstechnológiák segítségével megismerhetjük az élettani folyamatok neurobiológiai hátterét, valamint a kórképek kialakulásának mechanizmusát.” A Bolyai-díjas neurobiológus azt is elmondta, szeretnék elérni, hogy vezető témában is jelentkezzen neves külföldi szakember a magyarországi kutatómunkában való részvételre, mert, mint megjegyzi, fontos a nyitottság, az idegen kultúrából érkező szellemi hozzájárulása. Akár kutatócsoport vezetői szinten, a befogadáshoz szeretnék megteremteni a jogi, intézményi hátteret is.

A program klinikai idegtudományi kutatásokkal foglalkozó pillérének elnöke, Dóczy Tamás (MTA rendes tagja, a Pécsi Tudományegyetem Idegsebészeti Klinikájának tanácskezelő egyetemi tanára) arról beszélt, hogy „menteni kell a menthetőt” – ezért az enyhének minősített agysérülések kezelésében paradigmaváltásra van szükség, ugyanis az esetek harmadának súlyos következményei lehetnek. „Csökkenteni kell az agykárosodás kiterjedését, hogy enyhíthetők legyenek a távlati fizikális és mentális következmények. Fel nem ismert járványról van szó. A tünetek esetleg nem nevezhetők 'látványosnak', de egy-egy eset is súlyos egészségügyi, társadalmi következményeket hordozhat. Idővel csökken az érintett munkateljesítménye, másodlagos mentális zavarok alakulhatnak ki az adott betegnél, aki stigmatizálódik, elszigetelődik”. Dóczy Tamás azt is kiemelte, hogy a rendelkezésre álló forrás döntő része a vezető halálokokban (keringési kórok, rák) megbetegedettek kezelésére megy el, így hátrányos helyzetbe kerülhet a központi idegrendszer sérültje – holott érdemes ismernie a közvéleménynek is az adatot, hogy például epilepszia mellett 5-7-szer gyakoribb az öngyilkosság kísérlete (és sok az eredményesen befejezett öngyilkosság). Itt is érvényes az a megfigyelés, hogy a terápia eredményessége attól a társadalmi, kulturális környezettől is függ, amelyben a beteg él. A

lakosságnak fontos avval is tisztában lennie, hogy a derékfájás, vagy a diabétessel együtt (kísérő tünetként) jelentkező neuropátiás fájdalom nehezen diagnosztizálható, detektálható jelenség, s bár nem látható, de az életminőséget jelentősen tudja rontani. Nem fordul elegendő figyelem az Alzheimer, a Parkinson, a szklerózis multiplex (SM) és a stroke eseteire sem – ezért e témák különös hangsúlyt kapnak a pályázatok elbírálásakor.

A NAP gyógyszerfejlesztésekkel kapcsolatos kutatások pillérének elnöke, Szombathelyi Zsolt (Richter Gedeon NyRt., kutatási igazgató) szerint a legfontosabb cél a betegségek kialakulásának pontos megismerése. „Ez adhat lehetőséget az idegrendszeri kórban szenvedők életminőségének javítására” – fogalmazott. Az Alzheimer kapcsán rámutatott, az öregedő társadalmakban nő a betegszám, óriási összegeket fordítanak gyógyszerkutatásokra, ám kevés eredménnyel. Eddig csupán négy, kevésbé hatékony, átmeneti javulást eredményező készítmény került forgalomba. „A cél olyan gyógyító eljárások kidolgozása, amelyek képesek megállítani, esetleg akár vissza is fordítani a betegség alapfolyamatait” – mondta.

A bionikai, infobionikai kutatások pillérének elnöke, Ulbert István (MTA TTK tudományos főmunkatársa) a programban tervezett kutatások jelentőségét ismertette elmondta, hogy a modern orvoslás új technikáit alakítják ki: olyan gépek építésével próbálkoznak, amelyek az élő anyag mozgását kísérő fizikai és kémiai jelenségeket már molekuláris szinten is érzékelik, illetve, amelyek kis méretüknél fogva akár be is építhetők az élő szervezetbe. Jó példa erre a Parkinson-kórban alkalmazott mélyagyi stimuláció vagy az epilepsziás rohamokat meggátoló agyi érzékelők. „Innovatív eszközöket, eljárásokat kell keresni, jobban meg kell érteni az elektronikai jelterjedési, vezérlési elvek alapjait – a molekuláris biológia, idegtudomány, elektromágneses diagnosztika területén”, mondja Ulbert István. Az illusztrációként mutatott sok-csatornás elektrofiziológiai műszerre 5 milliárdot költöttek – persze EU-s forrás felhasználásával, tette hozzá. Az összeg említésekor értelemszerűen más megvilágításba helyeződött a NAP programra szánt 12 milliárd forintos támogatás nagysága is...

DIAGNÓZISOK, KÖLTSÉGEK, MÓDSZERTAN

Az idegrendszeri betegségek 2010-ben 798 milliárd eurónyi költséget okoztak az Európai Unió államainak. A betegség-költségek megállapításánál az alábbi 3 kategóriát alkalmazzák a szakértők: a közvetlen egészségügyi ellátás költségei tartoznak az első csoportba, a másodikba számítják a közvetlen nem orvosi kiadásokat (mint amilyen pl. a szociális ellátás), a harmadikba pedig a közvetett terheket (az elveszett munkanapok csak a 28-65 év közöttieknél jelentenek beszámítandó tételt). Az európai betegség-költség modell: az egyes betegnél felmerülő költség szorozva a betegek számával = 1 betegség költsége, amihez hozzászámítandó a kór gyakorisága megszorozva a népességszámmal.

Az Európában felállított idegrendszeri betegség-diagnózisokat az alábbiak szerint csoportosítják az uniós statisztikák (millióban számolva): agydaganat 0.2 (zárójelben itt idézzük minden további esetben is az említett kór 2010-es, európai szintű betegenkénti költségét – ami az agydaganat esetén 21590). Ideg és izomrendszeri (neuromuskuláris) rendellenességek 0.3 (30052), szklerózis multiplex (SM) 0.5 (26974), Parkinson 1.2 (11153), evészavar 1.5 (ezen eseteknél a betegenkénti költség 2010-ben 559 euró volt), epilepszia 2.6 (5221), traumás agysérülés 3.7 (8809), mentális retardáció 4.2 (10334), személyiségzavar 4.3 (6328), pszichotikus zavar 5 (18796), gyermek- és serdülőkori zavarok 5.9 (3595), elbutulás (demencia) 6.3 (16584), stroke 8.2 (7775), szenvedélybetegségek (addikció) 15.5 (4227), szomatiform rendellenesség 20.4 (1037). Ez a most említett zavar elsősorban olyan testi tünetek formájában (fájdalom, zsibbadás) jelentkezik, aminek hátterében nem tárható fel szervi elváltozás. A beteg ilyenkor általában különféle reumatológiai, neurológiai, belgyógyászati kivizsgálások után kerül pszichoterápiás kezelésre, ahol feltárhatók a testi panaszok hátterében meghúzódó „idegi” tényezők (l. munkahelyi, családi stressz hatásai. A szomatiform zavarok főbb megjelenési formái: konverziós zavar, hipochondriázis.)

Az Európában felállított idegrendszeri betegség-diagnózisokat tovább sorolva a következő a hangulatzavar 33.3 (3.406), alvászavar 44.9 (790), szorongás 69.1 (1.077), fejfájás 152.8 (itt a betegenkénti költség 2010-ben 285 euró volt).

A betegenkénti költségeket figyelembe vevő rendezési elv alapján a sorrend egészen másként alakul. Első helyen áll a fejfájás, ezt követi az összes további: az evés-, alvás-, a szomatiform zavar, a szorongás, a hangulatzavar, a serdülőkori idegrendszeri eltérések, a szenvedélybetegség, az epilepszia, a személyiségzavar, a stroke, a traumás agysérülés, a mentális retardáció, a Parkinson-kór, a demencia, a pszichotikus zavarok, az agydaganat, az SM. Végül a neuromuskuláris rendellenességek zárják a sort.

Ha a teljes költséget nézzük (millió euróban számolva) – ismét más sorrend alakul ki. A sorban első a hangulatzavar 113 405), majd következnek a többiek: demencia 105 163), pszichotikus zavar (93 927), szorongás (74 380), szenvedélybetegség (65 684), stroke (64 053), fejfájás (43 514), mentális retardáció (43 301), alvászavar (35 425), traumás agysérülés (33 013), személyiségzavar (27 345), gyermek- és serdülőkori eltérések (21 326), szomatiform rendellenesség (21 169), SM (14 599), Parkinson-kór (13 933), epilepszia (13 800), neuromuskuláris rendellenesség (7726), agydaganat (5174), evészavar (827).

ÖSSZEHASONLÍTÁS MÁS BETEGSÉGEKKEL

A keringési (szív- és érrendszeri) megbetegedések 2008-ban 192 milliárd eurónyi kiadással jártak. A daganatok – a 2010-es statisztikák szerint – 150-250 milliárdot emésztettek föl, a diabétesz (ugyancsak 2010-ben) 20-83 milliárdba, a krónikus tüdőbetegség (2006-ban) 39 milliárdba, a reumatoid artritisz (RA, 2008-ban) 25,1 milliárdba került. A nem idegrendszeri eredetű betegségek összesen 500 milliárdjával szemben tehát az idegrendszeri kórok miatti 798 milliárd eurós kiadás áll.

A gazdasági és a szociális teher pedig minden évben tovább nő – adott társadalmi körülmények között szinte törvényszerű, hogy rohamosan nő a depresszió, a szorongás, a pánikbetegség, a krónikus stressz, a skizofrénia előfordulása, valamint a szenvedélybetegek száma. A 2020-30 közötti időszakban a depresszió, szorongás és ezek szomatikus következményei lesznek – egészséggazdasági szempontból – a legsúlyosabb betegségek a WHO előrejelzése szerint. Mindezek megelőzésére kell tehát összefogniuk a tudomány és a közélet, a politika képviselőinek, hogy közösen megteremtsék a szükséges erőforrásokat, amelyeket a kutatás szolgálatába lehet állítani. Nem véletlenül lett ez a NAP vezérgondolata.

MEGERŐSÍTETT KUTATÓHELYEK

A 2014-ben induló NAP – Freund Tamás és az MTA KOKI révén – az eddigi legnagyobb közös európai kutatási vállalkozáshoz, az Európai Bizottság zászlóshajó (Flagship) programjának keretében induló Emberi Agy Projekt (Human Brain Project) is kapcsolódik.

A NAP társadalmi kihívások pillérének elnöke Oberfrank Ferenc szerint a Nemzeti Agykutatási Program eredményei segítik majd a döntéshozókat a központi idegrendszer betegségei okozta valódi terhek felmérésében, társadalmi szintű mérséklésében és az ellátáshoz szükséges források igazságos megosztásában. Hiszen, mint Oberfrank Ferenc rámutatott, kevésbé tudatosult a társadalomban, hogy a közvetlen egészségügyi költségek a terheknek csupán harmadát jelentik, és a fennmaradó rész a társadalom és az egyén szintjén jelentkezik. Hippokratész zsenialitását emelte ki az esemény lezárásakor Oberfrank Ferenc arra utalva, hogy a görög orvos-filozófus már 2500 évvel ezelőtt felismerte és pontosan leírta az emberi agy szerepét. Arisztotelész is okos ember volt, szögezte le a NAP elnök, de ő a szívre helyezte a hangsúlyt, itt vélte koncentrálni a legfontosabb képességeket. Nos, ha a tudomány Arisztotelészt igazolta volna, akkor bizonyára nem „Nemzeti Agykutatási Program” született volna, és ez a cikk sem a NAP-ról szólna.

Fazekas Erzsébet