

Tanulmány

HOSSZÚ HAJ, RÖVID ÉSZ? FÉRFIAK ÉS NŐK ÉRTELMI KÉPESSÉGEI A LEGÚJABB KUTATÁSOK TÜKRÉBEN

Vajda Zsuzsanna

egyetemi tanár,
Károli Gáspár Református Egyetem
vajda.zsuzsanna.klara@kre.hu

A közvélemény nagyobbik részének, férfiaknak és nőknek – valószínűleg kiirthatatlan – meggyőződése szerint a férfiak okosabbak, mint a nők. Az emberek többsége megnyugtatóbbnak véli, ha a nagy felelősséggel járó döntéseket férfiak hozzák, és ők helyezkednek el a társadalmi hierarchiák magasabb szintjein. Széles körű tapasztalat, hogy szinte bármilyen választás esetében mindkét nemű jogultak nagyobb eséllyel szavaznak férfiakra, mint nőkre. A vélekedés mély gyökereit mutatja, hogy a nők gyengébb értelmi képességeivel kapcsolatos viccek és megjegyzések a politikai korrektség (PC) mozgalom miatt ugyan kódolt formában, de folyamatosan jelen vannak. Ma az élcélődés célpontjai nem általában a nők, hanem – látszólag – csupán egy szűkebb csoportjuk, a „szőke nők”. Ám igencsak leleplező, hogy a szőkeség csak a nők esetében volna indikátora az intelligenciának (vagy inkább a hiányának).

Az elmúlt évtizedekben többféle tudományos és gyakorlati tény tette kétségessé a nők

gyengébb képességeivel kapcsolatos feltételezéseket. Azonban tény, hogy a férfiak és a nők biológiai értelemben számos területen és feltűnően különböznek, jellegzetes különbségek vannak agyuk mérete, felépítése, az egyes agyterületek működése között is. Mind a tudományt, mind a közvéleményt foglalkoztatja a kérdés, hogyan függnek össze ezekkel a mentális képességek közötti minőségi különbségek, illetve igazolható-e a tudomány módszereivel bármelyik nem szellemi fölénye?

A téma tehát aktuális, annál is inkább, mivel az utóbbi időben új kutatási módszerek, lehetőségek bukkantak fel. Ezek egyike az elmúlt évtizedek során tudományos kutatások vagy különféle, adott esetben az oktatás, iskolai eredményesség területén készült felmérések kapcsán felhalmozódott óriási mennyiségű adat metaanalízise. Ígéretesnek tűnnek az új agyvizsgáló módszerek, elsősorban a mágneses rezonanciavizsgálatok (MRI), amelyek az eddigieknél jóval komplexebb bepillantást engednek az agy működésébe. Vajon

születtek-e olyan új eredmények, amelyek kétségeket ébreszthetnek a meggyökeresedett sztereotípiákkal kapcsolatban – vagy éppen alátámasztják azokat?

Férfi agy – női agy¹

A férfiak és nők idegrendszerének morfológiai és funkcionális különbségeivel tanulmányok ezrei foglalkoztak az elmúlt évtizedben: a modern agyvizsgáló eszközök – főleg a mágneses rezonanciavizsgálat, az MRI – látszólag alkalmasak rá, hogy ezen a területen megbízható adatokkal szolgáljanak. Mégsem ez a helyzet, ugyanis a vizsgálat tárgya is halatlanul összetett, ráadásul a téma szenzitivitása, a politikai felhasználhatóság és a közönység fokozott érdeklődése sem kedvez a tudományos objektívitásnak. A férfiak és a nők agya nem egyforma, ám abban, hogy pontosan melyek a különbségek, és mi a jelentőségük a kognitív képességek alakításában, távolról sincs megegyezés a kutatók körében. E tanulmány keretei között nem vállalkozhatunk rá, hogy a vitatott kérdéseknek akárcsak a fontosabb ágait-bogait kibontsuk, így csupán arra teszünk kísérletet, hogy néhány fontosabb, az idegélettanban nem járatos olvasó számára is érthető problémát bemutassunk.

Talán az egyetlen tény, amelyet minden kutatás alátámasztani látszik, hogy a férfiak agya kb. 150 grammal, 10–12%-kal nagyobb, mint a nőké, mégpedig a testaránybeli különbségektől függetlenül. Itt azonban véget is ér a konszenzus: a szürkeállomány, illetve a fehérállomány mennyiségének kérdésében gyökeresen eltérő álláspontokkal találkozunk. A fenti szerzők egy viszonylag kisszámú, dán

felnöttekkel végzett vizsgálatuk alapján a méretbeli különbséget annak tulajdonították, hogy a férfiaknak több a szürkeállománya, azaz a kérgi neuronjaik száma, becslésük szerint a nők 19×10^9 , a férfiak 23×10^9 kérgi agysejttel rendelkeznek. Egy 2014-ben készült tanulmány (Walløe et al., 2014) tényként kezeli, hogy a férfiak átlagosan 16%-kal több kérgi neuronnal rendelkeznek, mint a nők. Bár az agykéreg neuronjainak számában mindkét nem esetében igen jelentős egyéni különbségek is vannak, és jelentős az átfedés is a férfiak és nők között mind az agy méretét, mind a kérgi idegsejtek számát tekintve, az átlagot tekintve a férfiak vannak fölényben. A neuronok számára a nemen kívül csak az életkor van hatással, nem függ a testméretektől – hívják fel a figyelmet a kutatók. Rhoshel K. Lenroot és munkatársai (2007) jelentős, több száz fős mintán végzett kutatásai alapján már gyermekkorban a férfiak vezetnek szürkeállomány tekintetében. Bár eredményeik szerint mind a szürke-, mind a fehérállomány mennyisége és valamennyire az arányuk is változik az élet folyamán, a különbségek megmaradnak. Jay M. Giedd és munkatársai (2012) szerint szintén a férfiak rendelkeznek több szürkeállománnyal, és különbségek vannak a kéreg alatti magvak méretét tekintve is. A serdülőkori hormonális hatás férfiaknál az amigdala² méretében idéz elő jelentős változást, nőknél viszont a hippokampusz lesz nagyobb. Giedd és munkatársai fenti, illetve Zaidi (2010) összefoglalói megegyeznek abban, hogy férfiak esetében az agy egész tömegéhez képest nagyobb a frontomediális lebeny, az amigdala és a hipotalamusz, nőknél viszont a frontális és mediális paralimbikus

¹ Köszönetet mondok Víg Juliannának a fejezetrészben nyújtott segítségéért.

² Azoknak az agyképleteknek, amelyeket latin néven említtek, nincs magyar elnevezésük.

kérgi terület nagyobb az agy össztömegéhez képest. Jelentős a különbség a hipotalamusz méretében és formájában és a *nucleus mamilare* néven ismert szürke mag méretében is – ez utóbbi a köztiagyból kap impulzusokat, és szerepet játszik a kognícióban is. Egyes kérgi területek méretében szintén komoly különbségek vannak: így például a beszéd, illetve a beszédértés szabályozásában kulcsszerepet játszó Broca- és Wernicke-terület nők esetében 18–23%-kal nagyobb, mint a férfiakéban – olvasható a Zaidi által készített áttekintésben.

A férfiak szürkeállomány-beli előnyére vonatkozó álláspontot csatlakoznak egy angol nyelvű, nemzetközi folyóiratban megjelent tanulmány hazai szerzői, Szalkai Balázs, Varga Bálint és Grolmusz Vince (Szalkai et al., 2015) is. Nagy mennyiségű MRI-felvétel statisztikai elemzéséből nyert adataikkal alátámasztani vélik, hogy a nők agyában nagyobb a fehérállomány szürkeállományhoz viszonyított aránya, mint a férfiakéban. Minthogy a fehérállományt nagyrészt mielinizált axonok, vagyis az idegsejtek ingerületzállító nyúlványai alkotják, a többlet véleményük szerint összhangban van azzal a megfigyeléssel, amely szerint a nők agya sűrűbben „huzalozott”, mint a férfiaké, vagyis a két félteke központjai között több a kapcsolat (bár a fehérállomány arányának növekedését elvileg okozhatja az is, ha az egyes axonok mielinhüvelye vastagabb). Nem egyértelmű ugyanakkor, hogy ezek a különbségek milyen funkcionális eltérésekhez vezetnek (Szalkai et al., 2015).

Más, szintén széles körben idézett kutatási beszámolók szerint éppen fordított a helyzet: a férfiak rendelkeznek jelentősebb fehér-, a nők pedig nagyobb szürkeállományal. Kelly P. Cosgrove és munkatársai (2007) a *Medline* adatbázis segítségével, meghatáro-

zott hívószavak alapján az elmúlt negyedszázad olyan publikációit tekintették át, amelyekben a központi idegrendszer nemi dimorfizmusának valamilyen korszerű képalkotó eljárással (MRI, fMRI, PET, CT) történt vizsgálatáról volt szó. Az általuk idézett kutatások eredményei szerint azonos koponyaűrméret esetén a nők rendelkeznek több szürkeállománnyal. Több tanulmányt is idéznek annak alátámasztására, hogy a nők szürkeállománya valamennyi kérgi lebenyben felülmúlja a férfiakét, de különösen jelentős a parietális lebeny esetében, és az utóbbi egész életen át fennmarad. Bár a szerzők meggyőzőnek találják az általuk idézett kilenc tanulmány következtetéseit, megemlítik, hogy vannak eltérő vélemények is, amelyek szerint nincs ilyen különbség, illetve a férfiak rendelkeznek nagyobb szürkeállománnyal.

Madhura Ingalhalikar és munkatársai (2014) közel ezer, 8–22 év közötti fiatal vizsgálata alapján szintén arra az eredményre jutottak, hogy a koponya űrtartalmának pontos adataival összevetve a férfiak nem a szürke-, hanem a fehérállomány mennyiségét tekintve előzik meg a nőket. Szalkai és munkatársai idézett tanulmányához (2015) hasonlóan ők is úgy találták, hogy a férfiak esetében az agykéreg azonos féltekéjén belüli, a nőknél a két félteke közti kapcsolathálózat gazdagabb. A fenti különbségek serdülőkorban alakultak ki, és a későbbiek során is jellemzőek maradtak. A szerzők szerint a férfiakra jellemző hálozati mintázat alkalmasabb a koordinált cselekvés elősegítésére, míg a nők féltekék közötti gazdag kapcsolatrendszere az elemző és intuitív folyamatok integrációját teszi hatékonyabbá. Ám a feltárt morfológiai különbségek nem függenek össze azokkal a kognitív képességekkel, amelyekben a férfiak és a nők számos tapasztalat és tudományos vizsgálat

szerint különböznek: a férfiak jobb téri tájékozódásával, a mentális forgatás, szerkezetek összeállításában mutatott jobb képességekkel, illetve a nők előnyével a nyelvi és szociális készségek terén – állapítják meg a szerzők.

Richard E. Nisbett és munkatársai (2012) az intelligenciával kapcsolatos legújabb kutatásokat összefoglaló tanulmányban szintén azt az álláspontot fogadják el, amely szerint a nőknek van több kérgi neuronjuk, azaz nagyobb szürkeállományuk. Hasonlóan vélekedik Eliot (2011), aki arra is felhívja a figyelmet, hogy a terület kutatásában rengeteg a bizonytalanság és az egymásnak ellentmondó eredmény. Gyakran előfordul, hogy a kutatók túlságosan kis mintát alkalmaznak a méréseknél, és figyelmen kívül hagynak olyan fontos tényezőket, mint az életkor vagy a testarányok. Példaként idézi az agyféltekék idegsejtjei közötti összeköttetést biztosító idegrostköteget, a kérgestest (*corpus callosum*) méretével kapcsolatos vitát: hosszú időn át széles körben elfogadott álláspont volt, hogy a nők kérgesteste nagyobb, mint a férfiaké. Ez az állítás azonban egyetlen, a nemek agyfelépítése közötti eltéréseket kutató korai, széles körben idézett tanulmányban szerepel (de Lacoste-Utamsing – Holloway, 1982), a későbbi kutatások nem támasztották alá. A legutóbbi eredmények szerint a kérgestest mérete testarányoknak megfelelően változik. Csak patkányoknál találtak jelentős különbséget a hím és a nőstény kérgestestének méretét tekintve, de történetesen a hímek javára.

De miért éleződött ki a vita éppen a fehér-, illetve a szürkeállomány kérdésében? A tét itt alighanem a kognitív képességek szervei alapú hasonlóságának vagy különbözőségének igazolása. A törzsfjlődésben ugyanis a szürkeállomány mennyisége összefügg az adott élőlény kognitív képességeivel. Ugyanakkor ál-

latok és emberek körében végzett kutatások sokasága mutatta meg, hogy az összefüggés távolról sem lineáris. Így például az Alzheimer-kórban szenvedő, súlyosan demens betegek kérgi neuronjainak száma nem alacsonyabb az átlagnál, ezzel szemben egyes AIDS-es betegekben annak ellenére nem alakult ki demencia, hogy a posztmortem vizsgálatok során jelentős neuronpusztulást mutattak ki az agykérgükben (Walløe et al., 2014).

Az agyi struktúrák és funkciók összefüggéseinek azonosítása azért sem egyszerű, mert nem ritkaság, hogy ugyanazon funkció gyakorlásában az élőlények – tudatos vagy nem tudatos választás alapján – eltérő stratégiát követnek. A Zaidi és munkatársai által szemlélített kutatások arra világítottak rá, hogy a férfiak és a nők nem ugyanazokat az agyterületeket használták azonos feladatok megoldásában, ám a teljesítmény színvonalában nem volt jelentős különbség. Néhány példa: a férfiak a verbális feladatok esetében hajlamosabbak voltak csak a bal agyféltekéjüket használni, míg a nőknek mind a jobb, mind a bal agyféltekéje intenzíven működött. Amikor szavakat kellett hangosan kimondani, a férfiak a bal féltekének csak egy szűk szegmensét aktiválták, míg a nők mindkét féltekéje dolgozott. A kérgestest mérete nők esetében összefüggött a jobb verbális képességekkel, férfiak esetében viszont nem. Ezzel szemben a neuronok sűrűsége befolyásolta az emlékezeti működést, de csak a férfiaknál, a nőknél nem. Míközben tehát a férfiak és a nők agyfelépítése számos ponton különbözik, abban is jelentős eltérések vannak, hogyan használják az elméjüket, ám az eltérő kognitív stratégiák gyakran azonos színvonalú teljesítményhez vezetnek (Zaidi, 2010).

Úgy tűnik tehát, hogy idegrendszeri szinten egyelőre nem sikerült alátámasztani a

férfiak (vagy a nők) képességbeli fölényét. Lássuk, mi a helyzet a teljesítmény oldaláról.

Nők és férfiak a képességvizsgálatokban

Valamivel több mint egy évszázaddal ezelőtt Éltes Mátyás a Binet-teszt adaptációja során azt tapasztalta, hogy bizonyos feladatokban a fiúk jóval ügyesebbnek bizonyulnak, mint a lányok: a hétéves fiúk 85%-a tudta lemásolni a rombuszt, s az ugyanilyen korú lányoknak csak 42%-a. Ugyanebben az időszakban Lewis M. Terman, a Binet-teszt amerikai adaptálója különbséget talált a fiúk és a lányok között a lányok javára, bár a különbség kicsinek bizonyult, és csekély gyakorlati jelentőséggel bírt. A későbbi intelligenciavizsgálatok többnyire nem találtak rendszerszerű különbségeket a férfiak és a nők intelligenciájának átlagában. Richard Herrnstein és Charles Murray, a *Haranggörbe* című, meglehetősen nagy felzúdulást kiváltó, egyértelműen konzervatív szellemiségű könyv szerzői szerint is „közel egyforma” a férfiak és nők intelligenciájának átlaga (Herrnstein – Murray, 1994, 275.).

Néhányan az IQ-vita örökléselvű táborának résztvevői közül azonban továbbra is kitartanak amellett, hogy a nők átlagos intelligenciája alacsonyabb, mint a férfiaké. Az utóbbiak közé tartozik Richard Lynn és a néhány éve elhunyt Philippe Rushton.³ Rushton

³ Rushton után ma Lynn tölti be az intelligencia öröklött voltára vonatkozó támogatásokat szponzoráló Pioneer Fund elnökeinek pozícióját. A Pioneer Fund alapítója és egészen 1972-ig vezetője tagja volt Wickliffe P. Draper, az eugenika lelkes támogatója, aki a harmincas években többször is ellátogatott a náci Németországba. Az általa képviselt elvek szerepet játszottak a nürnbergi törvények megfogalmazásában. Draper jelentős összegeket költött a civil mozgalmakkal szembeni ellenállás támogatására. Két későbbi elnök, Harry H. Laughlin és Frederick Osborn szintén lelkesedett a német eugenikai programért.

és szerzőtársa (Jackson – Rushton, 2006) szerint csaknem egy évszázada bizonygatják a kutatók, hogy a férfiak és a nők intelligenciája nem különbözik, holott – hívják fel a figyelmet – számos kutatás igazolta, hogy meghatározott területeken a férfiak, másokon a nők nyújtanak jobb teljesítményt. Az is sokszorosan igazolt tény, hogy a férfiak teljesítménye szélesebb skálán helyezkedik el, mint a nőké: mind a leggyengébb, mind a legjobb teljesítményűek között több a férfi, mint a nő. A különbségeket hangsúlyozókat azonban gyakran megbélyegzik, elfogultsággal vádolják – panaszozzák a szerzők. Tanulmányukban azt a 19. századi, alapvetően megdőlt feltevést próbálják feleleveníteni, hogy az agy mérete összefügg az intelligenciával: az általuk idézett kutatási eredmények alapján 0,4 szintű korreláció van a kettő között. Idézik, hogy Lynn és szerzőtársa, az ún. „g” faktorra, a Charles Spearman által feltételezett általános intelligenciára erősen alapozó Wechsler IQ-teszttel több országban végzett felmérés során arra a megállapításra jutottak, hogy a férfiak intelligenciája átlagosan 3,8 ponttal magasabb, mint a nőké. Hivatkoznak spanyol kutatók hasonló eredményeire is, amelyekre Raven-teszttel végzett vizsgálataikban jutottak.

Saját kutatásukban Douglas N. Jackson és J. Philippe Rushton nem intelligenciavizsgálatok adatait, hanem több mint száz ezer (46 000 férfi és 56 000 nő) SAT⁴ tesztjének eredményeit teszik metaelemzés tárgyává. A szerzők szerint a SAT kiváló mércéje a „g” faktornak is: ezt azzal vélik alátámasztani, hogy az utóbbi igen magas, 0,82 pontos korrelációt mutat más képességmérések eredményei-

⁴ Scholastic Assessment Test – az érettséginek megfelelő komplex teszt sorozat, amelynek sikeres megoldása az egyetemi felvétel feltétele az Egyesült Államok legtöbb államában.

vel. Kimutatják, hogy lányok és a fiúk némileg eltérő átlagot értek el a SAT szövegértési, illetve matematikai változatában, összességében azonban a fiúk valamivel jobbak voltak. A szerzők szerint a SAT-ban nyújtott teljesítményből a szokásos faktoranalízissel kimutatható, hogy az eltérések a fiúk 4 pontos, „g” faktorbeli előnyét tükrözik. Az összefüggést minden etnikai csoportban és más feladatokban is igazolhatónak látják. Valószínűnek tartják, hogy a különbségek hátterében a férfiak nagyobb agymérete áll, bár megemlíti, hogy állításukkal kapcsolatban kétségek is felmerülnek: a fekete férfiak agya nagyobb, mint a fehér nőké, miközben a szerzőpár szerint a fekete férfiak átlagosan 11 ponttal alacsonyabb intelligenciával rendelkeznek, mint a fehér nők. Bírálón említik Lynn azzal kapcsolatos, évtizedek óta hangoztatott feltevést is, hogy a tizenhat évesnél idősebb fiúk intelligenciabeli fölénye a lányokénál nagyobb agyméretükkel függne össze. A fiúk agya ugyanis születésüktől kezdve nagyobb, mint a lányoké – vélik – ez tehát nem magyarázza, miért csak egy bizonyos életkor után mutatkozik különbség a javukra az intelligenciatesztekben. A szerzők azt is beismertik, hogy az általuk vizsgált népesség szelektált: a SAT-tesztet kizárólag a középiskolát végzettek töltik ki, a mintába tehát a gyengébb teljesítményűek nem kerülnek bele. Jackson és Rushton mindennek ellenére bizonyítottanak látja, hogy a férfiak, ha kis mértékben is, de magasabb általános intelligenciával rendelkeznek, mint a nők. Reményeik szerint a kérdésben a modern agyvizsgáló eszközök mondják majd ki a végső szót – ám, mint arra korábban igyekeztünk rámutatni, e várakozásukban könnyen csalódhatnak.

Lynn, az intelligencia öröklött volta mellett kardoskodó másik kutató szintén társszer-

zővel megjelent tanulmánya (Lynn – Kanazava, 2011) bevezetőjében maga is megemlíti, hogy a férfiak és nők képességeinek hasonlósága tekintetében több évtizedes konszenzus volt a kutatók között. 1995-ben ezt éppen ő kérdőjelezte meg, részben osztva Rushton arra vonatkozó feltevését, hogy az agy méretének köze van az intelligenciához. Igaz, Lynn-ék öt- és tizenéves korban végzett korábbi mérések során nem találtak különbséget a lányok és a fiúk mentális képességei között, majd tizenéves és tizenhat éves kor között a lányoknál volt megfigyelhető a jobb teljesítmény. Kutatásaik szerint azonban tizenhat éves koruk után a fiúk teljesítettek jobban, kezdetben csupán 1–2 ponttal, ám a különbség a felnőtt kor eléréséig 4–5 pontra nőtt.⁵ A szerzők csalódottan állapítják meg, hogy bár sok kutatás alátámasztotta Lynn feltevését, mások cáfolják, és nem fogadják el, hogy a fiúk intelligensebbek, mint a lányok.

Lynn és Satoshi Kanazava szintén nagy adatbázis másodelemzésével próbálják igazolni az eredeti feltételezést: egy longitudinális felmérés, a National Child Development Study (Országos Fejlődéslelektani Kutatás, NCDS) adatait használják fel. A mintában az 1958. március 3. és 9. között az Egyesült Királyságban született gyerekek szerepeltek. A kiválasztott kohorsz tagjaival hét, tizenéves és tizenhat éves korukban készültek intelligenciatesztek, amelyek több intellektuális képességre is kiterjedtek. A minta a vizsgálat kezdetén több mint 17 000 tagú volt, később némileg csökkent: a tizenhat éves kori méréskor már csak valamivel több, mint 14 ezren voltak fellelhetők az eredeti minta tagjai közül.

⁵ Meglepő módon Lynn nem reflektál a vele alapvetően azonos állásponton lévő Rushton néhány évvel korábbi bírálatára.

Az eredmények alátámasztották Lynn korábbi állításait: míg 7 és 11 éves korban a lányok még jobb eredményeket értek el az intelligenciatesztekben, mint a fiúk, tizenhat éves korra a különbség megszűnik: a fiúk 1,8 pontos előnyre tesznek szert. A szerzők teljes mértékben igazolva látják feltevésüket: a lányok korábbi érésük következtében kezdetben jobb eredményt érnek el, később azonban a fiúk érésben utolériik, intelligenciában pedig lehaladják őket (Lynn – Kanazava, 2011). Meglepő, hogy Lynnékben fel sem merül: az életkorral párhuzamosan, a felnőttkor küszöbén felbukkanó különbség a fiúk és a lányok teljesítményében legalább annyira lehet az eltérő szociális-motivációs feltételek következménye, mint a genetikai különbségeké.

Rushton és Jackson, illetve Lynn és Kanazava amellet kardoskodnak, hogy az általuk kimutatott különbségek ugyan kicsik, de szignifikánsak, és valamennyi mérésben jelen vannak. Csakhogy az ismertett tanulmányokban talált néhány pontos különbség – amellet, hogy gyakorlati jelentősége minimális – sok más körülmény következménye is lehet. Mivel a „g” statisztikai konstrukció, nem hagyható figyelmen kívül, milyen mérési módszert alkalmaztak a vizsgálat során. A magas szintű korreláció nem jelenti, hogy például a SAT-ban elért eredmények és a Wechsler-teszttel mért intelligencia teljes mértékben megfeleltethetőek egymásnak, a néhány pontos különbség betudható a mérési módszer más természetének. Annál is kevésbé, mivel a SAT-feladatsort elvégző, középiskolát végzett fiatalok – miként azt Rushton és Jackson is elismeri – nem képeznek országosan reprezentatív mintát. Mivel a férfiak az intelligenciatesztekben felülreprezentáltak a leggyengébben teljesítők között, az a tény, hogy a SAT-tal végzett felmérésekből az utóbbiak

ki maradnak, jelenthet néhány pontos előnyt a férfiak számára. Ráadásul Richard E. Nisbett és szerzőtársai (2012) összefoglaló tanulmányukban arra hívják fel a figyelmet, hogy a SAT-ot jóval több lány oldja meg, mint fiú, miközben a középiskolába járók létszáma között nincs jelentős különbség. Feltehető, hogy a rosszabbul tanuló vagy továbbtanulni nem kívánó fiúk azok, akik nem mennek neki a SAT-vizsgának, így az átlag javulhat. Egy másik érdekes adat, amely még inkább kétségessé teszi a SAT és az intelligenciatesztek által mért „g” szoros összefüggését, az Egyesült Államokban élő ázsiaiakkal kapcsolatos. A Nisbett tanulmányában található adat szerint az USA-ban élő ázsiaiak intelligenciája a tesztvizsgálatok alapján azonos vagy némileg alacsonyabb, mint az amerikai fehéreké. Ám a SAT-tesztekben az ázsiaiak jóval jobb eredményeket érnek el, mint amerikai társaik: a különbség az átlagos eltérés (SD) harmadával egyenlő.

A férfiak és a nők intelligenciájának összehasonlításánál felmerülő másik, gyakran emlegetett kérdés a „jobb farok”, illetve „bal farok” probléma. Arról a régóta ismert jelenségről van szó, hogy az intelligenciamérések és más kognitív képességvizsgálatok tanúsága szerint a nagyon tehetségesek és az értelmi fogyatékosok között – tehát a normál eloszlású görbe jobb és baloldali ellaposodásánál – felülreprezentáltak a férfiak. Larry W. Hedges és Amy Novell (2013) kifejezetten a legmagasabb pontszámot elérők összetétele vizsgálatának érdekében tették másodelemzés tárgyává összesen hat, több tízezer főt magában foglaló kutatás eredményeit. Közéjük tartozott egy 1960-ban 15 évesek körében végzett 73 000 fős tehetségkutatás,⁶ az 1972-ben középiskolába

⁶ Project Talent Age Group Data Set

járók longitudinális vizsgálata és az országos tanulmányi eredményesség,⁷ vagyis az oktatás eredményességének országos vizsgálata, ami szintén sok tízezer diákra terjedt ki. A szerzőpár olyan vizsgálatokat választott ki, amelyek a főbb szociológiai szempontok, így a nők/férfiak, különböző társadalmi helyzetűek arányát tekintve országosan reprezentatívak voltak. Az ismert tapasztalatoknak megfelelően a nők elsősorban a szövegértés, az észlelés gyorsasága és az asszociatív emlékezet terén nyújtottak jobb teljesítményt, míg a férfiak valamivel jobbak voltak matematikában és természettudományban. A különbségek azonban folyamatosan csökkenő tendenciát mutattak. Nisbett és munkatársai már idézett tanulmányukban (2012) szintén megemlítik az 1980-as években nagy nyilvánosságot kapott eredményt: a matematikából különlegesen tehetséges, a SAT-ban 700 pontnál jobb teljesítményt nyújtó fiúk száma sokszorosán felülmúlta a lányokét, az arány 12:1 volt. A különbség azonban az évek során radikálisan csökkent, a 2010-es években a fiúk/lányok aránya már 3:1 – 4:1. Ez még mindig jelentős eltérés, de semmi nem zárja ki, hogy a trend folytatódhat: az arányok ilyen mértékű javulása egyértelműen bizonyítja, hogy fejleszhető képességekről van szó.

Larry W. Hedges és Amy Novell idézett tanulmánya alátámasztja a fiúk jobb teljesítményét a gyakorlati, mechanikus feladatok különböző fajtáiban (például elektronika, autószerelés). A szövegértést, asszociatív emlékezetet vizsgáló feladatokban a nők voltak a jobbak, és sokkal több férfi volt a legalsó régióban. Bár szinte minden vizsgálat rámutat, hogy a férfiak gyengébben teljesítenek a nyelvvel kapcsolatos feladatok terén, és ennek

⁷ NAEP – national assessment of educational progress

az alacsonyabb végzettségűek körében komoly szociális következményei vannak, a probléma nem került az érdeklődés középpontjába, és semmilyen erőfeszítés nem történt legalább a leggyengébbek hátrányának csökkentésére. A különbségek meg is maradtak.

Számos kutatás bizonyítja, hogy a férfiak és nők kognitív képességei közötti különbségek nem statikus és nem is univerzális természetűek. A mentális forgatás tekintetében ugyan minden kultúrában a férfiak, a verbális feladatokban a nők voltak jobbak, de a különbség mértéke nagymértékben változott. A matematikai teljesítmények terén a férfiak a gazdag országokban voltak előnyben, míg a nők jobb olvasási képességeit kevésbé befolyásolták a szociális körülmények. A férfiak és a nők eltérő kognitív képességeit alakíthatják más feltételek is, például, hogy a fiúk gyakrabban játszanak konstrukciós, építő-szerelő játékokkal, és ez hozzájárulhat az e területen tapasztalható jobb teljesítményükhöz. A játékok hatására vonatkozó feltételezést az is alátámasztja, hogy a fiúk fölénye ezen a téren is jelentősebb a gazdagabb országokban – amelyekben a gyerekeknek feltételezeten több és sokszínűbb játékaik vannak.

Tanulmányi eredmények

Aligha kétséges, hogy az iskolai tanulmányi eredmények statisztikai léptékben összefüggnek a tanulók intellektuális képességeivel, ezért meglepő, hogy a kutatók lényegesen kisebb figyelmet fordítottak az előbbiekre, mint az intelligenciatesztekkel mérhető különbségekre. Ráadásul a tanulmányi eredmények többszöri, hosszú időintervallumban történt értékelés során jönnek létre – józan mérlegelés szerint tehát autentikusabban tükrözik az egyén intelligenciáját, mint az egy-két alkalommal végzett tesztvizsgálat.

Márpedig a tanulmányi eredmények nemek szerinti összehasonlítása meglepő tanulságokkal szolgál. Az elmúlt évtizedekben többen is felfigyeltek rá, hogy a lányok jobb tanulók, mint a fiúk, de arról kevés ismeretünk volt, mennyire tekinthető tartósnak vagy általánosnak ez a jelenség. Ezért figyelemre méltó, hogy a hazai szaksajtó már a 20. század elején ír a lányok előnyéről. Schlosz Lajos a *Néptanító* című hetilapban 1906-ban megjelent cikkében ismerteti a statisztikai hivatal akkori igazgatója, dr. Kőrösi József 750 000 fős mintán végzett vizsgálatát. A statisztikus nemzetközi konferenciákon is közreadott eredményei szerint az alsó tagozatos lányok az iskolában jobb eredményt értek el, mint a fiúk. Az elsősök körében még csupán 1% volt a különbség a lányok javára, a negyedikeselek körében már 2–3%. Kőrösi kezdetben arra gyanakodott, hogy a lányok jobb tanulmányi eredménye az akkor még többnyire szegregáltan tanuló lányokat tanító nők kevésbé szigorú értékeléséből eredt, de az alapos elemzés szerint a különbség a vegyes csoportokban, illetve férfi tanárok esetében is fennállt.

Schlosz leplezetlen bosszúsággal kommentálja a lányok fölényét. Sajátos a véleménye a különbség okáról: „a leánygyermek általában kíváncsibb, mint a fiúgyermek. A tanítást kíváncsibban hallgatja, mint a fiú. Inkább megérzi az újság ingerét, amikor a fiúgyermek már megállapította, hogy az nem az ő, hanem a szülő, vagy az iskola kedvéért történik. A lányok inkább bíznak a tanítóban, kérdezzétek, míg a fiúk gyanakvóak. Mivel a leánygyermek kíváncsibb, még arra is több ragad, aki nem szorgalmas. A gyávaságból intenzíven figyelő leánygyermek a hiúságtól sarkalltan még szorgalmasabban tanul. És belekerül a tudós statisztikus táblázataiba és tanulmányaiba”. (Schlosz, 1906, 8.).

A továbbiakban az angol nyelvű szaksajtóban követjük (vázlatosan) a téma sorsát: a következő évtizedekben többször is felbukkannak azzal kapcsolatos kutatási eredmények, hogy a lányok jobb tanulók, mint a fiúk. Az 1960-as években amerikai szakemberek a lányok jobb általános iskolai teljesítményét annak tulajdonították, hogy korábban érnek, mint a fiúk, sőt az is felmerült, hogy a fiúknak legalább egy fél évvel idősebb korban kellene kezdeni az iskolát, hogy a lányokhoz hasonló eredményt érjenek el. Ezekben és a későbbi, 1980-as években keletkezett cikkekben elsősorban a lányok nyelvi készségek, olvasás terén mutatott fölénye tűnik fel a szakembereknek és a nyilvánosságnak, és akárcsak Schlosz, a későbbi szerzők is a lányok konformistább magatartását vélik a legfontosabb oknak.

Úgy tűnik, a szakemberek nincsenek tisztában a probléma történetével, amikor a lányok iskolai fölénye az 1990-es évek végén ismételen felmerül az oktatással kapcsolatos diskurzusban. Három walesi kutató, Stephen Gorard és munkatársai (2001) megemlítik: az 1990-es években morális pánikot idézett elő a felfedezés, hogy a lányok jobb tanulók, mint a fiúk. 1998-ban az angol napilapok arról cikkeztek, hogy a lányok és a fiúk teljesítménye között növekvő szakadék tátong, és a fiúk gyengébb iskolai teljesítménye elérte a válságthatárt. A szerzők azzal igyekeztek megnyugtatni a közvéleményt, hogy saját, 1999-ben végzett kutatásuk eredményei szerint a lányok javára alakuló különbség a magasabb szinteken nem nő, hanem csökkenő tendenciát mutat, a természettudományban és a matematikában pedig nem is tapasztalható.

Az Egyesült Államokban néhány évvel később következett be a nagy nyilvános riadalmat kiváltó szembesülés a lányok jobb

iskolai teljesítményével. A napilapok a fiúk diszkriminációjáról, válsághelyzetéről, a nemek élződő harcáról cikkeztek, a lányos szülők aggódalmukat fejezték ki, hogy tanult lányaik nem fognak megfelelő partnert találni, a publikum egy része szerint pedig „fiubaráttá” kellett volna alakítani az iskolákat. A kutatási eredmények azonban azt mutatták, hogy nincs szó válságról: az elmúlt évtizedekben mind a fiúk, mind a lányok tanulmányi teljesítménye javult. A lányok az olvasással kapcsolatos feladatokban mindig jobban teljesítettek, amióta a teljesítményeket mérik (az 1970-es évek kezdete). A különbség az elmúlt évtizedekben csökkent, de változatlanul észlelhető a lányok fölénye. Matematika tekintetében összetettebb a helyzet: az 1970-es években a kilenc- és tizenhárom évesek csoportjában a lányok jobb eredményeket értek el, de az évtizedek során a fiúk javultak, és megelőzték a lányokat. A tizenhét évnél idősebb fiúk teljesítménye viszont valamennyit romlott: míg korábban egyértelműen jobbak voltak a lányoknál, az előnyük csökken. Ami igazán aggasztó – hívja fel a szerző a figyelmet –, hogy a nemek közötti szakadék rendkívüli mértékben felerősödik, és tragikus mértéket ölt az etnikailag és gazdaságilag hátrányos helyzetű fiúk csoportjaiban (Mead, 2006).

2014-ben egy amerikai szerzőpáros, Daniel és Susan D. Voyer rendkívüli alaposággal vágott neki a probléma vizsgálatának. A szerzők hatalmas mennyiségű, széles idősvot átfogó, az iskolai teljesítményben tapasztalható nemi különbségekkel foglalkozó tanulmány metaanalízisét végezték el (Voyer, D. – Voyer, S. D., 2014). Arra törekedtek, hogy a vizsgálatba minél több, a tankötelezettség bevezetése óta eltelt időben keletkezett jelentős kutatás bekerüljön, és igyekeztek elérni, hogy az USA-ban élő jelentősebb kisebbségek

(afroamerikaiak, spanyolajkúak) arányuknak megfelelő reprezentációt kapjanak. A tanulmányok túlnyomó többsége angol nyelvű volt, de nem kizárólag: az anyagban, ha nem is nagy számmal, de más országok (Svédország, Irán, Szlovénia stb.) kutatási eredményei is szerepeltek. A szerzők tudatosan csak azokat a kutatásokat vették figyelembe, amelyek a tanárok által adott iskolai osztályzatok alapján hasonlították össze a fiúkat és a lányokat, nem vették be a mintába a tesztalapú vizsgálatokat. Kizárták azokat a kutatásokat is, amelyek különleges csoportokkal – például kis súlyú koraszülöttekkel vagy problémás tanulókkal – foglalkoztak. Így végül összesen 369 minta 502 kritérium szerinti vizsgálatát végezték el. A kutatások időbeni eloszlása nem volt egyenletes, többségük az 1990-es évek után keletkezett, de a metaanalízisbe bekerült több, 1914-ben, 1941-ben, az 1960-as, 70-es és 80-as években született vizsgálat is.

E különlegesen extenzív munka eredményei a szerzők összegzése szerint meggyőzően bizonyítani látszanak, hogy a lányok iskolai előnye a tankötelezettség bevezetése óta lényegében folyamatosan fennáll. Ráadásul a szokásos sztereotípiáknak ellentmondva a lányok nemcsak a humán területeken értek el jobb eredményeket, hanem, bár kisebb mértékben, de a természettudományokban is. A különbségeket némileg árnyalta a tanulók etnikai hovatartozása és szociális háttere, és mértékük gyakran csekély volt, de mindenképpen a lányoknak kedvezett.

Figyelemre méltó, hogy a lányok jobb iskolai eredményességének interpretációjában még véletlenül sem jelenik meg az a feltevés, hogy okosabbak volnának, mint a fiúk. A kutatók egy része a fiúk eltérő motiváltságát, vagy a közelmúlt társadalmi változásait okolják, mint ami a „fiúk kríziséhez” vezetett.

Vagyis az a tény, hogy a lányok folyamatosan jobb teljesítményt nyújtanak az iskolában, mint fiú osztálytársaik, „a legtöbb országban jól őrzött titok maradt, és szinte egyáltalán nem esik róla szó, hogy ez globális jelenség. Valójában az ismeretterjesztő irodalom és a választott képviselők egyaránt azokra az eredményekre figyelnek fel, amelyek alátámasztják a sztereotípiákat” – írják a szerzők (Voyer, D. – Voyer, S. D., 2014, 1191.).

Kultúrközi kutatások arra hívják fel a figyelmet, hogy a fiúk gyengébb, illetve a lányok konzekvensen jobb tanulmányi eredményei nem feltétlenül függenek össze az eltérő motivációval. Kam-Cheung Wong és munkatársai (2010) angol és hongkongi kínai középiskolai tanulók eredményeit hasonlították össze. Az angol középiskolákban a lányok statisztikai átlagban jobb tanulók, mint a fiúk, és a fiúk előnye azokon a területeken – például matematika, természettudomány – is csökkent, amelyeken képességeiket tekintve korábban ők voltak a kedvezőbb helyzetben. Kezdetben a kutatók annak tulajdonították a jelenséget, hogy az Egyesült Királyságban elsősorban a férfiak körében magas a munkanélküliek aránya, emiatt a fiúk számára nincs igazán értéke a tanulásnak, és ők kevésbé is képesek alkalmazkodni az iskolai fegyelemhez. Csakhogy a Wong és szerzőtársai által Hongkongban végzett, hasonló tárgyú kutatásban szintén eredményesebbnek bizonyultak az iskolában a lányok, miközben a kínaiak számára a tanulás nemtől függetlenül különleges értéket jelent, és a fegyelmeztségre vonatkozó elvárás is általános.

A több mint száz éve megfogalmazott véleményt azonban továbbra is szép számmal osztják a (nemcsak férfi) kutatók: a lányok nem az eszük, hanem egyéb tulajdonságaik miatt érnek el jobb eredményt az iskolákban,

mint a fiúk. Egy hazai szerző, Fényes Hajnalka tanulmányában a következő, hivatkozással alátámasztott megállapítás található: „Az iskolában a tudás mellett a szorgalom a fontos, és nem a kreativitás vagy az éles ész, ami inkább a fiúkra jellemző. A lányok szorgalmasabbak és inkább memorizálnak, míg a fiúk az ismeretek közti kapcsolatok megtalálására törekednek.” (Fényes, 2009, 83.)

A fenti adatok ismeretében egyértelműnek látszik, hogy nem tanulmányi eredménye miatt került be az 1960–70-es évekig sokkal kevesebb nő, mint férfi a felsőoktatásba (Fényes, 2009). Az elmúlt évtizedekben megváltozott a helyzet: ma a világ legtöbb országában a nők száma felülmúlja a férfiakét az egyetemeken és a főiskolákon. 2010-ben százhusz vizsgált ország közül hatvanhétben több nő tanult a felsőoktatásban, mint férfi. Az Egyesült Államokban 1970-ben még 3:2 volt a férfi–nő arány, ma éppen a fordítottja. A Központi Statisztikai Hivatal időszaki kiadványa szerint (URL1) ma valamennyi európai országban több nő szerez egyetemi diplomát, mint férfi, bár a természettudományos és mérnöki szakokon, főleg a mester- és doktori képzésben jóval kevesebben vannak, mint a férfiak.

Gary S. Becker és munkatársai (2010) azt is megállapítják, hogy a nők jobban is tanulnak az egyetemeken, mint a férfiak – de feltehetően nem jobb kognitív képességeik miatt – vélik –, hiszen az intelligenciatesztek tanúsága szerint nincs különbség a nemek között. Az ő meggyőződésük is az, hogy a nők eredményessége „nem kognitív képességeikkel” függ össze. Ezek közé tartozik a tanári instrukció hívebb követése, a tanulás jobb szervezése, a vizsgákra való gondosabb készülés, a nagyobb fegyelem és szabálykövetés. Nem mintha tagadható volna, hogy a kogni-

tív területen mutatott teljesítményt befolyásolják „nem kognitív képességek” is, csakhogy az idézett tanulmány szerzői jórészt indirekt módon következtetnek e képességek szerepére: nem kísérik meg tényekkel, adatokkal alátámasztani, hogy a lányok inkább követik a szabályokat, vagy fegyelmezettebbek. Egy másik probléma, hogy a felsorolt „nem kognitív képességek” – például az instrukció megfelelő követése, a szabálykövetés – szerepet játszhatnak az intelligenciatesztekben nyújtott teljesítményekben is, ahol – miként a szerzők is hangsúlyozzák – nem mutatható ki a nemekhez kapcsolódó jelentős különbség.

Nők a természettudományban

Újabb érvet jelenthet a nők gyengébb értelmi képességének alátámasztására, hogy jobb tanulmányi eredményeik ellenére arányuk a természettudományban és a műszaki tudományokban továbbra is alacsonyabb, mint a férfiaké, különösen a magasabb képzési szinteken. E helyzet szociálisan is kedvezőtlen következményekkel jár, mivel a természettudományos és matematikai tudást igénylő foglalkozások magasabb presztízűek, jobb kereseti lehetőségekhez juttatnak, mint a hagyományosan női foglalkozások (Hedges – Nowell, 1995).

Az Amerikai Egyetemista Nők Egyesülete (AAUW) 2010-ben több mint százoldalas kiadványban foglalkozott a kérdéssel, miért alulreprezentáltak a nők az ún. STEM (*science, technology, engineering, mathematics* – természettudomány, műszaki- és mérnöki tudományok, matematika) területein (Hill et al., 2010). A legfontosabb kutatási eredményeket és adatokat közreadó kiadvány arról számol be, hogy a nők felzárkózása az említett területeken elindult, de egy idő óta lényegében stagnál. Az elmúlt évtizedekben az általános

és középiskolákban a lányok a természet- és műszaki tudományok területén (is) utolérték a fiúkat, sőt valamivel jobb osztályzatokat szereznek. A SAT-vizsgán azonban átlagosan gyengébb pontszámot érnek el matematikából, mint a fiúk, és jóval kevesebben jelentkeznek emelt szintű vizsgára az adott területeken. Biztató ugyanakkor, hogy mind nagyobb arányban vannak jelen a legjobb matematikusok között. A más területeken is lezajlott változásokhoz hasonlóan nagymértékben közeledett egymáshoz a férfiak és nők aránya a legjobbak között: az 1980-as 13:1 fiú–lány aránya a legjobban tízszázalékban 2005-re 3:1-re változott (Hill et al., 2010, 5.).

Hill és munkatársai összefoglaló jelentése szerint problémát jelent, hogy az alapképzésben még viszonylag magas a természettudományt vagy műszaki tárgyat választó lányok aránya, ám a magasabb szinteken már jóval kevesebben vannak. A fiúk fölénye különösen a számítógép-tudományban, a fizikában és a mérnöki tudományokban jelentős. Nem egyforma a férfiak számbeli fölénye a különböző etnikai csoportok körében: viszonylag kicsi a fehérek esetében, kiugróan magas ugyanakkor az ázsiai származású hallgatók körében (Hill et al., 2010, 8.). Jelentősen csökkent, de még mindig fellelhető a szakadék a lányok és a fiúk részvételében a doktori képzésekben és a hazai kifejezéssel reáldományoknak nevezett tudományágak oktatói körében.

Míg tehát a lányok jobb tanulmányi eredményeit több kutató hajlamos *nem kognitív* képességeiknek tulajdonítani, a reáltárgyakban nyújtott gyengébb teljesítményüket a közvélekedés egyértelműen *„nem férfias” kognitív* képességeikkel hozza összefüggésbe. Ezek a már idézett minőségi különbségek: a mentális forgatásban, téri tájékozódásban,

szerelésben mutatkozó gyengébb teljesítmény. Az elmúlt évtizedek képzési tapasztalatai ugyan azt támasztják alá, hogy a különbségek az ilyen típusú képességek esetében is csökkennek (Hill et al., 2010, 20.), a politikusok és a nőket képviselő szervezetek elégedetlenek az eredménnyel. De vajon valóban ez a legnagyobb akadálya a nők értelmi képességeire vonatkozó előítéletek leküzdésének?

Az ész a fontos, nem a haj?

A tény, hogy a nők tanulását, munkavállalását gátló körülmények megszűnése néhány évtized leforgása alatt látványos eredményeket hozott, cáfolhatatlan érv a szellemi képességek öröklött meghatározottságával és a nők gyengébb képességeivel szemben. Bármilyen oldalról közelítjük is a kérdést, nem léteznek olyan különbségek a nők és a férfiak értelmi képességei között, amelyek a nők társadalmi hátrányának indokálul szolgálhatnának. Csak-hogy ezek a hátrányok – a kétségkívül jelentős csökkenés ellenére – továbbra sem tűntek el.

Ismert szociológiai tény, hogy az egyes foglalkozási területek „elnőiesedése” az adott terület presztízsének és jövedelmezőségének csökkenését, az általa nyújtott előnyök zsugorodását vonja magával. E régóta fennálló összefüggés létét támasztja alá egy 2015-ben az Egyesült Királyságban, Svájcban és Németországban többezres mintán végzett kutatás. A felmérés adatai szerint a főleg nők által ellátott szakmaterületeken alacsonyabban vannak a bérek, mint azokon, amelyeken többségben vannak a férfiak. A legalább 60%-ban nőket foglalkoztató munkaterületeken a keresetek átlaga az Egyesült Királyságban 15%-kal alacsonyabb volt, mint a kizárólag férfiakat foglalkoztatókéban – akkor is, ha a dolgozók végzettsége, a munkában töltött idő és a produktivitás nem különbözött. A német

és a svájci mintában is fennálltak a különbségek, bár kisebb mértékben, és inkább függtek a munka jellegétől és a foglalkozáshoz kapcsolódó képességektől, de nem volt különbség annak függvényében, volt-e a dolgozó nőnek gyermeke. A nők alacsonyabb bérezése jellemzőbb volt a magánfoglalkoztatók, az üzleti világ esetében, mint a közalkalmazottak körében, ahol a munkavállalókat szigorúbb szabályok védték (Murphy – Oesch, 2015).

Bár sokan a demokrácia kiterjesztésének tekintették, hogy a diplomaszerzés széles körben hozzáférhetővé vált, a szakértők az ebben rejlő csapdára is felhívták a figyelmet. A mindenkit befogadó oktatás csökkenti a diploma értékét; az egyetemi végzettség jóval kevésbé jelent előnyt, ha sokan rendelkeznek vele. Vagyis – miként a mai fiatalok a bőrükön tapasztalják – az a tény, hogy többen szereznek diplomát, távolról sem jelentette a társadalmi szelekció, az egyenlőtlenségek megszűnését. Valójában a szelekció más területekre tevődött át – ahogyan angol oktatás-szociológusok rámutatnak, ma a társadalmi hierarchiában való felfelé haladásban a szak tudásnál, magasabb végzettségénél inkább segít a vagyon, a kapcsolati háló vagy az, hogy ki melyik országban született. Olyan tényezőktől tehát, amelyek kevésbé függenek az egyén érdemeitől, az iskolában vagy bármely más területen nyújtott teljesítményétől. Márpedig a nők aránya akkor változott meg jelentősen a felsőoktatásban, amikor elkezdődött a fenti, a diplomák „inflációjának” is nevezett folyamat. Szociológiai kutatások adatai szerint a nők magasabb iskolai végzettsége ténylegesen kisebb előnyt jelent a számukra, végzettségük kevésbé jelzi előre későbbi társadalmi státuszukat, mint a férfiakét.

A diplomás nők számának növekedését nem követte a részvétel aránya a foglalkozási

hierarchiák magasabb szintjein. Daniel Muzio és Sharon C. Bolton (2006) két, hagyományosan férfi értelmiségi foglalkozás kapcsán kimutatja, hogy bár a nők növekvő számban vannak jelen a jogászok és a menedzserek körében, a hierarchia magasabb szintjeire csak elvétve jutnak el. Adataik szerint a 2000-es évek elején az ügyvédek körében már 44% volt a nők aránya, a joghallgatók körében pedig már több volt a lány, mint a fiú. A nők növekvő arányban jutottak szervezői feladatokhoz is: az elmúlt évtizedekben már a gazdasági szervezetek munkatársainak harmada nő volt. A kutatások arról számolnak be, hogy mind a két foglalkoztatói területen üdvözölték a növekvő számú női munkatársat, mint akik új szint és jellegzetességeket hoznak a hagyományosan férfiak által dominált területekre. Ám a nők új szerepének hangsúlyozása gyakran azzal a következménnyel jár, hogy megmaradnak az újszerűként aposztrofált „nőies” feladatoknál, míg a hagyományos, nagyobb felelősséggel, fizetéssel és presztízzsel járó pozíciókat a férfiak továbbra is megtartják maguknak.

Helen Peterson (2014) azoknak a nőknek a helyzetét vizsgálja, akik az elmúlt évtizedek

ben vezető szerephez jutottak a svéd felsőoktatási intézményekben. Svédországban közismerten különösen nagy erőfeszítéseket tettek a nők mindenoldalú hátrányának felszámolására, így a felsőoktatási intézmények vezetőségében is egyre több nő foglal helyet. Csakhogy, miként a szerző rámutat, akkor tették lehetővé a nők számára e pozíciók elfoglalását, amikor azok presztízse és jelentősége csökkent. A női dékánok helyzetét vizsgáló kutatás eredményei rámutattak, hogy a pénzszerzéssel összefüggő menedzséri feladatok, adminisztratív terhek miatt az egyetemi vezetőknek egyáltalán nem maradt idejük a magasabb presztízst, valamint több anyagi és erkölcsi elismerést jelentő kutatómunkára. Ez a helyzet jelentősen hozzájárult, hogy a férfi kutatók fokozatosan átengedik az egyetemi középvezetői pozíciókat a nőknek – alapítja meg a szerző.

Számít tehát az ész, de a haj sem közömbös. Például a szókeség határozottan ronthatja az esélyeket, különösen nők esetében. . .

Kulcsszavak: férfiak és nők értelmi képességei, agykutatás, tanulmányi eredmények, a nők és a természettudomány, érvényesülési lehetőségek

IRODALOM

- Becker, Gary S. – Hubbard, William H. J. – Murphy, Kevin (2010): *Explaining the Worldwide Boom in Higher Education of Women. (Working Paper Series, 2009/2010)* Milton Friedman Institute, The University of Chicago • <http://ssrn.com/abstract=1681606>
- Cosgrove, Kelly P. – Mazure, Carolyn M. – Staley, Julie K. (2007): Evolving Knowledge of Sex Differences in Brain Structure, Function and Chemistry. *Biological Psychiatry*, 10, 15, 847–855. DOI: 10.1016/j.biopsych.2007.03.001 • <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2711771/>
- de Lacoste-Utamsing, Christine – Holloway, Ralph L. (1982): Sexual Dimorphism in the Human Corpus Callosum. *Science*. 216, 4553, 1431–1432. DOI: 10.1126/science.7089533

- Eliot, Lise (2011): Single Sex Education and the Brain. *Sex Roles*. 69, 7–8, 1-19. • <http://tinyurl.com/z6x7d47>
- Fényes Hajnalka (2009): Nemek szerinti iskolai eredményesség és a férfihátrány – hipotézis. *Magyar Pedagógia*. 109, 1, 77–101. • <http://tinyurl.com/hcdm2xl>
- Giedd, Jay N. – Raznahan, Armin – Mills, Kathryn L. – Lenroot, Rhoshel K. (2012): Review: Magnetic Resonance Imaging of Male/Female Differences in Human Adolescent Brain Anatomy. *Biology of Sex Differences*. 3, 1. 19. doi: 10.1186/2042-6410-3-19 • <http://tinyurl.com/jc9xxb4>
- Gorard, Stephen – Rees, Gareth – Salisbury, Jane (2001): Investigating the Patterns of Differential Attainment of Boys and Girls at School. *British Educational Research Journal*. 27, 2, 125–139. DOI: 10.1080/01411920120037090 • <http://tinyurl.com/zq9wsgm>

- Hedges, Larry W. – Nowell, Amy (1995): Sex Differences in Mental Test Scores, Variability and Numbers of High-Scoring Individuals. *Science*. 269, 5220, 41–45. DOI: 10.1126/science.7604277
- Herrnstein, Richard J. – Murray, Charles (1994): *The Bell Curve*. Washington, DC: Free Press
- Hill, Catherine – Corbett, Christianne – St. Rose, Andresse (2010): *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics*. AAUW, Washington DC • <http://tinyurl.com/cq9lm67>
- Ingalhalikar, Madhura – Smith, Alex – Parker, Drew – Satterthwaite, Theodore D. – Elliott, Mark A. et al. (2014): Sex Differences in the Structural Connectome of the Human Brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 111, 2, 823–828. DOI: 10.1073/pnas.1316909110 • www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1316909110
- Jackson, Douglas N. – Rushton, J. Philippe (2006): *Males Have Greater g: Sex Differences in General Mental Ability from 100,000 17- to 18-year-olds on the Scholastic Assessment Test*. *Intelligence*. 34, 5, 479–486. DOI: 10.1016/j.intell.2006.03.005
- Lenroot, Rhoshel K. – Gogtay, Nitin – Greenstein, Deanna K. – Wells, Elizabeth Molloy – Wallace, Gregory L. – Clasen, Liv S. Blumenthal, Jonathan D. – Lerch, Jason – Zijdenbos, Alex P. – Evans, Alan C. – Thompson, Paul M. – Giedd, Jay N. (2007): Sexual Dimorphism of Brain Developmental Trajectories during Childhood and Adolescence. *Neuroimage*. 36, 4, 1065–1073. doi: 10.1016/j.neuroimage.2007.03.053 • <http://tinyurl.com/zqta7dg>
- Lynn, Richard – Kanazawa, Satoshi (2011): A Longitudinal Study of Sex Differences in Intelligence at Ages 7, 11 and 16 Years. *Personality and Individual Differences*. 51, 321–324. • <http://tinyurl.com/oa7gcbg>
- Mead, Sara (2006): *The Evidence Suggests Otherwise: Truth About Boys and Girls*. *Education Sector*. • <http://www.londonline.org/article/19236/>
- Murphy, Emily – Oesch, Daniel (2015): The Feminization of Occupations and Change in Wages: A Panel Analysis in Switzerland, Britain and Germany. *Social Forces*. 91, 3, 1221–1255.
- Muzio, Daniel – Bolton, Sharon C. (2006): Feminization and Paradox. Stratification and Segmentation in Professional Context. *The Irish Journal of Management*. Special issue based on select of best papers from 2005 conference of Irish Management Conference. Dublin: Blackhall Publishing • <http://tinyurl.com/gtzfcw>
- Nisbett, Richard E. – Aronson, Joshua – Blair, Clancy – Dickens, William – Flynn, James – Halpern, Diane – Turkheimer, Eric (2012): Intelligence. New Findings and Theoretical Development. *American Psychologist*. 67, 2, 130–159 DOI: 10.1037/a0026699 • <http://tinyurl.com/zq9syr>
- Peterson, Helen (2014): An Academic Glass Cliff: Exploring the Increase of Women in Swedish Higher Education Management. *Athens Journal of Education*. 1, 1, 34–44. • <http://tinyurl.com/juguyx>
- Schlosz, L. (1906): Jobban tanulnak-e a leányok, mint a fiúk? *Néptanítók lapja*. 2-15/7. 6. • <https://adtplus.arcanum.hu/hu/collection/Neptanitolapja/>
- Szalkai Balázs – Varga Bálint – Grolmusz Vince (2015): *Graph Theoretical Analysis Reveals: Women's Brain is Better Connected than Men's*. arXiv:1501.00727v3 [q-bio.NC] 12 Jan 2015 • <http://tinyurl.com/zdf87dd>
- Voyer, Daniel – Voyer, Susan D. (2014): Gender Differences in Scholastic Achievement: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin* American Psychological Association. 140, 4, 1174–1204. DOI: 10.1037/a0036620 • <http://tinyurl.com/msydgge>
- Walløe, Solveig – Pakkenberg, Bente – Fabricius, Katrine (2014): Stereological Estimation of Total Cell Numbers in the Human Cerebral and Cerebellar Cortex. *Frontiers in Human Neuroscience*. 8, 508. DOI: 10.3389/fnhum.2014.00508 • <http://tinyurl.com/j2cjin93>
- Wong, Kam-Cheung – Lam, Y. Raymond – Ho, Lai-Ming (2002): The Effects of Schooling on Gender Differences. *British Educational Research Journal*. 28, 6, 827–843. DOI: 10.1080/0141192022000019080
- Zaidi, Zenat F. (2010): Gender Differences in Human Brain. A Review. *The Open Anatomy Journal*, 2010, 2, 37-51 DOI: 10.2174/1877609401002010037 • <http://tinyurl.com/hxap4r4>
- URL: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xfp/idoszaki/pdf/nok.pdf>

POZITRONEMISSZIÓS TOMOGRÁFIA A XXI. SZÁZADBAN*

Borbély Katalin

Kásler Miklós

PhD, DSc,

PhD, DSc,

Országos Onkológiai Intézet PET/CT Ambulancia,
Kaposvári Egyetem PET/CT–PET/MR-Központ

Országos Onkológiai Intézet Főigazgatóság,
Pécsi Tudományegyetem

katalin.borbely@oncol.hu

Onkológiai és Sugárterápiás Tanszék

Összefoglalás

A neuro-pszichiátriai, onkológiai, kardiológiai betegek optimális vezetése és terápiája mindinkább azokra a képalkotó eljárásokra támaszkodik, amelyeket a diagnózis felállítása és a betegkövetés során alkalmazunk. A hagyományos képalkotó vizsgálatok, mint a számítógépes tomográfia (CT) és a mágneses rezonancia (MR) technikák nagy anatómiai felbontással és kiváló részletességgel mutatják a megbetegedések (léziók) helyét, szerkezetét, kiterjedését, a környezeti szervekhez való viszonyát, de szegényes funkcionális információ-tartalommal bírnak. A pozitronemissziós tomográfia (PET) és az egyfotonos (*single photon*) emissziós tomográfia (SPECT) forradalmasították a diagnosztikát, kvantitatív mérésekkel szolgálnak, és egyedülálló, funkcionális információt nyújtanak *in vivo* anyagcserezinten a különböző élettani és kóros funkciókról, például az elváltozások viselkedéséről. A molekuláris PET-térképek betekintést adnak az elváltozások biokémiájába, a mikrokozmoszba,

ti viszonyokba, pontos és megbízható információt nyerünk a korai terápiás válaszokról. A CT-perfúzió és a különböző funkcionális MR-mérések további fontos adatokkal segítettek a mindennapi rutint és a kutatást.

A fenti technikáknak az egy gépbe történő építésével létrejöttek az úgynevezett hibrid képalkotó modalitások (SPECT/CT, PET/CT, PET/MR stb.), amelyek újabb előrelépést jelentettek a rutin diagnosztikában és a kutatásban. Ezek a technológiák egyesítették a funkcionális és a morfológiai leképezések előnyeit, optimális lehetőséget nyújtva a személyre szabott medicina megvalósítására és az ez irányú klinikai és ipari kutatásokra.

A PET a különböző funkciók, benignus és malignus elváltozások széles variációjának a multifunkcionális feltérképezését nyújtja (*l. ábra*). A nukleáris medicina alaptechnikák (PET és SPECT) lényege, hogy lehetőséget adnak az alkalmazott nyomjelzők, radiofarmakonok térbeli és időbeli eloszlásának leképezésére, ami által a normális és a kóros funkciók feltérképezése *in vivo* végezhető és számszerűsíthető. A technikák segítségével objektív mérésekkel megítélhető a szervezetben zajló biokémiai folyamatok, a regionális, globális véráramlás, a metabolizmus, protein-

* A publikáció részben, a PET Tudományos Napok: Képpalkotás a XXI. században (I. rész) Konferenciaanyag kivonata. Szervező: Borbély Katalin, MTA, Díszterem, 2016. június 22.