

Hálózatok a kognitív kutatásban

Pléh Csaba

146

BME Kognitív Tudományi Tanszéke

Összefoglalás: Az áttekintő dolgozat bemutatja, hogy a modern hálózatkutatásnak két mintája van: az egyik az átfogó hálózatokból, a másik az Ego-ból indul. Az Ego-ból induló kutatások során Dunbar munkáira alapozva bemutatja az Én-t körülvevő különböző szélességű hálózatokat, ezek megjelenését a valós és a virtuális kapcsolatokban. A hálózatok variabilitásának személyiség meghatározói – főként az extroverzió – kapcsolatnövelő szerepére mutatnak rá. A hálózatkutatás jövője a személyes, a gondolati és az idegrendszeri hálózatok elemzésének összekapcsolása felé mutat.
Kulcsszavak: hálózat; Dunbar-szám; extroverzió; szociometria

Summary: This review paper starts from discussing two models of network research: one starting from general networks, the other starting from the Ego. Ego based researches are characterized starting from the model of Dunbar as presenting networks of different size and intimacy, both in real and virtual networks. Researches into the personality determinants of networks mainly shows the effects of extroversion. The future of network research indicates a trend towards relating personal, conceptual, and neural networks.

Keywords: network; Dunbar's number; extroversion; sociometry

Dolgozatom kiindulópontja, hogy a modern hálózatkutatásnak két mintája van: az egyik a hálózatok egészéből, mintegy fentről, a másik az Ego-ból indul ki. Izgalmas kutatási kérdés, hogy a két törekvés tud-e egymással találkozni. A hálózatfogalom kérdés a pszichológia egésze számára, hiszen a 20. század eleje, *George Herbert Mead* és mások munkássága óta velünk él az a gondolat, hogy maga a személyiség elsősorban kapcsolataiban létezik. Vajon az új hálózatkutatás ad-e további adalékot ennek értelmezéséhez? Másrészt, legalább az 1960-as évektől, *Barnes* (3) elemző munkáiból tudjuk, hogy a hálózatfogalomban a pszichopatológia és társadalmi gondok alapvető értelmezési keretét kapjuk meg. Közhely, hogy a magányos betegek túlélési esélyei sokkal kisebbek, s hogy a magányos emberek mortalitási aránya drámaian eltér a kapcsolatban élőkétől. Vajon az új hálózatkutatás hozzátesz-e ehhez?

A hálózatok mindent átszönek. A testünket alkotó sejtek világa, interperszonális kapcsolataink, az általunk kialakított valóságos és az új virtuális közlekedési rendszerek – mind sajátos

törvényeket követnek. Akkor hatékonyak, ha vannak bennük jellegzetes átkapcsolási pontok, ha nincs minden lehetséges csomópontnak egyenlő esélye a többiekkel való érintkezésre. Ettől oly pusztítóak a nemi betegségek s kártékonyak a rémhírterjesztők is.

Az egyén alatti, az egyéni, és az egyén feletti szint hasonló szerveződési elveit keresve különös affinitásokat veszünk észre az élővilág, az emberi gondolkodás és az emberi társulás között. A 19. század végén így gondolta ezt már *Mecsnikov*, majd az anarchizmus atyja, *Kropotkin*, a huszadik század közepén pedig a magyar *Huzella Tivadar* is: az élővilág működése a versengés és az együttműködés kettős építkezésével intő példa a társadalomról gondolkodók számára. A mai hálózatkutatás nagy újdonsága, hogy közös strukturális elvek felmutatásával haladja meg a naív biologizmust és a joggal bíralt analogikus építkezést. A hálózatok matematikája egy olyan közös nyelv lesz, amelynek kulcsmozzanatai az optimális szerveződés, illetve a hálózatot alkotó egyedek egyéni statisztikáinak különleges vonásai.

A hálózat-fogalom három értelme a pszichológiában és a hálózat kutatás hagyománya

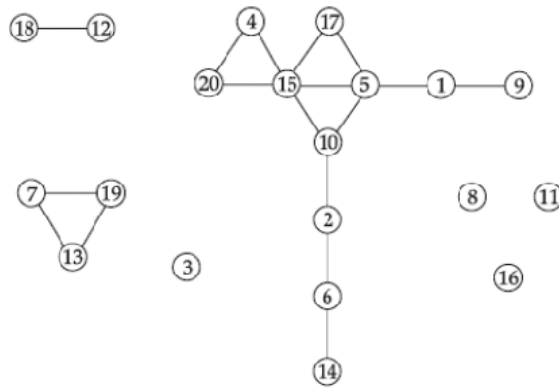
A pszichológia a 20. század utolsó harmadában legalább 3 értelemben találja magát szemben a hálózat fogalmával, túlmenve a pusztán szerepelmélet társas szociologizmus koncepcióján. A legtriviálisabb, amikor az egyének, emberek kapcsolatai teremtenek sajátos hálózatot. Az emberek kapcsolata, mint azt klasszikus sztárok *Moreno* (41), Magyarországon pedig *Mérei Ferenc* (39) bemutatták, hatalmas érzelmi töltettel bír. A 20. század közepe társadalomtudományának egyik újító ágát az ilyen kérdésekkel operáló hálózat kutatás, a **szociometria** jellemzi. Mint már *Granovetter* (24) is rámutatott azonban, ez sosem került át az átfogó szociológiai hálózat kutatás világába. Pontosan azért, mert az Ego körüli igen erős érzelmi beruházást magába foglaló kicsiny hálózatokkal foglalkozott. Senki sem gondolta, hogy a „Kivel szeretnél sátrazni?” kérdéstől el lehet jutni a társadalom egészét átfogó hálózatokhoz, de akár már csak egy nagyvállalat szerkezetéhez is. A mai hálózat kutatásban *Borgatti és mtsai* (7) tartoznak azon ritka szerzők közé, akik felismerik ezt a kapcsolatot és örökséget, *Hain Ferenc* (25) pedig világosan áttekinthette, hogy milyen kapcsolat van a szociometriai és a csoportkutatási hagyomány és a mai makroszkopikus hálózat kutatás között.

A román-osztrák *Jacob Moreno*, nálunk pedig *Mérei Ferenc* évtizedeken át emberek tízezereinél próbálták feltárni a vonzalmakon alapuló érzelmi hálózatok jellemzőit. Az emberek közti valóságos vonzalmi kapcsolatok egyben a formális, mintegy hivatalos kapcsolatok ellensúlyát is jelentették, a lokális közösségek szintjén. A *Mérei Ferenc*től (39) származó ábrákon látható szerkezetek a maguk súlypontjaival, izoláltjaival, csillagaival mutatják ezt az érzelmi szerkezetet.

Ebből egy olyan társadalmi felfogás is következett, amelyben állandóan újra átélte élmény az együttesség és a csoportok gyakorló és támogató szerepe, szemben a társadalom hatalmi struktúráival. *Mérei* számára az elsődleges csoportok az emberi élet összeragasztó tényezőivé váltak, valamint az egyéni integritás megvédésének, a

1. ábra

Vonzalmi szerkezet a maga klikkjeivel és izoláltjaival (39)



147

túlélésnek a hivatalossággal szembeni biztosítékává. Az emberek nemcsak formálisan, egy hierarchia definiált keretei között, hanem informálisan is kapcsolatba kerülnek egymással. Ezek a kapcsolatok, mintegy rejtett szivárgó nyirokrendszerként alakítják talán a véleményeket is, de mindenképpen az emberek közérzetét. *Mérei* (39) maga a többszemponú szociometria bevezetésével (*Ki lenne a legjobb vezető?, Ki tudna tárgyalni a tanárokkal?, Ki a legügyesebb stb.*), majd *Járós és Veres* (31, 32) a hierarchikus szociometria bevezetésével a szimpátia alapú választás, az érzelmi hálózat feltárása mellett bevezették a funkcionális választásokat, s ezzel a csoportbeli képesség hierarchiát is, mintegy észrevéve, hogy a csoportban nem csupán érzelmi hálózatok vannak.

Van azonban a pszichológiában egy másik hálózatfogalom is, amikor a *gondolatok hálózatáról* beszélünk. A fogalmak a „hivatalos”/„papiros-alapú”, és a fejünkben lévő lexikonokban is egymásra vonatkoztatva, egymásra vonatkoztatott közegben léteznek. Az ily módon felhalmozott tudásban csomópontok vannak, és nincsenek szigetek. A régi filozófusok és pszichológusok azt mondanák erre, hogy a modern technológia újra felfedeztetni velünk a *tudás kontextuális elméleteit*. Az 1970-es évektől megjelenő, kezdetben címkézett hálózatelméletek, az ún. szemantikai hálók rendet próbáltak teremteni a tudástárban annak révén, hogy ökonomikusan kapcsolták egymáshoz azt, amit mondjuk a gyümölcsökről, specifikusan pedig az almáról kell tudni. Ez a gondolatmenet azután az 1980-as

évektől óriási viták tárgya lett. Megjelentek a címkézetlen hálózatok, az ún. kapcsolatelvű konnekcionista hálózatok, amelyek egyáltalán nem tartják címkézettnek a gondolatok viszonyát. Úgy képzelik, hogy a gondolatok pusztán környezeti együtt-előfordulások esetlegességei révén alakítják ki a hálózatokat, a mentális hálózat az élet esetlegességeinek tükré (ld. ezekről a hálózatokról *Pléh* [44]). *Derényi, Farkas, Palla* és *Vicsek* (14) jól bemutatják ezt az analógiát a különböző ontológiájú hálózatok között.

Végül egy harmadik értelme is van a hálózatnak a pszichológiára vonatkoztatva. Legtöbben meg vagyunk győződve arról, hogy az emberi gondolkodást és az emberek közötti individuális kapcsolatokat is az idegrendszer valósítja meg. Márpedig *az idegrendszer igen bonyolult hálózatot alkot*. Olyan hálózat, amely sajátos izgalmi és gátlási mintázatokat képvisel óriási, sokmillió idegsejt alkotta csoportok között (8). Az egész idegrendszer, különösen pedig az agykéreg működése elképzelhető úgy is, mint ahol optimalizálva vannak, például a modularizáció révén, az egyes sejtcsoportok (központok) közötti kapcsolatok. Számos olyan törekvés jelenik meg a pszichopatológiában, amely a pszichotikus disszociációt is az agyi hálózatok keretében értelmezi. *Menon* (37) például rámutat arra, hogy a szkizofrén személyek agyában sokkal szegényesebb kapcsolatok vannak olyan területek között, amelyek a viselkedés kontrolljával kapcsolatosak. Maga a fehérállomány vizsgálata válik a közvetlen neurális kutatás alapvető témájává, amikor a hálózatok kerülnek előtérbe.

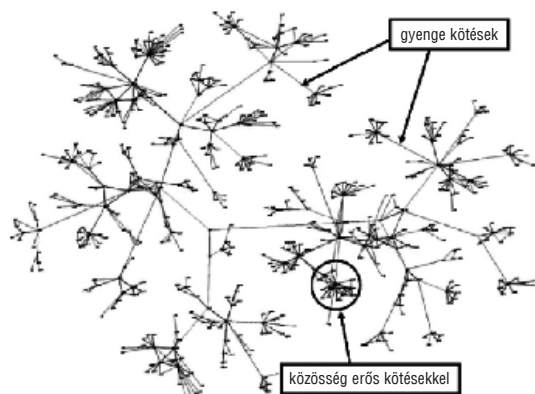
Két irányból a hálózat kutatásában

A hálózatkutatásnak, ami a pszichológiát illeti, két modern hagyománya van. Az egyik hagyomány, amely fentről indul és nagy emberi hálózatokat elemez, például az energiahálózatokat, mint a villamosművek vagy a gázművek hálózatát, de azután különösen a mobiltelefonja elterjedésével, a telefonhálózatokat. Arra kíváncsi, hogy ezekben a hálózatokban milyen sűrűsödési pontok vannak, mennyire jellemző rájuk az ún. skála-független eloszlás, vagy a Lotka-tör-

vény, vagyis, hogy vannak, akiknek sok kapcsolatuk van, és vannak, akiknek kevés és így tovább. Az erdélyi *Barabási Albert-László* (2) Amerikában, Budapesten *Vicsek Tamás, Kertész János* (35), *Csermely Péter* (13) határozottan képviselik ezt az irányt. Technikailag társadalomtudományi értelemben ez az irány valójában valamilyen nagy hálózat használati adatait megszerelve „olcsó adatszerzést” használ. Kontaktusokat elemez, az idő pénz elvet követve használati statisztikákból következtet a kapcsolat fontosságára. A kontaktusokban sajátos pontokat talál, átkapcsolókat. Észreveszi, hogy ezeknek az átkapcsolóknak nagy szerepük van az információ terjedésében, s feltárja például, hogy a *Granovetter* (24) féle sejtés a gyenge kapcsolat jelentőségéről érvényes a telefonálási mintázatokban is, mint a 2. ábra illusztrálja.

2. ábra

Hálózatelemzés telefonhívások alapján (35)



Ahogy *Kertész* (35, 1317. old.) fogalmaz: „Ez a társadalom szerkezetéről a következő képet sugallja: a közösségek erős, sokirányú kapcsolatokkal kötődnek egymáshoz, és ezeket a közösségeket gyengébb kapcsolatok fűzik össze”. *Granovetter* maga (24, 1378. old.) meg is fogalmazza e téren az azóta is érvényes paradoxont: „a gyakran az elidegenedés forrásainak tekintett gyenge kapcsolatok elengedhetetlenül fontosak az egyének lehetőségei és közösségekbe integrálásuk tekintetében. Az erős kapcsolatok, mivel helyi kohéziót teremtenek, átfogó fragmentációhoz vezetnek”. *Granovetter* egyébként már egy nemzedékkel ezelőtt észrevette, hogy e téren még az Ego-ból indulva is valójában két külön-

böző burokról van szó. A szociometria vizsgálja a belső, intim burkot, a társadalmi hálózatelemzés pedig a külső, nagyobb hálózati világot.

Mindez nemcsak a társadalomra érvényes. *Buzsáki* (8) hasonló szerveződéssel értelmezi a modularizációt is az agykéregben. Bizonyos neurontömeg felett a kapcsolatok nem lehetnek randomak, hanem központok alakulnak, nagy belső kapcsolathálóval, s ezeket a modulokat csak kis számú külső kapcsolat köti össze.

A pszichológust persze az érdekli, hogy van-e mindennek valamilyen jelentősége a mentális világra nézve. Ebben a közvetítésben lehet szerepe a szociológiából, illetve a szervezéskutatásból származó hálózat gondolatnak. Ez a kutatási hagyomány, mint *Borgatti és Halgin* (6), valamint *Borgatti és mtsai* (7) összefoglalják, az utóbbi évtizedben – mint társadalomtudományi hálózat kutatás is – többszörösére nőtt. Olyan kérdésekkel foglalkozik, hogy vajon a hálózat egy formai rendszer-e, vagy van-e valamilyen ontológiája, mi az eltérés csoport és hálózat között, milyen típusú hálózatok vannak. Ebben a keretben fogalmazódik meg a hálózati szerkezet elemzéséből a *Granovetter-féle* (24) gyenge kapcsolatok elmélete, mely szerint az új gondolatok tekintetében a gyenge kapcsolatoknak van nagy szerepe a társas életben is.

Mint az 1. táblázat mutatja, vannak statikusabb és esemény alapú hálózatok. Az átfogó hálózat kutatás, mint amelyet *Barabási* képvisel, mindig esemény alapú, s felteszi, hogy az interakciós paraméterekből következtetni lehet a hálózati gondolat terjedésre és az érzelmi viszonyokra is. *Hill és mtsai* (29) a hálózatot nem az érzelmi kapcsolat – ahogy a szociometria tette – hanem az érzelmi terjedés, az érzelmi fertőzés magyarázó elvévé teszik. A szociológiai hálózat kutatás, mint *Borgattiék* kiemelik, ennél kifinomultabb. Felteszi, hogy a kapcsolatok működnek csatornaként is (diffúziós hálók), mint már a klasszikus közlési háló kutatásokban az 1950-es években leírták, amikor csillag, azaz az egy központú és a lineáris elrendezésekben vizsgálták az információ terjedést. Működnek azonban a hálózatok kötelékként is, amikor szociális erőforrásokat képviselnek (kitől kérhetek segítséget, pénzt, tanácsot stb.). A klasszikus hálózat-

elméleti megfontolásokban az egyik alapvető kérdés, hogy milyen viszony van az egyes hálózati típusok és használatok között. A klasszikus szociometria például, mikor az érzelmi, kötődési viszonyokat elemzi, feltételezi, hogy ennek hatására bizonyos interakciós hálózatok is fel erősödnek (barátaimmal több a kapcsolatom), s ennek következtében végbemegy a gondolati reprezentációk, például a vélemények összehangolódása is (30).

1. táblázat

Hálózat típusok *Borgatti és Halgin* (6) rendszerzésében

Állapot alapú kapcsolatok	Esemény alapú kapcsolatok
Rokonság (bátyám)	Interakciók (emailt írok,
Szerep alapú (főnök, barát)	tanácsot adok)
Kognitív (ismerős)	Tranzakciók (eladom neki)
Affektív (szeretem)	

A pszichológusok nem a hálózatból, mint valami egyén és csoport feletti szerveződésből indulnak el. *James Baldwin*-tól, *Henry Wallontól* és *George Herbert Meadtól* kezdve az Ego-ból indulnak ki, akár csak *Moreno* szociometriai mérései. Az Én számára a többiek tudások forrásai és erőforrások lesznek, akikkel kapcsolatunk érzelmi korlátok jellemzik. Nem tudunk akárhány emberrel ugyanolyan szoros kapcsolatban lenni. A másik oldalon, a szociálpszichológia oldaláról pedig, a kapcsolat-hálózat a pszichológus számára azért válik fontossá, mert az Ego-ból indulva, a kapcsolatokból alakulnak ki a csoportok és talán a sajátos viselkedési normák. A kapcsolati hálózat annak a kulcsaként érdekes a pszichológus számára, hogy hogyan jutunk el az egyénektől a normáig.

A Dunbar-szám stabilitása és finomhangolása

A pszichológus számára is (hisz ez igaz az antropológusokra és a szociológusokra is) az új hálózat kutatás kiinduló fogalmait *Robin Dunbar* (16, 17, 18) brit antropológus felismerései teremtték meg. *Dunbar* összehasonlító vizsgálatokat végzett különböző főemlősöknél arra nézve, hogy a neocortex mérete, illetve a teljes

idegszövethez mért aránya hogyan befolyásolja a főemlősöknél a maximális csoportszámot. A csoportnak természetesen számos előnye van. Az egymással versengő csoportok között a nagyobb csoportoknak nagyobb túlélési esélyük van, továbbá a nagyobb csoportok mindig nagyobb biztonságot jelentenek a ragadozókkal szemben. Dunbar (16, 18) rámutatott arra, hogy a hominid fejlődési vonalban sajátos korlát figyelhető meg: a ténylegesen együtt élő csoport mérete az új agykéreg méretének növekedésével arányos, s az emberre kivetítve ez 130–150 fős eredendően együtt élő csoportokat jelent. Ilyen csoportok lennének az ősi társadalmakban, a faluközösségekben, de még a modern hadsereg szervezetekben is az önállóan mozgó és döntésképes egységek (a századok).

Ennek a logikája természetesen belátható. A nagy csoportokhoz, amelyek előnyösek az állatok túlélése szempontjából, azért van szükség nagy agykéregre, mert a főemlősök individualizált csoportokban élnek. Mindannyian, mint egyéneket tartják számon egymást. Ehhez nagy memóriakapacitásra, finom perceptuális feldolgozásra és motoros szervezésre, valamint szociális értelmező készségre van szükség. Dunbar és Schultz (21) újabb értelmezésében a korlát egyenesen a kötődésből lenne levezethető.

Ez az evolúciós korlát adja a Dunbar-szám mértékét, ami mintegy 140–150 fő. Érdekes, hogy Barnes már 1954-ben ugyanilyen csoportméretre jutott társadalomtudományi megfontolásokból, s a magyar szociometriai hagyományban az ún. kontaktometria (hány emberrel van kap-

csolatod) szintén ilyen korlátokat mutatott be, maximális 200 fős Ego körüli hálózatokat (22).

Hill és Dunbar (28) adatai szerint, ez az eredetileg összehasonlító anatómiai és összehasonlító antropológiai megfontolásokból kialakított Dunbar-szám a mai világban is érvényes.

A 3. ábra felnőtt értelmiségiek csoportméretét mutatja, a medián 100 és 125 között van, és természetesen egy kicsit jobbra-ferde eloszlást kapunk. Vannak, akiknek nagyon nagy csoportjaik vannak. Általában azonban, legtöbbünk kapcsolati kerete benne van a Dunbar-szám sávjában. Dunbar arra is rámutatott, folytatva Granovetter (24) már említett réteg megfontolásait, hogy az ember világában mindannyiunkat különböző szorosságú hálózatok vesznek körül, ahogyan a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

A különböző emberi kapcsolati hálók Hill és Dunbar (28) adatai szerint

Intim csoport	Klikk	Banda	Nagy csoport
3,8 ± 2,29	11,3 ± 6,19	37,7 ± 16,8	147,8 ± 45,8

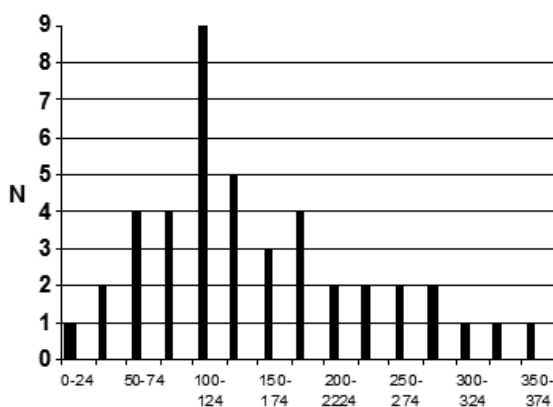
Legszorosabban egy támogató csoporthoz kapcsolódunk, amely 3–5 fős. Ezt követi egy szimpátia-csoport, klikk, amely 12–18 fő nagyságú, majd egy aktív csoport (a banda) 45–50 fő körül, majd az egyáltalán lehetséges kapcsolatok 100–180-as létszáma. Kissé kaballisztikusan, a különböző szintek között átlépve mindig egy háromszoros szorzóval van dolgunk. Bár a szorzó magyarázata még várat magára, maga a külső sávra vonatkozó korlát Dunbar szerint az időbefektetés és az erőforrás-kezelés optimalizációjával kapcsolatos. Az intenzív kapcsolatokhoz nagyon sok időre van szükségünk. Csak azokkal tudunk intenzív kapcsolatokat folytatni, akikkel érzelmileg is közel állunk egymáshoz.

Mint Roberts és Dunbar vizsgálatai mutatják (4. ábra), a kapcsolat erőssége és az érzelmi közelség között igen határozott összefüggés van. Ugyanez elmondható a kommunikáció sűrűségére is. A legbelső, a támogatók csoportjában a napi kommunikáció, a legkülső világban évi kommunikáció képzelhető el.

Dunbar munkacsoportja sok kérdést részletesen megvizsgált arra nézve is, hogy milyen szerepe van a rokonságnak a különböző szoros-

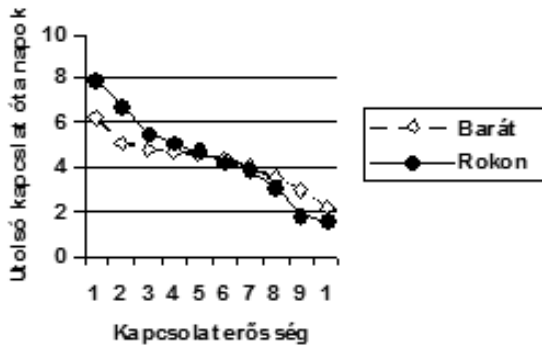
3. ábra

Maximális személyi háló a mai világban Hill és Dunbar (28) adatai



4. ábra

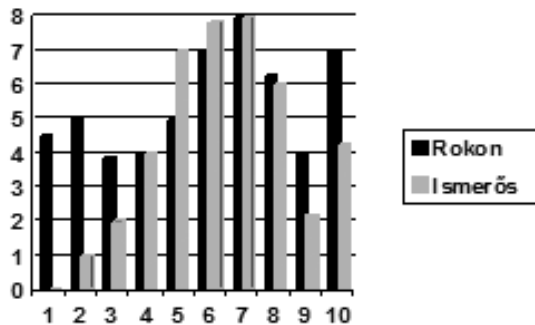
Az érzelmi kapcsolat erőssége és az utolsó kapcsolatfelvétel óta eltelt napok összefüggése (49)



ságú kapcsolati hálózatok alakulásában. Roberts, Dunbar és mtsaik (49) női vizsgálati személyeknél azt találták, hogy a rokonoknál és az ismerősöknél is nagy a variabilitás az érzelmi közelségben, ugyanakkor, mint az 5. ábra mutatja, a rokonoknál sokkal több a kisebb és a nagyon magas érzelmi intenzitású, míg az ismerősök normális eloszlást mutatnak.

5. ábra

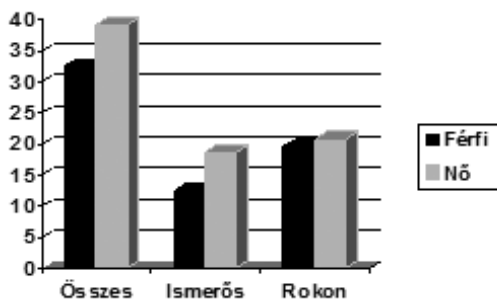
Rokonok és ismerősök a belső, kis hálózatban érzelmi intenzitás szerint (49)



A hálózatban több a rokon, mint az ismerős, s több a nő, s ez elsősorban az ismerősök közötti női fölény miatt van így (6. ábra). Ugyanakkor

6. ábra

Az ismerősök között a teljes hálózatban több a nő – ha a kérdezettek is nők (49)



kétszer annyi vérrokont sorolunk fel a hálózatban, mint sógort. A baráti és a rokon hálózat kiegyenlíti egymást: akinek több aktív rokon tagja van személyes hálózatában, annak kisebb a baráti köre. Valójában az aktív családi kör mintegy korlátozza a tágabb kört.

Dunbarék arra is rámutattak, hogy az érzelmi közelségnek, az érzelmi befektetésnek nagy jelentősége van a csoportméretben, összhangban Dunbar és Schultz (21) kötődési értelmezésével. Azoknak volt nagyobb a hálózatuk, akinél az átlagos érzelmi közelség kisebb. „A nagy hálózat nem egyszerűen a kisebb hálózat felnagyított változata. Bizonyos fokig vám-rév hatás van a hálózatban szereplő mások és az egyes kapcsolatok érzelmi intenzitása között. A kisebb hálózatokban nagyobb az érzelmi közelség” (49, 143. old).

A Mérei (38) által 60 évvel ezelőtt hangsúlyozott sajátos pár és csoport viszony, ahol a pár mintegy kivon a csoportból, a modern hálózat-kutatás módszereivel is vizsgálható. Általában igaz az, hogy romantikus kapcsolatba lépve, a fiatalok kapcsolati hálózata csökken, s kisebb lesz a kapcsolat-gyakoriság is, mint Roberts és mtsai (49) összefoglalják.

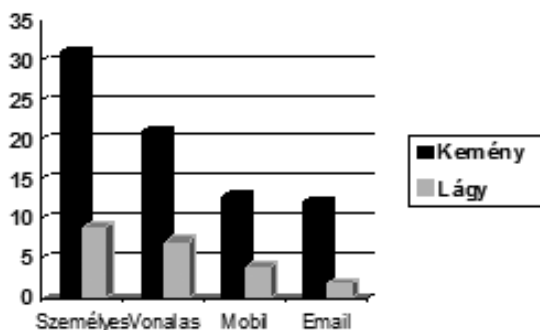
Dunbarék vizsgálataira is kiterjedtek, hogy milyen kapcsolat van a virtuális és a valóságos hálózatok között. Tényleg, nem lehetséges-e, hogy az új kütyük világában, a facebook-nemzedék sokkal több emberrel kerül kapcsolatba? Mint Donath (15) elemezte, e téren maguk az új eszközök a kapcsolat mellett állandóan a becsapós vagy részben becsapós szignalizációs szerepet is ellátják (nagyobbinak és központibbnak akarok tűnni), s izgalmas kutatási kérdés az, hogy ezt is figyelembe véve hogyan is alakul a hálózatméret az új IKT világában? Három elméleti lehetőség van:

- (1) Mindenki ugyanúgy viselkedik minden közegeben. Akinek sok a barátja, sok az elektronikus kapcsolata is.
- (2) Kompenzáció: akinek nincs barátja, az a NET-en kompenzál.
- (3) Közös korlát elmélete: emberi kapcsolatfenntartó és létesítő képességünk egyetlen korláttal jellemezhető, ha több a NET, kevesebb a személyes.

Boase (5) egy, a szokásosnál kiterjedtebb s nagyobb reprezentativitású 700 fős amerikai felmérésben egy évtizeddel ezelőtt, vagyis a társas WEB-helyek eluralkodását megelőzően elemezte a különböző eljárások (személyes, vonalas, mobil, email) hálózataalkotó szerepét. Mindegyik kategóriában 30% barát, 20% rokon, 18% munkatárs és 10% szomszéd szerepelt. A használatok klaszterelemzése alapján el lehetett különíteni egy kemény kommunikáló és egy lágy kommunikáló stílust. A „kemény kommunikáló” csoport tagjainak nagyobb a baráti, munkatársi és rokon hálózatuk, több kapcsolatuk van különböző társadalmi rétegekben, s jellemzőbbek rájuk a szoros kapcsolatok. Heti kapcsolati statisztikájukat az 7. ábra mutatja.

7. ábra

A kemény és lágy kommunikációs stílusú személyek heti közlései (5)



Kanai és mtsai (34) egy alapos idegtudományi vizsgálat részeként azt találták, hogy a Facebook partnerek száma alacsonyan, de szignifikánsan (0,3–0,32-es szinten) korrelál a személyes telefonkönyvvel, a valamilyen eseményre meghívandók számával, vagyis a valós életbeli kapcsolatokkal.

Mindezt érdemes lenne tüzetesen megvizsgálni a társas WEB-helyek mai világában, s különböző életkori alcsoportokban. *Ongs és mtsai* (43) serdülőknél azt találták, hogy a hálózat mérete az extroverzió függvénye a Facebookon, a frissítés gyakorisága viszont a narcizmussal függ össze. *Ryan és Xenos* (51) mintegy 1500 18–44 év közötti személyt vizsgálva kimutatták, hogy a Facebook használók extrovertáltabbak és narcisztikusabbak. Ugyanakkor a használati gyakoriság számos helyzeti feszültségtől is függ.

Számos szempontból úgy tűnik, hogy össz-korlát van, a Dunbar-szám sok bírálója ellenére a virtuális kapcsolatok világában is érvényesül. A rendkívül nagy virtuális kapcsolati hálót kialakító embereknél a valóságos kapcsolati háló csökken. A kettő közötti egyensúly mintegy követendő elv. Mindig csak ugyanannyi emberrel tudunk intenzív érzelmi kapcsolatba kerülni. *Pollet, Roberts és Dunbar* (47) azt mutatták ki, hogy az SMS-sel és társas helyekkel töltött idő nem függ össze sem a kapcsolatok szorosságával, sem az offline kapcsolatok számával. Nem szignifikánsan, de inkább csökkent a személyes kapcsolati háló a modern IKT alapú hálók hatására.

De Ruitter, Weston és Lyon (50) adatgazdag antropológiai újraértelmezésben rámutatnak ugyanakkor, hogy maga a Dunbar-szám is kezd afféle „városi legendává” válni. Másrészt néha maga a szám is bizonytalan: átlag például vagy maximum korlát, medián vagy átlag. Felvetésük szerint igazából alaposan meg kellene vizsgálni, hogy vannak-e változások az aktív hálózatban a technológia hatására – gondoljunk klasszikus technikákra, még a naptári névsor előtt, a rokonságnevekre – s hogy a modern technológia nem kultúrafüggetlenül gyakorolhat-e hatást.

A személyiség és a hálózatok variabilitása

Mint minden biológiailag stabilnak tekintett dolognál, a hálózatméret és a Dunbar-szám misztikája közepette is felmerül az, hogy a tapasztalati megfigyelhető variabilitást mi magyarázza. Milyen szerepe lehet a kapcsolatméretben például a személyiségnek? Az egyik klasszikus megközelítés szerint az önmonitorozásnak rendkívül nagy jelentősége van itt. Önmonitorozáson ez a megközelítés azt az önbemutató felfogást érti, mely *William Jamestől* egészen *Goffmanig* irányítja az amerikai szociális gondolkodás főáramát. A magas önmonitorozással jellemezhető személyek nagy hálózatot alakítanak ki, az alacsony önmonitorozással rendelkezők viszonylag kis hálózatokat. *Sasovova, Mehra, Borgatti és Schippers* (52), egy valóságos „üzemi helyzetben”, egy nagy radiológiai egy-

ség kapcsolatait nyomon követve mutatták be, hogy a nagy önmonitorozással jellemzett, társas arculatukat tudatosan formáló személyeknek sokkal több új kapcsolatuk keletkezik, s ezek nem további kapcsolataik tranzitív következményei. *Caldwell és O'Relly* (9), valamint *Caldwell és Burger* (10) arra mutattak rá, hogy a magas önmonitorozás több kapcsolatot eredményez, továbbá, hogy az extroverzió valóságos munkahelyi környezetekben változatosabb, s kapcsolat-, semmint tekintély- vagy funkcionalitás alapú szociális befolyást eredményez.

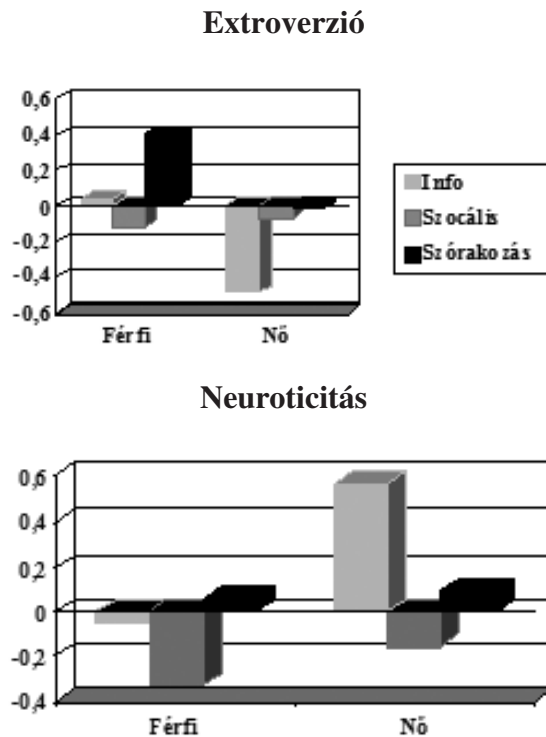
Ezekből indul ki az Ego körüli csoportméret variabilitásnak összekapcsolása a személyiséggel. *Roberts és Dunbar* részletes vizsgálatai (49) igazolták, hogy az extroverzió alacsony, de megbízható kapcsolatban van a csoportmérettel ($R=0,24$). *Pollet, Roberts és Dunbar* (47) az extroverzió alacsony, de szignifikáns korrelációját mutatták ki a támaszcsoporttal (0,218), a szimpátia-csoporttal (0,221) és a külső csoport méretével is (0,203). Ugyanakkor az extrovertáltak nem voltak érzelmileg közelebb a csoporttagokhoz. Kiderült azonban, hogy megváltozik a kép, ha nem csupán egyetemistákat vizsgálunk. Az életkor hatása közvetíti az extroverzió és a csoportméret közötti kapcsolatot.

Gosling és mtsai (23) egyetemistáknál azt találta, hogy az extroverzió 0,40-es korrelációt mutat az önbeszámoló szerinti Facebook-barátok számával, s számos nézegetési mintával is szignifikánsan korrelál (mások oldalainak nézegetése, saját oldal szerkesztése stb.). Vagyis, egészében az arculat-menedzselés s a mások iránti érdeklődés egyaránt összefügg az extroverzióval, míg más személyiségváltozókkal a Big 5 anyagból nem függ össze. Hasonló, de még szorosabb volt az összefüggés az objektív Facebook-adatokkal. A barátok számával (0,52), a hálózatok számával (0,48), a posztok számával (0,48) egyaránt szignifikáns korrelációt mutatott az extroverzió. Kisebb (0,2 körüli) korrelációkat ezzel a társas penetranciával egyedül a *Tapasztalat iránti nyitottság* mutatott.

Hamburger (26) kíváncsi volt arra is, hogy milyen kapcsolat van a különböző technológiai hálózati eszközök használata és a személyiség között.

8. ábra

A két nem eltérően használja a NET-et, a személyiség függvényében (26)



153

Mint a 8. ábra mutatja, *Hamburger* azt találta, hogy az extrovertált férfiak inkább szórakozásra használják az internetet, az introvertált nőkre általában jellemző, hogy nem szeretik a kérdésös site-okat, a neurotikus nők viszont sokkal többet kérdeznek. A nyugodt férfiakra pedig a szociális használat a jellemző. Nem egydimenziós megfelelés van tehát a „big five” dimenziói és a hálózatok között, hanem egy finom, a nemmel is összefüggő, összekapcsolódó beállítás.

Correa, Hinsley és de Zúñiga (12) egy országos amerikai mintán azt találta, hogy az extrovertáltak – különösen a fiatalok – nagyobb használói a szociális közegeknek (Facebook stb.), a legrendszeresebb használók az érzelmileg kiegyensúlyozatlan férfiak. Az idősebbeknél viszont az új iránti nyitottság volt fontos tényező a társas médiák alkalmazásában. *Ong és mtsai* (43) szintén felvetik ezt a kérdést, s kiemelik, hogy bár az extrovertáltak nagyobb társas ICT használók, az introvertáltak számára viszont az ICT az intímabb lehetőségek forrása.

Zhong, Hardin és Sun (55) egyetemistáknál azt mutatták ki, hogy a magasabb kognitív igényű, ismeret orientáltabb diákok kevesebbet hasz-

nálják a társas közegeket, s nem meglepő módon a nagy társas közeg használók egészében is többet „lógna a NET-en”.

Klinikai próbálkozások is vannak. *Clifton Turkheimer és Oltmanns* (11) az amerikai légierő közel ezer sorozás alatti jelöltjénél azt találták, hogy a csoportban központibb személyek gyakrabban voltak hisztériára és antiszocialitásra hajlamosak, míg a szkizotípiás személyek alacsonyabb centralitásúak a csoportokban.

Kis agyászat a csoportokról

Természetesen felmerül az a kérdés is, hogy a korlátozott jelentőségű, de mégis meglévő csoportméret variabilitásának milyen köze van az idegrendszerhez? *Bicart és mtsai* (4) azt mutatták ki, hogy az amygdala mérete mind a közepes ($r=0,38$), mind a legbelsőbb ($r=0,44$) társas csoport méretével meglehetősen jó korrelációt mutat. Úgy tűnik, hogy az érzelmileg fontos belső csoportunk, éppen azért, mert nagy érzelmi beruházást igényel, méretében attól függ, hogy mekkora érzelmi beruházást tudunk megengedni magunknak. Az amygdala, mint kéreg alatti érzelm-reprezentációs rendszer szab korlátot annak, hogy hány közeli barátunk lehet.

Kanai és mtsai (34) egy igen részletes vizsgálatban azt találták, hogy mindez a társas ICT használattal is összefügg. A Facebook-barátok szignifikáns korrelációja (0,32–0,48 szinten) összefüggött a szürkeállomány sűrűségével a bal középső halántéklebenyben, a jobb oldali felső halántéki sulcusban, az entorhinális kéregben és az amygdalában. Ezek mind fontos, ismert társas-érzelmi régiók. Ugyanakkor sem a tükroneuron területek, sem a prefrontális területek, a társas élet kognitív területei nem mutatnak ilyen szignifikáns korrelációt.

Stiller és Dunbar (54) kíváncsiak voltak arra is, hogy milyen eltérő kognitív funkciók függhetnek össze a legbelső és a kicsit tágabb csoportok méretével. Úgy tűnik, hogy a belső támogató klikk mérete elsősorban annak a függvénye, hogy mennyire vagyunk képesek sokféle perspektívát fejben tartani. A tágabb csoport viszont sokkal inkább emlékezet-függő. Legintenzívebb barátainknál nagy érzelmi beruházásra van szükség (ld. az amygdala adatokat), míg a kicsit tágabb körben, mint egy könyvelésben, számon tudjuk tartani őket.

Lewis és mtsai (36) Dunbar csoportjában viszont azt is kimutatták, hogy a csoporttagok nyilvántartásával és az érzelmi kapcsolatokkal összefüggő gondolatulajdonítási, tudatelméleti teljesítmények együtt járnak a várható erőteljes prefrontális aktivációval. *Dunbar* (20) ezeket a kognitív adatokat közvetlenül összekapcsolja a fenti idegtudományi eredményekkel.

*

Van-e mindennek valamiféle sugallata máris a gyakorlati pszichológia számára? Valószínűleg alaposan meg kell vizsgálnunk azt, ahogyan az új technológiai körülmények között az emberek kapcsolatot teremtenek egymással. Eközben alaposan fel kell tárnunk a sokirányú interakciókat valós és virtuális kapcsolatok között. Érdeemes tudatosítanunk, hogy az új körülmények között az emberi és gondolati hálók között is könnyebben teremtődik áthallás, ami a gyenge kapcsolatok elmélete (24) szerint a konceptuális újítás fontos kulcsa. A kulcskérdés az, hogy ezeknek és a harmadik, az agykutatással kapcsolatos hálózatoknak a megismerése között, milyen ténylegesen előremutató áthallások lesznek.

Irodalom

1. APICELLA, CL, MARLOWE, FW, FOWLER, JH ÉS CHRISTAKIS, NA (2012): Social networks and cooperation in hunter-gatherers. *Nature*, 481, 497–501.
2. BARABÁSI AL (2006): A hálózatok tudománya: a társadalomtól a webig. *Magyar Tudomány*, 167, 1298–1308.
3. BARNES, J (1954): Class and Committees in a Norwegian Island Parish. *Human Relations*, 7, 39–58.
4. BICKART, KC, WRIGTH, CI, DAUTFF, RJ, DICKERSON, BC ÉS BARRETT, LF (2010): Amygdala volume and social network size in humans. *Nature Neuroscience*, 14, 163–164.
5. BOASE, J (2008): Personal networks and the personal communication system: Using multiple media to connect. *Information, Communication & Society*, 11, 490–508.
6. BORGATTI, SP ÉS HALGIN, DS (2011): On Network Theory. *Organization Science*, 22, 1168–1181.
7. BORGATTI, SP, MEHRA, A, BRASS, D AND LABIANCA, G (2009): Network Analysis in the Social Sciences. *Science*, 323, 892–895.
8. BUZSÁKI, G (2006): Rhythms of the brain. Oxford: Oxford University Press
9. CALDWELL, DF ÉS O'REILLY, CA (1985): Personality characteristics and self-monitoring. *Psychological Reports*, 57, 103–110.
10. CALDWELL, DF ÉS BURGER, JM (1997): Personality and Social Psychology Bulletin, 23, 1003–1012.
11. CLIFTON, A, TURKHEIMER, E ÉS OLTMANN, TF (2009): Personality disorder in social networks: Network position as a marker of interpersonal dysfunction. *Social Networks*, 31, 26–32.
12. CORREA, T, HINSLEY, AW ÉS DE ZUÑIGA, HG (2010): Who interacts on the web?: The intersection of users' personality and social media use. *Computers in Human Behavior*, 26, 247–253.
13. CSERMELY P (2005): A rejtett hálózatok ereje. Budapest: Vince.
14. DERÉNYI I, FARKAS I, PALLA G, VICSEK T (2006): Csoportosulások szociológiai, technológiai és biológiai hálózatokban. *Magyar Tudomány*, 167, 1319–1326.
15. DONATH, J (2007): Signals in social supernets. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13, 231–251.
16. DUNBAR, R (1996): Grooming, gossip, and the evolution of language. Cambridge, mass.: Harvard University Press
17. DUNBAR, R (2003): Are there cognitive constraints on an E. World? In: Nyíri K. (szerk.): Mobile communication. Essays on cognition and community. Bécs: Passagen Verlag, 57–69
18. DUNBAR, RIM (1993): Coevolution of neocortical size, group size and language in humans. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 681–735.
19. Dunbar's number. http://en.wikipedia.org/wiki/Dunbar's_number
20. DUNBAR, RIM (2012): The social brain meets neuroimaging. *Trends In Cognitive Sciences*, 16, 101–102.
21. DUNBAR, R ÉS SCHULTZ, S (2010): Bondedness and sociality Behaviour, 147, 775–803.
22. FONYÓ I (1970): Társaskapcsolatok elemzése kontaktometriai módszerrel. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 25, 422–437.
22. GOSLING, R, AUGUSTINE, AA VAZINE, S, HOLTZMAN, N ÉS GADDIS, S (2011): Manifestations of Personality in Online Social Networks. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14, 483–488.
23. GRANOVETTER, M (1973): The strength of weak ties. *Amer J Sociology*, 78, 1360–1380.
24. HAIN F (2005): Interdiszciplináris csizma a szociálpszichológia asztalán? A hálózat-gondolat a pszichológiában és a szociálpszichológiában. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 60, 507–526.
25. HAMBURGER, YA, BEN-ARTZI, E (2000): The relationship between extraversion and neuroticism and the different uses of the Internet.
26. HAYTHORNTHWAITE, C (1996): Social network analysis: An approach and technique for the study of information exchange. *Library and Information Science Research*, 18, 323–342.
27. HILL, R, DUNBAR, R (2003): Social network size in humans. *Human Nature*, 14, 53–72.
28. HILL, A, RAND, DG, NOWAK, MA ÉS CHRISTAKIS, NA (2010): Emotions as infectious diseases in a large scale network: The SISa model. *Proc Royal Society Section B*, 277, 3827–3835.
29. HUNYADY GY (1967): A szociometriai és a látens ideológiai szerkezet viszonya a csoportban. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 22, 362–377.
30. JÁRÓ K (1998): Diáktársadalom – diákvezetők gimnáziumi osztályokban. *Új Pedagógiai Szemle*, (január) 5–23.
31. JÁRÓ K és VERES S (1977): A személyiség kategorizációs elemzése. In: Elméleti-módszertani Tanulmányok 10. Budapest: MTA Pszichológiai Intézete, 1–55.
32. JOHNSON, MP, LESLIE, L (1982): Couple involvement and network structure- a test of the dyadic withdrawal hypothesis. *Social Psychology Quarterly*, 45, 34–43.
33. KANAI, R, BAHRAMI, B, ROYLANCE, R, REES, G (2011): Online social network size is reflected in human brain structure. *Proc Royal Society Section B*, 278, 1–17.
34. KERTÉSZ J (2006): Súlyozott hálózatok: A tőzsdétől a mobiltelefonáig. *Magyar Tudomány*, 167, 1313–1318.
35. LEWIS, PA, REZAEI, R, BROWN, R, ROBERTS, N ÉS DUNBAR, RIM (2011): Ventromedial prefrontal volume predicts understanding others and social network size. *Neuroimage*, 57, 1624–1629.
36. MENON, V (2011): Large-scale brain networks and psychopathology: a unifying triple network model. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 483–506.
37. MÉREI F (1967): A pár és a csoport. Csoportdinamikai kísérlet gyermekeken. *Pszichológiai Tanulmányok* 10, Budapest: Akadémiai Kiadó, 153–158.
38. MÉREI F (1971/2006): Közösségek rejtett hálózata. Budapest: Osiris Kiadó.
39. MÉREI F (1989): Társ és csoport. Tanulmányok a genetikus szociálpszichológia köréből. Budapest: Akadémiai Kiadó.
40. MORENO, JL (1936/1951): Who shall survive? Second edition. New York: Beacon Elektronikusán: <http://www.asgpp.org/docs/WSS/WSS.html>
41. NENZI, S., DE SOUSA PEREIRA, LF, HAEWNER-BOND, D, STILLER, J, DUNBAR, R, BARRETT, L (2007): Look who's talking: developmental trends in the size of conversational cliques. *Evolution and Human Behavior*, 28, 66–74.
42. ONG, EYL, ANG, RP, HO, JCM, LIM, JCY ÉS GOH, D (2011): Narcissism, extroversion and adolescents' self-presentation on Facebook. *Personality and Individual Differences*, 50, 180–185.
43. PLÉH CS (1997): Szekvenciális és párhuzamos modellek a kognitív pszichológiában. In: Pléh Csaba (szerk): A megismeréskutatás egy új modellje: A párhuzamos feldolgozás. Budapest, Typotex, 1997, 13–55.
44. PLÉH CS (1998): Pókok a hálóban. A hálózati gondolkodás és a mai pszichológia. Jel-kép, 4. 93–100.
45. POLLET, T V, ROBERTS, SG, DUNBAR, R (2011/a): Use of social network sites and instant messaging does not lead to increased offline social network size, or to emotionally closer relationships with offline network members. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 14, 253–258.
46. POLLET, TV, ROBERTS, SG, DUNBAR, R (2011/b): Extroverts Have Larger Social Network Layers But Do Not Feel Emotionally Closer to Individuals at Any Layer. *Journal of Individual Differences*, 32, 161–169.
47. ROBERTS, SGB, DUNBAR, RIM (2011): Communication in social networks: effects of kinship, network size, and emotional closeness. *Personal Relationships*, 18, 439–452.
48. ROBERTS, SGB, DUNBAR, RIM, POLLET, TV, KUPPENS, T (2009): Exploring variations in active network size: Constraints ego characteristics. *Social Networks*, 31, 138–146.
49. DE RUITER, J, WESTON, G, LYON, SM (2011): Dunbar's Number: Group Size and Brain Physiology in Humans Reexamined. *American Anthropologist*, 113, 557–568.

50. RYAN, T, XENOS, S (2011):
Who uses Facebook? An investigation into the relationship between the Big Five, shyness, narcissism, loneliness, and Facebook usage. *Computers in Human Behavior*, 27, 1658–1664.
51. SASOVOVA, M, MEHRA, A, BORGATTI, SP ÉS SCHIPPERS, MC (2010):
Network churn: The effects of self-monitoring personality on brokerage dynamics *Administrative Science Quarterly*, 55, 639–670.
52. SCOTT, J (2000):
Social Network Analysis: A handbook. Second edition. London: Sage.
53. STILLER, J, DUNBAR, R (2007):
Perspective-taking and memory capacity predict social network size. *Social Networks*, 29, 93–102.
54. ZHONG, B, HARDIN M, SUN, T (2011):
Less effortful thinking leads to more social networking? The association between the use of social networks sites and personality traits. *Computers in Human Behavior*, 27, 1265–1271.