

**A nem szó szerinti nyelvhasználat vizsgálata szkizofréniában**

Doktori (PhD) értekezés

Dr. Varga Eszter

Pécsi Tudományegyetem

Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola

Iskolavezető: Prof. Dr. Komoly Sámuel, egyetemi tanár

Pszichiátria Program, programvezető: Prof. Dr. Tényi Tamás, egyetemi tanár

Témavezetők:

Prof. Dr. Tényi Tamás, egyetemi tanár

Dr. Herold Róbert, egyetemi adjunktus

Pécsi Tudományegyetem

Általános Orvostudományi Kar

Pécs, 2015

## Tartalom

1. Bevezetés – Célkitűzés.....	4
1.1 A nem szó szerinti kifejezések értelmezési lehetőségei.....	4
1.2. Mentalizációs deficit és a nem szó szerinti kifejezések értelmezési zavara szkizofréniában.....	8
2. A nem szó szerinti jelentés értelmezésének vizsgálata jó általános neurokognitív készségekkel rendelkező szkizofrén betegeknél.....	13
2.1. Célkitűzés .....	14
2.2. Módszer.....	15
2.3. Eredmények.....	17
2.4. Megbeszélés.....	18
2.4.1. Az irónia megértése szkizofréniában.....	19
2.4.2. A konvencionális- és az újszerű metaforák megértése szkizofréniában.....	20
2.4.3. A társalgási implikaturák megértése szkizofréniában.....	22
2.5. Következtetések.....	23
3. Szkizofrén betegek irónia értelmezésének és kontextus feldolgozásának vizsgálata funkcionális MRI-vel.....	24
3.1. Célkitűzés.....	26
3.2. Módszer.....	27
3.2.1. Stimulus .....	28
3.2.2. Aktivációs paradigma.....	29

3.2.3. Adatfeldolgozás.....	29
3.3. Eredmények.....	30
3.3.1. Funkcionális MRI eredmények.....	32
3.4. Megbeszélés.....	33
3.4.1. Agyi aktivációk az irónia feladatok kontextus fázisa alatt.....	33
3.4.2. Agyi aktivációk az irónia feladatok ironikus kijelentés fázisa alatt.....	35
3.4.1. A nyelvi segítség hatása az agyi aktivációkra.....	36
3.5. Következtetések.....	37
4. Eredmények rövid összefoglalás.....	38
5. Referenciák.....	40
6. Függelék.....	53
6.1.1. Feladatok.....	54
6.1.2. Feladatok.....	58
6.2. Táblázatok és ábrák.....	65
7. Saját tudományos közlemények.....	76
7.1. Az értekezés alapjául szolgáló közlemények.....	76
7.2. Az értekezéshez kapcsolódó absztraktok.....	78
7.3. Az értekezéshez nem kapcsolódó közlemények.....	79
7.4. Az értekezéshez nem kapcsolódó absztraktok.....	80
7.5. Proceedingsben megjelent fejezetek listája.....	81
Köszönetnyilvánítás.....	82

## 1. Bevezetés – Célkitűzés

### 1.1. A nem szó szerinti kifejezések értelmezési lehetőségei

Az ember mindennapi verbális kommunikációjában a nem szó szerinti kifejezések megfelelő értelmezésének, valamint gördülékeny, interaktív használatának kiemelt jelentősége van, hiszen társalgásaink során valódi szándékainkat leggyakrabban indirekt módon fejezzük ki. A nem szó szerinti kifejezések – másnéven non-kompozicionális szerkezetek – közé tartoznak a metaforák, az irónia, valamint a társalgási implikaturák is. Egy nem szó szerinti megnyilatkozásban a szándékolt jelentés indirekt és implicit formában van jelen. Az ilyen implicit tartalom helyes értelmezése megfelelő pragmatikai kompetenciát feltételez.

A pragmatika tudománya társas helyzetekben vizsgálja a nyelvi jelentést, így különböző beszédhelyzetekben (kontextusokban) elhangzó megnyilatkozások sajátos jelentésével, és ezek magyarázatával foglalkozik. Tágabb értelemben vizsgálódási területe a nyelvhasználat kognitív, szociális és kulturális aspektusait is magába foglalja. A pragmatikai kompetencia ebből adódóan a különböző társalgási stratégiák korrekt elsajátítására utal. A pragmatika egyrészt a diskurzusszervezés tárgyalásával, másrészt a dolgozat szempontjából is fontos implicit kommunikáció értelmezésével foglalkozik, mely utóbbi a nem szó szerinti nyelvhasználat, vagy láthatatlan jelentés témakörét taglalja.

Sperber és Wilson (1995) kognitív pragmatikaelmélete, a relevanciaelmélet kimondja, hogy a humán kommunikáció a szándéktulajdonítás képességével járó folyamat. Azt az alapvető emberi képességet, amellyel magunknak, és a másik embernek szándékot, vélekedést, illetve érzelmeket tulajdonítunk mentalizációnak (vagy tudatelméletnek, angolul „theory of mind” (ToM)) nevezzük. A relevanciaelmélet (Sperber és Wilson, 1995) továbbá azt is kimondja, hogy a beszédpartnerek a társalgás során elhangzottakat relevánsan értelmezik, és feltételezik, hogy azok a témához, valamint a beszédhelyzethez kapcsolódnak. Ezek alapján a nem szó szerint jelentések sikeres interpretálásához egyrészt szükséges annak a feltételezése, hogy az indirekt megnyilatkozás adott kontextusban releváns, ezzel párhuzamosan pedig szükség van a beszélő mentális állapotának helyes értelmezésére is annak érdekében, hogy megértsük, miért releváns az a beszélő szemszögéből.

Az emberi kommunikációval kapcsolatban vannak olyan általánosan felmerülő elvárások, amelyek a sikeres társalgás alapját képezik. A Grice által leírt (1975, 1978) együttműködési alapelv (cooperative principle) az úgynevezett társalgási maximák követését feltételezi a sikeres kommunikáció hátterében. A „mennyiségi” maxima arra ösztönzi a beszélőt, hogy legyen hozzájárulása a társalgáshoz olyan információ gazdag (de ne információ gazdagabb), mint amennyire szükséges. A „minőség” (kvalitás) maximája arra int, hogy a beszélő ne mondjon olyat, amiről tudja, hogy nem igaz, vagy olyat, amiről nem áll rendelkezésére elegendő bizonyíték. A „relevancia” maximája pusztán annyit mond, hogy a beszélő legyen releváns, vagyis megszólalása legyen a tárgyhoz tartozó a társalgásban. A „mód” maxima pedig kimondja, hogy a társalgás során legyen a mondanivalónk rendezett, ne legyen homályos, vagy kétértelmű. Grice elsősorban azért alkotta meg ezeket a maximákat, hogy számot adjon az úgynevezett társalgási implikaturákról. Amikor a beszélő nem tartja magát az együttműködési elvhez, azaz nem tartja be a társalgási maximákat, implikaturák, más néven maximasértések keletkeznek. Egy ilyen megnyilatkozással a beszélő valami mást sejtet, valami másra céloz, valami mást sugall, mint amit szó szerint kimond. A társalgásban résztvevők – a relevanciaelmélet értelmében – pedig az elhangzó nem szó szerint értendő kifejezés, vagy implikatura hatására inkább a ki nem mondott tartalom kikövetkeztetésére törekednek, semmint a beszélő megnyilatkozásának koherenciáját, vagy akár a beszélő együttműködését kérdőjeleznék meg. Annak megfelelően, hogy melyik maximát sértették meg, az implikaturák is négy csoportba sorolhatók. Megkülönböztetünk mennyiségi-, minőségi-, mód- és relevancia implikaturákat. A maximasértések helyes dekódolásához egyrészt annak a felismerése szükséges, hogy a „furcsa” megnyilatkozás nem az elvárt válasznak megfelelő, másrészt elképzeléseket kell tudni alkotni arról, hogy a beszélő vajon miért alkalmazta mégis az oda nem illőnek tűnő megnyilatkozást. Ez utóbbi helyes megállapításához a relevanciaelmélet értelmében, valamint irodalmi adatok szerint is (Mazza és mtsai., 2008; Colle és mtsai., 2013) intakt mentalizációs funkció szükséges.

A klasszikus Grice-féle megközelítés (Grice, 1975) szerint az irónia és a metafora pragmatikai szempontból minőségi maximasértéseknek tekinthetők. Ezen elmélet értelmében tehát értelmezésükhöz elegendő lenne az igazmondással kapcsolatos követelmény megszegésének felismerése a társalgásban. Ezt a meggondolást vallja magáénak Brown & Levinson (1978) is. Mára a klasszikus teóriákon kívül több elképzelés is napvilágot látott az alakzatok értelmezésével kapcsolatban, melyek közül az egyik érdekes és jelentős a Leech

féle irónia elv (1983). Leech, kiegészítve a Grice által megfogalmazott együttműködési elvet, kidolgozta a kommunikáció udvariassági alapelvét, melyben feltételezi, hogy az irónia nem egy alárendelt entitás, hanem önálló elvként értelmezhető. Az iróniában a kimondott, szó szerint értendő jelentést felülírja a közlés módja (kiejtés, nonverbális gesztusok) és a kontextus által hordozott jelentéstartalom. Egy olyan implicit kifejezőmód, amelyben az implikált tartalom jelentése éppen ellentétes a kimondott, szó szerinti jelentéssel. Ez utóbbi tulajdonsága miatt egészen addig, amíg Leech megfogalmazta az udvariasság alapelvét, nehéz volt értelmezni, és indokolni az irónia kommunikációs funkcióját. Leech elmélete szerint a kommunikációban az udvariassági alapelv egy szintre kerül a Grice által megfogalmazott együttműködési elvvel. Az udvariatlan gondolatok, vagy negatív vélemények kifejezetten kedvezőtlenek a társalgási partnerre, vagy partnerekre nézve, ám ha mégsem lehet elkerülni azok kinyilvánítását, akkor rendelkezésre áll az irónia, ami indirekt megnyilatkozás révén tompítani képes a kritika életét. Az iróniaelv kimondja: ha negatív véleményt kell kinyilvánítani, akkor tegyük azt indirekt módon, implikátúra segítségével, így értetve meg a partnerrel kijelentésünk valódi szándékát, miközben nem szegjük meg az udvariassági alapelvét. Az irónia tehát olyan, a támadás művészetét az ártatlanság látszatával vegyítő kifinomult társalgási eszköz, amelynek alkalmazásával az agresszió nyílt formája elkerülhető, hiszen a beszélő nem hágja át az udvariassági elvet, így szociálisan nem lenne megfelelő válasz a hallgatótól sem – a kritika ellenére – ugyanezen elv megszegése (Leech, 1983; Nemesi, 2009). Ezek szerint tehát az irónia megfelelő használata az ember adaptív szociális viselkedése szempontjából kiemelt jelentőségű. Sperber és Wilson (1995) szerint az irónia helyes dekódolásához a szöveggörnyezet/beszédhelyzet (kontextus), valamint az elhangzó kijelentés szó szerint vett tartalmának illesztése alapvető annak érdekében, hogy képesek legyünk megérteni a beszélő mentális állapotát, és hogy felismerjük, hogy a megnyilatkozás szó szerinti értelme éppen ellentétes azzal a tartalommal, amit a beszélő kifejezni szándékozott. Így az irónia helyes értelmezése megkívánja a beszélő mentális állapotának helyes értelmezését, valamint azt is, hogy az inkongruensnek látszó információk ellenére is képesek legyünk koherens társalgásban részt venni.

A metafora, definíció szerint, egy fogalom (célfogalom) kifejezése egy másik fogalommal (forrás), a köztük lévő analógia, valós, vagy vélt párhuzam (külső, vagy belső vonásaik egyezése, vagy hangulati egyezés) alapján. Megkülönböztetünk konvencionális- és újszerű

metaforákat (Lakoff & Johnson, 1980; Gibbs & Colston, 2012). A konvencionális metaforák úgy vannak jelen egy adott kultúra nyelvezetében, hogy egy olyan, mindenki által ismert nem szó szerinti jelentéssel rendelkeznek, amely a kifejezés hallatán előbb aktiválódik, mint a szó szerinti jelentés (pl. „az idő pénz”). Ezzel szemben a nem konvencionális, vagy újszerű metaforák esetében a szó szerinti és a szándékolt (nem szó szerinti) jelentés összekapcsolódása kevésbé elterjedt, vagy ismert, így a kettős jelentésből adódó félreérthetőség esélye jelentősen megnő (pl. „az élet olyan, mint a víz a homokban”).

A mai napig Sperber és Wilson relevanciaelmélete (1986) és Happé empirikus vizsgálata (1993) adja a leginkább elfogadott magyarázatot a metafora és az irónia megértésére vonatkozóan. Úgy gondolják, hogy mind a metaforikus, mind az ironikus beszéd helyes értelmezéséhez alapvetően szükséges jól mentalizálni. Továbbá, Happé vizsgálata azt mutatta, hogy a metaforát tartalmazó kijelentések dekódolása első szintű mentalizációt igényel, míg az ironikus kijelentések megértése másodszintű mentalizációt feltételez. Ezek szerint az irónia megértése magasabb szintű mentalizációs aktivitást igényel, tehát nagyobb mértékű kognitív erőfeszítést kíván.

A fent említett megfontolásokat némileg árnyalja néhány újabb kutatási eredmény. Langdon (Langdon és mtsai., 2002a) és Giora (199; 2002) tanulmányaiból kiderül, hogy az irónia feldolgozása kisebb erőfeszítést igényel, mint a metaforák, különösen az újszerű metaforák feldolgozása, valamint rámutatnak arra is, hogy lehetséges, hogy a konvencionális metaforák megértése pusztán egyszerű szemantikai feldolgozást igényel. Winner és Gardner (Winner & Gardner, 1993) úgy gondolja, hogy a metaforák megértéséhez nem szükséges mentalizálni, csupán a forrás- és a célfogalom közötti hasonlóságokat és különbségeket kell mérlegelni, vagyis egy egyszerű analógiás illesztés elégséges. Újabban funkcionális képalkotó vizsgálatok számolnak be arról, hogy az irónia feladatok megoldása közben mentalizációs aktivitás tapasztalható (Wakusawa és mtsai., 2007; Shamay-Tsoory és mtsai., 2007; Eviatar & Just, 2006; Wang és mtsai., 2006b; Rapp és mtsai., 2010; Uchiyama és mtsai., 2006; Shibata és mtsai., 2010). Egy fMRI-vel végzett vizsgálat szerint (Bambini és mtsai., 2011) csak az újszerű (és nem a konvencionális) metaforákat tartalmazó feladatok értelmezése közben figyelhető meg mentalizációs aktivitás. Bohm és mtsai. (2012) funkcionális képalkotó vizsgálatokról szóló kvantitatív metaanalízise alapján, míg az irónia feladatok egyértelműen mentalizációs aktivitást váltanak ki, addig a metafora feladatok közben főleg szemantikus nyelvi feldolgozásra utaló aktivációk jelennek meg. Továbbá, fejlődépszichológiai

vizsgálatunk tanulsága szerint, amikor egy metaforikus, vagy egy ironikus megnyilatkozásban implicit információval találjuk szembe magunkat, aktiválódik a mentalizációs funkció, ami segíti az interpretációt (Schnell-Varga, 2012).

## **1.2. Mentalizációs deficit és a nem szó szerinti kifejezések értelmezési zavara szkizofréniában**

A szkizofréria mentalizációs zavarának tanulmányozása mára már több évtizedes múltra tekint vissza. A mentalizáció – ahogy azt már korábban is említettem – az a képesség, amivel következtetni tudunk a saját, illetve mások mentális állapotára (meggyőződésére, szándékára, céljára). A mentalizációval tehát képesek vagyunk megmagyarázni, megjósolni a másik ember viselkedését. A funkció a szociális kogníció részeként tárgyalható (Pinkham és mtsai., 2014).

Napjaink tudatelméleti kutatásai Woodruff és Premack (1978) vizsgálatára nyúlnak vissza. Ebben – melynek címe: Rendelkezik-e a csimpánz tudatelmélettel? – csimpánzoknak mutattak videofelvételeket arról, hogy egy ember banánt próbál elérni a ketrecen kívül. A felvétel után a csimpánzoknak két fényképet mutattak, és a két kép közül az egyik mutatta a jó megoldást (ez esetben azt, hogy az ember egy bottal eléri a banánt). A csimpánz a vizsgálatban helyesen választotta ki a megoldást mutató képet, amiről a szerzők arra következtettek, hogy a vizsgált állat rendelkezik tudatelmélettel.

Ezt követően a humán fejlődéslélektani kutatások az úgynevezett hamisvélekedés-tesztek kidolgozásának fontosságára hívták fel a figyelmet. Szerintük akkor tudjuk bizonyítottnak tekinteni, hogy egy individuumban vélekedést tulajdonít egy másik személynek, ha nem egyszerűen a saját vélekedését tulajdonítja a másiknak, hanem képes a sajátjától eltérő vélekedést tulajdonítani neki. Ilyen szituációt tesz lehetővé a hamisvélekedés-teszt. Wimmer és Perner (1983), később Perner és mtsai. (1987) nevéhez fűződnek a máig használt hamisvélekedés-tesztek.

Normálisan a mentalizációs készség fejlődése 3 lépésben történik: (Abu-Akel, 2003)

1. Elsőrendű tudatelméleti készség, amely gondolkodást jelent mások gondolatairól. Ez 4–5 éves korra alakul ki.



2. Másodrendű tudatelméleti készség, amely az arról való gondolkodást jelenti, hogy hogyan gondolkodik egy másik ember egy harmadik ember gondolatairól. Ez a készség 6–7 éves korra működik megfelelően.

3. Faux pas (társalgási baklövés) szituációk megértése, ami olyan helyzetek felismerését jelenti, amelyekben valaki valami olyasmit mond, amit nem kellett volna mondania. 9–11 éves gyerekek már képesek ilyen szituációkat helyesen értelmezni.

Tudatelméleti deficitet elsőként autista betegeknél detektáltak (Baron-Cohen és mtsai., 1985). Ebből, és az ezt követő vizsgálatok eredményeiből azt gondolták, hogy az elváltozás specifikus az autizmusra, később azonban kiderült, hogy más betegségek esetén is jelen van.

Az első, mentalizációs képesség mérésére irányuló vizsgálatot szkizofrén betegekkel 1988-ban végezték (Frith & Frith, 1988). A szerzők kiindulópontja az volt, hogy az autizmusra jellemző jól ismert tünetek (a szocializációban, a kommunikációban és a képzeletben jelentkező zavar) szkizofréniában is fellelhetőek. A mentalizációs deficit tekintetében a két betegség között a fő különbséget a deficit kialakulásának idejében látták. E szerint autizmusban már a kezdetektől fellelhető, míg szkizofréniában csak később alakul ki. Ezt a feltevést a későbbiekben tárgyalásra kerülő vizsgálatok eredményeinek fényében mára már elvetették. Frith és mtsai. (1992) korai elképzelése szerint a mentalizációs készség elvesztése vezet az akut fázisban jelentkező vonatkoztatásos téveszmék, hallucinációk és inkoherecia kialakulásához, vagyis a kialakuló mentalizációs zavar vezet a pszichotikus tünetek megjelenéséhez. A saját mentális állapot monitorozásának zavara befolyásoltatásos téveszmékhez és passzivitás tünetekhez vezet (Frith & Done, 1989; Mlakar és mtsai., 1994), míg a mások mentális állapotának megítélésében jelentkező zavar vonatkoztatásos és üldöztetéses téveszmékben nyilvánul meg (Frith és mtsai., 1994). Frith szerint tehát a mentalizációs zavar az első epizód során jelentkezik, és a tünetek megszűnéskor remisszióba kerül. Akut állapotban a betegek a másodrendű tudatelméleti készséget igénylő feladatokban teljesítenek rosszul.

A későbbi vizsgálatok (Langdon és mtsai., 1999) alapján azonban már nem volt olyan egyértelmű, hogy pontosan milyen tünetekkel rendelkező páciensek mutatnak mentalizációs zavart. Langdon és mtsai. (1997) közleménye például arra mutatott rá arra, hogy mentalizációs deficitet nemcsak a pozitív tünetekkel, hanem az autisztikus tünetekkel rendelkező betegek is mutatnak.

Szkizofrén betegek mentalizációs készségeivel kapcsolatos fent említett korai vizsgálatok során az akut fázisban lévő betegeken kívül vizsgáltak remisszióban lévő pácienseket is, de náluk – feltehetően a kevésbé érzékeny tesztek használata, valamint a kis esetszámok miatt – nem detektáltak mentalizációs zavart.

Később kiderült, hogy az ez irányú előzetes feltevésekkel ellentétben, megfelelően érzékeny tesztekkel ki lehet mutatni tudatelméleti deficitet akut fázison kívül is (Herold és mtsai., 2002). A vizsgálatban remisszióban lévő szkizofrén betegek és egészséges kontroll személyek teljesítményét hasonlították össze, elsőfokú- és másodfokú mentalizációs készséget igénylő feladatokkal, valamint metafora és irónia feladatokkal. Az irónia megértése magas szintű mentalizációs készséget feltételez. A remisszióban lévő betegek az első- és másodfokú feladatokban nem, a metafora feladatokban sem, de az irónia feladatokban szignifikánsan rosszabbul teljesítettek, mint a kontroll csoport. Egy későbbi, saját vizsgálatunkban (Varga és mtsai., 2008), ugyancsak remisszióban lévő pácienseknél detektáltunk tudatelméleti deficitet magasabb szintű, komplex mentalizációs képesség meglétét igénylő faux pas feladatok segítségével. 2009-ben (Herold és mtsai., 2009) megjelent tanulmányunkban munkacsoportunk összefüggést talált a faux pas teljesítmény és a szkizofréniaiban észlelhető orbitofrontális és temporális régiók volumencsökkenése között is.

Egyes elméletek szerint (Sarfati és mtsai., 1999; Schenkel és mtsai., 2005) szkizofréniaiban a tudatelméleti sérülés – alapvetően a kontextusban rejlő információ feldolgozási zavara miatt – a mentális állapotok tulajdonításához szükséges kontextusba ágyazott információ felhasználási zavarára vezethető vissza, míg más elméletek a betegség tisztán tudatelméleti zavarát feltételezik (Brüne és mtsai., 2005).

Pijnenborg és munkacsoportja (2009) szerint szkizofréniaiban a mentalizációs képességek jobban megjósolják a társas funkcionálás hatékonyságát, mint a klinikai tünetek, vagy akár a neurokognitív funkciók. Egy frissen megjelent (Metha és mtsai., 2013), hatvan beteg körében elvégzett vizsgálat eredménye pedig azt találta, hogy a másodszintű mentalizációs képesség hatása a betegség funkcionális kimenetelére a negatív tünetek által mediált, így felteszi, hogy a mentalizáció hatékony remediációja a negatív tünetek javításán keresztül képes a funkciók javítására is.

A tudatelméleti zavar mentén, a közelmúlt tudományos kutatásai a szkizofréniaiban detektálható sérült pragmatikai kompetenciára, különösen a nem szó szerinti nyelvhasználat

megértésének zavarára irányították a figyelmet. Vizsgálatok tanulsága szerint, szkizofréniában a nem szó szerinti nyelvhasználat sérülése társadalmi izolációhoz vezet (Champagne-Lavau & Stip, 2010), ami kiemelt jelentőséget ad a kutatások ezen irányvonalának.

Vizsgálatok bizonyítják, hogy a szkizofréniában szenvedő betegek érzéketlenek a diskurzusokban elhangzó maximasértésekre, vagyis nem képesek az ezekből kikövetkeztethető implicit tartalom értelmezésére (Corcoran & Frith, 1996; Tényi és mtsai., 2002; Mazza és mtsai., 2008; Colle és mtsai., 2013). Mazza (Mazza és mtsai., 2008) a maximasértések dekódolási képességét együtt vizsgálta a mentalizációs képességekkel, és a kettő között szignifikáns pozitív korrelációt talált. Colle és munkatársai (2013) ugyancsak azt találták, hogy a betegek érzéketlenek a társalgási implikátúrák jelenlétére, és ezt teoretikusan a szándéktulajdonítási képesség zavarával magyarázták.

A szkizofréniában tetten érhető metafora és az irónia feldolgozási zavarának tekintetében már egyáltalán nem ilyen konzisztensek a vizsgálati eredmények, továbbá, azon vizsgálatokban, melyekben a nem szó szerinti nyelvhasználattal párhuzamosan a mentalizációs képességet is tesztelték (szokásosan az úgynevezett „hamis vélekedés feladatokkal” (Wimmer & Perner, 1983)), nem minden esetben találtak szignifikáns korrelációt a két funkció között. Langdon és munkatársai (Langdon és mtsai., 2002a; Langdon és mtsai., 2002b) például mind a metafora, mind az irónia megértését sérültnek találták szkizofrén betegeknél, a zavar hátterében azonban eltérő kognitív folyamatokat találtak. Míg az irónia megértésének képessége a mentalizációs képességgel mutatott pozitív korrelációt, addig a metafora feldolgozásának deficitese volt inkább a szemantikai funkciók zavarával volt magyarázható. Ezzel szemben például a mi kutatócsoportunk (Herold és mtsai., 2002) egyik régebbi vizsgálatának eredménye szerint remisszióban lévő betegek egy csoportja a metaforák megértésében nem mutatott sérülést, irónia feldolgozásuk azonban az egészséges csoporthoz viszonyítva szignifikánsan rosszabb volt. Mo (Mo és mtsai., 2008) – ugyancsak remisszióban lévő betegeknél – a metafora és az irónia feldolgozási zavarát is ki tudta mutatni. Míg a metafora megértésének képessége szignifikáns pozitív korrelációt mutatott a mentalizációs képességgel, addig az irónia sikeres dekódolása és a mentalizáció között nem találtak statisztikailag szignifikáns összefüggést. Brüne (Brüne & Bodenstein, 2005) szkizofrén betegek körében végzett tanulmányában mentalizációs tesztek kitöltése mellett közmondások (melyeket a szerző a metaforikus beszéd egy típusaként ismertetett) jelentését kellett megmagyarázni. Eredményeik szerint a közmondások értelmezési zavarának hátterében a

mentalizációs képesség zavara áll. Champagne-Lavau és Stip (2010) idiomatikus- és nem idiomatikus metaforák („idiomatic metaphors”, „non-idiomatic metaphors” pp. 289.) megértését és a mentalizáció kapcsolatát vizsgálta szkizofrén betegeknél. Vizsgálatukból az derült ki, hogy szkizofréniában az idiomatikus metaforák értelmezéséhez szükségesek a mentalizációs képességek, az újszerű metaforák feldolgozási képessége viszont nem magyarázható a mentalizációs funkcióval. Gavilán és García-Albea (2011) mind az irónia, mind a metafora dekódolási deficit háttérében ki tudott mutatni mentalizációs sérülést.

## **2. A nem szó szerinti jelentés értelmezésének vizsgálata jó általános neurokognitív készségekkel rendelkező szkizofrén betegekénél**

*Compensatory effect of general cognitive skills on non-literal language processing in schizophrenia: A preliminary study. Journal of Neurolinguistics, 29, 1-16.*

A szkizofrénia egyik jellemző vonása az általános kognitív zavar. Érthető tehát, ha a kutatások egy része arra irányul, hogy a vonásmarkarként értékelhető deficittek – mint amilyen a mentalizációs zavar is – inkább az általános kognitív készségek függvényei, vagy önálló deficittekként vannak jelen. A szkizofrénia kimutatható nem szó szerinti nyelv feldolgozási zavarának hátterében valószínűsíthető neurokognitív zavarok pontos feltérképezése máig nem történt meg. Ahogy azt már az előzőekben említettem, a mentalizációs kutatások és a pragmatikai kutatások szorosan összefonódnak, így a szkizofrénia jelen lévő mentalizációs zavar hátterében kimutatható neurokognitív zavaroknak a pragmatikai kompetencia szempontjából is jelentőségük lehet.

A szkizofrénia vizsgálatokban az IQ és a mentalizációs képesség összefüggése vitás kérdés. Több munkacsoport hisz abban, hogy a ToM képesség zavara független az általános intelligenciától (Harrington és mtsai., 2012; Mo és mtsai., 2008; Schenkel és mtsai., 2005), míg más munkacsoportok ennek az ellenkezőjére találtak bizonyítékokat vizsgálataikkal (Bora és mtsai., 2006; Brüne és mtsai., 2002). Egy, a témával kapcsolatban megjelent metaanalízis (Bora és mtsai., 2009) úgy értékelte a kutatási eredményeket, hogy az IQ a tudatelméleti képességre csupán a betegség remissziós fázisában van hatással.

A szkizofrénia területén a nem szó szerinti nyelvhasználattal kapcsolatban végzett kutatásokban az intelligencia hányados mérése általánosan bevett gyakorlat. Ezekben a vizsgálatokban egyrészt fontos lenne, hogy a szkizofrén- és az egészséges csoportok között az intelligencia hányadost tekintve ne legyen lényeges különbség, mivel a vizsgálatok egyik fontos metodikai megfontolása az kellene, hogy legyen, hogy az esetlegesen meglévő neurokognitív zavarok lehetőleg ne befolyásolják a betegek pragmatikai tesztekben elért eredményeit. Ennek ellenére általánosan jellemző, hogy a betegcsoportok és az egészséges csoportok IQ értékei között szignifikáns különbségek vannak (Langdon és mtsai., 2002a; Brüne & Bodemstein, 2005; Linscott és mtsai., 2005; Mazza és mtsai., 2008, Mo és mtsai., 2008; Gavilán & García-Albea, 2011). Néhány tanulmányban ugyan számításba veszik az IQ értékeket is a csoportok eredményeinek statisztikai összehasonlítása során (Langdon és mtsai.,

2002a; Brüne & Bodenstein, 2005; Mazza és mtsai., 2008; Mo és mtsai., 2008), de ezekben a vizsgálatokban is kifejezetten alacsonynak mondható a betegcsoportok átlagos intelligencia hányadosa, ami súlyos neurokognitív zavarokra utal. Másrészt, az implicit kommunikációs zavar neurokognitív hátterének feltárása szempontjából fontos lehet a tesztekben nyújtott teljesítmények és az IQ között fennálló kölcsönhatások kimutatása. Brüne (Brüne & Bodenstein, 2005) szignifikáns pozitív korrelációt talált a betegek IQ-ja és a közmondások értelmezésében nyújtott teljesítményük között. Mo (Mo és mtsai., 2008) ezzel szemben úgy találta, hogy az alacsony IQ nem befolyásolja a metaforák és az ironia értelmezési nehézségét. Gavilán és García-Albea (2011) ugyancsak az alakzatok (lat. figura, ang. figure of speech, vagyis figuratív jelentés (Nemesi, 2009)) értelmezési képességének intelligencia hányadostól való függetlenségét hangsúlyozta. Egy korai vizsgálatban Corcoran és Frith (1996) szkizofrén betegek maximasértésekre való érzéketlenségét függetlennek találta az intellektuális képességektől, ahogy azt később Mazza munkacsoportjának (2008) vizsgálata is megerősítette. Ezzel ellentétben Linscott (2005) ki tudott mutatni szignifikáns kapcsolatot a betegek általános pragmatikai képességének zavara, és a verbális IQ között. A mi munkacsoportunk korábbi tapasztalatai (Varga és mtsai., 2013; Varga és mtsai., 2010) szerint a magasabb IQ-val rendelkező páciensek általában jobban teljesítenek a nem szó szerinti nyelvhasználatot igénylő feladatokban, mint az alacsonyabb IQ-val rendelkezők, feltételezhetően az úgynevezett IQ-függő problémamegoldó képességeikre támaszkodva (Andreasen és mtsai., 2008).

## **2.1. Célkitűzés**

Vizsgálatunk célja az volt, hogy megvizsgáljuk az IQ hatását a nem szó szerinti jelentés megértésének képességére szkizofrén betegek egy olyan csoportjában, amelynek tagjai jó általános intellektuális készségekkel (ami jó általános neurokognitív készségeket jelent) rendelkeznek.

Vizsgálati hipotézisünk az volt, hogy a jó neurokognitív készségek segítik a szkizofrén csoportot a nem szószerintiséget tartalmazó feladatok helyes értelmezésében.

## 2.2. Módszer

A vizsgálatban 19 (10 férfi és 9 nő) paranoid szkizofrén beteg és 19 életkor, nem, iskolázottság, és általános intelligencia (MAWI) szerint illesztett egészséges kontroll személy vett részt. A kontroll csoport pszichiátriai és neurológiai szempontból egészséges egyénekből állt (1. táblázat). A betegek a DSM-IV kritériumoknak megfelelően lettek diagnosztizálva, a diagnózist pedig „Az affektív zavarok és a szkizofrénia élettartam prevalenciájára vonatkozó interjú módosítva a szorongásos zavarok vizsgálatával” kérdőív segítségével erősítették meg (Endicott & Spitzer, 1978). A betegek anamnézisében nem szerepelt kábítószer használat, neurológiai betegség, mentális retardáció, vagy a szkizofréniahoz nem kapcsolható kognitív deficit. A vizsgálat idején a betegek mindegyike klinikailag stabil állapotban volt, és a vizsgálatot megelőző egy hónapban nem mutatkozott a tünetek szignifikáns rosszabbodása. A pszichopatológia megállapításához a Pozitív és Negatív Tünet Skálát használtuk (PANSS) (Kay & Opler, 1987). A vizsgálat idején a betegek mindegyike fenntartó antipszichotikus kezelésben részesült. A kutatás ismertetése után a résztvevők írásos beleegyezésüket adták a vizsgálathoz. A vizsgálatok az intézmény vizsgálati elveinek megfelelően történtek. A vizsgálat etikai szempontból a Helsinki Deklarációnak megfelelt.

A vizsgálatban résztvevők esetleges általános neurokognitív zavarának kizárására a MAWI tesztet alkalmaztuk (Wechsler, 1986). A beteg- és az egészséges csoportot a MAWI verbális és performációs tesztjei alapján is illesztettük. Vizsgálatunk célja szempontjából különösen fontos volt, hogy a résztvevők általános intelligencia szintje a normál tartományba tartozzon (1. táblázat) (beteg csoport: 95-127, mean=109.00, S.D.  $\pm$ 9.35; kontroll csoport: 95-122, mean=113.63, S.D.  $\pm$ 6.99).

A nyelvi kompetencia vizsgálatára 4 féle feladatot alkalmaztunk (lásd Függelék: 7.1. Feladatok): 5 metafora-, 5 irónia-, 4-4 társalgási implikatúra- (mennyiségi-, minőségi-, mód-, relevancia implikatúra), 4 kontroll implikatúra és 5 szemantikai feladatot. Ezekből 3 feladattípus (a metafora feladatok, az irónia feladatok és a társalgási implikatúrák) mérte a nem szószerintiség megértésének képességét. Az összesen 35 feladatot véletlenszerűen összekevertük, majd az így elkészült tesztsort olvastuk fel a résztvevőknek egy-egy személyes interjú keretében. Az interjúk hanganyagát rögzítettük, és a felvett interjúkat utólag egymástól függetlenül értékelték ki két vizsgáló. A feladatok után elhangzó kérdésekre adott

válaszok 0 és 2 pont közötti tartományban lettek értékelve. 0 pont járt, ha a válasz helytelen volt, vagy egyáltalán nem jött válasz. 1 pont járt, ha a válasz egy segítő kérdés után helyes volt, 2 pont járt, ha a válasz segítség adása nélkül is helyes volt.

Vizsgálatunkban a történetekbe ágyazott metafora és irónia feladatokat korábbi vizsgálatok mintájára írtuk meg (Drury és mtsai., 1998). Az összesen 5 darab metafora feladatból 3 feladat konvencionális metaforákat tartalmazott, 2 feladat pedig úgynevezett újszerű metaforákat. A feladatok során a résztvevőknek a történetekbe foglalt társalgások során elhangzott metaforikus kijelentések nem szó szerinti jelentését kellett kikövetkeztetniük. A bemutatott 5 irónia feladatban pedig az ugyancsak történetekbe foglalt társalgások során elhangzott ironikus kijelentések implikált tartalmát kellett megérteniük. Mindkét feladattípusban maximum 20 pont volt adható.

Munkacsoportunk, korábbi vizsgálatához hasonlóan (Tényi és mtsai., 2002), a társalgási implikatúra feladatok rövid párbeszéd formájában kerültek bemutatásra. A párbeszédekben a válaszadó kijelentése minden esetben megsértette a társalgási maximák egyikét. 4-4 feladatot alkalmaztunk a 4 féle Grice-i implikatúra dekódolási készségének mérésére, ezeken túlmenően pedig 4 kontroll feladatot, amelyek nem tartalmaztak implikatúrát, így nem sértették a Grice-i társalgási maximákat egyikét sem. A feladatok után 2 kérdést tettünk fel. Az első, az úgynevezett nyelvi kérdés volt, amely minden esetben így hangzott: Volt-e valami furcsa a válaszadó kijelentésében? Ha igen, mi volt az? Ebben az esetben a helyes válasz az egyes maximák megsértésének megfelelő dekódolása volt. A második, az úgynevezett mentalizációs kérdés volt: Mit gondolt valójában a válaszadó, amikor a párbeszédben elhangzó választ adta? Itt a történetben szereplő válaszadók mentális állapotait, kellett helyesen kikövetkeztetni. A társalgási implikatúra feladatokban adott válaszok részletes elemzéséhez a nyelvi és a mentalizációs kérdéseket külön-külön pontoztuk. Így mindkét esetben maximálisan 20 pont volt adható. (Mivel a pragmatikai kutatások terén máig nincs egybehangzó vélemény arra vonatkozóan, hogy mely, vagy melyek azok a maximasértések, amelyek dekódolása szükséges az alakzatok - mint az irónia és a metafora – helyes értelmezéséhez, valamint a szkizofrénia kutatásban kiemelt jelentősége van a metaforák és az irónia dekódolási képességével kapcsolatos vizsgálatának, ezért munkacsoportunk úgy döntött, hogy a két alakzatfajta feldolgozását külön feladatok segítségével, mégis a Grice-i maximasértésekkel párhuzamosan mérjük.)

A szemantikai feladatok rövid, két mondatból álló, leíró jellegű szövegek voltak,



amelyekben különböző tárgyak egyszerű fizikai kölcsönhatásaiból szőtt rövid történetek kerültek leírásra. A szövegekben nem szerepeltek személyek, társas interakciók, nem szó szerinti kifejezések, így, elméletünk szerint a kérdések megválaszolásához mentalizációs aktivitásra sem volt szükség. Összesen 5 feladatot alkalmaztunk, így maximum 10 pont volt adható ebben a részfeladatban.

Az adatok feldolgozása az SPSS 20 programcsomaggal történt. A szkizofrén csoport és az egészséges csoport teljesítményét Kruskal-Wallis one-way analysis of variance (ANOVA) teszttel hasonlítottuk össze. Továbbá, a szkizofrénia csoportban nem parametrikus Spearman korreláció segítségével összefüggéseket kerestünk az egyes feladatokban nyújtott teljesítmény, valamint a szemantikai feladatokban elért eredmények, az IQ és a PANSS értékei között. Mivel részletesen is kíváncsiak voltunk a neurokognitív képességek hatására a nem szó szerinti kifejezések értelmezésében szkizofrén betegeknél, ezért két alcsoportra osztottuk a szkizofrénia csoportot IQ pontjaik mediánja alapján (median IQ=106) (Barrett, Mulholland, Cooper & Rushe, 2009; Hur és mtsai., 2013). A „magasabb IQ” alcsoport 9 beteget (mean=117.5; S.D.  $\pm$ 4.59), az „alacsonyabb IQ” alcsoport pedig 10 beteget (mean=101.2; S.D.  $\pm$ 3.94) foglalt magába. A két csoport feladatokban nyújtott teljesítményét az egészséges csoport teljesítményével Kruskal-Wallis one-way analysis of variance (ANOVA) teszt segítségével hasonlítottuk össze.

### **2.3. Eredmények**

A szkizofrén csoport szignifikánsan rosszabb teljesítményt nyújtott az újszerű metaforákat tartalmazó feladatokban ( $\chi^2=5.591$ ;  $p=0.018$ ), a relevancia implikátúra feladat nyelvi ( $\chi^2=18.36$ ;  $p<0.001$ ) és mentalizációs ( $\chi^2= 5.30$ ;  $p=0.021$ ) részében, a mód implikátúra feladatok nyelvi ( $\chi^2=8.45$ ;  $p=0.004$ ) és mentalizációs ( $\chi^2= 15.61$ ;  $p<0.001$ ) részében, a mennyiségi implikátúra feladatok nyelvi ( $\chi^2=15.12$ ;  $p<0.001$ ) és mentalizációs ( $\chi^2=19.85$ ;  $p<0.001$ ) részében, és a minőségi implikátúra feladatok mentalizációs részében ( $\chi^2= 15.42$ ;  $p<0.001$ ). A vártak megfelelően nem találtunk szignifikáns különbséget a két csoport teljesítménye között a szemantikai feladatokban ( $\chi^2=2.08$ ;  $p=0.149$ , n.s.) és a kontroll

implikatúra feladatokban ( $\chi^2=0.48$ ;  $p=0.483$ , n.s.). Ugyanakkor, a szkizofrén csoport nem teljesített szignifikánsan rosszabbul a konvencionális metaforákat ( $\chi^2=0.641$ ;  $p=0.423$ , n.s.) tartalmazó feladatokban, az irónia feladatokban ( $\chi^2=1.62$ ;  $p=0.202$ , n.s.), valamint a minőségi implikatúra feladatok nyelvi részében sem ( $\chi^2=3.84$ ;  $p=0.052$ , n.s.) (2. táblázat).

Szignifikáns pozitív korrelációt találtunk a konvencionális metaforákat tartalmazó feladatokban elért eredmények, és a szemantikai feladatokban elért eredmények között ( $\rho=0.631$ ,  $p=0.004$ ). Hasonlóan erős pozitív korrelációt találtunk az újszerű metaforák dekódolásának helyessége, és az IQ között ( $\rho=0.727$ ,  $p<0.001$ ). Gyengébb, de szignifikáns pozitív összefüggés mutatkozott az irónia helyes feldolgozása és az IQ között ( $\rho=0.542$ ,  $p=0.02$ ). Az egyes implikatúra feladatok nyelvi részfeladataiból képzett összesített teljesítmény ugyancsak összefüggést mutatott a magasabb IQ-val ( $\rho=0.523$ ,  $p=0.022$ ) (3. táblázat).

Az „alacsonyabb IQ” szkizofrénia alcsoportban (mean=101.2; S.D. $\pm$ 3.94,  $95\leq IQ\leq 106$ ) az általános intelligencia szint szignifikánsan alacsonyabb volt, mint az egészséges csoportban ( $t=5.177$ ,  $p<0.001$ ). A „magasabb IQ” szkizofrénia alcsoport (mean=117.5; S.D.  $\pm$ 4.59,  $106<IQ\leq 127$ ) és az egészséges kontroll csoport intelligencia hányadosa viszont nem különbözött egymástól szignifikánsan ( $t=-1.771$ ,  $p=0.090$  n.s.). Az egészséges csoport és az „alacsonyabb IQ” szkizofrénia alcsoport teljesítményét összehasonlítva a betegek szignifikánsan rosszabbul oldották meg az újszerű metaforák megértését célzó feladatokat ( $\chi^2=10.063$ ;  $p=0.002$ ), az irónia feladatokat ( $\chi^2=5.559$ ;  $p=0.018$ ), valamint az implikatúrák nyelvi ( $\chi^2=17.070$ ;  $p<0.001$ ) és mentalizációs ( $\chi^2=17.841$ ;  $p<0.001$ ) kérdéseit is. Ezzel szemben, amikor összehasonlítottuk a „magasabb IQ” szkizofrénia alcsoport eredményeit és az egészségesek eredményeit, azt találtuk, hogy ezek a betegek csupán a társalgási implikatúrák nyelvi ( $\chi^2=4.369$ ;  $p=0.037$ ) és mentalizációs ( $\chi^2=12.560$ ;  $p<0.001$ ) feladatait oldják meg szignifikánsan rosszabbul a kontroll személyekhez képest (1. ábra).

## 2.4. Megbeszélés

Jelen tanulmány célja az volt, hogy képet kapjunk arról, vajon hogyan teljesítenek a MAWI teszt alapján épp neurokognitív készségekkel rendelkező szkizofrén betegek a társalgási

helyzetekben jelen lévő nem szó szerinti kifejezések jelentésének értelmezését igénylő feladatokban. Azt találtuk, hogy a szkizofrén csoport jól megérti a konvencionális metaforákat, a bemutatott irónia feladatokat és a minőségi maximasértések felismerésére is képes, bár arra nem, hogy felismerje, mi volt a beszélő szándéka a minőségi maxima megsértésével a társalgásban. Emellett a betegek nem tudták dekódolni az újszerű metaforákat, valamint a társalgási implikaturákat sem, annak ellenére, hogy a MAWI teszttel mérhető neurokognitív készségeik jók voltak. Érdekes módon a „magasabb IQ” (IQ>106) szkizofrén alcsoport a maximasértésekre érzéketlen volt, míg a többi nem szó szerinti megnyilatkozást tartalmazó társalgási helyzetet sikeresen dekódolták. Ezzel szemben az „alacsonyabb IQ” (IQ≤106) szkizofrén alcsoport csupán a konvencionális metaforák nem szó szerinti jelentését volt képes dekódolni.

#### **2.4.1. Az irónia megértése szkizofréniában**

Eredményeink szerint a vizsgált szkizofrén csoport jó irónia dekódolási képességét részben magyarázni lehet jó intellektuális készségeikkel. Láthattuk, hogy míg a „magasabb IQ” alcsoport jól dekódolta az iróniát, addig az „alacsonyabb IQ” alcsoport erre nem volt képes. Ez a jelenség jól ismert az autizmus kutatásból (Győri és mtsai., 2004), miszerint vannak olyan magasan funkcionáló autizmussal élő személyek, akik – jó nyelvi és hasonlóan jó intellektuális képességeikre támaszkodva – még a magas szintű mentalizációs feladatokat is képesek értelmezni. Győri és munkatársai (2004) úgy gondolják, hogy az autizmussal élők ezen csoportja vagy valóban képes a mentális állapotok helyes megítélésére, vagy egyfajta nem mentalizáció alapú kompenzációs stratégiát alkalmaznak, amit a munkacsoport „valóság-alapú rövidre zárási stratégiának” nevezett. A stratégia fő algoritmusai a következők:

1. reprezentáld a kijelentés szó szerinti jelentését!
2. reprezentáld a világ pillanatnyi állapotát a kontextus alapján!
3. vedd össze a két reprezentációt, összhangban vannak-e?
  - 4a. ha igen: a beszélő szó szerint beszélt.
  - 4b. ha nem: a beszélő nem szó szerint beszélt: vedd kijelentése szó szerinti jelentésének az ellenkezőjét mint „valódi jelentést”! (Győri és mtsai., 2002, 31.o.)

Feltételezhető, hogy a vizsgálatunkban részt vett szkizofrén betegek használhattak ilyen nem mentalizáción alapuló kompenzáló stratégiát azért, hogy meg tudják oldani az irónia feladatokat. Eredményeinkből az látszik, hogy az esetleges kompenzáló stratégiák alkalmazására főleg a magasabb IQ-val rendelkező betegek voltak képesek. Mivel – a relevanciaelmélet értelmében – az irónia megértése mentalizációs aktivitást igényel, feltételezhető, hogy azok a betegek, akik intellektuális képességeikre támaszkodva képesek kompenzáló stratégiák alkalmazására, tulajdonképpen hiányzó mentalizációs képességüket kompenzálják. Kizárhatónak tartjuk viszont azt a meggondolást, hogy betegeink esetleg valóban képesek a társalgásban résztvevő szereplők mentális állapotainak teljes mértékű figyelembe vételére annak érdekében, hogy dekódolják az irónikus kijelentést, hiszen a maximasértéseket tartalmazó feladatok mentalizációs kérdéseire nem tudtak helyes választ adni.

#### **2.4.2. A konvencionális- és az újszerű metaforák megértése szkizofréniában**

Eredményeink értelmében a szkizofrén csoport képes a mindennapi társalgásban bevett fordulatokként alkalmazott konvencionális metaforák helyes értelmezésére. Ezeknek a kifejezéseknek a megértéséhez a meglévő szemantikus készségek elegendőnek tűnnek, megértésük, úgy tűnik, nem kifejezetten az általános intellektuális képességek függvénye. Ezzel ellentétben, az újszerű metaforák jelentésének kikövetkeztetése érdekében a betegek inkább intellektuális képességeikre támaszkodnak. Ebben az esetben is – ahogyan az irónia feladatoknál tapasztalható volt – a magasabb IQ-val rendelkező betegek képesek voltak az újszerű metaforák helyes dekódolására, míg az alacsonyabb IQ-val rendelkező betegek erre nem voltak képesek.

Eredményeink összhangban vannak Giora (1997; 2002) „graded salient” hipotézisével (magyarul „gyakorisági kontinuum”), mely alapvetően elveti a klasszikus szó szerintiség/nem szó szerintiség dichotómiáját (Grice, 1975; Searle, 1979), és inkább egyfajta kontinuumot feltételez a kifejezések száliens (konvencionális, gyakori, ismerős) jelentése szerint. Elméletében azt állítja, hogy a hallott kifejezés leggyakoribb jelentése dekódolódik elsőként, ami nem feltétlenül azonos a szó szerinti jelentéssel. Ennek értelmében, a legelterjedtebben

használt konvencionális metaforák esetében – amilyen például a „ragyogó ötlet” kifejezés is – a száliens jelentés maga a nem szó szerinti jelentés, így ez a nem szó szerinti jelentés „ugrik be” elsőként szándékolt jelentésként (Blasko & Connine, 1993; Gibbs, 1990; McGlone és mtsai., 1994). Ezzel ellentétben, a legkevésbé gyakran használt, vagyis az újszerű metaforák esetében – ilyen például “Péter egy hajó kapitány nélkül” idióma is – melyeknél a száliens jelentés a szó szerinti jelentés, elsőként a szó szerinti jelentés aktiválódik (Giora & Fein, 1999). Az újszerű metaforák nem szó szerinti jelentésének kikövetkeztetése szekvenciális feldolgozást igényel, melynek során a szó szerinti jelentést a kontextus függvényében elvetjük, és a kifejezést az implikált jelentés dekódolásának érdekében újraértelmezzük (Blasko & Connine, 1993; Giora, 1997). Ezeknél a kifejezéseknél – az iróniától eltérően – a szó szerinti jelentésnek nem tudjuk egyszerűen az ellenkező értelmét venni, hanem a forrásfogalom és a célfogalom közötti lehetséges analógiák közül kell kiválasztani a kontextusnak leginkább megfelelőt, és így dekódolni a beszélő implicit szándékát. A konvencionális metaforák esetében nincs szükség ilyen szekvenciális feldolgozásra, ezekben az esetekben Gibbs (1980) direkt feldolgozást említ, ami kisebb kognitív erőfeszítést igényel.

Ellentétben Happé (1993) korábbi tapasztalataival, vannak vizsgálati eredmények (Langdon és mtsai., 2002a, Schnell & Varga, 2012) arra vonatkozóan is, hogy a metaforák implicit tartalmának megértése bizonyos esetekben nagyobb kognitív erőfeszítésbe kerül, mint az irónia nem implicit jelentésének dekódolása. Feltételezésünk szerint ez a megfigyelés főleg az újszerű metaforák és az irónia dekódolásának összehasonlítása esetében lehet igaz, a korábbiakban már leírt feldolgozási mechanizmusok, valamint jelen eredményeink értelmében. Mindezek mellett, ahogy az már korábban többször említésre került, a klasszikus pragmatikai elképzelések értelmében a metaforák implicit üzenetének helyes dekódolásához is szükség van intakt mentalizációs képességre. (Sperber & Wilson, 1995; Happé, 1993).

Eredményeink alapján elmondható, hogy – mivel a szkizofrén csoport nem tudta helyesen megbecsülni az ágens mentális állapotát a maximasértéket tartalmazó feladatokban – a konvencionális metaforák dekódolásához – Giora elméletének megfelelően – elegendő a megfelelő szemantikus feldolgozás, magas szintű mentalizációs aktivitás valószínűleg nem szükséges a megértésükhöz. Ezzel szemben, az újszerű metaforák értelmezéséhez jól meg kell tudni becsülni a beszélő ágens szándékát, tehát nagyobb mentalizációs aktivitást igényel, mint a konvencionális metaforák megértése. Úgy tűnik azonban, hogy az újszerű metaforák esetében is, mint az irónia esetében, a hiányzó képesség intelligencia-függő szociális

készségek meglétével kompenzálható.

### **2.4.3. A társalgási implikátúrák megértése szkizofréniában**

Az irodalmi adatoknak megfelelően (Corcoran & Frith, 1996; Tényi és mtsai., 2002; Mazza és mtsai., 2008) azt találtuk, hogy a szkizofrén betegek csoportja nem tudta helyesen értelmezni a társalgási implikátúrák implicit jelentését. A jelenség részletes vizsgálata érdekében a résztvevőknek egyrészt fel kellett ismerniük, hogy a beszélő melyik maximát sértette meg, másrészt a beszélő mentális állapotának a megítélése is a feladatuk volt. Ennek alapján a szkizofrén csoportban – mind az alacsonyabb IQ, mind a magasabb IQ alcsoportban – súlyos mentalizációs zavart detektáltunk, amelynek jelenléte független volt az IQ-tól. A grice-i implikátúrák sokféle szociális és társalgási helyzetet képesek leképezni, melyekben az ágens implicit szándékának megfelelő szelekciójához a szociális konvenciók, valamint a szociális- és kulturális szabályok és normák megfelelő háttértudása szükséges. Úgy gondoljuk, hogy e miatt a komplexitás miatt a beszélő szándékának helyes dekódolása nagyobb kognitív erőfeszítést igényel, mint a metafora, vagy az irónia feladatok során, így az implikátúra feladatok mentalizációs kérdése megfelelően érzékeny a magasabb szintű mentalizációs képesség kimutatására.

A szkizofrén csoport – az „alacsonyabb IQ” alcsoport és a „magasabb IQ” alcsoport is – az implikátúra feladatok nyelvi kérdéseit sem tudta megfelelő módon megválaszolni, csupán a minőségi maximasértés felismerésére voltak képesek. Ez annyit jelent, hogy a megnyilatkozás valóságtartalmát meg tudták ítélni, azt azonban, hogy a beszélőnek mi volt a szándéka az implicit kijelentéssel, már nem tudták kikövetkeztetni. Ez az eredmény támogatja azt az előzőekben leírt feltételezésünket, hogy a betegek egy nem mentalizáció alapú kompenzációs stratégiát alkalmaztak az irónia feladatok értelmezéséhez. Mindezekhez érdekes adalék még, hogy a szkizofrén csoport a maximasértések felismeréséhez (tehát a nyelvi kérdés megválaszolásához) neurokognitív képességeire is támaszkodott.

Vizsgálati eredményeink alátámasztják Giora (1997, 2002) elméletét, mely szerint a nem szószerintiség értelmezését egy kontinuum mentén képzelhetjük el. Úgy gondoljuk, hogy a

legkisebb kognitív erőfeszítésbe a szinte szó szerinti szinten interpretálható konvencionális metaforák feldolgozása kerül. Vélhetően, a következő nehézségi fok az irónia értelmezése. Úgy tűnik, hogy az irónia esetében az implicit tartalom – jó intellektuális képességekre támaszkodva – egy egyszerű jelentésátfordítással kikövetkeztethető. Az újszerű metaforák megértése valószínűleg egy ennél bonyolultabb szekvenciális analízis szerint történik. Úgy gondoljuk, hogy ez a mechanizmus is hatékonyan támogatható jó intellektuális képességekkel. A legnehezebbnek a társalgási implikaturák bizonyulnak, melyek olyan magas szintű mentalizációs képességet igényelnek, amely működése függetlennek látszik az intellektuális funkcióktól. Schnell (2013) fejlődépszichológiai vizsgálatai a hasonlat-metafora-humor nehézségi sorrendet, közös, ugyancsak fejlődépszichológiai tanulmányunk (Schnell-Varga, 2012) pedig a nem szószerintiség hasonlat-irónia-metafora-humor nehézségi sorrendjét hangsúlyozza a mentalizációs képességek függvényében.

Eredményeink azt a feltételezést támogatják (Sperber & Wilson, 2002), mely szerint a mentalizációs képességnek több szintje van, és több mechanizmus együttműködésének eredménye, szemben azokkal az elképzelésekkel, amelyek egységes ToM képesség mellett érvelnek (Happé, 1993).

## **2.5. Következtetések**

Eredményeink alapján feltételezhető, hogy azok a szkizofrén betegek, akik jó szemantikus-, és – a MAWI teszttel mérhető – jó neurokognitív készségekkel is rendelkeznek, részben képesek a hiányzó mentalizációs képességük kompenzálására a metaforákat és az iróniát tartalmazó társalgási helyzetekben. Ezzel szemben a nagyobb mentalizációs erőfeszítést igénylő társalgási implikaturák dekódolási zavara a fent említett készségekkel már nem ellensúlyozható.

Vizsgálatunkban ki tudtunk mutatni magas szintű mentalizációs képesség zavart a szkizofrén csoportban a komplexebb pragmatikai képességeket igénylő társalgási implikatura feladatok segítségével, és ez a deficit független volt az intellektuális funkcióktól.

### **3. Szkizofrén betegek irónia értelmezésének és kontextus feldolgozásának vizsgálata funkcionális MRI-vel**

*Irony comprehension and context processing in schizophrenia during remission – A functional MRI study. Brain and Language, 126,231-242.*

Az elmúlt évtized során a funkcionális MRI (röviden fMRI) technika alkalmazása a neuropszichiátriai kórképek tanulmányozásában meglehetősen intenzív növekedést mutatott. Népszerűségét többek között annak köszönheti a témával foglalkozó kutatások körében, hogy segítségével betegség-specifikus funkcionális agyi elváltozások kimutatására nyílik lehetőség.

Az fMRI egy nem invazív, biztonságos eljárás, melynek segítségével lehetővé válik az agyi funkciók jó minőségű képi ábrázolása radioaktív izotópok alkalmazása és kontrasztanyag beadása nélkül. Térbeli feloldóképessége milliméter szintű, időbeli felbontása pedig néhány másodperc, ami azt jelenti, hogy néhány másodpercen belül lezajló agyi történések követésére képes. Az fMRI indirekt úton ábrázolja a neuronális aktivitást, a lokális vér oxigenizáltság (BOLD, blood-oxygenation-level dependent) változásának kimutatásán keresztül.

A szkizofréniával kapcsolatban végzett fMRI vizsgálatok egyrészt a betegségre érzékeny és specifikus biomarkerek feltárása, másrészt a különböző vizsgált funkciók egyre pontosabb feltérképezése miatt fontosak. A szkizofréniában tetten érhető implicit kommunikációs zavar egyik, és talán legfontosabb oka a mentalizációs képesség zavara. Egészséges személyekkel végzett funkcionális képalkotó (főleg fMRI) vizsgálatok segítségével lassan körvonalazódni látszanak azok az agyterületek, melyek funkcionális hálózata egyet jelent az ember mentalizációs képességével. Ezek a mediális prefrontális kéreg, a paracinguláris területek és az anterior cingulum, a temporo-parietalis junctio, a sulcus temporalis superior, az inferior parietalis lobulus, a posterior cingulum /percuneus teületei, valamint a temporális pólus és az amygdala (Gallagher & Frith, 2003; Saxe és mtsai., 2006; Ciaramidaro és mtsai., 2007; Amodio & Frith, 2006; C. D. Frith & Frith, 2006; Abu-Akel & Shamay-Tsoory, 2011, Varga és mtsai., 2009). A mentalizációs diszfunkció funkcionális agyi hátterét feltáró nagyszámú tanulmány tanulsága szerint szkizofrén betegeknél a mentalizációs aktivitást igénylő feladatok alatt egyfajta atípusos agyi aktivációs hálózat lép működésbe, amelyben bizonyos területek alul működnek, míg más régiók túlműködése figyelhető meg (Russell és mtsai., 2000; Brunet és mtsai., 2003; Brüne és mtsai., 2008; Lee és mtsai., 2006; Dollfus és mtsai., 2008; Andreasen és mtsai., 2008; Benedetti és mtsai., 2009; Walter és mtsai., 2009, Varga és mtsai.,



2009).

Saját áttekintő tanulmányunk szerint (Varga és mtsai., 2009) míg korábban leginkább a mediális prefrontális cortex, a sulcus temporalis superior és a temporális pólus szerepelt a mentalizációért felelős területekkel kapcsolatos hipotézisekben, ma úgy tűnik, feltehetően a vizsgálati módszertan és a kognitív kutatás fejlődésének köszönhetően, hogy mentalizációs helyzetekben egy jóval több régióra kiterjedő ideghálózat aktiválódik. Ez a tendencia a szkizofréniával kapcsolatos legutóbbi vizsgálatokban is megjelenik. A szkizofrén betegekkel végzett funkcionális képalkotó vizsgálatok azt tükrözik, hogy mentalizációs feladatok megoldása során kiterjedt aktivációs mintázati eltérés észlelhető az egészséges kontroll személyekhez viszonyítva. A jelenleg rendelkezésre álló adatok szerint szkizofrén betegek esetében fokozott aktiváció figyelhető meg egyes cerebelláris területeken, a thalamus, a parietális lebeny, a temporális vidék középső-felső területén és bizonyos prefrontális struktúrákban. Ezzel szemben az alsó laterális és mediális temporális területek, az inferior okcipitális cortex és a prefrontális lebeny mediális és az inzula környéki laterális területei alulműködést mutatnak az egészséges személyekhez képest.

Egy újabb közlemény eredménye szerint szkizofréniában a mentalizációs folyamatnak egy megváltozott időbeli lefolyása figyelhető meg, ami a folyamat korai szakaszában megjelenő temporo-parietális aktivációkban nyilvánul meg (Vistoli és mtsai., 2011).

Ahogy arról már korábban is említést tettem, diskurzusaink alkalmával az irónia helyes értelmezésének, valamint megfelelő használatának egyik alapvető feltétele, hogy beszélgetőpartnereink mentális állapotait adott kontextusban mindig megfelelően ítéljük meg. A szkizofréniában szenvedők sérült mentalizációs képessége így erősen hozzájárulhat az irónia nem szó szerinti jelentésének megértési zavarához. Mind a mai napig csupán néhány tanulmány foglalkozott az irónia feldolgozásának neuronális hátterével. Ezen vizsgálatok alapján úgy tűnik, hogy az irónia feldolgozása során közel ugyanazok az agyi területek lépnek működésbe, mint a mentalizáció folyamata közben. Ezek a mediális prefrontális kéreg (Wakusawa és mtsai., 2007; Shamay-Tsoory és mtsai., 2007; Eviatar & Just, 2006; Wang és mtsai., 2006b; Rapp és mtsai., 2010), az IPL (Rapp és mtsai., 2010), a temporális pólus (Wakusawa és mtsai., 2007; Wang és mtsai., 2006b), és a sulcus temporalis superior (Uchiyama és mtsai., 2006; Shibata és mtsai., 2010). Tudomásunk szerint, szkizofrén betegek körében jelen tanulmány megírásáig nem végeztek olyan vizsgálatot, mely az irónia

értelmezési zavar funkcionális agyi háttérét célozta volna meg.

A mentalizációs deficit egy lehetséges remediációs technikájáról számol be egy korábbi, szkizofréniában szenvedő betegek körében végzett vizsgálat (Sarfati és mtsai., 2000) melynek tanulsága szerint, ha a non-verbális mentalizációs feladatokhoz verbális segítséget nyújtottak, akkor a betegek mentalizációs teljesítménye jelentős javulást mutatott. Wang és munkacsoportjának fMRI vizsgálata (Wang és mtsai., 2007) pedig azt mutatta, hogy autizmussal élő gyermekek számára könnyebb volt az irónia értelmezése, ha felhívták a figyelmüket az elérhető egyéb szociális ingerek használatára is (pl. az arckifejezés, a hangszín), valamint ezzel párhuzamosan az addig csökkent működést mutató mediális prefrontális kéregben az agyi aktiváció a kontroll csoportéhoz vált hasonlónak. Györi és munkatársai (Györi és mtsai., 2004) – ugyancsak autizmusban – azt találták, hogy a nyelvi segítséggel meg támogatott kontextusnak facilitáló hatása volt az irónia értelmezésre.

### **3.1. Célkitűzés**

Vizsgálatunk célja a szkizofréniában megfigyelhető irónia értelmezési zavar agyi aktivációs háttérének feltérképezése fMRI technikával. Ennek érdekében az iróniaértést a kontextus fázis alatt, az ironikus kijelentés fázis alatt, valamint a kérdés/válasz fázis alatt elkülönítve vizsgáltuk.

Célunk volt továbbá, hogy feltárjuk, vajon a megnyilatkozó érzelmi állapotát leíró nyelvi segítség implementálása a kontextus fázisba milyen hatással van a betegek irónia feldolgozására, és a kapcsolódó agyi aktivációs mintázatra.

A vizsgálattal kapcsolatos hipotézisünk az volt, hogy a szkizofrén csoport az egészséges személyeknél rosszabbul teljesít az irónia feladatokban, és ezzel párhuzamosan egy atípusos agyi aktivációs mintázat is megmutatkozik. Feltételeztük, hogy a nyelvi segítség hatására a betegek teljesítménye javul, ami módosítja az aktivációs mintázatot.

### 3.2. Módszer

Vizsgálatunkban 21 (9 férfi és 12 nő) paranoid szkizofrén beteg és 24 (10 férfi és 14 nő) életkor és iskolázottság szerint illesztett egészséges kontroll személy vett részt (4. táblázat). Irodalmi adatok szerint (Sprong és mtsai., 2007) mentalizációs teljesítmény szempontjából nincs különbség a nemek között, így jelen vizsgálatunkban férfiak és nők is részt vettek, a két csoportot pedig nemek szerint illesztettük. A kontroll csoport tagjai nem voltak kábítószer használók, valamint pszichiátriai, és neurológiai szempontból egészséges személyek voltak. A vizsgálatban résztvevő személyek mindegyike jobb kezes volt, a kezességet az Edinburgh handedness inventory teszttel mértük (Oldfield, 1971). A vizsgált személyek általános intelligenciáját MAWI teszttel mértük (Wechsler, 2007). A betegek a DSM-IV kritériumoknak megfelelően lettek diagnosztizálva, a diagnózist „Az affektív zavarok és a szkizofrénia élettartam prevalenciájára vonatkozó interjú módosítva a szorongásos zavarok vizsgálatával” kérdőív segítségével kerültek megerősítésre (Endicott & Spitzer, 1978). A betegek anamnézisében nem szerepelt kábítószer használat, neurológiai betegség, mentális retardáció, vagy a szkizofréniahoz nem kapcsolható kognitív deficit. A pszichopatológia megállapításához a Pozitív és Negatív Tünet Skálát használtuk (PANSS) (Kay & Opler, 1987). A vizsgálat ideje alatt a betegek mindegyike remissziós fázisban volt, a remisszió a szkizofrénia remissziós kritériumainak megfelelően (Andreasen és mtsai., 2005) került megállapításra: a Pozitív és Negatív Tünet Skálán a pszichopatológiai tünetek (téveszmék, szokatlan gondolatok, fogalmi dezorganizáció, hallucinációk, gyanakvás/üldöztetés, érzelmi elsivárosodás, aktív szociális elkerülés, a spontaneitás hiánya) gyengék voltak, vagy a tünetekre adott pontszám kevesebb volt, mint 3, vagy egyenlő volt 3-al ( $\leq 3$ ) legalább a vizsgálatot megelőző 6 hónapban. Irodalmi adatok szerint (L. Lee, Harkness, Sabbagh, & Jacobson, 2005) a fennálló depresszió hatására lehet a mentalizációs funkciókra, ezért a depressziós tüneteket ((Lindenmayer, Grochowski, & Hyman, 1995) tételek: depresszió, bűnösség érzése, szorongás és szomatikus tünetek) a PANSS depresszió skálájával mértük. A pszichopatológiai tünetek megállapítását minden esetben gyakorlattal rendelkező pszichiáter szakorvos végezte. A vizsgálat idején a betegek mindegyike fenntartó antipszichotikus kezelést kapott. A kutatás ismertetése után a résztvevők írásos beleegyezésüket adták a vizsgálatához. A vizsgálatok az intézmény vizsgálati elveinek megfelelően történtek. A

vizsgálat etikai szempontból a Helsinki Deklarációnak megfelelt.

### 3.2.1. Stimulus

Az funkcionális MRI vizsgálat alatt a résztvevőket háromféle kísérleti helyzetnek vetettük alá. 15 irónia- (I), 15 irónia segítségével- (IS) és 15 kontroll (K) feladatot kellett megoldaniuk, összesen tehát 45 történetbe ágyazott feladatot mutattunk be auditoros stimulusként (lásd Függelék: 7.2. Feladatok). A feladatok szintaktikai struktúrájukat és szemantikai komplexitásukat tekintve is illesztve voltak. Az irónia feladatok egy két mondat hosszúságú „kontextus” fázissal kezdődtek, amelyben bemutatásra került egy két szereplős társas interakció. Ezt követte az „ironikus kijelentés” fázis, amelyben elhangzott az egy mondatos ironikus kijelentés. Az irónia segítségével feladatokban a „kontextus fázis” kiegészült egy úgynevezett nyelvi segítséggel, amely minden esetben egyetlen szó volt, és az ironikus kijelentést tevő személy érzelmi állapotát írta le. A kontroll feladatok rövid, leíró jellegű szövegek voltak, amelyekben különböző tárgyak fizikai kölcsönhatásai kerültek leírásra. A leírásokban nem szerepeltek személyek, társas interakciók, nem szó szerinti kifejezések, így a kérdések megválaszolásához – elméletünk szerint – mentalizációs aktivitásra sem volt szükség. A feladatok mindegyike után egy kérdés hangzott el, amelyre a résztvevőknek a rendelkezésre álló nyomógommbal igen/nem válaszokat volt lehetőségük adni. Az egyes feladatok, valamint a feladatok fázisai is (kontextus, kijelentés, kérdés) terjedelmüket tekintve illesztve voltak. A résztvevőknek a kérdések elhangzása után 5-7 másodperc idejük volt a válaszadásra. Ennyi idő alatt az összes vizsgálati alany képes volt megadni a részéről megfelelőnek ítélt választ. A vizsgálat előtt a résztvevők egy számítógépes próbatesztet oldottak meg, amely felépítésében megegyezett a szkennelben megoldandó feladatsorral. Ezzel a próbatesztrel ellenőriztük, hogy a vizsgálati alanyok megértették-e a feladatot.

### 3.2.2. Aktivációs paradigma

A feladatok bemutatására event-related design-t használtunk, a legújabb irodalmi adatoknak megfelelően (Shibata és mtsai. 2010; Uchiyama és mtsai. 2006; Walter és mtsai. 2009). A bemutatott feladatok mindegyike a „**kontextus**” **fázissal** (1) kezdődött. Ezt követte egy 2-4 másodperc (random változó/jittered) hosszúságú stimulusok közötti szünet (inter-stimulus interval, ISI). A következő az „**ironikus kijelentés**” **fázis** volt (2), végül a „**kérdés/válasz**” **fázis** (3) következett. A feladatok között 5-7 másodperces (jittered) feladatok közötti szünet volt (inter-trial interval, ITI). A résztvevők a feltett kérdésre gombnyomással tudtak válaszolni: a jobb kéz hüvelyk ujjával megnyomott gomb jelentette az igen választ, míg a jobb kéz mutatóujjával megnyomott gomb jelentette a nem választ. Az összesen 45 feladatot véletlenszerűen összekevertük, majd az így elkészült feladatsort mutattuk be a résztvevőknek. Ezzel a módszerrel a valós társas interakciókat próbáltuk modellezni, melyek során az ironikus kijelentések váratlanul fordulnak elő. A feladatsort a résztvevők egy ülésben oldották meg, a szkennelési idő mindennel együtt maximum 30 perc volt. A stimulus prezentálása a NordicNeuroLab fMRI Hardware (VisualSystem, AudioSystem, ResponseGrip, SyncBox) rendszerrel valósult meg. A rendszer a válaszokat rögzítette, így a csoportok teljesítményének kiértékelése utólag történt. A funkcionális MR képalkotás 3T MR szkenneléssel valósult meg (Siemens Magnetom Trio, Siemens AG, Erlangen, Germany). A funkcionális MR képek készítése standard EPI szekvenciával történt. Egy résztvevő vizsgálatával összesen 567 szelet készült. Az anatómiai képek MP-RAGE (magnetization prepared rapid gradient echo) szekvenciával készültek.

### 3.2.3. Adatfeldolgozás

A résztvevők demográfiai és klinikai adatainak feldolgozása, valamint a feladatokban nyújtott teljesítményük analízise az SPSS 15 (Statistical Package for the Social Sciences (spss; SPSS Inc., Chicago, IL, USA (Nie, 1975)) programcsomaggal készült. A feldolgozás során a csoportok közötti különbségek megállapítására kétmintás t-próbát, chí-négyzet próbát

és Kruskal-Wallis one-way analysis of variance (ANOVA) tesztekét használtunk. Az egyes feladatokban elért teljesítmények, valamint a demográfiai, klinikai és IQ adatok közötti összefüggések vizsgálatára Spearman korrelációt használtunk.

A funkcionális MRI adatok feldolgozása az FSL 4.1.3. (FMRIB's Software Library, [www.fmrib.ox.ac.uk/fsl](http://www.fmrib.ox.ac.uk/fsl)) szoftver FEAT (FMRI Expert Analysis Tool) 5.98 programjával készült. Az feladatok egyes fázisainak (kontextus, ironikus kijelentés, kérdés/válasz) hatására létrejövő BOLD válaszok modellezésére a következő regresszorokat használtuk: „**kontextus**” **fázis** az I, IS és K feladatokban, „**ironikus kijelentés**” **fázis** az I, IS és K feladatokban, valamint „**kérdés/válasz**” **fázis** az I, IS és K feladatokban. A regresszorokból különböző kontrasztokat hoztunk létre annak megfelelően, hogy milyen agyi aktivációkra voltunk kíváncsiak (például: melyek azok az agyterületek, ahol nagyobb BOLD válasz mérhető az ironikus kijelentésre, mint a kontroll “kijelentésre”): kontextus fázis: I>K és IH>K, kijelentés fázis: I>K és IH>K, kérdés/válasz fázis: I>K és IH>K. Az I>K és IH>K kontrasztok létrehozására azért volt szükség, hogy elimináljuk a szó szerinti feldolgozásból, valamint a leíró szöveg szemantikai feldolgozásából (kontroll feladat) adódó aktivációkat. Az első szintű statisztikai analízisben minden résztvevőre külön-külön kiszámoltuk az előzőekben leírt kontraszt képeket. A csoportanalízisben a program ezeket a képeket használta fel az egészséges és a betegcsoport szignifikáns aktivációinak kiszámításához, valamint a csoportok között észlelhető szignifikáns aktivációk kiszámításához is. A csoportanalízisben a Z (T/F Gauss eloszlású) statisztikai képek küszöbölése  $Z > 2.3$  cluster, és a  $P = 0.05$  korrigált szignifikancia küszöbökkel történt. Mivel a betegek átlagos intelligencia hányadosa szignifikánsan alacsonyabbnak adódott, mint az egészségesek átlaga (stat:  $t = 3.9$ ,  $P < 0.001$ ), ezért a csoportanalízis során használt GLM statisztikában az átlagaltanított IQ értékek kovariánsként szerepeltek, hogy az IQ eltérésekből adódó esetleges járulékos aktivációk eltűnjenek.

### 3.3. Eredmények

Vizsgáltunkban az egészségesek csoportja és betegek csoportja között nem találtunk szignifikáns eltérést életkorban ( $t = 1.53$ , n.s. [not significant]) és nemben ( $v^2 = 0.3$ ,  $df = 1$ , n.s.).

Ezzel szemben képzettség (iskolai évek száma) ( $t=2.51$ ,  $P=0.02$ ) és IQ ( $t=3.9$ ,  $P<0.001$ ) szempontjából az egészséges csoport pontszámai szignifikánsan magasabbak voltak, mint a betegcsoport pontszámai.

A vártak megfelelően a szkizofrén csoport szignifikánsan rosszabbul teljesített az irónia feladatokban, mint az egészséges csoport (Kruskal-Wallis ANOVA,  $P<0.0001$ , Kruskal-Wallis statistic =37.14; Dunn's Multiple Comparison Test: difference in rank sum=39.82,  $P<0.01$ ; median<sub>CG</sub>= 15, range<sub>CG</sub>= 10-15; median<sub>SG</sub>= 13, range<sub>SG</sub>= 7-15). Azonban az irónia segítséggel feladatok esetében, valamint a kontroll feladatok esetében a szignifikáns különbség eltűnt (Dunn's Multiple Comparison Test: difference in rank sum= 29.98; and 26, respectively, n.s.; IH condition: median<sub>CG</sub>= 15, range<sub>CG</sub>= 13-15, median<sub>SG</sub>= 14, range<sub>SG</sub>= 8-15; C condition: median<sub>CG</sub>= 15, range<sub>CG</sub>= 14-15, median<sub>SG</sub>= 14, range<sub>SG</sub>= 11-15) (4. táblázat).

A szkizofrénia csoportban nem találtunk szignifikáns összefüggést a PANSS értékek és az irónia, valamint az irónia segítséggel feladatokban nyújtott teljesítmény között. Továbbá, nem volt szignifikáns összefüggés a PANSS pozitív skálán adott pontszámok, a PANSS depresszió skálán adott pontszámok és a kontroll feladatokban elért teljesítmény között sem. Ezzel szemben szignifikáns negatív korrelációt találtunk a PANSS negatív skálán kapott pontok és a kontroll feladatokban elért pontszámok között ( $\rho=-0,6765$ ,  $P<0.001$ ), a PANSS általános pszichopatológia skálán kapott pontok és a kontroll feladatokban nyújtott teljesítmény ( $\rho = -0,6427$ ,  $P<0.01$ ), valamint a PANSS összesített pontszáma és a kontroll feladatok során kapott pontszámok között ( $\rho = -0,7297$ ,  $P<0.01$ ) (5. táblázat).

A szkizofrén csoportban az általános intelligencia hányados szignifikáns pozitív korrelációt mutatott az irónia és az irónia segítséggel feladatokban elért pontok között ( $\rho = 0,5108$ ,  $P<0.05$ , és  $\rho = 0,5584$ ,  $P<0.05$ ). Ezzel szemben az IQ értékek és a kontroll feladatokban elért pontszámok között nem találtunk szignifikáns összefüggést. Nem találtunk szignifikáns összefüggést az egyes demográfiai adatok, a betegség életkorban megadott kezdete, a betegség epizódok száma, a betegség hossza és a feladatokban elért teljesítmények között. A képzettség iskolai években kifejezett száma és a kontroll feladatokban nyújtott teljesítmény között viszont szignifikáns pozitív korrelációt találtunk a betegcsoportban ( $\rho = 0,4864$ ,  $P<0.05$ ). A szkizofrén csoporttal ellentétben a kontroll csoportban nem találtunk szignifikáns korrelációkat a feladatokban nyújtott teljesítmények és az egyes demográfiai és IQ adatok között (5. táblázat).

### 3.3.1. Funkcionális MRI eredmények

Szignifikáns aktivációk a „**kontextus**” fázis alatt (6. táblázat): Az **irónia>kontroll kontraszt**ban az egészséges csoport esetében a bal temporo-parietális junctionban (BA 39) találtunk szignifikáns aktivációt. A szkizofrén csoportban ezzel szemben nemcsak a bal inferior parietális lobulusnak megfelelően volt kiterjedt aktiváció (érintve a bal temporo-parietális junctiont is), hanem több prefrontális, temporo-parietális valamint szubkortikális régióban is.

Az **irónia segítséggel>kontroll kontraszt**ban az egészségesek a bal temporo-parietális junction kívül a bal gyrus temporális mediális posterior régióban (BA 21), a jobb cuneus területén, a bal precuneus/posterior cingulum területén (BA 7/23), valamint két bal oldali frontális régióban (gyrus frontális superior (BA 10), gyrus frontális inferior pars triangularis (BA 45)) is mutattak aktivációt. Érdekes módon, ugyanebben a kontrasztban, ahol a kontextus részben a nyelvi segítség is megjelent, a betegek aktivációs mintázata határozott hasonlóságot mutatott az egészségesek aktivációs mintázatával (bal gyrus temporális mediális temporooccipitalis rész (BA 37), jobb cuneus (BA 17), bal precuneus (BA 7), bal gyrus frontális mediális (BA 6), bal gyrus frontális inferior pars triangularis (BA 45)).

A **csoportok közötti összehasonlításban** a kontextus részben az **irónia>kontroll kontraszt** esetében azt találtuk, hogy a betegek szignifikánsan nagyobb aktivációkat mutattak a bal inferior parietális lobulus (BA 39) és a bal gyrus frontális inferior (pars opercularis, BA 44) területén. Érdekes, hogy az **irónia segítséggel>kontroll kontraszt** kontextus részében nem találtunk szignifikáns csoportok közötti különbséget (2. ábra).

Szignifikáns aktivációk az „**ironikus kijelentés**” fázis alatt (7. táblázat): Az egészséges csoportban az **irónia>kontroll kontraszt** kijelentés része alatt a bal oldali sulcus temporális superiorban, a jobb oldali gyrus temporális mediálisban, és ugyancsak a bal félteke mediális prefrontális, dorsolaterális prefrontális és medialis parietalis területeiben találtunk aktivációkat. A szkizofrén csoportban ugyanebben a kontrasztban a bal oldali gyrus frontális inferior (BA 45), a jobb oldali gyrus temporális superior, a bal gyrus temporális mediális és a jobb gyrus temporális superior (BA 22) aktiválódott.

Az **irónia segítséggel>kontroll kontraszt** kijelentés része alatt az egészségesek a jobb és bal féltekei sulcus temporális superior (BA 21), a bal oldali posterior cingulum/precuneust



(BA 23/7), a bal oldali thalamust és a bal medialis prefrontalis cortexet anterior részét (BA 10) aktiválták. A betegek esetében ugyanekkor a bal oldali posterior cingulum/precuneusban és a jobb féltekei anterior medialis prefrontalis cortexben figyeltünk meg szignifikáns aktivációt.

A **csoporthoz** közötti összehasonlításban az egészségesek az **irónia>kontroll kontraszt** esetében szignifikánsan jobban aktiválták a jobb inferior parietális lobulust (BA 40), a jobb temporális polust (BA 38) és a jobb gyrus frontális mediális (BA 10). Ezzel szemben a **irónia segítségével>kontroll kontraszt** esetében nem találtunk csoportok közötti szignifikáns aktivációkat (2. ábra).

Szignifikáns aktivációk a „**kérdés/válasz**” fázis alatt: Sem az egészséges csoportban sem a szkizofrén csoportban nem találtunk szignifikáns aktivációkat egyik kontraszt esetében sem (irónia>kontroll és irónia segítségével>kontroll).

### **3.4. Megbeszélés**

Eredményeink szerint a szkizofrén csoport nem volt képes dekódolni az ironikus kijelentések implicit tartalmát. Érdekes módon, a nyelvi segítség hatására – amely a megnyilatkozó mentális állapotának leírásával a megnyilatkozás implicit tartalmát explicitté tette – a szkizofrén csoport teljesítménye nőtt, és a két csoport közötti szignifikáns különbség eltűnt.

Ezzel összhangban, amíg az irónia feladatok megoldása közben a két csoport agyi aktivációs mintázata között szignifikáns különbségek mutatkoztak, addig a nyelvi segítséget tartalmazó irónia feladatok megoldása közben nem találtunk szignifikáns különbségeket a két csoport agyi aktivációs mintázata között.

#### **3.4.1. Agyi aktivációk az irónia feladatok kontextus fázisa alatt**

A szituációk beszédhelyzetének leírására a kontextus fázis szolgált. A feladatoknak ebben a fázisában a kontroll személyek a bal féltekei temporo-parietális junctio és a bal precuneus

területén mutattak szignifikáns aktivációkat. Empirikus adatok igazolják, hogy mindkét terület szerepet játszhat a mentalizációs folyamatokban (Decety & Lamm, 2007; Saxe & Wexler, 2005; Cavanna & Trimble, 2006). A bal oldali temporo-parietális junctio ezen kívül a kommunikációs szándék felismerésében (Walter és mtsai., 2004; Saxe & Wexler, 2005), míg a precuneus az önreflektív mechanizmusokban és az autobiografikus memória folyamatokban vesz részt. Jelen eredményeinkre támaszkodva úgy gondoljuk, hogy ennek a két agyterületnek fontos feladata lehet a komplex szociális kontextus feldolgozásában. Az egészségesek csoportjával ellentétben a szkizofrén csoport nemcsak a temporo-parietális junctio/precuneus területén mutatott aktivációt, hanem egy kiterjedt aktivációs hálózatot detektáltunk, amely perfrontális, temporo-parietális és subkortikális területeket is magába foglalt.

A csoportok közötti összehasonlításban a betegek csoportjában figyeltünk meg szignifikánsan nagyobb aktivációkat a bal gyrus frontális inferior pars opercularis területén, valamint a bal inferior parietalis lobulus (a lokális maximum az anterior intraparietalis sulcusban volt látható) régiójában a kontextus fázis alatt. A bal gyrus frontális inferior pars opercularis területén – ami megfelel a Broca areának – több nem szószerintiséggel kapcsolatos előző vizsgálat alkalmával is megfigyeltek megnövekedett aktivációkat. Rapp és munkacsoportja (2010) például leírta, hogy ennek a területnek az irónia feladatok értelmezése alatt történő aktivációja szkizotíp személyiségvonásokkal mutatott erős összefüggést. Más vizsgálatokban (Kircher és mtsai., 2007; Sabb és mtsai., 2010), ugyancsak irónia, valamint metafora értelmezés alatt is detektáltak szignifikáns aktivációt ezen a területen. Eltérően az előző, nem szó szerinti jelentés reprezentációját vizsgáló kutatóktól, a mi munkacsoportunk – az event-related designt köszönhetően - a kontextus rész feldolgozásával kiváltott aktivációkat elkülönítve tudta elemezni az ironikus kijelentés alatt történő aktivációktól. A történetek kontextusa alatt a résztvevőknek, egy szó szerint értendő rövid szöveget kellett értelmezniük, amely egy társas interakciót írt le. A Broca area, valamint a bal oldali inferior parietális lobulus, klasszikusan a szemantikus feldolgozással kapcsolatos agyi régiók, ezen kívül pedig az emberi tükörneuron rendszernek is részei (Molenberghs és mtsai., 2012). Látható, hogy a szkizofrén csoport nem tudta megfelelően értelmezni az irónia feladatokat. Mindezek alapján feltételezhető, hogy a leírt, csoportok közötti aktivációk egyrészt a megnövekedett nyelvi igénybevétel kompenzálását szolgálhatják, másrészt a társas interakciókat tartalmazó információk értelmezésének megnövekedett erőfeszítését tükrözik. A

kontextus fázis alatt megfigyelt eredményeink a szkizofréniában feltételezett kontextus feldolgozási zavarra utalnak (Sarfati és mtsai., 1999; Schenkel és mtsai., 2005).

### **3.4.2. Agyi aktivációk az irónia feladatok ironikus kijelentés fázisa alatt**

Összhangban az eddig megjelent irodalmi adatokkal, az egészséges csoport az ironikus kijelentés alatt az irodalmi adatok alapján feltételezett mentalizációs hálózat több régióját is aktiválta. Az ironikus kijelentés fázis azokat a nem szó szerint értendő megnyilatkozásokat tartalmazta, amelyek implicit tartalmának helyes kikövetkeztetése szükséges volt a megfelelő válaszadáshoz. Ennek megfelelően, szignifikáns aktivációkat találtunk a bal sulcus temporális superior területén (Uchiyama és mtsai., 2006; Shibata és mtsai., 2010), a bal posterior cingulum/precuneus területén, a jobb anterior cingulumban egészen a paracingulumig és a medialis prefrontális területekig terjedően (Wang és mtsai., 2006a; Wang és mtsai., 2006b; Uchiyama és mtsai., 2006; Wakusawa és mtsai., 2007; Shibata és mtsai., 2010), valamint a jobb inferior parietális lobulus régiójában (Rapp és mtsai., 2010; Stringaris és mtsai., 2007; Lauro és mtsai., 2008). Ezekon kívül a bal oldali dorsolaterális prefrontális régió (ami a munkamemória és az epizódikus memória visszahívásért felelős (Gilbert és mtsai., 2006)), a bal premotor cortex (melynek aktivációját több nem szószerintiség dekódolásával kapcsolatos paradigma esetében is detektálták (Ahrens és mtsai., 2007; Boulenger, Hauk, & Pulvermüller, 2009; Shibata és mtsai., 2010)), és a jobb gyrus temporális mediális (klasszikusan a hangsúllyal kapcsolatos információk dekódolására szolgáló terület (Friederici, 2011), de több nem szó szerinti nyelvvel kapcsolatos fMRI tanulmányban is leírták (Eviatar & Just, 2006; Wakusawa és mtsai., 2007; Wang és mtsai., 2006b)) aktivációját is megfigyelhettük.

Ezzel szemben a betegek aktivációi nem tükrözik mentalizációs erőfeszítést, esetükben inkább nyelvi és auditoros reprezentációval kapcsolatos területek működése figyelhető meg a bal oldali gyrus frontális inferior (BA 45), a jobb oldali gyrus temporális superior, a bal gyrus temporális mediális és a jobb gyrus temporális superior (BA 22) területeinek aktiválásával.

Az ironikus kijelentés fázisában is mutatkozott szignifikáns csoportok közötti különbség. Azt találtuk, hogy az egészséges csoport lényegesen jobban igénybe vette a jobb dorsolaterális prefrontális kéreghez, a jobb temporális pólushoz, valamint a jobb inferior parietális

lobulushoz köthető képességeket az ironikus kijelentés értelmezéséhez. Ennek értelmében a szkizofrén csoportban a jobb dorsolaterális prefrontális kéreg területén megfigyelt gyengébb aktiváció a kontroll személyekhez képest egybevág a szkizofréniában leírt hypofrontalitás elmélettel (Weinberger & Berman, 1996).

A jobb temporális pólus mentalizációs teljesítményhez köthető morfológiai elváltozását szkizofrén betegekben egy előző tanulmányunk is tárgyalja (Herold és mtsai., 2009). Ezen kívül több, ironia feldolgozással kapcsolatos, egészségeseken végzett vizsgálat is szignifikáns aktivációt talált ezen a területen (Uchiyama és mtsai., 2006; Wakusawa és mtsai., 2007; Wang és mtsai., 2006b). A temporális pólus feltételezhetően olyan szociális scripteket raktároz, amelyek múltbeli adaptív tapasztalatokat tárolnak, és a gyors reagálást kívánó társas helyzetekben könnyen előhívhatóak (Grabowski és mtsai., 2001; Olson és mtsai., 2007).

A szkizofréniával kapcsolatos funkcionális és strukturális központi idegrendszeri vizsgálatok egyik leggyakrabban reprodukált eredménye az inferior parietalis lobulus területén megfigyelhető abnormalitás. Ezzel együtt úgy tűnik, hogy ennek a területnek az aktivációja – többek között – a mentalizációs funkcióhoz is köthető (Brüne & Brüne-Cohrs, 2006), zavart működése pedig összefüggésbe hozható a szkizofréniában megfigyelt szociális diszfunkcióval (Brunet-Gouet & Decety, 2006).

Eredményeink azt mutatják, hogy szkizofréniában, az ironikus kijelentés indirekt tartalmának megértési zavarával párhuzamosan egy abnormális, szegényes neuronális működés figyelhető meg a frontális, a temporális és a parietális régiókban.

### **3.4.3. A nyelvi segítség hatása az agyi aktivációkra**

A kontextus fázisba implementált nyelvi segítség – amely a beszélő mentális állapotát explicitté tette – hatására nem találtunk szignifikáns különbségeket a szkizofrén csoport és a kontroll csoport ironia értelmezési képessége, ezzel együtt agyi aktivációs mintázata között sem.

A feladat kontextus fázisában – feltehetően a nyelvi segítség hatására – a szkizofrén csoport az egészségesekhez hasonlóan képes volt a temporo-parietális junctio/precuneus területeket aktiválni. Ezen kívül, a kontroll csoporthoz hasonlóan működésbe lépett a bal

dorsolaterális prefrontális kéreg, a bal gyrus frontális inferior, és a bal gyrus temporális mediális is. Továbbá lényeges, hogy a két csoport között nem volt szignifikáns eltérés az agyi aktivációkat tekintve.

Tanulmányunk egyik legérdekesebb eredménye, hogy míg a segítség nélküli irónia feladatok alatt nem tudtunk mentalizációs aktivitást mérni a betegeknél, addig a nyelvi segítség hatására az ironikus kijelentés alatt az anterior mediális prefrontális kéreg és a posterior cingulum/precuneus területei is működésbe léptek, feltételezhetően segítve ezzel az irónia helyes dekódolását.

### **3.5. Következtetések**

Eredményeink szerint a szkizofrénia irónia értelmezési zavarának hátterében meglévő funkcionális agyi elváltozások mind a kontextus, mind az ironikus kijelentés alatt detektálhatóak fMRI-vel.

A megnyilatkozó érzelmi állapotát leíró, így annak mentális állapotát explicitté tevő nyelvi segítség hatására a szkizofrén csoport aktivációi az egészségesek aktivációihoz váltak hasonlóvá.

Az egészséges csoportban mért aktivációk alátámasztják azt a feltevést, hogy az irónia dekódolásához szükség van mentalizációs aktivitásra.

Vizsgálatunk egyik legérdekesebb eredménye az, hogy a mentalizációs aktivitáshoz köthető agyi aktivációk a szkizofrén csoportban is megjelentek a nyelvi segítség hatására.

#### 4. Eredmények összefoglalás

1. Első vizsgálatunkkal elsőként mutattuk ki, hogy jó neurokognitív-, és jó szemantikus készségekkel rendelkező szkizofrén betegek részben képesek hiányzó mentalizációs képességük kompenzálására a metaforákat és az iróniát tartalmazó társalgási helyzeteket leíró feladatokban. Ezzel szemben látható, hogy a nagyobb mentalizációs erőfeszítést igénylő társalgási implikaturák dekódolási zavara a fent említett készségekkel már nem ellensúlyozható.

Mindezek miatt úgy gondoljuk, hogy a szkizofrénia komplex terápiájában kiemelkedően fontos a neurokognitív készségek monitorozása és fejlesztése. Egy nemrégiben megjelent metaanalízis szerint (Medalia és mtsai., 2013) a kognitív remediációs technikák képesek a neurokognitív funkciók fejlesztésére. Továbbá, eredményeink értelmében látható, hogy szükséges olyan érzékeny mentalizációs képességet mérő teszt bevezetése, amellyel a magasabb szintű mentalizációs diszfunkciók is tetten érhetők, és amelyek a mindennapi kommunikációs helyzetekhez hasonlóan olyan kontextusba ágyazzák a mentalizációs feladatot, melynek értelmezéséhez a szociális és kulturális normák figyelembe vétele is szükséges.

2. Második vizsgálatunkkal elsőként sikerült funkcionális képalkotó vizsgálattal alátámasztani, hogy a szkizofrénia irónia értelmezési zavarának hátterében kiterjedt funkcionális agyi elváltozások állnak. Míg az egészséges csoportban mért aktivációk alátámasztják azt a feltevést, hogy az irónia dekódolásához szükség van mentalizációs aktivitásra, a betegek esetében az irónia feladatok feldolgozása alatt ilyen aktivitást nem detektáltunk. A megnyilatkozó érzelmi állapotát leíró, így annak mentális állapotát explicitté tevő nyelvi segítség hatására a szkizofrén csoport irónia értelmezése jelentős javulást mutatott, aktivációik pedig az egészségesek aktivációihoz váltak hasonlóvá mind az irónia értelmezésének előfázisában, és az ironikus kijelentés értelmezése alatt is. Ezzel együtt, a szkizofrén csoportban, az ironikus kijelentés fázisban megjelentek a mentalizációs erőfeszítést megerősítő aktivációk is.

Eredményeink alapján úgy gondoljuk, hogy a mentalizációs képességek fejlesztése egy lehetséges intervenció cél lehet a szkizofrénia komplex terápiájában, továbbá, hogy az

eredményeinkre épülő tréning technikák beilleszthetők lennének a szkizofrénia szociális kognitív és interaktív képességeit fejlesztő remediációs terápiákba. Pszichoszociális intervenciók eredményei bizonyítják, hogy a betegek képesek mentalizációs stratégiáik fejlesztésére (Horan és mtsai., 2008; Kayser és mtsai., 2006; Penn és mtsai., 2005; Roberts & Penn, 2009). Penn és munkacsoportjának SCIT (social cognition and interaction training) nevű tréningje (Penn és mtsai., 2007), a nemzetközi körökben talán leginkább elfogadott, tényeken alapuló ilyen irányú képzés. A Mazza és mtsai. (2010) által kidolgozott ETIT (emotion and ToM imitation training) egyrészt bizonyítottan képes a szkizofrénia funkcionális kimenetelét javítani, másrészt a mediális frontális területek elektroaktivitását növeli. Érdekes módon mind a SCIT, mind az ETIT programjában a társas-, és a mentalizációs képességek fejlesztése az emberi érzelmek felismerésének biztos tudásán alapszik.

## 5. Referenciák

- Abu-Akel, A. (2003) The neurochemical hypothesis of “theory of mind”. *Medical Hypothesis*, 60(3), 382-386.
- Abu-Akel, A., & Shamay-Tsoory, S. G. (2011). Neuroanatomical and neurochemical bases of theory of mind. *Neuropsychologia*, 49(11), 2971-2984.
- Amodio, D. M., & Frith, C. D. (2006). Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nature reviews Neuroscience*, 7(4), 268-277.
- Andreasen, N. C., Carpenter, W. T., Kane, J. M., Lasser, R. A., Marder, S. R., & Weinberger, D. R. (2005). Remission in schizophrenia: proposed criteria and rationale for consensus. *The American journal of psychiatry*, 162(3), 441-449.
- Andreasen, N. C., Calage, C. A., & O'Leary, D. S. (2008). Theory of Mind and Schizophrenia: A Positron Emission Tomography Study of Medication-Free Patients. *Schizophrenia Bulletin*, 34(4), 708-719.
- Bambini, V., Gentili, C., Ricciardi, E., Bertinetto, P. M., Pietrini, P. (2011). Decomposing metaphor processing at the cognitive and neural level through functional resonance imaging. *Brain Research Bulletin*, 86(3-4), 203-216.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A.M., Frith, U. (1985) Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, 21, 37-46.
- Beckmann, C. F., Jenkinson, M., & Smith, S. M. (2003). General multilevel linear modeling for group analysis in FMRI. *Neuroimage*, 20(2), 1052-1063.
- Benedetti, F., Bernasconi, A., Bosia, M., Cavallaro, R., Dallspezia, S., Falini, A., Poletti, S., és mtsai. (2009). Functional and structural brain correlates of theory of mind and empathy deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 114(1), 154-160.



Blasko, G.D., & Connine, C. (1993). Effects of familiarity and aptness on metaphor processing. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory and Cognition*, 19(2), 295-308.

Bohn, I., C., Altmann, U., Jacobs, A., M. (2012). Looking at the brains behind figurative language – a quantitative meta-analysis of neuroimaging studies on metaphor, idiom, and irony processing. *Neuropsychologia*, 50(11), 2669-83.

Brunet, E., Sarfati, Y., Hardy-Baylé, M.-C., & Decety, J. (2003). Abnormalities of brain function during a nonverbal theory of mind task in schizophrenia. *Neuropsychologia*, 41(12), 1574-1582.

Brüne, M., & Bodenstein, L. (2005). Proverb comprehension reconsidered – 'theory of mind' and the pragmatic use of language in schizophrenia. *Schizophrenia research*, 75, 233-239.

Brüne, M. (2005). Emotion recognition, “theory of mind,” and social behavior in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 133(2-3), 135-147.

Brüne, M., Lissek, S., Fuchs, N., Witthaus, H., Peters, S., Nicolas, V., Juckel, G., és mtsai. (2008). An fMRI study of theory of mind in schizophrenic patients with “passivity” symptoms. *Neuropsychologia*, 46(7), 1992-2001.

Cavanna, A. E., & Trimble, M. R. (2006). The precuneus: a review of its functional anatomy and behavioural correlates. *Brain : a journal of neurology*, 129(Pt 3), 564-583.

Champagne-Lavau, M., & Stip, E. (2010). Pragmatic and executive dysfunction inschizophrenia. *Journal of Neurolinguistics*, 23(3), 285-296.

Champagne-Lavau, M., Charest, A., Anselmo, K., Rodriguez, J., & Blouin, G (2012). Theory of mind and context processing in schizophrenia: The role of cognitive flexibility. *Psychiatry Research*, 200, 184-192.

Ciaramidaro, A., Adenzato, M., Enrici, I., Erk, S., Pia, L., Bara, B. G., & Walter, H. (2007). The intentional network: how the brain reads varieties of intentions. *Neuropsychologia*, 45(13), 3105-3113.

Colle, L., Angeleri, R., Vallana M., Sacco, K., Bara, B.G., & Bosco, F.M. (2013). Understanding the communicative impairments in schizophrenia: A preliminary study. *Journal in Communication Disorder*, 46, 294-308.

Corcoran, R., & Frith, C.D. (1996). Conversational conduct and the symptoms of schizophrenia. *Cognitive Neuropsychiatry*, 1(4), 305-318.

Decety, J., & Sommerville, J. A. (2003). Shared representations between self and other: a social cognitive neuroscience view. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 527-533.

Dollfus, S., Razafimandimby, A., Maiza, O., Lebain, P., Brazo, P., Beauconsin, V., Lecardeur, L., et al. (2008). Functional deficit in the medial prefrontal cortex during a language comprehension task in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 99(1-3), 304-311.

Drury, V.M., Robinson, E.J., & Birchwood, M. (1998). 'Theory of mind' skills during an acute episode of psychosis and following recovery. *Psychological Medicine*, 28(5), 1101-1012.

Endicott, J., & Spitzer, R. L. (1978). A diagnostic interview: the schedule for affective disorders and schizophrenia. *Archives of general psychiatry*, 35(7), 837-844.

Eviatar, Z., & Just, M. A. (2006). Brain correlates of discourse processing: an fMRI investigation of irony and conventional metaphor comprehension. *Neuropsychologia*, 44(12), 2348-2359.

Frith, C.D., Frith, U. (1988) Electives affinities in schizophrenia and childhood autism. In:

Beddington P., ed. *Social Psychiatry: Theory, Methodology and Practice*. New Brunswick, NJ: Transactions.

Frith, C.D., Done, D.J. (1989) Experiences of alien control schizophrenia reflect a disorder in the central monitoring of action. *Psychological Medicine*, 19, 359-363.

Frith, C.D. (1992) *The cognitive neuropsychology of schizophrenia*. Hove, UK: Psychology Press.

Frith, C.D. (1992). Theory of mind in schizophrenia. In: Ed. David, A.S. and Cutting, J.C. *The Neuropsychology of Schizophrenia*. Lawrence Erlbaum Associates: Hove.

Frith, C. D., & Frith, U. (2006). The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50(4), 531-534.

Gallagher, H. L., & Frith, C. D. (2003). Functional imaging of “theory of mind.” *Trends in Cognitive Sciences*, 7(2), 77-83.

Gavilán, J., M., & García-Albea, J., E. (2011). Theory of mind and language comprehension in schizophrenia: Poor mind-reading effects figurative language comprehension beyond intelligence deficits. *Journal of Neurolinguistics*, 24, 54-69.

Gibbs, R.W. Jr. (1980). Spilling the bean on understanding and memory for idioms in conversation. *Memory and Cognition*, 8, 449-456.

Gibbs, R.W. Jr. (1990). Comprehending figurative referential descriptions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 16(1), 56-66.

Gibbs, R. W. Jr., & Colston, H.L. (2012). *Interpreting Figurative Meaning*. Cambridge University Press.

Giora R. (1997). Understanding figurative and literal language: The graded salience hypothesis. *Cognitive Linguistics*, 8-3, 183-206.

Giora, R. (2002). Literal vs. figurative meaning: Different or equal? *Journal of Pragmatics*, 34,457-486.

Giora, R., & Fein, O. (1999). On understanding familiar and less familiar figurative language. *Journal of pragmatics*, 31, 1601-1618.

Grice, H.P. (1978). *Further notes on logic and conversation*. In Cole R. (ed.), 113-27.

Grice, H.P. (1975). Logic and conversation; in Cole R., Morgan J. (eds): *Syntax and semantics: Speech Acts*. New York, Academic Press.

Győri M., Lukács, Á., & Pléh, Cs. (2004). Towards the understanding of the neurogenesis of social cognition: evidence from impaired populations. *Journal of Cultural and Evolutionary Psychology*, 2(3-4), 261-282.

Győri M., Gy. Stefanik, K., Kanizsai-Nagy, I., Balázs, A. (2002). Naív tudatelmélet és nyelvi pragmatika magasan funkcionáló autizmusban. In Pléh, Cs., Lukács, Á., Racsmány, M.(eds): *Architektúra és patológia a megismerésben*. Budapest: BIP

Happé, F. G. E. (1993). Communicative competence and theory of mind in autism: A test of relevance theory. *Cognition*, 48(2), 101-119.

Herold, R., Tenyi, T., Lénárd, K., & Trixler, M. (2002). Theory of mind deficit in people with schizophrenia during remission. *Psychological Medicine*, 32(6), 1125-1129.

Herold R., Feldmann Á., Simon M., Tényi T., Kövér F., Nagy F., Varga E., Fekete S. (2009). Regional gray matter reduction and theory of mind deficit in the early phase of schizophrenia: a voxel-based morphometric study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 119, 199-208.

Horan, W., Kern, R., Shokatfadaei, K., Sergi, M., Wynn, J., & Green, M. (2008). Social cognitive skills training in schizophrenia: An initial efficacy study of stabilized outpatients.

*Schizophrenia Research*, 107(1), 47-54.

Jenkinson, M., & Smith, S. (2001). A global optimisation method for robust affine registration of brain images. *Medical image analysis*, 5(2), 143-156.

Jenkinson, M., Bannister, P., Brady, M., & Smith, S. (2002). Improved Optimization for the Robust and Accurate Linear Registration and Motion Correction of Brain Images. *Neuroimage*, 17(2), 825-841.

Kay, S. R., & Opler, L. A. (1987). The positive-negative dimension in schizophrenia: its validity and significance. *Psychiatric Developments*, 5(2), 79-103.

Kayser, N., Sarfati, Y., Besche, C., & Hardy-Baylé, M.-C. (2006). Elaboration of a rehabilitation method based on a pathogenetic hypothesis of “theory of mind” impairment in schizophrenia. *Neuropsychological Rehabilitation*, 16(1), 83-95.

Kircher, T. T. J., Leube, D. T., Erb, M., Grodd, W., & Rapp, A. M. (2007). Neural correlates of metaphor processing in schizophrenia. *Neuroimage*, 34(1), 281-289.

Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago.

Langdon, R., Davies, M., & Coltheart, M. (2002a). Understanding minds and understanding communicated meanings in schizophrenia. *Mind and Language*, 17(1-2), 68-104.

Langdon, R., Michie, P., Ward, P.B., McConaghy, N., Catts, S.V., Coltheart, M. (1997): Defective self and/or other mentalising in schizophrenia: a cognitive neuropsychological approach. *Cognitive Neuropsychiatry*, 2(3), 167-193.

Langdon, R., Coltheart, M. (1999): Mentalising, schizotypy and schizophrenia. *Cognition*, 71, 43-71.

Langdon, R., Coltheart, M., Ward, P.B., & Catts, S.V. (2002b). Disturbed communication in schizophrenia: the role of poor pragmatics and poor mind reading. *Psychological Medicine*,

32(7), 1273-1284.

Lee, K.-H., Brown, W. H., Egleston, P. N., Green, R. D. J., Farrow, T. F. D., Hunter, M. D., Parks, R. W., és mtsai. (2006). A functional magnetic resonance imaging study of social cognition in schizophrenia during an acute episode and after recovery. *The American journal of Psychiatry*, 163(11), 1926-1933.

Lee, L., Harkness, K. L., Sabbagh, M. A., & Jacobson, J. A. (2005). Mental state decoding abilities in clinical depression. *Journal of Affective Disorders*, 86(2-3), 247-258.

Leech, G., N., & Leech, G. (1983). *Principles of pragmatics*. London: Longman

Lindenmayer, J. P., Grochowski, S., & Hyman, R. B. (1995). Five factor model of schizophrenia: replication across samples. *Schizophrenia Research*, 14(3), 229-234.

Linscott, R. (2005). Thought disorder, pragmatic language impairment, and generalized cognitive decline in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 75(2-3), 225-232.

Mazza, M., Michele, V., D., Pollice, R., Casacchia, M., & Roncone, R. (2008). Pragmatic language and theory of mind deficits in people with schizophrenia and their relatives. *Psychopathology*, 41(4), 254-263.

Mazza, M., Lucci, G., Pacitti, F., Pino, M. C., Mariano, M., Casacchia, M., & Roncone, R. (2010). Could schizophrenic subjects improve their social cognition abilities only with observation and imitation of social situations? *Neuropsychological Rehabilitation*, 20(5), 675-703.

Medalia, A., Saperstein, A.M. (2013). Does cognitive remediation for schizophrenia improve functional outcomes? *Current Opinion in Psychiatry*, 26(2), 151-7.

Metha, U., M., Thirthalli, J., Kumar, C., N., Kumar J., K., Gangadhar B., N. (2013).

Negative symptoms mediate the influence of theory of mind on functional status in schizophrenia. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*

McGlone, M.S., Glucksberg, S., & Cacciari, C. (1994). Semantic productivity and idio comprehension. *Discourse Process*, 17(2), 167-190.

Mlakar, J., Jensterle, J., Frith, C.D. (1994): Central monitoring deficiency and schizophrenicsymptoms. *Psychological Medicine*, 24(3), 557-564.

Mo, S., Su, Y., Chan, R.C.K., & Liu, J. (2008). Comprehension of metaphor and irony in schizophrenia during remission: The role of theory of mind and IQ. *Psychiatry Research*, 157(1-3), 21-29.

Molenberghs, P., Cunnington, R., & Mattingley, J. B. (2012). Brain regions with mirror properties: ameta-analysis of 125 human fMRI studies. *Neuroscience and Biobehavioral reviews*, 36(1),341-349.

Nemesi A. L. (2009). *Alakzatok kérdése a pragmatikában*. Budapest: Loisir Kiadó

Nie, N. H. (1975). *SPSS: statistical package for the social sciences*. McGraw-Hill Companies.

Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, 9(1), 97-113.

Penn, D., Roberts, D., Combs, D., & Sterne, A. (2007). Best Practices: The Development of the Social Cognition and Interaction Training Program for Schizophrenia Spectrum Disorders. *Psychiatric Services*, 58(4), 449.

Perner, J., Leekam, S., Wimmer, H. (1987): Three-years-old' difficulty with false belief: The case for a conceptual deficit. *British Journal of Developmental Psychology*, 5, 125-137.

Pijnenborg, G. H. M., Withaar, F. K., Evans, J. J., van den Bosch, R. J., Timmerman, M. E., & Brouwer, W. H. (2009). The predictive value of measures of social cognition for community functioning in schizophrenia: Implications for neuropsychological assessment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(02), 239-247.

Pinkham A.E., Penn D.L., Green M.F., Buck B., Healey K., Harvey P.D., (2013). The Social Cognition Psychometric Evaluation Study: Results of the Expert Survey and RAND Panel. *Schizophrenia Bulletin*

Premack, D., Woodruff, G.(1978): Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral Brain Science*, 1, 515-526.

Rapp, A. M., Mutschler, D. E., Wild, B., Erb, M., Lengsfeld, I., Saur, R., & Grodd, W. (2010). Neural correlates of irony comprehension: The role of schizotypal personality traits. *Brain and Language*, 113(1), 1-12.

Roberts, D. L., & Penn, D. L. (2009). Social cognition and interaction training (SCIT) for outpatients with schizophrenia: A preliminary study. *Psychiatry Research*, 166(2-3), 141-147.

Sabb, F. W., van Erp, T. G. M., Hardt, M. E., Dapretto, M., Caplan, R., Cannon, T. D., & Bearden, C. E. (2010). Language network dysfunction as a predictor of outcome in youth at clinical high risk for psychosis. *Schizophrenia Research*, 116(2-3), 173-183.

Sarfati, Y., Passerieux, C., & Hardy-Baylé, M. (2000). Can verbalization remedy the theory of mind deficit in schizophrenia? *Psychopathology*, 33(5), 246-251.

Saxe, R. (2006). Uniquely human social cognition. *Current Opinion in Neurobiology*, 16(2), 235-239.

Saxe, R., & Powell, L. J. (2006). It's the Thought That Counts: Specific Brain Regions for One Component of Theory of Mind. *Psychological Science*, 17(8), 692-699.



- Schnell, Zs. (2013). A gyermekhumor kognitív nyelvészeti vizsgálata. In: Vargha, K., Litovkina, A., Barta, Zs. *Sokszíni humor. A III. Magyar Interdiszciplináris konferencia előadásai*. Budapest, Tinta Könyvkiadó, ELTE BTK, Magyar Szemiotikai Társaság. 195-212.
- Schnell, Zs., & Varga, E. (2012). Humour, Irony and Social Cognition. In: T. Litovkina A., Szöllősy J., Medgyes P., Chłopicki W. (Eds): *Hungarian Humour. Humor and Culture 3*. Cracow: Tertium Society for the Promotion of Language Studies
- Shamay-Tsoory, S. G., Aharon-Peretz, J., & Levkovitz, Y. (2007). The neuroanatomical basis of affective mentalizing in schizophrenia: Comparison of patients with schizophrenia and patients with localized prefrontal lesions. *Schizophrenia Research*, 90(1–3), 274-283.
- Shibata, M., Toyomura, A., Itoh, H., & Abe, J.-I. (2010). Neural substrates of irony comprehension: A functional MRI study. *Brain Research*, 1308, 114-123.
- Smith, S. M. (2002). Fast robust automated brain extraction. *Human Brain Mapping*, 17(3), 143-155.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1995). *Relevance: communication and cognition* (2nd ed.). Oxford: Blackwell.
- Sperber, D., & Wilson, D. (2002). Pragmatics, Modularity, and Mind-reading. *Mind and Language*, 17(1-2), 2-23.
- Sprong, M., Schothorst, P., Vos, E., Hox, J., & van Engeland, H. (2007). Theory of mind in schizophrenia: meta-analysis. *The British journal of psychiatry : the journal of mental science*, 191, 5-13.
- Uchiyama, H., Seki, A., Kageyama, H., Saito, D. N., Koeda, T., Ohno, K., & Sadato, N. (2006). Neural substrates of sarcasm: a functional magnetic-resonance imaging study. *Brain research*, 1124(1), 100-110.

Russell, T. A., Rubia, K., Bullmore, E. T., Soni, W., Suckling, J., Brammer, M. J., Simmons, A., és mtsai. (2000). Exploring the social brain in schizophrenia: left prefrontal underactivation during mental state attribution. *The American Journal of Psychiatry*, 157(12), 2040-2042.

Sarfati, Y., Hardy-Baylé, M. C., Brunet, E., & Widlöcher, D. (1999). Investigating theory of mind in schizophrenia: influence of verbalization in disorganized and non-disorganized patients. *Schizophrenia Research*, 37(2), 183-190.

Searle, J. (1979). *Expression and meaning*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Schenkel, L. S., Spaulding, W. D., & Silverstein, S. M. (2005). Poor premorbid social functioning and theory of mind deficit in schizophrenia: evidence of reduced context processing? *Journal of Psychiatric Research*, 39(5), 499-508.

Shibata, M., Toyomura, A., Itoh, H., & Abe, J.-I. (2010). Neural substrates of irony comprehension: A functional MRI study. *Brain Research*, 1308, 114-123.

Tényi, T., Herold, R., Szili, I.M., & Trixler, M. (2002). Schizophrenics show a failure in the decoding of violations of conversational implicatures. *Psychopathology*, 35(1), 25-27.

Uchiyama, H., Seki, A., Kageyama, H., Saito, D. N., Koeda, T., Ohno, K., & Sadato, N. (2006). Neural substrates of sarcasm: a functional magnetic-resonance imaging study. *Brain Research*, 1124(1), 100-110.

Varga E., Tényi T., Fekete S., Herold R. (2008). Mentalizációs deficit vizsgálata faux pas teszttel szkizofréniában. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 10, 75-80.

Varga, E., Tényi, T., Simon, M., Fekete, S., Herold, R. (2009). Szkizofrén betegek mentalizációs készségének vizsgálata funkcionális képelkötő eljárásokkal. Szisztematikus áttekintő közlemény. *Pszichiatria Hungarica*, 24 (2), 108-123.

- Varga, E., Hajnal, A., Tényi, T., Fekete, S., Simon, M., Herold, R. (2010). The evaluation of mentalisation deficit with false-irony test in schizophrenia. *European Psychiatry*, 25, Supplement 1, 1623.
- Varga, E., Simon, M., Tényi, T., Schnell, Zs., Hajnal, A., Orsi, G., Dóczy, T., Komoly, S., Janszky, J., Füredi, R., Hamvas, E., Fekete, S., Herold R. (2013). Irony comprehension and context processing in schizophrenia during remission – A functional MRI study. *Brain and Language*, 126, 231-242.
- Varga, E., Schnell, Zs., Tényi, T., Németh, N., Simon, M., Hajnal, A., Horváth, R. A., Hamvas, E., Járjai, R., Fekete, S., Herold, R. (2014). Compensatory effect of general cognitive skills on non-literal language processing in schizophrenia: A preliminary study. *Journal of Neurolinguistics*, 29, 1-16.
- Vistoli, D., Brunet-Gouet, E., Lemoalle, A., Hardy-Baylé, M.-C., & Passerieux, C. (2011). Abnormal temporal and parietal magnetic activations during the early stages of theory of mind in schizophrenic patients. *Social Neuroscience*, 6(3), 316-326.
- Wechsler, D. (2007). *The Measurement of Adult Intelligence*. Kessinger Pub Co.
- Wakusawa, K., Sugiura, M., Sassa, Y., Jeong, H., Horie, K., Sato, S., Yokoyama, H., és mtsai. (2007). Comprehension of implicit meanings in social situations involving irony: A functional MRI study. *Neuroimage*, 37(4), 1417–1426.
- Walter, H., Adenzato, M., Ciaramidaro, A., Enrici, I., Pia, L., & Bara, B. G. (2004). Understanding intentions in social interaction: the role of the anterior paracingulate cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(10), 1854-1863.
- Wang, A. T., Lee, S. S., Sigman, M., & Dapretto, M. (2006a). Developmental changes in the neural basis of interpreting communicative intent. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1(2), 107-121.

Wimmer, H., Gruber, S., & Perner, J. (1985). Young children's conception of lying: Moral intuition and the denotation and connotation of 'to lie.'. *Developmental Psychology*, 21(6), 993-995.

Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13(1), 103-128.

Winner, E. (1988). *The point of words: Children's understanding of metaphor and irony*. (Harvard University Press.). Cambridge.

Winner, E., & Gardner, H. (1993). Metaphor and irony: two levels of understanding. In A. Ortony (Ed.): *Metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press.

Woolrich, M. (2008). Robust group analysis using outlier inference. *Neuroimage*, 41(2), 286-301.

Woolrich, M. W., Behrens, T. E. J., Beckmann, C. F., Jenkinson, M., & Smith, S. M. (2004). Multilevel linear modelling for fMRI group analysis using Bayesian inference. *Neuroimage*, 21(4), 1732-1747.

Woolrich, M., Ripley, B., Brady, M., & Smith, S. (2001). Temporal autocorrelation in univariate linear modelling of fMRI data. *Neuroimage*, 14(6), 1370-1386.

## 6. Függelék

### 6.1.1. Feladatok

#### 1. Metafora feladatok:

1.1. Két testvér, Tamás és Béla, vitatkoznak. Béla semmit sem hallgat meg, amit Tamás mond, és Tamás egyre bosszúsabb lesz. Az anya, aki végighallgatta a két fiú vitáját, azt mondja:

*- Béla, te tényleg úthenger vagy a társalgásban!*

Mit ért ezen az anya?

Béla miért egy úthenger?

1.2. István mindig nehezen dönt. Amikor János és Judit moziba hívják, akkor sem tudja eldönteni, hogy mit tegyen. Végül olyan későn határozza el, hogy elmegy velük, hogy lekésik a film elejét. Judit azt mondja:

*- István egy hajó kapitány nélkül!*

Mit ért ezen Judit?

István miért egy hajó kapitány nélkül?

1.3. Péter nagyon jó futó. Egy nap, amikor versenyt fut Lacival, könnyedén ér elsőként a célba. A verseny végén Laci azt mondja neki:

*- Péter te egy igazi nyúl vagy!*

Mit ért ezen Laci?

Péter miért egy igazi nyúl?

1.4. Zoltán igazán ügyetlen ember. Amikor Julival vásárolni mennek, Zoltán megpróbál levenni egy doboz üdítőt a polcról, de közben a könyökével három másikat lever. Juli azt mondja neki:

*- Zoltán, te igazán egy elefánt vagy a porcelánboltban!*

Mit ért ezen Juli?

Zoltán miért elefánt a porcelánboltban?

1.5. A játszótéren gyerekek játszanak, és különösen az egyik kisgyerek kiabál nagyon hangosan. A játszótér mellett beszélgető két idős hölgy közül az egyik azt mondja a másiknak:

- *Ez a kisgyerek egy sziréna!*

Mit ért ezen a hölgy?

Miért sziréna a kisgyermek?

## 2. Irónia feladatok

2.1. Dénes és Ákos költözködnek. Ákos megpróbál felemelni egy szekrényt, de meg sem tudja mozdítani. Dénes azt mondja: Te aztán erős vagy!

Vajon Dénes úgy gondolja, hogy Ákos erős?

2.2. Panninak reggelit készít az anyukája. Panni azonban egy falatot sem eszik belőle. Az anyukája azt mondja: Látom, éhes vagy!

Vajon Panni anyukája úgy gondolja, hogy Panni nem éhes?

2.3. Klári egyest hoz haza magyarból. Megmutatja az ellenőrzőt az anyukájának. Az édesanyja azt mondja: Nagyon ügyes vagy kislányom!

Vajon Klári anyukája úgy gondolja, hogy Klári ügyes?

2.4. Laci vendégségbe hívja Tamást. A vendégség előtt Laci lefesti a bejárati ajtót. Mikor a barátja megérkezik, émelyítő festékszag lengi be a házat. Tamás azt mondja: De jó illat van nálad!

Vajon Tamás úgy gondolja, hogy nincs jó illat Lacinál?

2.5. Feri és Petra bálba mennek. Feri tánc közben véletlenül elgáncsolja Petrát. Petra azt mondja: Igazán ügyesen táncolsz!

Vajon Petra úgy gondolja, hogy Feri ügyesen táncol?

### 3. Társalgási implikátúra feladatokat

#### 3.1. Relevancia implikátúrák:

3.1.1. Egy professzort kérdeznek arról, hogy meg van-e elégedve a tanársegédjével.

- Ő egy nő! - Válaszolja a professzor.

3.1.2. Egy munkahelyi vezetőt kérdeznek arról, hogy jó, vagy rossz véleménnyel van-e a beosztottjáról, Pálról.

- Pálról nem nyilatkozom! - Válaszolja a vezető.

3.1.3. Anett azt kérdezi Rékától: El tudsz jönni a szombati születésnap bulimra?

Réka azt válaszolja: Van egy munkám, amit mindenképpen be kell fejeznem hétfőre, és szeretném, ha jól sikerülne.

3.1.4. Középiskolás diákokat kérdeztek arról, hogy mi a véleményük a matektanárukról.

- Zoli bácsi még nagyon fiatal tanár. - Válaszolta az egyik diák.

#### 3.2. Mőd implikátúrák:

3.2.1. Réka az egyik délután azt mondja Rolandnak: Menjünk ki focizni, olyan szépen süt a nap!

Roland azt válaszolja erre: veled biztos nem megyek, olyan ügyetlen vagy, hogy így is összekevered a lábaidat!

3.2.2. Dani húsvétra egy élő nyulat ajándékozott Klárinak.

Nézd csak Klári! Egy nyuszt hoztam neked! - Mondja Dani.

A lányoknak inkább virágot illik adni! - Válaszolja Klári.

3.2.3. Edit megkéri Andrást, hogy segítsen neki elpakolni a könyveket.

- Te hoztad ide őket, old meg magad! - Válaszolja András.

3.2.4. Roland azt kérdezi Endrétől, hogy tud-e segíteni neki összeszerelni egy bútort.  
Endre azt válaszolja erre: Nem szeretek szerelni.

### 3.3. Mennyiség implikátúrák:

3.3.1. Judit este azt kérdezi Zolitól, hogy mit kér vacsorára.

- Valami ennivalót kérek. - Válaszolja Zoli.

3.3.2. Juli azt kérdezi Jánostól, hogy mit szeretne reggelire.

- Épp iható, langyosra hűtött teát piros csészében és tenyérnyi kakaós kiflit kerek fehér tányérban, körvonalban rákent Ráma margarinnal. - Válaszolja János.

3.3.3. Feri azt kérdezi Józsitól, hogy hány óra van.

- Délután van. - Válaszolja Józsi.

3.3.4. Károly anyukája azt kérdezi Károlytól, hogy mit szeretne születésnapjára.

- Ajándékot. - Válaszolja Károly.

### 3.4. Minőség implikátúrák:

3.4.1. Bori és Gergő a tegnapi esti vacsoráról beszélgetnek. Bori azt kérdezi: mit rendeltél az étteremben?

- Két egész disznót rendeltem, és meg is ettem. - Válaszolta Gergő.

3.4.2. Zsuzsa azt szeretné megtudni Miklóstól, hogy miért nem megy el vele egy koncertre.

- Mert a királyi palotában van másodállásom és takarítok. - Válaszolja Miklós.

3.4.3. A feleség azt kérdezi a férjétől, hogy ki mond beszédet az ünnepségen.

- A hétfejű sárkány. - Válaszolja a férj.

3.4.4. Dávid azt kérdezi Tündétől, hogy hol dolgozik.

- A Holdon vagyok főszakács. - Válaszolja Tünde.



### 3.5. Kontroll implikaturák:

3.5.1. Juli azt szeretné megtudni Botondtól, hogy a fiú megvette-e az új autót, amit kinézett magának.

- Igen, piros színben kértem és megvettem. - Válaszolja Botond.

3.5.2. Ágnes azt kérdezi Pétertől: Kölcsönkérhetem a gitárod a hétvégén?

Péter azt válaszolja erre: Persze, vidd csak nyugodtan!

3.5.3. Renáta találkozik Lacival az utcán:

- Képzeld Laci! Fizetésemelést kaptam a főnöktől!

Laci azt válaszolja: gratulálok, igazán meg is érdemled, annyit túlóráztál!

3.5.4. Tamás azt kérdezi Gyuritól, hogy mi a kedvenc állata.

- A kedvenc állatom a ló. - Válaszolja Gyuri.

### 4. Szemnatikai feladatok:

4.1. Két fa áll a kertben. Az egyiknek nagyon vékony a törzse, így amikor erősen fúj a szél, nagyon meghajlik. Végül a vékony törzs nem bírja tovább, és eltörik.

Vajon a vékony törzs bírja az erős szelet, és ép marad?

4.2. Egy róka és egy farkas sétál át a befagyott tavon. A róka olyan helyen jár, ahol túl vékony a jég. A vékony jég végül megreped, beszakad alatta, és a róka a vízbe esik.

Vajon a vékony jég beszakad a róka alatt, és a róka a vízbe esik?

4.3. A nyitva maradt ablak szárnyait csapkodja a huzat. A hirtelen megélénkülő szél nagyot csap az ablakon. A becsapódó ablakszárny üvege eltörik.

Vajon a feltámadó szél betöri az ablakot?

4.4. A szobában egy zongora és egy könyvespolc áll. Az erős földrengés miatt a polc eldől, és

ráesik a zongorára. A zongora lába eltörik, és a hangszer összeroskad.

Vajon a földrengés után a zongora lába ép marad?

4.5. Egy folyó partján hatalmas gyár épül. A gyárból a vegyszerek a folyóba kerülnek, és megmérgezik a benne lévő állatokat. A vegyszerek hatására néhány állatfaj teljesen kipusztul ebből a folyóból.

Vajon a gyárból a folyóba kerülő vegyszerek kipusztítanak néhány állatfajt a folyóból?

### **6.1.2. Feladatok**

1. Irónia feladatok:

1.1. Tamás és Béla, vitatkoznak. A vitában Béla egyáltalán nem hallgatja meg Tamás véleményét. Tamás azt mondja: Örülök, hogy meghallgatom a véleményemet.

Vajon Tamás úgy gondolja, hogy Béla meghallgatja a véleményét?

1.2. János moziba hívja Istvánt. István későn dönti el, hogy menjen-e, így a végén lekésik a filmet. János azt mondja: István, te tényleg könnyen döntesz!

Vajon János úgy gondolja, hogy István nem tud könnyen dönteni?

1.3. Zoli és Sanyi munkába mennek. Zoli sietne, de Sanyinak el van törve a lába, így nagyon lassan haladnak. Zoli azt mondja: De jó, hogy oda fogok érni!

Vajon Zoli úgy gondolja, hogy oda fog érni a munkába?

1.4. Jani segít az anyukájának tortát sütni. Cukor helyett véletlenül sót rak a tésztába. Az anyukája azt mondja: Úgy örülök, hogy segítesz!

Vajon Jani anyukája úgy gondolja, hogy Jani nem segít?

1.5. Jutka ritkán megy el Marival szórakozni. Mari ismét elhívja egy születésnap ünnepségre, de Jutka nemet mond. Mari azt mondja: De jó, hogy megint eljössz velem!

Vajon Mari úgy gondolja, hogy Jutka elmegy vele szórakozni?

1.6. Misi édesapja megnézi Misi ellenőrzőjét. Misi aznap kapott egy egyest matematikából. Az édesapja azt mondja: Nagy örömet okoztál kisfiam!

Vajon Misi apukája úgy gondolja, hogy Misi nem okozott örömet?

1.7. Péter fűvet nyír otthon. Véletlenül letarolja az anyukája rózsáit a fűnyíróval. Mikor az anyukája meglátja, azt mondja: Nagyon ügyes vagy kisfiam!

Vajon Péter anyukája úgy gondolja, hogy Péter ügyes?

1.8. Zsuzsi és Eszter pakolnak a könyvespolcon. Eszter ügyetlenül rak fel egy könyvet, és az egész sor leborul. Zsuzsi azt mondja: Na, ezt jól felpakoltad!

Vajon Zsuzsi azt gondolja, hogy Eszter nem pakolta fel jól a könyveket?

1.9. János és Juli kifestik a szobát. Juli véletlenül ráönt egy egész doboz piros festéket a fehér falra. János azt mondja: Te aztán ügyesen festesz!

Vajon János úgy gondolja, hogy Juli ügyesen fest?

1.10. Károly és Zita almát szednek. Károly véletlenül felrúgja az almával teli vödört, és az almák szétgurulnak. Zita azt mondja: Te aztán ügyes vagy!

Vajon Zita úgy gondolja, hogy Károly nem ügyes?

1.11. Béla és az apukája bevásárolnak. Béla be szeretne tenni egy zacskó tejet a kosárba, de leejti. Az apukája azt mondja: Ezt aztán ügyesen beraktad!

Vajon Béla apukája úgy gondolja, hogy Béla ügyesen berakta a tejet a kosárba?

1.12. János és Rita kutyát sétáltatnak. Egy szép kirakat miatt Rita nem figyel, és kiejti a kezéből a pórázt. János azt mondja: Nagyon ügyesen tartod a pórázt!

Vajon János úgy gondolja, hogy Rita nem tartja ügyesen a pórázt?

1. 13. Dani és Berci tűzifát szednek az erdőben. Berci lerakja a fát a dombtetőn, és az összes legurul a lejtőn. Dani azt mondja: Na, ezt jó helyre tetted!

Vajon Dani úgy gondolja, hogy Berci jó helyre tette a fát?

1.14. Sári és Vera halat sütnek. Sári beteszi a halat a sütőbe, de mire újra ránéz, a hal már szénné égett. Vera azt mondja: Ez aztán finom hal lesz!

Vajon Vera úgy gondolja, hogy a hal nem lesz finom?

1.15. Tomi megkéri Ákost, hogy segítsen felsöpörni a faleveleket. Mire Ákos odaér, Tomi már mindet felsöpörte. Tomi azt mondja: Hú de sokat söpörtél!

Vajon Tomi úgy gondolja, hogy Ákos sokat söpört?

## 2. Irónia segítségével feladatok

2.1. Peti segít autót szerelni Zolinak. Peti kihajt egy csavart, és véletlenül beejti a szerelőaknába. Zoli *dühösen* azt mondja: Milyen nagy segítség vagy!

Vajon Zoli úgy gondolja, hogy Peti nem nagy segítség?

2.2. Rozi kávé rendel az étteremben. A pincér kihozza a kávé, de megbotlik és ráönti Rozira. Rozi *bosszúsan* azt mondja: Hálás vagyok, a kávéért!

Vajon Rozi úgy gondolja, hogy hálás a kávéért?

2.3. Klári és Timi szüretelnek. Timi véletlenül leejti a teli puttonyt, és az összes szőlő a földre borul. Klári *dühösen* azt mondja: De jó munkaerő vagy!

Vajon Klári úgy gondolja, hogy Timi nem jó munkaerő?

2.4. Gergő játékboltba megy Misivel. Sok érdekes játékot találnak, így elköltik Gergő összes pénzét. Gergő anyukája *mérgesen* azt mondja: Te aztán tudsz spórolni!

Vajon Gergő anyukája azt gondolja, hogy Gergő tud spórolni?

2.5. Szilvi megkéri Palit, hogy vágja le a haját. Pali túl rövidre vágja Szilvi haját az egyik oldalon. Szilvi *idegesen* azt mondja: De jól levágtad a hajam!

Vajon Szilvi úgy gondolja, hogy Pali nem vágta le jól a haját?

2.6. Gyuri megkéri Istvánt, hogy segítsen felsöpörni az udvart. István segít, de nagyon lassan halad. Gyuri *csalódottan* azt mondja: Igazán jól haladsz!

Vajon Gyuri azt gondolja, hogy István jól halad?

2.7. Kati és Mari kirándulni mennek. Kati az első útjukba kerülő padnál leül, és megeszi a szendvicset. Mari *csalódottan* azt mondja: Te aztán nagy túrázó vagy!

Vajon Mari azt gondolja, hogy Kati nem nagy túrázó?

2.8. Timi és Zoltán csónakázni mennek. Zoltán evez, de a víz elsodorja őket a tó közepére.

Timi *bosszúsan* azt mondja: Nagyon jól tudsz evezni!

Vajon Timi úgy gondolja, hogy Zoltán jól tud evezni?

2.9. Dani megkéri Ferit, hogy segítsen rendet rakni a garázsban. Mire Feri odaér, Dani már végez. Dani *mérgesen* azt mondja: Köszönöm, hogy segítettél!

Vajon Dani úgy gondolja, hogy Feri nem segített?

2.10. Vera megkéri Ritát, hogy segítsen felöltözni a bála. Rita véletlenül elszakítja Vera szoknyáját. Vera *mérgesen* azt mondja: Milyen sokat segítesz!

Vajon Vera úgy gondolja, hogy Rita sokat segít?

2.11. Réka megkéri Palit, hogy segítsen vásárolni. Elindulnak, de Pali sürgős telefont kap, és el kell rohannia. Réka *csalódottan* azt mondja: De jó, hogy van időd rám!

Vajon Réka úgy gondolja, hogy Palinak nincs rá ideje?

2.12. Vali és Niki tulipánt ültetnek. Vali tulipánhagyma helyett véletlenül vöröshagymát rak a földbe. Niki *dühösen* azt mondja: Nagyon ügyes kertész vagy!

Vajon Niki úgy gondolja, hogy Vali ügyes kertész?

2.13. Balázs és Gergő havat lapátolnak. Balázs a havat a járda közepére szórja, és elzárja vele az utat. Gergő *mérgesen* azt mondja: Ezt aztán jól ellapátoltad!

Vajon Gergő úgy gondolja, hogy Balázs nem lapátolta el jól a havat?

2.14. Ági megkéri Zolit, hogy segítsen mosni. Zoli a fehérek közé kever egy piros pólót, így az összes fehér ruha rózsaszínű lesz. Ági *dühösen* azt mondja: Milyen fehérek a ruhák!  
Vajon Ági úgy gondolja, hogy a ruhák fehérek?

2.15. Andor siet, ezért taxival megy munkába. A taxis azonban nagyon lassan vezet, így Andor elkésik. Andor *bosszúsan* azt mondja: Milyen jó, hogy időben beérek!  
Vajon Andor azt gondolja, hogy nem fog időben munkába érni?

### 3. Kontroll feladatok

3.1. Egész nap esik az eső. Olyan sok víz folyik le a ház ereszcatornáján, hogy teljesen elárasztja az udvart. A sok víz miatt hatalmas sár alakul ki.  
Vajon a sok eső után száraz marad az udvar?

3.2. Egy tulipán és egy nárcisz bújik a kertben. A nárcisz virágzik ki először, és mire a tulipán kibontja a szirmai, a nárcisz elhervad. Pár nap múlva a tulipán is elvirágzik.  
Vajon a nárcisz után a tulipán is elvirágzik?

3.3. A kertben álló fákon őszibarack és sárgabarack van. A hirtelen jövő jégeső olyan erős, hogy leveri a gyümölcsöket. Mire eláll, alig marad valami a fákon.  
Vajon a jégeső után bőven marad barack a fákon?

3.4. Egy piros és egy sárga léggömböt fúj a szél. A piros magasra száll, a sárga viszont nekirepül egy tüskés bokornak. Olyan erősen ütődik az ágaknak, hogy kidurran.  
Vajon a sárga léggömb olyan erősen ütődik a tüskés ágaknak, hogy kidurran?

3.5. Egy festmény és egy fénykép lóg a falon. A festmény nagyon nehéz, és a szög, ami tartja, kifordul a falból. A festmény leesik a földre és eltörik.  
Vajon amikor a festmény a földre esik, ép marad?

3.6. Két homokvár áll a tengerparton. Estére az ár egyre magasabb lesz, és növekvő vízszint lassan eléri a várakat. Reggelre teljesen elmossa őket a víz.

Vajon a két várat reggelre teljesen elmossa a víz?

3.7. Egy falóra lóg a falon, alatta egy asztalon váza áll. Egyszer csak a falóra leesik, és ráesik a vázára. A váza és a falóra is összetörik.

Vajon amikor a falról leesik az óra, a váza sértetlen marad?

3.8. Egy nagy pöttyös labda áll az udvaron. A felélénkítő szél nekisodorja a labdát a mellette álló üvegnek. Az üveg összetörik, a labda pedig tovább gurul.

Vajon az üveg összetörik, amikor a labda nekigurul?

3.9. Hatalmas vihar tombol. Az égen cikázó villámok közül az egyik belevág a rét közepén álló nagy öreg tölgyfába. A villámcsapás miatt a fa kigyullad.

Vajon a villámcsapás miatt az öreg tölgyfa kigyullad?

3.10. Egy cseresznye és egy diófa áll az udvaron. Mikor beköszönt az ősz, a cseresznye gyorsan lehullajtja a leveleit. Pár hét elteltével a diófa lombja is lehull.

Vajon a cseresznye után a diófa is lehullajtja a lombját?

3.11. Az asztalon egy vázában két szál virág van. A virágok súlya olyan nagy, hogy eldönti a vázát. A vázából kiömlik a víz és a terítő csurom vizes lesz.

Vajon amikor a víz a terítőre ömlik, a terítő száraz marad?

3.12. A garázsban két polcon üvegek sorakoznak. A hirtelen támadt földrengés miatt, az összes üveg leesik a földre. A földre eső üvegek mind összetörnek.

Vajon a földre eső üvegek mind összetörnek?

3.13. A szilvafán érnek az illatos, kék szilvák. Amikor beköszönt az aszályos időszak, a szilvák elszáradnak. Az elszáradt szilvák lepotyognak a fáról.

Vajon amikor a szilvák elszáradnak, még fenn maradnak a fán?

3.14. Két jégcsap lóg az ereszcsonnáról. A meginduló felmelegedés miatt a jégcsapok olvadni kezdenek. A jégcsapok egyre kisebbek lesznek, majd eltűnnek.

Vajon a felmelegedés miatt elolvadnak a jégcsapok?

3.15. A napsütést hirtelen sötét felhők zavarják meg. A gyülekező felhőkből végül jókora zápor alakul ki. Miután az eső eláll, a felhők elmennek, és újra kisüt a nap.

Vajon miután a felhők elmennek, esik még az eső?



## 6.2. Táblázatok és ábrák

### 1. táblázat:

Demográfiai adatok és klinikai változók a betegcsoportban és a kontroll csoportban.

	Kontroll csoport (n=19)		Szkizofrén csoport (n=19)		p-érték
	Százalék	Átlag ± Szórás	Százalék	Átlag ± Szórás	
Nem (%nő)	57.89		47.36		0.334 <sup>a,c</sup>
Életkor		34.89±10.13		38.15±9.99	0.324 <sup>b,c</sup>
Végzettség (év)		15.05±2.72		13.58±2.19	0.058 <sup>b,c</sup>
IQ <sup>d</sup>		113.63±6.99		109.00±9.35	0.090 <sup>b,c</sup>
VQ		109.89±7.29		108.21±8.3	0.288 <sup>b,c</sup>
PQ		116.47±9.92		109.58±12.52	0.069 <sup>b,c</sup>
Ismeretek		113.76±11.11		117.05±11.37	0.399 <sup>b,c</sup>
Helyzetek megértése		106.11±11.34		105.05±9.73	0.772 <sup>b,c</sup>
Számisméltés		103.70±10.95		102.11±12.36	0.694 <sup>b,c</sup>
Számolási feladatok		96.70±10.95		92.23±14.00	0.318 <sup>b,c</sup>
Összehasonlítás		116.23±6.79		113.58±9.33	0.352 <sup>b,c</sup>
Rejtjelezés		124.23±13.44		113.88±19.21	0.078 <sup>b,c</sup>
Képrendezés		101.58±14.29		98.58±12.09	0.514 <sup>b,c</sup>
Képkiegészítés		122.00±11.60		116.11±13.15	0.176 <sup>b,c</sup>
Mozaikpróba		108.94±12.68		104.29±14.82	0.333 <sup>b,c</sup>
Szintézispróba		107.29±10.13		103.05±10.72	0.245 <sup>b,c</sup>
PANSS összpontszám				68.05±11.16	
PANSS pozitív tünetek				14.63±3.58	
PANSS negatív tünetek				18.74±4.85	
PANSS általános tünetek				35.74±6.41	
Betegség fennállása (év) <sup>e</sup>				25.83±5.18	
Betegség hossz (év)				13±9.10	

<sup>a</sup> Khí-négyzet próba.

<sup>b</sup> Kétmintás t-próba.

<sup>c</sup> Statisztikailag szignifikáns különbség  $p < 0.05$ , uncorrected küszöbvel.

<sup>d</sup> Az IQ mérése MAWI (Magyar Wechsler Intelligencia Teszt) teszttel történt.

<sup>e</sup> A betegség fennállásának kezdetét a funkcionális hanyatlást előidéző pszichotikus tünetek megjelenésétől számítjuk.

## 2. táblázat:

A feladatokban nyújtott teljesítmények.

	Kontroll csoport (n=19)		Szkizofrén csoport (n=19)		$\chi^2$	p-érték <sup>a,b</sup>
	Átlag	Szórás	Átlag	Szórás		
Konvencionális metaforák	5.58	0.77	5.32	1.00	0.641	0.423
Újszerű metaforák	3.42	0.69	2.26	1.52	5.591	<i>0.018</i>
Írónia	9.79	0.63	9.11	1.97	1.62	0.202
Implikátúrák – mentalizációs kérdés	29.42	2.65	20.11	6.13	22.80	<b>&lt;0.001</b>
Relevencia implikátúra	7.53	1.02	6.21	1.90	5.30	<i>0.021</i>
Mód implikátúra	7.47	1.02	5.00	2.11	15.61	<b>&lt;0.001</b>
Minőségi implikátúra	7.00	1.25	4.42	1.95	15.42	<b>&lt;0.001</b>
Mennyiségi implikátúra	7.42	1.17	4.47	1.90	19.85	<b>&lt;0.001</b>
Implikátúrák – nyelvi kérdés	29.00	2.65	20.05	7.21	14.89	<b>&lt;0.001</b>
Relevencia implikátúra	7.68	0.82	4.68	2.31	18.36	<b>&lt;0.001</b>
Mód implikátúra	6.37	1.67	4.00	2.56	8.45	<b>0.004</b>
Minőségi implikátúra	7.37	1.01	6.32	1.83	3.84	0.052
Mennyiségi implikátúra	7.58	0.77	5.05	2.34	15.12	<b>&lt;0.001</b>
Kontroll implikátúrák	7.42	0.96	7.00	1.63	0.48	0.483
Szemantikai feladatok	9.95	0.23	9.68	0.65	2.08	0.149

<sup>a</sup>Kruskal-Wallis nonparametrikus teszt.

<sup>b</sup>Statisztikailag szignifikáns különbségek,  $p < 0.05$ , uncorrected. A vastaggal jelöltük azokat az értékeket, melyek a Bonferroni korrekció elvégzését követően is szignifikánsak maradtak.

### 3. táblázat:

Korreláció analízis eredményei a nem szó szerinti jelentés értelmezési képességének mérésére szolgáló különböző típusú feladatok, valamint a szemantikai feladatok, az IQ értékek, és a klinikai tüneteket reprezentáló pontszámok között a szkizofrénia csoportban. A táblázat a korrelációs együtthatókat (Spearman r) mutatja. \*\*\*  $p < 0.001$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$ , uncorrected. A vastaggal jelöltük azokat az értékeket, melyek a Bonferroni korrekció elvégzését követően is szignifikánsak maradtak.

	Szemantika	IQ	PANSS pozitív	PANSS negatív	PANSS általános	PANSS összes
<b>Konvencionális metaforák</b>	<b>0.631**</b>	0.367	0.027	-0.094	-0.182	-0.074
<b>Újszerű metaforák</b>	-0.051	<b>0.727***</b>	0.332	-0.244	0.021	-0.038
<b>Irónia</b>	0.013	0.542*	0.112	-0.004	0.111	-0.041
<b>Implikaturák – mentalizációs kérdés</b>	-0.386	0.405	0.057	-0.426	-0.120	-0.287
<b>Implikaturák – nyelvi kérdés</b>	-0.082	0.523*	-0.177	-0.267	-0.096	-0.184

PANSS pozitív: pozitív tünetek pontszámai; PANSS negatív: negatív tünetek pontszámai; PANSS általános: általános tünetek pontszámai; PANSS összes: összes tünet pontszáma. IQ: MAWI teszttel mért IQ eredmény

#### 4. táblázat:

A szkizofrén csoport és a kontroll csoport klinikai és demográfiai adatai, valamint a feladatokban elért teljesítmények.

Változók	Kontroll csoport (n=24)	Szkizofrén csoport (n=21) <sup>a</sup>	p érték
	% Átlag±szórás (range)	% Átlag±szórás (range)	
Nem (% nő)	63.63	57.14	0.3857 <sup>a</sup>
Kezesség (% jobb)	100	100	
Életkor (év)	33.96 ± 8.51 (23-55)	37.95 ± 9.06 (21-55)	0.14 <sup>b</sup>
Végzettség (év)	15.21 ± 2.4 (11-18)	13.43 ± 2.36 (11-18)	0.02 <sup>b,c</sup>
IQ (MAWI)	119.29 ± 9.46 (97-133)	106.04 ± 13.22 (81-127)	0.0003 <sup>b,c</sup>
<b>PANSS (Positive and Negative Symptom Scale) totál</b>		66.57 ± 13.83 (33-91)	
PANSS pozitív		13.81 ± 3.23 (7-21)	
PANSS negatív		17.00 ± 5.43 (8-25)	
PANSS depresszió alskála		9.05 ± 2.99 (4-15)	
PANSS generál		34.00 ± 7.03 (18-44)	
Betegség hossz (év)		26.76 ± 6.06 (17-39)	
Betegség kezdete (év)		11.95 ± 8.45 (1-31)	
Írónia feladatok	13 (7-15)	15 (10-15)	
Írónia segítséggel feladatok	14 (8-15)	15 (13-15)	
Kontroll feladatok	14 (11-15)	15 (14-15)	

<sup>a</sup> A szkizofrénia DSM-IV diagnózisa (n = 14).

<sup>b</sup> A csoportok közötti összehasonlításra Mann-Whitney tesztet használtunk.

<sup>c</sup> Statisztikailag szignifikáns különbség p < 0.05, uncorrected.

## 5. táblázat:

Korreláció analízis eredményei a feladatokban elért eredmények, valamint a klinikai tünetek, az IQ értékek, az életkor, a végzettség, a betegség kezdete, az epizódok száma, és a betegség hossz között a szkizofrénia csoportban. A táblázat a korrelációs együtthatókat (Spearman r) mutatja. \*\*\*  $p < 0.001$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*  $p < 0.05$ , uncorrected. A vastaggal jelöltük azokat az értékeket, melyek a Bonferroni korrekció elvégzését követően is szignifikánsak maradtak.

	PANSS pozitív	PANSS negatív	PANSS általános	PANSS depr	PANSS összes	IQ	Életkor	Végzettség	Betegség kezdete	Epizódok	Betegség hossz
<b>I</b>	-0,0889	0,0017	-0,1611	-0,1642	-0,0814	0,5108*	-0,2383	0,2195	0.068	-0.2986	-0.2274
<b>IS</b>	-0,1652	-0,1597	-0,1645	-0,2109	-0,1121	0,5584*	-0,1652	0,2374	0.1963	-0.1763	-0.1892
<b>K</b>	-0,1823	<b>-0,6765***</b>	<b>-0,6427**</b>	-0,3463	<b>-0,7297***</b>	0,3038	0,1651	0,4864*	-0.1564	0.3662	0.3086

**I:** irónia feladatok; **IS:** irónia segítségével feladatok; **K:** kontroll feladatok; PANSS pozitív: pozitív tünetek pontszámai; PANSS negatív: negatív tünetek pontszámai; PANSS általános: általános tünetek pontszámai; PANSS összes: összes tünet pontszáma; IQ: MAWI teszttel mért IQ eredmény; Végzettség: évek száma; Epizódok: epizódok száma.

**6. táblázat (lásd a következő oldalon):**

Szignifikáns agyi aktivációk az irónia- és irónia segítségével feladatok kontextus része alatt a szkizofrén és a kontroll csoportban.

X, y, z koordináták mm-ban vannak megadva, Montreal Neurological Institute (MNI) rendszerben.

A táblázatban a lokális maximákat jelöltük. A csoportanalízisben a Z (T/F Gauss eloszlású) statisztikai képek küszöbölése  $Z > 2.3$  cluster, és a  $P = 0.05$  korrigált szignifikancia küszöbökkel történt. A több, mint 9000 voxelből álló nagyobb clusterok esetében az FSL software által elvégzett cluster-bontás eredményeit is jelöltük a táblázatban.

BA Brodmann área; B bal, J jobb, Hem hemispherium, Voxel voxelek száma

Régió (BA)	Kontroll csoport							Szkizofrénia csoport							Szkizofrénia csoport > Kontroll csoport						
	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel			
<b>I&gt;K kontraszt aktívációk</b>																					
Gyrus frontális superior (9)							R	36	44	36	4.34	654									
Gyrus frontális superior (10)							L	-12	58	30	4.07	518									
Gyrus frontális inferior pars opercularis (44)							R	38	8	34	4.97	2028									
Gyrus frontális inferior pars opercularis (44)							L	-4	18	48	4.87	1290	L	-44	8	28	4.92	2694			
Paracingulum/ Anterior cingulum (32)							L	-30	24	0	5.46	4450									
Anterior Insula (48)							R	28	-54	56	4.47	2050									
Superior parietális lobula (7)							L	-64	-50	18	4.49	9115									
Temporo-parietális junctio (39)							L	-2	-58	40	4.42										
Precuneus (7)							L	-64	-50	22	4.31										
Temporo-parietális junctio (39)							L	-38	-34	38	5.25	12026									
Inferior parietális lobula (39)							L	-60	-48	10	5.09										
Inferior parietális lobula (40)							L	-44	-60	14	5.02										
Temporo-parietális junctio (39)							R	18	-10	-8	4.22	1413									
Gyrus temporális mediális tempocipit. part (37)							L	-14	56	30	4.66	1111									
Putamen							L	-38	2	52	4.07	1462									
							R	48	6	42	4.34	1183									
							L	-56	22	8	4.25	669									
							L	-50	-50	10	4.52	1885									
							R	16	-78	8	4.20	1550									
							L	-8	-60	36	3.95	467									
<b>IS&gt;K kontraszt aktívációk</b>																					
Gyrus frontális superior (10)	L	-18	60	26	5.46	2641															
Gyrus frontális mediális (6)																					
Gyrus frontális inferior pars triangularis (45)	L	-52	26	0	4.61	663															
Gyrus temporális mediális posterior division (21)	L	56	-24	-8	4.98	3016															
Gyrus temporális mediális tempocipit. part (37)	L	-58	-54	24	6.13	3094															
Temporo-parietális junctio (39)	R	12	-84	26	3.44	690															
Cuneus (18)																					
Cuneus (17)	L	-4	-58	36	4.33	565															
Precuneus (7)																					

**7. táblázat (lásd a következő oldalon):**

Szignifikáns agyi aktivációk az irónia- és az irónia segítségével feladatok ironikus kijelentés része alatt a szkizofrén és a kontroll csoportban.

X, y, z koordináták mm-ban vannak megadva, Montreal Neurological Institute (MNI) rendszerben.

A táblázatban a lokális maximákat jelöltük. A csoportanalízisben a Z (T/F Gauss eloszlású) statisztikai képek küszöbölése  $Z > 2.3$  cluster, és a  $P = 0.05$  korrigált szignifikancia küszöbökkel történt. A több, mint 9000 voxelből álló nagyobb clusterok esetében az FSL software által elvégzett cluster-bontás eredményeit is jelöltük a táblázatban.

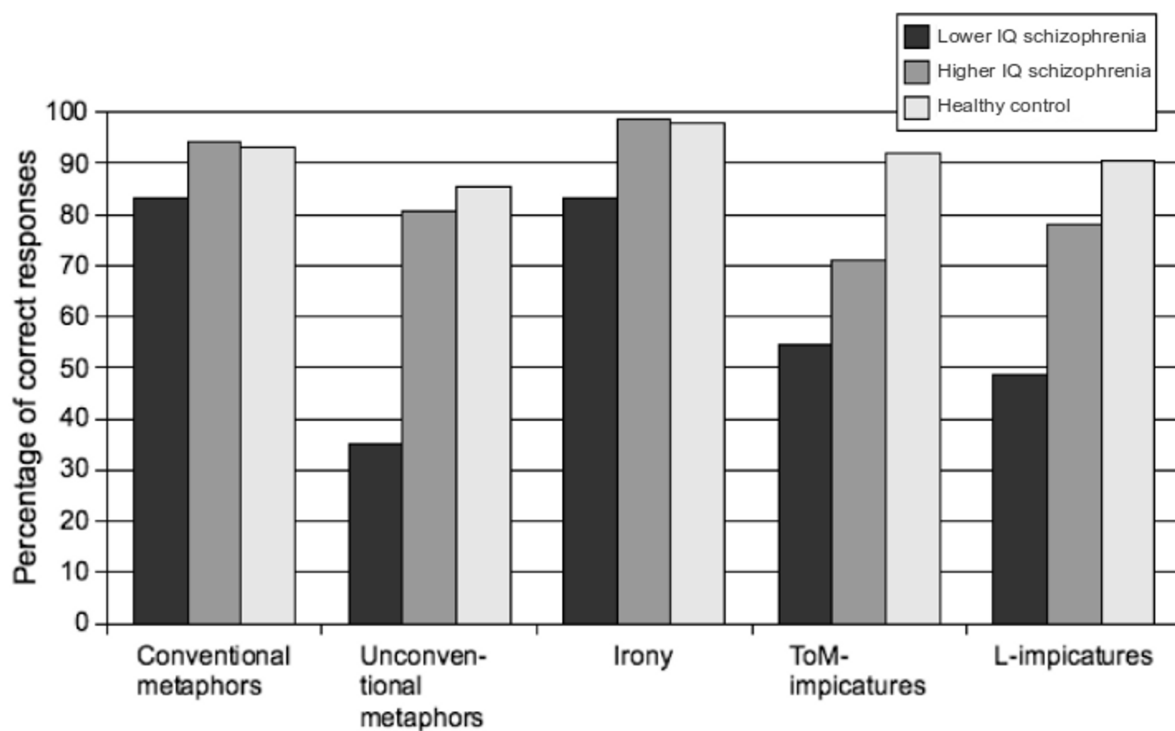
BA Brodmann área; B bal, J jobb, Hem hemispherium, Voxel voxelek száma



Régió (BA)	Kontroll csoport							Szkizofrénia csoport							Szkizofrénia csoport < Kontroll csoport											
	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel	Hem	x	y	z	Zmax	Voxel		
<b>I&gt;K kontraszt aktivációk</b>																										
Gyrus frontális superior (10)	L	-22	56	20	4.55	474																				
Gyrus frontális mediális (6)	L	-48	0	36	3.54	460																				
Gyrus frontális mediális (10)																										
Gyrus frontális inferior pars triangularis (45)																										
Gyrus temporális mediális posterior division (22)																										
Sulcus temporális superior (21)	L	-56	2	-16	6.65	9510																				
Gyrus frontális inferior pars orbitalis (47)	L	-48	22	-8	6.64																					
Gyrus temporális superior (21)	L	-56	2	-20	5.91																					
Temporo-parietális junctio (39)	L	-58	-54	18	5.73																					
Gyrus temporális mediális temporooccipitalis part (37)	L	-56	-50	2	5.66																					
Gyrus temporális mediális posterior division (21)	R	52	-26	-8	6.30	5757																				
IFG pars triangularis (45)																										
STG posterior division (22)																										
Temporális pólus (38)																										
Anterior Cingulum (24)	R	2	22	34	4.78	2271																				
Posterior cingulum/ Precuneus (23/7)	L	-6	-50	28	4.40	2237																				
Inferior parietális lobula (39)	R	40	-56	58	3.51	462																				
Inferior parietális lobula (40)																										
<b>IS&gt;K kontraszt aktivációk</b>																										
Gyrus frontális superior (10)	L	-4	56	24	4.31	1057																				
Sulcus temporális superior (21)	R	56	-8	-12	4.40	1767																				
	L	-54	2	-20	5.49	4605																				
Posterior cingulum/ Precuneus (23/7)	L	-8	-48	34	3.85	1046																				
Posterior cingulum/ Precuneus (31/7)																										
Thalamus	L	0	-20	8	4.06	574																				
	R	4	62	20	3.36	399																				
	L	-8	-56	26	5.46	1901																				
	R	52	-30	52	3.65	799																				
	R	54	20	-10	3.29	414																				

**1. ábra:**

A nem szó szerinti jelentés értelmezési képességének mérésére szolgáló különböző típusú feladatokban elért eredmények az „alacsonyabb IQ” szkizofrénia alcsoportban, a „magasabb IQ” szkizofrénia alcsoportban és a kontroll csoportban.



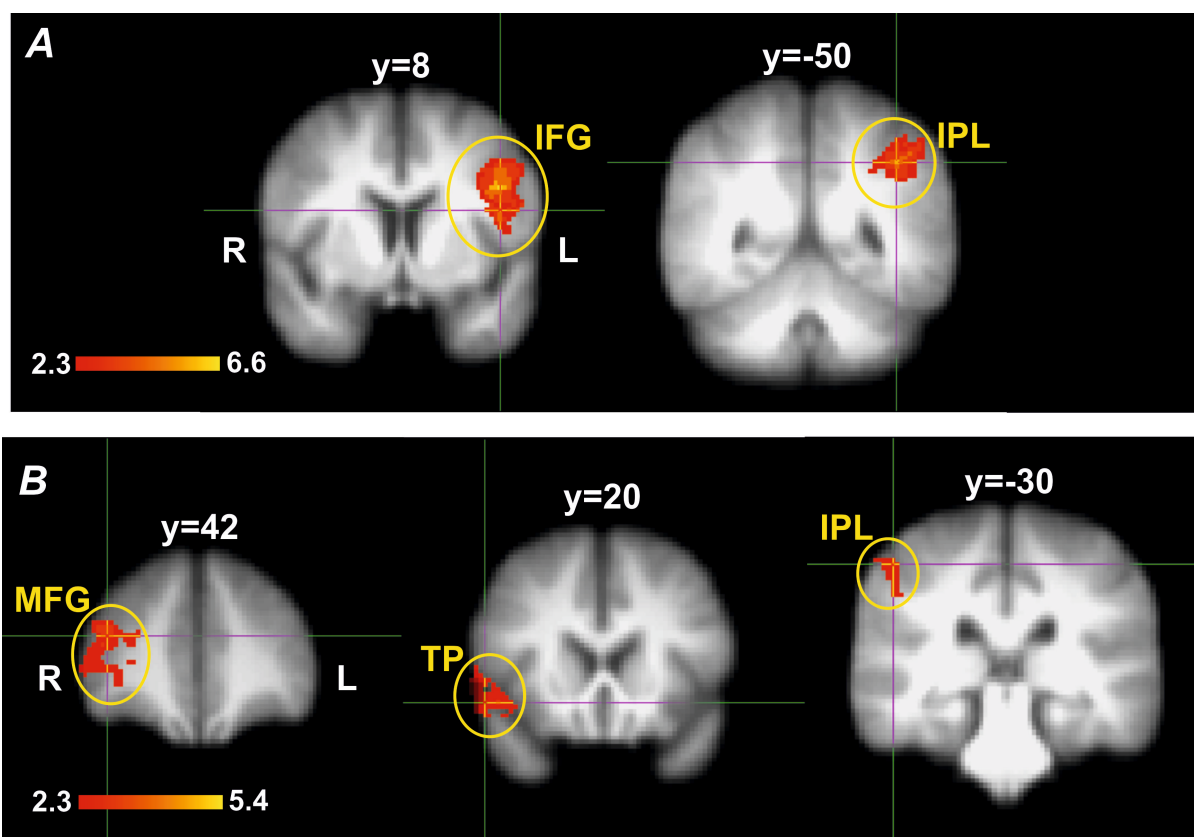
## 2. ábra

*A panel: Kontextus fázis, a csoportok közötti analízis eredménye a I>C kontrasztban. A jelölt agyterületek szignifikánsan nagyobb aktivációt mutatnak a szkizofrén betegekben, mint az egészségesekben.*

*B panel: Ironikus kijelentés fázis, a csoportok közötti analízis eredménye a I>C kontrasztban. A jelölt agyterületek szignifikánsan nagyobb aktivációt mutatnak az egészségesekben, mint a szkizofrén betegekben.*

A Z (T/F Gauss eloszlású) statisztikai képek küszöbölése  $Z > 2.3$  cluster, és a  $P = 0.05$  korrigált szignifikancia küszöbökkel történt. A színskála a z értéket jelöli.

L: bal; R: jobb; IFG: Gyrus frontális inferior; IPL: inferior parietális lobula; MFG: gyrus frontális mediális; TP: temporális pólus.



## 7. Saját tudományos közlemények

### 7.1. Az értekezés alapjául szolgáló közlemények

1. **Varga, E.**, Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2008). Mentalizációs deficit vizsgálata faux pas teszttel szkizofréniában. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 10, 75-80.
2. Tényi, T., Csábi, Gy., Hamvas, E., **Varga, E.**, Herold, R., (2008). The decoding of the flouting of the Gricean relevance maxim is impaired in mental retardation caused by perinatal hypoxia. A brief report. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 10, 271-274.
3. Herold, R.,Feldmann, Á.,Simon, M., Tényi, T., Kövér, F., Nagy, F.,**Varga, E.**, Fekete, S. (2009). Regional gray matter reduction and theory of mind deficit in the early phase of schizophrenia: a voxel-based morphometric study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 119, 199-208.  
**IF: 3.733**
4. **Varga, E.**, Tényi, T., Simon, M., Fekete, S., Herold, R. (2009). Szkizofrén betegek mentalizációs készségének vizsgálata funkcionális képalakító eljárásokkal. Szisztematikus áttekintő közlemény. *Psychiatria Hungarica*, 24, 108-123.
5. Simon, M., **Varga, E.**, Hajnal, A., Schnell, Zs., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2011). Theory of mind deficits of euthymic patients with bipolar I. disorder. Theoretical background and guidelines for neuroimaging research. *Psychiatria Hungarica*,26,178-187.
6. **Varga, E.**, Simon, M., Tényi, T.,Schnell, Zs., Hajnal, A., Orsi, G., Dóczi, T., Komoly, S., Janszky, J., Füredi, R., Hamvas, E., Fekete, S., Herold, R. (2013). Irony comprehension and context processing in schizophrenia during remission – A functional MRI study. *Brain and Language*, 126,231-242.  
**IF: 3,386**

7. **Varga, E.**, Schnell, Zs., Tényi, T., Németh, N., Simon, M., Hajnal, A., Horváth, R. A., Hamvas, E., Járai, R., Fekete, S., Herold, R. (2014). Compensatory effect of general cognitive skills on non-literal language processing in schizophrenia: A preliminary study. *Journal of Neurolinguistics*, 29, 1-16.

**IF: 1.115**

**Impact factor: 8.234**

## **7.2. Az értekezéshez kapcsolódó absztraktok**

1. **Varga, E.**, Simon, M., Hajnal, A., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2009). A magasabb szintű mentalizációs készségek deficitje szkizofréniában. *Psychiatria Hungarica*, 23, Suppl., 158.

3. Herold, R., **Varga, E.**, Hajnal, A., Orsi, G., Tényi, T., Fekete, S., Simon, M. (2009). A mentalizációhoz kötődő nyelvi kontextus hatása az agyi funkcionalitásra szkizofréniában. *Psychiatria Hungarica*, 24, Suppl., 79.

4. **Varga, E.** (2009). Magasabb szintű mentalizációs készségek vizsgálata szkizofréniában. In: *PhD Tudományos Napok*, Semmelweis Egyetem. E-II/4 42.

5. **Varga, E.**, Herold, R., **Tényi, T.**, Fekete, S. (2009). The evaluation of mentalization deficit with faux pas tests in schizophrenia. 17th EPA Congress, *European Psychiatry*, Abstracts on CD-ROM, P03-212.

**IF: 3.080**

6. **Varga, E.**, Hajnal, A., Schnell, Z., Orsi, G., Tényi, T., Fekete, S., Simon, M., Herold, R. (2010). Exploration of irony appreciation in schizophrenia : a functional MRI study. *European Psychiatry*, 25, Suppl. 1, Abstracts on CD-ROM. PW01-156.

**IF: 3.365**

7. **Varga, E.**, Hajnal, A., Tényi, T., Fekete, S., Simon, M., Herold, R. (2010). The evaluation of mentalisation deficit with false-irony test in schizophrenia. *European Psychiatry*, 25, Suppl. 1, Abstracts on CD-ROM. PW01-195.

**IF: 3.365**

8. **Varga, E.**, Schnell, Zs., Simon, M., Hajnal, A., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2010). Szkizofrén betegek irónia értésének vizsgálata fMRI-vel. *Psychiatria Hungarica*, 25, Suppl. 142.

9. **Varga, E.**, Schnell, Zs., Simon, M., Hajnal, A., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2011). Exploration of irony comprehension in schizophrenia with fMRI. *European Psychiatry*, 26, Suppl. 1., Abstracts on CD-ROM. P02-363.

**IF: 2.776**

10. **Varga, E.**, Schnell, Zs., Tényi, T., Simon, M., Herold, R. (2011). Nyelvpragmatikai deficit schizophreniában. *Neuropsychopharmacologia Hungarica*, 10, 75-80. 13, Suppl. 2.

11. **Varga, E.**, Schnell, Zs., Tényi, T., Simon, M., Hajnal, A., Németh, N., Herold, R. (2013). Impaired decoding of the flouting of the Gricean maxims among schizophrenia patients. *European Psychiatry*, 28, Suppl. 1., Page 1

**IF: 3.285**

**Impact factor: 15.871**

**7.3. Az értekezéshez nem kapcsolódó közlemények**

1. Lórintz, Z., Varga, A., Szabó, I., Mendel, K., **Varga, E.** (2008). Activities and practice at the Mental Health Centre in Székesfehérvár, Hungary. *Psychiatria Hungarica*. 23(4), 232-4.

2. Perlaki, G., Horvath, R., Orsi, G., Aradi, M., Auer, T., **Varga, E.**, Kantor, G., Altbäcker, A., John, F., Doczi, T., Komoly, S., Kovacs, N., Schwarcz, A., Janszky, J. (2013). White-matter microstructure and language lateralization in left-handers: a whole-brain MRI analysis. *Brain and Cognition*, 82(3), 319-28.

**IF: 2.823**

**Impact factor: 2.823**

#### **7.4. Az értekezéshez nem kapcsolódó absztraktok**

1. Hajnal, A., Herold, R., **Varga, E.**, Tényi, T., Fekete, S., Simon, M. (2009). Euthymic bipolaris betegek mentalizációs teljesítményének vizsgálata. *Psychiatria Hungarica*, 24, Suppl.,70.

2. Simon, M., **Varga, E.**, Hajnal, A., Orsi, G., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2010). Brain activation during irony tasks in euthymic bipolar patients – a functional MRI study of social cognition. *European Psychiatry*, 25, Suppl. 1, Abstracts on CD-ROM. PW01-154.

**IF: 3.365**

3. Hajnal, A., **Varga, E.**, Herold, R., **Tényi, T.**, Fekete, S., Simon, M. (2010). Euthymic bipolar patients' deficits in social cognition tasks. *European Psychiatry*, 25, Suppl. 1, Abstracts on CD-ROM. P01-44.

**IF: 3.365**

4. Simon, M., **Varga, E.**, Hajnal, A.S., Orsi, G., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2010). Irony comprehension in bipolar disorder : an fMRI study. *European Neuropsychopharmacology*, 20, Suppl. 3., S295.

**IF: 4.201**

5. Hajnal, A., **Varga, E.**, Schnell, Zs., Orsi, G., Tényi, T., Fekete, S., Simon, M. (2010). Az

irónia megértése bipoláris zavarban – 3T funkcionális MR vizsgálat. *Psychiatria Hungarica*, 25, Suppl. 115.

6. Simon, M., **Varga, E.**, Hajnal, A., Orsi, G., Tényi, T., Fekete, S., Herold, R. (2011). Irony comprehension in bipolar disorder and schizophrenia: a functional MRI study. *European Neuropsychopharmacology*, 21, Suppl. 3., S310.

**IF: 4.046**

7. Simon, M., Herold, R., Hajnal, A. S., **Varga, E.**, Fekete, S., Tényi, T. (2013). Theory of mind deficit in bipolar patients with subsyndromal illness. *European Neuropsychopharmacology*, 23, Suppl. 2, S295-S296

**IF: 4.595**

**Impact factor: 19.572**

#### **7.5. Proceedingsben megjelent fejezetek listája**

1. Schnell, Zs. - **Varga, E.** (2012) Humour, Irony and Social Cognition. In: T.Litovkina Anna, Sollosy Judith, Medgyes Péter, Chłopicki Władisław (eds): *Hungarian Humour. Humor and Culture 3*. Cracow: Tertium Society for the Promotion of Language Studies

2. **Varga, E.**, Schnell, Zs., Perlaki, G., Orsi, G., Aradi, M., Auer, T., John, F., Dóczi, T., Komoly, S., Kovács, N., Schwarcz, A., Tényi, T., Herold, R., Janszky, J., Horváth, R. (2014). Hemispheric lateralization of sentence intonation in left handed subjects with typical and atypical language lateralization: an fMRI study. In: Campbell, Gibbon, Hirst (eds.) *Speech Prosody 7*, 1135-1138. Proceedings of the 7th International Conference on Speech Prosody.

**Összesített impact factor: 46.5**



## **Köszönetnyilvánítás**

Köszönettel tartozom prof. dr. Tényi Tamás egyetemi tanárnak, a Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola Pszichiátria Program vezetőjének és témavezetőmnek, valamint dr. Herold Róbert egyetemi adjunktusnak, aki ugyancsak témavezetőm volt PhD munkám során. Tanácsaik, útmutatásuk, türelmes és segítőkész hozzáállásuk alapvetően hozzájárultak ahhoz, hogy az értekezésben bemutatott vizsgálatokat eredményesen elvégezhettem, és az adatokat értekezésemben összefoglalhattam.

Köszönöm prof. dr. Komoly Sámuelnek, a Klinikai Orvostudományok Doktori Iskola vezetőjének, hogy lehetővé tette számomra az értekezésben összefoglaló vizsgálatok elvégzését a Doktori Iskola keretein belül.

Köszönöm továbbá családomnak, hogy mindvégig kitartó támogatásban részesítettek.