

MIT TUDNAK A SZINKRONTOLMÁCSOK, AMIT MI NEM?

A Baddeley féle munkamemória-modell és a kreativitás tükrében

TARTALOMJEGYZÉK

Absztrakt.....	3
1. Bevezető	4
2. Elméleti háttér.....	4
2.1 A Baddeley féle munkamemória-modell.....	4
2.2 Nyelvi folyamatok	7
2.2.1 Szinkrontolmácsolás és a munkamemória.....	9
2.3 Kreativitás.....	12
2.3.1 Szinkrontolmácsolás és a kreativitás.....	14
2.4 Összegzés	16
3. Hipotézisek	17
4. Módszer	17
4.1 Vizsgálati személyek	17
4.2 Berendezés, anyag, eszközök	19
4.3 Eljárás	20
5. Eredmények	23
5.1 Előre számterjedelmi feladat – Digit Span Forward	23
5.2 Fordított számterjedelmi feladat – Digit Span Backward	23
5.3 Corsi Span Forward.....	24
5.4 Corsi Span Backward	24
5.5 Torrance körök teszt	24
5.6 Hayling teszt.....	25
6. Diskusszió	27
Irodalom.....	37
Ábrák jegyzéke	41
1. sz.melléklet: Számterjedelmi teszt előre	42
2. sz. melléklet: Fordított számterjedelmi teszt.....	43
3. sz.melléklet: Corsi kocka teszt	44
4. sz. melléklet: Fordított Corsi kocka teszt	45
5. sz. melléklet: Torrance Körök	46

Absztrakt

CÉLKITŰZÉSEK: A szinkrontolmácsolás mint a két nyelvi kontroll extrém aspektusa kiváló kognitív teljesítményt és kreatív nyelvi produkciót igényel. Jelen kutatás célja annak a felmérése, hogy hogyan befolyásolja a sokévi szinkrontolmácsolás a munkamemória teljesítményt és a kreativitást.

MÓDSZER: 20 szinkrontolmács (11 nő, 9 férfi, az átlagos életkor 50,9; szórás 9,95; átlagos szinkrontolmácsolási tapasztalat 22,9 év), végezte el a számterjedelem forward és backward, a Corsi kocka span forward és backward és az exekutív funkciókat (gátlás, stratégiai előhívás) mérő Hayling tesztek, valamint a Torrance Test of Creative Thinking battéria Körök Tesztjét, majd az illesztéses módszerrel meghatározott kontrollcsoport (11 férfi, 9 nő, átlagos életkor 47,6 év, szórás 10,55; mindannyian aktívan dolgozók, felsőfokú végzettségűek) végezte el ugyanezeket a feladatokat.

EREDMÉNYEK: A szinkrontolmácsok szignifikánsan jobban teljesítettek mind a komplex verbális munkamemória és központi végrehajtó működéseket igénylő feladatokban (digit span backward és Hayling teszt), mind a Körök teszt mindhárom mért faktorában (fluencia, átlagos flexibilitás, átlagos originalitás), ugyanakkor a fonológiai hurok és téri vizuális alrendszer kapacitásában (digit span forward, Corsi Span forward és Backward) a csoportok között nem volt statisztikailag interpretálható különbség.

KÖVETKEZTETÉSEK: Tapasztalt szinkrontolmácsok esetében a fonológiai hurok és a téri vizuális vázlattömb kapacitása nem tér el az átlagtól, míg a kiváló exekutív funkciók és a kreativitás kritikus szerepet játszanak.

Kulcsszavak: *szinkrontolmácsolás, végrehajtó funkciók, komplex verbális munkamemória, két nyelvi kontroll, divergens gondolkodás, Hayling test, Torrance körök, kreativitás*

1. Bevezető

A szinkrontolmácsolás laikus körökben is elismert és csodált szakma. Valószínűleg valamennyien, akik beszélünk idegen nyelveken, kerültünk már akaratlanul is tolmácsszerepbe akár utcán, akár baráti körben, és bármilyen jól is bírtuk mindkét nyelvet, néha azon kaptuk magunkat, hogy döcögve keressük a szavakat, vagy a mondat közepétől nem azon a nyelven szólalunk meg, amelyiken szeretnénk. Számos filmet ihletett, cikkek, könyvek születtek a témában, ez utóbbiak többségét szinkrontolmácsok írták, nem véletlenül, hiszen talán ők maguk a legkíváncsibbak saját képességeiket illetően.

Több elmélet is létezik a szinkrontolmácsoláskor zajló gondolkodási folyamatok modellezésére, azonban a kép még nem teljes, a szakirodalmi adatok a munkamemória kapacitás, az exekutív funkciók tekintetében ellentmondóak, és bár elméleti munkákban számtalan helyen felbukkan a tolmácsok kreativitásának gondolata, a konkrét kutatások, empirikus adatok egyelőre hiányosak, pedig maga a probléma releváns, és sokrétű interdiszciplináris hozadéka lehet – jobb- és bal agyféltekei folyamatok jobb megértésétől, a kétnyelvűséggel való hasonlóság révén a nyelvtudás kognitív előnyeinek feltérképezésén át, vagy ahogy kedves tanárom, Prof. Dr. Vargha András mondta, akár egy nagyszerű tolmács gép feltalálásáig. Jelen műhelymunka írója számos konferencián dolgozott együtt tolmácsokkal, s volt tanúja bravúros kitartásuknak, mesteri nyelvi képességeiknek és néha annak, hogy egy-egy kínos helyzetet milyen kreativitással oldanak meg és segítik észrevétlenül az előadó munkáját. Így a témaválasztás nem kevés mértékben érzelmi alapú. De vajon mi különbözteti meg a tapasztalt szinkrontolmácsokat az idegen nyelveket jól beszélő értelmiségiektől? Ebben a dolgozatban ezt a kérdést – főként a szakirodalom szerint a szinkrontolmácsoláshoz hasonló kognitív folyamatokat indukáló korai kétnyelvűséggel kapcsolatos kutatásokra alapozva – a divergens gondolkodás és a Baddeley féle komplex munkamemória-modell segítségével vizsgálom.

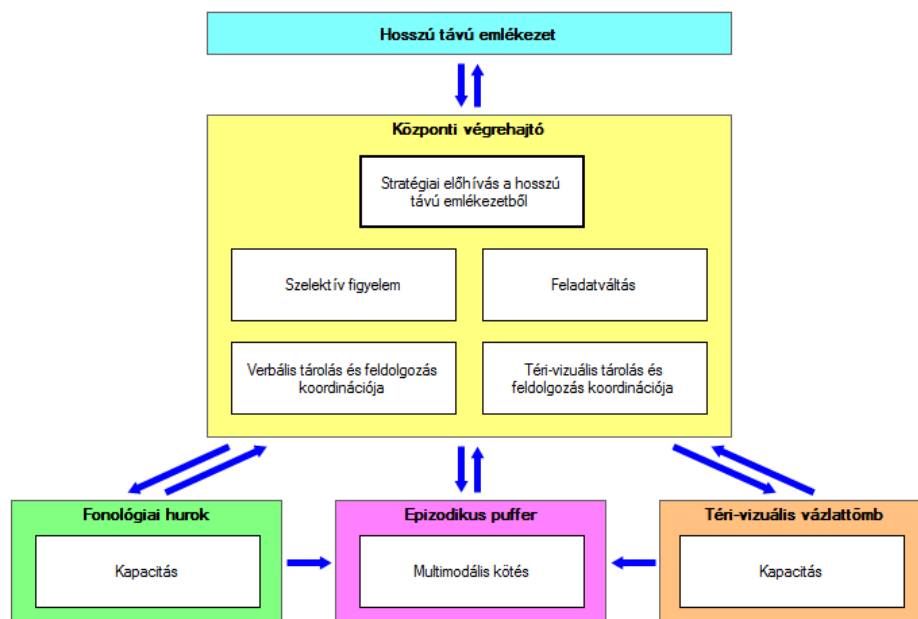
2. Elméleti háttér

2.1 A Baddeley féle munkamemória-modell

Az 1960-as évek végén számos kutatás irányult az emberi emlékezet feltérképezésére. Atkinson és Shiffrin (Atkinson és mtsai, 2005) három szakaszból álló (szenzoros-, rövid távú-

és hosszú távú) táras modelljének kritikájaként született, és azóta számos empirikus kutatás által alátámasztott koncepció a Baddeley és Hitch által 1974-ben kidolgozott, majd többször is átdolgozott többkomponensű munkamemória-modell, mely Nagy-Britanniában és a kontinentális Európában máig a legelfogadottabb és legkutatottabb rövidtávú emlékezeti rendszer (Racsmány, 2007).

A mai álláspont szerint a munkamemória komponensei: a *fonológiai hurok*, mely a verbális információkat kódolja és rövid ideig tárolja, és melynek két alkotórésze van: a fonológiai tár (belső fül, verbális információt tárol kb. 2 másodpercig) és az artikulációs hurok (belső hang, melynek hangtalan ismétléssel a tárból lévő információkat frissen tartja, vagy az írott szöveget olvasás során átalakítja); a *téri-vizuális vázlattömb*, melynek feltételezések szerint szintén van egy *tár*– és egy *motoros ismétlési komponense* (a tér-vizuális információk átmeneti megtartása és frissítése); valamint a *központi végrehajtó*, mely talán a legizgalmasabb komponens – mely egy ellenőrző figyelmi rendszer, és melynek a két alrendszer összehangolása és a forráselosztás kontrollálása mellett számos funkciót tulajdonítanak, mint a nem rutinszerű (nem proceduralizálódott) viselkedések irányítása, a viselkedés gátlása és kontrollja, valamint a hosszú távú memóriával való kapcsolat, ezen belül a hosszú távú emlékezetből való stratégiai előhívás; végül az *epizodikus puffer* mely később került a Baddeley féle modellbe, szerepe az egyszerre több modalitásban érkező információ összekapcsolása és átmeneti tárolása, valamint kapcsolat az epizodikus hosszútávú memóriával (Baddeley, 2001).



1. ábra A Baddeley-féle munkamemória modell (Kovács G., 2011)

A fonológiai hurok és a központi végrehajtó együttes működését nevezzük *komplex verbális munkamemóriának*, ennek során a rövid távú verbális emlékezet a komplex végrehajtó funkciók irányítása alatt működik.

Legismertebb mérőeljárásaik:

Fonológiai hurok: **Számterjedelem teszt** (digit span forward) – különböző hosszúságú számsorozatokot kell hallás után visszamondani (Németh, Racsmány, Kónya, Pléh, 2001).

Téri-vizuális alrendszer illetve a végrehajtó működéseket is igénylő *komplex téri-vizuális munkamemória*: **Corsi kockák feladat** (Corsi Block Tapping Test), előre és fordított változata (Span Forward és Backward) – a vizsgálatvezető egymás után megérint néhányat az előtte lévő kilenc kockából, melyeket ezt követően a vizsgálati személynek ugyanolyan sorrendben kell megérintenie. Valószínűsíthetően a feladat három elemszám felett az előre változatában is végrehajtó funkciókat involvál (Németh, Racsmány, Kónya, Pléh, 2001).

A komplex verbális munkamemória (*központi végrehajtó és a fonológiai hurok együttes működését feltételező*) legismertebb mérőeljárása: **Fordított számterjedelem teszt** (digit span backward), – a hallott számsort fordított sorrendben kell felidézni (Németh, Racsmány, Kónya, Pléh, 2001).

A *központi végrehajtó* a nem rutinszerű viselkedések szelekciója, gátlása, kontrollja, valamint a hosszú távú memóriával való kapcsolatának vizsgálatára született eljárások: Stroop teszt (szelektív figyelem, gátlás) verbális betű fluencia (stratégiai előhívás, gátlás) Go/No go típusú feladatok (gátlás), Wisconsin kártyaszortírozó teszt (kognitív flexibilitás – váltás).

Az emlékezeti előhívás tanulmányozása során nyomatékosan hívja fel a figyelmet a gátló folyamatok fontosságára Anderson és Spellman (1994). Úgy az epizodikus, mint a szemantikus emlékezeti kutatásokban sikerült kimutatni a gátló funkciók szerepét előhíváskor. Kimutatták azt is, hogy minél kevésbé konkrét a hívóinger, annál erősebb interferencia hatás lép fel a hasonló erősséggel aktiválódott reprezentációk között. Levy és Anderson (2002) igen szellemes metaforájukban szemléltetik, hogy a jó emlékezeti képesség nemcsak a munkamemória kapacitástól függ, hanem a jó teljesítményhez nagy mértékben hozzájárul a központi végrehajtó jó gátló működése is. Mikor dolgokra megpróbálunk visszaemlékezni, nemcsak magát az emléket kell a hosszútávú memóriánkból előhívunk, hanem mellette más aktivált emlékeket is el kell nyomnunk. Így például, ha megváltozott a barátunk telefonszáma, nemcsak az újat kell felidézni, hanem a régit is el kell „felejtetni”. Így visszaemlékezéskor előhívási és előhívást gátló folyamatok „versengenek”, ez a folyamat pedig kiváltképp olyankor aktív, amikor valamilyen előfeszítés következtében a hosszútávú emlékezetben aktivált válasz (reprezentációk) elnyomására van szükség.

Az exekutív funkciók egy Magyarországon talán kevésbé elterjedt vizsgálati módszere a **Hayling teszt** (Burgess és Shallice, 1996). A teszt kidolgozását több olyan kutatás indokolta, melyekben különböző tesztekkel azt vizsgálták, hogy frontális sérültek milyen különbséget mutatnak a központi végrehajtó többféle részfunkciójában. Burgessék szerint azonban két teljesen eltérő karakterisztikájú teszt mint például a Stroop (vizuális ingerekre adott motoros válasz, előre megadott válaszok) és a go/no go feladatok (vizuális ingerre adott motoros válasz gátlása, új válasz generálását nem igényel) szennyezhetik az eredményeket. Ennek kiküszöbölésére fejlesztették ki a Hayling tesztet, melynek két rendkívül hasonló alfeladata együtt vizsgálja az iniciációt (mint a fluencia feladatok) illetve gátló funkciókat (Stroop).

A Hayling teszt első alfeladatában a vizsgálati személyek befejezetlen mondatokat hallanak, melyeket szemantikailag odaillő szóval kell befejezniük (aktivált válasz előhívása). A második alfeladatban a vizsgálati személyeknek a hallott mondatokat olyan szavakkal kell befejezniük, amelyek nem illenek a szövegbe (aktivált válasz gátlása). Mindkét feladatban számítógép méri a reakcióidőt, a két feladat reakcióideje közötti különbség mutatja meg, hogy mennyi többletidőt igényel az odaillő válasz előhívásához képest az aktivált válasz gátlása és egy másik random válasz előhívása, vagyis, hogy mennyire hatékony a stratégiai előhívás.

A teszt két hasonló modalitású alfeladata így együtt vizsgálja az iniciációt, a válasz-szupressziót, valamint a stratégiai előhívást a hosszútávú emlékezetből. Mint fentebb láttuk, a hosszútávú emlékezetből történő stratégiai előhívás szintén végrehajtó funkció, ez a hosszú távú emlékezetben tárolt információk ideiglenes aktiválása révén valósul meg, és hatékonysága nagyban függ az egyéb, automatikusan aktiválódó irreleváns információk gátlásának képességétől (Levy & Anderson, 2002; Racsmány, 2001).

2.2 Nyelvi folyamatok

A nyelvi folyamatokat rendkívül sok felállásban vizsgálták a Baddeley féle munkamemória modell mentén. Emlékezetkutatási kísérletekben bizonyítékot találtak arra vonatkozóan, hogy a nyelv használatakor hosszútávú és rövidtávú folyamatok is érintettek, hiszen hallott vagy olvasott mondat, szöveg megértésekor elengedhetetlen, hogy a fejünkben tartsuk a mondat első felét vagy a szöveg néhány másodperccel korábbi részeit (Németh, 2008).

A munkamemória kutatások újabb eredményei világítottak rá arra, hogy a verbális munkamemória nemcsak a mondatmegértésben, hanem az anyanyelv elsajátításában és a

második nyelv tanulásában is fontos szerepet játszik. Gathercole kimutatta, hogy az anyanyelv elsajátításának minősége és gyorsasága és a fonológiai hurok kapacitása kisgyermekkorban szorosan együttjár (Baddeley 2001), ez a hatás azonban felnőttkorra úgy tűnik nem játszik jelentős szerepet. Service, szintén gyerekekkel végzett nyomkövetéses kutatásai során megállapította, hogy a fonológiai hurok kapacitását mérő feladatokban mutatott teljesítmény nemcsak az anyanyelv, hanem egy idegen nyelv későbbi elsajátításával is szorosan összefügg (Service, 1992, idézi Racsomány, 2007). Németh (2008, 183 old.) szerint „*ezek az eredmények azért figyelemreméltóak, mert egy látszólag rövid távú hatás (a rövidtávú emlékezet terjedelme) egy hosszútávú hatást (szókincs bővülést) eredményez*”. Levy, McVeigh, Marful, és Anderson (2007) például kimutatták, hogy már az idegen nyelv tanulásának kezdeti fázisában a gátló folyamatoknak kiemelt szerepük van. Kísérletükben angol anyanyelvű vizsgálati személyek spanyol szavakat tanultak, majd egymás után többször bemutatott tárgyakat spanyolul kellett megnevezniük. Majd egy másik tesztben ugyanazon tárgyakat kellett angolul azonosítaniuk. A kutatók nagymértékű reakcióidő növekedést tapasztaltak az anyanyelvi megnevezési feladatokban, vagyis a tanulás során oly mértékű volt a gátló hatás, hogy még pár perccel később is érezte hatását.

A központi végrehajtó gátló funkciója természetesen a kétnyelvűséggel kapcsolatban is felmerült. Bár a kétnyelvűség mentális rendszerét leíró modellek különbözőek, az a pont közös bennük, hogy feltételezik két külön mentális lexikon meglétét, ezért a két különböző nyelv mentális lexikonjából való hatékony előhívás érdekében valószínűsíthetően az egyik mentális lexikon hatékony gátlására van szükség a másik hatékony használata és a betolakodó hibák elkerülésének érdekében.

Colzato és mtsai (2008) szerint a kétnyelvűek gyakorlatot szereznek abban, hogy az éppen nem használt nyelvet gátlás alá helyezték a betolakodó hibák elkerülése végett. Kutatásukban azonban evidenciát találtak arra vonatkozóan, hogy korai kétnyelvű felnőttek esetében a gyakorlattal ez a gátló funkció proceduralizálódik és nem csak az inaktív nyelv gátlásában, hanem az úgynevezett reaktív gátlási folyamatok tekintetében is jobbak, mely utóbbiban az összes irreleváns (környezeti) információ gátlását hatékonyabban végzik.

Hazai viszonylatban Kovács (sajtó alatt, idézi Polonyi és Kovács, 2005) kétnyelvűekkel végzett kutatása során megállapította, hogy végrehajtó funkciók tekintetében jobban teljesítenek, mint a kontrollcsoport. 3 és 4 év közötti kétnyelvű gyermekek szignifikánsan jobb eredményt értek el a kontrollcsoportnál olyan feladatokban, melyek megoldásához egy aktív válaszlehetőség gátlására volt szükség. Kovács és Téglás (2005) a korai kétnyelvűség hatását vizsgálták a végrehajtó funkciók működésére, melynek során kétnyelvű családban

nevelkedett gyermekek vizsgálata során bebizonyosodott, hogy a kétnyelvűek gátlási gyakorlata mögött hatékonyabb végrehajtó működések állnak.

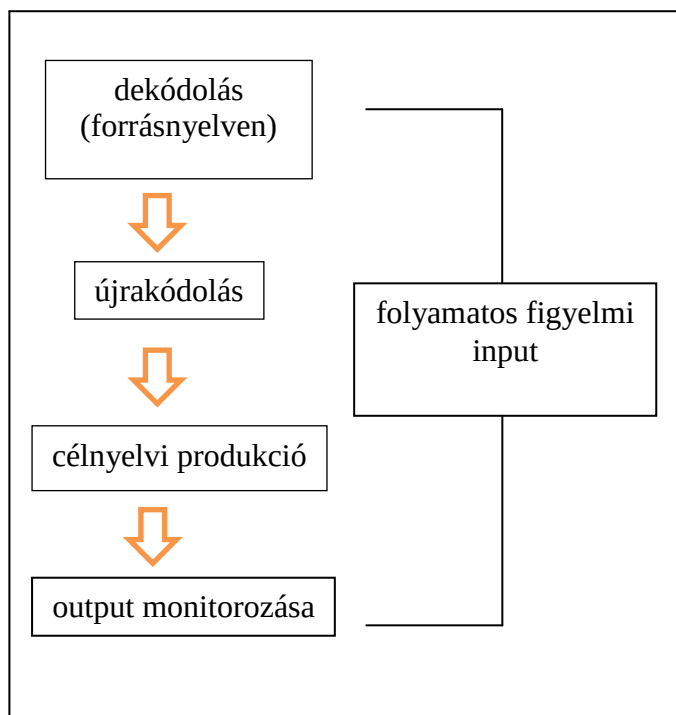
Egy másik magyar tanulmányban Felhősi megállapítja, hogy a kétnyelvű beszédprodukciónak legátfogóbb modelljét Green dolgozta ki. Green szerint a mentális lexikonban történő fogalmi keresés nem nyelvspecifikus, vagyis egy fogalom szelekciója során mindkét nyelv mentális lexikonához tartozó úgynevezett válasz-csomópontok aktiválódnak, és a gátló funkciók hatékonyságától függ, hogy maga a szelekció mennyire sikeres. Ugyanakkor ebben a modellben hasonlóan Andersonék megállapításához (lsd. 7 old.), paradox módon a domináns nyelvről könnyebb a másik nyelvre való átállás, hiszen azt sokkal nagyobb mértékű gátlás alá kell helyezni a gyengébben beszélt nyelv használata során, mint fordítva (Green, 1998, idézi Felhősi, 2005). Polonyi és Németh (2002) magyar egynyelvű, nyelvszakos, illetve magyar-román kétnyelvű kísérleti személyekkel folytatott vizsgálatai során megállapította, hogy a nyelvváltásban valóban szerepet játszik a munkamemória kapacitása. Feltételezésük szerint a váltás mögött a központi végrehajtó és fonológiai hurok összetett hatása áll, de hogy melyik milyen mértékben az egyelőre nem tisztázott. A rendszer (fonológiai hurok és központi végrehajtó együttes működése), vagy annak valamely komponense?

2.2.1 Szinkrontolmácsolás és a munkamemória

A szinkrontolmácsolás napjainkra a legelterjedtebb tolmácsolási mód, legfőbb erénye, az időmegtakarítás miatt nagy résztvevői létszámmal rendelkező nemzetközi konferenciákon. Kicsit közelebből vizsgálva azonnal szembeszökő, hogy valószínűleg kevés szakma van kitéve akkora egységnyi időre vetített kognitív terhelésnek mint a szinkrontolmácsolás. Gyakorlatilag minden az elmében történik: a tolmácsfülkében csupán a hangtechnikai berendezések állnak rendelkezésre, melyek az előadó beszédét közvetítik fülhallgatón keresztül a tolmács fülébe, fizikai aktivitást nem kíván, segédeszközök nem, vagy csak alig állnak rendelkezésre (jegyzetelés, laptop, néha az előadások írott anyaga).

Egy konferencia elején még a legtapasztaltabb tolmács is feszült, mert tisztában van azzal, hogy az idő, mint a legjelentősebb korlátozó tényező mellett, lehetnek olyan ismeretlen, váratlan helyzetek, melyekkel meg kell tudnia birkózni: neologizmusok, szakszavak, nehéz akcentus, technikai problémák (az előadó nem beszél a mikrofonba, vagy egy napirenden kívüli, túl gyors ritmusban előadott előadás). Váratlan helyzetek pedig mindig adódnak. Pontosan a rendkívüli terhelés miatt szinkrontolmácsok általában párban, 30 perces váltásban dolgoznak.

Nyelvi folyamatok szempontjából a szinkrontolmácsolás a két vagy többnyelvi kontroll extrém helyzete, melynek során két különböző nyelven történik a beszéd észlelése és maga a beszédprodukció, ráadásul mindez szinte egy időben. Fabbro felmérése szerint az idő 40%-át teszi ki amikor az előadó és tolmács egyszerre beszél, 20%-ot amikor csak az előadó beszél, 30% amikor csak a tolmács beszél, és 10%-a az időnek amikor egyik sem beszél (Fabbro 1999, idézi Németh és Pléh, 2001). Maga a folyamat fázisai a 2. ábrán láthatók.



2 sz. ábra. Szinkrontolmácsolás során zajló kognitív folyamatok¹

A szinkrontolmács a célnyelvi beszédprodukció közben hallgatja és feldolgozza a soron következő beszédsegmenseket, vagyis állandóan megosztja figyelmét a két folyamat között. A fonológiai tár tároló kapacitása pedig csak csekély mértékben befolyásolja a tolmácsolás minőségét, hiszen mint fentebb láttuk, a tolmács gyakorlatilag az összidő 70%-ában folyamatosan beszél. Így gyakorlatilag mind a forrásnyelv, mind a célnyelv egyszerre aktivált, csak az aktivációs küszöb különbözik (Paradis, 1994).

A szinkrontolmácsoknál e két különböző kognitív folyamat koordinációja valószínűleg a tapasztalattal ugyanolyan procedurális tudássá válik, mint ahogy gyermekek esetében proceduralizálódik az életkorral az anyanyelven történő beszédpercepció és beszédprodukció

¹ saját ábra

folyamata (Riccardi, 2005). Mindez meglehetősen különbözik a konszekutív tolmácsolási folyamatoktól, mely szakaszos tolmácsolási módszer, a tolmács a speaker közelében (nem fülkében!) helyet foglalva az elhangzottakra figyel, szükség szerint jegyzetel. Miután az előadó befejezte mondanivalóját, a tolmács jegyzeteinek segítségével a másik nyelven előadja az elhangzottakat. Így egyrészt megjelenik a forrásszöveg mélyebb szintű feldolgozása, másrészt a folyamatokban valószínűleg nagyobb hangsúlyt kap a fonológiai hurok tároló kapacitása is (Lambert, 1988).

Számos tanulmány készült a szinkrontolmácsolás során zajló nyelvi és gondolkodási folyamatok feltérképezésére. Gran és Fabbro az agyi lateralizációt és nyelvi funkciókat vizsgálták, Kurz a stresszt és a mentális terhelést mérte EEG segítségével (Gran és Fabbro, 1987, 1989; Gran, 1989, 1992; Kurz 1994, 1995, idézi Riccardi, 2005).

Rinne és mtsai. (2000) neuropszichológiai eredményei megerősítették azt az elképzelést, miszerint a szinkrontolmácsolás a központi végrehajtóhoz kapcsolható folyamat. Kísérleteik során finn profi szinkrontolmácsok tolmácsolás közbeni agyi aktivitás mintázatát vizsgálták PET-tel. Mind finnról angolra, mind angolról finnre történő tolmácsolás során dorzolaterális frontális aktivitás volt kimutatható, mely nemcsak a nyelvi váltásért, hanem általános végrehajtó működésekért is felelős agyi terület (idézi Németh & Pléh, 2001). Ez utóbbi kutatásukban Németh és Pléh felveti, hogy *„A nyelvváltás és szinkrontolmácsolás a központi végrehajtóhoz kapcsolható funkció. Mint ilyen mind a figyelmi kontrollal, mind gátló funkciókkal összekapcsolható”* (51 old.). Szerintük is érdemes lenne további kutatásokat szentelni tolmácsok végrehajtó funkcióinak feltárásához.

A külföldi és hazai szakirodalomban meglehetősen kevés kutatási adat áll rendelkezésre a szinkrontolmácsok munkamemória komponenseinek kapacitását illetően. Többnyire egy-egy komponens működését helyezték fókuszba, ezek főleg fonológiai hurok- illetve komplex verbális munkamemória vizsgálatok voltak, az összehasonlítások pedig leggyakrabban tapasztalt és tanuló tolmácsok illetve szinkrontolmácsok és kétnyelvűek között történtek. Verbális fluencia teszteken nem találtak különbséget tapasztalt és tanuló tolmácsok között, ellenben kísérleti tolmácsolási helyzetben a profi tolmácsok szignifikánsan kevesebb hibát vétettek mint a tanoncok (Sawyer, 2004). Hasonló eredményre jutottak Liu és mtsai, akik éles tolmácsolási helyzetben igen (profik javára), olvasási terjedelem feladatban viszont nem találtak profi és tanonc tolmácscsoportok között statisztikai eltérést. Mindkét eredmény alátámasztja, hogy más, nem vizsgált háttértényező áll a csoportok közötti különbségek mögött (Liu, Schallert, Carroll, 2004).

Yudes és mtsai tapasztalt szinkrontolmácsok végrehajtó funkcióit hasonlította össze két- és egynyelvű csoportokkal, Wisconsin kártyaszortírozási tesztben (stratégia, váltás, perszeveráció) és Simon tesztben. Eredményeik szerint a WCST tesztben szignifikánsan jobban teljesítettek a tolmácsok a két- és egynyelvűeknél. A Simon tesztben, mely a gátló funkciók mérőeljárása, viszont nem találtak statisztikai eltérést a csoportok között (Yudes, Macizo, Bajo, 2011).

Signorelli tanulmányában összefoglal néhány kísérletet, melyekben szinkrontolmácsok komplex munkamemóriáját ill. fonológiai hurok kapacitását mérték: ezek szerint Daro és Fabbro (1994), idézi Signorelli (2008), tolmácsok számterjedelmét (digit span forward) vizsgálta, a kapott 8,65-ös átlagérték, megállapításaik szerint szignifikánsan magasabb az átlagpopuláció 7-es számterjedelméhez képest. Hasonló vizsgálat során kapott ellentmondó eredményeket Padilla, Bajo, Canas és Padilla (1995), idézi Signorelli (2008), akik négy csoportban hasonlították össze a profi tolmácsok, kevés tapasztalattal rendelkező tolmácsok, fordítótanoncok és kétnyelvűek számterjedelmét (digit span forward), eredményeik szignifikáns különbséget mutatnak a profi tolmácsok javára a többi csoporthoz képest, más szóval ők is a fonológiai hurok jobb kapacitása mellett érvelnek. Signorelli kifejti, hogy sajnos ezen tanulmányok közös pontja, hogy nem közölnek néhány lényeges adatot, mely befolyásolhatta az eredmények alakulását. Ezek:

1. Életkor
2. Tolmácsolási tapasztalat
3. A kétnyelvűség pontos definiálása
4. Háttér információk (további nyelvtudás, stb.)
5. Kontroll-csoport kiválasztása.

2.3 Kreativitás

A hagyományos tesztek által mért intelligencia – mely a konvergens gondolkodást feltételezi – az a képesség, amelynek révén ismereteket sajátítunk el, majd ezeket megfelelő helyzetben használjuk. Ezzel ellentétben a divergens gondolkodás tágítja a határokat, sőt át is lépi azokat, kapcsolatot teremtve látszólag különböző területekről származó információk között. A kreatív emberekre jellemző divergens gondolkodásmód az intelligenciára épül, hiszen empirikus kutatások kimutatták, hogy bizonyos fokú átlagosnál magasabb – intelligencia elengedhetetlenül szükséges a kreativitáshoz, ugyanakkor 120-as IQ felett a

kreativitás és az intelligencia már nem korrelál. Guilford (1959) faktoranalízissel azonosította a divergens gondolkodás négy fő faktorát: a fluencia (ötletgazdagság, a gondolkodás könnyedsége), a flexibilitás (a gondolkodás rugalmassága, többféle, különböző kategóriába tartozó megoldások ötletének képessége), az originalitás (a megoldások egyedisége) illetve az elaboráció (a megoldások részletes kidolgozása).

Évekkel később Guilford munkája nyomán Torrance kifejlesztette a “Kreatív Gondolkodás Torrance féle Tesztjét” – Torrance Tests of Creative Thinking – TTCT (Torrance 1962, 1974, idézi Gáspár (2003). A tesztbattéria figurális és verbális feladatokat tartalmaz, melyek megoldásait különböző faktorok mentén értékelik. A rendkívül érdekes, és kutatásokban gyakran használt „Körök Tesztje” fehér A4-es lapon 35 előre megrajzolt kört tartalmaz. Az alteszt értékelése rendkívül sokféleképpen történhet. Maga Torrance a 3 Guilford féle főfaktor mentén javasolta a vizsgálatot, ezek: fluencia (ötletek száma), flexibilitás (kategóriák) és originalitás (rajzok eredetisége). Emellett még 15 másik szempont vizsgálatát is felvetette, mint az elaboráció (rajzok kidolgozottsága), a rajzoknak adott cím “absztraktsága”, a válaszok érzelmi kifejezőképessége, mozgásválaszok száma, szintézis és kombinációs készség (több rajz egy koherens válasszá való egyesítése), humor, fantázia. stb. A teszt instrukcióját tekintve több kutatás is az explicit instrukciók mellett érvel (Runco és Okuda, 1991). Maga Torrance nagy hangsúlyt helyezett a teszt előtt elhangzó instrukció pontosságára. Álláspontja szerint, a vizsgálati személyeknek tudniuk kell, hogy kreativitásvizsgálaton vesznek részt, másképp a teljesítményük nem lesz a kreativitás szempontjai szerint maradéktalanul értékelhető. *“A vizsgálati személyeknek tudniuk kell, hogy mit tesztelünk. [...] Ha gyermekek magasugró képességét akarnánk mérni, nem csak arra az eredményre lennénk kíváncsiak, hogy véletlenül éppen mekkorát ugranak. Megmondanánk nekik, hogy olyan magasra ugorjanak, amilyen magasra csak tudnak. Véleményem szerint szükségszerű, hogy ahhoz, hogy valid eredményeket kapjunk egy kreativitás teszten, hasonlóképpen kell eljárunk vizsgálati személyeinkkel”*² (Torrance, 1988, 66.). Később Hocevar és Michael (1979) felvetették, hogy a teszt validitását emeli, ha a flexibilitás és originalitás faktorok helyett bevezetik ezek átlagát, és ezzel függetlenítik az értékeket a válaszok számától. A további validitásvizsgálatok később megerősítették ezt a hipotézist (Kyung, 2006). A tesztel való kutatásokban eltérő módszereket használnak, Torrance eredeti elképzelése szerint a vizsgálati személy 10 perc alatt annyi A4-es lapot egészít ki amennyit fantáziája enged, más kutatásokban változó ideig, változó mennyiségű A4-es lappal folyik a

² saját fordításom

vizsgálat (Kyung, 2006). Hazánkban Barkóczi & Zétényi (1981) kísérelték meg hazai mintán a válaszokat kategóriákba sorolni és originalitás-mutatókat valamint sztenderdizált T értékeket meghatározni. Barkócziék annyiban indokoltnak látták módosítani az eredeti értékelési szempontokat, hogy fluenciaként a felhasznált körök számát definiálták, mely – amennyiben az elaborációt, a szintézis és kombinációs képességet külön faktorokkal nem értékelik – mindenképpen hívebben tükrözi az ötletek kreativitását. Valamennyi fent említett kutatás egyöntetűen megállapítja, hogy a válaszok magas száma az originalitás és flexibilitás kárára megy, vagyis aki sok választ produkál, kevésbé lesz eredeti.

A kreativitás és a jó végrehajtó funkciók kapcsolata számos tanulmány és modern neuropszichológiai vizsgálat által alátámasztott (Bransford és Stein, 1984; Boone, 1999). Ez természetesen nem jelenti azt, hogy a frontális lebeny, ezen belül a prefrontális kéreg lenne a kreativitás szűken vett lelőhelye, azonban kétségtelen, hogy a gondolkodás rugalmassága (flexibilitás), az ötletek generálása (fluencia) és a számos generált ötlet közül az irrelevánsak gátlása, originálisak kiválasztása a központi végrehajtó feladata (Dietrich, 2004).

2.3.1 Szinkrontolmácsolás és a kreativitás

A szinkrontolmácsok munkáját több szempontból vehetjük górcső alá, ezek közül az egyik a 2.3 alfejezetben kifejtett „teljesítménycentrikus” megközelítés. Ez a leglátványosabb, már-már „attrakció” számba menő képesség, hallani, fordítani és beszélni különböző nyelveken egy időben, néha több száz ember előtt vagy inkább „mögött”. De vajon csak ennyi?

Egyértelmű, hogy tolmácsolás közben a célnyelvi produkció egyben *fordítómunka* is abban az értelemben, hogy nemcsak logikus, gépies szöveggenerálás, hanem egy másik ember, sokszor helyben születő érveinek, érzéseinek tükrözése. Sok tekintetben hasonló a műfordításhoz, hiszen mindkét folyamatban úgy kell mások gondolatait átültetni a célnyelvbe, hogy egyrészt az ne veszítsen eredeti értékéből, másrészt ne tükrözze a forrásszöveg (előadó) bukdácsolásait, esetleges szervezetlenségét vagy gondolati inkoherenciáját (Horváth, 2012). Ilyenkor elengedhetetlen, hogy a fordító valamilyen mértékben észrevétlenül átformálja a szöveget, úgy, hogy közben annak eredeti értéke, mondandója megmaradjon (Pagnoulle, 1993, idézi Horváth, 2012). Ez a folyamat nagyfokú érzékenységet és kreativitást igényel.

Riccardi (1998a) a szinkrontolmácsolás során alkalmazott kreatív stratégiák között említi a minimális elköteleződés elvét (*principle of least commitment*), mely szerint a tolmács a

célnyelvi produkció közben folyamatosan megteremti annak a nyelvtani kereteit, hogy mondatai minden pillanatban a lehető legtöbb irányban azonnal szemantikailag módosíthatók, újrastrukturálhatók legyenek (főmondat alárendelt mondatra alakítható, a kijelentés tagadható stb. legyen). Külön tanulmányok születtek azon stratégiák elemzésére, melyek során a tolmácsnak lefordíthatatlan közmondást, szójátékot vagy neologizmusokat³ kellett a helyzet melegében azonnal reprodukálnia (Niskra, 1998). Egy másik érdekes tanulmányban Kussmaul (Kussmaul, 1995, idézi Horváth, 2012) Wallas kreatív gondolkodás szakaszos modelljét hívja segítségül. Wallas a kreatív gondolkodás négy szakaszát különíti el. A négy szakasz a következő: preparáció, inkubáció, illumináció, evaluáció. Kussmaul szerint a tolmácsolás pont ezt a folyamatot tükrözi, csak épp másodpercek alatt ismétlődő folyamatok összességéként:

1. preparáció (a hallott szöveg gyors gondolati elemzése, kreatív megértés)
2. inkubáció (gondolati fluencia, divergens gondolkodás, érzelmek, feszültség)
3. illumináció (divergens produkció – célnyelvi produktum)
4. evaluáció (konvergens gondolkodás, a produktum ellenőrzése)

A fentieket figyelembe véve kézenfekvőnek tűnik a feltételezés, hogy a szinkrontolmácsoláshoz, a kognitív képességek mellett, elengedhetetlenül szükséges a kreatív, divergens gondolkodásra való képesség. Kutatási adatok, eredmények a szinkrontolmácsok kreativitásával kapcsolatban nem állnak rendelkezésre, sem a külföldi, sem a hazai szakirodalomban. Kharkurin (2012) könyvében kétnyelvűekkel folytatott kreativitás vizsgálatokat összegez, melyek arra utalnak, hogy több nyelv ismerete magas fokon hatással van a kognitív flexibilitásra (Carringer, 1974, Jacobs és Pierce, 1966, Lee és Kim, 2011, idézi Kharkurin, 2012).

Hazai adatok alapján átlagos és kiemelkedő kreativitású vizsgálati személyekkel végzett kutatásában Komlósi (1987) megállapítja, hogy a kreatív emberek könnyebben alkalmazkodnak új, feszültség teli helyzetekhez, mely által pontosabb és gyorsabb teljesítményre képesek. Kakas (1987) pedig a Torrance féle tesztbatteria segítségével kapott eredményei szerint a kreatív emberek valószínűleg rendelkeznek azzal a képességgel, hogy alkalmazkodjanak a környezet diktálta keretekhez, és a frusztráció okozta akadályokat kreatívan felszámolják. Mindezeket figyelembe véve óhatatlanul eszünkbe jut egy harmadik fontos és sokszor elfelejtett aspektusa a szinkrontolmácsolásnak: a tolmács munkájára ható

³neologizmus: Adott nyelvben korábban nem létező új szó. Forrás: <http://www.kislexikon.hu/neologizmus.html>

külső körülmények. On-line, technikai berendezésekkel körülvelt folyamat révén önmagában rengeteg hétköznapi buktatót és helyzetet hordozhat (rosszul beállított hangosítás, az előadó nem beszél a mikrofonba, túl gyorsan vagy túl lassan beszél), melynek megoldása gyakran a tolmács leleményességén múlik (Riccardi, 1998a), így a szinkrontolmácsolás közben a tolmácsokat ért stressz és a feszült közegben való gyors reagálás és kreatív helyzetmegoldás, munkájuk általános, mindennapos velejárója (Riccardi, 1998b).

2.4 Összegzés

A fenti elméleti háttér és kutatási eredmények alapján a következő konklúziók meghozhatók:

1. Szinkrontolmácsok munkamemória teljesítményét illetően meglepően kevés adat áll rendelkezésre úgy a külföldi, mind a hazai szakirodalomban.
2. A szinkrontolmácsoláskor zajló munkamemória folyamatok feltérképezéséhez elengedhetetlen a rendszer összes komponensének vizsgálata és összehasonlítása nem tolmács csoportokkal. A téri-vizuális vázlattömb kapacitása valószínűsíthetően nem mutat eltérést egyrészt az erős verbális igénybevettség miatt, másrészt mivel a téri-vizuális feladatok a központi végrehajtó többletkapacitását olyan mértékben lefoglalják, hogy a jobb végrehajtó funkciók nem befolyásolják a teljesítményt.
3. A elméleti háttérben bemutatott kutatási eredmények alapján valószínűsíthető, hogy a fonológiai hurok kapacitása inkább konszekutív, vagy kezdő tolmácsok esetében játszik kiemelkedő szerepet, szinkrontolmácsoknál nem. Az ezzel ellentétes eredményeket közlő tanulmányokban a tolmács-csoport összetételére vonatkozó adatok ellentmondásosak.
4. Mivel az elméleti háttérben bemutatott ellentmondó adatok a fonológiai hurok kapacitását illetően valószínűsíthetően többnyire a vizsgálati csoportok homályos kiválasztási módjának, illetve az igen alacsony elemszámnak (tíz alatt) tulajdoníthatók, egy tolmácskutatás módszertani korrektsége kitüntetett szerepet kaphat. Így, mivel munkamemória működéseket illetve a kreativitást számos faktor befolyásolhatja, mint az életkor, a nem, az intelligencia, az intellektuálisan aktív életmód, vagy akár egy idegen nyelv megtanulásához szükséges kognitív képességek, indokoltnak látszik kutatási helyzetben ezeket a háttérfaktorokat kontroll alatt tartani.
5. A szinkrontolmácsoláskor kiemelkedő funkciók természetét illetően valószínűsíthető, hogy a központi végrehajtóhoz kötöttek, de, hogy ezen belül gátló funkció-e, az kérdéses.
6. A szakirodalomban több tanulmány szerint is a szinkrontolmácsolás során nélkülözhetetlennek tűnnek olyan készségek, mint a divergens gondolkodás. Erre irányuló

hazai és külföldi fejtegetések, tanulmányok igen, konkrét kutatási eredmények nemigen fellelhetők.

3. Hipotézisek

A fenti irodalmak és kutatási eredmények alapján a szinkrontolmácsok divergens gondolkodását valamint a munkamemória modell tükrében zajló végrehajtó, téri-vizuális és verbális munkamemória funkciók feltárására a következő hipotéziseket fogalmaztam meg:

1. Első hipotézisem szerint a tapasztalt szinkrontolmácsok kiemelkedőek központi végrehajtó működést feltételező verbális folyamatokban a hasonló korú, nemű, végzettségű felnőttekhez képest. Téri-vizuális feladatokban a jobb exekutív funkcióknak nem lesz hatása.
2. Második hipotézisem szerint tapasztalt szinkrontolmácsok fonológiai hurok, téri-vizuális vázlattömb kapacitása nem tér el a hasonló nemű, végzettségű kortársaikhoz képest.
3. Harmadik hipotézisem szerint tapasztalt szinkrontolmácsok a divergens gondolkodás minden releváns Torrance és Guilford által meghatározott faktora (fluencia, originalitás, flexibilitás) szempontjából jobbak a nem tolmács értelmiségieknél.

4. Módszer

Fenti hipotézisek elemzéséhez a következő teszteket használtam: *végrehajtó funkciók* mérésére: Számterjedelem vissza (komplex verbális munkamemória) Hayling teszt (stratégiai előhívás, gátlás); *fonológiai hurok* mérésére: számterjedelem előre; *téri vizuális vázlattömb (és exekutív funkciók)*: Corsi kocka előre és vissza; *divergens gondolkodás* mérésére: Torrance TTCL tesztbattéria „körök tesztje”. Az eredményeket statisztikailag interpretáltam. A statisztikai vizsgálatban a csoport (szinkrontolmács/kontroll) mint független változó, a teszteken elért eredmények mint függő változó jelennek meg.

4.1 Vizsgálati személyek

A kutatáshoz először a szinkrontolmácsok csoportja került meghatározásra. A kiválasztásnál alapvető szempont volt a szinkrontolmácsolási tapasztalat, melyet (a tolmácsokkal felvett előzetes interjúk alapján) minimum 8 évben határoztam meg, illetve a

nemek arányának a kiegyenlítetttsége. Kutatási részvételre felhívó elektronikus leveleket (1.sz. melléklet) küldtem ki különböző internetes fórumokon fellelhető (tolmácsnévjegyzék, Tolmácsok és Fordítók Egyesülete) e-mailcímekre (a levél szövege: lsd. 3. sz. melléklet), melyben röviden leírtam a kutatás tematikáját, célját és a vizsgálat rövid ismertetőjét. A kiküldésre került 54 levélből 35 válasz érkezett, melyből 20-an jelezték részvételi szándékukat, 15-en jelezték, hogy elfoglaltságaik miatt a vizsgálatban való részvételt nem tudják vállalni. A 20 vállalkozó tolmácsból négy vizsgálata nem volt lehetséges, mert nem teljesítették a vizsgálat szempontjából fontos tapasztalatra és aktív működésre vonatkozó feltételeket, illetve kizárásra került egy jelentkező, akiről kiderült, hogy kizárólag konszekutív tolmácsként dolgozik. Öt további szinkrontolmács személyes ismeretség révén vállalta a részvételt. Két szinkrontolmács korai kétnyelvűnek vallotta magát (minimum öt éves korától kétnyelvű környezetben nevelkedett).

Végül a szinkrontolmácsok csoportjába összesen 20 fő került, 11 nő, 9 férfi, az átlagos életkor 50,9; szórás 9,95; az átlagos szinkrontolmácsolási tapasztalat 22,9 év, szórás 10,55; mindannyian felsőfokú végzettségűek, aktívan tolmácsolnak jelenleg is, ketten korai kétnyelvűek (román-magyar ill. spanyol-magyar).

A tolmács-csoport korra, nemre, legmagasabb iskolai végzettségre vonatkozó adatai alapján illesztési módszerrel került meghatározásra a kontroll csoport. Az elméleti háttérben megfogalmazott aggályok illetve a szakirodalomból eddig hiányzó hasonló vizsgálatok miatt fontos feltétel volt, hogy a tolmácsok gyakorlatilag csak „tolmácságukban” különbözzenek a kontrollcsoporttól, így követelmény volt a szellemileg aktív életmód (munkaviszony), minimum középfokú élő nyelvtudás, valamint egy legalább átlagos intelligenciát előrejelző felsőfokú végzettség – illetve beválogattunk két korai kétnyelvű személyt is személyes ismeretség alapján, így kaptuk meg végül a 20 fős kontrollcsoportot, melyből 11 férfi, 9 nő, átlag életkor 47,6 év, szórás 10,55; mindannyian aktívan dolgozók, felsőfokú végzettségűek, minimum középfokú aktív nyelvtudással, ketten közülük korai kétnyelvűek (román-magyar).

A minta életkorára vonatkozó összesítő adatokat a következő táblázat tartalmazza:

	Esetek	Átlag	Szórás	X_min	X_max	z_min	z_max
Szinkron	20	50,9	9,957	35	66	-1,6	1,52
Kontroll	20	47,65	12,05	28	67	-1,63	1,61

1.sz. táblázat: A minta életkori adatai

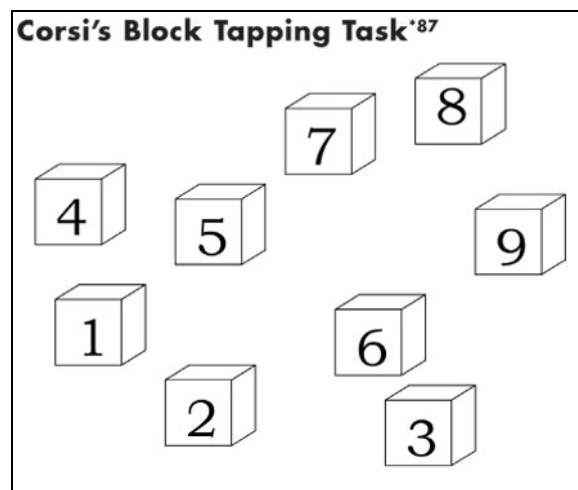
4.2 Berendezés, anyag, eszközök

A vizsgálatra minden esetben egyénileg, többnyire egy csendes irodahelységben került sor, memória-figyelmi feladatokhoz ideális, koncentrációra alkalmas körülmények között, illetve néhány esetben a vizsgálati személyek lakásán, amennyiben lehetséges volt az izolált vizsgálati körülmények megteremtése. Az asztalt, székeket úgy rendeztem el, hogy a kísérletvezető és a vizsgálati személy egymással szemben ülhessen.

A vizsgálatához tesztek kiválasztását egyrészt az a fontos szempont indokolta, hogy a szinkrontolmácsolási tevékenység által involvált képességeket lehetőség szerint közvetetten hívja elő. Így elvettem a nemszó-ismétlési és a szóterjedelem teszteket, melyekben véleményem szerint a tolmácsok előnye a kontrollcsoporttal szemben túl evidens lett volna. Hasonló indokból nem alkalmaztam a központi végrehajtó működések tesztelésére az olvasási és hallgatási terjedelem feladatokat. A kreativitás ill. divergens gondolkodás mérésére mindenképpen olyan tesztet szerettem volna, mely verbális képességeket nem igényel, emellett pedig valóban lehetőséget ad nemcsak a divergens gondolkodás, hanem a kreativitás értékelésére is.

Tesztek:

1. Előre számterjedelem teszt a fonológiai hurok kapacitásának mérésére kinyomtatva (5.sz. melléklet)
 2. Fordított számterjedelem teszt a komplex verbális munkamemória mérésére (6.sz. melléklet).
 - 3.- 4. Corsi kockák feladat előre (Span Forward) és fordított (Span Backward) a téri vizuális emlékezeti terjedelem illetve a komplex téri-vizuális memória mérésére (Vallar, 2007; Lezak, Howieson, Loring, 2004), elrendezését a 3. sz. ábra mutatja.
- E célra 9 darab 3x3 cm-es legókockát használtam, melyeknek egyik oldalát megszámoztam 1-től 9-ig, majd 25 x 25 cm-es lególapra rögzítettem őket. A vizsgálatához szükséges előre és fordított terjedelem méréséhez a számsorokat kinyomtattam (7. és 8. sz. melléklet).
5. Torrance féle TTCT tesztbatteria körök altesztje a fluencia, átlagos originalitás, átlagos flexibilitás mérésre. A vizsgálatához használt „Körök”-et (A4-es fehérpapírlapon 35 db. kör) a 11. sz. melléklet tartalmazza. A vizsgálat során ragaszkodtam Torrance eredeti elképzeléséhez és a felhasznált A4-es lapok számát nem korlátoztam.



3 sz. ábra A Corsi teszt elrendezése (Vallar, 2007)

6. Hayling teszt – magyarra adaptálta Kovách (2012) – Mamut Magyar Munkamemória teszt számítógépes szoftver (Kovách Gábor engedélyével) a stratégiai előhívás, mint végrehajtó funkció mérésére.

4.3 Eljárás

A vizsgálatot egyenként vettem fel a vizsgálati személyekkel, akik érkezésük után először elolvastak egy vizsgálati tájékoztatót, majd amennyiben egyetértettek a kísérlet várható menetével, aláírták a beleegyező nyilatkozatot (2.sz. melléklet). Ezeket egy külön dossziében tároltam. Ezután minden vizsgálati személlyel kitölttettem egy rövid, névtelen kérdőívet a nemük, koruk, legmagasabb iskolai végzettségük, nyelvtudásuk, esetleges kétnyelvűségük illetve tolmácsoknál a tolmácsolás nyelvére vonatkozóan (3. és 4.sz. melléklet).

A vizsgálat során a tesztek sorrendjét akképpen határoztam meg, hogy lehetőleg a könnyebb feladattól haladjunk a nehezebb felé, ezen kívül azt is figyelembe kellett vennem, hogy a legtöbb vizsgálati személy munka előtt, közben vagy után tudott rendelkezésemre állni, valamint, hogy ismeretlenül jöttek hozzám, egy számukra frusztráló idegen helyzetbe. A négy könnyű emlékezeti tesztrel kezdtem tehát a vizsgálatot (számterjedelem feladatok, Corsi előre, vissza). Mivel a Corsi feladat eleve a jobb agyféltekét aktiválja, egy rövid relaxációs szünet és egy oldottabb, bizalmi kapcsolat kialakulása után a kreativitás tesztrel folytattam. A végére maradt mintegy izgalmas kísérletként a Hayling teszt. A kontrollcsoportnál ugyanezt a sorrendet alkalmaztam.

1. A vizsgálat első részében tehát a verbális memóriaterjedelmet teszteltem. Digit Span Forward feladatban a következő instrukció hangzott el: *„Most számsorokat fogok felolvasni, Önnek az a feladata, hogy ugyanabban a sorrendben ismétlje utánam a számokat. Az elemszámot fokozatosan emelni fogom, kérem koncentráljon, bemutatok egy próbát, ha érti a feladatot, kezdhetjük”*. A vizsgálatvezető a számokat egyenként, 1 mp-es időközönként monoton hangon olvasta fel a vizsgálati személynek. Akkor tekintettem egy terjedelmet teljesítettnek, ha négy sorozatból kettőt sikerült helyesen reprodukálni.

2. A Digit Span Backward feladatban hasonló az instrukció és a módszer, csak a számsorokat fordított sorrendben kellett visszamondania a vizsgálati személynek, hasonlóképpen akkor tekintünk egy terjedelmet teljesítettnek, ha négy sorozatból két jó válasz hangzik el.

3. Ezután a téri vizuális emlékezetet teszteltem a Corsi kockák teszttel. A vizsgálatvezető és a vizsgálati személy egymással szemben ültek, előttük kényelmes, karnyújtásnyi távolságra a kockák a 3. sz. ábra szerinti elrendezésben, számozott felükkel a vizsgálatvezető felé.

A következő instrukció hangzott el: *„Most megérintek néhányat az előttünk lévő kockákból, és Önnek ugyanabban a sorrendben kell utánam mutatnia őket, 3 kockából álló sorozattal kezdünk, a kockák számát fokozatosan emelni fogom, bemutatok egy próbát, és ha érti a feladatot, kezdhetjük.”*

Akkor tekintettem egy terjedelmet teljesítettnek, ha a vizsgálati személynek négy sorozatból kettőt sikerült helyesen visszamutatnia.

4. A Corsi Span Backward feladatban hasonló instrukció hangzott el, kivéve, hogy ebben az esetben a vizsgálati személynek fordított sorrendben kellett a kockák pontos pozícióját rekonstruálnia, hasonlóképpen minden terjedelem esetén négy sorozatból legalább kettőt.

5. A vizsgálatot ezután a Torrance féle körök feladattal folytattam. A hosszú vizsgálati idő miatt az eredeti Torrance féle 10 perces tesztfelvételi időt 8 percre módosítottam. A vizsgálati személy elé tettem több A4-es lapot, rajta 35 kör kinyomtatva, ceruzát, tollat, a következő explicit instrukcióval:

„A következő vizsgálatban Önnek az a feladata, hogy a körök felhasználásával minél több és minél eredetibb rajzot készítsen úgy, hogy a körök a rajzok fő részei legyenek. Használhat ceruzát vagy tollat, és a papíron bárhová rajzolhat, több A4-es lapot is felhasználhat, a feladathoz 8 perc áll rendelkezésére. Fontos szempont, hogy a rajztudást és a személyiséget nem értékeljük, kizárólag a kreatív ötleteket, ezért a 8 perc leteltével majd arra kérem Önt, hogy minden rajz alá írja oda, hogy mit ábrázol. Kérem, szóljon, ha készen áll, akkor elindítom a stoppert”.

Mértem a fluenciát (felhasznált körök száma, F), a válaszok számát (N), a flexibilitást (felhasznált kategóriák száma, X) és az originalitást (a különböző kategóriájú rajzok eredetisége, O). A statisztikai elemzéshez Torrance (1988), Hocevar és Michael (1979) valamint Barkóczi és Zétényi (1981) javaslatai alapján a fluenciát, az átlagos flexibilitást (flexibilitás és válaszok számának hányadosa X/N) és az átlagos originalitást (originalitás és a válaszok számának hányadosa O/N) határoztam meg függő változóként, e két utóbbi a válaszok számától független mutató.

6. A legutolsó vizsgálat a Hayling teszt volt. Ehhez a vizsgálati személy leült a számítógép elé, mikrofonnal, fülhallgatóval, és a monitoron megjelenő írott instrukciók alapján megkezdte a feladatot. A Hayling-tesztben a vizsgálati személy hallott ingerekre verbális válaszokat ad. A tesztfelvétel során a képernyőn látható instrukciók a következők voltak:

Ez a vizsgálat két részből áll. Az első részben befejezetlen mondatokat fog hallani, összesen 20-at, és az lesz a feladata, hogy e mondatokat, amilyen gyorsan csak tudja, egyetlen odaillő szóval befejezze. Például, ha azt hallja, hogy „Egyik zárba sem illik ez a...”, erre válaszként a lehető leggyorsabban mondja ki, hogy „kulcs.” Mielőtt a mérés elkezdődne, három példamondaton kipróbálhatja a feladatot.”

A vizsgálat második részében a következő instrukciók hangzottak el: „Most szintén befejezetlen mondatokat fog hallani, szintén 20-at, ezúttal azonban válaszként olyan szóval kell e mondatokat befejezni, melyek egyáltalán nem illenek a mondatba. Például, ha azt hallja, hogy „Egyik zárba sem illik ez a...”, akkor erre válaszolhatja, hogy „citrom”, „száraz”, vagy akár, hogy „tapsol”. Lényegében mindegy, milyen szót mond, de fontos, hogy a szó semmilyen kapcsolatban ne legyen az elhangzott mondat jelentésével, és ugyanazt a szót válaszként több alkalommal ne használja.” Mielőtt a mérés megkezdődne, ezt a feladatot is próbáljuk ki három példamondaton.”⁴

Függő változó ez esetben a két feladat reakcióideje közötti különbség által meghatározott stratégiai előhívás. Minden vizsgálati személy külön kóddal került be az adatbázisba. Az adatokat a számítógépes szoftver automatikusan rögzítette.

⁴ Részlet a Hayling teszt felhasználói kézikönyvéből (Kovách, 2011).

5. Eredmények

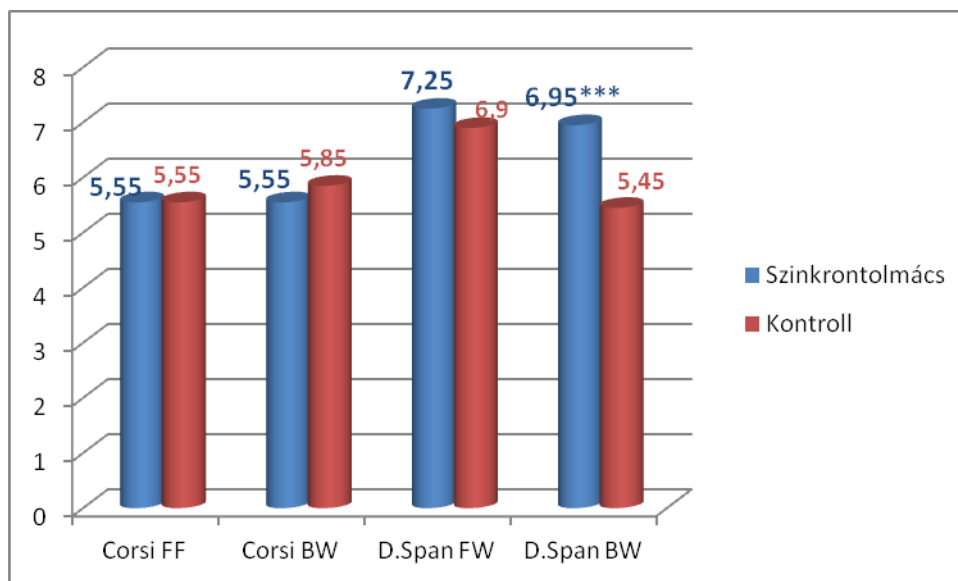
Az adatok feldolgozásához a RopStat statisztikai szoftvert használtam. Az összes statisztikai elemzés során a szoftverben a szignifikancia szintet 0,05-ös (5%-os) értékre állítottam, ezért a továbbiakban a megállapításaimban az eredményeim szignifikancia szintjét külön már nem jelzem.

5.1 Előre számterjedelmi feladat – Digit Span Forward

Az eredmények elemzéséhez 2 mintás t-próbát használtunk. Mivel a számterjedelem forward változó a ferdeség és csúcsosság alapján nem tekinthető normális eloszlásúnak, ezért sztochasztikus egyenlőséget teszteltünk. A két csoportra számított tapasztalati rangszórás-homogenitás feltétele teljesült, Levene próba: $F(1; 38,0) = 0,687$ ($p = 0,4125$), így a Mann–Whitney próba eredménye: $Z = 1,071$ ($p = 0,284$) mellett megállapítottam, hogy a szinkrontolmácsok várható számterjedelme nem különbözik szignifikánsan a kontrollcsoporthoz hasonló populációtól.

5.2 Fordított számterjedelmi feladat – Digit Span Backward

Hasonló okokból a fordított számterjedelmi feladat elemzéséhez szintén rangstatisztikai eljárást alkalmaztunk, Levene próba : $F(1; 38,0) = 0,189$ ($p = 0,6663$), Mann–Whitney próba $Z = 3,812$ ($p = 0,000$)***, tehát a kapott eredmény alapján tolmácsok várható fordított számterjedelme szignifikánsan ($p < 0,001$) magasabb mint a hasonló átlag életkorú, nyelveket beszélő, aktív értelmiségieké.



4. sz.ábra A Corsi teszt és a Számterjedelem előre (FW) és fordított (BW) feladatának eredményei

5.3 Corsi Span Forward

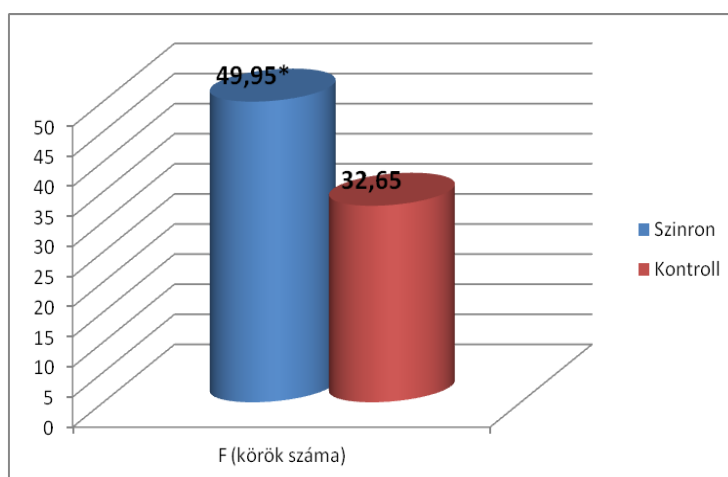
Mivel a két minta normális eloszlású, ezért 2 mintás t-próbát használtunk. A két csoportra számított tapasztalati szórások nem tekinthetők különbözőnek, Levene próba: $F(1; 38,0) = 1,064$ ($p=0,3088$). A hagyományos paraméteres eljárás során a 2 mintás t-próba eredménye alapján a tolmácsok és a kontrollcsoporthoz hasonló populáció Corsi kockás feladatban mutatott téri-vizuális memória terjedelme nem mutat különbséget, $t(38) = -0,000$ ($p = 1,0000$).

5.4 Corsi Span Backward

Hasonlóképpen ebben a feladatban sem találtunk szignifikáns eltérést a két populáció között. Levene próba: $F(1; 38,0) = 0,671$, ($p = 0,4177$); 2 mintás t-próba eredménye szignifikanciaszint alatt maradt, $t(38) = -0,831$ ($p = 0,4110$).

5.5 Torrance körök teszt

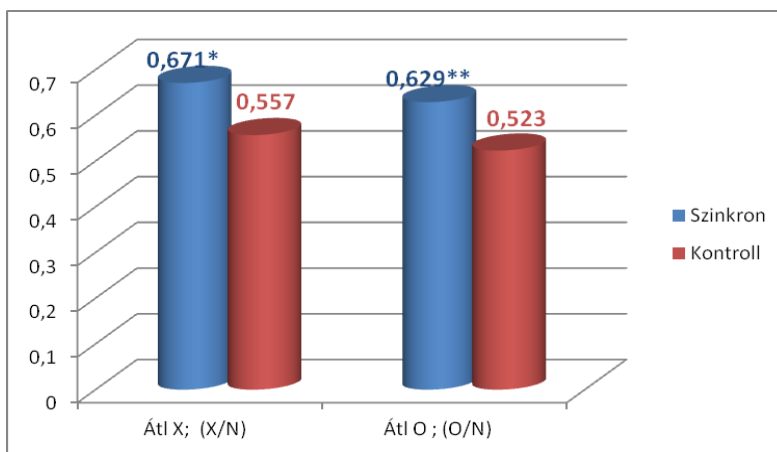
5.6.1 *Fluencia*: rangstatisztikát alkalmaztunk a normalitás sérülése miatt: Levene-próba: $F(1; 38,0) = 0,229$, ($p = 0,6348$), Mann–Whitney-próba : $Z = 2,464$ ($p = 0,014$)* alapján szignifikáns ($p<0,05$) különbséget mutat, melynek alapján kijelenthető, hogy a tolmácsok fluenciája várhatóan magasabb mint a hasonló korú nem tolmácsoké.



5.sz. ábra: Torrance “Körök tesztje” – Fluencia (F)

5.6.2: *Átlagos flexibilitás*: Levene próba: $F(1; 38,0) = 0,180$ ($p = 0,6739$), 2 mintás t-próba $t(38) = 2,114$ ($p = 0,0411$)* szignifikáns különbséget mutat, így $p<0,05$ mellett kijelenthető, hogy a tolmácsok átlagos flexibilitása jobb (rajzaik több kategóriát ölelnek fel), mint a kontrollcsoporté.

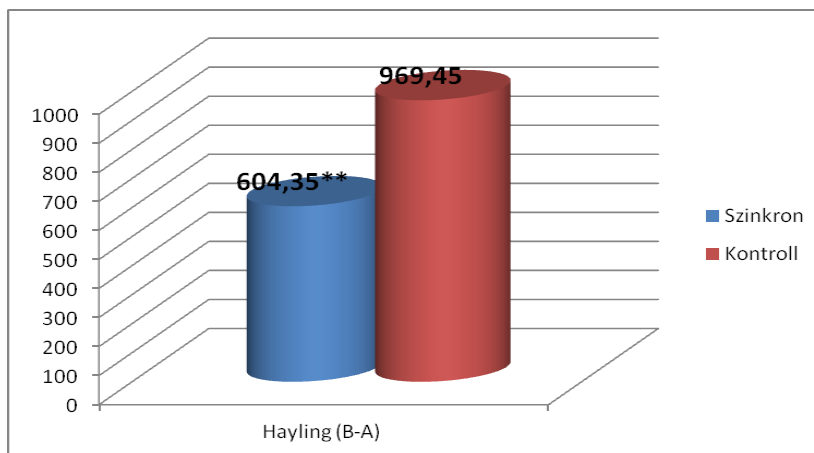
5.6.3.:*Átlagos originalitás*: Rangstatistikát alkalmaztam a normalitás sérülése miatt: Levene próba: $F(1; 38,0) = 0,006$ ($p = 0,9384$) Mann–Whitney féle $Z = 2,967$ ($p = 0,003$)**. Ezek szerint a szinkrontolmácsok átlagos originalitása szignifikánsan jobb ($p < 0,01$), mint a kontrollcsoporthoz hasonló populációé.



6 sz. ábra: Torrance „Körök tesztje” Átlagos originalitás és Átlagos flexibilitás mutatói

5.6 Hayling teszt

Két mintás t-próbával teszteltük a stratégiai előhívást, mivel a szóráshomogenitás feltétele teljesült, Levene próba: $F(1; 38,0) = 1,671$, ($p = 0,2040$), a kétmintás t-próba: $t(38) = -2,985$ ($p = 0,0049$)** alapján megállapíthatjuk, hogy a tapasztalt szinkrontolmácsok stratégiai előhívása a hosszútávú emlékezetből szignifikánsan jobb ($p < 0,01$), mint a nem tolmácsoké.



7 sz. ábra: Hayling teszt összeredménye (Hayling B-A)

A változók átlagát és szórását a következő táblázat tartalmazza:

	Szinkrontolmács		Kontroll	
Változó	Átlag1	Szórás1	Átlag2	Szórás2
Corsi FF	5,55	0,826	5,55	0,999
Corsi BW	5,55	1,05	5,85	1,226
D.Span F	7,25	0,967	6,9	1,021
D.Span B	6,95	1,146	5,45	0,826
Hayling (A-B)	604,35	310,73	969,45	450,06
F (körök száma)	49,95	27,3	32,65	18,83
Átl X; (X/N)	0,671	0,18	0,557	0,162
Átl O ; (O/N)	0,629	0,126	0,525	0,0688

2. sz. táblázat: A változók átlaga és szórása csoportonként

A normális eloszlású változók paraméteres összesítő táblázata:

Változó	p/Levene	t-érték	p-érték
Corsi FF	0,309	0	1
Corsi BW	0,4177	-0,831	0,411
Hayling	0,204	-2,985	0,0049**
Átl X	0,674	2,114	0,041*

3. sz. táblázat: Független mintás t-próba eredménye, f, p értékek összesítő táblázata a normális eloszlású változóinkra

Azon változók összehasonlítása ahol a normalitás sérült (sztochasztikus összehasonlítás összefoglaló táblázata):

Változó	p/Levene	p/MW
D.Span FW	0,4125	0,284
D.Span BW	0,666	0,000***
Fluencia	0,6348	0,014*
N (válaszok száma)	0,417	0,401
Átl O	0,938	0,003**

4. sz. táblázat: Független mintás Mann-Whitney próba eredménye, f, p értékek összesítő táblázata nem normális eloszlású változóinkra

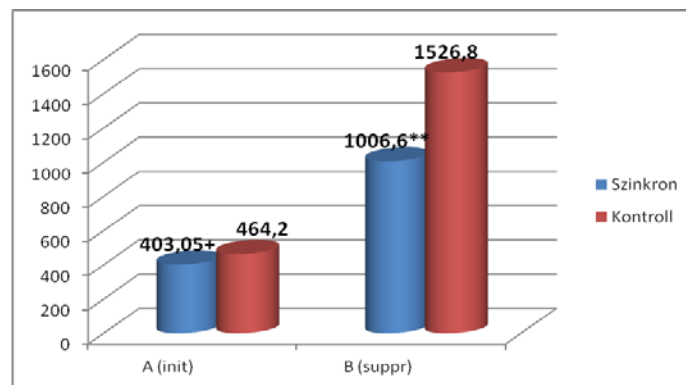
6. Diszkusszió

A kapott statisztikai eredmények kivétel nélkül igazolták a hipotéziseimet.

1. *A végrehajtó működéseket feltételező* verbális feladatok (Digit Span Backward és Hayling teszt) kivétel nélkül szignifikáns eredményt mutatnak. Ezek alapján megállapítható, hogy tapasztalt szinkrontolmácsoknak a hasonló korú, nemű, végzettségű és idegen nyelvtudású populációnál lényegesen jobb a komplex verbális munkamemóriája. Lényegesen gyorsabb és hatékonyabb a hozzáférésük a hosszútávú memóriájukhoz, és ennek megfelelően valószínűsíthetően lényegesen hatékonyabban gátolnak aktiválódott betolakodó információkat, ami a sikeres nyelvváltás legfontosabb eleme. Ez utóbbi ellenőrzéséhez további statisztikai elemzéseket végeztem.

A Hayling teszt első alfeladatában mért válasz-iniciáció, vagyis az aktivált válasz előhívásának sebessége csak tendenciaszerű különbséget mutatott a csoportok között, $t(38) = -1,935$ ($p = 0,0604$)+. Viszont a feladat második részében mért válasz szupresszió tekintetében elsöprő szignifikáns különbség ($p < 0,001$) mutatkozott a csoportok között a tolmácsok javára (Welch-féle $d(33,8) = -3,716$ ($p = 0,0007$)).***.

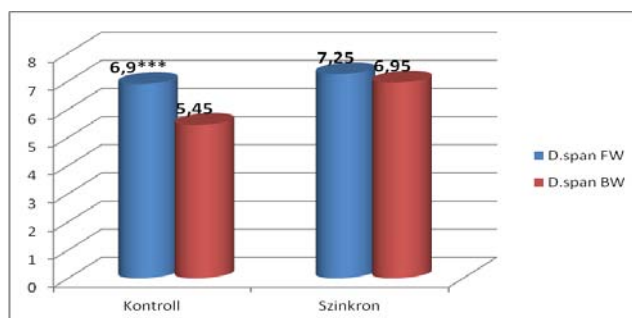
Az eredmény első szemléletre intuícioellenesnek tűnik, hiszen elvileg a szinkrontolmács feladata az előadott szöveg minél gyorsabb és pontosabb reprodukciója. Maguk a tolmácsok is az otthonos helyzet magabiztosságával álltak az első alfeladathoz és idegenkedtek a másodiktól, rosszabb eredményre számítva. Csoportokon belül természetesen nőtt is a reakcióidő a válasz-szupressziós feladatban. Ellenben ha visszaemlékszünk Riccardi (1998a) tanulmányára a szinkrontolmácsoláskor alkalmazott kreatív stratégiákról, a fenti eredmények érdekesen egybevágnek az általa említett a minimális elköteleződés elvével (*principle of least commitment*). Ezek szerint a tolmácsok *tudatos* stratégiával lassítják a szövegprodukciónak szegmenseit, hogy az minél rugalmasabban azonnal online módosítható legyen. Tapasztalt tolmácsokról lévén szó elképzelhető, hogy bizonyos stratégiák automatizálódnak a sikeres alkalmazhatóság érdekében. Az eredmény alátámasztja azt a gyanút is, hogy tolmácsoláskor nem a természetes asszociációk előhívásának, hanem a figyelmi kontrollnak és a reaktív gátlásnak van elsődleges szerepe, hiszen az asszociációkat egy *másik* nyelven kell előhívni.



8. sz. ábra. Hayling teszt alfeladatok: iniciáció, szuppresszió eredménye

Mint Shallice és Burgess megállapították és más kutatások is alátámasztották, a Hayling teszt a Stroop tesztnél és a go-no go feladatoknál jobban terheli a központi végrehajtót, mivel a go-no go feladatban csupán válasz-gátlásra van szükség, új válasz generálására nem, míg a Stroop esetében a gátlás mellett, előre megadott válaszok közül kell kiválasztaniuk a helyest. Így egyértelműnek tűnik, hogy a Hayling teszt rója a legnagyobb gátlási, válaszgenerálási valamint stratégiai terhet a vizsgálati személyekre (Zubicaray és mtsai, 2000). Ebből kifolyólag igen fontos a válaszok során alkalmazott stratégiák továbbelemzése is. Shallice és Burgess frontális sérülteknél elemezte a hibás válaszokat is, (a második alfeladat utasítása szerint hibás válasznak számít a szemantikailag *odavilló* szó használata). A tesztelés során annyira elhanyagolható volt a hibás válaszok száma mindkét csoportban, hogy azt interpretálni nem lehetett, ellenben nagyon érdekes volt a tesztfelvétel utáni beszélgetés, melynek során a tolmácsok többsége arról számolt be, hogy azonnal valamilyen stratégiát találtak ki a helyzet megoldására, ezek közül a leggyakoribb az volt, hogy csak felszínesen figyeltek az épp elhangzó mondat értelmére, helyette arra koncentráltak, hogy találjanak egy, a mondat kontextusába nem illeszthető másik szót. Ezzel szemben a kontrollcsoportnál fellelhető leggyakoribb, Burgessék által is tapasztalt stratégia az irodában lévő tárgyak sorolása volt: „nyomtató”, „szék”, stb. Mindezek alapján feltételezhető, hogy nemcsak a gátlás, hanem a szintén a központi végrehajtónak tulajdonított figyelmi monitorozás, valamint *stratégiai tervezés* is fontos szerephez jut a szinkrontolmácsok működésében. Mindez teljes mértékben egybeesik az elméleti háttérben is említett Yudes és mtsai által kapott eredményekkel, melyben tapasztalt szinkrontolmácsok szignifikánsan jobban teljesítettek a WCST tesztben, mint két- és egynyelvű társaik, mely a perszeveráció és absztrakt gondolkodás mellett olyan exekutív funkciók mérőeszköze is mint a stratégiai tervezés, váltás és kognitív flexibilitás (Yudes, Macizo, Bajo, 2011).

Érdekességképpen leellenőriztem a csoportokon belüli teljesítményváltozást a számterjedelem és a fordított számterjedelem tesztekben. Az összetartozó mintás t-próba eredménye szerint a fordított számterjedelem feladatban a kontrollcsoport – a feladatok nehézségének és szakirodalmi adatoknak megfelelően, sokkal rosszabbul teljesített, mint a feladat „forward” változatában, ez a különbség statisztikailag is szignifikánsan kimutatható [$t(19) = -6,175$ ($p = 0,0000$)***, $p < 0,001$ szinten]. Ezzel szemben a tolmácscsoport gyakorlatilag kiegyensúlyozott teljesítményt nyújtott mindkét esetben (Digit Forward: átlag: 7,25, szórás: 0,967, Digit Backward: átlag 6,95, szórás 1,146).



9.sz. ábra: Előre- és vissza számterjedelem feladatban nyújtott teljesítmény változása csoportokon belül

Meglepő jelenség volt a tolmácsok válaszai során, hogy míg a kontrollcsoport a fordított számterjedelmi feladathoz általában több időt használt el, és leggyakoribb stratégiájuk a számok vizualizálása majd lassú felidézése volt a kért fordított sorrendben, addig a tolmácsok többsége gyakorlatilag azonos sebességgel, automatikusan mondta vissza az előre és a fordított számterjedelmi feladat sorozatait. Sajnos időmérő eszközt a vizsgálathoz nem használtam, azonban ez a megfigyelés érdekesen egybeesik egy Baddeley által idézett rendkívül izgalmas eredménnyel. A fonológiai hurok kapacitásának vizsgálatát végezte el Hatano és Osawa, 1983 –idézik Baddeley, Gathercole, Papagno, 1998) japán abakuszszakértőkkel, akiknél rendkívül magas értékeket kapott: 16 elemszámú volt a számterjedelmük és 14 elemszámú a fordított számterjedelmük, viszont egy másik kísérletben ugyanezt az eredményt betűkkel vagy gyümölcsnevekkel nem tudták megismételni. A rejtély felderítésére további vizsgálatokat végeztek, melynek során fényt derítettek arra, hogy az abakusz mesterek – hobbijuk révén - a hallott számok megjegyzésére nem a fonológiai hurkot vagy hosszútávú emlékezethez köthető stratégiákat, hanem a téri-vizuális vázlattömbjüket használták, magyarul: a hallott számokat vizualizálták és mintegy képzeletbeli mozivászonról úgymond „olvasták” vissza a szavakat, nagyon hasonlóképpen mint a kontrollcsoportom. Ennek fényében még érdekesebb a Corsi feladatokban nyújtott szinte azonos teljesítmény

mindkét csoportban (lsd. 2 pont 45. old.), előrevetítve az alkalmazott stratégiák fontosságát kognitív feladatokban.

2. A *téri vizuális vázlattömb* Span Forward és Span Backward feladatain nem kaptam statisztikailag interpretálható különbséget a csoportok között, ami megfelelt az eredeti hipotézisemnek. Az eredmények interpretálása során felmerült, hogy vajon a kiemelkedő központi végrehajtó működések hatással vannak-e a komplex téri-vizuális teljesítményre. Megvizsgáltam, hogy a tolmácsok csoportján belül van-e különbség a Corsi Span Backward és Span Forward – végrehajtó működéseket csak a harmadik terjedelemtől feltételező – feladatban elért eredmény között, azonban eltérés nem volt kimutatható. Ez összhangban van Logie (1986) megállapításaival, mely szerint téri-vizuális feladatokban nagyobb a központi végrehajtó terhelése, mint a verbális feladatok esetén, így a jó végrehajtó működések kevésbé fogják befolyásolni a téri-vizuális teljesítményt. Az eredmény interpretálása során újból felmerül a gyanú, hogy a kiváló exekutív funkciók főként stratégiakeresés- és váltás során mutatkoznak meg, rövidtávú téri (vizuo-motoros) tároláskor és felidézéskor nem.

Hasonlóképpen nem hozott még csak tendenciaszerű különbséget sem a tolmácsok és a kontrollcsoport *fonológiai hurok* kapacitása. Az eredményekből látható, hogy a minta 50 éves átlagkorához képest jónak számító 7-es érték körül mozgott mindkét csoport eredménye, de statisztikailag interpretálható különbség nem volt. Ennek alapján igazolódott az eredeti feltevés, miszerint a szinkrontolmácsolási folyamatokban elhanyagolható szerepe van a rövidtávú fonológiai tárolásnak – legalábbis tapasztalt tolmácsok esetében.

Az elméleti háttérben is bemutattam a szakirodalom által is általánosan elfogadott nézetet, miszerint a mondatmegértés első, szintaktikai feldolgozó szakaszában nem mutatható ki a munkamemória hatása, illetve csak a kognitív rendszert nagyon megterhelő feladatok esetén lép működésbe (Németh, 2008). Az eredményekből úgy tűnik tehát, hogy a tolmácsolás során az aktuális forrásnyelvi beszédsegmensek feldolgozása és a célnyelvi beszédprodukció folyamatának koordinációja ugyanolyan procedurális tudás, mint egészséges felnőtteknél az anyanyelvi kommunikáció. (Riccardi, 2005). Mindez alátámasztja Kovács és Téglás (2005) eredményeit is, akik korai kétnyelvűek vizsgálata során csak akkor volt eltérés a vizsgálati személyek által nyelvváltásra használt kognitív teher tekintetében, amikor a nyelvváltás mellé figyelmi feladatot kaptak.

Szinkrontolmácsolás során egyértelműen sok múlik a figyelmi kapacitáson, hiszen nem saját gondolatot, hanem egy előadó sokszor élő beszédét kell azonnal egy másik nyelven reprodukálniuk. A tolmácsok többsége a tesztfelvétel után felvett interjú során is

alátámasztotta, hogy nem érzik azt, hogy munkájuk során a rövidtávú emlékezetük kiemelkedően igénybe lenne véve, főleg, hogy például szakmai protokolljuk szerint, a pontosság érdekében számokat, neveket kötelezően gyorsírással jegyzetelniük kell.

3. A Torrance féle körök tesztben mindhárom vizsgált faktor (fluencia, flexibilitás, originalitás) szignifikáns eredményt hozott. A tapasztalt szinkrontolmácsok tehát várhatóan ötletgazdagabban, rugalmasabban és egyedibb megoldásokon keresztül képesek a mindennapi helyzetekben boldogulni, mint a hasonló korú, nemű, nyelveket beszélő értelmiségiek.

Az eredményt több okból is rendkívül figyelemre méltónak tartom:

a) Mint tudjuk, számos tesztet dolgoztak ki a kreativitás mérésére, ezek közül sok a verbális jellegű, a Torrance féle tesztbatteríának is van verbális altesztje. A tolmácsok mindennapos verbális gyakorlata és igénybevétele miatt úgy ítélt meg, hogy verbális kreativitásuk illetve verbális divergens gondolkodásmódjuk vizsgálata túlságosan kézenfekvő lenne, én pedig pontosan arra voltam kíváncsi, hogy vajon ez a divergens gondolkodásmód mennyire választható le a gyakorlás, tapasztalat által tanult és tanulható szinttől. Választásomat némileg alátámasztotta, hogy a legtöbb tolmács „megrettent” a feladattól, hogy az oly megszokott verbális „vizektől” kicsit távolabb evezünk, és önmaga teljesítményét illetően rendkívül szkeptikusan állt a feladathoz.

b) Már a tesztfelvétel során kiderült, hogy a padlóhatást elkerülendő, helyes döntés volt több A4-es lapot a vizsgálati személyek rendelkezésére bocsájtani, mert a tolmácsok csoportjának nagy része egynél több lapot használt fel a rajzaihoz. Ugyanez a jelenség a kontrollcsoportnál csak elvétve volt megfigyelhető.

Mivel a mintán nagy volt a szemmel látható különbség az egységnyi rajzhoz felhasznált körök számát tekintve (Szinkron átlag=4,138; SD=5,052 vs. Kontroll átlag=1,656; SD=0,668), ezért a statisztikai különbséget is leteszteltem. A normalitás sérülése miatt rangstatisztikát alkalmaztam, és eredményeim alapján Levene próba: $F(1; 38,0) = 0,717$ ($p = 0,4024$), Mann–Whitney-próba (normális közelítés): $Z = 2,976$ ($p = 0,003$)**, vagyis $p < 0,01$ mellett) kijelenthető, hogy szinkrontolmácsok *komplexebb rajzokat készítenek, több kör felhasználásával*, mint a kontrollcsoporthoz hasonló összetételű populáció.

Emellett az elméleti háttérben említett szakirodalmi adatok is igazolódtak (Torrance, 1988; Barkóczi és Zétényi, 1981, Kyung, 2006), hogy a sok válasz-szám (N), a flexibilitás és originalitás kárára megy. A tolmácsok átlagosan 15 válaszból produkálták a statisztikai fölényt átlagos flexibilitás és originalitás tekintetében, szemben a kontrollcsoport átlagosan 17 válaszával.

c) A rajzok szubjektív kiértékelése során derült ki, hogy majdnem minden tolmács rajzán szerepeltek olyan megoldások, elsősorban kategória (flexibilitás) és originalitás tekintetében, amelyeket a kontrollcsoportnál nem találtam meg. Ez a különbség a teszt standardizált pontozása miatt sajnos az eredményekben nem tükröződik (a maximálisan adható originalitás pontszám rajzonként 0,99, míg például egy egyszerű mosolygós arc originalitás értéke 0,5), bár a kapott különbségek így is jóval szignifikancia szint fölött voltak. Sajnos a Torrance által javasolt további 15 faktor értékelési útmutatója nem állt rendelkezésre, de ezek közül néhányra az alábbiakban kitérnék: Számos kiemelkedő originalitású rajz közül megemlíteném a mind a 35 kört felhasználó „Gyermek fölfele tekint a hóesésben”, és a „Megnyílt Új Étermünk”, melyen a körök megterített asztalok voltak, körülöttük vendégek, pincérek, de volt olyan is, aki egy egész „Amőba” játékot szimulált a lapon. Volt olyan tolmács, aki látszólag kevés kört használt föl a rajzaihoz, azonban kiértékelés során derült ki, hogy mindegyik rajza más kategóriát képvisel, így kimagasló lett a flexibilitás mutatója. Mindezek a rajzok, ötletes címek gyakran kimerítették a Torrance által javasolt további faktorok kívánalmait, mint a: rajzoknak adott cím „absztraktsága”, a válaszok érzelmi kifejezőképessége, mozgásválaszok száma, szintézis és kombinációs készség (több rajz egy koherens válasszá való egyesítése), humor, fantázia. stb.

Összegzés

A kutatás során megpróbáltam feltérképezni néhány alap- illetve komplexebb vizsgálat segítségével a Baddeley-féle munkamemória komponensek működését, valamint talán ebben a formában először a divergens gondolkodást szinkrontolmácsok esetében. Dolgozatom abból szempontból új, hogy tudomásom szerint még sohasem készült olyan vizsgálat, amelyben tapasztalt szinkrontolmácsokat hasonló életkorú és összetételű nyelveket beszélő nem tolmács csoporttal hasonlítottak volna össze. A munkamemória tesztelésnél legfőbb célom az volt, hogy egy olyan alapvető támpontot nyújtsak további vizsgálatokhoz, melyek alapján a lehető legtöbb háttértényező szinten tartásával kaphatunk egy „tisztá” eredményt, képet arra vonatkozóan, hogy mi az, ami valószínűsíthetően másképp működik a tapasztalt szinkrontolmácsoknál. Tapasztalt és kezdő tolmácsok számtalan kutatásban kerültek összehasonlításra, ezek a vizsgálatok azonban számos szempontból homályos adatokkal rendelkeznek a vizsgálati csoportok összetételére, életkorára vonatkozólag.

Kétnyelvűekkel folytatott kutatások főként gyerekekkel illetve fiatal felnőttekkel történtek, és ezekben nagyon hasonló eredmények születtek a végrehajtó funkciók fontosságára vonatkozóan. Azonban nagyon fontos különbség a kétnyelvűek és szinkrontolmácsok között,

hogy amíg a kétnyelvűek saját gondolatot közvetítenek, addig szinkrontolmácsok rendkívüli stressz alatt, számukra többnyire ismeretlen szöveget adnak vissza lehetőleg *szó szerint*, számtalan, általuk kontrollálhatatlan zavaró körülmény közepette (akcentusok, dialektusok, műszaki probléma, felkavaró tartalom, váratlan konfliktus) nem beszélve az óriási felelősség terhéről.

Az eredmények új szempontokat emelnek fókuszba és szolgálhatnak további kutatások támpontjául a tapasztalt tolmácsok kognitív teljesítményét illetően, ez pedig az alkalmazott *stratégia* hatékonysága illetve a stratégiák közti *feladatvezérelt váltás* sikeressége. Ez gyakorlatilag minden teszt során valamilyen módon felmerült.

Kutatásom alapján valószínűsíthető, hogy a kognitív flexibilitás és kreativitás valóban jellemző szinkrontolmácsokra is, vagyis a kétnyelvűekre vonatkozó adatokkal együtt értelmezve, egyre biztosabb, hogy a nyelvtudás és annak aktív használata facilitálja a kreatív folyamatokat.

A kutatás korlátai:

1. Problémaként merülhet fel, hogy a tolmácsolás nyelvét mint lehetséges háttérfaktort nehéz volt kontrollálni. 20-ból 10 tolmácsnak angol volt a fő nyelve, egynek francia, egynek portugál, egynek pedig holland, a többiek a környező országok nyelveire tolmácsoltak, anyanyelve mindenkinek magyar. Már a kutatás nagyon korai fázisában kiderült, hogy kiküszöbölése nem lesz lehetséges.

2. A kreativitás megítélésében problémás lehet, hogy bár az idézett kutatások szerint a Torrance teszt reliabilitása és validitása magas, állapítják meg Hocevar és Michael, 1979, Torrance (1988), és Kyung (2006), számtalan egyéb tanulmány érvel amellett, hogy a ténylegesen elismert és tesztekkel mért kreativitás közötti korreláció igen változó. MacKinnon vizsgálatában kiváló építészek esetében pl. 0,5, (MacKinnon, 1962, idézi Barkóczi és Zétényi, 1988) és azt tudjuk, hogy a 0,5 még mindig igen alacsony értéknek számít. Ugyanebben a tanulmányban MacKinnon a CPI személyiségtesztben magas dominancia szintet, közepes szociabilitást, magas gondolkodásbeli és cselekvésbeli függetlenséget mért az építészek mintáján. Oláh szintén kreatívnek besorolt csoportok vizsgálatakor azt tapasztalta, hogy az Asch féle csoportnyomás ill. konformitás skálán elért eredmények negatívan korrelálnak a kreativitásteszteken kapott értékekkel (Oláh, 1979, idézi Barkóczi és Zétényi, 1981). Megfontolandó tehát az a szempont, hogy mennyire befolyásolták az eredményeket olyan személyiségfaktorok, amelyek a tolmács és egyéb csoportokat esetleg eleve megkülönbözteti egymástól. Az átlagon felüli újdonságkeresés, stressztűrés, nyitottság jó jelöltek lehetnek.

Kitekintés

1. Nagyon érdekelt volna korai kétnyelvűek összehasonlítása a tolmácsokhoz hasonló korú korcsoporttal (átlag életkor 50 év). Sajnos ez meghaladta ennek a kutatásnak a kereteit, ennek vizsgálata azonban meggyőződésem, hogy érdekes eredményekkel szolgálna. Fény derülhetne például arra is, hogy kétnyelvűek esetében a kor milyen mértékben befolyásolja a begyakorolt, proceduralizálódott nyelvi váltás és gátlás folyamatát, illetve arra is, hogy valóban ezek-e a szinkrontolmácsolás mögött álló főbb végrehajtó funkciók, vagy nagyobb szerepet játszik a vizsgálatomban fókuszba került stratégiai tervezés, figyelmi monitorozás, netán más begyakorolt képességek, vagy egyéb személyiségbeli és motivációs faktorok.

2. Kutatásomban a fonológiai hurok kapacitását mérő feladatban nemcsak a tolmács csoport teljesített kiválóan, hanem az egy idegen nyelvet már magáévá tett kontrollcsoport 7 közeli átlaga is nagyon jó eredmény, mely egyértelműen összhangban van a külföldi – nyelvtanulás hatását igazoló eredményekkel. Ugyanez a hatás a kontrollcsoportnál végrehajtó funkciókat igénylő verbális feladatoknál már nem volt kimutatható, vagyis EGY idegen nyelvet megtanulni és beszélni nincs olyan hatással a kognitív folyamatokra mint a szinkrontolmácsoknál fellépő folyamatos nyelvi kontroll. Számos tanulmány alátámasztja, hogy az életkor, az aktív életmód, a nem, kivétel nélkül olyan változók, melyek befolyásolják a munkamemória teljesítményt (Salthouse, 1992, Speck és mtsai, 2000), valamint exekutív funkciók és a kognitív flexibilitás életkorral való hanyatlását is már bizonyították (De Luca és mtsai, 2003).

Érdekes eredményekkel szolgálhat ennél idősebb (70 év fölötti) csoportok vizsgálata és annak kiderítése, hogy a végrehajtó funkciók közötti különbség megmarad-e. Szintén felmerül a kérdés, hogy ugyanez a hatás érvényesülne-e a fonológiai hurok vagy a téri vizuális vázlattömb kapacitására nézve is. A fenti eredmények illetve idősebb csoportokkal végzett kutatások azt a teóriát feltétlenül alátámaszthatják, miszerint a rengeteg gyakorlás a prefrontális teljesítmény időskori romlását lassítja, vagy valamiképp megőrzi a frontális működések frissességét, mely további adattal szolgálhatna akár Alzheimer kutatások során (Márkus, 2006) a védőfaktorok szűkítésére, illetve genetikai, családi halmozódások esetén – a szívérrendszeri megbetegedésekre felírt testgyakorlás, relaxációs tréningek mintájára – elmetréning-szerű, az exekutív funkciókat célzottan és szelektíven megmozgató, megelőző terápiák kidolgozásához.

3. Feltétlenül megjegyzendő érdekes tanulság, hogy teljesítmény- és kreativitás teszteket semmiképpen sem szabad mechanikusan alkalmazni. Rendkívül fontos a tesztfelvétel utáni

elbeszélgetés, a tesztmegoldási stratégiák feljegyzése, illetve az eredmények józan ész szerinti összevetése, e nélkül könnyen vonhatunk le téves következtetéseket (ld. abakuszmesterek (pszeudo) számterjedelme [43.old.]), a Hayling teszt esetén alkalmazott aktivált válaszelnyomási stratégia (irodai tárgyak sorolása vs. lebegő figyelem) vagy a Torrance teszt esetében a padlóhatás, amennyiben csak 1 db. A4-es lapot adtunk volna a vizsgálati személyeknek.

4. Kreativitás tekintetében szenzációs eredménynek tartom, hogy a tanulmányok által dokumentált verbális kreativitás figurális kreativitást, vagy pontosabban fogalmazva figurális divergens gondolkodást is jelzett. Rendkívül figyelemreméltó eredmény, hogy egy igen erősen bal agyféltekés igénybevétel mellett is milyen komoly jobb agyféltekés képességek születhetnek, mely utalhat a két agyfélteke közötti jobb integrációra is. Mivel a verbális és figurális funkció eltérő agyféltekés folyamatokat involvál, az eredmények alátámasztják a kreativitás azon elméleteit, melyek szerint a komplex, kreatív problémamegoldás mindkét agyfélteke aktivitását igényli (Dietrich, 2004).

5. Akik már próbáltak második idegen nyelvet tanulni bizonyára tapasztalták, hogy ez sokszor az első idegen nyelv kizorításához, halványulásához vezet. Eredményeim többek között azt is sejtetik, hogy a nyelvváltás gyakorlással *hatékonyabban* működik, vagyis az eredményes nyelvtanulás és a megtanult nyelvek hasonló szinten való, akár egyidejű használata *javulhat*, ha olyan vegyes gyakorlatokat végzünk, melyekben a két idegen nyelv váltott használata szükségeltetik.

A tolmácsok kognitív és kreatív képességeikről (illetve tágabban szemlélve: kiváló kognitív és kreatív képességű emberekről) kapott képet mindenképpen teljesebbé tenné egy átfogó személyiségvizsgálat is. Nyilván tapasztalt tolmácsok esetében felmerülhet a tyúk vagy a tojás esete. Elképzelhető, hogy a kiváló kognitív teljesítmény egyrészt egyfajta természetes szelekció következménye (az marad a pályán, aki jó), valamint az is, hogy valamilyen háttérben álló személyiségfaktor befolyásolja. Azonban ez utóbbi feltételezés, a tolmácsságukat leszámítva velük egyenmű populációhoz való viszonyítás nyomán kapott eredményeket és megállapításokat nem kisebbíti, így mélyen remélem, hogy kutatásom fontos tapasztalatokkal járul hozzá az elme csodálatos működésének megértéséhez.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni minden tolmácsnak szívem teljes melegével azt a rengeteg szeretetet, lelkesedést, érdeklődést és segíteni akarást amit a munkám során tanúsítottak. Volt aki munka közben, után, 8–10 végigtolmácsolt óra után jött a tesztelésre – ismeretlenül – és mindent megtett, hogy a munkája során igényelt koncentratív állapotban tudjon teljesíteni. Köszönöm nekik a könyveket és az értékes információkat, melyeket a munkájukkal kapcsolatban rendelkezésemre bocsájtottak!

Köszönöm a „kontrollcsoportomnak”, hogy mertek „csak” kontrollcsoport lenni. Köszönöm, minden kedves ismerősömnek, és ismeretlennek, aki vállalta a teszteléssel járó megpróbáltatásokat, és köszönöm Mindannyiuknak, hogy egyetemi tanulmányaimban segítenek.

És utoljára de nem utolsósorban köszönöm a témavezetőmnek Dr. Albu Mónikának, hogy építő kritikáival eltérített eredeti témaválasztásomtól, és tanácsaival hozzásegített egy nagyszerű témához és egy valóban életre szóló élményhez.

Irodalom

- Anderson, M. C. & Spellman, B. A (1994). On the status of inhibitory mechanisms in cognition: Memory Retrieval as a Model Case. *Psychological Review* 102(1), 68-100.
- Atkinson, R. L., Hilgard, E. J., Smith, E. E., Nolen-Hoeksema, S., Frederickson, B.L., & Loftus, G. R. (2005). *Pszichológia*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Baddeley, A. D. (2001). *Az emberi emlékezet*. Budapest: Osiris Kiadó.
- Baddeley, A., Gathercole, S. & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105(1) 158-173.
- Barkóczi I. & Zétényi T. (1981). *A kreativitás vizsgálata*. Budapest: Országos Pedagógiai Intézet.
- Barkóczi I., Oláh A. & Zétényi T. (1973). Az intelligencia, a kreativitás és a szocioökonómiai státusz összefüggéseiről. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 30, 522-532.
- Boone, B. K. (1999). Neuropsychological assessment of executive functions. In: Miller, B.L. & Cummings, J.L (Eds). *The human frontal lobes: Functions and disorders* (pp. 247-260). New York: Guilford.
- Bransford, J. D. & Stein, B. S. (1984). *The ideal problem solver*. New York: Freeman.
- Burgess, P. W. & Shallice, T. (1996). Response suppression, initiation and strategy use following frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*, Vol 34 (4), 263-273.
- Colzato, L.S. , Bajo, M.T., van den Wildenberg, W., Paolieri, D., Nieuwenhuis, S., La Heij, W., & Hommel, B (2008). How does bilingualism improve executive control? A comparison of active and reactive inhibition mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 34(2), 302-312
- De Luca, C. R., Wood, S. J., Anderson, V., Buchanan, J. A., Proffitt, T. M., Mahony, K. & Pantelis, C. (2003). Normative data from the Cantab. I: Development of executive function over the lifespan. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25(2), 242-254.
- Dietrich, A. (2004). The cognitive neuroscience of creativity. *Psychonomic Bulletin and Review* 11(6), 1011-1026.
- Felhósi G. (2005). Nyelvek közötti váltás: korai kétnyelvűek előnyben? In: Gervain J., Kovács K. Lukács Á. & Racsmány M. (Szerk.) *Az ezerarcú elme – tanulmányok Pléh Csaba 60. születésnapjára* (pp. 199-221). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Gáspár M. (2003). A kreativitás kutatási irányai *Új Pedagógiai Szemle*, 10, 35-48.

- Guilford, J. P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*, 14(8), 469-479.
- Hocevar, D. & Michael, W. (1979). The effects of scoring formulas on the discriminant validity of tests of divergent thinking. *Educational and Psychological Measurement*, 39, 917-921.
- Horváth, I. (2012). *Interpreter behaviour: A psychological approach*. Budapest: Hang Nyelviskola.
- Kakas, G.B. (1987). Study of the relationship between creativity and frustration tolerance. In: Kardos, L., Pléh, Cs. & Barkóczi, I. (Eds.): *Studies in Creativity* (pp. 79-86). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kharkhurin, A. V. (2012). *Multilingual Matters*. Bristol: Channel View Publications.
- Komlósi, A. (1987). Creativity and perception. In: Kardos, L., Pléh, Cs. & Barkóczi, I. (Eds.): *Studies in Creativity* (pp. 11-22). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kovács G. (2011). Mamut magyar munkamemória-teszt: Szoftver és felhasználói kézikönyv. Budapesti Corvinus Egyetem. Letöltve: 2012 október 10. <http://portal.uni-corvinus.hu/index>
- Kovács Á. M. & Téglás E. (2005). Az aszimmetria logikája: a központi feldolgozó és a nyelvváltás kapcsolata kétnyelvűeknél. In: Gervain J., Kovács K. Lukács Á. & Racsmány M. (Szerk.) *Az ezerarcú elme – tanulmányok Pléh Csaba 60. születésnapjára* (pp. 222-234). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kovács, Á. & Pléh, Cs. (1987). The effects of anxiety, success and failure in convergent and divergent, verbal and figural tasks. In: Kardos, L., Pléh, Cs. & Barkóczi, I. (Eds.): *Studies in Creativity* (pp. 33-48). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kyung, H. K. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Test of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18(1), 3–14.
- Lambert, S. & Moser-Mercer, B. (2002). *Bridging the Gap: Empirical Research in Simultaneous Interpretation*. Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Lambert, S. (1988). Information processing among conference interpreters: A test of the depth-of-processing hypothesis. *Meta: Translators' Journal*, 33(3), 377-387.
- Lezak, D. M., Howieson, D. B. & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Levy, B. J & Anderson, M. C. (2002). Inhibitory processes and the control of memory retrieval. *Trends in Cognitive Sciences* 6(7), 299-305.
- Liu, M., Schallert, D. L., & Carroll, P. J. (2004). Working memory and expertise in simultaneous interpreting. *Interpreting*, 6(1), 19-42.

- Logie, R. H. (1986). Visuo-spatial processing in working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A* 38(2), 229-247.
- Márkus A. (2006). *Neurológia*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Németh D. & Pléh Cs. (2001). Nyelvfeldolgozás, munkamemória, fordítás. In: *Fordítástudomány III.* (1). 40-53.
- Németh D., (2008). A nyelvi és emlékezeti folyamatok kapcsolata. In: Csépe V., Győri M. & Ragó A. (Szerk): *Általános pszichológia 3.* (pp. 179-186). Budapest: Osiris Kiadó.
- Németh D., Racsmány M., Kónya A. & Pléh Cs. (2001). A munkamemória mérőeljárásai és szerepük a neuropszichológiai diagnosztikában. In: Racsmány M. & Pléh Cs. (Szerk.): *Az elme sérülései.* (pp. 403-416). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Niskra, H. (1998). *Explorations in translational creativity: Strategies for interpreting neologisms.* Workshop paper, Stockholm University. Letöltve: 2014. január 28. <http://www.geocities.com/~tolk/lic/kreeng2.htm>
- Paradis, M. (1994). Toward a neurolinguistic theory of simultaneous translation: The framework. *International Journal of Psycholinguistics*, 10, 319-335.
- Polonyi T. É. & Kovács Á. M. (2005). Többnyelvű elmék. In: Gervain J., Kovács K., Lukács Á. & Racsmány M. (Szerk.) *Az ezerarcú elme – tanulmányok Pléh Csaba 60. születésnapjára* (pp 187-198). Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Polonyi T. É. & Németh D. (2002). Munkamemória és kétnyelvűség. In: Kampis Gy. & Ropolyi L (szerk.): *Evolúció és megismerés* (pp. 149-159). Budapest: Typotex
- Racsmány M. (2000). *A munkamemória szerepe a megismerésben.* Budapest: Akadémiai Kiadó
- Racsmány M. (2001) A munkamemória működése és patológiája. *Magyar Tudomány.* 46(10), 1193-1201.
- Racsmány M. (2007). Az „elsődleges emlékezet” – a rövid távú emlékezés és a munkamemória elméletei. In Csépe V., Győri M. & Ragó A. (Szerk): *Általános pszichológia 2.* (pp. 177-208). Budapest: Osiris Kiadó.
- Riccardi, A. (1998a). Interpreting strategies and creativity. In: Beylard-Ozeroff, A., Králová, J. & Moser-Mercer B. (Eds.) *Translators' Strategies and Creativity* (pp. 171-179). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing.
- Riccardi, A. (2005). On the evolution of interpreting strategies in simultaneous interpreting. *Meta: Translators' Journal*, 50(2), 753-767.
- Riccardi, A., Marinuzzi, G. & Zecchin, G. (1998b). Interpretation and stress. In: *The Interpreters' Newsletter n. 8*, Trieste: EUT Edizioni Università di Trieste, 93-106.

- Runko, M. A. & Okuda, S. M. (1991). The instructional enhancement of the flexibility and originality scores of divergent thinking tests. *Applied Cognitive Psychology*, 5, 435-441.
- Salthouse, T. A. (1992). Influence of processing speed on adult age differences in working memory. *Acta Psychologica*, 79(2), 155–170.
- Sawyer, D. (2004). *Fundamental aspects of interpreter education: curriculum and assessment*. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing.
- Signorelli, T.M. (2008). *Working memory in simultaneous interpreters*. New York: ProQuest.
- Speck, O., T., Braun, J., Koch, C., Miller, E. & Chang, L. (2000). Gender differences in the functional organization of the brain for working memory. *Neuroreport*, 3, 2581-2585.
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In: Sternberg, R. J. (Ed.) *The Nature of Creativity: Contemporary Psychological Perspectives* (pp. 43-76). Cambridge University Press, 1988 NY USA)
- Vallar, G. (2007). Spatial neglect, Balint-Holmes' and Gerstmann's syndromes, and other spatial disorders. *CNS Spectrum* 12(7). 527-536.
- Yudes, C., Macizo, P. & Bajo, T. (2011). The influence of expertise in simultaneous interpreting on non-verbal executive processes. *Frontiers in Psychology*. 2011; 2, 309.
- Letöltve: 2014. január 25. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3203554/>
- Zubicaray, G. I, Zelaya, F. O., Andrew, C., Williams S. C. R., & Bullmore, E. T.(2000). Cerebral regions associated with verbal response initiation, suppression and strategy use, *Neuropsychologia* 38 (2000) 1292-1304

Ábrák jegyzéke

1. sz. ábra.	A Baddeley-féle munkamemória modell (Kovách G., 2011)	5
2 sz. ábra.	Szinkrontolmácsolás során zajló kognitív folyamatok	10
3 sz. ábra.	A Corsi teszt elrendezése	20
4 sz. ábra.	A Corsi teszt és a Számterjedelem előre (FW) és fordított (BW) feladatának eredményei	23
5 sz. ábra:	Torrance „Körök tesztje” – Fluencia (F)	24
6. sz. ábra:	Torrance „Körök tesztje” Átlagos originalitás és Átlagos flexibilitás mutatói	25
7. sz. ábra:	Hayling teszt összeredménye (Hayling B-A)	25
8. sz. ábra:	Hayling teszt alfeladatok: iniciáció, szupresszió eredménye	28
9. sz. ábra.	Előre- és vissza számterjedelem feladatban nyújtott teljesítmény változása csoportokon belül	29

1. sz.melléklet: Számterjedelmi teszt előre

Számterjedelmi teszt előre		
3	5-8-2	
	6-9-4	
	1-4-8	
	2-7-6	
4	6-4-3-9	
	7-2-8-6	
	9-6-2-5	
	7-5-9-1	
5	4-2-6-3-1	
	7-5-8-3-6	
	6-3-7-8-1	
	9-6-2-7-1	
6	6-1-9-2-7-3	
	3-9-2-4-8-5	
	6-1-8-4-9-5	
	1-5-8-4-2-9	
7	5-9-1-3-8-2-4	
	4-1-2-9-3-8-6	
	6-5-1-8-4-9-2	
	1-4-2-5-3-8-6	
8	5-8-4-9-2-6-1-7	
	3-7-2-9-5-1-8-4	
	5-9-1-6-8-3-4-2	
	7-2-5-3-4-9-1-8	
9	3-7-5-8-6-2-9-1-4	
	7-1-3-9-4-2-5-6-8	
	8-1-3-7-6-2-5-9-4	
	2-9-5-1-7-3-4-6-8	

2. sz. melléklet: Fordított számterjedelmi teszt

Fordított számterjedelmi teszt		
3	1-8-4	
	7-8-1	
	9-7-1	
	2-5-9	
4	6-2-3-8	
	7-9-8-6	
	1-6-2-5	
	9-4-2-1	
5	6-5-7-3-2	
	3-5-9-4-8	
	6-2-7-3-1	
	5-6-3-9-4	
6	6-1-8-4-5-3	
	3-9-2-4-8-7	
	7-1-8-3-9-5	
	2-7-5-4-3-1	
7	9-5-7-1-2-6-8	
	1-4-9-7-8-3-6	
	5-6-3-1-9-4-2	
	7-4-1-8-3-5-6	
8	8-5-9-1-2-4-6-7	
	2-7-3-9-8-1-5-4	
	1-9-5-3-8-6-4-2	
	3-2-7-5-4-1-9-8	
9	8-7-5-2-9-3-6-4-1	
	3-1-7-9-5-2-4-8-6	
	3-1-8-5-6-2-9-7-4	
	2-9-1-5-3-7-4-6-8	

3. sz.melléklet: Corsi kocka teszt

Corsi Span Forward		
3	5-8-2	
	6-9-4	
	1-4-8	
	2-7-6	
4	6-4-3-9	
	7-2-8-6	
	9-6-2-5	
	7-5-9-1	
5	4-2-6-3-1	
	7-5-8-3-6	
	6-3-7-8-1	
	9-6-2-7-1	
6	6-1-9-2-7-3	
	3-9-2-4-8-5	
	6-1-8-4-9-5	
	1-5-8-4-2-9	
7	5-9-1-3-8-2-4	
	4-1-2-9-3-8-6	
	6-5-1-8-4-9-2	
	1-4-2-5-3-8-6	
8	5-8-4-9-2-6-1-7	
	3-7-2-9-5-1-8-4	
	5-9-1-6-8-3-4-2	
	7-2-5-3-4-9-1-8	
9	3-7-5-8-6-2-9-1-4	
	7-1-3-9-4-2-5-6-8	
	8-1-3-7-6-2-5-9-4	
	2-9-5-1-7-3-4-6-8	

4. sz. melléklet: Fordított Corsi kocka teszt

Corsi Span Backward		
3	1-8-4	
	7-8-1	
	9-7-1	
	2-5-9	
4	6-2-3-8	
	7-9-8-6	
	1-6-2-5	
	9-4-2-1	
5	6-5-7-3-2	
	3-5-9-4-8	
	6-2-7-3-1	
	5-6-3-9-4	
6	6-1-8-4-5-3	
	3-9-2-4-8-7	
	7-1-8-3-9-5	
	2-7-5-4-3-1	
7	9-5-7-1-2-6-8	
	1-4-9-7-8-3-6	
	5-6-3-1-9-4-2	
	7-4-1-8-3-5-6	
8	8-5-9-1-2-4-6-7	
	2-7-3-9-8-1-5-4	
	1-9-5-3-8-6-4-2	
	3-2-7-5-4-1-9-8	
9	8-7-5-2-9-3-6-4-1	
	3-1-7-9-5-2-4-8-6	
	3-1-8-5-6-2-9-7-4	
	2-9-1-5-3-7-4-6-8	

5. sz. melléklet: Torrance Körök

