

Tulkkien muistikokeet, alustavia tuloksia

Ryhmäjaosta

Yhteensä tutkimukseen osallistui 45 tulkkia. Näin kumpaankin tulkkiryhmään saatiin vähintään 20 osanottajaa, mitä pidetään miniminä tilastollisesti luotettavien tulosten saavuttamiseksi. **Lämmin kiitos kaikille osallistuneille ☺.**

Jonkinmoinen pulma muodostui kuitenkin siitä, että vain 13 tulkkia tulkkasi yksinomaan konsekutiivia ja ainoastaan 3 tulkkia pelkästään simultaania. Onnistunutta ryhmäjakoja varten konsekutiivien ryhmä päätettiin pitää mahdollisimman ”puhtaana”. Näin siihen kuuluu 21 tulkkia, jotka tulkkasivat konsekutiivia oman arvionsa mukaan vähintään 91 % tulkaustyöajastaan (keskimäärin 98,71 %). Jäljellejäänyt 24 hengen ryhmä muodostaa simultaanien ryhmän, jonka keskimääräinen simultaanitulkausaika on 65,39 % (vaihteluväli 16,7-100 %). Iän ja kokemuksen mukaan tulkit jakautuivat ryhmiin seuraavasti:

	Ikä, v, ka (vaihteluväli)	Kokemus, v, ka, (vaihteluväli)
Konsekutiivit	51,48 (30–76)	19,86 (5–35)
Simultaanit	50,29 (36–65)	18,79 (3–35)

Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja iässä eikä kokemuksessa. Tulkkien kokeneisuus riittää erinomaisesti eksperttitytöiden vaatimukseen, jolloin alarajana pidetään 10 vuotta (esim. Ericsson ja Charness, 1994). Kaikilla osallistujilla oli myös vähintään alempi korkeakoulututkinto tai vastaava. Myös DKK-tutkinto tai asioimistulkin ammattitutkinto katsottiin riittäväksi. Koska koeärsykkeet olivat suomeksi, lähtökohtana oli, että osallistujat ovat äidinkieleltään suomenkielisiä tai nk. varhaisia kaksikielisiä (oppineet suomen ennen 4–5 ikävuotta).

Numerokoe

Käytin tulkkien muistin mittaamiseen kahta erilaista muistitestiä, numerokoetta ja sanakoetta. Molemmissa kokeissa ärsykkeet esitettiin auditorisesti (kuulokkeiden kautta) ja ne piti palauttaa suullisesti välittömästi, kun kukin ärsykesarja oli esitetty. Palautus äänitettiin, purettiin tekstitiedostoksi ja pisteytettiin jälkikäteen.

Numerokoe on perinteisesti käytetty perusmuistitesti, jossa esitetään numeroita satunnaisessa järjestyksessä ja ne palautetaan muistista esitysjärjestyksessä (nk. sarjapalautus – *serial recall*). Yleensä on tapana, että ensin palautetaan esitysjärjestyksessä numerot alusta loppuun ja sitten lopusta alkuun. Jälkimmäinen testi on yleensä lyhyempi, koska ärsykkeiden (myös sanojen) palauttaminen lopusta alkuun on yleensä vaikeampaa.

Tällä kertaa alusta-loppuun-tehtävässä sarjojen koko vaihteli 3–9 numeroa kussakin sarjassa, ja kunkin kokoisia sarjoja esitettiin kolme. Lopusta-alkuun-tehtävässä sarjojen koko vaihteli välillä 2–7 ja kunkin kokoista numerosarjaa esitettiin aina kaksi.

Pisteytyksestä on jonkin verran eriäviä mielipiteitä mutta tässä tapauksessa osoittautui mielekkääksi käyttää perinteistä pisteytystä. Tällöin viimeisimmän kokonaan oikein palautetun

kolmen (tai lopusta-alkuun-tehtävässä kahden) numerosarjan lukujen summa jaetaan 3:lla (tai kahdella). Esim. jos osallistuja palauttaa oikein kaikki kolme 5 numeron sarjaa mutta tekee virheen yhdessä 6 numeron sarjoista, hänen pistemääränsä on 5 ($3 \times 5 / 3 = 5$). Tai takaperin palautettaessa, jos osallistuja palauttaa oikein molemmat 3 numeron sarjat, mutta tekee virheen toisessa 4 numeron sarjoista, hänen pistemääränsä on 3.

Tällä tavoin saadaan nk. numerojänne (*digit span*). Jotkut käyttävät suomeksi myös nimitystä numerosilta. Esitysjärjestyksessä alusta loppuun palautuksesta käytetään englanniksi nimitystä *forward digit span – FDS*, ja lopusta alkuun palautettaessa nimitystä *backward digit span – BDS*. Monet tutkijat katsovat (mm. Englen tutkimusryhmä), että numerojänne mittaa lyhytkestoisen muistin kapasiteettia. Ts. kokeessa vaaditaan vain ylläpitoa (*maintenance*), vrt. työmuisti jäljempänä.

Alustavat tulokset

	<i>N</i>		Yhteensä, keskiarvo	Alusta loppuun (FDS)	Lopusta alkuun (BDS)
Konsekutiivit	21	<i>ka (kh)</i>	4,14 (0,74)	4,76 (1,09)	3,52 (1,08)
		vaihteluväli	3,0–5,5	3,0–6,0	0,0–5,0
Simultaanit	24	<i>ka (kh)</i>	4,46 (0,94)	5,25 (1,03)	3,67 (1,20)
		vaihteluväli	2,0–6,5	4,0–7,0	0,0–6,0
Ryhmiä välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä ¹			<i>p</i> =.22	<i>p</i> =.13	<i>p</i> =.83

Johtopäätöksiä

Se, että lyhytkestoista muistia mittaavassa perinteisessä muistitestissä ei synny ryhmien välisiä merkitseviä eroja, on loogista sikäli, että tällaiset perustestit eivät tutkimusten mukaan pysty oikein hyvin paljastamaan sitä, millä tavalla eksperttien muisti toimii. Tämä johtuu siitä, että testeissä on jo rakenteellisesti suljettu pois kokemuksen ja aikaisemman oppimisen merkitys. Jotta eksperttien (kuten tulkkien) muistista saataisiin parempi kuva, testit pitäisi suunnitella vastaamaan nimenomaan sitä taitoa, johon kyseisen alan ekspertti on työssään erityisesti harjaantunut. (Ericsson ja Charness, 1994).

Sanakoe

Taustaa ja tutkimushypoteesi

Kokeissa käytetyn sanakokeen voidaan katsoa mittaavan työmuistia, joka Baddeleyn (1986) määritelmän mukaan käsittää kaksi erillistä prosessia: ylläpito (*maintenance*) ja prosessointi (*processing*). Vaikka työmuistia mitataan yleensä sellaisilla kokeilla kuin lukemisjänne, kuuntelujänne tai laskutehtäväjänne (*reading span, listening span, operation span*, ks. esim. <http://www.muistikuisti.net/tutkimus/Muistitesteista.pdf>), niin Unsworthin ja Englen (2007)

¹ Tilastollisesti merkitsevän tuloksen *p*-arvo vaihtelee välillä $<.05$ – $<.001$. Joskus tutkimuksissa ilmoitetaan myös hieman korkeampia lukuja marginaalisesti merkitsevinä (*marginally significant*) mutta niitä voidaan pitää lähinnä suuntaa-antavina: jos koehenkilöiden lukumäärää saadaan kohotetuksi, on mahdollista, että ryhmien välisestä erosta tulee tilastollisesti merkitsevä. Minä olen noudattanut yllämainittuja, psykologisessa tutkimuksessa käytettyjä rajoja.

käsityksen mukaan myös tämäntyyppinen sanakoe, jossa palautetaan pitkiä sanasarjoja vapaassa järjestyksessä, mittaa työmuistia.

Cowanin muistimallin mukaan (2001) mikä tahansa ärsyke aktivoi säilömuistista joukon yksiköitä. Tätä muistin osaa hän nimittää aktivoituneeksi muistiksi (*activated memory*). Näistä ärsykkeistä osa on tarkkaavaisuuden kohteena (*focus*). Cowanin mukaan tarkkaavaisuuden kohteena pystytään maksimissaan pitämään 3–5 toisiinsa liittymätöntä yksikköä. Yksikkö voi olla mikä tahansa ärsyke: numero, kirjain, sana, kuvio, piirros, kuva jne. Jos tehtävänä on ylläpitää esim. lyhyitä lauseita, niin koska lause muodostaa yleensä koherentin kokonaisuuden, sitäkin voidaan pitää yhtenä yksikkönä. Englen työryhmän mukaan myös tehtävän tavoite on yksi ylläpidettävistä yksiköistä.

Kun ihminen kuulee tai näkee (lukee) lisää ärsykeitä (tai tekstiä), osa tarkkaavaisuuden kohteena olevista ärsykkeistä jää tarkkaavaisuuden ulkopuolelle aktivoituneeseen muistiin, josta se yhä voidaan palauttaa esim. assosiaatioiden avulla. Tällöin ärsyke säilyy aktiivisena noin 20–30 s, jos sitä ei jollakin tavalla aktiivisesti prosessoida, esim. toisteta, muodosteta uusia assosiaatioita, mielikuvia tai vastaavaa.

Unsworth ja Engle (2007) ovat käyttäneet tarkkaavaisuuden kohteena olevasta muistin osasta nimitystä ensiömuisti (*primary memory, PM*) ja aktivoituneesta muistista nimitystä toisiomuisti (*secondary memory, SM*). Tässä tulkkien muistikokeessa oletuksena oli, että koska konsekutiivitulkit säilyttävät muistissaan simultaaneja kauemmin lauseita ja virkkeitä, heidän toisiomuistinsa olisi suurempi kuin simultaanitulkeilla. Vastaavasti taas simultaanitulkkien ensiömuisti olisi suurempi kuin konsekutiivien, koska simultaanit joutuvat työssään käsittelemään tarkkaavaisuuden kohteena olevaa aineistoa monipuolisesti saman tien ja ilman muistiinpanoja.

Koeasetelma

Sanakokeessa esitettiin suomenkielisiä, konkreettisia ja abstrakteja yleisiä sanoja, joiden pituus oli 5–6 kirjainta (2–3 tavua). Sanat sai palauttaa missä järjestyksessä tahansa (nk. vapaa palautusjärjestys, *free recall*). Sanat oli järjestetty 12 sanan ryhmiin satunnaisesti mutta siten, että ilmiselviä, lähellä toisiaan olevien sanojen assosiaatiota pyrittiin välttämään. Esim. poika ja tyttö tai poika ja koira sijoitettiin eri ryhmiin. Yhteensä esitettiin 10 sanasarjaa.

Kustakin oikein palautetusta sanasta osanottaja sai yhden pisteen. Oheisessa taulukossa tulokset on esitetty ryhmittäin siten, että oikein palautettujen sanojen kokonaismäärä on suhteutettu esitettyjen sanojen maksimimäärään, joka oli 120.

Alustavat tulokset, sanakoe

	N		Sanoja yhteensä (oikein)	Ensiömuisti (PM)	Toisiomuisti (SM)
Konsekutiivit	21	ka (kh)	0,43 (0,06)	0,27 (0,04)	0,16 (0,06)
		vaihteluväli	0,36–0,59	0,13–0,32	0,06–0,28
Simultaanit	24	ka (kh)	0,47 (0,08)	0,28 (0,06)	0,19 (0,09)
		vaihteluväli	0,28–0,68	0,1–0,39	0,08–0,44
Ryhmiä välinen ero			p=.07	p=.37	p=.28

Vaikka simultaanit näyttäisivät olevan sanojen muistista palautuksessa hieman konsekutiiveja etevämpiä, ryhmien välinen ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Eroja ryhmien välille ei syntynyt myöskään silloin, kun ensiö- ja toisiomuistin kokoa mitattiin erikseen. ⇒ Tutkimushypoteesi ei siis toteutunut.

Alustavat tulokset, sanakoe, virheet

Virheet jaettiin seuraaviin tyyppeihin:

1. Transpositiot (*prelist intrusions, PLI*) – virhe syntyy, jos palautettavan sanaryhmän joukossa palautetaan muistista joku aikaisemman sanaryhmän sana.
2. Intrusiot (*extralist intrusions, ELI*) – virhe syntyy, jos muistista palautetaan sana, jota ei siihen mennessä ole lainkaan esitetty (kuultu). Intrusiot ovat yleensä joko fonologisia (esitetty sana ”lääni”, palautettu sana ”lääke”) tai semanttisia assosiaatioita. Jälkimmäisten osalta on aikaisemmin havaittu esimerkiksi, että jos sanaluettelo koostuu huonekaluista mutta pöytää ei ole koko luettelossa, se silti hyvin helposti liitetään palautuksen yhteydessä mukaan.
3. Toistot (engl. *repetitions*) – virhe syntyy, jos ensin palautetaan joukko sanoja ja kun sanat alkavat muistista ehtyä, palautetaan uudelleen jokin juuri vähän aikaa sitten sanottu sana. Virhe voi aiheutua esimerkiksi siitä, että sana yhä kaikuu mielessä mutta sitä ei ole ”kuitattu” jo sanotuksi. Tällöin kyse olisi lähinnä oman puheen monitorointivirheestä ja siten tarkkaavaisuuden kohdistumisesta johonkin muuhun sisäiseen prosessiin.²

Kaikki nämä virhetyypit kertovat osaltaan siitä, että tarkkaavaisuus tavalla tai toisella kohdistuu väärään asiaan. Virheiden ehkäisykyky kuuluu siis myös toiminnanohjaukseen.

		Virheitä yhteensä	Transpos. (PLI)	Intrusiot (ELI)	Toistot (Repetitions)
Konsekutiivit, N=21	ka (kh)	6,71 (4,09)	3,24 (2,30)	1,95 (1,43)	1,52 (1,44)
summa		141	68	41	32
vaihteluväli		1–17	0–9	0–5	0–6
% kaikista virheistä*			48,23	29,08	22,7
Simultaanit, N=24	ka (kh)	9,13 (4,38)	3,92 (2,30)	2,08 (1,84)	3,13 (2,46)
summa		219	94	50	75
vaihteluväli		2–22	0–12	0–7	0–12
% kaikista virheistä*			42,92	22,83	34,25
ryhmien välinen ero		p=.06	p=.40	p=.79	p=.012

* % kaikista virheistä = % kaikista oman ryhmän virheistä

Simultaanit tekivät enemmän toistovirheitä kuin konsekutiivit ja ryhmien välinen ero on lukumäärän mukaan katsottuna tilastollisesti merkitsevä. Vähän toisentyyppisellä tilastollisella menetelmällä ryhmien välinen erotus jää kuitenkin vain suuntaa-antavaksi.

² Toistovirhe voi olla myös muististrateginen keino: toistamalla mielessä jo sanottuja sanoja saattaa mieleen nousta myös uusia sanoja, nk. hokemisstrategia. Analyysin yhteydessä on pyritty jättämään tällaiset strategiat huomiotta. Esimerkiksi jos tulkki on toistanut useita jo sanomiaan sanoja peräkkäin, se voi olla merkki hokemisstrategiasta. Samoin, jos tulkki on toistanut sanoja hiljaisemmalla äänellä tai kuiskaamalla.

Johtopäätöksiä

Tämän sanakokeen perusteella tulkkiryhmien muistissa ei olisi eroja. Tämä voi johtua siitä, että eroja ei oikeasti ole ja että molemmat tulkkaukset prosessoitaisiin aivoissa samalla tavalla. Todennäköisempää kuitenkin on, että tämäkin koe on riittämätön eri tulkkiryhmien eksperttitystaitojen mittaamiseen. Tarvitaan siis lisää tutkimusta ja uudenlaisia mittausmenetelmiä.

Kirjallisuutta:

Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, UK: Clarendon Press.

Cowan, N. (2001). The magical number 4 in short-term memory: A reconsideration of mental storage capacity, *Behavioral and Brain Sciences*, 24(1), 87–114.

Ericsson, K.A., & Charness, N. (1994). Expert performance. Its structure and acquisition, *American Psychologist*, 49(8), 725–747.

Unsworth, N., & Engle, R.W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory, *Psychological Review*, 14(1), 104–132.

Lisätietoja esim. aikaisemmista tutkimuksista löytyy kotisivuiltani:

<http://www.muistikuisti.net/tutkimustoiminta.html>