

Márton Nagy

Recollection in the light of eye movements:

The relational eye movement effect and its role in recollection

Tézisfüzet

Bevezető

Az emlékezetkutatás egyik fontos kérdése, hogy viselkedéses szinten milyen mérhető jelei vannak a relációs emlékezeti reprezentációk nem-tudatos hozzáféréseinek. A viselkedéses szinten mérhető jelek pontos ismerete lehetővé tenné számunkra, hogy a rekollektió folyamatának elméleti kérdéseit megválaszoljuk. Ilyen kérdés például, hogy igazolható-e a rekollektió két-lépcsős modellje (Moscovitch, 2008), mely szerint a rekollektió két egymásra épülő előhívási lépcsőből áll. A modell szerint a rekollektió első lépcsője egy gyors, nem-tudatos, kötelező és hippocampus-függő interakció az emlékezeti kulcs és az emlékezeti nyom között. Az első lépcső nem-tudatosan hozzáférhető, ám lefutása lehetővé teszi a reprezentáció tudatos előhívását. A második, lassabban lefutó lépcső során válik a reprezentáció tudatossá, mely expliciten beszámolhatóvá teszi az előhívott tartalmat és megteremti az alapjait az előhívást kísérő egyedi fenomenológiai élménynek.

A rekollektió első lépcsője és a relációs szemmozgás hatás (Hannula és mtsai, 2007; Hannula & Ranganath, 2009) nagymértékű átfedést mutat a tulajdonságaikat tekintve (lásd 1. táblázat).

Relációs előhívást mutató mérőszám:	A rekollektió elméleti fogalma:
Relációs szemmozgás hatás (REME)	A rekollektió folyamatának első lépcsője
Gyors és kötelező	Gyors és kötelező
Tudatos rekollektió nélkül is megjelenhet	Tudatos rekollektió nélkül is megjelenhet
Hippocampus-függő	Hippocampus-függő
A viselkedéses válasz előtt jelenik meg	A tudatos hozzáférés előtt jelenik meg.

1. táblázat. Tulajdonság átfedés a viselkedésesen mérhető relációs szemmozgás hatás és a rekollektió első lépcsőjének elméleti fogalma között. (korábbi kutatások alapján: Hannula és mtsai, 2007; Hannula & Ranganath, 2009).

Ez a tulajdonság átfedés az elméleti fogalom és a viselkedésesen mérhető szemmozgás hatás (REME) között felveti a kérdést, hogy lehet-e használni a szemmozgás hatást a rekollektió első lépcsőjének mérőszámaként. A REME és a rekollektió első lépcsője közötti kapcsolatra már korábbi szerzők is kitértek. Hannula és Ranganath (2009) szerint eredményeik konzisztensek a rekollektió két lépcsős modelljével, míg mások feltételezték, hogy a REME a rekollektió első lépcsőjének mérőszáma lehet (Sheldon & Moscovitch; 2010, Moscovitch és mtsai, 2016).

A tulajdonság átfedés alapján a következő hipotézist állítottuk fel:

A relációs szemmozgás hatás (REME) egy univerzális és szükségszerű indikátora a relációs emlékezeti előhívásnak. A hatás kötelezően és nem-tudatosan kíséri a sikeres relációs előhívást. A relációs szemmozgás hatás a rekollektió első lépcsőjét jelző mérőszám.

A fenti hipotézist eredményesen lehetett alkalmazni a korábbi kutatási eredmények magyarázatára. A hipotézis alapján több predikciót is alkottunk, melyeket kísérleteinkben teszteltünk.

A kísérleteinkben tesztelt predikciók:

1. Ha van relációs emlékezeti előhívás egy feladatban, akkor a relációs szemmozgás hatásnak (REME) meg kell jelennie.
2. A REME független a tudatos előhívástól. A hatás kísérleti eszközökkel disszociálható a tudatos relációs előhívástól.
3. A REME az emlékezeti feladattól független.
4. A REME az emlékezeti ingertípustól független.

Módszer

Az alkalmazott kísérleti módszer korábbi kutatásokon alapult (Hannula és mtsai, 2007; Hannula & Ranganath, 2009). A kutatásunkban saját ingereinket használtuk, mely ingerkészlet 99 arc (és 99 tárgy) fényképéből, illetve 99 háttérnek használt

külséri helyszínnek fényképeiből állt. A kísérletek két részből álltak. Az első rész során a résztvevők random célinger (arc vagy tárgy) és háttér párokat tanultak. Ezt követően a tesztpróbák során egy háttéren három korábban látott célinger jelent meg. A célingerek közül az egyik a háttér eredeti párja volt (kapcsolt inger). A résztvevők feladata eltérő lehetett a különböző kísérletekben. Az egyik feladat például az volt, hogy a három célinger közül ki kellett választani a háttér eredeti párját. Egy másik feladatban újra egy tanulási instrukciót kaptak, mely alapján a három célinger és a háttér kapcsolatát kellett megjegyezniük. A szemmozgásokat a teszt során rögzítettük és eltérő elemzési technikákat használtunk a célinger nézési idő arányának kiszámolására (fixáció-alapú és nyersadat-alapú elemzés).

Négy kísérletet végeztünk, melyek a hipotézisünk alapján felállított predikciókat tesztelték.

Az első kísérletben arra voltunk kíváncsiak, hogy meg tudjuk-e ismételni a korábbi kutatások eredményeit a saját ingerkészletünkkel. Emellett a résztvevők minden emlékezeti válaszuk után szubjektív döntési konfidenciájukat is visszajelezték. A konfidenciaítéletek alapján eltérő kritériumszinten tudtuk elemezni a szemmozgás hatás kialakulását. Első predikciónk alapján azt feltételeztük, hogy megjelenik a szemmozgás hatás azokon a kritériumszinteken, melyeken mérhető relációs előhívási teljesítmény. Emellett azt is meg tudtuk vizsgálni, hogy változik-e a szemmozgás hatás mértéke a különböző konfidenciaszinteken (mely eredményt nem prediktálja a hipotézisünk), ami abba az irányba mutatna, hogy a szemmozgás hatás szorosan összefügg a tudatos előhívási folyamatokkal. Ezenfelül azt is megvizsgáltuk, hogy a szemmozgás hatás disszociálható-e a tudatos előhívástól (második predikciónk). A kérdés megválaszolásához a helytelen válaszokban vizsgáltuk meg, hogy a szemmozgás hatás kimutatható-e.

A második kísérletünkben a feladatot megváltoztatva a személyeknek egy újabb tanulási helyzetben kellett a tesztképernyőket (három arc és háttér együttese) megtanulniuk. A megváltoztatott feladat két fontos kérdésre is választ adhatott. Az első kérdésünk az volt, hogy megjelenik-e a szemmozgás hatás egy olyan feladatban, ahol a személyeknek nem kell explicit választ adniuk. Emellett a résztvevőket tudatossági szintjük alapján két csoportba osztottuk (tudatos és nem-tudatos). A

tudatos csoport tagjai a kísérlet végén beszámoltak arról, hogy a teszt képernyőkön az egyik arc mindig a háttér eredeti párja volt (tudatos relációs előhívás), míg a nem-tudatos személyek nem számoltak be az eredeti arc és háttér pár kapcsolatáról. A két csoport összehasonlításával arra kerestük a kérdést, hogy találunk-e bizonyítékot a szemmozgás hatás és a tudatos előhívás disszociációjára.

A harmadik kísérletben a tanulás és a teszt között megváltoztattuk a célingerek perceptuális jellemzőit (elmostuk az arcokat), és a szemmozgás hatás megjelenését vizsgáltuk. Azt feltételeztük, hogy a szemmozgás hatásnak meg kell jelennie, ha a személyek mutatnak relációs emlékezeti hatást a viselkedéses válaszaikban, a célingerek perceptuális jellemzőitől függetlenül (harmadik predikció).

A negyedik kísérletben arcokról tárgyakra változtattuk a célingerek kategóriáját. Azt feltételeztük, hogy viselkedéses szinten megjelenő relációs emlékezeti teljesítmény mellett meg kell jelennie a szemmozgás hatásnak is függetlenül a célinger kategóriájától (negyedik predikció).

Főbb eredmények

1. Saját ingerkészletet használva megismételtük a szemmozgás hatásról korábban közölt eredményeket (Hannula és mtsai, 2007; Hannula & Ranganath, 2009). Kimutattuk a hatást a tesztpróbák első két másodpercében, illetve azt is kimutattuk, hogy a hatás az explicit válaszok előtt jelentkezik.
2. Kimutattunk, hogy a szemmozgás hatás mértéke függ a személyek konfidenciaszintjétől. Eredményeink azt mutatták, hogy a szemmozgás hatás mértéke a közepes és a magas konfidenciaszint között megnőtt. Ezek az eredmények abba az irányba mutattak, hogy a szemmozgás hatás mögött húzódó folyamat szoros kapcsolatban állhat a tudatos előhívás erősségével.
3. Feltételezésünkkel ellentétben nem találtunk bizonyítékot arra, hogy a szemmozgás hatás megjelenhet helytelen válaszokban, melyek nem mutatnak tudatos előhívást.

4. A tudatos és nem-tudatos relációs előhívással rendelkező csoport között eltérő eredményeket kaptunk a szemmozgás hatás tekintetében. A tudatos csoportban megjelent a korábbi szemmozgás hatás (REME), ám a nem-tudatos csoportban nem jelekezett a REME. Emellett mindkét csoportban kimutattunk relációs emlékezetre utaló szemmozgás hatást (melyek nem a REME-ben jelentkező kapcsolt arc preferenciában mutatkoztak meg). Ez a hatás mindkét csoportban, függetlenül a reláció tudatosulásától, az egyik nem-kapcsolt arc preferenciájában nyilvánult meg az elvárt szinttel összehasonlítva. Ezek az eredmények azt mutatták, hogy a REME nem független a tudatos előhívástól, sőt elképzelhető, hogy a szemmozgás hatás a tudatos hozzáférés mérőszáma lehet.
5. Kimutattuk, hogy ha tárgyakat használunk célingernek, akkor a szemmozgás hatás nem mutatható ki. Ezek az eredmények azt mutatták, hogy a szemmozgás hatás kialakulása függhet a célinger kategóriájától. A kategóriától való függés fontos kérdéseket vet fel a hatás mögött álló emlékezeti folyamat univerzalitását és szükségességét tekintve.

Következtetések a főbb eredményeink alapján:

1. Következtetés: A REME nem valid mérőszáma a rekollekció első lépcsőjének.

Eredményeink alapján a szemmozgás hatás nem szükséges velejárója a relációs előhívásnak, illetve a szemmozgás hatás nem disszociálható a tudatos előhívástól. Ezek az eredmények nem támogatják eredeti feltételezésünket, mely szerint a REME a rekollekció első lépcsőjének mérőszáma. Így a két-lépcsős modell tesztelésére sem alkalmas a REME.

2. Következtetés: A REME egy olyan előhívási folyamatot jelöl, mely kötelezően összefügg a relációs reprezentációk tudatos emlékezeti hozzáféréseivel. Eredményeink támogatják a REME tudatos hozzáférés elméletét.

Kutatásunkban kimutattuk, hogy a REME kialakulása szorosan összefügg a relációs reprezentációk tudatos hozzáféréseivel. Eredményeink támogatják azt az elképzelést, mely a szemmozgás hatást a tudatos előhívás egyik mérőszámának tekinti. Ez az elképzelés azt feltételezi, hogy a REME egy olyan folyamatot jelöl, mely kötelezően tudatos relációs előhívást eredményez.

3. Következtetés: A REME mögött álló folyamat nem szükségszerűen kíséri a tudatos előhívást. A tudatos előhívás megjelenhet a szemmozgás hatás kialakulása nélkül is.

Fontos, hogy az általunk felvázolt kötelező kapcsolat a REME és a tudatos előhívás között nem azt jelenti, hogy a tudatos előhívást mindig a REME által jelölt folyamata kíséri. A tudatos előhívásnak lehetnek eltérő útjai is, melyekhez nem szükséges a REME mögött álló folyamat.

A kutatásunk eredményei alapján, melyek kimutatták, hogy REME nélkül is lehetséges tudatos előhívás, azt feltételezhetjük, hogy a gyors és kvázi-automatikus előhívási folyamatok (mint a REME) nem szükséges előfeltételei a tudatos hozzáférésnek. A tudatos hozzáférés egy egyedi emlékezeti epizód elemeihez megtörténhet akkor is, ha nem jelentkezik az előhívási folyamat során egy kvázi-automatikus aktivációja a reprezentációs tartalomnak.

Felhasznált irodalom

- Moscovitch, M. (2008). The hippocampus as a "stupid," domain-specific module: Implications for theories of recent and remote memory, and of imagination. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, 62(1), 62.
- Moscovitch, M., Cabeza, R., Winocur, G., & Nadel, L. (2016). Episodic memory and beyond: the hippocampus and neocortex in transformation. *Annual review of psychology*, 67, 105-134.
- Hannula, D. E., & Ranganath, C. (2009). The eyes have it: hippocampal activity predicts expression of memory in eye movements. *Neuron*, 63(5), 592-599.
- Hannula, D. E., Ryan, J. D., Tranel, D., & Cohen, N. J. (2007). Rapid onset relational memory effects are evident in eye movement behavior, but not in hippocampal amnesia. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(10), 1690-1705.
- Sheldon, S., & Moscovitch, M. (2010). Consciousness and the relation between implicit and explicit memory. *New Horizons in the Neuroscience of Consciousness*, 79, 83.