

A jövő emlékei – Az epizodikus jövőgondolkodás narratív irodalmi áttekintése

LAJKÓ PATRÍCIA^{1,2}, MUST ANITA³

¹ Semmelweis Egyetem, Geriátriai Klinika és Ápolástudományi Központ Budapest;

² Semmelweis Egyetem Mentális Egészségtudományok Doktori Iskola

³ WCG Clinical Endpoint Solutions, NJ, USA, remote

Az utóbbi években egyre inkább előtérbe került a kérdés, hogy miként ragadhatjuk meg a jövőbeli események tervezésének képességét a múlta való személyes emlékek előhívásának fényében. Ha az epizodikus emlékezet felelős a jövőbeli események elképzeléséért, akkor átfedés mutatható ki az önéletrajzi emlékezet és a jövő elképzelése közt. Jelen narratív irodalmi áttekintésnek az a célja, hogy bemutassa a jelenlegi elméleteket, és ismertesse a kutatási eredményeket, ezáltal segítve elő egy olyan szervezeti keret kialakításának folyamatát, amely a jövőbeli gondolkodás egységes kutatásához szükséges. A cikk bemutatja az epizodikus jövőgondolkodás mögött meghúzódó idegrendszeri hálózati folyamatokat, különösen kitér a hippokampusz jelentőségére. Ismerteti a konstruktív epizodikus szimuláció hipotézist, miszerint az epizodikus emlékezés és az epizodikus jövőgondolkodás nagyrészt hasonló idegi szubsztrátokra támaszkodik, és feltételezi, hogy az epizodikus emlékezeti rendszer egyik fő funkciója, hogy az egyéni, kontextuális emlékek egységeit flexibilisen újra szervezze, és ezek alapján szimulálja az egyén számára a lehetséges jövőbeli eseményeket. Bemutatja a memóriadeficitekkel kapcsolatos kutatási eredményeket, ugyanis feltételezhető, hogy az önéletrajzi memória károsodása pszichiátriai betegségekben az epizodikus jövőgondolkodás károsodását is eredményezi. A jövőorientált gondolatok különböző funkciókat szolgálnak, mint például a döntéshozatal, a cselekvés tervezése és az érzelmi szabályozás. A cikk továbbá kitér a sémaelméletekre, mivel az epizodikus jövőbeli gondolatok generálásakor az emberek gyakran aktiválják a személyes jövőjükéről szóló általános tudásukat mielőtt egy adott esemény megtörténne. A jövőbeli gondolkodás kulcsfontosságú a jólét, a célok elérése, az öregedés, az optimizmus és a klinikai állapotok megértése szempontjából. Az, hogy az emberek hogyan gondolkodnak a jövőről, befolyásolhatja döntéseiket. Az érzelmi jövőorientált gondolatok, az önéletrajzi tudásszerkezetek, és az élettörténeti sémák ismertetése kulcsfontosságú szerepet játszik az epizodikus jövőbeli gondolatok felépítésében. A memória szerepének megértése a jövőbeli események szimulációiban fontos lehet az emlékezet konstruktív jellegének és általában az emlékezeti rendszereket érintő betegségek működésének megértéséhez, ezáltal e betegségek kezelésének specifikus megválasztásához is hozzájárulhat.

(Neuropsychopharmacol Hung 2023; 25(3): 142–154)

Kulcsszavak: epizodikus memória, szemantikus emlékezet, epizodikus szimuláció, epizodikus jövőgondolkodás, hippokampusz, jövő-orientált kogníció, érzelmi jövőorientált gondolatok, személyes célok

BEVEZETÉS

Az emlékezetkutatás egyik fontos témája, hogy pontosan miből keletkezik emlék. A jövő tanulmányozásának egyik legfőbb nehézsége, hogy nem alakult ki egységes fogalomtár és taxonómia a tapasztalat és az eredmények egyértelmű közléséhez (Suddendorf & Corballis, 2007). Amíg a múlt idejű gondolkodás vagy memória területén különféle kategóriákat határoztak meg (rövid távú memória, hosszú távú memória, szemantikus és epizodikus memória stb.), ugyanazok a folyamatok, amelyek az emlékezetre vonatkoznak, a jövőbeli gondolkodásra is illeszkednek (pl. epizodikusság fogalma, autooetikus tudat fogalma, kiterjesztett én fogalma stb.) (Szpunar és mtsai., 2014). Az epizodikus jövőgondolkodást kísérő projekció természete azonban mindezidáig megválaszolatlan. Az utóbbi években kezdtek el foglalkozni azzal, hogy az emlékezés egyik funkciója nem csak a múlt leképezése, hanem a jövő valamiféle előrejelzése. Számos jövőorientált gondolatot tapasztalunk mindennapi életünkben, és ezek a gondolatok különböző formákat ölthetnek, többé-kevésbé elvont vagy specifikus formában. Az epizodikus jövőgondolkodás lehetővé teszi számunkra, hogy előre megtapasztalhassuk az eseményt mielőtt az megtörténne (D'Argembeau, 2015).

Ha az epizodikus emlékezet felelős a jövőbeli események elképzeléséért, akkor átfedés feltételezhető az önéletrajzi (epizodikus) emlékezeti és a jövő elképzelésének folyamatai közt.

Kutatások bizonyították, hogy a jövőbeli események elképzelése ugyanazon idegrendszeri hálózatokon alapulnak, mint a múltbeli események előhívása. Ezen átfedések ellenére az EFT (Episodic Future Thinking) különbözik az epizodikus emlékezettől, például kevésbé élénk és célorientáltabb (D'Argembeau és mtsai., 2014), pozitívabb irányú (D'Argembeau & Van der Linden, 2006), és nagyobb valószínűséggel szimulálják harmadik személyű, nem pedig első személyű perspektívában (D'Argembeau & Van der Linden, 2004a). A múlt felidézése esetén és lehetséges jövőbeli események elképzelése során hasonló agyi területek aktiválódnak (Schacter & Addis, 2007; Schacter és mtsai., 2017). Amikor a kísérleti személy szabadon beszélhetett a múltjáról és a lehetséges jövőjéről, mediális temporális és bilaterális frontotemporális aktivitás volt kimutatható képalkotó eljárások segítségével (Schacter és mtsai., 2007). Szpunar és munkatársai (2007) hasonlóan saját múltbeli és lehetséges jövőbeli esemény elképzelésekor mediotemporális és frontotemporális aktivitást

mutattak ki vizsgálati személyeknél, viszont mikor másik személlyel kapcsolatos lehetséges jövőbeli eseményt kellett elképzelniük, ezt az aktivitást csak kisebb mértékben észlelték (Szpunar és mtsai., 2007). A hippocampusz meghatározó szerepet játszik összetett információk, események memorizálásában. Ez a limbikus rendszerben elhelyezkedő struktúra az érzelem és a motiváció szabályozásában, a tanulásban, és a hosszútávú emléknymok megszilárdításában is részt vesz (Richter-Levin, 2004), az itt tárolt kognitív térképek alapján tájékozódunk a térben (Maguire és mtsai., 2000), sérülését követően pedig globális epizodikus amnézia lép fel (Alberici és mtsai., 2008). Hippokampusz sérült betegek nem tudnak jövőbeli eseményeket elképzelni, vagy ha mégis, az események számukra kevésbé élénkek, mint egészséges kontroll személyek esetén (Maguire & Hassabis, 2011). A konstruktív epizodikus szimuláció hipotézis szerint a múlt darabkáiból felépíthető, megkonstruálható a jövő (Schacter & Addis, 2007). Ahhoz, hogy elképzeljünk jövőbeni eseményeket, képesnek kell lennünk a múlt eseményeit felidézni, hogy annak különböző részleteit újra összerakva képzeletbeli eseményeket alkothassunk meg a jövőre vonatkozóan (Addis és mtsai., 2007). Endel Tulving a mentális időutazás metaforát használta, elmélete szerint az emlékezeti rendszerünk segítségével vissza tudunk menni a múltba, és előre a jövőbe, ha ez a rendszer nem működik megfelelően, a jelenbe ragadhatunk (Tulving, 2002). A szemantikus memóriának fontos szerepe van az emlékezet felidézés folyamatában, és egyre fontosabbá válik a jelentől eltávolodva a múlt és a jövő irányában egyaránt (Irish és mtsai., 2012). Az emlékezés nem egyszerű tárolás és visszakeresés, hanem aktív folyamat, rekonstrukció. Az előzetes tudás szerkezetek vagy sémák befolyásolják a memória folyamatokat (Brigard és mtsai., 2017). A séma a tudás reprezentációjára vonatkozik, egyfajta szerveződési módja a világról alkotott tudásunknak, melyet az értelmezésünk során alakítunk. Például a 'ház' általános fogalma aktiválja számunkra a korábban tapasztalt együtt járással alapján a benne foglalt részeket is, így az egyedi információ alá van rendelve az általános tudásunknak (Rumelhart & Norman, 1976). Külön kutatási irányvonal mutat az emlékezet és a jövőorientált gondolatok érzelmi összetevőinek vizsgálatára (Barsics és mtsai., 2016; D'Argembeau, 2015; Szpunar és mtsai., 2012). Növekvő szakirodalmi adat hangsúlyozza az emlékezet adaptív voltát a jövőbeli döntéseinket illetően (Suddendorf & Corballis, 2007; Szpunar és mtsai., 2012). De vajon van-e hasznunk abból, hogy emlékezünk arra, hogy egy jövőbeli eseményt, mely

vagy bekövetkezik, vagy nem, előzőleg hogyan képzelünk el? Ezek a „jövőbeli emlékek” (tervezett cselekvés, társas reakciók stb.) hatékonyabbá teszik-e a jövőbeli viselkedésünket? Az emberek hajlamosabbak a jövőjüket optimistán elképzelni (D'Argembeau & Mathy, 2011). A jövőorientált gondolatok különböző funkciókat szolgálnak, mint például a döntéshozatal, a cselekvés tervezése és az érzelmi szabályozás (D'Argembeau és mtsai., 2011). Az absztrakt tudás a céljaikról, és önmagunkról irányíthatják a lehetséges jövőbeli események szervezését, felépítését, és biztosítják a kontextuális kereteket az elképzelt forgatókönyvek integrálásához és értelmezéséhez az egyén élettörténetét illetően (D'Argembeau, 2015). Számos tanulmány összekapcsolta az önéletrajzi emlékezet és a jövőbeli gondolkodás csökkentett specifikusságát a csökkent pszichológiai jóléttel, és néhány bizonyíték arra utal, hogy az önéletrajzi emlékek specifikusságának mértéke (minél sajátosabb, egyedibb a személy számára) fokozhatja a pszichológiai jólétet (Schacter & Madore, 2016a).

Az epizodikus emlékezeti működés mechanizmusainak megismerése segíthet megérteni a különböző patológiás állapotok (depresszió, poszttraumás stressz szindróma (PTSD), szemantikus demencia, prefrontális lézió, Alzheimer-kór) és általában az emlékezeti rendszereket érintő betegségek működését, ezáltal e betegségek kezelésének specifikus megválasztásához is hozzájárulhat. A memória szerepének megértése a jövőbeli események szimulációiban fontos lehet az emlékezet konstruktív jellegének megértéséhez.

EMLÉKEZETÉRT FELELŐS AGYI TERÜLETEK ÉS AZ EFT KAPCSOLATA

Évtizedes pszichológiai és idegtudományi kutatások rávilágítottak arra, hogy az emlékezet összekapcsolja a múltat az egyénnel, és fontos a szerepe a jelen és a jövő kapcsolatában is (Schacter & Madore, 2016a). Ezt a felismerést részben a kognitív és idegi folyamatok feltűnő hasonlóságai szolgáltatták, melyek a múltra való emlékezés és a lehetséges jövőbeni események szimulálása során megmutatkoztak. Mind az epizodikus hívóingerekre adott emlékezeti válaszok, mind pedig lehetséges jövőbeli események elképzelése esetén aktiválódik az úgynevezett emlékezeti alaphálózat, melynek részei: a mediális temporális lebeny, laterális temporális áréak, mediális parietális területek, a cinguláris kéreg poszterior területe, valamint a laterális parietális kortex (Schacter és mtsai., 2017).

Az egyedi emlékek kidolgozása és újraélése igen

nagy kognitív erőfeszítést igényel. Cabeza és St. Jaques (2007) tanulmányukban összefoglalják az ehhez kapcsolódó neurokognitív kapcsolatrendszert, melynek lényege, hogy az emlékezeti visszakeresés, a szelfreferencia-rendszer, és a helyesség monitorozása a prefrontális területekre támaszkodik, míg az egyedi, részletes emlék felidezéséhez szükséges vizuális képzelet a parietális és okcipitális területekhez köthető. Továbbá az epizodikus emlék alkotásában és előhívásában nagy szerepet játszik a hippokampusz, valamint az érzelmek modulálására szolgáló, amygdala (Cabeza & St Jacques, 2007).

Különösen fontos a hippokampusz és a parahippokampális kortex szerepe a jövőre és a múltra vonatkozó epizodikus események megalkotásában. Az előbbi idegrendszeri struktúra a relációs viszonyok kódolásáért és asszociatív előhívásáért, míg az utóbbi a kontextuális információk mozgósításáért felelős, mind a múltbeli események előhívása, mind pedig a lehetséges jövőbeli események szimulációja esetén (Schacter és mtsai., 2017). A szemantikai típusú szimuláció elsősorban parietális kérgi hálózatokhoz kapcsolódik, ezt bizonyítják, a szemantikai tartalmú jövő szimulációval kapcsolatos feladatokon részben intakt teljesítményt produkáló, súlyos amnéziával jellemezhető, mediális temporális lebeny károsodott betegekkel kapcsolatos vizsgálatok is (Klein és mtsai., 2002).

Képzelt vizsgálatok megerősítették, hogy a hippokampusznak jelentős szerepe van a jövő elképzelésének folyamatában (Addis & Schacter, 2012). Az egyik meglepő eredmény, hogy a hagyományosan az emlékezetért felelős agyi terület nagyobb mértékben aktív egy elképzelt esemény alatt (Addis & Schacter, 2012). Úgy tűnik, hogy intenzívebb feldolgozásra van szükség, mikor átgondoljuk a jövőbeni eseményeket, mint mikor a múltbeli eseményeket idézzük fel, hiszen az előbbi egy új esemény létrehozását igényli, míg az utóbbi egy már meglévő, már eltervezett esemény visszakeresését jelenti (Addis & Schacter, 2012). A vizsgálatok azt sugallják, hogy a hippokampális aktivitásban lateralizációs hatások figyelhetők meg (Addis & Schacter, 2012). Az olyan beteg, akinek csak jobb oldali hippokampusz sérülése volt, nem tudott részletes jövőbeni szimulációt alkotni, ami arra utal, hogy a jobb oldali hippokampusznak kritikus szerepe lehet ezen képességben. A hátsó hippokampusz valószínűleg korábban tapasztalt információk (különösen térbeli) előhívásában játszik szerepet. Az előláb rész az előhívott részleteket koherens forgatókönyvekbe illeszti, rekombinálja, és mindkettő a sikeres kódolást segíti elő (Addis & Schacter, 2012).

Addis és mtsai (2007) fiatal felnőttek csoportját vizsgálták. Minden egyes személy esetén az volt a kérésük, hogy idézzenek fel egy múlt és egy jövőbeli eseményt (konstrukciós fázis) majd ezen eseményeket a lehető legrészletesebben bontsák ki (kidolgozási fázis). Az fMRI eredmények azt mutatták, hogy a múlt és jövőbeli feladatok során ugyanazok az agyterületek aktivizálódtak, mind a konstrukciós, mind a kidolgozási fázis esetén (Addis és mtsai., 2007). Az agyi aktivitás közös mintáját a múltbeli események emléke és a jövőbeli események elképzelésével kapcsolatban többször is megfigyelték más fMRI vizsgálatokban (Botzung és mtsai., 2008; Okuda és mtsai., 2003), ezzel erősítve meg azt a megfigyelést, hogy az epizodikus emlékezés és az EFT nagyrészt hasonló idegi szubsztrátokra támaszkodik.

D'Argembeau és mtsai. (2010) fMRI-vel vizsgálták az agyi folyamatokat, és az eredmények azt mutatták, hogy a személyes célokhoz kapcsolódó események elképzelése során a ventrális medioprefrontális kéreg (VMPFC) és a poszterior cinguláris kéreg (PCC) aktívabb a nem személyes célokhoz kapcsolódó események elképzeléséhez képest. A ventrális MPFC részt vesz az szelffel kapcsolatos feldolgozási folyamatokban és érzelmi folyamatokban (D'Argembeau és mtsai., 2012; Northoff & Bermppohl, 2004), míg a PCC értelmezi, elhelyezi és integrálja a képzelt eseményeket általánosabb önéletrajzi tudás szerkezetben (Northoff és mtsai., 2006). Az önéletrajzi tervezés (azon lépések és akadályok figyelembevétele, melyek konkrét célok elérése által a személyes célok beteljesítéséhez vezetnek) olyan területek összekapcsolására támaszkodik, mint az MPFC és PCC a frontotemporális régiókkal együtt, amelyek támogatják a végrehajtó folyamatokat, továbbá a cél eléréséhez szükséges elképzelt lépéseket és akadályokat figyelembe véve integrálják a lépéseket (Gerlach és mtsai., 2011). Ezen bizonyítékok alátámasztják azt, hogy az epizodikus jövőgondolkodás magasabb rendű önéletrajzi tudás struktúrára támaszkodik, illetve azt, hogy a személyes célok nagyban befolyásolhatják a jövővel kapcsolatos mentális folyamatokat. Az idő múlásának megtapasztalása és az időben történő navigálás képessége, más néven mentális időutazás, hozzájárul az identitástudathoz és az önfolytonossághoz (Conway & Loveday, 2015). Úgy gondolják, hogy az epizodikus emlékezet és az EFT egyidejűleg érik a tipikus fejlődésben (Suddendorf, 2010), 4 éves kor körül alakul ki (Atance & O'Neill, 2005), és mindkét képesség csökken az idősebb felnőtteknél (Addis és mtsai., 2008). Az EFT károsodását számos, mentális egészségügyi problémákkal küzdő populációban megfigyelték (Hallford és mtsai., 2018),

így feltételezhető, hogy az önéletrajzi memória pszichiátriai betegségben észlelt károsodása az EFT károsodását is eredményezi. Egyes tanulmányok feltárták, hogy a diagnosztizált pszichiátriai rendellenességekkel küzdő egyének nehézséget tapasztalnak a részletes és specifikus EFT generálásában (Hallford és mtsai., 2018). Sheldon és munkatársai (2016) a közelmúltban kimutatták, hogy az erősen élénk epizodikus emlékezet támogató mediális temporális lebenyek és a hátsó régiók között szoros az idegi összeköttetés. Azok az egyének, akik magas epizodikus önéletrajzi memóriával rendelkeznek a mindennapi életükben, szoros kapcsolatot mutatnak a képekkel és egyéb érzékszervi információkkal kapcsolatos memóriahálózatokban (Sheldon és mtsai., 2016). A kiterjedt ténybeli vagy szemantikai memória más mintát mutatott: ez esetben a mediális temporális lebenyek és a prefrontális területek között fokozott az összeköttetés. Ezek az eredmények arra engednek következtetni, hogy léteznek egyéni különbségek az emberek emlékezési folyamataiban (Sheldon és mtsai., 2017). Így feltételezhető, hogy a jövőben tervezés művelete is hasonlóan egyedi lehet.

MEMÓRIAEFICITEK ÉS A JÖVŐGONDOLKODÁS – PSZICHOPATOLÓGIAI JELENTŐSÉG

Az, hogy az emlékezés egy élmény után is megmarad, arra utal, hogy ennek a tapasztalatnak a belső reprezentációja az agyban tárolódik, és hogy később ez a reprezentáció rekonstruálható és felhasználható. Az „engram” kifejezést az idegi szubsztrát emlékek tárolására és felidézésére Richard Semon vezette be a 20. században, miszerint egy tapasztalat olyan neuronpopulációt aktivál, amely tartós kémiai és/vagy fizikai változásokon megy keresztül, és engrammá válik. Az engram utólagos újraaktiválása a tapasztalat idején rendelkezésre álló jelzések segítségével memória-visszakeresést generál (Schacter és mtsai., 1978). Tankönyvi példa a súlyos amnéziás beteg K.C. esete, akinek a retrográd amnézia mellett megjelenő anterográd amnéziája globális természetű volt, nem tudott sem új tapasztalatokat, sem további új tudást elsajátítani (Rosenbaum és mtsai., 2005). Ezt a kapcsolatot más kutatás is alátámasztotta (Addis & Schacter, 2012; Klein és mtsai., 2002). Hasonló megfigyelést az epizodikus emlékezet és az epizodikus jövőgondolkodási képesség közt más populációkban is találtak, ideértve az Alzheimer-kór (Addis és mtsai., 2009), átmeneti amnézia, depresszió, szkizofrénia, PTSD (Schacter & Madore, 2016a). A szemantikus demenciában szenvedő betegek, akiknek sérülésük

volt a bal inferior temporális gyrusban és bilaterális temporális pólusokban, – mely területek a szemantikus memóriában erősen érintett régiók –, a sérülés mértéke szignifikánsan korrelált az EFT nehézségének mértékével (Irish és mtsai., 2012). Az agyterületek fentiekben említett csoportja támogathatja a fogalmi ismeretek tárolását, visszakeresését és manipulálását a jövőbeni események elképzelése esetén (Binder & Desai, 2011). Utánkövetéses vizsgálatban azt találták, hogy a szemantikus demenciában szenvedő betegek kevesebb részletet tudtak előhívni különböző alkategóriákban (esemény, idő, hely, perceptuális és érzelmi részletek) mikor jövőbeli helyzeteket kellett elképzelniük (Irish és mtsai., 2012). Egy másik tanulmány azt mutatta, hogy ezen betegek annak ellenére, hogy viszonylag érintetlen múltbéli önreprezentációkat produkáltak, a jövőbeli-szelf reprezentációik korlátozottak voltak. Csak néhány szemantikus és epizodikus személyes eseményt tudtak elképzelni magukkal kapcsolatosan a jövőt illetően (Duval és mtsai., 2012).

Irish és munkatársai (2012) úgy vélik, hogy a szemantikus tudás kritikus fontosságú új jövőbeli események megteremtéséhez, mivel a szemantikus emlékezet biztosítja a kereteket, melyekbe az epizodikus részletek beépíthetők (Irish és mtsai., 2012).

Depresszióban, valamint szorongásos kórformákban, az epizodikus emlékekre épülő jövőbeli események szimulációja sérül, így például a személy a túlnyomórészt negatív érzelmi töltésű epizodikus emlékei miatt nem tud részletes, egyedi, pozitív jövőbeli eseményeket létrehozni, ugyanakkor általános eseményeket képes elképzelni vagy megtervezni (Szöllősi és mtsai., 2015). Egészséges populációt vizsgálva a depresszív szimptomák megjelenése erősen együttjárhat a jövőre vonatkozó pozitív események kontextuális, szenzoro-perceptuális információ-talmának csökkenésével, és ezzel együtt a lehetséges jövőbeli negatív események élénkségének növekedésével (Szöllősi és mtsai., 2015).

Az ehhez hasonló patológiás emlékezeti formák alátámasztják az epizodikus gátlási elmélet azon állítását, hogy egy adott esemény emléke egyszerre lehet gátolt állapotban, ha az emlékező egy meghatározott emlékezési céllal és adott epizodikus hívóingerek segítségével próbálja meg előhívni az emléket, és ugyanakkor erősen facilitált állapotban, amennyiben a szenzoros jegyek asszociatív kapcsolatain keresztül éri el az emlékezeti reprezentációt (Szöllősi és mtsai., 2015). Tekintettel a múlt és a jövő gondolkodás közötti kapcsolatra, feltételezhető, hogy az önéletrajzi memória károsodása pszichiátriai betegségekben az EFT károsodását is eredményezi. Egyes tanulmányok ki-

mutatták, hogy a diagnosztizált pszichiátriai rendellenességekkel küzdő személyek a részletes és specifikus epizodikus jövőbeli gondolatok megkonstruálásában deficitet mutatnak (Hallford és mtsai., 2018). Egy, a témát felölelő metaanalízisben azt találták, hogy depressziós betegek múltra való emlékezéséből és a jövő szimulációjából hiányoztak a konkrét részletek, és általánosabbnak tűntek a kontrollokhoz képest, a skizofrén betegek pedig lényegesen kevesebb epizodikus részletet generáltak mind a múltban, mind a jövőbeni eseményekben (Hallford és mtsai., 2018). A depresszió kutatás során az öröm- és jutalomrendszerek vizsgálatához (melyek mögött meghúzódó mechanizmusok még nem teljesen ismertek (Hallford és mtsai., 2018)) nyújthat segítséget az EFT perspektíva, illetve további információkra és eredményekre van szükség a jelenlegi kezelések és új terápiás irányok kidolgozásához. Alzheimer-kórban megfigyelhető tendencia, hogy több külső részletet (azaz személyes és általános szemantikai részleteket) produkálnak a személyek a múltbeli események narratíváiban (Irish és mtsai., 2016). Depresszió és szorongásos zavarok esetén a konkrét emlékegyedek specifikus autobiografikus memóriából való előhívásának zavarai miatt (Pollock & Williams, 2011) hasonló gátlási folyamat akadályozhatja a múltra való emlékezést, és ez által a jövőszimuláció képességét. Olyan klinikai intervenciók eljárások kidolgozása lenne célszerű, amelyek lehetővé teszik a traumatikus emlékek hozzáférését, illetve többszörös előhívási alkalmak során ezeknek az emlékeknek a módosítását és érzelmi töltésének csökkentését (Szöllősi és mtsai., 2015).

KONSTRUKTÍV EPIZODIKUS SZIMULÁCIÓ HIPOTÉZIS ÉS MENTÁLIS IDŐUTAZÁS

Schacter és munkatársai (2008) az epizodikus emlékezeti rendszer működésének megközelítésére alkotott meg egy új elméleti modellt, mely komoly figyelmet váltott ki az emlékezetkutatás területén (Schacter és mtsai., 2008). Elsősorban funkcionális képalkotó vizsgálatokra (fMRI) alapozva feltételezték, hogy a jövőre vonatkozó lehetséges epizodikus események szimulációja a múltbeli emlékek felidézésével azonos, átfedő idegrendszeri hálózatok működésén alapul. Az epizodikus szimulációs hipotézis feltételezi, hogy az epizodikus emlékezeti rendszer egyik fő funkciója, hogy az egyéni, kontextuális emlékek egységeit flexibilisen újra szervezze, és ezek alapján szimulálja az egyén számára a lehetséges jövőbeli eseményeket. Például egy jövőbeli esemény szimulációja során lehetséges, hogy a személy kizárólag egyedi, specifikus múltbeli

eseményekből és azok kontextuális jegyeiből alkotja meg a szimulált eseményreprezentációt (Szpunar és mtsai., 2014). Ebben az esetben, mint ahogy azt már korábban kimutatták (Schacter és mtsai., 2017b) nagyfokú átfedés lesz a múltbeli események felidézése és jövőbeli események elképzelése során aktiválódó idegrendszeri hálózatokban. Ezzel párhuzamos bizonyíték, hogy az epizodikus kontextuális információ alapult szimulációban súlyos károsodást mutatnak azok az amnéziás betegek, akiknél sérültek a mediális temporális lebeny struktúrái (Schacter és mtsai., 2017b). Ezzel szemben a jövőre irányuló események szimulációja gyakran elsősorban szemantikus, általános eseményinformációkat tartalmaznak és hiányoznak az egyedi epizodikus kontextuális információk. Ebben az esetben az epizodikus emlékezés és a jövőbeli események szimulációja eltérő idegrendszeri hálózatok működését feltételezik (Schacter és mtsai., 2017). Az epizodikus memória rugalmassága alkalmas arra, hogy a jövőbeli szimulációkat különböző módokon segítse, de ez a rugalmasság memóriahibákat is eredményezhet a múltbeli tapasztalatok elemei összekeveredhetnek, így az elképzelt és a tényleges eseményeket összetéveszthetjük (Devitt és mtsai., 2016). A megnövekedett perceptuális részletek különösen kedveznek az önéletrajzi memória esetén a kapcsolási hibák kialakulásához. A képzelet élénksége hozzájárulhat a forrás-zavar miatt az emlékezeti hibák megjelenéséhez (Devitt és mtsai., 2016). Az egyéni különbségek, mint például a vizuális képalkotás képessége, befolyásolják az epizodikus emlékezet és az epizodikus jövőgondolkodás fenomenológiai élményét. Nevezetesen, a múlt felidézésekor elkövetett konkrét hibák akkor is nyilvánvalóak, amikor az emberek részt vesznek a jövő előrejelzésében (Gilbert & Wilson, 2007).

Egy múltbeli történés felidézése esetén az emlékeink a pillanatnyi céljainknak megfelelően szerveződnek. A specifikus emlékek rekollekciója során az elbeszél emlékek időben és térben kidolgozott, személyesen átélt, és élményszerű (Tulving, 2002). A mentális időutazás tehát lehetővé teszi az emberek számára, hogy egyéni időkeretükben utazhassanak. Az utazás időbeli iránya nemcsak a múltba történhet (lehetővé téve az előző tapasztalatok újra átélését), hanem a jövőbe is, ami lehetővé teszi az ember számára, hogy előzetesen megtapasztalja a közelgő helyzeteket (Tulving, 2002). Annak ellenére, hogy az epizodikus memória szerepet játszik az epizodikus jövőgondolkodásban, valószínű, hogy a jövőbeli események mentális szimulációja más információforrásokra is támaszkodik. Szpunar (2010) azt vetette fel, hogy a legtöbb epizodikus jövőbeli gon-

dolat valószínűleg különböző epizodikus és szemantikus részletek keverékéből áll, és a jövőbeli események szimulálásában az epizodikus és a szemantikus ábrázolás mértéke azok hozzáférhetőségétől függ. Amikor az egyének széleskörű tapasztalata van egy adott eseménnyel kapcsolatban, az absztrakt kifejeződés ennél a jellemzőnél valószínűleg jobban hozzáférhető lesz az epizodikus gondolkodás számára. Például az a hely, amely az elképzelt jövőbeli helyzetben szerepel nem kifejezetten az a hely, ami az előzetes tapasztalatban előfordult, hanem a múltbeli epizódok során kialakult általánosabb képzelet (sémája) az adott környezetnek (Szpunar, 2010). Ha az emberek egyáltalán nem rendelkeznek korábbi tapasztalattal egy adott eseménnyel kapcsolatban, akkor a személyes tapasztalatoktól eltérő forrásokból, pl. baráti beszámolókból, médiából összegyűjtött információkat építenek be (Anderson, 2012). Anderson (2012) szerint az epizodikus jövőgondolkodás az epizodikus eseményekre és az ismétlődő események vázlatos ábrázolására támaszkodik. Az emberek tudatosan hozzáférhetnek a memóriában tárolt információkhoz, a jövőbeli események elképzelésével egy időben. Az információk típusát vizsgálva Anderson (2012) azt találta, hogy a kategorikus emlékeket legalább annyira gyakran használják (néha gyakrabban) a vizsgálati személyek, mint a különleges, sajátos emlékeket (Anderson, 2012).

SÉMAELMÉLETEK

Korábbi kutatások kimutatták, hogy az előzetes tudás szerkezetek, vagy sémák befolyásolják a memória folyamatokat. A sémák megszerzése és kialakulása igen hosszú ideig tartó folyamat, és kevés paradigma teszi lehetővé a sémák közvetlen manipulációját, hogy a memóriateljesítményre való hatását vizsgálják (Brigard és mtsai., 2017). Az időbeli távolság hasonló módon befolyásolja a múltbeli és jövőbeli események ábrázolását mindkét időbeli irány esetén. Az időben közeli eseményekhez több érzékszervi részletet, egyértelműbb, tisztább kontextuális információt, és erősebb érzelmeket társítunk az elképzelt jövő és a múltbeli események esetén is (D'Argembeau & Van der Linden, 2004b). Az epizodikus jövőbeli gondolatok élénkségét nagyban befolyásolja az alkotó elemek ismertsége (pl. a helyszín, személyek, tárgyak). Ezek a megállapítások együttesen azt mutatják, hogy a jövőbeli események minősége az események elképzeléséhez használt emlékezeti információk minőségétől, ismertségétől (D'Argembeau, 2015), élénkségétől és bekövetkezési valószínűségének nagyságától függ (McLelland és mtsai., 2015).

ÉRZELMEK (EMOFT- ÉRZELMI JÖVŐORIENTÁLT GONDOLATOK)

A pozitív érzelmi töltésű jövőbeli események és múltbeli események hasonlóan részletesebb szenzoros és kontextuális jellemzőkkel bírnak, mint az elképzelt vagy múltbeli negatív események (D'Argembeau, 2015). Még mindig kevés empirikus adat áll rendelkezésre az érzelmi jövőorientált gondolatok (EmoFT) gyakoriságáról és természetéről, amelyek a mindennapi élet során előfordulnak (Barsics és mtsai., 2016). Az eredmények azt mutatják, hogy az EmoFTs-k gyakoriak, különböző kontextusokban fordulnak elő, és fontos funkciókat látnak el, amelyek többnyire a célok eléréséhez és az érzelmek szabályozásához kapcsolódnak. Amennyiben megkülönböztetjük az előrelátható és a várható érzelmeket (azaz a jelenben tapasztalt érzelmeket és azokat, amelyek a jövőben várhatóan előfordulnak), akkor az EmoFT-k gyakoriságára vonatkozó pozitív előítéletek a várható érzelmekre korlátozódnak. Az előrelátó és várható érzelmek intenzitását befolyásolja az EmoFT-k vizuális képének személyes jelentősége és mennyisége. Az EmoFT-k előbb befolyásolják érzelmi összetevőket, ami viszont hatással van az azt követő hangulatállapotokra (Barsics és mtsai., 2016). Átlagosan egy tipikus nap alatt egy fiatal felnőttnek 60 jövőorientált gondolata van (16 jövőorientált gondolat percenként) (Barsics és mtsai., 2016). Néhány ilyen gondolat és kép érzelmileg jelentős eseményekre utal, vagy olyan pozitív helyzetekre, amelyeket igyekszünk elérni, vagy olyan negatív helyzeteket, amelyeket inkább elkerülnénk. Az ilyen jövőbeli események előrejelzésével az emberek intenzív érzelmi reakciókat tapasztalhatnak, amelyek viszont befolyásolhatják a motivációt, a viselkedési szándékot, és végső soron a viselkedést.

A negatív jövőbeli események ábrázolásával összehasonlítva a pozitív jövőbeli események gyakoribbak és gyorsabban aktiválódnak, több szenzoros részlethez kapcsolódnak, továbbá a kontextuális információk tisztább ábrázolásával és nagyobb tapasztalati élménnyel járnak együtt (Newby-Clark & Ross, 2003). Ezen kívül a pozitív jövőbeli eseményekhez kapcsolódó részleteket a vizsgálati személyek részletesebben idézik fel, mint a negatívakkal kapcsolatosakat (Szpunar, Addis, & Schacter, 2012). Naplófelvételek eredményei azt mutatták, hogy a szándékolt jövőbeli események reprezentációja ugyanolyan gyakori, mint a mindennapok során tudatba törő önéletrajzi emlékek, és hogy a jövőbeli események reprezentációja pozitívabb és idillibb, mint a múltbeli eseményeké (Finnbogadottir & Berntsen, 2013). Ráadásul a po-

zítív, jövőorientált gondolatok gyakoribbak, pontosabbak és több vizuális képhez kapcsolódnak, mint a negatív jövőorientált gondolatok. A jövőorientált gondolatok különböző funkciókat szolgálnak, mint például a döntéshozatal, a cselekvés tervezése és az érzelmi szabályozás (D'Argembeau és mtsai., 2011). A pozitív eseményeket érintő gondolatoknak több társadalmi és önszabályozó funkciója van, mint a negatív eseményekkel kapcsolatos gondolatoknak (Rasmussen & Berntsen, 2013). Az érzelmek szerepe az emlékezeti működésben nem tisztázott teljesen, azt tudjuk, hogy a pozitív és a negatív események jobban megmaradnak az emlékezetünkben, de arra is van példa, hogy az érzelmi arousal rontja az emlékező készséget (Kensinger, 2009). Szpunar és munkatársai (2012) kutatásukban azt találták, hogy a negatív érzelmi töltésű jövőbeli gondolatok részletei az idővel elhalványulnak, nem úgy, mint a pozitív arousalhoz kapcsolt események részletei. De az önéletrajzi emlékekkel kapcsolatos érzelmi adatok nem álltak kapcsolatban a jövőbeli gondolatok érzelmi töltetével (Szpunar és mtsai., 2012).

ÖNÉLETRAJZI TUDÁS SZERKEZETEK

Míg a konstruktív epizodikus szimulációs hipotézis az epizodikus memória hozzájárulására összpontosít, a jövőbeni tapasztalatok elképzelésében az általános ismeretek, vagy szemantikai memória is fontos szerepet játszik (Irish és mtsai., 2012).

Szpunar és munkatársai (2014) négy működésmódot határoznak meg, amelyek definiálják a jövőre vonatkozó kognitív mechanizmusokat: szimuláció (a jövőbeli eseményreprezentációk részletes szerkezete), predikció (jövőbeli események és azokra adott reakciók valószínűsége), szándék (a cél kialakításának mentális aktusa) és a tervezés (a célállapot eléréséhez szükséges lépések azonosítása és megtervezése). A szemantikai elemek azt határozzák meg, hogy a személy a jövő szimulációja, predikciója, intenciója, vagy tervezése során mennyire általános vagy absztrakt reprezentációkat használ. A szemantikai vagy epizodikus működésmódot azonban nem kategoriális, hanem dimenzionális jellemzőként írják le, így például az önéletrajzi emlékek szimulációjánál egyesek lesznek szemantikai és egyedi, kontextuális elemek felhasználva (Szpunar és mtsai., 2014). Az elmúlt évek során végzett széleskörű kutatások azt a nézetet tükrözik, hogy az önéletrajzi emlékezet olyan tudásbázisra támaszkodik, amely három széles körű információs csoportot foglal magában. Konceptuális tudás a jellemzőkről (pl. jelentős má-

sok, közös helyek, tipikus tevékenységek, személyes célok stb.), amelyek széles élettartamot jellemeztek (például „amikor az általános iskolás voltam”); az ismétlődő események összefoglaló ábrázolása (például „a nagymama házában”) vagy események időben kiterjesztett leírása (például „tavaly nyáron Olaszországban tett nyaralásunk alkalmával”), és amelyeket specifikus eseményekként említenek, személyes és egyedi (például egy vizuális kép, ahogy a barátom búvárkodik a Földközi-tengerben) (D’Argembeau, 2015). A keretek a mindennapi helyzetekben szereplő tárgyak és események tematikus kapcsolatát jelentik meg. Tematikus kapcsolatot jelent a szereplők téri, idői, oksági és intencionális viszonya (Barsalou, 1988), amelyben bizonyos történések az általános események részét képezik, amelyek viszont az életciklusok részét alkotják (D’Argembeau, 2015).

Az autobiografikus emlékezet ezen koncepciójára alapozva azt feltételezik, hogy az EFT-k felépítésének epizodikus részletei nem véletlenszerűek, hanem inkább általánosabb tudásstruktúrák vezérlik (D’Argembeau & Mathy, 2011). Pontosabban az emberek fenntartanak fogalmi ismereteket a személyes jövőjükkel kapcsolatban, beleértve az absztrakt tudást a céljaikról, és lehetséges magukról (pl. építész akarok lenni) elővételezett életperiódusról (pl. mikor majd megházasodok) és általános eseményekről (pl. utazás Indiába a jövő nyáron), melyek irányíthatják a lehetséges jövőbeli események szervezését, felépítését, és biztosítják a kontextuális kereteket az elképzelt forgatókönyvek integrálásához és értelmezéséhez az egyén élettörténetét illetően (D’Argembeau, 2015). Ha ez a helyzet, az EFT-k generálásakor az emberek gyakran aktiválják a személyes jövőjükéről szóló általános tudásukat mielőtt egy adott esemény megtörténne.

ÉLETTÖRTÉNETI SÉMÁK: SZEMÉLYES CÉLOK (PSZICHOLÓGIAI JÓLÉT, JÖVŐBEN ELŐRE GONDOLKODÁS – MINT KOGNITÍV TULAJDONSÁG)

Számos tanulmány összekapcsolta az önéletrajzi emlékezet és a jövőbeli gondolkodás csökkentett specifikusságát a csökkent pszichológiai jóléttel (Schacter & Madore, 2016a), és néhány bizonyíték arra utal, hogy az önéletrajzi emlékek specifikusságának mértéke (minél sajátosabb, egyedibb a személy számára) fokozhatja a pszichológiai jólétet (pl. Neshat-Doost és munkatársai, 2013, Raes és mtsai., 2009). Léteznek technikák, melyek az önéletrajzi emlékek előhívását segítik, azonban keveset tudunk arról, hogy specifikus tréningek mely tulajdonságai járulnak hozzá a

pszichés állapotban megtapasztalt javuláshoz, és az emlékezeti teljesítményben elért hosszútávú hatáshoz (például epizodikus visszakeresési folyamatok, a nem epizodikus narratív folyamatok vagy mindkettő) (Carretti és mtsai., 2011; D’Argembeau, 2015).

Pollock és Williams (2001) a választ a konkrét emléktanyagok specifikus autobiografikus memóriából való előhívásának zavarában látja. A sikeres interperszonális problémamegoldáshoz szükségesek a konkrét, specifikus emlékek, melyek például az krízisben lévő személyek számára kevésbé hozzáférhetőek a túláltalánosított emlékezeti tárolás következtében (Pollock & Williams, 2011). A probléma hátterében a depresszióknak is nagy szerepe van (Szöllősi és mtsai., 2015). A jövőbeli gondolkodás kulcsfontosságú a jólét, a célok elérése, az öregedés, az optimizmus, és a klinikai állapotok megértése szempontjából (Schacter és mtsai., 2008).

Az, hogy az emberek hogyan gondolkodnak a jövőről, befolyásolhatja döntéseiket. Például azok a serdülők, akik szorosabb kapcsolatban vannak jövőbeli énjükkel, epizodikusan gazdagabban képzelik el a jövőjüket (McCue és mtsai., 2019). Az eredmények azt sugallják, hogy azok a személyek, akik messze előre gondolkodnak a jövőben, számos változatos jövőorientált döntést hoznak (jövőbe való befektetés és a jövőbeli károk elkerülése). A jövőbe távolabbi időintervallumban látó emberek sokkal valószínűbben választanak nagyobb jövőbeli, mint kisebb azonnali jutalmakat. A jövőbe látás (mennyire képesek a jövőbe messze gondolkodni) viszonylag stabil kognitív jellemzőként is felfogható, mely lehetővé teszi a jövőt a jelenhez szorosabban kapcsolni (Thorstad & Wolff, 2018).

ÖSSZEFOGLALÁS

Az a képesség, hogy a lehetséges jövő mentális reprezentációit kialakítsuk alapvető fontosságú az ember döntéshozatala és a viselkedése szempontjából. Sőt cselekedeteink nagy része nem kapcsolódik a közvetlen körülményekhez, hanem inkább az általunk várt események irányítják, az általunk elképzelt következmények, célok és tervek melyek az elérendő vagy elkerülendő elképzelt helyzetekhez kapcsolódnak. Jövőre irányuló gondolataink számos tudásstruktúrából építkeznek, az epizodikus tartalmak (Schacter & Addis, 2007), a szemantikus információk (Irish és mtsai., 2012), és konceptuális önéletrajzi ismeretek (D’Argembeau, 2015), rugalmasan kombinálódnak. A szemantikus emlékezet biztosítja a vázat, melyekbe az epizodikus részletek beilleszthetők (Irish

és mtsai., 2012). A váz a mindennapi helyzetekben szereplő tárgyak és események tematikus kapcsolatát jelenti (D'Argembeau, 2015). Úgy gondolják, hogy ez a lehetséges jövőket szimuláló képesség az adaptív előnyök átruházása miatt fejlődött ki (Suddendorf, 2010), és számos fontos folyamatban játszik szerepet, mint például a tervezés, a problémamegoldás, a megküzdés (Brown és mtsai., 2002) az érzelmi állapotok szabályozása, valamint a célmotivált viselkedés (D'Argembeau & Mathy, 2011).

A jövőbeli gondolkodás lehetővé teszi számunkra, hogy mentálisan kipróbáljuk a jövő több változatát mielőtt ténylegesen életbe lépne, ezzel növelhető a viselkedési rugalmasság és alkalmazkodóképesség (D'Argembeau, 2015). Az esemény összetevő részei (személyek, tárgyak, helyek stb.) az agy észleléshez, végrehajtáshoz, érzelmekhez, és megfigyeléshez kapcsolódó modalitás-specifikus rendszereinek szimulációi részeként foghatók fel (Barsalou, 2008; Rubin, 2006). Az emberek megalkothatnak olyan élet-történeti sémákat, melyek átfogó képet nyújtanak a teljes életükre vonatkozóan, mint a múltat, mint a jövőt illetően (McAdams, 2001). A múltbeli életszakaszok ismeretével párhuzamosan az egyének rendelkezhetnek konceptuális ismeretekkel a különböző funkciókról (például kapcsolatokról, helyekről, tevékenységekről, célokról stb. például „amikor gyermekeim lesznek”, vagy „mikor saját vállalkozásom lesz”). A várható élettartamra vonatkozó ismeretek részben átvihetők az életciklusokon keresztül (pl. olyan események, amelyek egy adott kultúrában prototípusos életutat képviselnek, mint például az érettségi, a házasság és a gyermekvállalás) (Berntsen & Bohn, 2010), vagy lehet ez a tudás idioszinkratikus (sajátságos, egyedi) (D'Argembeau, 2015). Az embereknek lehet általános tudásuk azon eseményekről melyek várhatóan megtörténnek beleértve az ismétlődő eseményeket (pl. a gyereket iskolába vinni) és olyan eseményekről melyek az időben hosszabb időt ölelnek fel (pl. jövő nyáron Franciaországban nyaralni). Felmerül a kérdés, hogy az embereknek hogyan alakul ki az a szubjektív érzetük, hogy saját személyes jövőjükbe vetítik magukat (és nem pusztán fantáziálgatnak)? Lehetőségként felmerül, hogy ez az érzés legalább részben függ attól, hogy egy képzelt esemény milyen mértékben kapcsolódik az egyén saját jövőjével kapcsolatos általános ismereteihez (D'Argembeau & Demblon, 2012). Úgy tűnik, hogy intenzívebb feldolgozásra van szükség, mikor átgondoljuk a jövőbeli eseményeket, mint mikor a múltbeli eseményeket idézzük fel, hiszen az előbbi egy új esemény létrehozását igényli, míg az utóbbi egy

már meglévő, átélt esemény visszakeresését jelenti. A jövő tekintetében több lehetséges verzióból választhatunk, azonban szükséges a kreativitás is, ugyanakkor az eseménynek mégis hihetőnek, a személyes élettörténetbe illeszthetőnek kell lennie. Emellett a kreatív, absztrakt gondolatok megjelenhetnek a jövőbeli események elképzelése során, hiszen azok a valóság által kevésbé korlátozottak, mint a múltbeli emlékek (D'Argembeau & Van der Linden, 2004b). Kétségtelen tehát, hogy az epizodikus emlékezés és a jövőbeli események szimulációja nem teljesen azonos, hanem némileg eltérő idegrendszeri hálózatok működésén alapszik (Schacter és mtsai., 2017), melyben a kreativitás is szerepet játszik. Az emlékezés során az erőfeszítés arra irányul, hogy a lehető legpontosabb legyen a felidézett esemény leírása. A növekvő számú bizonyíték azt mutatja, hogy az epizodikus jövőgondolkodás (EFT) mind az epizodikus, mind a szemantikai emlékezetre támaszkodik. Azonban az esemény ismerősége jelentősen befolyásolhatja, hogy az epizodikus és a szemantikai memória hogyan járul hozzá az EFT-hez. Az eredmények azt sugallják, hogy több epizodikus részletet alkalmazunk, amikor ismerős jövőbeli eseményeket hívunk elő. Ezzel szemben lényegesen több szemantikai memóriát használtunk, amikor új eseményeket képzelünk el az ismerős eseményekhez képest. Számos tanulmány kimutatta, hogy az egészséges idősebb felnőtteknél romlik az önéletrajzi események elbeszélésének epizodikus gazdagsága a múlt és jövő tekintetében is (Schacter és mtsai., 2013). Az idősebb felnőttek jelentősen kevesebb belső/epizodikus részletet, valamint külső/szemantikai részleteket tártak fel a felidézett múltbeli eseményekről és az elképzelt jövőbeli eseményekről a fiatal felnőttekkel szemben (Addis és mtsai., 2007; Levine és mtsai., 2002). A múltra való pontos emlékezeti működéshez szükséges, hogy megkülönböztessük a ténylegesen bekövetkezett, és az általunk csak elképzelt vagy tervezett eseményeket. Ez a képesség magában foglalja az előzetes eseményekhez társított jellemzők sikeres előhívását (visszakeresés sikeressége), és a döntési folyamatot, mely a célnak megfelelő információt hív elő, és közben értékeli annak pontosságát (visszakeresés monitorozása) (Fivush & Merrill, 2016). Az idősek mindennapi életében a korral járó memóriazavar ezen folyamatokban keresendő (pl. sok idős azért hagyja ki a gyógyszer bevitelét, mert úgy emlékszik már előzőleg bevette). Az ehhez hasonló kutatások legfőbb célja az, hogy ezen mechanizmusokat megértve hozzájáruljanak a memóriazavarok tüneteinek csökkentéséhez (McDonough & Gallo, 2013). A múltban bekövetkezett események

emlékei több érzékszervi és perceptuális részletet tartalmaznak, mint a jövőbeli elképzelt események, a jövőbeli elképzelt események ugyanakkor több szemantikus tartalommal rendelkeznek (D'Argembeau & Van der Linden, 2004). Ezenfelül gondolati és érzelmi részletekben is gazdagabbak, mint a múltbéli emlékek. A nők általában több epizodikus önéletrajzi emlékezeti részletet idéznek fel, de nem több szemantikus részletet, mint a férfiak (Willoughby és mtsai., 2012). Minél több az ismert részlet, annál élénkebb, minőségibb az elképzelt esemény, minél ismeretlenebb, annál inkább támaszkodunk a külső, szemantikus tudásunkra. Néhány bizonyíték arra utal, hogy az önéletrajzi emlékek specifikusságának mértéke (minél sajátosabb, egyedibb a személy számára) fokozhatja a pszichológiai jólétet (pl. Neshat-Doost és munkatársai, 2013; Raes és mtsai., 2009; Schacter & Madore, 2016b). Vannak egyértelmű különbségek a múltba való emlékezés és a jövőbeli események elképzése között, a múltbéli emlékek arra az eseményre utalnak, amelyek már előzőleg megtörténtek (vagy legalábbis azt hiszi az emlékező, hogy megtörtént), amíg a jövőbeli gondolatok olyan eseményeket reprezentálnak, melyek még nem történtek meg, ezért áthatja a bizonytalanság. A jövőbeli események ábrázolása inkább pozitív, idillibb (D'Argembeau & Van der Linden, 2004b) talán mert a valóság kisebb részben befolyásolja. A jövőre vonatkozó tervezés elsődlegesen adaptív fontosságú feladat, ezért érdemes úgy elképzelnünk az agyunkat, mint alapvetően prospektív szervet, amely a múltból és a jelenből származó információk felhasználására szolgál, hogy jövőre vonatkozó előrejelzéseket generáljon, ezzel egyfajta biztonságérzetet nyújtson. EmoFT-k előbb befolyásolják az érzelmi összetevőket, melyek viszont hatással vannak az azt követő hangulatállapotokra (Barsics és mtsai., 2016). Átlagosan egy tipikus nap alatt egy fiatal felnőtt 60 jövőorientált gondolata van (16 percenként egy) (Barsics és mtsai., 2016; D'Argembeau és mtsai., 2011). A jövőbeli események előrejelzésével az emberek intenzív érzelmi reakciókat tapasztalhatnak, amelyek viszont befolyásolhatják a motivációt, a viselkedési szándékot és a viselkedést. A részletes emlékekhez való hozzáférés fokozása javíthatja a képzeletet és a problémamegoldó teljesítményt. Egy rövid interjú javíthatja a depressziós egyének problémamegoldását, és ez alátámasztja azt az elképzést, hogy az epizodikus memória kulcs szerepet játszik a problémamegoldásban, rövid távon (McFarland és mtsai., 2017). Azok, akik mentális képeket gyakrabban használnak gondolataikban, szintén javuló depressziós tünetekről számoltak be,

ami arra utal, hogy az élvezet élményét befolyásolja az epizodikus gondolkodás e sajátos dimenziójának növelése, a memória és a képzelet fejlesztése javíthatja a depressziós személyek problémamegoldó képességét (McFarland és mtsai., 2017).

Összefoglalva tehát, ép memóriaműködés mellett az emlékezeti alaphálózat elemei (Schacter és mtsai., 2017), a hippocampus, az amygdala (Cabeza & St Jacques, 2007), valamint a személyes célokhoz kapcsolható agyi területek, a VMPFC és a PCC (D'Argembeau, 2010) egymással szoros kapcsolatban működnek. Amikor az ember elképzeli egy eseményt, aktivizálódnak a sémák, melyeket az élete folyamán felépített, külső részletekről, és önmagáról. Amennyiben nem áll rendelkezésére információ a részletekkel kapcsolatban, hajlamos aktívan keresni ezeket. Minél több az ismert részlet, annál élénkebb, minőségibb az elképzelt esemény, minél ismeretlenebb, annál inkább támaszkodunk a külső, szemantikus tudásunkra. Egészséges személyek jövőorientált gondolatai pozitívak, optimisták (D'Argembeau & Mathy, 2011), társadalmi és önszabályozó funkciójuk kimagasló, az adaptív értéke az ilyen szimulációknak pedig igen hangsúlyos, mert a jövőbeli sikert maximalizálhatja (Addis & Schacter, 2012). Egyéni különbségek lehetnek abban, hogy az emberek hogyan emlékeznek a múltjukra, az idegi összeköttetések (Sheldon és mtsai., 2017), és az egyes agyi területek meghatározottsága (Richter-Levin, 2004) miatt. Egyediek a sémáink, amiket az élettörténetünk során beépítünk, és egyediek a céljaink, illetve a tudás megszerzésének az igénye, módja és lehetőségei.

Az epizodikus jövőgondolkodás e cikkben felsorakoztatott aspektusai nemcsak a konceptuális, hanem a módszertani változtatást is szükségessé teszi. Érdekes nagyobb hangsúlyt fektetni tehát azon feladatok fejlesztésére, amelyek rögzítik, majd használják a memóriát a jövő szimulálására, tervezésére és előrejelzésére. Kérdés, hogy az esemény előre tervezése, szimulációja hogyan változtathatja meg az emléknymot a még későbbi felidézés számára? Az is felmerül, hogy miként, milyen sikerrel építik jövőjüket, jövőképüket azon egészséges személyek, akik kevesebb epizodikus vagy szemantikus részletet tudnak felidézni személyes életükből (Thorstad & Wolff, 2018). Mennyire boldogulnak jól az életükben előforduló akadályokkal? Illetve, ha ez egy genetikailag meghatározott jellemző (Sheldon és mtsai., 2017) milyen technikákkal lehet segíteni azoknak, akiknek a múlt eseményeinek korlátozott elérhetősége miatt nehéz a személyes jövőkép megalkotása? Esetleg az egyéni múlt értelmezésének akadályozottsága, vagy a csökkent időben kiterjedt

öntudat, élettörténeti perspektíva hiánya gátolhatja-e a jövőbeli tervezés folyamatát? A jövőorientált megismerés viszonylag új az emlékezeti kutatás területén, ezért számos kérdést és lehetőséget vet fel, nem csak az emlékezet múlt idejű vonatkozásában, hanem egy sokkal tágabban értelmezett idői távlatban is. Továbbá a jövőbeli kutatásokhoz szükséges lenne meghatározni és egységesíteni az EFT taxonómiát, mely alapját képezheti a kísérletek tervezésének és az eredmények egységes értelmezésének.

LEVELEZŐ SZERZŐ: Lajkó Patrícia

Semmelweis Egyetem

Geriátriai Klinika és Ápolástudományi Központ

1085 Budapest, Gyulai Pál u. 2.

E-mail: lajko.patricia@semmelweis.hu

IRODALOM

- Addis, D. R., & Schacter, D. L. (2012). The Hippocampus and Imagining the Future: Where Do We Stand? *Frontiers in Human Neuroscience*, 5. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00173>
- Addis, D. R., Wong, A. T., & Schacter, D. L. (2007). Remembering the past and imagining the future: Common and distinct neural substrates during event construction and elaboration. *Neuropsychologia*, 45(7), 1363–1377. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.016>
- Alberici, E., Pichiecchio, A., Caverzasi, E., Farina, L. M., Persico, A., Cavallini, A., & Bastianello, S. (2008). Transient global amnesia: Hippocampal magnetic resonance imaging abnormalities. *Functional Neurology*, 23(3), 149–152.
- Barsics, C., Van der Linden, M., & D'Argembeau, A. (2016). Frequency, characteristics, and perceived functions of emotional future thinking in daily life. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* (2006), 69(2), 217–233. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1051560>
- Berntsen, D., & Bohn, A. (2010). Remembering and forecasting: The relation between autobiographical memory and episodic future thinking. *Memory & Cognition*, 38(3), 265–278. <https://doi.org/10.3758/MC.38.3.265>
- Binder, J. R., & Desai, R. H. (2011). The Neurobiology of Semantic Memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(11), 527–536. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.10.001>
- Botzung, A., Denkova, E., & Manning, L. (2008). Experiencing past and future personal events: Functional neuroimaging evidence on the neural bases of mental time travel. *Brain and Cognition*, 66(2), 202–212. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.07.011>
- Brigard, F. D., Brady, T. F., Ruzic, L., & Schacter, D. L. (2017). Tracking the emergence of memories: A category-learning paradigm to explore schema-driven recognition. *Memory & Cognition*, 45(1), 105–120. <https://doi.org/10.3758/s13421-016-0643-6>
- Cabeza, R., & St Jacques, P. (2007). Functional neuroimaging of autobiographical memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(5), 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.02.005>
- Carretti, B., Facchini, G., & Nicolini, C. (2011). How autobiographical memories can support episodic recall: Transfer and maintenance effect of memory training with old-old low-autonomy adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 23(1), 55–59. <https://doi.org/10.1007/BF03324952>
- Conway, M. A., & Loveday, C. (2015). Remembering, imagining, false memories & personal meanings. *Consciousness and Cognition*, 33, 574–581. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2014.12.002>
- D'Argembeau, A. (2015). Knowledge structures involved in episodic future thinking. *Reasoning as Memory*, 128–145.
- D'Argembeau, A., Cassol, H., Phillips, C., Baiteau, E., Salmon, E., & Van der Linden, M. (2014). Brains creating stories of selves: The neural basis of autobiographical reasoning. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(5), 646–652. <https://doi.org/10.1093/scan/nst028>
- D'Argembeau, A., & Demblon, J. (2012). On the representational systems underlying prospection: Evidence from the event-cueing paradigm. *Cognition*, 125(2), 160–167. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.07.008>
- D'Argembeau, A., & Mathy, A. (2011). Tracking the construction of episodic future thoughts. *Journal of Experimental Psychology. General*, 140(2), 258–271. <https://doi.org/10.1037/a0022581>
- D'Argembeau, A., Renaud, O., & Van der Linden, M. (2011). Frequency, characteristics and functions of future-oriented thoughts in daily life. *Applied Cognitive Psychology*, 25(1), 96–103. <https://doi.org/10.1002/acp.1647>
- D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2004a). Phenomenal characteristics associated with projecting oneself back into the past and forward into the future: Influence of valence and temporal distance. *Consciousness and Cognition*, 13(4), 844–858. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2004.07.007>
- D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2004b). Phenomenal characteristics associated with projecting oneself back into the past and forward into the future: Influence of valence and temporal distance. *Consciousness and Cognition*, 13(4), 844–858. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2004.07.007>
- D'Argembeau, A., & Van der Linden, M. (2006). Individual differences in the phenomenology of mental time travel: The effect of vivid visual imagery and emotion regulation strategies. *Consciousness and Cognition*, 15(2), 342–350. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2005.09.001>
- Devitt, A. L., Monk-Fromont, E., Schacter, D. L., & Addis, D. R. (2016). Factors that influence the generation of autobiographical memory conjunction errors. *Memory (Hove, England)*, 24(2), 204–222. <https://doi.org/10.1080/09658211.2014.998680>
- Duval, C., Desgranges, B., de La Sayette, V., Belliard, S., Eustache, F., & Piolino, P. (2012). What happens to personal identity when semantic knowledge degrades? A study of the self and autobiographical memory in semantic dementia. *Neuropsychologia*, 50(2), 254–265. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.11.019>
- Gilbert, D. T., & Wilson, T. D. (2007). Prospection: Experiencing the future. *Science (New York, N.Y.)*, 317(5843), 1351–1354. <https://doi.org/10.1126/science.1144161>
- Hallford, D. J., Austin, D. W., Takano, K., & Raes, F. (2018). Psychopathology and episodic future thinking: A systematic review and meta-analysis of specificity and episodic detail. *Behaviour Research and Therapy*, 102, 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2018.01.003>
- Irish, M., Addis, D. R., Hodges, J. R., & Piguet, O. (2012). Considering the role of semantic memory in episodic future thinking: Evidence from semantic dementia. *Brain: A Journal of Neurology*, 135(Pt 7), 2178–2191. <https://doi.org/10.1093/brain/aws119>

25. Irish, M., Kamminga, J., Addis, D. R., Crain, S., Thornton, R., Hodges, J. R., & Piguet, O. (2016). 'Language of the past'—Exploring past tense disruption during autobiographical narration in neurodegenerative disorders. *Journal of Neuropsychology*, 10(2), 295–316. <https://doi.org/10.1111/jnp.12073>
26. Kensinger, E. A. (2009). Remembering the Details: Effects of Emotion. *Emotion review*, 1(2), 99–113. <https://doi.org/10.1177/1754073908100432>
27. Klein, S. B., Loftus, J., & Kihlstrom, J. F. (2002). Memory and Temporal Experience: The Effects of Episodic Memory Loss on an Amnesic Patient's Ability to Remember the Past and Imagine the Future. *Social Cognition*, 20(5), 353–379. <https://doi.org/10.1521/soco.20.5.353.21125>
28. Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(8), 4398–4403. <https://doi.org/10.1073/pnas.070039597>
29. Maguire, E. A., & Hassabis, D. (2011). Role of the hippocampus in imagination and future thinking. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(11), E39. <https://doi.org/10.1073/pnas.1018876108>
30. McAdams, D. P. (2001). The Psychology of Life Stories. *Review of General Psychology*, 5(2), 100–122. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.5.2.100>
31. McLelland, V. C., Devitt, A. L., Schacter, D. L., & Addis, D. R. (2015). Making the future memorable: The phenomenology of remembered future events. *Memory (Hove, England)*, 23(8), 1255–1263. <https://doi.org/10.1080/09658211.2014.972960>
32. Newby-Clark, I. R., & Ross, M. (2003). Conceiving the past and future. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 29(7), 807–818. <https://doi.org/10.1177/0146167203029007001>
33. Okuda, J., Fujii, T., Ohtake, H., Tsukiura, T., Tanji, K., Suzuki, K., Kawashima, R., Fukuda, H., Itoh, M., & Yamadori, A. (2003). Thinking of the future and past: The roles of the frontal pole and the medial temporal lobes. *NeuroImage*, 19(4), 1369–1380.
34. Pollock Leslie R. & Williams J. Mark G. (2011). Effective Problem Solving in Suicide Attempters Depends on Specific Autobiographical Recall. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 31(4), 386–396. <https://doi.org/10.1521/suli.31.4.386.22041>
35. Richter-Levin, G. (2004). The amygdala, the hippocampus, and emotional modulation of memory. *The Neuroscientist: A Review Journal Bringing Neurobiology, Neurology and Psychiatry*, 10(1), 31–39. <https://doi.org/10.1177/1073858403259955>
36. Rosenbaum, R. S., Köhler, S., Schacter, D., Moscovitch, M., Westmacott, R., E Black, S., Gao, F., & Tulving, E. (2005). The case of K.C.: Contributions of a memory-impaired person to memory theory (Köt. 43). <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2004.10.007>
37. Rumelhart, D. E., & Norman, D. A. (1976). Accretion, Tuning and Restructuring: Three Modes of Learning. Report No. 7602. <https://eric.ed.gov/?id=ED134902>
38. Schacter, D. L., & Addis, D. R. (2007). The cognitive neuroscience of constructive memory: Remembering the past and imagining the future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1481), 773–786. <https://doi.org/10.1098/rstb.2007.2087>
39. Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2007). Remembering the past to imagine the future: The prospective brain. *Nature Reviews. Neuroscience*, 8(9), 657–661. <https://doi.org/10.1038/nrn2213>
40. Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2008). Episodic Simulation of Future Events. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124(1), 39–60. <https://doi.org/10.1196/annals.1440.001>
41. Schacter, D. L., Benoit, R. G., & Szpunar, K. K. (2017a). Episodic future thinking: Mechanisms and functions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 17(Supplement C), 41–50. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.06.002>
42. Schacter, D. L., Benoit, R. G., & Szpunar, K. K. (2017b). Episodic Future Thinking: Mechanisms and Functions. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 17, 41–50. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.06.002>
43. Schacter, D. L., & Madore, K. P. (2016a). Remembering the past and imagining the future: Identifying and enhancing the contribution of episodic memory. *Memory Studies*, 9(3), 245–255. <https://doi.org/10.1177/1750698016645230>
44. Schacter, D. L., & Madore, K. P. (2016b). Remembering the past and imagining the future: Identifying and enhancing the contribution of episodic memory. *Memory studies*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.1177/1750698016645230>
45. Sheldon, S., Amaral, R., & Levine, B. (2017). Individual differences in visual imagery determine how event information is remembered. *Memory (Hove, England)*, 25(3), 360–369. <https://doi.org/10.1080/09658211.2016.1178777>
46. Suddendorf, T., & Corballis, M. C. (2007). The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans? *Behavioral and Brain Sciences*, 30(3), 299–313. <https://doi.org/10.1017/S0140525X07001975>
47. Szöllösi, Á., Pajkossy, P., & Racsmany, M. (2015). Depressive Symptoms Are Associated with the Phenomenal Characteristics of Imagined Positive and Negative Future Events. *Applied Cognitive Psychology*, 29(5), 762–767. <https://doi.org/10.1002/acp.3144>
48. Szpunar, K. K., Addis, D. R., & Schacter, D. L. (2012). Memory for emotional simulations: Remembering a rosy future. *Psychological science*, 23(1). <https://doi.org/10.1177/0956797611422237>
49. Szpunar, K. K., Spreng, R. N., & Schacter, D. L. (2014). A taxonomy of prospection: Introducing an organizational framework for future-oriented cognition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(52), 18414–18421. <https://doi.org/10.1073/pnas.1417144111>
50. Szpunar, K. K., Watson, J. M., & McDermott, K. B. (2007). Neural substrates of envisioning the future. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(2), 642–647. <https://doi.org/10.1073/pnas.0610082104>
51. Thorstad, R., & Wolff, P. (2018). A big data analysis of the relationship between future thinking and decision-making. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201706589. <https://doi.org/10.1073/pnas.1706589115>
52. Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual Review of Psychology*, 53, 1–25. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135114>

Memories of the Future – A Narrative Literature Review of Episodic Future Thinking

In recent years, the question of how we can grasp the ability to plan future events has come to the forefront in light of the retrieval of personal memories from the past. If episodic memory is responsible for envisioning future events, there appears to be an overlap between autobiographical memory and imagining the future. The aim of this current narrative literature review is to present existing theories and research findings, thereby facilitating the development of an organizational framework necessary for the unified investigation of future thinking. This article introduces the neural network processes underlying episodic future thinking, with particular emphasis on the significance of the hippocampus. It outlines the constructive episodic simulation hypothesis, suggesting that episodic memory and episodic future thinking largely rely on similar neural substrates and assumes that a primary function of the episodic memory system is to flexibly reorganize units of individual, contextual memories to simulate possible future events for the individual. The article presents research results related to memory deficits, as it can be presumed that impairment of autobiographical memory in psychiatric disorders also results in impaired episodic future thinking. Future-oriented thoughts serve various functions, such as decision-making, action planning, and emotional regulation. The article also delves into schema theories, as when generating episodic future thoughts, people often activate their general knowledge about their personal future before a specific event occurs. Future thinking is crucial for well-being, goal attainment, aging, optimism, and understanding clinical conditions. How people think about the future can influence their decisions. The elucidation of emotionally future-oriented thoughts, autobiographical knowledge structures, and life-history schemas plays a crucial role in the construction of episodic future thinking. Understanding the role of memory in simulating future events can be important in comprehending the constructive nature of memory and, in general, the functioning of memory systems in diseases, thereby contributing to the specific selection of treatments for these conditions.

Keywords: episodic memory, semantic memory, episodic future thinking, hippocampus, future-oriented cognition, emotional future-oriented thoughts, personal goals