

AMBRÓ ÁGNES\*, CZIGLER ISTVÁN\*, VARGA  
KATALIN\*\*

\* MTA Pszichológiai Kutató Intézete, Budapest

\*\* ELTE Bölcsészettudományi Kar Kísérleti Pszichológiai Tanszék, Budapest

## HALLUCINÁCIÓSZUGGESZTIÓ HATÁSA AZ INFORMÁCIÓFELDOLGOZÁSRA HIPNÓZISBAN<sup>1</sup>

A hipnotikus hallucináció – a korregresszió, amnézia, önkéntelen motoros válaszok és az analgészia mellett – a hipnózis egyik legismertebb jelensége. A hipnotikus hallucináció vizsgálata két szempontból érdekelte különösképpen a hipnóziskutatókat az utóbbi harminc évben. A hallucináció-szuggesztíóval létrehozott helyzetek egyrészt különösen alkalmasak, szinte kínálkoznak arra, hogy a hipnózis hatására bekövetkező perceptuális változásokat vizsgálják. Másrészt pedig azért, mert a hipnotikus hallucináció során regisztrált viselkedéses és agyi elektromos változások alkalmasak lehetnek arra, hogy alátámasszák vagy hitelesítsék a hipnotizált személyek szubjektív beszámolóját, mely szerint a szuggesztíó hatására megváltozott a percepciójuk. E mögött az a gyakran ki nem mondott kérdés húzódik meg, hogy a személyek „vajon valóban látták-e a szuggesztíóban szereplő macskát”, vagy éppen „nem látták a fényingert a szuggesztíóban szereplő kartonlap miatt”, illetve csak az öntudatlan megfelelni akarás készítette őket olyan válaszra, amiről feltételezték, hogy a hipnotizőr elvárta tőlük.

Ebben a beszámolóban nem vállalkozunk a kérdés eldöntésére. Arra törekedtünk, hogy olyan kísérleti helyzetet teremtsünk, melyben a lehető legkisebbre szorítjuk a válaszban esetlegesen megnyilvánuló megfelelni akarás hatását. Ennek értelmében kísérletünkben az különbözteti meg a hallucinálókat a nem hallucinálóktól, hogy a bemutatott ingerek kettő vagy négy elemét látják (a szuggesztíó szövege arra irányul, hogy egy ábra középső része helyett más képeket látnak, így a hallucinálók kisebb számot mondanak, mint a nem hallucinálók).

A hipnotikus hallucináció furcsasága, hogy viselkedéses és élmény szinten úgy tűnik, mintha például ténylegesen süket lenne a hipnotizált személy, hiszen a hipnoti-

<sup>1</sup> Köszönjük dr. Csépe Valériának a cikk korábbi verziójának áttekintését és azt, hogy felhívta a figyelmünket a P3 komponens latencia változásainak elemzésére és az eredmények értelmezési lehetőségére. Az itt bemutatott kísérlet az F 19890 és a T 30739 számú OTKA pályázat támogatásával készült.

kus süketség szuggesztiót követően nem ad megrezenési reakciót, ha két fadarabot hangosan összeütnek (Hilgard, 1986). Mérési eredmények ugyanakkor azt bizonyítják, hogy hipnotikus süketségi szuggesztió alatt, amikor a személy arról számol be, hogy nem hallja a fejhallgatóba adott hangokat, az automatikus hanginger-feldolgozás egyik jellegzetes és sokat vizsgált eseményhez kötött potenciál (EKP) korrelátuma, az össze nem illési negativitás mégis regisztrálható (Kallio, kézirat), vagyis agykérgi szinten megtörténik a hangingerek feldolgozása. Ez az eredmény alátámasztja a neodisszociációs modellt, mely szerint hipnózis során meghatározott szinten folyamatosan, a realitásnak megfelelően dolgozzuk fel a környezetünk ingereit.

## **A hipnózis neodisszociációs elmélete**

A hipnózis neodisszociációs elmélete szerint hipnózis során (Hilgard, 1992) a normális éber állapotban harmonikusan együttműködő én-részek, melyeket Hilgard végrehajtó és monitorozó egonak nevez, szétválnak. A végrehajtó ego funkcióját a hipnotizőr veszi át, a monitorozó ego által szerzett információk pedig esetleg átmenetileg hozzáférhetetlenné válnak a hipnózisban érvényesülő akadály miatt. A hipnózisban a hozzáférést az átmenetileg nem elérhető információkhoz az ún. rejtett megfigyelő teszi lehetővé (pl. az a személy, aki analgézia szuggesztió hatására arról számol be, hogy jeges vízben egy perc után sem érez fájdalmat, míg a „rejtett megfigyelője” fokozódó fájdalomról számol be). Így a valóságot észlelő monitorozó ego működéséről kaphatunk jelzést (Hilgard, 1986). A fentiekből következik, hogy az elmélet értelmében a hipnózisban adott hallucinációs szuggesztió alatt is megtörténik a külső ingerek valóságosnak megfelelő feldolgozása.

## **Agyi elektromos és agyi vérátáramlási változások hipnotikus hallucináció és hipnotikus analgézia során**

A bemutatandó kísérletünk szempontjából lényegesek azok a hipnotikus hallucináció vizsgálatok, melyben a hallucináció során viselkedéses és agyi elektromos változásokat, valamint agyi vérátáramlást mérve vizsgálták az információfeldolgozás változását.

Az ilyen kísérletek sorában az első eredményt Spiegel és munkatársai (1985) tették közzé. Már a cikkük címében tudatták, hogy hipnotikus szuggesztió hatására megváltozik az agyi eseményhez kötött potenciál. Ez az eredmény – mint minden olyan eredmény, amely megerősíti, hogy fiziológiai szinten is változás következik be hipnózis alatt – a neodisszociációs elmélet szempontjából valóban lényeges, ugyanakkor a hipnotikus hallucináció lehetséges mechanizmusáról nem sokat árul el. Spiegel és munkatársai hipnózisban negatív vizuális hallucinációs szuggesztiót adtak erősen hipnábilis személyeknek, melynek hatására a bemutatott színes rácsmintá-

zat által kiváltott eseményhez kötött potenciál N200 és P300 komponensének amplitúdója csökkent.

Amplitúdó csökkenést találtak Spiegel és munkatársai (1989) analgészia szuggesztió esetén, a kézre adott elektromos ingert követően is. Erősen hipnábilis személyeknél olyan szuggesztió után, mely szerint érzéketlenné válik a személy keze, az EKP P100 és P300 komponensének amplitúdója csökkent.

DePascalis negatív és pozitív hallucinációs szuggesztió hatását vizsgálta felvillanó fényingerekre (DePascalis, 1994). Eredménye szerint a pozitív szuggesztiót követően az EKP P100 és N100 komponens amplitúdójának növekedését tapasztalta erősen hipnábilis személyeknél. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a kísérletben alkalmazott vizuális ingerek (10 msec időtartamú felvillanásokból álló 200 msec hosszú 8, 12 vagy 16 felvillanást tartalmazó sorozatok) által kiváltott EKP elemzése problémát jelent, hiszen az egyes felvillanásokhoz köthető EKP komponensek „egymásba csúsznak”, és emiatt az egyes komponenseket nehezen lehet azonosítani. Jasiukaitis (1996) az N200-as komponens csökkenését találta egy általa obstruktív szuggesztióknak nevezett helyzetben. Ennek során arra kérte a személyeket, hogy képzeletben építsenek egy falat hol az egyik, hol a másik látótérben oly módon, hogy a fal eltakarja a lateralizáltan bemutatott ingereket. Ebben az esetben az amplitúdó csökkenést csak akkor tapasztalták, ha az inger a jobb látómező bal féltékéjére érkezett.

### **Színészlelés változására adott hipnotikus szuggesztió hatása az információfeldolgozásra**

Kosslyn és munkatársai (2000) kísérletükben a színpercepció változását vizsgálták hipnózisban. Kétféle ingert alkalmaztak, egy színes téglalapokból álló képet és egy, ennek a képnek árnyalataiban megfelelő szürkét. Az erősen hipnábilis személyeknek kétféle feladatuk volt: nézzék úgy az ábrát, amilyen az valójában, illetve változtassanak az ábrán: adjanak képzeletben színt a szürke képhez, vagy vonják ki a színt a színes képből. A feladatot hipnózisban és hipnózis nélkül hajtották végre, az agyi vérátáramlás változásokat PET módszerrel mérték. A színpercepcióban jelentős szerepet betöltő area fusiformisban, fuziform áréában a bal oldalon a vérátáramlás változása hipnózisban annak függvénye volt, hogy milyen instrukciót kaptak a személyek (színes vagy szürke képet lássanak). Alapállapotban ilyen változást nem tapasztaltak. A jobb oldali area fusiformisban csak az változtatta meg a vérátáramlást, hogy milyen természetű percepcióra kérték a személyt, függetlenül attól, hogy hipnózisban vagy alapállapotban voltak-e. Az area fusiformisban a vérátáramlás változása az instrukció függvénye volt, azaz annak hatása, hogy színesnek vagy szürkének lássák a képet, és ez a hatás felülmúlta az aktuálisan bemutatott inger hatását.

Ugyancsak a színészlelés változását vizsgálta Lamas és Valle-Inclán (1998). Kísérletükben 4 erősen hipnábilis személy (HGSHSS:A > 9 és az SHSS:C 10 pontos verziójában > 8) vett részt, akik részvételükért kurzus pontot kaptak. A személyek egy

standard relaxációs hipnózist követően poszthipnotikus vakság szuggesziót kaptak minden zöld színű ingerre. Kísérletükben a később részletezendő zaj/kompatibilitási hatás és a Simon-hatás<sup>2</sup> együtteséből kialakított kísérleti helyzetben vizsgálták a reakcióidő és az EKP változásait. A kísérletben két nyilat mutattak, melyek a képernyő közepétől jobbra vagy balra jelentek meg. A nyilak pirosak vagy zöldek lehettek. A személyek feladata az volt, hogy a jobb, illetve bal kezüknél lévő billentyű lenyomásával jelezzék, hogy a piros nyíl jobbra vagy balra mutat-e. Ilyen esetben, alapállapotban, ha a zöld nyíl egy irányba mutat a pirossal, gyorsabban reagálnak a személyek, mintha ellenkező irányba mutat. A hipnotikus szuggesziót követően azt tapasztalták, ha a zöld nyíl olyan irányba mutatott, mely lassította alapállapotban a választ, a szuggesziót követően sem szűnt meg ez az akadályozó hatás, vagyis annak ellenére, hogy a saját beszámolójuk szerint ezek a személyek nem látták a zöld színű nyilat, azok továbbra is befolyásolták a válaszaikat.

Fenti két kísérlet eredményei is felvetik azt a kérdést, hogy a hipnózisban adott szuggeszió hogyan befolyásolja a percepciót. Kosslyn és munkatársai (2000) kísérleti eredményei azt támasztják alá, hogy a színpercepcióban jelentős szerepet játszó agyi terület, az area fusiformis működésére hatással van az, hogy színes vagy szürke ábra észlelésére kéri a személyt; vagyis a percepcióra való beállítódás már önmagában befolyásolja ennek a területnek a működését. A bal oldali area fusiformis működésére pedig speciálisan a hipnózisban adott szuggeszió volt hatással. Lamas és Valle-Inclán (1998) eredményei azt támasztják alá, hogy még abban az esetben is, amikor a személyek azt élik át, hogy nem látják a zöld színű nyilat, azok ugyanúgy befolyásolják a reakcióikat, mint alapállapotban, amikor „normálisan” észlelik az ingereket. A percepció korai szakaszát ebben az esetben nem érintette a hipnotikus szuggeszió.

Saját kísérletünkben azt kívántuk vizsgálni, hogy amennyiben hipnózisban hallucinációs szuggeszió hatására bekövetkezik az élményszint és az agyi elektromos jelenségek elválása, vajon a vizuális percepció milyen szintjén történik a változás. A kérdés vizsgálatára zaj/kompatibilitási (Eriksen-féle) feladathelyzetet választottunk. A feladat ingereire adott agyi elektromos potenciál változásokat regisztráltuk, különös tekintettel a frontális N200 komponensre.

## A zaj/kompatibilitási feladathelyzet

Eriksen és Eriksen (1974) alapkísérletében a személyeknek egy betűsort mutattak, a középső betű volt a célinger. A négyféle lehetséges célingerből kettőre az egyik kézzel, a másik kettőre pedig a másik kézzel kellett billentyűlenyomással válaszolni.

<sup>2</sup> A Simon-hatás lényege, hogy az olyan ingerekre, melyeknek a téri lokalizációja inkompatibilis az elvárt válasz irányával, hosszabb a reakcióidő, mintha az elvárt válasz oldal és az inger megjelenésének oldala egyirányba esik, még akkor is, ha ennek az inkompatibilitásnak a feladat szempontjából nincs jelentősége.

Arra kérték a személyeket, hogy csak a középső betűre figyeljenek, és a többi betűt (ún. flanker, a feladat szempontjából irreleváns ingerek) pedig hagyják figyelmen kívül. Ebben a helyzetben, ha az irreleváns ingerek ugyanahhoz a válaszbillentyűhöz tartoztak, mint a célinger (ezek az ún. azonos vagy kompatibilis irreleváns ingerek), a válasz sokkal gyorsabb volt, mintha az irreleváns ingerek a másik válaszhoz tartoztak (inkompatibilis irreleváns inger). A célinger mellett megjelenő, irreleváns ingereket a kísérleti személyek – szándékuktól függetlenül – nem tudják teljesen figyelmen kívül hagyni (lásd erről Czigler és Szenthe, 1988).

Az Eriksen-i feladathelyzetben az azonos vagy kompatibilis irreleváns ingerek előfeszítik a helyes kézzel adandó választ, míg az inkompatibilis irreleváns ingerek a helytelen választ készítik elő (ún. válasz-kompetíciós modell). Az inkompatibilis irreleváns inger esetén adott lassabb reakciók éppen abból származnak, hogy a helyes és helytelen válasz vetélkedik, illetve a válaszszerző rendszernek gátolnia kell a helytelen válasz előfeszítését.

Eriksen és Schultz (1979) eredményeikből arra következtettek, hogy az irreleváns inger feldolgozásának részeredményei folyamatosan befolyásolják a válasz szervezését (információfeldolgozás folyamatos modellje), ugyanakkor Cohen és Shoup (1997), valamint Coles és munkatársai (1985) kutatásaiból tudjuk, hogy az irreleváns ingerek hatása elsődlegesen a válaszszerződési folyamatokhoz kötődik.

Az Eriksen által feltételezett válasz-kompetíciós modellt támasztották alá az Eriksen-féle feladathelyzetben végzett EKP mérések is. A klasszikus go/no-go feladathelyzetben a személyeknek az ingerek egyik csoportjára kell választ adniuk (go ingerek), az ingerek egy másik csoportjára pedig vissza kell tartaniuk a választ (no-go ingerek). Az ilyen no-go ingereknél mért EKP-ban megfigyelhető frontálisan egy negatív amplitúdójú összetevő, az ún. N2 (lásd erről Pfefferbaum és mtsai, 1985; Jodo és Kayama, 1992; Eimer, 1993; Csibra és mtsai, 1994; Falkenstein és mtsai, 1999; Heil és mtsai, 2000), mely a feltételezések szerint a frontális agyi gátló mechanizmus korrelátuma. Kopp, Rist és Mattler (1996), valamint Kopp, Mattler, Goertz, Rist (1996) módosított Eriksen-féle helyzetben zaj/kompatibilitási feladatban az inkompatibilis irreleváns inger esetén kapott fronto-centrális eloszlású N2-t. Amennyiben az N2-t a frontális válaszgátlási működést tükröző összetevőnek tartjuk, úgy ez az eredmény alátámasztja Eriksen feltételezését, mely szerint az irreleváns inkompatibilis inger automatikusan előfeszíti a helytelen választ. Ennek gátlása tükröződne az N2 komponens megjelenésében.

## **A zaj/kompatibilitási feladathelyzet alkalmazása hipnózisban**

Bemutatandó kísérletünkben a zaj/kompatibilitási paradigma és a vizuális összemérési helyzet egy kombinált változatát alkalmaztuk. A vizuális összemérési helyzetben két egyszerű ábráról kell eldönteni, hogy azok azonosak vagy különbözőek. Az ilyen összemérési helyzetben az „azonos” válaszok mindig gyorsabbak, mint a „különbö-

zók” (összefoglaló erről magyarul Czigler és Szenthe, 1988). Esetünkben ez az összehasonlítható ingerpár volt a célinger, és az irreleváns ingerek a két célinger között jelentek meg. A középben megjelenő irreleváns ingerek annak megfelelően befolyásolták a reakciót, hogy azok a célingerekkel megegyeztek-e (azonos/kompatibilis irreleváns inger); egyezéskor gyorsabb a reakció, ha különböztek (inkompatibilis irreleváns inger), akkor lassabb a reakció. Mivel célunk a zaj/kompatibilitási helyzetnek megfelelően az azonos/kompatibilis és az inkompatibilis irreleváns ingerek hatásának vizsgálata volt, beszámolónkban csak az „azonos” ingerpárokra adott reakciókat mutatjuk be, mivel „különböző” ingerpárok esetén a kompatibilis és az inkompatibilis irreleváns ingerek nem definiálhatóak egyértelműen.

Kísérletünk fő célja a hipnotikus hallucinációs szuggesztió hatásának vizsgálata volt zaj/kompatibilitási helyzetben. A kísérleti személyek olyan hipnotikus szuggesztiót kaptak, mely szerint az irreleváns ingerrész helyén valamilyen más képet látnak. Így lehetőségünk volt arra, hogy a válaszgátlási folyamat változását attól függően vizsgálhassuk, hogy milyen volt a szuggesztió hatása. A kísérlet végrehajtásához olyan helyzetet kellett teremtenünk, melyben a személyek a kísérlet 3 x 5 perces – a nyitott szemű hallucináció szempontjából – hosszúnak tekinthető időtartama alatt folyamatosan fenn tudják tartani a hallucinált képet (erről lásd Ambró, Varga, 2002).

Kísérletünkben színes téglalapokat alkalmaztunk. Az Eriksen-i helyzetben használt betűktől való eltérésre Mészáros és munkatársai (1985) eredményei alapján került sor. A szerzők úgy találták, hogy hipnózisban erősen hipnábilis személyeknél a jelek feldolgozása előnyt élvez a szavak feldolgozásával szemben, vagyis a színes téglalapok megjelenése kevésbé „zavarja” a hipnózist, mint a betűké.

A reakcióidő változásával kapcsolatban Lamas és Valle-Inclán (1998) eredményeiből kiindulva azt feltételezhetjük volna, hogy a szuggesztióknak nem lesz hatása az inkompatibilis ingerekre adott reakcióban. Ugyanakkor mások, például Kaiser és munkatársai (1997) különbséget találtak az erősen és gyengén hipnábilis személyek inkongruens ingerre adott nyílt válaszaiban (helyes válaszok számában). Ez pedig arra utal, hogy esetleg mégis lehetnek különbségek a nyílt válaszokban erősen és közepesen hipnábilis személyek között.

Az általunk alkalmazott helyzettől azt is vártuk, hogy az EKP N2 komponensében is megnyilvánul az inkompatibilitási hatás, azaz az inkompatibilis ingerre nagyobb lesz az N2 komponens amplitúdója.

A neodisszociációs elmélet alapján azt feltételezhetjük, hogy a hallucinálók az inkompatibilis irreleváns inger hatástalanítására adott szuggesztió ellenére – az állandó realitás monitorozás miatt – fel fogják dolgozni az ingert, és nagyobb lesz az N2-es komponens amplitúdója erre az ingerre, mint a kompatibilis irreleváns inger részt tartalmazó ingerre. Gruzelier (1998) neuropszichofiziológiai modellje szerint erősen hipnábilis személyeknél hipnózis során a frontális agykérgi területek gátlás alá kerülnek, és ezen a területen alulműködés tapasztalható. Az alulműködés következményeképp hipnózisban kisebb amplitúdójú N2 várható, mint alapállapotban.

## 1. KÍSÉRLET

### Módszerek

#### Személyek

A kísérletben 20 személy (18–29 év) vett részt, de technikai okokból 15 személy adatait tudtuk felhasználni, 6 erősen hipnábilis (Stanford Hipnotikus Szuszeptibilitási Skála A változata szerint továbbiakban SHSS:A 9–12 pont 5 nő, 1 férfi, 9 közepesen hipnábilis (SHSS:A 8–4) 5 nő, 4 férfi. Egy személy kivételével, aki egy budapesti gimnázium érettségiző tanulója volt, a résztvevők budapesti egyetemisták voltak. A kísérletre hirdetés alapján jelentkeztek, azon önkéntesen, díjazás nélkül vettek részt.

#### Ingerek

A kísérlet során a résztvevők egy számítógép képernyőjétől 1 m-re ültek. Az ingerek (négy színes, piros vagy kék álló téglalap) a képernyő közepén, zöld háttéren jelentek meg; a négy téglalap 2 szögfoknyi szélességben látszott. A két középső téglalapot egy kis fekete pontokkal jelzett téglalap emelte ki, amely az ingerrel együtt jelent meg minden alkalommal. A színek megoszlása, illetve a két középső téglalap színe szerint háromféle inger fordult elő. 1. *azonos-kompatibilis* (továbbiakban: *kompatibilis*): minden téglalap egyforma színű (mind a négy kék vagy mind a négy piros); 2. *azonos-inkompatibilis* (továbbiakban: *inkompatibilis*): a két szélső téglalap azonos színű, a két középső közül viszont legalább az egyik színe eltér a szélsőkétől; 3. *különböző*: a két szélső téglalap színe különböző, mindkét középső színe eltért a mellette lévő szélsőtől. Az ingerek 100 msec hosszan jelentek meg a képernyőn, az ingerek közötti időtartam 1800 msec volt. A kísérlet három sorozatból állt, a három sorozatban összesen 120-120 *kompatibilis*, illetve *inkompatibilis* és 240 *különböző* inger szerepelt.

#### Eljárás

A kísérlet két részből állt (kétszer három sorozatból), melyek egy ülésen belül, rövid pihenővel követték egymást. Az egyik részben a személyek a hipnotizőr jelenlétében alapállapotban végezték a feladatot, a kísérlet másik részében pedig hipnózisban. Ennek megfelelően két csoport volt; az egyiknél alapállapot, majd hipnózis sorrendben követték egymást az ülések (továbbiakban AlHi) és a másik csoportnál fordított sorrendben került sor az ülésekre (HiAl).

A résztvevők feladata az volt, hogy eldöntsék, a két szélső téglalap azonos vagy különböző színű. Innen az ingerek elnevezése: az *azonos kompatibilis* ingerben a két középső, „irreleváns” téglalap kompatibilis (esetünkben azonos színű), az *in-*

*kompatibilis* inger esetén a két középső téglalap inkompatibilis a két szélső célingerrel (eltérő színűek).

A személyek a két kezükben lévő nyomógombos kapcsolók egyikével válaszolhattak. Ezek a kapcsolók egyben a reakcióidő mérésére is szolgáltak. A személyek fele a jobb kezében lévő gombot nyomta meg az *azonos* válasz esetén, a bal kezében lévő a *különböző* válasz esetén, a személyek másik fele pedig fordítva. A résztvevők a kísérlet megkezdése előtt egy gyakorlószorozaton sajátíthatták el a feladatot. A személyek azt az instrukciót kapták, hogy próbáljanak gyorsan válaszolni.

## **Az agyi elektromos tevékenység mérése és elemzése**

Az agyi elektromos tevékenységet a nemzetközi 10-20-as rendszernek megfelelően a középvonalon (Fz, Cz, Pz, Oz) és két oldalsó temporális, illetve centrális (T5, T6, C3, C4) pontokon mértük. Referencia az összekötött masztoidesusz volt. Az EEG 0,02 és 30 Hz frekvenciatartományba eső részét regisztráltuk. Mintavételezés 250 Hz frekvenciával történt. Az ingerek megjelenésekor felvett EEG szakaszokat átlagoltuk, egy-egy szakasz az ingereket megelőző 100 msec-tól az inger után 700 msec-ig tartott.

A szemmozgás okozta műtermékek kiszűrése érdekében regisztráltuk a függőleges és a vízszintes szemmozgást, a jobb szem alatt és felett, illetve a jobb és bal szem külső szemzugában elhelyezett elektródákkal. Az átlagolásban csak olyan szakaszok szerepeltek, melyekben a szemcsatornákon az elektromos aktivitás nem haladta meg a 70  $\mu$ V-ot, illetve a frontális elektródán a 100  $\mu$ V-ot.

## **A hipnózis**

A raport és a hipnózis indukció megegyezett a Stanford Hipnotikus Szuszceptibilitási Skála C változatáéval (SHSS:C magyar verzió Bányai és mtsa, 1974). A hipnózis indukció után egy motoros próba (kéz egymás felé) szerepelt, majd ezt követte a vizuális hallucinációs zugszesztió. A hallucinációs zugszesztió teljes időtartama alatt folyamatosan látszott egy négy téglalapról álló inger. A vizuális hallucinációs zugszesztió a következő volt:

Amint kinyitod a szemed, valami érdekeset fogsz tapasztalni. A képernyő közepén, ahol korábban megjelentek a középső téglalapok, egy üres rész lesz. Épp ott van ez az üres rész, ahol azt a kis fekete pontok jelzik. Lehet, hogy ott közepén talán fekete lesz, talán semmi sem lesz ott. Mintha egy kis papírlapot ragasztottak volna középre, ami éppen eltakarja a két belső téglalapot, így csak a két szélső látszik. Kérem, most nyisd ki a szemed és mondd el, mit látsz a képernyőn!

*Ha továbbra is látja a képernyő közepét:*



Kérem, hunyd be a szemedet újra, és képzelj magad elé a képernyőt! Most képzelj el, hogy valaki valóban letakarja a képernyő közepét ott, ahol a ki-pontozott téglalap látszott, azt a kis területet!

És most nyisd ki a szemedet, és győződj meg róla, hogy valóban egy üres rész van a képernyő közepén!

(Minden v.sz.-nek) Most kérem, mondd meg, hány színes téglalapot látsz a képernyőn!

A szuggesztiót követte a 3 feladatsorozat. A második és harmadik sorozatban a szem-nyitás előtt rövid megerősítő szuggesztiót kaptak, amely arra utalt, hogy csak a két külső téglalap látszik. A harmadik sorozat befejezését a szubjektív hipnózis mélység mérése követte.

### **Szubjektív hipnózis mélység mérése**

A szubjektív hipnózis mélységének mérésére a következő szuggesztiót alkalmaztuk. „Képzeld el egy műszert, amin egy skála van, ami a hipnózis mélységét méri. Ezen a skálán a 0 az éber állapotot jelzi, a 10 pedig az elérhető legmélyebb hipnózist.” Ezek után megkértük a személyt, hogy mondja meg, hányas számon áll éppen a mutató.

## **EREDMÉNYEK**

### **Szubjektív hipnózis mélység**

A szubjektív hipnózis mélységének átlagértéke 5,1 pont volt, szórása 2,1. Az alábbiakban közölt változók egyikét sem befolyásolta a szubjektív hipnózis mélység, így erre a továbbiakban nem térünk ki.

### **Reakcióidő**

A reakcióidő adatok összefoglalva az 1. táblázatban láthatók. A későbbi könnyebb összehasonlítás érdekében együtt közöljük a később ismertetendő második kísérlet adatait is.

A reakcióidők elemzésére hipnabilitás (közepes, erős) X helyzet (alapállapot, hipnózis) X inger (*kompatibilis, inkompatibilis*) (a továbbiakban az egyes faktorok szintjeit csak eltérés esetén részletezzük) elrendezésű varianciaanalízist végeztünk (az elvégzett varianciaanalízisek eredményét a 2. táblázat mutatja), mely szerint a helyzet [ $F(1,13) = 9,7, p < 0,008$ ] és az inger főhatás [ $F(1,13) = 133,57, p < 0,001$ ] szignifikáns volt.

**1. táblázat 1. kísérlet reakcióidők a két kísérletben közepesen és erősen hipnábilis személyeknél, alapállapotban és hipnózisban a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre.**

hipnábilitás	helyzet	inger	régi szuggesztió	hallucinálók
Közepes	Alapállapot	kompat.	512.7 (79.4)	n.a.
	alapállapot	inkompat.	612.1 (90.4)	n.a.
	hipnózis.	kompat.	538.9 (95.6)	n.a.
	hipnózis	inkompat.	643.1 (112.5)	n.a.
Erős	Alapállapot	kompat.	524.9 (39.2)	514.3 (73.3)
	alapállapot	inkompat.	702.7 (87.0)	656.2 (62.1)
	hipnózis	kompat.	597.4 (67.0)	557.8 (110.3)
	hipnózis	inkompat.	749.4 (95.3)	663.6 (112.8)

A táblázatban megadott értékek msec-ok, a zárójelben a szórások szerepelnek. A táblázatból is látható, hogy míg az 1. kísérletben a nem hallucinálóknál állandó a különbség a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerre adott reakciók között az erősen hipnábilis személyeknél alapállapotban és hipnózisban, a 2. kísérletben a hallucinálóknál lecsökken ez a különbség hipnózisban.

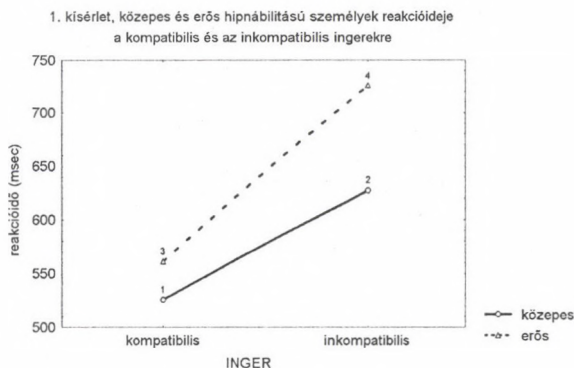
**2. táblázat. 1. kísérlet a táblázatban a két kísérletben mért reakcióidőkre vonatkozó hipnábilitás X helyzet X inger illetve a hallucinálók kísérletben a helyzet X inger varianciaanalízis  $p < 0.05$  szinten szignifikáns eredményei láthatók. Amint a táblázatban is látható az inger főhatásban megmutatkozó inkompatibilitási hatás mindkét kísérletben szignifikáns volt. A régi szuggesztió kísérletben tapasztalt hipnábilitás X inger interakció szerint az erősen hipnábilis személyek reakcióideje jelentősebben nő az inkompatibilis inger esetén, mint a közepes hipnábilitásúaké. A hallucináció kísérletben tapasztalt helyzet X inger interakció szerint hipnózisban kisebb az inkompatibilitási hatás, mint alapállapotban**

hatások	régi szuggesztió
	hallucinálók
inger főhat	RI
	van
helyzet főhat	van
	Van
hipnabil főhat.	nincs
	Nincs
interakció	n.a.
	Hipnábilitás X inger
	Helyzet X inger

A helyzet főhatás esetén azt láthatjuk, hogy hipnózisban lassabban reagáltak a személyek, mint alapállapotban (alapállapot: 588 msec, hipnózis 632 msec), az inger főhatásnál a *kompatibilis* ingerre gyorsabban reagáltak, mint az *inkompatibilis*ra (*kompatibilis*: 543,5 msec, *inkompatibilis*: 676,8 msec).

A hipnabilitás X inger interakció [ $F(1,13) = 7,48, p < 0,017$ ] szignifikánsnak bizonyult. A hipnabilitás X inger interakciót (közepesek: *kompatibilis*: 525,8 msec, *inkompatibilis*: 627,6 msec, erősek: *kompatibilis*: 561,1 msec, *inkompatibilis*: 726,0 msec) az 1. ábra mutatja.

**1. ábra 1. kísérlet: közepes és erős hipnabilitású személyek reakcióideje a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre. Az ábrán látható, hogy az erősen hipnabilis személyek szignifikánsan lassabban válaszoltak az inkompatibilis ingerre, mint a közepesen hipnabilis személyek. Az erősen hipnabilis személyeknél nagyobb volt az inkompatibilis inger zavaró hatása, mint a közepes hipnabilitásúaknál.**



A hipnabilitás X inger interakciót post hoc Scheffé-tesztel elemezve azt az eredményt kaptuk, hogy mind az erősen, mind a közepesen hipnabilis személyek reakcióideje hosszabb volt az *inkompatibilis* ingerre, mint a *kompatibilisre* (erősek:  $p < 0,001$ , közepesek:  $p < 0,001$ ). A hipnabilitás X inger interakció post hoc Scheffé-teszt elemzése szerint az erősen hipnabilis személyek reakcióideje hosszabb volt az *inkompatibilis* ingerre, mint a közepesen hipnabilis személyeké ( $p < 0,001$ ), a *kompatibilis* inger esetén ugyanakkor nem különböztek az erősen és közepesen hipnabilis személyek reakcióidőit ( $p < 0,25$ ), azaz az erősen hipnabilis személyeknél nagyobb volt az irreleváns ingerek zavaró hatása.

A sorrend hatásának vizsgálatára végzett sorrend (AlHi, HiAl) X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis eredménye szerint a sorrend főhatás [ $F(1,13) = 1,46, p < 0,25 n.s.$ ] nem volt szignifikáns, továbbá egyetlen olyan interakció sem, amelyben a sorrend szerepelt.

### Hibás válaszok

A hibás válaszok száma és az adatokon végzett varianciaanalízisek összefoglalója a 3. és a 4. táblázatban láthatók. A hibás válaszok elemzését a hipnabilitás X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízissel végeztük. Az elemzés szerint az inger főhatás

[ $F(1,13) = 25,7, p < 0,001$ ] szignifikáns volt, nagyobb volt a hibás válaszok száma az *inkompatibilis* ingerre, mint a *kompatibilisre* (*kompatibilis*: 2,3, 1,92%, *inkompatibilis*: 11,6, 9,66%).

**3. táblázat. Hibás válaszok a két kísérletben közepesen és erősen hipnábilis személyeknél, alapállapotban és hipnózisban a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre. A táblázatban megadott értékek a hibaszámok, a zárójelben a szórások szerepelnek. A táblázatban látható, hogy a régi szuggesztió kísérletben az erősen hipnábilis személyeknél nagyobb volt a hibák száma az inkompatibilis ingerre, mint a kompatibilisre. A közepes hipnabilitásúaknál nem volt különbség a hibák számában a kompatibilis és az inkompatibilis ingerek esetén.**

hipnabilitás	helyzet	inger	Régi szuggesztió	hallucinálók
Közepes	alapállapot	kompat.	3.2 (4.1)	n.a.
	alapállapot	inkompat.	9.4 (7.5)	n.a.
	hipnózis	kompat.	3.1 (4.1)	n.a.
	hipnózis	inkompat.	6.9 (6.0)	n.a.
erős	alapállapot	kompat.	1.2 (1.1)	0.3 (0.5)
	alapállapot	inkompat.	18.4 (9.4)	9.5 (5.0)
	hipnózis	kompat.	1.6 (1.3)	4.0 (4.8)
	hipnózis	inkompat.	11.8 (9.1)	30.5 (33.0)

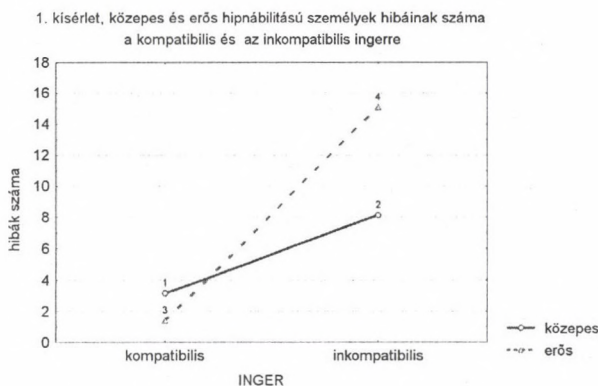
**4. táblázat. A táblázatban a két kísérletben mért hibás válaszokra vonatkozó hipnabilitás X helyzet X inger illetve a hallucinálók kísérletben a helyzet X inger varianciaanalízis  $p < 0.05$  szinten szignifikáns eredményei láthatók. A régi szuggesztió kísérletben tapasztalt hipnabilitás X inger interakció szerint a közepes hipnabilitásúaknál nincs különbség a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre kapott hibás válaszok között erősen hipnábilis személyeknél azonban jelentősen megnő a hibák száma az inkompatibilis ingerekre. Ez az eredmény is alátámasztja, hogy az erősen hipnábilis személyeknél nagyobb az inkompatibilitási hatás.**

hatások	régi szuggesztió hallucinálók
	Hibás válaszok
	van
inger főhat	nincs
	nincs
helyzet főhat	nincs
	nincs
hipnabil főhat.	n.a.
	hipnabilitás X inger helyzet X inger
interakció	nincs

A helyzet X inger interakció [ $F(1,13) = 14,27, p < 0,002$ ] szignifikánsnak bizonyult (alapállapot: *kompatibilis*: 2,2, *inkompatibilis*: 13,9, hipnózis: *kompatibilis*: 2,4, *inkompatibilis*: 9,35). Az interakciót Scheffé-tesztel elemezve azt az eredményt kaptuk, hogy míg az *inkompatibilis* inger esetén hipnózisban csökken a hibák száma az alapállapot-hoz képest ( $p < 0,001$ ), a *kompatibilis* inger esetén nem változik ( $p < 0,998$ ).

Szignifikánsnak bizonyult a hipnázabilitás X inger [ $F(1,13) = 5,56, p < 0,035$ ] interakció (közepesek: *kompatibilis*: 3,2, *inkompatibilis*: 8,1, erősek: *kompatibilis*: 1,4, *inkompatibilis*: 15). A hipnázabilitás X inger interakciót a 2. ábra mutatja.

**2. ábra 1. kísérlet: közepes és erős hipnázabilitású személyek hibáinak száma a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre. Az ábrából látható, hogy az erősen hipnázabilis személyek hibázása jelentősen megnő az inkompatibilis ingerekre.**



A hipnázabilitás X inger interakciót post hoc Scheffé-tesztel elemezve azt az eredményt kaptuk, hogy míg a közepesen hipnázabilis személyek hibázásai számában nincs különbség az *inkompatibilis* ingerek és a *kompatibilis* ingerek között ( $p < 0,19$ ), az erősen hipnázabilis személyeknél szignifikánsan nő a hibaszám az *inkompatibilis* ingerekre ( $p < 0,005$ ).

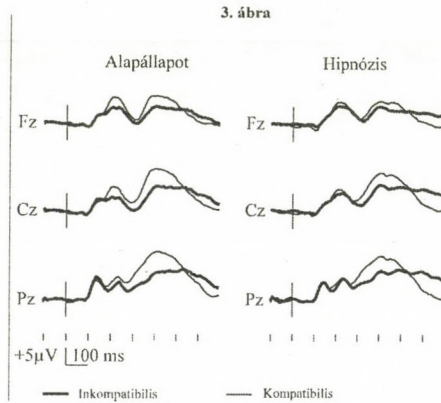
Egyéb főhatás és interakció nem volt szignifikáns.

A sorrend hatásának vizsgálatára végzett sorrend X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis eredmény szerint a sorrend főhatás nem volt szignifikáns [ $F(1,13) = 0,07, p < 0,79 n.s.$ ], továbbá egyetlen olyan interakció sem volt szignifikáns, amelyben a sorrend szerepelt.

## Eseményhez kötött potenciálok

Az eseményhez kötött potenciálok átlagára, mint alább látni fogjuk – a reakcióidő adatokkal ellentétben – nem volt hatása a személyek hipnázabilitásának, ezért a 3. ábrában 15 személy, 9 közepesen és 6 erősen hipnázabilis személy együttes átlaga látható.

3. ábra 1. kísérlet: A kompatibilis és az inkompatibilis ingerekkel kiváltott potenciálok alapállapotban és hipnózisban. 15 személy (9 közepes és 6 erősen hipnábilis) átlaga. Az ábrán látható, hogy az N2 komponens amplitúdója nagyobb az inkompatibilis ingerekre, mint a kompatibilisre mind alapállapotban mind hipnózisban.



5. táblázat. A táblázatban a két kísérletben mért N2 amplitúdóértékekre vonatkozó hipnabilitás X elektróda X helyzet X inger illetve a 2. kísérletben az elektróda X helyzet X inger varianciaanalízis  $p < 0.05$  szinten szignifikáns eredményei láthatók. A két kísérletben az inkompatibilis ingerek nagyobb amplitúdójú N2-t váltottak ki, mint a kompatibilis ingerek. Ez a különbség hallucináció esetén is megmaradt.

hatások	régi szuggesztió hallucinálók
	N2
	van
inger főhat	van
	nincs
elektróda főhat	nincs
	nincs
helyzet főhat	nincs
	nincs
hipnabil főhat.	n.a.
	nincs
interakció	nincs

*N2 komponens.* Az EKP N2 komponensét a 250–340 msec-os sávban, mint maximális negatív értéket mértük. Az adatokat a hipnabilitás X elektróda (Fz, Cz) X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízissel elemeztük. Az N2 komponens amplitúdójára vonatkozó varianciaanalízisek eredményei összefoglalva az 5. táblázatban láthatók. A főhatások közül az inger főhatás [ $F(1,10) = 6,29, p < 0,031$ ] bizonyult szignifikánsnak, az

N2 komponens amplitúdója nagyobb volt az *inkompatibilis* ingerre (-1,27  $\mu$ V), mint a *kompatibilis* ingerre (-0,21 V). Egyéb főhatás és interakció nem volt szignifikáns.

A sorrend (AlHi, HiAl) X elektróda X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis szerint mind a sorrend [ $F(1,10) = 7,06, p < 0,024$ ], mind az elektróda [ $F(1,10) = 5,05, p < 0,048$ ], mind az inger főhatás [ $F(1,10) = 6,45, p < 0,029$ ] szignifikáns volt. A sorrend főhatás értelmében nagyobb volt az N2 komponens amplitúdója az AlHi sorrend esetén (-2,4 V), mint HiAl sorrend esetén (+2,11 V), nagyobb volt az Fz elektródán mérve (-0,71  $\mu$ V), mint a Cz elektródán (0,41  $\mu$ V), az *inkompatibilis* ingerre (-0,69  $\mu$ V), mint a *kompatibilisre* (0,39  $\mu$ V). Szignifikánsnak bizonyult továbbá a sorrend X elektróda [ $F(1,10) = 6,74, p < 0,026$ ] és a sorrend X helyzet [ $F(1,10) = 9,35, p < 0,012$ ] interakció.<sup>3</sup>

*P2 komponens.* A P2 komponenset a 170–270 msec-os sávban, mint maximális pozitív értéket mértük. A P2 komponens amplitúdójára vonatkozó varianciaanalízisek összefoglalója a 6. táblázatban látható.

**6. táblázat. A táblázatban a két kísérletben mért P2 komponensek hipnabilitás X elektróda X helyzet X inger illetve a 2. Kísérletben az elektróda X helyzet X inger varianciaanalízis  $p < 0.05$  szinten szignifikáns eredményeit láthatjuk összefoglalva. Az eredmények szerint a P2 komponens a régi szuggesztio kísérletben szignifikánsan a hallucinálók kísérletben tendenciaszerűen nagyobb volt a kompatibilis ingerre, mint az inkompatibilis inkompatibilisra. \*a hatás tendenciaszerűen megjelent**

Hatások	régi szuggesztio
	hallucinálók
inger főhat	P2
	van
elektróda főhat	nincs*
	nincs
helyzet főhat	nincs
	nincs
hipnabil főhat.	nincs
	n.a.
Interakció	nincs
	nincs

<sup>3</sup> A kísérletünkben nem volt célunk azon eredmények elemzése, melyben nem szerepel a hipnabilitás. A kapott sorrend-hatás váratlan volt. Annak kizárására, hogy nem mérési műtermékkal állunk-e szemben, átvizsgáltuk az egyedi görbéket és azt tapasztaltuk, hogy a HiAl csoportban 2 személynél kiugróan nagy amplitúdójú P3 komponense volt, ezért felmerült annak lehetősége, hogy a HiAl és az AlHi csoport közötti különbséget az okozta, hogy a pozitív tartomány felé eltolódott két regisztrátum. Ennek a lehetőségnek a tisztázására megvizsgáltuk az *inkompatibilis* és a *kompatibilis* inger által kiváltott N2 különbségpotenciált, a sorrend X elektróda X helyzet elrendezésű varianciaanalízissel. Eszerint nem volt az ülések sorrendjének szignifikáns hatása [ $F(1,12) = 0,019, p < 0,89$  n.s.], továbbá egyetlen főhatás és interakció sem volt szignifikáns.

Az adatokat a hipnabilitás X elektróda X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízissel elemeztük, mely szerint az inger főhatás bizonyult szignifikánsnak. A *kompatibilis* ingerre nagyobb volt a P2 komponens amplitúdója, mint az *inkompatibilisra* [*kompatibilis*: 7,81  $\mu$ V, *inkompatibilis*: 6,29 V,  $F(1,12) = 18,95$   $p < 0,0001$ ]. Egyéb főhatás vagy interakció nem volt szignifikáns. A sorrend X elektróda X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis szerint ugyancsak az inger főhatás volt szignifikáns [ $F(1,12) = 17,57$ ,  $p < 0,001$ ], egyéb interakció és főhatás, így a sorrendé sem [ $F(1,12) = 1,48$ ,  $p < 0,25$  n.s.] volt szignifikáns.

Az átlagolt görbéken úgy látszik, hogy a P2 komponens alapállapotban a *kompatibilis* ingerre jelentősen nagyobb, mint az *inkompatibilisra*, ugyanakkor úgy tűnik, hogy hipnózisban nincs ilyen különbség. A fent ismertetett varianciaanalízisben ugyanakkor nem jelentkezett ez a hatás, ezért tisztázni kívántuk, hogy az ábrán látható különbség vajon az N2-vel kapcsolatban már említett kiugró pozitívításokból származik-e. A kérdés eldöntésére 170–270 msec-os sávban a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerek közötti különbségpotenciál maximális pozitív értékét mértük. Az adatokat a hipnabilitás X elektróda X helyzet elrendezésű varianciaanalízissel elemezve egyetlen főhatás és interakció sem volt szignifikáns. A kérdéses helyzet főhatás [ $F(1,12) = 4,309$ ,  $p < 0,06006$  n.s.] azonban a görbéken látható tendenciát mutatta, vagyis alapállapotban nagyobb volt a különbség a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerek között, mint hipnózisban.

*P3 komponens.* A P3 komponens mint maximális értéket a 370–530 msec sávban mértük. A P3 komponens amplitúdójára vonatkozó varianciaanalízisek a 9. összefoglaló táblázatban láthatók. Az adatokat a hipnabilitás X elektróda (Fz, Cz, Pz) X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízissel elemeztük, mely szerint az elektróda [ $F(2,24) = 9,63$ ,  $p < 0,001$ ], a helyzet  $F(1,12) = 6,09$ ,  $p < 0,03$  és az inger [ $F(1,12) = 79,8$ ,  $p < 0,001$ ] főhatás, valamint az elektróda X inger interakció [ $F(2,24) = 11,14$ ,  $p < 0,001$ ] bizonyult szignifikánsnak. Az elektróda főhatás esetén az egyes elvezetésekben a fejtetőn hátrafelé haladva növekedett a P3 komponens amplitúdója (Fz: 7,66  $\mu$ V, Cz: 11,6  $\mu$ V, Pz: 12,75  $\mu$ V), a helyzet főhatás esetén alapállapotban nagyobb volt a P3 komponens amplitúdója, mint hipnózisban (alapállapot: 11,29  $\mu$ V, hipnózis: 10,06  $\mu$ V), az inger főhatás esetén pedig nagyobb volt az amplitúdó a *kompatibilis* ingerre, mint az *inkompatibilisra* (*kompatibilis*: 12,85  $\mu$ V, *inkompatibilis*: 8,49  $\mu$ V). Az elektróda X inger interakciót post hoc Scheffé-teszttel elemezve azt az eredményt kaptuk, hogy minden elvezetésen nagyobb volt a *kompatibilis*, mint az *inkompatibilis* inger által kiváltott P3 amplitúdó, és az egyes elvezetésekben a fejtetőn hátrafelé haladva folyamatosan nő a *kompatibilis* inger által kiváltott P3 komponens amplitúdója. Bár a Cz és Pz elektródákon mért értékek között csak tendencia szintű a különbség ( $p < 0,087$ ), ugyanakkor az *inkompatibilis* inger esetén a Cz és Pz elektródákon regisztrált értékek között nincs különbség ( $p < 0,68$ ).

Elképzelhető, hogy a helyzet főhatás hátterében az áll, hogy hipnózisban megnövekedett a P3 komponens egyéni belüli szórása.



A sorrend hatásának elemzésére a sorrend X elektróda X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízist végeztük el, mely szerint a sorrend főhatás nem volt szignifikáns [ $F(1,12) = 2,67, p < 0,13 n.s.$ ].<sup>4</sup>

**7. táblázat. P3 komponens latencia értékei és összehasonlításuk a reakcióidő átlagok a két kísérletben közepesen és erősen hipnábilis személyeknél, alapállapotban és hipnózisban a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre. A táblázatban megadott értékek msec-ok, a zárójelben a szórások szerepelnek. A P3 latenciájára vonatkozóan a régi szuggesztió kísérletben az inger főhatás volt szignifikáns (kisebb volt a latenciaérték a kompatibilis ingerre, mint az inkompatibilisra), a hallucinálónál a fent bemutatott adatokban nem volt szignifikáns különbség. A P3 komponens latenciája lényegében változatlan maradt a különböző helyzetekben miközben a reakcióidők változtak. Ez az eredmény arra utal, hogy mind a hipnózis mind a hipnotikus hallucináció hatása az információkiértékelés befejeződését követően a válasszervezési folyamatokban érvényesült.**

Hipnábilitás	helyzet	inger	régi szuggesztió	Hallucinálók
			RI	P3 latencia
közepes	Alap- állapot	kompat.	512.7 (79.4)	438.1 (56.9)
	Alap- állapot	inkompat.	612.1 (90.4)	463.0 (67.3)
	Hipnózis.	kompat.	538.9 (95.6)	435.6 (43.2)
	hipnózis	inkompat.	643.1 (112.5)	457.5 (60.6)
erős	alapállapot	kompat.	524.9 (39.2)	431.2 (54.4)
	alapállapot	inkompat.	702.7 (87.0)	453.6 (51.7)
	hipnózis	kompat.	597.4 (67.0)	448.6 (48.2)
	hipnózis	inkompat.	749.4 (95.3)	433.1 (49.4)

<sup>4</sup> A sorrend hatása a sorrend X elektróda X inger interakcióban jelentkezett [ $F(2,24) = 6,94, p < 0,004$ ]. Az interakciót post hoc Scheffé-tesztel elemeztük, eszerint mind a serkentő, mind a gátló ingerek esetén az Fz elektródán egyenlő volt a P3 komponens amplitúdója az AlHi és a HiAl csoportokban, a Cz és a Pz elektródán ugyanakkor a HiAl sorrend esetén nagyobb volt az amplitúdó (AlHi és HiAl csoport eredményeinek összehasonlítása *kompatibilis* inger esetén: Fz:  $p < 0,69$ , Cz:  $p < 0,0001$ , Pz:  $p < 0,0001$ , *inkompatibilis* inger esetén: Fz:  $p < 0,99$ , Cz:  $p < 0,001$ , Pz:  $p < 0,00001$ ), valamint míg az Fz elektródán az AlHi sorrend esetén nem különbözött a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* inger által kiváltott P3 komponens amplitúdója ( $p < 0,16$ ), a HiAl csoport esetén nagyobb volt a *kompatibilis* ingerre ( $p < 0,0001$ ).

A P3 komponens latenciáját a fent tárgyalt maximális amplitúdóhoz tartozó latenciaként mértük. A P3 komponens latenciájára vonatkozó adatokat a könnyebb összehasonlíthatóság kedvéért a reakcióidő adatokkal közösen, a 7. táblázatban mutatjuk be. A P3 komponens latenciájára és a RI adatokra vonatkozó varianciaanalízisek eredményeit ugyancsak közös 8. táblázatban láthatók.

**8. táblázat. A táblázatban a két kísérlet P3 amplitúdó és latencia értékekre valamint a reakcióidő adatokra vonatkozó varianciaanalízisek (P3 amplitúdó és latencia: 1. kísérlet hipnabilitás X elektróda X helyzet X inger, 2. kísérlet elektróda X helyzet X inger, reakcióidő: 1. kísérlet hipnabilitás X helyzet X inger, 2. kísérlet helyzet X inger)  $p < 0.05$  szinten szignifikáns főhatásai és interakciói láthatók. A hipnabilitás valamint a helyzet hatása a reakcióidőkben érvényesült miközben a P3 latencia változatlan maradt mind a hipnózis hatását jellemző helyzet főhatásban mind a hipnabilitásban. A P3 amplitúdó változásai a nagyobb kognitív terhelést mutatják az inkompatibilis ingerek esetén.**

Hatások	régi szuggesztió	régi szuggesztió	régi szuggesztió
	Hallucinálók	hallucinálók	hallucinálók
	RI	P3 ampl	P3 latencia
inger főhat.	Van	van	van
	Van	van	nincs
elektróda főhat.	n.a.	van	nincs
	n.a.	van	van
helyzet főhat.	Van	van	nincs
	Nincs	nincs	nincs
hipnabil. főhat.	Nincs	nincs	nincs
	n.a.	n.a.	n.a.
Interakció	hipnabil X inger	inger X elektróda	
	helyzet X inger		

A hipnabilitás X elektróda X helyzet X inger varianciaanalízis szerint csak az inger főhatás [ $F(1,12) = 5,8, p < 0,033$ ] volt szignifikáns. A *kompatibilis* inger esetén kisebb volt a P3 komponens latenciája, mint az *inkompatibilis* ingernél (*kompatibilis*: 438,3 msec, *inkompatibilis*: 451,7 msec). Más főhatás és interakció nem volt szignifikáns.

Az információ kiértékelés és a válasz szerveződés időtartamát mint a P3 komponens latenciáját és a reakcióidőt hasonlítottuk össze a hipnabilitás X latencia (reakcióidő, P3 latencia) X helyzet X inger varianciaanalízissel. A varianciaanalízis szerint szignifikáns volt a latencia főhatás [ $F(1,12) = 57,5, p < 0,001$ ] a reakcióidő minden esetben hosszabb volt, mint a P3 latenciája (RI: 612,6 msec, P3lat: 445,1 msec). Az interakciók közül szignifikáns volt a latencia X helyzet interakció [ $F(1,12) = 13,8, p < 0,003$ ]. Eszerint: míg a reakcióidő hosszabb lett hipnózisban az alapállapothoz képest (alapállapot: 589,4, hipnózis: 635,9), a P3 latenciája nem változott (alapállapot:

446,5, hipnózis 443,7). Szignifikánsnak bizonyult a latencia X inger interakció [ $F(1,12) = 61,0, p < 0,001$ ], mely szerint a reakcióidő megnövekedett az *inkompatibilis* ingerre a *kompatibilis*hez képest (*kompatibilis*: 546,3 msec, *inkompatibilis*: 679,0 msec) a P3 latenciája ugyanakkor nem változott (*kompatibilis*: 438,3 msec, *inkompatibilis*: 451,8 msec). Szignifikáns volt továbbá a hipnabilitás X latencia X inger interakció [ $F(1,12) = 7,7, p < 0,02$ ]. Eszerint: míg a P3 latenciája mind az erősen, mind a közepesen hipnábilis személyeknél állandó a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerekre (közepesek: *kompatibilis*: 436,8 msec, *inkompatibilis*: 460,2 msec, erősek: *kompatibilis*: 439,9 msec, *inkompatibilis*: 443,3 msec), addig a reakcióidő erőteljesebben növekedik az *inkompatibilis* ingerre az erősen hipnábilis személyeknél, mint a közepesen hipnábilisoknál (közepesek: *kompatibilis*: 531,5 msec, *inkompatibilis*: 631,8 msec, erősek: *kompatibilis*: 561,1 msec, *inkompatibilis*: 726 msec), ahogy ezt már korábban a reakcióidők elemzésénél láthattuk.

## MEGBESZÉLÉS

A kísérlet *kompatibilis* ingerére alapállapotban és hipnózisban mind a közepesen, mind az erősen fogékony személyek gyorsabban válaszoltak, mint az *inkompatibilis* ingerre. Ez az eredmény egybecseng a bevezetőben ismertetett Eriksen és Eriksen (1979) kísérlet, továbbá a hipnózist is alkalmazó Lamas és Valle-Inclán (1998) kísérletek eredményével, valamint a válaszgátlási modellel.

Különbséget kaptunk ugyanakkor az erősen és közepesen hipnábilis személyek között: az erősen hipnábilis személyeknél a reakcióidő jelentősebb mértékben megnövekedett az *inkompatibilis* ingerre a *kompatibilis*hez képest, mint a közepesen hipnábilis személyeknél. Ez az eredmény figyelemreméltó, hiszen ha ez a különbség alapállapotban is tapasztalható, akkor egy újabb ingerfeldolgozásbeli különbséget találtunk az erősen és közepesen hipnábilis személyek között. Hasonló eredmény mutatkozott Stroop-helyzetben alapállapotban, amikor is az erősen hipnábilis személyek reakcióideje jelentősebben lassult az inkongruens ingerekre a kongruens ingerekhez képest, mint a kevésbé hipnábilis személyeké (Dixon és mtsai, 1990).

A hibás válaszok elemzésekor ugyancsak hipnabilitás X inger interakciót találtunk, mely szerint míg a közepes hipnabilitású személyeknél nincs különbség a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerre adott reakciókban; az erősen hipnábilis személyeknél megnő a hibázások száma az *inkompatibilis* ingerekre. Ez az eredmény egybecseng azzal, hogy az erősen hipnábilis személyek érzékenyebbek az *inkompatibilis* ingerre, vagyis az automatikusan feldolgozott inkongruens ingerrészlet jelentősebben gátolja az erősen hipnábilis személyek válaszadását, mint a közepesen hipnábilis személyekét.

A hibás válaszok elemzésekor helyzet X inger interakciót találtunk, mely szerint a *kompatibilis* inger esetén nem változik a hibák száma hipnózisban az alapállapothoz képest, az *inkompatibilis* inger esetén ugyanakkor lecsökkent a hibák száma. Erre az eredményre pillanatnyilag nincs magyarázatunk.

Az eseményhez kötött potenciálok N2 komponense, a bevezetőben említett eredményekhez hasonló módon változott (Kopp és mtsai, 1996), vagyis az *inkompatibilis* ingerre nagyobb volt a komponens amplitúdója, mint a *kompatibilisre*. Mind főhatásban, mind interakciókban azt találtuk, hogy az ülések sorrendjének szignifikáns hatása volt az N2 komponensre.

Az N2 komponensben nem kaptunk változást hipnózisban az alapállapothoz képest. Ez az eredmény nem támasztja alá Gruzelier (1998) frontális gátlási hipotézisét. Az általunk vizsgált agyi elektromos változásokban az erősen hipnábilis személyeknél nem érhető tetten, vagy nem jön létre az erősen hipnábilis személyeknél a frontális területek gátlása.

A P2 amplitúdója nagyobb volt a *kompatibilis*, mint az *inkompatibilis* ingerre. A helyzet főhatás tendenciaszerűen mutatkozott: nagyobb volt a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* inger közötti különbség alapállapotban, mint hipnózisban. Feltételezésünk szerint a négy egyforma színű téglalap éppen az egyforma színük miatt perceptuálisan kitüntetett a többi ingerhez képest, amelyek mindegyike „vegyes” színű. Alapállapotban ez a kiugró sajátosság utólagos, „aha” jellegű detekciót okoz („aha”, ez volt a könnyű inger). Alapállapotban ez tükröződne a P200-as komponens nagyobb amplitúdójában, ugyanakkor hipnózisban nem jön létre a kiugró sajátosság utólagos „aha” jellegű detekciója (ez az utólagos detekció elmaradása nem zárja ki a gyorsabb „azonos” válasz adását).

A P3 komponens amplitúdója nagyobb volt a *kompatibilis* ingerre, mint az *inkompatibilisre*. Ez az eredmény arra utal, hogy nagyobb kognitív terhelést jelentett az *inkompatibilis* inger feldolgozása, mint a *kompatibilisé* (lásd erről Isreal és mtsai, 1980). Hipnózisban kisebb volt a P3 komponens amplitúdója, mint alapállapotban. A P3 különbségének magyarázatoként felmerült annak a lehetősége, hogy hipnózisban az egyéneken belül megnövekedett a P3 komponens szórása. Ugyancsak P3 csökkenést kaptak hipnózisban Spiegel és munkatársai (1989), akik ezt a hallucinációs szuggesztív agyi elektromos változások szintjén regisztrálható hatásaként értékelték.

A P3 komponens amplitúdója a fejtetőn hátrafelé haladva egyre nőtt a *kompatibilis* ingerre, ugyanakkor az *inkompatibilis* ingerek esetén csak az Fz és Cz elvezetések között van amplitúdó növekedés. A Pz elvezetésen mért érték ugyanakkor nem különbözik a Cz-elvezetésen mért értéktől. Erre az eredményre magyarázat lehet, hogy az *inkompatibilis* ingerre megjelent a fronto-parietális „no-go” P3, melynek a hatása – mint esetünkben is – parietálisan nem észlelhető.

A P3 latencia és a RI változásokat közelebbről megvizsgálva két esetet különíthetünk el. 1. esetet, amikor a RI az inger függvényében változik, tehát gyorsabb a válasz a kompatibilis ingerre, mint az inkompatibilisre, miközben a P3 komponens csúcslatenciája változatlan. A P3 komponens az információ értékelésének befejeződését jelzi (Kutas és mtsai, 1977), és mivel ennek az ideje változatlan, úgy tűnik, hogy az inkompatibilis inger feldolgozásakor létrejön a helytelen válasz előfeszítése, és annak gátlása az információkiértékelés befejezését követően, csak a válaszszerződési folyamatokban érzékelteti a hatását. 2. esetet, amikor a RI a helyzet függvényében változik, tehát

hosszabbak lesznek a reakciók hipnózisban, mint alapállapotban, miközben a P3 latenciája változatlan. Ebben az esetben nem magyarázhatjuk a jelenséget a válaszgátolás hatásával, hiszen a válasz lassulása mind a kompatibilis, mind az inkompatibilis inger esetén tapasztalható. Esetünkben a RI változása a P3 latenciájának egyidejű változatlansága mellett arra utal, hogy a hipnózis hatása ugyancsak az információ értékelését követően, a válaszszerveződési folyamatokban mutatkozik meg.

Mivel a fent bemutatott kísérletünkben a személyek arról számoltak be, hogy a szuggesziót követően is látták az inger közepén lévő két téglalapot, egy hallucinációs tréning módszert dolgoztunk ki annak érdekében, hogy a személyek valóban csak a két szélső téglalapot lássák a szuggesziót követően. A hallucinációtréning részletes leírása egy másik beszámolóban (Ambró és Varga, 2002) található.

## 2. KÍSÉRLET

### Módszerek

#### Személyek

A kísérletben 7 személy vett részt, akik közül 5 számolt be hallucinációról; az alábbiakban az ő eredményeiket mutatjuk be. Az 5 személy erősen hipnábilis volt (Stanford Hipnotikus Szuszeptibilitási Skála C változat, továbbiakban SHSS: C, 9–12 pont, 3 férfi, 2 nő), életkoruk: 20–24 év. A résztvevők egy 60 egyetemistából álló nagyobb mintából kerültek ki, hirdetés alapján, önkéntesen jöttek, részvételükért sem pénzt, sem egyéb juttatást nem kaptak.

#### Ingerek, eljárás, agyi elektromos tevékenység mérése és elemzése

A módszerek megegyeztek az 1. kísérletben leírtakkal.

#### A hipnózis

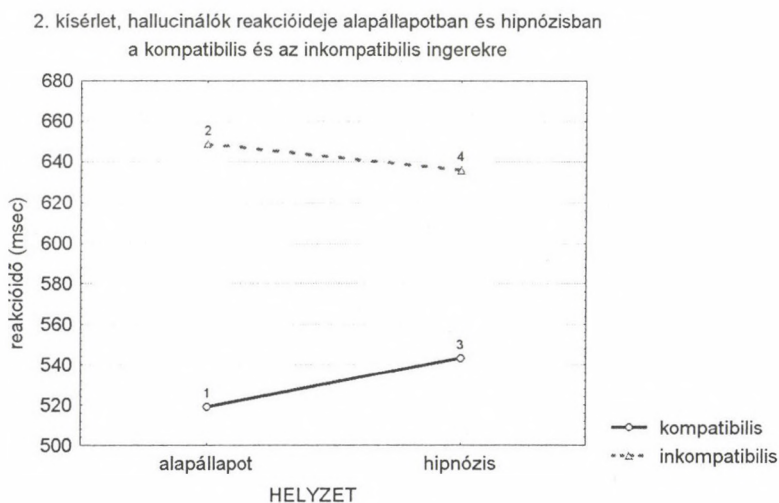
A résztvevők a kísérletet megelőzően hallucinációtréningen vettek részt. Ennek lényege, hogy az erősen hipnábilis személyek a kísérletet megelőző hipnózis ülésen gyakorolhatják a hosszú ideig fenntartható nyitott szemű hallucinációt. A tréningezett személyeknél a vizuális hallucinációs szuggeszióban a hipnotizőr egy, a személy számára könnyen felidézhető kép megjelenésére ad szuggesziót, majd amikor elég éles a kép, arra kéri a hipnotizált személyt, hogy nyissa ki a szemét. A szemnyitást követően azt kéri, hogy távolítsa el a képet magától, amíg az éppen akkora lesz, hogy a két oldalán megjelenik két színes téglalap.

## Eredmények

### Reakcióidő

Az 1. kísérlet reakcióidő adatait az 1. táblázatban, a reakcióidő adatokkal végzett varianciaanalízis eredményeinek összefoglalóját a 2. táblázatban mutatjuk be. A reakcióidők elemzésére helyzet (alapállapot, hipnózis) X inger (*kompatibilis*, *inkompatibilis*) elrendezésű varianciaanalízist végeztünk, mely szerint az inger főhatás [ $F(1,4) = 78,0$ ,  $p < 0,001$ ] szignifikáns volt (*kompatibilis*: 536 msec, *inkompatibilis*: 659,9 msec), míg a helyzet főhatás nem volt szignifikáns [ $F(1,4) = 0,60$ ,  $p < 0,48$  n.s.]. A helyzet X inger interakció [ $F(1,4) = 31,0$ ,  $p < 0,005$ ] ugyancsak szignifikánsnak bizonyult. A helyzet X inger interakció (alapállapot: *kompatibilis*: 514,3 msec, *inkompatibilis*: 656,2 msec, hipnózis: *kompatibilis*: 557,8 msec, *inkompatibilis*: 663,6 msec) a 4. ábrán látható. A helyzet X inger interakciót post hoc Scheffé-tesztel elemeztük, mely szerint míg a kompatibilis inger esetén a reakcióidő nagyobb hipnózisban az alapállapothoz képest ( $p < 0,022$ ), az *inkompatibilis* inger esetén nincs különbség az alapállapotban és hipnózisban mért reakcióidők között ( $p < 0,15$ ).

**4. ábra 2. kísérlet: hallucinálók reakcióideje alapállapotban és hipnózisban a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre. Az ábrán látható, hogy hipnózisban lecsökkent a kompatibilis és az inkompatibilis ingerre adott reakciók közötti különbség, miáltal a hallucináló személyeknél lecsökkent az inkompatibilitási hatás.**



A kompatibilis és az *inkompatibilis* ingerek egymáshoz viszonyított változásának elemzése érdekében az inkompatibilitási hatásokat az *inkompatibilis* ingerre adott reakcióidő és a kompatibilis ingerre adott reakcióidő különbségével jellemeztük. Az

alapállapot és hipnózis összehasonlításának eredményeképp azt kaptuk, hogy alapállapotban nagyobb az inkompatibilitási hatás, mint hipnózisban [alapállapot: 129,7 msec, hipnózis: 92,7 msec,  $F(1,4) = 38,2$ ,  $p < 0.0004$ ].

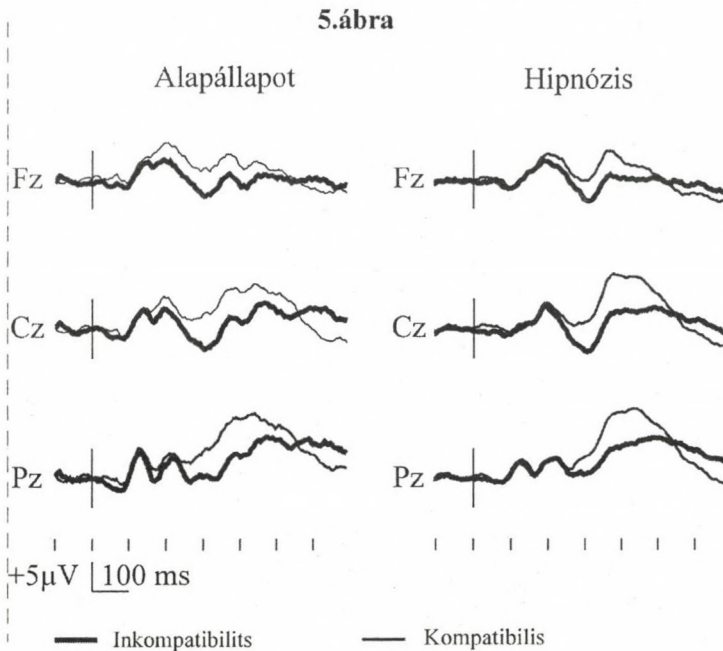
### Hibás válaszok

A hibás válaszok elemzésében az egyik személy alapállapotban mért adatai technikai okokból nem szerepelnek. A hibás válaszok számát és az adatokból készült varianciaanalízisek összefoglalója a 3. és 4. táblázatban láthatók. A helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis szerint sem a főhatások, sem a helyzet X inger interakció nem volt szignifikáns [helyzet:  $F(1,3) = 1,87$ ,  $p < 0,27$  n.s., inger:  $F(1,3) = 4,71$ ,  $p < 0,12$  n.s., helyzet X inger:  $F(1,3) = 1,13$ ,  $p < 0,37$  n.s.].

### Eseményhez kötött potenciálok

Az 5. ábrán 5 hallucináló személy eseményhez kötött átlagpotenciáljai láthatók.

**5. ábra 2. kísérlet, hallucinálók a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekkel kiváltott potenciálok alapállapotban és hipnózisban 5 személy átlaga.** Az ábrán látható, hogy az N2 komponensben nincs jelentős eltérés a hipnotikus szuggesztíó hatására az alapállapothoz viszonyítva.



*N2 komponens.* Az EKP N2 komponensének amplitúdóját az elektróda (Fz, Cz) X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízissel vizsgáltuk. Az N2 amplitúdójára vonatkozó varianciaanalízisek eredményeinek összefoglalója az 5. táblázatban látható. A varianciaanalízisben az inger hatása bizonyult szignifikánsnak [ $F(1,4) = 8,504$ ,  $p < 0,043$ ]. Eszerint az *inkompatibilis* ingerre nagyobb volt az N2 komponens amplitúdója, mint a kompatibilis ingerre ( *kompatibilis*:  $-0,36$  V, *inkompatibilis*:  $-3,91$   $\mu$ V). Egyéb főhatás vagy interakció nem volt szignifikáns.

*P2 komponens.* A P2 komponens elemzésében négy személy adatai szerepelnek, mivel egyikükénél nem volt azonosítható ez az összetevő. Az P2 komponens amplitúdójára vonatkozó varianciaanalízisek eredményeinek összefoglalója a 6. táblázatban látható. Az elektróda (Fz, Cz) X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis szerint egyetlen főhatás vagy interakció sem volt szignifikáns. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy az inger főhatás erősen megközelítette a szignifikancia határát [*kompatibilis*:  $8,16$  V, *inkompatibilis*:  $5,65$  V,  $F(1,3) = 9,61$ ,  $p < 0,053$ ].

*P3 komponens.* A P3 komponens amplitúdójára vonatkozó adatok és a varianciaanalízisek eredményeinek összefoglalója a 7. és a 8. táblázatban láthatók. A P3 komponens amplitúdóját az elektróda (Fz, Cz, Pz) X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízissel vizsgáltuk, mely szerint az elektróda és az inger főhatás volt szignifikáns. Az elektróda főhatás esetében az egyes elvezetésekben a fejtetőn hátrafelé haladva egyre nagyobb volt a P3 amplitúdója [Fz:  $4,22$   $\mu$ V, Cz:  $7,64$   $\mu$ V, Pz:  $10,03$   $\mu$ V,  $F(2,8) = 19,72$ ,  $p < 0,001$ ], továbbá a kompatibilis ingerre nagyobb volt a P3 komponens amplitúdója, mint az *inkompatibilis* ingerre [*kompatibilis*:  $9,17$   $\mu$ V, *inkompatibilis*:  $5,43$  V,  $F(1,4) = 19,89$ ,  $p < 0,01$ ]. Egyéb főhatás és interakció nem volt szignifikáns.

A P3 komponens latenciáját a fent tárgyalt maximális amplitúdóhoz tartozó latenciaként mértük. A P3 latenciájára vonatkozó adatok és a varianciaanalízisek eredményeinek összefoglalója a 7. és a 8. táblázatban láthatók. Az elektróda X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis szerint csak az elektróda főhatás volt szignifikáns [ $F(2,8) = 5,08$ ,  $p < 0,038$ ]. Eszerint a fejtetőn hátrafelé haladva egyre nőtt a P3 latenciája (Fz:  $416,2$  msec, Cz:  $432,6$  msec, Pz:  $449,0$  msec). Egyéb főhatás és interakció nem volt szignifikáns.

Az információ értékelés és a válasz szerveződés időtartamát mint a P3 komponens latenciáját és a reakcióidőt hasonlítottuk össze a latencia (reakcióidő, P3 latencia) X helyzet X inger varianciaanalízissel. A varianciaanalízis szerint szignifikáns volt a latencia főhatás [ $F(1,4) = 12,4$ ,  $p < 0,02$ ], a reakcióidő hosszabb volt, mint a P3 latenciája (RI:  $598$  msec, P3lat:  $432,6$  msec). Az interakciók közül szignifikáns volt a latencia X inger interakció [ $F(1,4) = 14,1$ ,  $p < 0,02$ ], mely szerint a reakcióidő megnövekedett az *inkompatibilis* ingerre a *kompatibilishoz* képest (*kompatibilis*:  $536$  msec, *inkompatibilis*:  $659,9$  msec), a P3 latenciája ugyanakkor nem változott (*kompatibilis*:  $419,9$  msec, *inkompatibilis*:  $445,3$  msec). Szignifikáns volt továbbá a latencia X helyzet X inger interakció [ $F(1,4) = 17,9$ ,  $p < 0,01$ ]; eszerint míg a P3 latenciája lényegében változatlan volt, a reakcióidőben – a fent részletesen tárgyalt – változások következtek be (P3 latencia: alapállapot *kompatibilis*  $433,1$



msec, *inkompatibilis* 453,3 msec, hipnózis: *kompatibilis*: 406,7 msec, *inkompatibilis*: 437,3 msec, RI: alapállapot *kompatibilis* 514,3 msec, *inkompatibilis* 656,2 msec, hipnózis: *kompatibilis*: 557,8 msec, *inkompatibilis*: 663,6 msec).

## Megbeszélés

Az első kísérlethez hasonlóan a hallucinálók csoportjánál is a *kompatibilis* ingerre gyorsabban válaszoltak a személyek, mint az *inkompatibilisra*. Azt tapasztaltuk ugyanakkor, hogy hipnózisban lecsökken a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerek reakcióidőjének különbsége az alapállapothoz képest. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a hipnózisban kapott hallucinációs szuggesztió hatására nem lassult le úgy – talán könnyebb lett – a válaszadás az *inkompatibilis* ingerre, mint alapállapotban. Meg kell jegyeznünk, hogy mivel a mintánk kis elemszámú volt, és az interakció mégis szignifikánsnak bizonyult, a háttérben álló hatás feltételezhetően markáns.

Az eseményhez kötött potenciálok vizsgált komponenseinek mindegyikét befolyásolta az inger: az N2 komponens mind alapállapotban, mind hipnózisban nagyobb volt az *inkompatibilis* ingerre. A P2 komponens esetében tendencia jellegű hatást tapasztaltunk, mely szerint a *kompatibilis* ingerre volt nagyobb a P2 komponens amplitúdója, és a *kompatibilis* ingerre ugyancsak nagyobb volt a P3 komponens amplitúdója. A P3 komponens esetében feltűnhet, hogy az első kísérlettől eltérően, a második kísérletben nem találtunk amplitúdó csökkenést hipnózisban az alapállapothoz képest. Erre az eredményre jelenleg nincs magyarázatunk.

A P3 komponens latenciájának és a reakcióidőknek együttes értékelése azt mutatja, hogy míg a reakcióidőt befolyásolta az inger, valamint a *kompatibilis* inger esetén a helyzet is, ezzel szemben a P3 komponens latenciája lényegében változatlan volt. A RI és a P3 latenciájának eltérő viselkedését – az első kísérlet megbeszéléséhez hasonlóan – ugyancsak alesetek formájában tárgyaljuk. 1. aleset: A RI megnövekedett az *inkompatibilis* ingerre, miközben a P3 latenciája változatlan volt. Erre az esetre ugyanaz igaz, mint amit a régi szuggesztió kísérlet elemzésénél írtunk; tehát ez az eredmény arra utal, hogy az *inkompatibilis* inger választ gátló hatása a válasz szerveződési oldalon/ időben érvényesül. 2. aleset: A *kompatibilis* ingerre hipnózisban megnövekedett a reakcióidő, miközben a P3 latencia változatlan volt. Ez az eredmény az első kísérletben tárgyaltaknak megfelelően arra utal, hogy a hipnózis a válasz szerveződési folyamatokban fejt ki a hatását. 3. aleset: az *inkompatibilis* ingerre nem növekedett szignifikánsan a reakcióidő, miközben a P3 latencia változatlan volt. A reakcióidő változásokból láthattuk, hogy hipnózisban a hallucinációs szuggesztió hatására a hallucináló személyeknél lecsökkent az *inkompatibilitási* hatás, ugyanakkor semmiféle változás nem következett be a P3 latenciájában. Ez az eredmény arra utal, hogy a hallucináció szuggesztió hatása is a válasz szerveződési folyamatokhoz köthető.

Összefoglalóan azt tapasztalhattuk, hogy míg a személyek élménye az volt, hogy hipnózisban nem látják az inger zavaró inkongruens részét, az mégis lassította az in-

gerre való válaszadást, bár kisebb mértékben, mint alapállapotban. Az eseményhez kötött potenciálok ugyancsak azt tükrözik, hogy a hallucináló személyek a szubjektív élményükkel szemben hipnózisban a hallucinációsugjesztiót követően is észlelték az inger inkongruens részét.

## Általános diszkusszió

Bemutatott két kísérletünkben zaj/kompatibilitási helyzetben vizuális összemérési feladat során hipnózisban vizsgáltuk a hallucinációsugjesztió hatását a vizuális információfeldolgozásra, mind a viselkedéses válasz, mind az agyi elektromos eseményhez kötött válaszok szintjén, különös tekintettel az agyi frontális területhez köthető válaszgátlási folyamatra. Az első kísérletünkben a SHSS:C változatának kissé módosított formáját használva hallucinációsugjesztióként, a résztvevők egyike sem számolt be hallucinációról. Ezt követően egy hosszabb tréninget alkalmaztunk, melynek hatására hét személyből öt a kísérlet során is hallucinációról számolt be.

Elsőként három rövid, a kísérletünk egészére vonatkozó eredményünket emeljük ki, majd áttérünk a kísérlet lényegét érintő eredményekre.

Az általunk kidolgozott *kísérleti feladathelyzetben*, melyben a személyeknek a hallucinációs élményükkel kapcsolatban csak arra a kérdésre kellett válaszolniuk, hogy hány téglalapot látnak, a *lehető legkisebbre csökkentettük az alkalmazkodási (compliance) faktort* (Wagstaff, 1981).

Kopp és munkatársai (1996) jobbra és balra mutató nyilak esetén regisztrálták az N2 komponens válaszgátlási modellnek megfelelő változását. *Az általunk alkalmazott színes téglalapok esetén is regisztrálható volt az N2 komponens. Az elvárásnak megfelelően az amplitúdója nagyobb volt az inkompatibilis ingerre.*

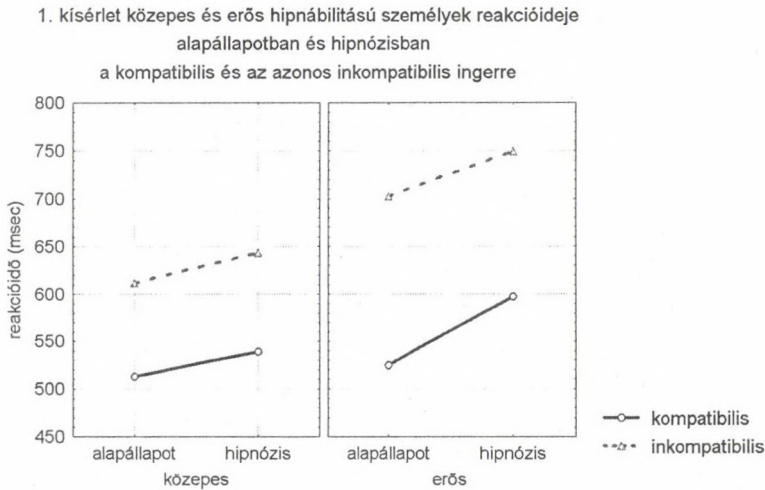
A hipnotikus hallucinációt a képzeleti képtől elkülönítő agyi változásokról számoltak be az utóbbi időben Szechtman és munkatársai (1998). PET módszerrel azt tapasztalták, hogy *a hallucinációs élmény „hit” faktora* – vagyis az, hogy a személy hiszi, hogy az általa látott inger valóban jelen volt –, *a gyrus cinguli terület működéséhez köthető. Ennek alátámasztására vagy cáfolatára kísérletünkben nincs mód, hiszen a hajas fejbőrrel elvezetett agyi elektromos jelek forrásának pontos lokalizációjára nem alkalmasak.*

Két kísérletünk eredményét összevetve<sup>5</sup> megállapíthatjuk, hogy az első kísérletben *a nem hallucinálóknál a hipnózis helyzet nem okozott változást az inkompatibilitás hatásában.* Hipnózisban a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerekre adott reakciók különbsége nem változott az alapállapothoz képest, azaz hipnózisban „együtt”

<sup>5</sup> A következtetések során össze fogjuk vetni az első és a második kísérletben résztvevő személyek eredményeit. Tisztában vagyunk azzal, hogy óvatosnak kell lennünk az összehasonlításban, hiszen a hallucináló egy tréningen mentek keresztül a kísérletet megelőzően, ugyanakkor a tréning semmilyen formában nem állt összefüggésben a kísérletben vizsgált feladattal.

lassult a két reakció. A második kísérletben ugyanakkor a *hallucináló személyeknél hipnózisban a hallucinációs zugszesztio csokkentette a reakcióidokben megnyilvánuló inkompatibilitási hatást a személyek élményének megfelelően.*<sup>6</sup>

**6. ábra 1. kísérlet: közepes és erős hipnábilitású személyek reakcióideje alapállapotban és hipnózisban a kompatibilis és az inkompatibilis ingerekre. Az erősen hipnábilitású személyeknél tendenciaszerűen csökkent a kompatibilis és az inkompatibilis ingerek közötti különbség hipnózisban.**



A második kísérletben a személyek élménye az volt, hogy nem látják az inger középső részét, de *mind a reakcióidok, mind az EKP tanúsága szerint a hallucináló személyek is feldolgozták a szubjektíven „nem látott” ingerrészletet.* Amint arról a bevezetőben említett rejtett megfigyelős kísérletek is tanúskodnak, a hipnózis alatt is folyamatos marad például a fájdalmas ingerek észlelése, miközben a személyek teljes fájdalommentességről számolnak be. A neodisszociációs elmélet alapján a hipnotikus hallucinációval kapcsolatban is azt feltételezhetjük, hogy a hallucináció alatt is folyamatos marad a környezeti ingerek valós észlelése, de ez az információ átmenetileg a személy számára nem elérhető.

Az az eredmény, hogy csökken ugyan a reakcióidokban megnyilvánuló inkompatibilitási hatás, de hipnózisban is egyértelműen hosszabb marad a reakcióidó az in-

<sup>6</sup> A két kísérlet eredményeinek összevetésekor felmerülhet a kérdés, hogy vajon az első kísérletben nem hasonlóan változott-e az erősen hipnábilitású személyek reakcióideje alapállapotban és hipnózisban, mint a hallucináló személyeké, hiszen a második kísérletben négy erősen hipnábilitású és csak egy közepes hipnábilitású személy vett részt. Az első kísérlet eredményeiből végzett hipnábilitás X helyzet X inger elrendezésű varianciaanalízis szerint a hipnábilitás X helyzet X inger interakció [ $F(1,13) = 3,8, p < 0,073$  n.s.] nem volt szignifikáns bár erősen közelíti a szignifikancia szintet, és tendenciájában hasonló volt, mint a hallucináló személyeknél, vagyis az erősen hipnábilitású személyeknél csökkent a *kompatibilis* és az *inkompatibilis* ingerek közötti különbség (6. ábra).

kompatibilis ingerre, mint a kompatibilisre, azt sejteti, hogy hipnózisban a hallucinációs szuggesztió hatására olyan változások következnek be, melyek *nem minden vagy semmi jellegűek, hanem inkább folyamatos átmenetet képeznek a válaszszerződés folyamán* (Spiegel, személyes hozzászólás). Noha úgy tűnik, hogy a hallucináló személyeknél valóban párhuzamosan zajlik az inger észlelése és a hallucinált kép fenntartása, a szuggesztió mégis megkönnyítette a válaszadást az inkongruens ingerre.

Figyelemre méltónak tartjuk azt az eredményt, hogy hipnózisban a vizuális *hallucináció alatt* végbemenő információfeldolgozás során, *az N2 komponensben tükröződő választáslási folyamat biztosan lezajlik a „nem látott” inger esetén is. Ez az eredmény is arra utal, hogy a hipnotikus hallucináció hatása az információfeldolgozás későbbi szakaszában keresendő.*

A frontális választáslási folyamatok vonatkozásában a neodisszociációs elmélet és a Gruzelier-féle (1998) frontális gátlási hipotézis ellentétes eredményt jósol. A neodisszociációs elmélet szerint hipnózis alatt is folyamatos marad a külvilág ingereinek regisztrálása, a frontális gátlási modell ugyanakkor azt jósolja, hogy az erősen hipnábilis személyeknél hipnózis során az agyi frontális területek gátlás alá kerülnek, és ily módon az ott regisztrálható agyi elektromos válaszok is csökkennek. *Mind az első, mind a második kísérletben az N2 komponensre vonatkozó eredményünk a neo-disszociációs elméletet támasztja alá, ugyanis hipnózisban nem változott az N2 komponens az alapállapothoz képest, és ez ellentmond a frontális gátlás hipotézisnek.*

Az első kísérletben különbséget kaptunk az erősen és közepesen hipnábilis személyek között az *inkompatibilis inger észlelésében. Az erősen hipnábilis személyek reakcióideje jelentősen hosszabb volt, mint a közepesen hipnábilis személyeké. A kompatibilis ingerre adott reakció viszont nem tért el a közepesen és erősen hipnábilis személyek között. A hipnózisra erősen fogékony személyeknél tehát erőteljesebb hatású volt az automatikusan feldolgozott, zavaró inger.* Hasonló következtetésre jutottak Dixon és munkatársai (1990), Dixon és Laurence (1992) a Stroop-effektus vizsgálatánál. Azt az eredményt kapták, hogy a hipnózisra erősen fogékony személyek reakcióidejét inkább lassítják az inkongruens, automatikusan kiolvasott szín-szavak. Saját adataink és Dixon eredményei együttesen azt mutatják, hogy az automatikusan feldolgozott vizuális ingerek köre – melyek erőteljesebben befolyásolják az erősen hipnábilis személyek információfeldolgozását –, nem szűkíthető pusztán a nyelvi ingerek körére, amint azt Dixon és csoportja feltételezte.

Az információ értékelését tükröző P3 latencia és a válaszszerződésre jellemző reakcióidő összevetéséből lényeges következtetést vonhatunk le arra a kérdésre vonatkozóan, hogy a hallucinációra irányuló szuggesztió az ingerfeldolgozás mely szakaszát befolyásolja. Eredményeink szerint mind a hallucinálók, mind a nem hallucinálók esetében a reakcióidőkben lényeges változásokat láthattunk, ugyanakkor a P3 latencia állandó maradt. *Ez az eredmény arra utal, hogy a hipnózis hatása mindkét esetben a válasz kiértékelését követően, a válaszszerződés során jelentkezik. Tágabban értelmezve: a hipnózist kísérő fiziológiai változásokat inkább a válaszszerződési folyamatokban, és nem az információ kiértékelésének befejeződése előtt érdemes keresni.*

Az inkompatibilitás hatására a reakcióidő változása, a hibázások számának kiugró megnövekedése, valamint a P3 latenciájának változatlanlansága a reakcióidő jelentős változása mellett, mind arra utalnak, hogy kísérletünkben a hallucinálók esetében a *hipnotikus hallucinációs szugszesztio hatása a válaszszervezödési folyamatokban érvényesül.*

A kézirat elfogadva: 2002. október

## Irodalom

- AMBRÓ Ágnes, VARGA Katalin (2002): Vizuális hallucinációtérning. *Magyar Pszichológiai Szemle, LVII. 2.*, 327–341.
- BÁNYAI Éva, MÉSZÁROS István, GREGUSS Anna Csilla, GERBER Annamária, CSÓKAY László (1974) *Stanford Hipnotikus Szuszeptibilitási Skála C változat.* Kézirat
- BENTALL, R. P. (1990): The Illusion of Reality: A Review and Integration of Psychological Research on Hallucination. *Psychological Bulletin, 107*, 82–95.
- COHEN, A., SHOUP, R. (1997): Perceptual dimensional constraints on response selection processes. *Cognitive Psychology, 32*, 128–181.
- COLES, M. G. H., GRATTON, G., BASHORE, T. R., ERIKSEN, C. W., DONCHIN, E. (1985): A psychophysiological investigation of the continuous flow model of human information processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 11*, 529–553.
- CZIGLER István, SZENTHE Antónia (1988): Vizuális összemérés: eseményfüggő potenciál korrelátumok. *Pszichológia, 8*, 159–176.
- CSIBRA Gergely, CZIGLER István, AMBRÓ Ágnes (1994): Effects of Stimulus Alternation and Repetition and Response Requirement on Event-Related Potentials to Patterned Visual Stimuli. *Biological Psychology, 37*, 115–132.
- DePASCALIS, V. (1994): Event-related potentials during hypnotic hallucination. *The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis, XLII*, 39–55.
- DIXON, M., BRUNET, A., LAURENCE, J. R. (1990): Hypnotizability and Automaticity: Toward a Parallel Distributed Processing Model of Hypnotic Responding. *Journal of Abnormal Psychology, 99*, 336–343.
- DIXON, M., LAURENCE, J. R. (1992): Hypnotic Susceptibility and Verbal automaticity: Automatic and Strategic Processing Differences in the Stroop Colour Naming Task. *Journal of Abnormal Psychology, 101*, 344–347.
- ERIKSEN, B. A., ERIKSEN, C. W. (1974): Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception and Psychophysics, 16*, 143–149.
- ERIKSEN, C. W., SCHULTZ, D. W. (1979): Information Processing in Visual Search: A continuous Flow Conception and Experimental Results. *Perception and Psychophysics, 25*, 249–263.
- FALKENSTEIN, M., HOORMANN, J., HOHNSBEIN, J. (1999): ERP components in go/nogo task and their relation to inhibition. *Acta Psychologica, 101*, 267–291.
- GRUZELIER, J. (1998): A Working Model of the Neurophysiology of Hypnosis: A Review of Evidence. *Contemporary Hypnosis, 15*, 3–21.
- HEIL, M., OSMAN, A., WIEGELMAN, J., ROLKE, B., HENNIGHAUSEN, E. (2000): N200in the Eriksen-Task: Inhibitory Executive Process? *Journal of Psychophysiology, 14*, 218–225.

- HILGARD, E. R. (1986): *Divided Consciousness: Multiple Controls in Human Thought and Action* (expanded ed.) New York, Wiley.
- HILGARD, E. R. (1992): Dissociation and Theories of Hypnosis, In: FROMM, E., NASH, M. R. (eds.), *Contemporary Hypnosis Research*, The Guilford Press, NY, 69–101.
- ISREAL, J. B., CHESNEY, G. L., WICKENS, C. D., DONCHIN, E. (1980): P300 and Tracking Difficulty: Evidence for Multiple Resources in Dual-Task Performance. *Psychophysiology*, 17, 259–273.
- JASIUKAITIS, P., NOURIANI, B., SPIEGEL, D. (1996): Left hemisphere superiority for event-related potential effects of hypnotic obstruction. *Neuropsychologia*, 34, 661–668.
- JODO, E., KAYAMA, Y. (1992): Relation of a negative ERP component to response inhibition in a go/nogo task. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 82, 477–482.
- KALLIO, S., REVONSOULO, A., LANG, H.: Effect of Hypnosis and Hallucination on the Mismatch Negativity (MMN) Component of Auditory ERP. *Contemporary Hypnosis újságnak benyújtva*, interneten: <http://users.utu.fi/shakal/CH.html> címen.
- KOPP, B., MATTLER, U., GOERTZ, R., RIST, F. (1996): N2 and the lateralized readiness potential in no-involving selective response priming. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 99, 19–27.
- KOPP, B., RIST, F., MATTLER, U. (1996): N200 in the flanker task as a neuro-behavioral tool for investigating executive control. *Psychophysiology*, 33, 282–294.
- KOSSLYN, S. M., THOMPSON, W. L., COSTANTINI-FERRANDO, M. F., ALPERT, N. M., SPIEGEL, D. (2000): Hypnotic Visual Illusion Alters Color Processing in the Brain. *American Journal of Psychiatry*, 157, 1279–1284.
- KUTAS, M., MCCARTHY, G., DONCHIN, E. (1977): Augmenting Mental Chronometry: The P300 as a Measure of Stimulus Evaluation Time. *Science*, 197, 792–795.
- LAMAS, J. R., VALLE-INCLÁN, F. (1998): Effects of a negative visual hypnotic hallucination on ERPs and reaction times. *International Journal of Psychophysiology*, 29, 77–82.
- MÉSZÁROS István, BÁNYAI Éva, GREGUSS Anna Csilla (1985): Evoked potential correlates of verbal versus imagery coding in hypnosis. In: WAXMAN, D., MISRA, P. C., GIBSON, M., BASKER, M. A. (eds.), *Modern trends in hypnosis*. New York, London, Plenum Press, 161–168.
- PFEFFERBAUM, A., FORD, J. M., WELLER, B. J., KOPELL, B. S. (1985): ERP's to response production and inhibition. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 60, 423–434.
- SPIEGEL, D., BIERRE, P., ROOTENBERG, J. (1989): Hypnotic Alteration of Somatosensory Perception. *American Journal of Psychiatry*, 146, 749–754.
- SPIEGEL, D., CUTCOMB, S., REN, C., PRIBRAM, K. (1985): Hypnotic Hallucination Alters Evoked Potentials. *Journal of Abnormal Psychology*, 94, 249–255.
- SZECHTMAN, H., WOODY, E., BOWERS, K.S., NAHMIAS, C. (1998): Where the Imaginal Appears Real: A Positron Emission Tomography Study of Auditory Hallucinations. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95, 1956–1960.
- WAGSTAFF, G. (1981): *Hypnosis, Compliance and Belief*. Brighton, Harvester.

*The effect of hallucination suggestion on information processing in hypnosis*

The effect of hallucination suggestion on information processing was investigated. In the noise/compatibility paradigm of visual selective attention an irrelevant part of the stimulus significantly influences the information processing. The incompatibility effect appears both in reaction time and in the N2 component of the event related brain potential. In hypnosis a hallucination suggestion was given that a different image can be seen at the place of the irrelevant part of the stimulus.

Two experiments are presented. In the first experiment nobody reported hallucination. After a training method in the second experiment 5 out of 7 subjects reported hallucination.

In the first experiment the incompatibility effect is greater in highs than middles in baseline state. This result is in contradiction with the selective disattention hypothesis. Hallucinators while not seeing the irrelevant part of the stimulus the N2 component showed that the attentional system processed the irrelevant part of the stimulus. Reaction time changed according to the suggestion. The effect of the hallucination suggestion is interpreted as a late process in stimulus processing.