

VIZUÁLIS INGEREK FIGYELEMELTERELŐ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA VEZETÉST SZIMULÁLÓ FELADAT SORÁN

HORVÁTH MÁRIA DÓRA – SZEGEDI HALLGATÓ EMESE –
CSÁBI ESZTER

Szegedi Tudományegyetem, Pszichológia Intézet, Kognitív és Neuropszichológia Tanszék

E-mail: eszter.csabi@psy.u-szeged.hu

Béérkezett: 2018. március 28. – *Elfogadva:* 2018. július 16.

Online megjelenés: 2018. augusztus 21.

Háttér és célok: A közutak mentén észlelhető reklámok célja a potenciális vásárlók figyelmének felkeltése. Előfordulhat azonban, hogy ezek a reklámok túlzott mértékben elterelik a vezetők figyelmét, ezért jelen kutatásban azt vizsgáljuk, hogy különböző vizuális elterelő ingerek hogyan hatnak a figyelmi teljesítményre egy vezetési szimulációs feladatban.

Módszer: 68 vizsgálati személy vett részt a kutatásban, átlagéletkoruk 21,88 év ($SD = 2,38$). Toulouse–Piéron-féle Figyelem Tesztel mértük a figyelmi teljesítményt, a Fordított Számterjedelem Tesztel pedig a komplex munkamemória teljesítményt. A vezetést szimuláló számítógépes feladatban a vizsgálatban részt vevő személyeknek közúti jelzőtáblákra kellett reagálniuk. A közúti jelzőtáblák mellett az esetek felében megjelentek vizuális elterelő ingerek is, ezeket az ingereket hat kategóriába soroltuk. A különböző elterelő ingerek megjelenésének hatását a személyek célingerre adott válaszainak reakcióidejéből számítottuk ki.

Eredmények: Egy elterelő ingertípus kivételével (élőlények: növények és állatok) mindegyiknek volt reakcióidő-lassító hatása, azonban az ingertípusok nem befolyásolták eltérő mértékben a résztvevők figyelmét.

Következtetés: Eredményeink hozzájárulhatnak annak megértéséhez, hogy milyen tényezők és hogyan játszanak szerepet a vizuális figyelem elterelésében vezetés közben, biztonságosabbá téve ezzel a közúti közlekedést.

Kulcsszavak: figyelmi kontroll, közúti jelzőtáblák, vizuális elterelő ingerek, reakcióidő

BEVEZETÉS

A figyelmi kontroll megfelelő működése elengedhetetlen gépjárművezetés közben, mert a biztonságos közlekedés érdekében ki kell zárunk a közlekedés szempontjából irreleváns ingereket. A figyelmi folyamatok működését gépjárművezetés közben több kutatás is vizsgálta. Ezekben a kutatásokban a vezetési feladat mellett a résztvevőknek verbális, emlékezeti és vizuális feladatokat kellett megoldaniuk. A másodlagos kognitív terhelés rontotta a teljesítményt: lassította a reakcióidőt és több hibázáshoz vezetett (Charlton, 2009; Engström, Johansson és Östlund, 2005; Wortelen, Baumann és Lüdtke, 2013). Kevesebb kutatás foglalkozik azzal, hogy a közutak mentén megjelenő reklámok hogyan hatnak a gépjárművezetők figyelmére. Ezeknek a kutatásoknak az eredményei azt mutatják, hogy a közúti reklámok negatívan befolyásolhatják a vezetők figyelmét (Bendak és Al-Saleh, 2010; Beijer, Smiley és Eizenman, 2004; Crundall, Loon és Geoffrey, 2005; Young és mtsai, 2009). Ezért jelen kutatás célja eltérő vizuális ingerek megjelenésének vizsgálata a figyelmi kontroll működésére gépjárművezetés közben.

Figyelmi kontroll működése

A vizuális figyelem legjelentősebb funkciója információfeldolgozásunk céljainkhoz való igazítása (Itti és Koch, 2001). Desimone és Duncan (1995) szerint információfeldolgozásunk korlátozott kapacitású, tehát ha több dolog közül csak egyre figyelünk oda, akkor a többi dologra kevesebb figyelmi kapacitás marad. További fontos tulajdonság a szelektivitás, azaz, hogy képesek vagyunk a felesleges információk szűrésére. Az input és a válasz között a tárgyak a vizuális mezőben egyenlőtlen versenyt folytatnak a feldolgozásért és a viselkedés irányításáért. Amelyik környezeti mozzanat a leginkább illeszkedik az adott figyelmi sablonhoz, az jut a legnagyobb előnyhöz az egyenlőtlen versenyben (Desimone és Duncan, 1995). Broadbent (1958) a figyelmi szelekciót szűrőmechanizmusként definiálta, amelyben a szűrő átengedi a figyelt ingereket, míg a nem figyelt ingereket nem. Treisman (1960) szerint viszont a nem figyelt ingerek is bekerülhetnek a korlátozott kapacitású rendszerbe, de nem alakul ki róluk tartós emlék, a figyelt ingerek feldolgozása azonban erőteljesebb. Szerinte a figyelem inkább csillapításként működik és nem szűrőként (Treisman, 1960).

Fontos, hogy koncentrálni tudjunk egy feladatra akkor is, ha irreleváns ingerek zavarják a feladatunk szempontjából fontos ingerek feldolgozását. Ennek ellenére ezek az ingerek gyakran elterelik az emberek figyelmét (Lavie, 2005). Egy szó elolvasása akár 20 vagy 40 ezredmásodperccel is tovább tarthat, ha elterelő inger is jelen van a képernyőn (Treisman, Kahneman és Burkell, 1983). Awh, Belopolsky és Theeuwes (2012) szerint a figyelmi kontroll működésének értelmezéséhez a „*prioritástérkép*” konstrukció vihet minket közelebb. A „*prioritástérkép*” három szelektációs folyamatot foglal magába. A jelenlegi célok által meghatározott, azaz *célvezérelt folyamatokat*, amelyek elkülönülnek a második folyamattól, a „*szelektációs történelemtől*”, amelynek során korábbi szelektációs epizódok rekapitulálódnak és az adott kontextusban hasonlóan ve-

zérlik a szelekciót. Végül pedig a fizikailag feltűnő vonások által meghatározott, *ingervezérelt folyamatokat*, amelyek lényege, hogy a szelekciót az inger tulajdonságai vezérlik és nem a belső folyamatok (Awh és mtsai, 2012).

Közlekedési táblák feldolgozhatósága

A vezetési tevékenység szempontjából fontos a vizuális információk gyakoriságának és időzítésének ellenőrzése (Riemersa, 1979). A vezetők számára az információk (közlekedési táblák és jelzések) számos kritérium alapján kerülnek bemutatásra. Ezek a kritériumok visszavezethetők az információfeldolgozás teljes ciklusára, azaz az információ detekciójára, feldolgozására és arra, ahogyan az információt a döntéshozatalhoz és a cselekvéshez használjuk. A kritériumok fontossága eltérő a különböző vizuális információk esetén. Így például sebességszabályozáskor a döntéshozatal kevésbé explicit, mert ilyenkor inkább automatikus információfeldolgozás történik. Az útvonal-vezetési információk ezekkel ellentétben kognitív feldolgozást igényelnek, és explicit döntésket kell hoznunk velük kapcsolatban (Riemersa, 1979).

Crundall és Underwood (2001) azt vizsgálták, hogy közlekedési táblák észlelése kiválthat-e automatikus, procedurális választ. Tapasztalt és kezdő vezetőket vontak be a vizsgálatba, amelynek során repetitív és szemantikus priming kondíciót alkalmaztak. Előfeszítő ingerként háromféle figyelmeztető táblát, célingerként pedig utcaképeket használtak. Erős repetitív előfeszítő hatást és gyenge szemantikus előfeszítő hatást találtak tapasztalt vezetők esetében, amíg a kezdő vezetők esetében nem mutatkozott ilyen előfeszítő hatás (Crundall és Underwood, 2001). Summala (1988) szerint a sikeres vezetéshez szükség van a közlekedési rendszer belső reprezentációjára és a vezetési részfeladatok automatizálódására, s minél tapasztaltabb egy vezető, annál megszokottabb és automatizáltabb tevékenységgé válik számára a vezetés. Az automatikusság tehát passzív gyors feldolgozás, amely hosszan tartó, következetes gyakorlás által alakul ki (Shiffrin és Schneider, 1977).

Közlekedés és figyelem

A biztonságos közúti közlekedés meghatározója lehet a megfelelő észlelést biztosító környezet. Konstantopoulos, Chapman és Crundall (2010) tanuló vezetők és oktatók szemmozgásait elemezték vezetési szimulációban, nappali, esti és esős környezetben. Azt vizsgálták, hogy a vezetők vizuális figyelmét hogyan befolyásolja tapasztalatuk mértéke és a különböző vizuális körülmények. A több vezetési tapasztalattal rendelkező személyek (oktatók) gyorsabban dolgozták fel az információt és szélesebb területen mérték fel az utat, mint a tanuló vezetők. A rossz látási körülmények mindkét csoportban csökkentették a vizuális keresés hatékonyságát (Konstantopoulos és mtsai, 2010). A vizuális figyelem eloszlása a vezetés közbeni viselkedés egyik kulcsfontosságú tényezője (Wortelen, Baumann és Lüdtke, 2013). Egy német baleseteket elemző kutatás szerint a közúti balesetek körülbelül 65 százalékában a vezető nem észlelte a releváns

információt, vagy túl későn észlelte azt (Graab, Donner, Chiellino és Hoppe, 2008). Mi okozhatja a közlekedés szempontjából fontos tényezők figyelmen kívül hagyását vagy kései észlelését? Young és munkatársai (2009) szerint például, ha a személy a vezetésen kívül más információval vagy tevékenységgel is leterheli figyelmi kapacitását. Konzervatív becslések szerint a közúti balesetek közel 10 százaléka külső figyelemelterelő ingerek miatt történik (Young és mtsai, 2009).

Közúti reklámok figyelemelterelő hatása

A gépjárművezető számára a vizuális környezet egyre komplexebb, a vezetők az úton való haladáskor egyre gyakrabban észlelhetnek jelzéseket, hirdetőtáblákat, reklámokat és kirakatokat vagy akár művészi installációkat, melyek célja a potenciális vásárlók figyelmének felkeltése (Wallace, 2003). Bakar, Desa és Mustafa (2015) szerint a figyelemfelkeltő reklámok legfontosabb jellemzői az emberi alakok, az emberi arcok, hírességek képei és a színek.

Beijer és munkatársai (2004) közúti vezetés során vizsgálták a reklámok figyelemelterelő hatását. A kísérleti személyek autópályán vezettek, az útvonal során 37 reklámmal találkozhattak, amelyek között voltak mozgó és statikus reklámok is. Szemmozgáskövető berendezéssel vizsgálták a különböző reklámokra való pillantások átlagos és maximális időtartamát, valamint a pillantások számát. A feladat során a személyek a mozgó és látóterük közepéhez közelebb elhelyezkedő reklámokra pillantottak többet (Beijer és mtsai., 2004). Crundall, Lood és Underwood (2005) szemmagasságban és szemmagasság felett elhelyezkedő reklámok figyelemelterelő hatását hasonlította össze különböző feladatok teljesítése közben. A vizsgálati személyek vezetést szimuláló videót néztek (miközben rögzítették szemmozgásaikat) és veszélyességük szerint osztályozták a videófelveteleket. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a szemmagasságban elhelyezkedő reklámok jobban elterelik a figyelmet (Crundall és mtsai, 2005).

Young és munkatársai (2009) szimulátorban vizsgálták a hirdetőtáblák hatását a vezetők figyelmére, kognitív terhelésükre és teljesítményükre városi, vidéki és autópályás környezetben. Mindhárom környezetben vezettek a személyek reklámok megjelenésével és reklámok megjelenése nélkül is. A pályákon közlekedési táblák is voltak, a személyeket pedig arra kérték, vezessenek úgy, ahogy a való életben is szoktak. Eredményeik szerint az utak mentén megjelenő reklámok egyértelműen káros hatást gyakoroltak a vezetők figyelmére és a laterális kontrollra (sávban maradás) (Young és mtsai, 2009). Bendak és Al-Saleh (2010) is vezetést szimuláló feladatot alkalmaztak a reklámok figyelemelterelő hatásának méréséhez. Kísérletükben két csoportra osztották a vizsgálati személyeket, az egyik csoport útvonalán voltak reklámok, a másik csoport útvonalán nem. Mindemellett a szimulátoros feladatban nyújtott vezetési teljesítményt elemezték. Rákérdeztek arra is, hogy terelődött-e már el a résztvevők figyelme a vezetésről út menti reklámok miatt. A kérdőívet kitöltők több mint fele számolt be arról, hogy legalább egyszer terelődött már el a figyelme reklám miatt, 22 százaléka pedig már veszélyes helyzetbe is került emiatt. Véleményük szerint a reklámok poten-

ciális kockázatot jelenthetnek a figyelmi folyamatokra vezetés közben, így a vezetési teljesítményre is (Bendak és Al-Saleh, 2010).

Az eddigiekben bemutatott kutatások eredményei azt mutatják, hogy a vizuális reklámok befolyásolhatják a gépjárművezetők figyelmét. Ha a közúti közlekedésben való részvétel során figyelmünk a közúti reklámokra terelődik, tulajdonképpen figyelmi kapacitásunk terhelődik fokozottabban, tehát figyelmünk megoszlik. A vezetési feladat bizonyos részei azonban automatikusak, így ezek végrehajtását kevésbé zavarhatja meg a figyelem leterhelődése (Trick, Enns, Mills és Vavrik, 2004).

Fontos kiemelni, hogy a nemfigyelési vakság jelensége akár védelmet és veszélyt is jelenthet a biztonságos közlekedésre nézve (Pammer és Blink, 2013). A nemfigyelési vakság során leköti figyelmünket egy adott helyzet, miközben a környezetünkben megjelenő váratlan tárgyakat, eseményeket nem vesszük észre (Simons és Chabris, 1999). Haines (1991) kísérletében nyolc repülőgép-pilóta teljesítményét vizsgálta szimulátorban. A pilótáknak repülőtéri leszállást kellett végrehajtaniuk, azonban a szimulátor képernyőjén a repülőtéri leszállópályán hirtelen megjelent egy másik repülőgép. Ezt a gépet nyolcból két pilóta nem vette észre és nem kerülte ki időben (Haines, 1991). A nemfigyelési vakságnak tehát szerepe lehet abban, hogy miért nem terelődik el figyelmünk adott esetben egy feltűnő reklámtábla által, és akár abban is, hogy miért nem vesszük észre egy közlekedési helyzetben bekövetkező jelentős változást.

Kutatási kérdés és hipotézisek

A különböző vizuális ingerek eltérő mértékben befolyásolhatják figyelmünket a közúti forgalomban való részvétel során. Ezért kutatási kérdésünk, hogy van-e különbség az egyes vizuális ingerfajták figyelemelterelő hatása között vezetést szimuláló feladat végzése során. Vizsgálatunkban hat vizuális ingerfajta (nonfiguratív, figuratív, élőlények, élettelen dolgok, erotikus, nem erotikus ingerek) hatását vizsgáltuk a vezetés közben működő figyelmi kontrollra.

Első hipotézisünk szerint a vizsgálati személyek hosszabb reakcióidővel reagálnak a célingerekre az elterelő ingerek megjelenésekor. A nonfiguratív ingerek megjelenésével azt szeretnénk felmérni, hogy jelentés nélküli ingerek kevésbé befolyásolják-e a figyelmet a többi ingerhez képest. Most, Smith, Cooter, Levy és Zald (2007) szerint az erotikus képek nagymértékben növelik az arousalszintet, hasonlóan az érzelmileg pozitív és a veszélyes ingerekhez. Második hipotézisünk szerint a hat vizuális elterelő inger közül a nonfiguratív ingerek megjelenése fogja a legkevésbé lassítani a reakcióidőt, az erotikus képek megjelenése pedig leginkább. Harmadik hipotézisünk szerint minél régebb óta rendelkezik jogosítvánnyal egy vizsgálati személy, annál kevesebbet fog hibázni és annál jobb lesz a reakcióideje a feladat során (Crundall és Underwood, 2001).

MÓDSZER

Résztvevők

A kutatásban összesen 68 fő vett részt (26 férfi és 42 nő). A résztvevők életkora 19 és 29 év között volt, átlagéletkor: 21,88 (SD = 2,38) év. A mintában összesen 61 jobbkezes és 7 balkezes volt, 37 személy rendelkezett jogosítvánnyal, 31 fő pedig nem. A résztvevők különböző szakokra járó egyetemi hallgatók voltak, akiket kényelmi mintavétel alapján választottunk, átlagos iskolai végzettségük 14,412 év (SD = 1,55). A mintából 2 vizsgálati személy esett ki, akik a vezetést szimuláló feladat során több mint 15%-ot hibáztak. A mintát két csoportra osztottuk, az első csoportban az elterelő ingerek 100 ms-mal, míg a másodikban 200 ms-mal előbb jelentek meg a célingereknél. Az első csoportban 33 fő volt, 12 férfi és 21 nő, átlagéletkoruk 22,46 év (SD = 2,41), átlagos iskolai végzettségük 14,59 év (SD = 1,27). A Toulouse–Piéron-féle Figyelem Teszten átlagosan 95,1% -ot (SD = 4,09) értek el (Toulouse és Piéron, 1986). A Fordított Számterjedelem Teszten pedig átlagosan 4,76 (SD = 0,97) pontot (Racsmany, Lukács, Németh és Pléh, 2005). Ebben a csoportban 17 fő rendelkezett jogosítvánnyal.

A második csoportban is 33 fő vett részt, 13 férfi és 20 nő. Átlagéletkoruk 21,3 év (SD = 2,26), iskolai végzettségük átlaga: 14,29 év (SD = 1,82). A második csoport tagjai a Toulouse–Piéron-féle Figyelem Teszten átlagosan 95,75%-ot (SD = 3,13) értek el. A Fordított Számterjedelem Teszttel elért pontszámuk 4,82 (SD = 0,88) volt. 20 fő rendelkezett jogosítvánnyal ebben a csoportban. A vizsgálatban való részvétel önkéntes alapú volt, a vizsgálati alanyok nem részesültek fizetségben a részvételért. A vizsgálati személyeket a vizsgálat megkezdése előtt megfelelően tájékoztattuk a vizsgálat pontos menetéről, a vizsgálatban való részvételhez írásbeli beleegyezést kértünk. A vizsgálat során betartottuk az Pszichológiai Kutatások Egyesült Etikai Bizottsága által előírt etikai szabályokat (EPKEB referenciaszám: 2017/70).

*Eszközök**Toulouse–Piéron-féle Figyelem Teszt*

A Toulouse–Piéron Figyelem Teszt során a személyeknek egy A4-es méretű lapon kell öt perc alatt detektálniuk négy darab célingert 400 inger közül. Az ingerek olyan négyzetek, amelyekhez félegyenesek tartoznak. A négy célinger többször is szerepel a 400 inger között. A figyelmi terjedelem kiszámításához meg kell számolni, hogy a személy hány darab ingert nézett végig öt perc alatt, valamint azt, hogy hányszor hibázott. Hibázásnak számít a célingerek figyelmen kívül hagyása, illetve az elterelő ingerek és a célingerek összetévesztése is (Toulouse és Piéron, 1986).

Fordított Számterjedelem Teszt

A Fordított Számterjedelem Teszt a komplex munkamemóriát méri. A teszt során a vizsgálati személynek számsorokat kell visszamondania az elhangzással ellentétes sor-

rendben. Összesen 9 elemű sorozat található a tesztben, egy számsorozathoz 4 próba tartozik. Abban az esetben lehet továbbhaladni az eggyel több elemből álló számsorozatra, ha a vizsgálati személy a négyből hármat meg tud ismételni helyesen. A feladat során csak a helyesen megismételt számsorozat fogadható el, a felcserélés vagy a kihagyás hibának számít. A végső terjedelmet az a szint adja meg, amelyben a személy meg tudott ismételni legalább három számsort helyesen (Racsmany és mtsai, 2005).

Vezetést szimuláló feladat

A vizsgálati személyek egy psychopy2-ben készült vezetést szimuláló feladatot hajtottak végre (Pierce, 2007). A szoftver az alanyok reakcióidejét és pontosságát mérte. A vizsgálati személyek feladata az volt, hogy a képernyőn megjelenő célingerekre reagáljanak a megfelelő válaszgomb lenyomásával. Négy válaszgombot használhattak a vizsgálat során: a felfelé, lefelé, jobbra és balra mutató nyilakat. A célingerek közlekedési táblák voltak, amelyeknek összesen nyolc kategóriája volt. Minden közlekedési táblához egy annak megfelelő válaszgomb tartozott. Négy olyan közlekedési tábla volt a célingerek között, amelyek a közúti közlekedésben is előfordulnak: „Állj! Elsőbbségadás kötelező”, „Kötelező haladási irány egyenesen”, „Kötelező haladási irány balra” és „Kötelező haladási irány jobbra” (lásd 1. ábra). E célingereknek megfelelően a következő válaszgombokat kellett használniuk a vizsgálati személyeknek: le, fel, balra, jobbra.



1. ábra. A közúti közlekedésben előforduló közlekedési táblák (célingerek)

Ezek mellett négy olyan közlekedési táblára hasonlító célinger is megjelent, amelyet nem alkalmaznak a közúti közlekedésben. Ezek az ingerek tiltást tartalmaztak, azt jelezték a vizsgálati személyek számára, hogy mely irányokba nem nyomhatják a válaszgombokat (lásd 2. ábra).



2. ábra. Tiltást tartalmazó táblák (célingerek)

Ennek megfelelően a személyeknek az ellentétes irányú válaszgombokat kellett lenyomniuk. Tehát, ha az inger tartalma egy felfelé és egy balra mutató nyíl volt, ami teljesen vagy félig volt áthúzva, a helyes válaszgomb a jobbra mutató nyíl volt. Ha pedig egy felfelé és egy jobbra mutató nyíl volt áthúzva, a balra mutató nyíl volt a helyes válaszgomb. A lefelé gomb egyik esetben sem volt jó válasz.

A képernyő közepén egy 8 cm magasságú és 14,5 cm szélességű területen videó jelent meg, amely utcaképeket ábrázolt (lásd 3. ábra).



3. ábra. Pillanatkép az utcaképeket ábrázoló mozgóképsorozatok egyikéből









Összesen hat utcakép volt, mindegyik egy olyan kereszteződéssel végződött, amely három irányba haladhatott tovább: előre, balra és jobbra. Minden célinger a közutat ábrázoló videó közepén jelent meg, amint a személy elérkezett egy kereszteződéshez (lásd 4. ábra).



4. ábra. A célingerek megjelenése

Amint megjelent a célinger, a videó megállt, a személyeknek csak a célingernek megfelelő válaszgomb lenyomására kellett koncentrálniuk. A célingerek megjelenésétől számítva a vizsgálati személyeknek 1500 ms állt rendelkezésükre a válaszgomb lenyomásához, de a célingerek 400 ms után elkezdték halványodni. Amennyiben bele-

1. táblázat. Célingerek előfordulása blokkonként

Célinger				
Előfordulás	6	6	2	2
Célinger				
Előfordulás	2	2	2	2

fért a válaszuk ebbe az 1500 milliszekundumos időintervallumba, kaptak visszajelzést arról, hogy helyesen válaszoltak-e vagy sem. Helyes válasz esetén zöld keret jelent meg az utcakép körül, helytelen válasz esetén a keret színe piros volt. Ha nem adtak választ a célingerre, a következő utcaképsorozat következett. A számítógépes feladat összesen hat blokkból állt. Egy blokk körülbelül 2 percig tartott, és minden blokk végén tarthattak szünetet a vizsgálati személyek. A feladat során összesen 144 darab célingerre kellett reagálniuk a résztvevőknek. Egy blokkban összesen 24 darab célinger jelent meg, az 1. táblázatban látható elosztásban.

A célingerek mellett egy blokkban összesen 12 darab vizuális elterelő inger is megjelent. A 144 célinger mellett összesen 72-szer jelent meg vizuális elterelő inger. Méretüket illetően a célingerek és az elterelő ingerek mindegyike belefért egy $3,5 \times 3,5$ cm-es négyzetbe. A vizuális elterelő ingerek minden alkalommal a célingerek felett 1,5 cm-re jelentek meg, a célingerekkel egy időben (lásd 5. ábra).



5. ábra. Példa az elterelő ingerek megjelenésére

A 1,5 cm-es távolság 1,7 foknak felel meg (amennyiben a vizsgálati személy 50 cm-re helyezkedett el a képernyőtől). Az elterelő ingerek megjelenése random módon történt, a kísérleti személyek nem tudhatták, hogy mely esetekben fog megjelenni elterelő inger is a célinger megjelenése mellett. Az elterelő ingereket hat kategóriába soroltuk. A reakcióidő-lassító hatás könnyebb összehasonlíthatósága érdekében kategória-ellentétpárokat hoztunk létre (figuratív-nonfiguratív, élő-élettelen, erotikus-nem erotikus). Egy kategóriában 12 darab különböző elterelő inger szerepelt. A nonfiguratív képeken különböző színű szabálytalan foltok jelentek meg, míg a figuratívakon olyan ábrák, amelyekkel nagy valószínűséggel már minden személy találkozott (például: négyzet, háromszög, kör, korona, csillag). A tárgyakat ábrázoló képeken olyan tárgyak voltak, amelyek többnyire reklámplakátokon szoktak szerepelni (például: sampon, mobiltelefon, laptop). Az élőlényeket ábrázoló képek között hat állatot és hat növényt ábrázoló kép volt. Az utolsó két kategóriában férfiak és nők képei szerepeltek, az erotikus kategóriába olyan képek voltak, amelyeken férfiak és nők alsóneműben vagy fürdőruhában látszódtak. A nem erotikus kategóriába pedig olyan képek tartoztak, amelyek ruhában ábrázolták a nőket és a férfiakat. Mindkét kategóriából hat kép jelent meg. A vizuális elterelő inger kategóriák mindegyikére látható egy példa a 6. ábrán.



6. ábra. Példák a vizuális elterelő ingerekre

A vizsgálat leírása

Az adatfelvételt egy alkalommal került sor minden résztvevő esetében. A vizsgálat teljes időtartama körülbelül 30 perc volt. A vizsgálat csendes környezetben, laboratóriumi körülmények között zajlott. A vizsgálat a vizsgálatról szóló tájékoztató elolvasásával és a bejegyző nyilatkozat aláírásával indult. A vezetést szimuláló feladat előtt a vizsgálati személyek részletes magyarázatban részesültek a feladatokról, a célingereket bemutattuk egy A4-es méretű lapon.

Felvilágosítottuk a személyeket a program felépítéséről és arról, hogy a feladat végén a program visszajelzést fog adni nekik átlagos pontosságukról, hibázásaik számáról, arról, hogy hányszor futottak ki az időből, valamint átlagos reakcióidejükéről. Ezután gyakorolták a feladatot, de ebben a részben még nem jelent meg mozgókép és vizuális elterelő inger sem. A program abban az esetben lépett tovább a feladatra, ha a gyakorló feladat során 12 célingerre helyesen reagáltak a személyek. A feladat végén a személyek megtekinthették a programban elért eredményeiket.

Logan (2005) szerint 76–101 msec szükséges a figyelem váltásához, ezért a vizsgálati mintát két csoportra osztottuk. Az első csoportban a vizuális elterelő ingerek 100

msec-mal a célíngerek előtt jelentek meg, a második csoportban pedig 200 msec-mal előbb jelentek meg a képernyőn.

EREDMÉNYEK

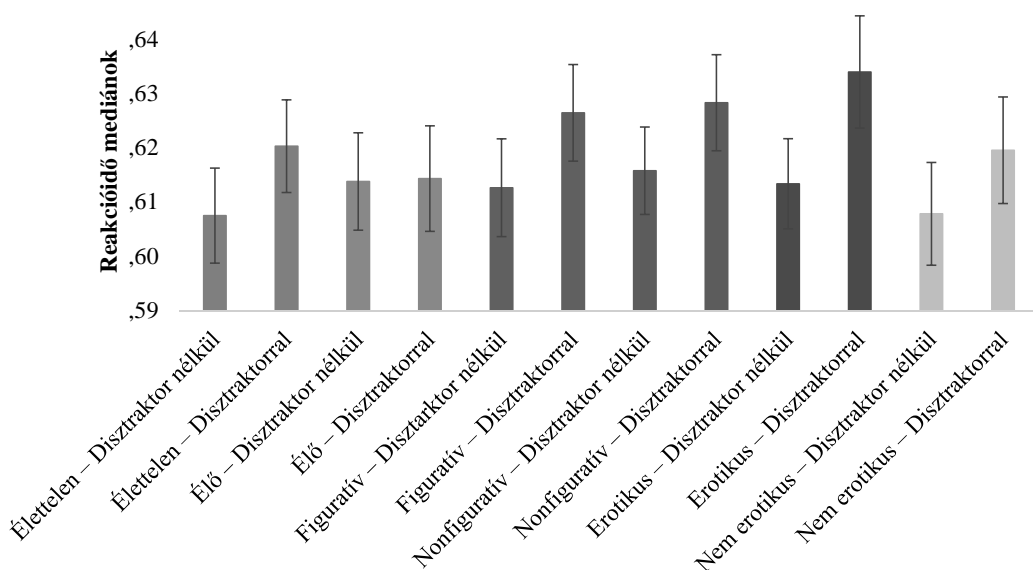
A különböző elterelő ingerek megjelenésének hatását a személyek célíngerre adott válaszainak reakcióidejéből számoltuk. Az elemzéshez olyan változókat használtunk, amelyek az egyes disztraktor típusok megjelenésekor adott reakcióidő mediánját tartalmazták. Az összehasonlíthatóság érdekében szükség volt olyan változók használatára is, amelyek azt a reakcióidő-mediánt tartalmazták, amikor nem jelent meg disztraktor. Minden válaszgomb esetén előfordult, hogy megjelent elterelő inger, és az is, hogy nem. Az egyes elterelő ingerek hatásának kiszámításához minden elterelő ingertípus esetében kivontuk az inger megjelenésekor adott válasz reakcióidejének mediánjából azt a reakcióidő-mediánt, amikor nem jelent meg az adott elterelő inger típus. Így létrehoztunk hat olyan változót, amelyek az egyes elterelő ingerek hatásait tartalmazták. A kísérlet során a résztvevők plafonhatást mutattak a pontosság tekintetében (a helyes válaszok aránya átlagosan 97%-os volt). Ezért nem minden hipotézisünk tesztelése esetén vettük figyelembe a hibázások és a kihagyások számát.

Az elterelő ingerek hatása

Páros mintás t-próba segítségével vizsgáltuk az elterelő ingerek reakcióidő-lassító hatását. Mind a hat disztraktor esetén összehasonlítottuk azt a reakcióidő-mediánt, amikor megjelent a disztraktor azzal a reakcióidő-mediánnal, amikor nem jelent meg. Öt disztraktor típus esetében volt eltérés az átlagok között (lásd 7. ábra). Szignifikáns volt a különbség az élettelen típusú disztraktorok ($t(67) = -2,48, p = 0,015$), a figuratív disztraktorok ($t(67) = -2,83, p = 0,006$), a nonfiguratív disztraktorok ($t(67) = -2,34, p = 0,022$), az erotikus ingerek ($t(67) = -2,98, p = 0,004$) és a nem erotikus ingerek megjelenése esetén ($t(67) = -2,18, p = 0,033$). Az élő ingerek megjelenése esetén nem volt szignifikáns különbség az átlagok között ($t(67) = -0,104, p = 0,91$).

Létrehoztunk egy olyan változót, amely az összes elterelő inger reakcióidőre gyakorolt hatását tartalmazta a nonfiguratív ingerek kivételével. A változó kiszámításához átlagoltuk az ötféle elterelő inger hatását. Páros mintás t-próbát futtattunk a nonfiguratív ingerek és az összes többi inger hatására. Nem volt jelentős különbség az ingerkategóriák hatásának átlagai között ($t(66) = -0,228, p = 0,82$). Az erotikus ingerek hatását hasonlóan számítottuk. Ez esetben az ingerfajták hatásainak átlagai tendenciaszinten különböztek egymástól ($t(65) = -1,736, p = 0,087$). Az erotikus ingerek hatásának átlaga magasabb volt ($M = 0,0208$ ms, $SD = 0,055$ ms), míg a többi öt inger hatásának átlaga alacsonyabb ($M = 0,0094$ ms, $SD = 0,02$ ms).

Ismételt mérés varianciaanalízis segítségével is megvizsgáltuk az összes ingerkategória reakcióidőre gyakorolt hatása közötti különbséget. A hatások között nem találtunk szignifikáns különbséget ($F(5,325) = 1,561, p = 0,171$). Ezek alapján, az ingerfajták nem gyakoroltak eltérő hatást a kísérleti személyek figyelmére.



Hatféle disztraktor (disztraktor nélküli és disztraktoros kondícióban)

7. ábra. Különbségek a reakcióidő-mediánok tekintetében a disztraktorok megjelenése esetén. Az élő disztraktortípuson kívül az összes disztraktortípus esetében volt szignifikáns különbség a között a reakcióidő-medián átlag között, amikor megjelent disztraktor és a között a reakcióidő-medián átlag között, amikor nem jelent meg disztraktor. A hibásávok a standard hibát jelölik.

Hibázás és jogosítvány összefüggése

Létrehoztunk egy olyan változót, amely azt tartalmazta, hogy egy személy az egész feladat során összesen hányszor hibázott, amihez hozzáadtuk kihagyásainak számát is. Egy másik változó pedig azt tartalmazta, hogy a személy hány éve rendelkezik jogosítvánnyal. Olyan személyek is részt vehettek a kísérletben, akik nem rendelkeztek jogosítvánnyal. Így kétféleképpen vizsgáltuk hipotézisünket. Lineáris regresszióval néztük, hogy a jogosítvány meglétének ideje hogyan befolyásolja a hibázások és kihagyások számát a minta egészén. A függő változó a jogosítvány meglétének ideje, a független változó pedig a hibázások és kihagyások összege volt. Ilyen módon a modell nem volt szignifikáns ($F(1,64) = 2,615$, $p = 0,111$, $R_{Adj}^2 = 0,024$). Ezután megvizsgáltuk ugyanazt a kérdést, de ebben az esetben csak azokkal a személyekkel, akik rendelkeztek jogosítvánnyal. A modell ez esetben sem volt szignifikáns ($F(1,35) = 2,009$, $p = 0,165$, $R_{Adj}^2 = 0,027$). Tehát az eredményeink azt mutatják, hogy a hibázások és kihagyások számát nem a jogosítvány meglétének ideje határozta meg.

DISZKUSSZIÓ

Kutatásunk célja annak vizsgálata volt, hogy a különféle vizuális ingerek megjelenése hogyan befolyásolja a figyelmi teljesítményt egy vezetést szimuláló feladat során. A hat elterelő inger közül az élettelen dolgok, figuratív és nonfiguratív ábrák, erotikus és nem erotikus ingerek lassították a válaszadási időt. A közutak mentén megjelenő reklámok eredményeink alapján negatív hatással lehetnek a vezetési teljesítményre, így veszélyt jelenthetnek a biztonságos közúti közlekedésre nézve. Eredményeink meg-egyeznek Beijer és munkatársai (2004), Young és munkatársai (2009), valamint Bendak és Al-Saleh (2010) eredményeivel, akik szintén a reklámok negatív hatását mutat-ták ki a vezetési teljesítményre.

A vizsgálatunkban a részt vevők nagyfokú pontosságot mutattak, ezért feltételezhe-tően nem fordult elő a változási vakság jelensége a célingerekkel, azaz a közlekedési táblákkal kapcsolatban (Simons és Chabris, 1999). Annak felmérésére, hogy az eltere-lő ingerek kapcsán ez felmerült-e, jövőbeli kutatásokban érdemes megvizsgálni, hogy az alanyok milyen elterelő ingereket vettek észre a feladat teljesítése során.



8. ábra. Példa az általunk készített szaliencia térképről

Az elterelő ingerek reakcióidő-lassító hatása közötti különbség nem volt jelentős kísérletünkben. Ennek alaposabb vizsgálatára készítettük szaliencia térképeket az el-terelő ingerek megjelenésekor látható képernyőkről. Erre a 8. ábrán látható egy pél-da. A szaliencia térkép megmutatja számunkra, hogy egy képen melyek azok a részek, amelyek valamilyen minőségükben kiugronak számítanak, így feltűnőbbek a kép töb-bi részétől, és vonzzák a szelektív figyelmet (Itti, Koch és Niebur, 1998). Az eltere-lő inger kategóriákban különböző mértékben oszlott meg az olyan ingerek aránya, amelyek jelentős mértékű kiugró részletet tartalmaztak. Ez magyarázhatja azt, hogy miért nem találtunk jelentős különbséget a képek tartalmát illetően az ingerek reak-cióidő-lassító hatása között. Kutatásunkat alapul véve, a jövőben érdemes lenne olyan ingerek alkalmazni, amelyeknél a kiugró részletek egyenlő mértékben oszlanak meg

az ingerkategóriákon belül. Illetve érdemes semleges ingerként olyan képeket használni, melyek kevesebb kiugró jeggel rendelkeznek.

Kutatásunk limitációja lehet, hogy vizsgálatunkat egy viszonylag egyszerű program vizsgálatával végeztük, ugyan eredményeink megegyeznek korábbi, hasonló témában végzett és összetettebb vezetési szimulációs feladatot alkalmazó kutatások eredményeivel (Beijer és mtsai, 2004; Young és mtsai, 2009; Bendak és Al-Saleh, 2010). Érdemes lenne megismételni a vizsgálatot egy komplexebb szimulációs gépben, illetve kiegészíteni a vizsgálatot szemmozgást követően az elterelő ingerek hatásának alaposabb feltérképezése érdekében. További hasznos információval szolgált volna, ha megkérdezzük a vizsgálati személyeket arról, hogy szerintük mely ingerek terelték el leginkább a figyelmüket, illetve nemcsak a jogosítvány meglétét jegyezzük fel, hanem azt is, hogy milyen gyakran vezetnek. Ezek olyan információk, melyek tovább árnyalhatják a képet a vezetési gyakorlat és a vizuális figyelemelterelés közötti összefüggés esetében.

További limitációnak tekinthető, hogy a Toulouse–Piéron-teszt nem rendelkezik magyar standarddal, ezért nem tudtunk objektív kizárási feltételt meghatározni a teszt alapján. Ennek megfelelően a teszt eredményeit arra használtuk, hogy ellenőrizzük, hogy a két csoport figyelmi teljesítménye eltér-e egymástól.

Osszefoglalva, a vezetési szimulációs feladatban a vizuális elterelő ingerek megjelenése lassította az alanyok célingerekre adott reakcióját a feladat teljesítése közben. A reakcióidő-lassulást nem befolyásolta jelentősen az elterelő ingerek tartalma közötti különbség. A reklámpiar folyamatos fejlődésével a közutak mentén egyre több és figyelemfelkeltőbb reklámok jelenhetnek meg, melyek hatással lehetnek a gépjárművezetők figyelmére, potenciális veszélyt jelentve a vezetés biztonságára. Éppen ezért fontos a vizuális figyelem elterelésének további mélyebb vizsgálata, amellyel árnyaltabb képet kaphatunk a mögöttes mechanizmusok működéséről, természetéről, és hozzájárulhatunk a közlekedés biztonságosabbá tételéhez.

IRODALOM

- Awh E., Belopsky A. V., & Theeuwes, J. (2012). Top-down versus bottom-up attentional control: A failed theoretical dichotomy. *Trends in cognitive sciences*, 16(8), 437–443.
- Bakar, M. H. A., Desa, M. A. M., & Mustafa M. (2015). Attributes for Image Content That Attract Consumers' Attention to Advertisements. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 195, 309–314.
- Bendak, S., & Al-Saleh, K. (2010). The role of roadside advertising signs in distracting drivers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(3), 233–236.
- Beijer, D., Smiley, A., & Eizenmann, M. (2004). Observed driver glance behavior at roadside advertising signs. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1899, 96–103.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and Communication*. London: Pergamon Press.
- Charlton, S. G. (2009). Driving while conversing: Cell phones that distract and passengers who react. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 160–173.
- Crundall, D., & Underwood, G. (2001). The priming function of road signs. *Transportation Research part F: Traffic Psychology and Behavior*, 4(3), 187–200.

- Crundall, D., Loon, E. V., & Geoffrey, U. (2005). Attraction and distraction of attention with roadside advertisements. *Accident Analysis & Prevention*, 38(2006), 671–677.
- Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual review of neuroscience*, 18(1), 193–222.
- Engström, J., Johansson, E., & Östlund, J. (2005). Effects of visual and cognitive load in real and simulated motorway driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 8, 97–120.
- Graab, B., Donner, E., Chiellino, U., & Hoppe, M. (2008). Analyse von Verkehrsunfällen hinsichtlich unterschiedlicher Fahrerpopulationen und daraus ableitbarer Ergebnisse für die Entwicklung adaptiver Fahrerassistenzsysteme.3, Tagung aktive Sicherheit.
- Haines, R. F. (1991). A breakdown in simultaneous information processing. *Presbyopia research*, 171–175. Springer US.
- Hou, X., Harel, J., & Koch, C. (2012). Image signature: Highlighting sparse salient regions. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 34(1), 194–201.
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nature Review Neuroscience*, 2, 194–203.
- Itti, L., Koch, C., & Niebur, E. (1998). A model of saliency-based visual attention for rapid scene analysis. *IEEE Transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 20(11), 1254–1259.
- Konstantopoulos, P., Chapman, P., & Crundall, D. (2010). Driver's visual attention as a function of driving experience and visibility. Using a driving simulator to explore drivers' eye movements in day, night and rain driving. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 827–834.
- Lavie, N. (2005): Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 75–82.
- Logan, G. D. (2005). The times it takes to switch attention. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(4), 647–653.
- Most, S. B., Smith, S. D., Cooter, A. B., Levy, B. N., & Zald, D. H. (2007). The naked truth: Positive arousing distractors impair rapid target perception. *Cognition and Emotion*, 21(5), 964–981.
- Pammer, K., & Blink C. (2013). Attentional differences in driving judgments for country and city scenes: Semantic congruency in inattentive blindness. *Accident Analysis & Prevention*, 50, 955–963.
- Pierce, J. W. (2007). PsychoPy—Psychophysics software in Python. *Journal of Neuroscience Methods*, 162(1–2), 8–13.
- Racsmány, M., Lukács, Á., Németh, D., & Pléh, Cs. (2005). A verbális munkamemória magyar nyelvű vizsgálóeljárásai. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 60(4), 479–505.
- Riemersa, J. B. J. (1979). Perception in traffic. *Urban Ecology*, 4, 139–149.
- Shiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological review*, 84(2), 127.
- Simons, D. J., & Chabris, C. F. (1999). Gorillas in our midst: Sustained inattentive blindness for dynamic events. *Perception*, 28(9), 1059–1074.
- Summala, H. (1988). Risk control is not risk adjustment: The zero-risk theory of driver behaviour and its implications. *Ergonomics*, 31(4), 491–506.
- Toulouse, E., & Piéron, H. (1986). *Manual prueba perceptiva y de atención*. Madrid: TEA.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242–284.
- Treisman, A., Kahneman, D., & Burkell, J. (1983). Perceptual objects and the cost of filtering. *Perception and Psychophysics*, 33(6), 527–532.

- Trick, L. M., Enns, J. T., Mills, J., & Vavrik, J. (2004). Paying attention behind the wheel: A framework for studying the role of attention in driving. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5(5), 385–424.
- Wallace, B. (2003). Driver distraction by advertising: genuine risk or urban myth?. *Municipal Engineer*, 156(3), 185–190.
- Wortelen, B., Baumann, M., & Lüdtke, A. (2013). Dynamic simulation and prediction of drivers' attention distribution. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 21, 278–294.
- Young, M. S., Mahfoud, J. M., Stanton, N. A., Salmon, P. M., Jenkins, D. P., & Walker, G. H. (2009). Conflicts of interest: the implications of roadside advertising for driver attention. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(5), 381–388.

EXAMINATION OF THE ATTENTION DISTRACTING EFFECTS OF DIFFERENT VISUAL STIMULI DURING DRIVING SIMULATION TASK

HORVÁTH, MÁRIA DÓRA – SZEGEDI HALLGATÓ, EMESE – CSÁBI, ESZTER

Background: The purpose of the advertisements that appear along traffic roads is to attract the potential costumers' attention. On the other hand, these advertisements can excessively attract the attention of drivers. The aim of our study is to investigate the effect of different types of visual stimuli on visual attention by using a driving simulation task.

Methods: 68 people participated in the study, the average age was 21,88 (SD = 2,38) years. We measured the attentional performance with Toulouse–Pieron Attentional Test and the complex working memory by Backward Digit Span. In the driving simulation task participants had to respond to traffic signs appearing on the computer screen. Besides the traffic signs, visual distracting stimuli divided into six categories appeared in half of all cases. The effects of the appearance of visual distracting stimuli were calculated by the reaction times of the responses given to the target stimuli.

Results: Our results showed that all types of distracting stimuli had reaction time slowing effects, except for one category (animals and plants). However, the various types of stimuli did not affect the reaction times to different extent.

Conclusion: Our results might help to understand the underlying factors and mechanisms of the effects of different visual distracting stimuli on visual attention during driving.

Keywords: attentional control, traffic signs, visual distracting stimuli, reaction time