

Tudományos közlemény

A figyelemelterelő tényezők hatása a gyalogosok biztonságos átkelésére

Beküldve: 2024.03.05.
Elfogadva: 2024.04.27.
Online közzétéve: 2024.11.29.

- DR. KRIZSIK NÓRA** szenior kutató, tudományos segédmunkatárs, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet, Mobilitás Kutatóközpont; PhD hallgató, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék, krizsik.nora@kti.hu
- DR. SIPOS TIBOR** vezető szakértő, tudományos főmunkatárs, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet, Mobilitás Kutatóközpont; tanszékvezető-helyettes, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Közlekedéstechnológiai és Közlekedésgazdasági Tanszék, sipos.tibor@kti.hu
- DR. BERÉNYI JÁNOS** tudományos tanácsadó, KTI Magyar Közlekedéstudományi és Logisztikai Intézet, Közlekedésfejlesztési Kutatóközpont, berenyi.janos@kti.hu

Kivonat: A gyalogosok és a járművezetők maximális figyelme elengedhetetlen a mindennapi biztonságos közlekedéshez. Ezt a figyelmet azonban negatívan befolyásolják az utazás során végzett másodlagos tevékenységek. Sok esetben a gyalogosok telefonálnak, üzenetet írnak vagy zenét hallgatnak gyaloglásuk mellett annak érdekében, hogy kihasználják utazásuk holtidejeit. Jelenleg nincs olyan szabályozás Magyarországon, amely tiltaná ezeket a tevékenységeket a gyalogosforgalomban. Kutatásunk célja volt a gyalogosok közlekedésében népszerű figyelemelterelő tényezők vizsgálata. Elsődleges kutatási célunk volt annak meghatározása, hogy ezek a figyelemelterelő tényezők milyen hatással vannak a gyalogosok figyelmére, forgalomra való odafigyelésére. Kutatásunkat jelzőtáblával szabályozott kijelölt gyalogosátkelőhelyeken végeztük el. Vizsgálatainkhoz 4 budapesti helyszínt választottunk ki. Kutatásunk során a gyalogosok magatartását, forgalomra való figyelését videofelvételek segítségével elemeztük. Összességében eredményeink azt mutatják, hogy bár az eszközhasználat korlátozza a gyalogosok forgalomra irányuló figyelmét, a gyalogátkelőhelyek kialakítása nagyobb hatással van a gyalogosok közlekedési tudatosságára, mint a figyelemelterelő eszközök használata. Eredményeinket hasznosíthatónak tartjuk a balesetek és sérülések megelőzése érdekében végzett munkában.

Kulcsszavak: gyalogosok biztonsága; közlekedésbiztonság; figyelemelterelő tényezők; védtelen közlekedők

The impact of distractions on the safe crossing of pedestrians

Abstract: Maximum attention from pedestrians and drivers is essential for safe everyday transport. However, this attention is negatively affected by secondary activities during the travel. In many cases pedestrians are talking on the phone, texting, or listening to music while walking to take benefit from the lost time of their journey. There are currently no regulations in Hungary that prohibits these activities in pedestrian transport. The aim of our research was to investigate popular distractions in pedestrian traffic. Our primary research objective was to determine the impact of these distractions on pedestrians' attention and awareness of traffic. Our research was conducted at signed designated pedestrian crossings. We selected 4 locations in Budapest for our studies. We analysed pedestrians' behaviour and attention to traffic using video recordings. Overall, our results show that although the use of devices reduces pedestrians' attention to traffic, the design of pedestrian crossings has a greater impact on pedestrians' traffic awareness than the use of distractions. We believe that our results can be used in work to prevent accidents and injuries.

Keywords: vulnerable road users; distraction; road safety; pedestrian safety

Bevezetés

Közlekedési rendszerünkben a gyalogos közlekedés egy sajátos közlekedési forma, ugyanis két pont közötti utazás megvalósulhat többféle közlekedési eszköz igénybevételével, valamint gyalogosan is, azonban az eszközök-höz való eljutás ideje alatt minden egyén gyalogossá válik (European Commission 2021). Sérülékenységük miatt a gyalogosok közlekedési rendszerünk egyik legsebezhetőbb csoportja. Biztonságukat befolyásolja a járművezetők és saját maguk viselkedése (Esztergár Kiss – Csiszár, 2016; Nagy – Csiszár, 2020; Krizsik – Sipos, 2023) is.

Korábbi kutatások kimutatták, hogy baleset esetén a jármű ütközési sebességének növekedésével a gyalogosok halálzási valószínűsége exponenciálisan nő (Rosén et al., 2011). Azonban a járművezetők nem csupán a sebességük megválasztásával, hanem figyelemszintjük fenntartásával is befolyásolják egy adott konfliktus kimenetelét. A járművezetők figyelmét több tényező befolyásolja: zenehallgatás, utassal való beszélgetés, telefonhasználat (Oviedo-Trespalacios et al., 2016). A kutatások szerint a leginkább zavaró tényező a mobiltelefon, amelyet a járművezetők több mint 60%-a használt már legalább egyszer vezetés közben (Young et al., 2010; Prat et al., 2015). Ezek a zavaró tényezők a kognitív csatornák (felismerés, információfeldolgozás) korlátozásával növelhetik a balesetek kockázatát (Redelmeier – Tibshirani, 1997; Overton et al., 2015) és a sérülések súlyosságát.

Csakúgy, mint a járművezetőknél, a gyalogosoknál is a figyelemelterelés és a figyelemelterelő eszközök használata számos negatív hatással jár. A gyalogosok figyelemelterelő hatásainak helyszíni vizsgálati során a kutatók azt találták, hogy az üzenetet író (Thompson et al., 2013) és mobiltelefont használó (Hatfield – Murphy, 2007; Ropaka et al., 2020) gyalogosoknak hosszabb ideig tartott a kijelölt gyalogosátkelőhelyen való átkelés, mint az eszközt nem használó gyalogosoknak (Liu et al., 2021). Ezenkívül a figyelemelterelés növelte a kockázatos gyalogos viselkedés valószínűségét mind a jelzőtáblával (Zhou et al., 2019; Horberry et al., 2019), mind a jelzőlámpával ellátott átkelőhelyeken (Bendak et al., 2021). Ezek a zavaró tényezőkön kívül további kockázatok is társulnak a figyelemeltereléshez: a zenehallgatás növeli a reakcióidőt (Jiang et al., 2018), az üzenetírás pedig csökkenti a járműforgalomra való figyelmet (Jiang et al., 2018; Pešić et al., 2016). Ami a gyalogosok nemét illeti, a kutatások kimutatták, hogy a női gyalogosok nagyobb valószínűséggel kelnek át, miközben másokkal beszélnek (Bendak et al., 2021), míg a férfiak nagyobb valószínűséggel viselnek fej/fülhallgatót (Wells et al., 2018), amikor gyalognak.

A gyalogosok közlekedésbiztonsága a magyar közlekedéspolitikai egyik prioritási területe (Technológiai és Ipari Minisztérium – Belügyminisztérium, 2023). A 2023–2025 között érvényben lévő Közúti Közlekedésbiztonsági Akcióprogram kiemelt szerepet tulajdonít a gyalogosok biztonságának, a veszélyeztetett úthasználók védelmének, valamint a biztonság tudatos közlekedési magatartás elsajátításának is. A stratégia célja a közúton meghaltak és súlyosan sérültek számának csökkentése, az emberi hibákból adódó balesetek csökkentése, a közlekedők biztonság tudatosságának növelése, valamint az egészségesebb közlekedési módok előnyben részesítése.

A szakirodalmi áttekintés alapján láthatjuk, hogy a gyalogosok és a járművezetők biztonságos közlekedését számos tényező negatívan befolyásolja. Kutatásunk során azt találtuk, hogy a korábbi tanulmányok nem tértek ki az infrastruktúra kialakításának vizsgálatára (középsziget). Kutatásunk célja ezért a figyelemelterelő tényezők hatásának meghatározása a gyalogosok biztonságos átkelésére, valamint a gyalogosok forgalomra való odafigyelésének vizsgálata volt. Kutatásunk kiinduló hipotézise az volt, hogy a középszigettel ellátott gyalogos átkelőhelyeken a gyalogosok nagyobb arányban fordítják figyelmüket a forgalomra, mint a középsziget nélküli átkelőhelyeken.

A kutatás módszertana

Az infrastruktúra paraméterek hatásának meghatározásához valós környezetű, helyszíni méréseket alkalmaztunk. Kutatásunkhoz 4 budapesti helyszínt választottunk ki, amelyek mindegyike jelzőtáblával szabályozott kijelölt gyalogosátkelőhely volt. A helyszínek közül 2 helyen nem volt középsziget, míg a másik 2 helyszínen rendelkezett középszigettel. A gyalogosoknak minden esetben 2x1 forgalmi sávot kellett keresztezniük átkelésük alatt. A helyszínek kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy azok az autósok és a gyalogosok számára egyaránt frekvenciált helyek legyenek. A helyszínek kiválasztásánál törekedtünk arra, hogy a gyalogosok láthatóságát ne zavarja az út vonalvezetése és kialakítása. Ügyeltünk arra, hogy egyéb zavaró körülmény (reklámtábla, buszmegálló) se legyen a gyalogosátkelőhely környezetében. A gyalogosok részéről minden helyszínen esetében megfelelő felálló és várakozó helyek voltak kialakítva az egyes helyszínek esetében, valamint nem akadályozta a forgalom észlelhetőségét zavaró körülmény.

A méréseinkhez helyszíni videofelvételeket rögzítettünk. A kamerák elhelyezésénél ügyeltünk arra, hogy az eszközök ne akadályozzák és befolyásolják a gyalogosok és a járművezetők megszokott viselkedését. A kamerákat a gyalogátkelőhelyek közelében helyeztük el, hogy megfelelő képi felbontásban mutassák a gyalogosok forgalomfigyelését. Ez alatt a gyalogosok által egyértelműen azonosítható viselkedést (fejmozgásokat) értettük. Ezt azért tartottuk fontosnak, mert a balesetek elkerülése a járművek és a gyalogosok közös felelőssége. A járművezetőknek világosan tudniuk kell, hogy egy gyalogos észrevette-e őket vagy sem. A pontos adatok gyűjtése érdekében, az egyes helyszíneken előzetes kísérleti méréseink alapján, 2 kamera került telepítésre. A kamerák által gyűjtött adatokat ezt követően irodai környezetben elemeztük.

3 mérési időszakban végeztünk méréseket: reggeli csúcsidő (7:00–9:00), nappali időszak (12:00–14:00), esti csúcsidő (17:00–19:00). Minden helyen azonos időszakokban mértünk, valamint minden időablakot csak egyszer mértünk le. A méréseket szeptemberben és októberben végeztük el hétköznap, jó időjárási körülmények között, rendőri jelenlét nélkül.

A kamerák által rögzített adatokat a mérések után irodai körülmények között értékeltük. Az elemzés során nem rögzítettünk minden gyalogosról adatot. Jelen felmérésünkben szereplő gyalogosokat rétegzett mintavételi eljárással választottuk ki. A kiválasztás során az összesített mérési adatokra támaszkodtunk, amelyben a leggyakoribb egyéni zavaró tényezők között szerepelt az üzenetírás (vagy képernyő figyelés) és a fej- vagy fülhallgató használata (Krizsik et al., 2023). Rajtuk kívül olyan gyalogosokat is rögzítettünk, akik láthatóan nem használtak semmilyen zavaró eszközt (ők képezték az összehasonlítás alapját).

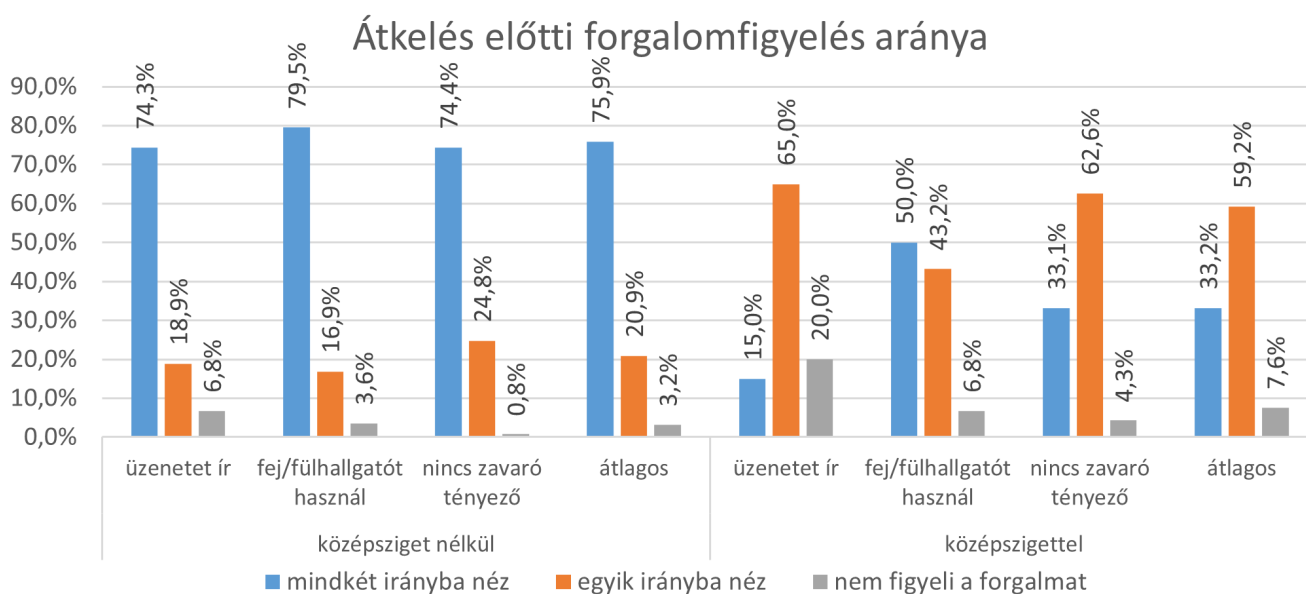
Elemzéseinkbe igyekeztünk bevonni minden mérési helyszín minden időszakából 20 fő fül/fejhallgató használót; 20 fő üzenetíró vagy képernyőfigyelőt és 20 olyan gyalogost, aki nem használ figyelemelterelő eszközt. A mérési helyek sajátosságai miatt előfordult olyan helyszín és időszak, ahol ezt az elemszámot nem sikerült elérni. Ezekben az esetekben nem bővítettük tovább a mintát egyéb adatokkal (más eszközhasználók).

Az adatokat összesítve elemeztük (időszakok között nem tettünk különbséget). Elemzésünkben összesen 500 gyalogos adatát elemeztük. Középszigettel nem rendelkező gyalogátkelőhelyeken 277 fő, középszigettel rendelkező helyen 223 fő adatát rögzítettük.

Az adatfelvétel során rögzítettük a gyalogosok átkelés előtti forgalomfigyelését, valamint átkelés közbeni forgalomfigyelését. Az adatokat IBM SPSS szoftverrel, valamint Microsoft Excel segítségével elemeztük.

Eredmények

Az átkelés előtti forgalomfigyelést a gyalogosok részéről az 1. ábra mutatja be. Az értékek azt mutatják, hogy a gyalogosok milyen arányban figyelik a forgalmat a különböző típusú gyalogátkelőhelyeken, miközben különböző figyelemelterelő eszközöket használtak.



1. ábra Átkelés előtti forgalomfigyelés

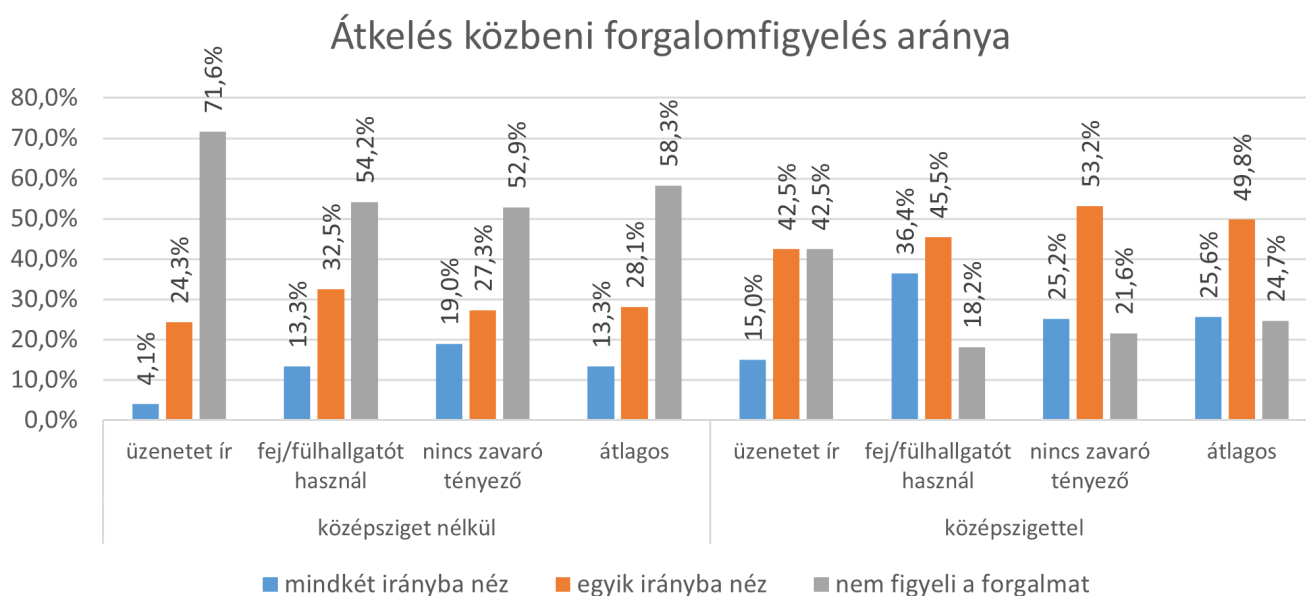
Forrás: saját szerkesztés

A gyalogosok általánosságban mindkét irányba nézték a forgalmat átkelésük előtt a középsziget nélküli gyalogátkelőhelyeken (75,9%). A forgalomra való teljes odafigyelés a fej/fülhallgatót használók körében volt a legmagasabb (79,5%), azonban a többi eszközhasználó esetében is igen kedvező értékeket mértünk. Meglepő eredményként tapasztaltuk, hogy a figyelemelterelő tényezők nélkül közlekedő gyalogosok esetében a forgalomra való teljes odafigyelés hasonló arányban fordult elő, mint az üzenetet író gyalogosok körében. A forgalom egyirányú figyelése a zavaró tényező nélkül közlekedő gyalogosokra volt leginkább jellemző, ebben az esetben a gyalogosok negyede figyelte az egyik irányt átkelése előtt. A forgalom figyelmen kívül hagyása az üzenetet írók körében volt a leggyakoribb (6,8%).

A középszigettel rendelkező gyalogátkelőhelyeken a gyalogosok inkább csak egy irányban figyelték a forgalmat (59,2%). Ebben az esetben is a forgalom gondos figyelése a fej/fülhallgatót használók körében volt a legmagasabb (50,0%), míg a forgalom figyelmen kívül hagyása az üzenetírók körében volt a leggyakoribb (20,0%). Az üzenetet író gyalogosokra a forgalom egyirányú figyelése volt leginkább jellemző (65,0%). Mindezek mellett látható, hogy az üzenetet író, forgalmat nem figyelő gyalogosok aránya a középszigettel nem rendelkező gyalogos átkelőhelyekhez képest több mint háromszoros volt. Fej/fülhallgatót használó gyalogosok esetében a leginkább jellemző magatartás a forgalom mindkét irányú figyelése volt, azonban az ő esetükben is megduplázódott a figyelmetlen gyalogosok aránya a középsziget nélküli gyalogos átkelőhelyekhez képest. Általánosságban az adatokból az látszik, hogy a forgalomra való figyelés a középszigettel rendelkező kijelölt gyalogos átkelőhelyeken csökken, arányaiban átlagosan a gyalogosok kétszerese hagyja figyelmen kívül a forgalmat a középszigettel nem rendelkező gyalogos átkelőhelyekhez képest.

A Chi-négyzet értéke 6,9, a Cramer-féle V-érték pedig 0,11(df=4, $\epsilon=0,05$) volt középsziget nélküli gyalogátkelőhelyeken, ami azt jelenti, hogy a gyalogosok forgalomra való figyelése függ a figyelemelterelő eszközök használatától, de ez a kapcsolat gyenge. A Chi-négyzet értéke 20,2, a Cramer-féle V-érték pedig 0,2 (df=4, $\epsilon=0,05$) volt középszigettel rendelkező gyalogátkelőhelyeken, ami azt jelenti, hogy a gyalogosok forgalomra való figyelme a figyelemelterelő eszközök használatától függ, és ez a kapcsolat közepesen erős.

A gyalogosok átkelés közbeni forgalomfigyelésének arányát a 2. ábra mutatja be. Az értékek azt mutatják, hogy a gyalogosok milyen arányban figyelték a forgalmat a különböző típusú gyalogátkelőhelyeken, miközben különböző típusú figyelemelterelő eszközöket használtak.



2. ábra Átkelés közbeni forgalomfigyelés

Forrás: saját szerkesztés

A középsziget nélküli gyalogátkelőhelyeken a gyalogosok többsége nem figyelte a forgalmat átkelése közben (58,3%). Azok közül a gyalogosok közül pedig, akik figyelték a járműveket, a legtöbben csak az egyik irányba néztek. A forgalomra való kellő odafigyelés a figyelemelterelés nélkül közlekedő gyalogosoknál volt a leggyakoribb (19,0%). Üzenetet író gyalogosok esetében a forgalmat figyelő gyalogosok mindössze hatoda, a fej/fülhallgatót használó gyalogosok esetében pedig a forgalmat figyelő gyalogosok mindössze harmada figyelte mindkét irányba a forgalmat. A forgalom figyelmen kívül hagyása az üzenetet íróknál volt a leginkább jellemző (71,6%), azonban a többi eszközhasználó esetében is a gyalogosok több, mint fele nem figyelte kellő körültekintéssel a közlekedés egyéb résztvevőit.

A középszigettel rendelkező gyalogátkelőhelyeken a gyalogosok általában csak az egyik irányban figyelték a forgalmat (49,8%). Ebben az esetben a forgalomra való gondos odafigyelés a fej/fülhallgatót használó gyalogosoknál volt a leggyakoribb (36,4%), míg a forgalom figyelmen kívül hagyása az üzenetírónál volt a leginkább jellemző (42,5%). Üzenetet író gyalogosok esetében a forgalom egyirányú, illetve nem figyelése azonos arányban volt jellemző mérésünk során. Mindezek mellett látható, hogy az üzenetet író, forgalmat nem figyelő gyalogosok aránya a középszigettel nem rendelkező gyalogátkelőhelyekhez képest arányaiban 30%-kal csökkent. Fej/fülhallgatót használó gyalogosok esetében a leginkább jellemző magatartás a forgalom egyirányú figyelése volt, azonban az ő esetükben is megduplázódott a forgalomra valamilyen szinten figyelő gyalogosok aránya a középsziget nélküli gyalogos átkelőhelyekhez képest. Általánosságban az adatokból az látszik, hogy a forgalomra való figyelés a középszigettel rendelkező kijelölt gyalogátkelőhelyeken nő, arányaiban átlagosan a gyalogosok kétszerese figyeli jobban a forgalmat a középszigettel nem rendelkező gyalogos átkelőhelyekhez képest.

A Chi-négyzet értéke 11,6, a Cramer együttható értéke 0,1 volt középsziget nélküli gyalogátkelőhelyeknél, míg középszigettel rendelkező átkelőhelyek esetében 11,1 és 0,2. Ez azt jelenti, hogy mindkét helyszíntípus esetében, a forgalomra való figyelés függ az eszközhasználatától, azonban ez a függőségi kapcsolat gyenge.

Az átkelés előtti és alatti forgalomfigyelést összehasonlítva megállapítottuk, hogy a gyalogosokra nem jellemző a járműforgalom teljes mértékű figyelmen kívül hagyása. A gyalogosok 96,8%-a figyelte valamilyen szinten a forgalmat a középsziget nélküli átkelőhelyeken, míg középszigettel rendelkező átkelőhelyeken 92,4%-a átkelés előtt. Méréseink alapján a középsziget nélküli átkelőhelyeken ez az arány az átkelés során a felére csökken (41,4%), míg a középszigettel rendelkező átkelőhelyeken a forgalomfigyelés aránya csökken ugyan, de továbbra is magas (75,3%) marad.

Az eredmények értelmezése

A mindennapi biztonságos utazáshoz elengedhetetlen, hogy minden közlekedő a lehető legnagyobb körültekintéssel és odafigyeléssel vegyen részt a közlekedésben. Számos nemzetközi kutatás folyt a járművezetők kognitív jellemzőivel kapcsolatban, amelyek a járművezetői figyelem vezetés során betöltött szerepére hívták fel a figyelmet. A közlekedés során azonban nem csak a járművezetőknek, hanem a többi közlekedőnek is oda kell figyelnie egymásra. Manapság az utazás közben végzett egyéb tevékenység minden közlekedő körében népszerű: telefonos beszélgetés; Facebook használat; zenehallgatás. A kognitív tulajdonságok (figyelem, információfeldolgozás, értelmezés) a védtelen úthasználók biztonsága szempontjából is elengedhetetlenek. Kutatásunkat ezért a gyalogosok körében végeztük el a gyaloglás közbeni figyelemelterelés vizsgálatával.

Kutatásunk célja volt a gyalogosok közlekedésében népszerű figyelemelterelő tényezők vizsgálata. Elsődleges kutatási célunk volt annak meghatározása, hogy ezek a figyelemelterelő tényezők milyen hatással vannak a gyalogosok figyelmére, forgalomra való odafigyelésére. Kutatásunk kiinduló hipotéziseként azt feltételeztük, hogy a gyalogosok figyelmének szintjét a jelzőtáblákkal szabályozott gyalogátkelőhelyeken befolyásolják a gyaloglás közben végzett másodlagos tevékenységek. E mellett kiinduló hipotézisként feltételeztük azt is, hogy az infrastruktúra kialakítása (vizsgálatunkban a középsziget jelenléte) befolyásolja a gyalogosok forgalomra való odafigyelését zavaró tényező használata mellett, valamint ezek nélkül közlekedő gyalogosok esetében is.

Eredményeink alapján azt találtuk, hogy a közlekedési figyelem a gyalogosok eszközhasználatától függ. Az irodalomban fellelhető eredményekhez hasonlóan kutatásunk is arra a következtetésre jutott, hogy az eszközhasználat csökkenti a forgalomra irányuló figyelmet. Eredményeink azt mutatták, hogy a kijelölt gyalogátkelőhelyeken az átkelés előtti és alatti forgalomfigyelést leginkább az üzenetírás csökkenti. Tanulmányunkban a zenehallgatás csekély hatással volt a gyalogosok figyelmének szintjére. Kutatási eredményeink, a nemzetközi eredményekhez

képest, egyes képet mutattak. Zhou és munkatársai azt találták, hogy a zavaró tényezők nélküli gyalogosok közel 68,7%-a átkelés közben figyelte a forgalmat (Zhou et al., 2019). Vizsgálatunkban ez az arány jóval alacsonyabb volt (17%). Pesic és munkatársai megállapították, hogy a másodlagos tevékenységet végző gyalogosok 38,6%-a nem figyelte a forgalmat az átkelés előtt és közben sem. Vizsgálatunkban az üzenetet író gyalogosok átlagos forgalomfigyelési aránya 2,3%, a fej/fülhallgatót használó gyalogosok esetében pedig 11,5% volt (Pesic et al., 2016). A tapasztalatok és a szakirodalmi eredmények is azt mutatják, hogy a gyalogosok egyre nagyobb hányada használja a telefonját átkelés közben.

Kutatásunkból az is kiderült, hogy az átkelés előtti forgalomfigyelést nemcsak a gyalogosok eszközhasználata, hanem az infrastruktúra kialakítása is meghatározza. A középsziget nélküli átkelőhelyeket mindkét irányú forgalom figyelése jellemzi, függetlenül az eszközök használatától, míg a középszigettel rendelkező átkelőhelyeket inkább az egyirányú odafigyelés jellemzi. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a gyalogosok a közvetlenül őket érő konfliktusokra figyelnek leginkább. Az eredmények arra utalnak, hogy a középszigetet a gyalogosok biztonsági pontnak tekintik az átkelés során, így nem veszik figyelembe átkelés előtt a „későbbi” forgalmi sávot. Ez a magatartás a fej-/fülhallgató használók kivételével minden közlekedői csoportra jellemző volt. A fej/fülhallgatót használók esetében a többi csoporttól különböző magatartás további vizsgálat tárgyát képezheti, mivel az eltérő viselkedés magyarázatára nem találtunk jelenleg indokot.

A gyalogosokat átkelésük közben (hasonlóan az átkelés előtti viselkedéshez) más-más magatartás jellemezte a különböző típusú átkelőhelyeken. A gyalogosok hajlamosabbak arra, hogy átkelésük közben egyáltalán ne figyeljék a forgalmat a középsziget nélküli átkelőhelyeken. Ezzel szemben a gyalogosok többsége középszigettel rendelkező átkelőhelyeken inkább csak az egyirányú forgalmat figyeli. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a középsziget nélküli gyalogátkelőhelyeken a gyalogosok nem tartják szükségesnek, hogy átkelés közben figyeljék a forgalmat. Ezekben az esetekben a gyalogosok a megállt jármű mögül nem számítanak újabb érkező járműre, valamint nem számítanak arra sem, hogy az ellenkező irányban nem kapják meg az elsőbbségüket az érkező járműtől. A gyalogosok és a járművek közötti nagy sebességkülönbség miatt azonban a figyelem korlátozása, vagy esetenként a körültekintés elmulasztása gyorsan súlyos sérülésekhez vezethet. A középszigettel rendelkező átkelőhelyek esetében a gyalogosok a középszigetet egy biztos pontnak tekintik átkelésük során. Az eredmények alapján a gyalogosok számítanak arra, hogy az érkező járművektől nem biztos, hogy megkapják elsőbbségüket.

A hipotézis teszt (Chi-négyzet teszt) eredményei azt mutatták, hogy van kapcsolat a zavaró eszközhasználat és a forgalomfigyelés között, de ez a kapcsolat a legtöbb esetben gyenge. Ez azt jelenti, hogy méréseinkben a gyalogosok forgalomra irányuló figyelmét kis mértékben befolyásolta csupán a gyalogosok eszközhasználata. Az átkelés előtti és közbeni forgalomfigyelés és az eszközhasználat általános összefüggése azonban erős kapcsolatot mutatott a középszigettel rendelkező átkelőhelyek esetében. Ez azt jelenti, hogy a gyalogosok viselkedését ezeken a helyeken nem befolyásolja, hogy az átkelőhely előtt vagy az átkelőhelyen vannak-e.

Következtetések

A gyalogosok és a járművezetők maximális figyelme elengedhetetlen a mindennapi közlekedéshez. Ezt a figyelmet negatívan befolyásolják az utazás során végzett másodlagos tevékenységek. Sok esetben előfordulhat, hogy a gyalogosok telefonon beszélnek, üzenetet írnak vagy zenét hallgatnak, hogy maximalizálják hasznos idejüket. Jelenleg nincs olyan szabályozás Magyarországon, amely tiltaná ezeket a tevékenységeket a gyalogos közlekedésben. Kutatásunkat a kijelölt gyalogóátkelőhelyeken, a gyalogosforgalom interakciók szempontjából kritikus ponton végeztük el. Kutatásunk célja volt a gyalogosok közlekedésében népszerű figyelemelterelő tényezők vizsgálata. Elsődleges kutatási célunk volt annak meghatározása, hogy ezek a figyelemelterelő tényezők milyen hatással vannak a gyalogosok figyelmére, forgalomra való odafigyelésére.

Eredményeink innovatív aspektusa a gyalogosok zavaró tényezőinek, a gyalogosok forgalomra való figyelésének és a kijelölt infrastruktúra együttes elemzése. Összességében eredményeink azt mutatják, hogy a gyalogátkelőhelyek kialakítása nagyobb hatással van a gyalogosok közlekedési tudatosságára, mint a figyelemelterelő eszközök használata. Bár az eszközhasználat a forgalomra irányuló figyelmet is korlátozza, kutatásunk szerint ez kevésbé befolyásoló tényező. Az eredmények arra utalnak, hogy a gyalogos infrastruktúra kialakítása jelentősen hozzájárulhat a gyalogosok biztonságához. Kutatásunk kezdetén nem számítottunk arra, hogy a gyalogátkelőhelyekhez kapcsolódó középsziget ekkora hatással lesz a gyalogosok figyelmére, valamint arra sem számítottunk, hogy a középsziget nélküli gyalogátkelőhelyeknél a gyalogosok forgalomra irányuló figyelme az átkelés során felére csökken.

Kutatási eredményeinket jelenleg is hasznosíthatónak véljük, azonban kutatásunknak van néhány korlátja, amelyet a további kutatási munkánk során fel kívánunk oldani. A mérések megvalósíthatósága miatt, helyszíneinket a jelzőtáblával szabályozott kijelölt gyalogosátkelőhelyekre korlátoztuk. Kutatásunkban az infrastruktúra szempontjából kizárólag a középviszesség meglétének (nem meglétének) vonatkozásában vizsgáltunk. További kutatási irányt jelenthetnek jelenlegi eredményeinknek összevetése az egyéb infrastrukturális jellemzők vizsgálatával (sávok száma, jelzéseképek, irányítási mód). Eredményeink másik korlátja a zavaró tényezők szűkössége. Érdekesnek tartjuk egyéb pszichológiai zavaró tényezők (pl. gondolkodás, hangulat) hatásának vizsgálatát is a közlekedésben. Értékelésünkben és eredményeinkben nem tettünk különbséget a mérési időszakok, a gyalogosok neme és életkora között. Érdekes lenne ezeket külön vizsgálni, hiszen a fáradtság közlekedési figyelemre gyakorolt hatása is megmutatkozhat az eredményekben.

Úgy gondoljuk, hogy kutatásunk eredményei több területen is hasznosíthatóak. Eredményeinket hasznosíthatóan tartjuk a balesetek és sérülések megelőzése érdekében végzett munkában. Eredményeinket beilleszthetőnek véljük az ember - jármű - infrastruktúra háromszög minden olyan pontjába, amelyek hozzájárulnak a balesetek és sérülések elkerüléséhez. Az emberi tényező esetében fontosnak tartjuk a gyalogosok tudatosítását, oktatását az egyes eszközök által okozott figyelemkorlátozásokra, valamint a saját közlekedési felelősségükre. Eredményeink beépíthetőek a képzési és nevelési programokba is, amelyek segítségével a gyalogosok saját biztonsága növelhető. A járműfejlesztés területén kutatási eredményeinket az autonóm rendszerek fejlesztési inputjának tekintjük. Az eredmények integrálása az autonóm rendszerekkel és járművekkel kapcsolatos kutatásokba elősegítheti a gyalogosok jobb azonosítását, viselkedésmintáik felismerését. Mindezek mellett érdemesnek tartjuk megvizsgálni a gyalogosok zavaró tényezőit észlelő járműrendszereket a fejlesztési folyamatok során. Az infrastruktúra területén eredményeinket az intelligens közlekedési rendszerek területéhez köthetjük. Az infrastruktúra intelligenssé válásával lehetőség lenne olyan eszközök telepítésére, melyek észlelik a gyalogosok helytelen viselkedését (eszközhasználatát) és célzott üzeneteket küldenek mind a gyalogosok, mind a járművezetők részére a gyalogátkelőhelyek körüli tudatosság növelése érdekében.

Eredményeink rendkívül relevánsak a közlekedésbiztonság szempontjából, hiszen a biztonságos közlekedéshez nélkülözhetetlen figyelem korlátozódása és a gyalogosok figyelmetlensége könnyen súlyos balesetekhez vezethet. Az eredmények azt mutatják, hogy van kutatási potenciál a gyalogosok figyelemelterelésének vizsgálata terén. Kutatásunkkal, a terület további részletes vizsgálatával olyan intézkedések határozhatók meg, amellyel a gyalogosok figyelmetlensége miatt bekövetkezett balesetek csökkenthetővé válhatnak. Kutatásunkkal és eredményeinkkel célunk egy biztonságos, balesetmentes közlekedési rendszer kialakításának elősegítése.

Köszönetnyilvánítás

A C1761302 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a KDP 2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Felhasznált irodalom

- Bendak, Salaheddine et al. (2021): Factors affecting pedestrian behaviors at signalized crosswalks: An empirical study, *Journal of Safety Research* 76, 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.12.019>
- Esztergár Kiss Domokos – Csiszár Csaba (2016): Multicriteria Analysis of Hungarian Journey Planners, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering* 44:2, 97–104. <https://doi.org/10.3311/PPtr.8570>
- European Commission (2021): Road safety thematic report – Pedestrians. European Road Safety Observatory, European Commission, Directorate General for Transport, Brussels, 20 o.
- Hatfield, Julie – Murphy, Susanne (2007): The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at signalised and unsignalised intersections, *Accident Analysis & Prevention* 39:1, 197–205. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.07.001>
- Horberry, Timothy – Osborne, Rachel – Young, Kristie (2019): Pedestrian smartphone distraction: Prevalence and potential severity, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 60, 515–523. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.11.011>
- Jiang, Kang et al. (2018): Effects of mobile phone distraction on pedestrians' crossing behavior and visual attention allocation at a signalized intersection: An outdoor experimental study, *Accident Analysis & Prevention* 115, 170–177. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.019>
- Krizsik Nóra – Sipos Tibor (2023): Social Perception of Autonomous Vehicles, *Periodica Polytechnica Transportation Engineering* 51:2, 133–139. <https://doi.org/10.3311/PPtr.20228>
- Krizsik Nóra – Sipos Tibor – Berényi János (2023): Gyalogos közlekedők figyelemelterelő hatásai, I. Közlekedésbiztonsági Konferencia, 2023. szeptember 21–22., Győr, 110–116.
- Liu, Yan – Alsaleh, Rushdi – Sayed, Tarek (2021): Modeling the influence of mobile phone use distraction on pedestrian reaction times to green signals: A multilevel mixed-effects parametric survival model, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 81, 115–129. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2021.05.020>
- Nagy Simon – Csiszár Csaba (2020): The quality of smart mobility: A systematic review, *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport* 109, 117–127. <https://doi.org/10.20859/sjsust.2020.109.11>
- Overton, Tiffany L. et al. (2015): Distracted driving: prevalence, problems, and prevention, *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* 22:3, 187–192. <https://doi.org/10.1080/17457300.2013.879482>
- Oviedo-Trespalacios, Oscar et al. (2016): Understanding the impacts of mobile phone distraction on driving performance: A systematic review, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 72, 360–380. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.10.006>
- Pešić, Dalibor et al. (2016): The effects of mobile phone use on pedestrian crossing behaviour at unsignalized intersections – Models for predicting unsafe pedestrians behaviour, *Safety Science* 82, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.08.016>
- Prat, F. et al. (2015): An observational study of driving distractions on urban roads in Spain, *Accident Analysis & Prevention* 74, 8–16. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.003>
- Redelmeier, Donald A. – Tibshirani, Robert J. (1997): Association between CellularTelephone Calls and Motor Vehicle Collisions, *New England Journal of Medicine* 336:7, 453–458. <https://doi.org/10.1056/NEJM199702133360701>

Ropaka, Marilia – Nikolaou, Dimitrios – Yannis, George (2020): Investigation of traffic and safety behavior of pedestrians while texting or websurfing, *Traffic Injury Prevention* 21:6, 389–394.
<https://doi.org/10.1080/15389588.2020.1770741>

Rosén, Erik – Stigson, Helena – Sander, Ulrich (2011): Literature review of pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis and Prevention* 43:1, 25–33.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.04.003>

Technológiai és Ipari Minisztérium – Belügyminisztérium (2023): Kézúti Közlekedésbiztonsági Akcióprogram 2023-2025, 72 o.

Thompson, Leah L. et al. (2013): Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: an observational study, *Injury Prevention* 19:4, 232–237.
<https://doi.org/10.1136/injuryprev-2012-040601>

Wells, H. L. et al. (2018): Distracted Pedestrian Behavior on two Urban College Campuses, *Journal of Community Health* 43, 96–102. <https://doi.org/10.1007/s10900-017-0392-x>

Young, Kristie L. –RudinBrown, Christina M. – Lenné, Michael G. (2010): Look Who's Talking! A Roadside Survey of Drivers' Cell Phone Use, *Traffic Injury Prevention* 11:6, 555–560.
<https://doi.org/10.1080/15389588.2010.499442>

Zhou, Zhuping et al. (2019): Impacts of mobile phone distractions on pedestrian crossing behavior at signalized intersections: An observational study in China, *Advances in Mechanical Engineering* 11:4.
<https://doi.org/10.1177/1687814019841838>