

Mozgáskorlátozottak közlekedésbiztonsági kérdései

Dr. Nagy Vince, Titrik Ádám

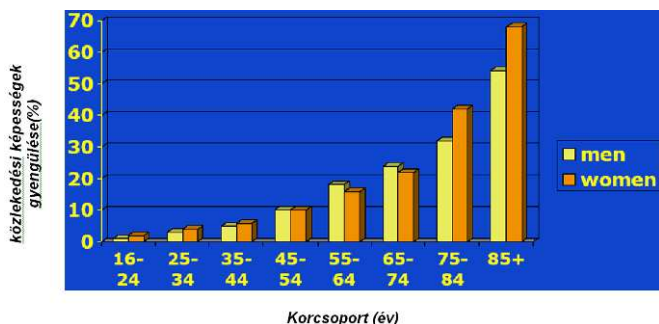
Széchenyi István Egyetem,
H-9026 Győr, Egyetem tér 1. (Tel.: 503 400, fax: 503 400, e-mail: titrika@sze.hu)

Abstract: A világ fő halálozási mutatói között a közúti közlekedési baleset az első helyeken található. Évente több millió ember szenved könnyű, súlyos illetve halálos kimenetelű sérülést közúti közlekedése során. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) számtalan lépést tett a balesetek visszaszorítása érdekében, azonban a kerekesszékekkel közlekedők arányának folyamatos növekedése során szükség van újabb aktív és passzív biztonsági rendszerek fejlesztésére és alkalmazására, melyek kimondottan a kerekesszékekkel közlekedők biztonságát hivatott növelni.

1. BEVEZETÉS

A közúti közlekedési balesetek világviszonylatban a fő sérülési- és halálokok közé tartoznak. A közlekedési balesetek során évente 1,2 millió ember veszti el életét, és több millió ember pedig maradandó sérülést szenved. A világ fő szervezetei, mint például az Egészségügyi Világszervezet (WHO) a balesetek számának visszafogását tűzte ki célul. Az intézkedések a következő részekre terjedtek ki: biztonsági öv használatának kötelezése a gépjárműben tartózkodó összes utas számára, bukósisak használatának kötelezővé tétele motorke-rekypárosok számára, gyermekülés használatának kötelezővé tétele gyermekek számára, és további olyan intézkedések mely a közlekedés biztonságának növelését szolgálja.

Európában a fogyatékos személyek aránya a teljes lakosságon belül 13%, ez számszerűleg 63 millió embert jelent. Jelentős továbbá az idősek aránya is. Sőt ez az arány egyre nő, hiszen Európában a jelenlegi 21%-os arány intenzíven növekszik, 2020-ra már mintegy 31%-ot prognosztizálnak és a közlekedési nehézségek az öregedéssel folyamatosan növekednek (1. ábra). Ekkora arány mellett nagy hangsúlyt kell fektetnünk a fokozatosan növekvő számú kerekesszékekkel közlekedők közlekedési biztonságának növelésére.



1. ábra: közlekedési képesség gyengülése a kor függvényében

Mind az egyéni, mind a közösségi közlekedést, illetve egyedi járműveket igénybevevő mozgáskorlátozott utazása során különleges biztonsági rendszereket igényel, mely a konfliktushelyzet elkerülése, illetve a baleset bekövetkezése esetén a kerekesszékekkel közlekedő számára fokozott biztonságot nyújt.

2. MOZGÁSKORLÁTOZORRAKAT SZÁLLÍTÓ KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI JÁRMŰ BIZTONSÁGI VIZSGÁLATA

2.1. Alap gondolatok

Közösségi közlekedésben egyre nagyobb számban jelennek meg a mozgáskorlátozottakat szállító egyedi, speciális járművek, melyek feljáróval, esetleg lifttel van felszerelve a könnyebb feljutás érdekében. A hátrányos helyzetűek számára magasabb szintű biztonságot kell nyújtani az őket szállító járművekben. Az ilyen jellegű változatos felépítésű, egyedi járműveknek az ütközés és borulásvizsgálatának a tesztje óriási költségeket emésztene fel, ezért számítógépes szimuláció - végeelem analízis - alkalmazásának köteleességét célszerű az ilyen jellegű, egyedi járműveket gyártók számára követni. Ilyen analízist alkalmaznak világszerte különböző szekciókban, mint például a repülőgépgyártásnál, így a végrehajtott analízis megbízhatósági szintje 90-95%-os pontossággal hajtható végre.

2.2 Tömegközlekedési járművek biztonsági előírásai

A borulásos kimenetelű autóbusz balesetek csekély számúak, azonban az Európai statisztikai adatok szerint az autóbusz balesetek 42%-ánál egy súlyos sérüléses vagy halálos kimenetelű borulásos baleset keletkezik.

Különböző előírások vannak az autóbuszok szilárdságtani vizsgálatára, melyek kiterjednek borulásos terhelésre és oldalütközés vizsgálat esetére, azonban a megnövekedett városi terepjáró (SUV) vagy „pickup” teherautók vásárlása miatt, a magasabb helyen elhelyezkedő lökhárító által okozott esetle-

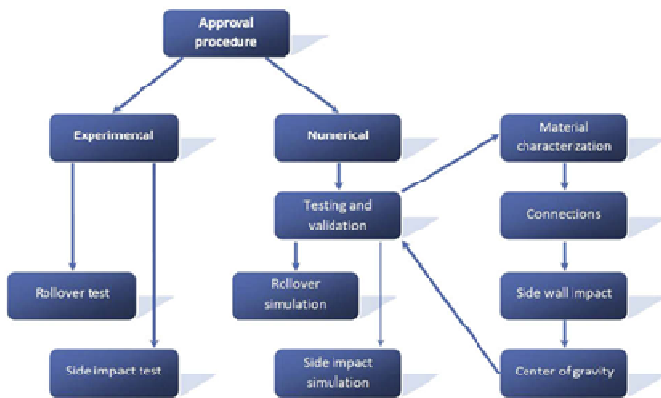
ges sérülés következtében szükségessé vált az oldalütközés vizsgálati paramétereinek módosítása.

2.3. Ütközésvizsgálat és biztonsági program

A lehetséges vizsgálati módszerek közül a járműgyártóknak kell megválasztaniuk, hogy melyik módszert alkalmazzák a gépjárműjük tesztelésére, vagy a töréstesztet, vagy a végelem analízist kell igénybe venniük a jármű biztonsági kritériumainak vizsgálatához (2. ábra).

Az újonnan elfogadott szilárdságtani vizsgálatokhoz a következő laboratóriumi tesztekre van szükség:

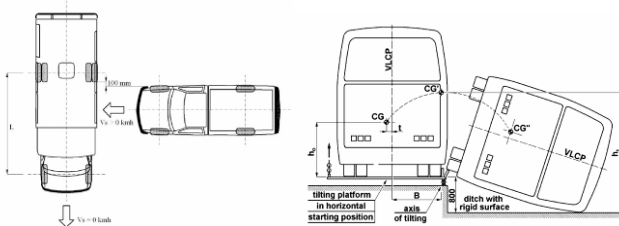
- anyagvizsgálat alkalmazása az autóbusz fő strukturális részeire
- csatlakozási pontok vizsgálata két helyen: tetőszerkezet-oldalfal, oldalfal-padlószerkezet
- oldalfal dinamikus vizsgálata poldi kalapács tesztel
- tömegközéppont meghatározása az aktuális járműnél



2. ábra: mozgáskorlátozottakat szállító járműre alkalmazandó ütközésvizsgálat és biztonsági program elemei

Az ellenőrzött végelem modellt a következő tesztekre kell felhasználni (3. ábra):

- oldalütközés szimuláció
- borulás szimuláció



3. ábra: oldalütközés és borulás vizsgálat paramétereit

A szimulációs vizsgálatot a szabványban leírtaknak megfelelően kell végrehajtani, és a szabványban leírt összes kritériumokat teljesíteni kell.

2.4. Következtetés

A számítógép és a szoftverek fejlődésének köszönhetően már a kivitelezés és törésteszt előtt képesek vagyunk szimulálni a jármű baleset esetén történő deformációs viselkedését. Lehetőség van gyártás előtti optimalizálásra, az egyes speciális egységek alkalmazásának, valamint az utas elhelyezések módosítására, jármű átalakítására történő szimulációs vizsgálatra, mely az eredeti jármű paramétereit megváltoztatja. A módszer alkalmazásával lehetőség nyílik a kerekesszékekkel járművön közlekedő személy számára az optimális helyet meghatározni, ahol az esetleges baleset bekövetkezése során, a lehető legkisebb sérülést szenved el a kerekesszékekben tartózkodó személy.

3. MOZGÁSKORLÁTOZOTTAK KÖZLEKEDÉSI VESZÉLYE TEHERGÉPJÁRMŰ KÖZLEKEDÉSE ESETÉN

3.1 Alap gondolatok

A különböző országokban megjelenő esélyegyenlőségi törvény hatályba lépésének köszönhetően olyan épített környezetben történő átalakítások vannak és voltak folyamatban, mint például a csomópontokban és egyéb indokolt helyeken a süllyesztett útpadka, hangjelzésű villanyrendőr, stb.. A különböző fejlesztések egyes esetekben nem hozták meg a kellő hatást, hiszen a személygépkocsinál magasabb járművek esetén a kerekesszékekben közlekedő személy az ülő pozíciója miatti magasságának köszönhetően a gépjárműt vezető számára „holt térben” helyezkedik el (4. ábra). Célszerű a járművön elhelyezni olyan visszapillantó tükört, mely a gépjármű előtt közvetlenül elhelyezkedő személyeket valamint tárgyakat a gépjárművezető észlelni tudja.



4. ábra: „Holttér”-ben tartózkodó kerekesszékes

3.2. Közlekedésben résztvevő járművek előírásai

A közlekedésben résztvevő járművek megfelelő biztonsági rendszerrel vannak felszerelve, melyek folyamatosan tovább vannak fejlesztve. A lökhárító, gyűrődési zóna kialakítása valamint a megfelelő visszapillantó tükör alkalmazása csökkentette a „holt teret” kialakulását, ezzel csökkentve a balesetek számát, azonban a gépjárművek egyes helyein veszélyes „holt teret” alakulnak ki (5. ábra).



5. ábra: „holttér”-ben lévő mozgáskorlátozottak balesetei

3.3. Kiegészítő tükör alkalmazásainak előnyei

A kiegészítő tükör, mely már tömegközlekedési eszközökön alkalmaztak megfelelő láthatóságot biztosít a járművezető számára, mint például:

- esetleges tárgyak észlelése a jármű előtt
- hátrányos helyzetűek észlelése
- kiskorúak észlelése

3.4 Következtetés

A felszerelésre kerülő kiegészítő visszapillantó tükör megfelelő észlelhetőséget nyújt a járművezető számára, így a gépjármű előtt elhaladó közlekedő biztonsága magasabb szintre emelhető.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A kerekesszékekben járművel közlekedő személy számára az utas biztonsági feltételének megteremtése összetett feladat. Nélkülözhetetlen hozzá az akadálymentesített jármű, melyen fontos szempont a megfelelő utazási hely meghatározása. Vizsgálni kell a kerekesszékekben ülő személy rögzítését, mely alkalmazásánál figyelembe kell venni az esetleges menekülési igényt, a rögzítés hirtelen oldási lehetőségét. További prob-

lémát okoz a hátulról történő ütközés esetén a mozgáskorlátozott személy fejének hátracsapódása, mely során komoly csigolyasérüléseket szenvedhet, így felmerült a fejtámla alkalmazásának lehetősége. A kerekesszékekben közlekedő – valamint a hátrányos helyzetű - személy közlekedésbiztonságának növelése kiemelt jelentőségű, hiszen a csökkent egészségi állapot miatt képtelenek hirtelen beavatkozásra- védekezésre a káros hatás elhárítása érdekében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1.] Dmitry V. Balandin, Nikolai N. Bolotnik, Walter D. Pilkey, Sergey V. Purtsezov c, C. Gregory Shawc: *Concept of a platform-based impact isolation system for protection of wheelchair occupants from injuries in vehicle crashes*. Medical Engineering & Physics 30, pp 258–267, (2008).
- [2.] Susan I. Fuhrmana, Patricia Karga, Gina Bertocci: *Characterization of pediatric wheelchair kinematics and wheelchair tiedown and occupant restraint system loading during rear impact*. Medical Engineering & Physics, pp 1-7, (2009).
- [3.] Leslaw Kwasniewski, Cezary Bojanowski, Jeff Siervo-gel, Jerry W. Wekezer, Krzysztof Cichocki: *Crash and safety assessment program for paratransit buses*. International Journal of Impact Engineering 36, pp 235–242, (2009).
- [4.] <http://www.foxnews.com/story/0,2933,278881,00.html#ixzz1VPP2e2DL>
- [5.] http://lancasteronline.com/article/local/407158_Wheelchair--truck-collide-in-Lancaster-city--minor-injuries.html#ixzz1VPRIM0OG