

VI. Évfolyam 3. szám - 2011. szeptember

**Tamási Béla**

[tamasi.bela@hm.gov.hu](mailto:tamasi.bela@hm.gov.hu)

**Földi László**

[foldi.laszlo@zmne.hu](mailto:foldi.laszlo@zmne.hu)

## A TOKIÓI METRÓBAN VÉGREHAJTOTT SZARIN TÁMADÁS KATASZTRÓFAVÉDELMI ASPEKTUSAI

### *Absztrakt*

*A 1990-es évek elejére, az „AUM Shinri Kyo” néven ismert szélsőséges csoport a vegyi és biológiai fegyverek arzenálját halmozta fel és használta ártatlan civilek ellen Japánban. Ennek egyik példája a Matsumotóban 1994-ben, a másik 1995-ben a Tokiói Metróban alkalmazott szarin gáz használata. A két támadásnak összesen 19 halálos áldozata és több ezer sérültje volt. Az 1995. évi tokiói szarin támadás vizsgálati tanulmánya feltárja egy ilyen támadás előre jelezhetőségét a hatások csökkentése érdekében. Az „AUM Shinri Kyo” esettanulmány egy jó tanulási eszköz a politikai döntéshozók és a katasztrófa-elhárítási szakemberek számára, abból a célból, hogy összefüggő rendszert képezzenek a hazai felkészülési stratégiájának.*

*In the early mid 90s an extremist group known as „AUM Shinri Kyo” amassed arsenal of chemical and biological weapons and used against innocent civilians in Japan. Two examples are the use of sarin gas in Matsumoto in 1994 and in Tokyo Metro in 1995. The attacks claimed a total of 19 lives and caused thousands of injuries. A review of the scenario of Tokyo Metro sarin attacks, reveals potential opportunities to preempt such an attack or to mitigate its effects. The „AUM Shinri Kyo” case study is a good learning tool for policymakers and disaster management professionals seeking to form a coherent domestic preparedness strategy.*

**Kulcsszavak:** *szarin, AUM Shinri Kyo, vegyi és biológiai fegyverek, katasztrófa elhárítás ~ sarin, AUM Shinri Kyo, chemical and biological weapons, disaster management*

## BEVEZETÉS

*„Vess be pormérget a gályákon. Finomított arzén szulfidját, mésszel keverve, és porított rézrozsdat dobhatnak ellenséges hajók között kicsi hajítófák segítségével, és mindazok kik belélegezik a port, a tüdőik megfojtottá fognak válni.”<sup>1</sup>*

A tanulmány aktualitását adja az a megállapítás, miszerint napjaink biztonsági kihívásai között első helyen szerepel a szélsőséges csoportok, terroristák által alkalmazható vegyi és biológiai anyagokkal végrehajtott támadások bekövetkezésének lehetősége. A Japánban szarin<sup>2</sup> alkalmazásával bekövetkezett két esemény tanulmányozása közül, különösen a Tokiói Metróban végrehajtott támadást követő, a felszámolás során elkövetett hibák feldolgozása tanulságos lehet a katasztrófavédelmi szakemberek számára. Egyrészt az elkövetett hibák újbóli megismétlődésének kiküszöbölése a tevékenységek összehangolása és begyakorlása céljából, másrészt a megfelelő együttműködési megállapodások megkötése, valamint az elégséges logisztikai háttér biztosítása érdekében. A nemzetközi együttműködés lehetősége szempontjából pedig a teljes eseménysorozat tanulmányozása, valamint a kormánynak és a katasztrófavédelembe bevont szervezeteknek az eseményekre adott válasz reakciója alapján a következtetések levonására adhat segítséget.

A tanulmányt az alábbi fejezetekkel és tartalommal építettem fel. A *bevezető részben* ismertetem az eset áttekintését, valamint ezt követően a támadást végrehajtó csoport az eseményekhez kapcsolódó tevékenységét, az események hátterét. A fejezetet a szarin gázzal végrehajtott támadás fontosabb kronológiai eseményei felsorolásával zárom. A *fő részben* ismertetem a szarin mérgező harcanyag jellemző tulajdonságait és az emberi szervezet szarin mérgezésre utaló tünetegyüttesét. Megfogalmazom – a katasztrófa helyzetértékelés lépéseinek figyelembe vételével – az eset kapcsán a katasztrófavédelembe bevont szervek a támadásra adott válaszreakciót, azok hatékonyságát, a hiányosságait és az azok kiküszöbölésére tett javaslatokat. A *befejező részben* a fő rész mondanivalójának összefoglalásán kívül az alábbiakban megfogalmazott kérdésekre is megadom a választ.

- Melyek voltak a krízisreagálási képesség hiányosságai?
- Milyen tényezők akadályozták a helyszíni ellátást és a sérültek kórházba szállítását?
- Rendelkezésre állt-e megfelelő mennyiségű ellenanyag?

## AZ ESET TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE

1995. március 20-án a kora reggeli órákban az “AUM Shinri Kyo”<sup>3</sup>, egy az apokaliptiszben hívő terrorista csoport tagjai hajtottak végre szarin alkalmazásával támadást. A támadás célpontja a Tokiói Metró hálózat öt vonala volt. A támadás eredményeként tizenkilenc polgári személy meghalt és több mint 5,000 megsebesült. A támadás úgy híresült el, mint a béke történet legnagyobb ideggáz támadása. Attól a pillanattól kezdve a tömegpusztító fegyverek kiléptek a viszonylag jól szabályozott és ellenőrzött szuverén katonai felhasználás köréből és a világ számára egy új minőségű fenyegetés teremtődött meg. Ezáltal a terrorizmus arsenáljába illesztette a tömegpusztító eszközöket.[1]

A metróállomások ellen végrehajtott szarin támadás nem az első támadás volt, amit Japán átélt. A támadás céljának megértéséhez szükséges a támadást végrehajtó szekta kultuszának megismerése. 1984-ben Shoko Asahara nevű buddhista személy által egy közösségi ház került megalapításra, amely később szektává nőtte ki magát és nemzetközi tagokat vonzott soraiba.

<sup>1</sup> Leonardo da Vinci feljegyzése a vegyi hadviselésről.

<sup>2</sup> Gerhard Schrader az IG Farben vegyésze fedezte fel.

<sup>3</sup> Jelentése: Legfőbb Igazság.

A csoport fő célkitűzése a nemzeti fennhatóság megteremtése volt Japánban. A korai 90-es években a csoport vegyi- és biológiai fegyverek előállításával kezdett foglalkozni, amelynek komolyságát jelzi, hogy erre a célra több mint 30 millió dollárt költöttek. Korábban a szekta kilenc alkalommal próbálkozott antrax-támadással is. A csoport első szarin gáz alkalmazásával végrehajtott támadása 1994-ben történt. Egy a számunkra nem kedvező bírósági vitában eljáró bíró ellen alkalmaztak szarint, erősen higított állapotban. Az eljáró bíró a támadást túlélte, azonban hét ártatlan állampolgár életét vesztette és 144 sérülést szenvedett. A hatóságok azonban nem találtak semmiféle bizonyítékot a csoport tevékenysége és a támadás között.[2] Fél évvel később a Matsumoto-i támadást követően azonban az összekapcsolódást bizonyítani tudták és amennyiben a csoport ellen időben akcióba lépnek, a későbbi, metró elleni támadás nem történik meg. A csoport terve szerint a Kasumigasek-i állomás volt a merénylet kiinduló pontja, amely állomáson öt metrónál találkozik. Az állomás közelében található a kormány számos épülete, valamint a tokiói rendőrség főhadiszállása is. A terv szerint a kiinduló metrónalak egy-egy kocsjában elhelyezett szarin kapszula felrobbantásával a szellőző rendszeren való tovaterjedésével kívánták a kívánt mérgező hatást elérni. Mindegyik kapszula 30 %-os töménységű szarint, mintegy 20 uncia (622 gramm) mennyiséget tartalmazott. A rendőrségi felvételek elemzése alapján a támadás 1995. március 20-án 7.55 perckor következett be. Az első segélyhívás 8.09 perckor történt, míg az első mentőautó megérkezése a helyszínre 8.40 perckor következett be.[3]

*A bekövetkezett esemény - a tanulmány szempontjából fontos- főbb időpontjai:*

- 07.55 A terroristák elfoglalják helyüket a metrószerelvényeken.
- 08.00 A támadás végrehajtása.
- 08.09 Az első fogadott elsősegélyhívás ideje.
- 08.16 A tűzoltók értesítése.
- 08.25 Az első áldozat kórházba érkezése. (önerőből)
- 08.40 Az első mentőautó megérkezése a helyszínre.
- 10.00 A mérgező anyagot tévesen acetonitrilként azonosítják.
- 11.00 A rendőrség szarinként azonosítja az anyagot.
- 12.00 A kórház tudomására jut, hogy a mérgező anyag szarin.
- 12.45 Helyi elkülönítés és fertőtlenítés elrendelése.
- 06.00 Németország, Franciaország, és Anglia felajánlja segítségét.

### **A szarin jellemzői és az emberi szervezetre gyakorolt hatásai:**

A szarin igen erősen toxikus hatású, az idegmérgek csoportjába tartozó, szerves fluoro-foszfát típusú vegyület. Az ilyen jellegű anyagok erős mérgező-képességét már az 1930-as évek előtt is ismerték, de szándékosan idegmérgeként történő felhasználásuk 1935-40-tól datálható. Dr. Gerhard Schrader, az IG Farben kutató mérnöke 1937-ben állította elő az első ilyen típusú anyagot, a tabunt, majd 1938-ban a szarint. A német vezérkar már abban az évben néhány kilogramm hatóanyaggal rendelkezett. Nagyüzemi gyártása 1944-ben indult meg, a háború végéig néhány ezer tonnányit gyártottak, de bevetésére nem került sor. A hidegháborús szembenállás korszakában mindkét fél óriási mennyiségű idegmérgek típusú mérgező harcanyaggal rendelkezett, többek között szarinnal is. A szembenállás megszűnése és a vegyifegyvereket korlátozó nemzetközi egyezmény életbe lépése után a meglévő készletek megsemmisítése megkezdődött és még napjainkban is tart. Az 1990-es évektől kezdődően idegmérgek alkalmazásának veszélye főként az ún. „haramia-államok” és befolyásos terrorista csoportok részéről jelentkezik.

A szarin közönséges körülmények között víztiszta, átlátszó, enyhe gyümölcs illatú higroszkopikus folyadék, a vízzel minden arányban elegyedik. Melegítés hatására bomlik,

emellett illékony, gyorsan párologó anyag, ezáltal szabadba kerülése esetén gyorsan terjed veszélyes koncentrációban.

Toxikus tulajdonságai: A szarin légzőszerveken keresztül illetve bőrön keresztül felszívódva mérgez. A bőrön keresztül való felszívódás csak nagyobb koncentrációknál következik be.

Könnyű lefolyású mérgezés 0,0002...0,002 mg/l koncentrációk 2 perces belégzésekor alakul ki.

Súlyos mérgezés alakul ki 0,01...0,005 mg/l koncentrációk 5 perces belégzésekor.

A szarin mérgezések jellemzője a halmozódás, azaz kis koncentrációk hatása összeadódik. A mérgezés szimptomái:

- Könnyű mérgezés (a halálos koncentráció egytizede). 10-15 perces lappangási idő után pupillaszűkülés, fejfájás, majd mellkasi fájdalmak, étvágytalanság, álmatlanság jelentkezik 1-5 napig.
- Közepes mérgezés (a halálos koncentráció egyötöde). A szimptomák 5 perc után jelentkeznek, a tünetek 1-2 óra múlva a legerősebbek és 4-6 hétig megmaradnak. A tünetek hasonlóak a könnyű mérgezéséhez, de sokkal intenzívebbek. Jelentősek a légzési problémák, erős köhögés jelentkezik.
- Súlyos mérgezés (a halálos koncentráció 1/3-ától jelentkezhetnek). A szemekben nyomásérzés jelentkezik, rendkívül erős fejfájás lép fel, mellkasi fájdalmak, szabálytalan légzés és szívverés következik be, majd bénulásos halál állhat be. A lappangási periódus rendkívül rövid, a halál 6-12 órán belül bekövetkezhet.

Számos gyógyszerészeti cég forgalmaz szarin elleni készítményeket. Az ellenanyag gyors beadása számottevő mértékben csökkenti a mérgezés kialakult hatásait, továbbá csökkenti a kialakuló egészségügyi problémák bekövetkeztét.[4]

## **A helyzetértékelés lépéseinek megvalósulása**

A terrorista támadás során alkalmazott mérgező harcanyag hatásának helyzetértékelése azonosnak tekinthető veszélyes anyag gyártása, tárolása, szállítása során bekövetkező balesetekéhez, katasztrófákéhoz. A helyzetértékelés ebben az esetben, az alábbi lépésekben valósul meg:

- Felderítés, információgyűjtés
- Hatások értékelése, veszélyforrás azonosítás
- Védelmi intézkedések megtétele
- Beavatkozás
- Rehabilitáció [5]

Ez a fejezet a szarin támadást követő, a helyzetértékelés egyes lépései végrehajtása során elkövetett hiányosságok ismertetését, valamint a hiányosságok felszámolására és újbóli bekövetkezésének elkerülésére tett javaslatokat foglalja magába.

### ***Felderítés, információgyűjtés***

A felderítés, információgyűjtés során mindenek előtt szükséges a *mérgező harcanyag beazonosítása*. Esetünkben a tokiói tűzoltóság tévesen acetónitrilnek<sup>4</sup> azonosította a vegyi anyagot, majd később, amikor a rendőrség felismerte a valós vegyi anyag kilétét (ami körülbelül 3 órával a támadás után történt) azonnal tájékoztatta a tűzoltóságot és a kórházakat, valamint a médiát. A vegyi támadás, esetünkben konkrétan a tokiói támadás során alkalmazott vegyi anyag azonosításának időszerűsége alapvető fontossággal bír, hiszen a késlekedés,

---

<sup>4</sup> A legegyszerűbb szerves nitril-származék, amelyet oldószerként széles körben alkalmaz a vegyipar.

vagyis a késői azonosítás a sérülteknél halálos kimenetelű következményekkel járt. A mérgező harcanyag azonosítása azért is volt fontos, mert a klinikai megfigyelés és kezelés alapján az acetónitril és a szarin okozta sérülések közel azonos tüneteket mutatnak. Az azonosítást követően a kórházak tudomására jutott, hogy a tünetek és a sérülések nem acetónitriltől, hanem szarintól származnak. Ezáltal ismertté válhattak *a veszélyes vegyi anyag jellemző tulajdonságai*, egyúttal meghatározhatóvá vált, hogy *az milyen veszélyeket hordoz a polgári lakosság és a beavatkozók számára*. Elsődleges fontosságú volt, hogy a tűzoltóság felismerte a médiával történő kapcsolatfelvétel jelentőségét. Ennek következtében bevezethetőek és széles körben ismertté lettek a *prioritást igénylő intézkedések*.

#### *Következtetések, ajánlások:*

A katasztrófavédelem nem rendelkezett olyan, a szarin beazonosítására megfelelő érzékelő egységgel, amellyel a szarin jelenlétét egyértelműen azonosítani lehetett volna. A könnyebb érzékelés jelentősen csökkentette volna az exponálási időt, ezáltal az áldozatok számát. Érdekesség, hogy 9 évvel a támadás után a sérülteknél még mindig ki lehetett mutatni a szarin jelenlétét a vérből. A hamis azonosítás a halálesetek számának exponenciális növekedését jelentették. Ezért fontos, hogy a katasztrófavédelem el legyen látva vegyi anyagok kimutatására alkalmas érzékelőkkel. A biztos tudás hiányában sokszor irreleváns adatok tömegének közlésével nehezítik a felderítők a mentést. Amennyiben az érzékelők beszerzése nagy számban pénzügyileg nem kivitelezhető, azokat legalább a frekvenciált központi fekvésű helyeken kell biztosítani. Fontos az is, hogy az incidens megtörténtét követően a riasztásra kerülő, meglévő mobil érzékelő egységek mihamarább elérhetőek legyenek. Ezen egységeket könnyen elérhetővé kell tenni, amelynek a valós bekerülési és fenntartási költsége nem számottevő. Sok esetben nem lehet különbséget tenni a természeti katasztrófa és a terrorista támadás hatásai között, ezért a reagáló erők (tűzoltóság, rendőrség, mentők és kórházak) részére nem kell külön feladatokat meghatározni.[6]

### **Hatások értékelése, veszélyforrás azonosítás**

#### *A hírközlés hiányosságai*

*A személyek veszélyeztetettségét* nagymértékben növelték a bekövetkezett eseményekre való reagálás alapvető hiányosságai, melyek alapvetően a katasztrófavédelmi hírközlés, ezen belül a tokiói mentőszolgálat egyes egységei közötti koordináció hiányában mutatkoztak meg. Az incidens bekövetkezését követő első órában a segélyhívások 15 különböző metróállomásról érkeztek be. A tokiói mentőszolgálathoz beérkező segélyhívásokat az amúgy intelligens számítógépek nem tudták a helyzetnek megfelelően lekezelni, ami tulajdonképpen felért egy vírustámadással a számítógép rendszer ellen. A rendszer nem volt képes kapcsolatot teremteni a különböző alhálózati állomások között, mindemellett hibázott a helyszínek beazonosításában is. Ennek következtében az áldozatok száma szükségtelenül megnőtt az eseményt követő első két órában.

#### *Következtetések, ajánlások:*

A hírközlés hibáit, mint a tanulmányban gyakran látjuk, létfontosságúnak kell tekinteni. Szükség van állandó kapcsolattartásra a különböző telefonos rendszerek között. A koordináció jóval nagyobb időt vett igénybe, mint a korábbi egyedi esetek során, ezért a rendszer képességét javítani kell. A rendszernek különbséget kell tennie a valós és vírus jellegű támadások között. Az automata rendszernek elsőbbséget kell adnia az olyan hívások irányába úgynevezett programindító szavak segítségével, mint például „metrómegálló”, „égő szem” vagy „mérgezés”. Ezek a szavak szinte minden segélyhívásban megtalálhatóak voltak.

### *Információ túlsordulás*

Az információk késleltetett feldolgozása az információk egy időben való sokaságának köszönhető. A rádió hálózat egyidejű túlterhelése a mentéshez szükséges frekvenciát nagymértékben lefogta, ezáltal a helyszínen lévő orvos csoport nem tudott kapcsolatot teremteni a mentőközponttal. Ennek következtében a helyi orvosi kezelésben részesültek viszonylag későn jutottak kórházba. Szintén a rossz menedzselésnek köszönhetően a bejövő alapvető információk feldolgozása, úgymint *a szennyeződés, a fertőződés és a terjedés veszélye* és támadás azonosítása között eltelt 2 óra időtartam vezetett a II. világháború utáni időszak legnagyobb vegyi katasztrófájának bekövetkezéséhez. Ez a durva késlekedés, *a döntés meghatározás* késlekedése és a rosszul menedzselte információ átadás óriási pánikot okozott Tokióban.

### *Következtetések, ajánlások:*

Egységes, lehetőség szerint digitális rádió rendszer kialakítása vált szükségessé, melyet kizárólag a védekezésbe bevont szervek használhatnak. A kiépített híradás rendszere helyi, területi és országos együttműködést valósítana meg. Fontos, hogy a híradó eszköz könnyen kezelhető, mindenki számára elérhető legyen, és kapcsolódni tudjon a meglévő vezetékes, vagy mobil hálózathoz is. Elvárás az is, hogy az eszköz sebezhetősége kicsi legyen, vagyis ellenálljon a vírustámadásoknak.

### **Védelmi intézkedések megtétele**

#### *A lakosság és a mentésben résztvevők védelme*

A támadásban érintett területen belül lévő lakosság védelmére meglehetősen kevés eszköz állt rendelkezésre. *A mérgező harcanyag veszélyessége és gyors terjedése indokolta az azonnali tájékoztatást és a terület gyors elhagyására történő felszólítás mellett meghatározta a helyszín elhagyás irányát, módját, eszközeit, a mentesítő helyet és kitelepítés magatartási szabályait.* A lakosság védelmére alkalmazott kimenekítés során a sérülteket a beavatkozó állománynak a lehető legrövidebb időn belül ki kell mentenie, végre kell hajtani a részleges mentesítést és a mentőknek át kell adni. A kimenekítés és a sérültek ellátása során természetesen kiemelt figyelmet kell fordítani *a beavatkozók védelmére*, elsősorban a légzés és bőrvédelem biztosítására. A szarin támadás bekövetkezése utáni mentesítés egyik legfontosabb feladata volt a helyi fertőtlenítés időbeni megkezdése. A szarin fertőzöttnek a fertőzést követően azonnali friss levegőre van szüksége.

Az sem elhanyagolható, hogy a szennyezett ruházat további mérgezéseket okozott a beteggel érintkezők körében. A szarin képes párologni és levegőn keresztül terjedni, ezért a támadásnak másod-, harmad- és negyedfokú fertőzöttjei is voltak. A fertőzöttek számára kihatással volt az a tény is, hogy az átlagos civil öltözet nem nyújtott védelmet a mérgező harcanyag ellen. Ennek következményeként csak a sérültek 10 százalékát tudták azonnal kórházba szállítani, miközben a mentő kapacitás körülbelül ugyancsak 10 százaléka volt kihasználva. Körülbelül 110 orvos foglalkozott a betegekkel, akik a mérgezést követően taxival vagy gyalog érkeztek a kórházakba. A mentésben résztvevő 1364 fő szak személyzet tagjai közül 135-öt ugyancsak kórházba kellett szállítani. A fertőtlenítés feltételeivel nem rendelkező kórházak azt eredményezték, hogy az áldozatok száma jelentősen megnövekedett és még olyanok is áldozatul estek, akik viszonylag enyhe mérgezést szenvedtek.

### *Következtetések, ajánlások:*

A fertőtlenítés elsődleges fontosságú és a támadást követően azonnal meg kell kezdeni. A különböző vegyi támadások fertőtlenítési eljárásai nagyon hasonlóak. A beavatkozó személyzet részére biztosítani kell a megfelelő fertőtlenítéshez szükséges berendezéseket és védőfelszereléseket. A védekezés gyorsasága elsődleges fontosságú és a támadás erősségével

kell arányban lennie, mivel a gyors beavatkozás megelőzi a később kialakuló tüneteket és egyben lehetővé teszi a betegek további kezelését. Az azonnali fertőtlenítés tovább csökkenti a másod-, harmad- és negyedfokú hatások kialakulását. Meg kell határozni a helyszíni és a háttérellátás összhangját is. Megoldás lehet mobil csoportok létrehozása, ami azt jelenti, hogy egy erre a célra speciálisan felkészített mentőcsoport készenléti szolgálatot lát el és a támadást követően azonnal bevethető. Így csökkenteni lehet az expozíciós időt, mivel a fertőtlenítés azonnal megtörténik. Természetesen fontos kérdés, hogy ezek a készenléti erők a fertőzéstől milyen távolságra helyezkednek el. Egy másik lehetséges megoldás, ha a kórházak pótlólagos fertőtlenítési lehetőségekkel rendelkeznek, amelyeket kialakítani a kórházak bejáratánál vagy a parkolóházakban lenne ajánlatos.[7] Ezek az ideiglenes szolgáltatások segítenének nagyobb létszám egyidejű fertőtlenítésében, ami által a támadás utólagos hatásai nagymértékben csökkenthetőek lennének.

## **Beavatkozás**

### *A helyszíni ellátás, elsősegélynyújtás*

Az ideggázzal végrehajtott támadásoknak jellemzője, hogy ha a beteg minél előbb szakorvosi kezelést kap, annál kisebb a szervi károsodás bekövetkeztének esélye. A szarin mérgezett azonnali légsző intubációval<sup>5</sup> egybekötött ellátást igényel. Ezt követően az *elsődleges cél a szarin mérgezett áldozatok kórházba juttatása* a lehető legrövidebb időn belül. Az ellátás következő lépése a sérült atropin-szulfáttal<sup>6</sup>való kezelése. A fertőtlenítési eljárásoknál azt is figyelembe kell venni, hogy a mérgezés hatásaként előidézett hányás miatt a mesterséges lélegeztetés nehezen alkalmazható. Az atropin segíti a légzés helyreállítását, ellenben hasonló tüneteket okoz, mint a mérgezés, úgymint émelygés, hányás, hasi görcs, szívverés lassulása, izzadás. Az atropin alkalmazása bénulást is előidézhet. A pralidoxim-klorid<sup>7</sup> adagolása szintén a szarin hatásainak csökkentése céljából alkalmazott. A sérültek nem azonnali, a helyszínen történő ellátás hiányában a kórházba érkezésig a fertőzés és annak mellékhatásai fennálltak.[8] A hírközlés és koordináció hiányosságai és ebből adódóan az áldozatok késői helyi kezelésének megkezdése következtében a fertőzöttek közül néhányan a kórházba szállítás közben életüket veszítették. A tokiói mentőállomás 47 orvost és 23 ápolónőt hívott be és küldött ki 15 helyszínre, amely gyakorlatilag a körzet teljes bevethető mentő kapacitását lefogta.[9]

### *Következtetések, ajánlások:*

A helyi kezelésben beállt zavar kiindulópontul szolgált a kórházba szállítás zavarának kialakulásához. A szállítás során nem adtak elsőbbséget a súlyosabb, válságos helyzetben lévő betegeknek, néhány esetben olyanok is beszállításra kerültek, akiknek a helyi kezelés is elegendő lett volna. Az említett hibáknak a kiküszöbölésére olyan módszert kell létrehozni, amely meghatározza az áldozatok szállításának prioritását és amely a kikerülő orvos csoport osztályozását figyelembe véve meghatározza, hogy a betegek milyen szintű ellátásban részesüljenek és melyik kórházba kerüljenek beszállításra.

### *A mentőautóval történő szállítás problémái*

A mentőautóval történő szállítás számos problémát vetett fel a támadást követően. Ennek értelmében, mintegy 4000 embert kellett volna szállítaniuk, de valójában csak 688-at sikerült.

---

<sup>5</sup> Életmentő orvosi beavatkozás, amelynek során csövet vezetnek be a szájon keresztül a gégebe az átjárható légutak biztosítására.

<sup>6</sup> A szer az Atropa belladonna, tehát a nadragulya néven ismert burgonyaféle növény alkaloidja, a vegetatív (akarattól függetlenül működő) idegrendszer működését módosító gyógyszer (az úgynevezett paraszimpatikus hatásokat gátló vegyület).

<sup>7</sup> Kolinészteráz reaktivátor, szervesfoszfát mérgezés és a kábítószer-túladagolás kezelésére

A taxik több áldozatot vittek kórházba, mint a mentősök, aminek következményeként a mérgezés másod-, harmad- és negyedfokú hatásainak a száma megnőtt. Ennek az eredménytelenségnek egyik oka szintén a hírközlés hiányossága volt. A támadást követően a hírcsatornák túlterheltek lettek, nem volt kapcsolat a kórházak és a helyszínek között és az orvosok nem ismerték a kórházak szabad kapacitását. Ennek eredményeként a mentőautók kénytelek voltak egyik kórházból a másikba vinni a betegeket, nem egy esetben azokat távoli kórházba kellett szállítani. A rossz információ következtében a metróállomásokhoz közeli kórházak betegellátási kapacitásaiknak csak a töredékét használták fel. [10]

*Következtetések, ajánlások:*

A mentőknek ki kell dolgozni egy úgynevezett felvonulási útvonalat a lehetséges katasztrófa helyszínek megközelítésére. Nehézséget jelentett, hogy a támadás a reggeli csúcsforgalomban történt, ezáltal a mentő gépjárművek mozgása a forgalomtól függött. Szintén hátráltatta az ellátást, hogy a támadások olyan metrómegállóknál történtek, ahol különösképpen nagy forgalmú középületek álltak. Az áldozatok a közeli ellátás reményében taxival vagy gyalog próbáltak segítséghez jutni. Ésszerűen meg kell határozni, hogy melyik katasztrófa körzet melyik ellátó intézményhez van társítva, valamint azt is, hogy nem minden kórházi kapacitást felhasználó katasztrófa bekövetkezése esetén mi az együttműködés rendje. Emellett ki kell dolgozni a civil járművek bevetetőségét a betegszállításba úgy, ahogy azt a taxisok is tették.

*A kórházak közötti együttműködés*

A kórházak közötti együttműködés hiánya okozta, hogy a kórházak nehezen valósították meg az egymás közti betegátvételt. Egyes kórházak túlterheltek voltak, másikkal pedig kihasználatlanok.

*Következtetések, ajánlások:*

A kórházak közti átvételek az események alatt ésszerűtlenül történtek, így a kórházak nem tudták a megfelelő beteglétszámot felvenni. Hasznos lenne egy úgynevezett adattárban rögzíteni a kórházak befogadóképességét, egymástól való távolságukat és az orvos-beteg arányokat. Ahol nem áll rendelkezésre mentőautó a kórházak közti betegátvételhez, ott alternatív szállítási rendszert kell kiépíteni, Ezek lehetnek taxik, autóbuszok vagy katonai járművek, melyeknek a katasztrófavédelmi tervekben meg kell jelenniük, hogy reálisan csökkenthető legyen a betegátadás során fellépő emberi veszteség.

*A beavatkozó szervek korlátai*

A katasztrófavédelmi szervek alkalmazási korlátai is számos problémát vetettek fel. A betegek ellátása során nem tudták az áldozatokba az endotracheális<sup>8</sup> csövet bevezetni, ezáltal a légzést fenntartani. A japán törvények szerint ezt a beavatkozást kizárólag a páciens vagy hozzátartozója beleegyezésével lehet végrehajtani, ezért a katasztrófavédelmi szervek szakemberei és a helyszíneken dolgozó orvosok nem kaptak beleegyezést arra, hogy az életmentő eljárást végrehajthassák.

*Következtetések, ajánlások:*

A katasztrófavédelem szakembereinek meg kell tanulniuk a helyszíni ellátás alapismereteket, különösképpen az életmentő eljárásokat, valamint számukra lehetővé kell tenni, hogy szélsőséges esetekben engedélyezés nélkül hajthassák végre az életmentő beavatkozásokat.

---

<sup>8</sup> A légzést biztosító tubus bevezetése a szájon vagy orron át.

## Rehabilitáció

### *Az ellenanyag ellátottság*

A rehabilitációt alapvetően befolyásoló hiányossága a nem elégséges mennyiségű szarin ellenanyag rendelkezésre állása volt. A kórházak korlátozott képességekkel bírtak az intézményi ellenanyag tárolás és ellátás terén. Miután azonosították a vegyi anyagot sok kórház azonnali, soron kívüli megrendeléseket adott le. Bármennyire gyors volt a feldolgozás és az ellátás végrehajtása, mégis jelentős időbe telt az utórendelések kielégítése.[11]

### *Következtetések, ajánlások:*

Szükséges a helyes készletfelhalmozás kidolgozása, valamint egy vegyi támadás következtében felhalmozott ellenanyag mennyiség meghatározása. Ez a mennyiség függ az ellátott lakosság számától, a felbecsült kockázat nagyságától, valamint egyéb gazdasági tényezőktől. Szintén fontos meghatározni az utórendelésen alapuló ellenanyag ellátást és a megfelelő tárolás rendjét. Létfontosságú, hogy a tároló helyek viszonylag közel legyenek a kórházakhoz, ezzel az ellátási időt jelentősen lehet csökkenteni, ami egyúttal a bekövetkezett támadásra adott válasz hatékonyságának növelését eredményezi.[12]

### *A katasztrófavédelmi tervezés hiányosságai*

A tokiói szarin támadás felszámolásában a Japán Nemzeti Kormány közvetve elenyésző szerepet játszott. Ennek fő oka az egységes katasztrófa törvény hiánya volt. A japán törvények szerint a katasztrófa felszámolására tett intézkedések irányításáért az illetékesség szerinti helyi szervek a felelősek. Ezért a nemzeti kormány kezdetben nem avatkozott bele a szarin támadás következményeinek felszámolásába, azonban az áldozatok nagy száma miatt a későbbiekben kénytelenek voltak más területi és országos illetékességű szerveket bevonni.

### *Következtetések, ajánlások:*

Modell alkalmazásával meg kell tervezni rendszer túlterhelése esetére is a vezetés rendjét. A túlterhelés esetére ki kell építeni a szükséges háttértámogatás és a segélyhívás rendszerét. A katasztrófa felszámolási tervben szükséges meghatározni az együttműködő szervezeteket (úgy mint a taxisok, a nemzeti gárda, a hadsereg stb.) valamint a logisztikai háttérbiztosítás elemeit. Amennyiben egy adott helyszínről a háttértámogatás lehívásra kerül, meg kell teremteni a feltételeket a készletek újbóli feltöltését, ezáltal megteremtve a lehetőséget a további támadások kezelésére.

## **BEFEJEZŐ RÉSZ**

A tanulmány rámutat arra, hogy a katasztrófák elleni védekezésre történő felkészülés még a fejlett gazdaságú társadalmakban sem lehet teljes mértékű és teljesen megnyugtató. A tanulmány bevezetőjében említettem, hogy a szarin gázzal végrehajtott támadás nem következett volna be, ha a hatóságok az erre figyelmeztető és utaló jeleket komolyan veszik. Márpedig komolyan kellett volna venni, hiszen a hatóságok megfejtettek – véletlenszerűen egy kódkönyv alapján – néhány, a terrortámadás megszervezésére irányuló üzenetváltást. Az események bekövetkezéséhez és annak hatásainak eszkalációjához azonban számos további elkerülhető hiányosság is hozzájárult.

*A krízisreagálás képességeinek hiányosságai* alapvetően meghatározták az elsődleges beavatkozás hatékonyságát. *A hírközlés hibái, az együttműködés hiánya és az információ túlcsordulás*, amelyek során bizonyítást nyert, hogy az automata rendszerek a sűrűn bejövő hívásokat vírustámadásnak érzékelik, nem képesek a rendszer újraindítására és hibás adatok, helyszínek megadásával megtévesztik a beavatkozókat. A biztosított híradó rendszerek egyidejű túlterhelése a helyszínekről érkező segélyhívások beazonosítását, a mentésben

résztevő egységek nem szervezett bevetését, valamint azoknak az optimálistól messze elmaradó alkalmazását eredményezte.

*A helyszíni ellátást és a sérültek kórházba szállítását befolyásolta mindenek előtt a sérültek elkülönítése, osztályozása, elsődleges ellátása során elkövetett hibák, melyhez legfőképpen a mérgező anyag téves azonosítása vezetett, de előkerült ismét a sikeres kommunikáció hiánya, az életmentő beavatkozás törvényi háttere, a megfelelő védőeszközök hiánya, a mentőautók alacsony számú igénybevétele, a kórházak egymás közötti együttműködése, de ide tartoztak a katasztrófavédelem szervezeti korlátai is.*

*Az ellenanyag tárolás és ellátás a logisztikai háttérbiztosítás alapvető eleme. valamint a kormányzati támogatás. A két összetevő egymáshoz szorosan kapcsolódik, mivel egyik a másik nélkül nem létezhet. Az ellenanyag ellátás biztonság, valamint az utánpótlás biztosítása mellett, mint tárgyi feltételek, a humán erőforrások biztosítása elengedhetetlen követelmény.*

Ezen tanulmány is rávilágít arra a lehetőségre, hogy az irracionális terrorista akciók lehetősége a hidegháborút követően megjelent és a veszéllyel napjainkban és a közeljövőben továbbra is számolni kell. Tisztában kell lenni azzal a ténnyel is, hogy a kormányok tevékenysége és válaszreakciói korlátozottak. A lakosság ellen elkövetett terrorcselekmények során pánik kialakulására lehet számítani, amely negatív hatással lehet a katasztrófavédelemben bevont szervek tevékenységére. A katasztrófavédelem anyagi-technikai feltételeinek megteremtése, a rendelkezésre állás, az utánpótlás és a szakképzett humán erőforrás biztosítása elsődleges feladat. A kormányok szerepe elengedhetetlen, azok felelőssége átháríthatatlan. A terrorcselekmények hatásainak és elhárításának komplex kezelésére fel kell használni valamennyi létező médiát. Mindezek felett a szerencse is kívánatos. A Tokiói Metróban a nagyobb tragédiát végül is a terroristák képzetlensége miatt sikerült elkerülni, mivel a szarin gázos csomagokat rossz helyre tették, ahol a robbanás huzatot idézett elő, ami pedig csökkentette a vegyület koncentrációját.

## Felhasznált irodalom

- [1] Dr. Simon Ákos: A vegyi fegyver alkalmazási lehetőségei terroristák által. Bólyai Szemle 2004/2. 200.oldal, ZMNE Budapest, ISSN 1416-1443
- [2] Okudera H., Unexpected Nerve Gas Exposure in the City of Matsumoto: Report of Rescue Activity in the First Sarin Gas Terrorism, pp 17-21, Am J Emerg Med, 1997, Philadelphia, Pennsylvania, ISSN 0265-0215
- [3] Chemical Terrorism in Japan: The Matsumoto and Tokyo Incidents, <http://www.opcw.org/resp/html/japan> Letöltve: 2010. október 10.
- [4] Prof. Dr. Halász László, Nagy Károly: Mérgező anyagok kémiája, Egyetemi jegyzet, 31-34. oldal, ZMNE Budapest, 2001.
- [5] Prof. Dr. Halász László: Katasztrófa előrejelzés és helyzetértékelés, Egyetemi jegyzet, 204-208 oldal, ZMNE Budapest, ISBN 978 963
- [6] Okumura T., the Tokyo Subway Sarin Attack: Disaster Management, Part 1: Community Emergency Response, pp 613-617, Academic Emergency Medicine, 1998, Lansing, MI, ISSN 1065-6563
- [7] Cox RD, Decontamination and Management of Hazardous Materials Exposure Victims in the Emergency Department, pp 25-33, Ann Emerg Med, 1994, Irving, TX, ISSN 0092-2102
- [8] Okumura T., the Tokyo Subway Sarin Attack: Disaster Management, Part 2: Hospital Response, pp 618-624, Academic Emergency Medicine, 1998, Lansing, MI, ISSN 1069-6563

- [9] Horváth Attila: A vasúti közlekedés terrorfenyegetettségének jellemzői a városokban. *Hadmérnök on-line*, 2009. IV. évfolyam 3. szám. pp. 180-189. ISSN 1788 1919. [http://www.hadmernok.hu/2009\\_3\\_horvatha.pdf](http://www.hadmernok.hu/2009_3_horvatha.pdf)
- [10] Attila Horváth: Terrorist Threats of the Urban Transportation Systems. *Economics and Management* - p.2. 2010 - Published by University of Defence in Brono. Czech Republic. pp. 62-69. ISSN 1802-3975 (peer reviewed).
- [11] Ishimatsu S., Takasu N., The Tokyo Subway Sarin Attack: Medical Care at St. Luke's Intl Hospital, pp 618-624, *Kyukyu-Igaku*, 1995. ISSN 1534-7656
- [12] Okumura T., the Tokyo Subway Sarin Attack: Disaster Management, Part 3: National and International Responses, pp 625-630, *Academic Emergency Medicine*, 1998, Lansing, MI, ISSN 1069-6563