

Dohányfüst-koncentráció változása egy budapesti közkórházban a nemdohányzók védelmét célzó 2011-es törvényt követően

Tárnoki Dávid László dr.^{1*} ■ Tárnoki Ádám Domonkos dr.^{1*}
Csáthy László dr.² ■ Mark J. Travers dr.³

¹Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika, Budapest

²Jahn Ferenc Kórház és Rendelőintézet, Budapest

³Department of Health Behavior and Air Pollution Exposure Research Laboratory (APERL),
Roswell Park Cancer Institute, Buffalo, NY, USA

Bevezetés: 2009-ben egy budapesti közkórházban történt dohányfüst-felmérési vizsgálat nagymértékű szennyezett-séget igazolt. A belélegezhető 2,5 mikrométer átmérőnél kisebb részecskék ($PM_{2,5}$) koncentrációja 1 és 336 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ között változott. **Célkitűzés:** A szerzők célul tűzték ki a beltéri légszennyezettség változását 2009 és 2012 között, a 2011-es törvényi szigorítást követően. **Módszer:** A légszennyezettséget TSI SidePak AM510 Personal Aerosol Monitorral mérték. **Eredmények:** A betegellátó részlegeken a $PM_{2,5}$ -szintek átlagosan 92%-kal csökkentek, 87,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról 6,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re. A nem betegellátó részlegeken a $PM_{2,5}$ -szint 67%-kal nőtt, 64,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról 108,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -re. A növekedést csak a nyilvános mellékhelyiségekben mért nagy $PM_{2,5}$ -szint-emelkedés okozta. A nyilvános mellékhelyiségeket kizárva, 83%-os csökkenést találtak a $PM_{2,5}$ -ben, a nem betegellátó részlegeket tekintve 64,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról 11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ szintre csökkent. **Következtetések:** A 2011. évi XLI. törvénynek köszönhetően a $PM_{2,5}$ -értékek jelentősen a normális határérték alá csökkentek. Az egészségügyi személyzet és a páciensek dohányzása a kevésbé forgalmas helyiségekbe szorult vissza. A törvény szigorúbb végrehajtására van szükség a teljes kórházi dohányfüstmentesség eléréséhez. Orv. Hetil., 2013, 154, 658–664.

Kulcsszavak: dohányfüstszenyezés, passzív dohányzás, egészségügyi személyzet, foglalkozási expozíció

Change in secondhand smoke levels in a public hospital in Budapest following anti-smoking policy implementation in 2011

Introduction: Our previous 2009 study demonstrated high secondhand smoke levels throughout a public hospital in Budapest. **Aim:** To compare changes in indoor air pollution level between 2009 and 2012, before and after the Hungarian anti-smoking policy legislation adopted in 2011. **Methods:** TSI SidePak AM510 Personal Aerosol Monitor was used. **Results:** In-patient care department $PM_{2,5}$ levels declined by 92% from 87.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 6.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Non-patient care area $PM_{2,5}$ level increased by 67% from 64.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 108.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. The increase was driven entirely by a large increase in the level in public toilets. Excluding these, there was a 83% drop in $PM_{2,5}$ in non-patient care areas from 64.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 11.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. **Conclusions:** $PM_{2,5}$ decreased significantly due to the 2011 law. However, smoking still occurred in the hospital, albeit in less frequently visited areas. A stricter enforcement of this beneficial law is needed to reach a comprehensive smoke-free hospital environment. Orv. Hetil., 2013, 154, 658–664.

Keywords: tobacco smoke pollution, secondhand smoke exposure, hospital staff, occupational exposure

(Beérkezett: 2013. február 28.; elfogadva: 2013. március 21.)

*A két szerző azonos mértékben járult hozzá a dolgozat elkészítéséhez.

Rövidítések

KAIBO = Központi Aneszteziológiai és Intenzív Betegellátó Osztály; PD = passzív dohányzás; US EPA = United States Environmental Protection Agency; WHO = Egészségügyi Világszervezet

A passzív dohányzás (PD) azon füstök keverékének belégzése, amelyek cigaretta, pipa és szivar égése során keletkeznek és a dohányzó környezetében tartózkodó nem dohányos személy tüdejébe jutnak. Az égő cigarettából származó részecskék a finom és az ultrafinom közötti tartományba (0,02–2 µm) tartoznak, az alveolusokon keresztül a keringésbe jutnak, s adverz hatások széles skáláját képesek okozni [1, 2]. A PD során több mint 250 vegyi anyag jut a szervezetbe, köztük toxikus vagy karcinogén anyagok [3]. A PD évente 3000 tüdőrák okozta halálzásért felelős az Egyesült Államokban a nemdohányzók körében, továbbá évente több mint 35 ezren halnak meg a PD okozta egyéb szövődé-nyekben, például az akut coronariaszindróma, légúti infekciók, asztma, hirtelen csecsemőhalál szindróma és egyéb gyermekkori betegségek miatt [3]. 2002-ben 2800 nemdohányzó halt meg a munkahelyi PD okozta expozíció következtében az Európai Unió 25 országában [4]. Európában a 2,5 mikronnál kisebb részecskék okozta légszennyezettség Magyarország középső és keleti területein az egyik legmagasabb, s összefüggést mutat a cardiopulmonalis betegségek és a tüdőrák kockázatával [5].

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) legfrissebb ajánlása szerint az éves, illetve 24 órás PM_{2,5}-koncentráció nem haladhatja meg a 10 µg/m³, illetve a 25 µg/m³ határértéket, míg a United States Environmental Protection Agency (US EPA) 12 µg/m³-ben állapította meg a PM_{2,5}-expozíció éves átlag határszintjét és 35 µg/m³-ben a 24 órás expozíció határértékét [6, 7].

A 2008-as WHO-felmérés igazolta, hogy a magyarok 84%-a kitett a beltéri dohányfüst káros hatásainak otthonaikban, valamint a magyar lakosság 93%-a érintkezik dohányfüsttel otthonán kívül [8]. A legfrissebb, 2012-ben végzett magyarországi felmérés szerint a naponta dohányzó férfiak aránya 2000 óta csökkenést mutat, míg nők esetében stagnál [9]. A 2008-ban készült, magyarországi beltéri közösségi helyeken végzett felmérésünk igazolta az egészségre káros, kisméretű részecskék magas koncentrációját [10].

Több kutatás is foglalkozott az egészségügyi dolgozók dohányzási szokásaival. Az iskolai végzettséggel kapcsolatosan azt találták, hogy a napi rendszerességű dohányzás az alapfokú iskolai végzettséggel rendelkezők körében volt a legmagasabb (42,9%), míg a felsőfokú végzettséggel rendelkezők esetében a legalacsonyabb (18,3%) [11]. Egy első- és másodéves medikusok körében készült felmérés szerint az első évfolyamos hallgatók 34,5%-a dohányzik vagy már dohányzott valaha, míg ez az arány növekszik a második évfolyamosok köré-

ben (46,7%) [12]. Az 1990-es évekhez képest a dohányzó orvostanhallgatók számában emelkedés figyelhető meg [13]. A friss felmérés szerint a hallgatók 9,7–20%-a tekinthető rendszeres dohányosnak nemtől és évfolyamtól függően [12]. Az orvosi hivatás modellszerepével összefüggő állításokat („Az orvosoknak jó példát kellene mutatniuk azzal, hogy nem dohányoznak”, illetve „Az orvos felelőssége is, hogy meggyőzze az embereket, hogy ne dohányozzanak”) a nem dohányzó medikusok fogadták el többen [12]. Az első évfolyamos orvostanhallgatók 30,8%-a, az ötödévesek 39,8%-a dohányzik, az egyetemi tanulmányaik során a hozzászokás és az elszívott cigaretta mennyisége is nő [14]. Egy másik felmérés eredménye szerint, amelyben orvosok egészségi állapotát 25 évvel a diplomaszerezés után mérték fel, a dohányzó orvosok főleg a sebészeti szakmákban voltak többen [15].

Az 1999. évi XLII., a nemdohányzók védelméről szóló törvény a dohányzást megtiltotta az oktatási és egészségügyi intézményekben [16]. A legutóbbi, 2011. évi XLI. törvény szerint szabadtéren sem jelölhető már ki dohányzóhely egészségügyi szolgáltatónál, ideértve a többcélú intézményt is, ha abban egészségügyi szolgáltatást is nyújtanak [17]. Dohányozni csak a kerítésen kívüli öt méteres körzeten kívül megengedett [17]. A dohányzási tilalom betartását az egészségügyi államigazgatási szerv (Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat) ellenőrzi, és megsértése esetén egészségvédelmi bírságot szab ki. Az egészségügyi intézményekben figyelmeztető táblákon ismertetik a 2011. januári jogszabályváltozásokat, amelyeken feltüntették a dohányzásról való leszokást segítő honlap címét, illetve azt a telefonszámot is, ahol a szabályszegést be lehet jelenteni [17]. A szigorúbb szabályozással a nemdohányzók 61%-a értett egyet, azonban az új korlátozás ellenére a kocsmákban és a munkahelyeken gyűjtöttak rá leggyakrabban, megszegve a szabályozást [9]. Kevés objektív információ érhető el az új törvény betartásának hatásosságáról egészségügyi intézményben.

2009-ben egy budapesti közkórházban történt dohányfüst-felmérési vizsgálatunk kimutatta a dohányfüst jelenlétét a kórház számos beltéri helyiségében, a belélegezhető részecskék száma 1 és 336 µg/m³ között változott [18]. Jelen felmérésünkben megmértük a beltéri dohányfüst-koncentrációt ugyanabban a közkórházban a 2011-es szabályozás után, és az eredményeket összehasonlítottuk a 2009-es meghatározás eredményeivel.

Módszer

Vizsgálatunk azon beltéri légszennyezettség-mérés eredményeit tartalmazza, amelyet 2012 decemberében, egy átlagos munkanapon végeztünk, munkaidőben (9 és 14 óra között), egy nagy budapesti közkórházban. A kórházban lefolytatott 2009-es felmérésünket a kórház vezetőségének kérésére ismételtük meg. A vizsgálatról a személyzet és a betegek nem tudhattak, mivel az befolyá-

I. táblázat | A kórház betegellátó és nem betegellátó részlegein mért átlagos PM_{2,5}-szintek (µg/m³) 2009-ben és 2012-ben

Vizsgált hely neve	2009			2012		
	Emberek átlagos száma	Aktív dohányzók sűrűsége*	Átlagos PM _{2,5} -szint (µg/m ³)	Emberek átlagos száma	Aktív dohányzók sűrűsége*	Átlagos PM _{2,5} -szint (µg/m ³)
BETEGELLÁTÓ RÉSZLEGEK	5,6	1,86	87,7	4,1	0,25	6,9
Sebészet	3,1	2,73	8,0	1,0	0,00	2,8
KAIBO	5,2	1,12	230,1	2,3	0,00	0,6
Szemészet	6,5	1,52	68,0	2,5	0,00	7,8
Neurológia	3,3	1,02	61,0	6,0	0,00	11,5
Radiológia	20,0	0,00	336,0	13,0	0,00	3,9
Pszichiátria	4,4	0,66	19,8	3,9	3,26	15,4
Patológia	3,7	0,96	20,7	1,0	0,00	3,6
Neonatalógia	4,1	2,95	163,6	2,0	0,00	0,3
Szülészeti	4,0	6,15	104,3	3,0	0,00	16,9
Urológia	4,5	0,00	8,0	3,0	0,00	9,0
I. Belgyógyászat	6,0	0,00	1,0	6,0	0,00	1,1
II. Belgyógyászat	2,3	7,11	73,7	6,0	0,00	10,2
Fül-orr-gégészeti	5,8	0,00	45,4	4,0	0,00	7,3
NEM BETEGELLÁTÓ RÉSZLEGEK	10,5	1,85	64,8	2,2	0,49	108,0
Főbejárat	15,0	0,00	37,0	0,0	0,00	1,78
Földszinti előtér	7,5	2,00	19,0	3,5	0,00	18,2
Gazdasági részleg	7,3	7,37	133,8	1,0	0,00	56,7
Élelmezési osztály	4,5	1,21	21,0	2,5	0,00	0,4
Mosoda és varroda	5,0	2,33	44,3	6,0	0,00	5,5
Ebédlő	30,0	0,00	8,5	1,0	0,00	0,2
Betegfelvétel	13,0	0,51	9,0	4,0	0,00	1,2
Lépcsőház (publikus)	8,6	0,00	11,8	2,8	0,00	5,1
Oldalsó lépcsőházak (személyzeti)	3,7	3,25	298,9	1,5	0,00	84,1
Nyilvános mellékhelyiségek	2,3	8,00	55,8	0,8	5,33	980,7

*Égő cigaretták átlagos száma 100 köbméterenként.

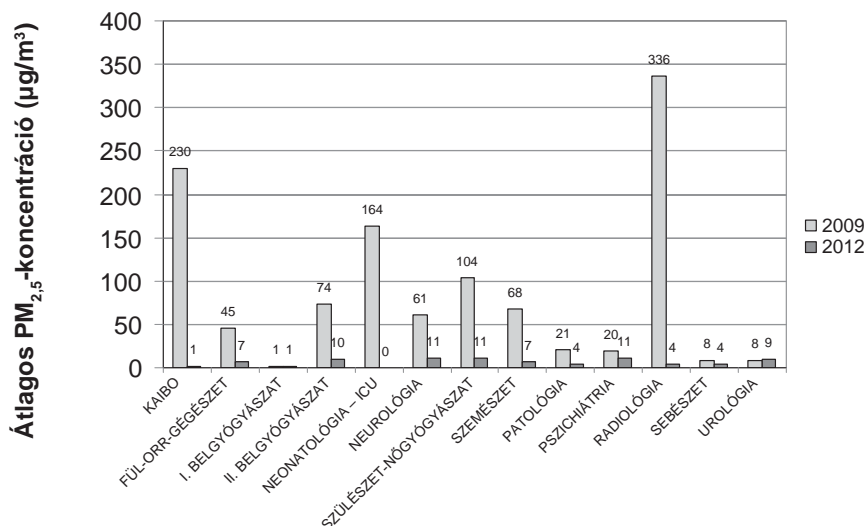
KAIBO = Központi Aneszteziológiai és Intenzív Betegellátó Osztály

solta volna a dohányzási viselkedésüket. A légutakon bejutó PM_{2,5}-részecskék szintjét, amelyek nagyon szennyezők a beltéri dohányzásra (mivel virtuálisan minden cigarettából származó dohányfüstrészecske átmérője kevesebb, mint 2,5 mikron), ugyanazon TSI SidePak AM510 Personal Aerosol Monitor (TSI, Inc., St. Paul, MN) segítségével mértük, mint 2009-ben, standardizált mérési protokoll szerint.

A TSI SidePak AM510 Personal Aerosol Monitor egy 2,5 µm szűrőt tartalmaz, és azon részecskék koncentrációját méri a levegőben, amelyek átmérője 2,5 µm vagy annál kisebb (PM_{2,5}). A SidePak kalibrációs faktort (0,32) lézerefotométer segítségével kalibrálták be, és korábbi tanulmányokban is így használták [19]. A készülék tíz másodperces időközönként átlagolta az előző 10 másodpercben mért értékeket. A méréseket feltűnésmentesen végeztük, hogy ne zavarjuk meg a helyiségben tartózkodókat. A rögzített adatok első és

utolsó percét nem vettük figyelembe, a környezeti levegő befolyásoló hatása miatt. A többi adatot átlagoltuk, hogy egy átlag PM_{2,5}-koncentráció-értéket kapjunk minden egyes helyen. A készülék a megfigyelők vállán volt felhelyezve, hogy a dolgozók légzési zónájának szintjében történjen a mérés.

A 2009-es felmérés során vizsgált helyiségek többségét ismételtelen lemértük. Minden mérés minimum öt percet vett igénybe. Megszámoltuk a bent tartózkodó emberek és az égő cigaretták számát, amelyet rögzítettünk a helyiségbe történő belépéskor és a bent tartózkodás során, s amelyeket átlagoltuk, hogy meghatározzuk a helyiségben tartózkodó emberek és az égő cigaretták átlagos számát. A helyiség méretének és így annak térfogatának megállapításához egy hanghullámmal működő mérőkészüléket (Zircon Corporation, Campbell, CA) használtunk. Eredményeinket MS Excel-



1. ábra | A betegellátó részlegek átlagos $PM_{2,5}$ -szintje ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2009-ben és 2012-ben
KAIBO = Központi Aneszteziológiai és Intenzív Betegellátó Osztály

táblázatban rögzítettük. A két időben végzett mérések eredményeit összehasonlítottuk.

Eredmények

Az 1. táblázat a vizsgált 49 kórházi helyiség (13 betegellátó, 10 nem betegellátó részleg) adatait, légszennyezettségi mérésének összesített eredményét mutatja. A táblázat továbbá az átlag- $PM_{2,5}$ -szinteket, az emberek és az aktív dohányzók átlagos számát is feltünteti.

A beltéri légszennyezettség értékei a betegellátó részlegeken jelentősen csökkentek 2009-es mérésünkhöz képest, jelenleg $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ és $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ között változtak (1. ábra). A mért értékek csupán néhány részlegen haladták meg a határértékszinteket. A legmagasabb értéket a szülészeti osztályon mértük, ahol a tartózkodóban, nyitott ablak mellett dohányzott a személyzet. A betegellátó részlegeken a $PM_{2,5}$ -szintek átlagosan 92%-kal csökkentek, $87,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról $6,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re. A nem betegellátó részlegeken a $PM_{2,5}$ -szint 67%-kal nőtt, $64,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról $108,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re. A növekedést csak a nyilvános mellékhelyiségekben mért nagy dohányfüst-koncentrációnak köszönhető nagy $PM_{2,5}$ -szint-emelkedés eredményezte. A nyilvános mellékhelyiségeket kizárva, 83%-os csökkenést láttunk a $PM_{2,5}$ -ben, a nem betegellátó részlegeket tekintve $64,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -ról $11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ szintre csökkent.

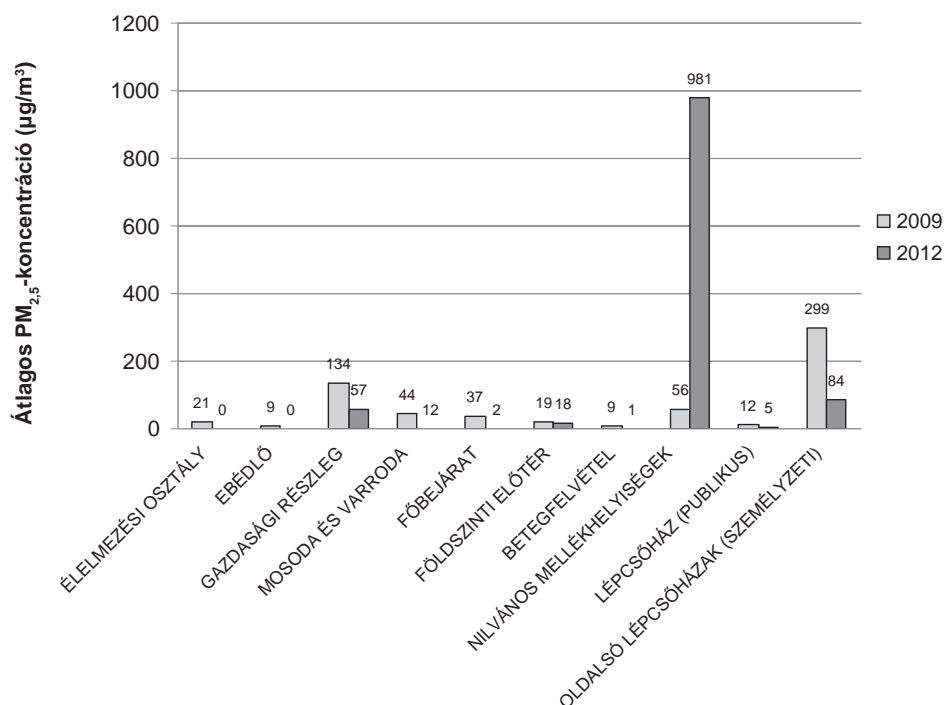
A vizsgált nem betegellátó helyszínek tekintetében a nyilvános mellékhelyiségek kivételével mindenhol csökkent a légszennyezettség, azonban több helyen (gazdasági részleg, lépcsőház) tapasztaltunk magas dohányzási koncentrációt. A gazdasági részlegen a megengedett érték közel ötszörösét, az oldalsó (személyzet által használt) lépcsőházakban annak nyolcszorosát, a nyilvános mellékhelyiségekben átlagosan az egészségre káros határérték közel százszorosát mértük (2. ábra).

Az oldalsó lépcsőházakban korábbi dohányzásra utaló nyomokat (csikkeket) találtunk, míg a nyilvános mellékhelyiségekben, illetve a bejáratok közvetlen közelében betegek dohányoztak, a dohányfüst a főhallba és az előterekbe jutott be. A kórházban a betegek figyelemztetése céljából plakátokat helyeztek ki a dohányzási tilalommal, illetve a leszokást segítő központokkal kapcsolatosan.

Megbeszélés

Magyarországon a jelenlegi törvény tiltja a dohányzást az egészségügyi intézményekben, illetve a kórház területén belüli szabadtéren is. Vizsgálatunk során egy nagy budapesti közkórházban kimutattuk, hogy a beltéri helyiségek nagy hányadának légszennyezettsége a normális, a WHO és a US EPA által biztonságosnak tartott tartományba tért vissza a 2011. évi XLI. törvénynek köszönhetően [17]. A mért $PM_{2,5}$ -értékek már csupán néhány részlegen haladták meg az egészségre káros határértékszintet. A személyzet a kórházon belül a tartózkodóban, a gazdasági részlegen, illetve az oldalsó lépcsőházakban dohányzik. Pozitív változás a 2009-es vizsgálatunkhoz képest, hogy dohányzásra utaló, emelkedett $PM_{2,5}$ -értéket nem észleltünk a betegellátó osztályok folyosóján, füst már nem szűrődött be ide a lépcsőházakból. Sajnálatos eredmény, hogy a betegek a folyosói mellékhelyiségekben dohányoztak, itt átlagosan az egészségre káros határérték közel százszorosát mértük. A páciensek a bejáratok közvetlen közelében is dohányoztak, ahonnan a dohányfüst a földszinti előtérbe is bejutott. Ezen magas $PM_{2,5}$ -értékek a betegek, a látogatók és nem utolsósorban az egészségügyi személyzet egészségét veszélyeztetik.

A PD által belélegzett toxikus karcinogén anyagok akut, illetve krónikus hatást is kifejtenek a szervezetre:



2. ábra | A nem betegellátó részlegek átlagos $PM_{2,5}$ -szintje ($\mu g/m^3$) 2009-ben és 2012-ben

légúti, cardiovascularis, metabolikus, endokrin hatással bírnak, továbbá befolyásolják az immunrendszert és az oxigénszállítást [20]. Már egy szál cigaretta által okozott ötpercnyi PD-expozíció a leukocyták endothel-sejtekhez való adhézióját károsítja [21]. A dohányzás további adverz, egészségre káros hatásai közül kiemelendő az endothelialis diszfunkcióra való hatás [22, 23, 24], illetve a gyermekek körében az asthma exacerbatio is [25].

Vardavas és munkatársai is vizsgálták a beltéri dohányzást egy nagy görög kórházban, s azt találták, hogy a dohányzáellenes törvényt a szakdolgozók figyelmen kívül hagyták [26]. Ezzel ellentétben, *Fernández és munkatársai* 44 spanyol katalóniai kórházban mérték fel a dohányfüst-koncentrációt az átfogó dohányzáellenes törvény előtt (2005) és egy évvel utána (2006) [27]. Eredményeikben az átlagos nikotinkoncentráció $0,23 \mu g/m^3$ -ról $0,10 \mu g/m^3$ -re csökkent a törvény életbe lépése után, amely 56,5%-os mérséklődést jelent [27]. *Vardavas* tanulmánya a törvény személyzet, illetve betegek általi nem betartásának problémájára hívja fel a figyelmet [26]. Bár 2009-ben, *Vardavas* tanulmányához hasonlóan, az egészségügyi személyzet és a betegek együttműködése rendkívül alacsony volt a 2005-ös egészségügyi törvényben már tiltott kórházi dohányzással kapcsolatosan [18], az eredményeinkkel szembesülve a kórház vezetősége a beltéri dohányzás csökkentésének szigorúbb ellenőrzését tűzte ki célul. Részben ennek, illetve az új, 2011-es törvénynek köszönhető a 2012-ben tapasztalt nagymértékű javulás a beltéri légszennyezettséget illetően. Bár néhány helyen továbbra is tapasztalható dohányfüst, jelen tanulmányból is látható, hogy egy törvény elfogadása nem

2. táblázat | „10 lépés a sikerhez” program

- | | |
|------------|--|
| 1. lépéső | Szóbeli felszólítás |
| 2. lépéső | Írásbeli felszólítás |
| 3. lépéső | Felszólító levél vagy dohányzásról leszoktató programban való kötelező részvétel |
| 4. lépéső | 25,00 \$ büntetés |
| 5. lépéső | 50,00 \$ büntetés |
| 6. lépéső | 75,00 \$ büntetés |
| 7. lépéső | 100,00 \$ büntetés |
| 8. lépéső | Két hét munkavégzés alóli felfüggesztés |
| 9. lépéső | Négy hét munkavégzés alóli felfüggesztés |
| 10. lépéső | Hat hét munkavégzés alóli felfüggesztés |

jár automatikusan annak teljes körű elfogadásával és betartásával. A dohányfüstmentes szabályozás hatékony végrehajtása a kórházi vezetés és a törvény által érintettek (dohányosok, a törvény végrehajtását ellenőrzők) együttműködésével, oktatással, a dohányfüstmentesség üzenetének folytonos kommunikációjával (például oktató előadások, képes hirdetések az egészségügyi intézményben, leszokást támogató vonal) és a törvény megszegésének büntetésével lehetséges [28]. Az egyesült államokbeli Roswell Park Rákkutató Intézetének ajánlása a „10 lépés a sikerhez” program, amelyet a 2. táblázat mutat be.

Az Országos Egészségbiztosítási Pénztár közleménye alapján népgazdasági szinten 595 milliárd forint kárt okoz a dohányzás, 2009-ben a dohányzás rovására összesen 864 milliárd forint veszteséget mutattak ki [29].

Az egészségügyi intézményekben történő dohányzás is több káros gazdasági hatással jár: a dohányzás okozta betegségek miatt a személyzet kiesik a munkából, hasznos munkaidejéből a dohányzás alatt kiesik, a munkahelyi balesetek és tüzesetek kockázata is nagyobb. A dohányzás egészségkárosító hatásainak költsége és az ezáltal kiesett jövedelem a dohányzás közvetlen kiadásainak (például járóbeteg-szakellátás, kórházi fekvőbeteg-ellátás, betegség miatt kiesett jövedelem) és a korai halálozás miatti meg nem termelt jövedelem költségéből tevődött össze, amely 2004-ben csaknem 300 milliárd forintba volt tehető [30].

A debreceni egyetem nemrég publikált kutatása szerint a 2011. évi XLI. törvény szigorítása hozzájárult az aktív és passzív dohányzás csökkenéséhez, 1700 halálesetet előz meg és 16 000 életévet ment meg évente Magyarországon [31]. Külföldi tanulmányok szerint a hasonló törvények igen hatásosak a PD által elszenvedett expozíció csökkentésére, és pozitív közegészségtani hatásai is vannak, például közel 17%-kal csökkentik az akut coronariaszindróma előfordulását [32]. Jövőbeni, hasonló tanulmányok szükségesek a 2011-es törvényhez köthető dohányfüstexpozíció-csökkenés egészségügyi dolgozókra gyakorolt közegészségtani hatásainak felmérésére.

Vizsgálatunknak van néhány korlátja. Az életkortól kitett kórházi PD-expozíció különbözhet a mérések rövid idejéhez képest. A PD szintje továbbá változhat a délutáni műszakokban, illetve az ügyeleti időkben a személyzet és a látogatók számának csökkenése miatt. Bár nehéz általános következtetéseket levonni ezen kórház eredményeinek tükrében az összes magyarországi egészségügyi intézménnyel kapcsolatosan, az azonban biztos, hogy a PM_{2,5}-mérés egy optimális eszköz a PD mérésére és monitorozására, továbbá jelentősége van a dohányzási szabályozások eredményességének vizsgálatában.

Tanulmányunk eredményei rávilágítanak arra, hogy a 2011. évi XLI. törvény számos pozitív hatással járt: a dohányzásra specifikus PM_{2,5}-értékek mind a betegellátó, illetve a nem betegellátó helyek többségében jelentősen, a normális határérték alá csökkentek. Az egészségügyi személyzet dohányzása a tartózkodókba és a betegek által nem használt oldalsó lépcsőházakba szorult vissza, a páciensek pedig folytatják káros szenvedélyüket a kórház területén belül a bejáratok közelében, illetve a kórház épületén belül a nyilvános mellékhelyiségekben, a törvényi tiltás ellenére is. Bár a 2009-es mérésünkhöz képest a beltéri légszennyezettség jelentősen csökkent, azonban a törvényt mind a betegek, mind pedig a szakszemélyzet érintettjei nem tartják be, így a törvény szigorúbb végrehajtására van szükség a teljes dohányfüstmentesség eléréséhez.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatban használt levegőminőséget vizsgáló készüléket a Roswell Park Cancer Institute biztosította a Flight Attendant Medical Research

Institute (FAMRI) támogatásának köszönhetően. Köszönet illeti *Andrew Hyland*-et a Roswell Park Cancer Institute és *K. Michael Cumming*-et a Medical University of South Carolina Hollings Cancer Center munkatársát. Köszönjük a kórház vezetőségének támogatását. A kutatás az Amerikai Magyar Orvosszövetség (Hungarian Medical Association of America – HMAA) dohányzásellenes kampánya részeként készült, *Mechtler László* munkájának köszönhetően.

Irodalom

- [1] *Klepeis, N. E., Apte, M. G., Gundel, L. A., et al.*: Determining size-specific emission factors for environmental tobacco smoke particles. *Aer. Sci. Tech.*, 2003, 37, 780–790.
- [2] *US Department of Health and Human Services*: The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: a report of the Surgeon General. US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2006. http://www.cdc.gov/tobacco/data_statistics/sgr/2006/index.htm
- [3] *US Department of Health and Human Services, Public Health Service, National Toxicology Program*: 12th report on carcinogens, 2011. <http://ntp.niehs.nih.gov/go/roc>
- [4] *Smoke Free Partnership*: Lifting the smokescreen: 10 reasons for a smoke free Europe, 2006. <http://www.smokefreepartnership.eu/documents/lifting-smokescreen-10-reasons-going-smokefree>
- [5] *Losonczy, G.*: Small (<2.5 micron) particulate matter concentration of ambient air and early death in Hungary. [A levéggő 2,5 mikron alatti részecskeméretű szállópor-tartalma és a korai halálozás Magyarországon]. *Orv. Hetil.*, 2012, 153, 285–288. [Hungarian]
- [6] *World Health Organization*: Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide – Global update 2005 – Summary of risk assessment. 2005. Geneva, Switzerland, WHO Press, World Health Organization, 2006. http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/who_sde_phe_06.02_eng.pdf
- [7] *US Environmental Protection Agency*: National Ambient Air Quality Standards. <http://www.epa.gov/air/criteria.html>
- [8] *World Health Organization*: Report on the global tobacco epidemic: The MPOWER Package, Geneva, 2008. http://www.who.int/tobacco/mpower/mpower_report_full_2008.pdf
- [9] *Vitrai, J.*: Society expenses of smoking in Hungary. [A dohányzás társadalmi terhei Magyarországon.] Országos Egészségfejlesztési Intézet, Budapest, 2012. http://www.oefi.hu/dohanyzas_tarsadalmi_terhe_OEFI_2012.pdf. [Hungarian]
- [10] *Tárnoki, D. L., Tárnoki, A. D., Hyland, A., et al.*: Measurement of indoor smoke pollution in public places in Hungary. [Zárt közösségi helyek dohányfüst-koncentrációjának mérése Magyarországon.] *Orv. Hetil.*, 2010, 151, 213–219. [Hungarian]
- [11] *Tombar, I., Paksi, B., Urbán, R., et al.*: Epidemiology of smoking in Hungary – a representative national study. [A dohányzás epidemiológiája magyar népesség körében országos reprezentatív adatok alapján.] *Orv. Hetil.*, 2010, 151, 330–337. [Hungarian]
- [12] *Pikó, B.*: Study of smoking behavior and smoking-related attitudes among preclinical medical students. [Preklinikai orvostanhallgatók dohányzásának és dohányzással kapcsolatos attitűdjeinek vizsgálata.] *Orv. Hetil.*, 2008, 149, 2471–2478. [Hungarian]
- [13] *Vadász, I., Simon, T., Faragó, E., et al.*: Medical students and smoking. [Orvostanhallgatók és a dohányzás.] *Egészségnevelés*, 1993, 34, 153–155. [Hungarian]
- [14] *Rinfel, J., Oberling, J., Tóth, I., et al.*: Medical students' smoking habits and attitudes about cessation. [Az I. és az V. évfolyamos orvostanhallgatók dohányzási szokásai és leszoktatással kapcsolatos attitűdjei.] *Orv. Hetil.*, 2011, 152, 469–474. [Hungarian]

- [15] *Rurik, I., Kalabay, L.*: Morbidity, demography and life style of Hungarian medical doctors 25 years after graduation. [Magyar orvosok életmódja, egészségi állapota és demográfiai adatai 25 évvel a diplomaszerezés után.] *Orv. Hetil.*, 2009, 150, 533–540. [Hungarian]
- [16] Anti-smoking law of Hungary in 1999. [1999. évi XLII. törvény: a nemdohányzók védelméről és a dohánytermékek fogyasztásának, forgalmazásának egyes szabályairól.] <http://www.kk.pte.hu/servlet/download?type=file&cid=350> [Hungarian]
- [17] Amendment of the anti-smoking law of Hungary in 2011. [2011. évi XLI. törvény: a nemdohányzók védelméről és a dohánytermékek fogyasztásának, forgalmazásának egyes szabályairól szóló 1999. évi XLII. törvény módosításáról.] <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/mk11048.pdf> [Hungarian]
- [18] *Tarnoki, D. L., Tarnoki, A. D., Travers, M. J., et al.*: Compliance still a problem with no smoking law. *Tob. Control*, 2010, 19, 520.
- [19] *Repace, J. L.*: Respirable particles and carcinogens in the air of Delaware hospitality venues before and after a smoking ban. *J. Occup. Environ. Med.*, 2004, 46, 887–905.
- [20] *Flouris, A. D., Vardavas, C. I., Metsios, G. S., et al.*: Biological evidence for the acute health effects of secondhand smoke exposure. *Am. J. Physiol. Lung Cell. Mol. Physiol.*, 2010, 298, L3–L12.
- [21] *Lebr, H. A., Hübnér, C., Finckh, B., et al.*: Role of leukotrienes in leukocyte adhesion following systemic administration of oxidatively modified human low density lipoprotein in hamsters. *J. Clin. Invest.*, 1991, 88, 9–14.
- [22] *Stefanadis, C., Vlachopoulos, C., Tsiamis, E., et al.*: Unfavorable effects of passive smoking on aortic function in men. *Ann. Intern. Med.*, 1998, 128, 426–434.
- [23] *Otsuka, R., Watanabe, H., Hirata, K., et al.*: Acute effects of passive smoking on the coronary circulation in healthy young adults. *JAMA*, 2001, 286, 436–441.
- [24] *Kallio, K., Jokinen, E., Hämäläinen, M., et al.*: Decreased aortic elasticity in healthy 11-year-old children exposed to tobacco smoke. *Pediatrics*, 2009, 123, e267–e273.
- [25] *Chilmonczyk, B. A., Salmun, L. M., Megathlin, K. N., et al.*: Association between exposure to environmental tobacco smoke and exacerbations of asthma in children. *N. Engl. J. Med.*, 1993, 328, 1665–1669.
- [26] *Vardavas, C. I., Mpouloukaki, I., Linardakis, M., et al.*: Second hand smoke exposure and excess heart disease and lung cancer mortality among hospital staff in Crete, Greece: A case study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2008, 5, 125–129
- [27] *Fernández, F., Fu, M., Martínez, C., et al.*: Secondhand smoke in hospitals of Catalonia (Spain) before and after a comprehensive ban on smoking at the national level. *Prev. Med.*, 2008, 47, 624–628.
- [28] Smoke-free Policy of Roswell Park Cancer Institute. 2006. http://www.roswellpark.org/files/1_2_1/Smoking%20Cessation/Smoking_Policy1314_1.pdf (Accessed in 11.12.2006)
- [29] *Gresz, M., Nagy, J., Freyler, P.*: Health related costs of smoking from the viewpoint of the Health Insurance Fund in Hungary. [A dohányzás egészségügyi hatásainak költségei az Országos Egészségbiztosítási Pénztár szemével.] *Orv. Hetil.*, 2012, 153, 344–350. [Hungarian]
- [30] *Tompa, T., Szilágyi, T., Barta J.*: Economic aspects of smoking and the impact of tobacco tax raises on the health of Hungarians. [A dohányzás közgazdasági vonatkozásai és a dohánytermékek adóemelésének hatása a magyar lakosság egészségére.] *Medicina Thoracalis*, 2007, 60, 4–11. [Hungarian]
- [31] *Ádám, B., Molnár, A., Gulis, G., et al.*: Integrating a quantitative risk appraisal in a health impact assessment: analysis of the novel smoke-free policy in Hungary. *Eur. J. Public Health*, 2013, 23, 211–217.
- [32] *Glantz, S. A.*: Meta-analysis of the effects of smoke-free laws on acute myocardial infarction: an update. *Prev. Med.*, 2008, 47, 452–453.

(Tárnoki Dávid László dr.,
Budapest, Üllői út 78/A, 1082
e-mail: tarnoki4@gmail.com)

Bőrgyógyász szakorvost (nyugdíjast, szakvizsga előtt állót is)
keresünk teljes- vagy részállásban Budapest XI. kerületi szakrendelőnkbe.

Önéletrajzot az orvosigazgato@gyogyir11.hu e-mail címre kérünk.

Érdeklődni a (06-30) 678-6446-os vagy a (06-1) 279-2180-as telefonszámon lehet.