

# Zárt közösségi helyek dohányfüst-koncentrációjának mérése Magyarországon

TÁRNOKI DÁVID LÁSZLÓ DR.<sup>1\*</sup> ■ TÁRNOKI ÁDÁM DOMONKOS DR.<sup>1\*</sup>  
ANDREW HYLAND<sup>2</sup> ■ MARK J. TRAVERS<sup>2</sup> ■ KATHARINE DOBSON<sup>2</sup>  
LASZLO MECHTLER<sup>3</sup> ■ K. MICHAEL CUMMINGS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Roswell Park Cancer Institute, Department of Health Behavior, Buffalo, New York

<sup>3</sup>Roswell Park Cancer Institute, Department of Neurology, Buffalo, New York

Célunk az volt, hogy összehasonlítsuk a dohányzó és nemdohányzó beltéri közösségi helyek légszennyezettségét Magyarországon. Itthon még nem készült ilyen tanulmány. *Módszer:* TSI SidePak AM510 Personal aerosolmonitorral mértük a 2,5 mikrométer átmérőnél kisebb részecskék (PM<sub>2,5</sub>) koncentrációját 6 kocsmában, 5 étteremben, 11 kávézó és 20 egyéb helyiség környezeti levegőjében Budapesten és Zalakaroson 2008. január és augusztus között. *Eredmények:* Azon a 26 helyen, ahol dohányoztak, az átlag-PM<sub>2,5</sub>-szint 102,3 µg/m<sup>3</sup> (tartomány: 3–487 µg/m<sup>3</sup>); a nemdohányzó 16 hely átlagértéke pedig 5,1 µg/m<sup>3</sup> (tartomány: 0–28 µg/m<sup>3</sup>) volt. *Következtetések:* A magyarországi dohányzó beltéri közösségi helyeken a mért kisméretű részecske koncentrációja 18-szor volt magasabb, mint azokon a helyeken, ahol nem dohányoztak. Közel minden esetben a mért értékek túllépték az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization) és a US Environmental Protection Agency által az emberi egészségre károsnak tartott tartományt.

**Kulcsszavak:** dohányfüstszenyezés, passzív dohányzás, légutakon bejutó részecskék, beltéri közösségi helyek

## Hungarian indoor air quality study

To compare the levels of indoor air pollution found in a sample of smoking and non-smoking public locations in Hungary. *Methods:* Ambient air of 6 pubs, 5 restaurants, 11 cafés, and 20 other locations in Budapest and Zalakaros, Hungary, between January and August 2008, was studied, and concentration of particulate matter less than 2.5 microns in diameter (PM<sub>2,5</sub>) was assessed with TSI SidePak AM510 Personal Aerosol Monitor. *Results:* In 26 places where smoking was observed, the average PM<sub>2,5</sub> level was 102.3 µg/m<sup>3</sup> [range: 3–487 µg/m<sup>3</sup>]; compared to 5.1 µg/m<sup>3</sup> [range: 0–28 µg/m<sup>3</sup>] in the 16 places where smoking was observed. *Conclusions:* Levels of indoor fine particle air pollution measured in smoking public locations in Hungary were 18 times higher than the levels in non-smoking places and exceeded the harmful levels declared by the World Health Organization and US Environmental Protection Agency.

**Keywords:** tobacco smoke pollution, passive smoking, smoking policy, respirable suspended particles (RSP), indoor public places

(Beérkezett: 2009. december 8.; elfogadva: 2009. december 23.)

\*Mindkét szerző egyenlő mértékben járult hozzá a vizsgálat, illetve a kézirat elkészítéséhez.

Eredeti angol nyelvű forrás: Tárnoki, Á. D., Tárnoki, D. L., Travers, M. J., Hyland, A., Dobson, K., Mechtler L., Cummings, K. M.: Tobacco smoke is a major source of indoor air pollution in Hungary's bars, restaurants and transportation venues. *Clinical and Experimental Medical Journal*, 2009, 3, 131–138.

DOI: 10.1556/CEMED.3.2009.1.12

## Rövidítések

EPA = Environmental Protection Agency; LMI = levegőminőségi irányelv; PD = passzív dohányzás;  $PM_{2,5}$  = légutakon bejutó, 2,5 mikron átmérőnél kisebb részecskék; WHO = Egészségügyi Világszervezet

Passzív dohányzáskor (PD) a cigaretta, pipa és a szivar égése során keletkező füstök keveréke a nem dohányzó emberek légzőrendszerét károsítja. Az égő cigarettából származó részecskék a finom és az ultrafinom (<2  $\mu m$ ) tartomány közé tartoznak. A tüdő mélyére inhalálhatók és káros hatások széles skáláját képesek okozni [1, 2].

A közegészségügyi helyzet javulása érdekében az Egészségügyi Világszervezet (WHO) megállapította a levegő minőségét leíró szabványait (levegőminőségi irányelv, LMI) [3]. Az LMI egy mérőszám, ami a légszennyezettség egészségi hatásainak csökkentésén alapul. Az LMI alapján a több mint 35  $\mu g/m^3$  éves átlag- $PM_{2,5}$ -koncentráció 15%-kal magasabb hosszú távú mortalitási rizikót jelent [3]. A WHO szerint a  $PM_{2,5}$ -szintre vonatkozó levegőminőségi határértéknek ennél sokkal alacsonyabbnak, évi átlag 10  $\mu g/m^3$  és a 24 órás átlaghatárértéknek pedig 25  $\mu g/m^3$  kell lennie. Ahogy az 1. táblázatból is látható, az Egyesült Államok környezetvédelmi társasága, a United States Environmental Protection Agency (EPA) 15  $\mu g/m^3$ -ben állapította meg a  $PM_{2,5}$ -expozíció éves átlaghatárszintjét és 35  $\mu g/m^3$ -ben a 24 órás expozíció határértékét [3]. 2006-ban a társaság a  $PM_{2,5}$  24 órás határértékének szintjét lecsökkentette (65-ről 35  $\mu g/m^3$ -re), mivel komoly bizonyítékot találtak arra, hogy a rövid idejű  $PM_{2,5}$ -expozíció számos káros hatással, akár megemelkedett mortalitással is járhat [4] (1. táblázat).

Több tanulmány is igazolta, hogy azokon a beltéri közösségi helyeken, ahol a dohányzás engedélyezett, a légutakon bejutó részecskék ( $PM_{2,5}$ ) szintje körülbelül tízszeres volt azon helyekhez képest, ahol tilos volt a dohányzás [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Egy követéses tanul-

mányban *Travers és mtsai* 22 vendéglátóhelyet vizsgáltak New York államban. Eredményeik azt igazolták, hogy a dohányzásellenes törvénynek köszönhetően 90%-kal csökkent a 2,5 mikron átmérőnél kisebb ( $PM_{2,5}$ ) részecskék szintje az éttermekben és bárokban. A nagyobb szabadidőközpontok, mint például a játék- vagy bowlingcsarnokok esetében 84%-os javulást tapasztaltak. 58%-kal csökkent a légszennyezettség azokon a helyeken, ahol a szomszédos szobából származó füst okozta a PD-expozíciót [6]. Az Egyesült Királyságban a legszennyezettebb levegőt a gazdaságilag legelmaradottabb térségek füstös bárjaiban mérték [7].

Számos tanulmány igazolta a dohányzást tiltó rendelkezések hatását a beltéri légszennyezettség szintjére. *Repace és mtsai* 15 vendéglátóhelyet vizsgáltak Delaware államban és Boston városában (Massachusetts) az egész államra kiterjedő, illetve ezekre a helyiségekre vonatkozó dohányfüstmentes törvény hatályba lépése előtt és után. Azt állapították meg, hogy a légutakon bejutó részecskék okozta szennyeződés körülbelül 90–95%-a a dohányfüstnek tulajdonítható [6, 9]. Egy Írországban történt kutatás szerint, az ír kocsmák levegőjének minősége drámai javulást mutatott a légutakon bejutó részecskék ( $PM_{10}$  és  $PM_{2,5}$ ) mértékét illetően röviddel azután, hogy a dohányzásellenes törvényeket életbe léptették [8, 10]. A szabályozás előtti félelemmel ellentétben, a szabályozásnak nem volt lényegesen negatív hatása a bárók forgalmára.

Több kutatás is igazolta, hogy a dohányzásellenes törvények hatásosak a PD-expozíció csökkentésére, továbbá pozitív közegészségügyi hatásokkal is járnak. Egy, hét amerikai nagyvárosban készült, 53 vendéglátóhelyet vizsgáló keresztmetszeti tanulmány kimutatta, hogy 82%-kal csökkent a beltéri légszennyezettség a dohányzásellenes jogszabályoknak köszönhetően, annak ellenére, hogy a törvényekkel kapcsolatos compliance 100%-nál kisebb volt [12]. Egy másik tanulmány a nikotínexpozíció mértékének nyálból kimutatható biomar-

1. táblázat | US EPA levegőminőségi index (LMI) [3, 4]

Levegő minősége	Levegőminőségi index	$PM_{2,5}$ -szint	Egészségügyi tanács
Jó	0–50	$\leq 15$	Nincs.
Átlagos	51–100	16–40	Szokatlanul érzékeny embereknek a hosszan tartó vagy kemény megerőltetéseket ajánlott elkerülni.
Egésztelen az érzékeny csoportokra	101–150	41–65	Szív- vagy tüdőbetegeknek, időseknek és gyerekeknek a hosszas vagy kemény megerőltetések kerülése ajánlott.
Egésztelen	151–200	66–150	Szív- vagy tüdőbetegek, idősek és gyerekek kerüljék a hosszas vagy kemény megerőltetést. Mindenki más csökkentse a hasonló megerőltetést.
Nagyon egészségtelen	201–300	151–250	Szív- vagy tüdőbetegek, idősek és gyerekek kerüljék az összes kültéri munkavégzést. Mindenki más csökkentse a hosszas vagy kemény megerőltetést.
Veszélyes	$\geq 301$	$\geq 251$	Szív- vagy tüdőbetegek, idősek és gyerekek maradjanak beltéren és csökkentsék az aktivitást. Mindenki más kerülje a kültéri fizikai munkát.

kerét, a kotininkoncentrációt vizsgálta vendéglátóipari dolgozóknál, New York államban. Kimutatták, hogy a dohányzásellenes törvény hatályba lépését követő hónapokban szignifikánsan csökkent a dolgozók nyálának kotinintartalma, emellett légúti panaszai (zihálás, köhögés, fulladás) is csökkentek [13]. Tíz hónappal a skóciai dohányzásellenes törvény életbe lépését követően, 17%-kal csökkent az akut coronariaszindróma előfordulása. Mindezen idő alatt Angliában, ahol nem hozták meg a dohányzást tiltó törvényt, csupán 4%-os csökkenés volt tapasztalható [14]. Egy 2008-ban készült metaanalízis során *Glantz* az akut szívinfarktusok előfordulását vizsgálta a széles körű dohányzásellenes törvények bevezetése előtt és azt követően [15]. Azt találta, hogy a beltéri dohányzás megtiltásának eredményeképpen az akut szívinfarktusok regisztrált előfordulása átlagosan 19%-kal csökkent.

A Flash Eurobarometer 2008-ban készült felmérése szerint Magyarországon a lakosok 36%-a dohányzik [16]. A közelmúltban megjelent WHO-jelentésben az áll, hogy a magyarok 84%-a dohányfüst-expozíciót szenved el otthonában, és 93%-ukat dohányfüst éri otthonukon kívül is [17].

Ami a jelenlegi magyar szabályozást illeti, tiltott a dohányzás a kormányzati épületekben, munkahelyeken, oktatási és egészségügyi intézményekben, buszokon és taxikban; továbbá szigorított a vonatokon, kompokon, éttermekben, éjszakai klubokban és bárokban, ahol dohányzó és nemdohányzó részeket kell kijelölni [17].

Kutatásunk célja az volt, hogy zárt közösségi helyek dohányfüst okozta légszennyezettségi szintjét mérjük Magyarországon. Más külföldi tanulmányokhoz hasonlóan azt feltételeztük, hogy a beltéri levegő kevésbé lesz szennyezett ott, ahol nem dohányoznak, mint azokon a helyeken, ahol a dohányzás megengedett.

## Módszerek

Jelen tanulmányban 42 budapesti, illetve zalakarosi közhely beltéri légszennyezettségének vizsgálatára került sor 2008 januárja és augusztusa között. A vizsgált helyszínek között 6 bár, 5 étterem, 11 kávézó és 20 egyéb helyszín, mint közlekedési eszközök, egészségügyi intézmények és hivatali épületek szerepeltek. Az adatgyűjtésért a két első szerző (T. D. L. és T. Á. D.) volt felelős.

A légutakon bejutó részecskék szintjét a TSI SidePak AM510 Personal aerosolmonitor (TSI, Inc., St. Paul, MN) segítségével mértük, standardizált mérési protokoll szerint. A TSI SidePak AM510 Personal aerosolmonitor egy 2,5 µm-es szűrőt tartalmaz, és a 2,5 µm vagy annál kisebb (PM<sub>2,5</sub>) átmérőjű részecskék koncentrációját méri a levegőben.

A Sidepak kalibrációs faktora 0,32 volt. Ezt az értéket egy másik lézerfotométer segítségével kalibrálták be, amelyet korábban a PD-sal kapcsolatosan kalibráltak és előző tanulmányokban is használtak [18]. A könnyű szórási fotométer készüléket (light scattering photome-

ter) hasonló tanulmányokban is megfelelőnek találták a légszennyezettség monitorizálására [5, 6, 7, 8, 9, 10].

Bár a PD nem a beltéri légutakon bejutó részecskék egyedüli forrása, mégis a PM<sub>2,5</sub> mérése a beltéri dohányzásra nagyon érzékeny, mivel virtuálisan minden cigarettából származó dohányfüst-részecske átmérője kevesebb, mint 2,5 mikrométer. A környezet és a főzés a beltéri légutakon bejutó részecskék koncentráció további forrásai lehetnek, mégis a dohányzást tartják a beltéri légszennyezettség legfontosabb tényezőjének [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Ezenkívül közvetlen kapcsolat van a légutakon bejutó részecskék szintje és a policiklikus aromás szénhidrogének – amely a cigarettafüst ismert karcinogénje – között, mert az előbbiben a részecskék száma három nagyságrenddel nagyobb, mint a policiklikus aromás szénhidrogénekben [5].

A készülék egyperces időközönként mért, és átlagolta az előző 60 másodpercben mért értékeket. A méréseket feltűnésmentesen végeztük annak érdekében, hogy ne zavarjuk a helyiségben tartózkodók viselkedését. A rögzített adatok első és utolsó percét nem vettük figyelembe a környezeti levegő befolyásoló hatása miatt. A többi adatot átlagolva egy átlag-PM<sub>2,5</sub>-koncentráció-értéket számítottunk ki minden egyes helyen.

Mindenhol minimum 30 percet töltöttünk el. A helyiségben tartózkodó személyek és az égő cigaretták számát megszámláltuk, amelyet a helyiségbe történő belépéskor és a benttartózkodás során 15 percenként rögzítettünk. Eszerint minimum három megfigyelés történt, amelyeket átlagoltunk a helyiségben tartózkodó emberek és az égő cigaretták átlagértékének kiszámítása érdekében. A helyiség térfogatának megállapításához egy hanghullámmal működő mérőkészüléket (Zircon Corporation, Campbell, CA) használtunk. Ha ez a készülékkel nem volt lehetséges, akkor becslést alkalmaztunk.

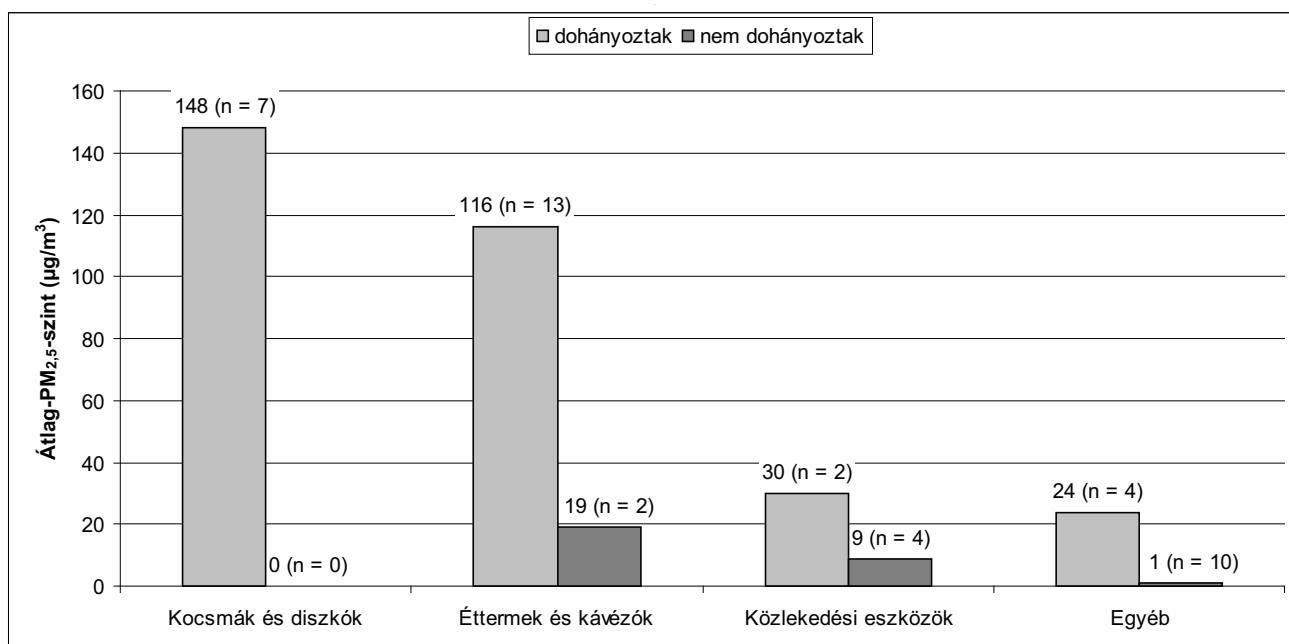
## Adatok feldolgozása

Fő célunk az volt, hogy megállapítsuk a különbséget a levegő átlag-PM<sub>2,5</sub>-szintjében azon helyek közt, ahol dohányzást nem tapasztaltunk a mérés ideje alatt, illetve ahol dohányoztak. A statisztikai szignifikancia megállapítása érdekében kétmintás t-próbát alkalmaztunk a fő különbségek összehasonlításához. Másodlagos célunk az volt, hogy megbecsüljük azokat a változókat, amelyek befolyásolják a különböző vizsgált helyszínek PM<sub>2,5</sub>-szintjeit. A kezdeti elemzés egy lineáris regressziós modellt foglalt magába, ahol a PM<sub>2,5</sub> volt a kimenetel. A független változók a helyiség típusa és mérete, a dohányzó személyek száma, a dohányfüsttel kapcsolatos jogszabályok és a vizsgálat történetkor jellemző évszak (téli vagy nyári hónapok) voltak. A relatíve kis mintának köszönhetően az elemzést leegyszerűsítettük és csak a Spearman-féle korrelációs koefficienszt néztük a dohányzó személyek száma és a PM<sub>2,5</sub>-szintek között.

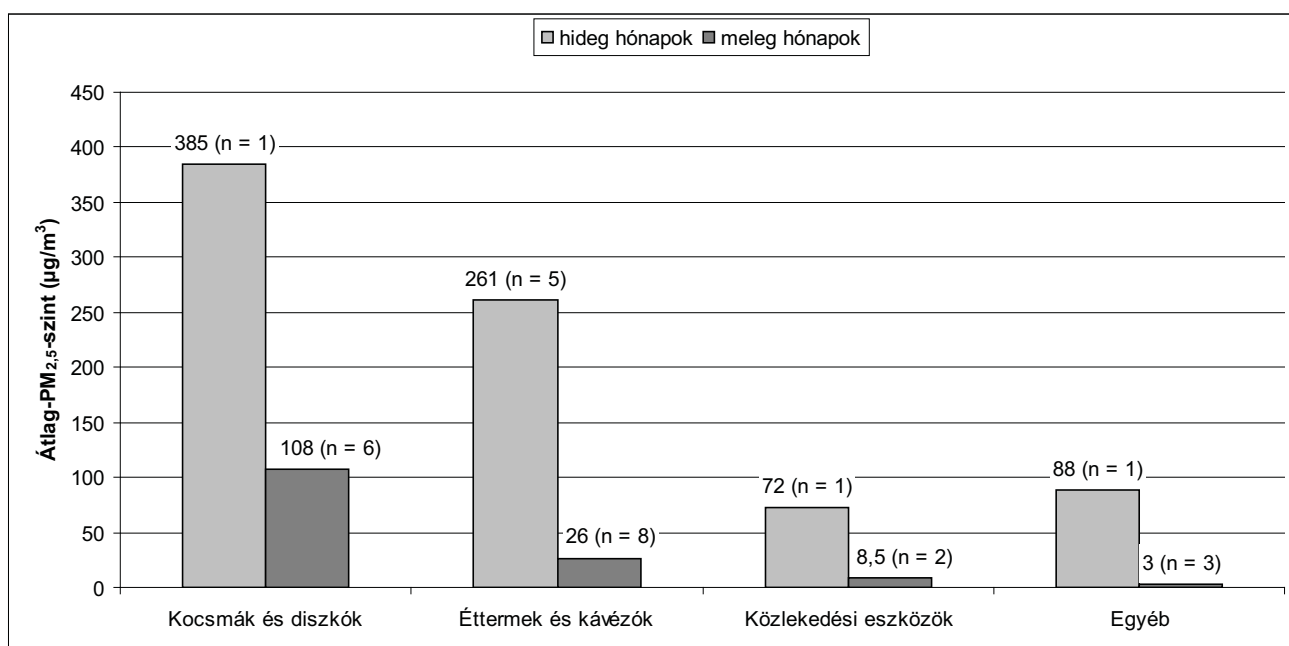
2. táblázat | Átlag-PM<sub>2,5</sub>-szint (µg/m<sup>3</sup>) a vizsgált dohányzó és nemdohányzó helyeken

Helyiségek, ahol nem volt dohányzás megfigyelhető (n = 16). Átlag-PM <sub>2,5</sub> -szint = 5,1 µg/m <sup>3</sup>				
Vizsgálat dátuma	Méret (m <sup>3</sup> )	Emberek átlagos száma	Aktív dohányzók sűrűsége*	Átlag-PM <sub>2,5</sub> -szint (µg/m <sup>3</sup> )
2008. 07. 05.	53	16	0,00	28
2008. 08. 07.	282	9	0,00	9
2008. 08. 05.	105	45	0,00	14
2008. 08. 05.	75	22	0,00	11
2008. 08. 07.	75	56	0,00	4
2008. 08. 13.	75	22	0,00	8
2008. 04. 30.	93	0	0,00	1
2008. 07. 04.	19	4	0,00	0
2008. 07. 04.	86	5	0,00	1
2008. 07. 04.	86	5	0,00	0
2008. 08. 11.	23	4	0,00	0
2008. 08. 11.	72	6	0,00	0
2008. 08. 11.	3900	13	0,00	2
2008. 08. 11.	140	8	0,00	1
2008. 08. 12.	288	9	0,00	1
2008. 08. 12.	1344	17	0,00	1
Helyiségek, ahol dohányoztak (n = 26). Átlag-PM <sub>2,5</sub> -szint = 102,3 µg/m <sup>3</sup>				
2008. 01. 19.	99	13	3,28	385
2008. 08. 07.	132	18	1,52	110
2008. 08. 07.	252	24	3,84	56
2008. 08. 07.	252	23	2,38	18
2008. 06. 18.	675	91	1,14	249
2008. 06. 26.	70	15	5,24	193
2008. 06. 26.	155	20	0,64	22
2008. 01. 16.	192	25	1,77	432
2008. 01. 24.	321	15	1,56	487
2008. 02. 09.	6660	43	0,05	155
2008. 03. 03.	400	38	1,03	182
2008. 04. 30.	64	12	2,36	48
2008. 05. 16.	627	42	2,36	17
2008. 05. 31.	252	35	0,28	3
2008. 06. 18.	3200	60	0,29	63
2008. 06. 26.	193	6	0,17	10
2008. 06. 26.	263	9	0,25	89
2008. 08. 05.	275	9	0,36	7
2008. 08. 07.	336	24	1,09	6
2008. 08. 08.	252	16	0,53	14
2008. 08. 05.	540	26	1,20	11
2008. 08. 05.	2430	11	0,12	6
2008. 01. 18.	27	6	6,17	88
2008. 08. 11.	56	14	0,89	1
2008. 08. 11.	660	6	0,05	4
2008. 08. 11.	840	9	0,12	3

\*Égő cigaretták átlagos száma 100 köbméterenként.



1. ábra | Átlag-PM<sub>2,5</sub>-szint (µg/m<sup>3</sup>) a dohányzó és nemdohányzó helyeken a helyiség típusa szerint



2. ábra | Átlag-PM<sub>2,5</sub>-szint (µg/m<sup>3</sup>) a különböző dohányzóhelyiségekben a meleg és hideg hónapokban\*  
\*A meleg hónapok májustól augusztusig; a hideg hónapok januártól áprilisig számítanak

## Eredmények

A 2. táblázat a 42 vizsgált helyiség légszennyezettségének eredményeit mutatja, aszerint osztályozva, hogy dohányoztak-e az adott helyiségben. A táblázat az átlag-PM<sub>2,5</sub>-szinteket, a dohányzók számát, a helyiség méretét és a vizsgálat dátumát is tartalmazza.

A vizsgált helyszínek közül 16 helyen nem dohányoztak, itt az átlag-PM<sub>2,5</sub>-szint 5,1 µg/m<sup>3</sup> volt. Azon a 26 helyen, ahol dohányoztak, az átlag-PM<sub>2,5</sub>-szint 102,3

µg/m<sup>3</sup> volt, ezen belül a dohányzó és nemdohányzó részlegekre szeparált helyiségekben 94,5 µg/m<sup>3</sup> átlag-PM<sub>2,5</sub>-szintet mértünk. A dohányzó és nemdohányzó helyiségek közötti PM<sub>2,5</sub>-szint-különbség statisztikailag szignifikáns volt (p<0,001).

Az 1. ábra az átlag-PM<sub>2,5</sub>-szinteket hasonlítja össze a vizsgált helyszínek típusa, illetve aszerint, hogy dohányoztak-e az illető helyiségben. A legmagasabb átlag-PM<sub>2,5</sub>-szintet (148 µg/m<sup>3</sup>) a dohányfüstös bárókban találtuk, amelyet a dohányzó éttermek (116 µg/m<sup>3</sup>),

illetve azon közlekedési eszközök, ahol dohányoztak ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) és egyéb dohányfüstös helyek ( $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) követtek. A legalacsonyabb  $\text{PM}_{2,5}$ -szintek azokon a helyeken voltak mérhetőek, ahol nem dohányoztak (egyéb helyszínek =  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; közlekedési eszközök =  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  és éttermek/kávézók =  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

A 2. ábra az átlag- $\text{PM}_{2,5}$ -szinteket a különböző helyszíneken aszerint mutatja, hogy az év mely időszakában történt a mérés. Ahogy feltételeztük, a mért  $\text{PM}_{2,5}$ -szintek magasabbak voltak a hideg időjárással jellemzett téli hónapokban, mert az ablakok és az ajtók zárva voltak. A melegebb időjárású hónapokban a  $\text{PM}_{2,5}$ -szintek így is szignifikánsan magasabbak voltak azokon a helyeken, ahol dohányoztak, összehasonlítva a nemdohányzó helyekkel, az év vizsgált időszakától függetlenül. A Spearman-féle korrelációs koefficiens a dohányzók száma és a  $\text{PM}_{2,5}$ -szintek között 0,71 volt ( $p < 0,05$ ).

## Megbeszélés

A jelenlegi magyarországi törvények értelmében a dohányzás tiltva van a munkahelyeken és az egészségügyi intézményekben, de engedélyezik a dohányzást az éttermekben, bárókban, éjszakai klubokban és néhány közlekedési eszköz (például vonatok, kompok) kijelölt helyiségeiben. Kutatásunk eredményei egybevágóak más irodalmi adatokkal, miszerint a belső légszennyezettség szintjei szignifikánsan magasabbak azokon a helyeken, ahol dohányoznak, tekintet nélkül arra, hogy a dohányzás a helyiség egy részén engedélyezett-e [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Az átlag- $\text{PM}_{2,5}$ -szintek közel 20-szor magasabbak azokon a helyeken, ahol dohányoznak, összehasonlítva azokkal, ahol nem volt jelen dohányfüst. A dohányzó és nemdohányzó helyiségekre történő szeparációról szóló törvény hatástalan. Az ilyen helyiségek nemdohányzó részlegében mért átlag- $\text{PM}_{2,5}$ -szintek közel 6-szor magasabbak voltak a WHO egészségre károsnak ítélt határértékénél. Eredményeink arra is rámutattak, hogy minél többen dohányoznak egy adott helyen, annál nagyobb a beltéri légszennyezettség szintje, függetlenül az évszaktól, illetve a helyiség típusától. Fontos megemlíteni, hogy a vizsgált dohányfüstös helyek több mint felénél a mért beltéri légszennyezettségi szintek meghaladták azt a szintet, amit a levegőminőségi irányelvek biztonságosnak tartanak. A nemdohányzó 16 vizsgált helyszín egyike sem lépte túl a határértéket.

A tanulmány korlátja az, hogy a beltéri légszennyezettség általunk végzett mérése egy adott forrásra nem specifikus. A beltéri részecskekoncentráció a főzés során felszabaduló füstből, a fa égéséből és más forrásból is származhat. Mindamelllett azokon a helyeken, ahol szabad dohányozni, a cigarettafüst számít a magas  $\text{PM}_{2,5}$ -szintek legfőbb forrásának [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Becslésünk szerint, azokon a helyeken, ahol dohányoztak, a beltéri légszennyezettség több mint 90%-kal csökkenne, ha a beltéri dohányzást nem engedélyeznék.

## Következtetés

Tanulmányunk eredményei rávilágítanak arra, hogy a dohányzást szabályozó jelenlegi magyar törvényi szabályozás hatástalan, nem megfelelő. A dohányzó és nemdohányzó részek pusztá kijelölése ugyanazon légtérű helyiségen belül nem alkalmas arra, hogy megvédje a vendéket és az alkalmazottakat a beltéri légszennyezettség egészségkárosító hatásától. Magyarországnak más nyugat-európai országokhoz – mint Írország és az Egyesült Királyság – hasonlóan széles körű dohányzásellenes jogszabályokat kellene hatályba léptetnie minden zárt közösségi helyre vonatkozóan, köztük az éttermekre, bárókra, éjszakai klubokra és az összes közlekedési eszközre [18].

## Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatban használt, a levegő minőségét vizsgáló készüléket a Roswell Park Cancer Institute biztosította, a Flight Attendant Medical Research Institute (FAMRI) támogatásának köszönhetően. A kutatást az Amerikai Magyar Orvosszövetség (Hungarian Medical Association of America, HMAA) is támogatta.

## Irodalom

- [1] Klepeis, N. E., Apté, M. G., Gundel, L. A. és mtsai: Determining size-specific emission factors for environmental tobacco smoke particles. *Aerosol. Sci. Tech.*, 2003, 37, 780–790.
- [2] *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.
- [3] *World Health Organization: Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide – Global update 2005 – Summary of risk assessment.* Geneva, Switzerland, WHO Press, World Health Organization. 2006. [http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/who\\_sde\\_phe\\_06.02\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/who_sde_phe_06.02_eng.pdf).
- [4] *US Environmental Protection Agency: National Ambient Air Quality Standards.* <http://www.epa.gov/air/criteria.html>.
- [5] 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.
- [6] Travers, M. J., Cummings, K. M., Hyland, A. és mtsai: Indoor air quality in hospitality venues before and after the implementation of a clean indoor air law – western New York. *MMWR*, 2003, 53, 1038–1041.
- [7] Edwards, R., Hesselboldt, C. P., Hargreaves, K. és mtsai: Levels of second hand smoke in pubs and bars by deprivation and food-serving status: a cross-sectional study from North West England. *BMC Pub. Health*, 2006, 6, 42.
- [8] Hyland, A., Travers, M. J., Dresler, C. és mtsai: 32-country comparison of tobacco smoke derived particle levels in indoor public places. *Tob Control*, 2008, 17, 159–165.
- [9] Repace, J. L., Hyde, J. N., Brugge, D.: Air pollution in Boston bars before and after a smoking ban. *BMC Pub Health*, 2006, 6, 266.
- [10] Mulcahy, M., Byrne, M. A., Ruprecht, A.: How does the Irish smoking ban measure up? A before and after study of particle concentrations levels in Irish pubs. *Indoor Air*, 2005, 15, 86.
- [11] Ott, W., Switzer, P., Robinson, J.: Particle concentrations inside a tavern before and after prohibition of smoking: evaluating the

- performance of an indoor air quality model. *J. Air Waste. Manag. Assoc.*, 1996, 46, 1120–1134.
- [12] *Hyland, A., Travers, M. J., Repace, J. L.*: Seven city air monitoring study: March–April 2004. Unpublished report. <http://www.tobaccofreekids.org/pressoffice/7camreport.pdf>
- [13] *Farrelly, M. C., Nonnemaker, J. M., Chou, R. és mtsai*: Change in hospitality workers' exposure to secondhand smoke following the implementation of New York's smokefree law. *Tob Control*, 2005, 14, 236–241.
- [14] *Pell, J., Haw, S., Cobbe, S. és mtsai*: Smoke-free legislation and hospitalizations for acute coronary syndrome. *N. Engl. J. Med.*, 2008, 359, 482–491.
- [15] *Glantz, S. A.*: Meta-analysis of the effects of smoke-free laws on acute myocardial infarction: An update. *Prev Med*, 2008, epublication, June 18.
- [16] Egészségügyi Minisztérium honlapja. Flash Eurobarometer a dohányzásról. 2008, <http://www.eum.hu/eu-egeszsegugy/hirek-cu-bol/dohanyzas-flash>
- [17] *World Health Organization*: Report on the Global Tobacco Epidemic: The MPOWER Package, Geneva, Switzerland. World Health Organization. 2008.
- [18] *Tárnoki, Á. D., Tárnoki, D. L., Travers, M. J. és mtsai*: Tobacco smoke is a major source of indoor air pollution in Hungary's bars, restaurants and transportation venues. *Clinical and Experimental Medical Journal*, 2009, 3, 131–138.

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

*Mottó: Hová tűnt a „kedves nővérek” mosolya?*

## Nyílt levél

A Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara az ágazatban felmerülő súlyos következményekkel járó problémákra a valós helyzet bemutatásával kívánja felhívni a közvélemény figyelmét. Választ próbálunk keresni arra a kérdésre, hová tűnt a „kedves nővérek” mosolya? Mindezt azért tesszük, mert egyre jobban aggódunk a jelenben és a jövőben gyógyulni kívánó betegekért, valamint az általunk képviselt szakdolgozókért.

Magyarországon az utóbbi közel 10 évben folyamatosan csökkent az egészségügyi ellátás minősége. Az ágazatban sokkal kevesebb pénz jut az ápolásra, egyre alacsonyabb összegekből látjuk el a betegeket. A struktúraátalakítást követően nagy létszámú elbocsátásokat szenvedett el az ágazat, amelynek következtében közel 3500 ápoló és más szakdolgozó került utcára. Az intézmények rákényszerülnek arra, hogy csak alapvégzettséggel rendelkező személyzettel valósítsák meg az ellátást, mert a magasabban szakképzett ápolók bérét – amely 15–20 ezer forinttal több, azaz havi nettó illetménye 85–95 ezer forint is lehet – a munkáltató nem tudja biztosítani. Éppen ezért a jó szakemberek tömegével hagyják el a magyar egészségügyet, részben külföldre távoznak, másrészt pályát módosítanak. 2009-ben a külföldön legálisan munkát vállalni kívánó szakdolgozók száma a tavalyi esztendőhöz viszonyítva megduplázódott, s meghaladja a közel 300 főt. Az egészségügy vezetése és a társadalom sem erkölcsileg, sem anyagilag nem ismeri el hivatásunk gyakorlóit. Ezt bizonyítja az is, hogy az utóbbi öt évben nem emelkedett a kollégák létminimumhoz közeli bére, sőt, jelentősen csökkent, amelynek hatására mindennapossá váltak megélhetési gondjaik. A kialakult létszámhiány miatt túlóra végzésére kényszerülnek, egyre több beteget kell ellátniuk, a megélhetési problémák enyhítésére másod-, sőt, harmadállást is kell vállalniuk.

Tovább súlyosbítja az ágazat nehézségeit az is, hogy a fiatalok nagyon kevesen választják az egészségügyi hivatást. Az ápolói utánpótlás kritikus szinten van. A közép-magyarországi régióban összesen 54 ápolóhallgató tanul középiskolai érettségi utáni felsőfokú szakképzésben, s a főiskolai képzésben lévő ápolóhallgatók száma sem éri el a 100 főt nappali tagozaton. A szakma életpályamodell, megbecsülés hiányában nem vonzó a pályakezdekők számára.

Az ágazatra jellemző halmozott problémák egyenes következménye, hogy a betegek egyre rosszabb minőségű ellátásban részesülnek, hiszen egyre kevesebb pénz jut gyógyszerre, jó minőségű kötszerre, korszerű pelenkára, megfelelő számú gumikesztyűre és más, ápolást segítő eszközre, valamint növekszik a várakozási idő is. Az egy beteg ellátására jutó költség hazánkban töredéke annak, amit fejlettebb európai országokban az egészségügyre fordítanak. Aggódunk, hogy a tervezett ágyszámcsökkentés további ápolói és más szakdolgozói elbocsátást fog eredményezni az egészségügyben.

Mindezek következtében az ellátás még nagyobb veszélybe kerül, hiszen rosszul finanszírozott, alulképzett emberi erőforrással nem lehet minőségi, európai szintű ellátást nyújtani.

Megítélésünk szerint az egészségügyi dolgozók hivatástudata, elkötelezettsége tartja még egyben az ágazatot. Ez az elkötelezettség mára eltűnőfélben van, hasonlóképpen, mint a „kedves nővérek” mosolya, mert magukat a szakdolgozókat is elkoptatja a megbecsülés hiánya.

Budapest, 2009. november 24.

Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara országos küldöttközgyűlése