



„Program profilaktyczny w zakresie przeciwdziałania uzależnieniu od alkoholu, tytoniu i innych środków psychoaktywnych”.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

E-papieros – pomaga czy szkodzi?

Opracowanie:
Kamila Knol-Michałowska
Alicja Petrykowska
Krzysztof Puchalski



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA



SWISS CONTRIBUTION

Analiza przeglądu literatury pozwoliła na wyodrębnienie 4 grup badań naukowych prowadzonych nad e-papierosami.

Dotyczą one:

1. składu chemicznego i szkodliwości liquidu/aerozolu wdychanego przez e-palacza
2. krótkotrwałego wpływu używania e-papierosów na zdrowie człowieka
3. występowania zjawiska biernego palenia
4. możliwości i skutków zdrowotnych stosowania e-papierosa jako metody rzucania palenia



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Co mówią badania naukowe o szkodliwości substancji zawartych w liquidzie oraz we wdychanym przez e-palacza aerozolu?



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

- Badanie dotyczyło 11 najpopularniejszych w Polsce marek produkujących e-papierosy. Dodatkowo do badania dołączono jednego e-papierosa wyprodukowanego w Wielkiej Brytanii.
- Kartridże do e-papierosów zawierały wysoką dawkę nikotyny: 16-18 mg.
- Para/aerozol z e-papierosa był generowany za pomocą specjalnego urządzenia – tzw. palaczbotą (automatycznego symulatora palenia).



- W badaniu zastosowano następujące parametry:
 - długość zaciągnięcia - 1,8 sek.
 - odstęp między zaciągnięciami - 10 sek.
 - objętość zaciągnięcia: 70 ml
 - liczba zaciągnięć w jednej sesji - 15
 - urządzenie wykonało 150 zaciągnięć każdego e-papierosa (w 10 seriach po 15 zaciągnięć, w odstępach czasu co 5 minut) (150 zaciągnięć e-papierosa jest porównanych do wypalenia 10 papierosów)
 - każdy e-papieros był testowany 3 razy, 3 dni z rzędu (w ciągu badania były wymieniane baterie i zakładane nowe kartridże)
 - w aerozolu poszukiwano m.in. **związków karbonylonowych, lotnych związków organicznych, specyficznych dla tytoniu nitrozoamin oraz metali ciężkich**
 - badania porównano również z aerozolem wytwarzanym z inhalatora nikotyny Nicorette zawierającego 10 mg nikotyny



WYNIKI

W porównaniu z papierosami tradycyjnymi poziom wykrytych toksycznych związków był od 9 do 450 razy niższy w aerozolu z e-papierosa.

Table 4 Comparison of toxins levels between conventional and electronic cigarettes

Toxic compound	Conventional cigarette (μg in mainstream smoke) ³⁵	Electronic cigarette (μg per 15 puffs)	Average ratio (conventional vs electronic cigarette)
Formaldehyde	1.6–52	0.20–5.61	9
Acetaldehyde	52–140	0.11–1.36	450
Acrolein	2.4–62	0.07–4.19	15
Toluene	8.3–70	0.02–0.63	120
NNN	0.005–0.19	0.00008–0.00043	380
NNK	0.012–0.11	0.00011–0.00283	40

NNK, N'-nitrosomonicotine (NNN) and 4-(methylnitrosoamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone; NNN, N'-nitrosomonicotine.

- Badania 50 liquidów marki Ruyan®, z zawartością nikotyny 13-14 mg (na etykiecie 16 mg)
- Poszukiwano wybranych substancji toksycznych na podstawie listy grupy badawczej wyrobów tytoniowych WHO (TobReg), listy badaczy Fowles & Dybing oraz listy substancji toksycznych Markik British Columbia

WYNIKI

- Produkt jest wolny od wszystkich towarzyszących paleniu tradycyjnemu substancji toksycznych. Liquidy są zbliżone bezpieczeństwem, dawką i potencjałem uzależniania do medycznych inhalatorów nikotyny.
- W porównaniu z emisją dymu tytoniowego emisja z e-papierosów marki Ruyan jest o kilka wielkości bezpieczniejsza.



SWISS CONTRIBUTION

McAuley i wsp. (2012)

- Badano 4 popularne marki liquidów do e-papierosów (nie podano nazw), z wysoką zawartością nikotyny (24-26 mg/ml).
- Badanie przeprowadzono za pomocą specjalnej „palącej” maszyny
 - Zastosowano następujące parametry:
 - długość zaciągnięcia - 4 sek.
 - odstęp między zaciągnięciami - 30 sek.
 - objętość zaciągnięcia: 50 ml
 - liczba zaciągnięć w jednej sesji -50
 - każdy e-papieros był testowany w dwóch fazach
- Parę wytwarzaną z e-papierosów badano pod kątem lotnych związków organicznych związków karbonylowych: wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych, specyficznych dla tytoniu nitrozoamin.
- Analiza dotyczyła również zawartości nikotyny, glikolu dietylenowego (DEG) i glikolu propylenowego (PG).



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

WYNIKI

- Analiza stężenia powyżej wymienionych zanieczyszczeń w wytwarzanej parze z e-papierosa pokazuje znacząco niższe wartości niż przy papierosach tradycyjnych.



- Celem badania była analiza składu liquidu i jego par pod kątem zanieczyszczeń.
- Porównano e-papierosa z papierosem tradycyjnym.

WYNIKI

- Głównymi składnikami zarówno liquidu, jak i pary był glikol propylenowy oraz gliceryna.
- Substancje smakowe stanowiły mniej niż 0.1%.
- Emisja pyłu zawieszonego PM (mogącego zawierać m.in. wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, metale ciężkie itp.) była wyższa w papierosie tradycyjnym niż w e-papierosie.



- Badano 3 polskie marki e-papierosów: Colins, Ecigars, Mild za pomocą tzw. palaczboty.
- W badaniu zastosowano następujące parametry:
 - długość zaciągnięcia - 1,8 sek.
 - odstęp między zaciągnięciami - 10 sek.
 - objętość zaciągnięcia: 70 ml

WYNIKI

- Przeciętne stężenie nikotyny w papierosach było 10 razy wyższe niż w e-papierosach.
- Średnie stężenie PM2.5 (części pyłu zawieszzonego, najbardziej szkodliwego dla zdrowia spośród innych zanieczyszczeń atmosferycznych) z palącego się papierosa jest 7 razy wyższe niż z e-papierosa.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

- Badano 105 liquidów, 11 koreańskich marek

WNIOSKI

- Małe stężenie specyficznych dla dymu tytoniowego nitrozamin.



- Badano 2 marki e-papierosów: Njoy, Smoking Everywhere, a także inhalator nikotyny.
- Badanie zostało wykonane za pomocą techniki umożliwiającej analizę toksyn (tj. LC-MS/MS, GC-MS, HPLC-MS/MS itp.)

WYNIKI

- W kartridżach znaleziono specyficzne dla dymu tytoniowego nitrozoaminy (NNN, NNK), glikol dietylenowy oraz specyficzne dla dymu tytoniowego zanieczyszczenia (m.in. kotyninę, anabazynę itp.).



- Przeanalizowano 22 katomizery popularnych marek oraz wytwarzany z katomizerów aerozol.

WYNIKI

- W aerozolu wykryto metale ciężkie i cząsteczki silikatów.



Co mówią badania naukowe o krótkotrwałym wpływie używania e-papierosów na zdrowie człowieka?



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

SWISS CONTRIBUTION

- Badanie eksperymentalne na 15 palaczach (papierosów tradycyjnych) i 15 osobach nigdy nie palących
- Trzy sesje dla palaczy: kontrolna, aktywne palenie papierosów, aktywne używanie e-papierosów
- Trzy sesje dla nigdy niepalących: kontrolna, bierne palenie papierosów, bierne używanie e-papierosów
- Każdy uczestniczył w każdej sesji 1 raz
- Badano próbki krwi pobrane godzinę po sesji.

WYNIKI:

- Używanie e-papierosów nie wpłynęło na całkowitą liczbę krwinek w przebadanych próbkach (badania wykazały, iż aktywne palenie tytoniu powodowało wzrost liczby białych krwinek, liczby limfocytów, liczby granulocytów).



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA



SWISS
CONTRIBUTION

- Próba badawcza obejmowała 32 osoby (13 K i 19 M), w wieku 18-55 lat, palących min.15 papierosów/dzień
- Odbyły się 4 sesje laboratoryjne trwające po 150 minut. (w odstępach czasu po 48 godzin). W sesjach w różnej kolejności uczestnicy: palili papierosy (własnej preferowanej marki), nie zapalali papierosa, używali e-papierosa „NPRO” (18 mg) oraz e-papierosa „Hydro”(16 mg) - wykonywali 10 zaciągnięć co 30 sek.
- Uczestnicy nie mogli palić papierosów przez 12 godz. przed badaniem
- Po każdej sesji (po 5, 15, 30 i 45 min.) uczestnicy wypełniali kwestionariusz na temat subiektywnych efektów i pobierane były próbki krwi.

WYNIKI:

- Po użyciu e-papierosów nie zauważono znaczących zmian w tętnie, poziomie tlenu węgla i poziomie nikotyny w osoczu.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

– Przeanalizowano 44 artykuły dotyczące badań klinicznych

WYNIKI

– W przeanalizowanej literaturze zaobserwowano następujące fizjologiczne efekty używania e-papierosów:

- Brak zmian w tętnie, poziomie tlenku węgla i poziomie nikotyny w OSOCZU
- Brak zmian w morfologii obwodowej krwi
- Brak zmian w czynności płuc
- Brak zmian czynności serca
- Brak wzrostu wskaźników stanów zapalnych



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

- Próba badawcza obejmowała 30 palaczy, wieku 19-56 lat
- Uczestników podzielono na grupę kontrolną i eksperymentalną
- Uczestnicy używali e-papierosa przez 5 minut w dowolny sposób
- Grupa kontrolna używała e-papierosa bez kartridża

WYNIKI

Użycie (5-minutowe) e-papierosa u zdrowych palaczy powoduje zwiększenie impedancji - opór przepływu dróg obwodowych i stres oksydacyjny

WNIOSKI

W badaniu stwierdzono, iż e-papierosy mają natychmiastowe negatywne skutki fizjologiczne po krótkotrwałym użytkowaniu.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

WYNIKI

- Konsumpcja e-papierosów powoduje m.in. emisję lotnych związków organicznych (m.in. glikolu propylenowego) substancji smakowych, nikotyny do powietrza w pomieszczeniach.
- W czasie inhalacji e-papierosem rozkład aerozolu w płucach prowadzi do zmiany ich wielkości, co skutkuje wydychaniem mniejszych cząsteczek ww. związków.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Na ten moment brakuje badań naukowych
pokazujących wpływ e-papierosów
na zdrowie
przy długotrwałym ich używaniu



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Co mówią badania naukowe na temat występowania zjawiska biernego palenia w przypadku używania e-papierosów?

W przypadku e-papierosów w wyniku jego używania wydobywa się aerozol/pary (nie dym)



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

WYNIKI

- Całkowita emisja zanieczyszczeń z e-papierosa do powietrza była bardzo niska. Badania nie ujawniły występowania dostrzegalnego wpływu na zdrowie ekspozycji pary wyprodukowanej z liquidu e-papierosa.



WYNIKI

- Bierne „e-palenie” nie wpłynęło na całkowitą liczbę krwinek.
- Badania wykazały, iż bierne palenie tytoniu powodowało wzrost liczby białych krwinek, liczby limfocytów, liczby granulocytów.



WYNIKI:

- W parach znaleziono związki karbonylowe (formaldehyd, acetaldehyd, akroleinę), lotne związki organiczne, specyficzne dla tytoniu nitrozoaminy (NNN, NNK) i metale (kadm, nikiel, ołów)
- Te potencjalnie toksyczne składniki w wynikach badań były od 9 do 450 razy niższe od tych z papierosów tradycyjnych i w wielu wypadkach porównywalne z inhalatorem nikotyny Nicorette

WNIOSKI:

E-papierosy istotnie zmniejszają ekspozycję na specyficzne dla tytoniu toksyczne substancje.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

WYNIKI:

E-papierosy emitują znaczącą ilość nikotyny (jednak w badaniach ilość nikotyny przy biernej ekspozycji zależała od marki e-papierosa), ale nie emitują znaczącej ilości CO i LZO (lotne związki organiczne).



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Co mówią badania naukowe o możliwości stosowania e-papierosów jako sposobu rzucania palenia?



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Badania pokazują, że zaspokojenie potrzeb związanych z behawioralnymi aspektami uzależnienia takimi jak np. trzymanie papierosa redukuje pragnienie palenia, nawet jeśli nie jest dostarczana organizmowi nikotyna.

Czy e-papieros odpowiada na te potrzeby?



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Źródło: za :Siegel i wsp., 2011

Jednym z badań wskazujących na możliwość wykorzystania e-papierosów jako narzędzia wspomagającego rzucenie palenia jest badanie z udziałem 40 palaczy w wieku 18-70 lat.

W badaniu porównywano zawartość CO w organizmie oraz potrzebę zapalenia papierosa u osób używających inhalatora nikotyny, e-papierosa z nikotyną, placebo.

WNIOSKI:

E-papieros redukował pragnienie zaplenia, był przyjemniejszy w użyciu niż inhalator i powodował zmiany farmakokinetyczne zbliżone do skutków użycia inhalatora. Wskazuje to na potencjalną możliwość wykorzystania e-papierosów jako środka pomagającego rzucić palenie.



Badanie porównujące skuteczność e-papierosów z nikotyną, plastrów nikotynowych oraz e-papierosów bez nikotyny przeprowadzone na próbie 657 palaczy.

WNIOSKI

Zarówno e-papierosy z nikotyną, jak i bez nikotyny są tak samo efektywne w pomaganiu utrzymaniu abstynencji tytoniowej, co plastry, bez występowania dodatkowych skutków ubocznych ich stosowania.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Badanie ankietowe przeprowadzone na próbie ponad 1,5 tys. palaczy, w którym 13% respondentów używało e-papierosa jako środka wspomagającego rzucenie palenia.

WYNIKI

Badani twierdzili, że dzięki e-papierosom :

- mają większą motywację do rozstania z nałogiem,
- mają wyższe poczucie własnej skuteczności,
- są bardziej skłonni do używania medycznych środków wspomagających rzucanie palenia oraz
- są w stanie dłużej zachować abstynencję niż palacze nieużywający e-papierosów.



Czy e-papieros jest lepszy niż NTZ?

E-papieros oprócz dostarczania substancji, od której jest się uzależnionym, daje wrażenie palenia – zaciągania się dymem, trzymania papierosa, dzięki czemu odpowiada na behawioralne aspekty palenia.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

Zródło: Sobczak, 2013; Kośmider i wsp., 2012

- Etter J.-F. (2014) Cała prawda o e-papierosach, Wydawnictwo Filia, Poznań.
- Progadzet, Co to jest e-papieros - budowa e-papierosa. Źródło: <http://progadzet.pl/epapierosy-i-akcesoria/394-e-papieros-3-ladowarki.html>
- E-Cigarette Laws Worldwide. Źródło: <http://www.ecigarette-politics.com/electronic-cigarettes-global-legal-status.html>
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady ws. zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich w sprawie produkcji, prezentowania i sprzedaży wyrobów tytoniowych i powiązanych wyrobów oraz uchylających dyrektywę 2001/37/WE, LEX 1476. Źródło: http://ec.europa.eu/health/tobacco/docs/dir_201440_pl.pdf
- Brenntag Polska S.A., Glikol propylenowy USP/EP, (2012) <http://www.brenntag.pl/fileadmin/pdf/kch/501642.pdf?t=1401487211>
- Dworniczak M., Co użytkownik e-papierosów o nikotynie wiedzieć powinien?, <http://www.digicig.pl/dc/nikotyina>
- Dworniczak M., Stary Chemik bloguje - blog dla użytkowników e-papierosów, <http://starychemik.wordpress.com/>
- Kossobudzka M., (2013)E-papierosy mogą ocalić miliony istnień ludzkich?, http://wyborcza.pl/1,75400,14962326,E_papierosy_moga_ocalic_miliony_istnien_ludzkich_.html#TRrelSST
- Wszystko o e-papierosach, Savante, <http://www.savante.pl/webpage/e-liquidy.html>
- Raport z ogólnopolskiego badania ankietowego na temat postaw wobec palenia tytoniu (2013) GIS, Warszawa
- E-Cigarette Laws Worldwide, <http://www.ecigarette-politics.com/electronic-cigarettes-global-legal-status.html>
- Kośmider L., Knysak J., Goniewicz M., Sobczak A. (2012) Elektroniczny papieros – bezpieczny substytut papierosa czy nowe zagrożenie?, Przegląd Lekarski 69/10.
- Etter J.-F., Bullen C. Electronic cigarette: users profile, utilization, satisfaction and perceived efficacy, Society for the Study of Addiction 2011,(106), 2017-2028



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

- McAuley T. R., Hopke P.K., Zhao J., Babaian S., Comparison of the effects of e-cigarette vapour and cigarette smoke on indoor air quality, *Inhal Toxicol* 2012;24:133-9.
- Schripp T., Markiewitz D., Uhde E. T. Salthammer, Does e-cigarette consumption cause passive vaping? *Indoor Air* 2013; 23: 25-31.
- Laugesen M. Ruyan e-cigarette bench-top tests Poster. Soc Res Nicotine Tob 2009.
<http://www.healthnz.co.nz/DublinEcigBenchtopHandout>
- Pellegrino RM, Tinghino B, Mangiaracina G, et al. Electronic cigarettes: an evaluation of exposure to chemicals and fine particulate matter (PM). *Ann Ig* 2012;24:279–88.
- Caponnetto P, Campagna D, Papale G, et al. The emerging phenomenon of electronic cigarettes. *Expert Rev Respir Med* 2012;6:63–74;
- Polosa R, Morjaria JB, Caponnetto P, et al. Effectiveness and tolerability of electronic cigarette in real-life: a 24-month prospective observational study. *Intern Emerg Med* Published Online First: 20 Jul 2013. doi:10.1007/s11739-013-0977-z
- Vansickel AR, Cobb CO, Weaver MF. A clinical laboratory model for evaluating the acute effects of electronic cigarettes: nicotine delivery profile and cardiovascular and subjective effects. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2010;19:1945–53.
- Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Kougias M, et al. Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette. *Chest* 2012;141:1400–6.
- Flouris AD, Poulianiti KP, Chorti MS, et al. Acute effects of electronic and tobacco cigarette smoking on complete blood count. *Food Chem Toxicol* 2012;50:3600–3.]
- Chorti M, Poulianti K, Jamurtas A, et al. Effects of active and passive electronic and tobacco cigarette smoking on lung function. *Abstracts/Toxicol Lett* 2012;21(1S):64.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA

- Tzatzarakis MN, Tsioglou KI, Chorti MS, et al. Acute and short term impact of active and passive tobacco and electronic cigarette smoking on inflammatory markers. *Toxicol Lett* 2013;221S:S86
- Czogala J., Goniewicz M.L, Fidelus B., Zielińska W., Travers M.J., Sobczak A. Secondhand Exposure to Vapors from Electronic Cigarettes, *Nicotine & Tobacco Research*, 2013, 1-8
- Nieglowicz J. (2010) Zalety i wady e-papierosa, <http://epapieros.blogspot.com/>
- Drewnowska B. (2014) Gra o duże zyski z e-papierosów, *Rzeczpospolita*, 14.04.2014
- Westenberger BJ. Evaluation of e-cigarettes. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research, Division of Pharmaceutical Analysis, 2009. <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/ScienceResearch/UCM173250.pdf>
- Flouris AD, Chorti MS, Poulianiti KP, et al. Acute impact of active and passive electronic cigarette smoking on serum cotinine and lung function. *Inhal Toxicol* 2013;25:91–101.
- Farsalinos K, Tsiapras D, Kyrzopoulos S, et al. Acute effects of using an electronic nicotine-delivery device (e-cigarette) on myocardial function: comparison with the effects of regular cigarettes. *Eur Heart J* 2012;33(Supp 1):203.



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA



Projekt „Profilaktyczny program zakresie przeciwdziałania uzależnieniu od alkoholu, tytoniu i innych środków psychoaktywnych”

współfinansowany przez Szwajcarię w ramach szwajcarskiego programu współpracy z nowymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej.

Wartość dofinansowania: 3 438 691 CHF



INSTYTUT MEDYCYNY PRACY IM. PROF. J. NOFERA