E-papierosy – mniejsze zło?

Anna Bednarek, Wojciech Giermaziak

Główna Biblioteka Lekarska, Warszawa

Adres do korespondencji: Wojciech Giermaziak, Główna Biblioteka Lekarska im. Stanisława Konopki, ul. Chocimska 22, 00-791 Warszawa, e-mail: sekretariat@gbl.waw.pl

Wstęp

Skutki zdrowotne palenia tytoniu są dobrze poznanym zagadnieniem. Pomimo tego wciąż pojawiają się nowe dowody świadczące o szkodliwości papierosów, a wiele aspektów obejmujących ich wpływ na ludzkie zdrowie nadal pozostaje niewyjaśnionych. Podczas spalania liści tytoniu do organizmu wraz z dymem przedostają się toksyczne i rakotwórcze substancje, dodatkowo wywołujące uzależnienie. Długotrwała inhalacja nikotyną, substancją psychoaktywną zawartą w tytoniu, doprowadza do uzależnienia i jest jedną z głównych przyczyn zgonów. Poszukując bezpieczniejszej alternatywy dla konwencjonalnego papierosa dążono do stworzenia rozwiązań, które wyrządzałyby w organizmie człowieka jak najmniej szkód, a nawet działały leczniczo. Nowy wyrób miałby pomóc w walce z nałogiem, będącym plagą współczesnego świata. Wynaleziono elektroniczne systemy dozujące nikotynę (ang. *electronic nicotine delivery system*, ENDS) nazwane e-papierosami. W tych innowacyjnych urządzeniach nie dochodzi do spalania liści tytoniu, a nikotyna uwalniana jest w wyniku podgrzania liquidu zawierającego nikotynę (podgrzewacze nikotyny) albo w efekcie podgrzania tytoniu (podgrzewacze tytoniu). Powstały aerozol z nikotyną jest inhalowany przez użytkownika i po przefiltrowaniu przez płuca, wydychany w postaci widocznego dymu. E-papierosy nie wytwarzają tzw. dymu bocznego, który jest charakterystyczny dla klasycznych papierosów i stanowi truciznę dla tzw. biernych palaczy.

E-palanie stało się bardzo popularne, a do połowy 2016 r. nie istniały przepisy prawa regulujące rynek e-papierosów w Polsce. Dorośli i nieletni mogli je zakupić m.in. w sklepie internetowym, na stacji benzynowej oraz w centrum handlowym. Stanowią poważne zagrożenie dla młodzieży, która podążając za modą i zamiłowaniem do elektroniki oraz

E-cigarettes – lesser evil? · Prolonged inhalation of nicotine, a psychoactive substance contained in tobacco, leads to addiction and it is one of the main causes of death. Searching for a safer alternative to a conventional cigarette was sought to create solutions that would cause the least damage to the human body. Electronic cigarettes over the course of 15 years have dominated the market, gaining more and more popularity among adults and youth. According to the assumption, as a safer alternative to cigarettes, e-cigarettes were to be a golden mean in nicotine replacement therapy (NRT). They are giving hope smokers to overcome an addiction. The advantage of e-cigarettes over conventional cigarettes is mainly connected with replacing in these products the combustion reaction, heating the inhalation solution or tobacco. The variety of available models of devices and their questionable safety forced governments to introduce new legal regulations ensuring the protection of social health. E-cigarettes can be bought only by adults and their distance selling is prohibited in Poland. Unfortunately, e-cigarettes gained much popularity among youth. It is important to delay the process of tobacco initiation by teenagers and to educate young people and warn them of possible experimentation with e-cigarettes also enriched with various psychoactive substances. The reported tests results are not able to clearly determine the effectiveness of the use of electronic cigarettes in the fight against nicotine addiction and their safety for the users and his environment. E-cigarettes can actually reduce tobacco-related damage. The positive health and social effects of smoking cessation are undeniable, so the best solution would be to quit smoking altogether. Scientific reports indicate a lower health risk associated with using electronic nicotine inhaler compared to smoking cigarette, but there is very difficult to estimate the long-term effects of using e-cigarettes. Experts agree that there is the need to continue research that will increase the pool of data, which are necessary to draw firm conclusions.

Keywords: electronic nicotine delivery systems, cigarette Smoking, risk, nicotine replacement therapy, safety.

© Farm Pol, 2019, 75(10): 549–560

będąc podatna na działania marketingowe, łatwo może rozwinąć uzależnienie od nikotyny. Różnorodność kolorów, kształtów, smaków oraz możliwość personalizacji urządzeń, zachęca nastolatków

do eksperymentowania. W myśl obecnie obowiązujących przepisów prawa, e-papierosy mogą kupić wyłącznie osoby pełnoletnie, a ich sprzedaż na odległość została zabroniona. Ciągły rozwój technologii przekłada się na szeroką ofertę produktów na rynku i ich stałe modyfikacje. Nowo powstałe urządzenia mają przewyższać dotychczasowe bezpieczeństwem, designem i wygodą użytkowania. E-papierosy oferowane jako bezpieczniejsze substytuty papierosów mają wspomóc proces walki z nałogiem. Dostarczają osobie uzależnionej nikotynę oraz złudzenie czynności palenia. Tego drugiego bardzo palaczom brakuje podczas nikotynowej terapii zastępczej z zastosowaniem plastrów lub gum do żucia.

Nie wiadomo, jakie będą długofalowe skutki używania e-papierosów, natomiast dotychczasowe wyniki badań pozwalają wyrobić własną opinię na temat bezpieczeństwa i zasadności ich stosowania.

Historia

W języku polskim istnieje ponad 20 synonimów słowa papieros [2]. Nazwa „papieros” wywodzi się od papieru, który owija liście tytoniu. Wykorzystanie tej nazwy do określenia elektronicznych

inhalatorów nikotyny, zwanych e-papierosami, wydaje się nietrafionym pomysłem. Historia papierosa i palenia tytoniu jest długa, sięga 5000 lat p.n.e. i wzięła swoje początki od szamańskich rytuałów. Tytoń był uprawiany oraz wykorzystywany już przez rdzennych Amerykanów do celów leczniczych, a także podczas licznych ceremonii obrzędowych i świąt (**rycina 2**) [3]. Nasiona tytoniu przybyły po raz pierwszy do Hiszpanii prawdopodobnie w 1496 r. za sprawą mnicha i towarzysza Krzysztofa Kolumba. Kolejny krok w głąb Europy tytoń zrobił w 1560 r. dzięki francuskiemu posłowi na dworze portugalskim, który zaproponował tabakę królowej Francji Katarzynie Medycejskiej na silny ból migrenowy głowy. Środek okazał się być tak skuteczny, że stał się panaceum niemal na wszelkie choroby, poczynwszy od bólu zęba i leczenia ran, aż po leczenie astmy, głuchoty i zakażeń dżumą. Terapeutyczne właściwości dymu tytoniowego rozprzyszechniły go w całej Europie. Czerpiąc przyjemność z zażywania tytoniu zaczęto go wykorzystywać także w celach rekreacyjnych. W Polsce wążanie tabaki przyjęto około roku 1580, a około 10 lat później nasiona tytoniu zostały przywiezione z Turcji za sprawą posła Zygmunta III. Stąd nazwa tytoniu, która wywodzi się od tureckiego słowa „tütün”, oznaczającego właśnie tytoń. Od tej pory tytoń zaczął być uprawiany także na ziemiach polskich. W XVIII w. najbardziej popularne było zażywanie tytoniu w postaci tabaki, palenie tytoniu w fajce oraz żucie liści tytoniu, spopularyzowane szczególnie w Stanach Zjednoczonych Ameryki (USA). Z początkiem XIX w. rozpowszechniono palenie cygar, a od połowy XIX w. palenie papierosów [4]. W latach 80. XIX w. wynaleziono maszynę produkującą papierosy, co w znacznym stopniu wpłynęło na ekspansję papierosów na rynki światowe. Znamy nam obecnie papierosy z filtrem wprowadzono dopiero w 1940 r. [5].

Historia papierosów elektronicznych rozpoczęła się w połowie XX w., ale dopiero w wieku XXI stały się popularne. W roku 1965 amerykański wynalazca Herbert A. Gilbert uzyskał patent na „bezdymny papieros beztyniowy”. Zasilane baterią urządzenie przypominało kształtem tradycyjnego papierosa. W opisie patentowym twórca zaznaczył, że wynalazek, oprócz substancji aromatyzujących i powietrza, może także dostarczać do organizmu środki lecznicze, czyli mieć zastosowanie medyczne [7]. Żadnego z prototypów wynalazku nie udało się jednak wdrożyć do produkcji, mimo wysiłków Gilberta zainteresowania pomysłem licznych firm z branży chemicznej, farmaceutycznej i tytoniowej [8]. E-papieros Gilberta znacznie się różnił od urządzeń używanych obecnie – miał być wolny od nikotyny i nie wytwarzał pary. W założeniu miał być mniej szkodliwy. W roku Hon

Rycina 1. Elektroniczny papieros i papieros tradycyjny [1].

Figure 1. Electronic cigarette and traditional cigarette [1].

Rycina 2. Palenie wg Majów. Opracowanie własne na podstawie [6].

Figure 2. Smoking by the Maya. Own study based on [6].

Lik, farmaceuta z Shenyang w północno-wschodnich Chinach, wpadł na pomysł wykorzystania ultradźwięków do odparowania strumienia cieczy zawierającej nikotynę. Następne modyfikacje urządzenia wprowadziły element grzewczy umożliwiający dostarczanie nikotyny do organizmu w tworzącej się w wyniku podgrzania parze. Pierwszy elektroniczny papieros został wyprodukowany w Pekinie w Chinach w 2004 r. i od tamtej pory coraz nowsze modele są udostępniane konsumentom [9].

Korzystanie z e-papierosa nazywane jest wapowaniem (od angielskiego słowa „vaping”), chmurzeniem lub juulingiem (od nazwy urządzenia JUUL). Nazwa „e-papieros” i „elektroniczny papieros” może być myląca, ponieważ urządzenie ma niewiele wspólnego z konwencjonalnym papierosem. Jest raczej inhalatorem nikotyny, symulującym czynność palenia tradycyjnego papierosa. E-papierosy zbudowane są z metalu lub plastiku i przybierają różne kształty upodabniające je do klasycznego papierosa, długopisu, cygara, a nawet fajki (rycyna 3). Składają się głównie z ustnika, wymiennego pojemnika na płyn (kartridżu), płynu (liguidu), którym jest zwykle gliceryna i/lub glikol propylenowy, wzbogaconego o różnej mocy nikotynę oraz środki smakowo-zapachowe. Nieodłącznym elementem składowym e-papierosów jest akumulator zasilający ukrytą grzałkę podgrzewającą płyn do ok. 180 °C. Całym procesem zachodzącym w urządzeniu steruje układ elektroniczny, który kontroluje temperaturę, dozowanie dawek pary i jej odpowiednie aerozolowanie. E-papieros może być uruchamiany automatycznie, w chwili kiedy czujnik wykryje przepływ powietrza, lub poprzez naciśnięcie guzika. Wśród wielu rozmaitych smaków liguidów, dostępne są aromaty tradycyjnego papierosa, owocowe, gumy balonowej, waty cukrowej, kawy oraz czekolady. Użytkownik może samodzielnie dobrać płyny w zależności od upodobań i uzyskiwać dowolną zawartość nikotyny, mieszając liguidy o różnych stężeniach, także „zerówki” zupełnie pozbawione nikotyny.

Poszukując ulepszonych rozwiązań zastępujących palenie papierosów, Philip Morris International (PMI) w 2014 roku wprowadził na rynek nowatorskie urządzenie IQOS, którego nazwa jest skrótem „I quit original smoking”, czyli „Rzucam palenie tradycyjnych papierosów” (rycyna 4). Ten innowacyjny wyrób, w przeciwieństwie do dotychczasowych e-papierosów, jest produktem tytoniowym, w którym zamiast płynu z nikotyną podgrzewany jest tytoń instalowany przez użytkownika. W założeniu, takie rozwiązanie ma być zdrowsze od dotychczasowych e-papierosów, z uwagi na uniknięcie inhalacji szkodliwymi substancjami chemicznymi zawartymi w liguidach.

Rycina 3. Papierosy elektroniczne. Opracowanie własne na podstawie [10].

Figure 3. Electronic cigarettes. Own study based on [10].

Rycina 4. Urządzenia IQOS. Opracowanie własne na podstawie [12].

Figure 4. IQOS devices. Own study based on [12].

Temperatura podgrzewania tytoniu w IQOS jest znacznie wyższa niż w klasycznych e-papierosach i wynosi 300°C [11].

Ciągły rozwój technologii przekłada się na szeroką ofertę produktów na rynku i ich stałe modyfikacje. Kolejny model e-papierosa trafił na polski rynek 7 października 2019 r. Spółka należąca do Grupy Japan Tobacco International – JTI Polska rozpoczęła sprzedaż papierosów elektronicznych Logic Compact z wymiennymi kapsułkami [13].

(e)Palenie w liczbach

Pomimo coraz większej świadomości ludzi na temat szkodliwości palenia tytoniu nadal ogromna liczba kobiet i mężczyzn ulega nałogowi. Niestety

Rycina 5. Wybrane związki chemiczne zawarte w dymie tytoniowym [15].
Figure 5. Selected chemical compounds contained in tobacco smoke [15].

Polska nie jest w tym zakresie krajem odosobnionym. Analizując ostatnio opracowane raporty dotyczące upowszechnienia palenia można przypuszczać, że jeżeli tendencje się nie zmienią, to palaczy będzie ubywać.

Dym tytoniowy zawiera ponad 7000 substancji chemicznych, z których minimum 250 jest szkodliwych, a co najmniej 69 powoduje raka (**rycina 5**). Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) z 2019 r. na świecie jest 1,1 biliona palaczy, a tytoń zabija ponad 8 milionów ludzi każdego roku. Większość zgonów jest wynikiem bezpośredniego zażywania tytoniu (ponad 7 mln), natomiast ofiar wśród biernych palaczy jest 1,2 miliona. Niestety, ponad połowę z nich stanowią zgony dzieci [14].

Raport WHO z 2018 r. pokazuje, że w ciągu 15 lat, w latach 2000–2015, powszechność palenia tytoniu wśród osób powyżej 15 r.ż. spadła globalnie z 26,9% do 20,2%. Tendencję zniżkową obserwuje się we wszystkich grupach wiekowych. Nadal palenie jest najbardziej popularne w grupie osób w wieku 45–54 lata (**rycina 6**). Całkowita liczba palaczy zmniejszyła się o 29 milionów. Oszacowano, że do 2025 r. na całym świecie liczba palaczy zmniejszy się o kolejne 20 milionów [16].

Tendencja spadkowa rozpowszechnienia palenia zauważalna jest również w Polsce. Według danych z września 2019 r. około 25% polskiego dorosłego społeczeństwa zażywa nikotynę. Prawie jedna czwarta Polaków próbowała rzucić palenie, a udało się to zaledwie 6%. O skuteczności e-papierosów w zerwaniu z nałogiem jest przekonanych 13% respondentów. Należy zaznaczyć, że problem

- są szkodliwe w mniejszym stopniu niż papierosy tradycyjne
- są szkodliwe w większym stopniu niż papierosy tradycyjne
- są szkodliwe w podobnym stopniu co papierosy tradycyjne
- trudno powiedzieć
- nie są szkodliwe (0%)

Rycina 7. Opinia Polaków na temat bezpieczeństwa dla zdrowia e-papierosów względem papierosów tradycyjnych. Opracowanie własne na podstawie [19].

Figure 7. Poles' opinion on the health safety for e-cigarettes compared to traditional cigarettes. Own study based on [19].

nikotynizmu pojawia się już w okresie szkolnym, gdy w wieku 15–19 lat nałogowi palacze zaczynają palić papierosy codziennie. Prawie połowa palących uczniów i studentów potwierdza, że regularną konsumpcję nikotyny zaczęli od e-papierosa [17, 18]. Według badań Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS) większość palaczy stanowią mężczyźni i to oni najczęściej rzucają palenie. Odsetek palaczy w 2019 r. był najniższy z dotychczas obserwowanych. Zauważono, że najczęściej palą osoby w gorszej sytuacji materialnej, pomiędzy 45 a 64 rokiem życia oraz z wykształceniem podstawowym, gimnazjalnym i zasadniczym zawodowym. Coraz mniej osób jest tolerancyjnych wobec palaczy i lubi przebywać w ich towarzystwie. Zdania Polaków na temat szkodliwości e-papierosów są podzielone – 20% uważa, że e-palanie jest bardziej szkodliwe niż palenie tradycyjnych papierosów, przeciwnie sądzi taki sam odsetek respondentów (**rycina 7**). Używanie papierosów elektronicznych zadeklarowało tylko 3% ankietowanych, którymi są przeważnie osoby młode, poniżej 24 roku życia. Podobnie jak w USA, to głównie ludzie młodzi w wieku 18–24 lata uważają, że e-palanie jest mniej

Rycina 8. Odsetek amerykańskich uczniów używających e-papierosy w 2011 r. i 2018 r. Opracowanie własne na podstawie [20].

Figure 8. Percentage of American students using e-cigarettes in 2011 and 2018. Own study based on [20].

szkodliwe niż palenie konwencjonalne. Większość użytkowników papierosów elektronicznych korzysta z liquidów o takiej samej zawartości nikotyny, a ci, którzy dokonali w tym zakresie zmian, poważnie zmniejszali moc płynów na łżejsze [18, 19]. Może to świadczyć o chęci wykorzystania e-papierosów do walki z nałogiem.

Według badań opublikowanych w USA, ponad 3,6 mln amerykańskiej młodzieży używa elektronicznych inhalatorów nikotyny. W 2018 r., w porównaniu z rokiem 2011, zaobserwowano znaczny wzrost użytkowników e-papierosów w wieku szkolnym. Z e-papierosów korzystała jedna piąta uczniów szkół średnich i prawie 5% uczniów szkół podstawowych. Tendencja wzrostowa dotyczy zarówno uczniów high school, jak i middle school, chociaż tych drugich w mniejszym stopniu (**rycina 8**) [20].

Wzrost zainteresowania amerykańskiej młodzieży elektronicznymi papierosami wynika prawdopodobnie z popularności wśród nich urządzeń w kształcie dysków USB, takich jak JUUL [20]. E-papieros jest mały, ma nowoczesny design i ciekawe smaki do wyboru (**rycina 9**). Jeden kartridż zawiera taką ilość nikotyny, jaką zawiera paczka papierosów oraz nawet trzykrotnie więcej niż e-papierosy wcześniejszej generacji. Zapewnia dużą mobilność i dyskrecję, co jest niezwykle istotne dla młodzieży szkolnej, a przy okazji stanowi modny gadżet. Niestety małe rozmiary i łatwość użytkowania tego typu urządzenia utrudnia walkę z palącymi w szkołach [21].

W ślad za USA moda na „juuling” dotarła także do polskich szkół. Niestety używanie e-papierosów głównie przez młodzież może doprowadzić do szybkiego uzależnienia się małoletniego społeczeństwa od nikotyny. Aby zapobiec wystąpieniu epidemii wapowania wśród polskich nastolatków Główny Inspektorat Sanitarny wspólnie

Rycina 9.
E-papieros JUUL
oraz smakowe
e-liquidy.
Opracowanie własne
na podstawie [22].

Figure 9.
JUUL e-cigarette
and flavored
e-liquids.
Own study based
on [22].

z Ministerstwem Edukacji Narodowej przygotowali i w dniu 07.10.2019 roku skierowali do szkół informację na temat potencjalnych zagrożeń związanych ze stosowaniem elektronicznych papierosów. Materiał przeznaczony jest dla uczniów, dyrektorów, nauczycieli i rodziców, którym łatwiej będzie odkryć, czy ich dziecko używa elektronicznych inhalatorów nikotyny. Istnieje duża obawa, że e-papierosy będą wykorzystywane przez nieletnich również do zażywania substancji psychoaktywnych [23].

Zwykłowy globalny rynek e-papierosów świadczy o ich rosnącej popularności na świecie (ryc. 10) [9]. Polski rynek papierosów elektronicznych już w 2016 roku był drugim co do wielkości w Europie i trzecim na świecie, zajmując w 2018 roku czwartą

pozycję za największym rynkiem amerykańskim, brytyjskim i francuskim [24, 25].

E-palenie a zdrowie

Dotychczasowe doniesienia wskazują, że zastąpienie w e-papierosach reakcji spalania podgrzaniem powoduje znaczną redukcję szkód wywołanych paleniem papierosów. W elektronicznych inhalatorach nikotyny nie dochodzi do reakcji spalania, dzięki czemu użytkownik nie wdycha szeregu niebezpiecznych substancji typowych dla dymu tytoniowego. W przypadku e-papierosów zawierających liquid do organizmu e-palacza dostarczana jest gliceryna i/lub glikol propylenowy, będące głównymi składnikami płynu, nikotyna

Rycina 10.
Wartości globalnego
ryнку e-papierosów
z wyszczególnieniem
ryнку urządzeń
e-papierosów oraz
części zamiennych
i akcesoriów
(e-liquidy, atomizery,
akumulatory) [9].

Figure 10.
Snapshot of the
global e-cigarette
market values for
e-cigarette device
types and aftermarket
(e-liquids, atomizer,
and batteries) [9].

(jeśli jest obecna w płynie), substancje smakowo-zapachowe oraz produkty ich przemian powstałe w wyniku podgrzania liguidu, a także znajdujące się w nim ewentualne zanieczyszczenia. W aerozolu wytwarzanym przez e-papierosy zidentyfikowano 18 z 93 związków toksycznych znajdujących się na liście Amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków (FDA) i występujących w tytoniu oraz dymie tytoniowym. Dodatkowo, ich stężenie jest znacznie niższe niż w papierosach konwencjonalnych. Ważnym aspektem jest fakt, iż wszystkie typy e-papierosów nie generują strumienia bocznego dymu, który jest szczególnie niebezpieczny dla osób przebywających w towarzystwie palaczy [26, 27]. W wyniku przeprowadzonych analiz liguidów stwierdzono związek ich toksyczności z rodzajem aromatu płynu. Wywnioskowano, że ryzyko toksyczności aromatu wzrasta wraz ze wzrostem jego złożoności chemicznej. Biorąc pod uwagę ogromne zróżnicowanie smakowych liguidów na rynku (ponad 7000 aromatyzowanych płynów na rynku amerykańskim), można domniemywać jak duże zagrożenie mogą stanowić dla nieświadomych użytkowników. Szczególną uwagę zwrócono na wanilinę i aldehyd cynamonowy, które okazały się szczególnie toksyczne w płynach do e-papierosów. Uznawane za bezpieczne gliceryna i glikol propylenowy, po podgrzaniu i zastosowaniu, w większych dawkach także wykazywały działanie toksyczne [28]. Ponadto, w oparach e-papierosów zidentyfikowano wiele rakotwórczych lotnych związków organicznych [29]. W odniesieniu do e-papierosów typu *heat-not-burn* (podgrzewacze tytoniu) zaobserwowano znacznie niższą zawartość substancji toksycznych i kancerogennych wytwarzanych podczas ich użytkowania, w porównaniu z papierosami tradycyjnymi. Stwierdzono natomiast porównywalną zawartość substancji smolistych oraz nikotyny [30]. Uzyskane dane wskazują, że użycie urządzenia typu IQOS zmniejsza emisję niektórych szkodliwych związków, ale jednocześnie zwiększa ekspozycję na inne substancje, o nieznanym poziomie toksyczności [31]. Narażenie na substancje szkodliwe, w tym nikotynę, zależy w znacznym stopniu od rodzaju użytego elektrycznego inhalatora nikotyny oraz zainstalowanego w nim liguidu [32]. Jednocześnie naukowcy ostrzegają, że stosowanie e-papierosów dostarczających nikotynę zwiększa ryzyko chorób sercowo-naczyniowych oraz układu oddechowego [33, 34, 35].

Brytyjskie ministerstwo zdrowia – *Public Health England* (PHE) – oszacowało, że e-papierosy zawierające liguid są w 95% mniej szkodliwe niż konwencjonalne papierosy. Ograniczonym zaufaniem cieszą się natomiast podgrzewacze nikotyny, których szkodliwość oceniono na 90% mniejszą niż papierosów, zwracając jednocześnie uwagę na brak

niezależnych badań potwierdzających to założenie [36]. Brytyjski rząd zlecił badania dotyczące bezpieczeństwa zdrowotnego używania e-papierosów, a wyniki wskazują, że urządzenia te nie są bezpieczne dla zdrowia. Zwrócono uwagę, że ryzyko dla użytkowników będzie mniejsze, jeżeli przestawia się z konwencjonalnych papierosów na elektroniczne, a osoby niepalące nie powinny sięgać po e-papierosy w ogóle. Zdecydowanie najlepszym rozwiązaniem byłoby całkowite niepalenie. Stwierdzono także mniejsze ryzyko zdrowotne dla osób przebywających w otoczeniu użytkowników e-papierosów. Nadal pozostaje niewyjaśniona kwestia wpływu e-palenia przez ciężarną kobietę na jej nienarodzone dziecko. Niestety, z powodu niewystarczającej ilości danych, wynikających z młodej historii e-papierosów, niemożliwe okazało się dokładne oszacowanie ryzyka zdrowotnego związanego z e-paleniem [37].

Głównym motywem wprowadzenia elektronicznych papierosów na rynek było ich zastosowanie w nikotynowej terapii zastępczej (NTZ). Wprawdzie e-papierosy zawierają nikotynę, jednak ich działanie uzależniające jest mniejsze niż tradycyjnych papierosów. Wynika to zapewne z braku w inhalowanym aerozolu aldehydu octowego oraz inhibitorów monoaminooksydazy, takich jak harman i norharman, potęgujących właściwości uzależniające nikotyny. Obecność tych związków w dymie tytoniowym związana jest z reakcją spalania, która nie zachodzi w e-papierosach [38]. Osoba stosująca elektroniczne inhalatory nikotyny w NTZ dostarcza do organizmu odpowiednio dawkowaną nikotynę, przestając jednocześnie inhalować substancje szkodliwe zawarte w dymie tytoniowym. Zdania co do skuteczności zastosowania e-papierosów w ramach NTZ są podzielone [26]. Z jednej strony zarzuca się im brak możliwości dopasowania ilości nikotyny do stopnia uzależnienia oraz brak możliwości odzwyczajania się od nawyku palenia. Z drugiej strony są popierane za dostarczanie organizmowi odpowiedniej, kontrolowanej przez samego użytkownika, dawki nikotyny i możliwość zaspokojenia potrzeby palenia [38, 39]. Z przeprowadzonych badań wynika, że elektroniczne papierosy mają pozytywny wpływ na zaprzestanie palenia [40, 41].

W opinii polskich respondentów skuteczność używania e-papierosów zawierających liguid, jako wsparcia w rzuceniu palenia tradycyjnych papierosów, jest niewielka. Większość osób wracała do palenia zwykłych papierosów bądź łączyła palenie z używaniem e-papierosa. Lepiej sprawdził się system podgrzewający tytoń, gdyż połowie osób udało się rzucić nałóg, a do palenia zwykłych papierosów wrócił mniej niż co czwarty ankietowany [42]. Ponadto, zauważono, że używanie e-papierosów

przez młodzież nie tylko nie zmniejsza palenia przez nią papierosów konwencjonalnych, ale może nawet prowadzić do zwiększenia ryzyka ogólnego palenia i rozwoju uzależnienia [43].

Niepokojące doniesienia dotyczące niewyjaśnionych chorób płuc docierają z USA. Do 1 października 2019 r. do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) w USA zgłoszono 1080 przypadków ciężkich uszkodzeń płuc związanych z używaniem e-papierosów. Potwierdzono już 18 zgonów. Większość pacjentów przyznała się do używania liquidów z THC (tetrahydrokanabinolem), aktywnym składnikiem marihuany, który może odpowiadać za występowanie zachorowań. Około 80% pacjentów stanowią ludzie młodzi w wieku poniżej 35 lat. Niestety do tej pory nie udało się ustalić, jakie konkretnie substancje chemiczne powodują uszkodzenia płuc. W tym celu niezbędne jest przeprowadzanie dalszych badań. Dynamiczny rynek e-papierosów powoduje ciągle modyfikacje liguidów zarówno przez dostawców, jak i samych użytkowników. Płyny mogą zostać zakupione w sklepach lub nabyte ze źródeł nieformalnych i zawierać substancje potencjalnie nielegalne. Niekiedy nawet użytkownicy nie są świadomi, co zawierają ich liguidy [44]. Prawdopodobnie również na rynku europejskim pojawiły się płyny zawierające THC lub CBD (kanabinodiol), których skład jest taki sam, jak e-liguidów używanych przez Amerykanów cierpiących na ciężkie uszkodzenia płuc związane z używaniem e-papierosów [45]. W związku z powyższym, należy zachować szczególną ostrożność dokonując zakupów płynów do e-papierosów i wystrzegać się uzyskiwania liguidów z nielegalnych źródeł.

Liczne doniesienia wskazują na zupełnie nowe zagrożenia wynikające z używania e-papierosów zarówno w Polsce, jak i za granicą. Odnotowano przypadki zwarcia w e-papierosach, a nawet wybuchu urządzeń. Jest to bardzo niebezpieczna sytuacja, w wyniku której może dojść do pożaru, poparzenia oraz, w najgorszym wypadku, śmierci. W USA tylko w latach 2015–2017 odnotowano ponad 2 tys. wybuchów e-papierosów oraz 195 przypadków zaprószenia ognia w wyniku ich eksplozji, niekiedy skutkujących uszkodzeniem ciała i w następstwie zgonem [46, 47, 48, 49].

Elektroniczne papierosy dostarczają mniej substancji toksycznych niż papierosy konwencjonalne, dzięki czemu ich szkodliwość powinna być mniejsza [50]. Jednakże brak jest badań dokumentujących wpływ e-palenia na zdrowie w dłuższej perspektywie czasu. Skutki zdrowotne palenia tradycyjnych papierosów są odczuwalne dopiero po kilkunastu lub nawet kilkudziesięciu latach ich stosowania. W przypadku e-papierosów może być podobnie [39]. Używanie elektronicznych inhalatorów nikotyny, nawet jeśli nie doprowadzi do wyjścia

z nałogu, to spowoduje redukcję jego szkodliwych skutków.

Aspekty prawne

Wymagania jakościowe nałożone na polskim rynku e-papierosów są jednymi z najostrzejszych w Unii Europejskiej. Kwestię e-papierosów uregulowano w Polsce ustawą z 22 lipca 2016 r. o zmianie ustawy o ochronie zdrowia przed następstwami używania tytoniu i wyrobów tytoniowych, objętą tekstem jednolitym [51]. Zgodnie ze znowelizowaną ustawą e-papierosy podlegają wielu obostrzeniom prawnym. Zabronione jest reklamowanie e-papierosów oraz ich używanie w tych miejscach, w których wcześniej obowiązywał zakaz palenia innych wyrobów tytoniowych. Za e-palenie w miejscu zabronionym grozi kara grzywny do 500 zł, a e-papierosy mogą kupić wyłącznie osoby pełnoletnie. Zabroniono sprzedaży elektronicznych papierosów i wymiennych pojemników z płynami na odległość (np. przez platformy zakupowe czy aukcje internetowe) oraz zakazano ich sprzedaży w automatach. Zabroniono sprzedawania płynów w opakowaniach większych niż 10 ml oraz zawierających więcej niż 20 mg/ml nikotyny. Na opakowaniu powinien znajdować się wykaz wszystkich składników wyrobu oraz informacja o zawartości nikotyny w wyrobie i jej ilości w przyjmowanej dawce. Podobnie, jak w przypadku tradycyjnych papierosów, producent jest zobowiązany do umieszczenia na opakowaniach e-papierosów tekstu ostrzeżenia zdrowotnego. Można sądzić, że wprowadzone przepisy gwarantują wysoką jakość produktów sprzedawanych w legalnie działających sklepach z e-papierosami w Polsce.

Wyroby nowatorskie oraz e-liguidy zostały, podobnie jak w przypadku papierosów konwencjonalnych, obłożone podatkiem akcyzowym w noweli ustawy z 12 grudnia 2017 r. o zmianie ustawy o podatku akcyzowym [52]. W pierwotnej wersji aktu podatek miał być pobierany od 1 stycznia 2018 r., jednak kolejna nowelizacja ustawy zmieniła datę wprowadzenia akcyzy od 1 lipca 2020 r. [53]. Odroczenie opodatkowania akcyzą ma pozwolić przedsiębiorcom na dostosowanie swojej działalności do nowych regulacji prawnych [54]. Nałożenie akcyzy na e-papierosy oraz płyny może być zauważalne dla e-palaczy w postaci wzrostu cen i skutkować mniejszym popytem na te produkty.

Jak zatem przedsiębiorcy poradzi sobie z obowiązującymi przepisami prawa? Zakaz sprzedaży internetowej e-papierosów miał m.in. ograniczyć dostęp młodzieży do tych urządzeń. Przedsiębiorcy musieli albo zrezygnować z prowadzenia e-sprzedaży, albo znaleźć inne, niekoniecznie legalne, rozwiązanie. Okazało się, że zamawianie

elektronicznych papierosów przez internet staje się dozwolone, jeżeli umowa z klientem zostaje zawarta przy odbiorze towaru, a nie podczas jego zamawiania. Pewien przedsiębiorca uzyskał w piśmie z 21 lutego 2017 r. korzystną dla e-sprzedawców opinię jednego z wojewódzkich inspektoratów inspekcji handlowej (WIIH) [55]. Z takiej interpretacji korzysta obecnie część sklepów internetowych, zamieszczając w swoim regulaminie informację o rezerwacji przez klienta towaru w sklepie i zakupie dopiero w chwili dostarczenia zarezerwowanego produktu. Według innej interpretacji, przepisy prawa dotyczą tylko handlu detalicznego, więc sklepy zamieszczają w regulaminie informację o skierowaniu ich oferty wyłącznie do podmiotów gospodarczych zainteresowanych zakupami hurtowymi [56]. Za sprzedaż e-papierosów przez internet grozi kara grzywny do 200 tys. zł lub/i kara więzienia, dlatego znaczna część sprzedawców wołała jednak nie ryzykować i dostosowała się do aktualnych wymogów prawnych. Zlikwidowali swoje strony internetowe lub zamieścili na nich informację o przeniesieniu sprzedaży do sklepów stacjonarnych (**rycina 11**).

Polskie uregulowania prawne są zgodne z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/40/UE z 3 kwietnia 2014 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich w sprawie produkcji, prezentowania i sprzedaży wyrobów tytoniowych i powiązanych wyrobów [57]. Wprowadziła ona między innymi wymogi ograniczające dostęp do płynów z zawartością nikotyny osobom niepełnoletnim, wyznaczyła maksymalną zawartość nikotyny oraz pojemność pojemników na płyn. Wyższe dawki mogą być tylko w produktach medycznych. Producenci i importerzy e-papierosów oraz płynów zapasowych chcąc wprowadzić nowy produkt na rynek muszą przedłożyć właściwym organom państw członkowskich szczegółowe informacje dotyczące składników tych wyrobów oraz substancji wydzielanych w wyniku korzystania z produktu. Dyrektywa zezwoliła państwom członkowskim na wprowadzenie zakazu transgranicznej sprzedaży na odległość oraz internetowej sprzedaży wyrobów tytoniowych i powiązanych wyrobów. Kolejnymi dokumentami uwzględniającymi Dyrektywę Tytoniową, regulującymi rynek e-papierosów w Unii Europejskiej są: Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2015/2183 z 24 listopada 2015 r. ustanawiająca wspólny format zgłaszania papierosów elektronicznych i pojemników zapasowych oraz Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2016/586 z 14 kwietnia 2016 r. w sprawie norm technicznych mechanizmu ponownego napełniania papierosów elektronicznych [58, 59].

Problem związany z eksplodującymi elektronicznymi papierosami pojawił się w czasie lotów samolotami, dlatego wprowadzono odpowiednie środki ostrożności. W 2014 r. Organizacja Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) zarekomendowała w swoim biuletynie zakaz przewożenia e-papierosów w tzw. bagażu rejestrowanym. Decyzja ta została podjęta po zanotowaniu kilku incydentów, w trakcie których e-papieros włączył się w czasie lotu. W związku z powyższym w 2015 r. Federalna Administracja Lotnicza Departamentu Transportu USA opublikowała Alert Bezpieczeństwa dla Operatorów (SAFO) pt.: „Ryzyko pożaru elektronicznych papierosów (e-papierosów) w bagażu rejestrowanym”, w którym zalecono, żeby operatorzy wymagali od swoich pasażerów noszenia e-papierosów oraz związanych z nimi urządzeń wyłącznie w kabinie samolotu [60]. W tym samym roku podobne kroki poczyniła Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego (EASA), zamieszczając odpowiednie rekomendacje w Biuletynie Informacji Bezpieczeństwa nr 2015-06R1. Zalecenia objęły także zakaz ładowania e-papierosów na pokładzie samolotu [61].

W USA rynek e-papierosów uregulowała FDA w 2016 r. traktując je jako wyroby tytoniowe [62]. Wobec braku wystarczających dowodów świadczących o bezpieczeństwie używania elektronicznych papierosów oraz z powodu epidemii wapowania wśród młodzieży, a także w związku z licznymi przypadkami uszkodzeń płuc spowodowanymi prawdopodobnie e-paleniem, USA wytoczyło wojnę elektronicznym papierosom. W czerwcu 2019 r. San Francisco, jako pierwsze miasto w USA, zdecydowało o zakazie sprzedaży wszystkich rodzajów e-papierosów, natomiast we wrześniu 2019 r.

Rycina 11. Komunikaty z trzech stron internetowych oferujących elektroniczne papierosy. Opracowanie własne*.

Figure 11. Messages from three websites offering electronic cigarettes. Own study*.

* Opracowanie własne na podstawie: <http://cigshop.pl/>, <https://www.ismoking.pl/>, <https://www.govype.com/pl/> (dostęp w dniu 09.10.2019).

Michigan wprowadziło zakaz sprzedaży aromatyzowanych e-liquidów [63]. Zgodnie z ogłoszoną we wrześniu 2019 r. decyzją prezydenta USA Donalda Trumpa ma zostać wprowadzony zakaz sprzedaży aromatyzowanych e-liquidów w całym kraju, a przepisy ustanawiające nowe zasady powinny wejść w życie w ciągu miesiąca. Usunięciem wszystkich płynów o smakach nietytoniowych z rynku ma się zająć FDA [64]. O przyszłość swojego urządzenia zadbali producenci e-papierosa IQOS (podgrzewacz tytoniu), którzy dzięki współpracy z FDA już w maju 2019 r. uzyskali zezwolenie na sprzedaż swoich produktów w USA. Nie był to jednak krótkotrwały proces, potrzeba było około dwóch lat zanim FDA zapoznała się z wynikami badań naukowych, na podstawie których wypracowała opinię o właściwym wpływie IQOS na zdrowie człowieka [65]. Podobnie długa droga może czekać inne urządzenia zanim zostaną pozytywnie zaopiniowane przez FDA. Niektórzy sprzedawcy elektronicznych papierosów już zakomunikowali zmiany w swoim asortymencie. We wrześniu 2019 r. sieć sklepów Walmart, będąca największym detalistą na świecie, zapowiedziała, że po wyczerpaniu zapasów, wstrzyma sprzedaż elektronicznych papierosów we wszystkich swoich oddziałach w USA. Nie trzeba było długo czekać na kolejnego sprzedawcę wycofującego się ze sprzedaży e-papierosów. Miesiąc później koncern Alibaba poinformował o zaprzestaniu udostępniania oferty wszelkiego typu elektronicznych papierosów osobom z terenu USA [66, 67].

Odmienny punkt widzenia aniżeli władz amerykańskich jest zauważalny w Wielkiej Brytanii. Rządowa agencja zdrowia – Public Health England (PHE) zarekomendowała e-papierosy jako środek w walce z nikotynizmem, polecając się na ich mniejszą szkodliwość w porównaniu z konwencjonalnymi papierosami. W raporcie przygotowanym przez PHE w 2018 r. oceniono, że corocznie minimum 22 tys. palaczy w Wielkiej Brytanii pozbywa się nałogu dzięki właśnie e-papierosom. Zachętą do zamiany tradycyjnych papierosów na elektroniczne urządzenia ma być ich konkurencyjna cena. PHE nie jest z kolei tak optymistycznie nastawiona do elektronicznych podgrzewaczy tytoniu jak FDA. Stwierdzono, że produkty typu *heat-not-burn* mogą być bardziej niebezpieczne niż podgrzewacze nikotyny i jednocześnie mniej szkodliwe niż papierosy konwencjonalne [68]. Ponadto, Brytyjczycy zrobili krok w stronę e-papierosów otwierając w lipcu 2019 r. punkty ich sprzedaży w dwóch szpitalach w Wielkiej Brytanii [69].

Można zaobserwować toczący się swego rodzaju wyścig producentów e-papierosów z rządem i instytucjami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo zdrowotne społeczeństwa. Jedni starają się wyprzedzić drugich. Wypuszczenie kolejnych

innowacyjnych urządzeń na rynek powoduje reakcję władz ustawodawczych, generujących nowe przepisy, które z kolei mobilizują firmy do tworzenia nowych rozwiązań. Dostosowanie wyrobów do obowiązujących wytycznych niesie ze sobą konieczność udostępnienia konsumentom zmodyfikowanych produktów o niewiadomym wpływie na zdrowie, szczególnie w dłuższej perspektywie.

Podsumowanie

Dotychczasowa wiedza nie pozwala jednoznacznie określić bezpieczeństwa stosowania elektronicznych inhalatorów nikotyny. Najpewniej urządzenia te nie są obojętne dla naszego zdrowia, ale niewątpliwie są mniej szkodliwe niż tradycyjne papierosy. Liczne doniesienia naukowe oraz medialne wskazują na mniejsze ryzyko zdrowotne używania e-papierosów w porównaniu z papierosami konwencjonalnymi, jednocześnie eksponując prawdopodobne niebezpieczeństwa, na jakie narażony jest ich użytkownik. Dla palacza walczącego z nałogiem od dłuższego czasu i stosującego bezskutecznie różne terapie antynikotynowe, wybór e-papierosa powinien być dobrym rozwiązaniem. Przebywanie w towarzystwie osoby używającej elektronicznych inhalatorów nikotyny jest mniej uciążliwe i potencjalnie mniej ryzykowne zdrowotnie niż towarzystwo palacza papierosów tradycyjnych.

Należy zdecydowanie podkreślić, że po e-papierosy nie wolno sięgać nieletnim. Bardzo ważne jest wyeliminowanie lub chociaż opóźnienie procesu inicjacji tytoniowej przez nastolatków. Nie powinno się używać e-papierosów w pobliżu kobiet w ciąży oraz dzieci. Istotna jest edukacja młodzieży i ostrzeżenie jej przed ewentualnym eksperymentowaniem z e-papierosami wzbogaconymi o różne substancje psychoaktywne, w tym także o tzw. dopalacze. Zmieszanie ich z liquidem, często także o nieznanym składzie, a następnie poddanie działaniu wysokiej temperatury, może doprowadzić do nieprzewidywalnych reakcji a nawet do śmierci. Informowanie nieletnich o ewentualnym zagrożeniu płynącym z wapowania leży zarówno po stronie rodziców, jak i szkoły.

Zdaniem naukowców przeprowadzone do tej pory badania nie są w stanie doprecyzować, z jakimi w przyszłości konsekwencjami zdrowotnymi przyjdzie się zmierzyć obecnym e-palaczom. Pozytywne skutki zdrowotne oraz społeczne zaprzestanie palenia papierosów są niezaprzeczalne, dlatego najlepszym rozwiązaniem byłoby całkowite zerwanie z nałogiem. Jeżeli jednak tak drastyczne posunięcie jest dla niektórych niewykonalne, to każde ograniczenie palenia, w tym używanie e-papierosów będzie stanowiło mniejsze zło.

Otrzymano: 2019.10.16 · Zaakceptowano: 2019.10.25

Piśmiennictwo

1. Źródło internetowe: <https://stock.adobe.com/>. Dostęp 10.10.2019.
2. Papieros. Synonim.NET. Źródło internetowe: <https://synonim.net/kontekst/w+odniesieniu+do+papierosa>. Dostęp 2.10.2019.
3. Palenie. Wikipedia Wolna Encyklopedia. Źródło internetowe: <https://pl.wikipedia.org/wiki/Palenie>. Dostęp 2.10.2019.
4. Grzybowski A.: Historia tytoniu w Europie. *Herba Polonica* 2006, 52 (4): 146–153. Źródło internetowe: <http://www.herbapolonica.pl/magazines-files/251324-Grzybowski.pdf>. Dostęp 2.10.2019.
5. Tytoń (produkt). Wikipedia Wolna Encyklopedia. Źródło internetowe: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Tyto%C5%84_\(produkt\)](https://pl.wikipedia.org/wiki/Tyto%C5%84_(produkt)). Dostęp 2.10.2019.
6. Vail G., Hernández C.: The Maya Codices Database, Version 5.0. 2018. Źródło internetowe: <http://www.mayacodices.org/>. Dostęp 3.10.2019.
7. Źródło internetowe: <https://www.google.com/patents/US3200819>. Dostęp: 2.10.2019.
8. Dunworth J. An Interview with the Inventor of the Electronic Cigarette, Herbert A Gilbert. The Blog of E-cigarette Direct. 2.10.2013. Źródło internetowe: <https://www.ecigarettedirect.co.uk/ashtray-blog/2013/10/interview-inventor-e-cigarette-herbert-a-gilbert.html>. Dostęp 2.10.2019.
9. Gelbart L.: Hon Lik: The Godfather Of Vape. Vapetrotter.com. 19.02.2018. Źródło internetowe: <https://www.vapetrotter.com/news/hon-lik-the-godfather-of-vape/>. Dostęp 2.10.2019.
10. Źródło internetowe: <https://pixabay.com>. Dostęp 03.10.2019.
11. Nie spalaj się! #WUModa na niepalenie. Źródło internetowe: <https://niespalajsie.wum.edu.pl/node/79>. Dostęp 3.10.2019.
12. Źródło internetowe: <https://pl.iqos.com/pl>. Dostęp 3.10.2019.
13. Newseria Biznes: JTI Polska wchodzi na rynek papierosów elektronicznych z Logic Compact. *Biznes.newseria.pl*. 7.10.2019. Źródło internetowe: <https://biznes.newseria.pl/biuro-prasowe/handel/jti-polska-wchodzi-na-b1003157531>. Dostęp 9.10.2019.
14. World Health Organization: Tobacco. Źródło internetowe: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. Dostęp 7.10.2019.
15. Państwowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Czarnkowie: Światowy Dzień Rzucania Palenia. Źródło internetowe: http://www.psse-czarnkow.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=250:swiatowy-dzien-rzucania-palenia-2&catid=2&Itemid=505. Dostęp 3.10.2019.
16. WHO global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2000–2025, second edition. Geneva: World Health Organization. 2018. Źródło internetowe: <https://www.who.int/tobacco/publications/surveillance/trends-tobacco-smoking-second-edition/en/>. Dostęp 7.10.2019.
17. Trzaskalska A, Staszynska M, Krassowska U. Raport z ogólnopolskiego badania ankietowego na temat postaw wobec palenia tytoniu. Kantar Public dla Głównego Inspektoratu Sanitarnego. 2017. Źródło internetowe: <https://gis.gov.pl/wp-content/uploads/2018/04/Postawy-Polak%C3%B3w-do-palenia-tytoniu-Raport-2017.pdf>. Dostęp 7.10.2019.
18. Fundacja Centrum Badania Opinii Społecznej: Konsumpcja nikotyny. Raport z badań ilościowych dla biura do spraw substancji chemicznych. CBOS. Warszawa 2019. Źródło internetowe: https://www.chemikalia.gov.pl/monitorowanie_rynku_epapierosow.html. Dostęp 11.10.2019.
19. Fundacja Centrum Badania Opinii Społecznej: Komunikat z Badań CBOS. Palenie papierosów. CBOS. Warszawa 2019, nr 104. Źródło internetowe: https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2019/K_104_19.PDF. Dostęp 3.10.2019.
20. Cullen KA, Ambrose B K, Gentzke A S, Apelberg B J, Jamal A, King B A. Notes from the Field: Use of Electronic Cigarettes and Any Tobacco Product Among Middle and High School Students – United States, 2011–2018. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2018; 67:1276–1277. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6745a5>.
21. Dębińska K. JUUL – amerykańska alternatywa dla e-papierosów, z którą coś poszło nie tak. *Fp*. 10.07.2019. Źródło internetowe: <http://www.fpiec.pl/tu-i-teraz/juul-amerykanska-alternatywa-dla-e-papierosow-z-ktora-cos-poszlo-nie-tak>. Dostęp 8.10.2019.
22. Źródło internetowe: <https://www.juul.com/>. Dostęp 8.10.2019.
23. Ministerstwo Edukacji Narodowej: Zagrożenia związane z e-papierosami – MEN i GIS ostrzegają! Gov.pl. 7.10.2019. Źródło internetowe: <https://www.gov.pl/web/edukacja/zagrozenia-zwiazane-z-e-papierosami--men-i-gis-ostregaja>. Dostęp 9.10.2019.
24. Dzikowska J. Polski rynek e-papierosów trzeci co do wielkości na świecie. *Wyborcza.pl*. 18.04.2016. Źródło internetowe: <http://wyborcza.pl/1,155287,19934069,polski-rynek-e-papierosow-trzeci-co-do-wielkosci-na-swiecie.html?disableRedirects=true>. Dostęp 4.10.2019.
25. Jones L. Vaping: How popular are e-cigarettes? BBC.com. 15.09.2019. Źródło internetowe: <https://www.bbc.com/news/business-44295336>. Dostęp 7.10.2019.
26. Sobczak A. Współczesne możliwości redukcji szkód wywołanych paleniem tytoniu. *Medycyna Rodzinna* 2018; 21(1): 80–92. DOI: <https://doi.org/10.25121/MR.2018.21.1.80>.
27. Sobczak A. Raport opracowany dla eSmoking Institute Sp. z o.o. „Wpływ e-papierosów na zdrowie w porównaniu do papierosów tradycyjnych w świetle badań naukowych”. Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego. 10.02.2016. Źródło internetowe: <https://drive.google.com/file/d/0B2HMn-eeX0iWT1Z6SGxGVz-FjVDA/view>. Dostęp: 2.10.2019.
28. Sassano MF, Davis ES, Keating JE, Zorn BT, Kochar TK, Wolfgang MC et al. Evaluation of e-liquid toxicity using an open-source high-throughput screening assay. *PLOS Biology* 2018; 16(3): e2003904. DOI: 10.1371/journal.pbio.2003904.
29. Rubinstein ML, Delucchi K, Benowitz N L, et al. Adolescent Exposure to Toxic Volatile Organic Chemicals From E-Cigarettes. *Pediatrics* 2018; 141(4): e20173557 DOI: 10.1542/peds.2017-3557.
30. Xiangyu L, Yanbo L, Xingyi J, Hongfei Z, Fengpeng Z, Shaodong H, Hongwei H, Qingyuan H, Yongqiang P. Chemical Analysis and Simulated Pyrolysis of Tobacco Heating System 2.2 Compared to Conventional Cigarettes. *Nicotine & Tobacco Research* 2019; 21(1): 111–118. DOI:10.1093/ntr/nty005.
31. St. Helen G, Jacob III P, Nardone N, et al. IQOS: examination of Philip Morris International's claim of reduced exposure. *Tobacco Control* 2018; 27(1): 30–36. DOI: 10.1136/tobaccocontrol-2018-054321.
32. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2018. Public Health Consequences of E-Cigarettes. Washington, DC: The National Academies Press. DOI: 10.17226/24952.
33. Middlekauff HR. Cardiovascular impact of electronic-cigarette use. *Trends in Cardiovascular Medicine* 2019. DOI: 10.1016/j.tcm.2019.04.006.
34. Gotts JE, Jordt S-E, McConnell R, Tarran R. What are the respiratory effects of e-cigarettes? *BMJ* 2019; 366: l5275. DOI: 10.1136/bmj.l5275.
35. Sohal SS, Eapen MS, Naidu VGM, et al. IQOS exposure impairs human airway cell homeostasis: direct comparison with traditional cigarette and e-cigarette. *ERJ Open Research* Feb 2019; 5(1): 00159–2018. DOI: 10.1183/23120541.00159-2018.
36. E-cigarettes. Seventh Report of Session 2017–19. House of Commons. The Science and Technology Committee 2018. Źródło internetowe: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/505/505.pdf>. Dostęp 14.10.2019.
37. The Government Response to the Science and Technology Committee's Seventh Report of the Session 2017–19 on E-cigarettes. Department of Health and Social Care. 10.12.2018. Źródło internetowe: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/762847/government-response-to-science-and-technology-committee_s-report-on-e-cig.pdf. Dostęp 14.10.2019.
38. Dworniczak M. Redukcja szkód spowodowanych paleniem tytoniu – czas na działania oddolne. *Medycyna Rodzinna* 2018; 21(3): 292–301. DOI: 10.25121/MR.2018.21.3.292.
39. Polska Grupa Raka Płuc: Rozwiązujemy mity na temat e-papierosów. 5.02.2018. http://www.polgrp.org.pl/2069/rozwiązujemy_mity_na_temat_e_papierosow. Dostęp 11.10.2019.
40. Kalkhoran S, Chang Y, Rigotti NA. Electronic Cigarette Use and Cigarette Abstinence Over 2 Years Among U.S. Smokers in the Population Assessment of Tobacco and Health Study. *Nicotine & Tobacco Research* 2019; ntr114. DOI: 10.1093/ntr/ntz114.
41. Hajek P, Phillips-Waller A, Przulj D, et al. A Randomized Trial of E-Cigarettes versus Nicotine-Replacement Therapy. *The New England Journal of Medicine* 2019; 380(7): 629–637. DOI: 10.1056/NEJMoa1808779.
42. Fundacja Centrum Badania Opinii Społecznej: Konsumpcja nikotyny. Raport z badań ilościowych dla biura do spraw substancji chemicznych. CBOS. Warszawa 2018. Źródło internetowe: https://www.chemikalia.gov.pl/monitorowanie_rynku_epapierosow.html. Dostęp 11.10.2019.
43. Kowalewska A, Mazur J. Używanie papierosów tradycyjnych i elektronicznych przez młodzież a postrzeganie szkodliwego wpływu palenia na zdrowie. *Przegląd Lekarski* 2017; 74(10): 506–511. Źródło internetowe: http://www.wple.net/plek/numery_2017/numer-10-2017/506-511.pdf. Dostęp 8.10.2019.
44. Centers for Disease Control and Prevention: Outbreak of Lung Injury Associated with E-Cigarette Use, or Vaping. Cdc.gov. 3.10.2019. Źródło internetowe: https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html. Dostęp 2.10.2019.
45. Ross D. Urgent European Warning. Planetofthevapes.co.uk. 7.10.2019. Źródło internetowe: <https://www.planetofthevapes>.

- co.uk/news/vaping-news/2019-10-07_urgent-european-warning.html?fbclid=IwAR2pAoIdUhTcqCfBofAAx7a5mfVhJEwnLmyZ1z25UioautEfZWbkhA_7hw. Dostęp 8.10.2019.
46. Wilczek J. Wezwano strażaków ze względu na zwarcie e-papierosa, ale strażacy twierdzą, że zgłoszenie było zasadne. *Bezprawnik.pl*. 12.09.2019. Źródło internetowe: <https://bezprawnik.pl/zwarcie-e-papierosa/>. Dostęp 11.10.2019.
47. Redakcja Radia ZET: Wybuchy e-papierosów. Czy jest się czego bać? *Radiozet.pl*. 11.10.2016. Źródło internetowe: <https://archiwum.radiozet.pl/Technologia-i-motoryzacja/Elektroniczne-papierosy-wybuchaja-jak-sie-przed-tym-zabezpieczyc-00029825>. Dostęp 11.10.2019.
48. Wojtasiński Z. Eksplodujący e-papieros zabił młodego mężczyznę. *Medycyna Praktyczna*. 6.02.2019. Źródło internetowe: <https://www.mp.pl/kurier/203538,eksplodujacy-e-papieros-zabil-mlodego-mezczyzne>. Dostęp 2.10.2019.
49. Wojteczek J.: E-papieros może wybuchnąć? Serwis Zdrowie PAP. 06.02.2019. Źródło internetowe: <https://zdrowie.pap.pl/uzaleznienia-e-papieros-moze-wybuchnac>. Dostęp 2.10.2019.
50. Stępniewska A, Kowalczyk M, Cholewińska E, Ognik K. E-papierosy – pomoc w rzuceniu palenia czy zagrożenie? *Hygeia Public Health* 2017; 52(2): 86–95. Źródło internetowe: <http://www.h-ph.pl/pdf/hyg-2017/hyg-2017-2-086.pdf>. Dostęp 11.10.2019.
51. Ustawa z dnia 9 listopada 1995 r. o ochronie zdrowia przed następstwami używania tytoniu i wyrobów tytoniowych (Dz. U. z 1996 Nr 10, poz. 35 z późn. zm.). Internetowy System Aktów Prawnych. Źródło internetowe: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19960100055/U/D19960055Lj.pdf>. Dostęp 11.10.2019.
52. Ustawa z dnia 12 grudnia 2017 r. o zmianie ustawy o podatku akcyzowym (Dz. U. z 2018 r., poz. 137). Internetowy System Aktów Prawnych. Źródło internetowe: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU2018000137/T/D20180137L.pdf>. Dostęp 15.10.2019.
53. Ustawa z dnia 22 listopada 2018 r. zmieniająca ustawę o zmianie ustawy o podatku akcyzowym (Dz. U. z 2018 r., poz. 2404). Internetowy System Aktów Prawnych. Źródło internetowe: <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20180002404/T/D20182404L.pdf>. Dostęp 15.10.2019.
54. Druk nr 3015. Rządowy projekt ustawy zmieniającej ustawę o zmianie ustawy o podatku akcyzowym. Internetowy System Aktów Prawnych. Źródło internetowe: <http://orka.sejm.gov.pl/Druki8ka.nsf/0/8765624BBS00FA0C125834B005987C9/%24File/3015.pdf>. Dostęp 15.10.2019.
55. Styczyński J. E-papierosy w sieci jednak legalne? Z powodu niejasności przepisów.... *GazetaPrawna.pl*. 28.03.2017. Źródło internetowe: <https://biznes.gazetaprawna.pl/artykuly/1030481,e-papierosy-w-sieci-jednak-legalne-z-powodu-niejasnosci-przepisow.html>. Dostęp 9.10.2019.
56. Kołodziej A. E-papierosy wciąż do kupienia przez internet. Ustawa tytoniowa uderzyła tylko w najsłabszych. *Money.pl*. 9.03.2017. Źródło internetowe: <https://www.money.pl/gospodarka/wiadomosci/artykul/e-papierosy-sprzedaz-przez-internet-ustawa,120,0,2276984.html>. Dostęp 9.10.2019.
57. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/40/UE z dnia 3 kwietnia 2014 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich w sprawie produkcji, prezentowania i sprzedaży wyrobów tytoniowych i powiązanych wyrobów oraz uchylająca dyrektywę 2001/37/WE (D.U. L 127 z 29.04.2014 r.). Źródło internetowe: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0040&from=PL>. Dostęp 9.10.2019.
58. Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2015/2183 z dnia 24 listopada 2015 r. ustanawiająca wspólny format zgłaszania papierosów elektronicznych i pojemników zapasowych (D.U. L. 309 z 26.11.2015). Źródło internetowe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D2183&from=EN>. Dostęp 9.10.2019.
59. Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2016/586 z dnia 14 kwietnia 2016 r. w sprawie norm technicznych mechanizmu ponownego napełniania papierosów elektronicznych (D.U. L. 101 z 16.4.2016). Źródło internetowe: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D0586&from=EN>. Dostęp 9.10.2019.
60. Safety Alert for Operators 15003: Fire Risk of Electronic Cigarettes (e-cigarettes) in Checked Baggage. Federal Aviation Administration, U.S. Department of Transportation. Źródło internetowe: https://www.faa.gov/other_visit/aviation_industry/airline_operators/airline_safety/safo/all_safo/media/2015/SAFO15003.pdf. Dostęp 3.10.2019.
61. EASA Safety Information Bulletin 2015-06R1: Fire Risk of Electronic Cigarettes in Checked Baggage. European Union Aviation Safety Agency. Źródło internetowe: <https://ad.easa.europa.eu/ad/2015-06R1>. Dostęp 17.10.2019.
62. NIDA: Electronic Cigarettes (E-cigarettes). National Institute on Drug Abuse website. 23.09.2019. Źródło internetowe: <https://www.drugabuse.gov/publications/drugfacts/electronic-cigarettes-e-cigarettes#ref>. Dostęp 3.10.2019.
63. McGinley L. Michigan becomes first state to ban flavored e-cigarettes. *The Washington Post*. 4.09.2019. Źródło internetowe: https://www.washingtonpost.com/health/michigan-becomes-first-state-to-ban-flavored-e-cigarettes/2019/09/03/34f234c6-ce4c-11e9-8c1c-7c8ee785b855_story.html. Dostęp 10.10.2019.
64. BBC News Services: Trump plans ban on sale of flavoured e-cigarettes. *BBC.com*. 11.09.2019. Źródło internetowe: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-49667688>. Dostęp 14.10.2019.
65. Zespół wGospodarce: FDA daje zielone światło dla IQOS-a. wGospodarce.pl. 8.05.2019. Źródło internetowe: <http://wgospodarce.pl/informacje/63329-fda-daje-zielone-swiatlo-dla-iqos-a>. Dostęp 14.10.2019.
66. RetailDetail: Walmart bans E-cigarettes. *RetailDetail.eu*. 24.09.2019. Źródło internetowe: <https://www.retaildetail.eu/en/news/general/walmart-bans-e-cigarettes>. Dostęp 14.10.2019.
67. Horwitz J. Alibaba to stop sales of e-cigarette components in United States. *Reuters.com*. 9.10.2019. Źródło internetowe: <https://www.reuters.com/article/us-alibaba-cigarettes/alibaba-to-stop-sales-of-e-cigarette-components-in-united-states-idUSKBN1W00A3>. Dostęp 14.10.2019.
68. McNeill A, Brose LS, Calder R, Bauld L, Robson D. Evidence review of e-cigarettes and heated tobacco products 2018. A report commissioned by Public Health England. Public Health England, London 2018. Źródło internetowe: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/684963/Evidence_review_of_e-cigarettes_and_heated_tobacco_products_2018.pdf. Dostęp 14.10.2019.
69. Brewis H. Hospitals open vaping shops in bid to help smokers quit. *Standard.co.uk*. 10.07.2019. Źródło internetowe: <https://www.standard.co.uk/news/uk/hospitals-open-vaping-shops-to-help-smokers-quit-a4186296.html>. Dostęp 14.10.2019.