

MIROSLAW DWORNICZAK

## Redukcja szkód spowodowanych paleniem tytoniu – czas na działania oddolne

Tobacco harm reduction – time for grassroots action

Niezależny dziennikarz naukowy, Poznań

### SŁOWA KLUCZOWE

redukcja szkód, tytoń, papierosy elektroniczne

### STRESZCZENIE

Walka z paleniem tytoniu jest jednym z priorytetów współczesnej ochrony zdrowia. Dotychczasowe metody stosowane na całym świecie były efektywne tylko do pewnego czasu. Pojawienie się na rynku nowych urządzeń, takich jak papierosy elektroniczne oraz produkty typu heat-not-burn, daje szansę na rozszerzenie listy narzędzi wspomagających walkę z paleniem. Ponieważ wiedza osób zajmujących się zawodowo doradztwem w tym zakresie jest ograniczona, w artykule zebrano podstawowe informacje o papierosach elektronicznych, stosowanych płynach, jak też o możliwych działaniach niepożądanych. W Polsce nowe urządzenia spotkały się z nieufnością, a nawet niechęcią instytucji decyzyjnych, czego efektem jest brak rzetelnych informacji na ich temat skierowanych do środowiska medycznego. Dlatego też zaproponowano, aby pracownicy ochrony zdrowia mający bezpośredni kontakt z pacjentami uzyskali dostęp do wiedzy na temat papierosów elektronicznych niezbędnej w procesie doradzania osobom pragnącym porzucić nałóg. Wyposażeni w minimum informacji o tych produktach będą mogli wiedzę tę przekazać swoim pacjentom. Jednocześnie zwrócono uwagę na niebezpieczeństwa wynikające z używania tych produktów przez dzieci i młodzież.

### KEYWORDS

harm reduction, tobacco, e-cigarettes

### SUMMARY

The fight against tobacco smoking is one of the priorities of contemporary health prevention. Previous, globally used methods were effective only to some point. The introduction of new devices, such as electronic cigarettes and heat-not-burn products, provides an opportunity to extend the list of tools supporting the fight against smoking. Considering the limited knowledge of professional advisors in this regard, the paper presents basic data on electronic cigarettes, e-liquids, and the possible adverse effects. In Poland, these new devices met with distrust and even reluctance of decision-making authorities, resulting in the lack of reliable data on these products addressed to the medical community. Therefore, it was proposed that healthcare personnel being in direct contact with patients should gain access to knowledge on electronic cigarettes, which is essential for advising those who wish to quit the addiction. With minimum information about these products, they will be able to convey this knowledge to their patients. At the same time, attention was drawn to the risks associated with the use of these products by children and adolescents.

### WSTĘP

Palenie tytoniu stanowi nadal olbrzymi problem na całym świecie. Od czasu, gdy załoga wyprawy Kolumba przywozła tytoń do Europy, liczba palących systematycznie rosła, a palenie było w tamtym czasie polecane jako metoda

### INTRODUCTION

Smoking is still a major problem worldwide. Since the introduction of tobacco to Europe by Columbus, the number of smokers had been steadily increasing, and smoking was at that time recommended as a therapeutic method (1).

leczenia (1). Przełom nastąpił po ogłoszeniu w 1964 roku Raportu Naczelnego Lekarza USA pt. „Palenie a zdrowie” (2).

Raport Światowej Organizacji Zdrowia, opublikowany w 2008 roku (3), już na samym wstępie przekazuje informację o tym, że palenie tytoniu zabiło w XX wieku 100 milionów ludzi, a w XXI wieku liczba ta może sięgnąć miliarda. Wiedza o szkodliwości palenia jest powszechna, a 75% palaczy jest świadomych zagrożenia i chce zerwać z nałogiem (4). Niestety, tylko 2-3% jest w stanie rzucić palenie wyłącznie dzięki silnej woli. Pozostali muszą wspomagać się różnymi metodami.

Polska jest jednym z krajów, w których w połowie lat 70. codziennie paliło 65% mężczyzn, a wśród kobiet odsetek ten rósł, osiągając w latach 80. 32% (5). Od początku lat 80. odsetek osób palących zaczął się zmniejszać, osiągając w drugiej dekadzie XXI wieku poziom 27%. Silny pod koniec XX wieku trend spadkowy uległ zahamowaniu i na przełomie stuleci odsetek osób palących ustabilizował się.

Państwa na całym świecie próbują walczyć z tą epidemią. Wprowadzane są rozmaite ogólnie ograniczenia, takie jak zakaz palenia w restauracjach, barach i innych miejscach publicznych. Nakładane są także coraz wyższe podatki, które stanowią kilkadziesiąt procent ceny wyrobów tytoniowych. To powoduje jednak poszerzenie się szarej strefy i czarnego rynku, a więc skuteczność tego rozwiązania jest ograniczona. Co istotne, wprowadzenie opakowań bez oznaczenia marki oraz wdrożenie Dyrektywy Tytoniowej spowodowały efekt odwrotny – wzrost odsetka palących w Wielkiej Brytanii z 16,1 do 16,8%, podczas gdy po boomie e-papierosowym (2012-2013) zauważono zdecydowany spadek z 20,4 do 16,1% (6).

## METODY WALKI Z PALeniem TYTONIU

Już od kilkudziesięciu lat z epidemią palenia tytoniu walczą specjaliści ochrony zdrowia. Jedną z najprostszych metod są infolinie telefoniczne oraz miejsca, w których osoba chcąc rzucić palenie może uzyskać specjalistyczne wsparcie. Samo doradztwo jednak zazwyczaj nie wystarcza, w większości przypadków niezbędne jest jednocześnie stosowanie innych metod, głównie farmakologicznych. Najpopularniejszą z nich jest nikotynowa terapia zastępcza (NTZ). W tym przypadku osoba, u której obserwuje się syndrom odstawienia, posiłkuje się produktem zawierającym nikotynę farmakologiczną, bez balastu, jaki niesie ze sobą dym tytoniowy. Na rynku dostępne są rozmaite środki OTC, takie jak: gumi, pastylki do ssania, plastry nikotynowe, spraye do nosa czy inhalacji doustnych. Oprócz tego dopuszczone do użycia są środki niezawierające nikotyny, ale inne substancje czynne, takie jak dostępna bez recepty cytuzyna (preparaty Tabex i Desmoxan), a także wydawane z przepisu lekarza bupropion (Zyban, Wellbutrin XR) oraz wareniklina (preparat Champix/Chantix). Związki te są częściowymi agonistami receptorów nikotynowych, w efekcie powodują osłabienie głodu nikotynowego (7-9). Współcześnie, oprócz omówionych metod, na świecie znany jest też tytoń bezdymny, którego typowym przedstawicielem jest snus (a także polska tabaka), papierosy elektroniczne oraz tzw. wyroby nowatorskie typu heat-not-burn (10). Snus jest używką popularną

The breakthrough came after the publication of “Smoking and Health”: Report of the Surgeon General of the United States in 1964 (2).

A World Health Organisation report, which was published in 2008 (3), mentions already in the introduction that 100 million people died due to smoking in the 20<sup>th</sup> century, and the number may reach one billion in the 21<sup>st</sup> century. It is widely known that smoking is harmful, and 75% of smokers are aware of the danger and wish to quit the addiction (4). Unfortunately, only 2-3% of them succeed owing to their strong will alone. Others need support in the form of different methods.

Poland is one of the countries where 65% of men smoked daily in the mid-1970s, with an increasing percentage of smokers among women, reaching 32% in the 1980s (5). Since the early 1980s, smoking prevalence has started to decline, reaching 27% in the second decade of the 21<sup>st</sup> century. The strong downward trend observed at the end of the 20<sup>th</sup> century slowed down and the percentage of smokers stabilised at the turn of the century.

Countries around the world are trying to combat this epidemic. Different top-down restrictions, such as smoking bans in restaurants, bars and other public places, are being introduced. Also, increasingly high taxes, representing several dozen percent of the price of tobacco products, are being imposed. However, this causes the grey and the black market to expand; therefore its effectiveness is only limited. Importantly, the introduction of both non-branded cigarette packaging and the Tobacco Products Directive had the opposite effect – there was an increase in the percentage of smokers in the UK from 16.1 to 16.8%, whereas a significant decrease from 20.4 to 16.1% was observed after the e-cigarette boom (2012-2013) (6).

## ANTI-SMOKING METHODS

It has been several decades since healthcare professionals began the battle against the tobacco epidemic. Telephone helplines and institutions providing specialist support for those who wish to discontinue smoking represent the simplest methods. However, counselling alone is usually not enough, and other methods, mainly pharmacological ones, are needed in most cases. Nicotine replacement therapy (NRT) is the most popular of these methods. A person with withdrawal syndrome receives a product containing pharmacopoeial nicotine, without being exposed to tobacco smoke. A variety of OTC products, such as chewing gums, lozenges, nicotine patches, nasal sprays or intraoral inhalations, are available on the market. Additionally, nicotine-free products that contain other active substances, such as over-the-counter cytosine (Tabex and Desmoxan), as well as prescription-only bupropion (Zyban, Wellbutrin XR) and varenicline (Champix/Chantix) are approved for use. These compounds are nicotine receptor agonists and reduce nicotine craving (7-9). Today, in addition to the methods discussed above, smokeless tobacco, whose typical representative is snus (and also Polish snuff), electronic cigarettes

w Skandynawii, ale jego sprzedaż jest zakazana w krajach Unii Europejskiej, w tym w Polsce (11, 12).

### PORA NA NOWE PODEJŚCIE

Niestety, w przeciwieństwie do Wielkiej Brytanii, gdzie wszelkie metody redukcji szkód spowodowanych paleniem tytoniu mają dziś wsparcie ze strony państwa, polskie instytucje wypowiadają się negatywnie o takich metodach, jak używanie e-papierosów czy nowatorskich produktów tytoniowych (tzw. heat-not-burn). Takie stanowisko przedstawiono w czasie procedowania polskiej implementacji unijnej dyrektywy tytoniowej (TPD), w ramach której wprowadzono dodatkowe zaostrożenia przepisów. Najbardziej dotkliwymi są całkowity zakaz sprzedaży na odległość (w tym przez internet) oraz sprzedaży transgranicznej. Wydaje się, że nie można dłużej czekać. Na szczęście produkty o zdecydowanie niższej szkodliwości są legalnie dostępne na rynku, dlatego powinny zostać włączone do zestawu środków zalecanych. W większości pracownicy ochrony zdrowia mają wystarczającą wiedzę na temat NTZ, ponieważ te produkty są dostępne na rynku od wielu lat. Niestety, wiedza o nowszych metodach nie jest jeszcze rozpowszechniona. W większości nawet lekarze czy pielęgniarki pytani o e-papierosy czy produkty HnB udzielają informacji w oparciu o popularny przekaz medialny. Zgodnie z nim płyny używane w e-papierosach to „sama chemia”, a do tego tak naprawdę nie wiadomo, z czego one się składają. Kreowany w mediach negatywny przekaz jest przenoszony do miejsc, w których osoby pragnące rzucić palenie poszukują fachowej pomocy. Taka sytuacja nie jest polską specyfiką. Bardzo podobnie jest w większości krajów, w tym także w USA. W 2016 roku badania przeprowadzone tam wśród osób doradzających telefonicznie w kwestii rzucania palenia pokazały, że 70% z nich uznaje EIN za nieefektywny sposób rzucania palenia. W efekcie tylko 4% spośród ponad 400 ankietowanych polecało EIN jako środek wspomagający walkę z nałogiem (13). Najnowsze badanie przeprowadzone w południowej Kalifornii i obejmujące grupę 17 lekarzy o różnym stażu wykazało z kolei, że większość z nich zwraca uwagę na sprzeczne informacje o EIN dostępne w mediach i źródłach fachowych, dlatego wielu z nich nie zaleca swoim pacjentom tego sposobu wspomagania rzucania palenia (14). Na tym tle chlubnym wyjątkiem jest Wielka Brytania, gdzie pracownicy ochrony zdrowia mają dostęp do rozsądnej informacji na temat produktów o niższej szkodliwości, w tym także EIN. Biorąc w tym udział organizacje rządowe, a przykładem jest raport specjalnej komisji Izby Gmin Parlamentu Brytyjskiego, który ukazał się w sierpniu 2018 roku (15).

### RÓŻNICE POMIĘDZY DYMEM TYTONIOWYM I AEROZOLEM Z EIN

Jako chemik i dziennikarz naukowy zajmujący się od ponad 9 lat wszystkim, co dotyczy papierosów elektronicznych, proponuję, aby pracownicy ochrony zdrowia, którzy stykają się z ludźmi poszukującymi rad odnośnie rzucania palenia, przyswoili sobie minimum podstawowych informacji, które pomogą im w pracy.

and the so-called innovative heat-not-burn products, are also known worldwide (10). Snus is a popular substance in Scandinavia, but it is banned in the European Union, including Poland (11, 12).

### TIME FOR A NEW APPROACH

Unfortunately, unlike in the UK, where all methods for tobacco harm reduction are supported by the government, Polish institutions speak negatively about such methods as e-cigarettes or heat-not-burn products. Such an opinion was presented during the procedure of Polish implementation of the EU Tobacco Products Directive (TPD), which introduced additional tightening of regulations. The total ban on distance (including the Internet) and cross-border sale was the strictest limitation. It seems that we cannot wait any longer. Fortunately, products showing significantly lower toxicity are legally available on the market, therefore they should be included in the set of recommended products. Since NRT products have been available on the market for many years, most of health care professionals have sufficient knowledge about this type of treatment. Unfortunately, more recent methods are not yet commonly known. Most doctors and nurses, when asked about e-cigarettes or HNB products, provide information that is based on popular media sources. According to these sources, e-cigarettes are “all just chemistry”, and it is not really known what they are comprised of. This negative image created by the media reaches those who wish to abandon smoking and seek professional help. This phenomenon is not limited to Poland. A similar situation may be observed in most countries, including the USA. In 2016, a study conducted in the USA among telephone counsellors providing advice on smoking cessation showed that e-cigarettes were considered ineffective by 70% of respondents. As a result, only 4% of over 400 respondents recommended e-cigarettes as an aid in smoking cessation (13). A recent study in Southern California, which included 17 doctors with varying experience, showed that most of them paid attention to contradictory information about e-cigarettes in the media and professional sources, which is why many of them do not recommend this method of supporting smoking cessation (14). It seems that the UK is a notable exception in this context; the UK healthcare professionals have access to reasonable information about products with reduced harmfulness, including e-cigarettes. Government organisations are involved in these measures, with an example of the report of a Special Committee of the House of Commons of the British Parliament, which was published in August last year (15).

### DIFFERENCES BETWEEN TOBACCO SMOKE AND E-CIGARETTE AEROSOL

As a chemist and a research journalist generally involved in everything that concerns electronic cigarettes for more than 9 years, I suggest that healthcare professionals

Używając e-papierosa, nie palimy. Spalanie to konkretny proces chemiczny wiążący się z utlenianiem, skutkującym powstawaniem tysięcy związków chemicznych, z których najprostsze to dwutlenek węgla (produkt całkowitego spalania związków organicznych) oraz szczególnie niebezpieczny tlenek węgla (16). Ten ostatni wiążąc się z hemoglobina, tworzy karboksyhemoglobina, co z kolei skutkuje upośledzeniem zdolności do przenoszenia tlenu przez krew (17). W przypadku wapowania (tak w żargonie nazywa się czynność używania EIN) nie powstaje żaden z tych związków. Dym tytoniowy zawiera tysiące rozmaitych składników, z których wiele ma właściwości toksyczne, a co najmniej kilkadziesiąt to związki o działaniu rakotwórczym. Tymczasem podczas używania e-papierosa zostaje wygenerowany aerozol, w skład którego wchodzi maksymalnie kilkadziesiąt związków, przy czym żaden z nich nie osiąga stężeń uznanych za niebezpieczne. Informacje medialne dotyczące obecności rakotwórców w tym aerozolu praktycznie zawsze pomijają jedną z najważniejszych rzeczy, a mianowicie ich stężenie. Wiemy jednak już od czasów Paracelsusa, że tylko dawka stanowi o truciznie.

W dymie tytoniowym obecny jest jeszcze jeden istotny czynnik, który zdecydowanie wpływa na właściwości uzależniające nikotyny. Są to inhibitory monoaminooksydazy (MAO), przede wszystkim harman i norharman. Według wielu badań to właśnie one w połączeniu z samą nikotyną powodują, że bardzo szybko można się uzależnić od palenia (18-20). Podobną rolę w dymie tytoniowym pełni aldehyd octowy, który powstaje jako produkt uboczny spalania cukru dodawanego do tytoniu papierosowego (21). W aerozolu generowanym w normalnych warunkach przez e-papierosy inhibitory MAO nie występują, dlatego ich bardzo niewielki potencjał uzależniający jest zbliżony do gum czy plastrów nikotynowych.

## E-PAPIEROS

### (ELEKTRONICZNY INHALATOR NIKOTYNY – EIN)

E-papieros to w założeniu bardzo proste urządzenie. Jego zadaniem jest przekształcenie liquidu w aerozol wdychany przez użytkownika. Niezależnie od modelu składa się on z zasilania (zwykle jest to niewielki akumulator), elektroniki sterującej oraz atomizera. Ta ostatnia część to zbiorniczek na liquid i umieszczona w nim wymienna grzałka. Do atomizera przymocowany jest ustnik. Istnieją też e-papierosy jednorazowe, które po wykorzystaniu po prostu się utylizuje. Mogą one być przydatne do tego, aby zapoznać się z tą technologią, dlatego zalecane są dla osób początkujących. Ich dodatkową zaletą jest niska cena, odpowiadająca mniej więcej jednej paczce papierosów konwencjonalnych (22).

Od czasu wejścia na rynek pierwszych modeli e-papierosa, które miało miejsce w połowie pierwszej dekady XXI wieku, technologia produkcji tych urządzeń rozwija się lawinowo. Pierwsze konstrukcje nie pozwalały na żadne możliwości kontroli przez użytkownika procesu podgrzewania. Co więcej, jak wykazały badania, pierwsze modele e-papierosów dostarczały organizmowi użytkownika nikotynę w sposób mało efektywny. Jej stężenie we krwi było zdecydowanie

who encounter individuals seeking advice on smoking cessation should acquire basic knowledge that will be useful in their work.

Using an e-cigarette is not smoking. Combustion is a specific chemical process associated with oxidation, which leads to the formation of thousands of chemical compounds, the least complex of which are carbon monoxide (a product of complete combustion of organic compounds) and particularly dangerous carbon monoxide (16). The latter one binds to haemoglobin to form carboxyhaemoglobin, which in turn leads to reduced oxygen-carrying capacity of the blood (17). In the case of vaping (a jargon term for using e-cigarettes), none of these compounds is formed. Tobacco smoke contains thousands of different compounds, many of which are toxic, and at least a few dozen are carcinogenic. However, e-cigarettes generate aerosol, which consists of up to several dozen compounds, with none of them reaching concentrations considered dangerous. Media reports on aerosol carcinogens virtually always lack the data on the most important aspect, i.e. their concentration. However, as we know since the times of Paracelsus, "the dose makes the poison".

Tobacco smoke contains another important factor, which has significant effects on addictive properties of nicotine. These are monoamine oxidase (MAO) inhibitors – harman and norharman in particular. A large body of research indicates that when combined with nicotine, they promote tobacco dependence (18-20). A similar role is attributed to acetaldehyde, which is also found in tobacco smoke and is a by-product formed during the combustion of sugar added to cigarette tobacco (21). Since the aerosol normally generated by e-cigarettes contains no MAO inhibitors, their very low addictive potential is similar to that of chewing gums or nicotine patches.

## AN E-CIGARETTE

### (ELECTRONIC NICOTINE INHALER)

An e-cigarette is a very simple device, which transforms liquid into an aerosol form to be inhaled by the user. Each model consists of power supply (usually a small battery), electronic controls and an atomizer. The latter one is a liquid container with a replaceable heating element. A mouthpiece is attached to the atomizer. There are also disposable e-cigarettes, which are simply disposed of after use. These may help get acquainted with this technology and thus are recommended for beginners. Their low price, equivalent to about one pack of conventional cigarettes, is an additional advantage (22).

Since the introduction of the first e-cigarette models, i.e. the middle of the first decade of the 21<sup>st</sup> century, the production technology of these devices has been developing rapidly. The first designs did not allow the user to control the preheating process. Furthermore, studies have shown that the first-generation e-cigarettes delivered nicotine ineffectively. Blood nicotine levels were significantly lower

niższe niż podczas palenia papierosów konwencjonalnych. Dlatego też ówczesni waperzy musieli stosować liquidy o wyższych stężeniach nikotyny (nierzadko przekraczających 30 mg/ml), a także częściej się zaciągać.

Stopniowo ta sytuacja się zmieniała – pojawiły się modele z wymiennymi grzałkami o różnej oporności, kolejne pozwalały na regulację napięcia. Obecnie na rynku światowym można znaleźć wiele modeli EIN, począwszy od najprostszych, przeznaczonych dla początkujących, skończywszy na takich, w których elektronika pozwala nie tylko na ustalenie mocy podawanej na grzałkę (systemy VW – ang. *variable wattage* – zmienna moc), ale też na w miarę ścisłą kontrolę temperatury grzałki (systemy TC – ang. *temperature control*). W zależności od oprogramowania użytkownik może też kontrolować liczbę zaciągnięć, ilość zużytej nikotyny oraz inne parametry. W przeciwieństwie do modeli sprzed 10 i więcej lat obecne są znacznie trwalsze i wymagają tylko okresowej wymiany grzałek i czyszczenia.

Nowsze modele dzięki zmianom konstrukcyjnym dozują nikotynę w sposób bardziej jednolity i efektywny, co przełożyło się na obniżenie zarówno stężenia tego związku, jak też na dobre zaspokojenie satysfakcji użytkownika. Co więcej, dzisiejsze modele e-papierosów są zdecydowanie mniej awaryjne, dzięki czemu wapowanie stało się dziś podobnie łatwe, jak palenie konwencjonalnych papierosów i nie wymaga specjalnych umiejętności technicznych. Niestety, implementacja Dyrektywy Tytoniowej (23) zdecydowanie ograniczyła dostępność urządzeń i liquidów – obecnie można je kupić tylko w sklepach stacjonarnych, choć wcześniej powszechna była sprzedaż internetowa, a także prywatny import, przede wszystkim z Chin. Paradoksalnie produkt, który jest zdecydowanie mniej szkodliwy, trudniej nabyć niż papierosy konwencjonalne, które są wszechobecne.

## LIQUIDY (PŁYNY DO E-PAPIEROSÓW)

Sam e-papieros to tylko urządzenie, które wymaga uzupełnienia płynem. Płyny stosowane w e-papierosach, zwane żargonowo liquidami (albo e-liquidami), składają się z nośnika, którym jest zwykle mieszanina glicerolu (znanego też jako gliceryna roślinna – VG) oraz glikolu propylenowego (PG), nikotyny (choć są także płyny beznikotynowe) oraz substancji aromatyzujących. W krajach Unii Europejskiej obowiązuje dyrektywa tytoniowa (Tobacco Product Directive), która ogranicza zawartość nikotyny w liquidzie do 20 mg/ml oraz pojemność tzw. pojemników zapasowych do 10 ml (24).

Użytkownik e-papierosa ma do wyboru wiele rodzajów liquidów. Różnią się one między sobą kilkoma czynnikami. Pierwszym jest zawartość nikotyny. Na rynku najczęściej spotyka się moce 6, 12 i 18 mg/ml. Poza tym są dostępne oczywiście płyny niezawierające nikotyny, żargonowo zwane zerówkami. Zmieszanie liquidów o różnych stężeniach nikotyny pozwala na uzyskanie dowolnego stężenia, które nam będzie odpowiadać.

Gdy już waper wybierze odpowiadające mu stężenie, musi zdecydować, jaki smak będzie mu odpowiadał. Tu do wyboru są smaki typowo tytoniowe, mentolowe, owocowe, a nawet bardzo egzotyczne, takie jak czekolada, kawa i inne.

compared to those reached during smoking conventional cigarettes. This forced vapers to use high nicotine strength e-liquids (often exceeding 30 mg/mL) and to puff more frequently.

Gradually, this situation has changed – models featuring replaceable heating elements with varying resistance, followed by devices allowing for voltage regulation, occurred. At present, a number of e-cigarettes may be found on the market, from the simplest devices designed for beginners to models with electronics allowing for both power regulation (VW – variable wattage systems), as well as strict temperature control of the heating element (TC – temperature control systems). Depending on the software, the user can also control the number of puffs, the amount of nicotine used and other parameters. Unlike the models available 10 years ago or more, the present devices are more durable and require only periodic replacement of heaters and cleaning.

Changes in the construction of these new models have allowed for more uniform and effective dosage of nicotine, and thus reduced nicotine levels and greater satisfaction of the user. Furthermore, today's e-cigarette models are far more reliable, making vaping as easy as smoking conventional cigarettes, and require no special technical skills. Unfortunately, the implementation of the Tobacco Products Directive (23) has significantly reduced the availability of devices and liquids – now they can only be purchased in brick-and-mortar shops despite the previously popular online sale and private import, mainly from China. Paradoxically, a product that is far less harmful is much less available than conventional cigarettes, which are ubiquitous.

## E-LIQUIDS

An e-cigarette is only a device that needs to be filled with liquid. E-cigarette liquids or e-liquids consist of a carrier, usually a mixture of glycerol (also known as vegetable glycerine/VG) and propylene glycol (PG), as well as nicotine (although nicotine-free liquids are also available) and flavouring substances. Tobacco Products Directive introduced in the European Union limits nicotine content in e-liquids to 20 mg/mL and the volume of refill containers to 10 mL (24).

E-cigarette users have a variety of liquids to choose from. There are several differences between them. The first one is the content of nicotine. E-liquids commonly come in 6, 12 and 18 mg/mL strengths. Additionally, nicotine-free liquids, known as zero-nicotine liquids, are also available. Combining liquids with various nicotine levels allows for obtaining any desired strength.

Once an appropriate strength was selected by the user, a suitable flavour is chosen next. There are a variety of flavours to choose from, such as tobacco, menthol, fruit, and even very exotic ones, including chocolate, coffee, etc. However, I personally recommend starting with the classic ones – like tobacco flavour for previous smokers

Osobiście polecam jednak zacząć od klasycznych – palącym wcześniej zwykły tytoń sugeruję tytoniowe, a jeśli ktoś palił papierosy mentolowe, bez problemu znajdzie kilka rozmaitych liquidów miętowych.

Istotny jest także wybór nośnika, a dokładniej mówiąc proporcji PG i VG. Ogólnie mówiąc, liquidy oparte na PG mają bardziej zdecydowany smak, podczas gdy te, które produkują się na bazie czystej VG, charakteryzują się smakiem delikatniejszym i bardziej słodkim (gliceryna sama w sobie ma słodki smak). Najczęściej w sprzedaży spotyka się liquidy oparte na mieszaninie tych dwóch związków, zwykle w proporcjach 70:30 albo 50:50. Początkujący waper powinien właśnie od takich rozpocząć, a potem poszukiwać swoich rozwiązań.

## CO O E-PAPIEROSACH POWINIEN WIEDZIEĆ PRACOWNIK OCHRONY ZDROWIA

Zdecydowana większość palaczy próbuje najpierw samodzielnie poradzić sobie z nałogiem, korzystając z dostępnych na rynku metod, takich jak: gumi, spraye, plastry nikotynowe czy też dostępne bez recepty środki typowo farmakologiczne. Ponieważ jednak metody te są w wielu wypadkach nieefektywne (25, 26), pacjenci poszukują czegoś, co może dać im większą szansę na wyjście z nałogu. Nikotynowa terapia zastępcza pozwala na zaspokojenie typowo biochemicznego głodu nikotynowego, jednakże wielu palaczy odczuwa silne uzależnienie behawioralne. Palacz zwykle przez lata przyzwyczaił się do konkretnego rytuału – trzymania w ręku papierosa czy fajki, zaciągania się, obserwacji chmury dymu, którą wydmuchuje. Żaden z typowych środków oferowanych w ramach NTZ nie jest w stanie wypełnić tej luki.

Pionier walki z nałogiem, profesor Michael Russel, stwierdził już w latach 70. XX wieku, że ludzie palą dla nikotyny, ale umierają od substancji smolistych (27). Wierzył też w to, że uda się znaleźć sposób, aby pozwolić ludziom nadal używać nikotyny, podobnie jak kofeiny, którą codziennie przyjmują pijący kawę i herbatę. Dziś wydaje się, że marzenie Russela zostało spełnione, przynajmniej do pewnego stopnia.

Papieros elektroniczny pozwala na dostarczanie organizmowi odpowiedniej, kontrolowanej przez samego użytkownika dawki nikotyny. Ponieważ nie mamy tu do czynienia z procesem spalania, użytkownik nie wdycha całego balastu niebezpiecznych substancji typowych dla dymu tytoniowego. Początkowo na świecie urządzenia te wzbudzały pewną nieufność. Było to dość zrozumiałe, ponieważ weszły one na rynek bez żadnych badań. Gdy jednak najpierw tysiące, a potem miliony ludzi pozbyło się nałogu palenia tytoniu, a rozmaite ośrodki medyczne rozpoczęły badania, sytuacja się zmieniła. Interesującym przykładem jest Wielka Brytania. Pod koniec pierwszej dekady XXI wieku zarówno władze, jak i organizacje medyczne uznawały, że używanie tych urządzeń powinno podlegać bardzo silnym restrykcjom. W ciągu kilku kolejnych lat podejście to się zdecydowanie zmieniło. Ostatecznym przełomem był opublikowany w 2015 roku bardzo ważny raport Public Health England (28), którego autorzy, uznani eksperci w dziedzinie ochrony zdrowia, po analizie setek publikacji orzekli, że wapowanie jest

of conventional cigarettes. Also, there is a variety of mint e-liquids to choose from for those who smoked menthol cigarettes.

The choice of a carrier (more specifically the PG/VG ratio) also seems important. Generally, PG-based liquids have significantly more pronounced flavour as opposed to pure VG liquids, characterised by a milder and sweeter flavour (glycerine itself has a sweet flavour). Liquids based on the mixture of both these compounds (usually at 70:30 or 50:50 ratio) are most commonly sold. These are recommended for beginners, who can later search for other solutions.

## WHAT SHOULD HEALTHCARE PROFESSIONALS KNOW ABOUT E-CIGARETTES

A vast majority of smokers first try quitting the addiction on their own, using different products available on the market, such as chewing gums, sprays or nicotine patches, or over-the-counter pharmacological agents. However, since these methods are often ineffective (25, 26), patients seek solutions that may guarantee a better chance of quitting the addiction. Nicotine replacement therapy aims to satisfy the typically biochemical nicotine craving; however, strong behavioural dependence may be observed in many smokers. Over years, a smoker has usually become accustomed to a particular ritual, e.g. holding a cigarette or a pipe in the hand, dragging on a cigarette, observing a cloud of exhaled smoke. None of typical NRT strategies is able to fill this gap.

It was already in the 1970s that Professor Michael Russel, a pioneer in the treatment of addiction, observed that “people smoke for nicotine but they die from the tar” (27). He also believed that it was possible to allow people to continue to use nicotine in the same manner as they use caffeine by drinking coffee or tea on a daily basis. It seems today that the Russell’s dream was fulfilled, at least to some extent.

An e-cigarette delivers an appropriate, user-controlled dose of nicotine into the body. Since no combustion takes place, the user does not inhale hazardous substances typical of tobacco smoke. Initially, e-cigarettes met with certain distrust in the world, which was understandable due to the lack of research preceding their introduction into the market. However, the situation changed when thousands and, later, millions of people quit smoking, and different medical institutions began research. The United Kingdom is an interesting example. At the end of the first decade of the 21<sup>st</sup> century, both the government and medical authorities considered that the use of these devices should be subject to tight restrictions. However, this approach has changed significantly over the next few years. A very important report published in 2015 by Public Health England was the final breakthrough (28). The authors, who are recognised healthcare experts, concluded, based on a review of hundreds of publications,

co najmniej o 95% mniej niebezpieczne niż palenie tytoniu. W rezultacie brytyjscy naukowcy coraz częściej są przekonani, że trzeba włączyć e-papierosy do zestawu metod wspomagających rzucanie palenia (29, 30). Widać więc wyraźnie, że dziś brytyjscy pracownicy ochrony zdrowia są wyposażeni w materiały dotyczące możliwości wykorzystania e-papierosów w procesie redukcji szkód spowodowanych paleniem tytoniu. Wiele organizacji prowadzi szkolenia dla lekarzy, pielęgniarek oraz pozostałego personelu medycznego.

Niestety, wiele innych krajów, w tym także Polska, podchodzi do tematu e-papierosów negatywnie. Są one co prawda tolerowane, ale nie zostały włączone do zestawu środków polecanych palaczom. Wydaje się, że najwyższy czas to zmienić.

Pomimo negatywnego nastawienia zarówno władz publicznych, jak też samego Ministerstwa Zdrowia, w Polsce używa ich od 1,5 do 2 mln ludzi, przy czym zdecydowana większość z nich całkowicie porzuciła palenie tytoniu. Popularność papierosów elektronicznych wynika głównie z działań oddolnych, przede wszystkim użytkowników EŁN, którzy komunikując się za pomocą internetu, tworzą grupy pomocy wzajemnej. Istnieją też strony internetowe zawierające istotne informacje zarówno dla początkujących (31), jak też bardziej zaawansowanych użytkowników (32). Mogą one stanowić pomoc także dla pracowników ochrony zdrowia.

Niestety, silny trend wzrostowy z lat 2010-2016 uległ wyhamowaniu, co można przypisać działaniu uchwalonej ustawy implementującej Dyrektywę Tytoniową Unii Europejskiej.

Obecnie zarówno e-papierosy, jak też płyny do ich uzupełniania można kupić wyłącznie w sklepach stacjonarnych, ponieważ ustawa wprowadziła ścisły zakaz ich sprzedaży przez internet i zakupu za granicą. Urządzenia oraz liquidy muszą zostać zgłoszone Inspektorowi do spraw Substancji Chemicznych, który ma prawo dokonywania analizy ewentualnych zagrożeń. Trzeba jednak podkreślić, że nie są prowadzone systematyczne badania liquidów dostępnych na rynku. Na szczęście obecnie zdecydowana większość płynów będących w sprzedaży jest produkowana w Polsce, w kilku dużych fabrykach, dbających o bezpieczeństwo wytwarzanych produktów. Wiele z nich podlega regularnym badaniom w zewnętrznych laboratoriach, dlatego też można uznać, że ich jakość jest kontrolowana.

## MOŻLIWE DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE

Naturalnym pytaniem, z którym ludzie zwracają się do ekspertów, jest to dotyczące możliwych działań niepożądanych. Występują one dość rzadko (28, 33). Jednym z nich jest uczucie suchości (drapania) w gardle. Jest ono wynikiem higroskopijnych właściwości nośnika (glikolu lub gliceryny) i zazwyczaj mija po kilku-kilkunastu dniach. Doświadczeni waperzy zalecają po prostu częstsze nawilżanie gardła. Znacznie rzadziej spotyka się lekkie reakcje alergiczne, zwykle pochodzące od związków będących składnikami aromatów stosowanych w liquidach. W takim przypadku wystarczy, aby użytkownik po prostu zmienił używany płyn na inny.

Niektórzy początkujący waperzy mogą przesadzić z ilością nikotyny, ale w takiej sytuacji organizm szybko reaguje

that vaping (e-cigarette consumption) is at least 95% less harmful than smoking tobacco. As a result, an increasing number of British scientists are convinced that e-cigarettes should be included in the set of methods to support smoking cessation (29, 30). It is therefore clear that healthcare professionals in the UK are currently provided with materials on the possible use of e-cigarettes in tobacco harm reduction. A number of organisations provide training for doctors, nurses and other members of medical personnel.

Unfortunately, the attitudes to e-cigarettes remain negative in many countries, including Poland. Although these products are tolerated, they have not been included in the set of strategies recommended for smokers. It seems that it is about time to change this.

Despite the negative attitude of both public authorities and the Ministry of Health itself, these products are used by between 1.5 and 2 million people, the vast majority of whom managed to completely quit smoking. The popularity of e-cigarettes is first of all due to grassroots actions, mainly the e-cigarette users who by communicating via the Internet, form support groups. There are also websites with relevant information for both, beginners (31) and more advanced users (32). They may be also helpful for healthcare professionals.

Unfortunately, the strong upward trend between 2010 and 2016 slowed down due to the adopted regulation implementing the EU Tobacco Products Directive.

At present, both e-cigarettes and e-fluids can be purchased only in brick-and-mortar shops due to a strict ban on online sales and ordering from abroad. All devices and liquids must be reported to the Inspector for Chemical Substances, who is entitled to analyse potential dangers. However, it should be emphasised that no systematic research on the liquids available on the market is conducted. Fortunately, the vast majority of sold fluids are produced in several large factories in Poland, which ensure the safety of the manufactured products. Since many of them are regularly tested in external laboratories, it may be considered that their quality is controlled.

## POSSIBLE ADVERSE EFFECTS

A natural question addressed to experts is about the possible adverse effects. These occur relatively rarely (28, 33). Dryness (scratching) in the throat is one of these adverse effects. It results from the hygroscopic properties of the carrier (glycol or glycerine) and usually resolves after a few or several days. Experienced users recommend more frequent moisturising of the throat. Allergic reactions, which are usually caused by the components of flavours used in e-liquids, are much less common. In such cases, the user can simply replace the e-fluid with another one.

Some of beginners may use excessively high nicotine doses; however the body reacts rapidly in such cases – headache and increased pulse may be observed. Here,

bólem głowy i czasem podwyższeniem tętna. Tutaj zalecane jest najprostsze działanie – zmniejszenie ilości zużywanego liquidu i/albo stężenia nikotyny. Nie zaobserwowano dotąd przypadków zatrucia nikotyną podczas używania e-papierosa w warunkach normalnych.

Bardzo istotną informacją dla użytkowników jest to, że w przypadku wapowania nie występuje problem tzw. palenia biernego. E-papieros w przeciwieństwie do papierosa konwencjonalnego działa tylko w momencie zaciągania się i nie generuje strumienia bocznego. Chmurka wydmuchiwana podczas wapowania zawiera głównie wodę oraz niewielkie ilości nośnika i aromatów. Zawartość nikotyny w wydychanym powietrzu jest śladowa, co zostało wykazane w kilku badaniach w warunkach kontrolowanych (28, 34). Osoby przebywające w pobliżu wapujących mogą oczywiście czuć zapach, ale wynika on z obecności śladowych ilości cząsteczek chemicznych będących składnikami aromatów używanych do produkcji liquidu.

Warto podkreślić, że pomimo tego, iż w przypadku używania e-papierosów nie ma strumienia bocznego, należy się jednak powstrzymać przed ich używaniem w obecności dzieci, w szczególności noworodków i niemowląt.

Co prawda obowiązująca w Polsce ustawa nakłada na Inspektora do spraw Substancji Chemicznych wymóg monitorowania występowania działań niepożądanych, ale w praktyce przepis ten jest martwy. Dlatego też wydaje się rozsądne, aby tymi sprawami także zajęli się pracownicy ochrony zdrowia mający do czynienia z osobami używającymi e-papierosy. Powinni oni rejestrować dane dotyczące ewentualnych przypadków występowania istotnych działań niepożądanych. Najlepiej byłoby, aby podczas kolejnych rozmów z pacjentami zadawali im szczegółowe pytania dotyczące tego tematu. Wydaje się niezbędnym, aby stworzyć jednolitą ankietę, która ułatwi to zadanie i pozwoli na wyciągnięcie wniosków pozwalających na określenie przyczyn występowania takich zjawisk. W opracowaniu takiej ankiety powinni uczestniczyć specjaliści z zakresu ochrony zdrowia, epidemiologii, jak też – jako konsultanci – osoby z dużym doświadczeniem w praktycznym użytkowaniu e-papierosów. Już nawet wstępna wersja ankiety byłaby na pewno narzędziem bardzo pomocnym w monitorowaniu możliwych problemów zdrowotnych waperów. Analiza wyników otrzymanych w etapie wstępnym może pozwolić na dopracowanie takiego kwestionariusza, a uzyskane tą drogą wyniki będą stanowić istotne źródło wiedzy na temat skutków zdrowotnych używania EIN.

### **E-PAPIEROSY A DZIECI I MŁODZIEŻ**

Zarówno Dyrektywa Tytoniowa (TPD), jak też ustawa implementująca jednoznacznie zakazują sprzedaży e-papierosów oraz liquidów z zawartością nikotyny osobom poniżej 18. roku życia (23, 24). Podyktowane to jest troską o ich zdrowie. Pracownicy ochrony zdrowia powinni zawsze przekazywać informację o tym, że wapowanie nie jest zdrowe, lecz zdecydowanie mniej szkodliwe niż palenie tytoniu. Niestety, już od kilku lat obserwuje się młodych ludzi używających EIN w charakterze modnego gadżetu. Wydaje się niezbędne, aby jak najszerzej edukować młodych ludzi w tym

the simplest recommendation is to reduce the amount of liquid and/or the concentration of nicotine. So far, no cases of nicotine poisoning related to the use of e-cigarettes under normal conditions have been observed.

Importantly, the use of e-cigarettes does not involve the risk of the so-called passive smoking. Unlike conventional cigarettes, e-cigarettes work only during inhalation and produce no side-stream smoke. The cloud exhaled by an e-cigarette user is mostly comprised of water, slight amounts of carrier and flavours. There is only a trace amount of nicotine in the exhaled vapour, as demonstrated in several studies under controlled conditions (28, 34). People staying in close physical proximity to e-cigarette users may naturally feel the smell, but the smell results from trace amounts of chemical molecules of flavours used for e-liquid production.

It is worth noting that although e-cigarettes do not produce sidestream smoke, it is necessary to refrain from using these products in the presence of children, especially newborns and infants.

Although the law enforced in Poland has obligated the Inspector for Chemical Substances to monitor the prevalence of adverse effects, the law became a dead letter in practice. Therefore, it seems reasonable that these issues be also addressed by healthcare professionals dealing with e-cigarette smokers. They should record data on possible cases of significant adverse effects. Ideally, patients should be asked specific questions on side effects by medical professionals during their visits. It seems necessary to create a uniform questionnaire to facilitate this task and draw conclusions that will allow for the identification of the causes underlying such phenomena. Specialists in health care and epidemiology, as well as consultants with extensive practical experience in the use of e-cigarettes should participate in the development of such a questionnaire. Even its preliminary version would certainly be a very helpful tool to monitor possible health problems among vapers. An analysis of preliminary findings may allow for the development of such a questionnaire, and the obtained results will provide an important source of knowledge about e-cigarette-related health consequences.

### **E-CIGARETTES AND CHILDREN/ADOLESCENTS**

Both the Tobacco Products Directive (TPD) and the implementing law clearly ban the sale of e-cigarettes and nicotine-containing liquids to persons under 18 years of age (23, 24). This is due to the concern for their health. Healthcare workers should always inform that the use of e-cigarettes is not healthy, but it is definitely less harmful than smoking tobacco. Unfortunately, a trend of using e-cigarettes as trendy lifestyle accessories has been observed for several years among adolescents. It seems therefore necessary to provide possibly the most extensive education in this area for young people. This is a task for both



zakresie. To zadanie zarówno dla rodziców, jak i nauczycieli, ale z kolei oni muszą też posiadać odpowiednie minimum wiedzy – i to jest zadanie dla wszystkich pracowników ochrony zdrowia oraz oświaty zdrowotnej. Przekaz dla młodzieży i dzieci powinien być maksymalnie prosty: to nie jest gadżet, używanie e-papierosa nie jest obojętne dla zdrowia. Warto też przestrzegać młodych ludzi przed eksperymentowaniem z substancjami psychoaktywnymi (np. dopalaczami) dodawanymi do liquidów. Tego typu doświadczenia mogą być skrajnie niebezpieczne i zagrażać nie tylko zdrowiu, ale też życiu. Dopapalacze same w sobie są niebezpieczne, a w sytuacji, w której trafiają na gorącą grzałkę, ich rozkład powoduje powstanie wielu związków o całkowicie nieznannej toksyczności.

parents and teachers; however, it is essential that they have minimum knowledge, which in turn is a task for all healthcare and health education professionals. The message for adolescents and children should be as simple as possible: an e-cigarette is not a gadget; e-cigarettes are not neutral to health. Young people should also be warned against experimenting with psychoactive substances (e.g. designer drugs) added to e-liquids. Such practices may be extremely dangerous and even life-threatening. Designer drugs are dangerous themselves, and when in contact with a hot heater, they decompose to multiple compounds of completely unknown toxicity.

#### KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów  
None

#### ADRES DO KORESPONDENCJI CORRESPONDENCE

Miroslaw Dworniczak  
ul. Czajcza 4/9, 61-546 Poznań  
tel.: +48 536-084-832  
miroslaw.dworniczak@gmail.com

#### PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Sander G (red.): Dym. Powszechna historia palenia. Universitas, Kraków 2009: 10-11.
2. Terry LL (ed.): Smoking and Health: Report of the Advisory Committee to the Surgeon General of the United States. U-23 Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Service Publication No. 1103. 1964; profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/ResourceMetadata/NNBBMQ.
3. WHO Report on the Global Tobacco Epidemic 2008: The M Power Package; <http://www.who.int/tobacco/mpower/2008/en/> (data dostępu 4.08.2018).
4. Jones JM: Smoking habits stable; most would like to quit. 18 July 2006 <http://www.gallup.com/poll/23791/SmokingHabits-Stable-Most-Would-Like-Quit.aspx> (data dostępu 31.07.2018).
5. Zatoński W, Przewoźniak K, Sulkowska U et al.: Palenie tytoniu w populacji mężczyzn i kobiet w Polsce w latach 1974-2004. Zeszyty Naukowe Ochrony Zdrowia. Zdrowie Publiczne i Zarządzanie 2009; 7(2): 4-11.
6. <https://velvetgloveironfist.blogspot.com/2018/07/smoking-rate-rises-in-first-year-of.html> (data dostępu 31.07.2018).
7. Jorenby DE, Hays JT, Rigotti NA et al.: Efficacy of varenicline, an alpha4beta2 nicotinic acetylcholine receptor partial agonist, vs placebo or sustained-release bupropion for smoking cessation: a randomized controlled trial. JAMA 2006; 296(1): 56-63.
8. Rigotti NA, Pipe AL, Benowitz NL et al.: Efficacy and safety of varenicline for smoking cessation in patients with cardiovascular disease a randomized trial. Circulation 2010; 121(2): 221-229.
9. Benli AR, Erturhan S, Oruc MA et al.: A comparison of the efficacy of varenicline and bupropion and an evaluation of the effect of the medications in the context of the smoking cessation programme. Tobacco Induced Diseases 2017; 15: 10.
10. Sobczak A: Współczesne możliwości redukcji szkód wywołanych paleniem tytoniu. Med Rodz 2018; 21(1): 80-92.
11. Fagerstrom K, Rutqvist LE, Hughes J: Snus as a smoking cessation aid: a randomized placebo-controlled trial. Nicotine Tob Res 2012; 14(3): 306-312.
12. Sobczak A: 1500 times less. Electronic cigarettes in the light of scientific research. Borgis, Warszawa 2018.
13. Cummins S, Leischow S, Bailey L: Knowledge and beliefs about electronic cigarettes among quitline cessation staff. Addict Behav 2016; 60: 78-83.
14. Hurst S, Conway M: Exploring Physician Attitudes Regarding Electronic Documentation of E-cigarette Use: A Qualitative Study. Tobacco Use Insights 2018; 11: 1-7.
15. House of Commons, Science and Technology Committee. „E-cigarettes”, 17 August 2018, <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsstech/505/505.pdf> (data dostępu: 20.08.2018).
16. Kapp R: Tobacco smoke. [In:] Encyclopedia of Toxicology. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier 2005: 200-202.
17. Berg J: Biochemistry. 7<sup>th</sup> ed. W.H. Freeman Company 2011.
18. Berlin I, Anthenelli R: Monoamine oxidases and tobacco smoking. Int J Neuropsychopharmacol 2001; 4(1): 33-42.

19. Fowler JS, Volkow ND, Wang GJ et al.: Brain monoamine oxidase a inhibition in cigarette smokers. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1996; 93(24): 14065-14069.
20. Fowler JS, Volkow ND, Wang GJ et al.: Inhibition of monoamine oxidase B in the brains of smokers. *Nature* 1996; 379(6567): 733-736.
21. Hoffman AC, Evans SE: Abuse potential of non-nicotine tobacco smoke components: acetaldehyde, nornicotine, cotinine, and anabasine. *Nicotine Tob Res Off J Soc Res Nicotine Tob* 2013; 15(3): 622-632.
22. Breland AB, Spindle T, Weaver M, Eissenberg T: Science and Electronic Cigarettes. *Current Data, Future Needs* 2014; 8: 223-233.
23. <http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160001331> (data dostępu: 1.08.2018).
24. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX%3A32014L0040> (data dostępu: 1.08.2018).
25. Scherphof CS, van der Eijnden RJ, Engels RC, Vollebergh WA: Long-term efficacy of nicotine replacement therapy for smoking cessation in adolescents: A randomized controlled trial. *Drug Alcohol Depend* 2014; 140: 217-220.
26. Alpert HR, Connolly GN, Biener L: A prospective cohort study challenging the effectiveness of population-based medical intervention for smoking cessation. *Tob Control* 2013; 22: 32-37.
27. Russell M: Low-tar medium-nicotine cigarettes: a new approach to safer smoking. *BMJ* 1976; 1: 1430-1433.
28. McNeill AD, Brose LS, Calder RI et al.: E-cigarettes: an evidence update: A report commissioned by Public Health England. *Crown Copyright* 2015: 111.
29. Aveyard P, Arnott D, Johnson KC: Should we recommend e-cigarettes to help smokers quit? *BMJ* 2018; 361: k1759.
30. Hartmann-Boyce J, Begh R, Aveyard P: Electronic cigarettes for smoking cessation. *BMJ* 2018; 360: j5543.
31. <http://epapieros.edu.pl> (data dostępu: 10.08.2018).
32. <http://starychemik.wordpress.com> (data dostępu: 10.08.2018).
33. Callahan-Lyon P: Electronic cigarettes: human health effects. *Tobacco Control* 2014; 23(suppl. 2): ii36-ii40.
34. Ballbè M, Martínez-Sánchez JM, Sureda X et al.: Cigarettes vs. e-cigarettes: Passive exposure at home measured by means of airborne marker and biomarkers. *Environ Res* 2014; 135: 76-80.

nadesłano: 17.07.2018  
zaakceptowano do druku: 7.08.2018