

Regina Wierzejska

DOPALACZE I KOFEINA – CHARAKTERYSTYKA SUBSTANCJI PSYCHOAKTYWNYCH I ICH WPŁYW NA ORGANIZM

DESIGNER DRUGS AND CAFFEINE – CHARACTERISTICS OF PSYCHOACTIVE SUBSTANCES AND THEIR IMPACT ON THE ORGANISM

Zakład Żywienia i Dietetyki z Kliniką Chorób Metabolicznych i Gastroenterologii,
Instytut Żywności i Żywienia w Warszawie

Streszczenie

Dostrastanie to dla wielu nastolatków okres próbowania „owoców zakazanych”. Do znanych od dawna substancji psychoaktywnych, jak alkohol i tytoń w dobie naszych czasów doszły nowe, „projektowane”, powszechnie zwane dopalaczami. Intensywny rozwój rynku dopalaczy ma miejsce od kilku lat i jest trudny do opanowania jedynie za pomocą regulacji prawnych, które wręcz napędzają produkcję nowych zamienników. Powoduje to, że obecnie stosowane testy toksykologiczne nie są w stanie wykryć obecności wielu takich substancji w organizmie. Dopalacze wzbudzają zainteresowanie młodzieży, nawet z małych miast, a ich skutki działania niejednokrotnie wymagają udzielenia pomocy medycznej. Substancją psychoaktywną jest także występująca w żywności kofeina, która w zależności od dawki może mieć działanie pozytywne lub szkodliwe. W ostatnich latach zwiększa się asortyment produktów z kofeiną, szczególnie napojów i suplementów diety, co może powodować wzrost jej spożycia. Na niekorzystne skutki dużego pobrania kofeiny narażone są szczególnie dzieci, z uwagi na rozwijający się ośrodkowy układ nerwowy i małą masę ciała.

Artykuł stanowi przegląd aktualnych danych na temat rynku dopalaczy, skali ich stosowania, spożycia kofeiny w populacji dzieci i młodzieży oraz oddziaływania tych substancji na organizm.

Słowa kluczowe: spożycie, diagnostyka, objawy, zdrowie, obrót handlowy

Abstract

For many teenagers the time of growing up is a period of trying prohibited substances. Nowadays apart from alcohol and tobacco new designed, psychoactive substances known as „smart drugs” or “legal highs” are available. Intensive development of their market is taking place in the last few years which is difficult to overcome by regulations only. Toxicological tests used now are not able to detect the presence of many such substances in the body. Designer drugs cause the interest of young people even from small towns and many times taking them give effects requiring medical help. Caffeine is also a psychoactive substance but depending on the dose it can have positive or detrimental effect. Recently there are more and more products with caffeine, especially drinks and dietary supplements, what can cause the increase of consumption of caffeine. Children are particularly exposed to the adverse effect of high consumption of caffeine because of their small body weight and development of the central nervous system.

This article presents actual data about the market of designer drugs, frequency of using them, consumption of caffeine by children and teenagers and about the impact of these substances on the organism.

Key words: consumption, diagnostics, symptoms, health, trade market

WSTĘP

Używanie substancji psychoaktywnych to jedno z najczęstszych ryzykownych zachowań w okresie dojrzenia. Wciąż jest to problem aktualny, pomimo zakrojonych od wielu lat działań edukacyjnych, już na poziomie szkół podstawowych.

Zgodnie z definicją, substancją psychoaktywną jest substancja, która działając na ośrodkowy układ nerwowy wywiera wpływ na nastrój, procesy myślowe lub zachowanie człowieka. W świetle Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Zaburzeń Stanu Zdrowia WHO do substancji psychoaktywnych należą: alkohol, opiaty, kanabinoidy, kokaina, substancje halucynogenne (np. obecne w niejadalnych grzybach), tytoń, lotne rozpuszczalniki, leki uspokajające i nasenne oraz substancje stymulujące, w tym kofeina. Motywem skłaniającym do przyjmowania środków psychoaktywnych jest ich działanie rozluźniające, przeciwlękowe, poprawiające samopoczucie, halucynogenne. Nadużywanie substancji psychoaktywnych prowadzi do uzależnienia, co zachodzi szczególnie łatwo u osób młodych (1).

DOPALACZE

Określenie „dopalacz” to termin potoczny, pod którym kryją się różne substancje o działaniu psychoaktywnym, oferowane w postaci tabletek, proszku, suszu lub płynu w ampułkach. Zarówno w języku młodzieżowym, jak i w literaturze naukowej ma wiele synonimów. W Wielkiej Brytanii dla produktów tych przyjęto nazwę „legal highs”, we Włoszech „smart drugs”, a ogólnie w większości krajów funkcjonuje pojęcie „designer drugs”, co wskazuje na laboratoryjny proces ich pozyskiwania (2, 3).

Sprzedaż dopalaczy odbywa się „pod hasłem” produktów kolekcjonerskich, kadzidełek, nawozu do kwiatów, soli do kąpieli, czy ozdób choinkowych (4, 5). Produkty te reklamowane jako bezpieczne i legalne, z założenia mają stanowić alternatywę dla narkotyków, a jednocześnie na wielu z nich znajduje się informacja „nie do spożycia”, co utrudnia udowodnienie ich rzeczywistego przeznaczenia (2, 6, 7, 8).

Dopalacze są nowością XXI wieku, a problem ich stosowania przez młodzież stał się problemem globalnym. Zarówno w Polsce, jak i w całej Europie szczególny rozmiar zaczął przybierać pod koniec ubiegłego dziesięciolecia (9, 10, 11). W naszym kraju pierwszy sklep z dopalaczami został otwarty w Łodzi w roku 2008, a dwa lata później było ich już ok. 1400 (12). Z dostępnych danych wynika, że w październiku 2010 r. odnotowano w Polsce 248 przypadków hospitalizacji z powodu zażycia dopalaczy (13). Skalę nasilania zjawiska dobrze oddają też dane z USA, gdzie w 2009 r. Centra Kontroli Zatruc zarejestrowały 13 wezwań po zażyciu mieszanek ziołowych, w roku 2010 było ich 2900, a rok później liczba interwencji medycznych wzrosła niemal do 7000. Podobne statystyki dotyczyły mefedronu – częstego składnika tzw. soli do kąpieli (11).

W okresie intensywnego rozwoju rynku dopalacze poruszyły całą społeczność i stały się jednym z najbardziej istotnych zagadnień dla organów państwowych. Jak podaje

Dąbrowska i wsp. w latach 2008-2011 w czołowych dziennikach prasowych „Gazeta Wyborcza”, „Rzeczpospolita” i tygodnikach „Polityka” i „Newsweek” ukazało się 386 artykułów poświęconych dopalaczom (14).

RYNEK DOPALACZY

Dopalacze stanowią grupę substancji wykazujących silne działanie pobudzające, dające efekt oderwania od rzeczywistości, czasami halucynogenne lub psychodeliczne. Są to produkty zarówno pochodzenia syntetycznego, jak i naturalnego (4, 5, 11, 13, 15). Jednym z pierwszych, najbardziej popularnych składników dopalaczy była benzylopiperazyna (BZP), obecna w tzw. tabletkach ekstazy. Efekty jej działania w organizmie są podobne do amfetaminy, ale o znacznie słabszym nasileniu (4, 5, 13, 15). W niektórych krajach handel BZP jest zabroniony, w innych legalny lub uzależniony od jej postaci handlowej. W Polsce od 2009 r. nowelizacją ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii substancja ta została objęta zakazem handlu i posiadania (5). Po delegalizacji piperazyny szybko pojawiły się na rynku nowe dopalacze, oznakowane „BZP-free”, zawierające inne związki psychoaktywne (8).

Drugą najczęściej popularną grupę dopalaczy stanowią mieszanki ziołowe „Spice” (11, 16). Częstym składnikiem tych produktów jest szalwia wieszczka (*Salvia divinorum*) – roślina rosnąca w Meksyku, która jako narkotyk stała się powszechna od połowy lat 90. ubiegłego stulecia. Liście szalwii zawierają naturalną substancję (Salvinorynę A), będącą jednym z najsilniejszych środków halucynogennych (4, 11). Status prawny szalwii wieszczki w poszczególnych krajach jest zróżnicowany. W USA i Hiszpanii jest ona substancją legalną, w Nowej Zelandii zakazaną (11, 13). W Polsce roślina ta znajduje się na liście substancji odurzających, regulowanych przez prawo (17). Częstymi składnikami „Spice” są także syntetyczne kanabinoidy, w których liczbę różnorodnych związków szacuje się na ok. 400. Efekty ich działania są silniejsze niż związków naturalnie obecnych w konopiach indyjskich oraz, jak się przypuszcza, groźniejsze są ich odległe skutki zdrowotne (4, 9, 11).

Dopalacze oferowane pod nazwą „soli do kąpieli” zawierają głównie syntetyczne katynony – pochodne substancji występującej naturalnie w roślinie afrykańskiej Czuczalicy jadalnej (*Catha edulis*). Budową chemiczną i działaniem w organizmie wykazują podobieństwo do amfetaminy (4, 6, 7). Jednym z najważniejszych przedstawicieli tej grupy jest mefedron, który pojawił się w Izraelu na początku lat 2000, a w roku 2007 dotarł na rynki Europy (7). Obecnie w krajach Unii Europejskiej i w USA mefedron jest substancją nielegalną (9, 11). Przypuszcza się, że w Wielkiej Brytanii związek ten mógł być powodem śmierci co najmniej 25 osób, ale mechanizm przyczynowo-skutkowy tych zgonów nie jest do końca wyjaśniony (8).

Rynek dopalaczy jest bardzo dynamiczny, co jest odpowiedzią na cykliczną nowelizację prawa, dopisującą kolejne substancje na listę produktów zakazanych (16). Szybkie zmiany składu dopalaczy polegają na syntezie analogów substancji macierzystych, zarówno syntetycz-

nych, jak i naturalnych, nie objętych jeszcze restrykcjami prawnymi (11, 16). Szacuje się, że od 1997 r. składnikami dopalaczy zostało ponad 200 nowych substancji psychoaktywnych (2). Europejski System Wczesnego Ostrzegania w roku 2009 zidentyfikował 24 nowe substancje, rok później kolejne 40, a 2012 r. (według stanu na sierpień) liczba nowo wykrytych składników dopalaczy wyniosła 44 (9). W Niemczech po zakazie produkcji i sprzedaży syntetycznego kanabinoidu o akronimie JWH-018 już 4 tygodnie później pojawił się w obrocie jego nowy zamiennik JWH-073 (11). Eksperci są zgodni co do tego, że nowe pochodne składników psychoaktywnych będą nadal syntetyzowane a produkcja dopalaczy będzie przypominać wyścig z prawem (6, 8, 18).

SKUTKI DZIAŁANIA

W świetle badań prowadzonych wśród studentów główną przyczyną zażycia dopalaczy jest ciekawość i chęć rozrywki (5). Niepokojący jest fakt, że część młodzieży wierzy sloganom, że dopalacze to środki bezpieczne i nie traktuje ich, jako substancji o potencjale narkotycznym. Może to wynikać z faktu, że niektóre dopalacze zawierają dodatek witamin, składników mineralnych i naturalnych wyciągów z ziół, przez co postrzegane są przez młodzież jako produkty bezpieczne. Warto także podkreślić, że część dopalaczy zawiera jednocześnie składniki mające zmniejszyć efekty niepożądane, bądź też składniki takie sprzedawane są w zestawie z dopalaczami, jako produkty „pozwalające wrócić do formy” (19, 20).

Objawy działania dopalaczy poznawane są na podstawie obserwacji osób hospitalizowanych lub relacji użytkowników (16). Są one bardzo różne, a czas ich trwania zależy od rodzaju zażytej substancji, jej dawki i cech osobniczych człowieka. W przypadku szałwii wieszczej efekty działania pojawiają się już w ciągu 30 sekund, cały okres halucynacji trwa do 8 minut, ale zdaniem 44% użytkowników efekt poprawy nastroju utrzymuje się nawet jedną dobę. W przypadku zażycia 0,3 g „Spice” zwiększoną wydolność umysłową i poprawę nastroju stwierdzano w ciągu 10 min, a euforyzujący efekt zauważalny był jeszcze w ciągu 6 godz., (11). Po zażyciu 150 mg mefedronu efekty działania utrzymywały się do 2 godzin, a doustna dawka 200 mg benzylopiiperazyny powodowała najsilniejsze działanie ok. 75 minut po zażyciu (13).

Według niektórych badań ponad połowa osób po przyjęciu dopalaczy odczuwa wesołość, błogi nastrój, euforię, u 43% pojawia się gadatliwość, 25% przechodzi halucynację, prawie tyle samo odczuwa nadpobudliwość, a 21% podniecenie (21). Jednocześnie z badań *Bilińskiego* i wsp. wynika, że u ponad 74% osób przyjmujących dopalacze stwierdza się działania niepożądane (12). Najczęstsze negatywne objawy dotyczą układu krążenia (wysokie ciśnienie, przyspieszenie akcji serca, ból w klatce piersiowej), ale rodzaj działań niepożądanych uzależniony jest od składu dopalaczy (3, 7-9, 11, 21). W przypadku BZP do najczęściej zgłaszanych efektów niekorzystnych należą: problemy ze snem – deklarowane przez 50,4% osób, osłabienie (18,4%), czarne myśli (15,6%), zaburzenia nastroju (14,8%), drżenie mięśni (18,4%) (13).

Doniesienia kliniczne wskazują, że małe dawki soli do kąpieli zwiększają czujność i poprawiają nastrój, natomiast większe ilości lub wielokrotne ich spożycie może prowadzić do komplikacji neurologicznych i kardiologicznych, wymagających natychmiastowej pomocy medycznej (6). Opisany został przypadek 33-letniego mężczyzny, który po 2 miesiącach regularnego zażywania soli do kąpieli zgłosił się dobrowolnie do szpitala z powodu ucisku w klatce piersiowej, kaszlu oraz zmian wyglądu skóry i oczu (7). Długotrwałe stosowanie kanabinoidów, szczególnie w okresie rozwoju organizmu powoduje zaburzenia funkcji ośrodkowego układu nerwowego, co w dalszych latach życia może prowadzić do schizofrenii. Kanabinoidy i katynony mogą negatywnie wpływać na funkcje rozrodcze. U mężczyzn zmniejszają ilość spermy i obniżają jakość nasienia, poprzez wzrost odsetka plemników uszkodzonych, a u kobiet w okresie ciąży poważnie zagrażają prawidłowemu rozwojowi płodu (9). W literaturze podkreśla się także, że toksyczność dopalaczy wzrasta przy połączeniu ich z alkoholem i innymi związkami psychoaktywnymi, w tym lekami (13, 20).

DIAGNOSTYKA LABORATORYJNA

W literaturze istnieje zgodność poglądów, że określenie odległego zagrożenia zdrowotnego stosowania dopalaczy jest obecnie trudne, ponieważ dla większości nowo syntetyzowanych substancji brak jest badań toksykologicznych i metabolicznych (5, 8, 10, 11). Zatajenie przyjęcia dopalaczy nasuwa trudności diagnostyczne w sytuacjach wymagających interwencji medycznej (8, 22).

Jednocześnie ogromnym problemem jest identyfikacja składników czynnych dopalaczy w płynach ustrojowych, co wpływa na diagnostykę zatruc (16, 23). Jest to szczególnie ważne w procedurach prawnych, prowadzonych na rzecz udowodnienia zażycia substancji psychoaktywnych przez kierowców czy pracowników na służbie (6). W większości laboratoriów szpitalnych brak jest specyficznych metod diagnostycznych i materiałów wzorcowych do badań (16, 20). Jak podaje *Łukasik-Głębocka* i wsp. na Oddziale Toksykologii w Poznaniu u żadnego z 6 hospitalizowanych pacjentów nie udało się potwierdzić zażycia konkretnej substancji, ponieważ metody powszechnie stosowane w praktyce klinicznej są niewystarczające. Rozpoznanie zatruc następuje często jedynie na podstawie wywiadu i badania przedmiotowego (3). Powyższe stanowi ogromne wyzwanie dla rozwoju diagnostyki laboratoryjnej, która musi podążać za syntezą nowych substancji psychoaktywnych (24, 25).

Diagnozowanie zatruc jest także utrudnione z powodu braku zgodności składników wymienionych na opakowaniu dopalaczy a ich rzeczywistym składem (8, 20). Zdaniem niektórych ekspertów nowe substancje psychoaktywne syntetyzowane są w złych warunkach laboratoryjnych, co powoduje, że prawdziwego składu dopalaczy nie zna ani producent, ani kupujący (16). Na rynku Wielkiej Brytanii 25% dopalaczy o tej samej nazwie handlowej, kupowanych w okresie 6 miesięcy miało różny skład lub ilość substancji psychoaktywnych (26). Z kolei z innych badań prowadzonych w tym kraju wynika, że spośród 7 poddanych analizie produk-

tów żaden nie zawierał wymienionej na opakowaniu substancji, a większość dopalaczy składała się jedynie z dużej ilości nie deklaruwanej kofeiny (87-96% składu dopalaczy) (27). W Polsce na 6000 analizowanych próbek dopalaczy najczęściej stwierdzanym związkiem był katynon, o akronimie MDPV (23% próbek), a następnie kanabinoid JWH-081 (16%) (9).

CZĘSTOŚĆ STOSOWANIA

W 2008 r. wraz z rozwojem sieci sklepów z dopalaczami rozpoczęto w Polsce monitorowanie używania tych substancji. Według badań Krajowego Biura ds. Przeciwdziałania Narkomanii do eksperymentowania z dopalaczami w roku 2009 przyznało się 6% uczniów, a rok później o połowę mniej, co prawdopodobnie było skutkiem zamknięcia sklepów z dopalaczami. W świetle badań Instytutu Medycyny Wsi przeprowadzonych w ostatnim kwartale 2010 r. odsetek uczniów i studentów sięgających po dopalacze wyniósł 3,49% (21). Znacznie większe rozpowszechnienie stosowania dopalaczy wykazało badanie ESPAD przeprowadzone w 2011 r., w świetle którego używanie dopalaczy, chociaż raz w życiu zadeklarowało 10,5% gimnazjalistów i 15,8% uczniów szkół ponadgimnazjalnych (22). Z badań *Bilińskiego* i wsp. wynika, że w 2011 r. dopalacze zażywało 4,49% uczniów i 1,83% studentów. Częściej byli to chłopcy (4,74%) niż dziewczęta (2,77%). W większym stopniu problem stosowania dopalaczy przez młodzież dotyczy małych miast (4,48%), a najmniej wsi (2,99%). Najczęściej zażywanym w Polsce w 2011 r. dopalaczem był „Tajfun” (12). W USA w 2008 roku 4,4% osób niepełnoletnich zadeklarowało zażycie szalwii wieszczej w ciągu ostatnich 12 miesięcy przed badaniem, a rok później dotyczyło to 5,7% studentów. W Szkocji przed delegalizacją mefedronu w 2010 r. 20,3% uczniów i studentów przyznało się do eksperymentowania z tą substancją, co najmniej raz w życiu (11). Dokładnie taki sam odsetek osób w wieku 13-45 lat miało doświadczenie z zażyciem benzylopipezyny w Nowej Zelandii, a w ciągu ostatniego roku przed ankietą dotyczyło to 15,3% badanej populacji (13).

Z dotychczasowych danych wynika, że podstawowym miejscem zakupu dopalaczy były sklepy – 56%. Tylko 5-7% osób deklaruowało korzystanie ze sprzedaży internetowej, a 11% od dealera. Jednakże, jak podkreślają eksperci dane te pochodzą z okresu funkcjonowania stacjonarnych sklepów z dopalaczami i obecnie, po zlikwidowaniu legalnego handlu źródła ich zakupu ulegną zmianie i czołowe miejsce zajmie prawdopodobnie Internet (16, 27).

KOFEINA

Kofeina jest najczęściej spożywaną z dietą substancją psychoaktywną, zarówno przez osoby dorosłe, jak i dzieci. Na dzień dzisiejszy nie jest zaliczona do substancji uzależniających, niemniej badania sugerują, że duże jej spożycie może prowadzić do uzależnienia fizycznego lub psychicznego. Badania naukowe prowadzone w oparciu o kryteria przyjęte dla substancji uzależniających wskazują, że nawet 22% młodzieży amerykańskiej spełnia warunki uzależnienia od kofeiny (28, 29).

Kofeina stymuluje pracę centralnego układu nerwowego, pobudza pracę serca, rozszerza naczynia krwionośne, ale jej działanie w organizmie zależy od wielu czynników endogennych i środowiskowych. Część badań wskazuje, że umiarkowane spożycie kofeiny (100-300 mg dziennie) poprawia wydolność psychomotoryczną, zmniejsza zmęczenie i senność (30, 31). Kofeina jest popularnym w sporcie środkiem wspomagającym, chociaż w 2005 r. Światowa Agencja Antydopingowa wykreśliła kofeinę z listy substancji zakazanych, a dwa lata później Międzynarodowy Komitet Olimpijski zniósł limit zawartości kofeiny w moczu sportowca. Według danych kanadyjskich 27% młodzieży szkolnej uprawiającej sport deklaruje spożywanie kofeiny w celach podniesienia wydolności fizycznej, a 13% otrzymało takie zalecenia od swoich trenerów (30).

Spożycie kofeiny przez dzieci do 12. roku życia nie powinno przekraczać 2,5 mg/kg m.c./dzień, a przez zdrowe osoby dorosłe 400 mg. W świetle aktualnego stanu wiedzy takie spożycie nie jest związane z ujemnymi skutkami zdrowotnymi, ale ważne są także inne czynniki stylu życia, w tym dieta (32). Nadmierne pobranie kofeiny powoduje szereg objawów niekorzystnych, co jest uwzględnione w Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób i Zaburzeń Stanu Zdrowia WHO, w dziale zaburzeń zachowania powodowanych przez substancje stymulujące (30, 32). Z uwagi na mniejszą masę ciała dzieci i młodzieży ta sama ilość spożytej kofeiny daje w ich organizmie, wyższe stężenie niż u osób dorosłych, co łatwiej powoduje efekty niekorzystne. Amerykańskie Centra Kontroli Zatruc w latach 2006-2008 zarejestrowały niemal 4000 wezwań do osób w wieku 6-19 lat, z powodu negatywnych objawów, wywołanych pobraniem dużej ilości kofeiny (33).

Skutki nadmiernego spożycia kofeiny to przede wszystkim rozdrażnienie, wzrost ciśnienia krwi, drżenie mięśni, zaburzenia snu. Szczególnie istotny jest także negatywny wpływ kofeiny na gospodarkę wapniową w organizmie. Przy istniejącym od wielu lat deficycie wapnia w diecie dzieci i młodzieży rozwój rynku produktów z kofeiną, prowadzący do wzrostu jej spożycia może zaburzać kształtowanie prawidłowej masy kostnej (32). Ponadto według niektórych danych dzieci, które piją więcej niż 1,5 l napojów typu cola dziennie często mają bóle głowy, które w większości ustępują po odstawieniu napojów. W odniesieniu do pozytywnego wpływu, jaki wywiera umiarkowane spożycie kofeiny na wydolność umysłową osób dorosłych, u dzieci kofeina nie ma najprawdopodobniej żadnego korzystnego efektu na wydolność poznawczą (34).

RYNEK PRODUKTÓW Z KOFEINĄ

W świetle dotychczasowych danych głównym źródłem kofeiny w diecie dzieci są napoje typu cola, czekolada i herbata, ale należy mieć na uwadze, że w ostatnich latach asortyment produktów z kofeiną znacznie poszerzył się, co może wpłynąć na strukturę pochodzenia kofeiny w ich diecie. Obecnie do produktów bogatych w kofeinę, po które sięgają dzieci należą napoje energetyzujące, a na rynkach zachodnich pojawiły się nowe rodzaje produktów

z jej dodatkiem, jak chipsy, produkty zbożowe, a nawet woda (30-32). Z oszacowania przeprowadzonego przez Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności w Nowej Zelandii wynika, że zwiększenie zwyczajowego spożycia kofeiny w ciągu dnia o jedno opakowanie „energy drink” powodowałoby przekroczenie bezpiecznego poziomu spożycia kofeiny u 70% dzieci w wieku 5-12 lat i 40% młodzieży w wieku 13-19 lat (35).

Kofeina może pełnić w produkcie funkcję aromatu lub składnika o działaniu fizjologicznym. Przepisami prawnymi uregulowane jest tylko stosowanie kofeiny w celach aromatycznych. Zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) nr 872/2012 z 1 października 2012 r. w sprawie przyjęcia wykazu substancji aromatycznych kofeina dozwolona jest do stosowania w produkcji napojów, przetworów mlecznych, lodów i wyrobów cukierniczych, w określonych prawnie dawkach (36). Ponieważ większość tych produktów jest chętnie spożywana przez dzieci i młodzież ważne jest oszacowanie ilości kofeiny, jakiej mogą one dostarczać w diecie. Przy założeniu, że producenci żywności stosują maksymalną, dozwoloną ilość tego aromatu przeciętny batonik czekoladowy, poza kofeiną zawartą w ziarnie kakaowym dostarczałby dodatkowo ok. 5 mg kofeiny, gałka lodów – 3 mg, a opakowanie jogurtu – 11 mg. Dla zobrazowania warto to porównać z zawartością kofeiny w naturalnych źródłach tego składnika, która przedstawia się następująco: porcja 4. kostek czekolady mlecznej dostarcza średnio 4 mg kofeiny, czekolady gorzkiej – 12 mg, szklanka kakao 4-5 mg, szklanka czarnej herbaty, w zależności od czasu parzenia 15-38 mg, a filiżanka kawy 36-117 mg kofeiny (37).

Zawartość kofeiny jako składnika o działaniu fizjologicznym nie jest prawnie uregulowana, stąd jej ilość np. w napojach energetyzujących jest zróżnicowana. Opracowując recepturę produktu z dodatkiem kofeiny należy jednak pamiętać, że w świetle prawa żywnościowego produkty spożywcze nie mogą stanowić zagrożenia dla zdrowia, a za bezpieczeństwo produktu odpowiada jego producent. W powszechnej diecie występuje wiele źródeł kofeiny, które składają się na jej łączną pulę w ciągu dnia. Dlatego też pojedynczy produkt nie powinien zawierać takiej ilości kofeiny, która mogłaby stanowić ryzyko dla zdrowia.

SPOŻYCIE KOFEINY PRZEZ DZIECI I MŁODZIEŻ

Wobec zmieniającego się rynku żywności z kofeiną niewiele jest aktualnych danych na temat wielkości jej spożycia przez dzieci i młodzież, ale w literaturze anglojęzycznej pojawiają się niepokojące tytuły, takie jak „Caffeinating children and youth”, „Caffeine use in children – why we should worry” (30, 38).

W USA w świetle badań publikowanych w oparciu o wywiady żywieniowe z lat 90. ubiegłego stulecia dzieci w wieku 6-11 lat spożywały 26 mg kofeiny, dziewczęta w wieku 12-17 lat 59 mg, a chłopcy 80 mg kofeiny (28). Nowsze dane podają, że spożycie kofeiny przez dzieci amerykańskie w wieku 8-12 lat wynosi znacznie więcej (średnio 109 mg dziennie), a przez niektórych nastolatków nawet 800 mg (33, 39). W krajach europejskich, jak

wynika z najnowszego badania prowadzonego w roku 2012 średnie spożycie kofeiny przez dzieci w wieku 3-10 lat kształtuje się w przedziale 10-40 mg dziennie, a przez młodzież do 18 roku życia 96-265 mg. W Polsce średnie spożycie kofeiny w tym badaniu oszacowano na 28 mg dziennie u dzieci i 171 mg u nastolatków. W odniesieniu do dopuszczalnego, według rekomendacji kanadyjskich spożycia kofeiny przez dzieci do 12. roku, wynoszącego 2,5 mg/kg m.c./dzień stwierdzone w naszym kraju spożycie jest bezpieczne i wynosi 1,3 mg/kg m.c. (40).

W odniesieniu do spożycia napojów energetyzujących, będących bogatym źródłem kofeiny ww. badanie wykazało, że pije je w Polsce 12% dzieci i 73% nastolatków (średnia z krajów europejskich objętych badaniem wynosi odpowiednio 18% i 68%). Napoje te nie są jednak głównym źródłem kofeiny, dostarczając 11% całkowitej ilości w diecie dzieci i 9% młodzieży (40).

Obecnie na rynku, poza typową żywnością z kofeiną znajduje się też wiele preparatów bez recepty, zawierających znaczną jej ilość, które przeznaczone są do podniesienia wydolności organizmu i zmniejszenia zmęczenia. Produkty te są często reklamowane dla uczniów i studentów jako poprawiające szybkość zapamiętywania i rozładujące stres przed egzaminem. Stosowanie takich preparatów przy jednoczesnym, dużym spożyciu kofeiny z innych źródeł może stanowić ryzyko dla organizmu. Długoterminowe skutki zdrowotne dużego spożycia kofeiny przez dzieci i młodzież nie są jednak obecnie poznane.

PIŚMIENNICTWO

1. *Stawicka E.*: Nadużywanie substancji psychoaktywnych przez dzieci i młodzież. *Post. N. Med.*, 2006, 6, 333-340.
2. *Simonato P., Corazza O., Santonastaso P., Corkery J., Deluca P., Davey Z., Blaszkowski U., Schifano F.*: Novel psychoactive substances as a novel challenge for health professionals: results from an Italian survey. *Hum. Psychopharmacol.*, 2013, 28, 4, 324-31, doi: 10.1002/hup.2300.
3. *Łukasik-Głębocka M., Sommerfeld K., Nawrocka K.*: Legal highs toxicity – symptomatology and clinical diagnosis in case series. *Przegl. Lek.*, 2010, 67, 8, 613-616.
4. *Piekoszowski W., Florek E.*: Dopalacze. *Przegl. Lek.*, 2009, 66, 10, 861-864.
5. *Kapka-Skrzypczak L., Cyranka M., Kulpa P., Skrzypczak M.*: Dopalacze – stan aktualny i wytyczne na przyszłość. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 2011, 17, 4, 206-211.
6. *Baumann M., Partilla J., Lehner K.*: Psychoactive „bath salts”: Not so soothing” *Europ. J. Pharmacol.*, 2013, 698, 1-5.
7. *Winder G., Stern N., Hosanagar A.*: Are „bath salts” the next generation of stimulant abuse? *J. Subst. Abuse Treatment*, 2013, 44, 42-45.
8. *Kapka-Skrzypczak L., Cyranka M., Wojtyła A.*: Dopalacze jako palący problem w kontekście zdrowia publicznego. *Zdr. Publ.*, 2011, 121, 2, 174-180.
9. *Biliński P., Hołownia P., Kapka-Skrzypczak L., Wojtyła A.*: Designer Drug (DD) abuse in Poland; a review of the psychoactive and toxic properties of substances found from seizures of illegal drug products and the legal consequences thereof. Part 1-cannabinoids and cathinones. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2012, 19, 4, 857-870.

10. Wood D.M., Dargan P.I.: Novel psychoactive substances: how to understand the acute toxicity associated with the use of these substances. *Ther. Drug Monit.*, 2012, 34, 4, 363-367.
11. Johnson L.A., Johnson R.L., Portier R.B.: Current „legal highs”. *J. Emerg. Med.*, 2013, 44, 6, 1108-1115.
12. Biliński P., Kapka-Skrzypczak L., Jabłoński P.: Determining the scale of designer drug (DD) abuse and risk to public health in Poland through an epidemiological study in adolescents. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2012, 19, 3, 357-364.
13. Biliński P., Hołownia P., Kapka-Skrzypczak L., Wojtyła A.: Designer Drug (DD) abuse in Poland; a review of the psychoactive and toxic properties of substances found from seizures of illegal drug products and the legal consequences thereof. Part II – Piperazines/Piperidines, Phenylethylamines, Tryptamines and miscellaneous ‘Others’. *Ann. Agric. Environ. Med.*, 2012, 19, 4, 871-882.
14. Dąbrowska K., Bujalski M.: The legal highs problem in the polish printed media-actors, claim, and its hidden meanings. *Subst. Use Misuse*, 2013, 48, 1-2, 31-40.
15. Matusiak-Kita M., Zdrojewicz Z.: Dopalacze – budowa i działanie na organizm człowieka. *Problemy Terapii Monitorowanej*, 2010, 21, 1, 39-43.
16. Kała M.: Scena narkotykowa w Polsce z punktu widzenia toksykologa sądowego. *Przegl. Lek.*, 2010, 67, 8, 594-597.
17. Ustawa z dnia 8 października 2010 r. o zmianie ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii oraz ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej. *Dz. U. Nr 213, poz. 1396*.
18. Zawilska J.B.: „Legal highs” – new players in the old drama. *Curr. Drug Abuse Rev.*, 2011, 4, 2, 122-130.
19. Chmiel-Perzyńska I., Derkacz M., Grywalska E., Kowal A.: Czy lekarz rodzinny powinien posiadać wiedzę o dopalaczach. *Family Medicine Primary Care Review*, 2009, 11, 3, 258-260.
20. Morawska-Siudak J., Szkolniaka B., Gomółka E., Krawczyk-Pasławska E.: Dopalacze jako problem diagnostyczny, psychologiczny i prawny. *Przegl. Lek.*, 2010, 67, 8, 598-601.
21. Raport w sprawie dopalaczy – nowych narkotyków. Główny Inspektorat Sanitarny, Warszawa, 2011.
22. Sierosławski J.: Używanie alkoholu i narkotyków przez młodzież szkolną. Raport z Ogólnopolskich Badań Ankietowych. Instytut Psychiatrii i Neurologii. Warszawa, 2011.
23. Arora A., Kumar A., Raza M.N.: “Legal highs” associated Wallenberg syndrome. *BMJ Case Rep.*, 2013, 23, doi: 10.1136/bor-2013-009693.
24. Gibbons S.: “Legal highs” – novel and emerging psychoactive drugs: a chemical overview for the toxicologist. *Clin. Toxicol. (Phila)*, 2012, 50, 1, 15-24.
25. Gomółka E., Łabuz K., Gawlikowski T.: Struktura oznaczeń substancji psychoaktywnych w szpitalnym laboratorium toksykologicznym. *Przegl. Lek.*, 2010, 67, 8, 580-582.
26. Davis S., Wood D., Smith G., Button J., Ramsey J., Archer R., Holt D., Dargan P.: Purchasing “legal highs” on the Internet – is there consistency in what you get? *QJM*, 2010, 103, 7, 489-493.
27. Davis S., Lee T., Ramsey J., Dargan P., Wood D.: Risk of caffeine toxicity associated with the use of “legal highs” (novel psychoactive substances). *Eur. J. Clin. Pharmacol.*, 2012, 68, 4, 435-439.
28. Frary C.D., Johnson R.K., Wang M.: Food sources and intakes of caffeine in the diets of persons in the United States. *J. Am. Diet. Assoc.*, 2005, 105, 110-113.
29. Bernstein G.A., Carroll M.E., Thuras P.D., Cosgrove K.P., Roth M.E.: Caffeine dependence in teenagers. *Drug Alcohol Dependence*, 2002, 66, 1-6.
30. Temple J.: Caffeine use in children: what we know, what we have left to learn and why we should worry. *Neuroscience Behavioral Reviews*, 2009, 33, 793-806.
31. Glade M.J.: Caffeine – not just a stimulant. *Nutrition*, 2010, 26, 932-938.
32. Nawrot P., Jordan S., Eastwood J., Rotstein J., Hugenholtz A., Feeley M.: Effects of caffeine on human health. *Food additives contaminants*, 2003, 20, 1, 1-30.
33. Seifert S.M., Schaechter J. L., Lipshultz H.: Health effects of energy drinks on children, adolescents, and young adults. *Pediatrics*, 2011, 127, 3, 511-524.
34. Babu K.M., Church R.J., Lewander W.: Energy drinks: The new eye-opener for Adolescents. *Clin. Ped. Emerg. Med.*, 2008, 9: 35-42.
35. Thomson B., Schiess S.: Risk profile: caffeine in energy drinks and energy shots. *New Zealand Food Safety Authority under project CFS/09.04*, 2010, www.esr.cri.nz.
36. Rozporządzenie Komisji (UE) nr 872/2012 z dnia 1 października 2012 r. w sprawie przyjęcia wykazu substancji aromatycznych. *Dz. U. L 267 z 2.10.2012 r.*
37. Jarosz M., Wierzejska R., Mojska H., Świdzka K., Siuba M.: Zawartość kofeiny w produktach spożywczych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, XLII, 2009, 3, 776-781.
38. MacDonald N.: “Caffeinating” children and youth. *Can. Med. Assoc. J.*, 2010, 182, 15, 1597.
39. Warzak W.J, Evans S., Floress M.T., Gross A.C., Stoolman S.: Caffeine consumption in young children. *J Pediatr.*, 2011, 158, 3, 508-509.
40. Zucconi S., Volpato C., Adinolfi F., Gandini E., Gentile E., Loi A.: Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks: Supporting Publications, 2013, EN-394, 2013.

Konflikt interesu/Conflicts of interest

Autorka pracy nie zgłasza konfliktu interesów.
The Author declares no conflict of interest.

Received/Nadesłano: 10.12.2013 r.

Accepted/Zaakceptowano: 17.12.2013 r.

Published online/Dostępne online

Adres do korespondencji:
Regina Wierzejska
Instytut Żywności i Żywienia
ul. Powsińska 61/63, 02-903 Warszawa
tel. (22) 55-09-747
e-mail: rwierzejska@izz.waw.pl