Internet jako źródło informacji dla polskich pacjentów na temat leków wstrzymanych i wycofanych z obrotu na przykładzie produktów leczniczych zawierających walsartan – analiza z wykorzystaniem Google Trends

Damian Świeczkowski¹, Piotr Merks², Szymon Zdanowski³, Miłosz Jarosław Jaguszewski⁴

ORCID: Damian Świeczkowski (ORCID iD: 0000-0002-5648-4652)

Piotr Merks (ORCID iD: 0000-0001-8966-3799)

Szymon Zdanowski (ORCID iD: 0000-0002-9352-0499)

Miłosz Jaguszewski (ORCID iD: 0000-0002-2555-593X)

¹ I Katedra i Klinika Kardiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny

² Wydział Medyczny, Collegium Medicum, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

³ I Katedra i Klinika Kardiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny

⁴ I Katedra i Klinika Kardiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny

Adres do korespondencji: Damian Świeczkowski, I Katedra i Klinika Kardiologii, Gdański Uniwersytet Medyczny, Dębinki 7, 80-211 Gdańsk, e-mail: damian.swieczkowski@gumed.edu.pl

Wstęp

Apteki ogólnodostępne stanowią najważniejszy z punktu widzenia pacjenta element systemu dystrybucji produktami leczniczymi w Polsce [1]. Wraz z rozwojem koncepcji opieki farmaceutycznej jako zintegrowanego procesu ukierunkowanego na rozwiązanie problemów lekowych oraz jednoczesną identyfikację potrzeb lekowych pacjentów, apteki ogólnodostępne stały się również ważnym elementem aktywnej klinicznej opieki nad pacjentem [2]. Niemniej jednak rola dystrybucyjna apteki pozostaje najważniejszym jej zadaniem w systemie ochrony zdrowia, a w krajach takich jak Polska,

gdzie opieka farmaceutyczna i farmaceutyczne usługi kognitywne są na etapie projektowania i wstępnej implementacji, stanowi najbardziej fundamentalny obszar jej działalności [3]. Apteka definiowana jest również jako placówka ochrony zdrowia publicznego i z definicji powinna skupiać się nie tylko na potrzebach indywidualnego pacjenta, ale odrywać rolę w profilaktyce chorób i odpowiadać na potrzeby populacyjne [4]. Szeroko dyskutowana ostatnio możliwość wykonywania szczepień przez farmaceutów wpisuje się w ten paradygmat [5]. Apteki ogólnodostępne są zobowiązane do przechowywania produktów leczniczych w odpowiednich warunkach i zaprzestania dystrybucji produktami

Rycina 1. Wyniki wyszukiwania dla frazy „valsartan wycofany”.

Figure 1. Search results for the term valsartan recall.

Polish patients use Google as a source of information on medication recalls on the example of drugs containing valsartan – a Google Trends analysis

Background: In addition to community pharmacies, the Internet has become an important source of information about medicines for patients, including medication recalls on the example of drugs containing valsartan.

Aim: The aim of the study was to verify a hypothesis that the frequency of specific Google searches in Polish increased during the periods of large scale valsartan recalls from the market which occurred between July 1st 2018 and September 22nd 2019. Such increase would indicate that Google search engine is used by patients as a tool to seek information about withdrawn and recalled drugs.

Material and methods: Google Trends was used to obtain data on the relative frequency of searches of specific phrases connected to the topic. Four two-week periods, when valsartan formulations were being withdrawn from the Polish market, were identified and Poisson test was used to analyze the relative frequencies between those specified periods and the rest of the analysed timespan. All analyses were performed in R 3.5.3. P-values less than 0.05 were considered statistically significant. The results are reported with 95% CI.

Results: The relative frequency of searches including the phrase “valsartan wycofany” (eng. *valsartan recalled*) during the periods of the drug recalls was $\lambda_1 = 1,69$ [1,56–1,83] while outside those periods it equalled $\lambda_2 = 0,52$ [0,48–0,56]. For the second analysed phrase – “dyrektywa fałszywkowa” (ang. *Falsified Medicine Directives*) the values were $\lambda_1 = 6,33$ [6,07–6,58] and $\lambda_2 = 3,15$ [3,06–3,25], respectively. In both cases the difference was statistically significant with $p < 0,001$.

Conclusions: During the periods of withdrawal and recall from the market of specific formulations containing valsartan and significant increase in the frequency of Google queries connected to the topic was registered. It may indicate that Google search engine, and more generally the Internet, is a significant source of information for Polish patients during periods in which medicinal products are being recalled. To fully appreciate the scope and the nature of the phenomenon, further quantitative and qualitative research is needed.

Keywords: valsartan, Google Trends, community pharmacy, drugs recall.

© Farm Pol, 2019, 75 (10): 531–535

wstrzymanymi lub wycofanymi z obrotu na podstawie decyzji wojewódzkiego lub głównego inspektora farmaceutycznego (Ustawa z 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne wraz z późniejszymi zmianami). W sytuacji wycofania bądź wstrzymania leku w obrocie personel apteki udziela pacjentom stosowanej informacji, pełniąc tym samym ważną rolę edukacyjną. Farmaceuci zobowiązani są również do przekazywania właściwym urzędom informacji na temat działań niepożądanych. Opisane powyżej działania wpisują się w zadania apteki jako placówki ochrony zdrowia publicznego i są właściwe dla wielu systemów ochrony zdrowia [6, 7].

Wycofanie produktów leczniczych zawierających walsartan odbiło się szerokim echem w polskich i światowych mediach [8, 9]. Obawy

klinicystów skupiły się na możliwej utracie zaufania do zaproponowanego leczenia przez pacjentów oraz na implikacjach klinicznych związanych z nagłym odstawieniem leków hipotensyjnych. Ponadto, szeroko dyskutowano nad związkiem między stosowaniem produktów leczniczych zawierających „zanieczyszczony” walsartan a rzeczywistym ryzykiem wystąpienia choroby nowotworowej w przyszłości [8, 9]. Stąd nie może dziwić fakt poszukiwania przez pacjentów informacji na temat wycofanych produktów leczniczych, a na dalszym etapie poszukiwania aptek, w których dostępne byłyby nieliczne niewycofane produkty lecznicze zawierające walsartan. Cennym, choć mało wiarygodnym źródłem informacji na temat wycofanych i wstrzymanych produktów leczniczych, może być Internet i jego zasoby. Z punktu widzenia refleksji naukowej warto podkreślić, że informacje zawarte w Internecie cechuje różny stopień wiarygodności oraz trudność przekazu [10]. Inny charakter ma informacja przygotowana dla przedstawicieli zawodów medycznych – posiada wiarygodny charakter, ale pozostaje mało użyteczna dla osób bez formalnego wykształcenia medycznego, z uwagi na cechy rejestru naukowego (m.in. zastosowaną terminologię medyczną) i czasem ograniczony dostęp (konieczność rejestracji). Informacje zawarte w doniesieniach medialnych cechuje różny stopień wiarygodności przekazu [11]. Za najmniej wiarygodne uznaje się informacje przekazywane na forach internetowych, do których internauci mają szeroki, niemal nieograniczony dostęp. Posty internautów mogą być jednak przedmiotem refleksji naukowej i dać wgląd w opinie pacjentów na temat leczenia i leków [12, 13].

Analiza tendencji wyszukiwania stanowi istotne narzędzie, umożliwiające uzyskanie dostępu do zachowań internautów, które jest szeroko wykorzystywane w analizie konkurencji w ramach badań marketingowych [14]. Narzędzie Google Trends umożliwia badanie zapytań kierowanych do wyszukiwarki Google. Narzędzie umożliwiające analizę tendencji były szeroko wykorzystywane w naukach o zdrowiu i medycynie, szczególnie epidemiologii. Badania oparte o to narzędzie są cennym uzupełnieniem innych doniesień naukowych, niemniej jednak nie są pozbawione ograniczeń, m.in. cechuje ją mała powtarzalność i wiarygodność, głównie z powodu niezbyt dokładnie opisanej metodologii [15].

Niniejsze badanie jest przykładem analiza tendencji z wykorzystaniem narzędzia Google Trends. Celem badania było zweryfikowanie hipotezy badawczej mówiącej o tym, że częstość wyszukiwania fraz związanych z wycofaniem produktów leczniczych, zawierających walsartan („walsartan wycofany”, „dyrektywa fałszywkowa”), w okresie

Rycina 2. Wyniki analizy dla frazy „dyrektywa fałszywkowa”.

Figure 2. Results of the analysis of the term 'The Falsified Medicines Directive'.

masowego wycofywania walsartanu jest większa niż w pozostałych okresach analizowanego przedziału czasowego (od 1 lipca 2018 r. do 22 września 2019 r.), a w konsekwencji wykazanie, że narzędzie Google Trends jest wykorzystywane przez pacjentów jako źródło informacji na temat wstrzymanych i wycofanych produktów leczniczych.

Metodyka

W celu udzielenia odpowiedzi na postawione pytania badawcze, przeprowadzono analizy statystyczne przy użyciu oprogramowania R 3.5.3. Z jego wykorzystaniem przeprowadzono badanie z wykorzystaniem testu Poissona. Za próg istotności uznano $\alpha = 0,05$. Do analiz wybrano dwie frazy wyszukiwania: „walsartan wycofany” oraz „dyrektywa fałszywkowa”. Frazy te zostały wybrane przez zespół badawczy intencjonalnie, na podstawie analizy literatury, analizy zapytań skierowanych do wyszukiwarki Google oraz doświadczenia klinicznego, w tym rozmów z pacjentami podczas pracy w aptekach ogólnodostępnych. Prześledzono częstotliwość ich wyszukiwania w okresie od 1 lipca 2018 r. do 22 września 2019 r. Początek proponowanego okresu (1 lipca 2018 r.) wiąże się z rozpoczęciem wstrzymań i wycofań produktów leczniczych zawierających walsartan z polskiego rynku. W badanym okresie wyróżniono przedziały czasowe, w których nastąpiło masowe wycofywanie walsartanu z rynku: 1–14 lipca 2018 r., 14–30 listopada 2018 r., 14–30 grudnia 2018 r. oraz 1–14 czerwca 2019 r. (na podstawie doniesień medialnych i decyzji odpowiednich instytucji). Porównano je z pozostałymi tygodniami w badanym okresie. Badanie zostało oparte na danych kierowanych do wyszukiwarki Google z terenu Polski. Analiza statystyczna została zlecona firmie zewnętrznej.

Wyniki

W przypadku frazy „walsartan wycofany” zaobserwowano częstotliwość wyszukiwania w okresie wycofywania walsartanu na poziomie $\lambda_1 = 1,69$

(1,56–1,83), zaś w pozostałym okresie $\lambda_2 = 0,52$ (0,48–0,56). Różnica pomiędzy obiema wartościami okazała się istotna statystycznie: $p < 0,001$. Stosunek częstości $\lambda_1/\lambda_2 = 3,25$ (2,62–3,03). Oznacza to, że w okresie wycofywania walsartanu z rynku ponad trzy razy częściej wyszukiwano frazę „walsartan wycofany” niż w pozostałym czasie. W przypadku frazy „dyrektywa fałszywkowa” zaobserwowano częstotliwość wyszukiwania w okresie wycofywania walsartanu na poziomie $\lambda_1 = 6,33$ (6,07–6,58), zaś w pozostałym okresie $\lambda_2 = 3,15$ (3,06–3,25). Różnica pomiędzy obiema wartościami okazała się istotna statystycznie: $p < 0,001$. Stosunek częstości $\lambda_1/\lambda_2 = 2,01$ (1,82–2,22). Oznacza to, że w okresie wycofywania walsartanu z rynku ponad dwa razy częściej wyszukiwano frazę „dyrektywa fałszywkowa” niż w pozostałym czasie.

Rycina 3. Częstotliwość wyszukiwania fraz „walsartan wycofany” oraz „dyrektywa fałszywkowa” w okresie wycofywania walsartanu w porównaniu z pozostałym czasem.

Figure 3. The frequency of queries of the terms valsartan recall and The Falsified Medicines Directive during the period in which recall of valsartan-containing products occurred, compared with the frequency of the above-mentioned queries during the rest of analyzed time.

Dyskusja

Badanie wykazało, że w okresach wycofywania i wstrzymywania produktów leczniczych zawierających walsartan, częściej dokonywano wyszukiwania frazy „walsartan wycofany” w porównaniu do częstości wyszukiwania wyżej wymienionej frazy w pozostałym okresie analizowanego przedziału czasu. Pośrednio oznacza to, że Internet (dokładniej wyszukiwarka Google) stanowiło źródło informacji dla pacjentów na temat wycofanych i wstrzymanych w obrocie produktów leczniczych zawierających walsartan. Z definicji sfałszowanym produktem leczniczym jest lek, który z wyłączeniem produktu leczniczego, wyprodukowanego z niezamierzoną wadą jakościową, został fałszywie przedstawiony w zakresie m.in. tożsamości produktu, pochodzenia oraz historii dystrybucji (Ustawa z 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne wraz z późniejszymi zmianami). Zatem w analizowanym przypadku nie możemy mówić o podejrzeniu wprowadzenia do lecznictwa leków sfałszowanych, raczej zaś o lekach z niezamierzoną wadą jakościową. Wycofanie i wstrzymanie produktów leczniczych zawierających walsartan związane było z zanieczyszczeniem substancji aktywnej N-nitrozodietylaminy, związkiem chemicznym o potencjalnym działaniu cancerogennym, hepatotoksycznym i drażniącym śluzówkę układu pokarmowego [16]. Przeprowadzone badanie ma również liczne ograniczenia. Wynikają one z ograniczeń samego narzędzia, których obszernie omówienie wykracza poza ramy niniejszej pracy, wartym przywołania jest jednak opóźniona aktualizacja danych. Aktualizacja danych w tym przypadku nie stanowi istotnego zagrożenia z uwagi na dystans czasowy. Ponadto, nie możemy określić cech osób wpisujących do wyszukiwarki Google analizowane frazy; mogą być wśród nich pacjenci jak również osoby profesjonalnie związane z systemem ochrony zdrowia. Wreszcie, choć zaobserwowano pewien związek między wycofywaniem/wstrzymywaniem produktów leczniczych zawierających walsartan a częstością wyszukiwania frazy „dyrektywa fałszywkowa” – to natura tej relacji jest nieznana i jej określenie wykracza dalece poza możliwości zastosowanej metodyki. Wartym podkreślenia jest fakt, że niniejsze badanie jest elementem wieloetapowego procesu badawczego, mającego na celu zbadanie perspektywy pacjentów na zjawisko fałszowania leków i proces wycofywania/wstrzymywania produktów leczniczych w obrocie, ze szczególnym wpływem obu zjawisk na stopień przestrzegania zaleceń terapeutycznych przez pacjentów. Proces badawczy jest zatem oparty na triangulacji metod badawczych.

Google Trends jest narzędziem przydatnym w epidemiologii, pozwalającym przewidzieć zaostrenie objawów choroby, co widać na

przykładzie alergicznego nieżytu nosa, gdzie obiektywne objawy somatyczne korelowały bardziej z częstością wyszukiwania fraz związanych z chorobą niż stężenie pyłków [17]. W niedawno opublikowanym badaniu potwierdzono również związek między medialnymi doniesieniami na temat operacji plastycznych a częstością wyszukiwania fraz związanych z chirurgią plastyczną. W przywołanym badaniu wykazano również sezonowość związaną z chirurgią plastyczną nosa. Oprócz pozytywnego wpływu na wzrost świadomości pacjentów na temat zagrożeń związanych z chirurgią plastyczną, *Google Trends* może zostać wykorzystany jako narzędzie marketingowe przez chirurgów plastyków, co niesie za sobą implikacje natury deontologicznej [18]. *Google Trends* okazał się również, w umiarkowany sposób, przydatny w ocenie ryzyka i cykliczności występowania chorób zakaźnych [19]. W oparciu o to narzędzie trwają próby stworzenia modeli, które umożliwiłyby przewidzenie ryzykownych zachowań oraz śmierci związanej z nadużywaniem alkoholu, stosowaniem narkotyków oraz zachowań samobójczych. Do tej pory modele te nie są skuteczne w predykcji indywidualnych zachowań, ale potrafią przewidzieć tendencje na poziomie regionalnym, co może być wykorzystane w projektowaniu interwencji kryzysowych [20]. Podobny sceptycyzm odnośnie możliwości predykcji indywidualnych zachowań pokazało badanie przeprowadzone przez Tran i wsp., w którym choć obserwowano pewne tendencje, to jednak uchwycenie istotnych statystycznie zależności korelujących z danymi epidemiologicznymi okazało się wysoce utrudnione [21]. Narzędzie wykorzystywano również w analizie danych dotyczących zdrowia jamy ustnej [22], w tym związanych bezpośrednio z bólem zęba [23], oraz nowoczesnego leczenia przeciwzakrzepowego, gdzie frazy dotyczące dawnej stosowanej warfaryny zostały wyparte przez frazy dotyczące nowoczesnego leczenia przeciwzakrzepowego, tj. doustnych leków przeciwkrzepliwych niebędących antagonistami witaminy K (m.in. rywaroksabanu) [24]. Dane z *Google Trends* pokazują też, że wzrasta zainteresowanie internautów badaniami przesiewowymi w kierunku raka piersi, jelita grubego oraz prostaty [25]. Zastosowanie *Google Trends* nie ogranicza się jedynie do analiz natury epidemiologicznej. Phelan i wsp. wykazali, że za pomocą narzędzia można dokonać predykcji zachowań studentów uczących się zagadnień anatomicznych, tym samym prowadzić może to do stworzenia bardziej skutecznych pomocy online dla studentów wydziałów lekarskich [26].

Z badań wyłania się przydatne narzędzie, które ma szerokie zastosowanie w naukach o zdrowiu oraz medycynie. Istotne jest jednak rozumienie ograniczeń jego zastosowania oraz świadomość, że

odpowiedź na wiele pytań mieści się poza zastosowaną metodologią. Omówienie wszystkich ograniczeń narzędzia wykracza poza ramy niniejszego artykułu. Warto podkreślić jednak, że analiza tendencji „nie jest oparta na wszystkich żądaniach wpisanych do wyszukiwarki, ale na losowej próbie. Z zasady wprowadza to tylko niewielki stopień błędu w przypadku typowych i często wyszukiwanych haseł, natomiast dla wyszukiwani mniej popularnych może dawać bardziej zmienne wyniki, które jednak nie powinny wpływać istotnie na obserwowane trendy, wnioski i tym samym na przydatność narzędzia” [27, 28]. Narzędzie to jest szczególnie przydatne, gdy w celu uzyskania odpowiedzi na pytanie badawcze zastosujemy koncepcję triangulacji, która polega na łączeniu różnych podejść i technik (w tym zarówno podejścia ilościowego, jak i jakościowego) do przeprowadzenia wyższej jakości badań i poszerzenia wiedzy i spojrzenia na konkretne zagadnienie badawcze.

Wnioski

W okresach wycofywania i wstrzymania w obrocie produktów leczniczych zawierających walsartan zaobserwowano istotnie częstsze wyszukiwanie fraz „walsartan wycofany” oraz „dyrektywa fałszywkowa” w porównaniu do pozostałego okresu w analizowanym przedziale czasowym. Może to świadczyć o tym, że wyszukiwarka Google (Internet) są źródłem informacji o wycofanych i wstrzymanych lekach dla pacjentów w Polsce. Dalsze badania, oparte zarówno na podejściu jakościowym i ilościowym, są potrzebne aby poszerzyć wiedzę na to konkretne zagadnienie badawcze.

Otrzymano: 2019.10.06 · Zaakceptowano: 2019.10.25

Piśmiennictwo

- Merks P, Świączkowski D, Byliniak M, Drozd M, Krupa K, Jaguszewski M, Brindley DA, Naughton BD. The European Falsified Medicines Directive in Poland: background, implementation and potential recommendations for pharmacists. *Eur J Hosp Pharm.* 2018; 25(1): 10–15. doi: 10.1136/ejpharm-2016-000970.
- Alleman SS, van Mil JW, Botermann L, Berger K, Griesse N, Hersberger KE. Pharmaceutical care: the PCNE definition 2013. *Int J Clin Pharm.* 2014; 36(3): 544–55. doi: 10.1007/s11096-014-9933-x.
- Świączkowski D, Merks P, Cwalina N, Jaguszewski MJ. Development of Pharmacy Practice in European Countries-The Polish Perspective. *Pharmacy (Basel).* 2017; 2; 5(3). pii: E43. doi: 10.3390/pharmacy5030043.
- Bogdan M, Świączkowski D, Religioni U. Rola farmaceuty w polskim systemie ochrony zdrowia w kontekście ochrony zdrowia publicznego. *Farm. Współ.* 2017; 10(4): 260–266.
- Kirkdale CL, Nebout G, Megerlin F, Thornley T. Benefits of pharmacist-led flu vaccination services in community pharmacy. *Ann Pharm Fr.* 2017; 75(1): 3–8. doi: 10.1016/j.pharma.2016.08.005.
- Projekt rozporządzenia MZ ws. wstrzymywania i wycofywania z obrotu produktów leczniczych i wyrobów medycznych. Dostępny w internecie: <https://www.medexpress.pl/projekt-rozporzadzenia-mz-ws-wstrzymywania-i-wycofywania-z-obrotu-produktow-leczniczych-i-wyrobow-medycznych/73834>. Dostęp 2.10.2019.
- Informacje dotyczące wstrzymania w obrocie oraz wycofania z obrotu produktu leczniczego. Dostępny w internecie: <https://www.gif.gov.pl/pl/urząd/obsługa-klientów/informacje-dla-pacjenta/548,-informacje-dotyczące-wstrzymania-w-obrocie-oraz-wycofania-z-obrotu-produktu-lecz.html>. Dostęp 2.10.2019.
- Valsartan recall: 4 things patients should know. Dostępny w internecie: <https://edition.cnn.com/2018/07/19/health/valsartan-recall-explainer/index.html>. Dostęp 2.10.2019.
- Afera z walsartanem: pełna lista wycofanych leków na nadciśnienie. Dostępny w internecie: <https://www.rp.pl/Zdrowie-/18070-9599-Afera-z-walsartanem-pełna-lista-wycofanych-lekow-na-nadciśnienie.html>. Dostęp 2.10.2019.
- Diaz JA, Griffith RA, Ng JJ, Reinert SE, Friedmann PD, Moulton AW. Patients' use of the Internet for medical information. *J Gen Intern Med.* 2002; 17(3): 180–185.
- Goto Y, Nagase T. Oncology information on the Internet. *Jpn J Clin Oncol.* 2012; 42(5): 368–374. doi: 10.1093/jco/hys039.
- Lutsky K, Bernstein J, Beredjikian P. Quality of information on the Internet about carpal tunnel syndrome: an update. *Orthopedics.* 2013; 36(8): e1038–1041. doi: 10.3928/01477447-20130724-20.
- Willmer M, Salzmänn-Erikson M. 'The only chance of a normal weight life': A qualitative analysis of online forum discussions about bariatric surgery. *PLoS One.* 2018. 25; 13(10): e0206066. doi: 10.1371/journal.pone.0206066.
- Nuti SV, Wayda B, Ranasinghe I, Wang S, Dreyer RP, Chen SI, Murugiah K. The use of google trends in health care research: a systematic review. *PLoS One.* 2014; 9(10): e109583. doi: 10.1371/journal.pone.0109583.
- Cervellin G., Comelli L., Lippi G. Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health.* 2017; 7(3): 185–189. doi: 10.1016/j.jegh.2017.06.001.
- GIF: Kolejne leki na nadciśnienie zawierające walsartan wstrzymane i wycofane z obrotu. Dostępny w internecie: <https://www.medeexpress.pl/gif-kolejne-leki-na-nadciśnienie-zawierające-walsartan-wstrzymane-i-wycofane-z-obrotu/72291>. Dostęp 2.10.2019.
- König V, Mosges R. A model for the determination of pollen count using Google search queries for patients suffering from allergic rhinitis. *J Allergy (Cairo).* 2014; 2014: 381983.
- Ward B, Ward M, Paskhover B. Google Trends as a Resource for Informing Plastic Surgery Marketing Decisions. *Aesthetic Plast Surg.* 2018; 42(2): 598–602. doi: 10.1007/s00266-017-1019-4.
- Verma M, Kishore K, Kumar M, Sonth AR, Aggarwal G, Kathirvel S. Google Search Trends Predicting Disease Outbreaks: An Analysis from India. *Health Inform Res.* 2018; 24(4): 300–308. doi: 10.4258/hir.2018.24.4.300.
- Parker J, Cuthbertson C, Loveridge S, Skidmore M, Dyar W. Forecasting state-level premature deaths from alcohol, drugs, and suicides using Google Trends data. *J Affect Disord.* 2017; 213: 9–15. doi: 10.1016/j.jad.2016.10.038.
- Tran US, Andel R, Niederkrotenthaler T, Till B, Ajdacic-Gross V, Voraček M. Low validity of Google Trends for behavioral forecasting of national suicide rates. *PLoS One.* 2017. 16; 12(8): e0183149. doi: 10.1371/journal.pone.0183149.
- Patthi B, Kumar JK, Singla A, Gupta R, Prasad M, Ali I, Dhama K, Niraj LK. Global Search Trends of Oral Problems using Google Trends from 2004 to 2016: An Exploratory Analysis. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(9): ZC12–ZC16. doi: 10.7860/JCDR/2017/26658.10564.
- Lotto M, Ayala Aguirre PE, Rios D, Andrade Moreira Machado MA, Pereira Cruvinel AF, Cruvinel T. Analysis of the interests of Google users on toothache information. *PLoS One.* 2017. 19; 12(10): e0186059. doi: 10.1371/journal.pone.0186059.
- Lippi G, Mattiuzzi C, Cervellin G, Favaloro EJ. Direct oral anticoagulants: analysis of worldwide use and popularity using Google Trends. *Ann Transl Med.* 2017; 5(16): 322. doi: 10.21037/atm.2017.06.65.
- Schootman M, Toor A, Cavazos-Rehg P, Jeffe DB, McQueen A, Eberth J, Davidson NO. The utility of Google Trends data to examine interest in cancer screening. *BMJ Open.* 2015. 8; 5(6): e006678. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006678.
- Phelan N, Davy S, O'Keeffe GW, Barry DS. Googling in anatomy education: Can google trends inform educators of national online search patterns of anatomical syllabi? *Anat Sci Educ.* 2017; 10(2): 152–159. doi: 10.1002/ase.1641.
- Using Google Trends data for research? Here are 6 questions to ask. Dostęp w Internecie: <https://medium.com/@pewresearch/using-google-trends-data-for-research-here-are-6-questions-to-ask-a7097f5fb526>. Dostęp 5.10.2019.
- What Google Trends Teaches Us About When to Trust Data. Dostęp w Internecie: <https://www.semrush.com/blog/what-google-trends-teaches-us-trust-data/>. Dostęp 5.10.2019.