

**Rola pola elektromagnetycznego w związku między uzależnieniem od telefonów
komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym i aktywnością fizyczną**

Projekt realizowany ze środków funduszu rozwiązywania problemów hazardowych
pozostających w dyspozycji ministra właściwego do spraw zdrowia



W przedstawionym projekcie badawczym pokazaliśmy, jaką rolę odgrywa ekspozycja na pola elektromagnetyczne (PEM) w relacji między problemowym uzależnieniem od telefonów komórkowych i stanami afektywnymi i aktywnością fizyczną. Podjęte badania wydają się ważne z kilku powodów. (1) Potrzeba przeprowadzenia planowanych badań wynika z faktu, że nowe media rozwijają się w bardzo szybkim tempie, co powoduje zmiany w sposobie ich użytkowania. Zatem konieczność prowadzenia badań nad uzależnieniami od nowych mediów jest wciąż aktualna. (2) Coraz więcej urządzeń wykorzystywanych w codziennym życiu emituje fale elektromagnetyczne, a wpływ ich na zdrowie zarówno fizyczne i psychiczne, wciąż jest mało poznany. (3) Nasze badania sprawdzały jak uzależnienie od telefonów komórkowych i emisja na PEM przekłada się na funkcjonowanie emocjonalne, a przez to na funkcjonowanie w niemal wszystkich sferach życia (w relacjach osobistych, w szkole, w pracy). (4) Nasze badania pokazały także jak uzależnienie od telefonów komórkowych i emisja na PEM przekłada się na aktywność fizyczną, która odgrywa kluczową rolę w powstawaniu wielu chorób w tym np. otyłości, która jest obecnie poważnym problemem cywilizacyjnym. (5) Zaproponowane badania z użyciem dzienników pozwolą na bardziej rzetelne sprawdzenie założeń teoretycznych na podstawie kilku pomiarów, a nie tylko na podstawie jednostkowego badania.

W proponowanych badaniach zakładaliśmy, że nasilenie pól elektromagnetycznych będzie pełnić funkcję moderatora w relacji między uzależnieniem od telefonów komórkowych, a zaburzeniem w sferze emocjonalnej i aktywnością fizyczną. Swoje założenia oparliśmy na modelach uzależnień (Bancroft & Vukadinovic, 2004; Baker, Piper, McCarthy, Majeskie, & Fiore, 2004; Young, Yue, & Ying, 2011) oraz na wynikach badań nad uzależnieniami behawioralnymi (Ryan, Chester, Reece i Xenos, 2014), a także na wynikach badań nad wpływem PEM na funkcjonowanie człowieka (Mazurek et al. 2016; Wdowiak i in., 2018). Literatura przedmiotu sugeruje, że rozwój uzależnienia jest procesem, a

mianowicie, że istnieją pewne mechanizmy, które prowadzą do uzależnienia i powodują jego destrukcyjne skutki, takie jak zły stan zdrowia lub depresja (Alexander, 1987). Badania wykazały, że funkcjonowanie emocjonalne jest silnie związane z uzależnieniami behawioralnymi (Błachnio, Przepiórka, & Pantic, 2015; Holfeld & Sukhawathanakul, 2017; Twenge, Joiner, Rogers, & Martin, 2018). Modele uzależnień pokazują, że ważną rolę w uzależnieniach odgrywa nieprawidłowe funkcjonowanie systemu afektywnego (Bancroft i Vukadinovic, 2004; Baker, Piper, McCarthy, Majeskie i Fiore, 2004; Young, Yue i Ying, 2011). Poniżej zostaną omówione zmienne ujęte w modelu badawczym w świetle dotychczasowych badań.

Uzależnienie od telefonów komórkowych. Smartfony są integralną częścią ludzkiego życia; obecnie są wysoko zaawansowane w sensie technologii i mają funkcje porównywalne z komputerami. Wraz ze wzrostem liczby smartfonów, nie tylko korzyści płynące z ich stosowania, ale także potencjalne skutki uboczne powinny znaleźć miejsce w naukowej dyskusji. W 2019 roku liczba użytkowników smartfonów dochodziła do 2,7 miliarda (Statista, 2019). Należy zaznaczyć, że w klasyfikacji zaburzeń psychicznych DSM-5 nie znalazł się wpis o uzależnieniu od telefonów komórkowych, jednak w literaturze pojawiają się opisy tego zaburzenia na podstawie kryteriów uzależnienia od substancji oraz kompulsywnego hazardu (Gutiérrez i in., 2016). Uzależnienie od telefonów komórkowych obejmuje: problemy z kontrolą nad używaniem telefonu (np. częste sprawdzanie telefonu komórkowego), tolerancję (np. potrzeba coraz częstego korzystania dla osiągnięcia początkowej satysfakcji), syndrom abstynencyjny (np. silna potrzeba, lęk, irytacja, kiedy nie ma się dostępu do telefonu) (De-Sola Gutiérrez i in., 2016; Gutiérrez, i in., 2016). W literaturze spotyka się także inne określenie na omawiane zjawisko np.: problematyczne korzystanie z telefonów komórkowych (Takao, i in., 2009), zależność od telefonów komórkowych (Chóliz, 2012) czy nadmierne korzystanie z telefonów (Tsytilyuk i in., 2019). W niniejszym projekcie będziemy używać

pojęcia uzależnienie, które jest definiowane jako zależność człowieka od urządzenia bez intoksykacji (Masiak i Pawłowska, 2003) i jako kompulsywne wykorzystywanie telefonu komórkowego (Davey i Davey, 2014; De-Sola Gutiérrez, Rodríguez de Fonseca, i Rubio, 2016). W zaburzeniu tym istotny jest aspekt społeczny i wyraża się z silną zależnością od komunikowania się przez wirtualne środowisko, jakim jest telefon komórkowy (Han, Kim, i Kim, 2017). Uzależnienie od telefonów komórkowych jest częste przede wszystkim wśród osób młodych. Dzieje się tak z powodu większej ilości kontaktów społecznych w tej grupie wiekowej, większych możliwości nawiązywania kontaktów społecznych i wyższych umiejętności w korzystaniu z nowych technologii (Matsuda, 2000). Wcześniejsze badania pokazywały, że istnieje dodatni związek między uzależnieniem od telefonów komórkowych i odczuwaniem stresu, a także ujemny związek z satysfakcją z życia (Samaha & Hawi, 2016).

Pole elektromagnetyczne PEM. Obecnie niemal w każdym miejscu człowiek jest narażony na emisję niejonizującego pola elektromagnetycznego (PEM), przebywając w sąsiedztwie radia, telefonów komórkowych, bezprzewodowych sieci LAN, bluetooth czy instalacji elektrycznych (Mazurek et al. 2016). Energia emitowana przez urządzenia przenika do wnętrza ciała i może wywoływać wiele efektów (Wdowiak i in. 2017). W literaturze można znaleźć doniesienia na temat negatywnych skutków ekspozycji na PEM na zdrowie między innymi może prowadzić do nowotworów (Wiedemann et al. 2014). Ekspozycja na PEM może mieć wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego, a co z tym idzie nasilać objawy zaburzeń emocjonalnych, w tym depresji, czy nasilenia stresu (Wdowiak i in., 2018).

W literaturze można znaleźć informacje o zespole mikrofalowym, który stanowi połączenie różnych objawów neuropsychiatrycznych pierwotnie zaobserwowanych u osób zawodowo narażonych na promieniowanie (Carpenter, 2015). Według doniesień obejmuje takie objawy, jak zmęczenie, bóle głowy, bezsenność, dyzestezja (zaburzenia czucia), rozdrażnienie, brak koncentracji i inne. Skutki behawioralne i neurologiczne były jednymi z

najwcześniejszych zagadnień badawczych dotyczących możliwych negatywnych skutków pól ELF oraz RF EMF. Pod względem danych epidemiologicznych, ponad dekadę przed ważną publikacją autorstwa Wertheimera i Leepera, Haynal i Regli w roku 1965 zaobserwowali około czterokrotnie większą historię zatrudnień na stanowiskach powiązanych z inżynierią elektryczną u pacjentów ze stwardnieniem zanikowym bocznym (ALS) niż w grupie kontrolnej. W warunkach doświadczalnych zbadano zmiany funkcjonalne, morfologiczne i biochemiczne na poziomie komórkowym, tkankowym i na poziomie organizmu oraz zmiany behawioralne. Badanie epidemiologiczne oceniło związek między ekspozycją zawodową i w miejscu zamieszkania na pola EMF a chorobami neurodegeneracyjnymi oraz objawami neurologicznymi. Badanie wskazało, że pola EMF (RF oraz ELF) mają szkodliwy wpływ na neurony w mózgu i jego funkcjonowanie. Badanie epidemiologiczne wykazało również zwiększone ryzyko wystąpienia choroby Alzheimera i demencji wynikające z ekspozycji zawodowej i w miejscu zamieszkania na skrajnie niskiej częstotliwości EMF.

Badanie Federalnej Izby Psychoterapeutów w Niemczech wykazało, że liczba zaburzeń psychicznych w ostatnich latach zwiększyła się. W Niemczech zaburzenia psychiczne, wśród których dominuje depresja, przyczyniły się do przejścia na wcześniejszą emeryturę 42% osób w 2012 roku. W tym kraju substancje psychoaktywne zajmują trzecie miejsce pod względem wszystkich przepisywanych leków. Od wczesnych lat 90. spożycie metylofenidatu (Ritalin, Medikinet, Concerta), substancji psychoaktywnej przepisywanej, jako lek na zespół nadpobudliwości z deficytem uwagi (ADHD) w szczególności małym dzieciom i nastolatkom, osiągnęło alarmujący poziom. Według danych niemieckiego Federalnego Instytutu ds. Leków i Wyrobów Medycznych od roku 2000 liczba recept jeszcze bardziej się zwiększyła i osiągnęła szczyt w 2012 r. W roku 2013 zaobserwowano jedynie nieznaczny spadek w liczbie recept. Nagły wzrost w spożyciu metylofenidatu w interesujący sposób zbiega się z ogromnym rozpowszechnieniem telefonii komórkowej oraz powiązanych

z nią technologii. W Niemczech przypadki niezdolności do pracy oraz dni nieobecności ze względu na zaburzenia zdrowia psychicznego wzrosły ponad dwukrotnie w latach 1994-2011. Zauważono, że w krajach Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) znacząco różnicowały się recepty na antydepresanty i zaobserwowano tendencję zwiększającą w ich liczbie. Status społeczno-ekonomiczny i normy terapeutyczne nie są w stanie w pełni wyjaśnić tych spostrzeżeń.

Funkcjonowanie układu nerwowego zależne jest od właściwej pracy kanałów jonowych, do których należą min. voltage-gated calcium channel, które są podatne na wpływ PEM. Opisane zjawiska można wiązać z wpływem PEM na te kanały. Kanały wapniowe są gęsto rozmieszczone w całym układzie nerwowym i mają zasadnicze znaczenie w uwalnianiu neuroprzekaźników i hormonów neuroendokrynych. Podwyższona aktywność VGCC, wytwarzana przez allel CACNA 1C, gen który koduje główny kanał VGCC typu L w mózgu, powoduje powstawanie różnych objawów neuropsychiatrycznych. Przewiduje się, że częstotliwość mikrofalowa o małej intensywności EMF, które produkują także podwyższony typ L i inny VGCC powodują powszechne objawy neuropsychiatryczne.

Funkcjonowanie emocjonalne. Procesy emocjonalne wpływają istotnie na funkcjonowanie człowieka. Według Oatleya i Jenkins (2003, s. 93) “emocja spowodowana jest zazwyczaj przez świadome lub nieświadome wartościowanie przez podmiot jakiegoś zdarzenia jako istotnego dla jakiejś ważnej dla niego sprawy (celu); emocja odczuwana jest jako pozytywna, jeżeli zdarzenie sprzyja tej sprawie, a jako negatywna, jeżeli ją utrudnia”. W tym projekcie przez funkcjonowanie emocjonalne rozumiemy odczuwane przez osobę emocje negatywne i pozytywne (Diener et al., 2010), poziom depresji (Bianchi i in., 2014; Włodarczyk, & Wrześniewski, 2010) i stres (Lazarusa i Folman, 1984). Emocje pozytywne i negatywne mają związek z tym jak spostrzegamy rzeczywistość (Diener et al., 2010). Okazuje się, że ważniejszym czynnikiem samopoczucia jest czas trwania emocji negatywnych i

pozytywnych niż ich intensywność (Diener, Sandvik, i Pavot, 1991). Może to wskazywać, że przedłużający się negatywny bilans emocjonalny (przewaga odczuć negatywnych) jest gorszy dla samopoczucia niż krótkie, ale intensywne negatywne odczucie. Stres jest zjawiskiem, które budzi zainteresowanie badaczy ze względu na jego powszechność, a zatem dotyczy każdego (Heszen, 2016). Stres jest definiowany jako niespecyficzna odpowiedź organizmu na bodźce, które są szkodliwe (Selye, 1956). Natomiast depresja charakteryzuje się dwoma objawami: anhedonią i depresją nastroju, a w jej etiologii stres może odgrywać kluczową rolę (Bianchi, Schonfeld, & Laurent, 2014). Ponadto wcześniejsze badania sugerowały związek między depresją a uzależnieniem od mediów społecznościowych (Błachnio, Przepiórka, & Pantic, 2015).

Jak pokazują badania, uzależnienie od telefonów ma negatywny wpływ na zdrowie psychiczne i fizyczne jednostki (Kuss, 2017). Osoby, które nadmiernie korzystają z telefonów, mogą odczuwać niepokój i dyskomfort, kiedy nie mają dostępu do telefonu (Gutiérrez, i in., 2016). Występujący obniżony stan emocjonalny może znacząco wpływać na funkcjonowanie osoby w sferze fizycznej, psychicznej, interpersonalnej, społecznej, rodzinnej i ekonomicznej (zob. Subramani Parasuraman, Sam, Yee, Chuon i Ren, 2017). Wykazano, że lęk i bezsenność były dodatnio skorelowane z uzależnieniem od telefonów komórkowych szczególnie w grupie kobiet (Jenaro, i in., 2007). W innych badaniach pokazano dodatni związek uzależnienia od telefonów komórkowych z depresją (Sanchez Martinez & Otero, 2009), czy z chronicznym stresem (Augner & Hacker, 2012).

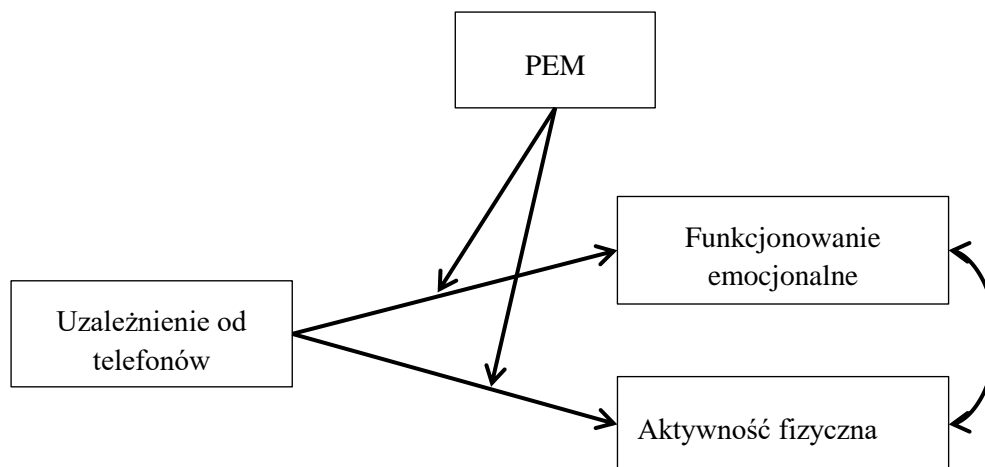
Aktywność fizyczna. Badania pokazują, że aktywność fizyczna ma wpływ na zdrowie fizyczne (Bouchard i in. 1994) jak i psychiczne (Paluska i in., 2000). Brak lub niewystarczająca aktywność jest związana z otyłością, a także z chorobami z tym związanymi np. rakiem jelita grubego (Giovannucci i in., 1995). Badania wskazują, że osoby depresyjne są mniej aktywne od osób niedepresyjnych (Paluska i in., 2000). Ponadto, wskazuje się, że

osoby uzależnione od telefonów komórkowych miały mniej ruchu i mniej spacerowały (Kim i in., 2015). Można przypuszczać, że uzależnienie od nowych mediów m.in. od telefonów komórkowych, z powodu aktywności na portalach społecznościowych, a także spędzania czasu na graniu w gry może redukować aktywność fizyczną prowadzić do zwiększania masy ciała, a także chorób z tym związanych (Dworak i in, 2007; Ferguson, 2017; Griffiths i in, 2013; LeBlanc i in, 2013 ; Beyens i in, 2019; Zhao i in, 2018; Vandewater i in., 2006).

Koncepcja badań własnych

Głównym celem badań było pokazanie oddziaływania pól elektromagnetycznych jako moderatora związku między uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym oraz aktywnością fizyczną. Wcześniejsze badania pokazały, że osoby nadmiernie korzystające z telefonów komórkowych mają podwyższony poziom depresji (Yang i in., 2019), odczuwanego stresu i lęku. Zakładaliśmy, że nasilenie pól elektromagnetycznych będzie pełnić funkcję moderatora w relacji między uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym oraz między uzależnieniem od telefonów komórkowych i aktywnością fizyczną. Zakładaliśmy, że uzależnienie od telefonów będzie ujemnie skorelowane z funkcjonowaniem emocjonalnym i aktywnością fizyczną, natomiast PEM będzie moderować ten związek. Funkcjonowanie emocjonalne było rozumiane jako emocje, depresja i stres. Swoje założenie stawialiśmy na podstawie modeli uzależnień (Bancroft & Vukadinovic, 2004; Baker, Piper, McCarthy, Majeskie, & Fiore, 2004; Young, Yue, & Ying, 2011) oraz wyników badań nad uzależnieniami behawioralnymi (Ryan, Chester, Reece i Xenos, 2014) i wpływem PEM na funkcjonowanie człowieka (Mazurek et al. 2016; Wdowiak i in., 2018).

W badaniu testowaliśmy następujący model (Rysunek 1)



Wcześniejsze badania pokazały, że istnieje związek pomiędzy uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym (Chiu, 2014; Yang i in., 2019). Zatem można przypuszczać, że im wyższy poziom uzależnienia od telefonów komórkowych tym wyższy poziom emocji negatywnych, depresji i odczuwanego stresu. Ponadto, badacze wskazują, że ważniejszym czynnikiem samopoczucia jest czas trwania emocji negatywnych i pozytywnych niż ich intensywność (Diener, Sandvik, and Pavot, 1991). Może to wskazywać, że przedłużający się negatywny bilans emocjonalny (przewaga odczuć negatywnych) jest gorszy dla samopoczucia niż krótkie, ale intensywne negatywne odczucie. Szereg badań wskazuje na to, że im większy kontakt z urządzeniami z ekranami (*screen time*) i z telefonami komórkowymi tym mniejsza aktywność fizyczna (Dworak i in, 2007; Ferguson, 2017; Griffiths i in, 2013; LeBlanc i in, 2013; Beyens i in, 2019; Zhao i in, 2018; Vandewater i in., 2006). Wstępne badania nad możliwą modyfikacją funkcjonowania emocjonalnego związaną z PEM ujawniają, że może on modyfikować stan afektywny (Wdowiak i in., 2018), zatem założyliśmy, że osoby narażone na większą ekspozycję na PEM będą przejawiały silniejszą zależność między negatywnym bilansem emocjonalnym a uzależnieniem od telefonów komórkowych. Postawiliśmy następujące hipotezy:

H1: Uzależnienie od telefonów komórkowych jest ujemnie skorelowane z funkcjonowaniem emocjonalnym.

H2: Uzależnienie od telefonów komórkowych jest ujemnie skorelowane z aktywnością fizyczną.

H3. PEM jest moderatorem związku między uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym.

H4. PEM jest moderatorem związku między uzależnieniem od telefonów komórkowych i aktywnością fizyczną.

Osoby badane i procedura

W badaniu wzięło udział 218 osób, jednakże z powodu braków danych do analiz wzięto wyniki pochodzące od 192 osób (135 kobiet). Średnia wieku osób badanych wynosiła 21.77 lat (SD = 3.48). 40.1% osób badanych pochodziło z terenów wiejskich, natomiast 20.3% z miast do 50 tys. mieszkańców. Pozostałe 39.6% osób badanych pochodziło z miast powyżej 50 tys. mieszkańców.

Minimalna wielkość próby dla analiz statystycznych została obliczona za pomocą programu G*power3, z założeniem mocy testu 0,8 oraz istotności statystycznej na poziomie 0,05 i wielkości efektów 0,2 (Faul i in., 2007). Należy podkreślić, że badania przy użyciu metod proponowanych w projekcie często są wykonywane na małych próbach (np. N = 26: Mehrotra i in., 2017).

Z racji specyfiki prowadzonych badań osoby prowadzące badania rekrutowały w liceach i na uczelniach wyższych osoby posiadające smartfon. Dodatkowo rekrutacja odbywała się za pomocą ogłoszeń na uczelniach i w szkołach oraz na platformach internetowych. Chętne osoby były zapraszane na spotkania informacyjne, które odbywały się w małych grupach przed zajęciami lub podczas lekcji wychowawczych. Osoby prowadzące badania szczegółowo omawiały z osobami badanymi, sposób wzięcia udziału w badaniu, a także

pomagały zainstalować aplikacje potrzebne do wzięcia udziału w badaniu. Osoby badane były poinformowane o anonimowości badań, a także o wykorzystaniu zebranych danych jedynie do celów naukowych. Powyższy sposób rekrutacji osób badanych jest podyktowany specyfiką prowadzonych badań, w szczególności koniecznością systematycznego odpowiadania na pytania za pośrednictwem telefonu komórkowego. Dlatego też ważnym czynnikiem jest wysoka motywacja osób badanych do wykonywania zadań w ramach prowadzonego badania.

W proponowanych badaniach istotny był dobór celowy osób badanych, a nie losowy. Przemawia za tym kilka argumentów: 1. Warunkiem uczestnictwa w badaniach było posiadanie smartfonu z systemem Android z dostępem do Internetu. 2. Wymagana była silna motywacja do wzięcia udziału w badaniu i jego ukończenia. Motywacja musiała być nie tylko jednorazowa, ale trwająca przez 5 dni (pomiaru były wykonywane dwa razy dziennie, przez 5 dni). 3. Osoby badane musiały mieć pewne umiejętności, tzn. korzystać na co dzień z aplikacji i z Internetu w telefonie. 4. W związku z tym, że wzięcie udziału w badaniu wymagało dużego zaangażowania, osoby badane otrzymywały wynagrodzenie, co jest zalecaną praktyką w badaniach z udziałem ludzi. Osoby badane musiały zaakceptować fakt, że wynagrodzenie dostaną na koniec badania.

Metody

Osoby, które zgodziły się na udział w badaniu w pierwszej części wypełniały kwestionariusze do pomiaru jednorazowego, następnie dostawały link do aplikacji do zainstalowania na telefonach komórkowych. Wszystkie opisane metody zostały starannie dobrane ze względu na ich szerokie zastosowanie i dobre walory psychometryczne. Każda z nich ma także wersję anglojęzyczną, co było kolejnym powodem wyboru, ponieważ badania będą kontynuowane w kolejnym projekcie w aspekcie międzykulturowym.

Pomiar jednorazowy

Osoby badane były proszone w pierwszej kolejności o wypełnienie kwestionariuszy: Skali Problematicznego Używania Telefonu Komórkowego, Skali Depresji, Kwestionariusza Oceny Stresu oraz Kwestionariusza Aktywności Fizycznej.

Skala Problemowego Używania Telefonu Komórkowego MPPUS-10 (Lopez-Fernandez, i in., 2018, Foerster, 2015) (w polskiej adaptacji przeprowadzonej przez zespół z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w ramach grantu z Ministerstwa Zdrowia) składająca się z 10 pozycji (np. "Łapię się na tym, że poświęcam na używanie telefonu komórkowego więcej czasu niż zamierzałem."). Badani ustosunkowują się do stwierdzeń na skali 10-stopniowej, gdzie 1 oznacza całkowicie nieprawdzie, a 10 całkowicie prawdziwe.

Kwestionariusz Oceny Stresu w polskiej adaptacji Włodarczyk i Wrześniewskiego (2010), w której osoby badane oceniają zdarzenie stresujące z ostatniego dnia składająca się z 23 przymiotników. Skala składa się z czterech wymiarów: zagrożenie, krzywda/strata, wyzwanie/aktywność i wyzwanie/pasywność. Osoba badana ocenia sytuację stresową na skali 4-stopniowej 0 zdecydowanie nie, 1 raczej nie, 2 raczej tak, 3 zdecydowanie tak

Skala Depresji (The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale CES-D) w polskiej adaptacji (Radloff, 1977) składająca się z 10 itemów (np. "Mam problemy ze skupieniem się nad tym co robię"). Osoby badane na skali 4-stopniowej mają odpowiedzieć jak często w ciągu ostatniego tygodnia czuli się w opisany sposób.

Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej IPAQ w polskiej adaptacji Biernat i in (2017) pozwalający na pomiar aktywności fizycznej i wyrażenia jej w jednostkach MET-min/tydzień. Wyniki klasyfikuje się do trzech kategorii aktywności niewystarczającej, dostatecznej i wysokiej. Użyliśmy krótkiej wersji metody, składającej się z 7 pytań, np. "Czy w ciągu ostatnich 7 dni wykonywałeś czynności wymagające intensywnego wysiłku fizycznego?"

Pomiar wielokrotny

Aplikacja na telefon: Następnie w celu testowania hipotez zastosowaliśmy pomiar przez 5 dni metodą dzienniczkową (*diary study*) za pomocą aplikacji mobilnej, która została specjalnie przygotowana na potrzeby badania. Użytkownik musiał wyrazić zgodę na dostawanie powiadomień odnośnie badania, a także na zbieranie od niego danych. Warto wskazać, że proponowany sposób zbierania danych wpisuje się w aktualny nurt badawczy w tematyce nowych mediów (Elhai et al., 2018). Osoba badana odpowiadała na pytania dwa razy dziennie na swoim telefonie o wybranej wcześniej godzinie (np. w południe i wieczorem, przed spaniem). Ważne było, żeby pomiary o różnych porach były wykonywane w innych miejscach, np. w południe w szkole/pracy, wieczorem w domu, żeby uchwycić różne nasilenia PEM. Ze względu na to, że osoby badane brały udział w badaniach przez 5 dni, dwa razy dziennie, należy zaznaczyć, że procedura planowanych badań jest czasochłonna zarówno dla osób prowadzących badania, jak i dla osób badanych. Tego typu badania dają jednakże możliwość uzyskania wartościowych wyników i przyczynić się do odpowiedzi na realizację podjętych celów badawczych.

Podczas pomiarów powtórzonych (dwa razy dziennie przez pięć dni) osoby badane były proszone o wypełnienie Skali Pozytywnego i Negatywnego Doświadczenia (SPIND) (Diener et al., 2010) w polskim tłumaczeniu Kaczmarka i Barana, która służy do pomiaru poziomu nasilenia emocji w danym momencie. Narzędzie jest wykorzystane do obliczenia ogólnego bilansu afektywnego, jak również zawiera podskalę pozytywnych i negatywnych uczuć. Składa się 12 pozycji do oceny uczuć pozytywnych (6 pozycji) i negatywnych (6 pozycji). Osoba miała za zadanie zaznaczyć, na skali 5-stopniowej, jak często dzisiaj doświadczyła wymienionych uczuć np. rozgniewany, szczęśliwy.

Pomiar PEM: Do natężenia pola elektromagnetycznego PEM użyta została aplikacja Network Cell pozwalająca na monitorowanie sygnału sieci komórkowych. Dodatkowo osoby badane były proszone o włączenie w swoich telefonach lokalizacji (Harari i in, 2017;

Mehrotra i in., 2017) co pozwoli na zebranie współrzędnych miejsca, w którym się znajdowały się, dzięki której można było obliczyć odległość od tej lokalizacji do nadajników i ich nasilenie. Umożliwiło to sprawdzenie miejsca na stronie <https://mapabts.pl> i scharakteryzowanie miejsca na następujących wymiarach: poziom nasilenia PEM i odległość od stacji przekaźnikowych.

Dodatkowo, pytaliśmy osoby badane o to, w jaki sposób korzystają z telefonów w czasie rozmów telefonicznych (bezpośredni przy uchu, z użyciem słuchawek, z zestawem głośnomówiącym) i ile czasu trwały rozmowy.

Pomiar aktywności fizycznej: wiele badaczy wskazuje na ograniczenia jeśli chodzi o mierzenie aktywności fizycznej metodami samoopisowymi (Shephard, 2003; Preece i in., 2008), dlatego dodatkowo mierzyliśmy ilość kroków w ciągu doby, która jest rzeczywistym wskaźnikiem aktywności (Stel i in., 2004).

Analizy statystyczne

W celu analizy wzajemnych współzależności między analizowanymi zmiennymi zastosowano współczynnik korelacji r -Pearsona. W celu analizy wzajemnych zależności między stanem emocjonalnym, aktywnością fizyczną, natężeniem pola elektromagnetycznego oraz uzależnieniem od telefonu wykorzystano zagregowane wartości zmiennych. Ponadto w celu analizy efektu moderacji natężeniem pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu a funkcjonowaniem emocjonalnym przeprowadzono analizę moderacji z wykorzystaniem pakietu PROCESS (Model 1; Hayes, 2013). Analogiczną analizę przeprowadzono dla efektu moderacji natężeniem pola elektromagnetycznego w relacji między uzależnieniem od telefonu, a aktywnością fizyczną. W analizie efektów moderacji uwzględniono dane zagregowane, centrację zmiennych do średniej oraz 95% przedział

ufności (95%CI). Ponadto do analizy efektów moderacji włączono wiek i płeć jako zmienne kowariancyjne.

Dodatkowo w celu analizy wzajemnych współzależności między funkcjonowaniem emocjonalnym, aktywnością fizyczną, a uzależnieniem od telefonu przeprowadzono wielopoziomową analizę regresji oddzielnie dla bilansu afektywnego i aktywności fizycznej. W modelu regresji uwzględniono osoby badane oraz dzień badania jako kolejne poziomy pomiaru. Ponadto uwzględniono natężenie pola elektromagnetycznego danego dnia, ilość rozmów w ciągu dnia, czas najdłuższej rozmowy danego dnia, czas najkrótszej rozmowy danego dnia, ilość kroków danego dnia, uzależnienie od Facebooka, uzależnienie od telefonu, depresja, ocena stresu jako zagrożenia, ocena stresu jako wyzwania-aktywność, ocena stresu jako wyzwania-pasywność oraz ocena stresu jako krzywdy/straty jako zmienne wyjaśniające. Analizy statystyczne przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu SPSS 27 oraz Stata 14.

Wyniki

Na podstawie przeprowadzonych analiz współzależności (zob. Tabela 1) wykazano istnienie statystycznie istotnej korelacji między średnim bilansem afektywnym rano ($r = 0.23$; $p = 0.001$), uzależnieniem od Facebooka ($r = 0.49$; $p < 0.001$), depresją ($r = 0.25$; $p < 0.001$), oceną stresu jako zagrożenia ($r = 0.23$; $p = 0.002$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = 0.17$; $p = 0.019$), a uzależnieniem od telefonów komórkowych. Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej współzależności między średnim bilansem afektywnym wieczorem ($r = 0.3$; $p < 0.001$), depresją ($r = -0.36$; $p < 0.001$), oceną stresu jako wyzwania-pasywność ($r = 0.29$; $p < 0.001$), a średnim bilansem afektywnym rano. Na podstawie przeprowadzonych analiz zaobserwowano również istnienie statystycznie istotnej korelacji między depresją ($r = -0.45$; $p < 0.001$), oceną stresu jako zagrożenia ($r = -0.25$; $p < 0.001$), oceną stresu jako wyzwania-pasywność ($r = 0.22$; $p = 0.003$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = -0.23$; $p = 0.001$), a średnim bilansem afektywnym wieczorem. Zanotowano również istnienie

statystycznie istotnej zależności między średnią odległością do nadajnika w ciągu dnia, a średnią ilością rozmów w ciągu dnia ($r = 0.23$; $p = 0.002$). Średnia odległość do nadajnika w ciągu dnia była również pozytywnie skorelowana z oceną stresu jako wyzwanie-pasywność ($r = 0.15$; $p = 0.042$). Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano istnienie statystycznie istotnej współzależności między czasem korzystania z komputera na potrzeby rozrywki ($r = -0.16$; $p = 0.028$), czasem poświęcanym na korzystanie ze środków lokomocji ($r = 0.15$; $p = 0.039$) a średnią ilością rozmów w ciągu dnia. Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej korelacji pomiędzy średnim czasem najkrótszej rozmowy ($r = 0.32$; $p < 0.001$), ilością kontaktów online ($r = 0.19$; $p = 0.009$), a średnim czasem najdłuższej rozmowy. Na podstawie przeprowadzonych analiz również wykazano istnienie statystycznie istotnej współzależności między średnią ilością kroków w ciągu dnia ($r = -0.16$; $p = 0.031$), czasem poświęcanym na korzystanie ze środków lokomocji ($r = -0.19$; $p = 0.009$), ilością kontaktów online ($r = 0.16$; $p = 0.027$), a średnim czasem najkrótszej rozmowy. Zaobserwowano także istnienie statystycznie istotnej korelacji między czasem korzystania z komputera dla potrzeb zawodowych ($r = -0.18$; $p = 0.014$), czasem poświęcanym na korzystanie ze środków lokomocji ($r = 0.25$; $p = 0.001$), ilością kontaktów offline ($r = 0.25$; $p < 0.001$), czasem poświęcanym na spacerowanie ($r = 0.47$; $p < 0.001$), czasem poświęcanym na jazdę na rowerze ($r = 0.23$; $p = 0.001$), czasem poświęcanym na bieganie ($r = 0.32$; $p < 0.001$), a średnią ilością kroków w ciągu dnia. Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano istnienie statystycznie istotnej korelacji między czasem korzystania z komputera na potrzeby rozrywki ($r = 0.17$; $p = 0.016$), czasem poświęcanym na korzystanie ze środków lokomocji ($r = -0.25$; $p < 0.001$), ilością kontaktów offline ($r = -0.27$; $p < 0.001$), czasem poświęcanym na spacerowanie ($r = 0.17$; $p = 0.022$), a czasem korzystania z komputera dla potrzeb zawodowych. Zaobserwowano również istnienie statystycznie istotnej współzależności między czasem poświęcanym na korzystanie ze środków lokomocji ($r = -0.28$; $p < 0.001$), czasem

poświęcanym na hobby ($r = 0.33$; $p < 0.001$), a czasem korzystania z komputera na potrzeby rozrywki. Ponadto, czas korzystania z telewizji był pozytywnie skorelowany z czasem poświęcanym na jazdę na rowerze ($r = 0.18$; $p = 0.011$). Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano istnienie statystycznie istotnej współzależności między ilością kontaktów offline ($r = 0.18$; $p = 0.013$), czasem poświęcanym na jazdę na rowerze ($r = 0.20$; $p = 0.006$), oceną stresu jako zagrożenie ($r = -0.19$; $p = 0.010$), oceną stresu jako krzywda/strata ($r = -0.15$; $p = 0.041$), a czasem poświęcanym na korzystanie ze środków lokomocji. Wykazano również istnienie statystycznie istotnej korelacji między czasem poświęcanym na hobby, a czasem poświęcanym na ćwiczenia fizyczne ($r = 0.16$; $p = 0.028$). Na podstawie przeprowadzonych analiz zanotowano także istnienie statystycznie istotnej współzależności między ilością kontaktów offline ($r = 0.34$; $p < 0.001$), czasem poświęcanym na spacerowanie ($r = 0.17$; $p = 0.016$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = 0.14$; $p = 0.050$), a ilością kontaktów online. Zaobserwowano również istotne statystycznie zależności między czasem poświęcanym na spacerowanie ($r = 0.026$; $p < 0.001$), czasem poświęcanym na jazdę na rowerze ($r = 0.029$; $p < 0.001$), czasem poświęcanym na bieganie ($r = 0.030$; $p < 0.001$), a ilością kontaktów offline. Ponadto czas poświęcany na spacerowanie był istotnie statystycznie skorelowany z oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = 0.19$; $p = 0.008$). Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano istnienie statystycznie istotnej korelacji między czasem poświęcanym na bieganie ($r = 0.27$; $p < 0.001$), oceną stresu jako wyzwanie-aktywność ($r = 0.14$; $p = 0.046$), a czasem poświęcanym na jazdę na rowerze. Wykazano również istnienie statystycznie istotnej współzależności między czasem poświęcanym na bieganie ($r = 0.31$; $p < 0.001$), oceną stresu jako krzywda/strata ($r = 0.18$; $p = 0.014$), a czasem poświęcanym na ćwiczenia fizyczne. Zanotowano także statystycznie istotną korelację między uzależnieniem od Facebooka, a oceną stresu jako zagrożenia ($r = 0.19$; $p = 0.007$). Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano istnienie statystycznie istotnej współzależności między

oceną stresu jako zagrożenia ($r = 0.41$; $p < 0.001$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = 0.35$; $p < 0.001$), a depresją. Ocena stresu jako zagrożenia była pozytywnie skorelowana z oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = 0.45$; $p < 0.001$). Na podstawie przeprowadzonych analiz wykazano istnienie statystycznie istotnej współzależności między oceną stresu jako wyzwania-pasywność ($r = 0.47$; $p < 0.001$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($r = -0.15$; $p = 0.033$), a oceną stresu jako wyzwania-aktywność. Zanotowano również istnienie statystycznie istotnej korelacji między oceną stresu jako wyzwania-pasywność, a oceną stresu jako krzywda/strata ($r = -0.29$; $p < 0.001$). Szczegółowe wyniki przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1

Na podstawie przeprowadzonych analiz nie wykazano istnienia statystycznie istotnego efektu moderacji zmiennej natężenie pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a bilansem afektywnym – rano (zob. Tabela 2).

Tabela 2. Analiza efektu moderacji dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a bilansem afektywnym – rano.

Predyktory	Bilans afektywny - rano			
	b	SE	p	95%CI
Płeć	-0.01	1.09	0.996	[-2.15 2.14]
Wiek	0.02	0.14	0.896	[-0.27 0.30]
Uzależnienie do telefonu (TEL)	-0.90	0.28	0.002	[-1.46 -0.34]
Natężeniem pola elektromagnetycznego rano (PEM)	0.01	0.01	0.624	[-0.01 0.01]
TEL x PEM	0.01	0.01	0.913	[0.01 0.01]
R ²	0.05		0.065	
F	2.12			

Na podstawie przeprowadzonych analiz nie wykazano istnienia statystycznie istotnego efektu moderacji zmiennej natężenie pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a bilansem afektywnym – wieczór (zob. Tabela 3).

Tabela 3. Analiza efektu moderacji dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a bilansem afektywnym – wieczór.

Predyktory	Bilans afektywny - wieczór			
	b	SE	p	95%CI

Płeć	-1.27	1.04	0.222	[-3.32 0.78]
Wiek	-0.02	0.14	0.906	[-0.29 0.25]
Uzależnienie do telefonu (TEL)	-0.52	0.27	0.054	[-1.05 0.01]
Natężeniem pola elektromagnetycznego wieczór (PEM)	0.01	0.01	0.914	[-0.01 0.01]
TEL x PEM	0.01	0.01	0.945	[0.01 0.01]
R ²	0.03		0.419	
F	1.00			

Na podstawie przeprowadzonych analiz nie wykazano istnienia statystycznie istotnego efektu moderacji zmiennej natężenie pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością spacerów (zob. Tabela 4).

Tabela 4. Analiza efektu moderacji dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością spacerów.

Predyktory	Częstość spacerów			
	b	SE	p	95%CI
Płeć	-0.33	0.16	0.036	[-0.63 -0.02]
Wiek	0.03	0.02	0.135	[-0.01 0.07]
Uzależnienie do telefonu (TEL)	-0.02	0.04	0.575	[-0.10 0.08]
Natężeniem pola elektromagnetycznego wieczór (PEM)	0.01	0.01	0.417	[-0.01 0.01]
TEL x PEM	0.01	0.01	0.606	[0.01 0.01]
R ²	0.04		0.153	
F	1.63			

Na podstawie przeprowadzonych analiz nie wykazano istnienia statystycznie istotnego efektu moderacji zmiennej natężenie pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością jazdy na rowerze (zob. Tabela 5).

Tabela 5. Analiza efektu moderacji dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością jazdy na rowerze.

Predyktory	Częstość jazdy na rowerze			
	b	SE	p	95%CI
Płeć	0.16	0.10	0.121	[0.04 0.37]
Wiek	-0.01	0.01	0.375	[-0.04 0.02]
Uzależnienie do telefonu (TEL)	-0.02	0.03	0.570	[-0.07 0.04]
Natężeniem pola elektromagnetycznego wieczór (PEM)	0.01	0.01	0.400	[-0.01 0.01]
TEL x PEM	0.01	0.01	0.097	[0.01 0.01]
R ²	0.03		0.295	
F	1.23			

Na podstawie przeprowadzonych analiz nie wykazano istnienia statystycznie istotnego efektu moderacji zmiennej natężenie pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością wykonywania ćwiczeń fizycznych (zob. Tabela 6).

Tabela 6. Analiza efektu moderacji dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością wykonywania ćwiczeń fizycznych.

Predyktory	Częstość wykonywania ćwiczeń fizycznych			
	b	SE	p	95%CI
Płeć	-0.05	0.11	0.660	[-0.26 0.17]
Wiek	-0.01	0.01	0.807	[-0.03 0.03]
Uzależnienie do telefonu (TEL)	-0.01	0.03	0.904	[-0.06 0.05]
Natężeniem pola elektromagnetycznego wieczór (PEM)	0.01	0.01	0.352	[-0.01 0.01]
TEL x PEM	0.01	0.01	0.434	[0.01 0.01]
R ²	0.01		0.871	
F	0.37			

Na podstawie przeprowadzonych analiz nie wykazano istnienia statystycznie istotnego efektu moderacji zmiennej natężenie pola elektromagnetycznego dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością biegania (zob. Tabela 7).

Tabela 7. Analiza efektu moderacji dla relacji między uzależnieniem od telefonu, a częstością biegania.

Predyktory	Częstość biegania			
	b	SE	p	95%CI
Płeć	0.20	0.06	0.001	[0.07 0.32]
Wiek	-0.01	0.01	0.807	[-0.03 0.03]
Uzależnienie do telefonu (TEL)	-0.04	0.02	0.016	[-0.07 -0.01]
Natężeniem pola elektromagnetycznego wieczór (PEM)	0.01	0.01	0.936	[-0.01 0.01]
TEL x PEM	0.01	0.01	0.276	[0.01 0.01]
R ²	0.11		0.001	
F	4.70			

Na podstawie przeprowadzonej wielopoziomowej analizy regresji wykazano, że ilość kroków danego dnia była pozytywnie związana z bilansem afektywnym ($b = 0.001$; $SE = 0.001$; $p = 0.027$). Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej zależności między depresją ($b = -4.883$; $SE = 0.584$; $p < 0.001$), oceną stresu jako wyzwanie-pasywność ($b = 1.637$; $SE = 0.429$; $p < 0.001$), a bilansem afektywnym danego dnia (zob. Tabela 8).

Tabela 8. Wyniki wielowymiarowej regresji dla zmiennej bilans afektywny.

Predyktory	Bilans afektywny		
	b	SE	p
PEM	0.001	0.001	0.802
Ilość rozmów	-0.031	0.031	0.319
Najdłuższa rozmowa	0.003	0.014	0.858
Najkrótsza rozmowa	-0.022	0.031	0.479
Ilość kroków	0.001	0.001	0.027
Uzależnienie od Facebooka	-0.446	0.268	0.096
Uzależnienie od telefonu	0.145	0.189	0.445
Depresja	-4.883	0.584	0.001
Stres - zagrożenie	-0.405	0.534	0.449
Stres – wyzwanie aktywność	-0.432	0.532	0.417
Stres – wyzwanie pasywność	1.637	0.429	0.001
Stres – krzywda/strata	-0.155	0.370	0.676
constans	19.633	1.450	0.001

Na podstawie przeprowadzonej wielopoziomowej analizy regresji wykazano, że ilość kroków danego dnia była pozytywnie związana z częstotliwością spaceru ($b = 0.001$; $SE = 0.001$; $p < 0.001$). Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej zależności między uzależnieniem od Facebooka ($b = -0.081$; $SE = 0.040$; $p = 0.042$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($b = 0.255$; $SE = 0.055$; $p < 0.001$), a częstotliwością spaceru (zob. Tabela 9).

Tabela 9. Wyniki wielowymiarowej regresji dla zmiennej częstotliwość spaceru.

Predyktory	Spacer		
	b	SE	p
PEM	0.001	0.001	0.909
Ilość rozmów	-0.001	0.005	0.806
Najdłuższa rozmowa	0.001	0.002	0.750
Najkrótsza rozmowa	0.007	0.005	0.140
Ilość kroków	0.001	0.001	0.001
Uzależnienie od Facebooka	-0.081	0.040	0.042
Uzależnienie od telefonu	0.000	0.028	0.987
Depresja	-0.019	0.087	0.826
Stres - zagrożenie	-0.115	0.079	0.147
Stres – wyzwanie aktywność	0.037	0.079	0.643
Stres – wyzwanie pasywność	-0.083	0.064	0.190
Stres – krzywda/strata	0.255	0.055	0.001
constans	2.010	0.215	0.001

Na podstawie przeprowadzonej wielopoziomowej analizy regresji wykazano, że ilość kroków danego dnia była pozytywnie związana z częstotliwością jazdy na rowerze ($b = 0.001$; $SE = 0.001$; $p < 0.001$). Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej zależności między uzależnieniem od Facebooka ($b = -0.058$; $SE = 0.029$; $p = 0.047$), oceną stresu jako

wyzwanie-aktywność ($b = 0.163$; $SE = 0.058$; $p = 0.005$), a częstością jazdy na rowerze (zob. Tabela 10).

Tabela 10. Wyniki wielowymiarowej regresji dla zmiennej częstość jazdy na rowerze.

Predyktory	Jazda na rowerze		
	b	SE	p
PEM	0.001	0.001	0.062
Ilość rozmów	-0.001	0.003	0.733
Najdłuższa rozmowa	-0.001	0.002	0.652
Najkrótsza rozmowa	-0.003	0.003	0.392
Ilość kroków	0.001	0.001	0.001
Uzależnienie od Facebooka	-0.058	0.029	0.047
Uzależnienie od telefonu	0.005	0.021	0.806
Depresja	0.079	0.064	0.219
Stres - zagrożenie	-0.108	0.059	0.064
Stres – wyzwanie aktywność	0.163	0.058	0.005
Stres – wyzwanie pasywność	0.016	0.047	0.736
Stres – krzywda/strata	0.022	0.041	0.582
constans	0.931	0.159	0.001

Na podstawie przeprowadzonej wielopoziomowej analizy regresji wykazano, że natężenie pola elektromagnetycznego było pozytywnie związane z częstością ćwiczeń fizycznych ($b = 0.001$; $SE = 0.001$; $p = 0.025$). Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej zależności między ilością rozmów w ciągu dnia ($b = -0.009$; $SE = 0.004$; $p = 0.017$), uzależnieniem od Facebooka ($b = -0.078$; $SE = 0.032$; $p = 0.015$), oceną stresu jako krzywdy/straty ($b = 0.098$; $SE = 0.044$; $p = 0.026$), a częstością ćwiczeń fizycznych (zob. Tabela 11).

Tabela 11. Wyniki wielowymiarowej regresji dla zmiennej częstość ćwiczeń fizycznych.

Predyktory	Ćwiczenia fizycznych		
	b	SE	p
PEM	0.001	0.001	0.025
Ilość rozmów	-0.009	0.004	0.017
Najdłuższa rozmowa	-0.002	0.002	0.244
Najkrótsza rozmowa	0.004	0.004	0.293
Ilość kroków	0.000	0.000	0.439
Uzależnienie od Facebooka	-0.078	0.032	0.015
Uzależnienie od telefonu	0.000	0.022	0.993
Depresja	0.016	0.069	0.816
Stres - zagrożenie	0.099	0.063	0.119
Stres – wyzwanie aktywność	-0.008	0.063	0.903
Stres – wyzwanie pasywność	-0.019	0.051	0.713
Stres – krzywda/strata	0.098	0.044	0.026
constans	1.471	0.172	0.001

Na podstawie przeprowadzonej wielopoziomowej analizy regresji wykazano, że ilość kroków danego dnia była pozytywnie związana z częstością ćwiczeń fizycznych ($b = 0.001$; $SE = 0.001$; $p < 0.001$). Ponadto zanotowano istnienie statystycznie istotnej zależności między ilością rozmów w ciągu dnia ($b = -0.009$; $SE = 0.004$; $p = 0.017$), uzależnieniem od telefonu ($b = -0.038$; $SE = 0.013$; $p = 0.003$), oceną stresu jako zagrożenia ($b = 0.118$; $SE = 0.037$; $p = 0.001$), a częstością biegania (zob. Tabela 12).

Tabela 12. Wyniki wielowymiarowej regresji dla zmiennej częstość biegania.

Predyktory	Bieganie		
	b	SE	p
PEM	0.001	0.001	0.499
Ilość rozmów	-0.002	0.002	0.243
Najdłuższa rozmowa	0.000	0.001	0.804
Najkrótsza rozmowa	0.001	0.002	0.504
Ilość kroków	0.001	0.001	0.001
Uzależnienie od Facebooka	-0.022	0.018	0.226
Uzależnienie od telefonu	-0.038	0.013	0.003
Depresja	-0.042	0.040	0.292
Stres - zagrożenie	0.118	0.037	0.001
Stres – wyzwanie aktywność	-0.044	0.037	0.232
Stres – wyzwanie pasywność	0.050	0.030	0.092
Stres – krzywda/strata	0.002	0.025	0.924
constans	1.203	0.100	0.000

Dyskusja

Głównym celem przeprowadzonych badań było pokazanie roli ekspozycji na pola elektromagnetyczne (PEM) w relacji między problemowym uzależnieniem od telefonów komórkowych i stanami afektywnymi i aktywnością fizyczną. Zakładaliśmy, że nasilenie pól elektromagnetycznych będzie pełnić funkcję moderatora w relacji między uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym oraz między uzależnieniem od telefonów komórkowych i aktywnością fizyczną. Zakładaliśmy, że uzależnienie od telefonów będzie ujemnie skorelowane z funkcjonowaniem emocjonalnym i aktywnością fizyczną, natomiast PEM będzie moderować ten związek. Funkcjonowanie emocjonalne było rozumiane jako emocje, depresję i stres.

Wyniki pokazały, że istnieje zależność między uzależnieniem od telefonów i bilansem afektywnym rano, w taki sposób, że im wyższy poziom uzależnienia od telefonów tym bardziej ujemny bilans afektywny odczuwany rano (przewaga uczuć negatywnych). Podobnie Lemola i współpracownicy (2014) w swoich badaniach dziennikowych uzyskali wyższe nasilenie objawów depresyjnych (w tym negatywnych emocji) w pomiarach porannych u badanych nastolatków. Co prawdopodobnie jest związane ze snem złej jakości i niewyspaniem, a to z kolei jest związane z korzystaniem z telefonów do późnych godzin nocnych. W różnych badaniach ujawniał się związek posiadania smartfona z krótszym czasem snu (Lemola i inni, 2014 Zhang & Wu, 2020). Czas spędzany przed ekranem pogarsza sen, obniża jego jakość stąd osoby nadmiernie korzystające z smartfonów mogą odczuwać wzmożone zmęczenie i przeciążenie (Demirci i in., 2015). Związek pomiędzy korzystaniem z mediów elektronicznych a problemami ze snem można wyjaśnić tym, że osoby posiadające smartfon korzystają z nich będąc nawet w łóżku co opóźnia moment pójścia spać (Cain & Gradisar, 2010). Ponadto, korzystanie z mediów elektronicznych może powodować pobudzenie psychiczne, które utrudnia zasypianie (Cain & Gradisar, 2010). Sztuczne światło zakłócające okres nocnego mroku wpływa niekorzystnie na sen. Szczególnie negatywnie działa wieczorna ekspozycja na światło niebieskie, którego źródłem są ekrany urządzeń elektrycznych, z których coraz częściej przed snem korzystają dzieci i młodzież. Jedną z przyczyn tych zaburzeń jest blokowanie wydzielania melatoniny, która wspomaga prawidłowy przebieg snu (Orzeł-Gryglewska, 2017). Zaobserwowano również, że ekspozycja na jasne światło z ekranu opóźnia rytm okołodobowy (Cain & Gradisar, 2010).

Z drugiej strony, zaburzenia snu są uniwersalnym czynnikiem ryzyka nawrotu w uzależnieniach od substancji psychoaktywnych (Brower & Perron, 2010). W związku z tym osoby, które mają problemy ze snem, mogą być bardziej narażone na trudności w kontrolowaniu zachowań nałogowych. Dodatkowo, nasze wyniki są zgodne z badaniami

Chen i Gau (2016), które wykazały, że dyssomie sekwencyjnie przewidywały uzależnienie od Internetu, a uzależnienie od Internetu sekwencyjnie przewidywało zaburzony rytm okołodobowy.

Uzyskaliśmy silnie powiązanie uzależnienia od telefonów z uzależnieniem od Facebooka. Jest to zgodne z wcześniejszymi badaniami pokazującymi, że często uzależniania od nowych technologii współwystępują (Chiu, et al., 2013). Ponadto, uzależnieniem od telefonów jest związane z depresją. Można tu nawiązać do badań Pantic, Damjanovic, Todorovic i Topalovic (2012), którzy pokazali związek między czasem spędzonym na portalach społecznościowych a objawami depresji u uczniów szkół średnich. Potencjał SNS do wywoływania i pogłębiania nastroju dystymicznego można tłumaczyć tym, że takie zachowania w sieci mogą prowadzić do fałszywych wniosków na temat fizycznych, społecznych, moralnych i innych cech innych użytkowników. Przykładowo, przeciętny użytkownik SNS może stale porównywać swoje osiągnięcia życiowe z osiągnięciami innych osób na podstawie przeglądania ich profili internetowych, które często przedstawiają nieprawdziwe lub przesadzone dane.

Uzależnienia od nowych technologii okazały się być związane z tym jak osoby spostrzegają stres. Uzależnienie od telefonów jest związane z spostrzeganiem stresu jako krzywda i strata. Ocenie sytuacji jako stresującej z powodu aktualnie poniesionych szkód i strat związanych z ważnymi obiektami i przedmiotami wiąże się z uzależnieniem od telefonów (Włodarczyk i Wrześniewski, 2010). Uzależnienie od telefonów i od Facebooka są związane ze spostrzeganiem stresu jako zagrożenie, czyli obawa wystąpienia szkód w przyszłości potencjalnych szkód i strat, które jeszcze nie wystąpiły, ale są przewidywane (Włodarczyk i Wrześniewski, 2010). Wynikać to może z nieadaptacyjnych strategii radzenia sobie ze stresem. Osoba zamiast aktywnie radzić sobie z sytuacją stresową przyjmuje strategie ucieczkowe polegająca na przenoszeniu się w wirtualną rzeczywistość oferowaną przez

telefon czy Facebook (Wang i inni, 2015). Dla wielu młodych osób środowisko nowych mediów wydaje się bezpieczniejsze niż rzeczywistość, stąd w razie wystąpienia ewentualnych sytuacji trudnych tam poszukują wsparcia, odsuwając od siebie faktyczne rozwiązanie sytuacji problemowej (Xu i inni, 2018). Nagromadzenie nierozwiązanych rzeczywistych problemów i sytuacji stresowych nasila problematyczne korzystanie ze smartfonów (Vahedi & Saiphoo, 2018), Wang i współpracownicy (2015) posumowując swoje badania postulują, że rozwiązanie problemów i unikanie nadmiernego antycypowania sytuacji stresowych może być dobrym punktem wyjścia przy tworzeniu interwencji dla osób nadmiernie korzystających ze smartfonów

Przeprowadzone badania dzienniczkowe pozwoliły na zrobienie pomiarów nie jednorazowo, ale przez kilka dni. Należy podkreślić, że daje to możliwość uchwycenia bardziej rzetelnego stanu rzeczywistości, a nie jak podczas jednorazowego pomiaru, który może być zakłócony przez wiele czynników sytuacyjnych (np. ból głowy, zły nastrój). Badania dzienniczkowe pokazały, że bilans afektywny poranny jest silnie powiązany z bilansem afektywnym wieczornym. Ponadto bilans afektywny poranny jest związany negatywny z depresją i pozytywnie ze spostrzeganiem stresy jako wyzwanie-pasywność. Natomiast bilans afektywny wieczorny jest związany negatywnie z depresją, spostrzeganiem stresu jako zagrożenie i krzywda strata oraz pozytywnie ze spostrzeganiem stresu jako pasywność.

Ponadto badania dzienniczkowe pomogły nam ustalić szereg zależności odnośnie aktywności badanych i korzystania z nowych technologii. Jeśli chodzi o pomiar aktywności mierzony ilością kroków w badaniach dzienniczkowych pokazano, że aktywność jest negatywnie związana z czasem jaki badani korzystają z komputera do celów zawodowych. Ponadto aktywność jest dodatnio związana z czasem poświęconym na korzystanie ze środków lokomocji, ilością kontaktów offline, czasem poświęconym na spacer, na jazdę na rowerze,

na bieganie. Dzięki zastosowaniu analizy regresji pokazaliśmy predyktory aktywności codziennej.

Ponadto pokazano predyktory częstość spacerów: ilość kroków, stres jako krzywda strata oraz niski poziom uzależnienia od Facebooka.

Ponadto pokazano predyktory jazdy na rowerze: ilość kroków stres jako wyzwanie aktywność oraz niski poziom uzależnienia od Facebooka.

Ponadto pokazano predyktory ćwiczeń fizycznych: natężenie pola elektromagnetycznego, stres jako krzywda strata oraz niski poziom ilości rozmów przez telefon, uzależnienia od Facebooka

Ponadto pokazano predyktory biegania: ilość kroków oraz stres jako zagrożenie oraz niski poziom uzależnienia od Facebooka.

Keles i współpracownicy (2019) wykazali, że siedzący, mało aktywny tryb życia ma szkodliwy wpływ na zdrowie psychiczne młodych ludzi - osoby z problemami zdrowia psychicznego są mniej aktywne fizycznie. Mała aktywność fizyczna często występuje z nadmiernym korzystaniem z nowych mediów, w tym smartfonów czy social mediów (LeBlanc i in., 2013; Lepp i in., 2013). Niska aktywność fizyczna spowodowana nadmiernym spędzaniem czasu przed ekranami smartfonów i innych urządzeń elektronicznych jest dużym problemem wśród dzisiejszej młodzieży, a sytuację nasiliła pandemia COVID-19 (Kurowicka-Roman, 2021). Osoby mniej korzystające z nowych mediów (Niski poziom uzależnienia od Facebooka) mają więcej czasu na inne aktywności i są bardziej aktywne fizycznie stąd obserwowana u nich większa częstość spacerów, jazdy na rowerze czy biegania. Chociaż paradoksalnie, wśród predyktorów ćwiczeń fizycznych występuje wyższy poziom uzależnienia od Facebooka. Może to być wyjaśniane chęcią uzyskania wysokiej sprawności fizycznej i atrakcyjnej sylwetki niezbędnej w promowaniu swojego wizerunku przez Facebooka (Leksy, 2015). W naszych badaniach ujawniliśmy predyktory aktywności

codziennej wśród badanej młodzieży by móc je wykorzystać w działaniach profilaktycznych i promujących zdrowszy, bardziej aktywny styl życia.

Analiza regresji pokazała następujące predyktory bilansu afektywnego: ilość kroków, depresja (niski poziom) i stres jako wyzwanie pasywność.

Średnia odległość od nadajników była pozytywnie związana z ilością rozmów każdego dnia i spostrzeganiem stresu jako wyzwanie pasywność. Wyniki nie potwierdziły hipotezy, że nasilenie pól elektromagnetycznych pełni funkcję moderatora w relacji między uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym oraz między uzależnieniem od telefonów komórkowych i aktywnością fizyczną. Warto zaznaczyć, że pomiar pól elektromagnetycznych jest niezwykle trudny i być może w przyszłych badaniach należałoby pomyśleć nad innym sposobem pomiaru np. przy użyciu dozymetrów, co dałoby możliwość rzeczywistego pomiaru, ale jest badaniem bardzo kosztownym.

Podsumowanie i przyszłe rekomendacje

Przeprowadzone badania dotyczą aktualnego a zarazem dynamicznego zjawiska uzależnień behawioralnych i jego związku z codzienną aktywnością i rola pól elektromagnetycznych. Proponowany model bazował na modelach uzależnień (Bancroft & Vukadinovic, 2004; Baker, Piper, McCarthy, Majeskie, & Fiore, 2004; Young, Yue, & Ying, 2011) oraz na wynikach badań nad uzależnieniami behawioralnymi (Ryan, Chester, Reece i Xenos, 2014), a także na wynikach badań nad wpływem PEM na funkcjonowanie człowieka (Mazurek et al. 2016; Wdowiak i in., 2018). Nie ulega wątpliwości, że zaproponowany model badawczy wpisuje się w międzynarodową debatę odnośnie powstawania i przeciwdziałania uzależnieniom behawioralnym. Potrzeba prowadzenia podobnych badań wynika z faktu, że nowe media rozwijają się i zmieniają, co zmienia także sposób ich użytkowania, a zatem potrzeba prowadzenia badań nad uzależnieniami od nowych mediów jest wciąż konieczna.

Przeprowadzone badania dotyczą zjawiska uzależnień behawioralnych w szczególności pokazanie roli oddziaływania pól elektromagnetycznych (PEM) na związek między uzależnieniem od telefonów komórkowych i funkcjonowaniem emocjonalnym i aktywnością fizyczną. W proponowanych badaniach zakładaliśmy, że nasilenie pól elektromagnetycznych pełni funkcję moderatora w relacji między uzależnieniem od telefonów komórkowych i zaburzeniem w sferze emocjonalnej i aktywnością fizyczną, w taki sposób, że przy wyższym poziomie PEM jest silniejszy związek między depresją, stresem i emocjami negatywnymi a uzależnieniem od telefonu komórkowego w porównaniu do niższego poziomu PEM. Zaprezentowane wyniki pomogą w opracowaniu programów profilaktycznych, ukierunkowanych na przeciwdziałanie uzależnieniom behawioralnym. Przeprowadzone badania podkreślają rolę PEM w funkcjonowaniu człowieka. Wiedza na ten temat pozwala wyznaczyć przyszłe kierunki działań terapeutycznych. Zaprezentowane badania mają duże znaczenie aplikacyjne, bowiem ważnym aspektem każdego udanego leczenia uzależnienia jest określenie użytecznych i efektywnych centralnych punktów interwencji.

Można wskazać na kilka punktów teoretycznych i praktycznych odnośnie zasadności proponowanych badań. Po pierwsze, badania dotyczą aktualnego a zarazem dynamicznego zjawiska oddziaływania pól elektromagnetycznych oraz zjawiska uzależnień behawioralnych na funkcjonowanie człowieka. Proponowany model teoretyczny opiera się na wynikach badań nad uzależnieniami behawioralnymi (Ryan et al., 2014). Potrzeba przeprowadzenia planowanych badań wynika z faktu, że nowe media rozwijają się i zmieniają, co zmienia także sposób ich użytkowania, a zatem potrzeba prowadzenia badań nad uzależnieniami od nowych mediów jest wciąż konieczna. Nie ulega wątpliwości, że zaproponowany model badawczy wpisuje się w międzynarodową debatę odnośnie powstawania i przeciwdziałania uzależnień behawioralnych i wpływie pól elektromagnetycznych na człowieka. Badania nad rolą PEM cieszą się dużym zainteresowaniem badaczy, jednak dostępna wiedza nie daje

jeszcze jasnych odpowiedzi, dlatego badania z uwzględnieniem tego parametru są potrzebne i wpisują się w światową debatę na ten temat.

Zaproponowane badania z użyciem dzienników pozwalają na bardziej rzetelne sprawdzenie założeń na podstawie kilku pomiarów, a nie tylko na podstawie jednostkowego badania. Należy podkreślić, że wykorzystana procedura jest pracołonna zarówno dla badaczy jak i dla osób badanych, ale tego typu badania dają możliwość uzyskania wartościowych wyników i przyczynić się do odpowiedzi na realizację podjętych celów badawczych. Ważne jest też to, że proponowany sposób zbierania danych wpisuje się w aktualny nurt badawczy w tematyce nowych mediów (Elhai et al., 2018; Mehrotra i in., 2017; Mehrotra i in., 2017).

Nasze wcześniejsze badania pokazały, że uzależnienie od portali społecznościowych warto rozpatrywać biorąc pod uwagę aspekty kulturowe (Błachnio i in., 2016; Błachnio i in., 2017). Przyszłe badania warto przeprowadzić w różnych kulturach, aby sprawdzić czy testowany model jest uniwersalny czy też jest zależny od kultury.

Wyniki zaprezentowanych badań wzbogacają wiedzę dotyczącą związków między uzależnieniem od telefonów i aktywności codziennej. Stają się inspiracją do kolejnych badań na ten temat. Świat wirtualny i jego wpływu na psychikę i funkcjonowanie człowieka, to obszar dla nauki wciąż pełen zagadek i niejasności. Uzyskane wyniki badań mogą mieć nie tylko istotną wartość teoretyczną, ale i aplikacyjną. Zaprezentowane wyniki można wykorzystać do opracowania programów edukacyjno-szkoleniowych, dotyczących interakcji człowiek-komputer.

Proponowane badania są kontynuacją badań jakie prowadzi nasz zespół. Można przytoczyć tu badania nad związkiem między uzależnieniem od Facebooka i radzeniem sobie ze stresem (Błachnio et al., 2017). Można tu wymienić także projekty realizowane z funduszu Ministerstwa Zdrowia pt. Funkcjonowanie społeczne i rodzinne a problematyczne korzystanie

z portali społecznościowych a także kolejny pt. Funkcjonowanie emocjonalne a uzależnienie od Facebooka oraz jego związku ze zdrowiem psychicznym wskazują na zasadność stawiania dalszych pytań i podejmowania kolejnych badań. A także badania badające wpływ pól elektromagnetycznych (PEM) generowanych przez łączność bezprzewodową na występowanie zaburzeń emocjonalnych u kobiet pracujących w służbie zdrowia i w handlu opublikowane w: Wdowiak (2018).

Literatura cytowana

- Alexander, B. K. (1987). The disease and adaptive models of addiction: A framework evaluation. *Journal of Drug Issues*, 17(1), 47–66.
- Augner, C., & Hacker, G. W. (2012). Associations between problematic mobile phone use and psychological parameters in young adults. *International journal of public health*, 57(2), 437-441.
- Baker, T. B., Piper, M. E., McCarthy, D. E., Majeskie, M. R., & Fiore, M. C. (2004). Addiction motivation reformulated: an affective processing model of negative reinforcement. *Psychological review*, 111(1), 33.
- Bancroft, J., & Vukadinovic, Z. (2004). Sexual addiction, sexual compulsivity, sexual impulsivity, or what? Toward a theoretical model. *Journal of sex research*, 41(3), 225-234.
- Bianchi, R., Schonfeld, I. S., & Laurent, E. (2014). Is burnout a depressive disorder? A reexamination with special focus on atypical depression. *International Journal of Stress Management*, 21(4), 307–324. <http://doi.org/10.1037/a0037906>
- Biernat, E., Stupnicki, R., & Gajewski, A. K. (2007). International physical activity questionnaire (IPAQ)–Polish version. *Physical Education and Sport*, 51(1), 47-54.
- Błachnio, A., Przepiórka, A., & Czuczwar, S. J. (2017). Type D personality, stress coping strategies and self-efficacy as predictors of Facebook intrusion. *Psychiatry Research*, 253(March), 33–37. <http://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.03.022>
- Błachnio, A., Przepiórka, A., & Pantic, I. (2015). Internet use, Facebook intrusion, and depression: Results of a cross-sectional study. *European Psychiatry*, 2–5. <http://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2015.04.002>
- Bouchard C., R.J.Stephard, T.Stephens, eds. (1994) Physi-cal Activity, Fitness, and Health. Human Kinetics Publishers, Champaign IL.
- Bouchard, C. E., Shephard, R. J., & Stephens, T. E. (1994). Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. In *International Consensus Symposium on Physical Activity, Fitness, and Health, 2nd, May, 1992, Toronto, ON, Canada*. Human Kinetics Publishers.
- Carpenter, D. O. (2015). The microwave syndrome or electro-hypersensitivity: historical background. *Reviews on environmental health*, 30(4), 217-222.
- Chiu, S.-I. (2014). The relationship between life stress and smartphone addiction on taiwanese university student: A mediation model of learning self-Efficacy and social self-Efficacy. *Computers in Human Behavior*, 34, 49–57. doi:10.1016/j.chb.2014.01.024
- Chiu, S. I., Hong, F. Y., & Chiu, S. L. (2013). An analysis on the correlation and gender difference between college students' Internet addiction and mobile phone addiction in Taiwan. *International scholarly research notices*, 2013.
- Choi, D. (2015). Physical activity level, sleep quality, attention control and self-regulated learning along to smartphone addiction among college students. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 16(1), 429-437.
- Chóliz, M. (2012). Mobile-phone addiction in adolescence: the test of mobile phone dependence (TMD). *Progress in Health Sciences*, 2(1), 33-44.
- Davey, S., & Davey, A. (2014). Assessment of smartphone addiction in Indian adolescents: A mixed method study by systematic-review and meta-analysis approach. *International journal of preventive medicine*, 5(12), 1500.
- De-Sola Gutiérrez, J., Rodríguez de Fonseca, F., & Rubio, G. (2016). Cell-phone addiction: A review. *Frontiers in psychiatry*, 7, 175.

- Demirci, K., Akgönül, M., Akpınar, A. (2015). Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(2), 85–92. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.010>
- Diener, E., Sandvik, E., Pavot, W., & Gallagher, D. (1991). Response artifacts in the measurement of subjective well-being. *Social Indicators Research*, 24(1), 35-56.
- Diener, E., Wirtz, D., Tov, W., Kim-Prieto, C., Choi, D., Oishi, S., & Biswas-Diener, R. (2010). New well-being measures: Short scales to assess flourishing and positive and negative feelings. *Social Indicators Research*, 97(2), 143–156.
- Diener, E., Wirtz, D., Tov, W., Kim-Prieto, C., Choi, D., Oishi, S., & Biswas-Diener, R. (2009). New measures of well-being: Flourishing and positive and negative feelings. *Social Indicators Research*, 39, 247-266
- Elhai, J. D., Tiamiyu, M. F., Weeks, J. W., Levine, J. C., Picard, K. J., & Hall, B. J. (2018). Depression and emotion regulation predict objective smartphone use measured over one week. *Personality and Individual Differences*, 133, 21–28. <http://doi.org/10.1016/j.paid.2017.04.051>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- Ferguson, C. J. (2017). Everything in moderation: moderate use of screens unassociated with child behavior problems. *Psychiatric quarterly*, 88(4), 797-805.
- Giovannucci, E., Ascherio, A., Rimm, E. B., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., & Willett, W. C. (1995). Physical activity, obesity, and risk for colon cancer and adenoma in men. *Annals of internal medicine*, 122(5), 327-334.
- Haynal, A., & Regli, F. (1965). Rare Neurological Signs in Infectious Mononucleosis. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 90(7), 305-327.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis: A Regression-Based Approach*. New York, NY: Guilford Press.
- Han, S., Kim, K. J., & Kim, J. H. (2017). Understanding Nomophobia: Structural Equation Modeling and Semantic Network Analysis of Smartphone Separation Anxiety. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(7), 419-427.
- Harari, G. M., Müller, S. R., Aung, M. S., & Rentfrow, P. J. (2017). Smartphone sensing methods for studying behavior in everyday life. *Current opinion in behavioral sciences*, 18, 83-90.
- Heszen, I. (2016). *Psychologia stresu*, Wyd. PWN, Warszawa.
- Holfeld, B., & Sukhawathanakul, P. (2017). Associations between internet attachment, cyber victimization, and internalizing symptoms among adolescents. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 20(2), 91-96.
- Jenaro, C., Flores, N., Gómez-Vela, M., González-Gil, F., & Caballo, C. (2007). Problematic internet and cell-phone use: Psychological, behavioral, and health correlates. *Addiction research & theory*, 15(3), 309-320.
- Keles, B., McCrae, N., & Grealish, A. (2019). A systematic review: the influence of social media on depression, anxiety and psychological distress in adolescents. *International Journal of Adolescence and Youth*, 1–15. doi:10.1080/02673843.2019.1590851
- Kim, S. E., Kim, J. W., & Jee, Y. S. (2015). Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea. *Journal of behavioral addictions*, 4(3), 200-205.
- Kurowicka-Roman, E. (2021). Zarządzanie higieną cyfrową dzieci i młodzieży w czasie pandemii. W: A. Decyk, B. Sitko, R. Stachyra (red.), *Wybrane problemy współczesnego świata w ujęciu interdyscyplinarnym* (s. 23-32). ArchaeGraph
- Kuss, D. J. (2017). OP-58: Problematic mobile phone use and mobile phone addiction. *Journal of Behavioral Addictions*, 6(S1), 28-29.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company.
- LeBlanc, A. G., Gunnell, K. E., Prince, S. A., Saunders, T. J., Barnes, J. D., & Chaput, J. P. (2017). The ubiquity of the screen: an overview of the risks and benefits of screen time in our modern world. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(17), 104-113.
- Leksy, K. (2015). Ciało w kulturze wizualnej – wybrane konteksty. *Chowanna*, 45(2), 185-198.
- Lemola, S., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Dewald-Kaufmann, J. F., & Grob, A. (2014). Adolescents' Electronic Media Use at Night, Sleep Disturbance, and Depressive Symptoms in the Smartphone Age. *Journal of Youth and Adolescence*, 44(2), 405–418. doi:10.1007/s10964-014-0176-x
- Lepp, A., Barkley, J. E., Sanders, G. J., Rebold, M., Gates, P. (2013). The relationship between cell phone use, physical and sedentary activity, and cardiorespiratory fitness in a sample of U.S. college students. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 79-88. <http://doi.org/10.1186/1479-5868-10->

- Lopez-Fernandez, O., Kuss, D., Pontes, H., Griffiths, M., Dawes, C., Justice, L., ... & Gessler, A. K. (2018). Measurement invariance of the short version of the Problematic Mobile Phone Use Questionnaire (PMPUQ-SV) across eight languages. *International journal of environmental research and public health*, 15(6), 1213.
- Masiak, J., & Pawłowska, B. (2013). Porównanie nasilenia objawów uzależnienia od telefonu komórkowego u studentów z Polski, Tajwanu i z USA. *Current Problems of Psychiatry*, 14(4).
- Matsuda, M. (2000). Interpersonal relationships among young people and mobile phone usage: From attenuant to selective relationships. *Japanese Journal of Social Informatics*, 4, 111–122.
- Mazurek, P. A., Boś, B., Wdowiak, A., & Naumchuk, O. (2016). Dosimetry of the electromagnetic fields of the GSM/UMTS/WLAN band. *Eur J Med Technol*, 1(10), 15-24.
- Mehrotra, A., Müller, S. R., Harari, G. M., Gosling, S. D., Mascolo, C., Musolesi, M., & Rentfrow, P. J. (2017). Understanding the role of places and activities on mobile phone interaction and usage patterns. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 1(3), 1-22.
- Oatley, K., J. M. Jenkins, J.M., (2003). *Zrozumieć emocje*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN Paluska, S. A., & Schwenk, T. L. (2000). Physical activity and mental health. *Sports medicine*, 29(3), 167-180.
- Orzeł-Gryglewska, J. (2017). Zaburzenia snu związane z nadmierną ekspozycją na światło. *Polish Journal for Sustainable Development*, 21(2), 91-100.
- Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Gorber, S. C., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5(1), 56.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385-401.
- Ryan, T., Chester, A., Reece, J., & Xenos, S. (2014). The uses and abuses of Facebook: A review of Facebook addiction. *Journal of Behavioral Addictions* 3(3), 133–148.
- Samaha, M., & Hawi, N. S. (2016). Relationships among smartphone addiction, stress, academic performance, and satisfaction with life. *Computers in Human Behavior*, 57, 321-325.
- Sánchez-Martínez, M., & Otero, A. (2009). Factors associated with cell phone use in adolescents in the community of Madrid (Spain). *CyberPsychology & Behavior*, 12(2), 131-137.
- Selye, H. (1956). *The stress of life* (McGraw-Hill). New York
- Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British journal of sports medicine*, 37(3), 197-206.
- Statista (2019). Retrieved from <http://www.statista.com/statistics/>.
- Stel, V. S., Smit, J. H., Pluijm, S. M., Visser, M., Deeg, D. J., & Lips, P. (2004). Comparison of the LASA Physical Activity Questionnaire with a 7-day diary and pedometer. *Journal of clinical epidemiology*, 57(3), 252-258.
- Subramani Parasuraman, A. T. S., Yee, S. W. K., Chuon, B. L. C., & Ren, L. Y. (2017). Smartphone usage and increased risk of mobile phone addiction: A concurrent study. *International journal of pharmaceutical investigation*, 7(3), 125.
- Takao, M., Takahashi, S., & Kitamura, M. (2009). Addictive personality and problematic mobile phone use. *CyberPsychology & Behavior*, 12(5), 501-507.
- Tsytsyliuk, A., Shaverskyi, I., & Prahovnik, N. (2019). Diseases caused by excessive smartphone use and how to prevent them. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*, 31-34.
- Twenge, J. M., Joiner, T. E., Rogers, M. L., & Martin, G. N. (2018). Increases in depressive symptoms, suicide-related outcomes, and suicide rates among US adolescents after 2010 and links to increased new media screen time. *Clinical Psychological Science*, 6(1), 3-17.
- Vandewater, E. A., Bickham, D. S., & Lee, J. H. (2006). Time well spent? Relating television use to children's free-time activities. *Pediatrics*, 117(2), e181-e191.
- Vahedi, Z., & Saiphoo, A. (2018). The association between smartphone use, stress, and anxiety: A meta-analytic review. *Stress and Health*, 34(3), 347–358. doi:10.1002/smi.2805
- Wang, J.-L., Wang, H.-Z., Gaskin, J., & Wang, L.-H. (2015). The role of stress and motivation in problematic smartphone use among college students. *Computers in Human Behavior*, 53, 181–188. doi:10.1016/j.chb.2015.07.005
- Wdowiak, A., Blachnio, A., Racziewicz, D., Misztal-Okonska, P., Iwanowicz-Palus, G., Bien, A., ... & Bojar, I. (2018). The influence of electromagnetic fields generated by wireless connectivity systems on the occurrence of emotional disorders in women: A preliminary report. *Neuroendocrinology Letters*, 39(8), 550-560.
- Wdowiak, A., Blachnio, A., Racziewicz, D., Misztal-Okonska, P., Iwanowicz-Palus, G., Bien, A., ... & Bojar, I. (2018). The influence of electromagnetic fields generated by wireless connectivity systems on the occurrence of emotional disorders in women: A preliminary report. *Neuroendocrinology Letters*, 39(8), 550-560.

- Włodarczyk, D., & Wrześniewski, K. (2010). Kwestionariusz Oceny Stresu (KOS). *Przegląd Psychologiczny*, 53, 479-496.
- Yang, X., Zhou, Z., Liu, Q., & Fan, C. (2019). Mobile phone addiction and adolescents' anxiety and depression: The moderating role of mindfulness. *Journal of child and family studies*, 28(3), 822-830.
- Yang, X., Zhou, Z., Liu, Q., & Fan, C. (2019). Mobile phone addiction and adolescents' anxiety and depression: The moderating role of mindfulness. *Journal of child and family studies*, 28(3), 822-830.
- Young, K. S., Yue, X. D., & Ying, L. (2011). Prevalence estimates and etiologic models of Internet addiction. *Internet addiction: A handbook and guide to evaluation and treatment*, 3-17.
- Xu, T.-T., Wang, H.-Z., Fonseca, W., Zimmerman, M. A., Rost, D. H., Gaskin, J., & Wang, J.-L. (2018). The relationship between academic stress and adolescents' problematic smartphone usage. *Addiction Research & Theory*, 1–8. doi:10.1080/16066359.2018.148896
- Zhang, M. X., Wu, A.M. (2020). Effects of Smartphone Addiction on Sleep Quality among Chinese University Students: The Mediating Role of Self-Regulation and Bedtime Procrastination. *Addictive Behaviors*, 111, 106346.
- Zhao, J., Zhang, Y., Jiang, F., Ip, P., Ho, F. K. W., Zhang, Y., & Huang, H. (2018). Excessive screen time and psychosocial well-being: the mediating role of body mass index, sleep duration, and parent-child interaction. *The Journal of pediatrics*, 202, 157-162.