

STOWARZYSZENIE SUBSTYTUCYJNEGO LECZENIA UZALEŻNIEŃ „MAR”

Raport

Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opiodów

Projekt współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących
w dyspozycji Ministra Zdrowia



Bydgoszcz, 2015

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

SPIS TREŚCI:

I.	Wstęp	3
II.	Cel badania	8
III.	Tezy i założenia	8
IV.	Metodologia badania	9
V.	Narzędzia badawcze	9
VI.	Wyniki.....	22
VII.	Podsumowanie.....	104
VIII.	Streszczenie.....	105
IX.	Wnioski i rekomendacje	106
X.	Bibliografia.....	107

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

I. Wstęp

Uzależnienia behawioralne mają prawdopodobnie wspólną z uzależnieniami chemicznymi patofizjologię (Potenza, 2008). Problem uzależnień behawioralnych (np. uzależnienie od hazardu, uzależnienie od gier, uzależnienie od Internetu) zgodnie z (niepełnymi) danymi epidemiologicznymi narasta (Potenza, 2008). Znalezienie markerów psychofizjologicznych, neurofizjologicznych, neuropsychologicznych związanych z uzależnieniem ma na celu poznanie mechanizmów dotyczących uzależnień oraz ocenę przebiegu leczenia. Obiektywna, ocena parametrów neuropsychologicznych i neurofizjologicznych u osób uzależnionych ma na celu profilaktykę, ocenę nasilenia uzależnienia oraz skuteczności leczenia.

Uzależnienie od hazardu jest jednym z dynamicznie rozwijających się uzależnień behawioralnych (Potenza, 2008). W Międzynarodowej Statystycznej Klasyfikacji Chorób i Problemów Zdrowotnych Światowej Organizacji Zdrowia (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision - ICD-10) ten rodzaj uzależnienia uwzględniono, jako jednostka chorobowa będąca rodzajem zaburzeń zachowania związanych z zaburzeniami nawyków i popędów (ICD-10, rozdział 5, F63.0). Również uzależnienie od hazardu ujęto w klasyfikacji zaburzeń psychicznych Amerykańskiego Towarzystwa Psychiatrycznego (DSM-IV) jako patologiczny hazard (Pathological Gambling), kod zaburzenia 312.31 (American Psychiatric Association, 2000). Patologiczny hazard, jest to powtarzające się działanie polegające na uprawianiu hazardu bez racjonalnej motywacji i bez wystarczającej kontroli przez podmiot tych działań (czyli samego grającego) oraz w sposób oczywisty szkodzący zarówno interesom pacjenta, jak i innym osobom z jego otoczenia. Uzależnienie od hazardu polega na powtarzającym się uprawianiem hazardu, wraz z postępującym zaniedbywaniem alternatywnych źródeł przyjemności lub dotychczasowych zainteresowań a stopniowym koncentrowaniu się na grach, oraz kontynuowaniu tego typu czynności pomimo jego szkodliwych następstw, w tym zachowaniach ryzykownych i przeznaczaniu coraz większych środków w celu uzyskania zadowolenia czy dobrego samopoczucia, które wcześniej uzyskiwane były już przy mniejszej intensywności grania. Natomiast

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

w okresach, w których dla osoby uzależnionej od hazardu gra jest niemożliwa, ewentualnie w okresach, w których osoba grająca sama próbuje powstrzymać się przed graniem występuje silna potrzeba lub poczucie przymusu grania, a także odczucie niepokoju, rozdrażnienia lub gorszego samopoczucia (International Classification of Diseases (ICD), 10th Revision. World Health Organization. Retrieved 23 November 2010). Podobny mechanizm uzależnień behawioralnych i chemicznych wskazuje na ich wspólne podłoże biologiczne (Potenza, 2008).

Uzależnienie to choroba, której objawem jest przymusowe zachowanie – realizowane pomimo negatywnych konsekwencji zdrowotnych i społecznych (Gorzelańczyk, 2011). Ma ono przewlekły charakter i nawracający przebieg. Spojrzenie na uzależnienie z perspektywy zaburzenia funkcji pętli korowo-podkorowych pozwala na połączenie obserwacji klinicznych z informacjami dotyczącymi neurobiologii uzależnień (Gorzelańczyk, 2011). W uzależnieniach strukturą podkorową, mającą zasadnicze znaczenie, jest prążkowie, zwłaszcza prążkowie brzuszne z główną jego częścią – jądrem półleżącym (nucleus accumbens). U uzależnionych ludzi i zwierząt obserwowany jest wzrost stężenia dopaminy podczas przyjmowania substancji psychoaktywnych bądź wykonywania zachowań nagradzających (Gorzelańczyk, 2011). Większość uzależniających substancji bezpośrednio lub pośrednio zwiększa stężenie dopaminy w obszarach związanych z układem nagrody i czynnościami motywacyjnymi (Hoffmann i Nicola, 2014). Wzrost stężenia dopaminy w prążkowie towarzyszy często nagradzającym zachowaniom seksualnym, zakupom, ćwiczeniom fizycznym, odżywianiu, grze w gry komputerowe czy hazardowe. Naturalne nagrody zwiększają neurotransmisję dopaminy (Gorzelańczyk, 2011). Spożywanie smacznego pożywienia bądź satysfakcjonujące czynności seksualne powodują wzrost stężenia dopaminy. Podstawowy mechanizm fizjologiczny jest wynikiem doboru naturalnego, nagradzającego aktywność istotną dla przeżycia. Zaburzenia funkcjonowania układu limbicznego, którego strukturą jest brzuszne prążkowie, mogą tłumaczyć zaburzenia funkcjonowania emocjonalnego osób uzależnionych zarówno behawioralnie jak i chemicznie (Gorzelańczyk, 2011; Grant i wsp., 2012; LaLumiere i wsp., 2012; Yalachkov i wsp., 2012). U osób uzależnionych, po zaprzestaniu przyjmowania

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

substancji psychoaktywnej, dochodzi do zmniejszenia przekąźnictwa dopaminergicznego, co skutkuje pogorszeniem funkcji poznawczych i zaburzeniami motorycznymi (Potenza, 2008; Gorzelańczyk, 2011; Riday i wsp., 2012; Verbruggen i wsp., 2012). Uzależnienie można traktować jako dysfunkcję układu nagrody (Gardner, 2011). Gdy w warunkach naturalnych nie ma dostępu do bodźców nagradzających, takich jak np. pożywienie czy seks, pojawienie się tych bodźców zwiększa przekąźnictwo dopaminergiczne (Barrios i Baeyens, 1991; Bauer, 1996). U osób uzależnionych behawioralnie podstawowy poziom dopaminy jest niższy w porównaniu do fizjologicznego, co tłumaczy silne pragnienie lub poczucie przymusu kontynuowania zachowań charakterystycznych dla danego uzależnienia – zachowanie podobne do obserwowanego w zespołach obsesyjno-kompulsyjnych (Stojanov i wsp., 2003; Gorzelańczyk, 2011; Reiff i Jost, 2011; Thames i wsp., 2012). Niewiele wiadomo na temat tego czy i w jakim stopniu funkcja jąder podkorowych jest zaburzona w uzależnieniach behawioralnych i w jakim stopniu związane jest to z funkcjonowaniem pętli limbicznej. Zaplanowano ocenę stanu psychicznego z uwzględnieniem cech klinicznych (czas trwania, rodzaj uzależnienia, zaawansowanie uzależnienia).

Celem projektu jest ocena zaburzeń motorycznych u osób uzależnionych behawioralnie oraz poszukiwanie markerów motorycznych tych zaburzeń. Głównym założeniem badawczym jest ściśle powiązanie zaburzeń ruchowych z zaburzeniami poznawczymi i emocjonalnymi. Podział kliniczny na funkcje poznawcze, emocjonalne i motoryczne jest sztuczny. Z neurobiologicznego i neuropsychiatrycznego punktu widzenia poszczególne funkcje psychiczne (motoryczne, emocjonalne i poznawcze) kontrolowane są przez te same struktury układu nerwowego (Gorzelańczyk, 2011).

Wiedza dotycząca diagnostyki osób uzależnionych od hazardu ma być wykorzystana do modyfikacji metod leczniczych. Badania zaprojektowano w taki sposób by sprawdzić podstawy teoretyczne funkcjonowania psychicznego oparte na koncepcji pętli korowo-podkorowych (Gorzelańczyk, 2011). Na podstawie przeglądu literatury i prowadzonych od wielu lat badań własnych stwierdzono powiązanie pomiędzy zaburzeniami funkcjonowania układu limbicznego a zaburzeniami ruchowymi w różnych zaburzeniach psychicznych. Stwierdzono np. zróżnicowanie

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

widma drzeń w różnych zaburzeniach psychicznych. W pilotażowych badaniach własnych stwierdzono, że widmo drzeń stwierdzone podczas zadań grafomotorycznych u osób uzależnionych różni się od widma drzeń u osób zdrowych (Lasoń i wsp., 2009). Również charakterystyka ruchów gałek ocznych u osób uzależnionych czy osób ze schizofrenią jest różna w porównaniu do osób zdrowych (Gorzelańczyk i wsp., 2012). Stwierdzono też subtelne, subkliniczne zaburzenia ruchowe związane np. z nosicielstwem wirusa HIV oraz motoryczne zmiany jakościowe i ilościowe występują po podaniu leków (Walecki i wsp., 2011; Gorzelańczyk i wsp., 2012; Walecki i wsp., 2012).

Jak do tej pory badania dotyczące zaburzeń behawioralnych w większości są przedmiotem zainteresowania psychologii. Na podstawie obserwacji klinicznych opisano zaburzenia motoryczne u osób uzależnionych – jednak ten opis jest zgrubny i jakościowy. Subkliniczna ocena zaburzeń ruchowych umożliwia dokładną ocenę jakościową i ilościową ruchu będącą podstawą do różnicowania osób z poszczególnych grup. Prowadzone badania koncentrują się na obiektywnej ocenie funkcji poznawczych i emocjonalnych na podstawie oceny funkcji psychomotorycznych. Narzędzia badawcze dobrano tak, by była możliwa ocena funkcji psychicznych na podstawie funkcji psychomotorycznych (tabela poniżej).

Znalezienie metod precyzyjnie określających funkcjonowanie poznawcze, emocjonalne i psychomotoryczne ma znaczenie praktyczne w diagnostyce, monitorowaniu i modyfikacji leczenia, które mogą być podstawą do wypracowania nowych metod diagnostyki uzależnienia od hazardu, jego monitorowania, oceny jego następstw a także zoptymalizowania sposobu leczenia chorych (psychoterapia, psychofarmakoterapia) i wyznaczenie kierunków dalszych badań obejmujących osoby uzależnione od hazardu oraz od pozostałych uzależnień behawioralnych mieszczących się w zainteresowaniach neuropsychologii i neuropsychiatrii. Zaproponowane podejście badawcze ma już doświadczalne zastosowanie kliniczne (Lasoń, Walecki i Gorzelańczyk, 2009; Lasoń, Biednik i Gorzelańczyk, 2010). Diagnostykę zaburzeń motorycznych proponowanych w niniejszym projekcie zastosowano np. do oceny zaburzeń motorycznych w chorobie Parkinsona, ADHD, u osób uzależnionych od alkoholu (np. rozprawy doktorska :Laskowska, 2008:

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Funkcjonowanie poznawcze i emocjonalne osób z chorobą Parkinsona przed i po zabiegu ablacyjnym gałki bladej - promotor Gorzelańczyk); Walecki, 2012: Refiksacja sakadyczna w diagnozie zespołu hiperkinetycznego u osób dorosłych - promotor Gorzelańczyk).

Opis bibliografii:

Skorzystano z baz literaturowych danych takich jak np. PubMed, EBSCO. Baza PubMed to angielskojęzyczna internetowa baza danych obejmująca artykuły z dziedziny medycyny i nauk biologicznych, którą założono w 1996 roku przez National Center for Biotechnology Information (NCBI), będący częścią National Library of Medicine, wchodzącego w skład National Institutes of Health. PubMed zapewnia bezpłatny dostęp do streszczeń i niektórych artykułów znajdujących się w bazie MEDLINE oraz niektórych artykułów z czasopism nienależących do niej. PubMed zapewnia również dostęp do związanych z tematem artykułu stron internetowych, a także przekierowuje do innych projektów NCBI. PubMed, publikujący głównie abstrakty artykułów, zamieszcza również łącza do strony wydawcy czasopisma, w którym dany artykuł się ukazał – gdzie w niektórych przypadkach dostępna jest jego pełna wersja – oraz niekiedy do projektu PubMed Central, gdzie jest on bezpłatnie dostępny w całości. Oprócz linków do abstraktów oraz innych baz danych, w niektórych sformułowaniach w abstrakcie opublikowanym w PubMed zawarte są linki prowadzące do odpowiadającego im rozdziału w danej książce. Baza EBSCO (EBSCO Information Services) jest czołowym dostawcą usług prenumeraty, obejmujących czasopisma elektroniczne, drukowane, pakiety elektroniczne, narzędzia do zarządzania informacją elektroniczną oraz bibliograficznych i pełnotekstowych baz danych dla wszelkiego typu bibliotek i ośrodków naukowych i badawczych. W siódmym dziesięcioleciu prowadzenia działalności EBSCO utrzymuje stałe kontakty z ponad 79 000 wydawców na całym świecie.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

II. Cel badania

Znalezienie cech wspólnych oraz różnicujących pomiędzy osobami z grup uzależnionych behawioralnie od hazardu patologicznego oraz u osób uzależnionych chemicznie od opioidów

Cele pomocnicze obejmują:

- pozyskanie aktualnych informacji literaturowych dotyczących uzależnienia od hazardu i innych uzależnień behawioralnych i uzależnień mieszanych
- adaptacja i wytworzenie narzędzi psychofizjologicznych, neurofizjologicznych, neuropsychologicznych umożliwiających ocenę podatności na uzależnienia od hazardu oraz diagnostykę takich uzależnień
- poszukiwanie markerów neurofizjologicznych i neuropsychologicznych uzależnień od hazardu w tym patologicznego
- rozpowszechnianie wiedzy dotyczącej zjawiska uzależnień behawioralnych poprzez publikacje wyników prowadzonych badań

III. Tezy i założenia

- sprawność funkcji psychomotorycznych osób uzależnionych różni się w porównaniu do sprawności obserwowanej u osób zdrowych
- charakterystyczne cechy w zapisach sygnałów reprezentujących testy psychomotoryczne są podstawą do opracowania narzędzia wspomagającego subkliniczną ocenę funkcji motorycznych, poznawczych i emocjonalnych

Analiza sygnałów biomechanicznych umożliwia diagnostykę różnicową osób uzależnionych od osób nieuzależnionych, oraz umożliwia znalezienie cech wspólnych dla uzależnień chemicznych oraz behawioralnych

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

IV. Metodologia badania

Do badań kwalifikowane są osoby z rozpoznaniem uzależnieniem do trzech grup. Pierwsza grupa osób (n=30) to osoby z problemem uzależnień od hazardu patologicznego, druga (n=30) grupa to osoby z uzależnieniem od opioidów, trzecia (n=60) to grupa osób zdrowych, dobrana odpowiednio pod względem wieku, płci i wykształcenia. U badanych osób przeprowadzono strukturalizowany wywiad kliniczny, badanie kwestionariuszowe oraz badania psychomotoryczne.

V. Narzędzia badawcze

Badania psychologiczne

Skala Siły Uzależnienia (ang. Severity of Dependence Scale - SDS) jest kwestionariuszem zawierającym pięć pozycji, na których odpowiedź pozwala na ocenę siły uzależnienia (Gossop i wsp., 1995). Każda z pięciu pozycji kwestionariusza ma skalę czteropunktową (0-3). Wynik końcowy otrzymywany jest przez dodanie punktów ze wszystkich pięciu pozycji kwestionariusza. Im wyższy jest wynik punktowy tym cięższe uzależnienie. Czas wypełniania kwestionariusza SDS około jedna minuta. Narzędzie pozwala na wstępną ocenę głębokości uzależnienia.

Kwestionariusz Hazardu (ang. The South Oaks Gambling Screen, SOGS) - skala zawiera szesnaście pozycji oceniających głębokość problemu hazardu (Lesieur i Blume, 1987).

Kanadyjski Indeks Problemowego Hazardu (ang. Canadian Problem Gambling Index, CPGI) - wersja skrócona, zawiera dziewięć pozycji oceniających prawdopodobieństwo występowania hazardu problemowego (Young i Wohl, 2011).

Beck Depression Inventory – BDI

Skala do oceny poziomu nastroju (Inwentarz depresji Becka, ang. Beck Depression Inventory) służy do oceny nastroju osoby badanej, jest to skala samoopisowa polegająca na tym, że osoba badana odpowiada na 21 szczegółowych pytań i samodzielnie przydziela od 0 do 3 punktów w zależności od subiektywnej oceny nasilenia objawów, która najtrafniej odnosi się do jego stanu psychicznego we wskazanym okresie (ostatnia doba, miesiąc etc.). Liczba 0 (zero) odpowiada nie występowaniu objawu a liczba 3 maksymalnemu jego nasileniu. Przydatne w badaniach przesiewowych i rozpoznaniu objawów depresyjnych. Zaplanowano

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

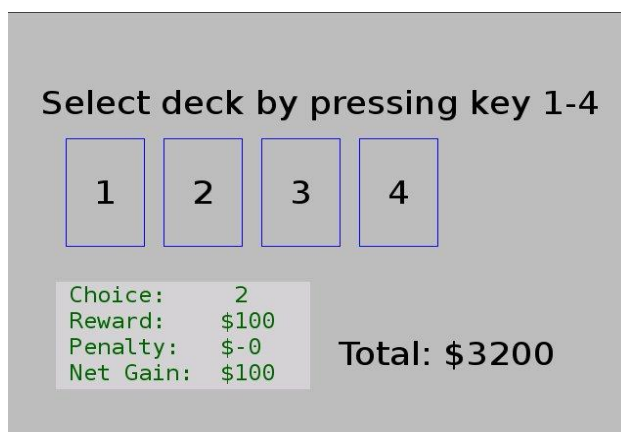
zastosowanie skali w celu porównania poziomu nastroju z zaburzeniami psychomotorycznymi (grafomotoryka, okulometria).

Ocena tendencji do podejmowania decyzji ryzykownych (ang. *Bechera's Iowa Gambling Task, IGT*) z zastosowaniem wariografu

Test Iowa Gambling Task (IGT) opracowano w celu badania skłonności do podejmowania ryzyka u osób z uszkodzeniami OUN (Bechara i wsp., 2005; Fukui i wsp., 2005; Jaracz i Borkowska, 2012; Gorzelańczyk i wsp., 2014). Obecnie test przeprowadza się go głównie u osób z chorobami układu nerwowego, zaburzeniami afektywnymi, u pacjentów ze schizofrenią oraz uzależnionych od środków psychoaktywnych (Jaracz i Borkowska, 2012, Gorzelańczyk i wsp., 2014). IGT jest symulacją sytuacji występujących w codziennym życiu wymagających podejmowania decyzji pod silnym wpływem emocjonalnym związanym z nagrodą i karą (Bechara i wsp., 2005; Fukui i wsp., 2005; Jaracz i Borkowska, 2012; Gorzelańczyk i wsp., 2014). Test umożliwia przewidywanie ryzyka w warunkach niepewności (Fukui i wsp., 2005).

IGT ma konstrukcję gry hazardowej (Jaracz i Borkowska, 2012). Osoba badana ma do wyboru cztery karty o takim samym wyglądzie i rozmiarze. Test skonstruowano w ten sposób, że przy przystąpieniu do wyboru kart osoba badana otrzymuje umowny kredyt w wysokości 2000 dolarów. Zadaniem osoby badanej jest wybór dowolnych kart do czasu zakończenia badania. Wybór niektórych kart skutkuje wygraną pieniężną natomiast innych – przegraną. Karty różnią się pomiędzy sobą wartością sum oraz ryzykiem zysków i strat. Karty 1 i 2 to karty ryzykowne. Ich wybór związany jest z wyższymi wygranymi w porównaniu do wyboru kart 3 i 4 jednak ich wybór związany jest z większym ryzykiem wysokich strat. Wybór kart 3 i 4 związany jest z niższymi przegranymi i wybór wyłącznie tych kart powoduje, że po zakończeniu testu jest dodatnie saldo w odróżnieniu od powtarzanego wyboru kart 1 i 2. Wybór kart 1 i 3 powoduje częstsze straty pieniężne w porównaniu do wyboru kart 2 i 4. Wynikiem testu IGT jest różnica pomiędzy liczbą wybranych kart ryzykownych a bezpiecznych. Im niższa wartość testu IGT, tym większa skłonność do zachowań ryzykownych. Oryginalnym podejściem (zastosowanym po raz pierwszy przez autorów projektu) jest pomiar czasu na podjęcie decyzji (wyniki tego rodzaju zastosowaniu testu IGT przedłożono w artykule: Gorzelańczyk i wsp.: **Risk behavior in opioid-dependent individuals after the administration of a therapeutic dose of methadone**. American Journal on Addiction).

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



ryc. 3. Zrzut z ekranu monitora komputera podczas przeprowadzania IGT (www.pebl.sourceforge.net/battery.html).

Najwięcej badań przy użyciu testu IGT wykonano u osób uzależnionych od substancji psychoaktywnych (Jaracz i Borkowska, 2012). Zaburzenia podejmowania decyzji u osób uzależnionych polegają na wyborze chwilowych korzyści pomimo strat ponoszonych w dłuższej perspektywie czasu oraz pomijaniu tych strat, będących jednoznacznie niekorzystną konsekwencją własnego postępowania (Vardejo-Garcia i Bechara, 2009; Jaracz i Borkowska, 2012). Osoby te także w życiu codziennym podejmują niekorzystne dla siebie wybory mimo konsekwencji (Bechara i Damasio 2002; Jaracz i Borkowska, 2012). Osoby nadużywające substancji psychoaktywnych częściej wybierają ryzykowne zestawy kart w teście IGT (Jaracz i Borkowska, 2012; Gorzelańczyk i wsp., 2014). Osoby te mają trudności z wypracowaniem bezpiecznej strategii wykonania zadania. U osób uzależnionych jest to strategia utrwalona, utrzymująca się podczas długotrwałej abstynencji (ibid.). U osób uzależnionych od substancji psychoaktywnych stwierdzono dużą rozpiętość wyników IGT (Bechara i Damasio 2002; Jaracz i Borkowska, 2012). U części osób uzależnionych stwierdzono wyniki w teście IGT podobne do osób zdrowych, a u części wyniki zbliżone do wyników osób z uszkodzeniami kory okołoczołowej, którzy nie uczą się bezpiecznej strategii działania (Jaracz i Borkowska, 2012). U największej liczby osób uzależnionych stwierdzono wyniki w IGT o wartościach pośrednich (ibid.). Wyniki badań wskazują na to, że podejmowanie dobrych decyzji przez osoby uzależnione ma związek z takimi czynnikami jak czas przyjmowania substancji oraz czas leczenia, czas trwania remisji, abstynencji, uczestnictwo w leczeniu, utrzymanie pracy (ibid.). Niższe wartości w teście IGT stwierdzono u osób, które większą liczbę razy detoksykowano, u osób z osobowością aspołeczną oraz impulsywną oraz u osób z zaburzeniami zachowania obserwowanymi w dzieciństwie oraz u osób uzależnionych jednocześnie od hazardu (ibid.).

Celem badania jest ocena skłonności do zachowań ryzykownych (ang. *risk behaviour*) u osób uzależnionych. U osób uzależnionych obserwuje się większą

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

w porównaniu do osób zdrowych tendencję do zachowań ryzykownych (Adinoff i wsp., 2003; Passeti i wsp., 2008). Do oceny tendencji do zachowań ryzykownych zaplanowano zastosowanie komputerowego testu Bechera's Iowa Gambling Task (IGT). IGT jest to test ciągłego wykonywania (ang. *Continuous Performance Task*), który symuluje sytuacje wymagające podejmowania decyzji. Test ten opracowano do oceny efektywności podejmowania decyzji (ang. *decision-making impairment*) u pacjentów z uszkodzoną korą przedczołową (Bechara i Damasio, 2002; Hooper i wsp., 2004; Fukui i wsp., 2005). Wyniki wielu badań z wykorzystaniem tego testu potwierdziły, że jest on również użyteczny w diagnostyce takich chorób i zaburzeń jak: uzależnienia (ang. *substance addiction*), patologiczny hazard (ang. *pathological gambling*), schizofrenia, zaburzenia obsesyjno-kompulsyjne (ang. *obsessive-compulsive disorder*), anorexia nervosa, otyłość (ang. *obesity*), przewlekły ból (ang. *chronic pain*), zespół nadpobudliwości psychoruchowej z deficytem uwagi (ang. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder, ADHD*), zaburzenia kontroli agresji (ang. *aggression disorders*), zaburzenia nastroju (ang. *affective disorders*), czy choroba Huntingtona (Maia i McClelland, 2004; Shurman i wsp., 2005). Test symuluje gry hazardowe (Evans 2004; Overman i wsp., 2004). Tendencja do zachowań ryzykownych oceniana jest na podstawie wartości stosunku liczby zachowań ryzykownych do liczby zachowań bezpiecznych. Do monitorowania podstawowych parametrów fizjologicznych podczas wykonywania testu (tętno, przewodność skóry, temperatura, częstość oddechów) zastosowano wariograf.. Wariograf – urządzenie służące do analizowania fizjologicznych reakcji organizmu (napięcia układu nerwowego autonomicznego) człowieka, które są związane z funkcjonowaniem emocjonalnym i jego reakcją na bodźce z otoczenia. Rejestrowane są takie parametry fizjologiczne, jak: liczba oddechów, ciśnienie tętnicze, przewodnictwo elektryczne skóry (odruch skórno-galwaniczny), przepływ krwi przez naczynia, zmienność rytmu serca. Wartości parametrów są rejestrowane cyfrowo. Badanemu zakłada się czujniki poligrafu na poszczególne części ciała a badanie pozwala otrzymać graficzny obraz przebiegu zmian fizjologicznych w postaci krzywych zapisu wyżej wymienionych reakcji. Aparat poza zastosowaniem do wykrywania kłamstw, wykorzystywany jest również w psychoterapii, badaniach naukowych.

Badania grafomotoryczne i psychomotoryczne

Funkcje motoryczne, emocjonalne i poznawcze kontrolowane są przez te same struktury układu nerwowego (Groenewegen, 2003; Laskowska i wsp., 2008; Laskowska i Gorzelańczyk 2009, Gorzelańczyk, 2011). Istotne poznawczo i klinicznie jest zrozumienie zależności pomiędzy tymi funkcjami oraz znalezienie takich obiektywnych sposobów pomiaru tych funkcji, które pozwolą ocenić ich sprawność oraz umożliwią rozróżnienie osób z poszczególnych grup (Gorzelańczyk i wsp., 2010; Gorzelańczyk, 2011). U osób uzależnionych dochodzi do zaburzeń funkcjonowania zarówno układu nerwowego ośrodkowego jak i autonomicznego . Stwierdzono

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

zmiany w prążkowi brzusznym, co może mieć znaczenie dla percepcji, funkcji poznawczych, emocjonalnych i motorycznych.

Znane są różnego rodzaju testy subiektywnie oceniające sprawność motoryczną, a tym samym trudne do obiektywnego porównywania między osobami z różnych badanych grup a osobami z grupy kontrolnej. Istnieje potrzeba stworzenia obiektywnego narzędzia badawczego, którego przykładem jest proponowany zestaw testów z wykorzystaniem tabletu graficznego. Przy dobrze określonych zadaniach oraz dokonując zaawansowanej analizy wyników daje to możliwość znalezienia charakterystycznych markerów biofizycznych wskazujących na dysfunkcje określonych funkcji poznawczych, emocjonalnych i psychomotorycznych. Może to mieć również znaczenie praktyczne w diagnostyce, monitorowaniu i modyfikacji leczenia.

Badania mają również na celu udzielenie odpowiedzi na pytanie: czy u osób uzależnionych od hazardu, zarówno problemowego jak i uzależnienia mieszanego dochodzi do zaburzeń sprawności grafomotorycznej, funkcji poznawczych i emocjonalnych?

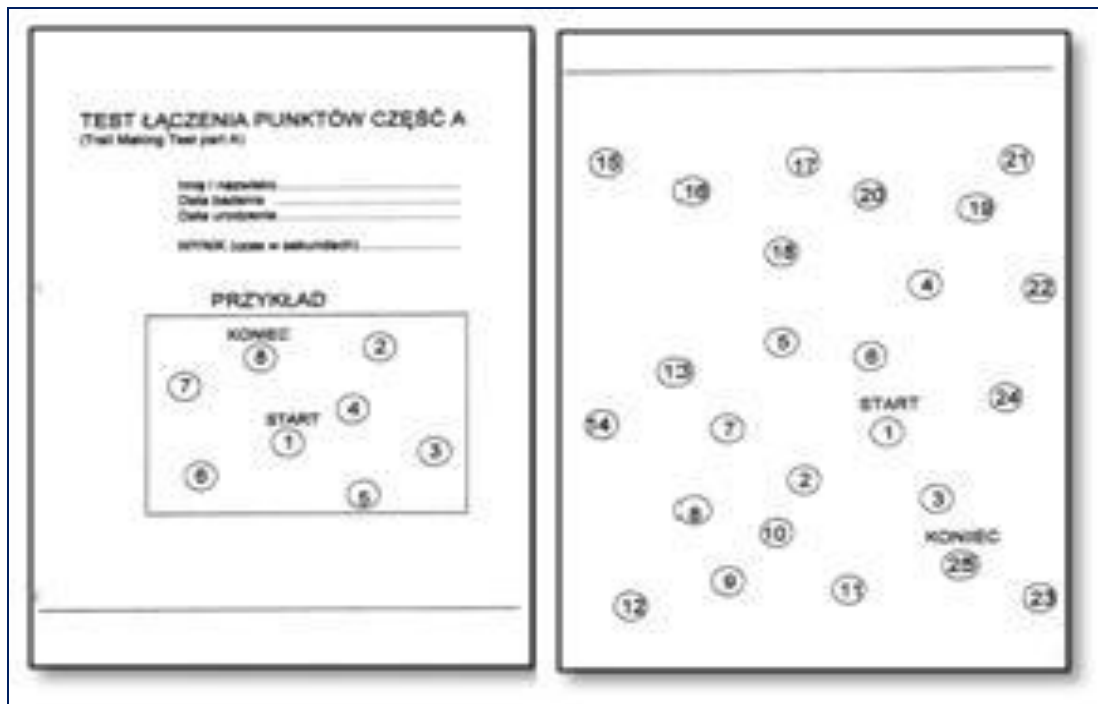
Przed przystąpieniem do wykonania testów osoby badane proszone są wypełnienie ankiety osobowej. Analiza danych z ankiet ma na celu zróżnicowanie osób z badanych grup ze względu na zmienne jakościowe. Stanowiska do prowadzenia badań składają się z komputerów przenośnych, tabletów graficznych wraz z oprzyrządowaniem (arkusze rysunkowe, magnetyczne pióro) oraz oryginalnym oprogramowaniem MedTablet (oprogramowanie autorskie wykonane na potrzeby badań grafomotorycznych). Tablet graficzny Intuos2 posiada płytę formatu A4 podłączoną do komputera i zapisuje dane o aktualnym położeniu rysika (z rozdzielczością 2540dpi) i sile nacisku jego końcówki (1024 poziomy względne) z częstotliwością 200 razy na sekundę. Oprogramowanie z zaimplementowanymi algorytmami przetwarzania sygnałów (m. in. szybką transformatą Fouriera - FFT) pozwala na obliczanie np. następujących parametrów ruchu: drogi kreślenia, czasu kreślenia, średniej prędkości i maksymalnej prędkości chwilowej, odchylenia standardowego prędkości chwilowej, średniej siły nacisku i maksymalnej siły nacisku, odchylenia standardowego średniej siły nacisku, widma drżeń (Hz_1, Hz_2, Hz_3 itd.) - amplituda drżeń w funkcji częstotliwości (od 1 do 16Hz) jako wynik szybkiej transformaty Fouriera dla odchylen od wzoru. Osoby badane wykonują trzy testy obiektywnie oceniające sprawność grafo- i psychomotoryczną oraz funkcjonowanie prostej pamięci operacyjnej.

Test Łączenia Punktów Reitana A i B (ang. Trail Making Test TMT)

Celem badań w oparciu o testy TMT jest:

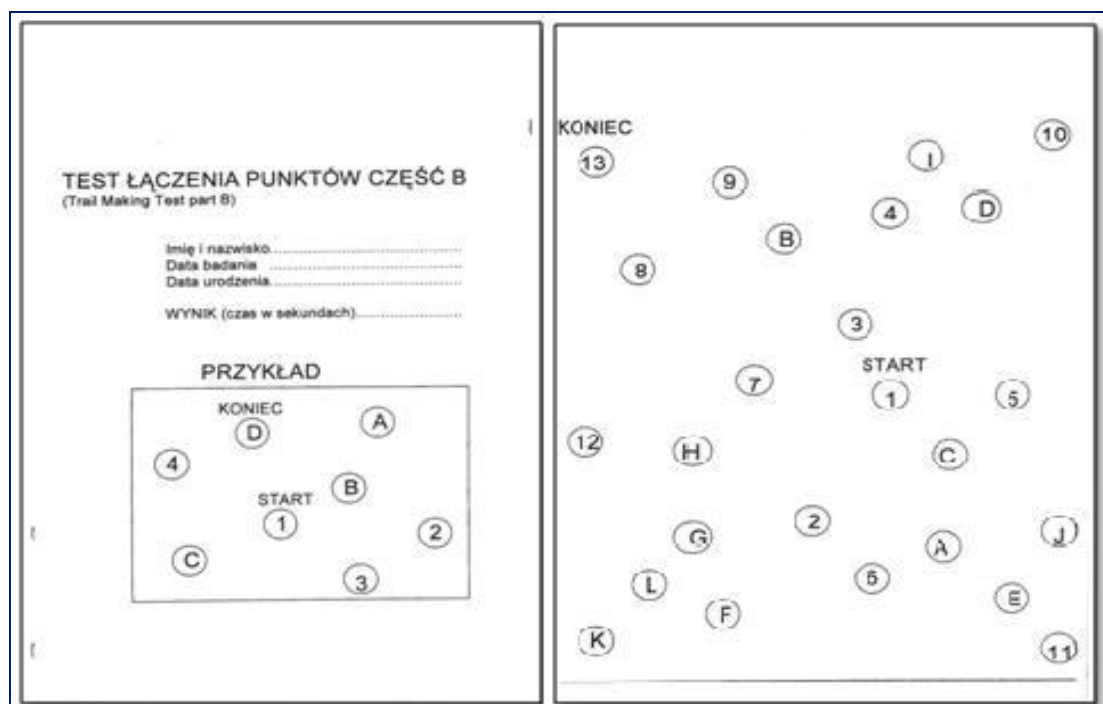
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

- ocena sprawności łączenia dwóch zasad działania;
- ocena sprawności wzrokowo-przestrzennej pamięci operacyjnej;
- ocena koordynacji wzrokowo-ruchowej (oko-ręka);
- ocena zdolności przełączania się na nowe kryterium działania po wyuczeniu się jednej zasady reagowania.



ryc. 4. Formularz testu TMT A.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



ryc. 5. Formularz Testu TMT B

Miarą sprawności wykonania testu jest czas wykonania testu przez osobę badaną oraz poprawność wykonania obu części testu. Zapisywanie wyników w źródłowym pliku tekstowym pozwala na prowadzenie pogłębionej analizy danych (pogłębionej analizy ruchu).

Zadaniem w teście TMT w części A jest łączenie kolejno punktów od 1-25. Mierzona jest długość kreślonej linii, czas wykonania zadania i siła nacisku rysika. Oceniana jest także poprawność wykonania zadania (zliczana jest liczba poprawnych i niepoprawnych połączeń). Zadaniem w teście TMT w części B jest naprzemienne łączenie punktów od 1-13 i liter od A-L w ten sposób, że kolejną liczbę łączy się z kolejną literą alfabetu: 1-A-2-B-3-C itd. Podobnie jak w części A testu mierzone są podstawowe parametry dynamiczne wykonywanego ruchu. TMT B co pozwala ocenić sprawność przełączania uwagi na nowe kryterium działania, po uprzednim wyuczeniu się innego.

Nowością w wykonywaniu tego testu jest rejestracja ruchu w polu magnetycznym umożliwiającą ocenę charakterystyki ruchu.

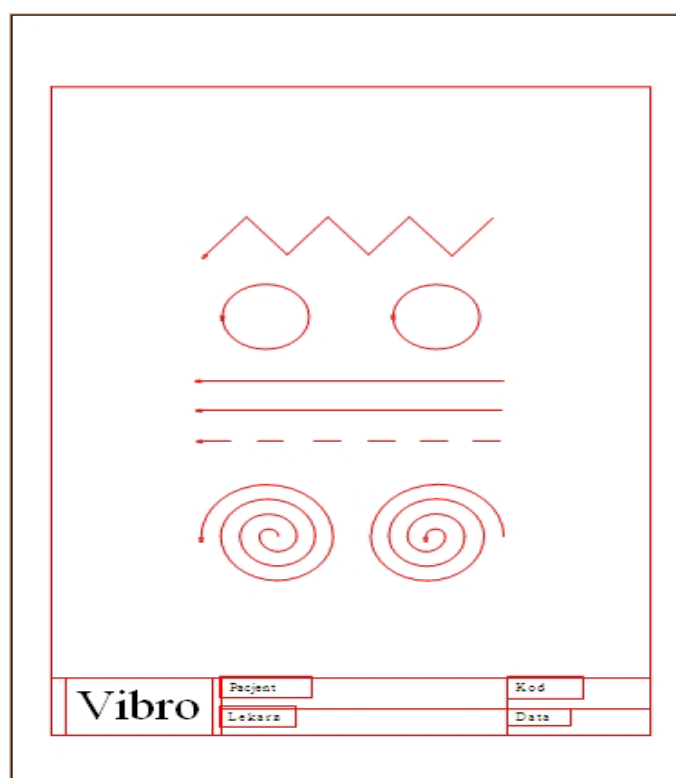
Test rysunkowy – badanie sprawności grafomotorycznej

Do badań oceny sprawności grafomotorycznej wykorzystywany jest tablet graficzny, oryginalny test rysunkowy oraz oryginalne oprogramowanie do analizy wyników. Zadaniem osoby badanej jest jak najdokładniejsze odwzorowanie kształtów figur geometrycznych poprzez rysowanie rysikiem po ich konturze zgodnie z kierunkiem

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

wskazywanym przez strzałki. W części drugiej testu osoba badana proszona jest o podpisanie się na arkuszu testu. Zasadniczym celem badań opartych o test rysunkowy jest obiektywna ocena parametrów ruchu wykonywanego w oparciu o koordynację wzrokowo-ruchową (oko-ręka). Poprzez rejestrację współrzędnych położenia rysika w kolejnych chwilach czasowych (co 5ms) badanie umożliwia (między innymi) pomiar:

- czasu wykonania zadania (odwzorowania figur geometrycznych);
- długości kreślonej linii;
- siły nacisku z jaką osoba badana kreśliła figury i podpisywała się na arkuszu testowym;
- drżenia ręki dominującej (widmo drzeń: odchylenia, prędkości chwilowych i siły nacisku).



ryc. 6. Wzór oryginalnego testu rysunkowego (Gorzelańczyk, 2003)

Stworzone dla potrzeb badań oryginalne oprogramowanie umożliwia:

- obliczenie podstawowych parametrów sygnału źródłowego;
- obliczenie widma drzeń odchylen, prędkości chwilowych i siły nacisku;
- graficzną prezentację uzyskanych wyników

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Podstawowymi zmiennymi mierzonymi podczas wykonywania testu są czas wykonania zadania i poprawność wskazanych odpowiedzi. Wyniki testów zapisywane są w plikach tekstowych stanowiących surowe dane źródłowe. Taki zapis umożliwia stosowanie przekształceń, transformat oraz innych, praktycznie dowolnie definiowanych statystyk, zestawień, przekrojów. Przeprowadzenie kompleksowych, wieloprzekrojowych badań obiektywnie oceniających sprawność psychomotoryczną osób uzależnionych ma na celu zrozumienie podstawowych mechanizmów związanych z kontrolą funkcji psychomotorycznych. Przeprowadzenie prezentowanych badań ma na celu uzyskanie wyników istotnych z perspektywy poznawczej, klinicznej.

Czas trwania badania około 20 minut.

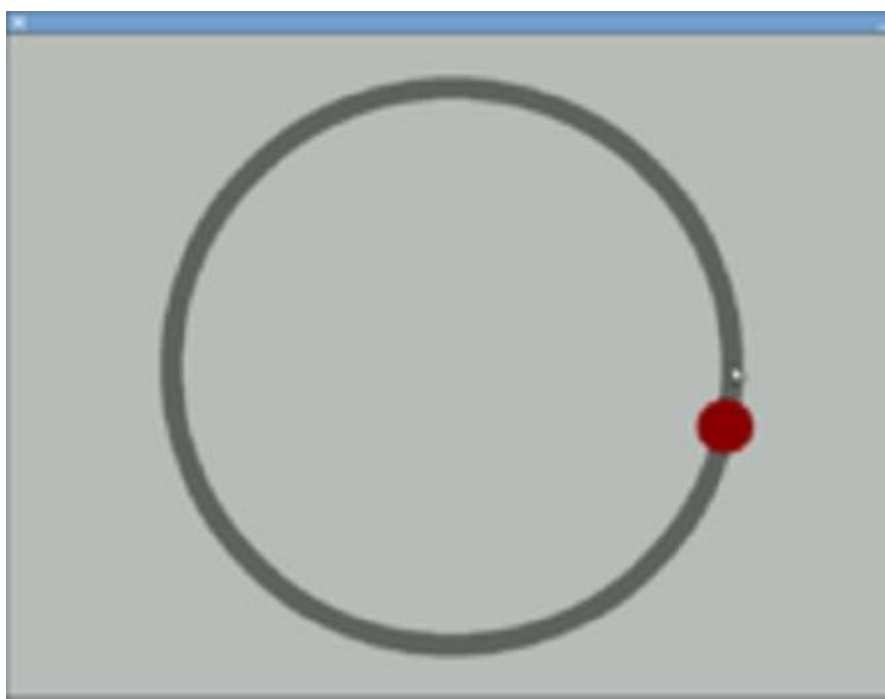
Test Wodzenia Wirnika (ang. *Pursuit Rotor Task* , *PRT*)

Test PRT stosowany jest w diagnostyce funkcji motorycznych i uczenia się proceduralnego (Ammons, 1955; Piper, 2010). Początkowo test wykonywano na specjalnie skonstruowanych urządzeniach a zadaniem osoby to utrzymanie wskaźnika w obrębie punktu umieszczonego na poruszającej się rotacyjnie płycie urządzenia. Obecnie do badań naukowych wykorzystywana jest aplikacja komputerowa testu PRT. Wykorzystano oryginalne oprogramowanie wytworzone na potrzeby badania. Implementacje tego testu zwykle związane jest z modyfikacją zadania, które polega na utrzymaniu kursora myszki (tutaj rysika piórka) w obrębie poruszającego się po okręgu koła. Test wykonywany jest w polu magnetycznym wytwarzanym przez Tablet graficzny Intuos2. Tablet posiada płytę formatu A4 podłączoną do komputera i zapisuje dane o aktualnym położeniu rysika (z rozdzielczością 2540dpi) i sile nacisku jego końcówki (1024 poziomy względne) z częstotliwością 200 razy na sekundę. Dokładność wykonania zadania jest miarą sprawności koordynacji motorycznej oko-ręka. Poprawa wykonywania zadania podczas następujących po sobie prób związana jest z uczeniem się motorycznym, i jest wykorzystywana do oceny zaburzeń tych funkcji (Brown i Bennett, 2002; Walecki i wsp., 2013). U osób z zaburzeniami w których występuje gorsza w porównaniu do osób zdrowych pamięć oraz zaburzeniami w których występuje gorsza w porównaniu do osób zdrowych sprawność uczenia się proceduralnego nie stwierdza się poprawy wykonywania zadania przy kolejnych powtórzeniach.

Celem badania jest stwierdzenie czy u osób uzależnionych sprawność psychomotoryczna i koordynacja oko-ręka różnią się w porównaniu do osób zdrowych. W badaniu wykorzystano komputerową implementacji testu PRT (Walecki i wsp., 2013). Test ten jest częścią baterii testów PEBL (The PEBL Psychological Testing Battery (PEBL PRT)). W teście zaprojektowano wykonanie kolejnych czterech

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

prób trwających po 15 sekund każda podczas których wyświetlane są na ekranie monitora dwa obroty koła wokół okręgu (2 x 7,5 sekundy). Zaprojektowano autorski program w celu możliwości wykonywania badania w polu magnetycznym – co umożliwia precyzyjną rejestrację parametrów ruchu. Zamiast myszki stosuje się piórko z czujnikiem umożliwiającym precyzyjne określenie położenia końcówki piórka, kąta nachylenia piórka względem powierzchni po której przesuwa się końcówka piórka oraz pomiar siły nacisku.



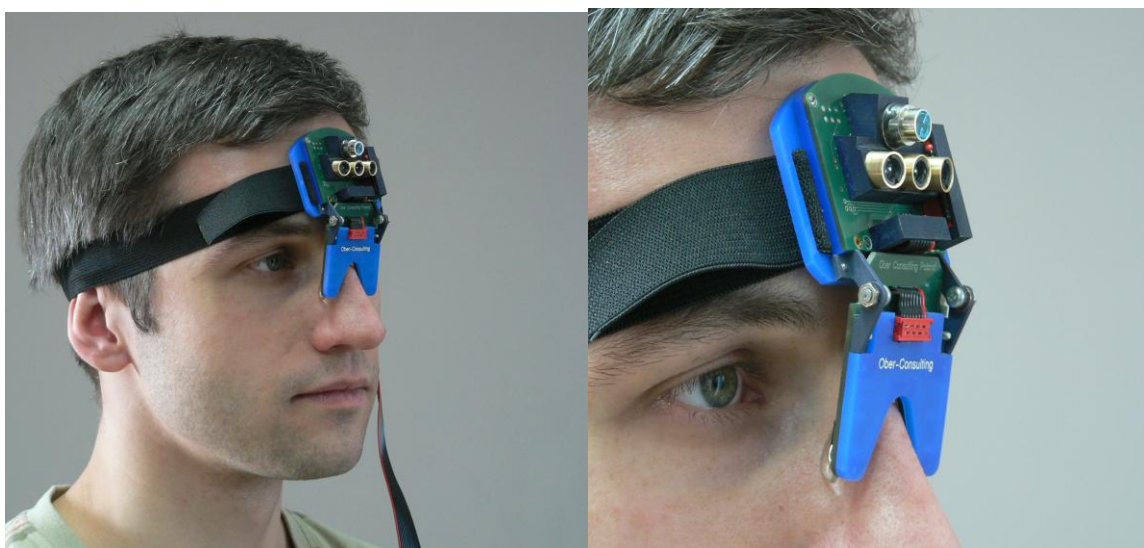
ryc. 7. Pomiar położenia piórka w polu magnetycznym umożliwia szczegółową ocenę parametrów ruchu i uzyskanie informacji świadczących o sprawności psychomotorycznej (Mueller, 2012).

Badania okulometryczne

Badanie okulometryczne - badanie ruchu gałek ocznych

Do badania ruchu gałek ocznych zaproponowano system sakadometr (Advanced Clinical Instrumentation, Cambridge, UK), umożliwiający określenie położenia gałek ocznych z rozdzielczością czasową 1 milisekundy (1000Hz) (Ober i wsp., 2003). Metoda badawcza jest nieinwazyjna.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



ryc. 8. Prawidłowo założone urządzenie (za: Saccadometer Advanced Installation and User Guide, Ober, 2007).



ryc. 9. Sakkadometr.

- System diagnostyczny Saccadometer przeznaczony jest do wykonywania badań dynamiki oraz latencji szybkich ruchów gałek ocznych (sakad). System określa położenie gałek ocznych w osi poziomej z wysoką rozdzielczością przestrzenną i czasową, co umożliwia śledzenie i ocenę ruchu gałek ocznych. Bodźce wzrokowe pobudzające układ wzrokowy osoby badanej, są wyświetlane za pomocą miniaturowych projektorów laserowych umieszczonych na płycie czołowej czujnika.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

- Zastosowane pobudzenie wzrokowe umożliwia wykonanie różnych testów ruchów szybkich gałek ocznych (sakad). Dla wszystkich testów możliwe jest wybranie liczby wykonywanych prób sakadycznych lub czasu trwania, stosownie do potrzeb badania. Wyniki testu (latencja sakadyczna, czas trwania sakady, prędkość maksymalna oraz uproszczony profil pozycji oka gałki ocznej) zapisywane są w pamięci urządzenia, co umożliwia późniejszą analizę statystyczną. W pamięci urządzenia możliwe jest zapisanie w przybliżeniu wyników 50 testów przy założeniu, iż każdy test zawiera około 100 prób sakadycznych.
- System Sakadometr umożliwia łatwy i szybki pomiar czasów reakcji sakadycznej w najkrótszym fizjologicznie możliwym czasie (100 sakad podczas 5 minut) przy minimalnym wpływie zmęczenia osoby badanej. Pomiar ruchu gałek ocznych jest w pełni automatyczny i zsynchronizowany z prezentacją pobudzeń.

Wykonywane są dwa testy: Latency test i Antisaccades test.

Latency test polega na fiksacji wzroku na punkcie świetlnym (wytworzanym przez laser) zmieniającym losowo swe położenie wzdłuż osi horyzontalnej, co 10 stopni. Zaplanowano analizowanie ruchów gałek ocznych w poziomie w zakresie 20 stopni ($\pm 10^\circ$ od centralnej pozycji fiksacji wzroku). W każdym badaniu zaplanowano 10 prób kalibracyjnych i 50 prób właściwego eksperymentu. Osobie badanej zaplanowano prezentację 140 bodźców przy czym analizę statystyczną przeprowadza się dla 100 odpowiedzi na bodźce.

Antisaccades test polega na fiksacji wzroku w przeciwnym kierunku do pojawiającego się bodźca świetlnego. Podobnie jak w Latency test analizowany jest ruch gałek ocznych w poziomie w zakresie 20 stopni ($\pm 10^\circ$ od centralnej pozycji fiksacji wzroku). W każdym badaniu zaplanowano wykonanie 10 prób kalibracyjnych i 50 prób, których wyniki zaplanowano analizować statystycznie. Wyniki badań okulometrycznych mają być analizowane w celu znalezienia zależności pomiędzy funkcjami motorycznymi i poznawczymi oraz emocjonalnymi.

Czas trwania badania to 15 minut.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Tab. 1. Ocena funkcji motorycznych, emocjonalnych i poznawczych na podstawie poszczególnych metod badawczych (liczba znaków plus oznacza w jakim stopniu oceniane są poszczególne funkcje psychiczne konkretną metodą).

METODA ↓	FUNKCJE →	motoryczne	emocjonalne	poznawcze	visero-somatyczne
Test rysunkowy (Digitalized Drawing Test (DDT))		+++++	++	+++	+
Test Łączenia Punktów Reitana A i B (Trail Making Test (TMT) Parts A & B)		+++	++	++++	+
Test Wodzenia Wirnika (Pursuit Rotor Task (PRT))		+++++	+++	++++	+
Test podpisu (Signature Task)		+++++	+	+	+
Badanie ruchu gałek ocznych (Eyeball Movements Studies, Saccadometer), (Advanced Clinical Instrumentation, Cambridge, UK)		+++++	+	+++++	+
Test Iowa Gambling Task (ang. Iowa Gambling Task (IGT))		+	+++++	+++	+++

Opracownie własne.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Wyniki

Badania wykonano w Wojewódzkim Ośrodku Terapii Uzależnień i Współzależnienia w Toruniu oraz w Poradni Leczenia Uzależnień w Bydgoszczy i Gdańsku. U badanych osób wykonano strukturalizowany wywiad kliniczny, badania kwestionariuszowe, wykonano badania psychologiczne, grafomotoryczne i psychomotoryczne oraz badań okulometryczne. Do badania zakwalifikowano osoby z problemem uzależnień behawioralnych (hazard patologiczny), osoby uzależnione od opioidów oraz osoby zdrowe.

Badania psychologiczne

Skala do oceny poziomu nastroju (Inwentarz depresji Becka, ang. Beck Depression Inventory, BDI)

Zbadano 30 osób uzależnionych od hazardu za pomocą Skali Depresji Beck'a. Uzyskano następujące wyniki:

- U 13 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na obniżenie nastroju (od 3 do 10 pkt.),
- U 15 osób stwierdzono liczbę punktów wskazujące na występowanie depresji o umiarkowanym nasileniu (od 11 do 27 pkt.),
- U 2 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie depresji o ciężkim nasileniu (powyżej 28 pkt.).

U osób uzależnionych od hazardu w skali BDI stwierdzono średnio 12,7 punktów (min 3, maks. 33).

Zbadano 30 osób uzależnionych od opioidów za pomocą Skali Depresji Beck'a. Uzyskano następujące wyniki:

- U 17 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na obniżenie nastroju (od 3 do 10 pkt.),
- U 11 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie depresji o umiarkowanym nasileniu (od 11 do 27 pkt.),
- U 2 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie depresji o ciężkim nasileniu (powyżej 28 pkt.).

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

U osób uzależnionych od opioidów w skali BDI stwierdzono średnio 14,3 punktów (min 3, maks. 46).

Kwestionariusz Hazardu (ang. The South Oaks Gambling Screen, SOGS)

Zbadano 30 osób uzależnionych od hazardu za pomocą Kwestionariusza Hazardu opracowanego na podstawie The South Oaks Gambling Screen (SOGS). U wszystkich zbadanych osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na prawdopodobne występowanie patologicznego hazardu (powyżej 5 pkt.) – średnio 13,8 punktów (min.6, maks. 22).

Kanadyjski Indeks Problemowego Hazardu (ang. Canadian Problem Gambling Index, CPGI)

Zbadano 30 osób uzależnionych od hazardu za pomocą Kanadyjskiego Indeksu Problemowego Hazardu (ang. Canadian Problem Gambling Index, CPGI). Uzyskano następujące wyniki:

- U 5 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie umiarkowanego poziomu ryzyka problemowego hazardu (od 3 do 7 pkt.),
- U 25 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na prawdopodobne występowanie problemowego hazardu (od 8 do 27 pkt.).

U osób uzależnionych od hazardu w skali CPGI stwierdzono średnio 14,3 punktów (min 3, maks. 27).

Skala Siły Uzależnienia (ang. Severity of Dependence Scale - SDS)

Zbadano 30 osób uzależnionych od hazardu za pomocą Skali Siły Uzależnienia. Uzyskano następujące wyniki:

- U 18 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie umiarkowanej siły uzależnienia (od 6 do 12 pkt.)
- U 12 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie dużej siły uzależnienia (od 13 do 20 pkt.).

Osoby badane uzależnione od hazardu w skali SDS stwierdzono średnio 12,6 punktów (min 7, maks. 18).

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zbadano 30 osób uzależnionych od opioidów za pomocą Skali Siły Uzależnienia. Uzyskano następujące wyniki:

- U 8 osób stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie umiarkowanej siły uzależnienia (od 6 do 12 pkt.)
- U 22 osoby stwierdzono liczbę punktów wskazującą na występowanie dużej siły uzależnienia (od 13 do 20 pkt.).

U osób uzależnionych od opioidów w skali SDS stwierdzono średnio 15,5 punktów (min 10, maks. 20).

Ocena zachowań ryzykownych - Iowa Gambling Task (IGT)

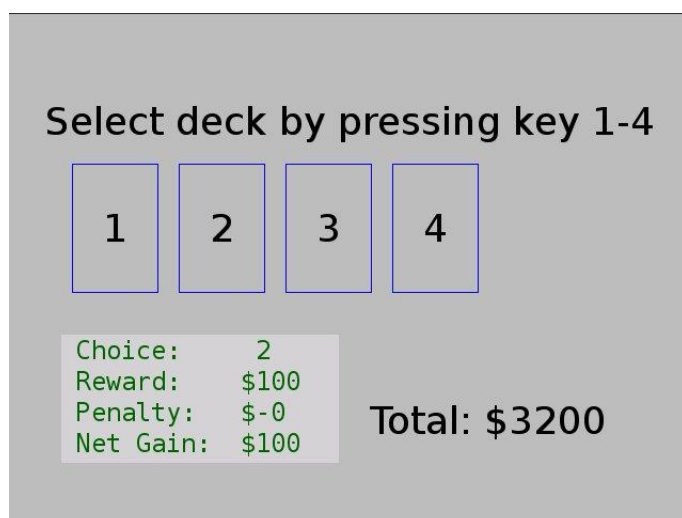
Do oceny tendencji do zachowań ryzykownych zastosowano komputerowy test Iowa Gambling Task (IGT). IGT jest to test ciągłego wykonywania (ang. *Continuous Performance Task*), który symuluje sytuacje wymagające podejmowania decyzji.

IGT - jest to psychologiczny test ciągłego wykonywania w wersji komputerowej, który symuluje sytuacje wymagające podejmowania decyzji. Test został napisany przez naukowców z Uniwersytetu Iowa: A. Bechara, A. Damásio, D. Tranel i S. Anderson. IGT został pierwotnie skonstruowany do oceny obniżenia efektywności podejmowania decyzji (ang. *decision-making impairment*) u pacjentów z uszkodzoną korą przedczołową.

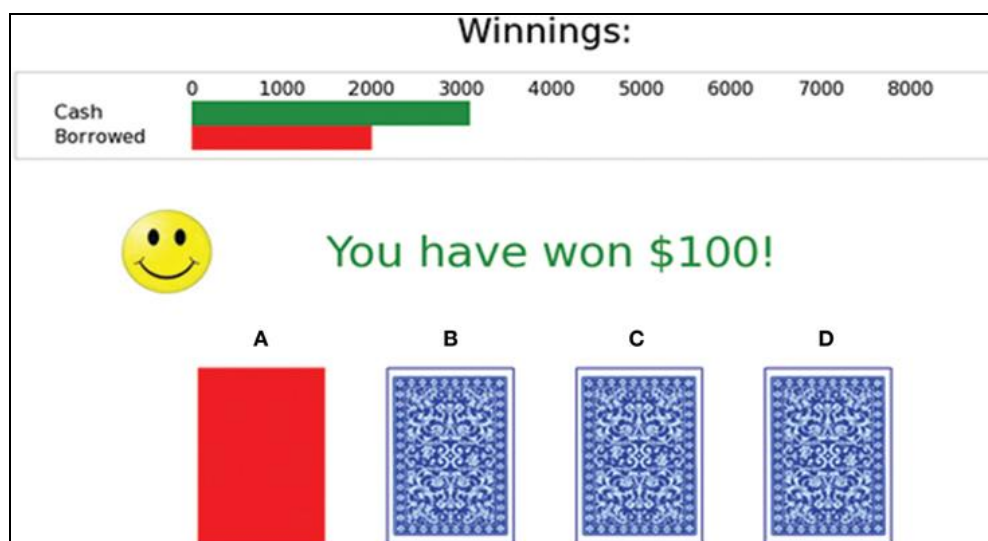
Konstrukcja testu oparta jest na symulacji gry hazardowej. Zadanie osoby badanej polega na tym, aby spośród czterech talii kart, zawierających karty z wygranymi i przegranymi o różnej wartości pieniężnej, wybrać tę talię, której karty przyniosą graczowi największy zysk. Z czterech możliwości wyboru (czterech talii kart) dwie pierwsze A i B zalicza się do wyborów ryzykownych, przynoszących duży zysk, przy jednoczesnej jeszcze większej stracie (w sumie wygrana jest mniejsza niż przegrana). Dwie kolejne możliwości wyboru (talie kart C i D) to bezpieczny wybór, ponieważ pomimo, iż przynoszą mały zysk to strata jest jeszcze mniejsza (w sumie wygrana jest większa niż przegrana). Test składa się z 100 decyzji (wyborów) kart

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

i podzielono na pięć części po dwadzieścia pięć decyzji z wzrastającą liczbą kar (przeegranych). Do analizy wyników wykorzystano specjalny program napisany w Zakładzie Bioinformatyki i Telemedycyny Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum, dzięki któremu można szczegółowo wyliczyć kilkadziesiąt parametrów w tym czasy reakcji. Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu Statistica 12.



ryc. 10. Ekran komputera angielskojęzycznej wersji testu IGT (PEBL).



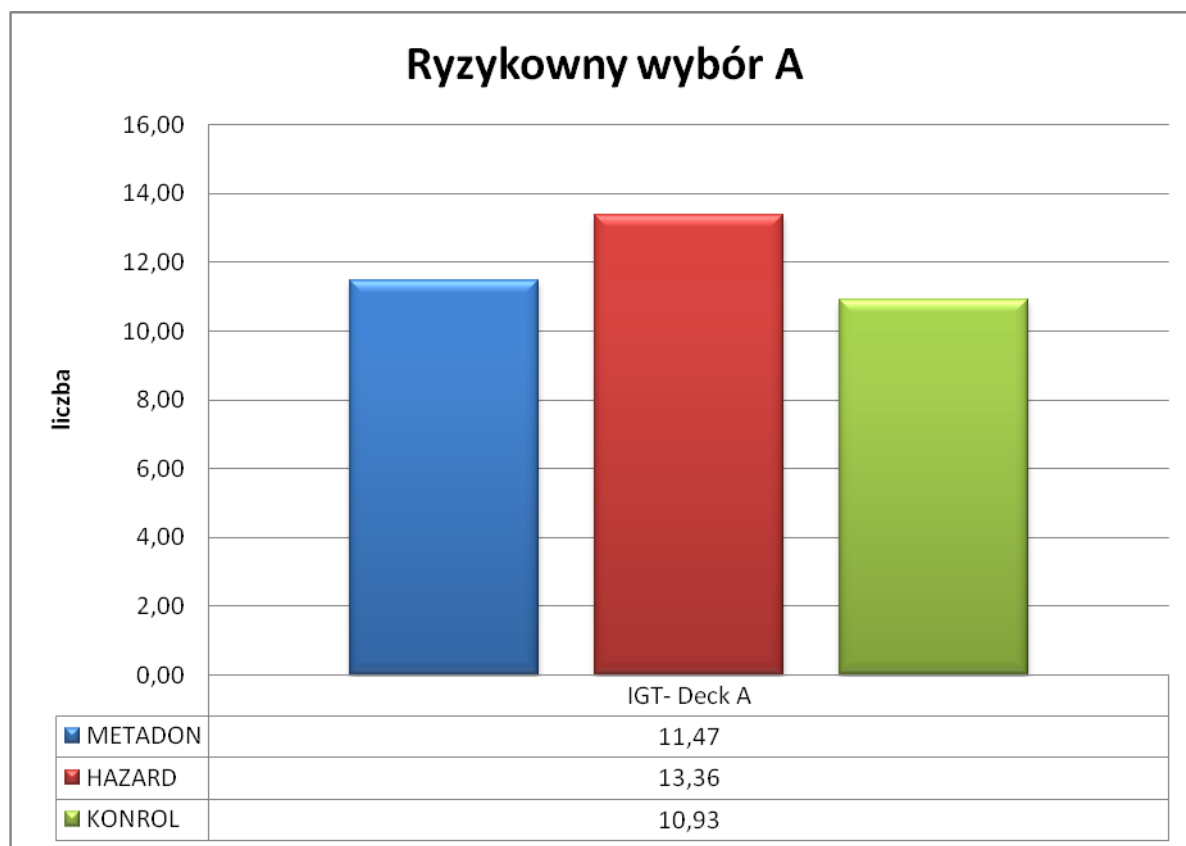
ryc. 12. Ekran komputera angielskojęzycznej wersji testu IGT.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Material - osoby badane

Zbadano 44 osoby uzależnione od hazardu oraz 43 osoby zdrowe (grupa porównawcza) oraz 40 osób uzależnionych od opioidów leczonych substytucyjnie (grupa porównawcza). Ze względu na dużą zmienność wyników u osób uzależnionych od opioidów badanie przeprowadzono dwukrotnie przed i po podaniu metadonu w celu oceny wpływu leku jak również by jak najrzetelniej (powtarzalność pomiaru) i trafniej (metoda ciągłego porównywania, triangulacja danych) przeanalizować uzyskane dane.

Zachowania ryzykowne - analiza

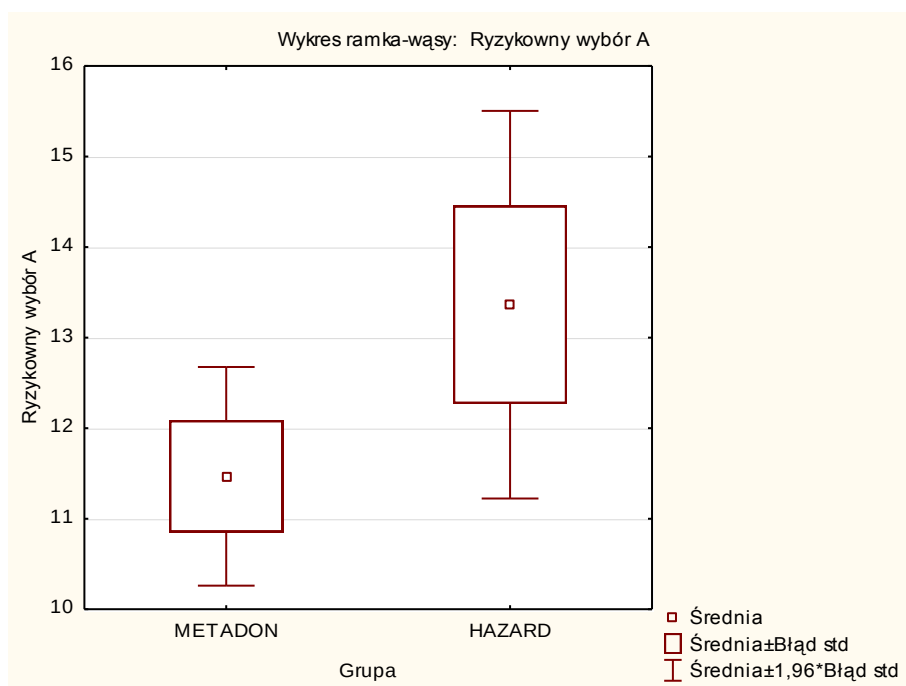


Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Ryzykowny wybór A	11,46835	13,36364	-1,63482	121	0,104685	79	44	5,476840	7,243573

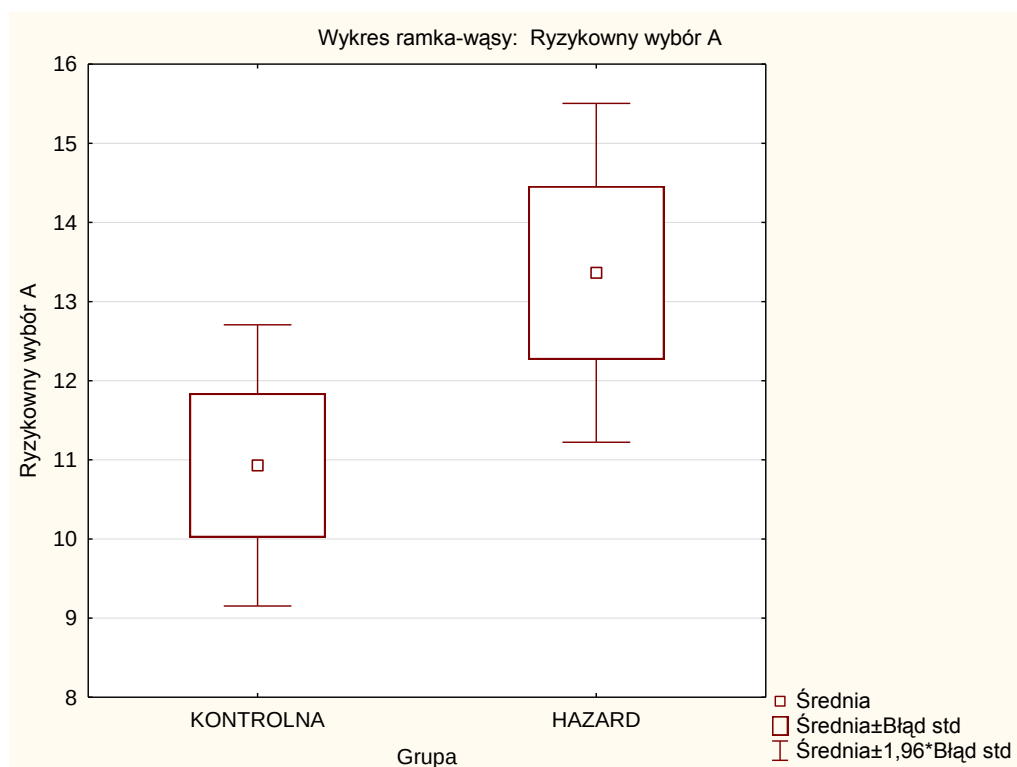
Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wyborów ryzykownych (zestaw A) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wyborów ryzykownych (zestaw A) w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób zdrowych (grupa kontrolna) i liczby wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu.

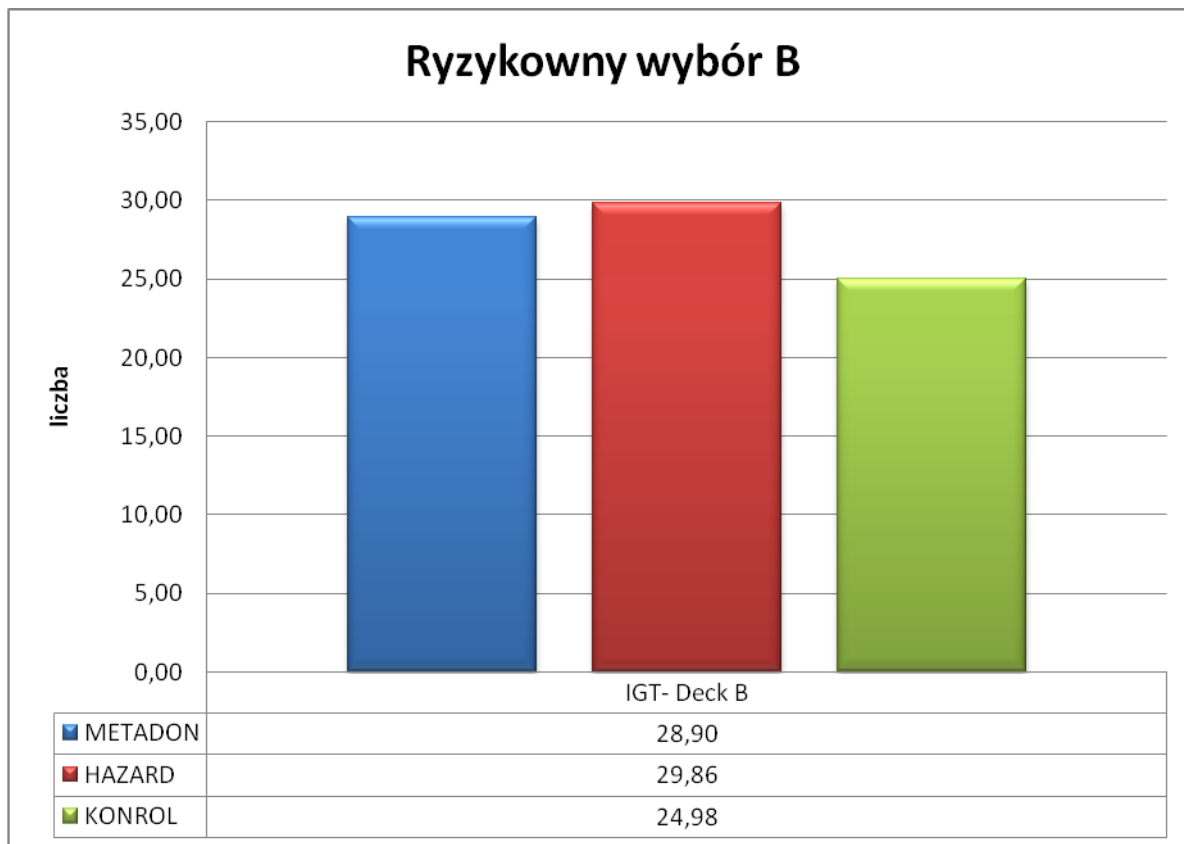


Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa							
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD							
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA
Ryzykowny wybór A	10,93023	13,36364	-1,71054	85	0,090814	43	44	5,945768

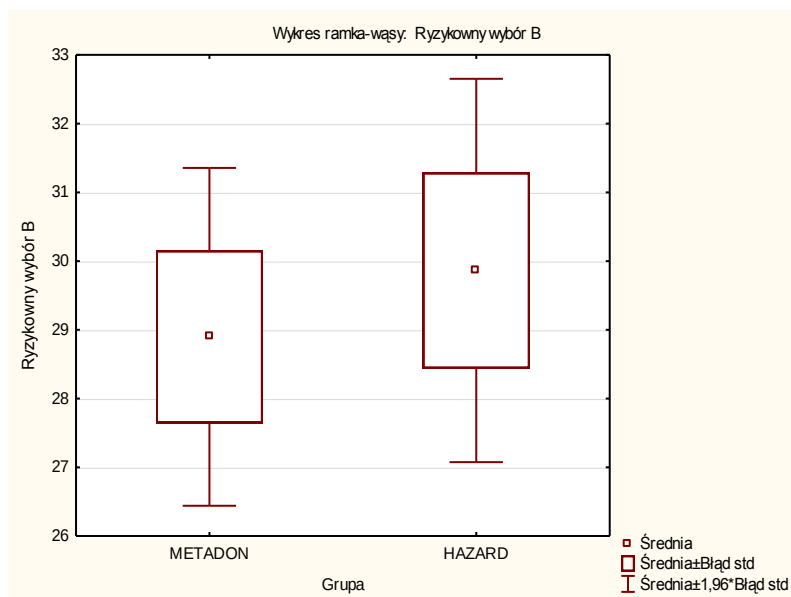


Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



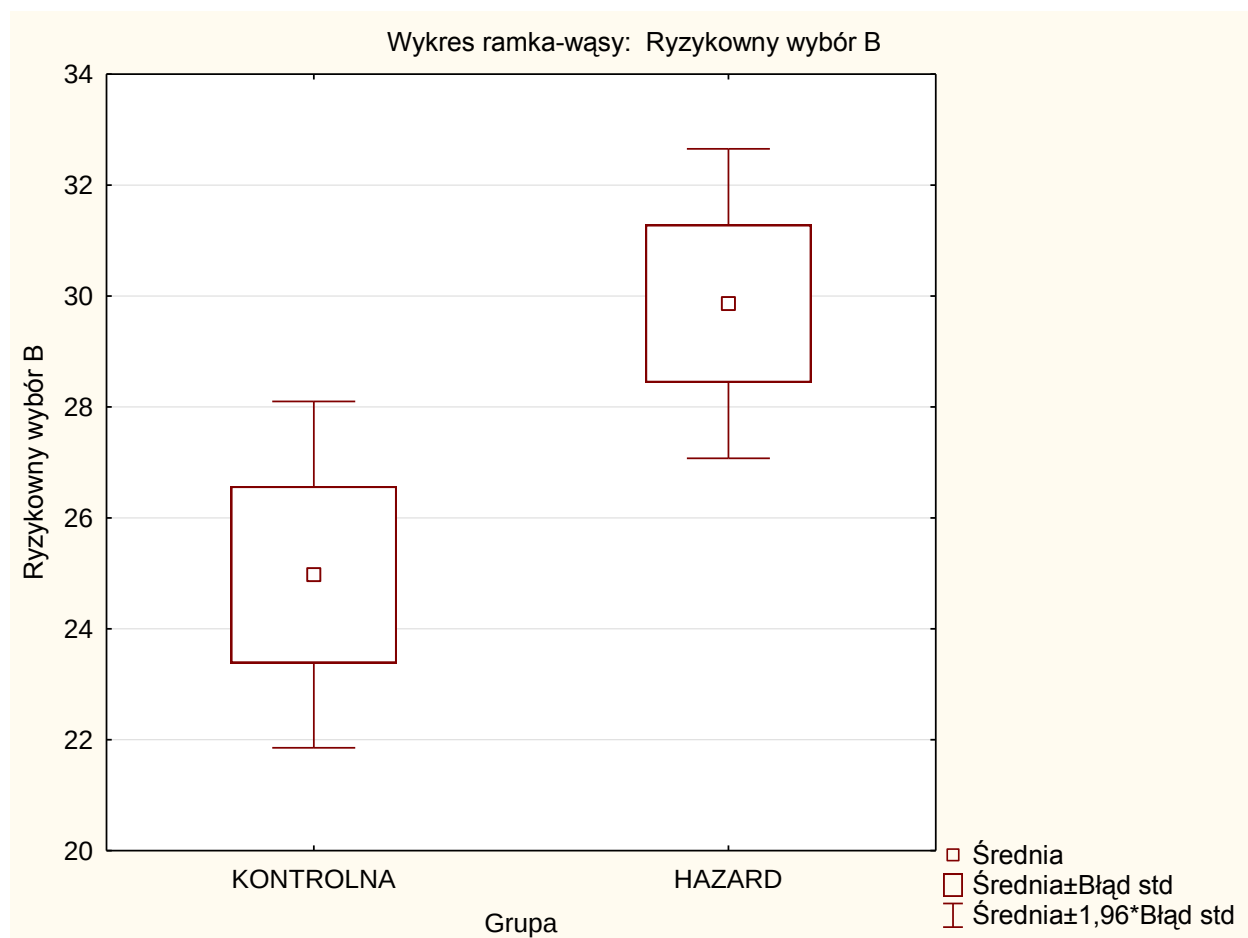
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Ryzykowny wybór B	28,89873	29,86364	-0,485290	121	0,628348	79	44	11,14427	9,439134

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Ryzykowny wybór B	24,97674	29,86364	-2,29054	85	0,024466	43	44	10,44598	9,439134

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

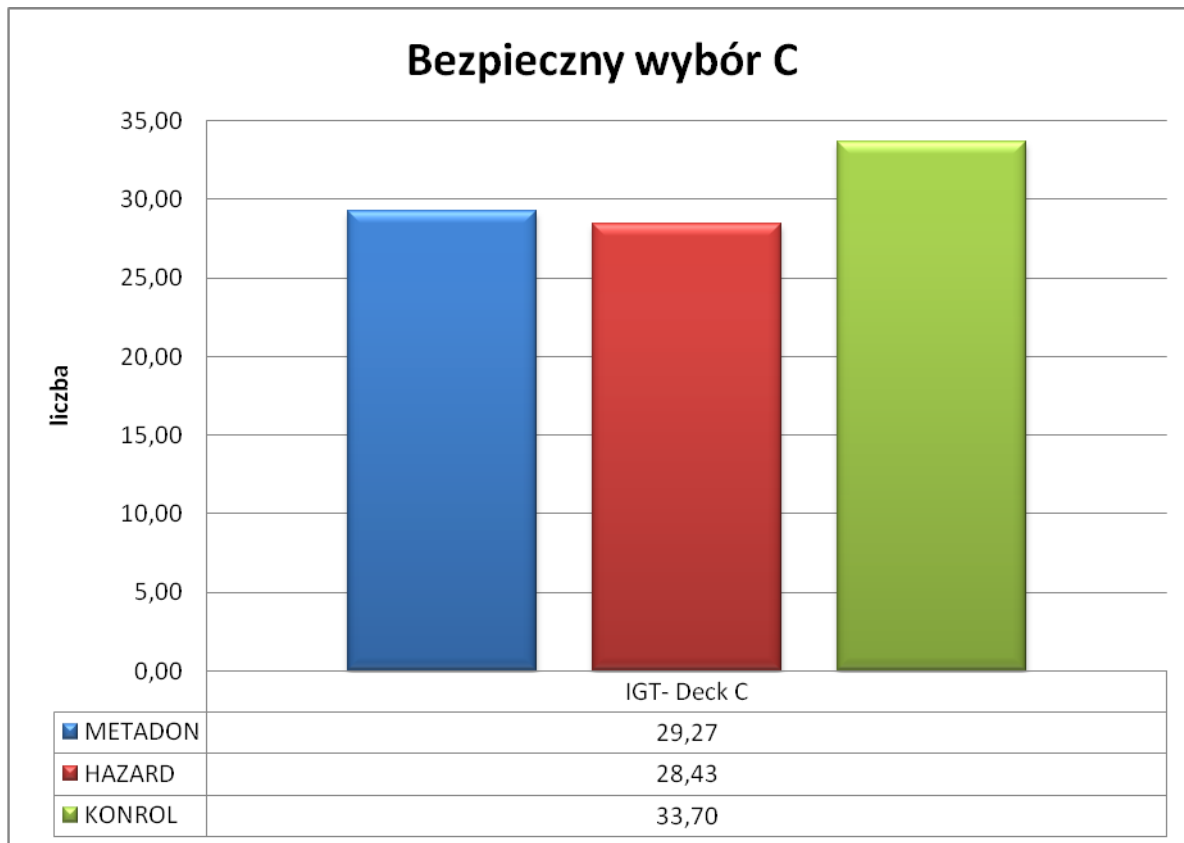


Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wyborów ryzykownych (zestaw B) u osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy liczbą wyborów ryzykownych (zestaw B) u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują więcej wyborów ryzykownych w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób zdrowych.

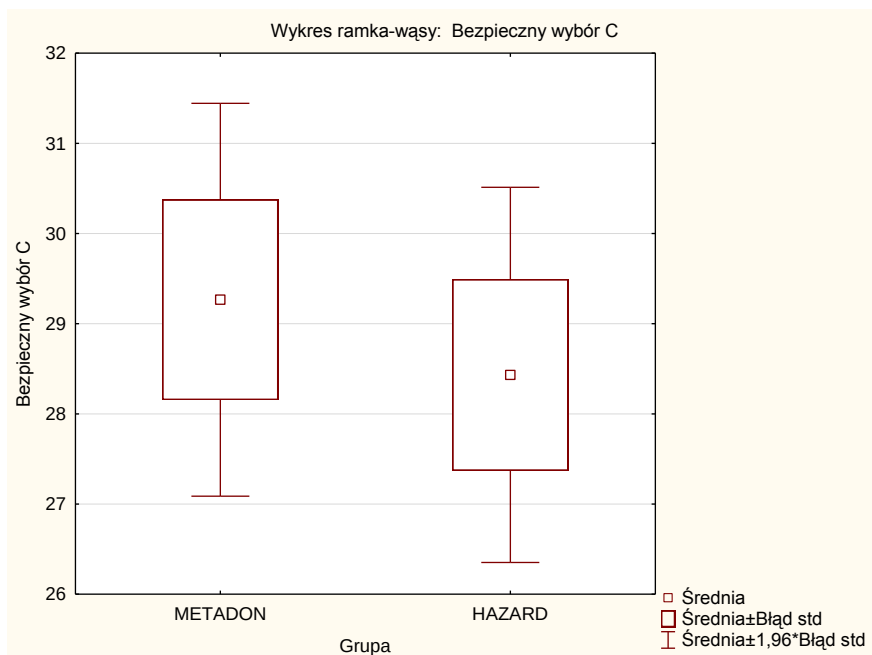
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zachowania bezpieczne - analiza



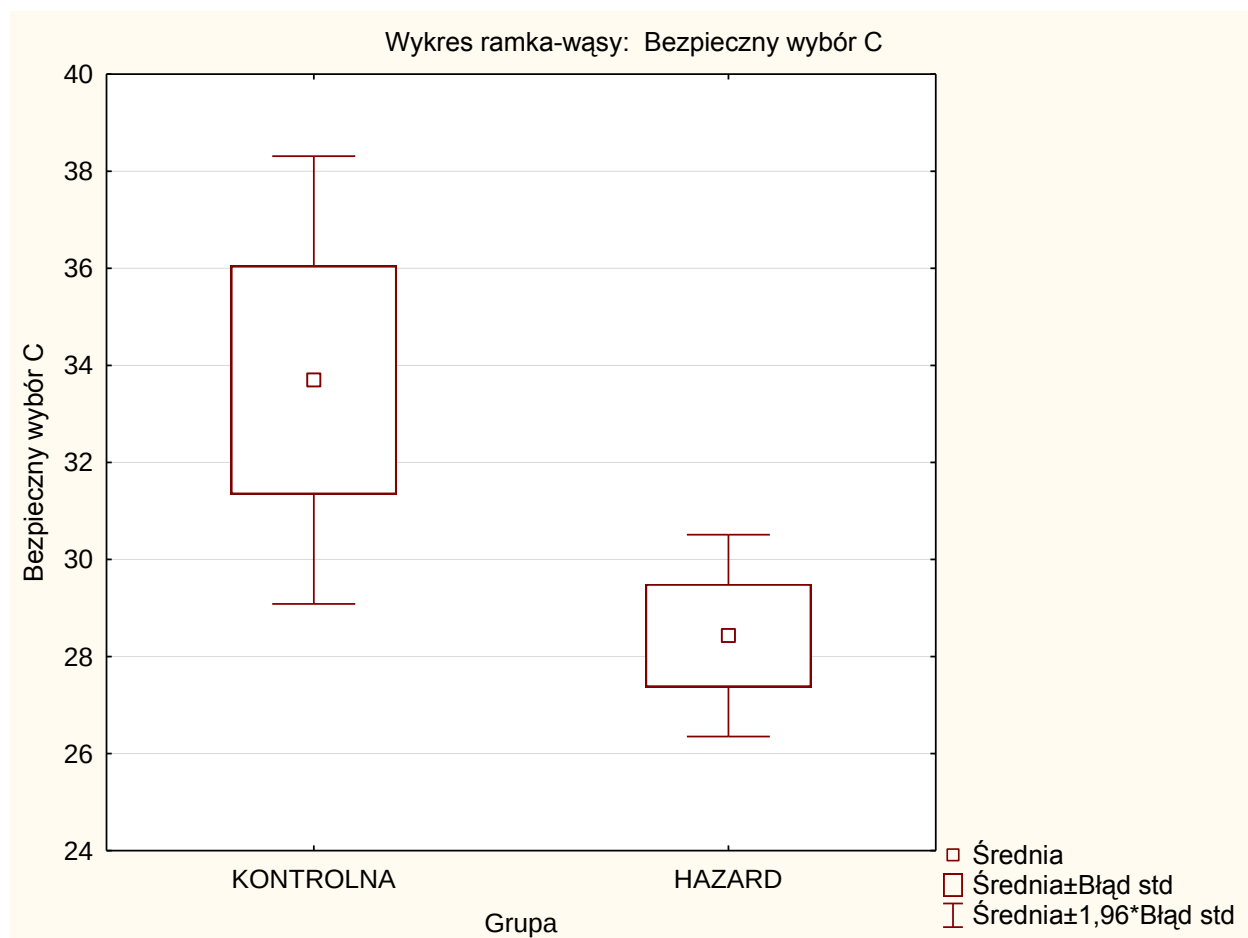
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Bezpieczny wybór C	29,26582	28,43182	0,494105	121	0,622128	79	44	9,878374	7,039416

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Bezpieczny wybór C	33,69767	28,43182	2,055152	85	0,042934	43	44	15,43425	7,039416

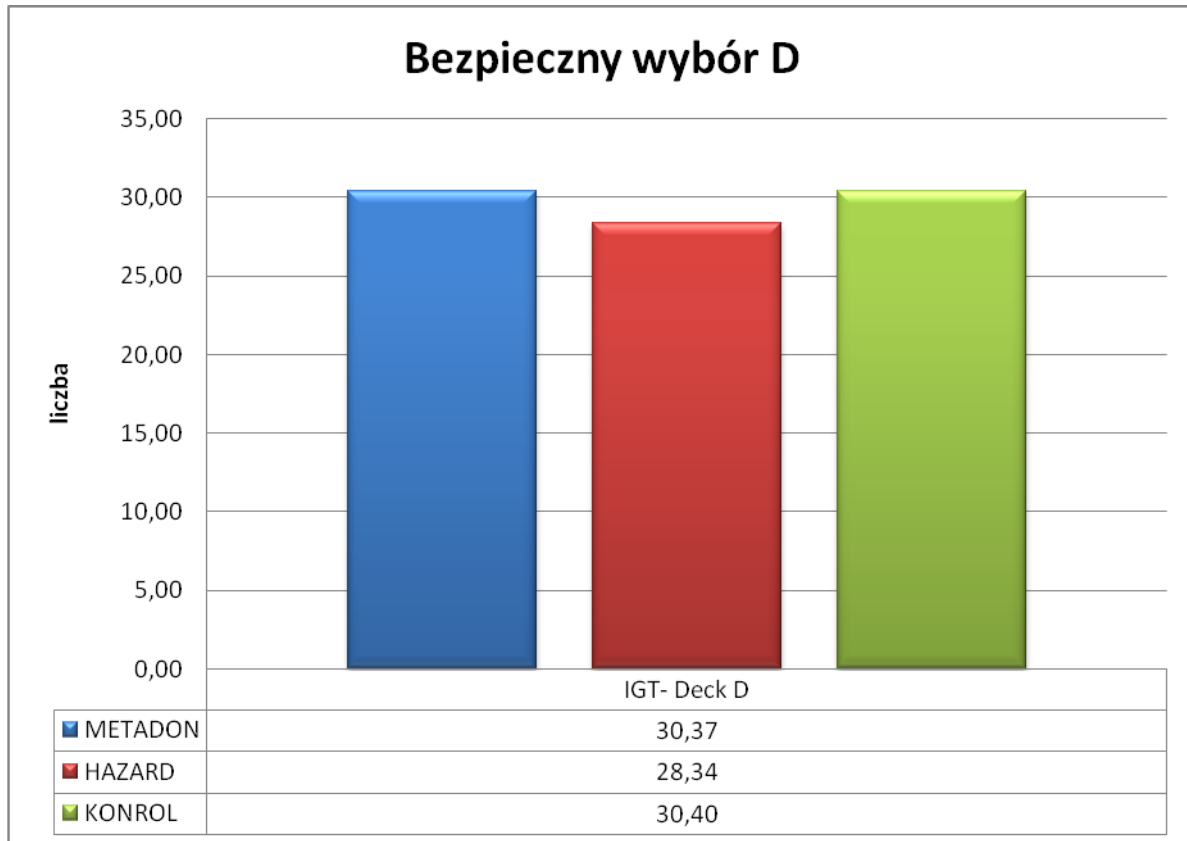
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wyborów bezpiecznych (zestaw C) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych u osób uzależnionych od hazardu.

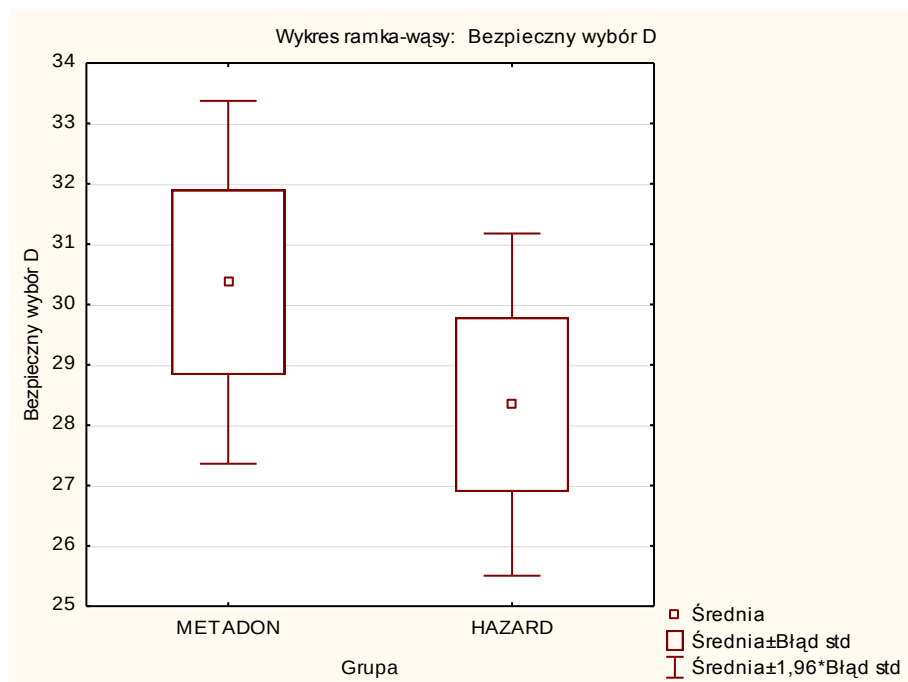
Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy liczbą wyborów bezpiecznych (zestaw C) u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują mniej wyborów bezpiecznych w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych u osób zdrowych.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



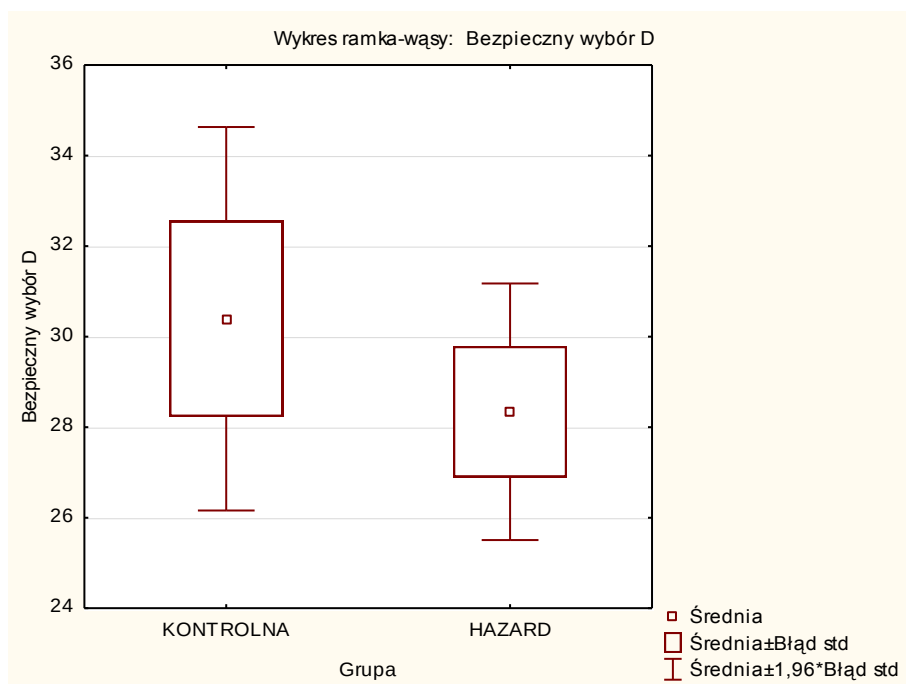
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Bezpieczny wybór D	30,36709	28,34091	0,871998	121	0,384936	79	44	13,63647	9,593950

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Bezpieczny wybór D	30,39535	28,34091	0,793469	85	0,429714	43	44	14,17096	9,593950

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

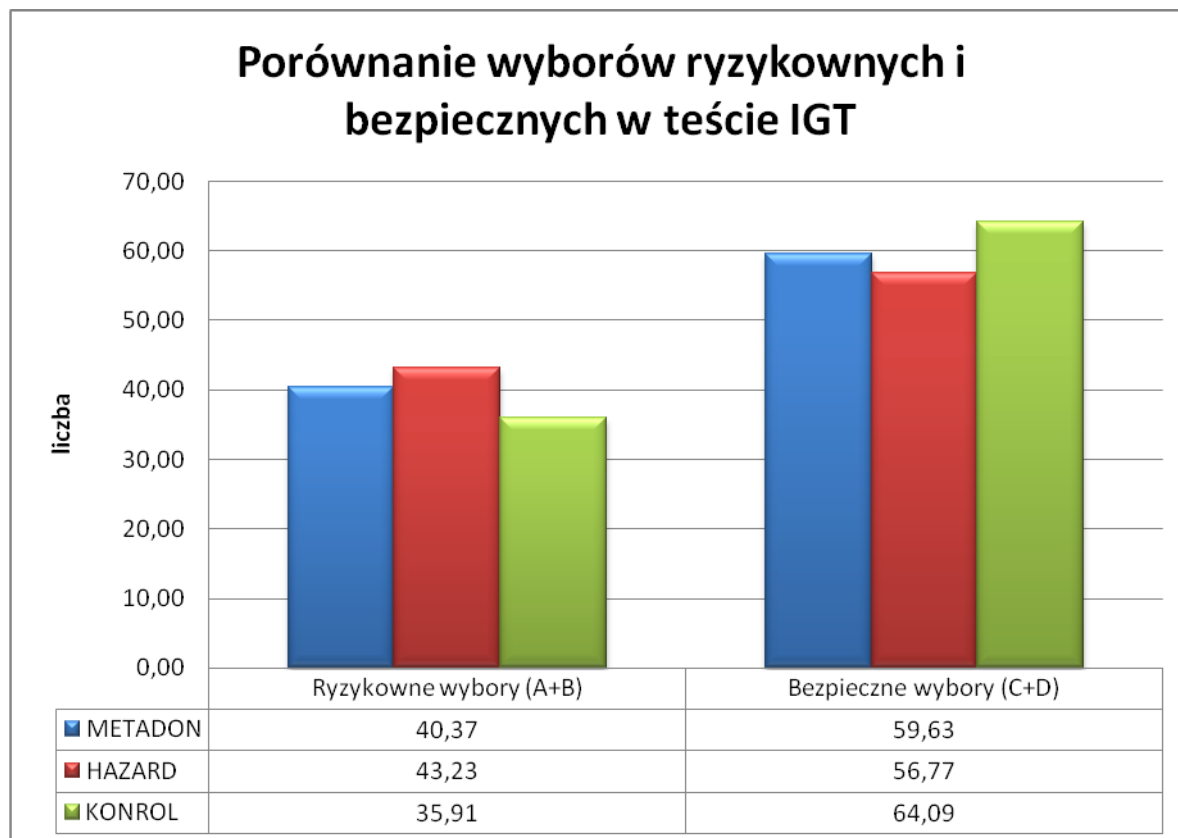


Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wyborów bezpiecznych (zestaw D) u osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wyborów bezpiecznych (zestaw D) u osób zdrowych w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych u osób uzależnionych od hazardu.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Porównanie zachowań ryzykownych i bezpiecznych

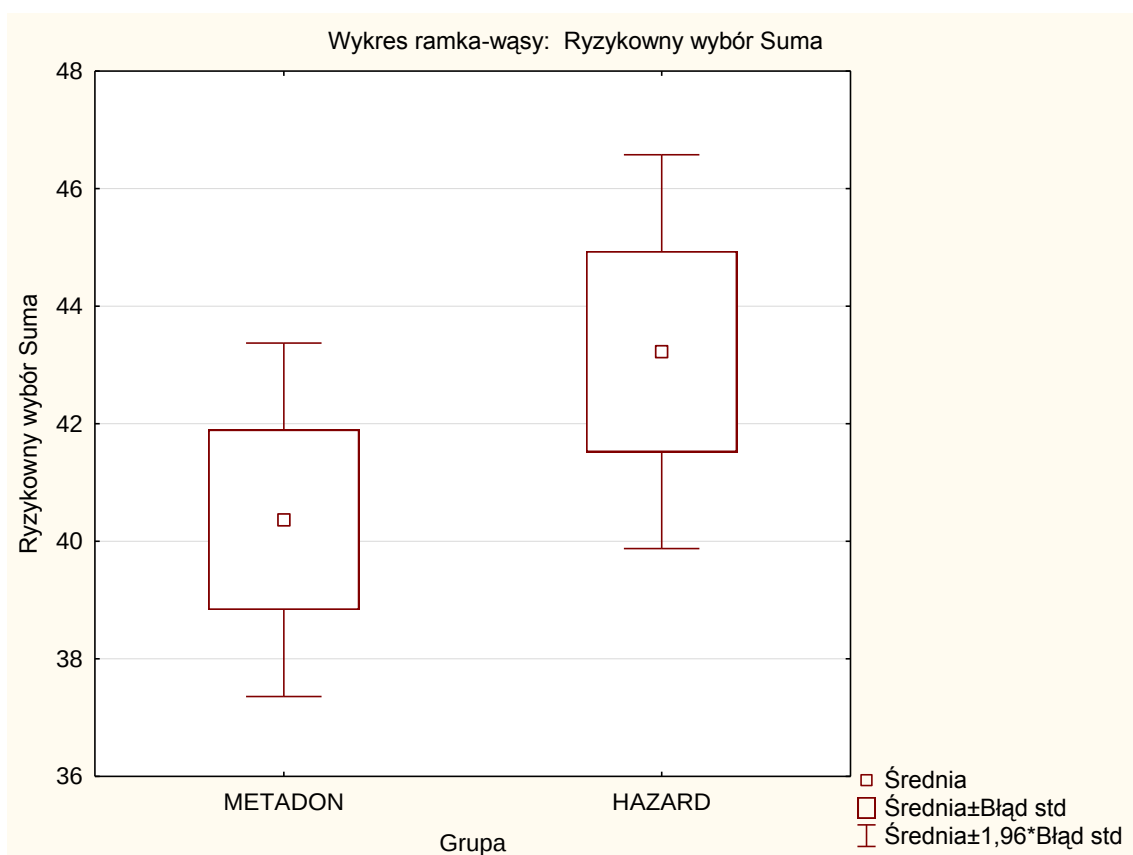


Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Ryzykowny wybór Suma	40,36709	43,22727	-1,18177	121	0,239615	79	44	13,63459	11,34012
Bezpieczny wybór Suma	59,63291	56,77273	1,18177	121	0,239615	79	44	13,63459	11,34012

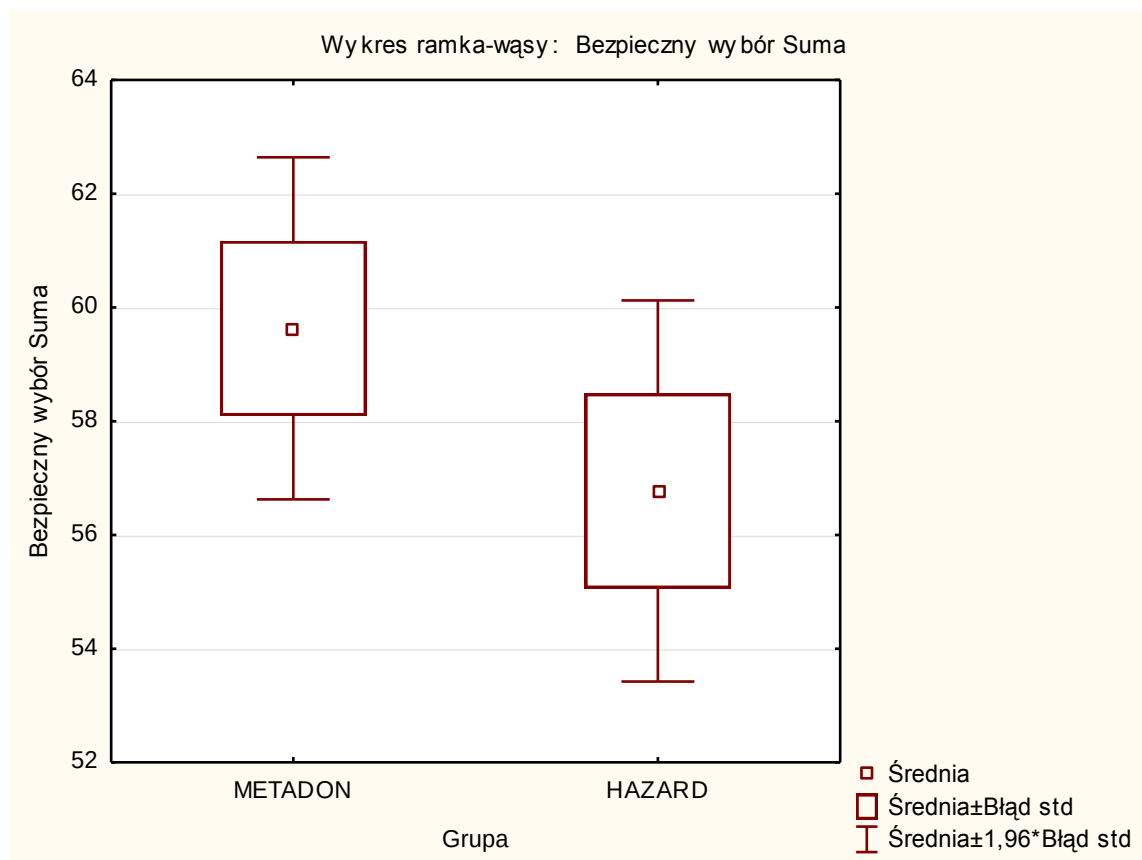
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wszystkich wyborów ryzykownych osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do wszystkich wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą wszystkich wyborów bezpiecznych u osób uzależnionych od opioidów w porównaniu liczby wszystkich wyborów bezpiecznych u osób uzależnionych od hazardu.

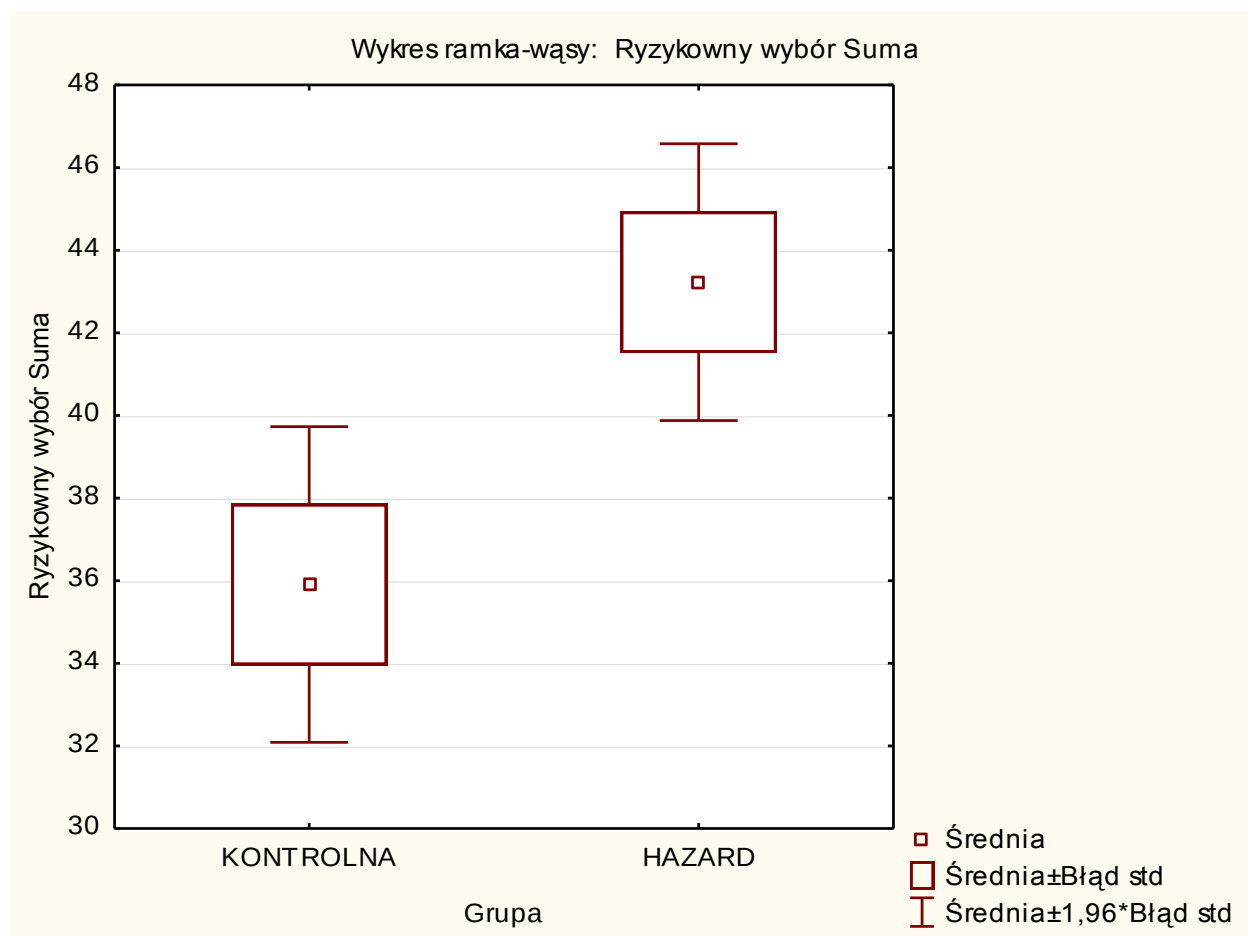


Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

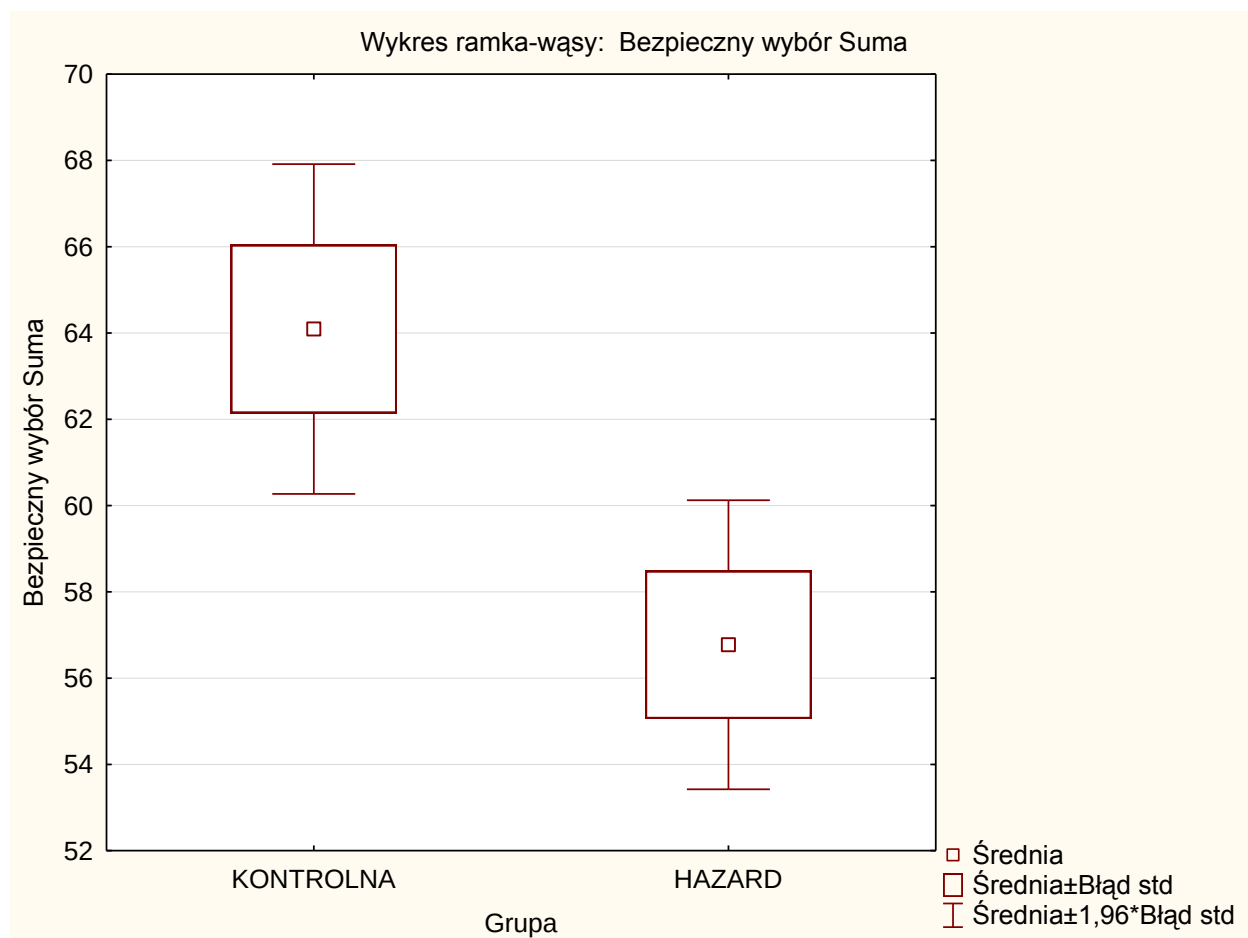


Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Ryzykowny wybór Suma	35,90698	43,22727	-2,82667	85	0,005863	43	44	12,78730	11,34012
Bezpieczny wybór Suma	64,09302	56,77273	2,82667	85	0,005863	43	44	12,78730	11,34012

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy liczbą wszystkich wyborów ryzykownych osób zdrowych w porównaniu wszystkich wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują więcej wyborów ryzykownych w porównaniu wszystkich wyborów ryzykownych do osób zdrowych.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy liczbą wszystkich wyborów bezpiecznych osób zdrowych w porównaniu do liczby wszystkich wyborów bezpiecznych osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują mniej wyborów bezpiecznych w porównaniu do osób zdrowych.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Analiza czasu reakcji



Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji A	1948,184	1425,481	2,210967	121	0,028918	79	44	1367,414	1026,100

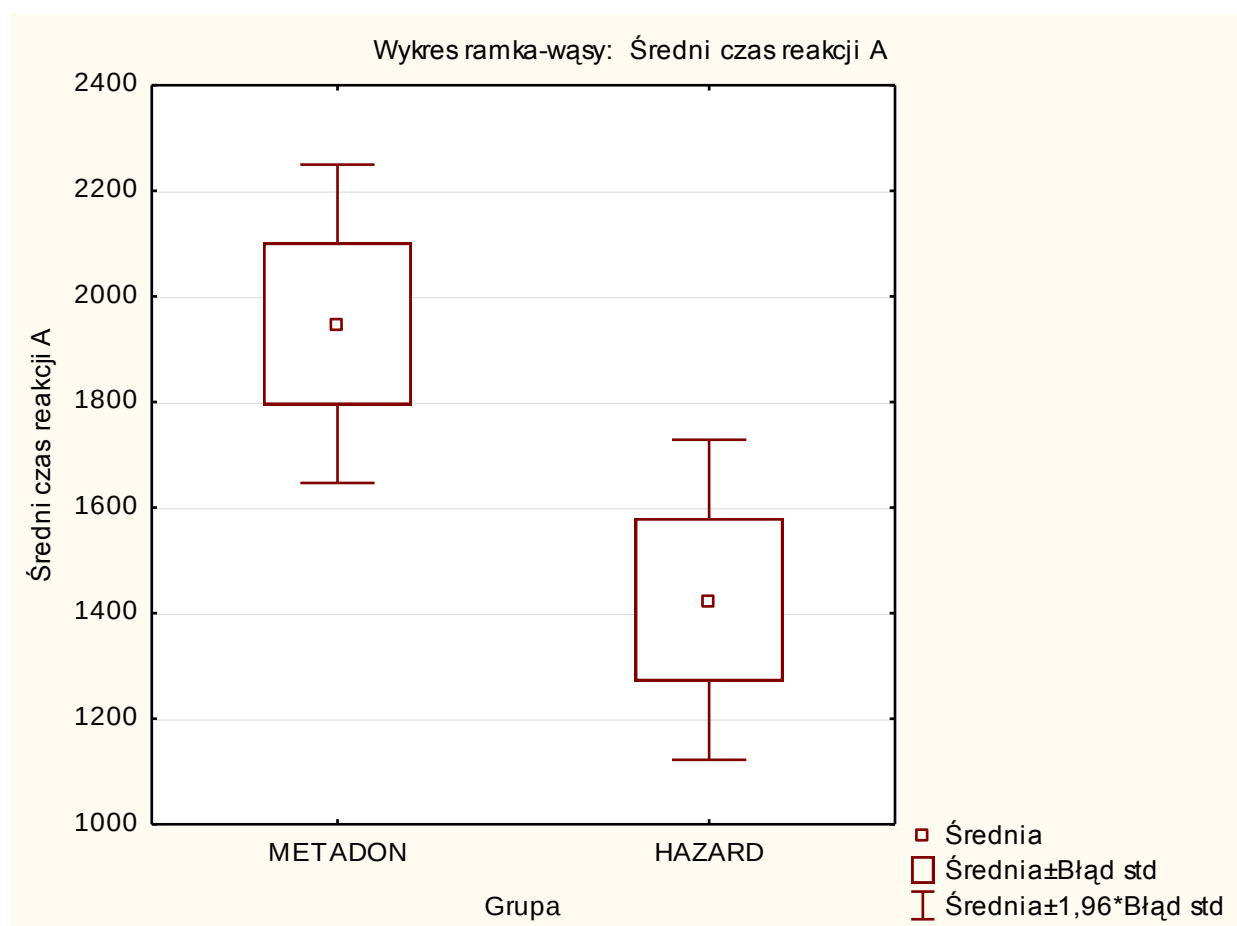
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

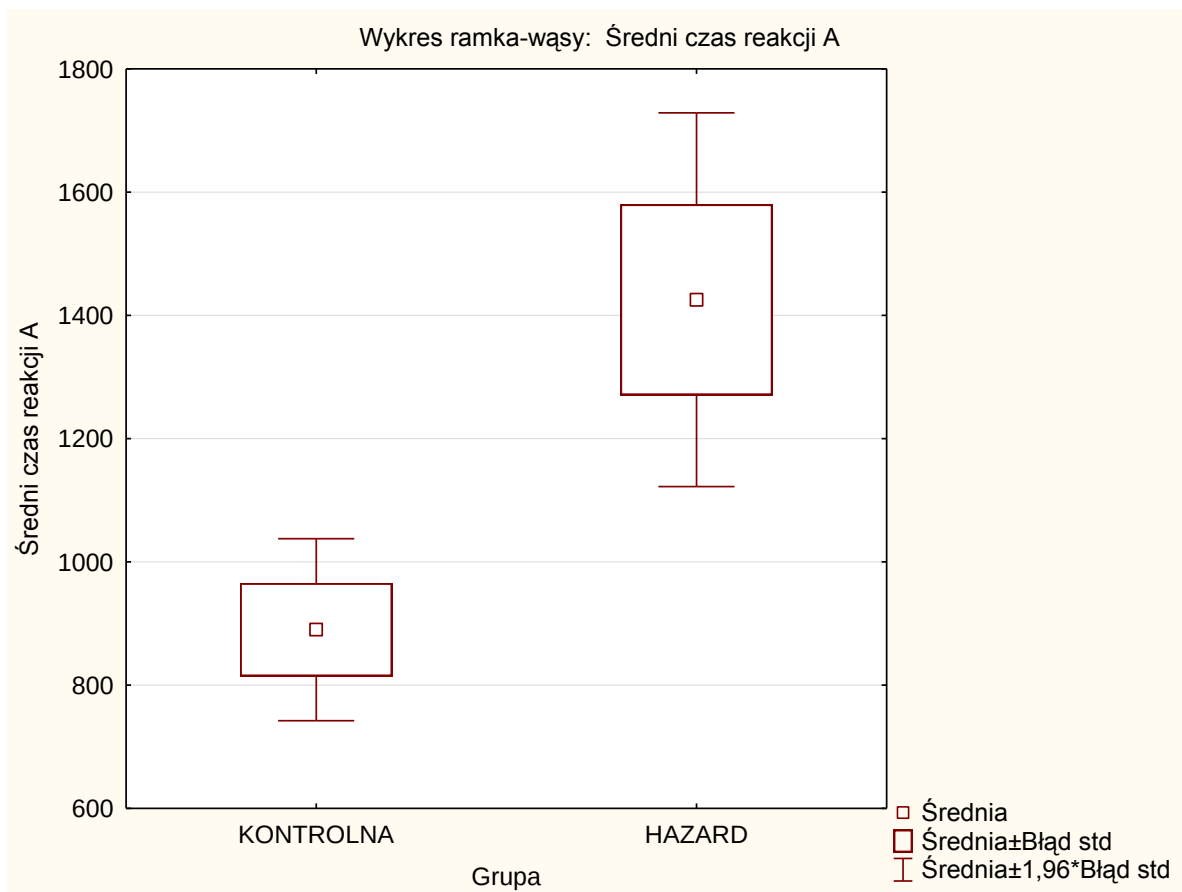
Średni czas reakcji A	890,0479	1425,481	-3,08915	85	0,002712	43	44	494,2341	1026,100
-----------------------	----------	----------	----------	----	----------	----	----	----------	----------

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw A – ryzykowny wybór) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do średniego czasu reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u zdrowych.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw A – ryzykowny wybór) u osób zdrowych w porównaniu do średniego czasu reakcji u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych.



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



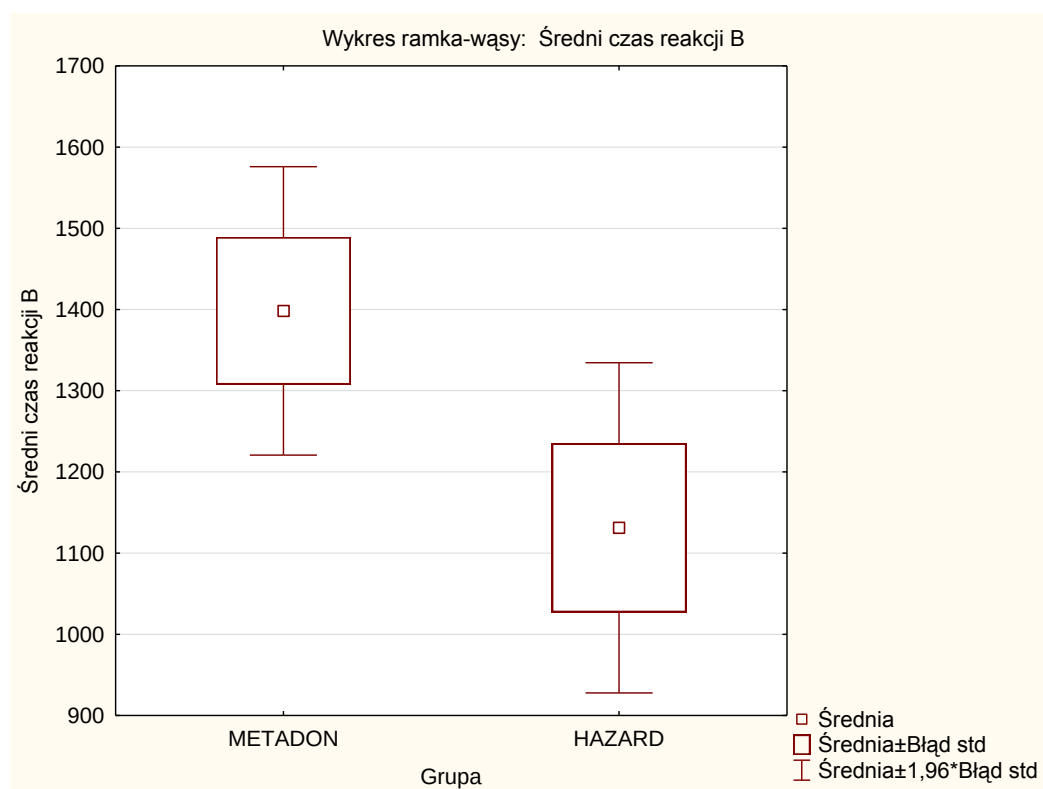
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	) Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji B	1398,388	1131,171	1,854771	121	0,066063	79	44	805,4781	688,2608

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji B	690,9451	1131,171	-3,73986	85	0,000333	43	44	353,3461	688,2608

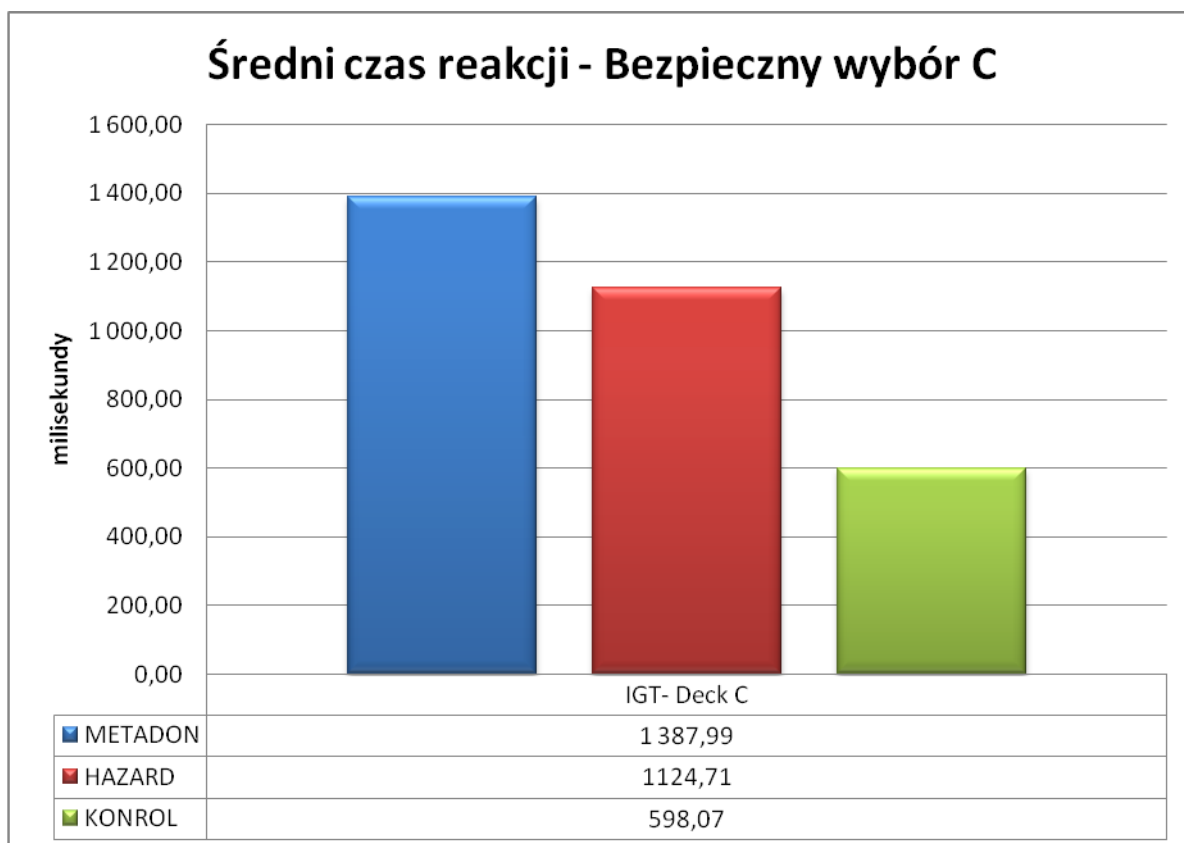
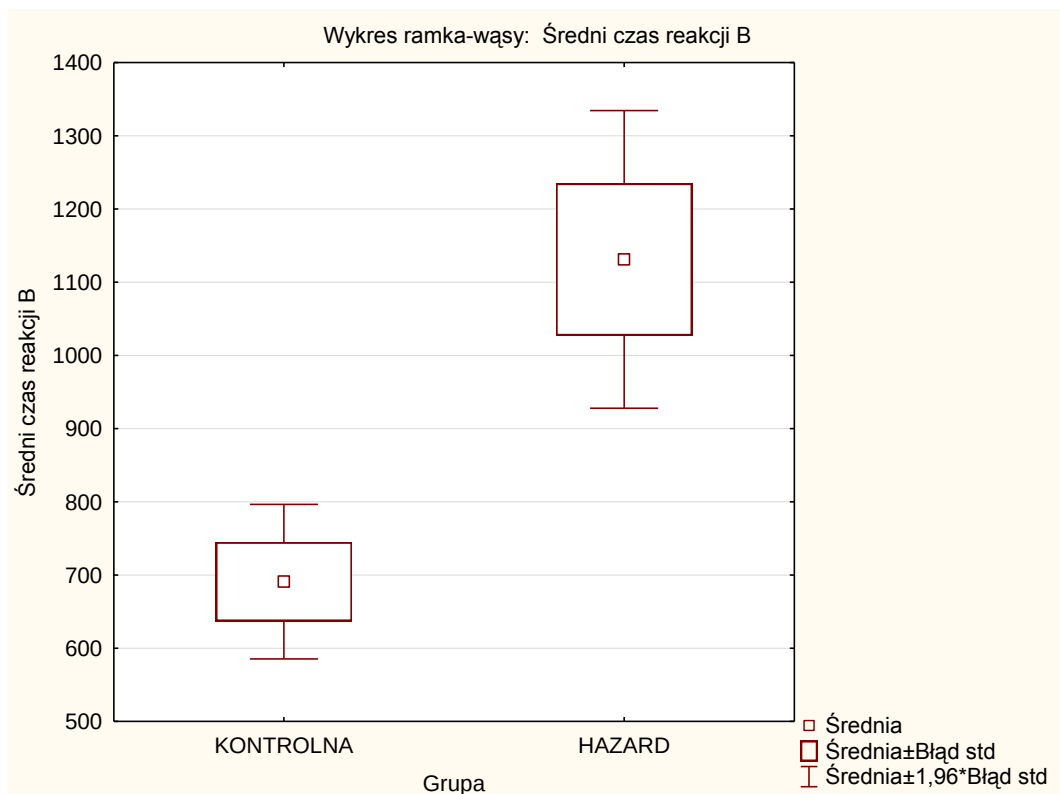
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw B – ryzykowny wybór) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw B – ryzykowny wybór) u osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych.



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

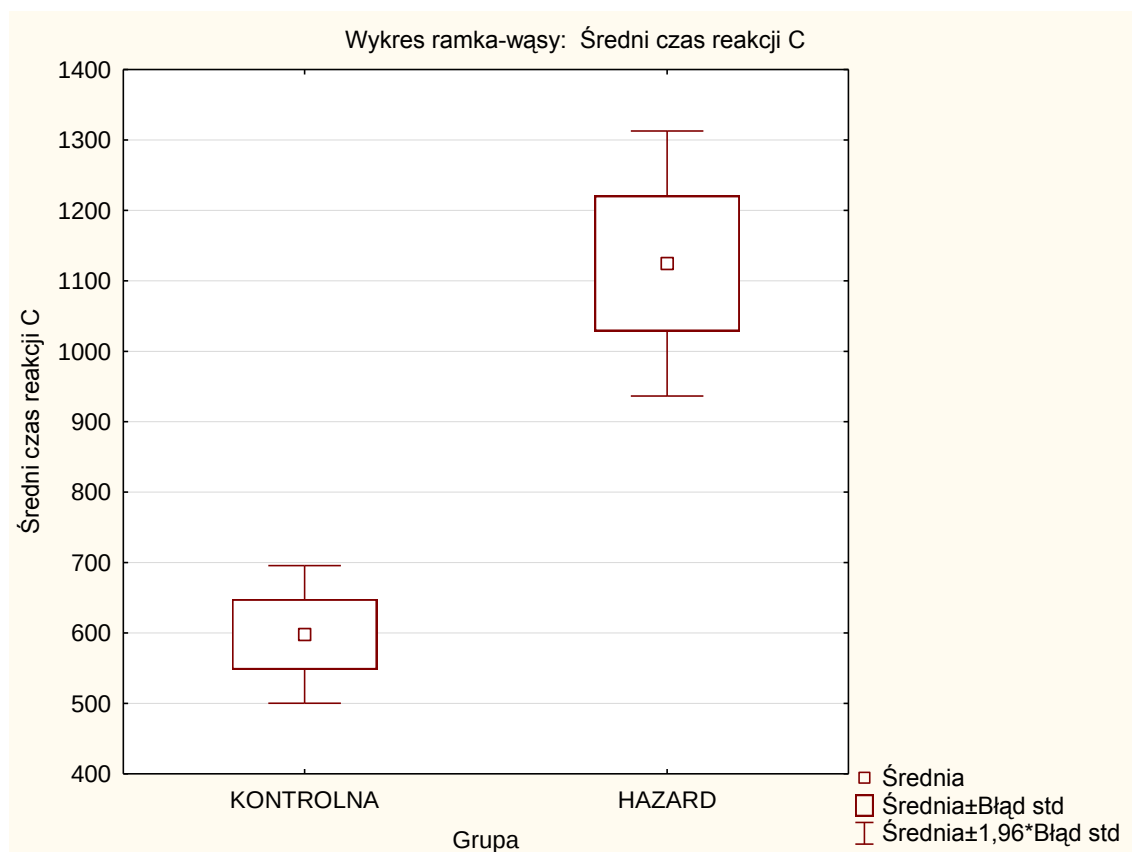
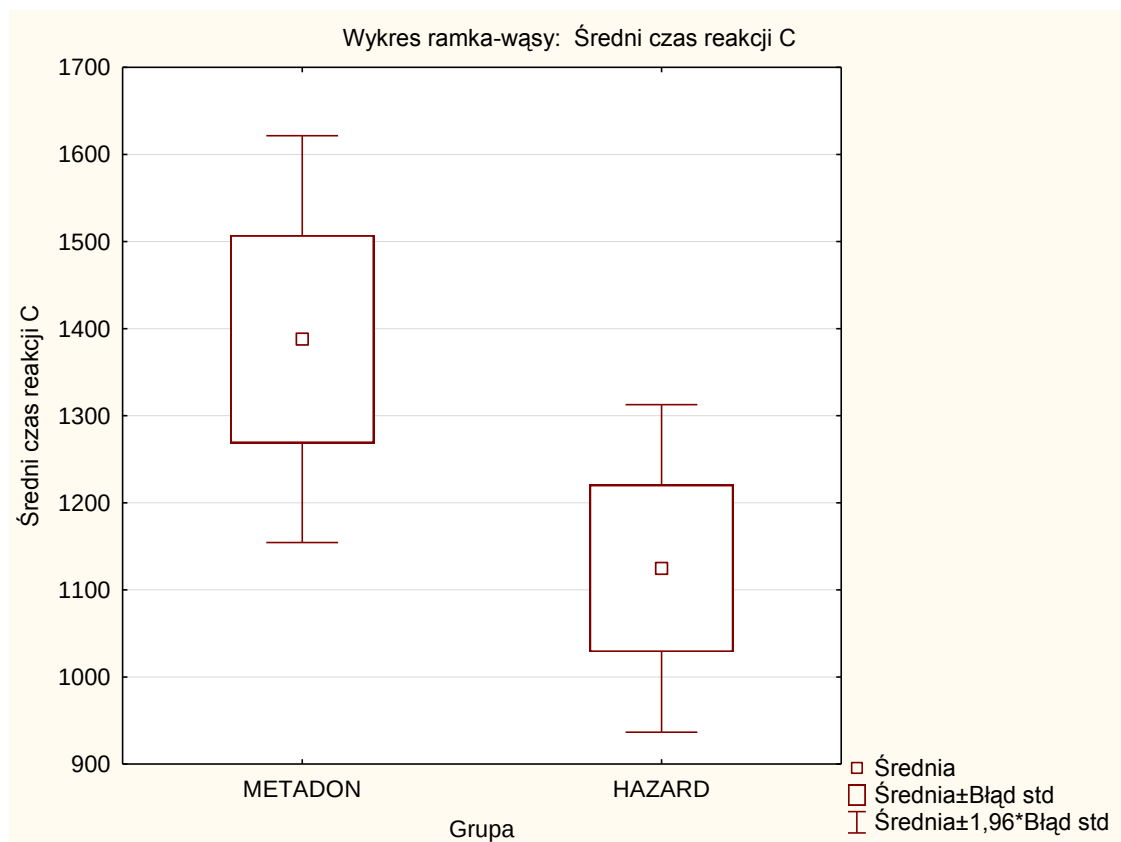
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa) Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji C	1387,989	1124,710	1,502501	121	0,135573	79	44	1059,527	636,6943

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji C	598,0738	1124,710	-4,83607	85	0,000006	43	44	326,9456	636,6943

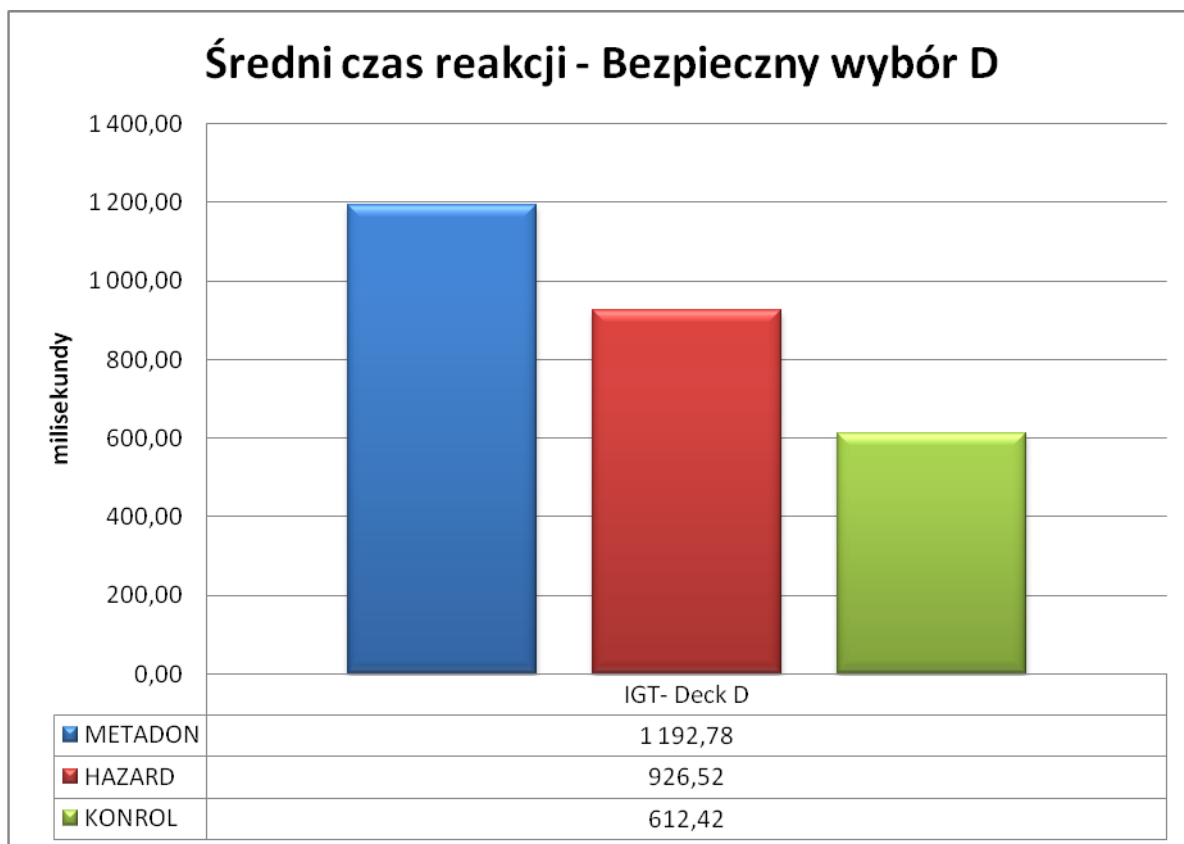
Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw C – bezpieczny wybór) u osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji u osób uzależnionych od hazardu.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw C – bezpieczny wybór) u osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



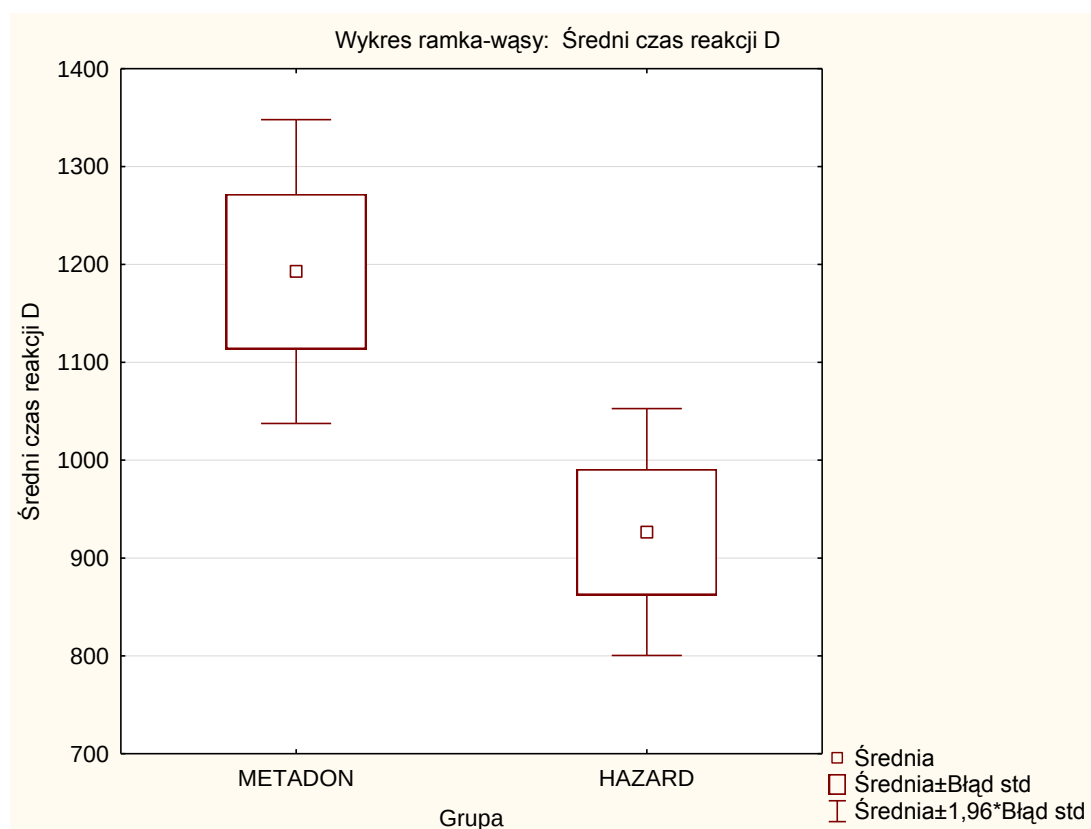
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji D	1192,782	926,5199	2,283377	121	0,024153	79	44	704,0842	426,7084

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji D	612,4215	926,5199	-3,56484	85	0,000600	43	44	394,0385	426,7084

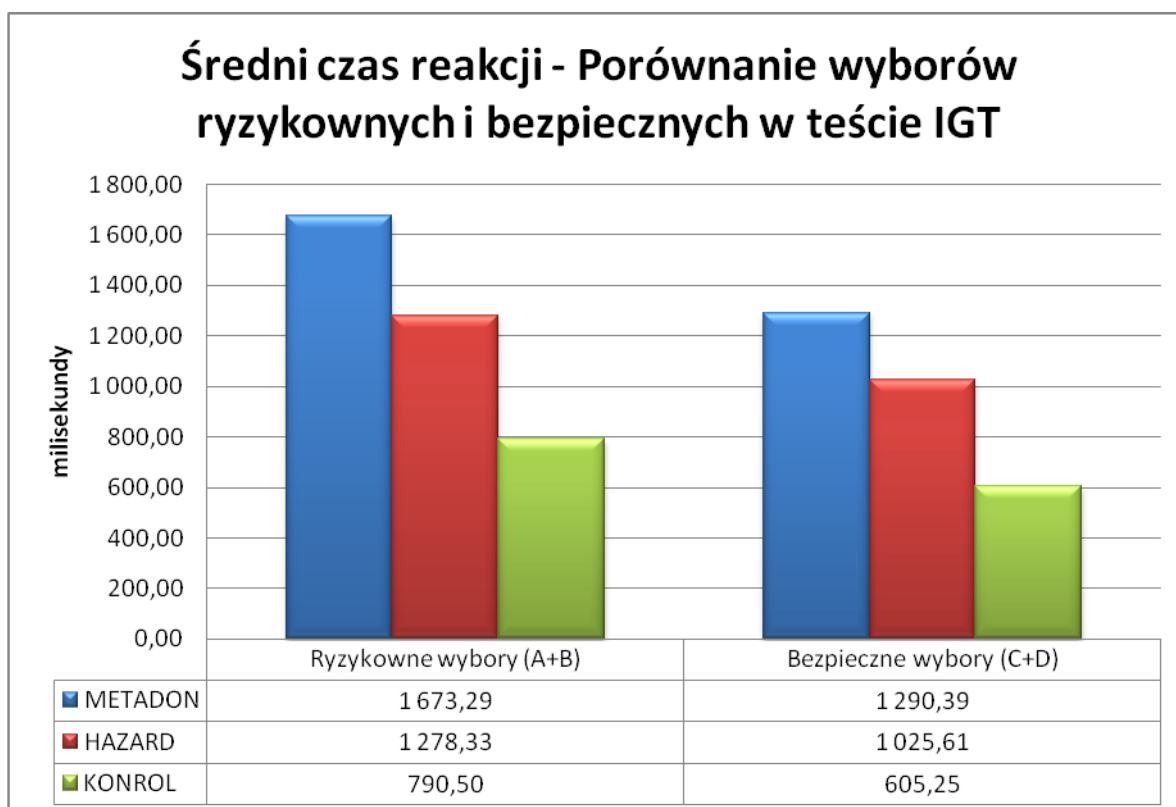
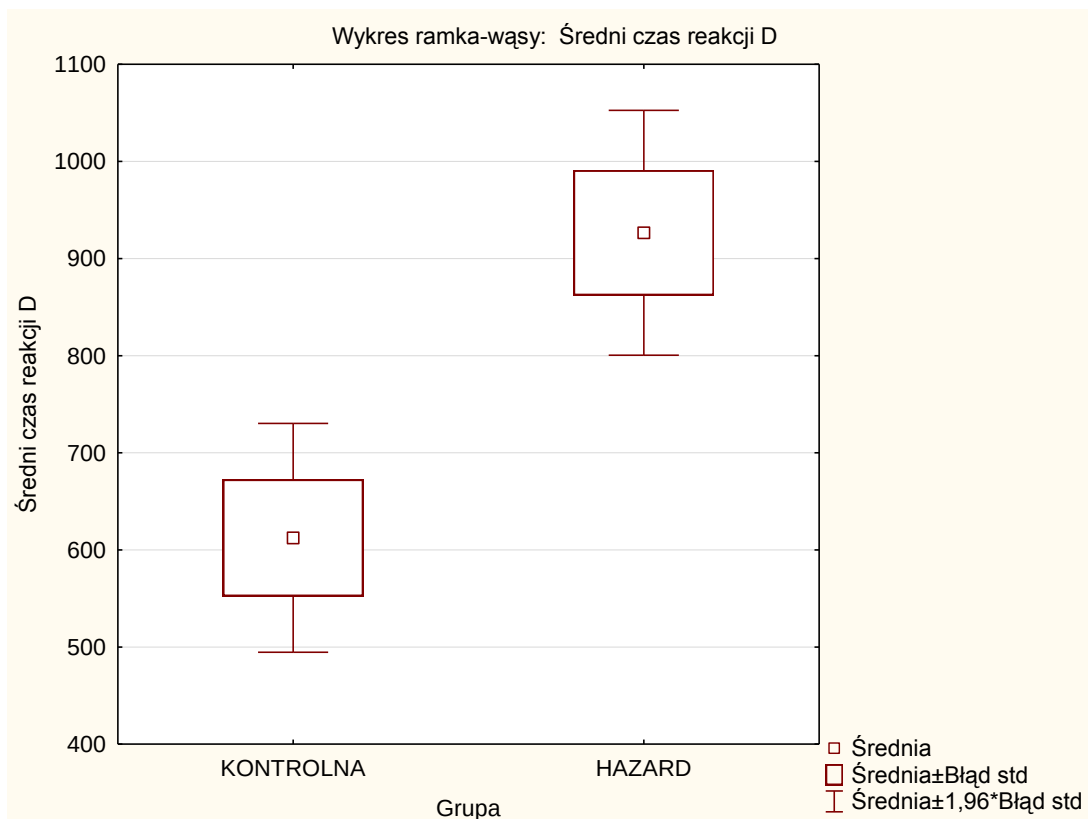
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw D – bezpieczny wybór) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji (zestaw D – bezpieczny wybór) osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych.



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

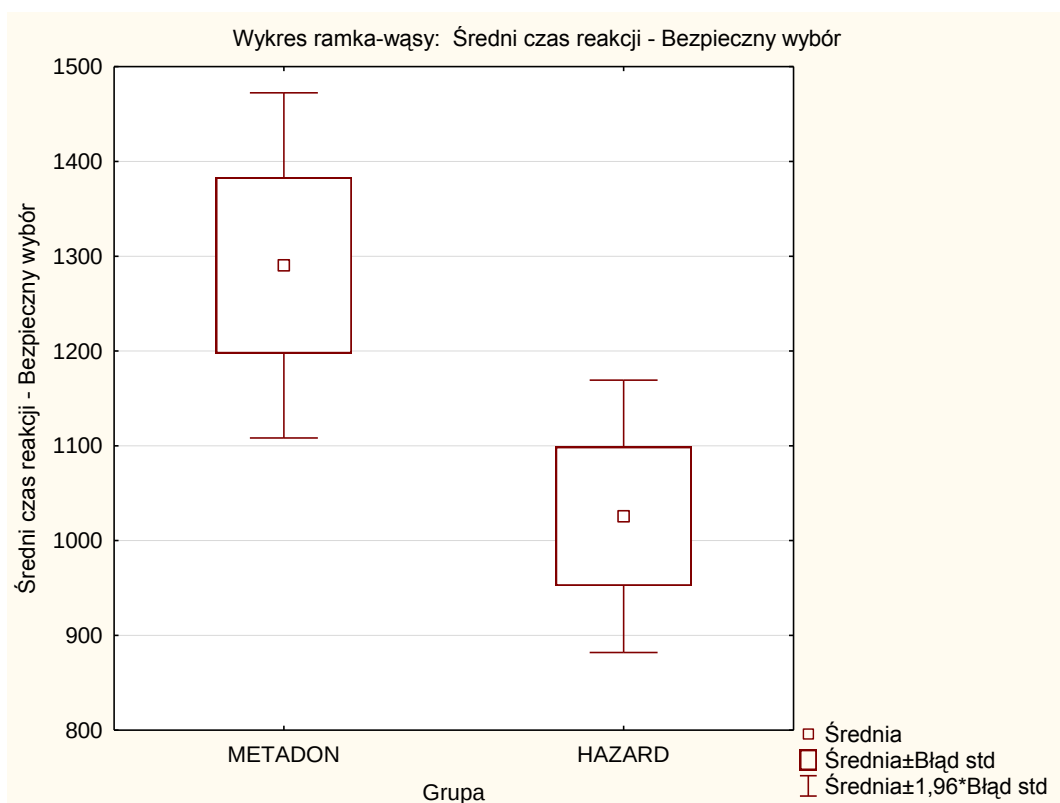
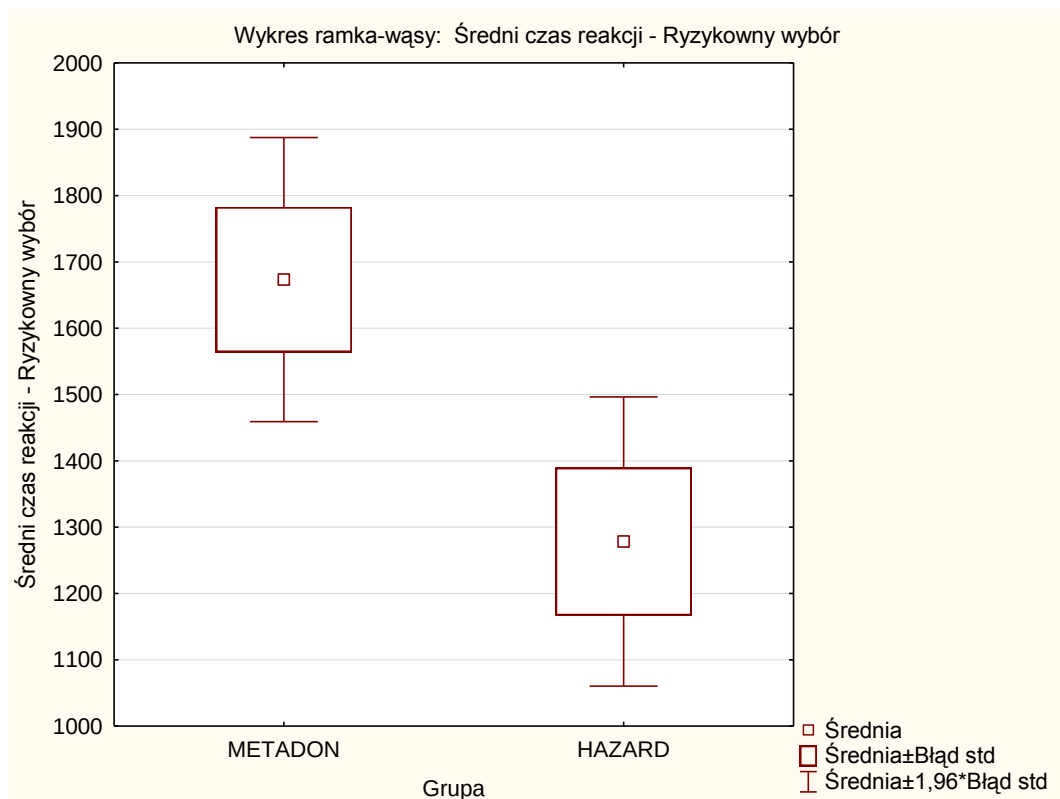
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	Nważnych METADON	Nważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji - Ryzykowny wybór	1673,286	1278,326	2,344864	121	0,020663	79	44	971,3825	737,9059
Średni czas reakcji - Bezpieczny wybór	1290,385	1025,615	1,945257	121	0,054064	79	44	825,6952	486,3618

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji - Ryzykowny wybór	790,4965	1278,326	-3,86321	85	0,000218	43	44	379,9024	737,9059
Średni czas reakcji - Bezpieczny wybór	605,2477	1025,615	-4,78233	85	0,000007	43	44	312,8507	486,3618

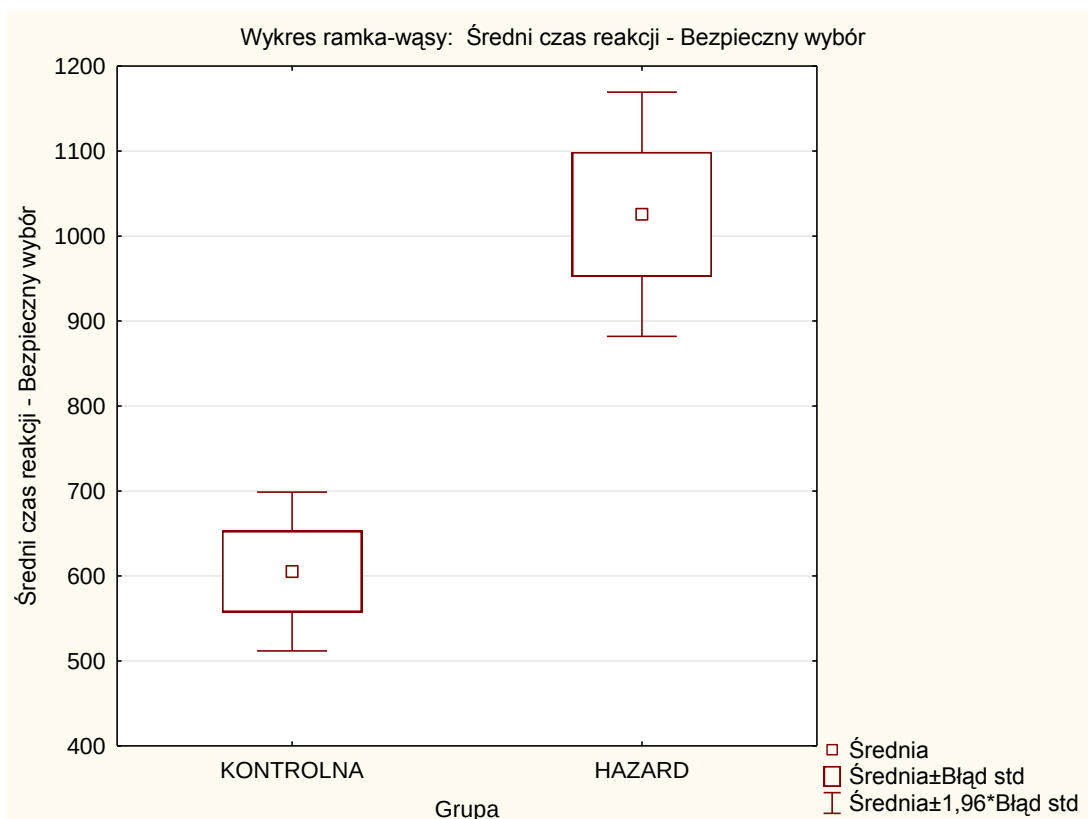
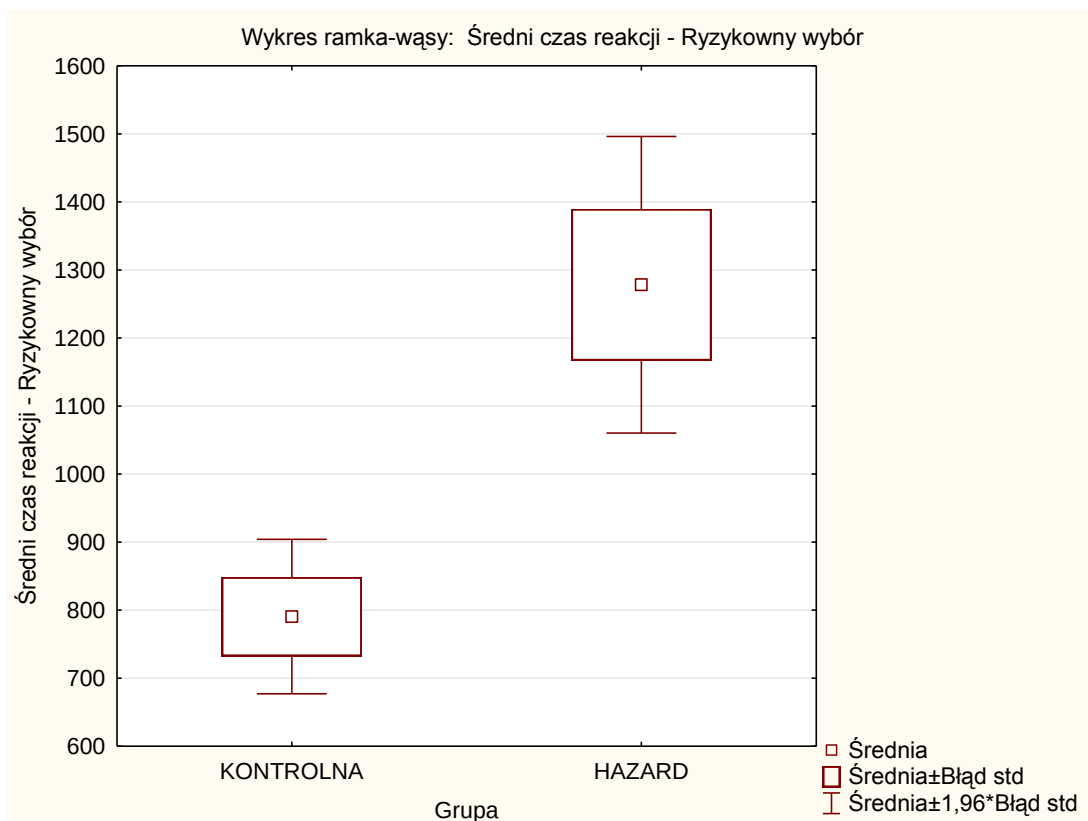
Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji ryzykownych wyborów osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji ryzykownych wyborów osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji od czasu reakcji osób uzależnionych od opioidów.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnimi czasami reakcji ryzykownych i bezpiecznych wyborów osób zdrowych w porównaniu ze średnimi czasami reakcji ryzykownych i bezpiecznych wyborów u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

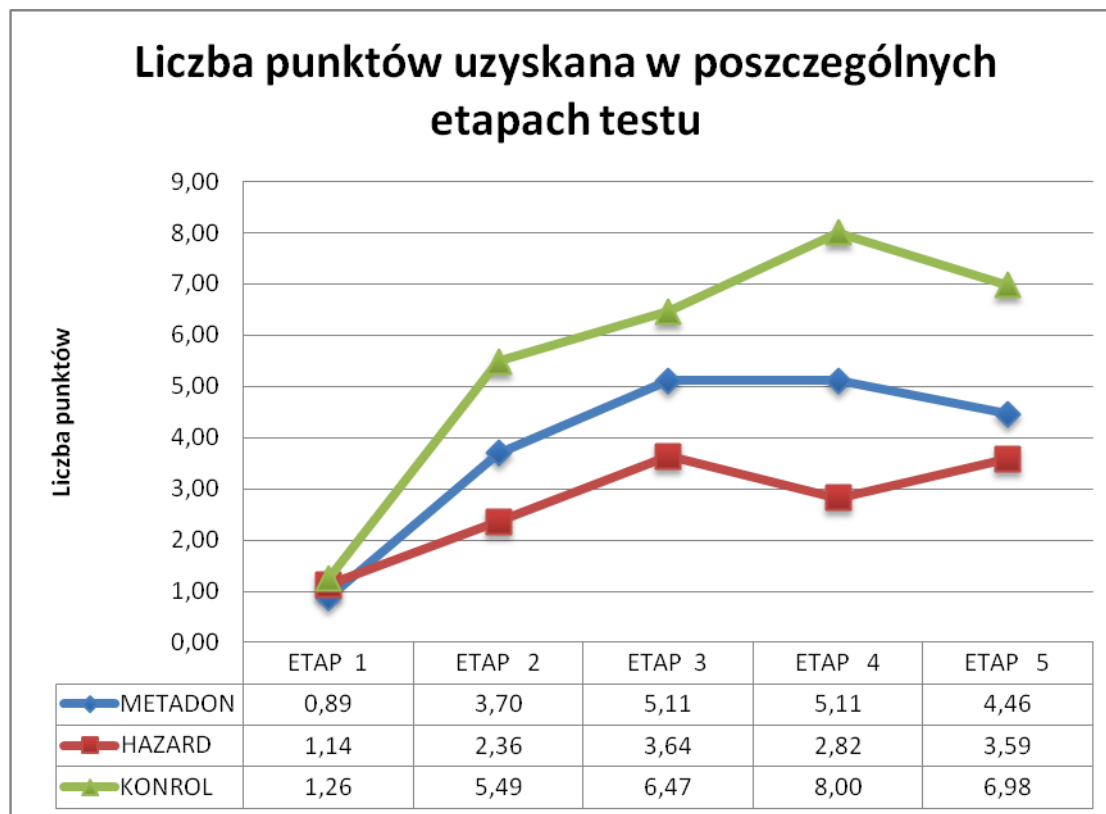


Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Analiza poszczególnych etapów testu



Zależna: ETAP 1	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; ETAP 1		
	Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallisa: H (2, N= 166) =,5416574 p =,7627		
	METADON R:82,671	HAZARD R:80,693	KONTROLNA R:87,895
METADON		0,218739	0,573572
HAZARD	0,218739		0,698783
KONTROLNA	0,573572	0,698783	

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zależna: ETAP 2	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; ETAP 2 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallis: H (2, N= 166) =2,676218 p =,2623		
	METADON R:83,177	HAZARD R:75,534	KONTROLNA R:92,244
METADON		0,845350	0,995425
HAZARD	0,845350		1,621281
KONTROLNA	0,995425	1,621281	

Zależna: ETAP 3	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; ETAP 3 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallis: H (2, N= 166) =1,501607 p =,4720		
	METADON R:83,778	HAZARD R:77,045	KONTROLNA R:89,593
METADON		0,744691	0,638354
HAZARD	0,744691		1,217416
KONTROLNA	0,638354	1,217416	

Zależna: ETAP 4	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; ETAP 4 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallis: H (2, N= 166) =9,622270 p =,0081		
	METADON R:83,810	HAZARD R:67,489	KONTROLNA R:99,314
METADON		1,805201	1,702100
HAZARD	1,805201		3,087820
KONTROLNA	1,702100	3,087820	

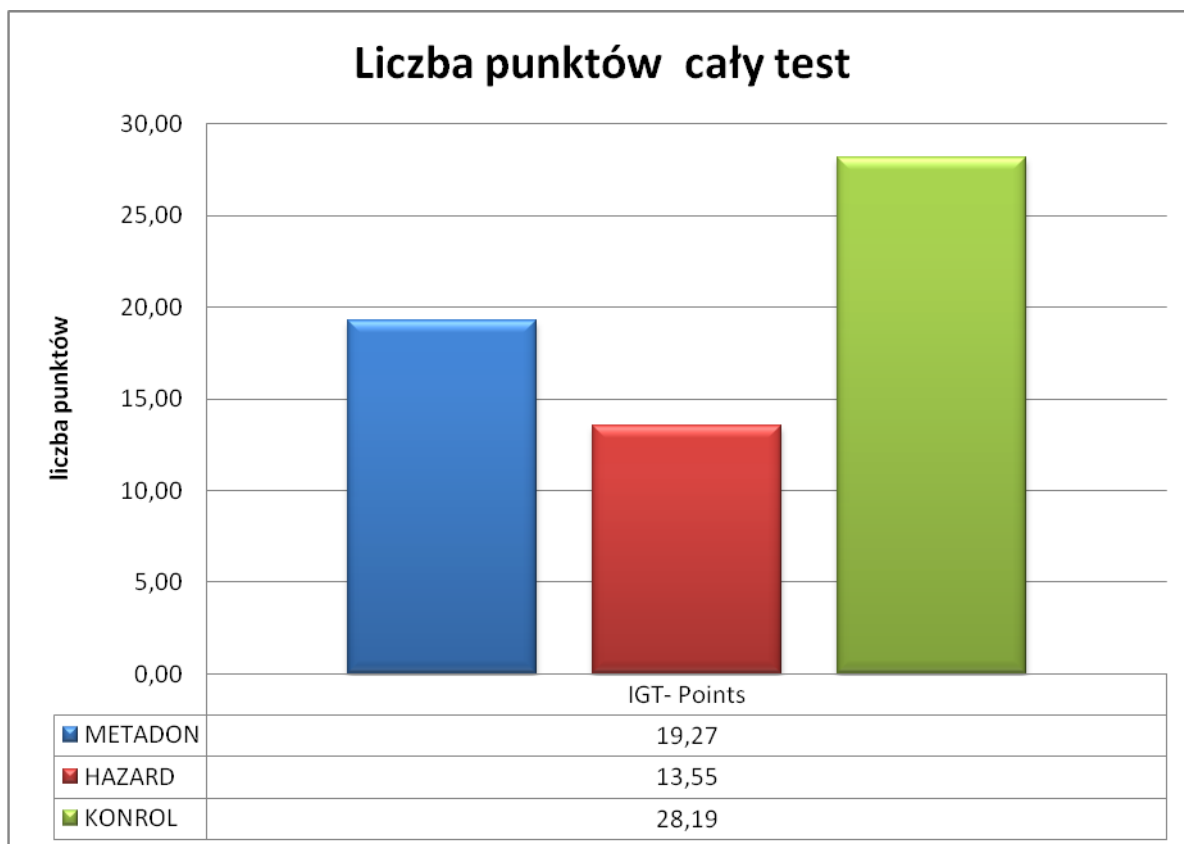
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zależna: ETAP 5	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; ETAP 5 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallisa: H (2, N= 166) =1,735362 p =,4199		
	METADON R:83,703	HAZARD R:76,636	KONTROLNA R:90,151
METADON		0,781537	0,707968
HAZARD	0,781537		1,311260
KONTROLNA	0,707968	1,311260	

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy liczbą punktów stwierdzoną w etapie 4 testu u osób zdrowych w porównaniu z liczbą punktów stwierdzoną w etapie 4 testu osób uzależnionych od hazardu. U osób zdrowych stwierdzono ponad dwukrotnie większą liczbę punktów w porównaniu do liczby punktów stwierdzonych u osób uzależnionych od hazardu.

Ze względu na dużą wariancję nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą punktów u osób z porównywanych grup w pozostałych etapach testu.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



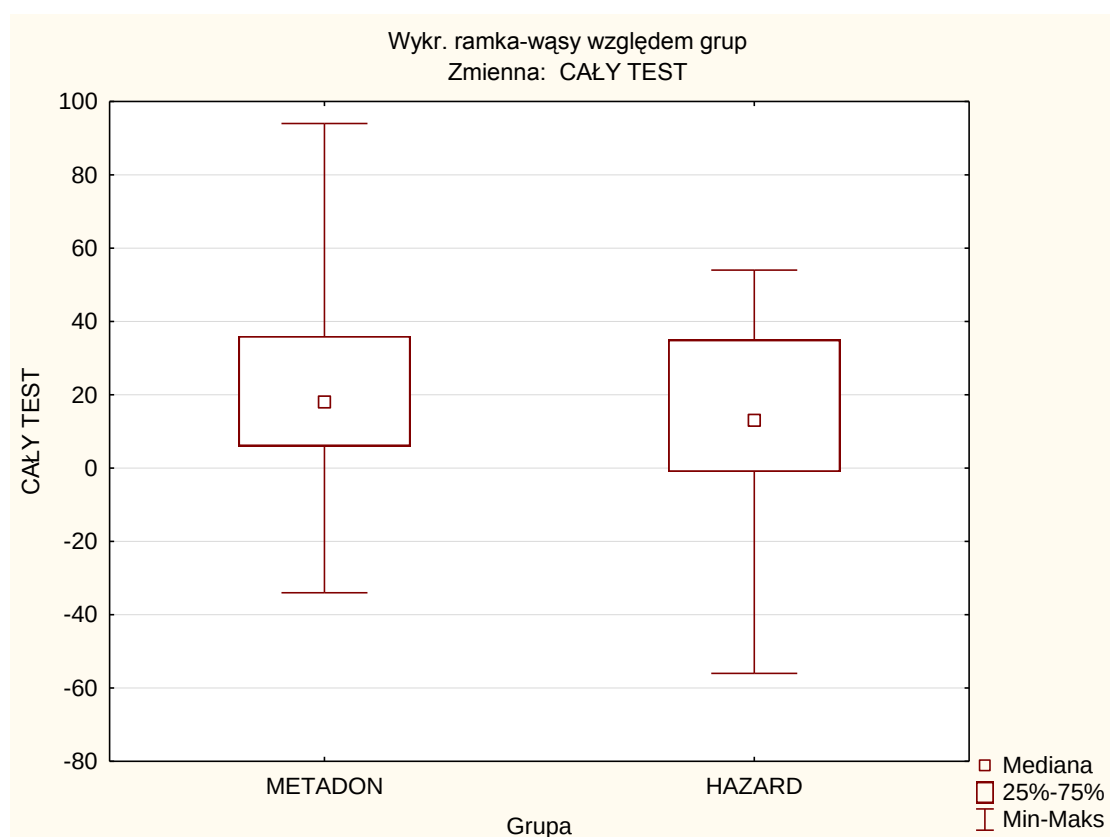
Zmienna	Test U Manna-Whitneya (z poprawką na ciągłość) Względem zmiennej: Grupa								
	Zaznaczone wyniki są istotne z $p < 0,05000$								
	Sum.rang METADON	Sum.rang HAZARD	U	Z	p	Z popraw.	p	N ważn. METADON	N ważn. HAZARD
CAŁY TEST	5066,500	2559,500	1569,500	0,886440	0,375381	0,887058	0,375048	79	44

Zmienna	Test U Manna-Whitneya (z poprawką na ciągłość) Względem zmiennej: Grupa Zaznaczone wyniki są istotne z $p < 0,05000$								
	Sum.rang KONTROLNA	Sum.rang HAZARD	U	Z	p	Z popraw.	p	N ważn. KONTROLNA	N ważn. HAZARD
CAŁY TEST	2150,000	1678,000	688,0000	2,186080	0,028811	2,187895	0,028678	43	44

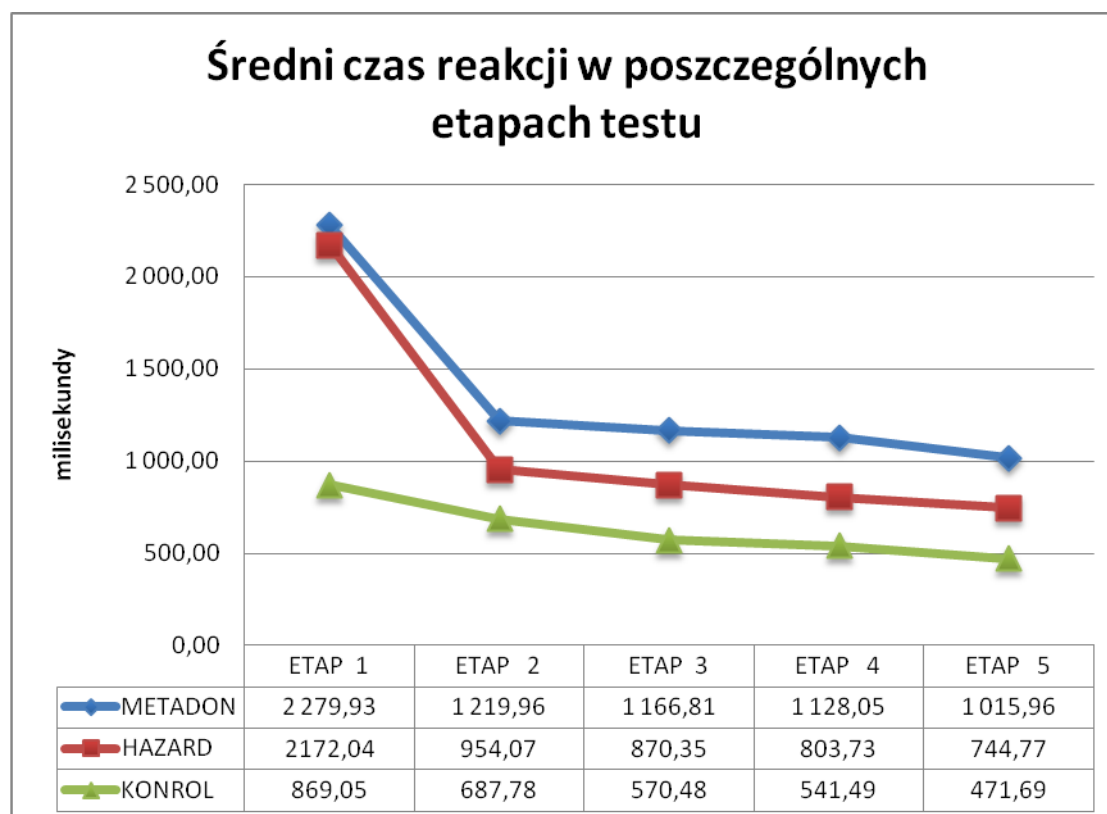
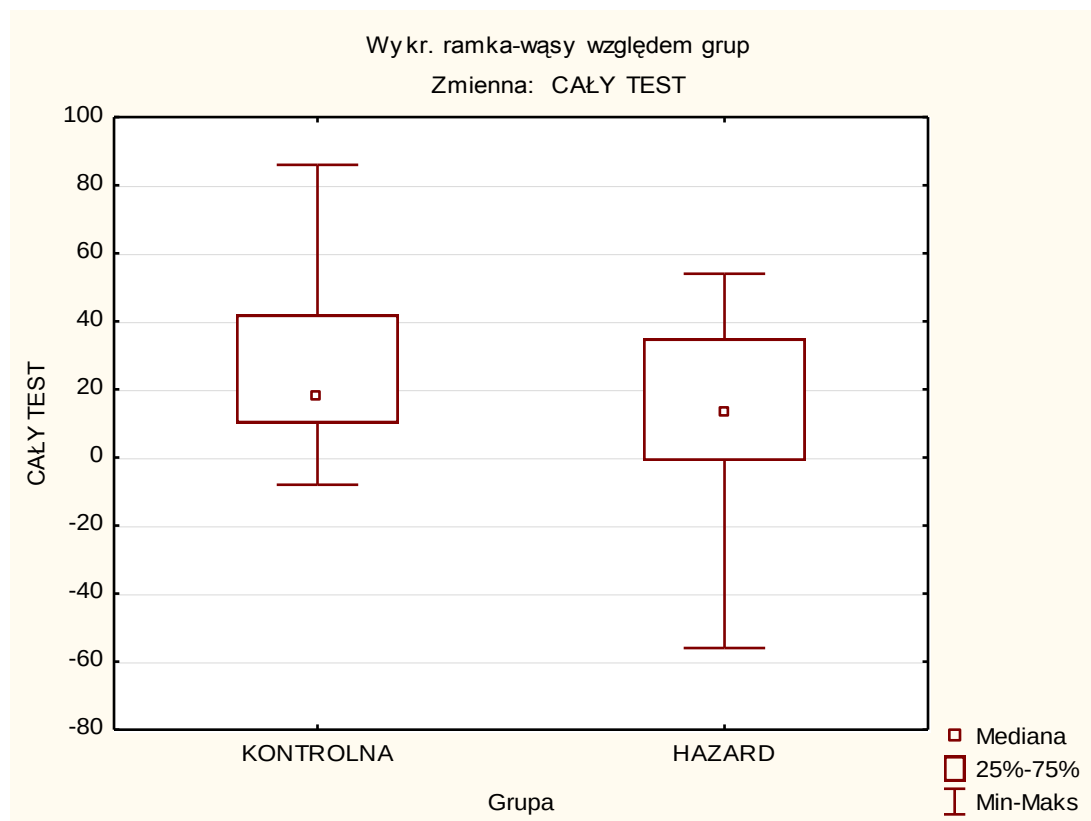
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy liczbą punktów stwierdzoną w całym teście u osób zdrowych w porównaniu z liczbą punktów stwierdzoną w całym teście u osób uzależnionych od hazardu. U osób zdrowych stwierdzono ponad dwukrotnie więcej punktów w porównaniu do liczby punktów stwierdzonych u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy liczbą punktów stwierdzoną w całym teście u osób uzależnionych od opioidów w porównaniu z liczbą punktów stwierdzoną w całym teście u osób uzależnionych od hazardu.



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zależna: Średni czas reakcji NET 1	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; Średni czas reakcji NET 1 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallisa: H (2, N= 166) =35,95234 p =,0000		
	METADON R:98,494	HAZARD R:93,386	KONTROLNA R:45,837
METADON		0,564882	5,780932
HAZARD	0,564882		4,613410
KONTROLNA	5,780932	4,613410	

Zależna: Średni czas reakcji NET 2	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; Średni czas reakcji NET 2 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallisa: H (2, N= 166) =19,84025 p =,0000		
	METADON R:97,203	HAZARD R:85,091	KONTROLNA R:56,698
METADON		1,339578	4,446858
HAZARD	1,339578		2,754826
KONTROLNA	4,446858	2,754826	

Zależna: Średni czas reakcji NET 3	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; Średni czas reakcji NET 3 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallisa: H (2, N= 166) =23,97583 p =,0000		
	METADON R:97,304	HAZARD R:88,273	KONTROLNA R:53,256
METADON		0,998861	4,835843
HAZARD	0,998861		3,397482
KONTROLNA	4,835843	3,397482	

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

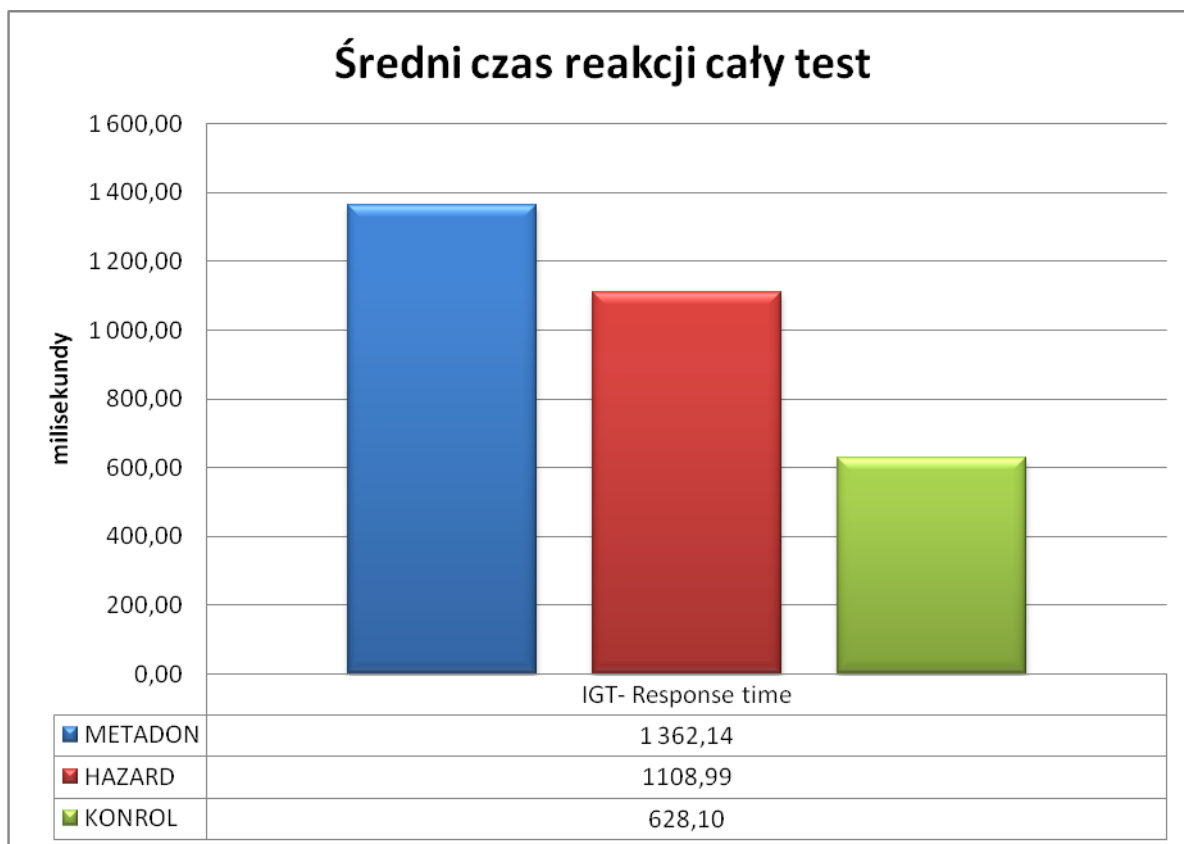
Zależna: Średni czas reakcji NET 4	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; Średni czas reakcji NET 4 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallis: H (2, N= 166) =20,72367 p =,0000		
	METADON R:96,759	HAZARD R:86,955	KONTROLNA R:55,605
METADON		1,084454	4,518218
HAZARD	1,084454		3,041693
KONTROLNA	4,518218	3,041693	

Zależna: Średni czas reakcji NET 5	Wartość 'z' dla porównań wielokrotnych; Średni czas reakcji NET 5 Zmienna niezależna (grupująca): Grupa Test Kruskala-Wallis: H (2, N= 166) =26,65303 p =,0000		
	METADON R:98,405	HAZARD R:87,727	KONTROLNA R:51,791
METADON		1,180992	5,117596
HAZARD	1,180992		3,486711
KONTROLNA	5,117596	3,486711	

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji w poszczególnych etapach testu u osób zdrowych w porównaniu z średnim czasem reakcji w poszczególnych etapach testu osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy średnim czasem reakcji w poszczególnych etapach testu osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji w poszczególnych etapach testu osób uzależnionych od hazardu.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



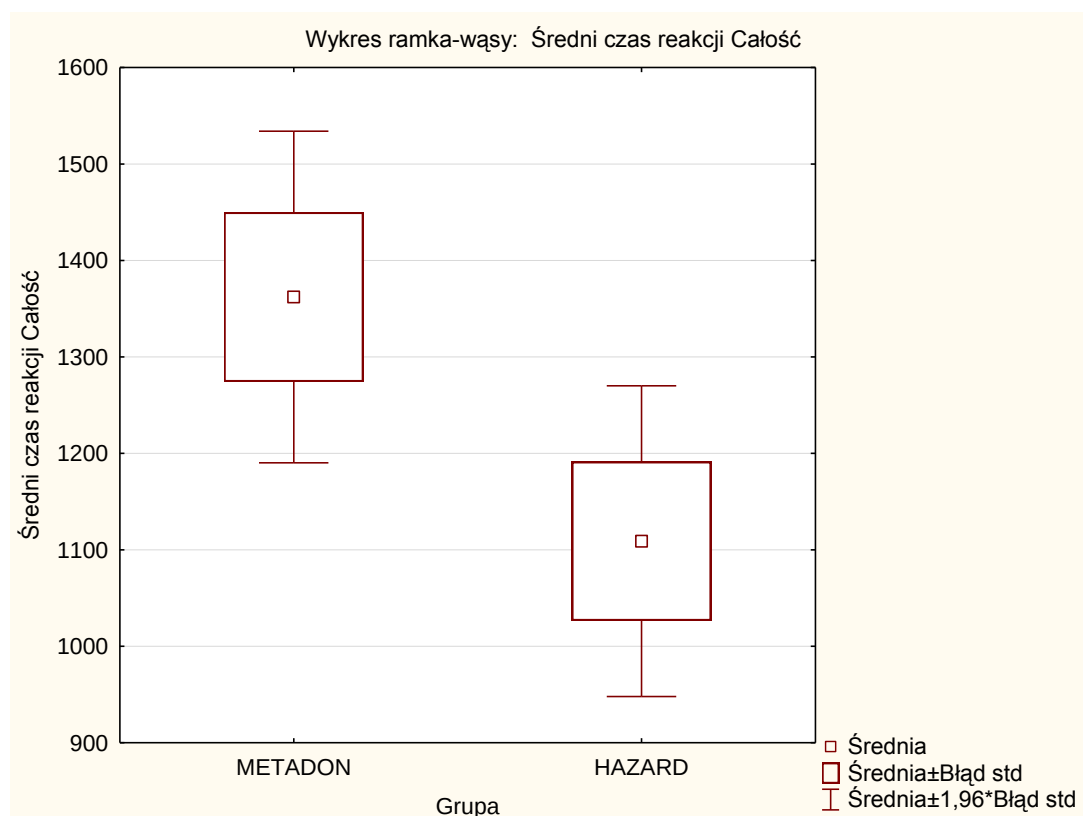
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	Nważnych METADON	Nważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji Całość	1362,139	1108,993	1,908829	121	0,058653	79	44	779,3181	544,9219

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	Nważnych KONTROLNA	Nważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji Całość	628,1014	1108,993	-5,15707	85	0,000002	43	44	280,5201	544,9219

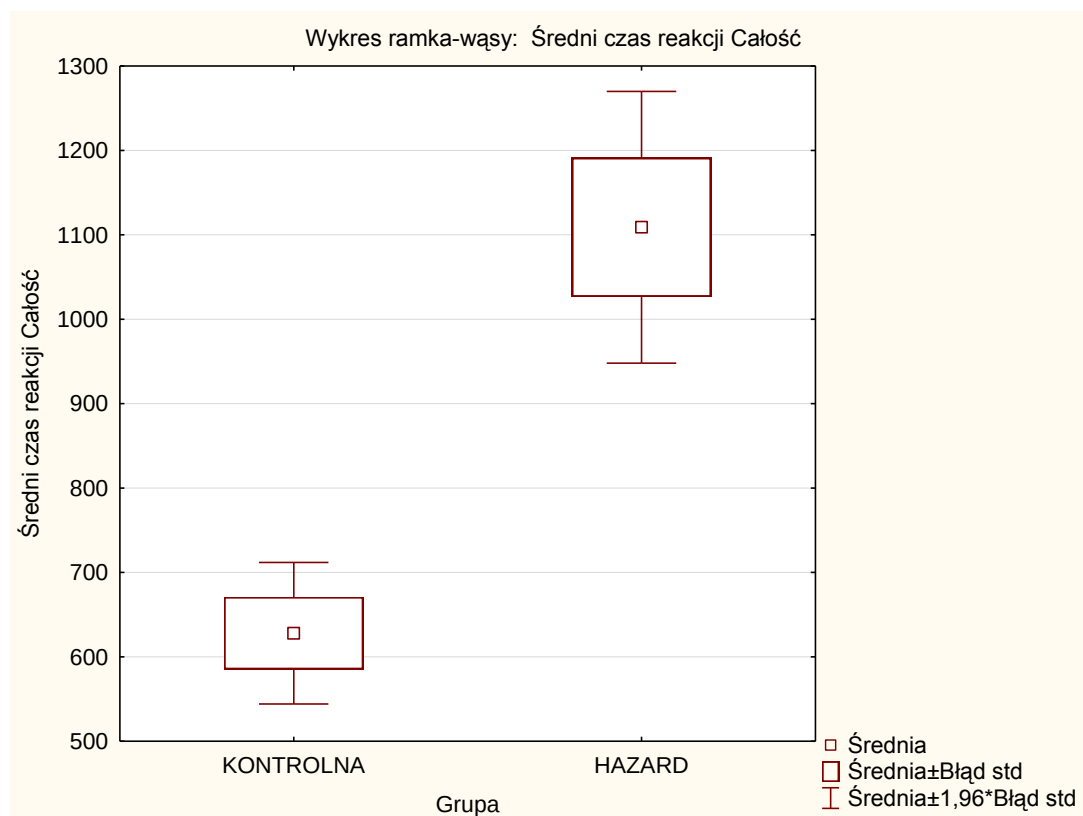
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji w całym teście u osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji w całym teście osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy średnim czasem reakcji w całym teście osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji w całym teście u osób uzależnionych od hazardu.



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Analiza czasu reakcji po nagrodzie i po karze



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

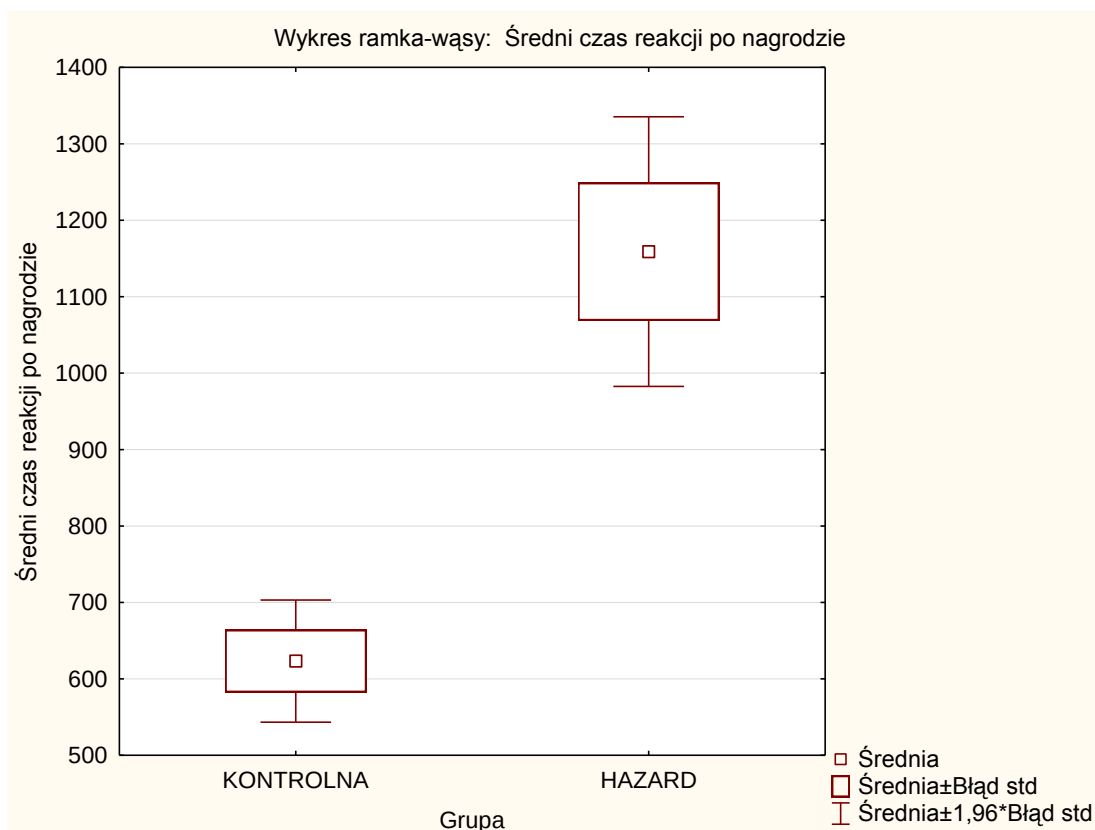
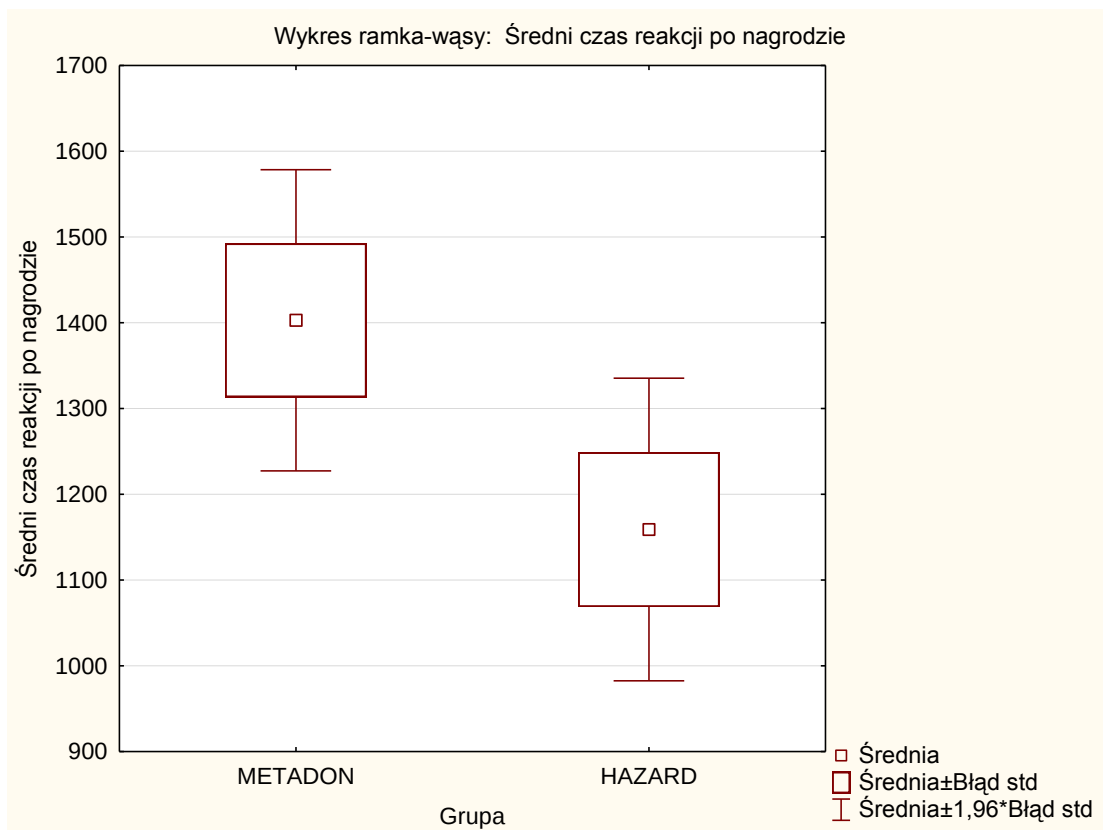
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	Nważnych METADON	Nważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji po nagrodzie	1402,975	1158,955	1,773262	121	0,078701	79	44	796,0594	596,9771

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji po nagrodzie	623,2791	1158,955	-5,38058	85	0,000001	43	44	267,1414	596,9771

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji po nagrodzie osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji po nagrodzie osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu z czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy średnim czasem reakcji po nagrodzie osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji po nagrodzie osób uzależnionych od hazardu.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji po karze	1227,848	935,9545	2,24269	121	0,026737	79	44	800,9936	428,1126

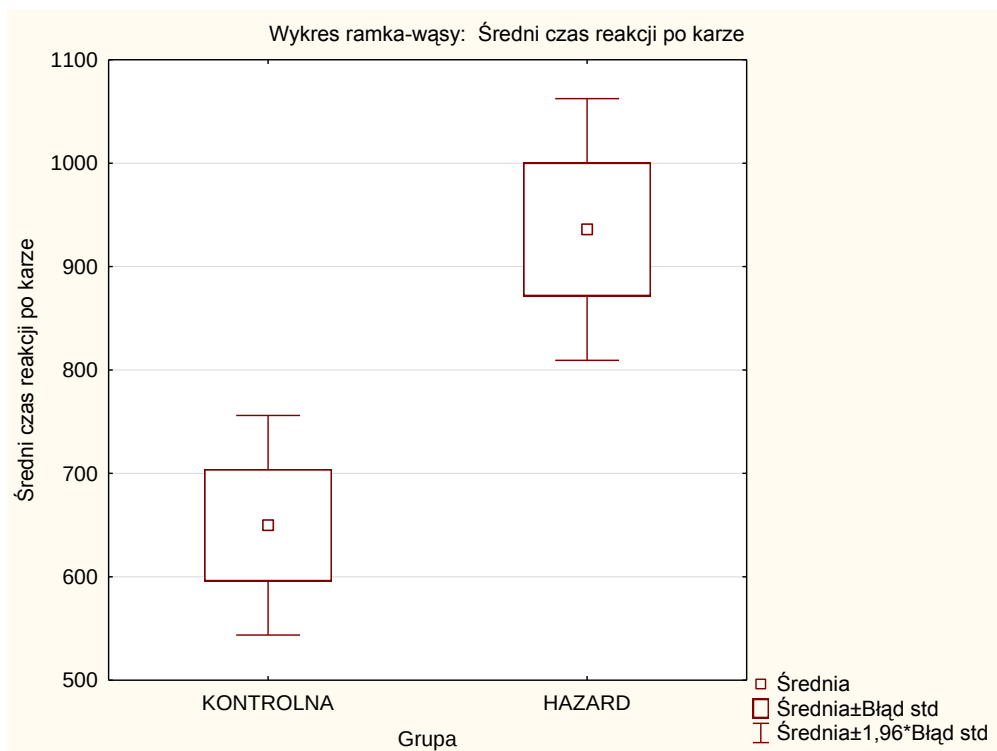
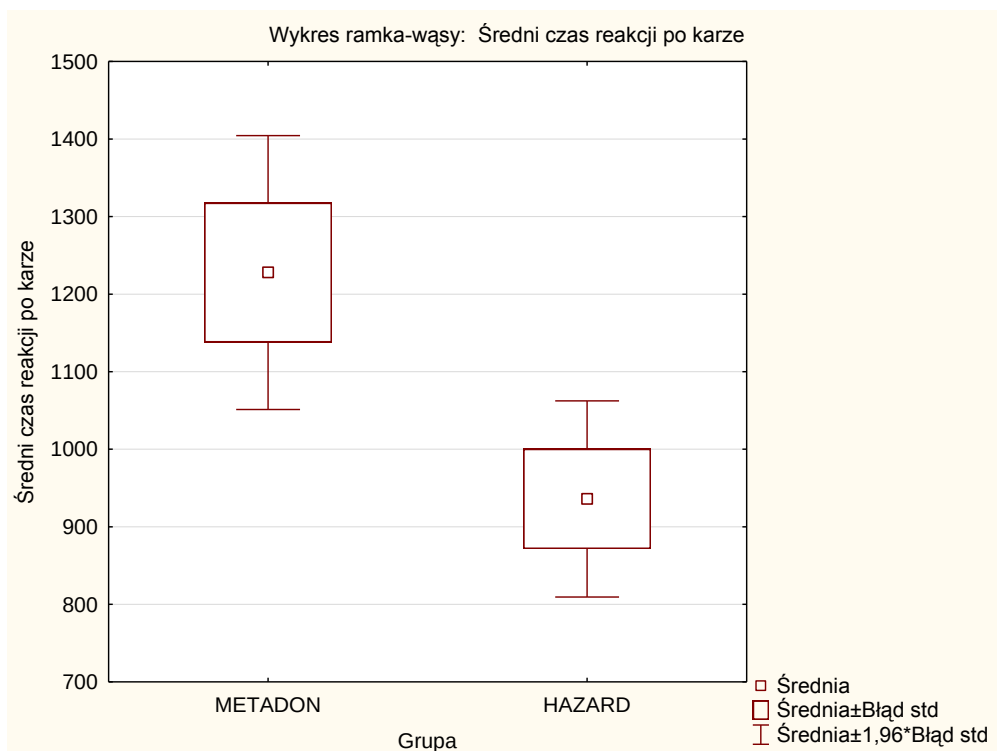
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Średni czas reakcji po karze	649,9070	935,9545	-3,3881	85	0,00106	43	44	355,0622	428,1126

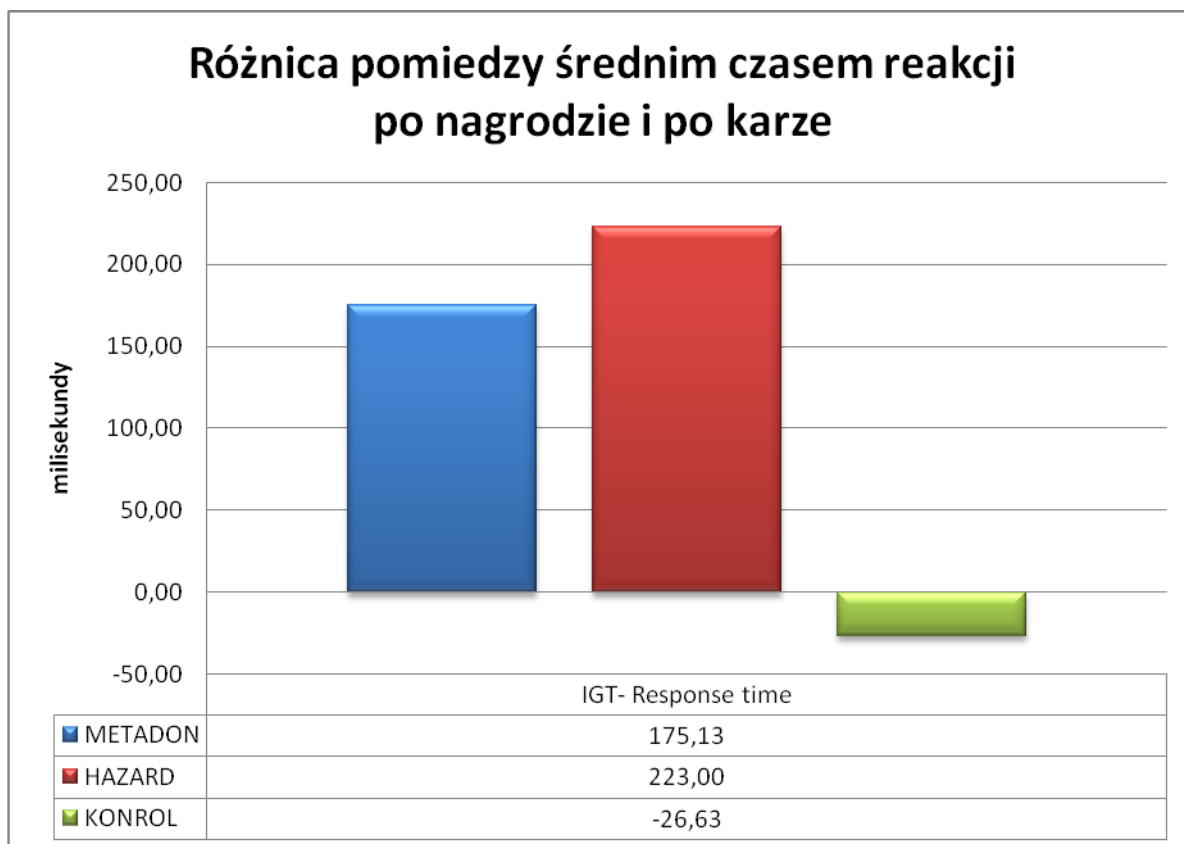
Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji po karze osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji osób uzależnionych od hazardu.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy średnim czasem reakcji po karze osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób uzależnionych od opioidów.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

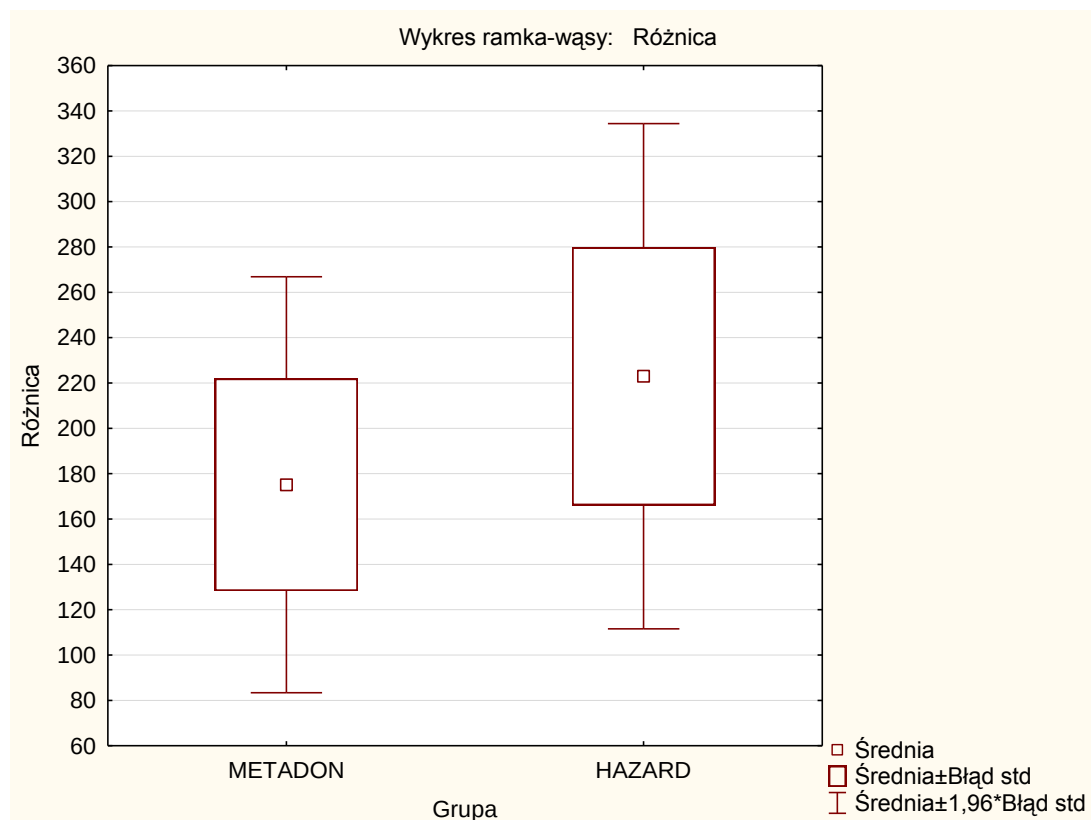


Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: METADON Grupa 2 HAZARD								
	Średnia METADON	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych METADON	N ważnych HAZARD	Odch.std METADON	Odch.std HAZARD
Różnica	175,1266	223,0000	-0,632205	121	0,528446	79	44	415,8959	377,1485

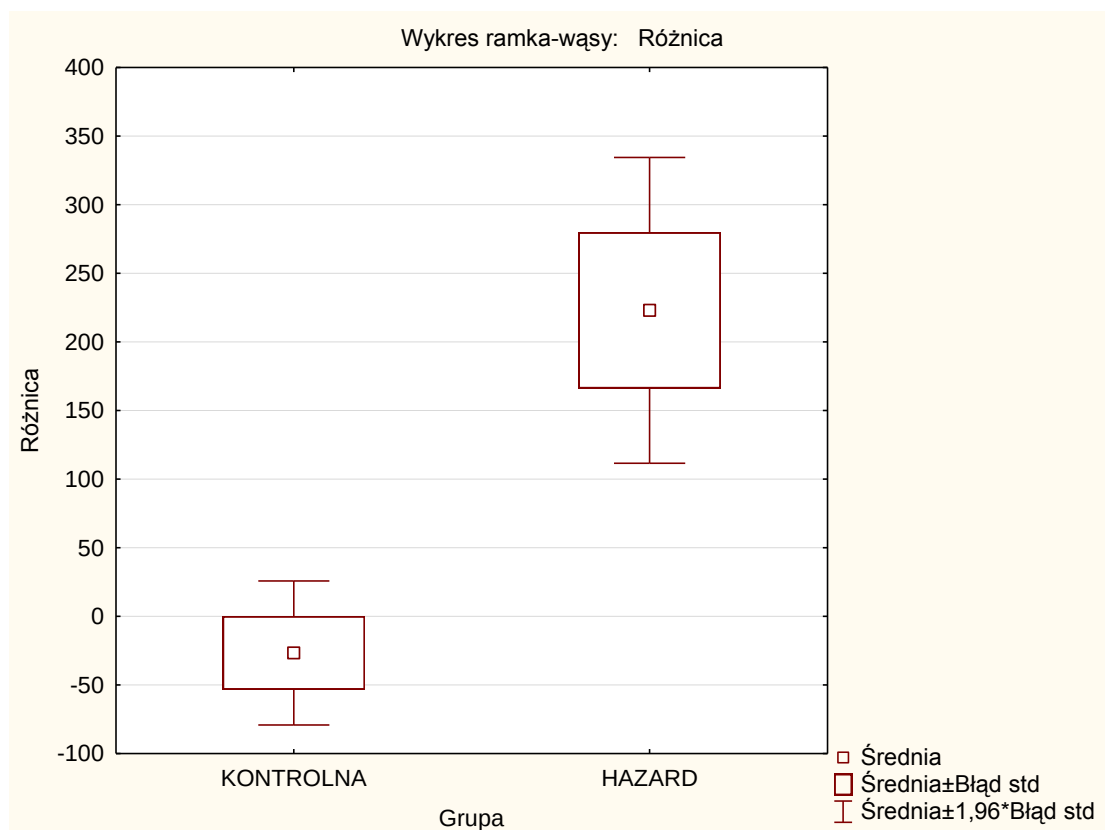
Zmienna	Testy t; Grupująca: Grupa								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 HAZARD								
	Średnia KONTROLNA	Średnia HAZARD	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych HAZARD	Odch.std KONTROLNA	Odch.std HAZARD
Różnica	-26,6279	223,0000	-3,94275	85	0,000165	43	44	175,4906	377,1485

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

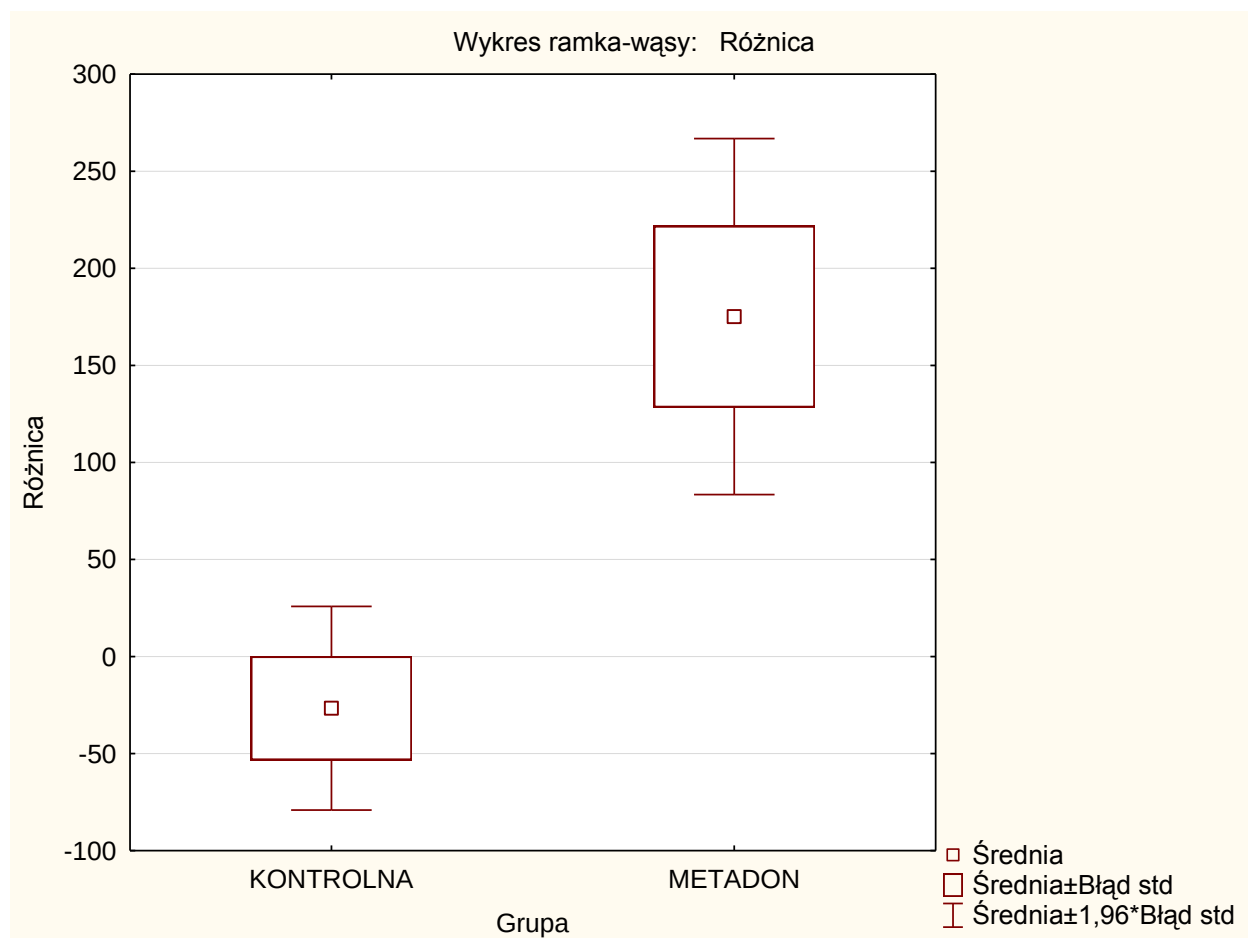
Zmienna	Testy t; Grupująca:								
	Grupa 1: KONTROLNA Grupa 2 METADON								
	Średnia KONTROLNA	Średnia METADON	t	df	p	N ważnych KONTROLNA	N ważnych METADON	Odch.std KONTROLNA	Odch.std METADON
Różnica	-26,6279	175,1266	-3,03298	120	0,002968	43	79	175,4906	415,8959



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób zdrowych w porównaniu z różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają dłuższy czas reakcji po karze w porównaniu do czasu reakcji po karze u osób zdrowych natomiast osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji po nagrodzie w porównaniu do czasu reakcji po nagrodzie osób zdrowych.

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób zdrowych w porównaniu z różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób uzależnionych od opioidów. Osoby zdrowe mają dłuższy czas reakcji po karze w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych natomiast osoby uzależnione od opioidów mają dłuższy czas reakcji po nagrodzie w porównaniu do czasu reakcji po nagrodzie u osób zdrowych.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Podsumowanie

Stwierdzono następujące różnice istotne statystycznie między:

- liczbą wyborów ryzykownych (zestaw B) osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują więcej wyborów ryzykownych w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób zdrowych
- liczbą wyborów bezpiecznych (zestaw C) osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują mniej wyborów bezpiecznych w porównaniu do liczby wyborów bezpiecznych u osób zdrowych
- liczbą wszystkich wyborów ryzykownych osób zdrowych różni się z liczbą wszystkich wyborów ryzykownych osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują więcej wyborów ryzykownych w porównaniu do liczby wyborów ryzykownych u osób zdrowych
- liczbą wszystkich wyborów bezpiecznych osób zdrowych w porównaniu do liczby wszystkich wyborów bezpiecznych osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu podejmują mniej wyborów bezpiecznych w porównaniu do liczby wszystkich wyborów bezpiecznych u osób zdrowych
- średnim czasem reakcji (zestaw A – ryzykowny wybór) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu do średniego czasu reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób uzależnionych od opioidów
- średnim czasem reakcji (zestaw A – ryzykowny wybór) osób zdrowych w porównaniu grup ze średnim czasem reakcji u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do średniego czasu reakcji u osób zdrowych
- średnim czasem reakcji (zestaw B – ryzykowny wybór) osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy średni czas reakcji w porównaniu do średniego czasu reakcji osób zdrowych
- średnim czasem reakcji (zestaw C – bezpieczny wybór) osób zdrowych ze średnim czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy średni czas reakcji w porównaniu średniego czasu reakcji u osób uzależnionych od hazardu
- średnim czasem reakcji (zestaw D – bezpieczny wybór) osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji osób uzależnionych od opioidów

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

- średnim czasem reakcji (zestaw D – bezpieczny wybór) osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób zdrowych
- średnimi czasami reakcji ryzykownych wyborów osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnimi czasami reakcji ryzykownych wyborów osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu miały krótszy czas reakcji od osób uzależnionych od opioidów
- średnimi czasami reakcji ryzykownych i bezpiecznych wyborów osób zdrowych w porównaniu z średnimi czasami reakcji ryzykownych i bezpiecznych wyborów osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji osób zdrowych
- liczbą punktów uzyskaną w etapie 4 testu osób zdrowych w porównaniu z liczbą punktów uzyskaną w etapie 4 testu osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają ponad dwukrotnie większą liczbę punktów w porównaniu do liczby punktów u osób uzależnionych od hazardu
- liczbą punktów uzyskaną w całym teście osób zdrowych w porównaniu z liczbą punktów uzyskaną w całym teście osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają ponad dwukrotnie więcej punktów w porównaniu do liczby punktów u osób uzależnionych od hazardu
- średnim czasem reakcji w poszczególnych etapach testu w porównaniu grup osób zdrowych i osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe miały krótszy czas reakcji niż osoby uzależnione od hazardu
- średnim czasem reakcji w całym teście osób zdrowych w porównaniu z średnim czasem reakcji w całym teście osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu do średniego czasu reakcji osób uzależnionych od hazardu
- średnim czasem reakcji po nagrodzie osób zdrowych w porównaniu z średnim czasem reakcji po nagrodzie osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji u osób uzależnionych od hazardu
- średnim czasem reakcji po karze osób zdrowych w porównaniu ze średnim czasem reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji osób uzależnionych od hazardu
- średnim czasem reakcji po karze osób uzależnionych od opioidów w porównaniu ze średnim czasem reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas reakcji w porównaniu do czasu reakcji osób uzależnionych od opioidów
- różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób zdrowych w porównaniu z różnicą w średnim czasie reakcji po

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu. Osoby zdrowe mają dłuższy czas reakcji po karze w porównaniu do czasu reakcji po karze osób uzależnionych od hazardu natomiast osoby uzależnione od hazardu mają dłuższy czas reakcji po nagrodzie w porównaniu z czasem reakcji po nagrodzie u osób zdrowych

- różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób zdrowych w porównaniu z różnicą w średnim czasie reakcji po nagrodzie i średnim czasie reakcji po karze osób uzależnionych od opioidów. Osoby zdrowe mają dłuższy czas reakcji po karze w porównaniu do czasu reakcji po karze osób uzależnionych od opioidów natomiast osoby uzależnione od opioidów mają dłuższy czas reakcji po nagrodzie w porównaniu do czasu reakcji po nagrodzie u osób zdrowych

Grafomotoryka

Analiza porównawcza drżenia dominującej kończyny górnej w testach odwzorowania figur geometrycznych, podpisu własnego i łączenia punktów TMT A i TMT B.

Jako miarę drżenia przyjęto oryginalny współczynnik zawartości harmonicznych - THD. Większa wartość THD oznacza większy ilościowo udział składowych wyższych rzędów w analizowanym widmie sygnału. Oznacza to mierzalne większe drżenie kończyny górnej podczas wykonywania testów.

I. Pacjenci uzależnieni od hazardu i osoby zdrowe (grupa kontrolna)

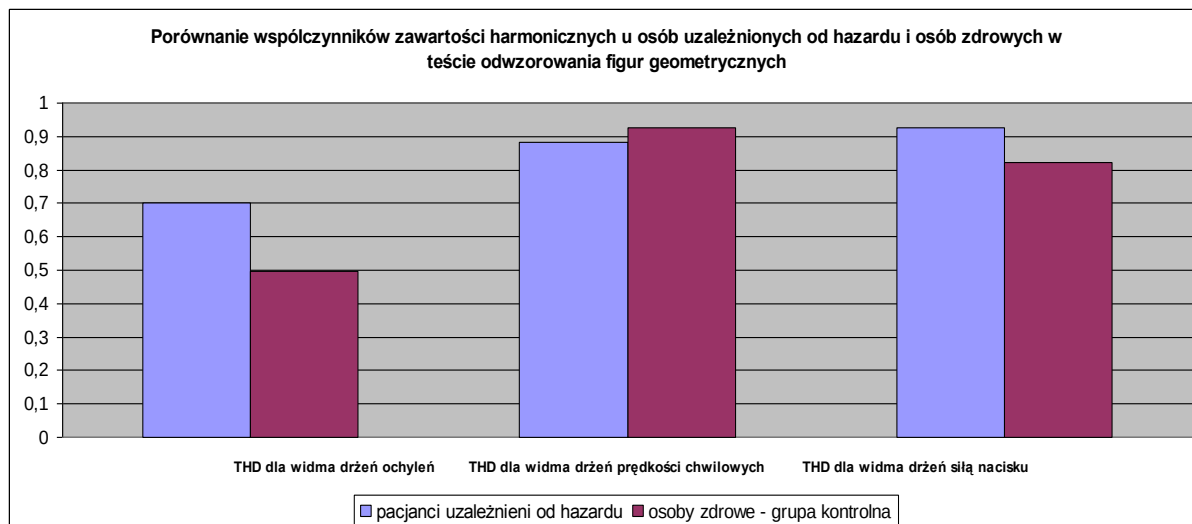
1. Test odwzorowania figur geometrycznych

Wartości średnie THD

	THD dla widma drżeń		
	ochylenie	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od hazardu	0,700301235	0,881087192	0,927004011

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

grupa kontrolna 0,496924738 0,92780112 0,822606743

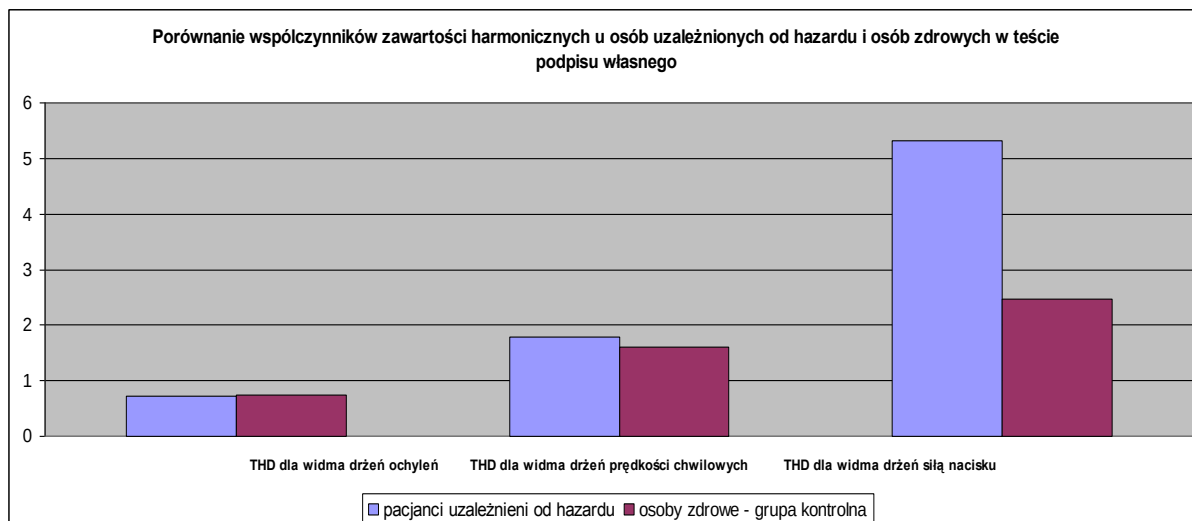


2. Test podpisu własnego

Wartości średnie THD

	THD dla widma drżeń		
	ochylen	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od hazardu	0,722279268	1,779236605	5,31885621
grupa kontrolna	0,733947731	1,609748223	2,472804327

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

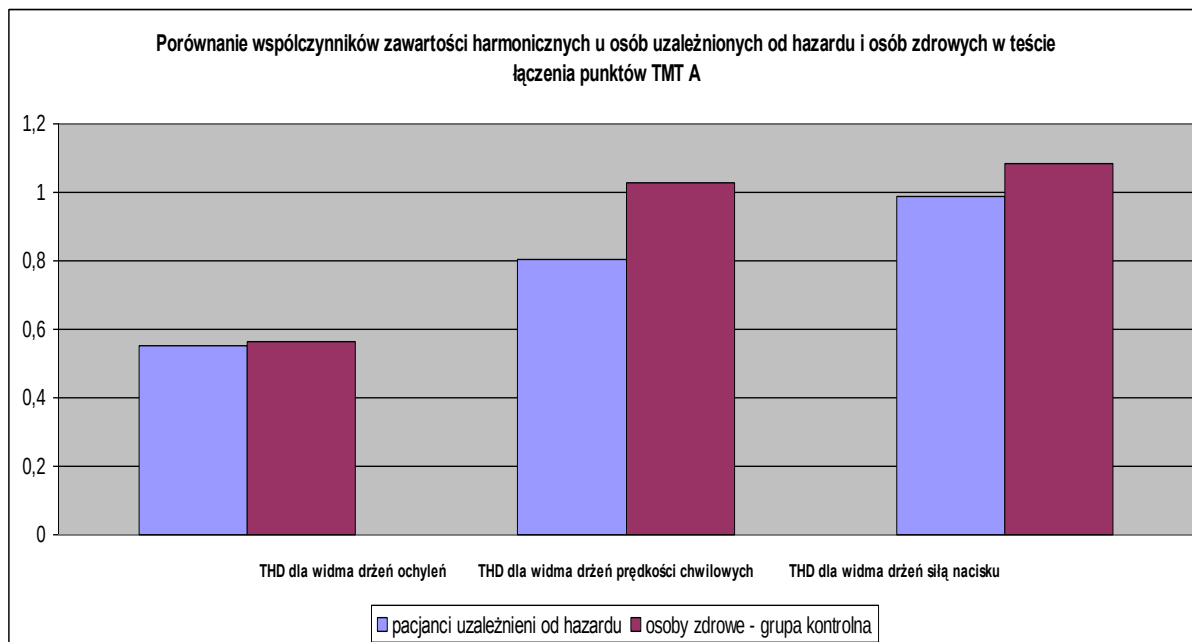


3. Test łączenia punktów TMT A

Wartości średnie THD

	THD dla widma drzeń		
	ochyleń	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od hazardu	0,551865958	0,802973696	0,986580564
grupa kontrolna	0,565692581	1,029281614	1,083008047

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

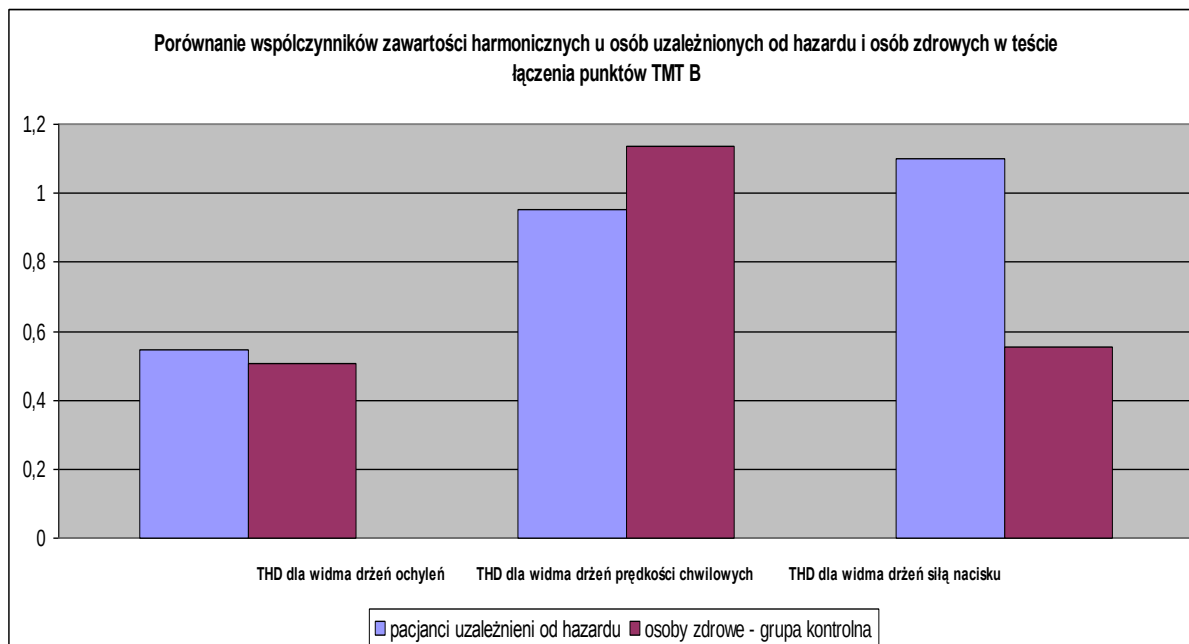


4. Test łączenia punktów TMT B

Wartości średnie THD

	THD dla widma drzeń		
	ochyleń	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od hazardu	0,546065368	0,952394409	1,100208168
grupa kontrolna	0,50638462	1,135306557	0,554373954

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



II. Pacjenci uzależnieni od opioidów i osoby zdrowe (grupa kontrolna)

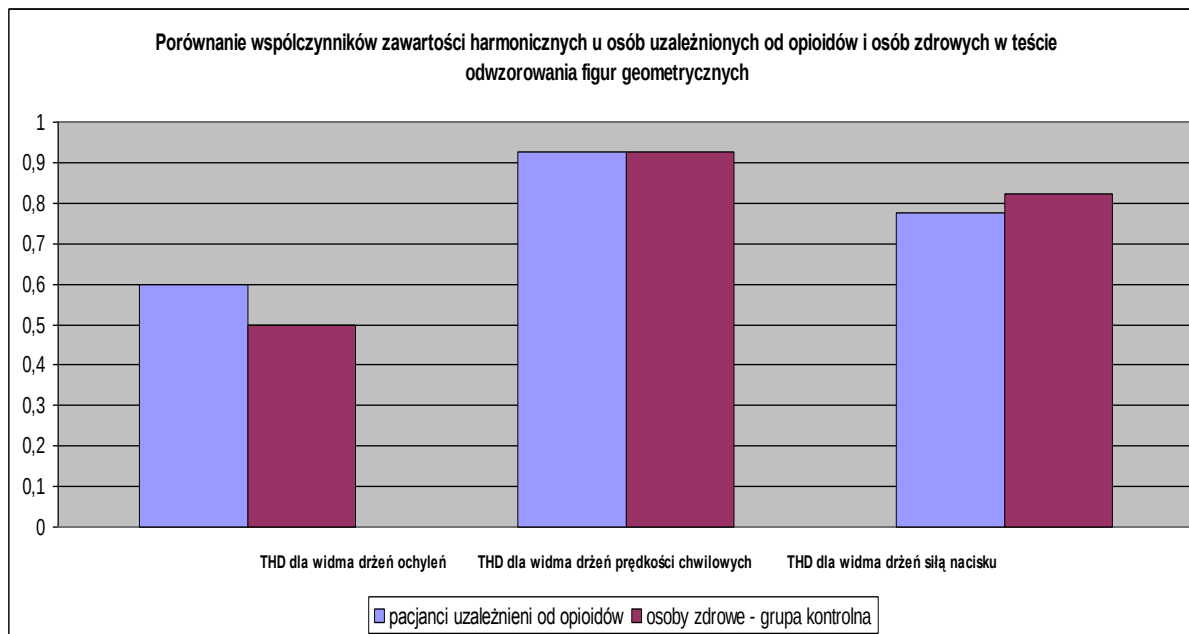
1. Test odwzorowania figur geometrycznych

Wartości średnie THD

THD dla widma drzeń			
	ochyleń	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od opioidów	0,599526547	0,927907583	0,775531948

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

grupa kontrolna 0,496924738 0,92780112 0,822606743

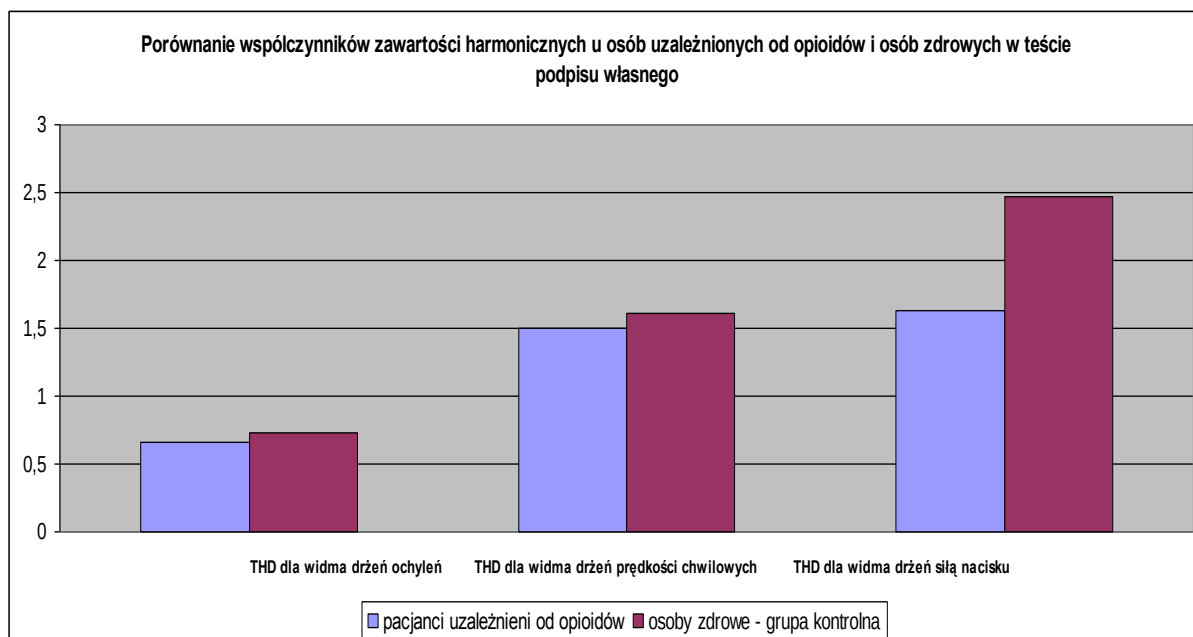


2. Test podpisu własnego

Wartości średnie THD

	THD dla widma drzeń		
	ochylen	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od opioidów	0,65716212	1,496125865	1,630168906
grupa kontrolna	0,733947731	1,609748223	2,472804327

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

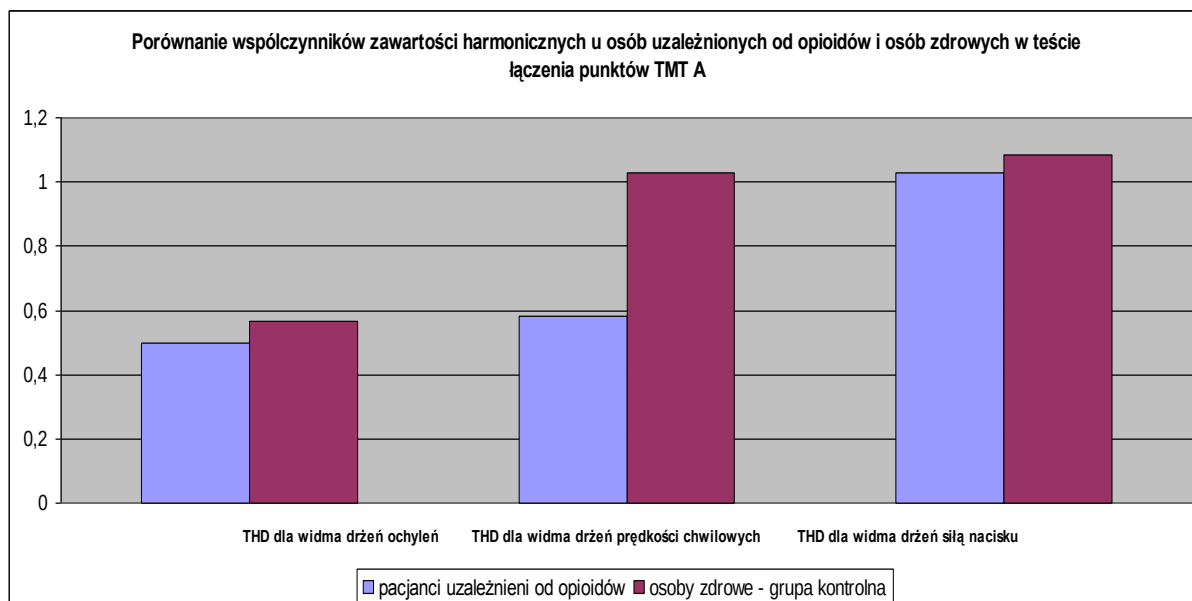


3. Test łączenia punktów TMT A

Wartości średnie THD

	THD dla widma drzeń		
	ochyleń	prędkości chwilowych	siły nacisku
pacjenci uzależnieni od opioidów	0,498870433	0,583509189	1,028199708
grupa kontrolna	0,565692581	1,029281614	1,083008047

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



4. Test łączenia punktów TMT B

Wartości średnie THD

THD dla widma drzeń

ochyleń prędkości chwilowych siły nacisku

pacjenci uzależnieni

od opioidów

0,56071109

1,018215779

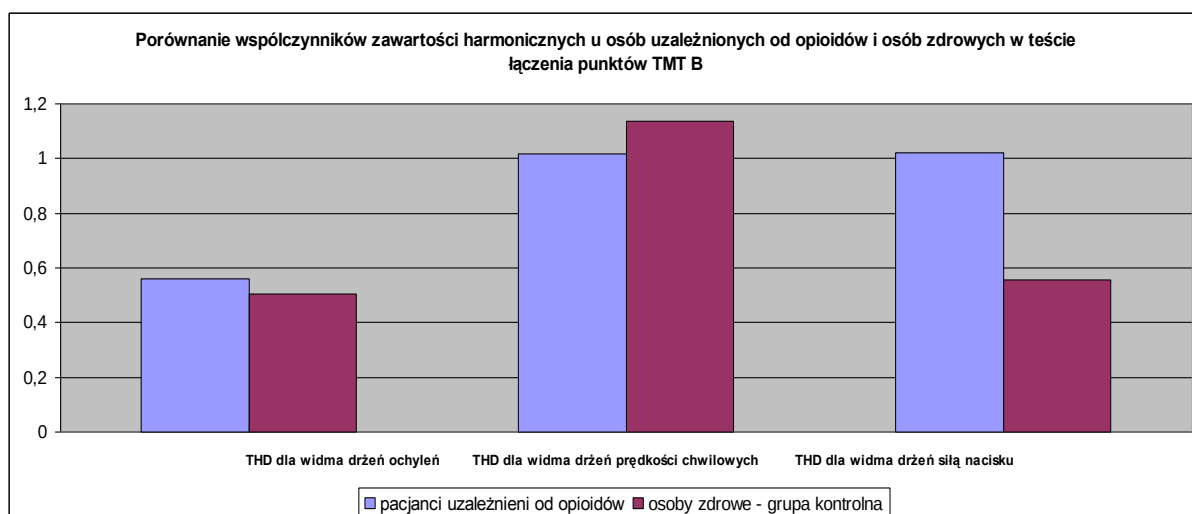
1,019338358

grupa kontrolna

0,50638462

1,135306557

0,554373954



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Ocena funkcji psychomotorycznych – ruch gałek ocznych

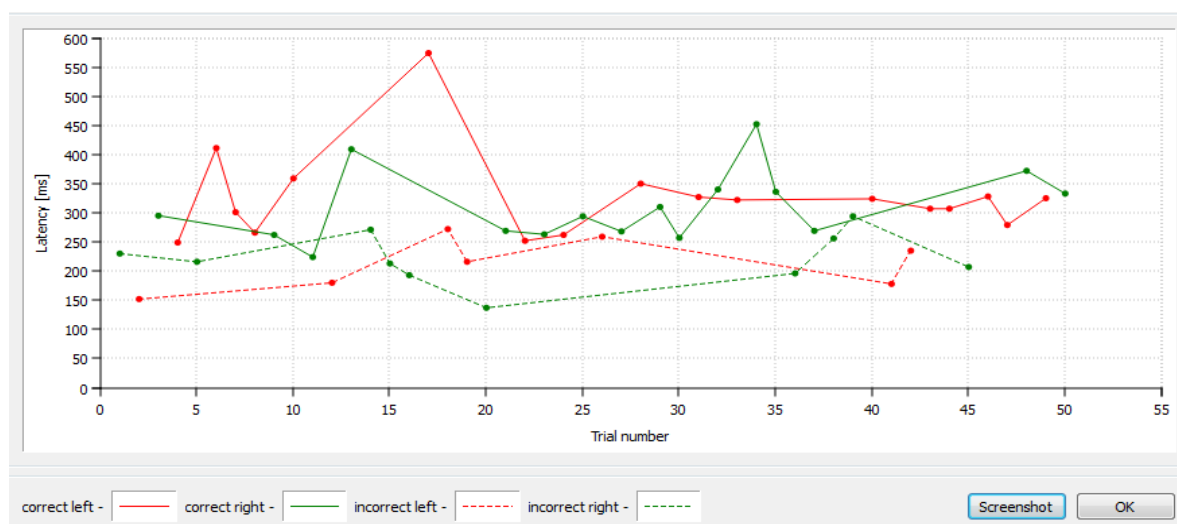
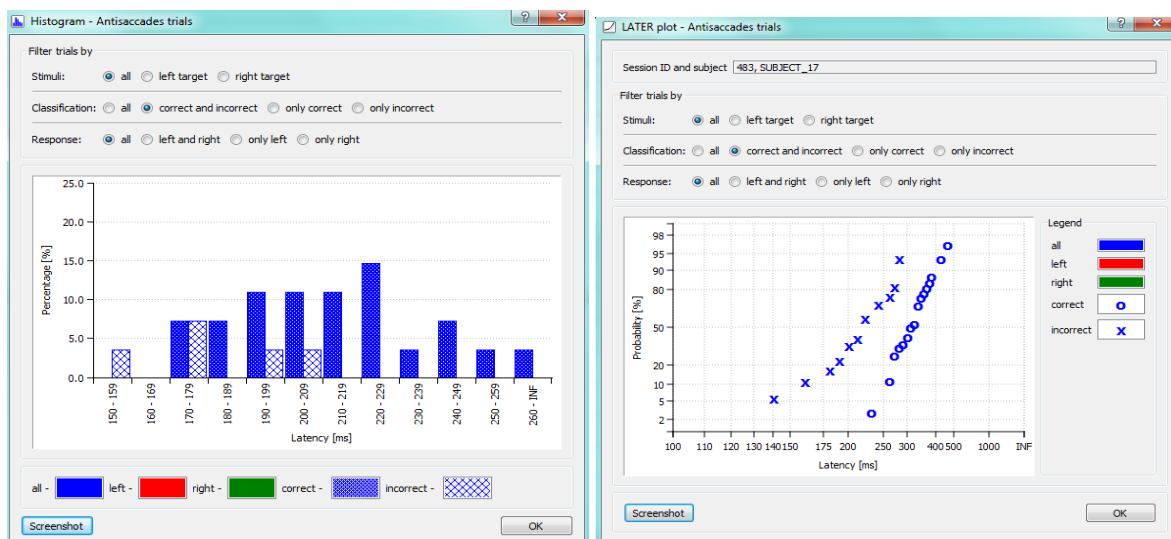
Jednym z celów badania jest ocena funkcji psychomotorycznych, na przykładzie ruchu gałek ocznych. Dlatego w badaniu zastosowano system okulometryczny, który umożliwia szybkie i powtarzalne wykonanie pomiarów z prostą instrukcją (standardową procedurą).

Wybrano metodę pomiaru położenia gałek ocznych opartą na technologii bliskiej podczerwieni (ang. *direct infra-red oculography*), która zapewnia precyzyjny zapis parametrów refleksacji sakadycznej (Ober i wsp., 2009). Po przeprowadzonych badaniach pilotażowych, w których używano okulometr JAZZ (Ober Consulting Poland), postanowiono zrezygnować z tej metody pomiarowej i zastąpić go systemem pomiarowym umożliwiającym uproszczenie procedury badawczej. Do przeprowadzenia badania wybrano system diagnostyczny Saccadometer (Advanced Clinical Instrumentation, Cambridge, UK).

System Saccadometer umożliwia przeprowadzenie różnych testów refleksacji i obliczanie wartości parametrów sakad odruchowych (ang. *reflexive saccades*), wolicjonalnych (ang. *voluntary saccades*), antysakad (ang. *antisaccades*) oraz wzrokowo sterowanych sakad (ang. *visually guided saccades*) z zastosowaniem wzorów (paradygmatów) przerwy (ang. *gap paradigm*) oraz nakładania (ang. *overlap paradigm*) oraz wstępną analizę danych w aplikacji Latency Meter.

Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu Statistica 12.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



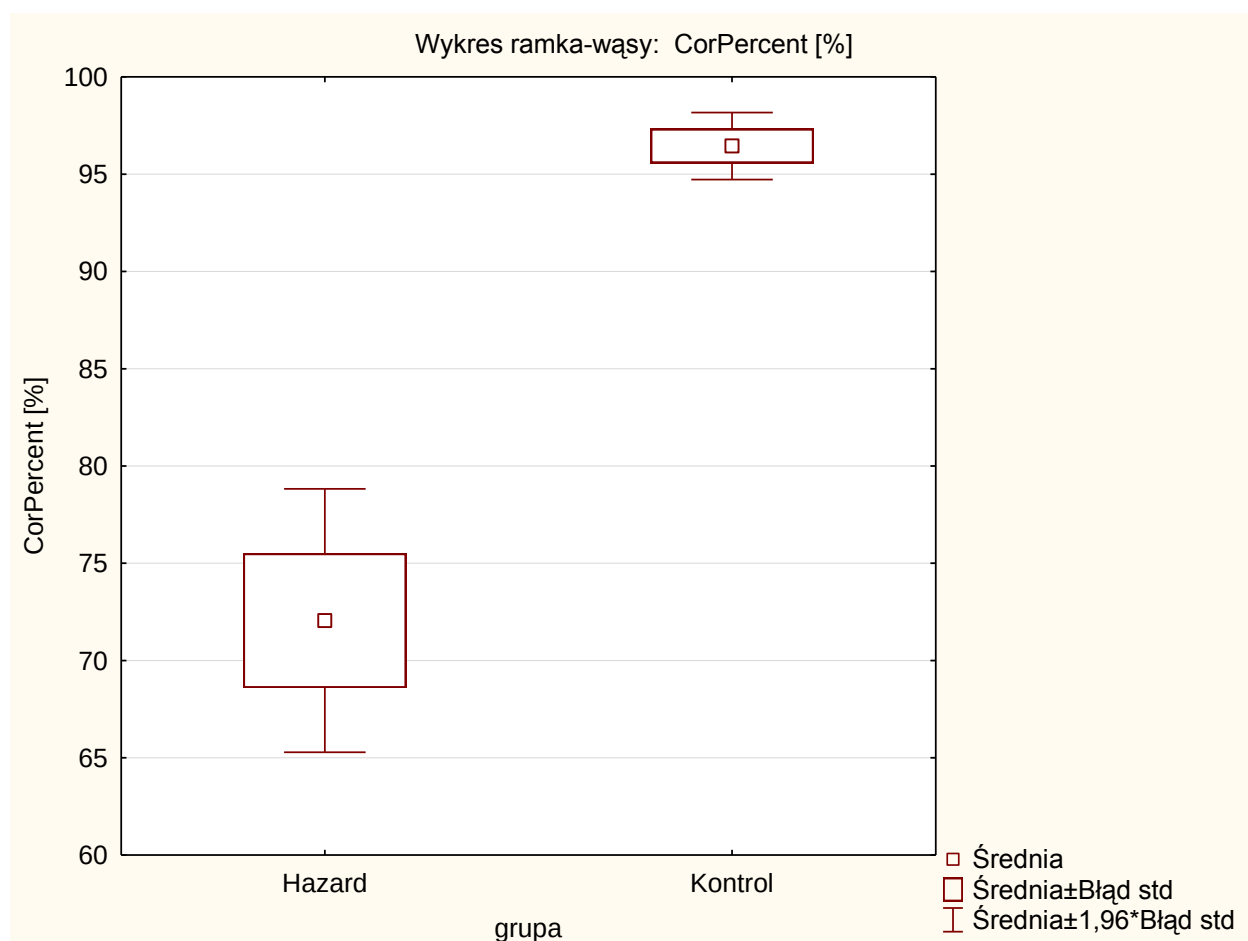
Wstępna analiza danych w aplikacji Latency Meter – wyniki dla jednej osoby badanej w teście antysakd (źródło własne). Porównanie parametrów refleksacji sakadycznej. U góry po lewej stronie histogram czasu latencji dla sakad poprawnych i błędnych, a po prawej stronie wykres krzywej szybkości przetwarzania (ang. *promptness*) dla sakad poprawnych i błędnych. U dołu wartości czasu latencji dla poszczególnych bodźców (prób sakadycznych) z podziałem na sakady lewo- i prawostronne oraz poprawne i błędne.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Osoby badane

Zbadano 47 osób uzależnionych od hazardu (grupa eksperymentalna) oraz 35 osób zdrowych (grupa kontrolna). Badanie przeprowadzono dwukrotnie, aby wyniki były bardziej rzetelne (powtarzalność pomiaru) i trafne (metoda ciągłego porównywania).

Procent odpowiedzi poprawnych i niepoprawnych

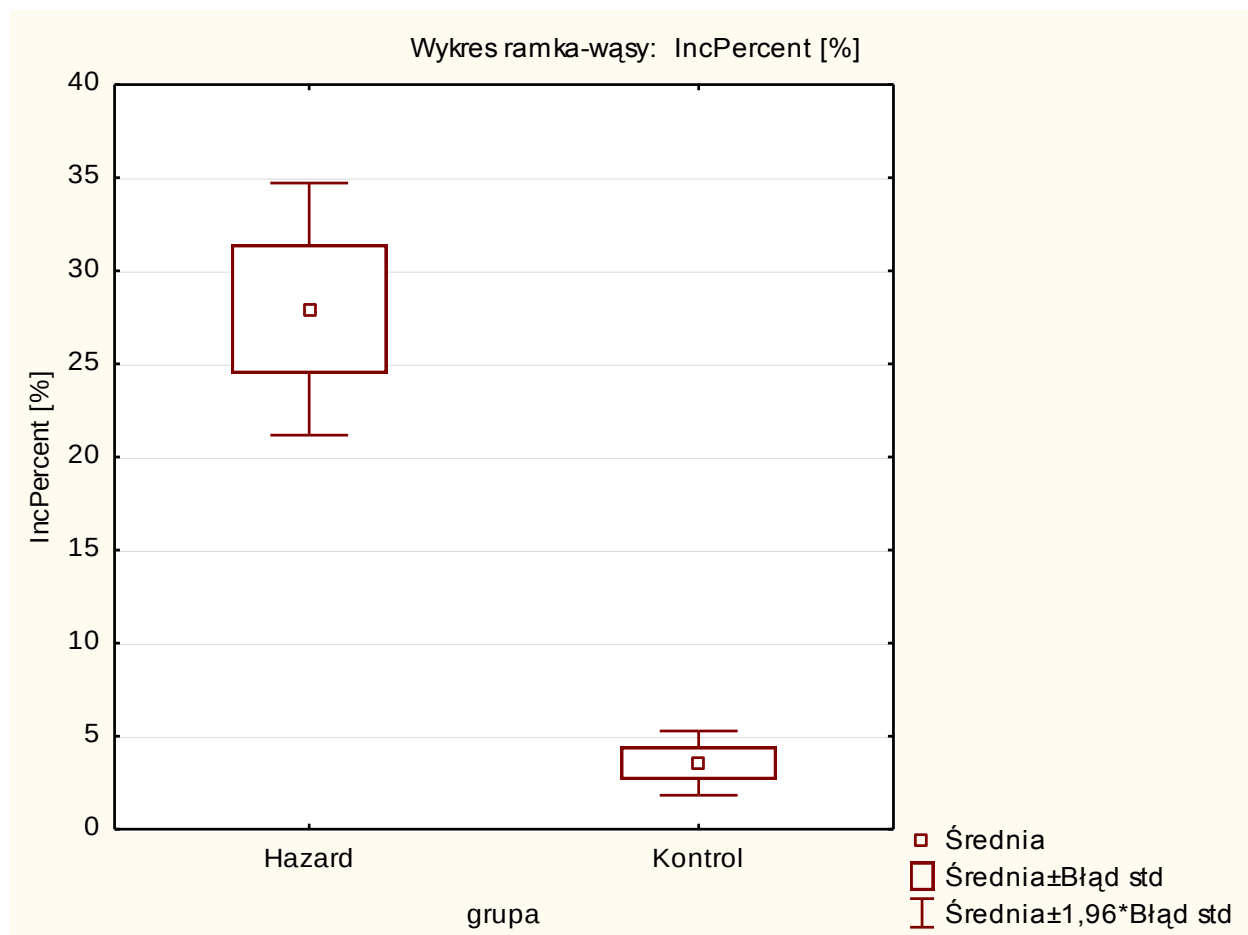


Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zmienna	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
CorPercent [%]	72,05376	96,44928	-5,97249	160	0,000000	93	69	33,31580	7,303376

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy procentem odpowiedzi poprawnych osób zdrowych (grupa kontrolna) i osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają mniejszy procent odpowiedzi poprawnych.



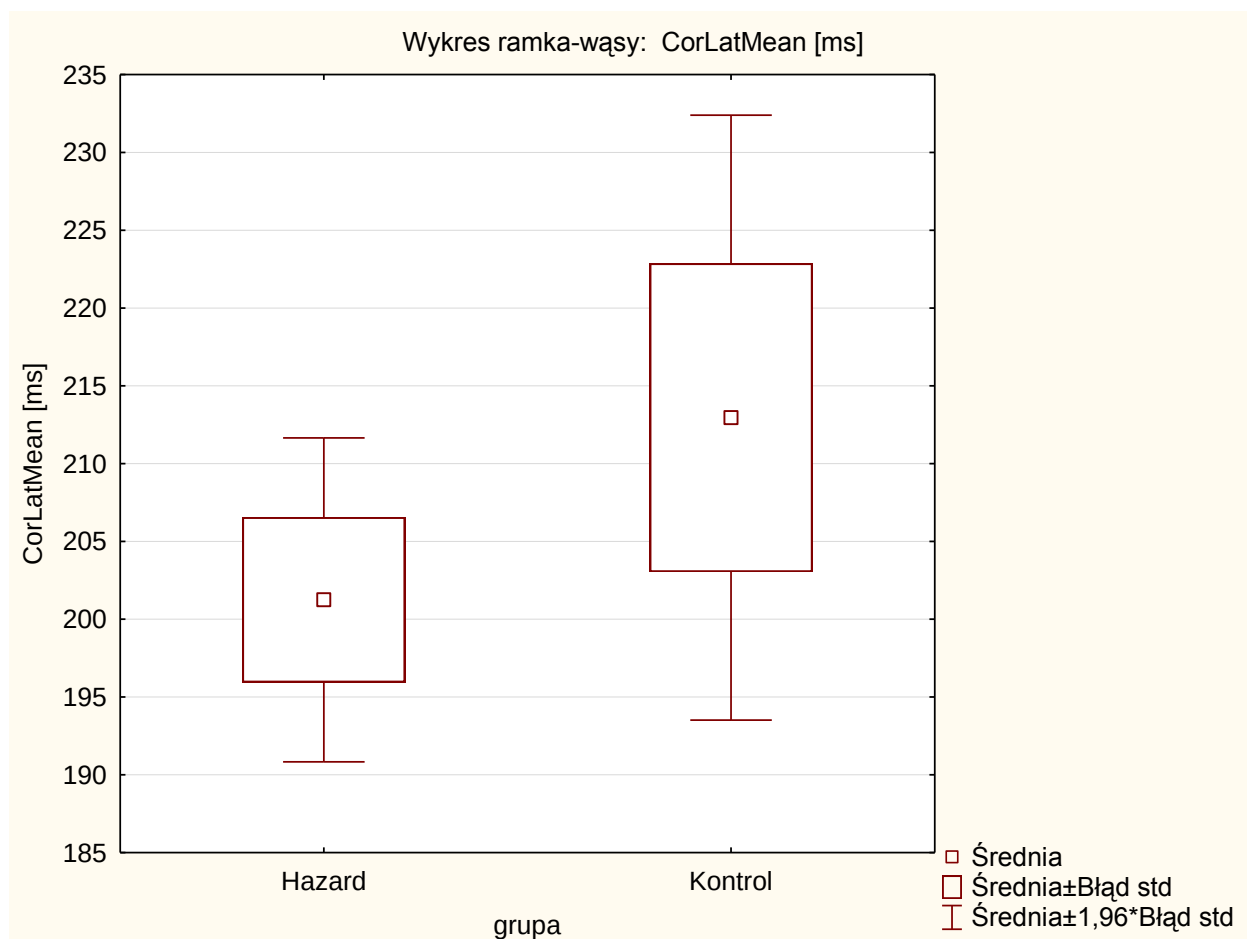
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Zmienna	Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)								
	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
IncPercent [%]	27,94624	3,550725	5,972485	160	0,000000	93	69	33,31580	7,303376

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy procentem odpowiedzi błędnych (ruch gałek ocznych w niepoprawnym kierunku) u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu z procentem odpowiedzi błędnych (ruch gałek ocznych w niepoprawnym kierunku) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają większy procent odpowiedzi niepoprawnych.

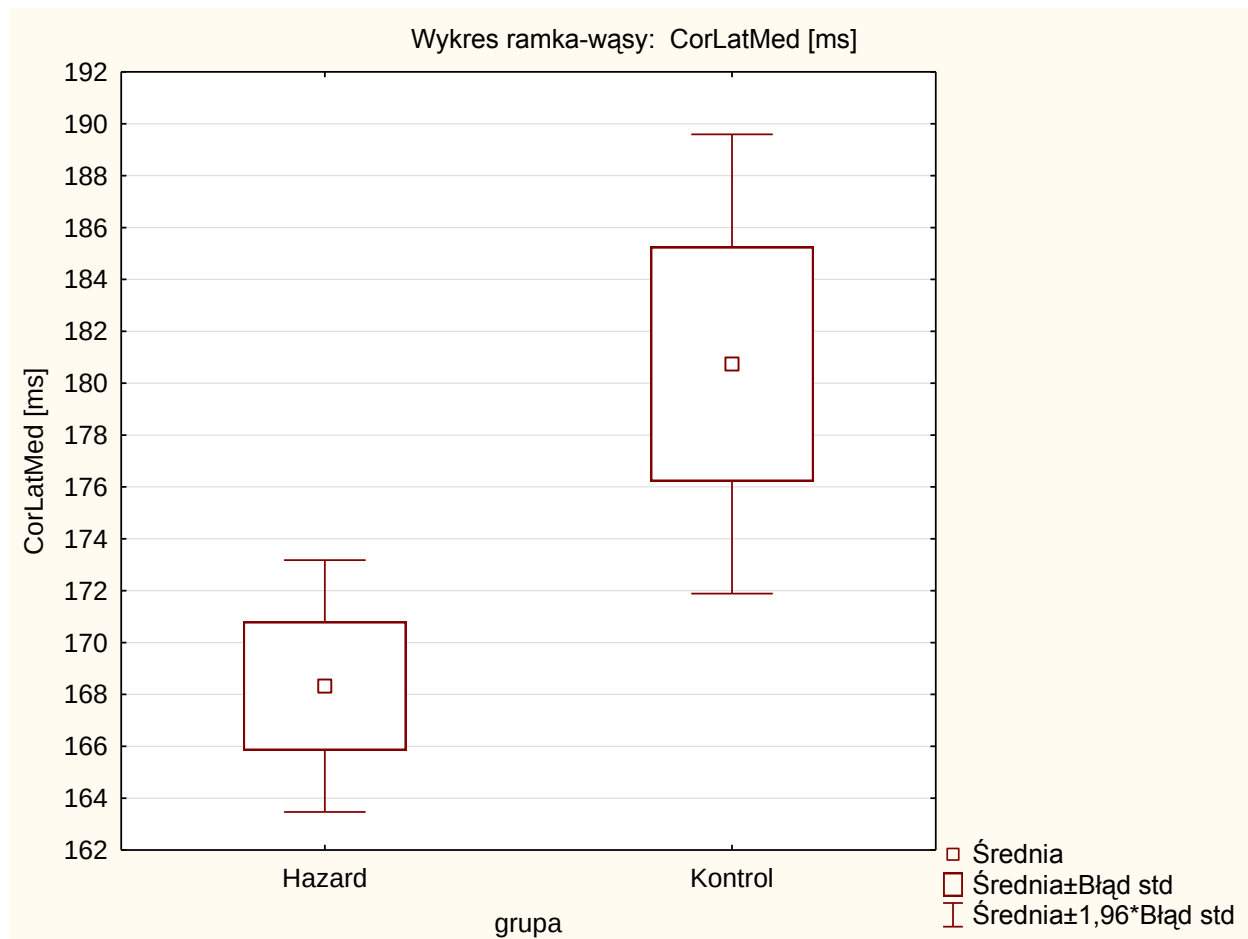
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Latencja reakcji



Zmienna	Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)								
	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
CorLatMean [ms]	201,2473	212,9565	-1,11199	160	0,267811	93	69	51,21580	82,37405
CorLatMed [ms]	168,3226	180,7391	-2,56738	160	0,011163	93	69	23,88613	37,52397

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

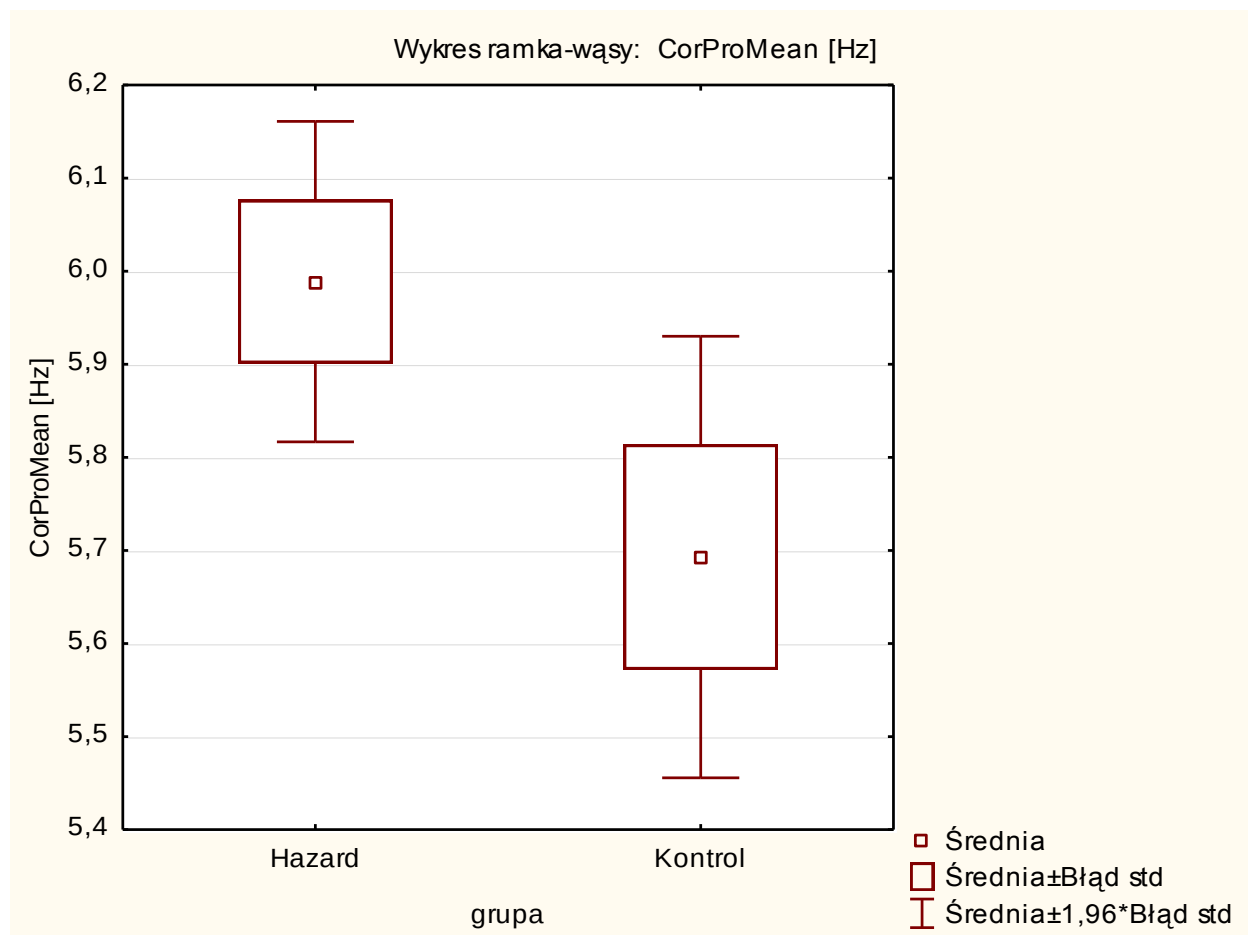


Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy medianą latencji reakcji (ruchu gałek ocznych w określonym kierunku) u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do mediany latencji reakcji ruchu gałek ocznych w określonym kierunku) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas latencji w porównaniu do czasu latencji u osób uzależnionych od hazardu.

Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy pomiędzy średnią latencji reakcji u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do średniej latencji reakcji u osób uzależnionych od hazardu.

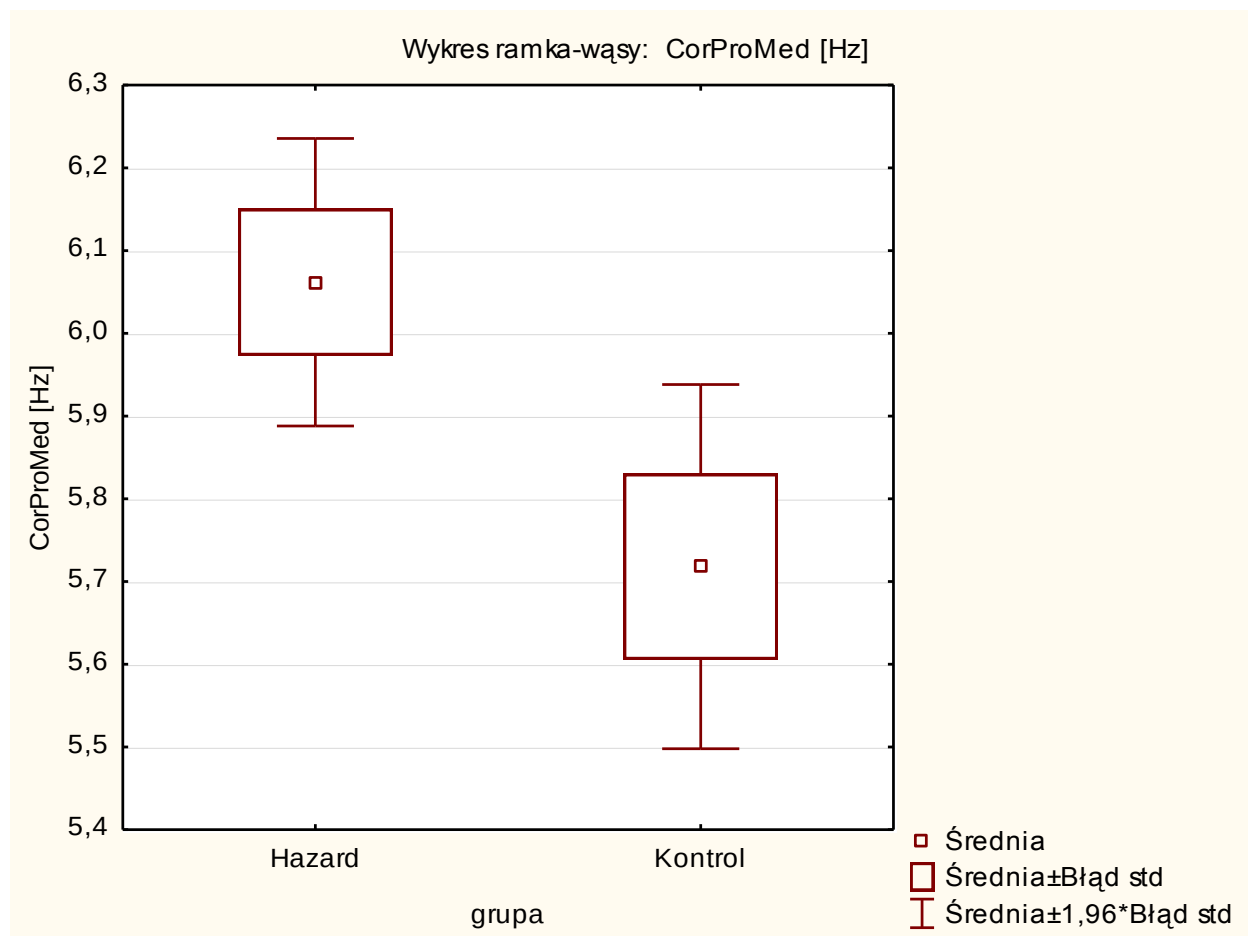
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Szybkość przetwarzania informacji w układzie wzrokowym



Zmienna	Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)								
	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
CorProMed [Hz]	6,061828	5,717971	2,434729	160	0,016002	93	69	0,854908	0,932841
CorProMean [Hz]	5,988817	5,692899	2,030076	160	0,044005	93	69	0,846833	1,005062

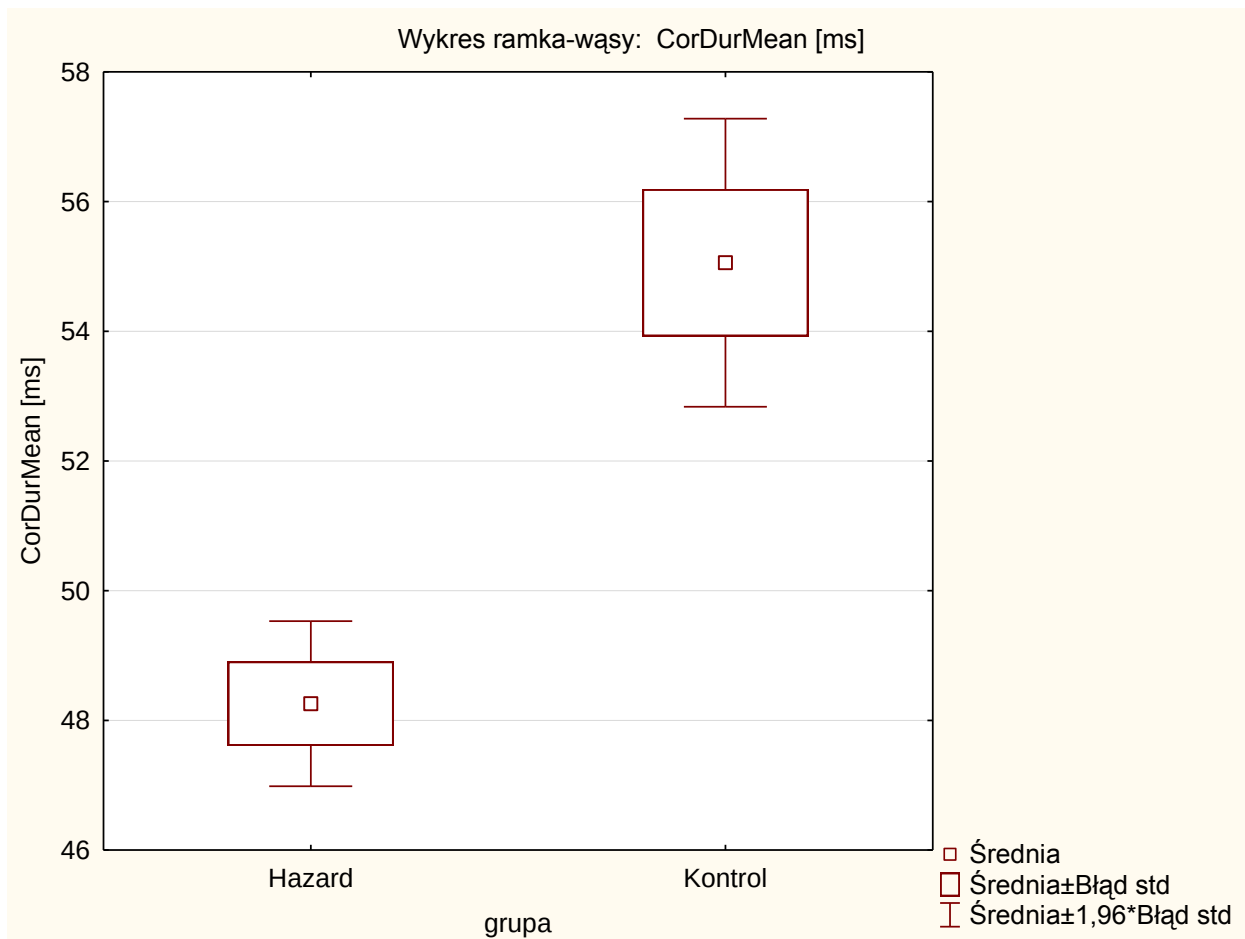
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy medianą i średnią szybkością przetwarzania informacji w układzie wzrokowym osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do mediany i średniej szybkości przetwarzania informacji w układzie wzrokowym u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają większą szybkość przetwarzania informacji.

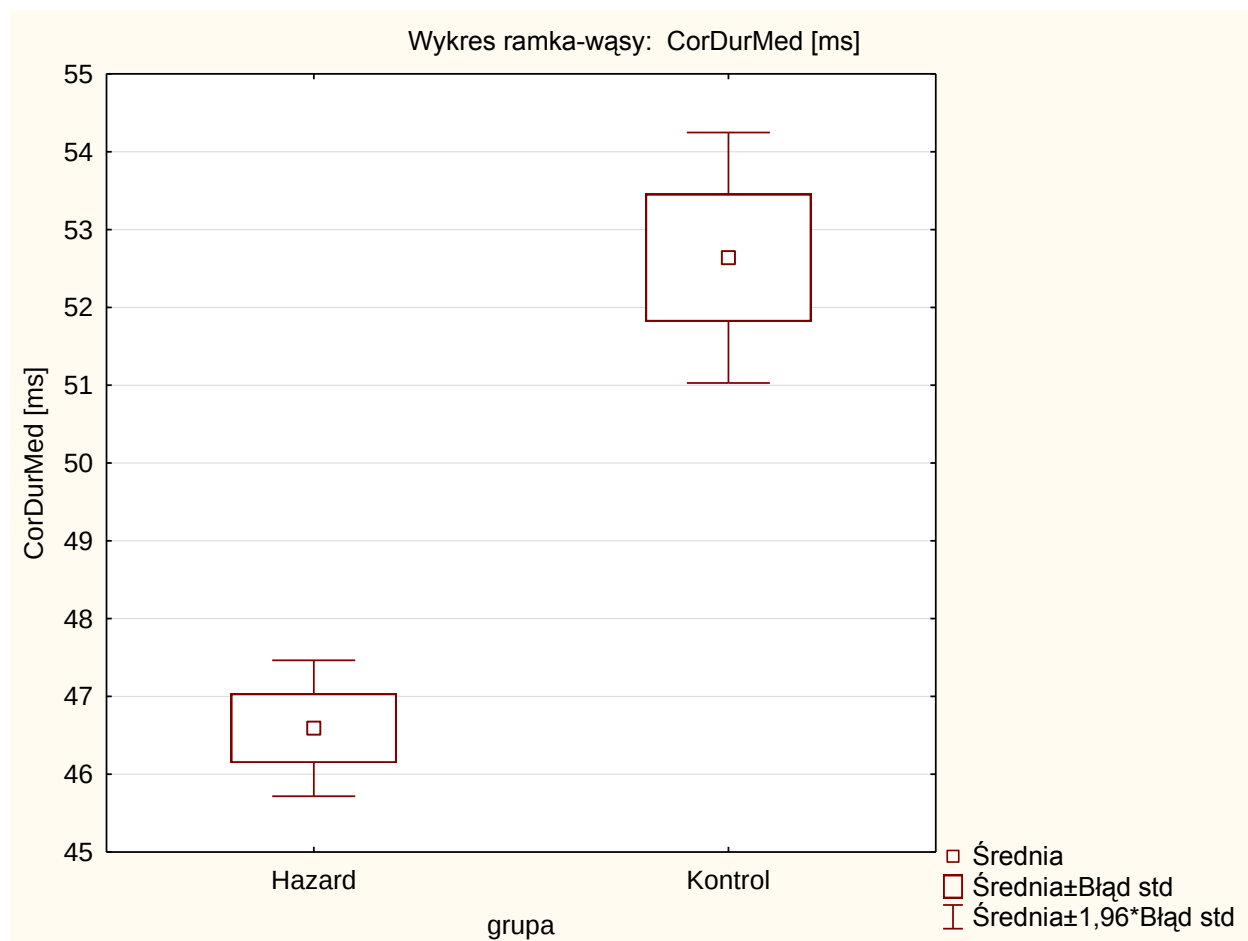
Czas trwania reakcji (sakady)

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Zmienna	Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)								
	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
CorDurMed [ms]	46,59140	52,63768	-6,90431	160	0,000000	93	69	4,296704	6,819028
CorDurMean [ms]	48,25806	55,05797	-5,51369	160	0,000000	93	69	6,263947	9,416637

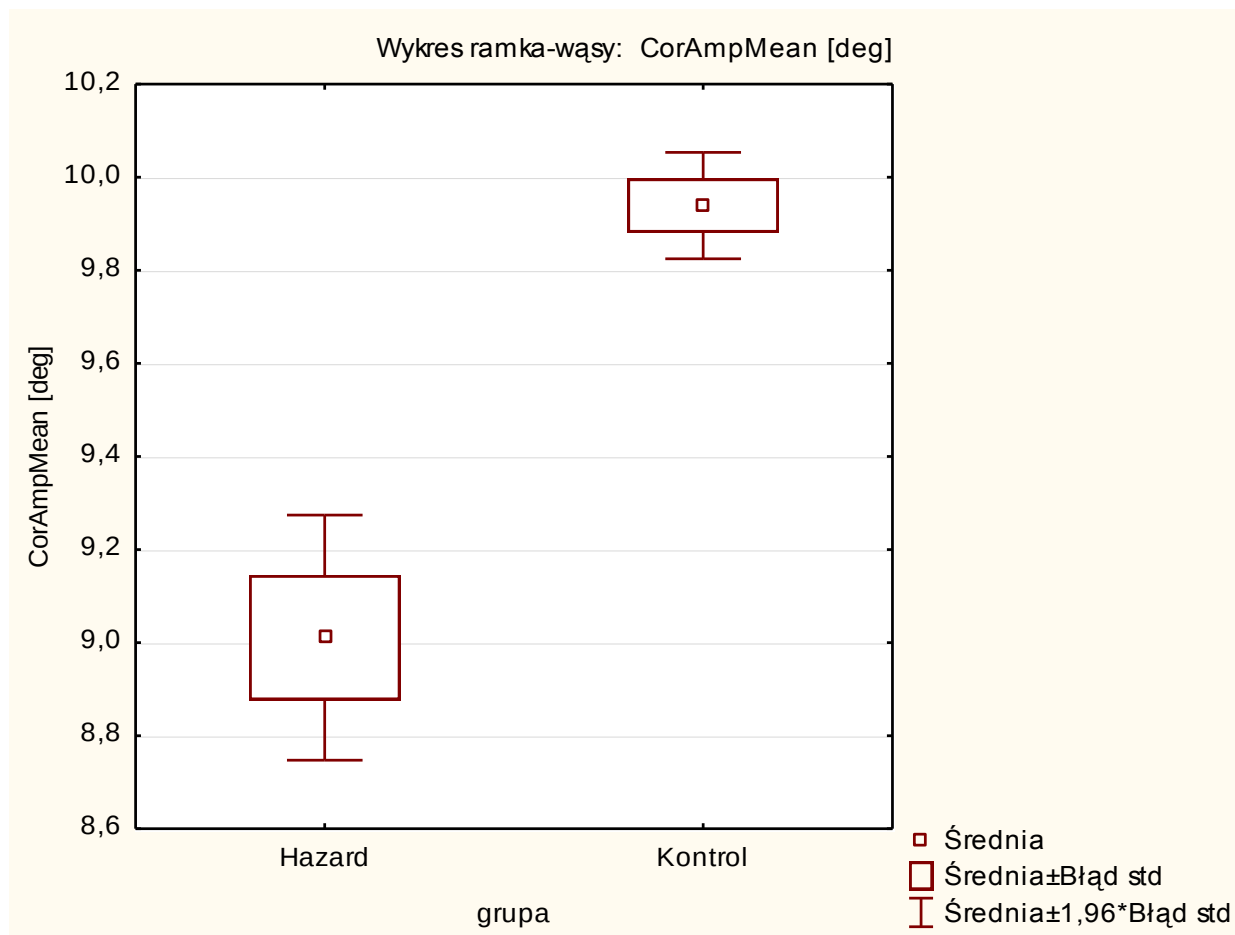
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy medianą i średnią czasem trwania reakcji (sakady) u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu z medianą i średnim czasem trwania reakcji (sakady) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas trwania reakcji.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Amplituda ruchu

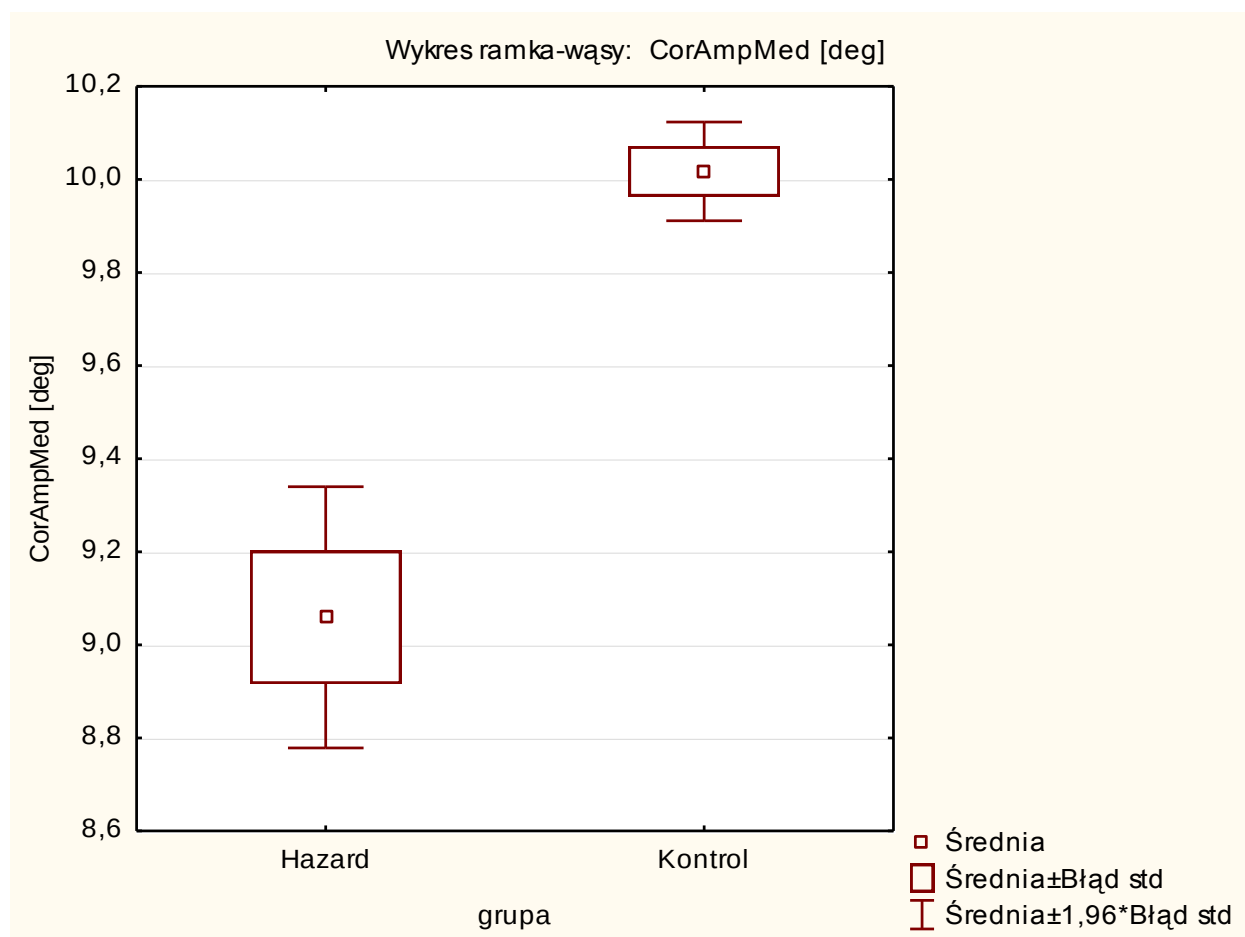


Zmienna	Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)								
	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
CorAmpMed [deg]	9,059140	10,01739	-5,54575	160	0,000000	93	69	1,381023	0,449822
CorAmpMean [deg]	9,010753	9,93913	-5,66030	160	0,000000	93	69	1,296019	0,484531

Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy medianą i średnią amplitudą ruchu (sakady) osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu z medianą i średnią amplitudą ruchu (sakady) u osób uzależnionych od hazardu.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

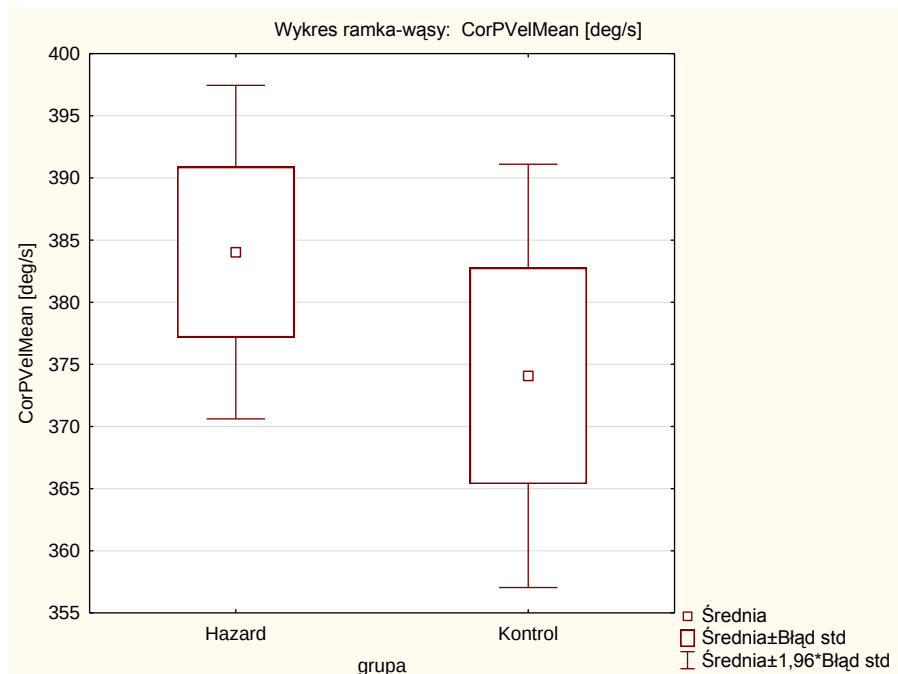
Osoby uzależnione od hazardu mają mniejszą amplitudę reakcji i gorsze dopasowanie reakcji do bodźca w porównaniu do osób zdrowych.



Stwierdzono istotne statystycznie różnice pomiędzy medianą i średnią amplitudą ruchu (sakady) u osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu z medianą i średnią amplitudą ruchu (sakady) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają mniejszą amplitudę reakcji i gorsze dopasowanie reakcji do bodźca.

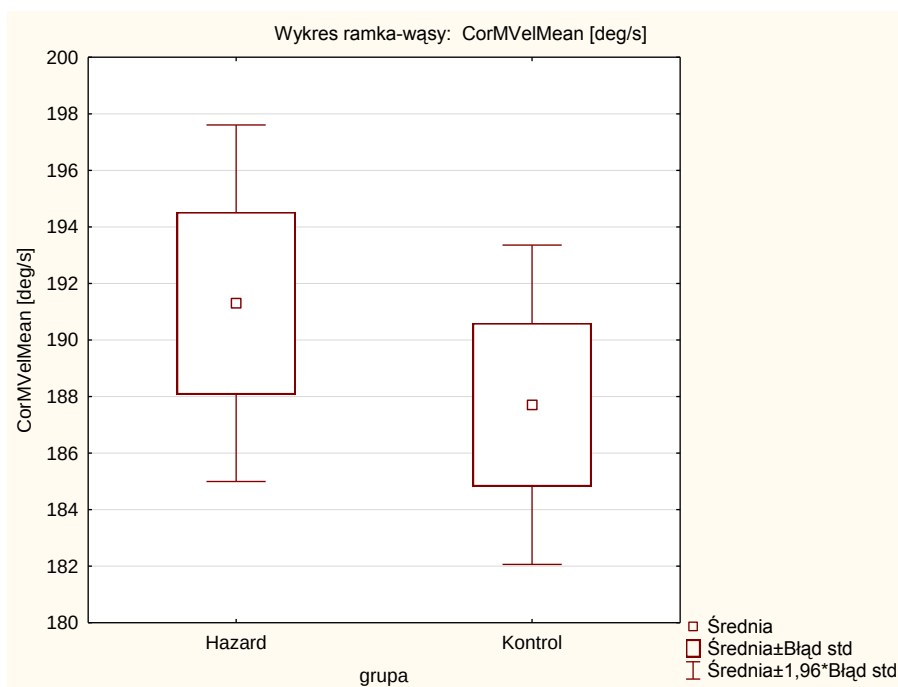
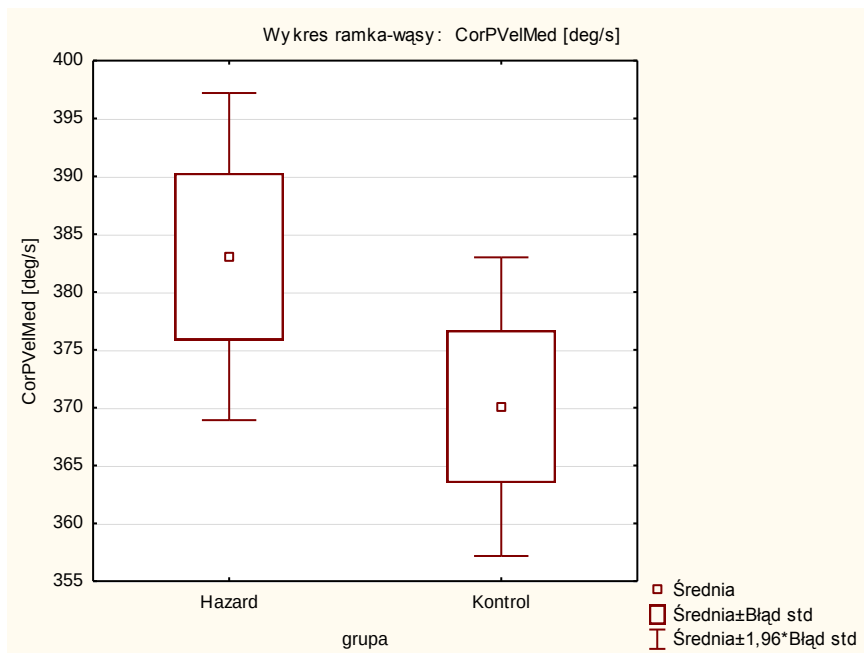
Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Prędkość ruchu

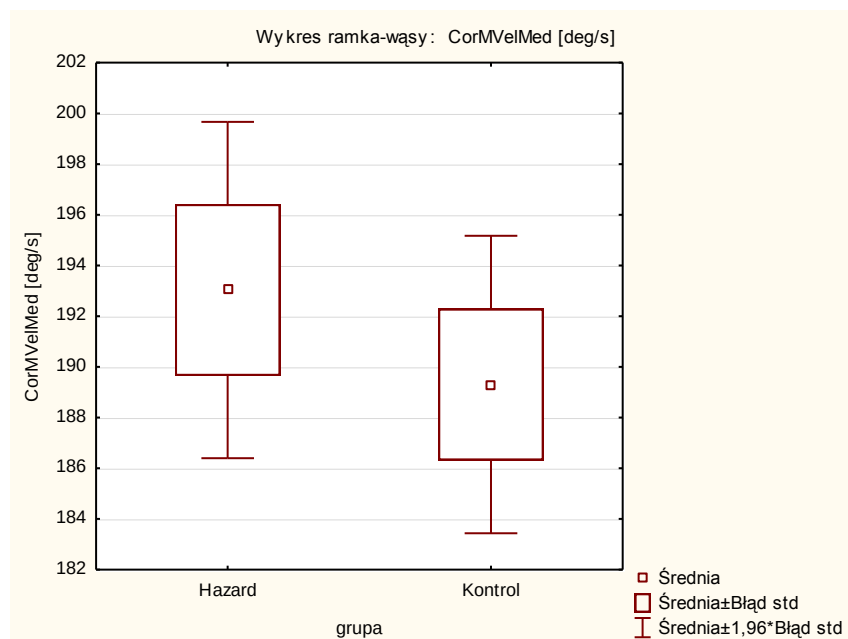


Zmienna	Testy t; Grupująca: grupa (Test cumulative statistic)								
	Grupa 1: Hazard Grupa 2 Kontrol								
	Średnia Hazard	Średnia Kontrol	t	df	p	N ważnych Hazard	N ważnych Kontrol	Odch.std Hazard	Odch.std Kontrol
CorMVelMed [deg/s]	193,0323	189,3043	0,792895	160	0,429013	93	69	32,64681	24,86570
CorMVelMean [deg/s]	191,3011	187,7101	0,800591	160	0,424556	93	69	31,02586	23,93195
CorPVelMed [deg/s]	383,0645	370,0870	1,282726	160	0,201443	93	69	69,56586	54,70395
CorPVelMean [deg/s]	384,0323	374,0725	0,912405	160	0,362929	93	69	66,02033	72,17245

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia



Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy medianą i średnią prędkości maksymalnej i średniej ruchu gałek ocznych osób zdrowych (grupa kontrolna) w porównaniu do mediany i średniej prędkości maksymalnej i średniej ruchu gałek ocznych osób uzależnionych od hazardu.

Podsumowanie

Stwierdzono następujące różnice istotne statystycznie między:

- procentem odpowiedzi poprawnych u osób zdrowych w porównaniu do procentu odpowiedzi poprawnych u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają mniejszy procent odpowiedzi poprawnych
- procentem odpowiedzi błędnych (ruch gałek ocznych w niepoprawnym kierunku) osób zdrowych w porównaniu do procentu w odpowiedzi błędnych (ruch gałek ocznych w niepoprawnym kierunku) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają większy procent odpowiedzi niepoprawnych w porównaniu do procentu odpowiedzi niepoprawnych u osób zdrowych

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

- medianą latencji reakcji (ruchu gałek ocznych w określonym kierunku) osób zdrowych w porównaniu z medianą latencji reakcji (ruchu gałek ocznych w określonym kierunku) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas latencji w porównaniu do czasu latencji u osób zdrowych
- medianą i średnią szybkością przetwarzania informacji w układzie wzrokowym osób zdrowych w porównaniu do mediany i szybkości przetwarzania informacji osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają większą szybkość przetwarzania informacji w porównaniu do szybkości przetwarzania informacji osób zdrowych
- medianą i średnią czasem trwania reakcji (sakady) u osób zdrowych w porównaniu do mediany i średniego czasu trwania reakcji (sakady) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają krótszy czas trwania reakcji w porównaniu do czasu trwania reakcji u osób zdrowych
- medianą i średnią amplitudą ruchu (sakady) osób zdrowych w porównaniu grup z medianą i średnią amplitudą ruchu (sakady) u osób uzależnionych od hazardu. Osoby uzależnione od hazardu mają mniejszą amplitudę reakcji i gorsze dopasowanie reakcji do bodźca w porównaniu do amplitudy reakcji i dopasowanie reakcji u osób zdrowych

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

VI. Podsumowanie

Osoby uzależnione od hazardu w porównaniu grup osób zdrowych charakteryzują się:

- większą liczbą wyborów ryzykownych i mniejszą wyborów bezpiecznych w grze hazardowej
- dłuższym czasem reakcji w grze hazardowej, pomimo iż miały większą szybkość przetwarzania informacji w układzie wzrokowym i krótszy czas latencji reakcji
- dłuższym czasem reakcji po nagrodzie i krótszym po karze
- mniejszym procentem odpowiedzi poprawnych i większym procentem odpowiedzi błędnych w zadaniu podążania za bodźcem
- gorszym dopasowaniem reakcji do bodźca

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

VII. Streszczenie

Uzależnienia behawioralne mają prawdopodobnie wspólną z uzależnieniami chemicznymi patofizjologię. Problem uzależnień behawioralnych (np. uzależnienie od hazardu, uzależnienie od gier, uzależnienie od Internetu) zgodnie z (niepełnymi) danymi epidemiologicznymi narasta. Znalezienie markerów psychofizjologicznych, neurofizjologicznych, neuropsychologicznych związanych z uzależnieniem ma na celu poznanie mechanizmów dotyczących uzależnień oraz ocenę przebiegu leczenia. Obiektywna, ocena parametrów neuropsychologicznych u osób uzależnionych ma na celu profilaktykę, ocenę nasilenia uzależnienia oraz skuteczności leczenia.

Celem badań jest znalezienie cech wspólnych oraz różnicujących pomiędzy osobami z grup uzależnionych behawioralnie od hazardu patologicznego oraz u osób uzależnionych chemicznie od opioidów.

Do badania zakwalifikowano osoby z rozpoznaniem uzależnieniem na podstawie własnych badań kwestionariuszowych oraz oceny psychiatrycznej osób do trzech grup. Pierwsza grupa osób (n=30) to osoby z problemem uzależnień od hazardu patologicznego, druga (n=30) grupa to osoby z uzależnieniem od opioidów, trzecia (n=60) to grupa osób zdrowych, dobrana odpowiednio pod względem wieku, płci i wykształcenia. U badanych osób przeprowadzono strukturalizowany wywiad kliniczny, badanie kwestionariuszowe oceny stanu psychicznego oraz potwierdzającego diagnozę uzależnienia od hazardu. Osobom badanym wykonano Test rysunkowy (Digitalized Drawing Test (DDT)), Test Łączenia Punktów Reitana A i B (Trail Making Test (TMT) Parts A & B), Test Wodzenia Wirnika (Pursuit Rotor Task (PRT)), Test podpisu (Signature Task), Badanie ruchu gałek ocznych (Eyeball Movements Studies, Saccadometer), (Advanced Clinical Instrumentation, Cambridge, UK), Test Iowa Gambling Task (ang. Iowa Gambling Task (IGT)).

Stwierdzono u osób uzależnionych od hazardu patologicznego w porównaniu do osób zdrowych większą liczbą wyborów ryzykownych i mniejszą wyborów bezpiecznych w grze hazardowej, dłuższy czas reakcji w grze hazardowej, pomimo większej szybkości przetwarzania informacji w układzie wzrokowym i krótszym czasie latencji reakcji, dłuższy czas reakcji po nagrodzie i krótszy po karze oraz mniejszy

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

procentem odpowiedzi poprawnych i większy procentem odpowiedzi błędnych w zadaniu podążania za bodźcem.

VIII. Wnioski i rekomendacje

Prezentowane wyniki mają charakter oryginalny i wstępny. Ze względu na znaczącą liczbę zebranych danych wymagana jest ich głębsza analiza - zwłaszcza zaawansowana analiza sygnałów biomechanicznych. Na podstawie dotychczas przeanalizowanych danych można wnioskować, że wartości wybranych parametrów u osób uzależnionych od hazardu uwzględnianych w badaniach różnią się istotnie statystycznie od wartości tych parametrów u osób zdrowych i są charakterystyczne dla osób uzależnionych od hazardu.

W badaniach zastosowano w znaczącej części narzędzia oryginalne bądź narzędzia oryginalnie przystosowane do badań zaburzeń psychomotorycznych w neuropsychiatrii i neuropsychologii.

Konieczne jest kontynuowanie badań na większej grupie osób uzależnionych behawioralnie oraz zastosowanie pełniejszej, zaawansowanej analizy danych oraz pełniejszej interpretacji wyników.

Wyniki badań są obiecujące i uzasadniają rozwój badań mających na celu poszukiwanie obiektywnych markerów diagnostycznych i prognostycznych u osób uzależnionych - w tym uzależnionych behawioralnie.

W badaniach zastosowano nowe sposoby podejścia do zbierania i przetwarzania wyników (np. w badaniu wirnika) - wymaga to dopracowania szczegółów informatycznych związanych z poprawieniem funkcjonowania prototypu nowego oprogramowania.

Zaplanowano prezentację wyników na konferencjach międzynarodowych i krajowych oraz w postaci publikacji w recenzowanych czasopismach.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

IX. Bibliografia

1. Adinoff, B., Devous Sr., M.D., Cooper, D.B., Best, S.E., Chandler, P., Harris, T., et al., *Resting regional cerebral blood flow and gambling task performance in cocaine-dependent subjects and healthy comparison subjects*. American Journal of Psychiatry 2003, 160(10), 1892–1894.
2. Ammons, R. B. Rotary pursuit apparatus: I. Survey of variables. Psychol. Bull, 1955, 52, 69-76.
3. Barrios M., Baeyens J.M. Differential effects of L-type calcium channel blockers and stimulants on naloxone-precipitated withdrawal in mice acutely dependent on morphine. Psychopharmacology (Berl), 1991, 104(3), 397-403.
4. Bauer L.O. Psychomotor and electroencephalographic sequelae of cocaine dependence. NIDA – Research Monographs, 1996, 163, 66-93.
5. Bechara, A., Damasio, H., *Decision-making and addiction (part I): impaired activation of somatic states in substance dependent individuals when pondering decisions with negative future consequences*. Neuropsychologia 2002, 40(10), 1675–1689.
6. Brown S.W., Bennett E.D. The role of practice and automaticity in temporal and nontemporal dual- task performance. Psychological Research, 2002, 66, 80-89.
7. Datta S., Siwek D.F. Single cell activity patterns of pedunculopontine tegmentum neurons across the sleep-wake cycle in the freely moving rats. Journal of neuroscience research. 2002, 70, 4, 611–621.
8. Evans, C.E., Kemish, K., Turnbull, O.H., *Paradoxical effects of education on the Iowa Gambling Task*. Brain and Cognition 2004, 54(3), 240–244.
9. Fukui, H., Murai, T., Fukuyama, H., Hayashi, T., Hanakawa, T., *Functional activity related to risk anticipation during performance of the Iowa Gambling Task*. Neuroimage 2005, 24(1), 253–259.
10. Gardner E.L. Addiction and brain reward and antireward pathways. Advances in Psychosomatic Medicine, 2011, 30, 22-60.
11. Gorzelańczyk E. J. Interdyscyplinarne badania osób z chorobą Parkinsona przed i po zabiegu ablacyjnym., Dokąd zmierzasz Bydgoska Pedagogiko i Psychologia, 2003, 147-157.
12. Gorzelańczyk E.J., Lasoń W., Feit J., Walecki P. Assessment of the dynamics parameters of the dominant hand movement in patients with schizophrenia. 20th European Congress of Psychiatry, Prague, Czech Republic, 3-6 March 2012.
13. Gorzelańczyk E. J., Lasoń W., Raniszewska I., Ziółkowski M., Feit J., Walecki P., Biedrzycki S. The effect of administration of a single methadone dose on psychomotor performance in patients addicted to opioids during substitution

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

- therapy. 20th European Congress of Psychiatry, Prague, Czech Republic, 3-6 March 2012.
14. Gorzelańczyk E. J. Neurologiczne źródła uzależnień – perspektywa ewolucyjna i kliniczna. *Alkoholizm i Narkomania*. 2011. 24(3), 235-249.
 15. Gorzelańczyk E.J. Functional Anatomy, Physiology and Clinical Aspects of Basal Ganglia in: *Neuroimaging for Clinicians-Combining Research and Practise*, Peres J.F.P., Intech, 2011.
 16. Gorzelańczyk E.J., Ackermann D., Olzak M., Laskowska I., Walecki P. Pętle prążkowiowo-wzgórzowo-korowe. Fizjologiczna kontrola funkcji motorycznych, emocjonalnych i poznawczych. *Episteme*. 2010, 11(1), 343-368.
 17. Gorzelańczyk E.J., Fareed A., Walecki P., Feit J., Kunc M. Risk behavior in opioid-dependent individuals after the administration of a therapeutic dose of methadone. *American Journal on Addictions*. 2014, 23(6), 608-612.
 18. Gossop M., Darke S., Griffiths P., Hando J., Powis B., Hall W., Strang J. The Severity of Dependence Scale (SDS): psychometric properties of the SDS in English and Australian samples of heroin, cocaine and amphetamine users. *Addiction*, 1995, 90, 5, 607-14.
 19. Grant J.E., Odlaug B.L., Chamberlain S.R., Schreiber L.R. 2012. Neurocognitive dysfunction in strategic and non-strategic gamblers. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2012, 7, 38(2), 336-340.
 20. Groenewegen H.J. The basal ganglia and motor control. *Neural Plasticity*, 2003, 10, 107-120.
 21. Happel M.D. Neuroscience and the Detection of Deception. *Review of Policy Research*. 2005, 22, 5, 667–685.
 22. Hooper, C.J., Luciana, M., Conklin, H.M., Yarger, R.S., *Adolescents performance on the Iowa Gambling Task: implications for the development of decision making and ventromedial prefrontal cortex*. *Developmental Psychology* 2004, 40 (6), 1148–1158.
 23. LaLumiere R.T., Smith K.C., Kalivas P.W., 2012. Neural circuit competition in cocaine-seeking: Roles of the infralimbic cortex and nucleus accumbens shell. *Eur. J. Neurosci*. 2012, 35(3-4), 614–622.
 24. Laskowska I., Ciesielski M., Gorzelańczyk E.J. Udział jąder podstawy w regulacji funkcji emocjonalnych. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia* 2008, 3, 3–4, 107-115.
 25. Laskowska I., Gorzelańczyk E.J. Rola jąder podstawy w regulacji funkcji poznawczych. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*; 2009, 4, 1, 26-35.
 26. Lasoń W., Biednik B., Gorzelańczyk E. J. Ocena grafomotoryczna jako marker zaburzeń pozapiramidowych u osób chorych na schizofrenię leczonych risperidonem i olanzapiną. *Episteme*, 2010, 11, 1, 87-94.
 27. Lasoń W., Walecki P., Gorzelańczyk E. J. Badanie wpływu terapeutycznej dawki metadonu na sprawność funkcji poznawczych i motorycznych u osób uzależnionych od opiatów. *Episteme*, 2009, 9, 51- 58.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

28. Lesieur H.R., Blume S.B., The South Oaks Gambling Screen (SOGS): a new instrument for the identification of pathological gamblers. *The American Journal Psychiatry*, 1987, 144, 9, 1184-8.
29. Maia, T.V., McClelland, J.L., *A reexamination of the evidence for the somatic marker hypothesis: what participants really know in the Iowa gambling task*. *Proceedings of the National Academy for Science USA* 2004, 101(45), 16075–16080.
30. Mueller, S. T. The PEBL Pursuit Rotor Task. Computer software retrieved from <http://pebl.sourceforge.net>., 2012
31. Ober J.K., Przedpelska-Ober E., Gryniewicz W., Dylak J., Carpenter R.S., Ober J.J. Hand-held system for ambulatory measurement of saccadic durations of neurological patients. in: Gadjia J., ed. *Modelling and Measurement in Medicine*. PAN, Warsaw; 2003, 187-198.
32. Overman, W.H., Frassrand, K., Ansel, S., Trawalter, S., Bies, B., Redmond, A., *Performance on the IOWA card task by adolescents and adults*. *Neuropsychologia* 2004, 42(13), 1838–1851.
33. Passetti F., Clark L, Mehta M.A., Joyced E., King M., *Neuropsychological predictors of clinical outcome in opiate addiction*, *Drug and Alcohol Dependence* 2008, 94 82–91.
34. Piper, B. J. Age, handedness, and sex contribute to fine motor behavior in children. *Journal of Neuroscience Methods*. doi:10.1016/j.jneumeth. 2010, 11.018.
35. Potenza M.N, *The neurobiology of pathological gambling and drug addiction: an overview and new findings* 2008.
36. Reiff J., Jost W.H., 2011. Drug-induced impulse control disorders in Parkinson's disease. *J. Neurol*, 2011, 258 (Suppl 2), 323–327.
37. Riday T.T., Kosofsky B.E., Malanga C.J., 2012. The Rewarding and Locomotor-Sensitizing Effects of Repeated Cocaine Administration are Distinct and Separable in Mice. *Neuropharmacology*. 2012, 62(4), 1858–1866.
38. Shurman, B., Horan, W.P., Nuechterlein, K.H., *Schizophrenia patients demonstrate a distinctive pattern of decision-making impairment on the Iowa Gambling Task*. *Schizophrenia Research* 2005, 72, 215–224.
39. Stojanov W, Karayanidis F, Johnston P., Bailey A., Carr V., Schall U. Disrupted sensory gating in pathological gambling. *Biol. Psychiat.* 2003, 54(4), 474-484.
40. Thames A.D., Streiff,V., Pate S.M., Panos,S.E., Castellon S.A., Hinkin C.H., 2012. The Role of HIV Infection, Cognition, and Depression in Risky Decision-Making. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 2012, 24, 340-348.
41. Verbruggen F., Adams R., Chambers C.D., 2012. Proactive motor control reduces monetary risk taking in gambling. *Psychol Sci*. 2012, 1, 23(7), 805-15.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

42. Walecki P., Lasoń W., Pasgreta K., Nowińska E., Gorzelańczyk E.J. Koordynacja sensoryczno-motoryczna oko-ręka i pamięć proceduralna u osób HIV- i HIV+ uzależnionych od opioidów. V Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa “Optymalizacja leczenia w psychiatrii”, Wisła, 8-10 grudnia 2011, s. 68-69.
43. Walecki P., Lasoń W., Gorzelańczyk E. Effect of a single therapeutic dose of methadone on hand-eye coordination and motor learning in opioid-addicted subjects. 20th European Congress of Psychiatry, Prague, Czech Republic, 3-6 March 2012.
44. Walecki P., Lasoń W., Kunc M., Gorzelańczyk E.J. Analysis of tremor in motor learning task. *Bio-Algorithms and Med-Systems* 2013, 9(1), 45–52.
45. Yalachkov Y., Kaiser J., Naumer M.J., 2012. Functional neuroimaging studies in addiction: multisensory drug stimuli and neural cue reactivity. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 2012, 36(2), 825-35.
46. Young M.M., Wohl M.J. The Canadian Problem Gambling Index: an evaluation of the scale and its accompanying profiler software in a clinical setting. *Journal of Gambling Studies.* 2011, 27, 3, 467-85. doi: 10.1007/s10899-010-9224-y.

Projekt pt.: „Identyfikacja markerów neurofizjologicznych oraz neuropsychologicznych u osób z hazardem patologicznym oraz u osób uzależnionych od opioidów” współfinansowany ze środków Funduszu Rozwiązywania Problemów Hazardowych będących w dyspozycji Ministra Zdrowia

Podziękowania dla:

Ministra Zdrowia

Krajowego Biura ds. Przeciwdziałania Narkomanii

Wojewódzkiego Ośrodka Terapii Uzależnień
i Współuzależnienia w Toruniu

Collegium Medicum w Bydgoszczy, UMK w Toruniu

Katedry i Zakładu Chemii Fizycznej, CM UMK

Pallmedu Sp. z o. o.

Firmy Medseven Sp. z o. o.

oraz dla wszystkich osób zaangażowanych w realizację projektu