Płotek W., Cybulski M.: Czego uczy nas przypadek Michaela Jacksona? Czyli rzecz o bezpieczeństwie drogowym po znieczuleniach do zabiegów chirurgicznych, stomatologicznych, kosmetycznych i diagnostycznych. [W:] Psychologia w naukach medycznych. Pod red.: Wojciecha Strzeleckiego, Marty Czarneckiej-Iwańczuk, Marcina Cybulskiego. Cz. 2. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2012, s. 68-78

Czego uczy nas przypadek Michaela Jacksona? Czyli rzecz o bezpieczeństwie drogowym po znieczuleniach do zabiegów chirurgicznych, stomatologicznych, kosmetycznych i diagnostycznych.

Posłużenie się w tytule nazwiskiem znanego artysty z naszej strony jest oczywiście ewidentnie chytrym zabiegiem marketingowym, niemniej jednak wspólnym mianownikiem obydwu zjawisk – zamieszania wokół śmierci idola i niniejszej pracy jest propofol – jeden z preparatów szeroko stosowanych w dzisiejszym lecznictwie i diagnostyce.

Współczesna medycyna składa się z coraz większej liczby zabiegów chirurgicznych i procedur diagnostycznych. Większość z nich wykonywana jest w szpitalach, jednak część, określana mianem "chirurgii jednego dnia" nie wymaga specjalistycznego sprzętu i monitorowania, co rozszerza zakres możliwości działania. Środki znieczulające stosowane w anestezjologii mogą jednak prowadzić do obniżenia sprawności poznawczej, mogącej trwać kilka godzin po zakończonej procedurze, utrudniając lub uniemożliwiając pacjentowi sprawne funkcjonowanie.

Zaburzenia sprawności przejawiają się przede wszystkim zawrotami głowy, obniżeniem sprawności psychomotorycznej, czy też sennością. Mimo założenia, że właściwości farmakologiczne współczesnych środków znieczulających minimalizują wystąpienie takich objawów u człowieka wciąż istnieje ryzyko wystąpienia nieoczekiwanych drobnych deficytów poznawczych utrudniających wykonywanie złożonych czynności, takich jak prowadzenie pojazdów mechanicznych. Kiedy pacjent odzyskuje więc pełną sprawność poznawczą i psychomotoryczną pozwalającą na bezpieczną jazdę?

Zwiększająca się liczba znieczuleń wykonywanych w trybie „chirurgii jednego dnia" staje się rosnącym wyzwaniem dla wielu dyscyplin nauki, gdyż zbyt wczesne próby prowadzenia pojazdów mechanicznych lub uczestnictwa niechronionego w ruchu drogowym (piesi, rowerzyści) mogą się skończyć poważnym zdarzeniem drogowym, zagrażając życiu lub zdrowiu jego uczestników. W

świecie medycyny pracy i transportu ogólnie przyjętą zasadą jest unikanie prowadzenia pojazdów mechanicznych przez 2 godziny po podaniu znieczulenia miejscowego i 24 godziny po znieczuleniu ogólnym. Canadian Anesthesiologists' Society, Association of Anaesthetists of Great Britain, Australian Day Surgery Council zalecają unikać samodzielnej jazdy samochodem przez 24 godziny od znieczulenia. Z drugiej strony American Society of Anesthesiologists nie podejmuje tej tematyki. Warto się przyjrzeć, w jaki sposób osoby bezpośrednio zainteresowane – znieczulani chorzy – dostosowują się do wyżej wymienionych zaleceń. Ogg (1972) przebadał 100 chorych po krótkotrwałych znieczuleniach ogólnych i stwierdził, że 73% z nich jeździło samochodem w ciągu 24 godzin od znieczulenia [1]. W badaniach przeprowadzonych blisko 30 lat później Correa (2001) w testach przeprowadzonych wśród 750 chorych wskazał, że 4% chorych siadało za kierownicą w ciągu 24 godzin od znieczulenia [2]. Widać zatem, że z czasem wzrosła świadomość problemu zagrożeń płynących z zaburzeń funkcjonowania psychomotorycznego po procedurach anestetycznych.

Współczesne środki wprowadzające do znieczulenia ogólnego (zwane popularnie anestetykami) są dobrze przetestowanymi i bezpiecznymi medykamentami. Te najczęściej współcześnie stosowane (m.in. propofol) prawie natychmiast powodują przyjemny sen, mają krótki okres działania (zaledwie kilka minut), a wybudzenie jest szybkie i powiązane z niewielkimi tylko działaniami resztkowymi zaburzającymi funkcje psychoruchowe, mogącymi jednakowoż utrzymywać się jeszcze przez kilka godzin po zakończeniu zabiegu i wygaśnięciu znieczulenia [3]. Kwestia zaburzeń psychoruchowych może być związana nie tylko z bezpośrednim wpływem zastosowanego anestetyku, ale także z ogólnym wpływem reakcji zapalnej pojawiającej się podczas lub w bezpośrednim następstwie zabiegu chirurgicznego. Każda zewnętrzna ingerencja w nasz organizm powoduje uszkodzenie tkanek, które wiąże się z odczynem ze strony układu odpornościowego, dążącego do przywrócenia ogólnego stanu homeostazy organizmu. Reakcja ta jest niezbędna w procesie gojenia się rany, zatem mimo paradoksalnych start pierwotnych pożądana. Jej przejawem jest np. zaczerwienienie brzegów rany, czy też stan podgorączkowy w pierwszej dobie po zabiegu. Reakcja zapalna ma swoje działania uboczne, ponieważ sprawia, że ośrodkowy układ nerwowy (OUN) funkcjonuje w odmienny sposób – stajemy się mniej reaktywni na bodźce zewnętrzne – organizm broni się tworząc stan endogennej sedacji (uspokojenia). Ostatnim elementem do rozważenia jest wyjściowy stan chorego. Należy pamiętać, że wiele czynników może powodować zaburzenia funkcji poznawczych: zaawansowany wiek chorego (powyżej 60 roku życia), niski poziom wykształcenia, przebyte incydenty niedokrwienia OUN, współistniejący deficyt poznawczy, niedostateczne leczenie bólu, czy też nadużywanie alkoholu są powszechnie rozpoznawalnymi czynnikami ryzyka. Nie bez znaczenia jest również rodzaj zabiegu operacyjnego; operacje kardiochirurgiczne i niektóre operacje ortopedyczne są specyficznymi interwencjami zabiegowymi obarczo-

nymi wysokim odsetkiem pooperacyjnych zaburzeń poznawczych. Drobne zabiegi w krótkotrwałych znieczuleniach nie są obarczone, aż tak wysokim ryzykiem [4]. Zatem oceniając stan ogólny chorego należy wziąć pod uwagę szerokie spektrum problemów dotyczących osób przez nas badanych.

W dobie komercjalizacji usług medycznych i polityki oszczędności w polskim systemie publicznej służby zdrowia niewiele uwagi przykuwa się do kwestii zagrożeń pozaszpitalnych po znieczuleniach powiązanych np. z odpowiedzialnością cywilną, karną, czy też z uczestnictwem pacjentów w ruchu drogowym (również w charakterze pasażera środków komunikacji zbiorowej i pieszego) w okresie bezpośrednio po znieczuleniu. Tematyka ta nie jest jednak szeroko rozpowszechniona, zatem skąd też można czerpać podstawowe informacje na temat sprawności intelektualnej, poznawczej i psychofizycznej pacjentów – uczestników ruchu drogowego [5,6].

Krótkotrwały pobyt w jednostkach udzielających świadczeń zdrowotnych jest korzystne dla wszystkich podmiotów: zarówno odbiorców, jak i udzielających świadczeń. Koszty funkcjonowania chirurgii i znieczuleń w trybie „jednego dnia" są o 25-75% niższe niż w przypadku długotrwałych hospitalizacji. Wydajność pracy, dopasowanie się do potrzeb chorego, jego komfort, a także szybsza rekonwalescencja to tylko podstawowe korzyści wymieniane w piśmiennictwie. Wymagane jest natomiast staranna kwalifikacja chorego do zabiegu, odpowiednie przygotowanie i przeprowadzenie zabiegu i znieczulenia, jak również spełnienie kryteriów bezpiecznego wypisu do domu.
Do tych kryteriów należą:

1. obecność stabilnych parametrów życiowych przez 30 min.,
2. brak nowych objawów po zabiegu,
3. brak krwawienia,
4. tylko nieznaczne nudności i wymioty trwające co najwyżej 30 min.,
5. brak obrzęku lub zaburzeń przepływu krwi w operowanej kończynie,
6. przejrzysty mocz po cystoskopii,
7. dobra orientacja allopsychiczna (co do czasu i miejsca) i autopsychiczna (orientacji co do własnej osoby),
8. tylko nieznaczne oszołomienie przy ubieraniu się i siedzeniu przez co najmniej 10 min.,
9. możliwość spacerowania bez zawrotów głowy,
10. dobra kontrola bólu przy pomocy doustnych leków przeciwbólowych,
11. asysta odpowiedzialnej i godnej zaufania osoby postronnej opiekującej się chorym po znieczuleniu.

Najczęstszymi czynnikami opóźniającymi wypis chorego do domu są: ból, nudności i wymioty oraz upośledzona sprawność psychofizyczna [3].

Przejściowe zaburzenia funkcji psychomotorycznych po krótkotrwałym znieczuleniu ogólnym mogą być potencjalnie niebezpieczne dla osób znieczulanych, ponieważ subiektywna ocena swoich możliwości reagowania ulega zakłóceniu. Rhiphaus przeprowadził w 2006 roku badanie wśród 100 chorych skierowanych na zabiegi endoskopii. Wśród badanych znieczulanych różnymi środkami anestetycznymi propofolem lub midazolamem z petydyną zespół przeprowadził wnioskowanie testem łączenia liczb (NCT) i badanie na symulatorze jazdy w sesjach: wyjściowej i 2 godziny po znieczuleniu. Wyniki uzyskiwane w testach po zastosowaniu propofolu nie różniły się od wyjściowych. Po zastosowaniu drugiego z zestawów lekowych stwierdzono trudności z utrzymaniem linii jazdy, przekraczanie prędkości, brak reakcji na światła oraz wolniejszy czas reakcji [7]. Zatem wybór środka znieczulenia ma ogromne znaczenie i wskazuje na zasadniczy wpływ anestezjologa na psychomotoryczne funkcjonowanie chorego w bezpośrednim okresie po zabiegu operacyjnym.

System diagnostyczny „BluBerd"

Głównym założeniem projektu badawczego „BluBerd" było opracowanie, zaprojektowanie i wdrożenie prototypowego systemu diagnostycznego. Urządzenie stworzone przy współpracy zespołu lekarzy anestezjologów Katedry Anestezjologii i Intensywnej Terapii Wydziału Lekarskiego I Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, psychologa z Zakładu Psychologii Klinicznej na Wydziale Nauk o Zdrowiu UMP, a także pracowników naukowych i studentów Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Poznańskiej zapewnić ma w przyszłości bezpieczeństwo i komfort pracy wszystkim specjalistom pracującym z pacjentem z wykorzystaniem krótkoterminowych procedur anestetycznych, a także samym pacjentom. Uzyskane wyniki pozwolą na oszacowanie bezpiecznego czasu do kierowania pojazdami po znieczuleniu ogólnym oraz weryfikację przydatności percepcji odcinków czasowych w psychologii transportu.

„BluBerd" w założeniu ma być urządzeniem umożliwiające analizę chwilowego stanu sprawności funkcjonalnej procesów przetwarzania informacji (procesów poznawczych), polegających na odbieraniu informacji z otoczenia, ich przechowywaniu, aktywnym przekształcaniu oraz wyprowadzaniu ich ponownie do otoczenia w postaci reakcji (bezpośredniego zachowania). Łączy on w sobie elementy zarówno oceny anestezjologicznej, jak i psychologicznej z zastosowaniem wystandaryzowanych, jak również eksperymentalnych metod oceny chorego.

Podstawowa wersja systemu diagnostycznego „BluBerd" składa się z 3 niezależnych narzędzi:

- testu sprawności psychomotorycznej,
- testu percepcji czasu w ujęciu wzrokowym i słuchowym,
- testu percepcji wzrokowej i fonologicznego aspektu procesu czytania.

Badania o charakterze psychofizycznym prowadzone są za pomocą systemu diagnostycznego pochodzącego z wystandaryzowanego aparatu pomiarowego – aparatu Piórkowskiego polskiej produkcji (firma ATB). System ten jest jednak systemem znanym i stosowanym w Polsce [8].
Aparat Piórkowskiego w swojej podstawowej formie służy do badania szybkości reakcji psychomotorycznej na proste bodźce świetlne emitowane w tempie narzuconym, głównie koordynacji wzrokowo ruchowej oraz koncentracji uwagi. Urządzenie testujące (płyta czołowa) składa się z 10 podświetlanych przycisków, emitujących bodźce świetlne. W każdym z przycisków zamontowana jest żarówka, która po zapaleniu podświetla czerwony klawisz przycisku. Wciskając klawisze poszczególnych przycisków badany reaguje na prezentowane bodźce świetlne. Do oceny liczy się ilość odebranych impulsów. Opuszczenie impulsu lub naciśnięcie przycisku po zgaśnięciu światła jest rejestrowane jako błąd. Podczas badania aparat rejestruje ilość błędnych wskazań.
W podstawowym zestawie dostępne są różne częstotliwości prezentacji bodźców: Badanie może być przeprowadzane w jednej z sześciu szybkości prezentacji bodźców: 60, 75, 93, 107, 125 lub 150 bodźców na minutę. Dostępne są też różne czasy badania: badanie może odbywać się w jednym z czterech czasów: 30, 60, 90, 120 sekund (0,5; 1; 1,5; 2 minuty).

Urządzenie posiada panel kontrolny w postaci wyświetlacza umożliwiającego odczyt i rejestrację wyników dla każdej z osób badanych. Aparat krzyżowy jest urządzeniem przenośnym, lekkim i poręcznymi, co gwarantuje komfort badania pacjenta nawet w pozycji leżącej.
Na potrzeby systemu „BluBerd" liczba przycisków zredukowana została w naszym systemie do 7 elementów. Liczba ta będzie wartością w zupełności wystarczającą do diagnostyki osób z amatorskim prawem jazdy, umożliwiając również pracę z pacjentami mniej sprawnymi psychomotorycznie. Obecnie stosowany system 10 bodźcowy wykorzystywany jest do badań kierowców zawodowych.
W systemie wykorzystana zostanie częstotliwość impulsów o tempie 107 impulsów na minutę i czasie badania 1 minuty, głównie ze względu na istniejące normy tymczasowe producenta (n=1000).
Po fazie testowej wprowadzone zostaną nowe wartości, w oparciu o dane pozyskane w trakcie badań pretestowych. Założyć należy, iż tempo 107 impulsów na minutę może stwarzać problemy osobom po przebytych zabiegach, zwiększając

dodatkowo napięcie towarzyszące procedurom medycznym, należy więc szybkość prezentacji bodźców zmniejszyć do wartości bliższych neutralnym, co zostanie przeprowadzone tuż po zakończeniu badań wstępnych.
System diagnostyczny oparty na zasadzie funkcjonowania aparatu Piórkowskiego został zaprojektowany zgodnie z wytycznymi "Metodyki psychologicznych badań kierowców" pod redakcją Stanisława Masłowskiego, wydanej w 2000 r. przez Instytut Transportu Samochodowego. Urządzenia pozostają też zgodne z „Metodyką psychologicznych badań kierowców – wersją znowelizowaną" wydaną w 2003 r. pod redakcją doc. dr hab. T. Rottera przez Instytut Transportu Samochodowego – Zakład Psychologii Transportu Drogowego [9].

Druga z metod diagnostycznych systemu „BluBerd" ocenia tworzenie i odtwarzanie odcinków czasowych z zaangażowaniem dwóch różnych zmysłów: wzroku i słuchu i ocenia umiejętność percepcji czasu w zakresie: 1, 2, 5, 7 i 60 sekund. Czas jako zagadnienie ciekawe i zarazem tajemnicze był i jest tematem rozważań filozofów, fizyków, psychologów a teraz także i lekarzy. Nasze poczucie czasu pozwala na doświadczenie trwania danego wydarzenia i rozróżnianie przeszłości, teraźniejszości i przyszłości, umiejętność ta stanowi też jedną z najważniejszych zdolności umysłowych, które odróżniają człowieka od pozostałych żywych stworzeń. Odczuwanie jego upływu, związane jest z kulturą i warunkami, w jakich się wychowaliśmy i w jakich obecnie żyjemy, zależne od stopnia koncentracji uwagi na aktualnie wykonywanych czynnościach, współistnienia bodźców negatywnych bądź pozytywnych, ale też i od stanu naszej aktualnej kondycji fizycznej. Może być ono zniekształcone oddziaływaniem substancji psychoaktywnych (narkotyków, czy też leków), długotrwałym przebywaniem w ciemności bez zegarka, zniszczeniem odpowiednich struktur mózgowia, czy też ich dysfunkcją związaną z zaburzeniami neuroprzekaźnictwa lub wiekiem. Zmienia się także z upływem naszego życia. W proces percepcji czasu, zaliczanej do zdolności myślenia abstrakcyjnego, zaangażowane są, w zależności od zadania, różne mechanizmy oraz różne regiony naszego mózgowia: móżdżek („system automatyczny"), kora przedczołowa mózgu, dolna część płatów ciemieniowych („system kognitywny"), a także jądra podstawne (głównie prążkowie), wzgórze oraz przedni zakręt obręczy. Struktury te związane są również z innymi funkcjami poznawczymi jak uwaga, pamięć, koordynacja wzrokowo–przestrzenna, czy zdolności językowe. Przedstawione systemy pracują równolegle [10].

Koncepcja badania i metoda pomiaru opracowana została przez zespół naukowców z Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu oraz Politechniki Poznańskiej specjalnie na potrzeby projektu i w tym ujęciu jest narzędziem autorskim [11].

Trzecie narzędzie to Test „Łatysz" służący do oceny dekodowania pseudosłów opracowany przez Martę Bogdanowicz [12]. Pierwotnie był on stosowany

w diagnozowaniu zaburzeń dysleksyjnych w trakcie badań bilansowych uczniów III klas szkół podstawowych, niemniej jednak jego prostota i skuteczność umożliwia wykorzystanie go poza obszarem pierwotnego zastosowania. Takie ujęcie Testu „Łatysz" jest nowatorską koncepcją twórców systemu „BluBerd". Test zawiera listę sztucznych wyrazów, przy czym niektóre z nich są zbliżone formą graficzną i fonetyczną do wyrazów istniejących w języku polskim, tzn. możliwe jest ich odczytanie, natomiast wyrazy pozbawione są sensu. Tempo i poprawność czytania pseudowyrazów określa się podając liczbę poprawnie dekodowanych wyrazów w ciągu 1 minuty (wskaźnik tempa) oraz wskazując proporcję poprawnie przeczytanych wyrazów do wszystkich przeczytanych w ciągu minuty (wskaźnik poprawności). Test odwołuje się do sfery percepcji wzrokowej i fonologicznego aspektu procesu czytania. Ze względu na przypadkowy charakter dekodowanych słów test jest odporny na pojawiające się efekty pamięciowe. Kwestionariusz jest oficjalnym narzędziem diagnostycznym Polskiego Towarzystwa Psychologicznego i jest rozpowszechniane wyłącznie przez Pracownię Testów PTP [12].

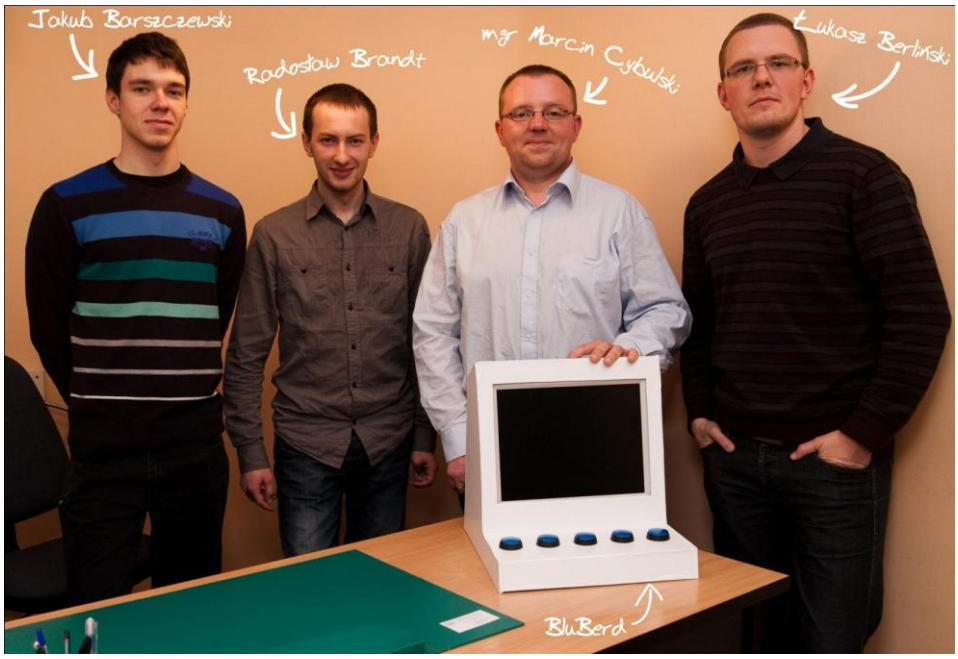
System umożliwić ma zbieranie i rejestrowanie anonimowych danych z poszczególnych pomiarów. Gromadzenie informacji w pamięci wewnętrznej urządzenia umożliwi analizę statystyczną i stworzenie jeszcze bardziej szczegółowych norm dla danej populacji – przy odpowiednio dużej liczbie rekordów możliwe będzie stworzenie baz danych z normami nawet dla pojedynczego miasta, czy nawet szpitala lub poradni. Pozwoli to na jeszcze bardziej trafną diagnostykę. W przypadku wykorzystania sieci wewnętrznej jednostki z możliwością kontaktu z siecią zewnętrzną pobieranie danych będzie się odbywało automatycznie, w przypadku braku kontaktu urządzenia z ogólnoświatowym systemem Internet – za pomocą portu USB, w który wyposażone jest urządzenie. Przesyłanie danych i aktualizacja będzie się odbywała zwrotnie z wykorzystaniem tych samych systemów.

Tak skonfigurowany System „BluBerd" jest więc systemem samodoskonalącym się i z powodzeniem będzie mógł być stosowany w szpitalach, poradniach, klinikach, gabinetach stomatologicznych i kosmetycznych, wykonujących zabiegi i badania diagnostyczne w znieczuleniu. Im więcej osób będzie z niego korzystało tym wyniki stawać się będą bardziej wymierne, a system bardziej doskonały.

Bibliografia:

1. Ogg T.W.: An assessment of postoperative outpatient cases. British Medical Journal 1972; 4:573-766.
2. Correa R., Menezes R.B., Wong J., Yogendran S., Jenkins K., Chung F.: Compliance with postoperative instructions: a telephone survey of 750 day surgery patients. Anesthesia 2001; 56(5):481-484.
3. Larsen R.: Anestezjologia. Elsevier Urban&Partner; Wrocław 2003; rozdział 35: „Znieczulenie ambulatoryjne", str. 953.
4. Sauer A.M., Kalkman C., van Dijk D.: Postoperative cognitive decline. Journal of Anesthesia 2009; 23:256-259.
5. Vargo J. J.: Doc, Can I Drive Home? American Journal of Gastroenterology 2009; 104:1656–1657.
6. Chung F, Assmann N. Car accidents after ambulatory surgery in patients without an escort. Anesthesia & Analgesia 2008;106:817-20.
7. Riphaus A., Gstettenbauer T., Frenz M.B, Wehrmann T.: Quality of psychomotor recovery after propofol sedation for routine endsocopy: a randomized and control study. Endoscopy 2006; 38 (7): 677-683.
8. Łuczak A., Najmiec A.: Badania sprawności psychofizycznej kierowców wypadkowych i bezwypadkowych w aspekcie prewencji wypadkowej i zwiększania kultury bezpieczeństwa w transporcie drogowym. Praca naukowo-badawcza z zakresu prewencji wypadkowej. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2009.
9. Metodyka psychologicznych badań kierowców. Wersja znowelizowana. Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa 2003
10. Buhusi C.V., Meck W.H.: Functional and neural mechanisms of interval timing. Nature Reviews Neuroscience 2005; 6(10):755-65.
11. Płotek W., Cybulski M., Kluzik A., Grześkowiak M., Drobnik L.: Psychomotor function and interval timing in patients receiving intravenous anesthesia for diagnostic procedures. Poznań 2011. Praca nieopublikowana.
12. Łatysz (Czytanie sztucznych wyrazów), Bogdanowicz M. [W:] Diagnoza dysleksji u uczniów klasy III szkoły podstawowej, Marta Bogdanowicz M, Jaworowska A., Krasowicz-Kupis G., Matczak A., Pelc-Pękala O., Pietras I., Stańczak J., Szczerbiński M. Pracownia Testów Psychologicznych Polskiego Towarzystwa Psychologicznego, Warszawa 2009, 55-67.

Ryc. 1 BluBerd, Zespół Krejzi Dżepetto Team wraz z Marcinem Cybulskim



Ryc. 2 Dr Włodzimierz Płotek przy urządzeniu „BluBerd”