



Czy wnioski z eksperymentów naukowych badających wolną wolę są uzasadnione?

Przegląd i analiza krytyki eksperymentów
Benjamina Libeta i Johna-Dylana Haynesa

Michał MARZEC-REMISZEWSKI*

ABSTRACT

Are the conclusions of the scientific experiments investigating free will justified? The analysis of the criticism concerning Libet's and Haynes' experiments: Scientific experiments which try to examine free will are faced with various critical arguments — both philosophical and methodological. In this article I will present the most important and the most interesting critical arguments attacking two the most influential experiments: Benjamin Libet experiment and John-Dylan Haynes experiment. In the first part of the article I will consider a particular criticism of Libet paradigm, which loses its importance in context of Haynes paradigm. Next I will present critical arguments which attack both Haynes and Libet experiments (and probably all other psychophysiological experiments facing free will problem). Because of this analysis I will consider informative value of presented experiments in context of existence of free will.

KEYWORDS

free will; Libet's experiment; Haynes' experiment; determinism

* Absolwent kognitywistyki II-go stopnia w Instytucie Filozofii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. E-mail: michal.marzec.remiszewski@gmail.com.

WSTĘP. SPÓR O WOLNĄ WOLĘ WKRACZA NA GRUNT NAUKOWY

Od dziecka mamy styczność z prostymi bądź bardziej złożonymi sytuacjami, w których musimy wybrać jedną z dwóch lub kilku możliwości. Czujemy wtedy, że mamy kontrolę nad swoimi decyzjami i swoim życiem, że jesteśmy odpowiedzialni za to, co robimy, i że to od nas, a nie od kogoś (lub czegoś) innego zależą nasze decyzje. Innymi słowy, posiadamy poczucie wolnej woli, czyli możliwości dokonania kontrolowanego wyboru między alternatywami. Gdy nikt do niczego nas nie przymusza, mamy nieodparte wrażenie, że możemy robić to, co chcemy — jesteśmy przekonani, że nasze wybory są w pełni niezależne albo nawet niezdeteminowane przez nic oprócz nas samych. Jednak pomimo obecnego u większości ludzi intuicyjnego przeświadczenia o posiadaniu wolnej woli, filozofowie od dawna spierali się o jej istnienie, pytając, czy jest ona obiektywnym faktem, czy może jedynie iluzją.

Jednym z najważniejszych argumentów w filozoficznej dyskusji o wolnym podejmowaniu decyzji stał się standardowy argument przeciwko wolnej woli, zwany też czasem dylematem determinizmu (Smart, 1961: 291–306). Stwierdza on, że zdarzenia w świecie są efektem albo przypadków, albo przyczyn — innymi słowy, że świat jest deterministyczny bądź indeterministyczny. Jeśli świat jest deterministyczny i wszystko ma swoją przyczynę, to mają ją także nasze decyzje — zależą więc one nie od nas, a od przyczyn, a to oznacza, że nie ma wolnej woli. Jeśli jednak świat jest indeterministyczny, to, zgodnie ze standardowym argumentem, tym bardziej nie mamy wolnej woli — skoro bowiem nasze decyzje są efektem przypadków i losowych zdarzeń, to nie da się ich kontrolować. Trzeciej opcji nie ma, nasza decyzja może być efektem albo przypadku, albo przyczyny, nie można więc skonstruować spójnej definicji wolnej woli — wolna wola, według przytaczanego argumentu, nie może istnieć.

Niezależnie od argumentów filozoficznych w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku pojawił się pierwszy paradygmat starający się w naukowy sposób zbadać wolną wolę. Benjamin Libet, chcąc udowodnić jej istnienie, wykorzystał odkrycie Hansa Helmuta Kornhubera i Lüdera Deeckego — potencjał gotowości — i przeprowadził swój słynny eksperyment. Wyniki zaskoczyły samego autora, jak i innych naukowców oraz filozofów. Eksperyment Libeta zapoczątkował kolejne badania, z których najbardziej spektakularne okazało się to zaprojektowane przez Johna-Dylana Haynesa w 2008 roku.

Wszystkie przeprowadzone dotąd eksperymenty naukowe dotyczące wolnego podejmowania decyzji spotkały się z różnego rodzaju krytyką, w obliczu czego wyłania się interesujące pytanie: czy ich wnioski są uzasadnione? By na nie odpowiedzieć, przyjrzymy się najważniejszym i najciekawszym argumentom krytycznym względem wspomnianych paradygmatów i zastanowimy się, czy krytyka ta jest zasadna. W pierwszej części artykułu zaprezentowane zostaną dwa najważniejsze eksperymenty psychofizjologiczne, badające (czy też starające

się badać) wolną wolę: pionierski eksperyment Libeta oraz eksperyment Haynesa. Następnie przeanalizujemy krytykę paradygmatu Libeta, ale krytykę szczególną — taką, która traci na znaczeniu w konfrontacji z paradygmatem Haynesa (głównie z uwagi na wprowadzone przez tego drugiego unowocześnie-
nia technologiczne). Wreszcie, w ostatniej części, omówimy argumenty krytyczne, które dotyczą eksperymentów zarówno Haynesa, jak i Libeta (a także, prawdopodobnie, wszystkich innych eksperymentów psychofizjologicznych dotyczących problematyki wolnej woli). Dzięki nim będziemy mogli zastanowić się nad właściwą odpowiedzią na pytanie postawione w tytule tego artykułu.

EKSPERYMENTY LIBETA I HAYNESA

W oryginalnym eksperymencie Benjamina Libeta brało udział pięciu badanych, których zadaniem było wykonywanie spontanicznych ruchów ręką (Libet *et al.*, 1983: 623–642). Moment ruchu miał zależeć tylko i wyłącznie od nich — Libet instruował uczestników, by poruszali nadgarstkiem w możliwie najbardziej spontaniczny sposób. W czasie trwania eksperymentu badani wpatrywali się w zegar składający się z tarczy oraz zielonego punktu, który obiegał ją w 2,5 sekundy. Ich dodatkowym zadaniem było zapamiętanie, w którym miejscu znajdował się zielony punkt, gdy zdecydowali się na wykonanie ruchu. Libet rejestrował aktywność mózgow badanych za pomocą EEG, chcąc w ten sposób wykazać, że świadome podjęcie decyzji pojawia się przed aktywnością neuronalną związaną z ruchem. Zgodnie z oczekiwaniami okazało się, że moment podjęcia świadomej decyzji poprzedzał ruch ręką o 200 milisekund, Libetowi jednak nie udało się potwierdzić istnienia wolnej woli. Symetryczny potencjał gotowości (RP), reprezentujący aktywność neuronalną obu półkul mózgowych (głównie w obszarach dodatkowego pola ruchowego, pierwotnej kory ruchowej i kory sensorycznej), pojawiał się średnio 550 milisekund przed ruchem ręką, a zatem 350 milisekund przed świadomym podjęciem decyzji. Świadoma decyzja, wymagana do istnienia wolnej woli, była więc poprzedzana nieświadomą aktywnością mózgu, z czego wynikał (przynajmniej na pierwszy rzut oka) prosty wniosek: wolna wola nie istnieje.

W 2008 roku John-Dylan Haynes wraz z zespołem przeprowadził podobny eksperyment, jednak unowocześniony w praktycznie każdym aspekcie (Soon *et al.*, 2008: 543–545). W badaniu Haynesa uczestniczyło czternaście osób, a każda z nich miała podejmować decyzje o naciśnięciu jednego z dwóch guzików (jeden znajdował się pod ich prawą, a drugi pod lewą ręką), wpatrując się jednocześnie w monitor, na którym wyświetlane były zmieniające się losowo, co pół sekundy, litery. Dodatkowym zadaniem było zarejestrowanie, jaka litera widniała na ekranie w momencie, w którym badani świadomie podjęli decyzję o naciśnięciu któregoś z guzików. Każdy z uczestników eksperymentu

wykonywał to wszystko na leżąco, w funkcjonalnym rezonansie magnetycznym (fMRI), który rejestrował aktywność ich mózgow. Pomimo tego, że Haynes znacznie zmniejszył czasową rozdzielczość określania momentu podjęcia decyzji (do 500 milisekund, podczas gdy w eksperymencie Libeta rozdzielczość czasowa wynosiła 42,7 milisekundy, co odpowiadało czasowi przejścia zielonego punktu przez „sekundę” na tarczy zegara), osiągnął wyniki zgodne z wynikami poprzednika, jednakże o wiele bardziej spektakularne. Okazało się, że aktywność mózgu w obszarach kory bieżunowej (10 pole Broadmanna) oraz kory ciemieniowej (pomiędzy przedklinkiem a tylną częścią zakrętu obręczy) rozpoczęła się nawet 7 sekund (bądź — w związku z trzysekundowym opóźnieniem rezonansu — 10 sekund) przed świadomym podjęciem decyzji przez badanych (określonym wskazaniem litery wyświetlanej w tym momencie na ekranie). Co jednak ważniejsze, dzięki specjalistycznemu oprogramowaniu zespół Haynesa był w stanie z siedmiosekundowym wyprzedzeniem przewidzieć, który guzik zostanie naciśnięty, a trafność przewidywań wyniosła 60%. Wyniki te były istotne statystycznie i według wielu badaczy potwierdzały wnioski z eksperymentu Libeta.

KRYTYKA EKSPERYMENTÓW LIBETA, KTÓRA NIE DOTYKA EKSPERYMENTÓW HAYNESA

Zastanówmy się teraz, czy eksperyment Libeta faktycznie bada wolną wolę. By w uzasadniony sposób odpowiedzieć na to pytanie, przeanalizujemy jego rozległą i dokładną krytykę.

ZESTAWIENIE STANU MENTALNEGO ZE STANEM NEURONALNYM

Jednym z podstawowych argumentów przeciwko eksperymentom Libeta jest problem zestawienia fizycznego stanu neuronalnego z wewnętrznym stanem mentalnym. Jedyny dostęp, jaki możemy mieć do wewnętrznych stanów mentalnych badanych, to zapytanie ich o nie, jesteśmy więc zdani na prawdomówność ludzi, a ponadto — na dokładność odtworzenia przez nich faktycznego momentu decyzji. Trudno jest określić, czy badani faktycznie w odpowiednim momencie czasowym umieszczali uświadomienie sobie chęci wykonania ruchu — szczególnie, że w eksperymencie Libeta mamy do czynienia z bardzo niewielkimi interwałami czasowymi, dzielącymi początek potencjału gotowości i uświadomienie sobie decyzji. Zawodzić może tutaj pamięć bądź uwaga badanych (łatwo wyobrazić sobie, że czyjaś uwaga mogłaby zostać rozproszona w momencie podejmowania decyzji, przez co odtworzenie faktycznej pozycji wskazówek zegara byłoby znacznie utrudnione).

Mimo wszystko jednak Libet znalazł sposób na, przynajmniej częściowe, uniknięcie tego typu krytyki. W jego eksperymencie została przygotowana dodatkowa, specjalna seria „S” (Libet *et al.*, 1983: 631). Podczas niej zewnętrzna część dłoni badanych drażniona była delikatnymi impulsami elektrycznymi. Uczestnicy eksperymentu mieli za zadanie patrzeć na zegar, ten sam, który wykorzystywany był w głównej serii, i ocenić, w którym miejscu znajdował się zielony punkt, gdy uświadomili sobie (tj. gdy poczuli) bodziec na dłoni. Okazało się, co może nieco zaskakiwać, że badani deklarowali uświadomienie sobie bodźca średnio 50 milisekund przed momentem, w którym on nastąpił. Czas ten jest więc wskaźnikiem niedokładności badanych, wskaźnikiem działającym w zasadzie na korzyść wniosków Libeta. Skoro bowiem w głównym eksperymencie badani deklarowali uświadomienie sobie decyzji o ruchu ręką 200 milisekund przed samym ruchem, to w rzeczywistości uświadomienie to nastąpiło 50 milisekund później, czyli 150 milisekund przed ruchem. Zatem różnica pomiędzy początkiem RP i uświadomieniem sobie decyzji powinna zostać zwiększona do 400 milisekund (Libet, 1985: 559).

Wciąż jednak można mieć wątpliwości, czy uświadomienie sobie decyzji należy traktować na równi z uświadomieniem sobie bodźca elektrycznego. Decyzja wydaje się czymś nieco innym, bardziej złożonym i bardziej „wewnętrznym” niż odczucie stymulacji zewnętrznej. Jak zauważa Tim Bayne, raportowany moment podjęcia decyzji przez badanych to tak naprawdę ich opinia o tym, kiedy podjęcie decyzji nastąpiło (Bayne, 2011: 25–46). Być może badani nie mieli dostępu do czasowej lokalizacji uświadomienia sobie chęci ruchu, a skoro tak, to retrospektywnie określona czasowa lokalizacja tego momentu mogła różnić się od jego faktycznej lokalizacji czasowej. Ponadto, skoro nie ma konieczności, by zakładać, że bodźce przestrzenne powinny być reprezentowane w świadomości z identycznymi przestrzennymi własnościami, to analogicznie — interwały czasowe między zdarzeniami niekoniecznie muszą być w świadomości reprezentowane przez identyczne różnice temporalne pomiędzy postrzeżeniami.

William Banks i Eve Isham przeprowadzili eksperyment bazujący na paradymacie Libeta, który potwierdza te przypuszczenia — autorzy prosili badanych, aby ci naciskali niewidoczny dla nich przycisk, czego efektem miało być natychmiastowe odtworzenie z głośników dźwięku (Banks & Isham, 2009: 17–21). Komputer jednak odtwarzał dźwięk z lekkim opóźnieniem — od 5 do 60 milisekund, czego badani nie byli w stanie świadomie zarejestrować. Okazało się, że im większy interwał czasowy dzielił moment naciśnięcia przycisku i odtworzenia dźwięku, tym później uczestnicy eksperymentu raportowali czas uświadomienia sobie decyzji. Oznacza to, że określanie momentu świadomego wyboru dokonuje się retrospektywnie i może zostać zakłócone przez różne czynniki zewnętrzne. Podobne badanie przeprowadzili Davide Rigoni, Marcel Brass i Giuseppe Sartori, znajdując związane z systemem monitorowania własnych działań potencjały odpowiedzialne za rekonstruowanie momentu podjęcia decyzji (Rigoni, Brass,

& Sartiori, 2010: 38). Potencjały te pojawiały się około 300 milisekund po odтворzeniu bodźca dźwiękowego, a ich obserwacja umożliwiła określenie przesunięcia czasowego raportowanego momentu podjęcia decyzji przez badanych.

Stojąc więc na sceptycznym stanowisku, można stwierdzić, że dodatkowa seria S nie jest wystarczającym argumentem za dokładnością określania przez badanych momentu podjęcia decyzji, w szczególności jeśli weźmiemy pod uwagę niewielkie różnice czasu, z jakimi mamy do czynienia w eksperymencie Libeta. W paradygmacie Haynesa problem ten jest mniej istotny z uwagi na znacznie większe różnice czasów, rzędu kilku sekund. Rozsądne jest założenie, że badani Haynesa nie pomylili się o tak rozległy interwał czasowy, jaki dzielił pojawienie się aktywności neuronalnej i uświadomienie sobie decyzji (podobnie jak rozsądne jest założenie, że badani nie kłamali).

MOŻLIWOŚĆ CZEKANIA PRZEZ BADANYCH NA ODPOWIEDNI MOMENT

Trudno wykluczyć, że badani, świadomie lub nie, czekali ze swoją decyzją na pewien konkretny moment — na konkretną pozycję zielonego punktu obiegającego tarczę zegara (Bremer, 2013: 209). Jest możliwe, że z jakiegoś powodu to właśnie położenie wskaźnika determinowało konkretny ruch, a jeśli faktycznie tak było, eksperyment Libeta nie badał wolnego podejmowania decyzji. Warto pamiętać, że instrukcja wykluczała taką możliwość — badani musieli przecież w możliwie najbardziej spontaniczny sposób ruszyć ręką — jednakże nie obejmuje to kwestii nieświadomego czekania. Nie jest to oczywiście szczególnie silny argument, wskazuje on jednak pewną niedoskonałość paradygmatu Libeta. Sytuacja wygląda inaczej w eksperymencie Haynesa — tam czekanie na odpowiedni moment jest jeszcze mniej prawdopodobne, litery prezentowane na ekranie (zastępujące zegar Libeta) były bowiem wyświetlane w losowej kolejności. W tym przypadku trudno jest więc mówić o możliwości determinowania przez konkretną literę momentu decyzji.

PROBLEM UŚREDNIANIA I DUŻEJ ROZBIEŻNOŚCI WYNIKÓW

Wnioski z eksperymentu Libeta oparte są na uśrednionych wynikach. Wydawać się to może problemem, szczególnie gdy przyjrzymy się faktycznym, pojedynczym wartościom, jakie uzyskał Libet, ich różnice były bowiem duże. Przykładowo u jednego z badanych (S. S.) różnica pomiędzy początkiem potencjału gotowości a uświadomieniem sobie ruchu wyniosła w pewnym momencie zaledwie 15 milisekund (choć trzeba przyznać, że większość wyników nie odbiega rażąco od rezultatów uśrednionych) (Libet *et al.*, 1983: 630).

Podobnie sytuacja wygląda w innych eksperymentach psychofizjologicznych badających wolną wolę. Warto przytoczyć tutaj jeden z nich — eksperyment Patricia Haggarda i Martina Eimera bazujący na paradygmacie Libeta, ale wzbogacający go o możliwość wyboru pomiędzy jednym z dwóch guzików (Haggard & Eimer, 1999, 128–133). Dodatkową zmianą było mierzenie zamiast RP lateralnego potencjału gotowości (LRP), rejestrowanego w lewej półkuli, gdy badany ruszał prawą ręką, i w prawej półkuli, gdy ruszał lewą. Liczbę uczestników zwiększono do ośmiu osób. Lateralny potencjał gotowości pojawiał się średnio od 370 do 500 milisekund przed świadomym podjęciem decyzji, co ciekawe jednak, u dwóch badanych wystąpił on po uświadomieniu sobie ruchu, a różnica czasowa wyniosła aż 450 milisekund. Ponadto Alexander Schlegel zwrócił uwagę na fakt, że gdy wyeliminujemy zapisy czasów uświadomienia decyzji uczestnika trzeciego lub szóstego z eksperymentu Haggarda i Eimera, to uśrednione wyniki ulegną bardzo znaczącym zmianom (Schlegel *et al.*, 2013: 330).

Widać więc, że przyglądanie się uśrednionym wynikom może doprowadzić do nieco innych wniosków niż analiza konkretnych przypadków. Dzięki tej uwadze można argumentować, że przy tak niewielkich interwałach czasowych, z jakimi mamy do czynienia w przytoczonych eksperymentach, uśrednione wyniki mogą znacznie zafałszowywać wnioski. Ten krytyczny argument ma jednak nieco mniejsze znaczenie w obliczu eksperymentu Haynesa z uwagi na znacznie większe różnice czasowe, które sprawiają, że indywidualne różnice między badanymi nie są tak istotne.

WPLYW ZEGARA NA SYGNAŁ REJESTROWANY PRZEZ EEG

Jeff Miller, Peter Shepherdson i Judy Travena zasugerowali, że być może widoczny w sygnale EEG potencjał gotowości w rzeczywistości nie odpowiada wcale nieświadomemu podjęciu decyzji o ruchu ani nawet przygotowaniu do decyzji, a faktowi obserwacji zegara i wskaźnika obiegającego jego tarczę (Miller, Shepherdson, & Travena, 2011: 103–109, zob. też: Libet, 1985: 560–562). By zbadać tę możliwość, przeprowadzili oni eksperyment, w którym wzięło udział dwunastu badanych. Ich zadanie było bardzo podobne do zadania z eksperymentu Libeta, z tym że ruch ręką został zastąpiony naciśnięciem guzika. Instrukcja ponownie mówiła, aby badani naciskali przycisk w miarę możliwości spontanicznie, bez wcześniejszego planowania. Najważniejszą różnicą między obydwojema eksperymentami było wyeliminowanie przez Millera, Shepherdsona i Travenę obecności zegara z połowy prób każdego z badanych. Okazało się, że rejestrowany przez EEG potencjał gotowości był znacząco mniej wyraźny podczas braku konieczności obserwowania tarczy i obiegającej jej kropki. Różnica była dla autorów wystarczająca, by wysnuć wnioski o możliwym błędzie

Libeta — być może nie rejestrował on przygotowania do wykonania ruchu, a proces obserwacji zegara.

Miller, Shepherdson i Travena przeprowadzili również inny, podobny eksperyment, by przekonać się, co widać na wykresach EEG z zegarem i bez niego w sytuacjach, w których badani nie musieli naciskać guzików, a jedynie porównywać wysokość dwóch odtworzonych z głośników dźwięków. W seriach z zegarem uczestnicy eksperymentu mieli dodatkowo wskazać, w którym miejscu znajdowała się kropka, gdy usłyszeli początek dźwięku. Różnice wykresów nie były tak znaczące jak w przypadku poprzedniego eksperymentu, autorzy uznali więc, że być może potencjał gotowości rejestrowany w eksperymentach Libeta odzwierciedla nie samą obserwację zegara, a interakcję między wykonaniem ruchu i monitorowaniem zegara. Badaczom udało się więc skrytykować paradygmat Libeta z całkiem nowej perspektywy. Krytyka ta ponownie jednak nie dotyczy eksperymentu Haynesa — po pierwsze w jego badaniu nie mamy do czynienia z zegarem, a z wyświetlanymi na ekranie literami. Oczywiście zawsze można powiedzieć, że obserwacja wyświetlanych liter daje analogiczne skutki, jak obserwacja zegara. Aktywność mózgu rejestrowana przez fMRI wydaje się być jednak zbyt złożona, aby ją odzwierciedlała. Po drugie u Haynesa mamy do czynienia z elementem przewidywania, który łączy bezpośrednim związkiem przyczynowym aktywność mózgu z konkretną decyzją — zatem nie mamy tu do czynienia z aktywnością odzwierciedlającą samą obserwację.

KWESTIA SPONTANICZNOŚCI RUCHÓW

Wolna wola kojarzy się nam raczej z przemyślaną, świadomą decyzją podejmowaną mniej lub bardziej racjonalnie. Libet jednak prosił badanych, by wykonywali swoje ruchy spontanicznie. Autor przyjął, że wolna wola w całej swej okazałości powinna objawić się właśnie w niezaplanowanych działaniach i by zachęcić badanych do spontaniczności, części z nich dawał dodatkową instrukcję: ażeby pozwolili, by chęć ruchu pojawiła się sama, bez żadnego planowania, zastanawiania się, analizowania i koncentrowania nad momentem, w którym ma być wykonany ruch ręką. Jak pisze Libet, instrukcja ta została zaprojektowana tak, by wywołać najbardziej nieprzewidywalne i niezdeterminowane w swojej genezie decyzje¹. Właśnie tak Libet pojmował wolną wolę i trzeba przyznać, że ma to swoje uzasadnienie — chodziło mu zapewne o uniezależnienie decyzji od

¹ „Badany był instruowany, «aby pozwolił chęci ruchu pojawić się w dowolnym momencie, bez żadnego planowania ani koncentrowania się na czasie wykonania go», innymi słowy, żeby spróbował być «spontaniczny» w decydowaniu kiedy ruszyć ręką; instrukcja ta została zaprojektowana tak, by wzbudzić wolicjonalne ruchy, nieograniczone i nieprzewidywalne u swego źródła” (Libet *et al.*, 1983: 625).

wszelkich czynników zewnętrznych, które mogłyby na nią wpłynąć (zob. też: Libet, 1985: 562). Jak zostanie pokazane w dalszej części tekstu (zob. rozdz. *Argumenty krytyczne dotyczące eksperymentów zarówno Libeta, jak i Haynesa, podrozdz. Prostota decyzji*) można argumentować, że właśnie takie powinno być wolne podejmowanie decyzji — odizolowane od wszelkich czynników zewnętrznych, opierające się tylko na wolnej woli i na niczym więcej.

Z drugiej jednak strony pojawiają się wątpliwości, czy wolna wola faktycznie nie powinna zawierać w sobie elementu zastanawiania się. Przecież gdy podejmujemy złożone decyzje (jak wybór, czy wziąć ze schroniska psa czy może kota), bez wątplenia zastanawiamy się nad nimi, czasem bardzo długo. Zwolennicy wolnej woli właśnie w takich decyzjach chcieliby odnaleźć wolność, zatem być może rozumienie wolnej woli Libeta jest niezgodne z intuicjami, a co za tym idzie, nie bada tego rodzaju wolnej woli, o który najbardziej chodzi jej rzecznikom.

Przedstawiony wyżej argument znaleźć można w pracy Susan Pockett i Suzanne Purdy, które krytykują Libeta, uważając, że decyzja (*decision*) to coś innego niż spontaniczne uczucie chęci (*urge*) — decyzja jest czymś bardziej złożonym i bardziej kompleksowym (Pockett & Purdy, 2010: 34–46). Pockett i Purdy przeprowadziły własny eksperyment, który miał pokazać, że jeśli mierzone byłyby potencjały gotowości dla złożonych decyzji, a nie dla spontanicznych ruchów, to wyniki byłyby inne, przez co wnioski Libeta należałoby skorygować (Pockett, 2011: 159–175). Autorki prosiły badanych, by ci dodawali dwie liczby wyświetlające się wewnątrz zegara, podobnego do tego, który stosował Libet. Jeśli wynik był parzysty, należało nacisnąć jeden z dwóch guzików, jeśli nieparzysty — drugi. Pockett i Purdy uważnie dobierały słowa podczas przedstawiania instrukcji badanym — prosiły ich, by korzystając z zegara, zarejestrowali moment podjęcia decyzji, a nie jedynie chęci naciśnięcia guzika. Okazało się, że potencjały gotowości pojawiały się równo z zadeklarowanym momentem podjęcia decyzji albo po nim, podczas gdy w próbach replikujących oryginalny eksperyment Libeta, tj. w takich, w których proszono badanych o zarejestrowanie chęci ruchu, wyniki były zgodne z oryginalnymi wynikami.

Badania te potwierdzają więc wcześniejsze przypuszczenia — istnieje znacząca różnica pomiędzy wolną wolą opartą o chęci i o decyzje. Jeśli będziemy za pomocą potencjału gotowości badać decyzje, to wyniki nie będą implikowały wniosku o nieistnieniu wolnej woli. Argument ten więc w dość spektakularny i przekonujący sposób krytykuje badania Libeta. Nie dotyczy on jednak eksperymentów Haynesa — tam bowiem badani wyraźnie mieli zarejestrować, kiedy podjęli decyzję o naciśnięciu któregoś z guzików².

² „Jednocześnie [badani] powinni byli zapamiętać literę widoczną, gdy decyzja dotycząca ruchu została przez nich świadomie podjęta” (Soon *et al.*, 2008: 543).

PROBLEM SPRAWCZEJ ROLI RP

Jeden z najistotniejszych argumentów krytycznych względem eksperymentów Libeta stwierdza, że potencjał gotowości jest tylko i wyłącznie przygotowaniem do podjęcia decyzji. Ciekawy eksperyment w związku z tym podejrzeniem przeprowadził Christoph Herrmann wraz ze swoim zespołem (Herrmann *et al.*, 2008: 151–157; zob. też: Libet, 1985: 560–562). Herrmann rejestrował aktywność mózgu badanych za pomocą MEG (magnetoencefalografii) i prosił ich, by naciskali jeden z dwóch przycisków — prawy lub lewy — w odpowiedzi na wyświetlane na ekranie bodźce, którymi były figury geometryczne (trójkąt, kwadrat oraz trójkąt Kanishy i kwadrat Kanishy). Widząc na ekranie kwadrat Kanishy, badani mieli nacisnąć przycisk prawą ręką, natomiast przy pozostałych trzech figurach — lewą. Figury były wyświetlane w przerwach trwających od 1000 do 1500 milisekund, a pojawienie się każdej z nich trwało 700 milisekund. Średnio badani naciskali guzik 414 milisekund po wyświetleniu bodźca, jednakże rejestrowana przez MEG aktywność ich mózgow rozpoczęła się 1000–800 milisekund przed naciśnięciem przycisku, a zatem około 600–400 milisekund przed pojawieniem się figury. Innymi słowy, potencjał gotowości był rejestrowany, zanim badani zobaczyli konkretną figurę, która miała determinować wybór guzika. Sam potencjał gotowości nie wpływa więc na konkretny ruch — jest jedynie przygotowaniem do niego, wynikającym z regularnych odstępów czasowych, w jakich pojawiały się figury. Dzięki regularnym odstępom badani oczekiwali rychłego pojawienia się figury, a gotowość do wykonania ruchu rejestrowana była jako RP.

Herrmann pisze, że jego eksperyment kładzie cień na wnioski Libeta, okazuje się bowiem, że RP jest jedynie przygotowaniem i nie determinuje konkretnego ruchu. W jego rozumowaniu jest jednak pewien problem — Libet od samego początku prosił badanych, by zdecydowali, kiedy mają ruszyć ręką. Badani z założenia nie mieli możliwości wyboru pomiędzy alternatywami, ich zadanie polegało bowiem na konkretnym, zadanym przez Libeta, ruchu ręką, a decyzja dotyczyła momentu tego ruchu. Jeśli więc potencjał gotowości jest tylko przygotowaniem do jakiegoś ruchu, to wciąż może determinować moment, w którym ten ruch nastąpi, a to oznaczałoby brak wolnej woli.

W związku z tym można sformułować inny krytyczny argument względem eksperymentu Libeta, stwierdzający, że analiza decyzji, kiedy wykonać ruch, nie jest dobrym testem dla wolnej woli. W większości bowiem wybory, które podejmujemy, dotyczą alternatyw, jak we wcześniejszym przykładzie decyzji, czy wziąć ze schroniska psa czy może kota. Decyzja „kiedy” jest zatem w pewnym sensie niepełna. Jednocześnie jednak pojawia się pytanie, czy przypadkiem decyzja o tym, kiedy coś zrobić, nie jest w istocie alternatywą. Jeśli mamy

wybrać, kiedy w ciągu najbliższych dziesięciu sekund ruszyć ręką, to mamy do czynienia ze swoistą alternatywą, którą można w pewnym uproszczeniu sformułować na przykład jako wybór, czy ruszyć ręką za sekundę, za dwie sekundy, za trzy itd. Dlaczego decyzja „kiedy” miałaby być jakościowo gorsza od innych rodzajów decyzji? Wydaje się, że nie ma przesłanek, by twierdzić, że jest ona w jakimś stopniu niepełna — jeśli wolna wola istnieje, to powinna być przez nią odzwierciedlana tak samo jak przez inne decyzje.

Pomimo powyższych uwag w argumentie Herrmanna jest pewien silny punkt, którego autor nie eksponuje. Figury w jego eksperymencie wyświetlane były w różniących się interwałach czasowych — w zakresie od 1000 do 1500 milisekund. Potencjał gotowości u badanych rozpoczynał się, zanim figura została wyświetlona, zatem nie mógł dokładnie determinować momentu podjęcia decyzji o naciśnięciu któregoś z guzików. W momencie pojawienia się potencjału gotowości nie było wiadome, jaka figura pojawi się na ekranie, ale też nie było wiadomo, kiedy dokładnie to się stanie (mogło to się stać po 1000 milisekundach od zniknięcia poprzedniej, ale także po 1200 lub 1500 milisekundach) — i to właśnie ta kwestia tak naprawdę kładzie cień na eksperyment Libeta (por. Schlegel *et al.*, 2013: 329–335; Schlegel *et al.* 2015: 196–203). Oczywiście główny argument Herrmanna również jest istotny, dzięki niemu bowiem wiemy, że potencjał gotowości nie determinuje konkretnego ruchu, nie jest to jednak krytyka samego eksperymentu Libeta.

Warto zastanowić się też nad sytuacją, w której wyświetlanie figur zostaje w pewnym momencie przerwane. Wyobraźmy sobie, że wyświetlana aktualnie figura, powiedzmy, że jest to kwadrat Kanishy służący jako target (po którym należało nacisnąć przycisk prawą ręką), znika, a badany oczekuje, że w ciągu 1000–1500 milisekund pojawi się kolejna, dzięki czemu po kilkuset milisekundach można zarejestrować u niego potencjał gotowości. Nowa figura jednak nie pojawia się w ogóle. Niestety Herrmann nie zaaranżował takiej sytuacji, ale oczywiście wydaje się, że badany nie nacisnąłby żadnego przycisku w momencie, w którym powinna się pojawić figura. Ten eksperyment myślowy, rozwijający nieco badanie Herrmanna, a także poprzednia uwaga o różnicy w interwałach czasowych pomiędzy figurami pokazują, że potencjał gotowości nie dość, że nie determinuje konkretnego ruchu, to w dodatku nie determinuje momentu jego wykonania. Jest jedynie przygotowaniem do zrobienia czegoś — przygotowaniem, z którego nie trzeba skorzystać (Travena & Miller, 2002: 162–190). W eksperymentach Haynesa jednak także ten argument traci na znaczeniu — u Haynesa nie badamy bowiem potencjałów gotowości, a aktywność mózgu rejestrowaną przez fMRI (a ponadto występuje tu także element przewidywania, dzięki któremu wiadomo, że aktywność mózgu faktycznie jest związana z konkretną decyzją).

ARGUMENTY KRYTYCZNE DOTYKAJĄCE ZARÓWNO EKSPERYMENTÓW LIBETA, JAK I HAYNESA

Przeanalizujemy teraz bardziej ogólne argumenty krytyczne względem eksperymentów psychofizjologicznych analizujących wolną wolę, które obejmują swoim zakresem również badania przeprowadzone przez Haynesa.

NIEŚWIADOME PODEJMOWANIE DECYZJI

Argumentem krytycznym, który dotyczy prawdopodobnie wszystkich eksperymentów starających się badać wolną wolę, jest stwierdzenie, że być może wolne podejmowanie decyzji jest procesem nieświadomym (Bremer, 2013: 238). W takim przypadku odwoływanie się do uświadomienia sobie podjęcia decyzji byłoby zabiegiem bezsensownym i nie dotyczącym wolnej woli. W obu przytaczanych paradygmatach — Libeta oraz Haynesa — to właśnie dzięki wskazaniu uświadomienia sobie podjęcia decyzji (czy to za pomocą zegara, czy za pomocą liter) lokalizowało się w czasie moment działania wolnej woli. Utrata możliwości takiej lokalizacji powodowałaby bezużyteczność eksperymentów psychofizjologicznych w rozważaniach nad wolnością wyboru.

Argument ten jest prawidłowy jedynie po przyjęciu specyficznego rozumienia wolnej woli, zgodnie z którym wolność objawia się w nieświadomych procesach. Często stoi to jednak w sprzeczności z naszymi intuicjami, a także z wieloma definicjami wolnej woli. Wolne podejmowanie decyzji zwykle utożsamiane jest ze świadomą kontrolą i z racjonalnością — z możliwością świadomego wyboru między alternatywami. Jak zauważa Tim Bayne, według takiego podejścia mówienie, że podejmowanie decyzji przebiega nieświadomie, jest podobne do intuicyjnie sprzecznego stwierdzenia, że nieświadomie przebiega odczuwanie bólu — podejmowanie decyzji jest po prostu zdarzeniem obejmowanym przez strumień świadomości (Bayne, 2011: 25–46).

Problem ten wyraźniej można dostrzec podczas analizowania odpowiedzialności, której rozumienie bardzo często jest ściśle związane z wolną wolą (Franklin, 2011: 199). Zwykle, gdy ktoś zrobi coś nieświadomie, nie jest uznawany za odpowiedzialnego — mówi się, że ktoś „nie chciał” czegoś zrobić, bo nie zdawał sobie z tego sprawy. Jeśli wolna wola miałaby być ulokowana poza świadomym chceniem, byłaby czymś innym, niż mówi większość definicji, a także potocznych intuicji (Nichols & Knobe, 2007: 663–685). Niemniej trzeba zauważyć, że definicja wolnej woli nie jest kwestią ustaloną raz na zawsze. Na przykład kompatybilści tworzą swoją definicję wolnej woli w taki sposób, by pogodzić ją z determinizmem. Siła omawianego argumentu zależy więc od przyjęcia pewnej konkretnej definicji wolnej woli.

NIEWIELKA LICZBA OSÓB BADANYCH I PRÓB

Ważnym argumentem krytycznym względem wszystkich eksperymentów dotyczących wolnej woli jest stwierdzenie, że brała w nich udział zbyt mała liczba badanych. W eksperymencie Libeta było to pięć osób, Ingo Keller i Hainz Heckhausen, którzy zreplikowali eksperyment Libeta (Keller & Heckhausen, 1990: 351–361), zaangażowali, podobnie jak Haggard i Eimer, osiem osób, natomiast Haynes dwanaście. Nie ulega wątpliwości, że jest to trafny argument — należałoby przebadać większą liczbę osób, by upewnić się, czy rezultaty faktycznie będą takie same. Wspomnieliśmy już o problemach uśredniania i rozbieżności wyników — szczególnie zaskakujące okazały się wyniki dwóch osób z eksperymentu Haggarda i Eimera, u których uświadomienie sobie decyzji poprzedzało o 450 milisekund pojawienie się lateralnego potencjału gotowości. W eksperymencie Haynesa z kolei element przewidywania, czyli jego najsilniejszy punkt, osiągnął poziom jedynie 60%, co, jak sugerują niektórzy, mogłoby się zmienić, gdyby w badaniu brało udział więcej osób.

Bez wątpienia jest to bardzo ważny argument, aczkolwiek nie jest on podstawą do odrzucenia przedstawianych eksperymentów. To raczej sugestia, by nie wyciągać z nich zbyt pochopnych i radykalnych wniosków. Wnioskowanie będzie lepiej uzasadnione, jeśli zwiększy się liczbę badanych uczestniczących w eksperymentach i rzecz jasna, jeśli wyniki będą podobne.

NIEWIELKA TRAFNOŚĆ PRZEWIDYWANIA

Argumentem krytycznym wycelowanym jedynie w eksperyment Haynesa jest stwierdzenie, że prawdopodobieństwo przewidzenia decyzji badanych jest zbyt małe. Zwolennicy takiego poglądu zwracają uwagę na fakt, że 60% to niewiele więcej niż ślepy, pięćdziesięcioprocentowy traf, zatem istnieje możliwość, że tego typu przewidywanie jest jedynie efektem szczęśliwego dla Haynesa zbiegu okoliczności. Być może wyniki ulegną poprawie wraz z rozwojem sprzętu, w szczególności wraz z rozwojem oprogramowania rozpoznającego wzorce, a także rozdzielczości przestrzennej i czasowej używanych do badań skanerów funkcjonalnych mózgu. Możliwe, że za kilkanaście bądź kilkadziesiąt lat dzięki nowoczesnym technologiom będzie można przewidywać decyzje badanych z dużo większą trafnością, zbliżającą się do 100%.

Już teraz zresztą istnieją badania, które sugerują, że taki scenariusz jest możliwy. Przeprowadził je Haynes wraz ze swoim zespołem (Haynes *et al.*, 2007: 323–328). Tym razem prosił on uczestników eksperymentu, by leżąc w fMRI dodawali lub odejmowali liczby pojawiające się na ekranie. Decyzję badani mieli podjąć, zanim liczby zostały wyświetlone (pojawiały się one dopiero po kilku sekundach od rozpoczęcia zadania); ponadto mieli nie informować naukowców

o swoim wyborze. Dzięki specjalistycznemu oprogramowaniu komputer był w stanie z 71% trafnością odczytać z aktywności mózgu zamiary badanych, zanim ci zobaczyli jeszcze liczby na ekranie i zanim faktycznie dokonali obliczeń (a następnie nacisnęli guzik odpowiadający za poprawny wynik i tym samym zakomunikowali zespołowi swoją decyzję). Wprawdzie nie ma tu mowy o wolnej woli, widać jednak, że podobna technika, która wykorzystywana była w drugim eksperymencie Haynesa, użyta została do odczytania z aktywności neuronalnej badanych ich decyzji. Jest to więc przesłanka za tym, że faktycznie można byłoby zwiększyć trafność przewidywania. Inną przesłanką są badania Itzhaka Frieda, które doprowadzają element przewidywania do perfekcji — dotyczą jednak decyzji typu „kiedy”, którą rozważaliśmy już wcześniej, i bazują na analizie aktywności pojedynczych neuronów (Fried, Mukamel, & Kreiman, 2011: 548–562).

Pamiętać też należy, że wyniki z eksperymentów Haynesa były istotne statystycznie, co znacznie zwiększa ich wiarygodność. Mimo wszystko jednak niewielka trafność przewidywania jest wadą. Jeśli w przyszłości, podczas replikacji tych badań, nie uda się trafności przewidywania zwiększyć, to bez wątpienia ich wartość argumentacyjna w sporze o istnienie wolnej woli ulegnie zmniejszeniu. Jeśli natomiast kolejne eksperymenty pokażą, że trafność przewidywania jest mniejsza lub równa 50%, będzie to rozsądny argument za uznaniem, że wnioski z eksperymentów Haynesa, mówiące o nieistnieniu wolnej woli, są niewystarczająco uzasadnione.

PROSTOTA DECYZJI

Jednym z najciekawszych argumentów krytycznych dotyczących przytaczanych eksperymentów jest stwierdzenie, że badają one zbyt proste decyzje (Bremer, 2013: 210, 238). W eksperymencie Libeta mamy do czynienia z decyzją, kiedy wykonać jeden konkretny ruch, u Haynesa natomiast wybieramy jedynie, który z dwóch guzików nacisnąć. Zwolennicy tego argumentu twierdzą, że eksperymenty psychofizjologiczne chcące badać wolną wolę zajmują się zbyt prostymi decyzjami, które nie odzwierciedlają rzeczywistości. W tej bowiem spotykamy się ze zdecydowanie bardziej złożonymi problemami — choćby zwyczajny wybór, czy napić się rano kawy czy herbaty, wydaje się o wiele bardziej skomplikowany niż naciśnięcie jednego z dwóch guzików. Naciśnięcie przycisku nie będzie miało żadnych szczególnych skutków, podczas gdy wybór herbaty, zdecydowanie o wzięciu ze schroniska kota czy przyjęcie oświadczeń mają wiele konsekwencji, które możemy przewidywać i analizować ich korzyści oraz wady.

Mimo wszystko można mieć dwie wątpliwości co do argumentacji tego typu. Pierwsza z nich dotyczy pytania, czym tak naprawdę różni się od siebie

skomplikowane i proste decyzje. Czym jest ów poziom złożoności decyzji, różniący naciśnięcie guzika w fMRI od zadecydowania o wzięciu ze schroniska kota zamiast psa? Możemy odwołać się do stwierdzenia, że pewne decyzje mają wiele konsekwencji i przyczyn, które na nie wpływają — jeśli zastanawiamy się, czy wziąć z kimś ślub, to w grę będzie wchodzić bardzo wiele czynników (między innymi nastawienie rodziny narzeczonego, jego cechy charakteru, stosunek do dzieci, odpowiedzialność itd.). Możemy więc powiedzieć, że na skomplikowane decyzje wpływa więcej czynników niż na decyzje proste. Jeśli jednak mówimy o porównywaniu liczby czynników, to moglibyśmy je policzyć i stwierdzić, że na decyzję o wzięciu ślubu wpływa ich na przykład dwadzieścia, a na naciśnięcie guzika o wiele mniej, na przykład dwa. Liczba naturalna określająca liczbę czynników określa więc skomplikowanie decyzji. Zwolennicy tego argumentu powinni zatem (o ile przedstawione podejście jest poprawne) umieć odpowiedzieć na pytanie, w którym momencie pojawia się wolna wola. Ile czynników musi mieć decyzja, by była ona oparta na wolnej woli? Czy musi ich być na przykład dziesięć? Jeśli tak, to dlaczego akurat tyle? I co dzieje się w mózgu, że nagle, przy tej konkretnej liczbie czynników, zaczyna działać wolna wola? Pytania te są dość problematyczne.

Druga wątpliwość jest wręcz odwrotna względem poprzedniej. Niektórzy mogą stwierdzić, że to właśnie takie proste decyzje, jak naciśnięcie guzika w fMRI, w rzeczywistości odzwierciedlają wolną wolę, ponieważ nie mają one żadnych istotnych konsekwencji. Nic konkretnego nie prowadzi nas do naciśnięcia akurat tego, a nie innego guzika, nie musimy nic analizować, nie musimy przewidywać różnych konsekwencji, które mogą nas dotknąć — w grę wchodzi jedynie wolna wola. Być może właśnie wtedy będzie ona mogła się w pełni zrealizować, nic znaczącego bowiem nie zakłóci jej czystego wyboru (jak na przykład wizja zniszczonej pazurkami kanapy w przypadku, gdy zacznie przeważać w nas decyzja o wzięciu ze schroniska kota). Nic nie będzie nas skłaniać do wybrania jednej rzeczy zamiast drugiej. Możliwe zatem, że badając wolną wolę, powinniśmy tworzyć eksperymenty, które zawierać będą w sobie właśnie takie proste decyzje, na które wpływa bardzo niewielka ilość czynników — czyste decyzje, w których nie liczy się rozważanie, przewidywanie i analizowanie, a sama wolność.

Uwagi te sugerują, że argument mówiący o prostocie decyzji nie jest argumentem deklasującym paradygmat Haynesa. Mimo to trzeba przyznać, że przytoczone do tej pory eksperymenty badają pewną szczególną klasę bardzo prostych decyzji — nawet jeśli faktycznie ciężko byłoby ściślej odróżnić je od tych bardziej złożonych, to jednak intuicja podpowiada nam, że taka różnica może wystąpić. W istocie spotykamy się tu z czymś w rodzaju paradoksu tysego — pytanie, kiedy ktoś staje się łysy, wydaje się bardzo podobne do pytania, ile czynników musi wpływać na decyzje, by była ona wystarczająco złożona dla wolnej woli.

Odpowiedzią na ten argument krytyczny byłoby więc przeprowadzenie eksperymentu badającego bardziej złożone decyzje. Zespół Haynesa uczynił to w 2013 roku (Soon *et al.*, 2013), nawiązując do przytaczanych już badań z 2007 roku (Haynes *et al.*, 2007). Siedemnaście osób umieszczonych w fMRI wpatrywało się w ekran, na którym wyświetlono pięć liczb (cztery po bokach, tworzące kwadrat, oraz jedna na środku) i jedną literę (pod środkową liczbą). Każdy ekran pojawiał się na sekundę, po czym zastępowany był przez kolejny. Zadanie badanych polegało na podjęciu abstrakcyjnego wyboru pomiędzy dodawaniem i odejmowaniem, po czym wykonaniu operacji matematycznej zgodnej z decyzją na dwóch kolejnych środkowych liczbach, wyświetlających się na kolejnych ekranach. Jednocześnie uczestnicy mieli zapamiętać, która litera widoczna była na ekranie w momencie dokonania świadomego wyboru, co umożliwiło zebranie danych na temat czasu decyzji. Na przedostatnim ekranie pośród czterech liczb przedstawionych po bokach jedna była wynikiem dodawania, a druga odejmowania, uczestnicy natomiast wskazywali przyciskiem właściwą wartość; ostatni ekran natomiast prezentował cztery litery, aby badani mogli wskazać tę, którą widzieli w momencie świadomego podjęcia decyzji.

Pomimo jeszcze mniejszej rozdzielczości czasowej (dokładność określenia momentu decyzji spadła do 1000 milisekund), wyniki okazały się zgodne z wcześniejszymi. Trafność przewidywania abstrakcyjnej decyzji (dodać czy odjąć) 4 sekundy przed jej uświadomieniem osiągała 59,5% i była istotna statystycznie. Zaskakujące podobieństwo tych rezultatów świadczy na korzyść wniosków dotyczących wolnej woli, oddalając podejrzenie o zajściu niezwyklego zbiegu okoliczności. W dodatku decyzja o dodawaniu i odejmowaniu ma już faktyczne konsekwencje dla działań oraz jest bardziej złożona niż samo naciskanie przycisków, a fakt jej abstrakcyjności umożliwia oddzielenie samej reakcji motorycznej od wewnętrznej intencji. Jest to więc solidna obrona dla wniosków z oryginalnego badania przed opisywanym w tym podrozdziale argumentem krytycznym.

PODSUMOWANIE

W pierwszej części artykułu zwróciliśmy uwagę, że eksperymenty Libeta spotkały się ze stanowczą i w większości trafną krytyką. Wydaje się, że w związku z tym tracą one na znaczeniu w kwestii odpowiedzi na pytanie, czy wolna wola istnieje, aczkolwiek wciąż można znaleźć zwolenników metody i tez tego badacza. Wszystko wskazuje na to, że badanie potencjałów gotowości nie jest dobrą drogą, by dowiedzieć się czegoś o wolnej woli. Warto więc w rozważaniach nad wolnym podejmowaniem decyzji odwoływać się w szczególności do eksperymentów Haynesa, które są nowocześniejsze i do których nie odnosi się większość argumentów krytycznych adresowanych do Libeta.

Niemniej eksperymenty Haynesa również są podatne na krytykę. Za najważniejsze argumenty krytyczne uznać można te kwestionujące wynik z uwagi na małą liczbę badanych i zbyt małą trafność przewidywania. Oba charakteryzują się tym, że nie obalają kategorycznie wyników Haynesa, a zwracają uwagę na konieczność udoskonalenia metody badania. Czy zatem wnioski płynące z eksperymentów naukowych badających wolną wolę są uzasadnione? W przypadku eksperymentów Libeta właściwsza jest odpowiedź negatywna, jednakże w kwestii eksperymentów Haynesa takiej odpowiedzi dać nie możemy. Próby replikacji jego wyników, w których weźmie udział większa liczba osób i w których zwiększona zostanie trafność przewidywania, dadzą nam lepszy wgląd w ten problem. Jak na razie jednak musimy przyznać, że z naukowego punktu widzenia wnioski wyprowadzone z eksperymentów Haynesa są solidne i dobrze uzasadnione.

BIBLIOGRAFIA

- Banks, W. P. & Isham, E. A. (2009). We infer rather than perceive the moment we decided to act. *Psychological Science*, 20, 17–21.
- Bayne, T. (2011). Libet and the case for free will scepticism (s. 25–46). W: R. Swinburne (Red.). *Free will and modern science*. Oxford: Oxford University Press.
- Bremer, J. (2013). *Czy wolna wola jest wolna?. Kompatybilizm na tle badań interdyscyplinarnych*. Kraków: Wydawnictwo WAM.
- Fisher, J. M. (2007). Compatibilism (s. 44–84). W: J. M. Fisher, R. Kane, D. Pereboom, & M. Vargas (Red.). *Four views on free will*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Franklin, Ch. E. (2011). Farewell to the luck (and mind) argument. *Philosophical Studies*, 156, 199–230.
- Fried, I., Mukamel, R., & Kreiman, G. (2011). Internally generated preactivation of single neurons in human medial frontal cortex predicts volition. *Neuron*, 69, 548–562.
- Haggard, P. & Eimer, M. (1999). On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements. *Experimental Brain Research*, 126, 128–133. Dostęp: <http://brainb.psyb.bbk.ac.uk/PDF/LIBET.PDF> (22.12.2016).
- Haynes, J.-D., Sakai, K., Rees, G., Gilbert, S., Frith, Ch., & Passingham, R. E. (2007). Reading hidden intentions in the human brain. *Current Biology*, 17, 323–328. Dostęp: http://www.icn.ucl.ac.uk/executive_functions/pubs/Haynes%202007%20curr%20biol.pdf (22.12.2016).
- Herrmann, Ch. S., Pauen, M., Min, B.-K., Busch, N. A., & Rieger, J. W. (2008). Analysis of a choice-reaction task yields a new interpretation of Libet's experiments. *International Journal of Psychophysiology*, 67(2), 151–157. Dostęp: <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/Herrmann%20-%20New%20interpretation%20-%20%202008.pdf> (22.12.2016).
- Kane, R. (1999). Responsibility, luck, and chance: Reflections on free will and indeterminism. *The Journal of Philosophy*, 96(5), 217–240. Dostęp: http://www.shef.ac.uk/polopoly_fs/1.101524!/file/KaneResponsibility-luck-chance.pdf (22.12.2016).
- Keller, I., Heckhausen, H. (1990). Readiness potentials preceding spontaneous motor acts: Voluntary vs. involuntary control. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 76(4), 351–361.

- Libet, B. (1985). Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. *The Behavioral and Brain Sciences*, 8(4), 529–566. Dostęp: <http://selfpace.uconn.edu/class/ccs/Libet1985UcsCerebralInitiative.pdf> (22.12.2016).
- Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W., & Pearl, D. K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act. *Brain*, 106, 623–642. Dostęp: <http://www.trans-techresearch.net/wp-content/uploads/2015/05/Brain-1983-LIBET.pdf> (22.12.2016).
- Miller, J., Shepherdson, P., & Travena, J. (2011). Effects of clock monitoring on electroencephalographic activity: Is unconscious movement initiation an artifact of the clock?. *Psychological Science*, 22, 103–109.
- Nichols, Sh. & Knobe, J. (2007). Moral responsibility and determinism: The cognitive science of folk intuition. *Nous*, 41(4), 663–685. Dostęp: <http://www.pgrim.org/philosophersannual/pa27articles/nicholsknobe.pdf> (22.12.2016).
- Pockett, S. (2011). Initiation of intentional actions and the electromagnetic field theory of consciousness. *Humana.Mente*, 15, 159–175. Dostęp: http://www.humanamente.eu/PDF/Issue15_Paper_Pockett.pdf (22.12.2016).
- Pockett, S. & Purdy, S. C. (2010). Are voluntary movements initiated preconsciously? The relationships between readiness potentials, urges, and decisions (s. 34–46). W: W. Sinnott-Armstrong & L. Nadel (Red.). *Conscious will and responsibility: A tribute to Benjamin Libet*. New York: Oxford University Press. Dostęp: <https://cdn.auckland.ac.nz/assets/psych/about/our-people/documents/sue-pockett/pockett-purdy-2010.pdf> (22.12.2016).
- Rigoni, D., Brass, M., & Sartori, G. (2010). Post-action determinants of the reported time of conscious intentions. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4, 38.
- Schlegel, A., Alexander, P., Sinnott-Armstrong, W., Roskies, A., Tse, P. U., & Wheatley, T. (2013). Barking up the wrong tree: Readiness potentials reflect processes independent of conscious will. *Experimental Brain Research*, 229(3), 329–335.
- Schlegel, A., Alexander, P., Sinnott-Armstrong, W., Roskies, A., Tse, P. U., & Wheatley, T. (2015). Hypnotizing Libet: Readiness potentials with non-conscious volition. *Consciousness and Cognition*, 33, 196–203. Dostęp: http://www.alexschlegel.com/static/rogueched-darapp/files/papers/schlegel_2015_hypnotizing_libet.pdf (22.12.2016).
- Smart, J. J. C. (1961). Free will, praise and blame. *Mind*, 70(279), 291–306.
- Soon, C. S., Brass, M., Heinze, H.-J., & Haynes, J.-D. (2008). Unconscious determinants of free decisions in the human brain. *Nature Neuroscience*, 11(5), 543–545. Dostęp: http://www.rifters.com/real/articles/NatureNeuroScience_Soon_et_al.pdf (22.12.2016).
- Soon, C. S., He, A. H., Bode, S., & Haynes, J.-D. (2013). Predicting free choices for abstract intentions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)*, 110(15), 6217–6222. Dostęp: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3625266/> (22.12.2016).
- Trevena, J. A. & Miller, J. (2002). Cortical movement preparation before and after a conscious decision to move. *Consciousness and Cognition*, 11, 162–190. Dostęp: <https://unites.uqam.ca/cnc/.Harnad/PSY557B-2007/LIBET/17miller-terevena.pdf> (22.12.2016).