



Ewa ODACHOWSKA

EMOCJE NA DRODZE. NOWE METODY POSZUKIWANIA PRZYCZYŃ POWSTAWANIA WYPADKÓW DROGOWYCH

Streszczenie

W artykule omówione zostały nowe metody poszukiwania przyczyn powstawania zdarzeń drogowych w kontekście stanu emocjonalnego kierowcy. Przedstawione badania dotyczą wpływu stanu huśtawki emocjonalnej na prowadzenie pojazdu. Analizy prowadzono na symulatorze jazdy z użyciem EMG (ElektroMioGrafia) jako miernika napięcia mięśniowego pojawiającego się w sytuacji stresu oraz GSR (Galvanic Skin Response) mierzącego elektryczne przewodzenie skóry. Dodatkowo mierzono puls kierowcy podczas jazdy. Wyniki wykazały, iż po wprowadzeniu w stan silnego pobudzenia emocjonalnego wzrasta napięcie mięśniowe w badanych obszarach a wraz ze wzrostem poziomu aktywacji układu współczulnego i emocji wzrasta krzywa GSR. Obydwa wyniki wskazują na fakt, iż w stanie huśtawki emocjonalnej obserwuje się zmiany pobudzenia mięśniowego i skórniego, na poziomie behawioralnym natomiast zwiększa się znacznie ryzyko spowodowania wypadku drogowego.

WSTĘP

Jak wynika z analiz ADAC (niem. Allgemeiner Deutscher Automobil-Club) najwięcej wypadków i kolizji drogowych zdarza się nie wtedy, gdy napotykamy szczególnie trudny moment na drodze, ale tuż po nim. Przykładem tego może być sytuacja kierowcy, który potrafi uniknąć zderzenia z wykonującym ekstremalnie niebezpieczne manewry piratem drogowym, a potem uderza w jadący przed nim spokojnie pojazd. Trudna sytuacja mobilizuje, ale szczęśliwe wyjście z sytuacji pozbawia czujności chwilę później. Dzieje się tak dlatego, iż osoby poddane huśtawce emocjonalnej znajdują się w stanie bezrefleksyjności. Gwałtowne zmiany w emocjach prowadzą do wyczerpania zasobów poznawczych. Jest to proces, w którym stopniowo tracimy możliwości uważnego i analitycznego postrzegania otaczającej rzeczywistości [1].

1. EMOCJE UKIERUNKOWUJĄCE DZIAŁANIE

Definiowanie emocji jest o tyle trudne, że zawiera szereg implikacji dotyczących samego pojęcia przypisując mu kilka znaczeń. Jeden z teoretyków proponuje trzy rozumienia znaczeń emocji: po pierwsze emocja jest zwykle wynikiem świadomej lub nieświadomej oceny zdarzenia jako istotnie wpływającego na cele lub interesy podmiotu, po drugie zakłada, że istotą emocji jest uruchomienie gotowości do realizacji programu działania, jako trzecie zaznacza, że emocja jest zwykle doświadczana jako szczególny rodzaj stanu psychicznego

z towarzyszącymi jej lub następującymi po niej zmianami somatycznymi, w tym ekspresjami mimicznymi i reakcjami behawioralnymi (6).

Faktem jest, iż emocje są zazwyczaj krótkimi epizodami, chwilowymi przeżyciami, trwającymi od kilku sekund do kilku minut (8). Ich źródło stanowi obiektywnie istniejąca rzeczywistość, a one same stanowią niezbędny element psychiki człowieka, służący przystosowaniu się do otoczenia, ukierunkowujący działanie, pełniący ważną rolę w procesie uczenia się. Wielu badaczy odnosi rozumienie emocji do pojęcia procesów emocjonalnych, charakteryzujących się złożonym przebiegiem i zróżnicowaną charakterystyką, znamienych tylko dla istoty ludzkiej, określających jej indywidualność i istotę. Stany afektywne doznawane przez człowieka mogą cechować się określonym nasileniem i znakiem. Dla przykładu, emocje negatywne mają za zadanie sprowokować jednostkę do przerwania aktywności, która stała się przyczyną tych emocji bądź przerwania kontaktu ze źródłem tych emocji, charakterystyczne dla emocji pozytywnych natomiast jest wzbudzanie tendencji do podtrzymywania danej aktywności lub określonego kontaktu. Przy czym utrzymywanie się działania czynników wywołujących emocje pozytywne, przy zachowaniu wszystkich ich cech, może powodować stopniowy zanik tego rodzaju emocji. Istotne jest przy tym, że tendencje do zachowywania się zgodnie z emocjami mogą podlegać świadomej kontroli. Zachowanie zgodne z daną emocją tj. oddalanie się lub zbliżanie, może nie wystąpić wcale, jeśli powstały pewne procesy hamujące takie zachowanie w postaci przeszkód wewnętrznych jednostki (np. zasady, normy itp.), bądź przeszkód zewnętrznych (np. kary za okazanie danej emocji itp.).

Poza znakiem emocji istotne jest również przywołanie innego czynnika związanego z tymi procesami, jakim jest napięcie. Na taką samą sytuację różne osoby mogą zareagować w bardzo różny sposób, oznacza to, iż napięcie emocji wykazuje znaczne zróżnicowanie indywidualne. Co więcej, nawet ta sama osoba w zależności od wielu okoliczności może w różnym napięciu przeżywać dany stan afektywny.

Z punktu widzenia analiz prowadzonych w zakresie wpływu emocji na funkcjonowanie kierowcy w ruchu drogowym niezbędne jest dokonanie pewnego rozgraniczenia w samym rozumieniu pojęcia, na co wskazywały już powyższe implikacje. W pewnym uproszczeniu można stwierdzić, że emocje przejawiają się na trzy sposoby:

1. Ekspresji determinującej zewnętrzne przejawy zachowania werbalnego i niewerbalnego;
2. Subiektywnych doznań (uczuć), czyli stanu psychicznego, którego istotę stanowi ustosunkowanie się psychiczne do aktualnie działających bodźców, przeszłych, teraźniejszych lub przyszłych zdarzeń i wszystkich elementów otaczającego świata wraz z doznaniem płynącym z własnego ciała;
3. Zmian fizjologicznych objawiających się pobudzeniem lub zahamowaniem autonomicznego układu nerwowego - emocje wywołują szereg zmian w biochemicznym i fizjologicznym funkcjonowaniu organizmu (24).

Dla potrzeb niniejszego badania najistotniejsze są dwa ostatnie sposoby przejawiania emocji, z czego zmiany fizjologiczne zostały poddane szczegółowej analizie, jako miarodajny przejaw funkcjonowania w warunkach drogowych w sytuacji wprowadzenia w stan huśtawki emocjonalnej.

Wychodząc z założenia, że człowiek prowadzi samochód w sposób generalnie odpowiadający jego ogólnemu funkcjonowaniu, warto zauważyć, że nie da się funkcjonować w ruchu drogowym bezemocjonalnie. Procesy emocjonalne mogą być wywołane różnorodnymi czynnikami, czy sytuacjami. Już same emocje inicjują wielorakie reakcje. Przyczyny, jak i konsekwencje danej emocji determinują jej charakter i jakość. Procesy emocjonalne zatem charakteryzują się pewną zmianą, najczęściej wzrostem ogólnego pobudzenia oraz wzrostem poziomu aktywacji. Maksymalny poziom pobudzenia określa

stany ekstazy, szału czy paniki, natomiast minimalny wiąże się ze stanami głębokiego smutku, apatii, senności lub skrajnej relaksacji. Zjawisko to, w zależności od rodzaju przeżywanego afektu, przejawiać się może w następujących postaciach:

1. Wzrostu napięcia mięśniowego, powodującego najczęściej zwiększenie aktywności motorycznej np. niepokój ruchowy, wzrost szybkości lub/i siły ruchów, mimowolne ruchy różnych części ciała;
2. Wzrostu intensywności procesów umysłowych w formie np. wyobrażeń;
3. Pobudzenia autonomicznego układu nerwowego: w zależności od przeżywanych emocji-układu sympatycznego w przypadku np. złości, lęku, strachu lub parasympatycznego, w sytuacji smutku lub przygnębienia.

Zmiany przedstawionych powyżej postaci pobudzenia nie są wprost proporcjonalne, tzn. dużemu wzrostowi jednej z nich nie musi towarzyszyć wzrost drugiej. W miarę rozwoju osobowości, dojrzałości społecznej i emocjonalnej zewnętrzne objawy pobudzenia emocjonalnego są ograniczane i podlegają większej kontroli. Często wiąże się to ze zwiększoną intensywnością pobudzenia układu autonomicznego i pobudzenia umysłowego.

Poszczególne emocje uruchamiają odpowiadające im programy działania. Każda emocja przeżywana przez człowieka uruchamia określony i charakterystyczny tylko dla niej program działania (10). Uczucie szczęścia np. pojawia się pod wpływem osiągnięcia przez podmiot pod-celu jakiegoś działania i uruchamia program skierowany na kontynuowanie planu działania i modyfikowanie go, jeśli okaże się to konieczne. Smutek pojawia się w konsekwencji niepowodzenia w realizacji ważnego zamiaru lub utraty bieżącego celu, a uruchamiany przezeń program objawia się np. w pasywności, konstruowaniu nowego planu działania, względnie poszukiwaniu pomocy. Złość jako rezultat frustracji, wynikającej z niemożności realizacji zamiaru, skutkować może intensyfikacją działań służących osiągnięciu tego celu lub agresją. Pogarda, z kolei, pojawia się zazwyczaj wtedy, gdy podmiot spotyka się z inną osobą, pochodzącą z nieakceptowanego przez siebie i uznawanego za bezwartościowe środowiska społecznego. Programem, który uruchamiany jest przez tę emocję, jest pozbawione szacunku traktowanie takiej osoby (22).

W momencie trudnej sytuacji drogowej lub zagrożenia ze strony innego uczestnika ruchu pierwszą pojawiającą się emocją jest zazwyczaj lęk, który z reguły występuje w warunkach zagrożenia podmiotu lub konfliktu między wytyczonymi przez podmiot celami. Emocja ta powoduje zatrzymanie bieżących działań i zarazem wzrost czujności wobec zewnętrznego środowiska, bezruch lub ucieczkę, co w tej sytuacji wydaje się być reakcją adekwatną. Pytaniem otwartym pozostaje jak zachowa się kierowca w momencie nagłego wycofania źródła lęku i jakiego rodzaju reakcje psychofizjologiczne będą temu zjawisku towarzyszyć.

2. PSYCHOFIZJOLOGIA EMOCJI

Emocje wywołują zróżnicowane procesy fizjologiczne. Z badań wynika, że do głównych fizjologicznych zmian w chwilach szczęścia należy zwiększona aktywność ośrodk mózgu blokującego uczucia negatywne. Nie pojawiają się jednak ponadto żadne specyficzne zmiany fizjologiczne, oprócz uspokojenia, które sprawia, że ciało szybciej uwalnia się od pobudzenia psychicznego lub przygnębiających emocji. Bardzo pozytywne emocje z kolei (szczęście, miłość itp.) wywołują pobudzenie układu przywspółczulnego, co jest fizjologicznym przeciwieństwem mobilizacji organizmu do walki lub ucieczki powodowanej przez strach i złość. Pobudzenie przywspółczulnego układu nerwowego, określane również mianem stanu relaksu. Z kolei emocje negatywne (np. złość) powodują napływanie krwi do kończyn, wzmożone bicie serca, a zwiększone wydzielanie adrenaliny powoduje przyływ energii koniecznej do podjęcia dynamicznego działania (10). Strach natomiast powoduje zwiększony napływ krwi do dużych mięśni szkieletowych, głównie nóg, dzięki czemu łatwiej jest

zastosować strategię ucieczki. Zdarza się też, że jednocześnie ciało nieruchomieje, być może po to, byśmy mieli czas ocenić, czy lepszą reakcją nie byłoby ukrycie się.

Wydaje się, iż sytuacja wywołująca lęk u kierowcy wprowadza go jednocześnie w stan stresu. Psychofizjologia działania jednostki w sytuacji stresowej jest uwarunkowana biologicznie i wymaga zaangażowania trzech układów: nerwowego, hormonalnego i odpornościowego. W pierwszej fazie dochodzi do pobudzenia części współczulnej AUN, który mobilizuje organizm do działania. Wstępna reakcja na stres prowadzi do przyspieszenia akcji serca oraz oddechu, ukrwienia mięśni, uwolnienia zasobów energetycznych organizmu oraz pobudzenia rdzenia nadnerczy, co powoduje uwolnienie dużych ilości substancji chemicznych zwanych katecholaminami do krwioobiegu. Uwolnione hormony wywołują pobudzenie na poziomie układu współczulno - nadnerczowego, co nazwane zostało przez Cannona reakcją „walcz lub uciekaj”. Jest to pierwsza linia obrony organizmu przed działaniem stresu. W fazie drugiej hormonalnej reakcji stresowej działa układ podwzgórzowo - przysadkowo - korowonadnerczowy, pobudzany impulsami CUN przesyłanymi do podwzgórza, które z kolei uwalnia kortykotropinę, pobudzającą przysadkę do wydzielania hormonu kortykotropowego (ACTH), co powoduje mobilizację korę nadnerczy do wydzielania kortykosteroidów - hormonów biorących udział w sterowaniu funkcjami organizmu. Celem uwalnianych się na tym etapie hormonów jest walka z zagrożeniem i przywrócenie równowagi w organizmie (19). Trzecią linią obrony jest układ odpornościowy, który odgrywa istotną rolę w reakcji stres - zdrowie. Jest podstawowym układem broniącym organizm przed zaburzeniami równowagi organizmu. Z punktu widzenia niniejszych analiz najistotniejsze wydaje się pobudzenie fizjologiczne właściwe pierwszemu etapowi.

3. HUŚTAWKA EMOCJONALNA

Jak wynika z analiz prowadzonych w tym kierunku, stan huśtawki emocjonalnej pojawia się w warunkach, gdy źródła wywołanego sytuacją lęku nagle znikają, a uruchamiany przez tę emocję program działania przestaje być adekwatny do zmienionych okoliczności, natomiast ten, który byłby stosowny w nowej sytuacji nie jest jeszcze przez podmiot uruchomiony (6). Całość powoduje, że człowiek znajduje się w specyficznym (i zapewne krótkotrwałym, trwającym ok 15 sek.) stanie „między programami”. Nagłe zniknięcie bodźca powoduje konieczność zaprzestania działania adekwatnego do sytuacji uzasadniającej przeżywanie emocji lęku, a program nowy, będący odpowiedzią na nową sytuację, nie został jeszcze uruchomiony. Autorzy badań założyli, że warunki, w których czasowo żaden program nie steruje działaniem podmiotu, zmusza człowieka do działań automatycznych, wykorzystujących gotowe, uformowane w przeszłości wzorce zachowań i konsekwentnie przyjęli, że w warunkach lęk - ulga człowiek będzie funkcjonował w sposób bezrefleksyjny. Zgodnie z takim właśnie założeniem przeprowadzono szereg badań nad wpływem stanu huśtawki emocjonalnej na funkcjonowanie człowieka.

Przeprowadzone przez badaczy analizy w tym zakresie wykazały, że w stanie huśtawki emocjonalnej dochodzi do zaburzeń funkcjonowania poznawczego (7). Zaburzenia te, jak się wydaje, dotyczyły zarówno prostych procesów percepcyjnych, jak i dokonywania bardziej złożonych operacji arytmetycznych. Pozostaje zatem wyjaśnienie takiego stanu rzeczy. Autorzy proponują co najmniej dwa konkurencyjne wyjaśnienia.

Pierwsze wskazuje na fakt, iż stan huśtawki emocjonalnej może skłaniać człowieka do retrospektywnego myślenia a tym, co się zdarzyło i jednocześnie nad tym, co mogłoby się zdarzyć, gdyby sytuacja się nie zakończyła pozytywnie. Zarówno koncentracja na przeszłości, jak i zaangażowanie w myślenie kontrfaktyczne mogą powodować, że podmiotowi brakuje wolnych zasobów poznawczych do efektywnego poradzenia sobie z postawionym mu aktualnie zadaniem. Z kolei brak tych zasobów, które mogłyby być zaangażowane w analizę bieżącej sytuacji, powoduje, że człowiek odpowiada w sposób niejako automatyczny i

bezrefleksyjny na bodźce docierające do niego z zewnątrz. Tym samym staje się narażony na popełnianie błędów.

Drugie z proponowanych wyjaśnień tego zagadnienia odwołuje się do założenia, że w stanie huśtawki emocjonalnej system poznawczy dokonuje detekcji uruchomionego przez lęk programu działania, które okazało się już nieadekwatne do zmiennej sytuacji i angażuje następnie zasoby poznawcze do doprowadzenia do zgodności między stanem organizmu a nową sytuacją. W takim wypadku zasoby poznawcze ukierunkowane byłyby na jak najszybsze wygaszenie niewłaściwego już programu działania i wzbudzenie programu alternatywnego (7).

Jak widać obie te interpretacje mają jedną, zasadniczą cechę wspólną. W wielu sytuacjach społecznych ludzie reagują automatycznie, ograniczają do minimum zakres przetwarzanych danych i głębokość samego procesu oraz redukują swoją aktywność poznawczą (1). Różnica poglądów dotyczy tego, czy wynika to z ograniczonych możliwości umysłu (17), czy też z deficytów motywacyjnych (15; 16).

Langer i in. (1978) jako zwolennicy motywacyjnego podejścia do zjawiska bezrefleksyjności, założyli, że człowiek zaczyna funkcjonować refleksyjnie wtedy, gdy pozostawanie w stanie bezrefleksyjnym okazuje się zbyt kosztowne. W ten sposób podmiot jest motywowany do unikania bezrefleksyjności i do przesunięcia swego funkcjonowania poznawczego na poziom refleksyjny. Stan, w jakim znajdują się ludzie bezpośrednio po przeżyciu huśtawki emocjonalnej, bardzo przypomina bezrefleksyjność opisywaną przez Langer i wsp., niemniej jednak wydaje się, że jego przyczyny mogą być odmienne od powyższych założeń. Zakładając, że bezrefleksyjność występująca w rutynowych, powtarzających się sytuacjach wynika z braku motywacji do funkcjonowania refleksyjnego, to sytuacja wynikająca z nagłego wycofania źródeł przeżywanej przez podmiot emocji, wynika najprawdopodobniej z deficytu zasobów poznawczych.

Również badania nad związkiem procesów emocjonalnych z procesami poznawczymi wskazują, że często emocjonalne nastawienie do jakiegoś przedmiotu sprawia, iż możliwe jest nieadekwatne jego spostrzeganie. Przykład tego rodzaju uwarunkowań stanowią badania Roberta Zajonca, które pokazują, iż emocje mogą wpływać na nasze sądy i procesy poznawcze (23). Podobnie w przypadku osób doświadczających ulgi po nieoczekiwanym zniknięciu bodźców wywołujących lęk powinny funkcjonować poznawczo mniej sprawnie, co może mieć oczywisty wpływ na zachowanie na drodze.

Zachowania bezrefleksyjne są niezwykle częste, bezrefleksyjnie podejmujemy wiele codziennych decyzji i działań (13). W większości przypadków przyjmuje się założenie, że w stan bezrefleksyjności wprowadza człowieka sytuacja rutynowa, wielokrotnie powtarzająca się w przeszłości, a zatem taka, której zazwyczaj towarzyszy niski stan pobudzenia fizjologicznego (13), niemniej jednak wydaje się, że podobny stan może być wywołany także nagłym i nieoczekiwanym pobudzeniem i równie nagłym i nieoczekiwanym wycofaniem bodźca wywołującego ten stan, a więc, jak wskazują badacze Doliński i in., na przykład sekwencją lęk - ulga.

W dotychczasowych badaniach nad funkcjonowaniem emocjonalnym niewiele jest danych na temat sytuacji, w których osoba przeżywa jakąś emocję, ale z jej otoczenia nieoczekiwanie znika bodziec, który ją wywołał i który odpowiada za jej trwanie. Tymczasem sytuacje takie relatywnie często zdarzają się w codziennym życiu każdego człowieka. Badania pokazują, że w sytuacji, określanej terminem „huśtawka emocjonalna” istnieje duże prawdopodobieństwo popełnienia błędu, co ma oczywiste implikacje również do sytuacji drogowej.

4. PSYCHOFIZJOLOGIA W PSYCHOLOGII TRANSPORTU

Psychofizjologia jest stosunkowo nową dziedziną nauki. Założenia podstawowe dotyczą badania wzajemnych związków pomiędzy procesami psychicznymi a fizjologią. Hipoteza, jaka powstała na gruncie tych założeń opiera się na założeniu, iż połączenie biologicznego i psychologicznego podejścia w jednym paradygmacie będzie umożliwiało pełniejsze, spójne naukowo a zarazem wielopoziomowe wyjaśnienie zachowań społecznych. Problem polega głównie na zastosowaniu odpowiedniej metodologii badań aby uniknąć pewnych nadinterpretacji na podstawie samego pobudzenia fizjologicznego.

Przykładem takiego postępowania są analizy, w których badacze testujący EMG (Elektromiograf - urządzenie wzmacniające potencjały bioelektryczne mięśni i nerwów) jako narzędzie pomiaru reakcji afektywnych (2), wiedząc, że negatywne emocje często powodują marszczenie brwi (mierzone przez aktywizację mięśnia corrugator supercilii) musieli uwzględnić również fakt, że ludzie marszczą brwi również w momentach skupienia, zmęczenia, lub słabo widzialnego bodźca, co w sposób oczywisty utrudnia proces zwrotnego wnioskowania z danych EMG o emocjach osoby badanej. Aby zmniejszyć prawdopodobieństwo błędu interpretacji, autorzy najpierw określili dokładnie formę reakcji EMG, która występowała w czasie oceny negatywnej i dopiero potem, określone reakcje EMG, zostały wykorzystane do wnioskowania o emocjonalnym stanie badanych w czasie spontanicznej reakcji na prezentowane bodźce.

Jeszcze inną metoda poprawienia interpretowalności danych fizjologicznych jest jednoczesne stosowanie wielu metod pomiaru. Dla przykładu, nie wykorzystywane w niniejszych analizach, ale dobrze pokazujące powyższe uwarunkowania, badanie przy użyciu fMRI (Funkcjonalny magnetyczny rezonans jądrowy, ang. functional Magnetic Resonance Imaging) użyte w celu zweryfikowania mechanizmów powstawania emocji, można jednocześnie mierząc dobrze rozumiane zmienne psychologiczne (ocenę odczucia emocji) i reakcje autonomiczne (GSR ang. galvanic skin response, EMG itp.) (4). Podobnie, nawet w obrębie jednej metody (np. wspomnianego już fMRI), można ułatwić psychologiczną interpretację poprzez analizę nie tylko pojedynczych regionów mózgu, ale i całej sieci aktywacji i dezaktywacji ośrodków (21). Zakłada się, że wystąpienie szczególnej specyficznej konfiguracji sieci silniej wskazuje na funkcję psychologiczną niż aktywność pojedynczego lub nawet kilku obszarów.

Faktem jest, iż wiele z problemów podejścia biologicznego bierze się z naiwnego interpretowania psychologicznego znaczenia zmiennych biologicznych prezentowanego przez niektórych badaczy. Często występują sytuacje, w których interpretacja danych fizjologicznych zakłada ścisły izomorfizm między zjawiskami psychologicznymi i fizjologicznymi (4). W tych przypadkach odkrycie, że bodziec psychologiczny wywołuje jakąś reakcję fizjologiczną, pozwala, by w innym kontekście tę reakcję fizjologiczną interpretować psychologicznie. Znany jest przypadek, w którym, obserwacja, że kłamanie podwyższa GSR, pozwala interpretować w nowych sytuacjach GSR jako dowód kłamania. Tymczasem GSR może być wywołane nie tylko przez kłamstwo, lecz też i niepokój przed niesłusznym podejrzeniem (15).

Tego rodzaju sytuacje można by mnożyć, najistotniejszy jest jednak fakt, iż problem nadinterpretacji danych stosunkowo często spotykany jest w badaniach nad funkcjonowaniem psychofizjologicznym. Mając na uwadze powyższe założenie opisywane tu badanie zakładało analizę jednocześnie wielu aspektów. Dzięki rejestracji pracy układu krwionośnego, zmienności rytmu zatokowego, tętna (EKG), rytmu oddechu i jego głębokości, badaniu mikroskurczy mięśni, głównie ramion i pleców (EMG) oraz badaniu zmian przewodności skóry (GSR), możliwe było lepsze, a przynajmniej, jak się wydaje, pozbawione znacznej części błędów nadinterpretacji, wnioskowanie o pewnych prawidłowościach funkcjonowania człowieka za kierownicą.

5. PROCEDURA BADAŃ WŁASNYCH

Badanie przeprowadzono w Instytucie Transportu Samochodowego w Zakładzie Psychologii Transportu we współpracy z Pracownią Symulatorów Centrum Zarządzania i Telematyki Transportu. Kierowcy uczestniczący w badaniu mieli za zadanie przejechać na symulatorze samochodu dwie, specjalnie zaprojektowane do celów badawczych, trasy uwzględniające w scenariuszu pojawienie się pewnych sytuacji subiektywnie określanych jako niebezpieczne. Opracowano dwa scenariusze, jeden dotyczył warunków autostradowych, drugi odbywał się w ruchu miejskim. Warunki huśtawki emocjonalnej opracowano w oparciu o analizę zachowań kierowców na drogach.



Rys. 1. Wirtualne środowisko jazdy w trakcie badania

W warunkach autostradowych zaprojektowano sytuacje:

1. Samochód wyjeżdża na pas kierowcy - jedzie na wprost niego/uniknięcie zdarzenia/odczepia się przyczepa od traktora i wjeżdża na pas kierowcy.
3. Jazda z prędkością powyżej 90 km/h/zwolnienie do 60 km/h/wtargnięcie łośia.

W warunkach miejskich zaprojektowano sytuacje:

1. Wybiegnięcie psa/uniknięcie/wybiegnięcie człowieka.
3. Nagłe wrzucenie piłki na drogę/uniknięcie zderzenia/wtargnięcie dziewczynki.

Badanie przeprowadzono w symulatorze jazdy przy pomocy aparatury do badań psychofizjologicznych EMG, GSR, mierzono także puls i częstotliwość oddechu podczas całości badania. Celem była rejestracja funkcjonowania psychofizjologicznego w warunkach huśtawki emocjonalnej. Analizom poddano 5 kierowców, każdy z nich przejechał dwie trasy, w których zaplanowano po dwie sytuacje mające wprowadzić w stan huśtawki emocjonalnej przy pomocy zaprojektowanego w tym celu scenariusza na symulator samochodu (Rys. 1). Przeanalizowano w sumie 20 tego rodzaju sytuacji.

6. ANALIZA UZYSKANYCH WYNIKÓW

Analiza wyników, pomimo małej próby badawczej, pokazuje pewne prawidłowości w zakresie funkcjonowania w stanie huśtawki emocjonalnej w warunkach drogowych (symulatorowych). Zaobserwowano pewne, jak się wydaje, deficyty poznawcze, które powodowały, że kierowca, który uniknął zderzenia z pierwszą przeszkodą, po jej usunięciu, nie był już w stanie uniknąć drugiego zdarzenia. Tego rodzaju sytuacja miała miejsce w 12 na 20 analizowanych przypadków. Poniżej przedstawiono jeden z przykładów tego rodzaju zjawiska.

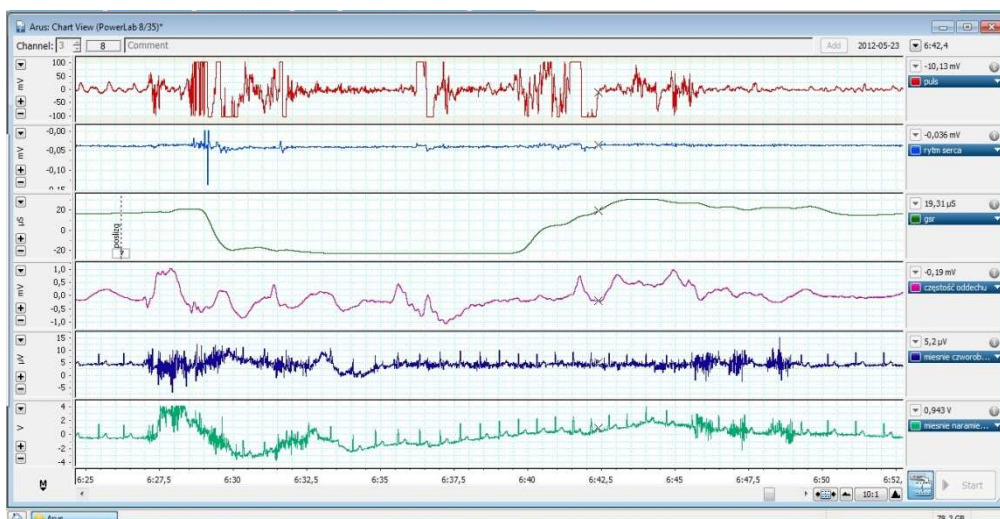
Opis sytuacji:

1. Trudna sytuacja drogowa – samochód zjeżdżający na pas, którym jedzie badany kierowca.
2. Nagłe wycofanie źródła - uniknięcie zdarzenia (stan huśtawki emocjonalnej).
3. Odczepiona z ciągnika przyczepa nagle zjeżdża na pas ruchu, którym jedzie badany – kierowcy nie udaje się uniknąć zderzenia.



Rys. 2. Obraz EMG, GSR i pulsu w stanie huśtawki emocjonalnej

Zaobserwowano także różnice w funkcjonowaniu fizjologicznym w momencie wprowadzenia w stan huśtawki emocjonalnej. W stanie tym badane funkcje wskazują na znacznie mniejsze pobudzenie zarówno na poziomie pracy mięśni, jak i pulsu (Rys. 2). Krzywa GSR obrazująca reakcję skórno-galwaniczną nie wskazuje na znaczne różnice w tym zakresie. Wydaje się, iż jest to efekt nadal utrzymującego się pobudzenia po zaistnieniu pierwszej sytuacji zagrażającej (np. potliwości). Stosunkowo niewielkie różnice zaobserwowano również w zakresie częstotliwości oddechu. Dla porównania pokazano również obraz badanych funkcji w momencie potracenia pieszego (Rys. 3).



Rys. 3. Obraz fal EMG, GSR, częstotliwości oddechu i pulsu w momencie potrącenia pieszego.

7. WNIOSKI

Badanie wykazało, iż stan emocjonalny w sposób znaczący wpływa na kierowanie pojazdem w warunkach symulatorowych, zarówno pod względem poznawczym jak i psychofizjologicznym, co pozwala przypuszczać, iż podobne konotacje można będzie zaobserwować w rzeczywistym ruchu drogowym.

Wydaje się, iż w związku z faktem, że każda emocja generuje specyficzny dla siebie program działania, kierowca, który nagle musi ten plan działania zmienić z powodu jego nieadekwatności do sytuacji, zaczyna w sposób bezrefleksyjny, a decyzje podejmuje w sposób automatyczny, nie mając wystarczającej ilości czasu na analizę specyfiki sytuacji, w jakiej nagle się znalazł. Można zatem przypuszczać, iż w warunkach huśtawki emocjonalnej dochodzi do zaburzenia poznawczego funkcjonowania podmiotu, również w warunkach drogowych. Zaburzenie to dotyczy zarówno operacji poznawczych, jak i ogólnego funkcjonowania psychofizjologicznego. Podkreślić trzeba jednak, że specyficzny stan wywołany huśtawką emocji trwa bardzo krótko, niemniej jednak jeśli w tym momencie stanie się na drodze coś, czego kierowca się nie spodziewa, będzie miał kłopot w wyjściu z zaistniałej sytuacji, przez co jest bardziej narażony na spowodowanie wypadku drogowego. Całość jest szczególnie istotna z uwagi na fakt, że jazda samochodem w znacznej mierze opiera się na odruchach. Odruchowo chwytamy bądź puszczamy kierownicę, odruchowo zapieramy się rękoma w czasie jazdy, odruchowo wciskamy pedał hamulca do oporu itd. Niestety, u większości kierowców są to odruchy nieprawidłowe, które w awaryjnej sytuacji mogą doprowadzić do utraty kontroli nad pojazdem.

PODSUMOWANIE

Aparatura psychofizjologiczna w połączeniu z symulatorami jazdy pozwala na przeprowadzanie badań wpływu szeregu czynników, które bez tego wsparcia technologicznego nie byłyby możliwe. Symulatory jazdy jako narzędzie badawcze szeroko stosowane przez wiodących producentów pojazdów i instytucje badawcze mogą być stosowane w pionierskich badaniach kierowców. Zaletą przeprowadzania badań z użyciem symulatora jest przede wszystkim ich powtarzalność oraz bezpieczeństwo. W połączeniu ze współcześnie stosowanymi metodami diagnostycznymi kierowców tworzą potężną baterię badawczą, która w wyniku dobrze przeprowadzonych badań może ustanawiać nowe standardy właściwego funkcjonowania w ruchu drogowym. Nie ulega wątpliwości, iż jest to obszar wymagający dalszej eksploracji.

EMOTIONS ON THE ROAD. NEW METHODS OF SEARCHING FOR THE CAUSES OF TRAFFIC ACCIDENTS

Summary

Article provides an overview of new methods of searching for the causes of road accidents in the context of the emotional state of the driver. The research concerns the impact of the emotional swings of driving. Analysis was conducted in a driving simulator using EMG (electromyography) as a measure of muscle tone that occurs in situations of stress and GSR (Galvanic Skin Response) measures the electrical conductivity of the skin. In addition, heart rate was measured when driving. The results showed that after the introduction of a state of strong emotional arousal increases muscle tension in the studied areas, and with the increase in the level of activation of the sympathetic nervous system and emotions rising GSR curve. Both results show the fact that the swing state of emotional arousal show changes of muscle and skin, while at the behavioral level significantly increases the risk of causing a traffic accident.

BIBLIOGRAFIA

1. Bargh, J. A. (1996). Automaticity in social psychology. W: E. T. Higgins, Kruglanski, A. W. (red.), *Social Psychology: Handbook of Basic Principles* (ss. 169-183). New York: Guilford Press.
2. Cacioppo, J. T., Martzke, J. S., Petty, R. E. (1988). Specific forms of facial EMG response index emotions during an interview: From Darwin to the continuous flow hypothesis of affect-laden information processing. *Journal of Social and Personality Psychology*, 54, 592-604.
3. Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E., Kim, H. S. (1986). Electromyographic activity over facial muscle regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 260-268.
4. Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Lorig, T. S., Norris, C. J., Rickett, E., Nusbaum, H. (2003). Just because you're imaging the brain doesn't mean you can stop using your head: A primer and set of first principles. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 650-661.
5. Critchley H.D., Elliot R., Mathias C.J., Dolan R.J. (2000) Neural activity relating to generation of galvanic skin conductance response: A functional magnetic resonance imaging study. *Journal of Neuroscience*, 20, 3033-3040.
6. Dolinski D, Nawrat R. (1998). "Fear-then-relief" procedure for inducing compliance. Beware when the danger is over. *Journal of Experimental Social Psychology* 34: 27-50.
7. Doliński, D. (2000): Emocje, poznanie i zachowanie. [W:] *Psychologia. Podręcznik akademicki*. Tom 2. J. Strelau (red.), Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, 369-394.
8. Dolinski, D., Ciszek, M., Godlewski, K., & Zawadzki, M. (2002). Fear-then-relief, mindlessness and cognitive deficits. *European Journal of Social Psychology*, 32, 435-447. DOI:10.1002/ejsp.100.
9. Ekman, P. (1999): *Nastroje, emocje i cechy*. [W:] *Natura emocji*. R. Davidson P. Ekman (red.), Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
10. Fonberg E.(1965), Effect of Partial Destruction of the Amygdaloid Complex on the Emotional - defensive Behaviour of Dogs. *Bulletin de L Academie Polonaise des Sciences*, vol. 13 nr 7/1965.
11. Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
12. Goleman D. (1997), *Inteligencja emocjonalna*. Wydawnictwo: Media Rodzina Poznań.

13. Langer EJ, Blank A, Chanowitz B. (1978). The mindlessness of ostensibly thoughtful action: the role of 'placebic' information in interpersonal interaction. *Journal of Personality and Social Psychology* 36: 635–642.
14. Langer EJ, Piper A. (1987). The prevention of of mindlessness. *Journal of Personality and Social Psychology* 53:280–287.
15. Murray, E. (2007). The amygdala, reward and emotion. *Trends in Cognitive Science*, 11, 489-97.
16. Navon D. (1984). Resources—a theoretical soup stone? *Psychological Review* 91: 216–234.
17. Neisser U. (1976). *Cognition and Reality*. Freeman: San Francisco, CA.
18. Posner MI, Snyder CRR. (1975). Attention and cognitive control. In *Information Processing and Cognition*. The Loyola Symposium, Solso RL (ed.). Erlbaum: Hillsdale, NJ; 55–85.
19. Reykowski J. (1974), *Eksperymentalna psychologia emocji*. Warszawa, Wydawnictwo Książka i Wiedza.
20. Sheridan CH., Radmacher S. A. (1998) *Psychologia zdrowia. Wyzwanie dla biomedycznego modelu zdrowia*. Warszawa, Instytut Psychologii Zdrowia PTP.
21. Stone J.V. (2002). Independent Component Analysis: An Introduction, *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 59-64.
22. Tomkins SS. (1991). *Affect, Imagery, Consciousness. Volume III. The Negative Affects: Anger and Fear*. Springer: New York.
23. Tuma AH, Maser JD. (1985). *Anxiety and the Anxiety Disorder*. Erlbaum: Hillsdale, NJ.
24. Zajonc RB, Markus H. (1984). Affect and cognition: the hard interface. In *Emotions, Cognition, and Behavior*, Izard CE, Kagan J, Zajonc RB (eds). Cambridge University Press: Cambridge; 73–102.
25. Zimbardo P., Ruch F. (1997), *Psychologia i Życie*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Autor:

Ewa ODACHOWSKA