



Znaczenie testów psychomotorycznych przy podejrzeniu przyjęcia środków działających podobnie do alkoholu

Rafał Ziółkowski*,
Marek Wiergowski**

*Polski Związek Motorowy

**Katedra i Zakład Medycyny Sądowej,
Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet
Medyczny

www.gumed.edu.pl

18.10.2024 r.
9:15 - 14:00

Gdańsk,
ul. Wita Stwosza 23
+ online

Więcej informacji:
www.wschodzaceslonce.org.pl

Konferencja naukowa
**Substancje psychoaktywne
a sprawność kierowcy**



Reakcja organizmu na bodziec osoby będącej pod wpływem alkoholu

Motoryczne:

- **Koordynacja:** Alkohol zaburza zdolność do precyzyjnych ruchów, co może prowadzić do potknięć, upadków lub trudności z wykonywaniem czynności wymagających precyzji, takich jak prowadzenie pojazdu.
- **Czas reakcji:** Alkohol spowalnia czas reakcji, co utrudnia szybkie reagowanie na bodźce zewnętrzne.
- **Równowaga:** Alkohol zaburza równowagę, co może prowadzić do chwiejnego chodu i zwiększonego ryzyka upadków.

Reakcja organizmu na bodziec osoby będącej pod wpływem alkoholu

Sensoryczne:

- **Percepcja:** Alkohol może zniekształcać percepcję wzrokową, słuchową i dotykową, co prowadzi do błędnej oceny odległości, prędkości czy intensywności bodźców.
- **Ból:** Alkohol może zmniejszać odczuwanie bólu, co może prowadzić do ignorowania urazów i zwiększać ryzyko powikłań.

Reakcja organizmu na bodziec osoby będącej pod wpływem alkoholu

Emocjonalne:

- **Kontrola impulsów:** Alkohol może osłabiać zdolność do kontrolowania impulsów, co prowadzi do zachowań impulsywnych i nierozważnych.
- **Regulacja emocji:** Alkohol może zaburzać zdolność do regulacji emocji, prowadząc do nadmiernej emocjonalności lub apatii.

Reakcja organizmu na bodziec osoby będącej pod wpływem alkoholu

Społeczne:

- **Sądy społeczne:** Alkohol może wpływać na zdolność do oceny sytuacji społecznych i podejmowania odpowiednich decyzji.
- **Komunikacja:** Alkohol może zaburzać zdolność do jasnej i zrozumiałej komunikacji.

Marek Wiergowski, Zbigniew Jankowski, Ewa Tomczak, Jacek Sein Anand^{1,2},
Rafał Ziółkowski³, Janusz Staniszewski³

Propozycja testów oceniających zdolności psychomotoryczne kierowcy oraz protokołu do zastosowania w trakcie pobrania i badania śliny, krwi oraz moczu w przypadku podejrzenia przyjęcia środków działających podobnie do alkoholu

Proposal of psychomotor skill assessment tests for drivers and a protocol for sampling and testing of saliva, blood and urine when there is reason to suspect involvement of substances with alcohol-like effect

Z Katedry i Zakładu Medycyny Sądowej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik: dr hab. n. med. Z. Jankowski

¹ Z Zakładu Toksykologii Klinicznej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Kierownik: dr hab. n. med. J. Sein Anand

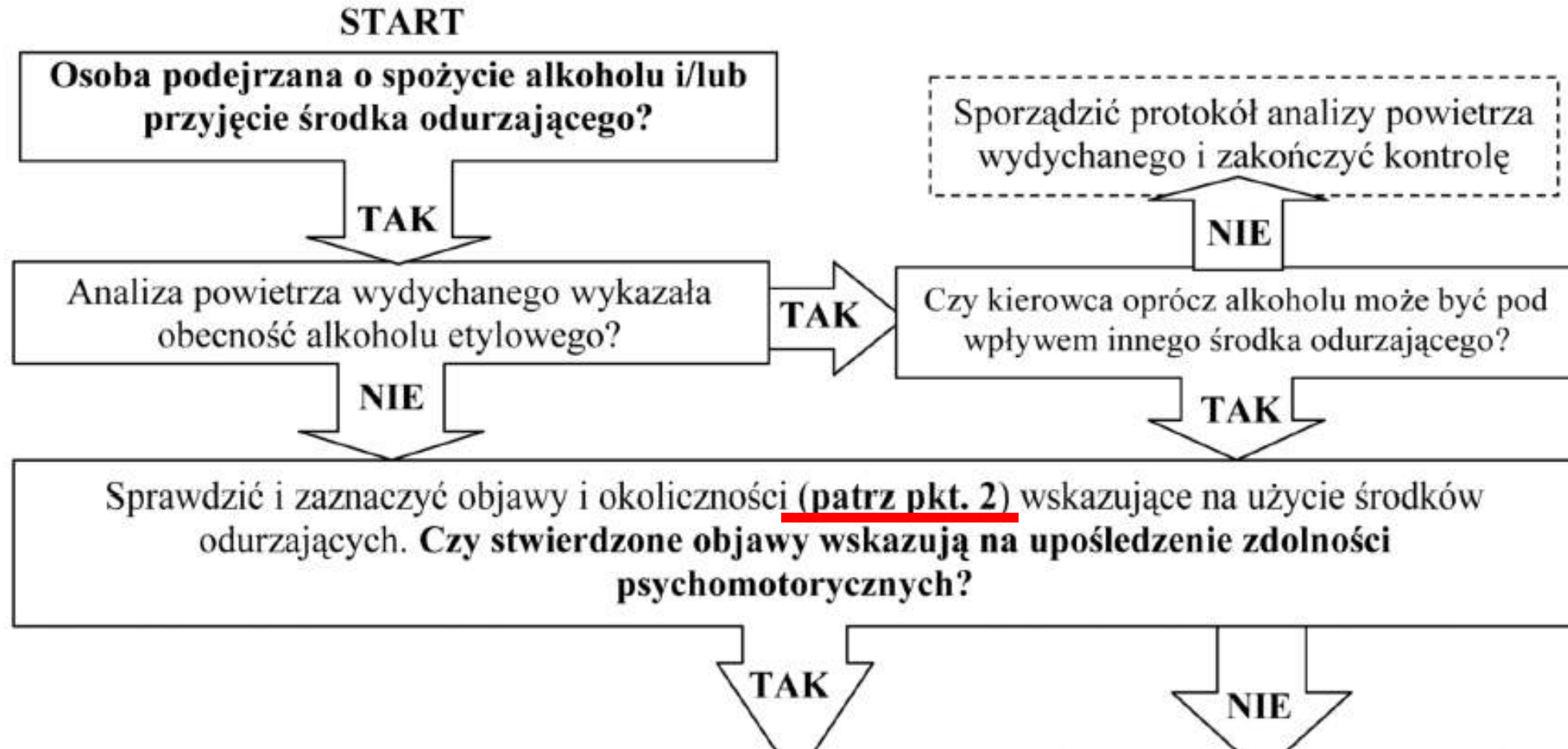
² Z Pomorskiego Centrum Toksykologii
Kierownik: dr n. med. W. Waldman

³ Z Wydziału Ruchu Drogowego Komendy Wojewódzkiej Policji w Gdańsku
Kierownik: naczelnik, mł. insp. J. Staniszewski

Właściwości materiałów biologicznych – krwi, śliny i moczu

Parametr Parameter	Ślina Saliva	Krew Blood	Mocz Urine
Okno detekcji Detection window	1-12 h 1-12 h	1-12 h 1-12 h	3-5 dni 3-5 days
Możliwość wykrycia wyjściowego środka odurzającego Possibility of detection of parent illicit drug	tak yes	tak yes	ograniczona limited
Możliwość wykrycia metabolitów środka odurzającego Possibility of detection of metabolites of illicit drug	ograniczona limited	tak yes	tak yes
Średnie stężenia substan- cji psychoaktywnych i ich metabolitów Mean concentrations of psychoactive substances and their metabolites	małe low	małe low	duże high
Interpretacja wyników analizy Interpretation of results	jakościowa qualitative	jakościowa i ilościowa qualitative and quantitative	jakościowa qualitative
Objętość próbki Volume of sample	mała low	ograniczona limited	duża high
Pobranie Sampling	nieinwazyjne non-invasive	inwazyjne invasive	nieinwazyjne non-invasive
Czas wykonania analizy Time of analysis	15 min 15 min.	1 dzień 1 day	15 min 15 min.

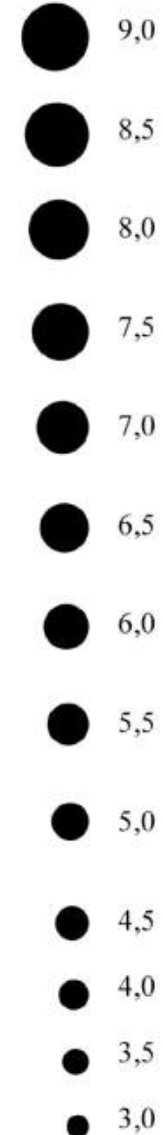
Schemat postępowania z podejrzanym (1)



2) Opis objawów i okoliczności *

Sposób poruszania się pojazdem po drodze: •nieutrzymywanie prostego toru jazdy□; •niewłaściwa prędkość□; •nieustapienie przejazdu□; •zagrożający bezpieczeństwu□; • kierowca w inny sposób zwrócił na siebie uwagę funkcjonariusza□:	
Po zatrzymaniu do kontroli zaobserwowano nienaturalne objawy fizyczne: • brak□; • pocenie się□; •pobudzenie□;• wymioty□; • drgawki□; inne objawy□:	
Znajomość języka polskiego: •tak□, •nie□, •słaba□,• inne uwagi□:	
Sposób mówienia: •wyraźny□; •jąkanie□; •niewyraźny□; •bełkotliwy□; •słowotok□; •odmawia rozmowy□; inne uwagi□:	
Nastrój / zachowanie kierowcy: •spokojny/opanowany□; •pobudzony□; •nienaturalnie wesoły□; •obojętny□; •próbuję się spoufalać□; •prowokacyjne□; •agresywne□; •zapłakany□; •inne□:	
Wychodzenie kierowcy z samochodu: •normalnie□; •chwiejnie□; •musi trzymać się pojazdu□; •inne□:.....	
Chód: •stabilny□; •powłóczący nogami□; •niepewny□; •zataczający się□; •inne□:	
Badanie na zawartość alkoholu: •Tak□; •Nie□; •sporządzono odrębny protokół z badania□. Wynik badania powietrza wydychanego: •ujemny□, •dodatni□ •w stężeniu mg/dm ³ .	
Oczy: •normalne□; •przekrwione□; •zażawione□; •błyszczące□, •rozbiegane□; •inne□:.....	

Średnica
źrenic,
mm



pkt. 2

Oczy: •normalne ☐ ; •przekrwione ☐ ; •zażawione ☐ ; •błyszczące ☐ ; •rozbiegane ☐ ; •inne ☐ :.....
Źrenice: • <u>prawa</u> : średnica około.....mm; • <u>lewa</u> : średnica około.....mm; •Prawidłowa szerokość źrenic 3,0-6,5 mm ☐ , •Nieprawidłowa szerokość źrenic: wąskie (<3,0mm) ☐ , szerokie (>6,5 mm) ☐ , •Średnice: równe ☐ ; nierówne ☐ . •Występuje reakcja na światło: TAK ☐ NIE ☐ ; inne uwagi:.....
Inne obserwacje: •znaleziono substancje: w proszku ☐ , tabletki ☐ etc.: • nietypowe przedmioty w samochodzie ☐ , przy osobie ☐ : • inne uwagi:.....
W przypadku braku testera na ślinę lub mocz, należy przeprowadzić DODATKOWE TESTY (patrz punkt 3)

- 3,0
- 2,5
- 2,0
- 1,5
- 1,0

* w przypadku wystąpienia danej cechy, zaznaczyć w kratkach odpowiednio znakiem krzyżyka „x“

Średnica (X) źrenicy w mm

Moneta 20-groszowa ma średnicę 18,5 mm

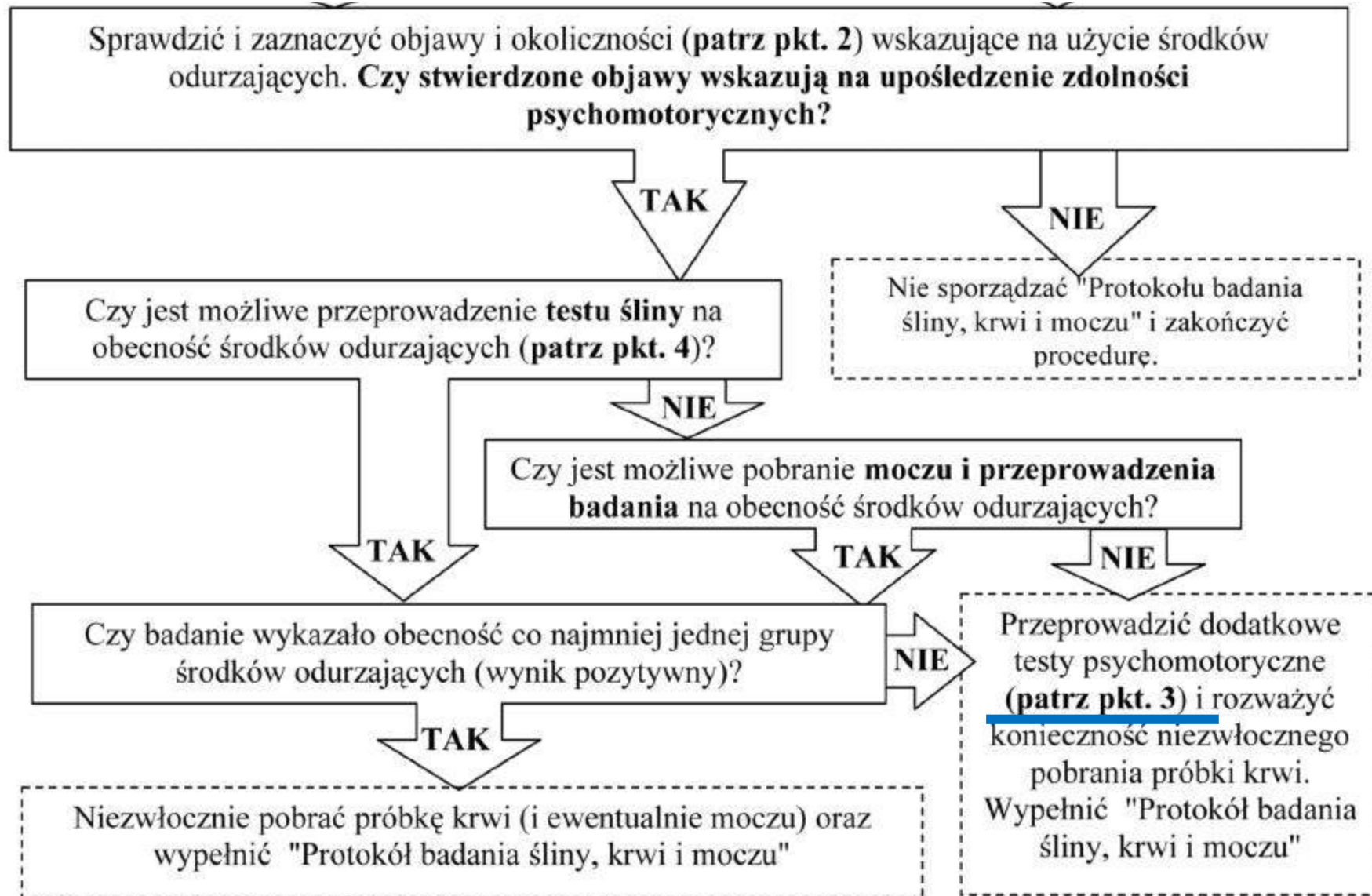
Jeśli więc na zdjęciu
A = 20 mm i B = 5 mm, to:

20 mm – 5 mm (na zdjęciu)
18,5 mm – x (w rzeczywistości)

$$X = (18,5 * 5) / 20 = 4,6 \text{ mm}$$



Schemat postępowania z podejrzanym (2)



1) Test stania na jednej nodze

Kierowca stoi przez ok. 30 sekund wyprostowany z uniesioną prawą nogą do tyłu nad ziemią.

W takiej pozycji powinien zacząć liczyć głośno: „tysiąc jeden, tysiąc dwa, tysiąc trzy” itd.

Liczenie ma się odbywać tak długo, aż policjant poprosi go o przerwanie po ok. 30 sekundach.

Test jest powtarzany z uniesioną lewą nogą.

Test jest pozytywny jeżeli wystąpią co najmniej dwa elementy spośród czterech wymienionych:

- badana osoba nie rozumie poleceń□,
- myli się podczas liczenia□,
- podczas badania co najmniej trzykrotnie stawiała stopę na ziemi□,
- podskakiwała lub używała ramion dla zachowania równowagi□.

2) Próba palec-nos

Kierowca próbuje dotknąć palcem wskazującym końca swojego nosa stojąc wyprostowany z odchyloną do tyłu głową.

Osoba badana dotyka z zamkniętymi oczami palcem wskazującym prawej i lewej ręki naprzemian np. w kolejności: lewa-prawa, lewa-prawa, prawa-lewa.

Test jest pozytywny jeżeli wystąpią co najmniej dwa elementy spośród czterech wymienionych:

- badana osoba nie zrozumie poleceń□,
- nie trafia palcem w koniec nosa□,
- myli strony lewa-prawa□,
- nadmiernie chwieje się na boki oraz do przodu i do tyłu□.

3) Próba Romberga

Kierowca stoi przez 30 sekund ze złączonymi stopami, zamkniętymi oczami oraz opuszczonymi kończynami górnymi.

Badany sygnalizuje, że upłynęło 30 sekund opuszczając głowę w dół.

Test jest pozytywny jeżeli wystąpią co najmniej dwa elementy spośród czterech wymienionych:

- badana osoba nie zrozumie poleceń□,
- oszacowany przez kierowcę czas różni się o co najmniej plus/minus 10 sekund□,
- kierowca niezdolny jest do stania ze złączonymi stopami□
- nadmiernie chwieje się na boki oraz do przodu i do tyłu□

4) Test poziomego oczopląsu

Policjant trzyma pewien przedmiot (np. długopis) na przeciwko oczu kierowcy.

Następnie policjant zaczyna przesuwając przedmiot w lewą i prawą stronę prosząc jednocześnie kierowcę, aby trzymał głowę prosto i tylko oczami (nie ruszając głową) śledził ruch przedmiotu.

Policjant obserwuje ruch oczu (żrenic) kierowcy.

Test jest pozytywny jeżeli wystąpią co najmniej dwa elementy spośród trzech wymienionych:

- u badanej osoby ruch oczu za przedmiotem będzie nierówny i nerwowy ☐
- kierowca będzie miał trudności w stabilnym utrzymaniu głowy ☐
- z tendencją do poruszania całą głową w celu śledzenia ruchu przedmiotu ☐

Objawy i czas reakcji

Zmiany sprawności wzrokowej i mięśniowej w zależności od stężenia alkoholu we krwi



- **0,3 ‰** – oko dostrzega gorzej rodzaj i kształt przedmiotów ukazujących się w głębi pola widzenia, pojawiają się pierwsze zakłócenia równowagi, następuje obniżenie zdolności spostrzegania ruchomych źródeł światła
- **0,4 ‰** – czas adaptacji oka do ciemności po olśnieniu światłem przedłuża się o 2/3
- **0,5 ‰** – czas reakcji na nowe bodźce wzrokowe ulega opóźnieniu, zdolność dostrzegania ruchomych światel obniża się o 1/3, pojawia się opóźnienie i osłabienie dostrzegania przedmiotów na obwodzie pola widzenia

Wpływ etanolu na sprawność psychomotoryczną kierowców

≥ 0,2 ‰ - obniżenie podzielności uwagi

0,3-0,5 ‰ - zakłócenia dowolnych ruchów gałek ocznych, co osłabia zdolności do błyskawicznego podjęcia czynności śledzenia poruszającego się przedmiotu

≥ 0,4 ‰ - zawężenie pola uwagi

≥ 0,5 ‰ - zaburzenia koordynacji „oko-ręka”

≥ 0,5 ‰ - zmniejsza się liczba odruchowych reakcji alarmowych na niespodziewane sytuacje

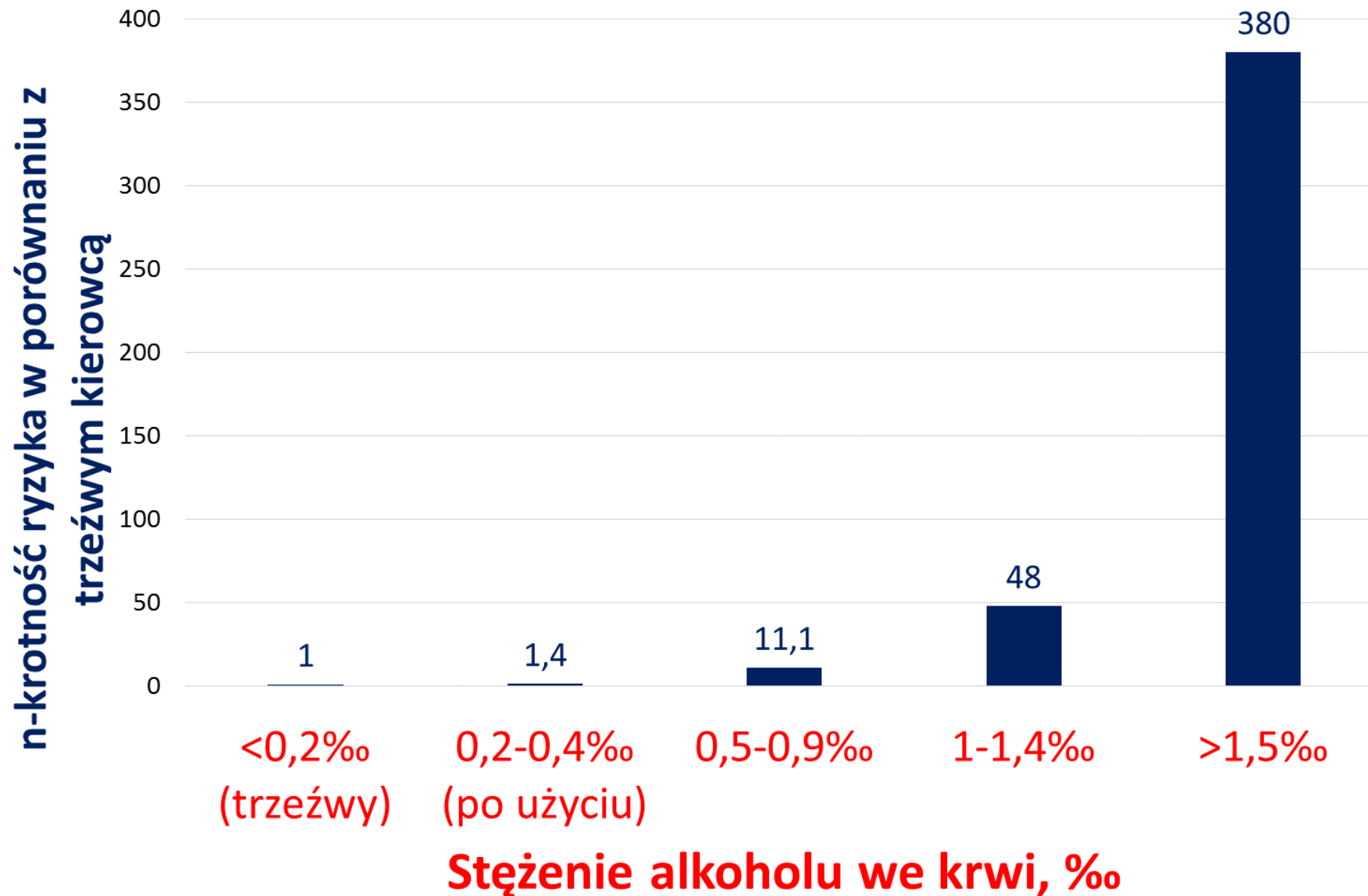
Wydłużony czas reakcji z wyborem CRT (Choice Reaction Time). **Przy stężeniu alkoholu ok. 0,5 ‰ czas reakcji wydłuża się o około 30-50%, a przy 1,0 ‰ czas reakcji wydłuża się nawet 3-krotnie**

≥ 0,6 ‰ - obniżona zdolność rozpoznawania specyficznych informacji : liczba wyodrębnionych i uświadomionych spostrzeżeń poczynionych w jednostce czasu jest mniejsza niż u osoby trzeźwej

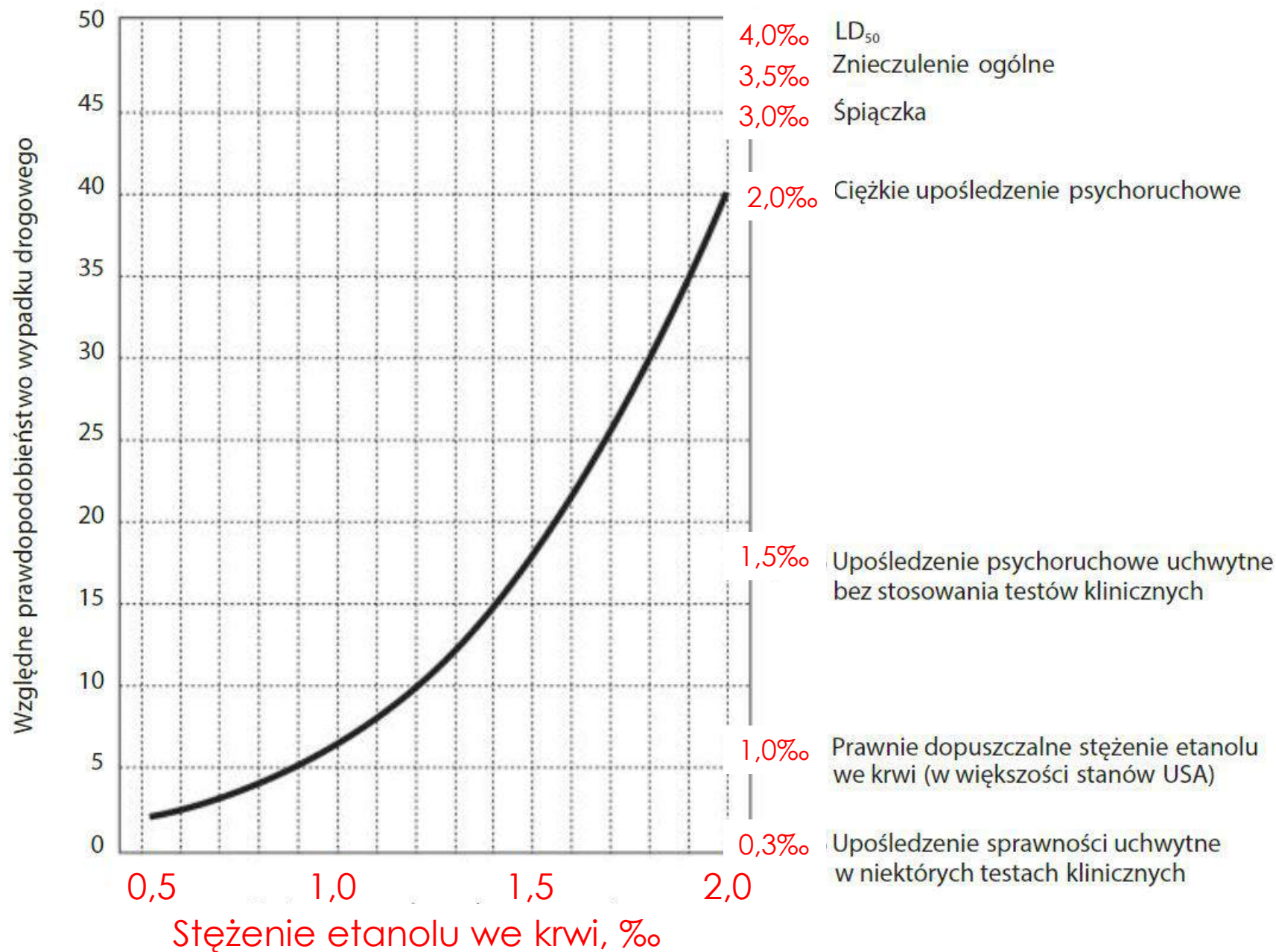
≥ 0,7 ‰ - obniżona ostrość widzenia

≥ 0,8 ‰ - zaburzone poczucie upływu czasu - zwiększony poziom błędów w ocenie szybkości kierowanego pojazdu, co nasila tendencję do szybszej jazdy

Ryzyko śmiertelnego wypadku z udziałem nietrzeźwego kierowcy, w którym bierze udział tylko jeden samochód



**Zależność
między
stężeniem
etanolu we krwi
a względnym
ryzykiem
wypadku i
występowaniem
zaburzeń
sprawności
psychomotorycz
nej** (Brick, Erickson)



Alkohol a czas reakcji

Prosty czas reakcji vs czas reakcji z wyborem

**Czas reakcji dla prostych
zadań - SRT**

(Simple Response Time)

bodziec (1) → reakcja (1)

**Czas reakcji dla zadań z
wyborem - CRT**

(Choice Response Time)

bodziec (1) → reakcja (1)
bodziec (2) → reakcja (2)
bodziec (3) → reakcja (3)
bodziec (4) → reakcja (4)
bodziec (5) → reakcja (5)



Prosty czas reakcji vs czas reakcji z wyborem

Rodzaj	Czas trwania
Czas reakcji dla prostych zadań (<i>Simple Response Time task</i> , SRT)	1 bodziec – 1 reakcja w czasie <200 ms (<0,2 s) 
Czas reakcji dla zadań z wyborem (<i>Choice Response Time task</i> , CRT)	2 bodźce – 2 reakcje w czasie 350-450 ms (0,35-0,45 s) 

1 sekunda



Gijsbert Stoet, *Simple and choice reaction time tasks*, www.psytoolkit.org

Wybrane czynniki wpływające na czas reakcji

- **wiek**
- **inteligencja**
- **otoczenie**
- **zmęczenie**
- **głód**
- **zamiar bycia dokładnym** (jeśli nie chcesz popełniać błędów, będziesz wolniejszy)
- **substancje psychoaktywne** (alkohol etylowy, leki, narkotyki)
- **kac** zmniejsza efektywność przetwarzania informacji podczas wyboru odpowiedzi, zwiększa ostrożność podczas udzielania odpowiedzi

Gijsbert Stoet, *Simple and choice reaction time tasks*, www.psytoolkit.org

Parametry przetwarzania informacji (SRT, CRT) przy stężeniu alkoholu we krwi (BAC) wynoszącym zero i 0,5 promila (‰)

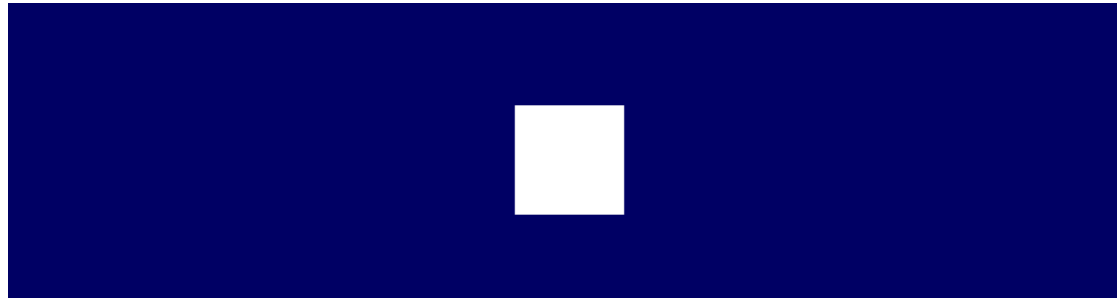
Test	BAC = 0 ‰ (średni RT ± SD)	BAC = 0,5 ‰ (średni RT ± SD)
SRT	246,1 ± 27,48	269,8 ± 47,2
CRT	643,0 ± 118,1	758,9 ± 190,8

K. Tzambasis, C. Stough, *Alcohol impairs speed of information processing and simple and choice reaction time and differentially impairs higher-order cognitive abilities*, *Alcohol & Alcoholism*, Vol.35, No.2, pp.197–201, 2000. doi: 10.1093/alcalc/35.2.197.

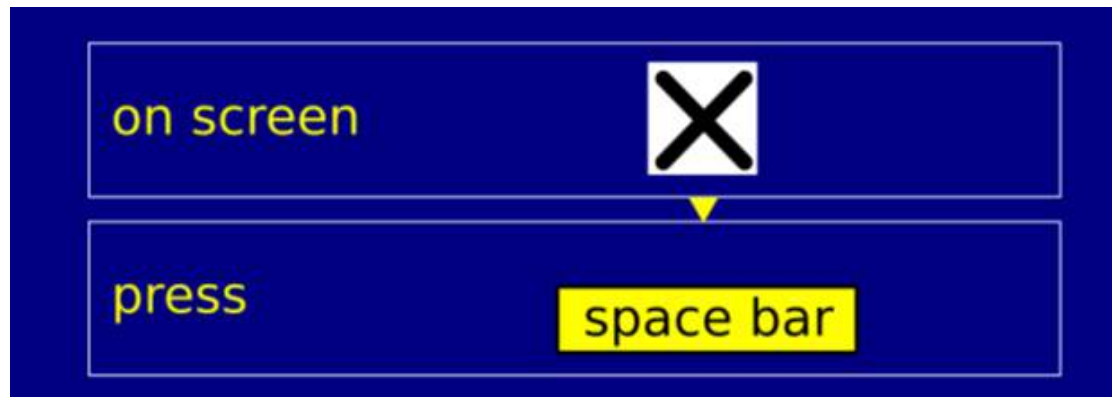
Test na czas reakcji

Test na czas reakcji dla prostych zadań – SRT

1. Skopiuj adres do przeglądarki i uruchom:
https://www.psychtoolkit.org/lessons/experiment_simple_choice_rts.html
2. Poczekaj, aż na białym kwadracie pojawi się czarny krzyż. Kiedy tak się stanie, naciskasz tak szybko, jak to możliwe, spację.



brak bodźca (biały kwadrat)



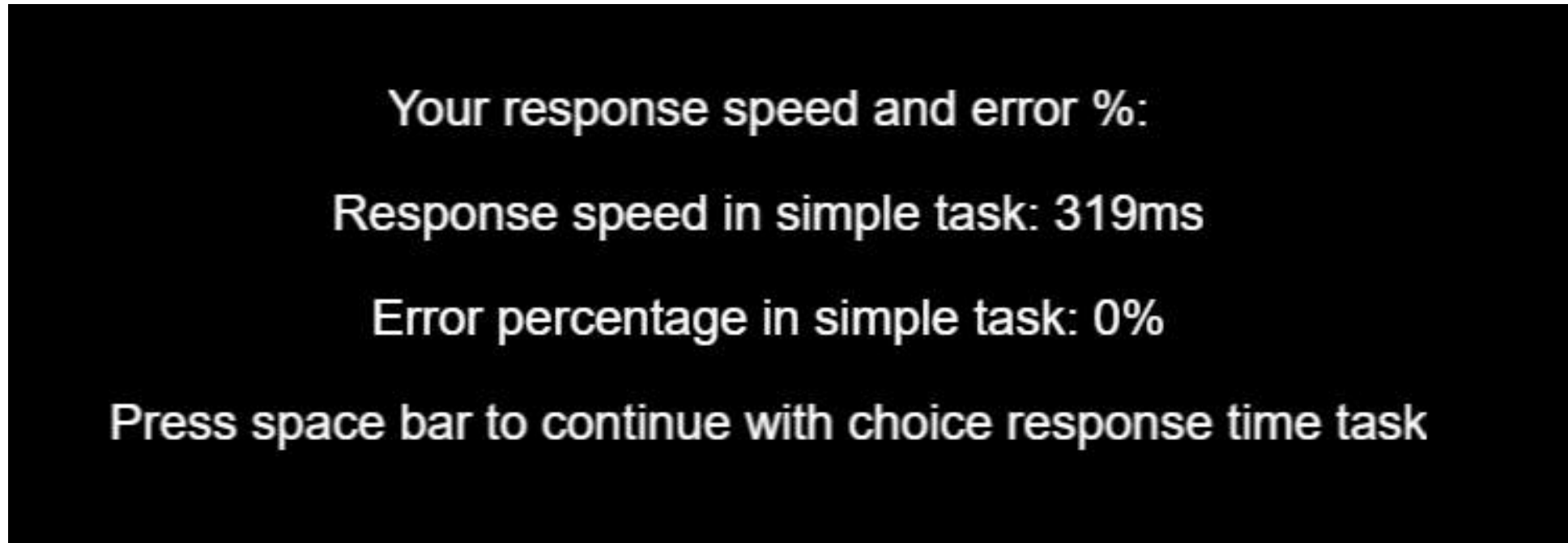
1 bodziec (czarny krzyżyk)



1 reakcja (naciśnięcie spacji)

Test na czas reakcji dla prostych zadań – SRT

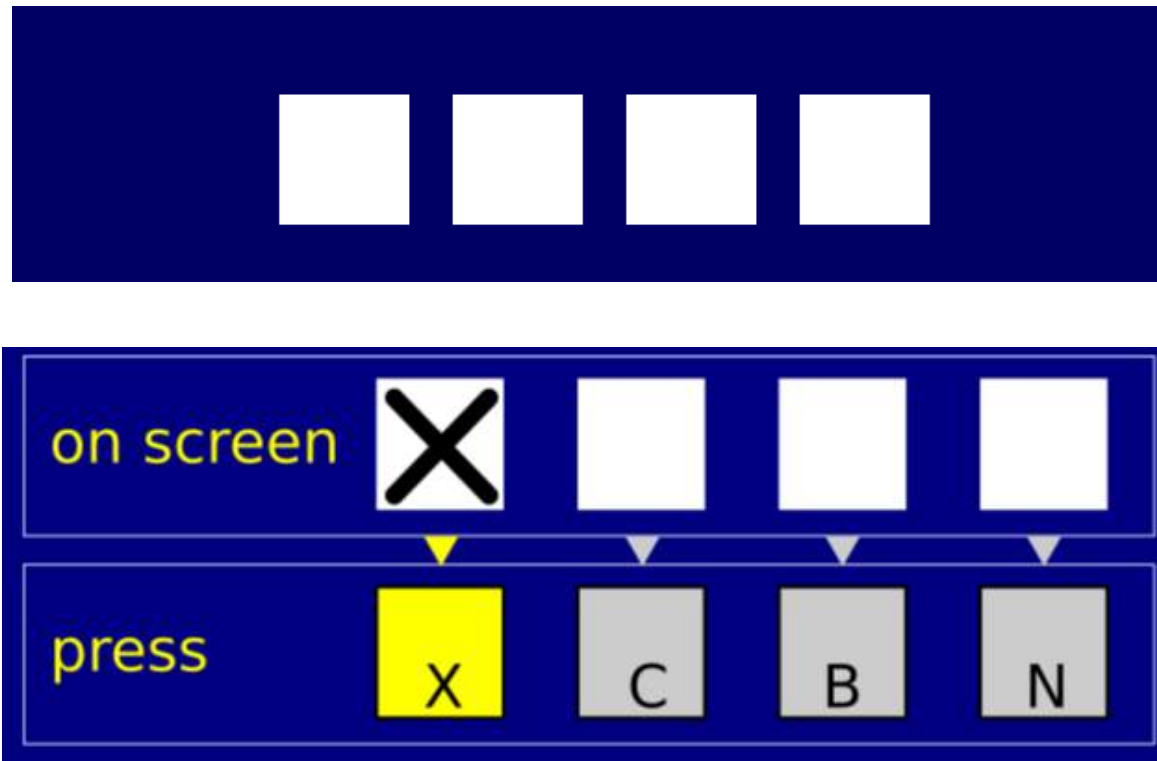
3. Po ok. 1 min i zakończeniu testu SRT wyświetli się wynik, np.:



4. Przejdź do dalszej części testu wciskając spację.

Test na czas reakcji dla zadań z wyborem – CRT

5. W teście CRT wystąpią 4 możliwe bodźce i 4 możliwe odpowiedzi:



brak bodźca (białe kwadraty)



1 bodziec z 4 możliwych
(czarny krzyżyk)



1 reakcja z 4 możliwych
(klawisze X, C, B, N)

Test na czas reakcji dla zadań z wyborem – CRT

6. Ustaw palce lewej i prawej dłoni na literach klawiatury X, C, B, N



Gijsbert Stoet, *Simple and choice reaction time tasks*

Katedra i Zakład Medycyny Sądowej

Test na czas reakcji dla zadań z wyborem – CRT

6. Po zakończeniu testu CRT wyświetlą się wyniki z obu testów SRT i CRT, np.:

Your response speed/error rates:
Response speed in simple task: 319ms
Error percentage in simple task: 0%
Response speed in choice task: 528ms
Error percentage in choice task: 5%

Write numbers down, and press space bar to continue

7. Proszę zapisać na kartce szybkości odpowiedzi (ms) i błędy odpowiedzi (%) testu SRT i CRT.

Alkohol a inteligencja

Alkohol i narkotyki wpływają na inteligencję płynną (ogólną)

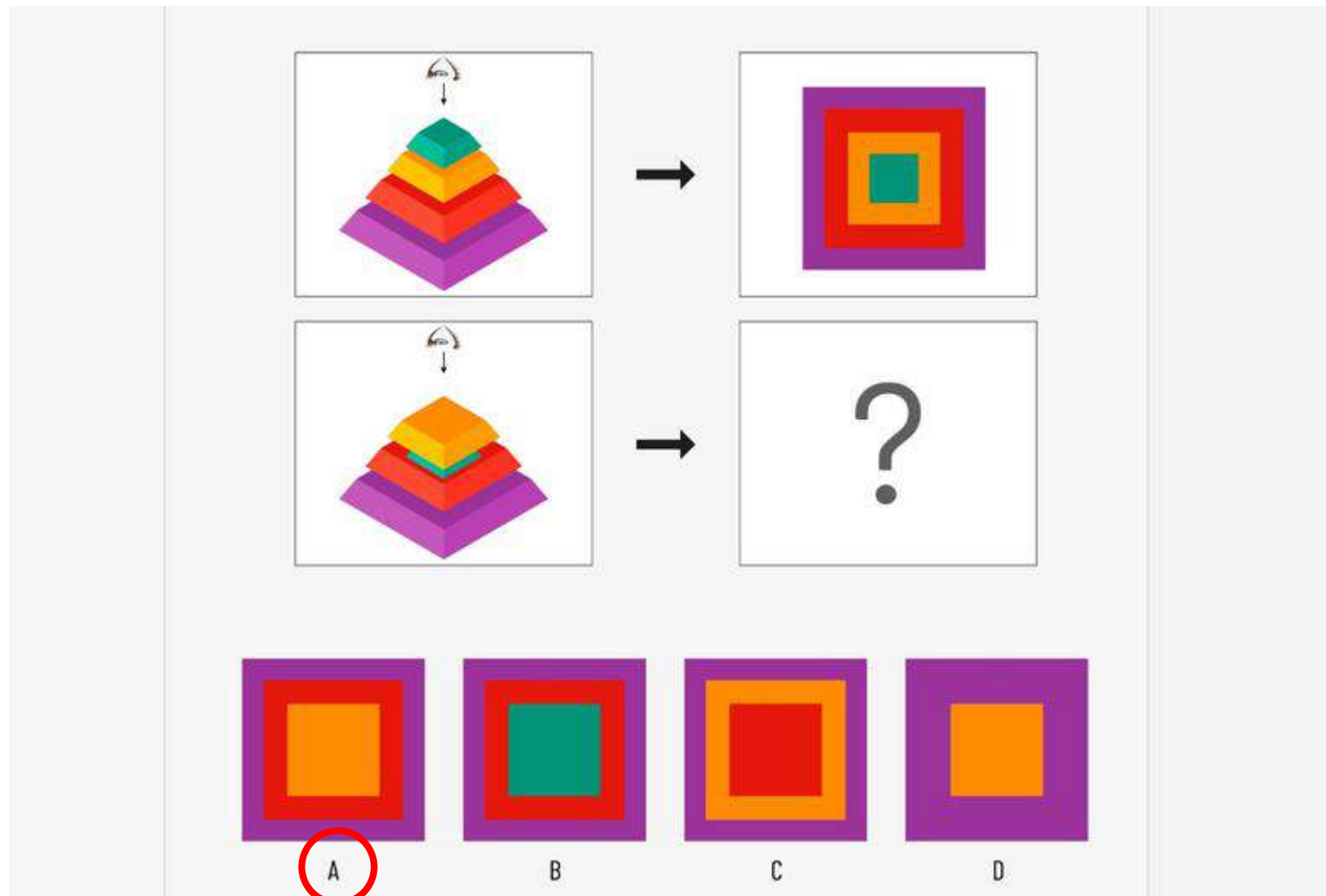
Alkohol i narkotyki działają na funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego. Skutki tego działania są zazwyczaj tymczasowe, ale również długotrwałe:

- **utrudnienia w myśleniu abstrakcyjnym** (mogą utrudniać łączenie faktów, formułować wnioski i rozwiązywanie problemów, które wymagają myślenia "poza schematami,,)
- **problemy z pamięcią** (trudności z zapamiętaniem nowych informacji, a także z przypomnieniem sobie tego, co wydarzyło się wcześniej)
- **zmniejszona zdolność koncentracji** (mogą powodować rozkojarzenie, trudności z utrzymaniem uwagi na jednym zadaniu i zwiększoną podatność na rozproszenia)
- **zaburzenia mowy** (zdolność do wyrażania myśli w sposób zrozumiały może być osłabiona, co przejawia się np. niewyraźną mową, trudnościami w doborze słów czy nieskładnymi wypowiedziami)
- **zmiany w percepcji** (substancje psychoaktywne mogą zniekształcać nasze zmysły, prowadząc do halucynacji, zaburzeń równowagi czy zaburzeń postrzegania czasu i przestrzeni.

Test matryc Ravena

(ang. *Raven's Progressive Matrices*)

1. Patrząc od góry na tę figurę, zobaczymy kształt...



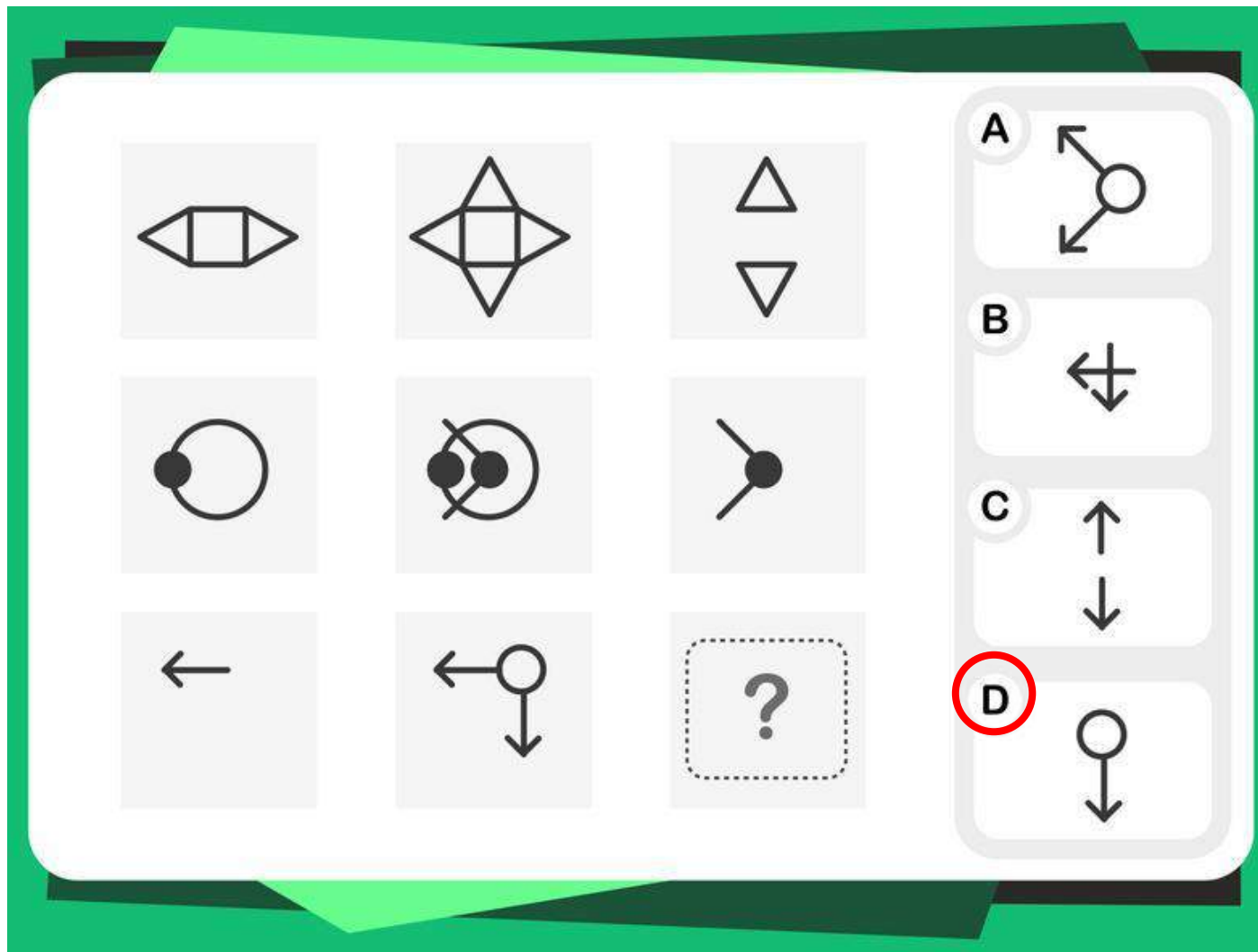
Źródło:

<https://www.medonet.pl/quizy,quiz-psychologiczny-dla-kierowcow--sprawdz--czy-zdobylbys-polowe-punktow-,artykul,25857304.html>

Test matryc Ravena

(ang. Raven's Progressive Matrices)

2. Którą z figur należy wstawić w miejsce znaku zapytania, aby zachować logiczny ciąg?



Źródło:

<https://www.medonet.pl/quizy,quiz-psychologiczny-dla-kierowcow-sprawdz-czy-zdobylybys-polowe-punktow-,artykul,25857304.html>



Dziękuję za uwagę.