UNIWERSYTET VIZJA
Wydział Psychologii i Nauk Społecznych

NEUROPSYCHOLOGIA

Ćwiczenie nr 2

Ocena neuropsychologiczna funkcji wykonawczych:

TMT, FAS, WCST i Test Stroopa w praktyce klinicznej

Przedmiot:	Neuropsychologia
Rok akademicki:	2025/2026
Forma zajęć:	Ćwiczenia
Narzędzia:	Testy papier-ołówek: TMT A/B, FAS, WCST (wersja skrócona), Test Stroopa
Prowadzący:	_____
Grupa:	_____
Data:	_____

1. Informacje ogólne o zajęciach

Drugie ćwiczenia laboratoryjne stanowią bezpośrednie rozwinięcie zagadnień wprowadzonych na ćwiczeniu nr 1. Opierając się na analizie przypadku Phineasa Gage'a oraz koncepcji podwójnej dysocjacji, przechodzimy od poziomu teoretycznego do praktyki diagnostycznej. Studenci po raz pierwszy pracują z rzeczywistymi narzędziami neuropsychologicznymi w układzie parami: jeden student pełni rolę badającego (eksaminatora), drugi – osoby badanej, a następnie zamieniają się rolami.

Cele kształcenia (zgodne z KRK – poziom 6. EQF)

Wiedza: Student charakteryzuje wielowymiarowy konstrukt funkcji wykonawczych (FW), opisuje neurobiologiczne podstawy FW ze szczególnym uwzględnieniem sieci czołowo-ciemieniowej i czołowo-prążkowiowej, omawia psychometryczne właściwości TMT, FAS i WCST.

Umiejętności: Student samodzielnie administruje testami TMT A/B, FAS i WCST według standardowej procedury, oblicza i wstępnie interpretuje wyniki surowe, identyfikuje wskaźniki patologiczne typowe dla syndromu dysegzekutywnego.

Kompetencje społeczne: Student stosuje etyczne zasady badania neuropsychologicznego (poinformowana zgoda, feedback, poufność), wykazuje wrażliwość na zmęczenie i frustrację osoby badanej.

1.1. Nawiązanie do ćwiczenia 1

Na poprzednich zajęciach analizowaliśmy przypadek Phineasa Gage'a, u którego uszkodzenie brzuszno-przyśrodkowej i oczodołowej kory przedczołowej spowodowało dramatyczne zmiany w planowaniu, kontroli impulsów i regulacji emocjonalnej. Dzisiejsze ćwiczenia pozwolą Wam empirycznie zbadać te same domeny funkcjonalne za pomocą standaryzowanych narzędzi diagnostycznych. Wyniki uzyskane przez parę badający-badany posłużą jako materiał do analizy jakościowej i interpretacji klinicznej.

1.2. Harmonogram zajęć

Czas	Blok	Aktywność
0–10 min	Wprowadzenie	Zasady bezpiecznej administracji testów, etyczne aspekty badania, przydział ról i losowanie kolejności
10–25 min	TMT – część A i B	Demonstracja przez prowadzącego; administracja w parach; natychmiastowy zapis czasu i błędów; obliczenie wskaźnika B–A
25–45 min	FAS – Fluencja fonemiczna	Instrukcja i administracja (F, A, S × 60 s); transkrypcja odpowiedzi na arkuszu zapisu; obliczenie wyniku surowego i wskaźnika perseweracji
45–65 min	WCST – wersja skrócona (64 karty)	Omówienie zasad przez prowadzącego; administracja; protokołowanie każdej odpowiedzi; identyfikacja błędów perseweratywnych i liczby kategorii
65–85 min	Test Stroopa (wersja papier-ołówek)	Wprowadzenie teoretyczne (hamowanie, efekt Stroopa); demonstracja; administracja części Słowo, Kolor i Słowo-Kolor; obliczenie wskaźnika interferencji
85–105 min	Obliczenia i interpretacja profilu	Przeliczanie wyników surowych wszystkich czterech testów; wypełnianie arkusza zapisu; dyskusja porównawcza w parach; identyfikacja profilu dysegzekutywnego
105–115 min	Dyskusja plenarna	Prezentacja wybranych profili; synteza grupowa: jakie komponenty FW zostały objęte pomiarem, jakie pozostają poza zasięgiem zestawu?
115–120 min	Podsumowanie i zadanie domowe	Omówienie zadania domowego, wyjaśnienie wątpliwości, zalecenia do protokołu

⚠ Ważne zasady etyczne obowiązujące podczas badania

Przed badaniem: Wyjaśnij osobie badanej cel i przebieg zadania w języku zrozumiałym dla laika. Uzyskaj ustną zgodę na uczestnictwo.

W trakcie badania: Nie komentuj wyników na bieżąco. Zachowuj neutralny wyraz twarzy. Stosuj wyłącznie zatwierdzone instrukcje werbalne – żadnych podpowiedzi merytorycznych.

Po badaniu: Udziel krótkiego, ogólnego informacji zwrotnej (debriefing). Nigdy nie używaj wyników z ćwiczeń do rzeczywistej diagnozy klinicznej.

Poufność: Dane zbierane w parach pozostają w obrębie grupy laboratoryjnej – nie są przekazywane prowadzącemu ani innym studentom bez zgody osoby badanej.

2. Podstawy teoretyczne – funkcje wykonawcze

2.1. Definicja i wielowymiarowy charakter funkcji wykonawczych

Funkcje wykonawcze (FW; ang. executive functions) to niejednorodny zbiór procesów poznawczych wyższego rzędu, umożliwiających celowe, elastyczne i zorientowane na przyszłość zachowanie. Nie są one pojedynczą zdolnością, lecz złożonym, hierarchicznie zorganizowanym zestawem komponentów, które współpracują, by regulować inne procesy psychiczne.

Najbardziej wpływowy model struktury FW zaproponowali Miyake i współpracownicy (2000) w badaniu z zastosowaniem analizy czynnikowej potwierdzającej (CFA). Wyróżnili trzy względnie niezależne, choć skorelowane komponenty:

- **Hamowanie (inhibicja)** – zdolność do celowego tłumienia dominujących, automatycznych reakcji lub nieistotnych informacji z pola uwagi. Mierzona m.in. testem Stroopa i Stop Signal Task.
- **Przełączanie (shifting)** – zdolność do elastycznego przełączania między zadaniami, schematami myślowymi lub zestawami reguł. Kluczowy wskaźnik to koszt przełączenia (switch cost). Mierzony m.in. Trailmaking Test cz. B.
- **Aktualizacja (updating)** – zdolność do bieżącego monitorowania i modyfikowania zawartości pamięci roboczej stosownie do napływających informacji. Mierzona m.in. N-back, WCST.

Model Miyake i in. (2000) jest punktem wyjścia, jednak liczne badania wskazują, że struktura FW jest bardziej złożona. Diamond (2013) postuluje hierarchię, w której hamowanie i pamięć robocza stanowią komponenty pierwotne, a elastyczność poznawcza i płynność myślenia to zdolności pochodne. Fuster (2015) z kolei podkreśla rolę kory przedczołowej jako integratora czasowego, umożliwiającego planowanie sekwencji działań rozciągniętych w czasie.

2.2. Neurobiologia funkcji wykonawczych

2.2.1. Kora przedczołowa i jej subregiony

Kora przedczołowa (PFC; pola Brodmanna 9, 10, 11, 12, 44, 45, 46, 47) jest centralnym substratem neurobiologicznym FW. Wyróżniamy kilka funkcjonalnie odrębnych subregionów:

Subregion PFC	Pola Brodmanna	Funkcje kluczowe	Skutki uszkodzenia
Grzbietowo-boczna (dlPFC)	9, 46	Pamięć robocza, planowanie, monitoring	Deficyty w WCST, trudności z organizacją sekwencji
Brzuszno-przyśrodkowa (vmPFC)	11, 12, 25	Decyzje oparte na wartości emocjonalnej, regulacja impulsów	Ryzykowne decyzje (Iowa Gambling Task), brak hamowania – por. Gage
Oczodołowa (OFC)	11, 47	Uczenie nagrody/kary, adaptacja do zmiany reguł	Persewieracje, zachowania uzależnieniowe
Przednia część zakrętu obręczy (ACC)	24, 32	Detekcja konfliktu, monitorowanie błędów	Apatia, abulia, trudności z inicjacją

2.2.2. Sieci czołowe

Współczesne rozumienie neurobiologii FW wykracza poza lokalizacjonistyczne ujęcie PFC. Kluczowe znaczenie mają dwie sieci czołowe:

- **Sieć czołowo-ciemieniowa (FPN)** – obejmuje dlPFC oraz płat ciemieniowy (TPJ, SPL). Odpowiada za kontrolę uwagi odgórnej (top-down) i manipulację informacją w pamięci roboczej.
- **Sieć czołowo-prążkowiowa** – pętle korowo-prążkowiowo-wzgórzowo-korowe (CSTC) łączące PFC z prążkowiem (caudate, putamen) i wzgórzem. Fundamentalne znaczenie dla uczenia reguł, inicjacji i hamowania ruchów (pętla ruchowa) oraz FW (pętla poznawcza i limbiczna).

2.3. Obraz kliniczny syndromu dysegzekutywnego

Syndrom dysegzekutywny (dysexecutive syndrome) to termin opisowy obejmujący konstelację deficytów FW, obserwowanych po uszkodzeniach PFC i połączonych struktur podkorowych. Charakterystyczne objawy kliniczne to:

- **Persewieracje** – nieadaptacyjne powtarzanie tej samej reakcji pomimo zmiany reguł (szczególnie widoczne w WCST).

- **Utilization behaviour** – kompulsywne sięganie po i używanie przedmiotów obecnych w polu widzenia, bez intencji.
- **Deficyt hamowania** – trudność w powstrzymaniu automatycznych, dominujących reakcji (test Stroopa, Go/No-Go).
- **Zaburzenia planowania** – niezdolność do opracowania strategii wieloetapowej (Tower of London/Hanoi).
- **Anosognozja wykonawcza** – brak wglądu w własne deficyty FW, paradoksalnie utrudniający rehabilitację.
- **Dysregulacja emocjonalna i impulsywność** – charakterystyczna dla uszkodzeń vmPFC i OFC.

3. Charakterystyka narzędzi diagnostycznych

3.1. Trail Making Test (TMT)

3.1.1. Opis i historia

Trail Making Test (TMT) po raz pierwszy opisali Partington i Leiter (1949) jako narzędzie do oceny skutków urazów głowy u żołnierzy. W 1958 roku Reitan wprowadził go do neuropsychologicznej baterii Halstead-Reitan. TMT należy do najczęściej stosowanych testów neuropsychologicznych na świecie – jego prostota administracyjna i czułość na uszkodzenia PFC sprawiają, że jest standardowym elementem oceny przesiewowej.

3.1.2. Procedura administracji

Instrukcja werbalna – TMT część A

"Na tej kartce są rozrzucone kółka z cyframi od 1 do 25. Połącz je linią ciągłą, zaczynając od 1, potem 2, potem 3 i tak dalej – w kolejności rosnącej, tak szybko jak możesz, nie odrywając ołówka od kartki. Czy rozumiesz? Zacznij.

Mierz czas stoperem od 'Zacznij' do ukończenia lub upływu limitu (300 s).

Przy każdym błędzie wskaż go natychmiast: 'To nie jest właściwe. Wróć do ostatniego poprawnego połączenia i kontynuuj.' Nie zatrzymuj stopera.

Instrukcja werbalna – TMT część B

"Na tej kartce są kółka z cyframi i literami. Połącz je linią ciągłą, zaczynając od cyfry 1, potem litery A, potem cyfry 2, potem litery B i tak dalej – na przemian cyfra–litera w kolejności rosnącej, tak szybko jak możesz. Czy rozumiesz? Zacznij.

Ta sama procedura błędów jak w części A. Limit czasu: 300 s.

3.1.3. Wyniki i interpretacja

Wyniki surowe TMT to czas wykonania (w sekundach) dla części A i B oraz liczba błędów. Kluczowym wskaźnikiem neuropsychologicznym jest wskaźnik różnicowy B–A (lub B/A), który izoluje wkład przełączania i pamięci roboczej, kontrolując ogólną szybkość psychomotoryczną i uwagę:

Wskaźnik przełączania: B – A (sekundy) lub B / A (iloraz)

Wyższy wskaźnik B–A sugeruje specyficzny deficyt funkcji wykonawczych niezależny od ogólnego spowolnienia. Wartości referencyjne zależą od wieku, wykształcenia i normy populacyjnej (por. Tombaugh,

2004). Jako orientacyjną granicę patologiczną dla osób z wykształceniem wyższym w wieku 20–29 lat przyjmuje się: TMT-A > 40 s, TMT-B > 91 s.

3.2. Test Fluencji Słownej Fonemicznej (FAS)

3.2.1. Opis

Test Fluencji Słownej Fonemicznej (FAS lub COWAT – Controlled Oral Word Association Test; Benton i Hamsher, 1976) mierzy zdolność do generowania słów należących do określonej kategorii fonemicznej w ograniczonym czasie. Jest czuły na uszkodzenia lewobocznej kory czołowej i aktywację sieci czołowo skroniowej. Odróżniamy fluencję fonemiczną (FAS – litery F, A, S) od fluencji semantycznej (kategorie: zwierzęta, warzywa), która angażuje bardziej obszary skroniowe.

3.2.2. Procedura administracji

Instrukcja werbalna – FAS

"Powiem Ci literę alfabetu. Chcę, żebyś powiedział(-a) mi jak najwięcej słów zaczynających się na tę literę – tak szybko i tyle, ile możesz w ciągu 60 sekund. Możesz używać jakichkolwiek słów poza imionami własnymi (imionami i nazwiskami osób, nazwami miast, krajów), liczbami i tym samym słowem z różnymi końcówkami. Na przykład, gdybym powiedział(-a) 'R', mógłbyś/mogłabyś powiedzieć 'rak', 'rower', 'ryba'... Czy rozumiesz? Litera to F. Zacznij.

Powtórz procedurę dla liter A i S (60 s każda).

Zapisuj każde słowo (łącznie z błędnymi – powtórzeniami i słowami niedozwolonymi) na arkuszu zapisu.

3.2.3. Obliczanie wyniku i interpretacja

Wynik surowy FAS = suma poprawnych słów dla F + A + S (po 60 s każda), z wyłączeniem powtórzeń i słów niedozwolonych. Osobno oblicz wskaźniki jakościowe:

- **Wskaźnik perseweracji** = (liczba powtórzeń / wynik surowy FAS) × 100%
- **Wskaźnik naruszeń reguł** = liczba słów niedozwolonych (nazwy własne, cyfry)

Wyniki poniżej 37 słów (sumarycznie F+A+S) dla dorosłych z wyższym wykształceniem sygnalizują możliwy deficyt fluencji fonemicznej. Niski wynik przy zachowanej fluencji semantycznej sugeruje uszkodzenia czołowe lewoboczne.

3.3. Wisconsin Card Sorting Test (WCST)

3.3.1. Opis i znaczenie kliniczne

Wisconsin Card Sorting Test (Grant i Berg, 1948; Heaton i in., 1993) jest jednym z najbardziej rozpoznawalnych testów neuropsychologicznych do oceny elastyczności poznawczej, formowania pojęć i hamowania perseweratywnych odpowiedzi. Test wymaga od osoby badanej odkrycia ukrytych zasad klasyfikacji kart, i co kluczowe, elastycznego dostosowania do zmieniających się reguł bez wyraźnej informacji o tym, jaka reguła obowiązuje.

3.3.2. Materiały i procedura (wersja skrócona, 64 karty)

Na zajęciach stosujemy wersję skróconą (64 karty odpowiedzi, 4 karty-klucze). Karty-klucze przedstawiają: (1) jeden czerwony trójkąt, (2) dwa zielone gwiazdki, (3) trzy żółte krzyże, (4) cztery niebieskie koła. Osoba badana klasyfikuje każdą kartę odpowiedzi pod jeden z czterech kluczy, a badający informuje tylko o poprawności odpowiedzi ("Dobrze" / "Nie"), nie ujawniając reguły.

Instrukcja werbalna – WCST

"Za chwilę podam Ci kartę. Chcę, żebyś dopasował(-a) ją do jednej z czterech kart leżących przede Tobą – tej, pod którą według Ciebie pasuje. Za każdym razem powiem Ci tylko 'dobrze' albo 'nie'. Postaraj się dowiedzieć, jak dopasowywać karty, i zapamiętaj tę zasadę. Zacznijmy.

Pierwsza reguła to KOLOR. Po 10 poprawnych odpowiedziach z rzędu – bez uprzedzenia – zmień regułę na KSZTAŁT, a następnie na LICZBĘ. W wersji skróconej (64 karty) cykl zatrzymuje się po 64 kartach.

3.3.3. Rejestrowane wskaźniki

Wskaźnik WCST	Co mierzy	Znaczenie kliniczne
Liczba kategorii (0–6)	Zdolność do formowania pojęć i odkrywania reguł	< 3 w wersji skróconej sugeruje istotny deficyt
Błędy perseweratywne (PE)	Nieadaptacyjne powtarzanie błędnej reguły mimo negatywnego feedbacku	Kluczowy wskaźnik uszkodzenia PFC – zwłaszcza dlPFC
% błędów perseweratywnych	PE / całkowita liczba błędów × 100%	Wskazuje na udział persewieracji w ogólnej liczbie błędów
Błędy nieperseweratywne	Błędy losowe, niezwiązane z poprzednią regułą	Mogą odzwierciedlać trudności w nauce nowych reguł
Karty do ukończenia kategorii 1	Szybkość początkowego uczenia się	Wysoka wartość sugeruje problemy z formowaniem pojęć

3.4. Test Stroopa (wersja papier-ołówek)

3.4.1. Efekt Stroopa i jego neurobiologia

Test Stroopa (Stroop, 1935) jest prawdopodobnie najszerzej stosowanym paradygmatem do badania hamowania poznawczego – podstawowego komponentu FW wg modelu Miyake i in. (2000). Efekt Stroopa polega na wydłużeniu czasu reakcji (lub wzroście liczby błędów) podczas nazywania koloru CZCIONKI słowa, które samo oznacza inny kolor (np. słowo CZERWONY napisane niebieską czcionką). Zjawisko to wynika z automatycznej, silniej utrwalonej reakcji czytania, która wchodzi w konflikt z wolicjonalnym zadaniem nazywania koloru.

Neurobiologicznym podłożem efektu Stroopa jest aktywacja przedniej części zakrętu obręczy (ACC, pole 32) i grzbietowo-bocznej PFC (dlPFC, pola 9/46) jako struktur zaangażowanych w detekcję konfliktu i odgórne hamowanie nieadekwatnej reakcji. Badania fMRI (MacDonald i in., 2000) wykazały, że ACC odpowiada za sygnalizację konfliktu, natomiast dlPFC – za implementację strategii kontrolnej tłumiącej odpowiedź czytania.

3.4.2. Materiały i wersja papier-ołówek

Na zajęciach stosujemy klasyczną trzyarkuszową wersję papier-ołówek (wzorowaną na standardzie Goldena, 1978). Każdy arkusz zawiera 100 pozycji ułożonych w 5 kolumnach po 20 pozycji:

- **Arkusz W (Słowo):** 100 nazw kolorów wydrukowanych czarną czcionką (CZERWONY, ZIELONY, NIEBIESKI, naprzemiennie). Zadanie: czytanie słów na głos.
- **Arkusz K (Kolor):** 100 rzędów znaków XXX wydrukowanych kolorowym tuszem (czerwonym, zielonym, niebieskim). Zadanie: nazywanie koloru nadruku.
- **Arkusz WK (Słowo-Kolor):** 100 nazw kolorów wydrukowanych niezgodnym kolorowym tuszem (np. ZIELONY napisany czerwoną czcionką). Zadanie: nazywanie koloru czcionki, ignorowanie znaczenia słowa.

3.4.3. Procedura administracji

Instrukcja werbalna – Arkusz W (słowo)

Instrukcja do odczytania: Na tej kartce widzisz słowa wydrukowane czarnym kolorem. Czytaj je na glos, rząd po rzędzie, od lewej do prawej, tak szybko jak możesz, bez pomijania pozycji. Jeśli się pomylisz, popraw się i czytaj dalej. Zacznij na sygnał. Mierz czas stoperem; odczytaj wynik jako liczbę poprawnie przeczytanych słów w 45 s (W).

Czas: 45 sekund.

Instrukcja werbalna – Arkusz K (kolor)

Instrukcja do odczytania: Na tej kartce widzisz rzędy znaków XXX wydrukowanych rożnymi kolorami. Nie czytaj znaków – powiedz mi, jaki kolor ma każdy rząd znaków, tak szybko jak możesz. Zacznij na sygnał. Zapisz liczbę poprawnie nazwanych kolorów w 45 s (K).

Czas: 45 sekund.

Instrukcja werbalna – Arkusz WK (słowo-kolor / interferencja)

Instrukcja do odczytania: Na tej kartce widzisz słowa wydrukowane kolorowymi czcionkami. NIE czytaj słowa – powiedz mi, jakim KOLOREM jest wydrukowane każde słowo, tak szybko jak możesz. Na przykład, jeśli zobaczysz słowo CZERWONY napisane niebieska czcionka, mówisz NIEBIESKI. Czy rozumiesz? Zacznij na sygnał. Zapisz liczbę poprawnie nazwanych kolorów czcionki w 45 s (WK).

Czas: 45 sekund.

3.4.4. Obliczanie wskaźnika interferencji

Wyniki surowe W, K i WK wyrażają liczbę poprawnych odpowiedzi w 45 sekundach. Kluczowym wskaźnikiem neuropsychologicznym jest wskaźnik interferencji (wg formuły Goldena, 1978), który izoluje efekt hamowania, kontrolując ogólną szybkość przetwarzania:

Wynik przewidywany (WK'): $WK' = (W \times K) / (W + K)$

Wskaźnik interferencji (I): $I = WK – WK'$

Wartość I zbliżona do zera oznacza wykonanie zgodne z oczekiwaniami na podstawie ogólnej szybkości. Wartość I wyraźnie ujemna (np. < –10 punktów) wskazuje na istotny efekt interferencji, sugerujący osłabienie hamowania poznawczego. Wartość I wyraźnie dodatnia może odzwierciedlać strategię spowolnienia lub specyficzne umiejętności (np. muzycy, korektorzy tekstu).

4. Arkusz zapisu wyników

i Instrukcja wypełniania arkusza

Każda para wypełnia osobny arkusz dla roli 'badany A' i 'badany B'. Wyniki surowe wpisuj natychmiast po zakończeniu każdego testu. Przeliczenia wykonaj po zakończeniu wszystkich trzech testów.

Arkusz stanowi integralną część protokołu zaliczeniowego. Musi zostać podpisany przez oboje studentów w parze.

Imię i nazwisko – badający	

Imię i nazwisko – badany	
Numer albumu badanego	
Data badania	
Kolejność testów	

4.1. Wyniki TMT

Trail Making Test (TMT)	Wynik surowy	Jednostka / uwagi
Część A – czas wykonania		sekundy
Część A – liczba błędów		liczba
Część B – czas wykonania		sekundy
Część B – liczba błędów		liczba
Wskaźnik różnicowy: B – A		sekundy
Wskaźnik ilorazowy: B / A		wartość bezwymiarowa
Ocena wskaźnika B–A (poniżej/powyżej normy orientacyjnej)		uwagi diagnostyczne

4.2. Wyniki FAS

Test Fluencji Słownej (FAS)	Wynik surowy	Jednostka / uwagi
Litera F – liczba poprawnych słów (60 s)		liczba
Litera A – liczba poprawnych słów (60 s)		liczba
Litera S – liczba poprawnych słów (60 s)		liczba
Wynik surowy FAS (F + A + S)		liczba
Liczba powtórzeń (persewieracje)		liczba
Liczba naruszeń reguł (nazwy własne itp.)		liczba
Wskaźnik perseweracji (%)		%
Ocena wyniku surowego (poniżej/powyżej normy)		uwagi diagnostyczne

4.3. Wyniki WCST (64 karty)

Wisconsin Card Sorting Test	Wynik surowy	Jednostka / uwagi
Łączna liczba odpowiedzi		liczba (maks. 64)
Łączna liczba odpowiedzi poprawnych		liczba
Łączna liczba błędów		liczba
Liczba błędów perseweratywnych (PE)		liczba
% błędów perseweratywnych (PE / błędy ogółem × 100%)		%
Liczba błędów niepersewerativnych		liczba

Wisconsin Card Sorting Test	Wynik surowy	Jednostka / uwagi
Liczba ukończonych kategorii (maks. 6 / ~3 dla 64 kart)		liczba
Karty potrzebne do ukończenia 1. kategorii		liczba
Liczba prób do utrzymania reguły przez ≥ 5 odpowiedzi		liczba
Ocena PE (poniżej/powyżej 10. percentyla dla normy)		uwagi diagnostyczne

4.4. Wyniki Testu Stroopa

Test Stroopa – wersja papier-ołówek (Golden, 1978)	Wynik surowy	Jednostka / uwagi
Arkusz W (Słowo) - liczba pozycji w 45 s		liczba (maks. ~100)
Arkusz K (Kolor) - liczba pozycji w 45 s		liczba (maks. ~100)
Arkusz WK (słowo-kolor) - liczba pozycji w 45 s		liczba (maks. ~100)
Wynik przewidywany WK' = (W × K) / (W + K)		wartość obliczona
Wskaźnik interferencji I = WK – WK'		wartość (ujemna = interferencja)
Liczba błędów – Arkusz K		liczba
Liczba błędów – Arkusz WK		liczba
Ocena wskaźnika I (nasilony / umiarkowany / brak efektu)		uwagi diagnostyczne

5. Protokół analizy i pytania do opracowania

Poniższe pytania wypełnij indywidualnie po zakończeniu administracji i obliczeń. Odpowiedzi powinny łączyć wyniki uzyskane podczas ćwiczenia z wiedzą teoretyczną – cytuj właściwe źródła (nazwisko autora, rok).

5.1. Analiza wyników TMT

Nr	Pytanie / Polecenie	Odpowiedź / Obserwacja
1	Ile wyniósł wskaźnik B–A? Czy mieści się w granicach normy orientacyjnej dla grupy wiekowej osoby badanej? Jak interpretujesz ewentualną różnicę?	
2	Jaki komponent FW (wg modelu Miyake i in., 2000) mierzy przede wszystkim TMT-B, a jaki TMT-A? Uzasadnij na podstawie wymagań poznawczych zadania.	
3	Jakie czynniki pozadeficytowe (konfundujące) mogły wpłynąć na wyniki TMT w warunkach ćwiczeniowych? Wymień co najmniej trzy.	
4	W jakich jednostkach chorobowych (co najmniej dwie) spodziewałbyś(-abyś) się istotnie wydłużonego czasu TMT-B przy relatywnie zachowanym TMT-A? Uzasadnij neurobiologicznie.	

5.2. Analiza wyników FAS

Nr	Pytanie / Polecenie	Odpowiedź / Obserwacja
1	Ile poprawnych słów uzyskał(-a) badany(-a) łącznie dla F+A+S? Jaka jest proporcja poszczególnych liter. czy obserwujesz różnicę między F, A i S? Co może ją tłumaczyć?	
2	Oblicz wskaźnik perseweracji. Czy obserwujesz persewieracje? Jaki subregion PFC i jaką pętlę CSTC wiążesz z tendencją perseweratywną w fluencji słownej?	
3	Porównaj koncepcyjnie: co różni fluencję fonemiczną (FAS) od fluencji semantycznej (np. kategorii 'zwierzęta') pod względem angażowanych sieci korowych?	
4	Gdyby badany(-a) uzyskał(-a) wynik FAS w normie, ale istotnie obniżony wynik fluencji semantycznej, w kierunku jakiej lokalizacji uszkodzenia kierowałaby ta dysocjacja?	

5.3. Analiza wyników WCST

Nr	Pytanie / Polecenie	Odpowiedź / Obserwacja
1	Ile kategorii ukończył(-a) badany(-a)? Ile błędów perseweratywnych odnotowałeś(-aś)? Opisz jakościowo zachowanie badanego(-j) po zmianie reguły.	
2	Na czym polega różnica między błędem perseweratywnym, a niepersewerativnym w WCST? Jakie odmienne procesy poznawcze odzwierciedlają?	
3	Który z mierzonych wskaźników WCST jest najbardziej specyficzny dla uszkodzeń grzbietowo-bocznej PFC? Powołaj się na jedno badanie empiryczne.	
4	Omów ograniczenia diagnostyczne WCST: jakie czynniki mogą zawyżać lub zaniżać liczbę błędów perseweratywnych niezależnie od funkcji PFC?	

5.4. Synteza i interpretacja profilu

Nr	Pytanie / Polecenie	Odpowiedź / Obserwacja
1	Na podstawie wyników TMT, FAS i WCST sformułuj opis profilu funkcji wykonawczych badanej osoby w jednym lub dwóch zdaniach (styl kliniczny – bez diagnozy).	
2	Który z trzech testów okazał się Twoim zdaniem najbardziej czuły na indywidualne różnice w grupie? Czy wyniki były spójne między sobą? Co mogą oznaczać ewentualne niezgodności?	
3	Odwołując się do przypadku Phineasa Gage'a (Lab 1): który z dzisiejszych testów najlepiej mógłby uchwycić jego deficyty? Uzasadnij, wskazując konkretne wskaźniki.	
4	Zaproponuj jeden dodatkowy test lub miarę, która uzupełniłaby dzisiejszy zestaw o pomiar dotychczas nieobjętego komponentu FW. Uzasadnij wybór.	

5.5. Analiza wyników Testu Stroopa

Nr	Pytanie / Polecenie	Odpowiedź / Obserwacja
1	Ile wyniósł wskaźnik interferencji I? Czy jest ujemny? Jaka wartość progowa (orientacyjna) sygnalizuje klinicznie istotny efekt interferencji?	
2	Porównaj wyniki K i WK: co mówi sama różnica K – WK (bez korekcji na szybkość) o poziomie hamowania? Dlaczego formuła Goldena (WK – WK') jest psychometrycznie lepsza?	
3	Jaka jest relacja między wskaźnikiem interferencji Stroopa, a wskaźnikiem przełączania B–A z TMT? Czy spodziewałbyś(-abyś) się korelacji między tymi miarami? Uzasadnij, odwołując się do modelu Miyake i in. (2000).	
4	W jakich jednostkach chorobowych (ADHD, schizofrenia, depresja, choroba Parkinsona) i w jakim kierunku spodziewałbyś(-abyś) się zmian wskaźnika interferencji? Podaj mechanizm dla każdej jednostki.	

5.6. Dyskusja plenarna, integracja profilu FW

Na podstawie wyników wszystkich czterech testów przeprowadź pisemną syntezę (wypełnij poniższe pytania po dyskusji w grupie pełnej):

Nr	Pytanie / Polecenie	Odpowiedź / Obserwacja
1	Które komponenty FW (wg Miyake: hamowanie, przełączanie, aktualizacja) są objęte dzisiejszym zestawem testów? Które pozostają poza zasięgiem pomiaru – i jakim testem można by je zbadać?	
2	Czy zaobserwowałeś(-aś) niezgodności między wynikami poszczególnych testów (np. dobry wynik TMT, słaby Stroop)? Co może tłumaczyć takie dysocjacje w populacji zdrowych studentów?	
3	Sformułuj jedno pytanie badawcze dotyczące funkcji wykonawczych, które mógłbyś(-abyś) zbadać przy użyciu zestawu z dzisiejszych zajęć. Określ: hipotezę, grupę badaną i grupę kontrolną, główną zmienną zależną.	
4	Oceń doświadczenie roli eksaminatora: jakie trudności napotkałeś(-aś) podczas standaryzowanej administracji testów? Co sprawiło, że trudno było utrzymać neutralność i ścisłość instrukcji?	

6. Refleksja metodologiczna i zadanie domowe

6.1. Ograniczenia ekologiczne standardowych testów FW

Jednym z najważniejszych problemów neuropsychologii klinicznej jest przepaść między wynikami testów laboratoryjnych a codziennym funkcjonowaniem pacjenta (trafność ekologiczna; Burgess i in., 2006). Pacjenci z wyraźnym syndromem dysegzekutywnym w życiu codziennym (problemy z zarządzaniem finansami, planowaniem, impulsywność) mogą uzyskiwać prawidłowe wyniki w TMT, FAS i WCST, ponieważ środowisko testowe zapewnia zewnętrzną strukturę i wyraźne reguły, których w naturalnym życiu brakuje.

Alternatywne podejścia poprawiające trafność ekologiczną obejmują: Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS; Wilson i in., 1996), Multiple Errands Test (Shallice i Burgess, 1991) oraz metody ambulatoryjne (dzienniki behawioralne, EMA).

6.2. Problem trafności konwergentnej zestawu testów

Korelacje między TMT-B, FAS i WCST są często zaskakująco niskie (r = 0,2–0,5), co podważa założenie, że wszystkie mierzą ten sam konstrukt. Stanowi to argument za traktowaniem FW jako zbioru odrębnych komponentów (model Miyake) i przestrogę przed interpretowaniem wyników jednego testu jako wystarczającego pomiaru całości FW.

Zadanie domowe

Na podstawie jednego z poniższych artykułów empirycznych (do wyboru) przygotuj pisemne opracowanie (min. 700 słów, APA 7. ed.) zawierające: (a) cel i hipotezy badania, (b) zastosowane narzędzia i próbę, (c) główne wyniki w odniesieniu do FW, (d) ocenę trafności ekologicznej metod.

Artykuł 1: Miyake, A. i in. (2000). The unity and diversity of executive functions. Cognitive Psychology, 41(1), 49–100.

Artykuł 2: Heaton, R. K. i in. (1993). Wisconsin Card Sorting Test Manual – Revised and Expanded. PAR.

Artykuł 3: Burgess, P. W. i in. (2006). The case for the development and use of ecologically valid measures. Journal of the International Neuropsychological Society, 12(2), 194–209.

Forma: plik .pdf lub .docx, 12 pt, marginesy 2,5 cm.

6.3. Literatura obowiązkowa

1. Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D. i Tranel, D. (2012). Neuropsychological Assessment (5th ed.). Oxford University Press. [Rozdziały 14–15: Testy uwagi i FW]
2. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. i Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions. Cognitive Psychology, 41(1), 49–100.
3. Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G. i Curtiss, G. (1993). Wisconsin Card Sorting Test Manual – Revised and Expanded. Psychological Assessment Resources.
4. Tombaugh, T. N. (2004). Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education. Archives of Clinical Neuropsychology, 19(2), 203–214.

6.4. Literatura uzupełniająca

- Benton, A. L. i Hamsher, K. (1976). Multilingual Aphasia Examination. AJA Associates.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. Annual Review of Psychology, 64, 135–168.
- Fuster, J. M. (2015). The Prefrontal Cortex (5th ed.). Academic Press.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Forbes, C., Costello, A., Coates, L. M., Dawson, D. R., ... i Channon, S. (2006). The case for the development and use of ecologically valid measures. Journal of the International Neuropsychological Society, 12(2), 194–209.
- Shallice, T. i Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. Brain, 114(2), 727–741.