

Development of innovative training solutions in the field of functional evaluation aimed at updating of the curricula of health sciences schools



MODUL EWALUACJA FUNKCJONALNA: POJĘCIE I METODOLOGIA

JEDNOSTKA DYDAKTYCZNA E: Wpływ funkcji poznawczych na wykonywanie zadań ruchowych i zasadność uwzględnienia analizy biomedycznej w zaburzeniach funkcji poznawczych



## **E. Znaczenie zdolności poznawczych w wykonywaniu zadań motorycznych.**

### **Jak ważne jest uwzględnienie analizy biomechanicznej w zaburzeniach funkcji poznawczych?**

1. Cele
2. Zdolności poznawcze
3. Wpływ obciążenia poznawczego na sprawność motoryczną
4. Sprawność motoryczna u osób z zaburzeniami poznawczymi
5. Ocena dwuzadaniowości
6. Główne założenia
7. Bibliografia

# Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

## 1. Cele

# 1. Cele

Cele jednostki dydaktycznej:

- Zapoznanie się z głównymi funkcjami poznawczymi i ich podstawami w funkcjonowaniu mózgu.
- Analiza następstw zaburzeń funkcji poznawczych, ich ocena i postępowanie podczas wykonywania profesjonalnej aktywności zdrowotnej.
- Zapoznanie się z zaburzeniami spowodowanymi obciążeniem poznawczym w prawidłowej i chorobowej sprawności ruchowej.
- Badanie sprawności motorycznej u osób z zaburzonymi funkcjami poznawczymi i zaburzeniami psychicznymi.
- Przeanalizowanie, w jaki sposób należy oceniać gesty motoryczne z obciążeniem poznawczym za pomocą narzędzi oceny biomechanicznej.

# Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

## 1. Zdolności poznawcze

## 2. ZDOLNOŚCI POZNAWCZE

- Działanie lub proces umysłowy polegający na zdobywaniu wiedzy i zrozumieniu poprzez doświadczenie i zmysły.
- Zdolność postrzegania i reagowania, przechowywania i pobierania informacji, przetwarzania i rozumienia tych informacji, podejmowania decyzji i reagowania w odpowiedni sposób, co prowadzi do zachowania umożliwiającego bezpieczną interakcję ze środowiskiem.
- Konieczne jest wyodrębnienie elementów niezbędnych do codziennego funkcjonowania i życia.

## 2.1. FUNKCJE POZNAWCZE

- Procesy mentalne (mózgowe) wyższego rzędu, od których zależy poznanie.
- Bardziej specyficzne, ale nie mniej złożone, które wchodzą ze sobą w interakcje.
- Uczestniczą wspólnie w wykonywaniu każdego codziennego zadania lub czynności.
- Umożliwiają człowiekowi odgrywanie aktywnej roli w odbiorze, przechowywaniu, selekcji, opracowaniu, przekształcaniu i odzyskiwaniu informacji.
- Nie są od siebie niezależne
- Niektóre być przedmiotem odrębnych wyjaśnień, stanowiąc częsty obiekt badań i praktycznych zastosowań w różnych dziedzinach zdrowia.

## 2.1. FUNKCJE POZNAWCZE

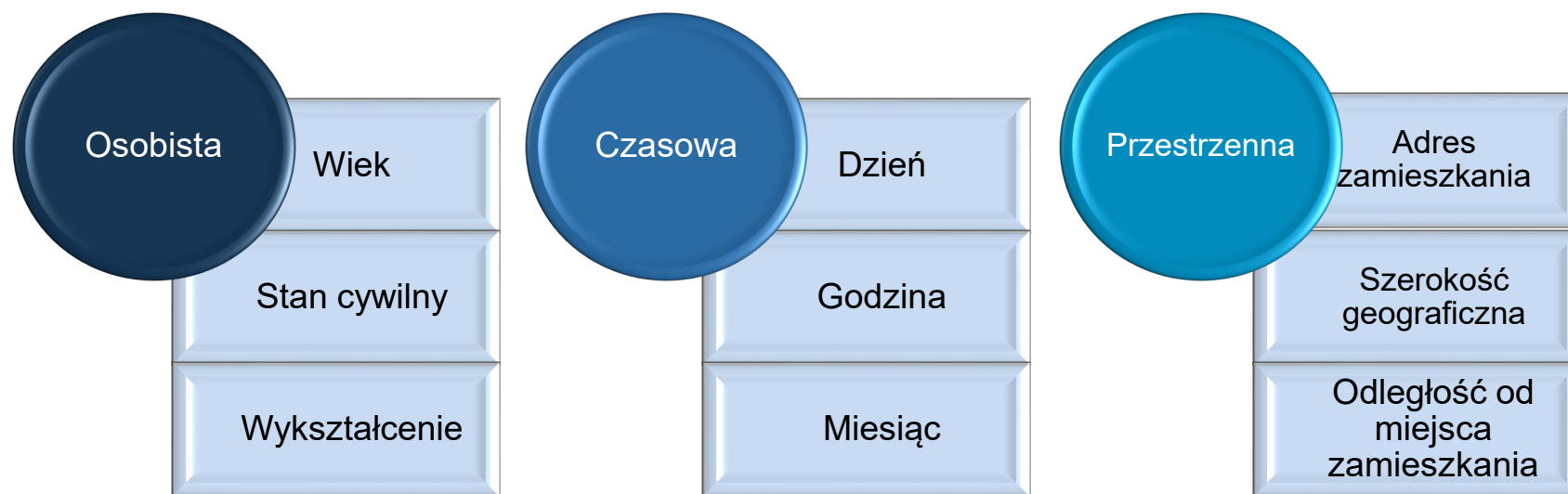


Rysunek 1. Główne funkcje poznawcze człowieka



## 2.1.1. ZABURZENIA ORIENTACJI - DEZORIENTACJA

Orientacja jest zdolnością, która pozwala człowiekowi być świadomym siebie, innych i sytuacji, w której się znajduje w danym czasie, aby móc podejmować działania w tej konkretnej sytuacji czasowo-przestrzennej. Istnieją trzy rodzaje orientacji:



Rysunek 2: Przykłady orientacji osobistej, czasowej i przestrzennej

## 2.1.1. ZABURZENIA ORIENTACJI - DEZORIENTACJA

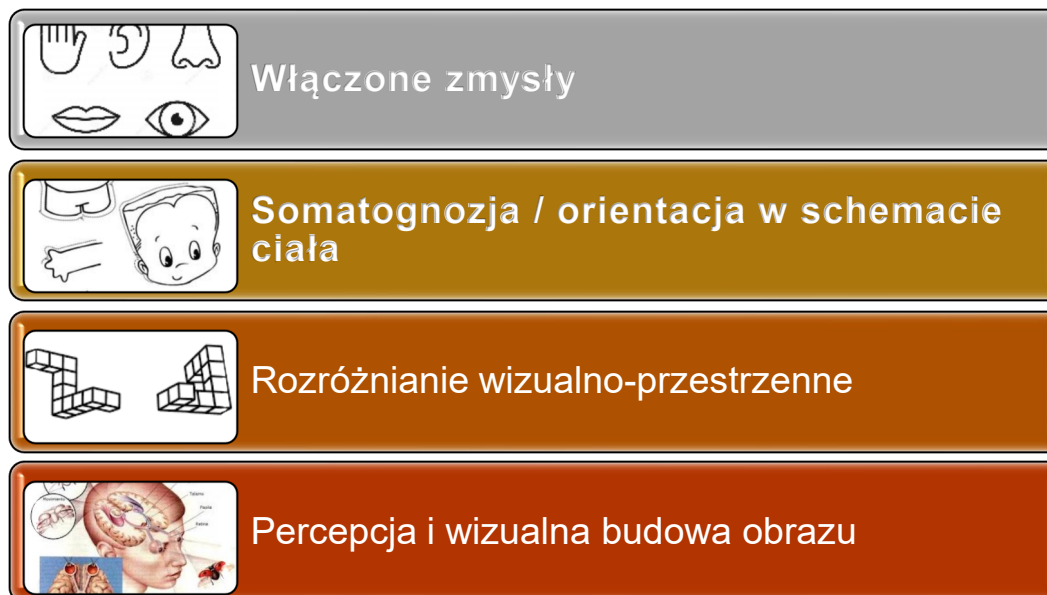
- Objawy różnych stanów chorobowych: delirium i demencja.
- Niektóre zaburzenia fizyczne mogą powodować dezorientację: zapalenie tętnic mózgowych, infekcje ośrodkowego układu nerwowego, wstrząs mózgu, odwodnienie, sepsę, udar mózgu, niedobór witamin, zaburzenia przedsionkowe.
- Skutek uboczny niektórych leków, w tym alkoholu, marihuany, leków na receptę.
- Odstawienie niektórych leków może również powodować dezorientację.

Leczenie dezorientacji powinno być opierać się na pierwotnych przyczynach.

## 2.1.2. GNOZJA (GNOSIS)

Zdolność do rozpoznawania elementów, bodźców lub innych wcześniej poznanych informacji i przypisywania im właściwego znaczenia.

Istnieją różne rodzaje gnozji (gnosis):



Rysunek 3. Rodzaje gnozji (gnosis).

## 2.1.2. ZABURZENIA GNOZJI (GNOSIS)– AGNOZIA

- Agnozja wzrokowa: niezdolność mózgu do rozpoznawania lub rozumienia bodźców wzrokowych.
- Prosopagnosia: niezdolność do rozpoznania twarzy, które są nam znane, również własnej twarzy w odbiciu lustrzanym.
- Agnozja wzrokowo-przestrzenna: niezdolność do rozpoznania twarzy, które są nam znane, również własnej twarzy w odbiciu lustrzanym.

## 2.1.2. ZABURZENIA GNOZJI (GNOSIS)– AGNOZJA

- Agnozja dotykowa: niezdolność do rozpoznawania obiektów poprzez dotyk.
- Agnozja percepcyjna: brak zdolności rozpoznawania, wynikający z braku percepcji. Percepcja występuje, ale rozpoznawanie nie zachodzi.

Leczenie agnozji: uczenie pacjenta używania innych, nienaruszonych zmysłów oraz uświadamianie mu istniejących deficytów i ich konsekwencji.

## 2.1.3. PRAKSJA (PRAXIS)

Jest to nabyta zdolność do wykonywania z własnej woli uporządkowanych, prostych lub złożonych ruchów w celu wykonania zadania, posługiwania się przedmiotami lub osiągnięcia określonego celu. Wyróżnia się kilka rodzajów prakcji (praxis).



Rysunek 4. Rodzaje prakcji (praxis).

## 2.1.3. ZABURZENIA PRAKSJI (PRAXIS) – APRAKSJA

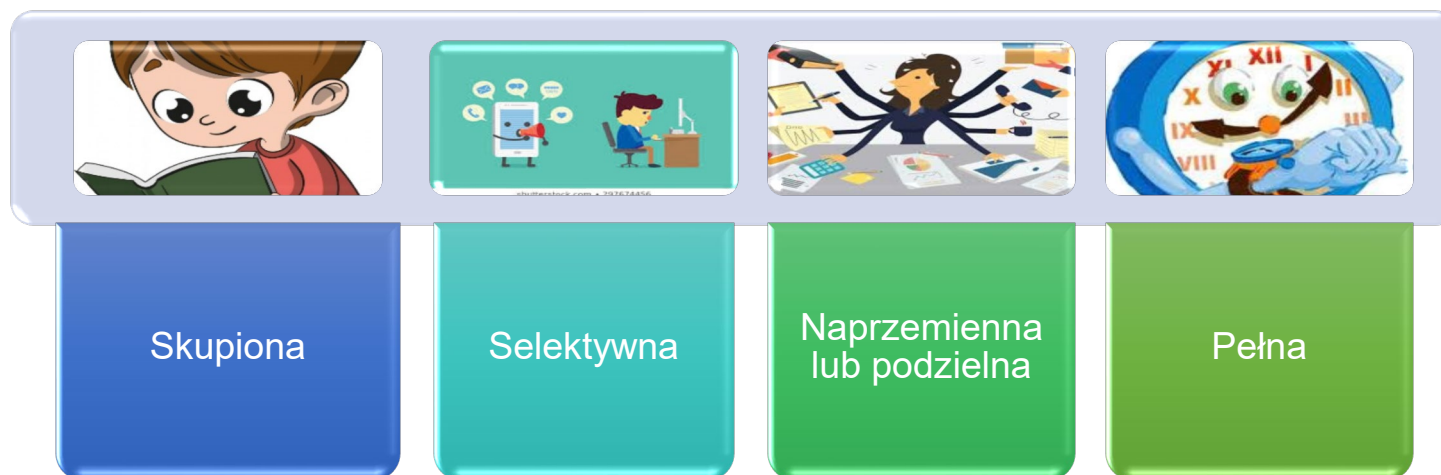
- Niezdolność do wykonania wcześniej nabytej umiejętności, która wynika z osłabienia, braku koordynacji, demencji lub utraty czucia.
- Apraksja ideomotoryczna: niezdolność do prawidłowego naśladowania gestów rąk i dobrowolnego naśladowania użycia narzędzi
- Apraksja dysocjacyjna: pantomimowanie czynności na polecenie jest zaburzone, ale osoba badana może nadal naśladować prowadzącego ćwiczenie i używać wskazanego przedmiotu.
- Apraksja koncepcyjna/ideowa: niezdolność do ułożenia w całość poszczególnych sekwencji danej czynności.
- Dyspraksja: deficyty w zakresie umiejętności ruchowych nie są całkowite.

Leczenie osób z apraksją obejmuje terapię fizyczną, poznawczą i zajęciową. Jeśli apraksja jest objawem innego zaburzenia, należy leczyć zaburzenie leżące u jego podstaw.

## 2.1.4. UWAGA

Stan obserwacji i czujności, który pozwala na uświadomienie sobie tego, co dzieje się w otoczeniu.

Do przeprowadzenia tego procesu konieczne jest skupienie się na określonych bodźcach, ignorując inne, mniej istotne. Klasyczne rodzaje uwagi to:



Rysunek 5. Rodzaje uwagi.



## 2.1.4. DYSFUNKCJA UWAGI - NIEUWAGA

- Istnieje kilka czynników, które wpływają na zdolność danej osoby do utrzymania uwagi: charakter zadania, zmęczenie, stres, osobowość itp.
- Nieuwaga może wpływać bezpośrednio na czynności życia codziennego.
- Ma istotny i niekorzystny wpływ na proces uczenia się.
- Najważniejszym zaburzeniem związanym z uwagą jest zespół deficytu uwagi/nadpobudliwości psychoruchowej (Attention-deficit/hyperactivity disorder - ADHD).

Najlepszą strategią uniknięcia problemów związanych z obniżeniem uwagi jest przeprojektowanie zadania/systemu tak, aby uniknąć tego wymogu. Bardziej złożone deficyty uwagi, takie jak ADHD, mogą wymagać leczenia farmakologicznego.

Długoterminowe stosowanie behawioralnych metod terapii może skutkować poprawą umiejętności koncentracji.

## 2.1.5. PAMIĘĆ

Dzięki pamięci można się uczyć, rozwijać i mieć osobowość.

Jest to zdolność do kodowania, przechowywania i odzyskiwania, efektywnie wyuczonych informacji lub przeżytych zdarzeń.

Klasyfikacja pamięci:



Rysunek 6. Klasyfikacja pamięci.

## 2.1.5. ZABURZENIA PAMIĘCI - AMNEZJA

- Każdy z nas czasem zapomina o różnych rzeczach.
- Pewien stopień problemów z pamięcią jest elementem starzenia się.
- Istnieje jednak różnica między normalnymi zmianami w pamięci a utratą pamięci związaną z chorobą.
- Niektóre problemy z pamięcią są wynikiem uleczalnych schorzeń: braku snu, przyjmowanych leków, urazów głowy, stresu, lęku lub depresji.
- Inne są objawami lub cechami charakterystycznymi chorób neurologicznych lub neurodegeneracyjnych: poważnych zaburzeń psychicznych, choroby Alzheimera, Parkinsona i innych chorób otępiennych.

Leczenie może wymagać leczenia farmakologicznego.

Rehabilitacja poznawcza lub stosowanie technik treningu pamięci może być bardzo przydatne w przypadku średnich lub mniejszych deficytów pamięci.

## 2.1.6. SZYBKOŚĆ PRZETWARZANIA

Zdolność do automatycznego i szybkiego przetwarzania informacji, bez świadomego myślenia. Szybkość wykonania zadania, czyli czas, jaki upływa od otrzymania bodźca do wysłania odpowiedzi.

Wolne przetwarzanie:

- Przejawia się jako trudność w nadążaniu za tempem uczenia się w stosunku do innych osób, trudność w wykonywaniu zadań na czas lub trudności w stosowaniu się do wskazówek.
- Ma wpływ na uczenie się i zaburzenia koncentracji, które występują w dysleksji, zaburzeniach koncentracji uwagi, autyzmie, dysgrafii i dyskalkulii.
- Leczenie: Modyfikacja i dostosowanie środowiska, zróżnicowanie stylu nauczania lub stosowanie strategii wyrównawczych. Najpoważniejsze przypadki powinny być oceniane i leczone przez doświadczonego neuropsychologa.

## 2.1.7. JĘZYK

Funkcja poznawcza wyższego rzędu. Wynik złożonej aktywności nerwowej. Procesy symbolizacji: kodowanie i dekodowanie.

Składa się z kilku procesów poznawczych:



Rysunek 7. Procesy poznawcze języka

## 2.1.7. ZABURZENIA JĘZYKOWE

- Jest to zaburzenie w przetwarzaniu informacji językowych, które wpływa na zdolność jednostki do odbioru i/lub wyrażania języka.
- Powszechnie występuje zarówno w przypadku ogniskowych uszkodzeń mózgu, jak i zaburzeń neurorozwojowych lub neurodegeneracyjnych. Is an impairment in the processing of linguistic information that affects an individual's ability to receive and/or express language.
- Rodzaje: aleksja, agrafia, afazja, dyspraksja, dysleksja, itd.

Leczenie powinno być podejściem multidyscyplinarnym, które angażuje logopedów, audiologów, terapeutów behawioralnych i specjalistów od edukacji specjalnej, jak również lekarzy w celu zidentyfikowania (lub wykluczenia) fizycznych przyczyn zaburzeń językowych

## 2.1.8. FUNKCJE WYKONAWCZE

Procesy poznawcze wyższego rzędu, czyli złożona aktywność umysłowa. Obejmują zarówno komponenty poznawcze, jak i behawioralne. Pozwalają na tworzenie planów, ułatwiają samoregulację, umożliwiają rozwiązywanie złożonych problemów, podejmowanie decyzji i wybór właściwych działań.

Wyróżnia się kilka rodzajów funkcji wykonawczych:



Rysunek 8. Rodzaje funkcji wykonawczych

## 2.1.8. DYSFUNKCJA WYKONAWCZA

- Może być symptomem innego schorzenia.
- W życiu codziennym: niezdolność do zmiany planów, trudności z odrabianiem lekcji, niewłaściwe rozmieszczenie rzeczy, trudności z zarządzaniem czasem, trudności z radzeniem sobie z frustracją, problemy z pamięcią, itp.

Leczenie zależy od warunków i specyficznych rodzajów dysfunkcji wykonawczych, które występują. Obejmuje pracę z różnego rodzaju terapeutami, takimi jak neuropsycholog, psycholog, logopeda czy terapeuta zajęciowy.

Leki mogą być pomocne w najcięższych przypadkach.



## 2.1.9. POZNANIE SPOŁECZNE

Jest to zdolność do myślenia i nadawania sensu sobie, innym i ich zachowaniom oraz relacjom społecznym. Jest niezbędne do regulowania zachowań i emocji w kontekście społecznym oraz do zdolności empatii.

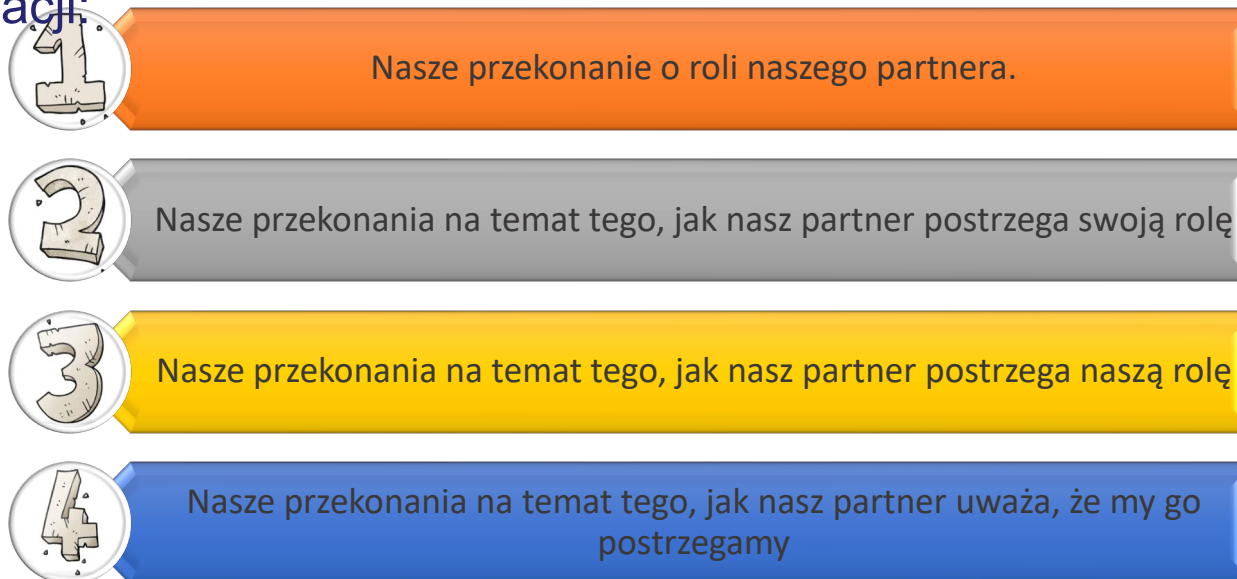
Elementy:



Figure 9. Elementy poznania społecznego.

## 2.1.9. POZNANIE SPOŁECZNE

Życie codzienne obejmuje: współpracę, rywalizację lub po prostu realizację codziennych zadań. Interakcje te muszą obejmować zdolność do rozumienia i przewidywania działań innych ludzi pod względem przekonań, pragnień i intencji. Proces ten obejmuje co najmniej cztery poziomy mentalizacji:



Rysunek 10. Poziomy mentalizacji.

## 2.1.9. POZNANIE SPOŁECZNE

- Zaburzenia społeczne są powszechne i w znacznym stopniu przyczyniają się do obciążenia chorobami psychicznymi lub niepełnosprawnością.
- Zaburzenia definiowane przez zaburzenia społeczne i komunikacyjne: autyzm, niektóre typy schizofrenii, osobowość psychopatyczna i osobowość typu borderline.
- U pacjentów z psychozą zaburzenia społeczne odgrywają ważną rolę w etiologii zarówno pozytywnych, jak i negatywnych objawów psychotycznych.

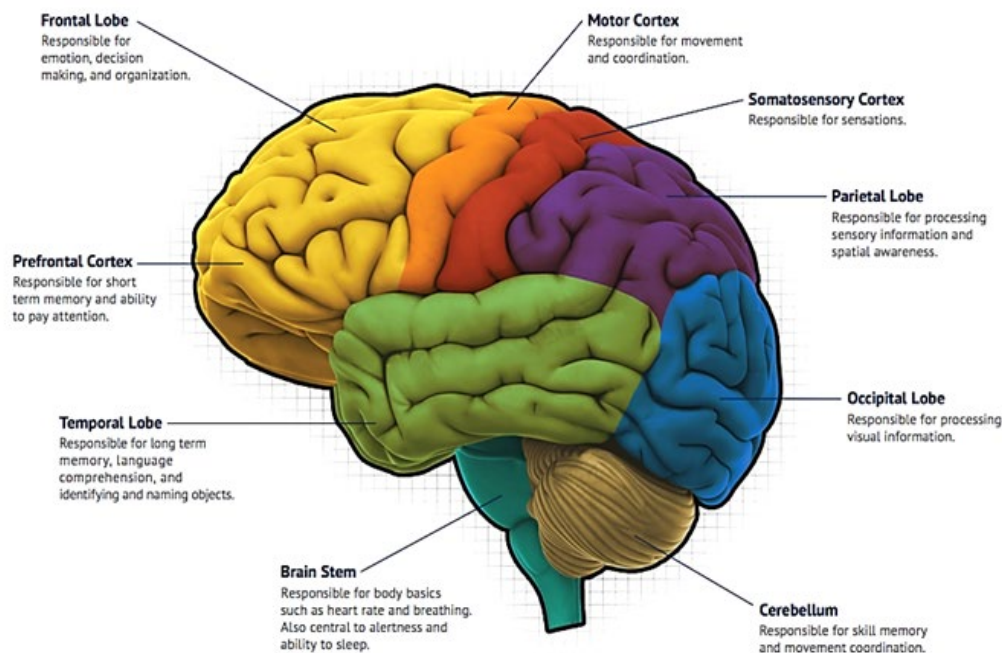
Terapia zaburzeń społecznych może obejmować terapie behawioralne skoncentrowane na społeczeństwie, trening interakcji, terapie poznawczo-behawioralne oraz leczenie farmakologiczne w cięższych przypadkach.



Schemat 1. Zestawienie dziedzin i podfunkcji poznawczych

## 2.2. PODSTAWY MÓZGOWYCH FUNKCJI POZNAWCZYCH

- Początkowo neuronauki koncentrowały się głównie na topologicznej organizacji funkcji poznawczych w określonych regionach mózgu



Rysunek 11. Mapa mózgu (“North Jersey Health & Wellness”).

## Nowy "paradygmat sieciowy"

- Mózg ludzki zawiera co najmniej pięć głównych, rdzeniowych sieci funkcjonalnych (Mesulam, 1990):

	<b>I. Sieć uwagi przestrzennej</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tylna kora ciemieniowa (PPC) i przednie pola widzenia</li></ul>
	<b>II. Sieć językowa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obszary Wernicke'a i Broca.</li></ul>
	<b>III. Sieć pamięci jawnej</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kompleks hipokampalno-entoryczny i dolna kora ciemieniowa</li></ul>
	<b>IV. Sieć rozpoznawania twarzy-objektów</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kora śródkroniowa i skroniowo-czołowa</li></ul>
	<b>V. Sieć pamięci roboczej i funkcji wykonawczych</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kora przedczołowa i dolna kora ciemieniowa</li></ul>

Rysunek 12. Pięć głównych podstawowych sieci funkcjonalnych

## Pozostałe moduły sieciowe

- (VI) Wewnętrzne sieci łączności zaangażowane w kontrolę wykonawczą, pamięć epizodyczną, pamięć autobiograficzną, przetwarzanie związane z samym sobą i wykrywanie istotnych zdarzeń.
- (VII) Sieć sensoryczno-motoryczna zlokalizowana w obustronnej korze somatosensorycznej i motorycznej.
- (VIII) Sieć uwagi wzrokowo-przestrzennej zlokalizowana w bruzdach śródciemieniowych i przednich polach oczu.

## Pozostałe moduły sieciowe

- (IX) Sieć wzrokowa wyższego rzędu zlokalizowana w bocznej części kory potylicznej i dolnej części kory skroniowej.
- (X) Sieć wzrokowa niższego rzędu zlokalizowana w korze prążkowanej i pozaziemskiej.

Powyższe moduły sieci mogą zmieniać swoją wewnątrzmodułową i międzymodułową łączność.

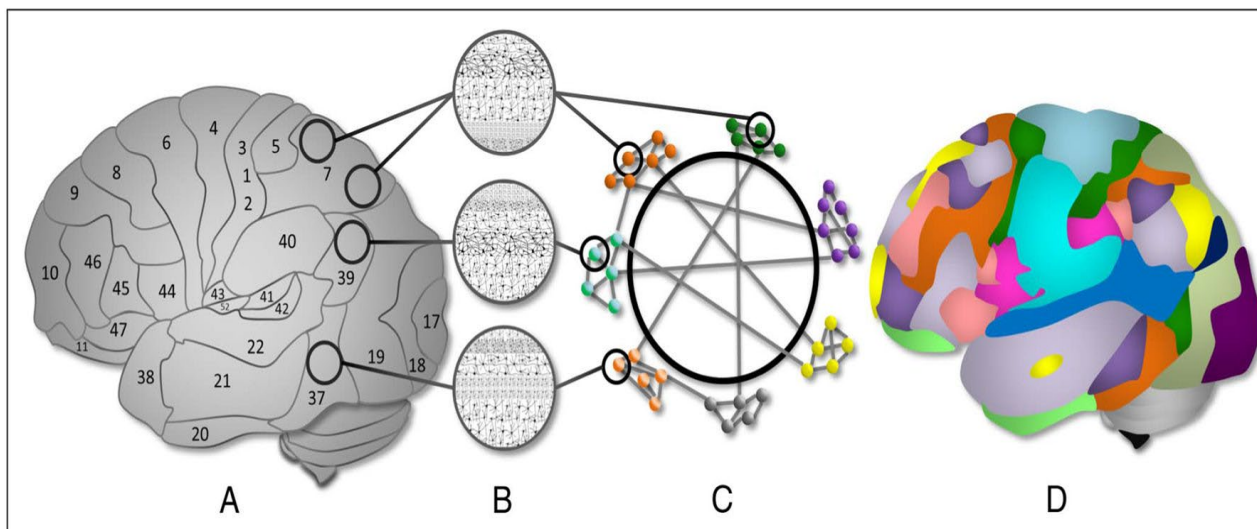


## Struktura organizacji modułowej

- (A) regiony mózgu są zorganizowane w cytoarchitektonicznie odrębne obszary
- (B) każda konfiguracja cytoarchitektoniczna ma właściwości strukturalne o różnym wpływie na funkcje obliczeniowe
- (C) regiony cytoarchitektoniczne mogą być reprezentowane jako węzły w sieci

## Struktura organizacji modułowej

- (D) węzły mają funkcjonalne asocjacje, reprezentowane jako krawędzie, które wykraczają poza granice przestrzenne widoczne w strukturze cytoarchitektonicznej.



Rysunek 13. Od węzłów do sieci (Medaglia et al., 2015).

## 2.3. ZABURZENIA FUNKCJI POZNAWCZYCH

- Jak wspomniano wcześniej, utrata zdolności poznawczych wynika z procesu starzenia się organizmu.
- Sposób, w jaki rozwija się ten proces degeneracyjny, zależy od wielu uwarunkowań: stanu zdrowia, wydolności funkcjonalnej, struktury genetycznej i środowiska.
- Inne czynniki mogą zmieniać zdolności poznawcze w sposób gwałtowny lub przewlekły: choroby neurodegeneracyjne, zaburzenia neurorozwojowe, niepełnosprawność intelektualna, choroby psychiczne, uzależnienia, ciężkie urazy fizyczne lub psychiczne itp.
- Zaburzenia jednej lub więcej funkcji poznawczych mają bezpośredni wpływ na codzienne funkcjonowanie ludzi, indywidualnie lub w interakcji z innymi i środowiskiem.

## Wpływ na czynności życia codziennego

Funkcje poznawcze	Czynności życia codziennego
<b>Rozpoznawanie budowy ciała</b>	Trudności w ubieraniu się, używaniu przedmiotów w odniesieniu do ciała (grzebień, szczoteczka do zębów, sztućce, itp.).
<b>Wzmoczona uwaga</b>	Trudności w uważnym oglądaniu filmu lub czytaniu książki, uczeniu się, itp.
<b>Uwaga selektywna</b>	Trudności w pracy w otoczeniu innych osób, w warunkach hałasu lub innych możliwych czynników rozpraszających uwagę.
<b>Podzielność uwagi</b>	Trudności w prowadzeniu pojazdu, opiece nad domem lub dziećmi, itp.
<b>Pamięć semantyczna</b>	Zapominanie wcześniej zdobytej wiedzy, zapominanie imion i nazwisk znajomych osób, itp.
<b>Pamięć krótkotrwała</b>	Zapominanie, gdzie się zostawiło samochód, klucze lub okulary, zapominanie trasy podróży, itp.
<b>Pamięć perspektywiczna</b>	Zapominanie o umówionych spotkaniach na następny dzień, zapominanie o tym, co się chce kupić itp.
<b>Czynności wykonawcze</b>	Trudności z planowaniem i wykonywaniem posiłków, obsługą komputera, kontrolą wydatków, organizacją wycieczek lub wyjazdów, rozwiązywaniem sytuacji problemowych, itp.

Tabela 1: Wpływ zaburzeń poznawczych na wykonywanie czynności życia codziennego

## 2.4. OCENA FUNKCJI POZNAWCZYCH

- Prawidłowa ocena poznawcza lub neurokognitywna obejmuje następujące elementy
- Obserwacje, wywiady, skale kliniczne i psychospołeczne, testy poznawcze, techniki neuroobrazowania lub inne formy oceny.
- Koncentruje się również na specyficznych potrzebach terapeutycznych osoby dotkniętej chorobą.
- Ocena neurokognitywna powinna obejmować co najmniej badanie ogólnej sprawności intelektualnej, orientacji czasowej i przestrzennej, uwagi, szybkości przetwarzania informacji, zdolności uczenia się i zapamiętywania, zdolności wizualno-przestrzennych, zdolności percepcyjnych i motorycznych, języka i komunikacji, rozumowania, zdolności rozwiązywania problemów i niektórych funkcji wykonawczych.

## Narzędzia oceny


### I. Krótkie skale lub testy poznawcze

- Testy łatwe do zastosowania
- Wymagają niewiele czasu (5 do 20 minut).
- Pozwalają uzyskać "punkt graniczny" między stanem prawidłowym a stanem chorobowym,
- Umożliwiają przejście do bardziej szczegółowej oceny neuropsychologicznej.
- Ograniczają się do szybkiego oglądu pacjenta, monitorowania pacjenta i ustalania korelacji między wynikiem globalnym a innymi istotnymi zmiennymi.

## Narzędzia oceny

### Screening Tool: The Mini-Mental State Examination (MMSE)

Patient \_\_\_\_\_ Examiner \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Maximum	Score	
		<b>Orientation</b>
5		• What is the (year) (season) (date) (day) (month)?
5		• Where are we (state) (country) (town) (hospital) (floor)?
3		<b>Registration</b>
		• Name 3 objects: 1 second to say each. Then ask the patient all 3 after you have said them. Give 1 point for each correct answer. Then repeat until he/she learns all 3. Count trials and record. Trials _____
5		<b>Attention and Calculation</b>
		• Serial 7's. 1 point for each correct answer. Stop after 5 answers. Alternatively spell "world" backward.
3		<b>Recall</b>
		• Ask for the 3 objects repeated above. Give 1 point for each correct answer.
2		<b>Language</b>
1		• Name a pencil and watch.
1		• Repeat the following "No ifs, ands or buts."
3		• Follow a 3-stage command: "Take a paper in your hand, fold it in half and put it on the floor."
1		• Read and obey the following CLOSE YOUR EYES.
1		• Write a sentence.
1		• Copy the design shown.
		
_____ Total Score		
ASSESS level of consciousness along a continuum _____		<i>Alert Drowsy Stupor Coma</i>
<small>*Mini-Mental State: "A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician." Journal of Psychiatric Research, 12(3): 109-116, 1975. Used with permission.</small>		<a href="#">more information on reverse</a> →

Rysunek 14: Narzędzie do oceny stanu poznawczego(MMSE)

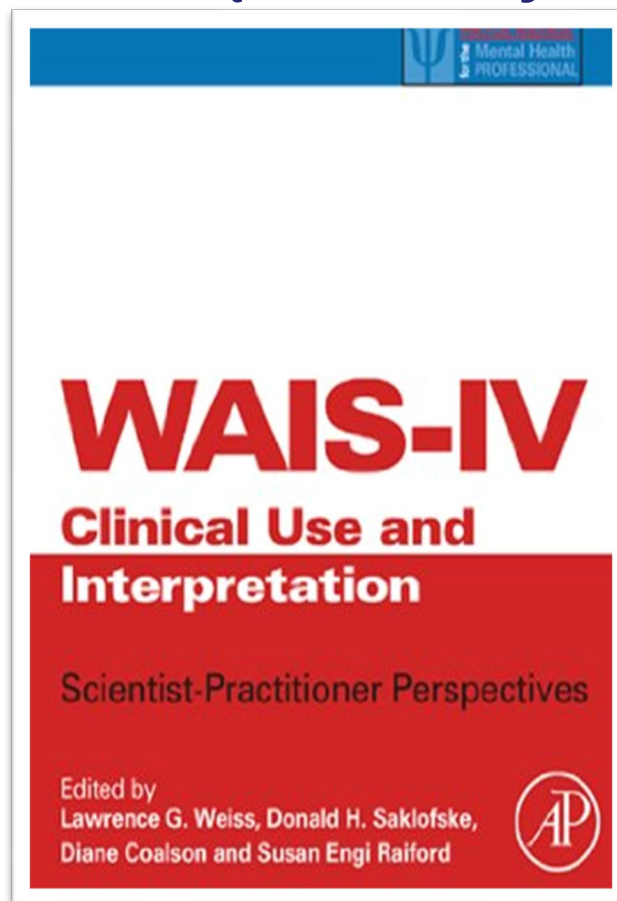
## Narzędzia oceny

### II. Testy do oceny ogólnej

- Zestawy testów, które systematycznie badają główne funkcje poznawcze.
- Zalety: posiadanie dużej bazy danych, która ułatwia uzyskanie profilu charakteryzującego różne poziomy funkcji poznawczych osób, oraz kontrolę zmiennych.
- Identyfikacja nie tylko głównych deficytów, ale także zachowanych umiejętności.
- Niezbędne do ustanowienia późniejszego spersonalizowanego programu rehabilitacji.



## Narzędzia oceny



Rysunek 15: Skala Inteligencji Weschlera dla Dorosłych (WAIS)

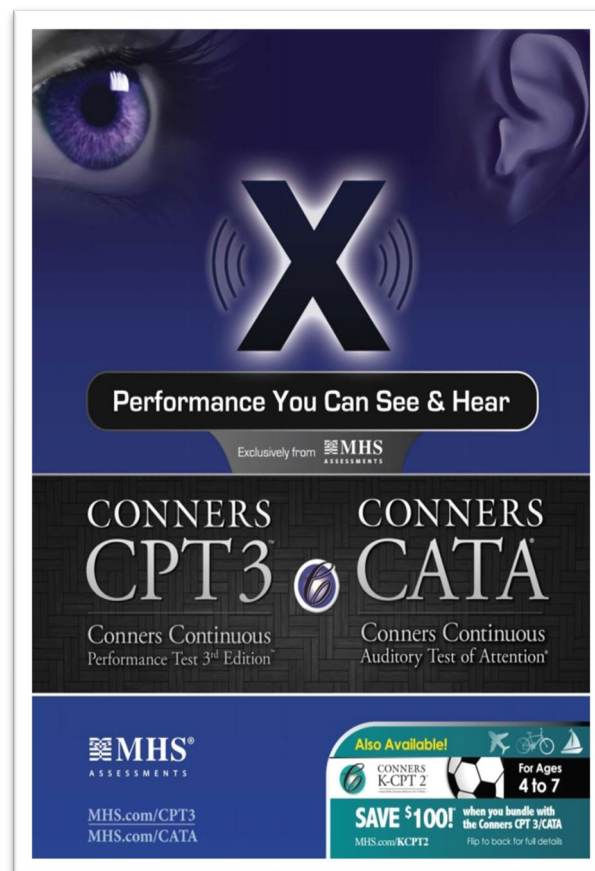
## Narzędzia oceny

### III. Testy specjalistyczne

- Skoncentrowane na badaniu określonego rodzaju pogorszenia funkcji poznawczych.
- Wykorzystywane do opracowania rzeczywistego planu pracy z pacjentem.
- Ocena poznawcza lub neurokognitywna powinna być przeprowadzona przez neuropsychologa,

Kognitywne testy przesiewowe są dostępne dla wszystkich specjalistów, którzy przy niewielkim przygotowaniu i w krótkim czasie mogą dokonać wstępnej oceny, która pozwoli im skierować pacjenta do odpowiedniego specjalisty.

## Narzędzia oceny



The advertisement features a dark blue background with a close-up of a person's eye and ear. A large, glowing 'X' is centered, with sound waves emanating from it. Below the 'X' is a black rounded rectangle containing the text 'Performance You Can See & Hear'. Underneath this is the MHS ASSESSMENTS logo. The main title 'CONNERS CPT 3' is on the left, and 'CONNERS CATA' is on the right. Below the titles are the full names: 'Conners Continuous Performance Test 3<sup>rd</sup> Edition' and 'Conners Continuous Auditory Test of Attention'. At the bottom left, there are two website URLs: 'MHS.com/CPT3' and 'MHS.com/CATA'. At the bottom right, there is a green banner for 'Also Available!' featuring 'CONNERS K-CPT 2' and 'For Ages 4 to 7'. A large 'SAVE \$100!' is prominently displayed, with a note that it applies when bundled with the Conners CPT 3/CATA. A small instruction 'Flip to back for full details' is also present.

Rysunek 16: Conners CPT - CATA

## 2.5. ROZWÓJ OBIEKTYWNEJ OCENY POZNAWCZEJ

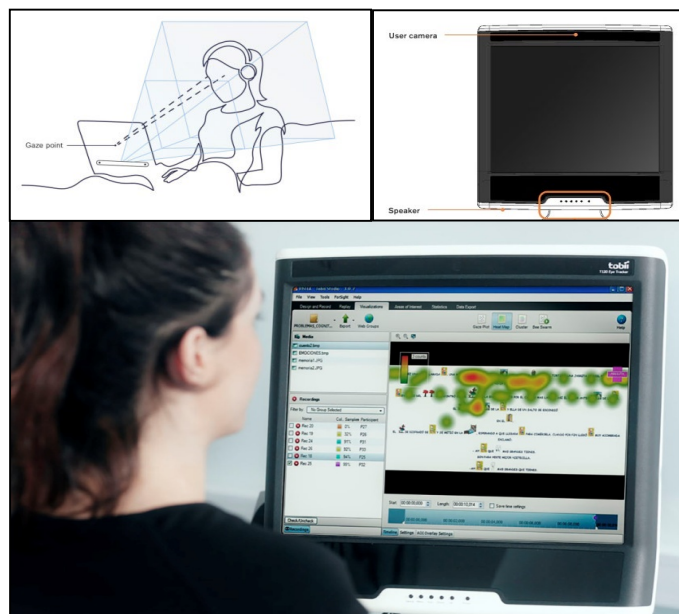
Ocena poznawcza zawsze była przeprowadzana za pomocą standaryzowanych testów i skal, w których obserwator punktuje zachowanie osoby ocenianej podczas odpowiadania na jej pytania.

Możliwe błędy:

- Oceniający może pomylić się w skali odpowiedzi.
- Oceniana osoba może czuć się niekomfortowo w obecności ocenającego.
- W chorobie neurologicznej, funkcje motoryczne i werbalne są zaburzone co wpływa na wyniki testu.

## 2.5. ROZWÓJ OBIEKTYWNEJ OCENY POZNAWCZEJ

Eye-tracking jest nieinwazyjną metodą oceny poznawczej.



Rysunek 17: Ocena wzroku za pomocą systemu eye-tracker Tobii studio 120, wersja oprogramowania 2.2. (Górne ilustracje).

## 2.5. ROZWÓJ OBIEKTYWNEJ OCENY POZNAWCZEJ

Wynik	Opis
Liczba fiksacji wzroku	Wysoka ilość fiksacji wskazuje na niższą efektywność wyszukiwania elementów na ekranie.
Średni czas fiksacji wzroku	Wydłużone fiksacje świadczą zwykle o trudnościach uczestnika w wyodrębnieniu informacji o bodźcu.
Liczba fiksacji spojrzenia w poszczególnych obszarach zainteresowań	Liczba fiksacji wzroku na poszczególnych obszarach bodźca powinna odzwierciedlać znaczenie tego obszaru. Najważniejsze elementy otrzymują większą liczbę fiksacji.
Procentowy czas fiksacji spojrzenia w każdym z obszarów zainteresowania	Procentowy stosunek czasu patrzenia na dany element bodźca może odzwierciedlać znaczenie tego elementu.
Spontaniczna częstotliwość mrugania oczami	Koreluje z poziomem dopaminy w centralnym układzie nerwowym i może ujawnić procesy leżące u podstaw uczenia się i zachowania ukierunkowanego na cel.

Tabela 2.1: Wyniki oceny za pomocą systemu eye-tracking

## 2.5. ROZWÓJ OBIEKTYWNEJ OCENY POZNAWCZEJ

Wynik	Opis
<b>Rozszerzenie źrenic</b>	Źrenice oka nie tylko zwężają się w odpowiedzi na światło i rozszerzają w odpowiedzi na ciemność; zarówno u dzieci, jak i u dorosłych, rozszerzają się one również podczas pobudzenia autonomicznego i aktywności umysłowej. Powodem, że źrenica reaguje na pobudzenie i aktywność umysłową jest to, że rozszerzenie źrenicy jest modulowane przez noradrenergiczny locus coeruleus, implikowane na regulację pobudzenia fizjologicznego i funkcjonowania poznawczego.
<b>Trajektoria spojrzenia</b>	Tor śledzonego spojrzenia podczas badania. Pozwala uzyskać kolejność miejsc, w których osoba utrwała wzrok na ekranie.
<b>Częstotliwość mrugania</b>	Częstotliwość, z jaką powieki otwierają się i zamykają, służy jako nieinwazyjna, pośrednia miara aktywności dopaminy w ośrodkowym układzie nerwowym. Ten neuroprzekaźnik jest zaangażowany w proces uczenia się, pamięć roboczą i zachowanie zorientowane na cel.

Tabela 2.2: Wyniki oceny za pomocą systemu eye-tracking.

## Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

### 3. Wpływ obciążenia poznawczego na sprawność motoryczną



### 3. WPŁYW OBCIĄŻENIA POZNAWCZEGO NA SPRAWNOŚĆ MOTORYCZNA

Obciążenie poznawcze może wpływać na rozwój zadań motorycznych.

Przykłady wykonywania kilku zadań w tym samym czasie:

Wielozadaniowość poznawcza.

- Podczas gdy ludzie idą i myślą o celu podróży.
- Ludzie idą i prowadzą rozmowę.
- Gdy ludzie idą i czegoś szukają.
- Prowadzenie rozmowy i planowanie tego chce się powiedzieć
- Wykonywanie czynności według przepisu i jednocześnie przekładanie przedmiotów i gotowanie.

### 3. WPŁYW OBCIĄŻENIA POZNAWCZEGO NA SPRAWNOŚĆ MOTORYCZNĄ

#### MacPherson (2019)

- Zadanie Stroopa / Czytanie kongruentne i nie kongruentne.
- Zwiększone obciążenie poznawcze w warunkach niezgodności wiąże się z większą zmiennością koordynacji artykulacyjnej i czasem trwania ruchu.

#### Chatain et al (2019)

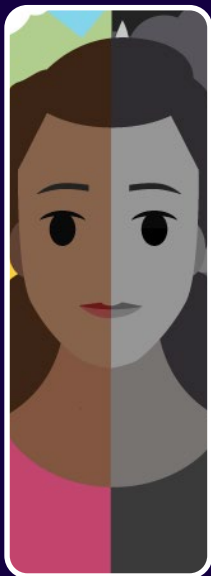
- Izometryczny skurcz mięśnia czworogłowego.
- Obciążenie poznawcze może przeszkadzać w wykonywaniu zadań motorycznych, które nie wymagają funkcji poznawczych do ich wykonania.

## Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

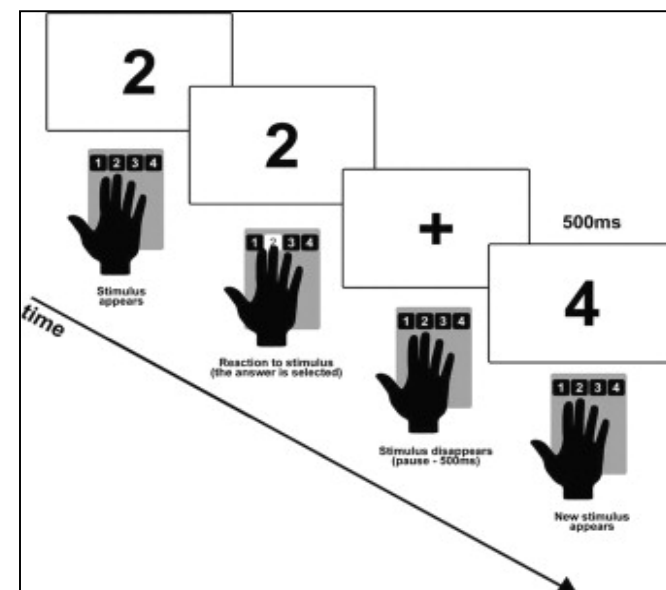
# 4. Sprawność motoryczna u osób z zaburzeniami poznawczymi i psychicznymi

## 4. SPRAWNOŚĆ MOTORYCZNA U OSÓB Z ZABURZENIAMI POZNAWCZYMI I ZABURZENIAMI PSYCHICZNYMI

### ZABURZENIA DWUBIEGUNOWE I GŁĘBOKA DEPRESJA



- Zaburzenia poznawcze są cechą stałą i utrzymującą się przez całe życie.
- Wpływ na pamięć werbalną, szybkość psychomotoryczną, funkcjonowanie wykonawcze, pamięć wzrokową i uwagę.
- Objawy motoryczne, takie jak chód z mniejszą prędkością, problemy z równowagą podczas chodu i siedania oraz utrata siły mięśniowej.



Zdjęcie 18: Czas reakcji seryjnej w ocenie uczenia się motorycznego typu implicit. Ćwiczenie z badań Chrobaka

## 4. SPRAWNOŚĆ MOTORYCZNA U OSÓB Z ZABURZENIAMI POZNAWCZYMI I ZABURZENIAMI PSYCHICZNYMI

### SCHIZOFRENIA



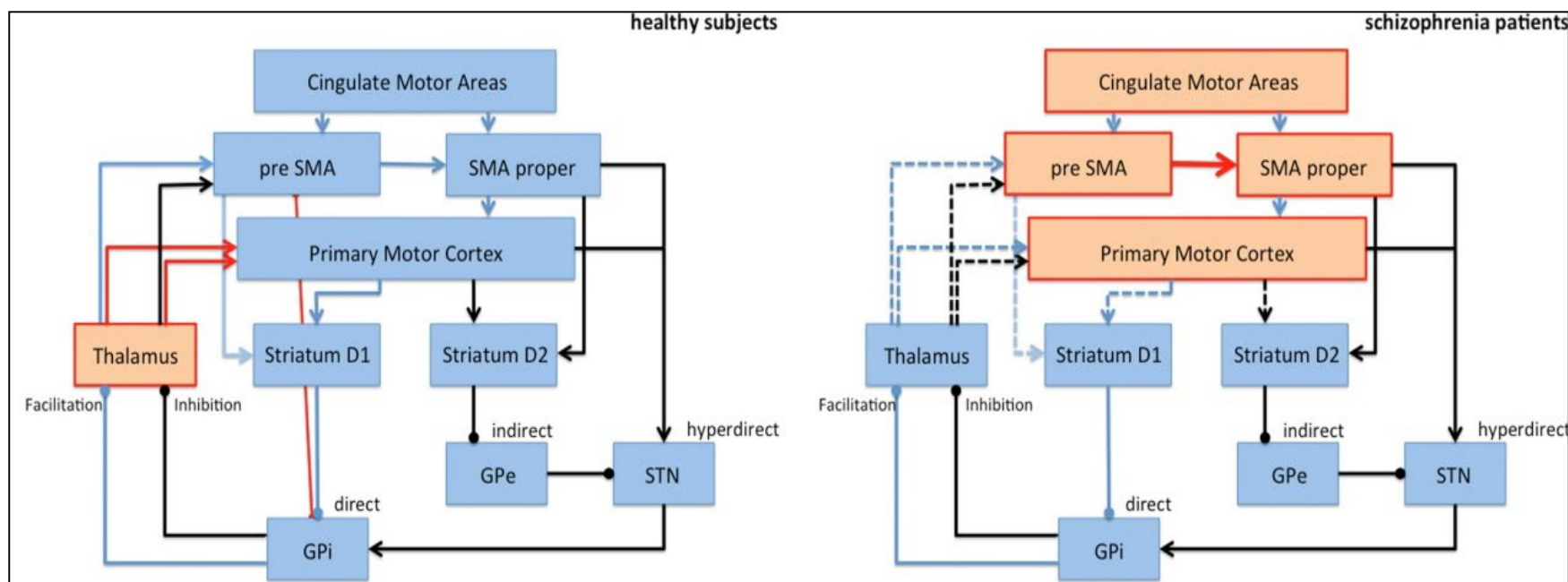
- Schorzenie wynika głównie z zaburzeń mózgowych.
- Przeważają objawy ruchowe, takie jak katatonía, neurologiczne objawy miękkie, parkinsonizm, ruchy mimowolne.
- Słabe połączenie kory ruchowej z jądrami obwodu zwojów podstawy.
- Słabe podobwodowe sprzężenie zwrotne kontroli ruchu.

### USZKODZENIE WĄTROBY



- Niewydolność wątroby prowadzi do encefalopatii wątrobowej (HE).
- Upośledzenie mózgu spowodowane amoniakiem i stanem zapalnym. Generowana toksyczność metaboliczna zmienia funkcjonowanie mózgu.
- Pogorszenie funkcji poznawczych, np. zaburzenia uwagi
- Powoduje niezdolność fizyczną

## 4. SPRAWNOŚĆ MOTORYCZNA U OSÓB Z ZABURZENIAMI POZNAWCZYMI I ZABURZENIAMI PSYCHICZNYMI



Rysunek 19: Połączenia między korowymi i podkorowymi komponentami pętli motorycznej. (Po lewej) Obwód u osób zdrowych, (po prawej) Obwód zaburzony u osób ze schizofrenią. Obraz za Walther S. 2015.

## 4. SPRAWNOŚĆ MOTORYCZNA U OSÓB Z ZABURZENIAMI POZNAWCZYMI I ZABURZENIAMI PSYCHICZNYMI

### NOWOTWÓR



- Problemy poznawcze po chemioterapii.
- Zaburzenia poznawcze spowodowane toksycznością komórkową, zmniejszeniem integralności istoty białej i reakcjami zapalnymi.
- Problemy poznawcze o stopniu lekkim do umiarkowanego.
- Problemy poznawcze, takie jak upośledzenie motoryki w wykonywaniu czynności i funkcjonowaniu.

# Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

## 5. Ocena dwuzadaniowości

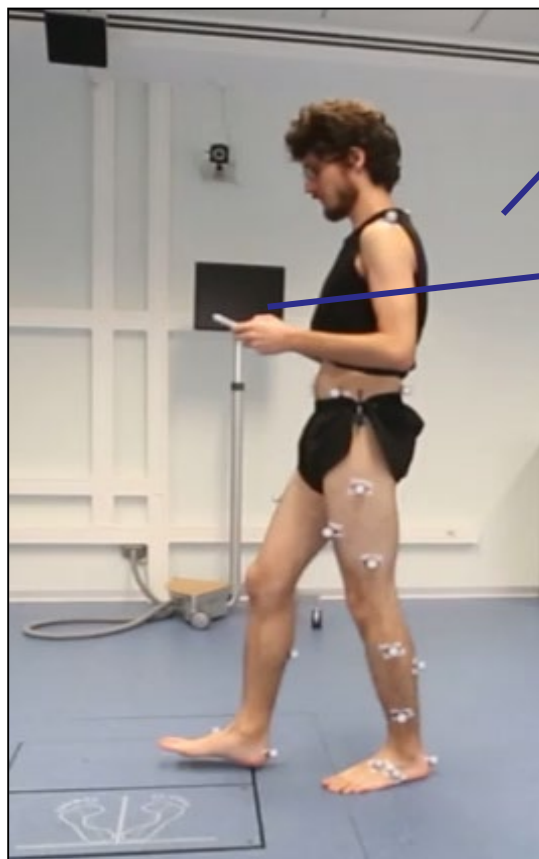


## 5. OCENA DWUZADANIOWOŚCI

Dual-tasking lub dual-tasking jest określany jako jednoczesne wykonywanie dwóch zadań o różnych celach, wymagających uwagi do ich realizacji.

- Właściwy sposób oceny obciążenia poznawczego w zadaniu motorycznym.
- Ocena stosowana u osób starszych lub z upośledzeniem ruchowym.
- Chód jest najczęściej ocenianym zadaniem motorycznym.
- Sprawność chodu jako zadanie podstawowe oraz sprawność poznawcza lub motoryczna jako zadanie podwójne z wykorzystaniem ramion.
- Ocena koncentracji uwagi pacjenta.
  - Chód automatyczny wykonywany przez ośrodek rdzeniowy lub mezencefaliczny.
  - Adaptacja chodu odbywa się przez obszar kory mózgowej.

## 5. OCENA DWUZADANIOWOŚCI



Zadanie podstawowe:  
CHÓD

Zadanie dodatkowe: zadanie motoryczne kończyny górnej

Rysunek 11: Ocena dwuzadaniowa. W tym przykładzie zadaniem podstawowym jest chód, a zadaniem dodatkowym jest obsługa telefonu komórkowego. Ocena chodu jest wykonywana za pomocą systemu fotogrametrycznego, który umożliwia rejestrację wyników oceny, takich jak prędkość chodu, parametry przestrzenno-czasowe i kąty stawów.

# Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

## 6. Główne założenia

## 6. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA

- Funkcje poznawcze u człowieka pozwalają na efektywne wykonywanie wszelkiego rodzaju czynności, zarówno umysłowych, społecznych, jak i ruchowych. W obrębie funkcji poznawczych szeroko badane są funkcje wykonawcze, ponieważ pozwalają one na sprawne wykonywanie wielu zadań oraz ze względu na ich zaangażowanie w ruch.
- Ocena funkcji poznawczych odbywa się za pomocą skal i testów psychometrycznych, które zawierają aspekt subiektywny, ponieważ odpowiedź obserwowana przez osobę oceniającą lub udzielona przez pacjenta wynika z subiektywnej oceny. Narzędzia takie jak eye-tracker pozwalają nam zobiektywizować odpowiedź poznawczą poprzez monitorowanie ruchu gałek ocznych, identyfikację źrenicy.

## 6. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA

- Obciążenie poznawcze ma wpływ na sprawność motoryczną u osób zdrowych, starszych lub z zaburzeniami neurologicznymi. Najczęściej badanymi funkcjami podlegającymi obciążeniu poznawczemu są chód i równowaga, w których stwierdza się gorsze wyniki, gdy w tym samym czasie wykonywane jest dodatkowe zadanie.
- Osoby z chorobami, które implikują zaburzenia poznawcze, wykazują zaburzenia motoryczne głównie z dwóch powodów: 1) ponieważ zmienione funkcje poznawcze są zaangażowane w czynności motoryczne, takie jak praca lub prowadzenie samochodu, oraz 2) ponieważ oprócz nieprawidłowości w mózgu, które wykazują uszkodzenia poznawcze, istnieją mechanizmy, w których obwody motoryczne są również naruszone. Przykładami takich patologii są: choroba dwubiegunowa, schizofrenia, przewlekłe uszkodzenie wątroby, choroby nowotworowe, leczenie chemioterapią.

## 6. GŁÓWNE ZAŁOŻENIA

- Sposobem oceny obciążenia poznawczego w zadaniu motorycznym lub odwrotnie, jest zadanie podwójne, w którym uwaga osoby ocenianej waha się pomiędzy wykonywaniem zadania głównego i zadania dodatkowego. Wskaźnikiem tej interferencji jest parametr kosztu dwuzadaniowości, który informuje o procentowym pogorszeniu obciążenia dodatkowego w stosunku do zadania głównego.
- Znaczenie oceny biomechanicznej w warunkach dwuzadaniowości polega na tym, że z jednej strony stanowią one kontekst funkcjonalny i nawykowy dla ludzi, a z drugiej strony wiele zaburzeń psychicznych lub poznawczych powoduje uszkodzenia motoryczne i może wymagać pomocy lekarskiej w tej dziedzinie.

# Wpływ zdolności poznawczych na wykonywanie zadań motorycznych.

## 7. Bibliografia

## BIBLIOGRAFIA

1. Adams R, Parsons O. Neuropsychology for clinical practice: etiology, assessment, and treatment of common neurologic disorders. Washington, DC: American Psychological Association; 2003.
2. Alvarez JA, Emory E. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychol Rev* 2006;16:17-42.
3. American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). Arlington, VA: Author.
4. Baddeley A. Modularity, Mass-Action and Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, Volume: 38 issue: 4, page(s): 527-533. November 1, 1986.
5. Ballesteros, S. (2001). *Habilidades cognitivas básicas: Formación y deterioro*. Madrid: UNED.
6. Ballesteros, S. (2002). *Psicología General. Atención y percepción. (Vol. II)*. Madrid: UNED. Ballesteros, S. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita [Selective attention modulates information processing and implicit memory]. *Acción Psicológica*, 11(1).
7. Chatain C., Radel R., Vercruyssen F., Rabahi T., Vallier JM., Bernard T., Gruet M. Influence of cognitive load on the dynamics of neurophysiological adjustments during fatiguing exercise. *Psychophysiology*. 2019 Jun;56(6):e13343.



## BIBLIOGRAFIA

8. Collette F, Hogge M, Salmon E, Van der LM. Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience* 2006;139:209-221.
9. Dorfman J. Problem solving, inhibition and frontal lobe function. In: Raz N, editor. *The other side of the error term: aging and development as model systems in cognitive neuroscience*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science; 1998. p 395–448.
10. Dosenbach NU, Fair DA, Cohen AL, Schlaggar BL, Petersen SE. A dual-networks architecture of top-down control. *Trends Cogn Sci*. 2008 Mar;12(3):99-105. doi: 10.1016/j.tics.2008.01.001. Epub 2008 Feb 11.
11. Eckstein M., Guerra-Carrillo B., Miller Singley A., Bunge S. Beyond eye gaze: What else can eyetracking reveal about cognition and cognitive development? *Developmental Cognitive Neuroscience* 25 (2017) 69–91.
12. Fox MD, Raichle ME. Spontaneous fluctuations in brain activity observed with functional magnetic resonance imaging. *Nat Rev Neurosci*. 2007 Sep;8(9):700-11.
13. Fritz NE., Cheek FM., Nichols-Laren DS. Motor-cognitive dual-task training in neurological disorders: A systematic review. *J Neurol Phys Ther*. 2015 July ; 39(3): 142–153.
14. Greicius MD, Krasnow B, Reiss AL, Menon V. Functional connectivity in the resting brain: a network analysis of the default mode hypothesis. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003 Jan 7;100(1):253-8. Epub 2002 Dec 27.



## BIBLIOGRAFIA

15. Greicius MD, Krasnow B, Boyett-Anderson JM, Eliez S, Schatzberg AF, Reiss AL, Menon V. Regional analysis of hippocampal activation during memory encoding and retrieval: fMRI study. *Hippocampus*. 2003;13(1):164-74.
16. John D. Medaglia, Mary-Ellen Lynall, and Danielle S. Bassett. *J Cogn Neurosci*. 2015 August; 27(8): 1471–1491.
17. Kopelman MD. Disorders of memory, *Brain*, Volume 125, Issue 10, October 2002, Pages 2152–2190.
18. Lachman, R., Lachman, J. L., & Butterfield, E. C. *Cognitive psychology and information processing*. An introductory. Hillsdale, NJ: Erlbaum. 1979.
19. Lezak MD, Howieson DB, Bigler ED, Tranel D. *Neuropsychological assessment*. Fifth edition. New York: Oxford University Press; 2012.
20. Light, J., & McNaughton, D. (2013). Putting People First: Re-Thinking the Role of Technology in Augmentative and Alternative Communication Intervention. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(4), 299-309.
21. Lynne Beal A., Holdnack James A., Saklofske Donald H., Weiss Lawrence G. Chapter 3 - Practical Considerations in WISC-V Interpretation and Intervention in WISC-V Assessment and Interpretation Scientist-Practitioner Perspectives Practical Resources for the Mental Health Professional. 2016, Pages 63-93.
22. MacPherson MK. Cognitive Load Affects Speech Motor Performance Differently in Older and Younger Adults. *J Speech Lang Hear Res*. 2019 May 21;62(5):1258-1277.

## BIBLIOGRAFIA

23. Menon V (2010) Large-Scale Brain Networks in Cognition: Emerging Principles. In: Analysis and Function of Large-Scale Brain Networks. (Sporns O, ed) pp. 44-53. Washington, DC: Society for Neuroscience.
24. Meehan TP, Bressler SL. Neurocognitive networks: findings, models, and theory. *Neurosci Biobehav Rev.* 2012 Nov; 36(10):2232-47. doi: 10.1016/j.neubiorev.2012.08.002. Epub 2012 Aug 18.
25. Mirsky, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C. et al. Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychol Rev* 2, 109–145 (1991).
26. Morice R and Delahunty A. Frontal/Executive Impairments in Schizophrenia. *Schizophrenia Bulletin*, Volume 22, Issue 1, 1996, Pages 125–137.
27. North Jersey Health and Wellness. Comprehensive and Preventive Health Care. *Brain Mapping*. Cited: January 2020 (Available from: <https://njhwllc.com/brain-mapping/>).
28. Persad C., Jones JL., Ashton-Miller J., Alexander NB. and Giordan B. Executive Function and Gait in Older Adults With Cognitive Impairment. *Journal of Gerontology*: 2008, Vol. 63A, No. 12, 1350–1355.
29. Ridderinkhof KR, van den Wildenberg WP, Segalowitz SJ, Carter CS. Neurocognitive mechanisms of cognitive control: the role of prefrontal cortex in action selection, response inhibition, performance monitoring, and reward-based learning. *Brain Cogn* 2004; 56:129-140.

## BIBLIOGRAFIA

30. Seeley W, Menon V, Schatzberg AF, Keller J, Glover GH, Kenna H, Reiss AL, Greicius MD. Dissociable intrinsic connectivity networks for salience processing and executive control. *J Neurosci*. 2007 Feb 28;27(9):2349-56.
31. Seeley WW1, Allman JM, Carlin DA, Crawford RK, Macedo MN, Greicius MD, Dearmond SJ, Miller BL. Divergent social functioning in behavioral variant frontotemporal dementia and Alzheimer disease: reciprocal networks and neuronal evolution. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2007 Oct-Dec;21(4):S50-7.
32. Squire LR. The organization and neural substrates of human memory. *International Journal of Neurology*, 01 Jan 1987; 21-22:218-22.
33. Stuss DT, Alexander MP. Executive functions and the frontal lobes: a conceptual view. *Psychol Res* 2000;63:289-298.
34. Tirapu J (2007) La evaluación neuropsicológica. *Intervención Psicosocial*, Vol. 16 N.º 2. Págs. 189-211. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid.
35. Witlox L., Schagen S., Ruiter M., Geerlings M., Peeters P., Koevoets E., van der Wall E., Stuiver M., Sonke G., Velthuis M., van der Palen L., Jobsen J., May A., Monninkhof E. Effects of physical exercise on cognitive function and brain measures after chemotherapy in patients with breast cancer (PAM study): protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open* 2019;9:e028117.
36. Yogev G., Hausdorff JM., and Giladi N. The Role of Executive Function and Attention in Gait. *Mov Disord*. 2008 Feb 15; 23(3):329-472.



Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

