

ZAKŁAD  
ANTROPOMOTORYKI



## Koordynacyjne Zdolności Motoryczne

Strona potencjalna motoryczności

---

---

---

---

---

---

---

---

W kompleksie potencjalnych właściwości stanowiących o poziomie sprawności motorycznej człowieka coraz większa rola przypada koordynacyjnym zdolnościom motorycznym (KZM). Są one niezbędnymi uwarunkowaniami czynności ruchowej decydującymi w znacznej mierze o efektywności działań i zachowań motorycznych jednostki.

▶ 2

---

---

---

---

---

---

---

---

### Pojęcie zdolności koordynacyjnych wczesne ujmowanie zagadnienia...

- ▶ Dawniej synonim 'zwinności' - ocena za pomocą jednego testu!
- ▶ Denisiuk [1969] – „Zdolność do scalania ruchów różnych rodzajów w jedną całość oraz zdolność do szybkiego przestawiania się z jednych aktów ruchowych na inne”
- ▶ Ważny [1982] – „koordynacja przejawia się w postaci umiejętności precyzyjnego wykonania złożonych pod względem koordynacyjnym aktów ruchowych, szybkiego przestawiania się z jednych ściśle skoordynowanych ruchów na inne, a także w umiejętności szybkiego wyboru odpowiedniego aktu ruchowego do nieoczekiwanej powstających sytuacji”

**Rozpatrywanie jedynie efektów działania (ruchów) – konieczność spojrzenia na jego przyczyny!**

Na początku lat 90-tych XX wieku zakwestionowano wyróżnianie jako jednorodnej właściwości zwinności (koordynacji ruchowej) oraz zrezygnowano z utożsamiania obszaru zdolności koordynacyjnych ze zwinnością.

▶ 3

---

---

---

---

---

---

---

---

## Współcześnie...

Koordinację motoryczną można rozpatrywać co najmniej w dwóch znaczeniach:

1. Jako proces, czyli funkcjonalny system sterowania i regulacji organizacji informacji czynności ruchowej.
2. Jako zdolności, czyli konstrukty określające względnie utrwalone i uogólnione formy przebiegu procesów regulacyjnych. Odzwierciedlają one złożony system funkcjonalnych uwarunkowań leżących u podstaw realizacji motorycznych działań o identycznych wymaganiach koordynacyjnych

► 4

---

---

---

---

---

---

---

---

## Klasyfikacja zdolności KOORDYNACYJNYCH

1. Zdolność łączenia ruchów
2. Zdolność różnicowania ruchów
3. Zdolność poczucia równowagi
4. Zdolność orientacji czasowo-przestrzennej
5. Zdolność rytmizacji ruchów
6. Zdolność szybkiej reakcji
7. Zdolność dostosowania ruchowego

► 5

---

---

---

---

---

---

---

---

## Poziomy wymogów koordynacyjnych

- **I poziom** - charakteryzują zdolności do sterowania i regulacji przestrzenną dokładnością prostych, znanych i kierowanych czynności ruchowych wykonywanych w standardowych warunkach bez ograniczenia czasowego i przy zapewnieniu ciągłości sprzężenia zwrotnego (**dokładność**); **zdolność do precyzyjnej regulacji ruchu**.
- **II poziom** - wyznaczają zdolności do sterowania i regulacji przestrzenną dokładnością krótkotrwałych i szybkich czynności ruchowych w standardowych warunkach (**dokładność + szybkość**); **zdolność do koordynacji w ograniczonym czasie**;
- **III poziom** - określają zdolności do dokładnego i powolnego sterowania i regulacji przebiegu nieznanymi czynności ruchowych w zmiennych warunkach (**dokładność + zmienność**).
- **IV poziom** - określają zdolności do precyzyjnego sterowania i regulacji przebiegu nieznanymi, szybkich czynności w zmiennych warunkach i sytuacjach (**dokładność + szybkość + zmienność**); **zdolność do adekwatnego dostosowania i przestawienia motorycznego**.

► 6

---

---

---

---

---

---

---

---

## Kryteria oceny zdolności koordynacyjnych

1. **Prawidłowość** – czyli w sensie jakościowym do adekwatność działania ruchowego lub w sensie ilościowym to dokładność (precyzją) ruchu;
2. **Szybkość** – to w kategoriach jakościowych czasowa aktywność, a w sensie ilościowym to prędkość wykonywania złożonych zadań;
3. **Racjonalność** – to jakościowo celowość, a ilościowo ekonomiczność działania;
4. **Kreatywność** – to w aspekcie jakościowym pomysłowość w wykonaniu zadania ruchowego, a w sensie ilościowym stałość (powtarzalność) jego wykonania.

▶ 7

---

---

---

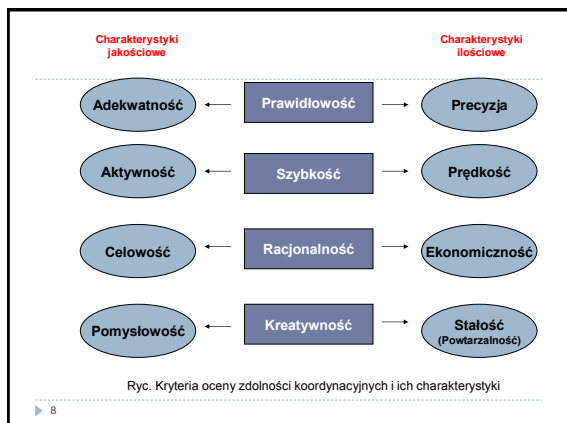
---

---

---

---

---



▶ 8

---

---

---

---

---

---

---

---

## Neuro-funkcjonalne i psychiczne predyspozycje KZM

Koordynacyjne zdolności rozwijają się głównie na podłożu neurofizjologicznych mechanizmów organizacji informacji, tj. funkcjonalnego systemu sterowania i regulacji ruchami. Elementy (substraty) tego systemu tworzą:

- ▶ centralny układ nerwowy
- ▶ układ narządów odbiorczych - receptorów
- ▶ układ mięśniowy - efekторы

▶ 9

---

---

---

---

---

---

---

---

Procesy regulacyjne obejmują wszystkie składowe systemu organizacji informacji:

- 1) **odbieranie informacji** - sprawność funkcji tele-, kontakto-, proprio- i wisceroceptorów (m. in. szybkość pobudzenia, przewodzenia czucia, zróżnicowanie przewodzenia), współdziałanie pomiędzy analizatorami, łącznie ze zjawiskami kompensacyjnymi i **potęgowaniem**, kompleksowość śladów percepcyjnych.
- 2) **przetwarzanie informacji** - sprawność syntezy aferentnej i reafereentnej, optymalizacji procesów pobudzenia, hamowania i torowania, szybkość i zróżnicowanie przewodzenia impulsów, sprawność procesów koncepcyjnych, optymalizacyjnych i decyzyjnych dotyczących wewnętrznych reprezentacji ruchowych, efektywność współdziałania korowych oraz podkorowych struktur w powstawaniu i uruchamianiu projektów ruchu, efektywność procesów porównywania informacji, przebieg wyobrażeń ruchu.
- 3) **przechowywanie informacji** - skuteczność tworzenia i utrwalania śladów pamięciowych (engramów), ich łączenie w neuronalne sieci w synapsach komórek nerwowych, samoregulujące procesy postrzegania i działania, gromadzenie śladów postrzegania, programów i schematów ruchowych doświadczeń oraz skuteczność ich adekwatnego wykorzystania.
- 4) **odpowiadanie informacji** - sprawność sterowania (inerwacji) mięśni, optymalne synergie i fiksacje mięśniowe, efektywność rozluźnień mięśni, ekonomizacja i sprawność intermuskulanej regulacji.

► 10

---

---

---

---

---

---

---

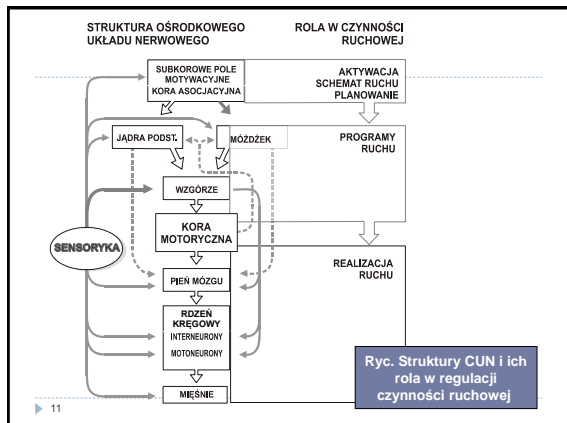
---

---

---

---

---



Ryc. Struktury CUN i ich rola w regulacji czynności ruchowej

► 11

---

---

---

---

---

---

---

---

---

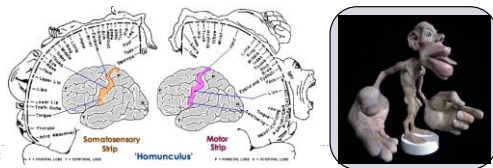
---

---

---

Rola korowych okolic ruchowych w kontroli ruchów

- Kora ruchowa zlokalizowana jest w tylnej części płatów czołowych, zawiaduje ruchami zamierzonymi.
- Zawiera mapę narządu ruchu - każda grupa mięśniowa, ma tam swoją reprezentację



► 12

---

---

---

---

---

---

---

---

---

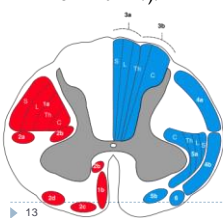
---

---

---

## System piramidowy

Tworzą go pola ruchowej kory mózgowej, których neurony stanowią drogi; **korowo-rdzeniowa** i **korowo-motoneuronalna** przenoszące informacje do rdzenia, a ich odgałęzienia do licznych struktur podkorowych (jąder podstawy, mostu, wzgórza, mózdzku i in.).



Pola ruchowe kory otrzymują sygnały z proprioceptorów, a niektóre z receptorów wzroku i słuchu. Poprzez układ piramidowy kora ruchowa zawiaduje złożonymi ruchami dowolnymi - wybieranie odpowiednich programów, tworzenie lub hamowanie aktywności niższych ośrodków, bezpośrednia kontrola ruchów sekwencyjnych i inne.

► 13

---

---

---

---

---

---

---

---

## System pozapiramidowy

Zawiaduje czynnościami ruchowymi **automatycznymi** lub "półautomatycznymi". Wieloneuronowe drogi tego systemu mają zdolność przyjmowania informacji o aktualnej sytuacji w układzie ruchu oraz w środowisku zewnętrznym. Tym samym system ma **możliwość bieżącego kontrolowania działań ruchowych** i reakcji napięcia mięśniowego. Struktury układu współdziałają z systemem piramidowym i występują na wszystkich piętrach CUN. Wchodzą tu jądra prążkowie, śródmózgowia, międzymózgowia i rdzenia przedłużonego.

► 14

---

---

---

---

---

---

---

---

## Zwoje podstawy i Mózdzek



- Szczególna rola przypada **zwojom podstawy**: kierują i kontrolują skuteczność wyuczonych czynności ruchowych. Dysfunkcje tego narządu przejawiają się w zaburzeniach napięć mięśniowych i wykonywania ruchów dowolnych.
- Istotną rolę w sterowaniu ruchami odgrywa **mózdzek**, wchodzący zarówno w system piramidowy, jak i pozapiramidowy. Kontroluje on znaczną część ruchów człowieka (np. równowagę). Przede wszystkim jednak uczestniczy w **tworzeniu wszystkich programów ruchowych na kolejnych etapach ich powstawania i korekcji**. Współdecyduje zatem w opanowaniu i doskonaleniu czynności motorycznych. **Wspólna końcowa droga** jest ostatnim ogniwem doprowadzającym informacje do narządu wykonawczego (efektora).

► 15

---

---

---

---

---

---

---

---

## Poziomy konstrukcji ruchów

(Bernstein 1947)

- A. **Poziom paleokinetycznych regulacji** (jądro czerwienne i rdzeń) – regulacja tonusu mięśni, wibracje, segmentarna motoryka, np.: utrzymanie postawy w stanie, kołowe ruchy odruchowe.
- B. **Poziom synergii mięśniowych i szablonów** (wzgorze wzrokowe i gałka biała) – regulacja synergiami mięśniowymi i wypracowanie szablonów, np.: lokomocja jako podkład (bieg z prowadzeniem piłki), kolo – krążenie ramion.
- C. **Poziom pola przestrzennego** (komórki piramidalne i ciało prążkowane) – przemieszczanie ciała w przestrzeni: śledzenie zgodności przestrzennej ruchu (poziom C1) oraz tworzenie syntezy przestrzeni (poziom C2) i rysowanie koła, np.: bieg, skok i rzut jako podstawowa czynność, obrysowanie koła (C1) i rysowanie koła (C2)
- D. **Poziom działania przedmiotowego** (płat ciemieniowy i pole przedśrodkowe) – realizacja ruchów przedmiotami, ich znaczenie np.: czynności produkcyjne, techniczno-taktyczne, manipulowanie przedmiotami, kolo – szycie igłą.
- E. **Poziom działania symbolicznego** (wyższe ośrodki korowe) – regulacja ruchami symbolicznymi, np.: ruchy mimiczne, tancerza, aktora, pismo, kolo – jako symbol O. Przytoczone przykłady ruchów kołowych ręki w sensie pracy układu ruchu są mechanicznie jednakowe. Różnią się natomiast znaczeniem, czyli odzwierciedlają lub zawierają inną treść, stanowią różne zadanie ruchowe.

► 16

## Poziomy wymogów koordynacyjnych

(Raczek, Mynarski 1992)

- **I poziom** – charakteryzują zdolności do sterowania i regulacji przestrzenną dokładnością prostych, znanych i kierowanych czynności ruchowych wykonywanych w standardowych warunkach bez ograniczenia czasowego i przy zapewnieniu ciągłości sprzężenia zwrotnego (**dokładność**); **zdolność do precyzyjnej regulacji ruchu**
- **II poziom** – wyznaczają zdolności do sterowania i regulacji przestrzenną dokładnością krótkotrwałych i szybkich czynności ruchowych w standardowych warunkach (**dokładność + szybkość**); **zdolność do koordynacji w ograniczonym czasie**
- **III poziom** – określają zdolności do dokładnego i powolnego sterowania i regulacji przebiegu nieznanymi czynności ruchowych w zmiennych warunkach (**dokładność + zmiennność**)
- **IV poziom** – określają zdolności do precyzyjnego sterowania i regulacji przebiegu nieznanymi, szybkich czynności w zmiennych warunkach i sytuacjach (**dokładność + szybkość + zmiennność**); **zdolność do adekwatnego dostosowania i przestawienia motorycznego.**

► 17

## KLASYFIKACJA KOORDYNACJI

Ze względu na różnorodność form ruchowych koordynację dzielimy na **ogólną i specjalną**.

- **Koordynacja ogólna** - umożliwia racjonalne wykonanie różnych działań motorycznych, niezależnie od specjalizacji sportowej. Każdy zawodnik dążący do wszechstronnego rozwoju powinien pracować nad koordynacją. Ze względu na to, że ów rozwój musi wyprzedzać rywalizację sportową ogólna koordynacja powinna być wypracowana wcześniej.
- **Koordynacja specjalna** - jest zdolnością która umożliwia wykonanie różnych złożonych ruchów w wybranej dyscyplinie szybko, płynnie, precyzyjnie. Stąd koordynacja ta jest blisko powiązana ze specyficznymi uzdolnieniami motorycznymi, dając zawodnikowi możliwość podniesienia efektywności treningu. Koordynacja specjalna jest osiągana przez wykonanie wielu powtórzeń określonych ruchów i elementów techniki specjalnej- dlatego np. zapaśnik jest bardziej skoordynowany w swojej dyscyplinie a nie w siatkówce. Zawodnik o mniejszym stopniu koordynacji wykonuje ćwiczenia w napięciu, sztywno i traci energię.

► 18

## Poszczególne zdolności koordynacyjne

c.d.n...

▶ 19

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zdolność łączenia ruchów

Jest to zdolność celowego koordynowania ruchów części ciała oraz pojedynczych ruchów i faz między nimi. Dominuje ona w trudnych zadaniach koordynacyjnych, występujących np. w gimnastyce akrobatycznej i sportowej, grach zespołowych.

▶ 20

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zdolność różnicowania ruchu

Polega ona na świadomym, precyzyjnym określeniu parametrów siły, czasu i przestrzeni aktualnie wykonywanego ruchu ,porównaniu z istniejącym w wyobraźni jego przebiegiem. Zdolność tę nazywa się często czuciem ruchu, czasu ,tempa czy też wyczuciem wody ,piłki ,śniegu itp.

▶ 21

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zdolność do zachowania równowagi

Umożliwia utrzymanie pozycji ciała w równowadze (równowaga statyczna) oraz zachowanie lub odzyskanie tego stanu (równowaga dynamiczna) w czasie czynności ruchowej albo po jej wykonaniu.

Zachowanie równowagi jest podstawowym założeniem każdego cyklu ruchowego. Szczególne wymagania co do poziomu tej zdolności stawiają wszystkie dyscypliny techniczne: łyżwiarstwo, gimnastyka, sporty walki

► 22

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zdolność orientacji czasowo-przestrzennej

Jest to zdolność określania i zmiany położenia w odniesieniu do konkretnego pola działania, np. boisko, plansza lub poruszający się obiekt (partner, przeciwnik, piłka itp.)

► 23

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zdolność szybkiej reakcji

Zdolność szybkiego rozpoczęcia i wykonania celowych, krótkotrwałych motorycznych akcji na podany sygnał. Przy czym reakcja następować winna w najstosowniejszym momencie i z szybkością adekwatną do zadania. Zdolność do szybkiej reakcji ma szczególne znaczenie w grach, sportach walki, biegach lekkoatletycznych i łyżwiarskich, wioślarstwie, pływaniu, żużlu i innych

► 24

---

---

---

---

---

---

---

---



### Zdolność dostosowania

Pozwala na wdrożenie optymalnego programu działań oraz jego zmienianie i przestawianie w przypadku dostrzeżenia lub przewidywania zmiany sytuacji. Zmiany te mogą być bardziej lub mniej oczekiwane (np. w sportach walki lub grach zespołowych) lub też mogą wystąpić nagle i zupełnie nieoczekiwanie (np. zjazd na nartach ,sporty motorowe). Zdolność ta występuje w ścisłym powiązaniu ze zdolnościami orientacji i reakcji

► 25

---

---

---

---

---

---

---

---

### Zdolność rytmizacji ruchów

Zdolność przyjęcia rytmu podanego z zewnątrz oraz wewnętrznego ,występującego we własnej wyobraźni i realizowanie obu motorycznie. Zdolność ta ma duże znaczenie w techniczno-kompozycyjnych dyscyplinach sportu wykorzystujących podkład muzyczny (gimnastyka artystyczna ,akrobatyka ,łyżwiarstwo figurowe). Jest ona jednak równie ważna dla szybkiego i właściwego wyuczenia umiejętności we wszystkich dziedzinach sportu (głównie sporty cykliczne)

► 26

---

---

---

---

---

---

---

---

### Czynniki wpływające na koordynację

- Inteligencja zawodnika
- Doświadczenie motoryczne
- Poziom rozwoju innych zdolności motorycznych (szybkości, siły ,wytrzymałości i gibkości)

Ze względu na ich wzajemną współzależność niski poziom którejs ze zdolności rzutuje ograniczająco na poziom koordynacji.

► 27

---

---

---

---

---

---

---

---

## Metodyka kształtowania koordynacji

W doskonaleniu koordynacji stosuje się następujące grupy ćwiczeń:

- ćwiczenia stereotypowe
- ćwiczenia doskonalące zachowanie równowagi w miejscu i w ruchu
- ćwiczenia kształtujące umiejętności wykonania szybkich obrotów, zwrotów, padów, przewrotów itp.
- ćwiczenia asymetryczne
- ćwiczenia z zastosowaniem nietypowych pozycji wyjściowych
- ćwiczenia z wprowadzeniem nietypowych ruchów do zasadniczej ich formy
- ćwiczenia z zastosowaniem nietypowych warunków, np. inny teren, cięższy-lżejszy przeciwnik, mniejsze boisko itp.)
- ćwiczenia z innych dyscyplin sportu oraz gry zespołowe.

► 28

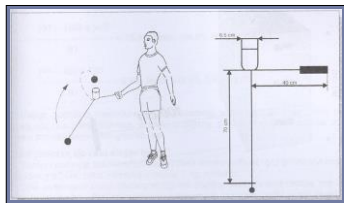
## Trening koordynacji

- Powinien być realizowany **metodą powtórzeniową** z dostatecznie długimi przerwami wypoczynkowymi. W jednostkach treningowych ćwiczenia koordynacyjne powinny występować **w pierwszej części** kiedy zawodnik jest wypoczęty. Treningi te lepiej przeprowadzić **rano** niż wieczorem, jak również **przed treningami siły i wytrzymałości**.
- Do opanowania dużej ilości ćwiczeń trzeba dochodzić stopniowo zgodnie z zasadą „lepiej mniej a dobrze”.
- Jednym z warunków stałego wzrostu poziomu koordynacji i skutecznego doskonalenia technicznego jest kształtowanie symetrii ruchów i ich symetryzacja, tj. opanowanie w lewo i prawo.

► 29

## Diagnoza KZM - testy motoryczne

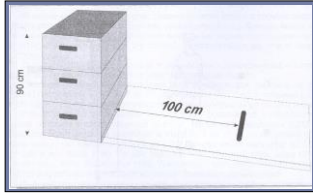
- „Opanowanie podwieszanej piłeczki”



Opis wykonania testu: badany sprawniejszą ręką podrzuca piłeczkę ponad kubek (poprzez szybki ruch w górę ramieniem trzymającym uchwyt), po czym stara się ją "chwycić" do kubka. Po 2 próbach wykonuje się 15 ocenianych powtórzeń. Wynik: ilość udanych prób.

► 30

„Skok na linię” (zeskok ze skrzyni do celu)



Opis wykonania testu: badany stoi na skrzyni, na materacu dosuniętym do podłużnego Testowany najpierw ocenia wzrokowo odległość do linii a potem z zawiązanymi oczami stara się jak najdokładniej zeskokczyć ze skrzyni na linię (trafić w nią piętami), mierzy się odległość od linii ustawienia pięt do linii na materacu.

Po objaśnieniu i pokazie wykonuje się 5 prób.

Wynik: Skreśla się dwa skrajne rezultaty a wynikiem końcowym jest średni

▶ 31 błąd w trzech pozostałych skokach wyrażony w centymetrach.

---

---

---

---

---

---

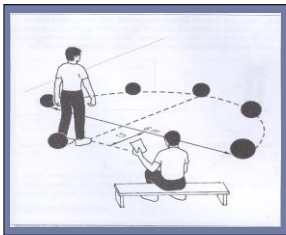
---

---

---

---

„Bieg do piłek”



▶ 32

---

---

---

---

---

---

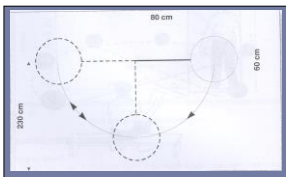
---

---

---

---

„Rzuty do ruchomego wahadła”



▶ 33

---

---

---

---

---

---

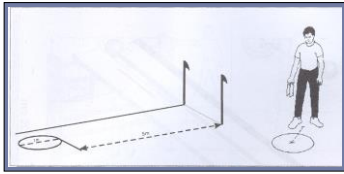
---

---

---

---

„Marsz do celu”



▶ 34

---

---

---

---

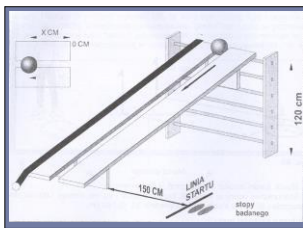
---

---

---

---

„Zatrzymanie toczącej piłki”



▶ 35

---

---

---

---

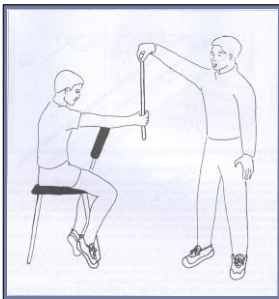
---

---

---

---

„Chwył pałeczki Ditricha”



▶ 36

---

---

---

---

---

---

---

---

### „Test Flaminga”



▶ 37

---

---

---

---

---

---

---

---

### Wiedeński System Testów

- wyjątkowy poziom obiektywności procedury testującej,
- zwiększona wydajność w pozyskiwaniu informacji,
- automatyczna rejestracja czynników,
- mniejsze obciążenie psychiczne osoby badanej poprzez indywidualne badanie bez pośredniego osobistego nadzoru prowadzącego i niekorzystnego wpływu grupy badanych,
- zwiększona ekonomika badania poprzez automatyzację,
- standaryzowanych procedur takich jak instrukcje,



▶ 38

---

---

---

---

---

---

---

---

### Okresy sensorywne

Wiek	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Zdolności i kompetencje	Zdolność dostosowania motorycznego										
	Równowaga										
	Zdolność różnicowania ruchów										
	Zdolność reakcji na bodźce akustyczne i optyczne										
	Zdolność orientacji przestrzennej										
	Zdolność rytmicznego wykonywania ruchów										
	Zdolność skoordynowania ruchów w czasie										

▶ 39

---

---

---

---

---

---

---

---