

# ANTROPOMOTORIKA

# Dělení schopností dle Schnabela (1974):

- **Schopnosti kondiční**
  - schopnosti silové
  - schopnosti vytrvalostní
  - schopnosti rychlostní
  
- **Schopnosti koordinační**
  - schopnost řízení
  - schopnost osvojování
  - schopnost přestavby a přizpůsobení
  - schopnost kombinování pohybu
  - rovnováha
  - zručnost

# KOORDINAČNÍ SCHOPNOSTI (obratnost)

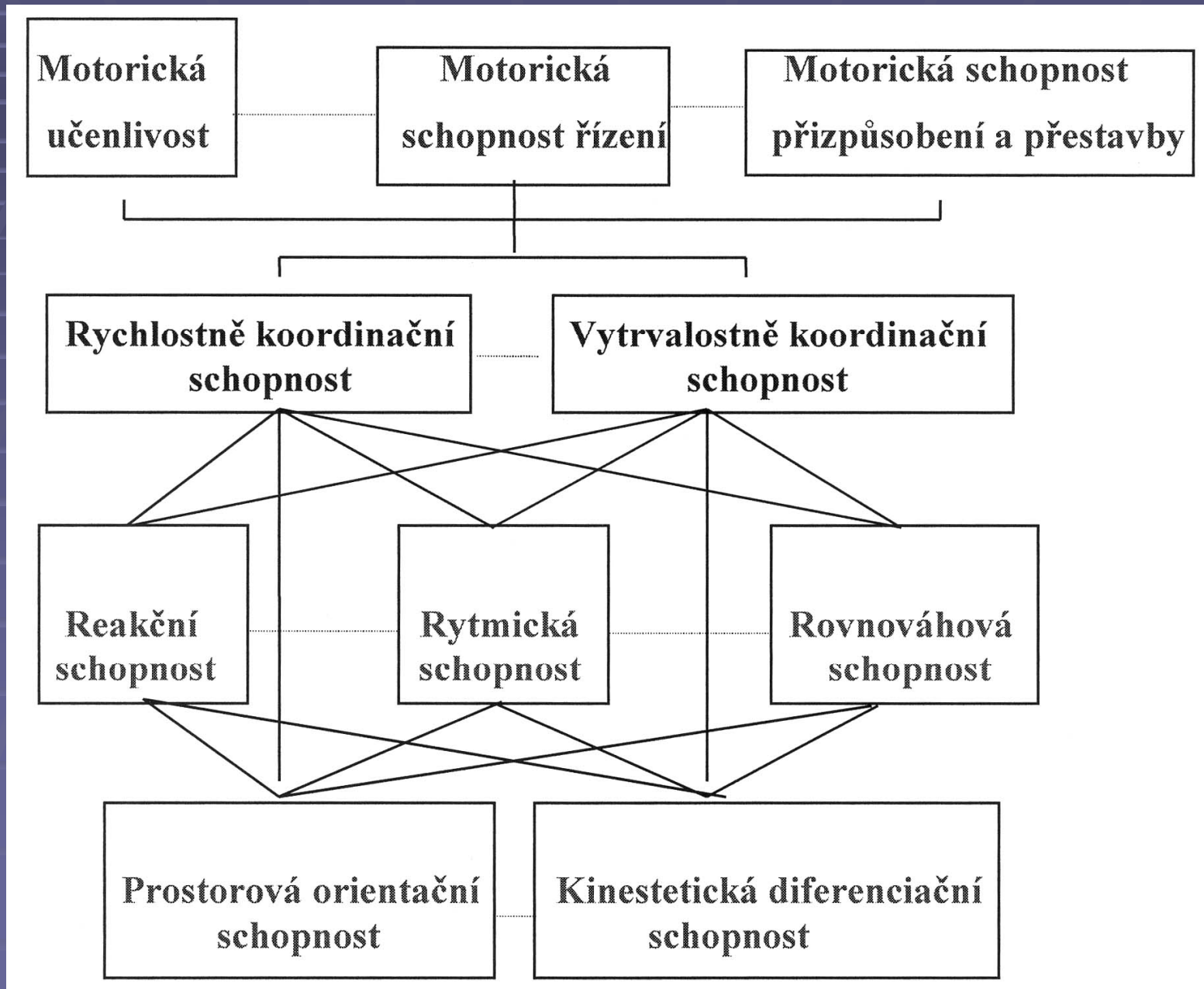
Vlastnost pohybové činnosti, kdy při tělesných výkonech převládají požadavky na přesnou koordinaci stahu různých svalových skupin, pokud jde o jeho sílu i časový sled jednotlivých kontrakcí (Seliger).

## **Koordinační schopnosti (obratnostní):**

- Prostorové orientační schopnosti
- Kinestetické diferenciační schopnosti
- Rovnovážné schopnosti
- Rytmické schopnosti
- Reakční schopnosti
- Schopnosti sdružování pohybů
- Schopnosti přestavby pohybů

**Podmínka účelného provedení pohybu**

# Hierarch. uspořádání koordinačních s.



# Algorytmus projevu poh. obratnosti

vjem analyzátorů



zpracování v CNS



výběr motorického stereotypu



spuštění motorického stereotypu



regulace míšními centry, mozeček, ...



zpětná vazba (kontrola CNS)

# Senzitivní období

Činnost	Počátek tréninku	Optimální doba nácviku	Vrcholná výkonnost	Výkonnostní pokles
vytrvalost	10 - 12 let	14 - 18 let	20 - 30 let	25 - 35 let
rychlost	8 - 11 let	12 - 15 let	17 - 21 ženy	23 ženy
			18 - 22 muži	24 muži
<b>obratnost</b>	8 - 11 let	10 - 13 let	14 - 22 let	30 let
síla	13 - 16 ženy	13 - 16 ženy	20 - 30 let	30 - 40 let
	14 - 17 muži	14 - 17 muži		

Nejúčinnější doba přípravy dle Choutky: 7-10 let

# Rozvoj pohybové obratnosti:

- velký objem cvičení
  - velký počet cvičení
    - různé varianty provedení, různé podmínky, různý rytmus, provedení na optické signály, provedení na akustické signály
    - provedení ve zlehčených podmínkách, provedení za ztížených podmínek, provedení s lehčím či těžším náčiním, provedení na různých površích...)
  - menší počet opakování (prevence přílišného upevnění)
- přiměřené intenzitě
- vysoké kvalitativní úrovni
- kombinace osvojených pohybových dovedností
- cvičení prováděná pod tlakem (soutěživost, větší rychlost, ...)
- důsledné uplatňování metodických zásad

# Metodické zásady

- Zásada uvědomělosti a aktivity
- Zásada názornosti
- Zásada soustavnosti
- Zásada přiměřenosti
- Zásada trvalosti



# Prostorové orientační schopnosti

Schopnost určení a záměrných změn polohy a pohybu těla jako celku v prostoru

- vnímání, určování a řízení vlastních pohybů - rozhodující orgány:
  - zrak
  - sluch
  - vestibulární ústrojí
- koordinace vlastního těla v prostoru
- vnímání soupeřů i spoluhráčů na hřišti (anticipace)
- funkční součinnost sportovce s náčiním a nářadím

# metody rozvoje

- **cvičení statická**

- ideomotorický trénink s vyhodnocováním (nákresů, pohybových modelů, videozáznamů)

- **dynamická**

- nejrůznější cvičení v pohybu
- cvičení na nářadí
- cvičení na speciálních trenažérech
- koordinační cvičení s vyloučením příslušných analyzátorů (např. "zaslepené" brýle, sluchátka)

# Kinestetické diferenciační schop.

- schopnost realizace přesných a ekonomicky prováděných pohybových činností na základě jemně diferencovaného a přesného příjmu a zpracování převážně kinestetických informací
- schopnost vnímání jednotlivých pohybů částí těla a jejich spojování do složitějších celků
- schopnost přizpůsobení vlastní pohybové činnosti vnějším podmínkám (kreativita, výrazovost)
- Schopnost rozlišování (vnímání a hodnocení) pohybu v jeho časových, prostorových a dynamických parametrech

# metody rozvoje

## Cvičení založená na:

- vnímání pohybů a jejich struktur v čase
- dynamice, úrovni a lokalizaci svalového úsilí
- cvičení s dodatečnými informacemi po zahájení pohybového úkolu (optické, zvukové, taktilní signály)

# metody rozvoje

Cvičení, u nichž lze snadno rozlišit diferencované (z hlediska pohybových projevů v čase) provádění pohybu

- od velmi jednoduchého ke složitějšímu
- první na místě, potom v pohybu
- bez náčiní → s náčiním → na nářadí
- bez zatížení → s odporem
- v normálním provedení → omezení či vyloučení smyslových analyzátorů
- asymetrická cvičení před zrcadlem

# Rovnovážná schopnost

Rovnováha je definována jako schopnost udržení, popř. znovunabytí rovnováhy při měnících se vnějších podmínkách, je definována jako kvalita účelného řešení motorických úloh na malých podpěrných plochách nebo při velmi labilních rovnovážných okolnostech

# Rovnovážná schopnost

## Zabezpečuje optimální polohu těla:

(vzhledem k měnícím se podmínkám v prostoru:

- **statická rovnováhová schopnost**

(cílem je udržení těla ve stejné poloze bez pohybu vůči určité vztažné soustavě)

- **dynamická rovnováhová schopnost**

(dochází ke změnám polohy či místa v prostoru)

- **translace a lokomoce** (běh, chůze, jízda na kole, ...)

- **rotace** (intenzivní dráždění vestibulárního aparátu)

- **letová fáze** (udržování a obnovování rovnováhy v bezoporové fázi)

- **balancování předmětu**

(schopnost udržet v rovnováze jiný vnější objekt)

## Zdroje informací:

- zrak
- propriocepce
- taktilní čítí
- vestibulární aparát



# Slack-lining



# Testování pohybové rovnováhy

## ■ Laboratorní

- standardizované podmínky, přesnost
- zaměřeno na okrajové části populačního spektra (osoby s poruchami motoriky-vrcholoví sportovci)
- větší uplatnění ve výzkumu

## ■ Terénní

- problém standardizace
- testovat může zaškolený pedagog
- uplatnění při screeningu u dětí, mládeže, seniorů
- možnost sdružení do testovacích baterií

## Rombergův test:

- Romberg I
- Romberg II
- Romberg III
- Romberg IV
- Romberg V

## Test rovnováhy na 1 noze na kladince:

- dřevěná kladinka 50 cm x 4-10 cm x 2 cm připevněná na prkno stejné délky a šířky 30 cm
- testuje se dominantní DK
- ruce v bok
- měření 3 pokusů do max. 60 s, počítá se průměr ze 2 nejlepších
- důležitost standardizace obutí
- modifikace dle Fleischmana: 1 pokus max. 20 s s otevřenýma očima, druhé 2 pokusy se zavřenýma očima, hodnotí se součet všech 3 časů

# Reakční schopnost

Schopnost rychlého a smysluplného zahájení a provedení krátkodobé pohybové činnosti celého těla jako reakce na více či méně komplikované signály nebo na předchozí pohybové činnosti, popřípadě na aktuální situační podněty.

## Závislost na:

od době vnímání

od době aferentního přenosu

od době zpracování

od době eferentního přenosu

o latentní době reakce svalů

# Schopnosti rytmické

Schopnost vnímání, uložení a převedení předem zadané, popř. v pohybovém ději obsažené, časově dynamické struktury.

- stabilní rytmus (schopnost udržení rytmu)
- proměnlivý rytmus (schopnost změny rytmu)
- **vnitřní rytmus** (lyžování atd.)
- **zevní rytmus** (hudba, protivník atd.)

# Schopnost sdružování pohybů

Schopnost účelně koordinovat pohyby částí těla navzájem a koordinovat pohyb celého těla ve vztahu k určité záměrné činnosti

# Schopnost přestavby pohybů

Schopnost přizpůsobit program pohybové činnosti novým skutečností na základě vnímaných nebo předpokládaných změn situace nebo pokračovat v činnosti zcela jiným způsobem



**Neexistuje obecně akceptovaná  
taxonomie koordinačních  
schopností**

# TESTOVÁNÍ KOORDINAČNÍCH SCHOPNOSTÍ

- testy obratnosti
- testy rytmické schopnosti
- testy pohybové rovnováhy
- testy pohyblivosti (viz flexibilita)

# Hodnocení pohybové obratnosti

- **počet** správných provedení složitého úkolu
- **přesnost** provedení úkolu
- **rychlost** provedení úkolu
- **přizpůsobivost** (vyjádření např. počtem chyb)
- **čas** potřebný ke zvládnutí pohybového úkolu

# TESTY OBRAVNOSTI

## Vertikální skok s rotací

- TO provede vertikální výskok s otočením o maximální úhel (nutný snožný doskok)
- měříme úhel otočení
- měříme koordinaci celého těla a explosivní silové schopnosti

## Přeskoky jednož

- TO přeskakuje překážku (kvádry o rozměrech 50x20x5cm) po jedné noze
- výška se postupně zvyšuje skládáním kvádrů na sebe
- měříme výšku v cm
- měříme koordinaci celého těla a explosivní silové schopnosti

## Skokem přechod z kleku do podřepu

- TO je v kleku s napjatými chodidly a švihem provede podřep
- zaznamenáváme správně provedený cvik
- **zrakový analyzátor, inervace DK**

## Převal ze sedu

- TO provede sed roznožný a uchopí DKK za kotníky
- provede převal přes jeden bok, rameno druhé rameno a druhý bok zpět do sedu
- zaznamenáváme správně provedený cvik
- měříme koordinaci celého těla

## Skok jednož s proskočením

- TO provede stoj pokrčmo zevnitř na pravé (levé), opačnou rukou chytí špičku nohy a provede přeskok držené nohy
- zaznamenáváme správně provedený cvik
- hodnocení koordinace celého těla a explosivních silových schopností



## Pohyb prstů

- sed na židli
- spojíme natažený ukazovák levé ruky (směřuje od těla) a natažený palec druhé ruky (směřuje k tělu), oddělíme je a provedeme půlkruhový pohyb tak že palec směřuje nahoru a ukazovák dolů a znovu spojíme oba prsty (dotyk), ten samý pohyb provedeme i do původní polohy
- zaznamenáváme počet správně provedených cviků během 20 sekund (prvních 10s s otevřenýma očima a zbývající čas se zavřenýma očima)
- **měříme koordinaci horních končetin**

## Střídavé otevírání a zavírání rukou

- v sedu na židli opřeme lokty o stůl a natáhneme paže vpřed, levou ruku sevřeme v pěst, pravou současně otočíme o 90 stupňů vlevo a ohneme prsty tak, aby svírali s dlaní 90°, palec napneme, po dobu 10 s se ruce plynule vyměňují
- zaznamenáváme počet správně provedených cviků za 10 s
- měříme koordinaci horních končetin

## Přeskoky přes lanko

- TO stojí na zemi a drží napnuté lanko (švihadlo) vpředu, tak aby vzdálenost rukou byla 40 cm, provede pět proskoků směrem vpřed (bez dotyku lanka, bez ztráty rovnováhy)
- zaznamenáváme počet správně provedených cviků
- měříme koordinaci celého těla a explosivní silové schopnosti

## Přeskoky přes tyč

- TO stojí na zemi a drží tyč v šíři ramen
- provede tři série proskoků po deseti skocích
  - směrem vpřed
  - směrem vzad
  - spojené dvojskoky bez meziskoku vpřed a vzad
  - zaznamenáváme počet správně provedených cviků v každé sérii
- měříme koordinaci celého těla a explosivní silové schopnosti

## Skok na cíl

- TO provede skok na čáru vzdálenou asi jako polovina jeho tělesné výšky
- doskok by měl být patami na cílovou čáru
- provádíme dva pokusy
  - 2 pokusy s otevřenýma očima
  - 2 pokusy se zavřenýma očima
- zaznamenáváme součet obou dvojic pokusů
- měříme s přesností na 0,5 cm
- **měříme koordinaci celého těla**

## Sestava s tyčí

- TO drží gymnastickou tyč vzadu dole rovně, překročí (přeskočí) ji, provede přes sed leh a průvlek tyče vzad, vstane a je ve výchozím postavení, provede opět překročení (přeskok), napřímí se a předpaží
- test opakujeme pětkrát
- zaznamenáváme čas potřebný k provedení sestavy
- měříme koordinaci celého těla a explosivní silové schopnosti

## Překládání stranou

- TO má k dispozici dvě prkénka o rozměrech 25x25cm (s gumovými podložkami vysokými 3,7cm)
- TO se postaví na jedno prkénko a druhé položí vpravo stranou, přestoupí na něj a přendá původní prkénko dál, trvání je 20s a provádíme test dvakrát, za přeložení prkénka je bod, za přestoupení na něj je další bod (cyklus - 2 body)
- zaznamenáváme součet počtu bodů za oba pokusy měříme koordinaci celého těla a rovnováhovou schopnost
-

- **Běh s kotoulem**
- mezi 15 m vzdálené čáry umístíme po 5 m od startovní čáry startovní praporek, po 15 m druhý praporek (na obrátce) a mezi praporky umístíme žíněnku
- TO po startu oběhne praporek, provede kotoul a oběhne druhý praporek, kde se dotýká rukou čáry, k žíněnce běží po čtyřech opět provede kotoul a oběhnutí praporku a běží do cíle
- zaznamenáváme čas s přesností na 0,1s měříme koordinaci celého těla



## **Běh se změnami směru, přeskokováním a prolézáním**

- měříme koordinaci celého těla
- do kříže jsou rozestaveny díly švédské bedny a žíněnka (vzdálenost protějších je 5m), uprostřed je těžký míč a 1m před žíněnkou je startovní a cílová čára
- TO vyběhne udělá kotoul a oběhne míč půlobratem vpravo (míč po pravé ruce), přeskočí a proleze díl švédské bedny, totéž u ostatních dvou dílů
- zaznamenáváme čas

- **Kutálení tří míčů**

- měříme koordinaci celého těla a docilitu

- čtyři švédské bedny ve vzdálenosti 3 m, 1,5 m před první je startovní a cílová čára, TO probíhá dráhu s kutálením tří míčů na basketbal, test opakujeme 3x (možno použít 5 stojanů ve vzdálenosti 3m a opakovat test 5x nebo použít plné míče) zaznamenáváme součet časů druhého a třetího pokusu

## Střídání poloh

- TO provádí opakovaně stoj - vzpor dřepmo - vzpor ležmo (bez vysazení) - vzpor dřepmo – stoj
- každá z poloh je hodnocena 1/4 bodu, test provádíme 10 s
- opakujeme 3x
- zaznamenáváme počet správně provedených cviků (po čtvrtinách) v každé sérii
- zaznamenáváme nejlepší výsledek
- měříme koordinaci celého těla

## **Běh po osmičce s podbíháním laťky**

- měříme koordinaci celého těla
- TO provádí obíhání dvou stojanů po dráze osmičky
- mezi 3m vzdálenými stojany je laťka ve výši pasu TO (možno použít šňůry ve vzdálenosti 4 m)
- obíhají se celkem 4 okruhy
- test opakujeme třikrát
- zaznamenáváme nejlepší čas nutný k provedení testu v sekundách

## Opakované skoky vlevo a vpravo

- TO provádí opakované skoky přes lištu širokou 4cm a vysokou 2cm
- provádíme 15s
- test opakujeme 2x
- zaznamenáváme součet skoků za 15 s
- měříme koordinaci celého těla a rychlou složku síly

## Pohyb do stran úkroky

- pohyb mezi čárami 3 m vzdálenými pomocí úkroků stranou
- začíná se uprostřed mezi čarami
- trvání zkoušky je 20 s
- (možno provádět i mezi čárami vzdálenými 4m - celkem 6x přejít celou vzdálenost, test opakujeme 3x)
- zaznamenáváme počet protnutí středové čáry tělem (nejrychlejší čas potřebný k překonání 6 rovinek)
- měříme koordinaci celého těla TO

## Skok daleký vzad

- měříme koordinaci celého těla a explosivní silovou schopnost
- TO provádí dva skoky směrem vzad (měříme od čáry ke špičce boty)
- zaznamenáváme lepší ze dvou skoků v cm

## Vyhazování a chytání míčku vleže

- měříme koordinaci horních končetin a docilitu
- TO provádí vleže vyhození a chycení tenisového míčku preferovanou rukou
- míček musí být vyhozen nejméně do výšky postavy TO
- provádíme 24 pokusů
- špatný pokus je, když míček není chycen nebo není vyhozen do dostatečné výšky
- zaznamenáváme počet správně provedených pokusů



- **Asynchronní a asymetrické pohyby pažemi** měříme koordinaci horních končetin TO nejprve zacvičí 5x sestavu předpažit - upažit - připažit, poté dostane pokyn aby levá paže byla o jednu dobu napřed, měříme čas potřebný k bezpečnému zvládnutí (trojímu bezchybnému provedení) zaznamenáváme čas potřebný k naučení pohybu

- **Žonglování se třemi míčky** měříme koordinaci horních končetin a docilitu TO provádí žonglování se třemi tenisovými míčky, kritérium osvojení je 100 správných chycení zaznamenáváme čas potřebný k osvojení dovednosti (spíše pro vyspělé cvičence)

- **Vystupování na volný žebřík** měříme koordinaci celého těla a rovnováhovou schopnost TO provádí výstup na speciální žebřík (241,3x35,6, který je rozdělen na dvě části a v každé jsou výšky příček jiné, rozdíl 6,35cm), k učení je celkem 12 expozič po 30s zaznamenáváme součet kroků při učení během jedné expoziče

- **Ovládání zavěšeného míčku** měříme koordinaci horních končetin a docilitu TO provádí nadhození a chycení míčku do kalíšku, který je připevněný spolu s míčkem na upravené badmintonové raketě, provádíme celkem 6 sérií po 15 pokusech zaznamenáváme počet úspěchů v každé sérii (kumulativní skóre - součet všech sérií - rs-b = 0,89 - 0,92, finální skóre - součet posledních dvou sérií - rs-b = 0,77 - 0,84 )

# TESTOVÁNÍ RYTMICKÉ SCHOPNOSTI

## Při testování rytmických schopností zkoumáme:

- Schopnost vnímání a rozlišování rytmických vzorců (test rytmické diskriminace podle Seashorea - rozlišení u 30 dvojic rytmů zda jsou shodné či rozdílné)
- Schopnost pohybové reakce na audio stimuly:
  - rytometry
  - rytmografy zaznamenávající pohybové odpovědi (tj. vytukávání, vydupávání) zadaného rytmu
- Schopnost rychlého a přesného zvládnutí rytmicky náročné pohybové struktury

## Nerytmické bubnování

- TO:
  - dvakrát udeří do stolu levou rukou
  - pak překříží pravou přes levou a opět udeří dvakrát pravou
  - pravou se dotkne čela a spustí ji na stůl
- cyklus opakujeme po dobu 20 s
- test opakujeme 4x
- zaznamenáváme počet správně provedených cyklů v každé sérii
- **rytmická schopnost horních končetin**

## Bubnování rukama i nohama

- TO provádí v rohu čelem ke zdi tento cyklus:
  - nohou udeří 2x do levé stěny (10 cm nad podlahou)
  - pravou rukou udeří 1x do pravé stěny
  - levou rukou udeří 2x do levé stěny
  - pravou nohou udeří 1x do pravé stěny
  - stoj snožný
  - provádíme 20s a opakujeme 3x
  - zaznamenáváme počet správně provedených cyklů v každé sérii
- **rytmická schopnost horních a dolních končetin**

## **Přeskakování švihadla, udržení stálého tempa pohybu:**

- TO provádí 20 s přeskakování švihadla s meziskokem
- počítáme počet přeskoků
- ve druhém pokusu TO provádí stejný počet přeskoků a examinátor měří čas potřebný k provedení
- zaznamenáváme absolutní odchylku mezi trváním druhého pokusu a 20 s intervalem
- **rytmická schopnost celého těla**



# TESTY

## POHYBOVÉ ROVNOVÁHY

Při testování rovnováhových schopností využíváme:

- **cefalografii:** TO má připevněnou helmu, která vysílá světelný paprsek na strop
- **stabilometrie:** na horizontální pohyblivé desce TO balancuje, zaznamenáváme počet výchylek za časový interval (30s)
- **pedografie:** zaznamenáváme stopy pohybu bezprostředně po otáčení na Barányho křesle

## Výdrž ve stoji jednož, oči zavřené:

- TO zaujme polohu čápa (stoj naboso na preferované končetině, druhá chodidlem opřená o koleno stojné, ruce v bok)
- opakujeme 3x
- zaznamenáváme součet časů (maximálně 60s)
- **statická rovnováha**

## Výdrž ve stoji jednož na otočené lavičce, oči zavřené

- TO zaujme polohu čápa (stoj naboso preferovanou končetinou na otočené švédské lavičce - chodidlo příčně, druhá chodidlem opřená o koleno stojné, ruce v bok)
- opakujeme 3x
- zaznamenáváme součet časů (maximálně 20s)
- **statická rovnováha**

## Výdrž ve stoji jednož na kladince, oči zavřené:

- TO zaujme polohu čápa -stoj naboso preferovanou končetinou rovnoběžně s osou kladinky (výška 4 cm, šířka 2 cm), druhá chodidlem opřená o koleno stojné, ruce v bok
- opakujeme 3x (možno provádět i s očima otevřenými, případně střídat stojnou nohu)
- zaznamenáváme součet časů (maximálně 20 s)
- **testujeme statickou rovnováhu**

## Chůze vzad po kladinkách

- tři třímetrové kladiny o rozměrech (výška 5 cm, šířky 6 cm, 4,5 cm, 3 cm) TO přejde na zácvik vpřed a vzad, každou z nich
- pak přechází 3x vzad a mi zaznamenáváme počet úspěšných kroků (maximálně 8 na kladinku)
- zaznamenáváme celkový počet úspěšných kroků (maximální výsledek je tedy  $8 \cdot 3 \cdot 3 = 72$ )
- **dynamická rovnováha**

## Chůze vzad po šestiúhelníku

- speciální kladinka tvaru šestiúhelníka o rozměrech (55 x 10 x 2 cm)
- TO jde směrem vzad tak , že na každý segment došlápne pouze jednou a chodidla jsou rovnoběžně s osou segmentu
- zkouška končí po 6 správně provedených krocích vpřed a 6 vzad
- opakujeme 3x zaznamenáváme lepší čas ze 2 posledních pokusů
- **dynamická rovnováha**

## Skoky do rovnovážného postoje

- TO se pohybuje skoky po špičkách střídavě z nohy na nohu po daném útvaru
- měříme přesnost doskoku (nesmí se dotknout patou, musí se trefit na značku - 5 bodů) a výdrž (za každou sekundu 1 bod, max. 5 bodů)
- zaznamenáváme celkový počet bodů (max. na 10 skoků je 100)
- **dynamická rovnováha**

## Zjišťování efektu rotace

- TO provede ve stoji na zemi, paže a hlava svěšeny 5 otáček směrem vpravo, pak následuje rovnovážný stoj na pravé noze
- zaznamenáváme čas výdrže v rovnovážném stoji
- TO provede během 10 s 5 kotoulů vpřed a poté 10 vertikálních skoků maximální výšky
- měříme odchylky doskoku v cm od středu kruhu, případně součet odchylek doskoku od středu kruhu
- **dynamická rovnováha a vestibulární aparát**



## Iowa brace test

- testová baterie (původně 21 položek, nyní cca 10)
- zaznamenáváme počet úspěšně provedených testových položek
  - hop backwards
  - one knee balance
  - half run jump (left foot)
  - forward hand kick
  - full left turn
  - side leaning rest
  - grapevine
  - crossleg squat
  - kneel, jump to feet
  - Russian dance
- **dynamická rovnováha a celková obratnostní schopnost**

- převzít úpravy z MTV lecture 8