

SROVNÁVACÍ ANALÝZA 3 VARIANT STARTU U SPASTICKÉ SPRINTERKY TŘÍDY T38

COMPARATIVE ANALYSIS OF 3 VARIANTS OF STARTS OF THE SPASTIC SPRINTER CLASS T38

P. Šteklová¹, R. Bačáková²

¹Univerzita Karlova Praha, FTVS, katedra zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství

²Univerzita Karlova Praha, FTVS, katedra sportů v přírodě

ABSTRACT

Our work deals with an analysis comparing three types of start (mid-low start, low start and low start with a diagonal arm positioning). The main goal was to determine what type of start, performed by sprinter with Cerebral Palsy, was closest to the optimal start position described in the books and what start was the most effective for reaching of the best time for 10 metres distance. The video analysis, description of key start position and time for 10 metres distance were used for the comparison. An analysed group consisted of sprinter with Cerebral Palsy at the level of Czech representation. The sprinter with Cerebral Palsy training process (disabled sportsmen with central disorder of movement) and pathology of their disability demanded a special training attitude. Our research resulted in the following way: the best start was the mid-low one for analysed sprinter from the point of view of performing quality of start position included three criterions (extension of the body, an angle between thighs and an angle between thigh and trunk) On the other hand the low start was the worst. But best start, depending on times reached for 10 metres distance, was the low start with diagonal arm positioning. We assume that application of knowledge, followed from our research, will complete the training methods with implements specially meant for spastics class T38.

Keywords: spasticity; mid-crouch start; crouch start; crouch start with diagonal position of arm; run-up position

SOUHRN

Naše práce se zabývá srovnávací analýzou tří variant startu (polonízského, nízkého a nízkého se šikmým postavením paží) s cílem zjistit, po které z variant má spastický sprinter nejbližší k optimálnímu provedení výběhové pozice popsané v literatuře a po kterém ze startů dosáhne nejlepšího času na desetimetrovém úseku. Ke srovnání byla použita videoanalýza, popis klíčové pozice pro výběh a čas na desetimetrovém úseku. Výzkumný soubor je tvořen atletkou sprinterkou spastickou na úrovni reprezentace ČR. Tréninkový proces spastických atletů sprinterů (tělesně postižených sportovců s centrální poruchou hybnosti) a patologie jejich postižení vyžaduje speciální tréninkové přístupy. Z našeho výzkumu vzešlo, že pro námi sledovanou atletku je z hlediska kvality provedení výběhové pozice dle tří měřených kritérií (extenze těla, úhel mezi stehny a úhel mezi stehnem a trupem) nejlepší start polonízský naopak nejhůře start nízký. Ovšem z hlediska časů dosažených na desetimetrovém úseku je nejlepší variantou startu start se šikmým postavením paží. Předpokládáme, že aplikace získaných poznatků z našeho výzkumu pomohou doplnit tréninkové metody o prostředky speciálně určené pro atlety spastiky třídy T38.

Klíčová slova: spasticita; polonízský start; nízký start; nízký start se šikmým postavením paží; výběhová pozice

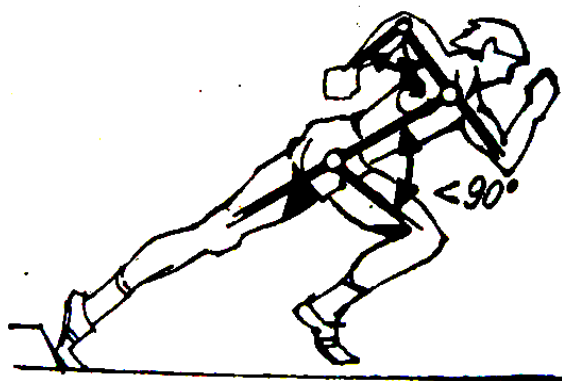
Úvod

Nejčastější a většinou i nejzávažnější (s výjimkou těžkého a hlubokého postižení mentálního) jsou u dětí s dětskou mozkovou obrnou (DMO) poruchy hybnosti, a to motoriky pohybové i mluvní. Nejčastějším důsledkem DMO (dětské

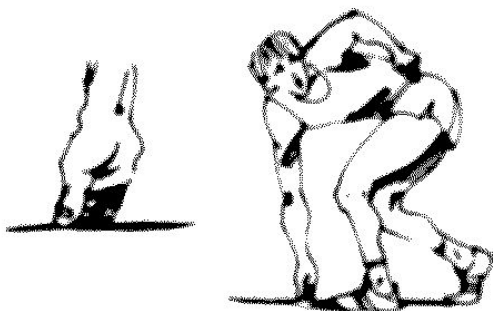
mozkové obrny) je spasticita. U dětí postižených dětskou mozkovou obrnou se vyskytují, zvláště při těžších stupních DMO (dětské mozkové obrny), značné poruchy tělesného vývoje, a to po stránce růstu, hmotnosti i celkového vospívání a vzhledu. Spasticita, při které jsou pohyby omezovány až

znemožňovány trvale zvýšeným napětím svalstva, je původu centrálního. Spasticita vzniká poškozením motorické oblasti, jednak v mozkové kůře (pyramidových drahách), jednak v mozkovém kmeni (bulboretikulární formaci) (Kábele, 1988).

Trénink osob se zdravotním postižením má také dlouhodobý charakter s cílem dosahovat relativně maximální sportovní výkonnosti (Dovalil et al., 2002). Předpokladem úspěchu tělesné výchovy a sportovní činnosti tělesně postižených je naučit využívat vědomostí k vytvoření dovedností. Pohybový návyk vzniká opakováním a cvičením (Srdečný, 1970).



Obrázek 1. Výběhová pozice (Dostál, 1985)
Figure 1. Run-up position

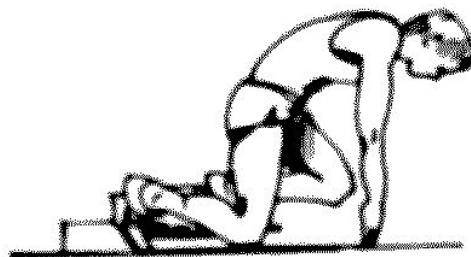


Obrázek 2. Polonízky start (Daněk, 2011)
Figure 2. Mid-crouch start

Náš výzkum se zabývá spastickou sprinterkou třídy T38. U kategorie T38 se postižení projevuje v mírné míře. Závodníci v této kategorii mají alespoň tato postižení: diplegická spasticita stupně 1, hemiplegická spasticita stupně 1, monoplegie a nejnižší stupeň atetózy či ataxie. Sportovcovo postižení musí být (s ohledem na sportovní výkon) patrné během klasifikace. Při běhu sice může jeho výkon působit téměř normálně, ale omezení funkcí pozorují klasifikátoři na základě prokazatelné spasticity (zvýšený tonus), ataxie, atetózy nebo dystonických pohybů při sportovní činnosti na kolbišti nebo během tréninku (061105 Klasifikační manuál IPC Athletics, 2006).

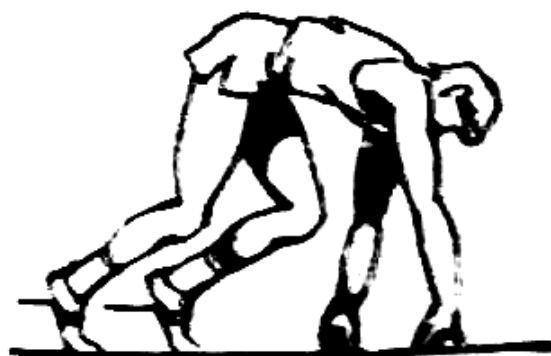
Jedním z problémů tréninku spastických sportovců, jak vyplývá ze studie Hoofwijka, Unnithana a Bar-Ora (1995), je menší hodnota VO_{2max} , což může být důsledkem neefektivní ventilace a větší místní únavy ve spastických svalech.

Největším problémem však pro spastické atlety sprintery kategorie T38 zůstává provedení nízkého startu.



Obrázek 3. Nízký start (Daněk, 2011)
Figure 3. Crouch start

Startovní poloha má poskytovat optimální podmínky pro zahájení běhu. Sprinter musí po výstřelu co nejrychleji opustit bloky, přitom musí udržet rovnováhu a být schopen maximálně uplatnit své rychlostně silové schopnosti. Čím kratší je sprint, tím důležitější je správné provedení startu (Dostál, 1985). V tomto výzkumu se zabýváme výběhovou polohou a tím, který z uvedených startů (polonízky, nízký, nízký se šikmým postavením paží) poskytuje závodníkovi lepší podmínky pro technicky lépe zvládnutou výběhovou pozici a lepší čas na desetimetrovém úseku.

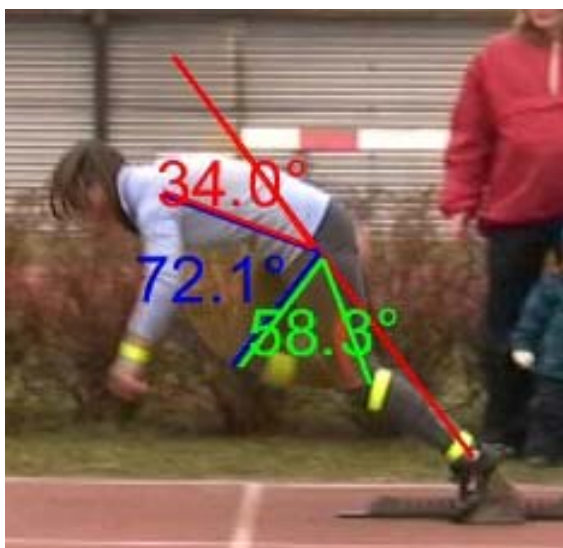


Obrázek 4. Start se šikmým postavením paží (Dostál, 1985)
Figure 4. Crouch start with diagonal position of arm



Obrázek 5. Výběhová pozice po polonížkém startu spastické atletky

Figure 5. Run-up position after mid-crouch start of sprinter with Cerebral Palsy



Obrázek 6. Výběhová pozice po nízkém startu spastické atletky

Figure 6. Run-up position after crouch start of sprinter with Cerebral Palsy

Při startovním výběhu (výběhové pozici, obr. 1) je pohyb zadní nohy charakterizován maximálním odrazem. Následuje švih nohy, v němž vedoucím článkem je koleno. Při účinně provedeném švihů zadní nohy se stehno dostává až do ostrého úhlu s trupem a do tupého úhlu s druhým stehnem. Současně se maximálně odráží přední noha. Charakteristickým znakem dobře provedené výběhové pozice je úplná extenze celého těla (Dostál & Velebil et al., 1992).

Polonížký start (obr. 2) probíhá bez startovních bloků, závodník dolními končetinami simuluje

startovní polohu „POZOR“ jako při nízkém startu a opírá se jednou rukou o zem.

Nízký start se šikmým postavením paží (obr. 3) popisuje Dostál (1985) jako jeden z kroků při nácvičení nízkého startu z důvodu podobnosti se startem polonížkém. Nutnost zařadit nízký start se šikmým postavením paží do tohoto výzkumu i do tréninku spastických sprinterů vyplynula z našeho prvního výzkumu, který se zabýval srovnáním polonížkého a nízkého startu spastické sprinterky právě pro podobnost se startem polonížkém, neboť všechny zkoumané ukazatele kvality provedení byly u polonížkého startu výrazně lepší než u startu nízkého (Šteklová & Bačáková, 2010). Dle pravidel mohou spastičtí atleti na rozdíl od nepostižených sprinterů využít možnosti startovat na sprinterských tratích bez využití startovních bloků.



Obrázek 7. Výběhová pozice po nízkém startu se šikmým postavením paží spastické atletky

Figure 7. Run-up position after crouch start with diagonal position of arm of sprinter with Cerebral Palsy

Metody

Výsledky našeho výzkumu byly porovnávány intraindividuálně, byla zkoumána jedna osoba formou případové studie. Jednalo se o reprezentantku ČR v atletice (spastičku kategorie T38, několikanásobnou mistryni republiky v běhu na 100 m, držitelku národního rekordu v běhu na 100 m, účastnici paralympijských her v Pekingu 2008, kde obsadila konečné 7. místo v běhu na 100 m a konečné 6. místo v běhu na 200 m). Probandka podepsala informovaný souhlas a našemu výzkumu byl udělen souhlas etické komise UK FTVS.

Jednotlivé starty (polonížký, nízký a nízký se šikmým postavením paží) byly snímány videokamerou a posléze byly pomocí programu Dartfish nalezeny a popsány klíčové pozice pro výběh.

Tabulka 1. Přehled dosažených úhlů
Table 1. Summary Angeles

druh startu kind of start	extenze těla nedokončena o úhel incomplete extension of the body	úhel mezi stehny angle between the thighs	úhel mezi stehnem a trupem angle between thigh and torso
polonízky, obr. 5 mid-crouch start, figure 5	24,5°	94,2°	63,3°
nízky, obr. 6 crouch start, figure 6	34,0°	58,3°	72,1°
nízky se špp, obr. 7 crouch start with diagonal position of arm, figure 7	34,0°	76,7°	56,7°

Legenda: špp=šikmé postavení paží

Tabulka 2. Přehled časů desetimetrového úseku
Table 2. Summary of times

druh startu kind of start	průměrný čas average time	nejlepší čas best time	nejhorší čas worst time
polonízky mid-crouch start	2,82 s	2,56 s	3,03 s
nízky crouch start	2,96 s	2,71 s	3,30 s
nízky se špp crouch start with diagonal position of arm	2,74 s	2,64 s	2,91 s

Legenda: špp=šikmé postavení paží

U nejlepšího pokusu u každého druhu startu (nejlepší pokus byl vybrán na základě expertního posouzení tří atletických trenérů) byly v klíčové výběhové pozici zakresleny jednotlivé úhly a roviny rozhodující pro posouzení techniky (extenze celého těla, úhel mezi stehny a úhel mezi stehnem v případě probandky pravé nohy a trupem). Nakonec byly změřeny časy na desetimetrovém úseku (u každého druhu startu 10 časů).

Data byla sbírána a vyhodnocována ve spolupráci s CASRI, vědeckým a servisním pracovištěm tělesné výchovy a sportu.

Zpracování a interpretace dat

Zpracování a porovnání dat bylo provedeno 2D plošnou analýzou

Videozáznamy pohybu byly zpracovány v počítačovém programu Dartfish.

Byly zakresleny jednotlivé úhly a roviny u výběhových pozic u všech tří typů posuzovaných startů.

Všechny tři typy posuzovaných startů byly porovnány s optimální výběhovou pozicí obr. 1 popsanou v literatuře a mezi sebou navzájem.

Byly změřeny časy na desetimetrovém úseku (každý ze tří typů posuzovaných startů desetkrát) a následně mezi sebou porovnány.

Výsledky

Z tabulky 1 je patrné, že u všech tří druhů startu probandka nedokončí extenzi těla, u nízkého startu je rozdíl oproti optimální rovině 34,0°, stejně tak u startu se šikmým postavením paží a u startu polonízského činí rozdíl 24,5°. Úhle mezi stehny je v případě polonízského startu tupý u zbylých dvou ostrý (u nízkého startu 58,3°, u startu se šikmým postavením paží 76,7°). Úhel mezi stehnem švihové nohy a trupem je u všech tří startů ostrý.

Tabulka 2 (viz příloha) ukazuje časy na desetimetrovém úseku po jednotlivých typech startu. V průměru nejrychlejší je start se šikmým postavením paží, naopak nejpomalejší je start nízký.

Diskuse

Z hlediska kvality provedení výběhové pozice dle tří měřených kritérií (extenze těla, úhel mezi stehny a úhel mezi stehnem a trupem) nejlépe vychází start polonízký naopak nejhůře start nízký (tabulka 1). Výběhová pozice po nízkém startu (obr. 6) vykazuje oproti optimálnímu technickému provedení (obr. 1) nejvýraznější nedostatky. Jedním z nedostatků je nedokončená extenze celého těla, rozdíl oproti optimální rovině je $34,0^\circ$. Stejný rozdíl jsme naměřili i po nízkém startu se šikmým postavením paží (obr. 7). Nejlepší výsledek ($24,5^\circ$) v tomto ohledu jsme zaznamenali u startu polonízkého (obr. 5), zde rozdíl činí $24,5^\circ$, ovšem 4° rozdílu je v tomto ukazateli zanedbatelné. Výraznější rozdíl mezi provedením výběhové pozice po polonízkém startu (obr. 5), nízkém startu (obr. 6) a nízkém startu se šikmým postavením paží (obr. 7) nacházíme v úhlech mezi trupem a stehnem zadní (myšleno při zakleknutí v blocích resp. při postavení nohou u polonízkého startu před startovním výstřelem) nohy resp. stehny dolních končetin.

V případě nízkého startu (obr. 6) je úhel mezi stehny ostrý, dle optimální výběhové pozice (obr. 1) má být tupý a úhel mezi stehnem zadní nohy a trupem je sice ostrý, ale jen díky nedokončené extenzi těla a z ní plynoucího předklonu trupu. Takto provedená výběhová poloha není optimální pro efektivní zahájení šlapavého běhu. Výrazný technický posun v úhlu mezi stehny a úhlu mezi stehnem (v případě probandky) pravé nohy a trupem oproti nízkému startu je patrný při nízkém startu se šikmým postavením paží. Shledáváme, že při výběhové pozici po nízkém startu se šikmým postavením paží, který poskytuje probandce lepší stabilitu ve startovní poloze „POZOR“, vystoupalo (v případě probandky) pravé koleno výše (úhel mezi stehnem pravé nohy a trupem je $56,7^\circ$ a úhel mezi stehny je $76,7^\circ$) než v případě nízkého startu. Po polonízkém startu vyznívají dvě výše uvedené kritéria (úhel mezi stehny a úhel mezi stehnem a trupem) nejlépe, úhel mezi stehnem zadní nohy a trupem je ostrý a úhel mezi stehny je tupý, což je žádoucí.

Z výše uvedených skutečností by se dalo usuzovat, že polonízký start je pro naši probandku z technického hlediska neoptimálnější, je tu ovšem ještě hledisko efektivnosti, které reprezentují časy

jednotlivých druhů startů na desetimetrovém úseku (tabulka 2). V tomto ohledu vychází nejlépe průměr deseti startů na desetimetrovém úseku u nízkého startu se šikmým postavením paží. A i když polonízký start je pravidly pro spastiky povolen, je určitě při výběhu žádoucí využít opory, kterou atletovi mohou poskytnout startovní bloky. U spastiků je velmi důležité brát zřetel na individuální schopnosti atleta a jeho individuální tělesné odchylky způsobené tělesným postižením, proto není možné zobecňovat jakékoli výsledky (a to i v případě rozsáhlého výzkumného souboru).

Závěr

S ohledem na výše uvedené lze jako speciální tréninkový přístup v tréninku startu sprinterských disciplín spastických atletů doporučit použití minimálně měření času na desetimetrovém úseku u všech tří variant startů, které zde zmiňujeme a vybrat dle efektivnosti provedení ten nejvhodnější pro konkrétního sportovce a netrvat tak bez příslušných měřitelných podkladů na provádění klasického nízkého startu.

Literatura

- CP-ISRA. (2006). *Classification and Sports Rules Manual*. 16. vyd.
- Daněk, P. (2011). *Atletika starty*. Výukové materiály [online]. Přístup dne 29.5.2012, z <http://coptel.coptkm.cz/index.php?action=2&doc=27711&docGroup=4907&cmd=0&instance=2>
- Dostál, E. (1985). *Sprinty*. Praha: Olympia.
- Dostál, E., Velebil, V., a kol. (1992). *Didaktika školní atletiky*. Praha: UK.
- Dovalil, J. a kol. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hoofswijk, M., Unnithan, V., & Bar-Or, O. (1995). Maximal Treadmill Performance of Children With Cerebral Palsy. *Pediatric Exercise Science*, No. 3, Vol. 7, pp. 305-313.
- Kábele, F. (1988). *Rozvíjení hybnosti a řeči dětí s mozkovou obrnou*. Praha: SPN.
- Srdečný, V. (1970). *Základy sportovní činnosti tělesně postižených*. Praha: Olympia.
- Šteklová, P., Bačáková, R. (2010). Srovnávací analýza nízkého startu a jeho obměn u spastického atleta. In Gryc, T. *Věda v pohybu, pohyb ve vědě 2010*. Sborník příspěvků. Praha: UK FTVS.

Mgr. Petra Šteklová

Rabasova 711

Nové Strašecí 27101

+420724379173

petrasteklova@email.cz