

## MODEL ROZVOJE MLADÉHO SPORTOVCE – teoretická část

*Originální název: YOUTH DEVELOPMENT MODEL*

*Tento článek je rozdělen na dvě části – teoretickou část a praktickou část.*

*Teoretická část se zabývá vybranými informacemi, které jsem považoval za zajímavé a podstatné pro předání (nejen) kondičním trenérům. Vybrané části jsem doplnil o zajímavé odkazy.*

*Praktická část se skládá ze cviků, jejich popisů. U většiny z nich je k dispozici odkaz na video na Youtube kanálu (v pdf verzi dokumentu je přístup možný přes bílou šipku v červeném poli hned za názvem cviku).*

*lektor: Nicole Rodriguez, Human Performance Coach*

V současnosti se zabývá tréninkem dětí a mládeže a působí ve fotbalové akademii Borussia Dortmund v Polsku (BVB academy, Goczałkowice-Zdrój). V roce 2018 spolupracovala s nizozemským volejbalovým národním týmem v přípravě na OH a na nové struktuře medicínské a výkonnostní sekce. V roce 2012 – 2017 působila ve společnosti EXOS jako Human Performance Coach a Education Specialist, kde mimo jiné spolupracovala s mnohými fotbalovými, ragbyovými a cyklistickými organizacemi.

Mezi její klienty patřili mnozí hráči NHL, NFL, MLB, hráči olympijských výběrů, amatérští sportovci a zástupci běžné populace. Je absolventem Cortiva Institute v Bostonu (Massachusetts, USA).

*Zpracoval: Mgr. Michal Kocián*

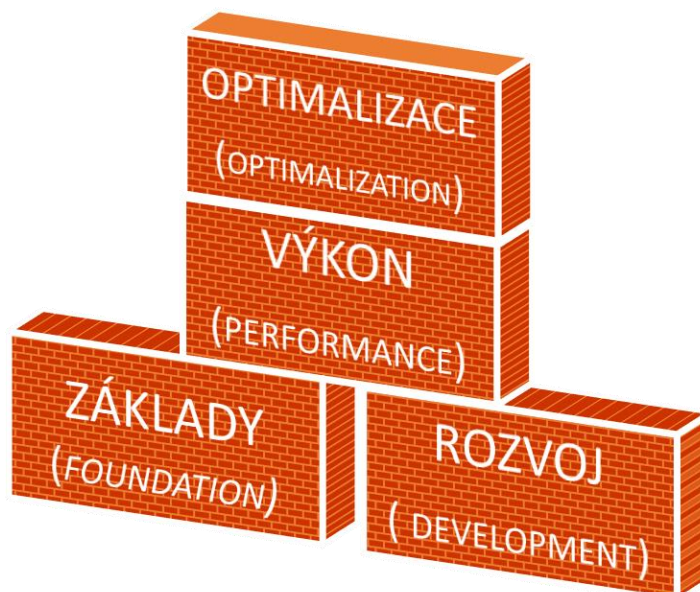
Nicole Rodriguez v průběhu školení „Youth Development Model“ (srpen 2020, Praha) seznámila účastníky školení s hlavní filozofií tohoto modelu.

Hlavní myšlenkou tohoto modelu je nastavení podmínek pro dlouhodobý rozvoj sportovce od dětství po elitní seniorskou úroveň. Tento model pracuje s mnohými aktuálními poznatky sportovní vědy, které aplikuje do tréninkových postupů.

Toto školení bylo dvoudenní, kde se teorie střídala s praktickými ukázkami (ukázky částí tréninkových jednotek dětí od kategorie U10 po seniorskou kategorii), ve kterých Nicole Rodriguez čerpala ze své několikaleté praxe.

### **PŘEDSTAVENÍ MODELU ROZVOJE MLADÉHO SPORTOVCE („YOUTH DEVELOPMENT MODEL“)**

Model rozvoje mladého sportovce může být znázorněn jako jednoduchá stavba z cihel, kde „výkon“ stojí na pevných základech, které představují pohybové „základy“ a „rozvoj“ (obr. č. 1). Na „výkon“ dále navazuje „optimalizace“.



Obrázek č. 1

## OBSAH ČÁSTÍ MODELU ROZVOJE MLADÉHO SPORTOVCE

### 1. ZÁKLAD

- zdokonalení pohybových základů (pohybová gramotnost)
  - propriocepce
  - mobilita a stabilita
  - identifikace silových nedostatků
  - pohybová gramotnost

### 2. ROZVOJ

- hodnocení – korekce – rozvoj
  - akcelerace
  - výskoky, skoky, poskoky
  - rychlost do více směrů
  - kontrola změn těžiště
  - lokomoce
  - koordinace (rozvoj pohybových schopností)

### 3. VÝKON

- stimulace energetických systémů specifických pro daný sport
- stimulace silových schopností
  - hodnocení silových schopností (poměr hmotnosti těla k velikosti překonaného odporu)
  - hodnocení skokanských schopností (měření vzdáleností, využití silových desek)
- individuální hodnocení

- management zatížení
- hodnocení nastavení mysli

#### 4. OPTIMALIZACE

- periodizace tréninkového procesu
  - management zatížení
    - externí a interní zatížení
- individuální hodnocení
  - hodnocení skokanských schopností a stranových asymetrií při dopadu
  - regenerační procedury

### ZAMĚŘENÍ SKUPIN VYTVOŘENÝCH DLE ČÁSTÍ MODELU ROZVOJE MLADÉHO SPORTOVCE

Počet utkání, tréninkových jednotek (částí tréninkových jednotek) v týdenním mikrocyklu

#### 1. základová skupina

- 1 utkání
- 2 části TJ se zaměřením na pohybový rozvoj (2 x 10 – 15 minut, 1 x 30 minut)

#### 2. rozvojová skupina

- 1 utkání
- 3 - 4 části TJ se zaměřením na pohybový rozvoj (2 x 10 – 15 minut, 2 x 30 minut)

#### 3. výkonnostní skupina

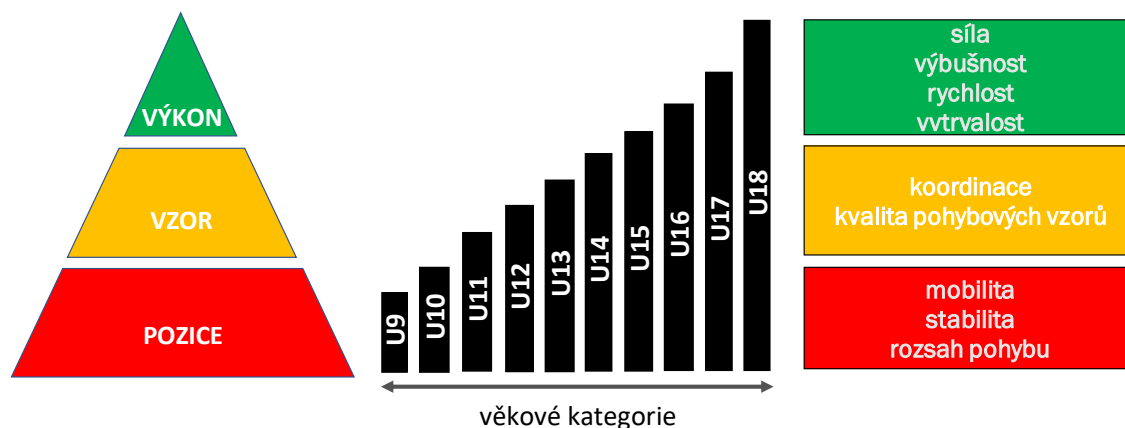
- 1 - 2 utkání
- 4 části TJ se zaměřením na pohybový rozvoj (2 x 15 minut, 2 x 30 - 45 minut)
- Plus zvláštní část TJ se zaměřením na regeneraci

### PYRAMIDA ROZVOJE

Pohybové vzory v tréninku je podle Nicole Rodriguez vhodné rozvíjet na několika úrovních (obr. č. 2).

Nižší úrovně slouží jako nutný základ pro budování dalších úrovní.

1. **pozice** („position“) – práce na rozsahu pohybu, nervosvalové koordinaci a stabilizaci ve všech pozicích globálních pohybových vzorů i sportovně-specifických pohybových vzorů
2. **vzor** („pattern“) - práce na kvalitě provedení pohybových vzorů (globálních pohybových vzorů, zejména však sportovně-specifických vzorů), zařazení cvičení s lehkým odporem, vyšší rychlostí pohybu jako základ pro další úroveň
3. **výkon** („perform“) – práce na zvýšení specifické kapacity (síla, rychlost, vytrvalost, apod.)



Obrázek č. 2

## ÚROVNĚ TĚLESNÉHO (BIOLOGICKÉHO) ZRÁNÍ

### 1. prepubertální růstový spurt

Období tělesného rozvoje před obdobím nejrychlejšího tělesného růstu (PHV = Peak Height Velocity)<sup>1</sup>. Při použití metody dle Khamis-Roche (1994) se jedná o jedince s hodnotou rovnající se **maximálně 88% předpokládané tělesné výšky v dospělosti**.

### 2. pubertální růstový spurt

Období zrychleného tělesného růstu (období od akcelerace růstu). Při využití stejné metody se jedná o období odpovídající hodnotám **89% - 95% předpokládané tělesné výšky v dospělosti**.

### 3. období (věk) PHV

Období nejrychlejšího tělesného růstu v rámci období pubertálního růstového spurtu. Při využití stejné metody se jedná o období odpovídající hodnotám **90% - 91% předpokládané tělesné výšky v dospělosti**.

### 4. postpubertální růstový spurt

Období po pubertálním růstovém spurtu. Při využití stejné metody se jedná o období odpovídající minimálně hodnotám **96% předpokládané tělesné výšky**.

### Možnosti predikce úrovně tělesného (biologického) zrání a výšky v dospělosti

Mezi možnosti predikce úrovně tělesného zrání a výšky v dospělosti patří metoda určení kostního věku. Dalšími metodami jsou predikce na základě měření tělesné výšky, výšky vsedě, délky dolních končetin a hmotnosti (např. Mirwald, 2002; Sherar, 2005) a na základě výšky rodičů (např. Luo, 1998).

<sup>1</sup> Období, ve kterém dochází k nejrychlejšímu tělesnému růstu, může u chlapců nastat ve věku 11 – 16 let a u dívek ve věku 10 – 15 let. V tomto období dochází průměrně k přírůstku 10 cm za rok u chlapců a 8 cm u dívek. Tato hodnota je ovšem zcela individuální a může nabývat hodnot 6 – 13 cm u chlapců a 5 – 11 cm u dívek. Období PHV může být kvantifikováno pomocí prediktivních rovnic (vizte dále). Tyto predikce jsou validní pouze při měření kolem období PHV (Faigenbaum, 2020).

## BIO-BANDING

Nicole Rodriguez zdůrazňuje důležitost rozlišení chronologického (kalendářního) a biologického věku mladých sportovců. Děti se stejným chronologickým věkem mohou mít velmi rozdílný biologický věk a s tím související rozdílné výsledky např. v kondičních testech. Z tohoto důvodu doporučuje (nejen) při kondičním testování rozdělení dětí do skupin podle úrovně tělesného zrání (rozvoje) – tzv. bio-banding. Při tomto srovnání lze lépe objektivně hodnotit dosažené výkony a tyto výkony lépe porovnat. Jedná se zejména o chlapecké věkové kategorie (U13 až U15) a dívčí věkové kategorie (U11 až U13).

Hypotetický příklad<sup>2</sup> dokládají následující obrázky, které uvádí výsledky v testu sprintu na 10 m hráčů kategorie U14 (obr. č. 3).

| Kondiční testování - kategorie U14 chlapci |                     |        |                                    |                              |           |
|--|---------------------|--------|------------------------------------|------------------------------|-----------|
| jméno                                      | výkon (10 m sprint) | pořadí | % předpokládané výšky v dospělosti | období tělesného zrání       | kategorie |
| A. B.                                      | 1,54                | 1      | 92                                 | pubertální růstový spurt     | U14       |
| C. D.                                      | 1,68                | 2      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U14       |
| E. F.                                      | 1,69                | 3      | 88                                 | prepubertální růstový spurt  | U14       |
| G. H.                                      | 1,71                | 4      | 91                                 | pubertální růstový spurt     | U14       |
| CH. I.                                     | 1,74                | 5      | 89                                 | pubertální růstový spurt     | U14       |
| J. K.                                      | 1,77                | 6      | 90                                 | pubertální růstový spurt     | U14       |
| L. M.                                      | 1,79                | 7      | 83                                 | prepubertální růstový spurt  | U14       |
| N. O.                                      | 1,88                | 8      | 87                                 | prepubertální růstový spurt  | U14       |

Obrázek č. 3

V této kategorii jsou ovšem hráči na různé úrovni tělesné (biologické) zralosti. Pokud tyto hráče seřadíme podle dosažených výsledků z pohledu úrovně tělesné zralosti, dokážeme výsledky hráčů lépe interpretovat.

Příkladem je hráč C. D., který se v kategorii U14 umístil na 2. místě, což je na první pohled velmi dobré. Pokud ovšem tohoto hráče zařadíme na úroveň hráčů se stejnou úrovní tělesného rozvoje, zjistíme, že mezi těmito hráči již neexceluje (obr. č. 4).

<sup>2</sup> Níže uvedené výsledky jsou pouze hypotetické a slouží k jejich porovnání ve věkových kategoriích a skupinách dle tělesného rozvoje. Nejedná se tedy o skutečně změřené hodnoty výkonu.

| Kondiční testování - skupina "postpubertální růstový spurt" (Biobanded >95) |                     |        |                                    |                              |           |
|---|---------------------|--------|------------------------------------|------------------------------|-----------|
| jméno   | výkon (10 m sprint) | pořadí | % předpokládané výšky v dospělosti | období tělesného zrání       | kategorie |
| J. K.   | 1,45                | 1      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U17       |
| L. M.   | 1,51                | 2      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U17       |
| N. O.   | 1,52                | 3      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U16       |
| P. Q.   | 1,55                | 4      | 98                                 | postpubertální růstový spurt | U18       |
| R. S.   | 1,58                | 5      | 99                                 | postpubertální růstový spurt | U15       |
| T. U.   | 1,59                | 6      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U16       |
| V. W.   | 1,63                | 7      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U16       |
| C. D.   | 1,68                | 8      | 96                                 | postpubertální růstový spurt | U14       |

Obrázek č. 4

Opačným příkladem z kategorie U14 je hráč L. M., který se v rámci své kategorie umístil až na 7. místě. Na první pohled jeho výsledek v testu sprintu na 10 m průměrný až podprůměrný. Pokud ovšem tento výsledek srovnáme s výsledky hráčů na stejné úrovni tělesného rozvoje, můžeme usoudit, že výsledek je velmi dobrý (3. místo ve skupině „prepubertální růstový spurt“) (obr. č. 5).

| Kondiční testování - skupina "prepubertální růstový spurt" (Biobanded < 89%) |                     |        |                                    |                             |           |
|--|---------------------|--------|------------------------------------|-----------------------------|-----------|
| jméno  | výkon (10 m sprint) | pořadí | % předpokládané výšky v dospělosti | období tělesného zrání      | kategorie |
| Q. R.  | 1,63                | 1      | 81                                 | prepubertální růstový spurt | U13       |
| E. F.  | 1,69                | 2      | 88                                 | prepubertální růstový spurt | U14       |
| L. M.  | 1,79                | 3      | 83                                 | prepubertální růstový spurt | U14       |
| N. O.  | 1,88                | 4      | 87                                 | prepubertální růstový spurt | U14       |
| S. T.  | 1,9                 | 4      | 87                                 | prepubertální růstový spurt | U12       |
| U. V.  | 1,92                | 6      | 85                                 | prepubertální růstový spurt | U15       |
| W. Y.  | 1,94                | 7      | 81                                 | prepubertální růstový spurt | U15       |
| Z. A.  | 1,98                | 8      | 80                                 | prepubertální růstový spurt | U12       |

Obrázek č. 5

Pro úplnost předkládám i tabulku se skupinou s označením “pubertální růstový spurt” (obr. č. 6).

| Kondiční testování - skupina "pubertální růstový spurt" (Biobanded 89 - 95%) |                     |        |                                    |                          |           |
|--|---------------------|--------|------------------------------------|--------------------------|-----------|
| jméno  | výkon (10 m sprint) | pořadí | % předpokládané výšky v dospělosti | období tělesného zrání   | kategorie |
| B. C.  | 1,49                | 1      | 90                                 | pubertální růstový spurt | U16       |
| D. E.  | 1,51                | 2      | 95                                 | pubertální růstový spurt | U15       |
| F. G.  | 1,52                | 3      | 92                                 | pubertální růstový spurt | U16       |
| H. CH.   | 1,53                | 4      | 94                                 | pubertální růstový spurt | U15       |
| A. B.  | 1,54                | 5      | 92                                 | pubertální růstový spurt | U14       |
| I. J.  | 1,6                 | 6      | 89                                 | pubertální růstový spurt | U13       |
| G. H.  | 1,71                | 7      | 91                                 | pubertální růstový spurt | U14       |
| CH. I.   | 1,74                | 8      | 89                                 | pubertální růstový spurt | U14       |

Obrázek č. 6

## VYUŽITÍ V TRÉNINKU

Nicole Rodriguez ve své práci s dětmi a mladými sportovci aplikuje mnohé poznatky z vědeckých studií. Na základě jedné z nich rozvíjí většinu pohybových schopností a dovedností komplexně (holistický přístup) u většiny věkových kategorií a nespolehá na tzv. senzitivní období. Studie z roku 2020 (Hooren, 2020), kriticky hodnotí existenci senzitivních období a doporučuje na tato období nespolehat.

Mezi nejvíce rozšířený teoretický model rozvoje sportujících dětí a mládeže patří model The Youth Physical Development Model (Lloyd, 2012). Podle tohoto modelu jsou pohybové schopnosti rozvíjeny komplexně ve všech obdobích, ale s tím, že je u některých období kladen důraz na rozvoj určitých pohybových schopností (obr. č. 7 a obr. č. 8).

| YPD Model pro chlapce  |                           |              |   |   |                    |     |   |   |    |    |   |              |    |             |                      |              |                            |    |    |             |  |
|------------------------|---------------------------|--------------|---|---|--------------------|-----|---|---|----|----|---|--------------|----|-------------|----------------------|--------------|----------------------------|----|----|-------------|--|
| chronologický věk      | 2                         | 3            | 4 | 5 | 6                  | 7   | 8 | 9 | 10 | 11 | 12                                      | 13           | 14 | 15          | 16                   | 17           | 18                         | 19 | 20 | 21+         |  |
| vývojové období        | PŘEDŠKOLNÍ VĚK            |              |   |   | MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK  |     |   |   |    |    | STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK                       |              |    |             | DOROST               |              | DOSPĚLOST                  |    |    |             |  |
| úroveň tělesného růstu | RYCHLÝ RŮST               |              |   |   | ROVNOMĚRNÝ RŮST    |     |   |   |    |    | RŮSTOVÝ SPURT                           |              |    |             | ZPOMALENÍ RŮSTU      |              |                            |    |    |             |  |
| úroveň tělesného zrání | OBDOBÍ PŘED PHV           |              |   |   |                    |     |   |   |    |    | PHV                                     |              |    |             | OBDOBÍ PO PHV        |              |                            |    |    |             |  |
| tréninková adaptace    | PŘEVÁŽNĚ NERVOVÁ ADAPTACE |              |   |   |                    |     |   |   |    |    | KOMBINACE NERVOVÉ A HORMONÁLNÍ ADAPTACE |              |    |             |                      |              |                            |    |    |             |  |
| fyzické kvality        | ZPD                       | ZPD          |   |   |                    | ZPD |   |   |    |    |   | ZPD          |    |             |                      |              |                            |    |    |             |  |
|                        | SSD                       | SSD          |   |   |                    | SSD |   |   |    |    |   | SSD          |    |             |                      |              |                            |    |    |             |  |
|                        | MOBILITA                  | MOBILITA     |   |   |                    |     |   |   |    |    |   | MOBILITA     |    |             |                      |              |                            |    |    |             |  |
|                        | AGILITY                   | AGILITY      |   |   |                    |     |   |   |    |    |   | AGILITY      |    |             |                      | AGILITY      |                            |    |    |             |  |
|                        | RYCHLOST                  | RYCHLOST     |   |   |                    |     |   |   |    |    |   | RYCHLOST     |    |             |                      | RYCHLOST     |                            |    |    |             |  |
|                        | VÝBUŠNÁ SÍLA              | VÝBUŠNÁ SÍLA |   |   |                    |     |   |   |    |    |   | VÝBUŠNÁ SÍLA |    |             |                      | VÝBUŠNÁ SÍLA |                            |    |    |             |  |
|                        | OBEČNÁ SÍLA               | OBEČNÁ SÍLA  |   |   |                    |     |   |   |    |    |   | OBEČNÁ SÍLA  |    |             |                      | OBEČNÁ SÍLA  |                            |    |    |             |  |
|                        |                           | HYPERTROFIE  |   |   |                    |     |   |   |    |    |   | HYPERTROFIE  |    | HYPERTROFIE |                      |              |                            |    |    | HYPERTROFIE |  |
| VYTRVALOST A MT        | VYTRVALOST A MT           |              |   |   |                    |     |   |   |    |    | VYTRVALOST A MT                         |              |    |             | VYTRVALOST A MT      |              |                            |    |    |             |  |
| STRUKTURA TJ           | NESTRUKTUROVANÁ           |              |   |   | MÁLO STRUKTUROVANÁ |     |   |   |    |    | STŘEDNĚ STRUKTUROVANÁ                   |              |    |             | VYSOCE STRUKTUROVANÁ |              | VELMI VYSOCE STRUKTUROVANÁ |    |    |             |  |

Obrázek č. 7 YPD Model pro dívky (převzato a upraveno z Lloyd, 2012)

ZPD = základní pohybové dovednosti, SSD = sportovně-specifické dovednosti, MT = metabolický trénink, výbušná síla = power (v původní anglické verzi), obecná síla = strength (v původní anglické verzi)

| YPD Model pro dívky    |                           |                 |   |     |                   |                    |   |                 |    |    |                   |                       |               |    |                 |                      |                 |           |                            |             |  |  |
|------------------------|---------------------------|-----------------|---|-----|-------------------|--------------------|---|-----------------|----|----|-------------------|-----------------------|---------------|----|-----------------|----------------------|-----------------|-----------|----------------------------|-------------|--|--|
| chronologický věk      | 2                         | 3               | 4 | 5   | 6                 | 7                  | 8                                       | 9               | 10 | 11 | 12                | 13                    | 14            | 15 | 16              | 17                   | 18              | 19        | 20                         | 21+         |  |  |
| vývojové období        | PŘEDŠKOLNÍ VĚK            |                 |   |     | MLADŠÍ ŠKOLNÍ VĚK |                    |   |                 |    |    | STARŠÍ ŠKOLNÍ VĚK |                       |               |    | DOROST          |                      |                 | DOSPĚLOST |                            |             |  |  |
| úroveň tělesného růstu | RYCHLÝ RŮST               |                 |   |     | ROVNOMĚRNÝ RŮST   |                    |   |                 |    |    | RŮSTOVÝ SPURT     |                       |               |    | ZPOMALENÍ RŮSTU |                      |                 |           |                            |             |  |  |
| úroveň tělesného zrání | OBDOBÍ PŘED PHV           |                 |   |     |                   |                    | PHV                                     |                 |    |    |                   |                       | OBDOBÍ PO PHV |    |                 |                      |                 |           |                            |             |  |  |
| tréninková adaptace    | PŘEVÁŽNĚ NERVOVÁ ADAPTACE |                 |   |     |                   |                    | KOMBINACE NERVOVÉ A HORMONÁLNÍ ADAPTACE |                 |    |    |                   |                       |               |    |                 |                      |                 |           |                            |             |  |  |
| fyzické kvality        | ZPD                       | ZPD             |   | ZPD | ZPD               |                    |   |                 |    |    |                   |                       |               |    |                 |                      |                 |           |                            |             |  |  |
|                        | SSD                       | SSD             |   | SSD | SSD               |                    |   |                 |    |    |                   |                       |               |    |                 |                      |                 |           |                            |             |  |  |
|                        | MOBILITA                  | MOBILITA        |   |     |                   |                    |   |                 |    |    |                   | MOBILITA              |               |    |                 |                      |                 |           |                            |             |  |  |
|                        | AGILITY                   | AGILITY         |   |     |                   |                    |   |                 |    |    |                   | AGILITY               |               |    |                 |                      | AGILITY         |           |                            |             |  |  |
|                        | RYCHLOST                  | RYCHLOST        |   |     |                   |                    |   |                 |    |    |                   | RYCHLOST              |               |    |                 |                      | RYCHLOST        |           |                            |             |  |  |
|                        | VÝBUŠNÁ SÍLA              | VÝBUŠNÁ SÍLA    |   |     |                   |                    |   |                 |    |    |                   | VÝBUŠNÁ SÍLA          |               |    |                 |                      | VÝBUŠNÁ SÍLA    |           |                            |             |  |  |
|                        | OBECNÁ SÍLA               | OBECNÁ SÍLA     |   |     |                   |                    |   |                 |    |    |                   | OBECNÁ SÍLA           |               |    |                 |                      | OBECNÁ SÍLA     |           |                            |             |  |  |
|                        |                           | HYPERTROFIE     |   |     |                   |                    |   | HYPERTROFIE     |    |    | HYPERTROFIE       |                       |               |    |                 |                      |                 |           |                            | HYPERTROFIE |  |  |
|                        | VYTRVALOST A MT           | VYTRVALOST A MT |   |     |                   |                    |   | VYTRVALOST A MT |    |    |                   |                       |               |    |                 |                      | VYTRVALOST A MT |           |                            |             |  |  |
|                        | STRUKTURA TJ              | NESTRUKTUROVANÁ |   |     |                   | MÁLO STRUKTUROVANÁ |   |                 |    |    |                   | STŘEDNĚ STRUKTUROVANÁ |               |    |                 | VYSOCE STRUKTUROVANÁ |                 |           | VELMI VYSOCE STRUKTUROVANÁ |             |  |  |

Obrázek č. 8 YPD Model pro dívky (převzato a upraveno z Lloyd, 2012)

ZPD = základní pohybové dovednosti, SSD = sportovně-specifické dovednosti, MT = metabolický trénink, výbušná síla = power (v původní anglické verzi), obecná síla = strength (v původní anglické verzi)

Nicole Rodriguez klade důraz na rychlostní rozvoj. Uvádí, že u dětí kategorie U11 až do období prepubertálního růstového spurtu je vhodné nervosvalový systém rozvíjet cviky zaměřenými na rychlost pohybu a frekvenci běhu (provádění pohybu). U tréninku dětí v období prepubertálního růstového spurtu je vhodné zařadit krátkodobá plyometrická cvičení (různé skoky, odrazy, přeskoky překážek, a pod). Tato cvičení mají pozitivní vliv na celkovou výkonnost (v případě této studie ve fotbalovém utkání). Tento vliv přetrvává i v následujících obdobích, a to i v případě, že se na tato cvičení dále neklade důraz (Diallo, 2001).

Plyometrická cvičení kombinovaná se specifickým tréninkem (v tomto případě fotbalovým tréninkem) jsou velmi účinná pro rozvoj akcelerace, agility, odrazové síly u dětí v období prepubertálního a pubertálního růstového spurtu (Meylan, 2009).

## RIZIKO ZRANĚNÍ U SPORTUJÍCÍCH DĚTÍ A MLÁDEŽE

Mezi zranění dětí a mládeže u sportů, které vyžadují rychlé změny směru pohybu a rychlosti, rotace, obraty, výskoky a dopady, převažují zranění dolních končetin (zejména zranění kolen a kotníků; v případě chlapeckých fotbalových družstev tvoří tato zranění až 80% ze všech zranění), která nejsou způsobena kontaktem s jiným hráčem. Mezi tyto sporty patří také basketbal.

Specifické dysbalance nervosvalové kontroly jsou identifikovány jako rizikové faktory vzniku zranění (Read, 2016). V níže uvedené tabulce jsou tyto faktory společně s možností jejich testování (hodnocení) uvedeny. Jako prevence rizik vzniku zranění je doporučeno pracovat na nervosvalové kontrole pomocí cvičení uvedených ve spodní části tabulky.

U mladých sportovců (v případě studie u mladých fotbalistů) dochází k největšímu rozdílu stranové dominance dolních končetin ve věku kolem PHV, který je ovlivněn zhoršenou nervosvalovou kontrolou („adolescent awkwardness“) způsobenou rychlým růstem délky dolních končetin. Tato dysbalance je rizikovým faktorem vzniku zranění. Nejen proto je vhodné v tomto období zařadit cvičení na rozvoj nervosvalové kontroly (koordinace).



| FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MÍRU RIZIKA ZRANĚNÍ DOLNÍCH KONČETIN |   |   |                                      |   |   |   |
|--|---|---|--------------------------------------|---|---|---|
| <i>faktor zranění</i>                                    | dominance síly kvadricepsu nad silou hamstringu   | stranová dominance dolních končetin                               | valgozita kolen (nohy do "X")        | nedostatečná svalová preaktivace předcházející dynamickému pohybovému úkolu | nedostatečná dynamická rovnováha (balanc) | nedostatečná trupová stabilita  |
| <i>test/hodnocení</i>                                    | poměr síly flexoru a extenzoru kolene   | skok daleký jednož  | kinematická analýza dopadu z výskoku | hodnocení tuhosti svalů po dopadu z výskoku                                 | "Y - Balance" test                        | testování trupové stabilizace v různých rovinách, pohybech a rotacích               |
| <i>intervence (cvičení)</i>                              | posílení zadního svalového řetězce a excentrické posílení hamstringů (svalů zadní strany stehů) | posílení dolních končetin, odrazová, dopadová a skokanská cvičení | odrazová a dopadová cvičení          | plyometrická cvičení  | balanční a proprioceptivní cvičení        | cvičení "anti-flexion, anti-extension, anti-rotation", cvičení "trunk perturbation" |

Obrázek č. 9 Faktory ovlivňující míru rizika zranění dolních končetin (převzato a upraveno z Reed, 2016)

#### Zdroje:

- Diallo, O & Dore, E & Duché, Pascale & Van Praagh, Emmanuel. (2001). The Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 41. 342-8.
- Hooren, Bas & De Ste Croix, Mark. (2020). Sensitive Periods to Train General Motor Abilities in Children and Adolescents: Do They Exist? A Critical Appraisal. *Strength and conditioning journal*. 42. 7-14. 10.1519/SSC.0000000000000545.
  - [https://www.researchgate.net/publication/339907782\\_Sensitive\\_Periods\\_to\\_Train\\_General\\_Motor\\_Abilities\\_in\\_Children\\_and\\_Adolescents\\_Do\\_They\\_Exist\\_A\\_Critical\\_Appraisal](https://www.researchgate.net/publication/339907782_Sensitive_Periods_to_Train_General_Motor_Abilities_in_Children_and_Adolescents_Do_They_Exist_A_Critical_Appraisal)
- Khamis, H & Roche, AF. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: The Khamis-Roche method. *Pediatrics*. 94. 504-7.
- Lloyd, Rhodri & Oliver, Jon. (2012). The Youth Physical Development Model. *Strength and Conditioning Journal*. 34. 61-72. 10.1519/SSC.0b013e31825760ea.
  - [https://www.researchgate.net/publication/271953822\\_The\\_Youth\\_Physical\\_Development\\_Model](https://www.researchgate.net/publication/271953822_The_Youth_Physical_Development_Model)
- Luo, Zhong-Cheng & Albertsson-Wikland, Kerstin & Karlberg, Johan. (1998). Target Height as Predicted by Parental Heights in a Population-Based Study. *Pediatric research*. 44. 563-71. 10.1203/00006450-199810000-00016.
- Meylan, Cesar & Malatesta, Davide. (2009). Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 23. 2605-13. 10.1519/JSC.0b013e3181b1f330.

- <https://www.researchgate.net/publication/38086924> Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players
- Mirwald, R. & Baxter-Jones, Adam & Bailey, Donald & Beunen, Gaston. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and science in sports and exercise*. 34. 689-94. 10.1097/00005768-200204000-00020.
  - <https://www.researchgate.net/publication/11432300> An assessment of maturity from anthropometric measurements
- Read, Paul & Oliver, Jon & De Ste Croix, Mark & Myer, Gregory & Lloyd, Rhodri. (2016). Neuromuscular Risk Factors for Knee and Ankle Ligament Injuries in Male Youth Soccer Players. *Sports Medicine*. 46. 10.1007/s40279-016-0479-z.
  - <https://www.researchgate.net/publication/293644643> Neuromuscular Risk Factors for Knee and Ankle Ligament Injuries in Male Youth Soccer Players
- Read, Paul & Oliver, Jon & De Ste Croix, Mark & Myer, Gregory & Lloyd, Rhodri. (2017). A Review Of Field-Based Assessments Of Neuromuscular Control And Their Utility In Male Youth Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*. 33. 10.1519/JSC.0000000000002069.
  - <https://www.researchgate.net/publication/318016931> A Review Of Field-Based Assessments Of Neuromuscular Control And Their Utility In Male Youth Soccer Players
- Sherar, Lauren & Mirwald, R. & Baxter-Jones, Adam & Thomis, Martine. (2005). Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves. *The Journal of pediatrics*. 147. 508-14. 10.1016/j.jpeds.2005.04.041.
  - <https://www.researchgate.net/publication/7539414> Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves