

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



Fakulta
tělesné kultury

ANALÝZA SPORTOVNÍ PŘÍPRAVY GYMNASTŮ ŽÁKOVSKÝCH KATEGORIÍ NA HRAZDĚ

Diplomová práce

Autor: Bc. Ondřej Novák

Studijní program: Tělesná výchova se zaměřením na vzdělávání
a ochranu obyvatelstva

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Buben, Ph.D.

Olomouc 2023

Bibliografická identifikace

Jméno autora: Bc. Ondřej Novák

Název práce: Analýza sportovní přípravy gymnastů žákovských kategorií na hrazdě

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Buben, Ph.D.

Pracoviště: Katedra sportu

Rok obhajoby: 2023

Abstrakt:

Cílem diplomové práce je popsat úroveň a vztah mezi kondiční a technickou připraveností gymnastů žákovské kategorie na hrazdě na začátku a na konci předzávodního období. Výzkumný soubor byl utvořen pěti gymnasty SK UP Olomouc ve věku 10-13 let.

Sběr dat probíhal dle manuálů „Physical ability testing program“ a „Technical ability development and testing program“ obsažených v dokumentu „Age group development and competition program for men's artistic gymnastics“ vydaného Mezinárodní gymnastickou federací (FIG).

Výsledky práce vykazují velmi vysokou závislost technické připravenosti na hrazdě s kondiční připraveností gymnastů na začátku i na konci předzávodního období. Porovnání výsledků ukazuje, že v průměru u gymnastů došlo k mírnému zlepšení úrovně kondiční a technické připravenosti v období mezi měřeními.

Klíčová slova:

sportovní gymnastika, hrazda, technická připravenost, kondiční připravenost, žákovská kategorie, předzávodní období

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author: Bc. Ondřej Novák

Title: Analysis of sports training of gymnasts in the category of pupils on horizontal bar

Supervisor: Mgr. Jiří Buben, Ph.D.

Department: Department of Sport

Year: 2023

Abstract:

The aim of the diploma thesis is to describe the level and relationship between fitness and technical preparedness of gymnasts in the category of pupils on horizontal bar at the beginning and at the end of the pre-competition period. The monitored group was formed by five gymnasts aged 10-13 from SK UP Olomouc.

The measurement and data collection took place according to the "Physical Ability Testing Program" and "Technical Ability Development and Testing Program" manuals, which were included in the document "Age Group Development and Competition Program for Men's Artistic Gymnastics" released by the International Gymnastics Federation (FIG).

The results of the thesis show a very high dependence of the technical preparedness and fitness preparedness of the gymnasts at the beginning and at the end of the pre-competition period. A comparison of measurements results shows that, there was a slight improvement in the level of fitness and technical preparedness of gymnasts in the period between the measurements.

Keywords:

artistic gymnastics, horizontal bar, technical preparedness, fitness preparedness, pupil category, pre-competition period

I agree with borrowing the final thesis within the library services.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Jiřího Bubna, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Chrudimi dne 29. června 2023

.....

Děkuji Mgr. Jiřímu Bubnovi, Ph.D. za vedení, cenné rady a pomoc se zpracováním diplomové práce.

OBSAH

Obsah.....	7
1 Úvod.....	9
2 Přehled poznatků.....	10
2.1 Historie cvičení na hrazdě.....	10
2.1.1 Osobnosti cvičení na hrazdě.....	11
2.2 Charakteristika cvičení na hrazdě a pohybový obsah.....	14
2.2.1 Parametry nářadí.....	14
2.2.2 Pohybový obsah cvičení na hrazdě.....	15
2.2.3 Způsoby držení hrazdy.....	19
2.2.4 Průpravné cviky a náčiní.....	19
2.2.5 Pravidla pro hodnocení sestav na hrazdě.....	20
2.3 Pohybový obsah určený žákovské kategorii.....	21
2.3.1 Členění věkových kategorií a soutěží.....	21
2.3.2 Pohybový obsah a výjimky v sestavách na hrazdě v žákovské kategorii.....	22
2.4 Tréninková příprava.....	22
2.4.1 Kondiční příprava.....	23
2.4.2 Technická příprava.....	24
2.4.3 Psychická příprava.....	24
2.4.4 Taktická příprava.....	25
2.4.5 Plánování sportovní přípravy.....	25
2.4.6 Diagnostika ve sportovním tréninku.....	26
2.5 Předpoklady a dopady cvičení na hrazdě.....	26
2.5.1 Morfologicko-funkční předpoklady.....	26
2.5.2 Motoricko-funkční předpoklady.....	27
2.5.3 Zdravotní benefity cvičení.....	28
2.5.4 Zdravotní rizika.....	29
2.6 Biomechanika cvičení na hrazdě.....	30
2.6.1 Biomechanický základ cvičení.....	30
2.6.2 Fyzikální východiska cvičení.....	31

3	Cíle	33
3.1	Hlavní cíl	33
3.2	Dílčí cíle	33
3.3	Výzkumné otázky	33
4	Metodika.....	34
4.1	Výzkumný soubor.....	34
4.2	Průběh výzkumu	35
4.3	Metody sběru dat	35
4.3.1	Posouzení kondiční připravenosti.....	35
4.3.2	Posouzení technické připravenosti gymnastů na hrazdě	42
4.4	Způsob statistického zpracování získaných dat	50
5	Výsledky	51
5.1	Výsledky měření na začátku předzávodního období	51
5.1.1	Úroveň technické připravenosti gymnastů na začátku předzávodního období	51
5.1.2	Úroveň kondiční připravenosti gymnastů na začátku předzávodního období	53
5.1.3	Vztah úrovně kondiční a technické připravenosti na začátku předzávodního období	55
5.2	Výsledky měření na konci předzávodního období.....	60
5.2.1	Úroveň technické připravenosti gymnastů na konci předzávodního období.....	60
5.2.2	Úroveň kondiční připravenosti gymnastů na konci předzávodního období.....	62
5.2.3	Vztah úrovně kondiční a technické připravenosti na konci předzávodního období ...	64
5.3	Porovnání výsledků měření ze začátku a konce předzávodního období	69
5.3.1	Porovnání úrovně technické připravenosti gymnastů.....	69
5.3.2	Porovnání úrovně kondiční připravenosti gymnastů	71
6	Diskuse.....	77
6.1	Limity práce.....	79
7	Závěry	80
8	Souhrn.....	82
9	Summary.....	84
10	Referenční seznam	86
11	Přílohy	89

1 ÚVOD

Hrazda je jednou ze šesti nářadí sportovní gymnastiky mužů. Pohybový obsah, který se k tomuto nářadí poutá, je z biomechanického hlediska odlišný od pohybového obsahu zbývajících nářadí i od pohybového obsahu ostatních sportů. Hrazda se skládá z kovové kulaté žerdě držené horizontálně na obou koncích dvěma také kovovými podstavami, které jsou upevněné k zemi drátěnými kabely, aby bylo dosaženo stability.

Mezinárodní gymnastická federace (FIG) rozděluje pohybový obsah hrazdy do čtyř struktur, kterými jsou cviky prováděné napřímeným visem, cviky prováděné v blízkosti žerdě, letové prvky a závěry. Pohybové prvky z jednotlivých struktur jsou trénovány během tréninkových jednotek ve specializovaných gymnastických tělocvičnách. Cvičení na hrazdě má pozitivní vliv na rozvoj koordinace, flexibility a posílení svalstva zad, břicha, paží a pletence ramenního, avšak zároveň cvičení na tomto nářadí nese svá rizika především v podobě pádů gymnasty. K předcházení pádu nebo jeho zmírnění je v tréninkovém prostředí využíváno dopomoci či záchrany.

Gymnastický roční tréninkový cyklus se skládá z přípravného, závodního a přechodného období. V přípravném období dochází k rozvoji dovedností a přípravě sestav. Na něj navazuje období závodní, které je charakteristické udržením vysoké výkonnosti a prováděním natrénovaných dovedností na závodech. Přechodné období je obdobím určeným pro zotavování. Všechna období obsahují denní tréninkové plány, které představují přípravu na jednu tréninkovou jednotku (Dovalil et al., 2010).

V gymnastice je tréninková příprava dělena na přípravu kondiční, technickou, psychickou a taktickou. Kondiční příprava souvisí s přípravou technickou, jelikož dle Periče a Dvadila (2010) určitý stupeň adekvátních kondičních schopností podmiňuje úspěšnost nácviu a osvojení určitých pohybových prvků prováděných na hrazdě. Testováním kondiční a technické připravenosti gymnastů se také částečně zabývá velice komplexní dokument vydaný Mezinárodní gymnastickou federací „Age Group Development and Competition Program“.

Záměrem této práce je zhodnotit vztah úrovně kondiční připravenosti gymnastů žákovské kategorie SK UP Olomouc s úrovní pohybových dovedností prováděných na hrazdě a popsat vývoj v úrovni technické a kondiční připravenosti gymnastů, ke kterému došlo od začátku předzávodního období po jeho konec.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Historie cvičení na hrazdě

Cvičení na hrazdě bylo zmíněno již v roce 1534 v knize Gargantua, ve které Françoise Rabelaise popisuje komíhání na žerdi zavěšené mezi dvěma stromy. Samotný výraz žerď byl vytvořen až Friedrichem Ludwigem Jahnem na přelomu 18. a 19. století podle bidla pro domácí ptactvo, se kterým sdílela podobný tvar a dřevěný materiál, z výhradně kterého byly hrazdy vyráběny až do počátku 20. století. V roce 1560 byla na obraze vlámského malíře Pietera Brueghela zvaném Dětské hry vyobrazena, krom jiných hrajících si dětí, také dvojice dětí hrajících si na právě zmiňované dřevěné žerdi. Na přelomu 18. a 19. století japonský malíř Hokussai zachytil cvičení jeho krajanů na bambusových žerdích (Gajdoš & Jašek, 1988).

Cvičební obsah typický pro hrazdu je starší než samotná žerď hrazdy, jelikož první cvičební prvky, později typické pro hrazdu, byly prováděny na napnutých lanech, na kterých provazolezci předváděli různé visy a toče. Takováto představení provazolezců bylo možné pozorovat v cirkusech v helénském období, tedy ve 3. století př. n. l. až k přelomu našeho letopočtu (Chrudimský et al., 2012).

Původní hrazda tedy byla ze dřeva a po jejím ukotvení do země nebylo možné zvyšovat, či snižovat její výšku (Chrudimský et al., 2012). Takovéto hrazdy využíval Friedrich Ludwig Jahn, Miroslav Tyrš, či Ernst Eiselen a jejich cvičenci. Typické cvičební prvky v té době, počátkem 19. století, byly prováděny tahově, avšak rychle se začaly přidávat také prvky švihového charakteru (Libra et al., 1973).

V roce 1862 byla založena Tělocvičná jednota Pražská, která se později přejmenovala na Sokol Pražský. Součástí prvního červnového vystoupení jednoty byla i cvičení na hrazdě. Cvičilo se na dřevěné hrazdě o šířce žerdi 6 cm. Cvičební prvky byly většinou statického a tahového charakteru, avšak v některých sestavách byl předveden i veletoč. Výkony byly hodnoceny trojicí rozhodčích, kteří udělovali nula až pět bodů za provedení sestav (Gajdoš & Jašek, 1988). První závod v sestavách na hrazdě proběhl roku 1875. Závodilo se ve volných sestavách a povinných sestavách, které měly na rozdíl od těch volných pevně stanovené cviky a jejich pořadí (Chrudimský et al., 2012).

Na přelomu 19. a 20. století došlo ke zkvalitnění konstrukce hrazdy, u které se nyní dala měnit její výška. Toho bylo docíleno pomocí dvou posuvných sloupků, které obsahovaly v různých výškách škvíry, do kterých byla žerď přidělována zástrčkami. Žerď již byla dřevěná jen z části, jelikož pro zlepšení její pružnosti se začalo využívat kovových žerdí pouze potažených dýhou, nejčastěji z jasanu. Pro zlepšení úchopu se začalo využívat mazání dlaní kalafunou (Chrudimský et al., 2012; Gajdoš & Jašek, 1988).

Zlepšení pružnosti žerdě umožnilo vývoj cvičebního obsahu, který se nyní více než kdykoliv předtím skládal ze švihových cviků (Libra et al., 1973).

Roku 1903 bylo v Antverpách uskutečněno první mistrovství světa ve sportovní gymnastice, které se poté opakovalo každé dva roky až do doby první světové války. V tomto předválečném období se na mistrovství světa výrazně projevili i Češi. V soutěži družstev Starý v Paříži roku 1913 zakončil svoji sestavu saltem vpřed prohnutě a Pardubický předvedl veletoč vpřed zakončený váhou ve visu vzadu (Gajdoš & Jašek, 1988).

Od roku 1932 je v mezinárodním závodním řádu pro sestavy na hrazdě zakomponováno pravidlo, že sestavy nesmí obsahovat tahové cviky a výdrže, nýbrž jen švihové prvky (Libra et al., 1973). V roce 1954 Mezinárodní gymnastická federace (FIG) roztřídila cviky, vyskytující se ve volných sestavách, do tří skupin (A, B, C) dle jejich obtížnosti. Skupina A obsahovala nejsnazší prvky. Prvky ze skupiny B se musely v sestavě nacházet alespoň čtyři. Dále bylo nutné zařadit do sestavy minimálně jeden cvičební prvek skupiny C, jehož obsah byl nejnáročnější (Gajdoš & Jašek, 1988).

Roku 1992 zavedla Mezinárodní gymnastická federace soutěže specialistů v jednotlivých nářadích, což umožnilo gymnastům soustředit se především na výkony na jejich oblíbeném, či nejlépe zvládnutém nářadí. Jedním ze specialistů na hrazdu se později stal například slovenský gymnasta Aljaž Pegan. Roku 1996 byly zrušeny povinné sestavy. Do té doby gymnasté absolvovali dva víceboje, a to jeden ve volných a druhý v povinných sestavách (Kunčič, 2017).

Do roku 2005 bylo možno, dle pravidel FIG, dosáhnout v sestavách maximálního počtu desíti bodů. Podle toho, z jak náročných cvičebních prvků byla sestava vytvořena, byla sestava ohodnocena maximálně zmíněnými desíti body. Deset bodů však gymnasta poté získal pouze v případě, že sestavu přecvičil dokonale. Pokud se v sestavě objevila jakákoliv chyba, pak za ně byly sráženy body z původních desíti. Tento způsob rozhodování byl však zrušen a od roku 2006 gymnasté získávají více než deset bodů za sestavu. Body jsou od roku 2006 dodnes získávány za obtížnosti cvičebních prvků zařazených v sestavě a za jejich provedení (Kunčič, 2017).

2.1.1 Osobnosti cvičení na hrazdě

Mistrovství světa ve sportovní gymnastice se koná již od roku 1903 a hrazda, jakožto jedna z disciplín, je součástí těchto mistrovství od samého počátku. Mistrovství světa nebylo možné uskutečňovat v období I. a II. světové války, avšak kromě těchto dvou období se konstantně rodila velká jména vítězů v jednotlivých disciplínách. V historii se na postech vítězů disciplíny hrazdy vystřídal také i několik českých gymnastů.

2.1.1.1 České osobnosti

Alois Hudec (12. leden 1908 – 23. leden 1997)

Alois Hudec byl český gymnasta, světový šampion a olympionik původem z Račic (Codr, 1990). Hudec je znám především pro své výkony na kruzích, avšak dle Gajdoše a Jaška (1988) nelze opomenout ani jeho výkony na hrazdě, které mu dopomohly k několika dobrým výsledkům v gymnastických vícebojích a v závodech družstev.

Hudec působil v Sokolské jednotě Račice a později, v roce 1930, přestoupil do Sokola v Brně. V roce 1931 se zúčastnil závodů v Paříži, kde získal zlaté medaile za disciplíny kruhy, hrazda, bradla, víceboj, a ještě za šplh na laně, který byl také jednou z disciplín těchto závodů. Po návratu do Československa se začal živit jako bankovní úředník (Codr, 1990).

V roce 1934 se zúčastnil mistrovství světa v Budapešti, kde obsadil první příčku v disciplíně kruhy a pomohl družstvu Československa k získání stříbrných medailí (Gajdoš et al., 2012).

Na olympiádě konané v Berlíně roku 1936 Hudec získal nejcennější medaili za sestavu na kruzích, avšak velmi dobré výkony také podal ve vícebojích, kde se umístil čtvrtý. Stejného umístění pak také dosáhl v disciplíně bradel a výkonů družstev (Gajdoš, 2016).

Mistrovství světa 1938 konané v Praze bylo pro Hudce obzvláště vydařené. Hudec zde obsadil první příčku za disciplínu kruhy a získal stříbrné medaile za disciplíny hrazda, bradla a prostná (Gajdoš et al., 2012).

Josef Čada (30. březen 1881 – 1. prosinec 1959)

Josef Čada, narozen v Praze, byl československý gymnasta a světový šampion působící počátkem minulého století, který je znám především pro své výkony na hrazdě a pro své výkony v závodech družstev. Na mistrovství světa 1907 konaném v Praze Čada získal zlaté medaile za výkony ve víceboji a působení v družstvu. Také se umístil druhý v disciplíně bradel (Grossfeld, 2014).

Na mistrovství světa v Lucembursku konaného roku 1909 získal stříbrnou medaili za výkon na hrazdě, zároveň ale také za výkony ve víceboji, v družstvu a také za individuální výkon na bradlech (Gajdoš et al., 2012).

Později, na mistrovstvích světa v letech 1911 a 1913, konaných v Turíně a následně v Paříži, se Čada již umístil na prvních příčkách za výkony na hrazdě. Zlaté medaile také získal na těchto šampionátech za výkony pro své družstvo (Grossfeld, 2014).

2.1.1.2 Zahraniční osobnosti

Eberhard Gienger (21. červenec 1951)

Gienger, původem z německého Künzelsau, byl dle Gajdoše (2023) jeden z nejlépe cvičících gymnastů na hrazdě mezi lety 1971 a 1981. I dnes je jeho jméno možné zaslechnout na téměř každém šampionátu, kde jsou předváděny sestavy na hrazdě, jelikož toto jméno je spojeno s prvkem, který on jako první předvedl roku 1977. Šlo o salto vzad schylmo s obratem a následným dohmatem zpět na hrazdu. Tento prvek se běžně označuje jako Gienger salto a lze ho také předvádět na bradlech. Podle Gajdoše a Jaška (1988) Gienger při nácviu svého prvku vycházel ze vzoru Delčevova salta, které bylo prvně uskutečněno dříve tentýž rok.

Gienger byl dvakrát jmenován německým sportovcem roku, a to v letech 1974 a 1978. Po ukončení gymnastické kariéry roku 1981 se stal učitelem tělesné výchovy a zároveň působil jako gymnastický rozhodčí na různých závodech, mistrovstvích a i olympiádách (Gajdoš, 2023; Strätz, 2021).

Mezi lety 1973 a 1981 se Giengerovi podařilo nasbírat 3 zlaté medaile, 2 stříbrné a 2 bronzové na evropských šampionátech. Dále získal třikrát stříbro a jedno zlato na světových šampionátech a na olympiádě roku 1976 vybojoval bronzovou medaili. Většiny těchto skvělých výsledků bylo dosaženo na hrazdě, některé však byly vybojovány na koni našir a bradlech (Gajdoš, 2023).

Aljaž Pegan (2. červen 1974)

Pegan je slovenský gymnasta, který svým cvičením na hrazdě dosáhl skvělých výsledků na světových a evropských šampionátech. Dle Gajdoše (2022) a Kučiče (2017) se Peganova provedení sestav vyznačovala elegancí a dokonalou technikou, a to i přesto, že Aljaž většinu své aktivní kariéry trénoval v nedokonalých podmínkách malé Trnovské tělocvičny jménem Partizan s nízkým stropem a horším vybavením.

Pegan jako první na hrazdě předvedl po něm pojmenovaný cvik, který měl podobu letového prvku Gaylord provedeného s obratem před následným dohmatem na hrazdu. Jinak řečeno, šlo o dvojité salto vpřed s obratem vedené přes hrazdu. Prvek byl poprvé předveden roku 1993 na evropském šampionátu v Budapešti. Cvik tehdy získal hodnotu obtížnosti D (Gajdoš, 2022; Kučič, 2017). Dnes však je tento prvek ohodnocen obtížností F (Fédération Internationale de Gymnastique [FIG], 2020). Krom toho Peganovo jméno nese také jeden cvičební prvek prováděný na bradlech (Gajdoš, 2022; Kučič, 2017).

Mezi nejlepší výsledky Pegana z výkonů na hrazdě, patří vítězství na evropském šampionátu 2004 konaném v Ljubljani a vítězství na světovém šampionátu roku 2005 v Melbourne. Na světových šampionátech dále získal tři stříbrné medaile, a to v letech 2002, 2006 a 2007. Dále se na evropských šampionátech umístil druhý v roce 2007 a dvakrát třetí v letech 2000 a 2008 (Kučič, 2017).

Fabian Hambüchen (25. říjen 1987)

Hambüchen je německý olympionik, světový šampión a mnohonásobný evropský šampión. Fabian dosahuje skvělých výsledků ve vícebojích, avšak nejvíce vyniká cvičením na hrazdě. Z olympijských her má tři medaile, všechny vybojované na hrazdě. Bronzovou získal v roce 2008 v Beijingu, stříbrnou v roce 2012 v Londýně a zlatou v roce 2016 v Riu de Janeiru (Normile, 2013; Normile, 2017).

Na světových šampionátech získal mnoho medailí za víceboje a jiná nářadí, avšak se zde také třikrát, stejně jako na olympiádách, umístil na stupních vítězů za výkony na hrazdě. V roce 2007 ve Stuttgartu se stal světovým šampiónem. Dále se v roce 2010 v Rotterdamu umístil třetí a v roce 2013 se umístil na druhé pozici na šampionátu v Antverpách (Normile, 2013).

Fabian se stal evropským šampiónem na hrazdě v letech 2005, 2007 a 2008. Na stupních vítězů se ukázal ještě roku 2010, kdy obhájil třetí místo (Normile, 2013).

Epke Zonderland (16. duben 1986)

Zonderland je nizozemský gymnasta známý svými skvělými výkony na hrazdě, které mu zajistily post několikanásobného mistra světa a vítězství na olympijských hrách. Jeho nejvíce ceněné sestavy obsahují návaznost prvků Cassina, Kovacs a Kolman, nebo také návaznost cviků Cassina, Kovacs, dva veletoce, Kolman a Gaylord II. První zmíněnou kombinaci prvků předvedl Zonderland poprvé na olympiádě 2012 v Londýně a druhou předvedl na mistrovství světa 2013 konaném v Antverpách. Díky těmto výrazným letovým prvkům v jeho sestavách si Zonderland vysloužil přezdívku Flying Dutchman (Kaptein-Dekker, 2014; Normile, 2013; John, 2012). Mimo jiné je podle Zonderlanda pojmenován cvičební prvek prováděný na bradlech, který je ohodnocen obtížností F (FIG, 2020).

Mezi nejlepší Zonderlandovy výsledky podané na hrazdě, patří vítězství na olympiádě 2012 konané v Londýně. Dále se Epke stal třikrát světovým šampiónem, a to v letech 2013, 2014 a 2018. Také se třikrát na jiných ročnících světových šampionátů umístil na druhé příčce. Z evropských šampionátů má Epke tři zlaté a dvě stříbrné medaile z výkonů na hrazdě. Na stejných šampionátech dosáhl také několika skvělých výsledků na bradlech (Fédération Internationale de Gymnastique [FIG], 2021).

2.2 Charakteristika cvičení na hrazdě a pohybový obsah

2.2.1 Parametry nářadí

Normy jednotlivých gymnastických nářadí udává Mezinárodní gymnastická federace. Fédération Internationale de Gymnastique (2022) popisuje parametry hrazdy následovně:

Hrazda je tvořena kulatou žerdí o konstantním diametru, která je horizontálně držena dvěma podporami na koncích žerdě. Podpory stojí vzpřímeně od země, čehož je docíleno pomocí zasazení spodní části těchto podpor do plátů v podlaze a také pomocí upevňovacích drátů.

Průměr žerdě po celé její délce musí být 2,8 cm s maximální povolenou odchylkou 0,01 cm. Její délka činí 240 cm (+- 1 cm), avšak určitá část z její délky je zasunuta do dvou trubkovitých zásuvek, kterými je žerd' přidělena k pevným podporám. Pomocí těchto zásuvek je částečně zajištěna pružnost žerdě. Nezakrytá část žerdě mezi zásuvkami musí mít minimálně 2 metry (+- 1 cm). Jak již bylo řečeno, žerd' musí být elastická a také musí odolávat zlomení. Žerd' se barevně neupravuje a zůstává tedy barvy leštěné ocele.

Celková výška hrazdy činí 280 cm od země, avšak hrazdu je možno zvýšit o dodatečných 10 cm, a to pro gymnasty, kteří by kvůli své výšce drhli během cvičení nohama po zemi. Žádost o zvýšení hrazdy je ovšem nutno hlásit během nominace závodníka a musí být potvrzena vrchním rozhodčím během rozsvičování. Za možnost zvýšení hrazdy zodpovídají organizátoři závodů s dodavateli náradí, kteří také zodpovídají za bezpečnost tohoto náradí.

Podpory hrazdy musí být pevné, nepohyblivé. K tomu dopomáhají upevňovací dráty, které musí být na jedné straně přidělané k vrcholku podpory a na druhé straně k ukotvení v zemi. Tyto dráty jsou dohromady čtyři. Dva jsou vždy přidělané k jedné podpoře tak, že se rozcházejí na opačné strany. Tyto dva dráty, přidělané k jedné podpoře, jsou ukotveny v zemi 400 cm od sebe. Ukotvení drátů v zemi, směřujících do stejné strany od hrazdy, je od sebe vzdáleno 550 cm. Dráty a ukotvení nesmí činit během cvičení rušivé zvuky. Barvy podpor a drátů mohou být jakékoliv. Konstrukce by ideálně měla umožňovat co nejlepší výhled na cvičícího gymnastu, proto jsou podpory tvořeny takovými materiály, které umožňují podporám být co nejtenčí, a přitom stále pevné.

Pod hrazdou se na závodech nachází tři žíněnky. V kontaktu se zemí je velká žíněnka, na které jsou položeny dvě menší. Velká žíněnka je vysoká 20 centimetrů, dlouhá 12 metrů a široká 3 metry. Tato žíněnka je položena tak, aby se prostředek její délky nacházel přesně pod hrazdou. Dvě menší žíněnky, položeny na velké, se dotýkají kratšími stranami taktéž přesně pod hrazdou. Rozměry jedné této žíněnky činí 10 centimetrů na výšku, 4 metry na délku a 2 metry na šířku.

Funkcí žíněnek je redukovat náraz po dopadu gymnasty, avšak tvrdost žíněnky musí umožňovat gymnastům stabilitu při stoje a chůzi. Povrch horní části žíněnky by se neměl příliš smekat, ale neměl by být ani úplně nesmekavý. Barvy žíněnek by měly být jednotné a bez rušivých vzorů.

2.2.2 Pohybový obsah cvičení na hrazdě

Závodní sestavy na hrazdách jsou dynamického charakteru. Během jejich předvádění je prezentována ucelenost pohybových prvků, které jsou švihového charakteru, a jejich plynulá

návaznost v sestavě. Během cvičení je tedy nutno se vyvarovat prodlevám, zastavením a výdržím (FIG, 2020).

Jednotlivé cviky mají svoji ucelenou podobu. Pokud se pohybový prvek od jeho správného provedení liší, pak jsou za tyto odchylky a chyby sráženy body v množství několika desetin. Cviky jsou pojmenovávány pomocí gymnastického názvosloví, avšak některé mají také svůj druhý název získaný po gymnastovi, který cvik předvedl první (FIG, 2020).

Pohybový obsah na hrazdě se dělí do čtyř skupin. První skupinou jsou cviky prováděné napřímeným visem, bez i s obraty. Druhou skupinu tvoří letové prvky. Třetí skupinou jsou prvky prováděné v blízkosti žerdě a toče zadem vpřed, tzv. Adler. Čtvrtou a poslední skupinou jsou závěry (salta a letky). Náplní a základními pohybovými prvky napříč těmito skupinami cviků jsou podpory, visy, vzepření, komíhání, mety (přešvihy a letky), toče, obraty a salta (FIG, 2020).

2.2.2.1 Salta

Salta představují přetáčivé pohyby okolo transversální roviny těla. Tento cvik se řadí mezi prvky zvané převraty a vyznačuje se prováděním bez dohmatu na nářadí (Chrudimský et al., 2012; Janděčka, 2017; Křištofič, 2008). Salta mají svoji roli v sestavách na hrazdě jako závěrové prvky a letové cviky. Příkladem závěrového prvku obsahující prvek salta je Watanabe, tedy dvojité salto vzad toporně se čtverným obratem a za příklad letového prvku poslouží „Delčev“, tedy u předkmihu salto vzad roznožmo s obratem do visu (FIG, 2020).

Salta lze provádět se čtyřmi různými drženímí těla a to skrčmo, schylmo, toporně a prohnutě (Chrudimský et al., 2012). Nejvyšší úhlová rychlost salta je dosahována v poloze skrčmo a nejnižší v toporné poloze (Janděčka, 2017). Salta jsou prováděna také s obraty, a to v polohách skrčmo a toporně (FIG, 2020).

2.2.2.2 Obraty

Obraty jsou otáčivé pohyby těla okolo longitudinální osy. Sklon této osy je během rozmanitých gymnastických cviků různý. Obraty jsou prováděny jako součást jiného cviku, ale také jako samostatný cvičební prvek. Nachází se ve všech čtyřech skupinách pohybového obsahu na hrazdě popisovaného Mezinárodní gymnastickou federací (FIG, 2020; Chrudimský et al., 2012; Janděčka, 2017).

Jeden obrat představuje otočení těla o 180°. Půlobrat a čvrtobrat se pak vyznačuje otočením těla o 90° a 45°. Dvojný (360°), trojný (540°), čtverný (720°) a další takové obraty se řadí mezi obraty vícenásobné. Termín vrut, využívaný jako znakový název, představuje otočení těla o 360°, tedy provedení dvojného obratu. Vrut lze stejně jako obrat také provádět vícenásobně (Chrudimský et al., 2012).

Dle způsobu jejich provedení na hrazdě se obraty dělí střídnoruč, souruč a jednoruč. Obraty střídnoruč se vyznačují změnou hmatu jedné a až následně druhé ruky. U souručného provedení dochází k současné změně hmatu oběma rukama. Puštění a následné uchopení hrazdy provádí ruce zároveň. Obraty jednoruč jsou prováděny okolo jedné paže (Křištofič, 2008). Směr obrátů se rozlišuje u obrátů střídnoruč a souruč pouze na vlevo a vpravo. U obrátů jednoruč je navíc doplněna informace, kolem které ruky jsou obraty prováděny. Tyto obraty lze provádět vpravo pravoruč, vlevo pravoruč a stejně tak i kolem druhé ruky levoruč. Obraty konané okolo stejné paže jako je směr otáčení se nazývají obraty vpřed, zatímco obraty s takto nesouhlasnými stranami se nazývají obraty vzad (Chrudimský et al., 2012).

2.2.2.3 Vzepření

Vzepření se řadí s výmyky mezi přechody z nižších poloh do vyšších. Vzepření visem se vyznačuje změnou polohy z visu do podporu, zatímco vzepření podporem změnou z nižšího do vyššího podporu. Dle využití opory nohou o nářadí se rozlišuje vzepření prosté a smíšené, přičemž vzepření prosté je prováděno bez opory nohou o hrazdu. Podle průběhu pohybu, během kterého je k nářadí přivracena určitá strana těla, je rozlišováno vzepření zadem a předem. Mezi základní typy vzepření se řadí vzepření zákmihem, předkmihem, vzklopmo, jízdmu, podmetmo, přítrhem a závěsem (Chrudimský et al., 2012; Křištofič, 2008).

2.2.2.4 Toče

Toče jsou otáčivé pohyby celého těla okolo osy nářadí. Podle přivracení části těla k nářadí jsou rozlišovány toče předem a zadem. Směr točivého pohybu udává, zda je toč prováděn vpřed či vzad. Na hrazdě lze tedy provádět toče předem vpřed, předem vzad, zadem vzad a zadem vpřed. Dle opory nohou o hrazdu se toče dělí na toče visem prostým a visem smíšeným, přičemž visem prostým jsou prováděny toče bez opory nohou o hrazdu (Chrudimský et al., 2012; Křištofič, 2008).

2.2.2.5 Podpory

Podpory jsou polohy celého těla, vyznačující se oporou rukou o nářadí, přičemž je na toto nářadí působeno tlakem shora. V poloze podporu se osa ramenní nachází nad úrovní osy nářadí. Podpory jsou prováděny s napnutými lokty, kdy se jedná o vzpor, nebo s pokrčenými lokty, což je nazýváno klikem. Podpor, během kterého dochází k opoře rukou a jiné části těla o hrazdu, se nazývá oporem smíšeným, zatímco podpor s oporou výhradně rukou o nářadí se nazývá prostý (Křištofič, 2008). Mezi typické podpory prováděné na hrazdě patří stoj na rukou neboli vzpor střemhlav, kterým gymnasté prochází například při zakončení vzepření (FIG, 2020).

2.2.2.6 Visy

Visy jsou polohy celého těla, vyznačující se působením na nářadí tahem směrem odzola. Vis s pokrčenými lokty se nazývá shyb, naopak vis s lokty napnutými je svisem. Dle částí těla, kterými je působeno na nářadí, se rozlišuje vis prostý a smíšený. Během visu prostého je působeno na hrazdu pouze pažemi (Křištofič, 2008). Dle FIG (2020) musí každá sestava na hrazdě začít visem, nebo malým pokmihem.

2.2.2.7 Komíhání

Komíhání na hrazdě se vyznačuje kyvadlovitým pohybem celého těla do krajních poloh vpřed a vzad ve visu. Dráha těžiště těla přitom opisuje mírně zploštělý oblouk. Komíhavý pohyb vpřed na hrazdě se nazývá předkmih, zatímco pohyb vzad je zákmihem. Počáteční pohyby pro zahájení komíhavého pohybu ve visu se nazývají nabráním kmihu (Chrudimský et al., 2012). K započetí komíhavého pohybu je využíván také odkmih, což je kmih vedený z vyšší pozice do nižší, tedy z podporu do visu, nebo z podporu vyššího do nižšího (Křištofič, 2008).

2.2.2.8 Mety

Mety, prováděné na hrazdě, jsou pohyby těla charakteristické přenosem nohou přes nářadí. Mety se obecně v gymnastickém prostředí dělí na mety v užším slova smyslu, přeskoky a přelety. Z pohybového obsahu cvičení na hrazdě jsou z metavých cviků využívány především přešvihy a přelety (FIG, 2020; Křištofič, 2008).

Přešvih se vyznačuje pohybem nohou přes nářadí zakončený podporem či visem (Chrudimský et al., 2012; Křištofič, 2008). Dle FIG (2020) lze přešvih provádět jako letový prvek a také jako prvek v blízkosti žerdě. Příkladem letového prvku je cvik Markelov neboli vzepření zákmihem a přešvih roznožmo s obratem do svisu. V blízkosti žerdě je prováděn například Stalder, neboli toč vzad ve svisu roznožmo vně, nebo vznesmo, s přešvihem do stoje na rukou.

V průběhu přeletů tělo přelétává přes hrazdu bezoporovou fází. Přelet je započat ve visu nad nářadím a je zakončen visem na hrazdě nebo postojem na zemi (Chrudimský et al., 2012). Příkladem přeletu na hrazdě je prvek Tkačev, který v gymnastickém názvosloví představuje předkmihem vzepření a přelet vzad roznožmo nebo schylmo do svisu. Přelety prováděné v toporné pozici se nazývají letky. Letky se využívají jako letové prvky a dříve také hojně jako závěry sestav. Příkladem takových letových prvků je Yamawaki neboli vzepření zákmihem a letka s obratem do svisu (FIG, 2020).

2.2.3 Způsoby držení hrazdy

Ke cvičení na hrazdě je využíváno řemínků a magnezia. Řemínky jsou kožené a jejich funkcí je zlepšení úchopu hrazdy a ochrana dlaní. Magnezium nachází během cvičení své využití ve vysoušení dlaní, díky čemuž se zvyšuje jejich tření o hrazdu a je opět zkvalitněn úchop nářadí (Chrudimský et al., 2012).

Úchop nářadí se nazývá hmatem. Dle postavení palce vůči ostatním prstům ruky diferencujeme hmat plný a vidlitý. Během plného hmatu je palec veden stejným směrem jako ostatní prsty a zaujímá místo vedle nich. Vidlitý hmat se vyznačuje protisměrným postavením palce vůči ostatním prstům (Chrudimský et al., 2012).

Druhy úchopů se rozlišují také podle vytočení paží. Klíčový v rozpoznávání je směr vytočení hřbetu rukou vůči čelnému postavení gymnasty. Směr vytočení rukou je během držení jednoho určitého hmatu opačný ve visu a vzporu. Při cvičení na hrazdě lze využívat nadhmat, podhmat, dvojhmat, obrácený podhmat a obrácený nadhmat (Chrudimský et al., 2012).

V čelném postavení a zároveň v poloze visu se nadhmat vyznačuje polohou hřbetu rukou směrem vzad. Při podhmatu směřují naopak hřbety vpřed. Během dvojhmatu se jedna ruka drží hrazdy podhmatem a druhá nadhmatem. Při obráceném podhmatu a nadhmatu směřují hřbety rukou na stejnou stranu jako u jejich klasických provedení, avšak v tomto případě jsou obě paže navíc vytočeny o 360° (Chrudimský et al., 2012).

2.2.4 Průpravné cviky a náčiní

K získávání nových gymnastických dovedností je u mnoha cviků výhodné rozdělit je do několika částí, které jsou trénovány odděleně jako průpravná cvičení a poté tyto části poskládat dohromady do komplexní podoby požadovaného pohybového tvaru, který je poté nacvičován, díky jeho předem naučeným fázím, s menším rizikem ke vzniku zranění gymnasty. Pro nacvičování jednotlivých částí cviku lze využít průpravného nářadí a náčiní. Průpravnými cviky gymnasta získává správné návyky držení těla vhodné k provádění kompletního cviku a zároveň posiluje k němu adekvátní svalové partie (Křištofič, 2008).

Hrazdu je možné snížit pro potřeby provádění průpravných cviků. Například nácvičku veletocha vpřed předchází průpravné cvičení zákmihi stoj na rukou a přemet vpřed zakončený kontrolovaným pádem do polohy lehu na zádech do žíněnek. Toto cvičení je výhodné provádět na nízké hrazdě o takové výšce, aby během zákmihi nedocházelo k doteku nohou země. Výhodou malé výšky hrazdy je předejití případnému zranění, ke kterému by mohlo dojít kvůli chybě při pádu do žíněnek. Další výhodou je možnost koordinace pohybu gymnasty trenérem, či další osobou, která dosahuje

do prostoru nad hrazdou, k čemuž navíc může dopomoci umístění švédské bedny na stranu pod hrazdu jako stupínku (Appelt, 1970; Křištofič, 2008).

K nácvikům obrátů prováděných ve stoji na rukou v úrovni nad hrazdou je možné využít nízkých dřevěných žerdí, zvaných stálky, jakožto průpravného náčiní. Toho může být využito například při nácviku obrátu prováděného z veletoce vpřed do veletoce vzad. Průpravné cvičení má pak podobu odrazu do stoje na rukou na žerdi stálků držené podhmatem, následovaným obratem s přehmatem jedné ruky a kontrolovaným pádem do polohy lehu na břiše, který je veden do žíněnek (Appelt, 1970; Chrudimský et al., 2012).

2.2.5 Pravidla pro hodnocení sestav na hrazdě

Dynamický charakter sestav na hrazdě musí být zajištěn plynulým navazováním švihových prvků bez zastavování či výdrží. Střídáním cviků prováděných napřímeným visem, prvků v blízkosti žerdě a letových prvků se ukazují nejrůznější možnosti sestav, které hrazda nabízí. Sestava začíná výskokem na náradí a končí závěrem. Výskok může probíhat z rozběhu, nebo z místa a to samostatně, nebo s dopomocí. Po opuštění nohou žíněnek začíná hodnocení nadcházejícího provádění sestavy. Gymnasta vyskakuje do polohy visu, který může být doprovázen malým pokmihem (FIG, 2020).

Jednotlivé cviky jsou dle jejich obtížnosti ohodnoceny na stupnici hodnotami od A až po I. Prvky obtížnosti A jsou hodnoceny za 0,1 bodu, naopak nejnáročnější prvky I mají hodnotu 0,9 bodu. Mezi ostatními obtížnostními skupinami vzestupně od A až po I je vždy 0,1 bodu rozdíl. Za obsah sestavy tvořené všemi čtyřmi skupinami cviků, přičemž cviky obsažené v sestavě spadají do různých obtížnostních skupin, je vypočtena známka, označovaná jako „D“. Znamka je také pozitivně ovlivněna, pokud se v sestavě nachází vazby mezi letovými prvky. Vazba mezi dvěma letovými prvky obtížnostní skupiny C je ohodnocena přidáním 0,1 bodu a vazba mezi dvěma cviky obtížnosti D a vyšší, vylepšuje známku obsahu sestavy o 0,2 bodu. Sestava na hrazdě obsahuje 10 hodnocených prvků, jejichž součet hodnot obtížnosti určuje známku „D“. Obtížnosti jednotlivých cviků jsou uvedeny v tabulkách. Pokud se v tabulkách některý cvik nenachází, tak není povolený, nebo je jeho náročnost nižší než u prvků skupiny A. Pokud by se v sestavě měl nacházet cvik neuvedený v tabulkách náročnosti, pak je nutno tento cvik ohlásit 24 hodin před závody, aby rozhodčí měli čas pro přidělení obtížnosti prvku, například v případě, že by se jednalo o naprosto nový prvek (FIG, 2020).

Během precvičování sestavy jsou strhávány desetiny až jeden celý bod za provádění jednotlivých prvků. Výsledkem takového zhodnocení všech prvků je ohodnoceno provedení sestavy, které má formu známky označované „E“. Maximální počet bodů, které lze získat za provedení jakékoliv sestavy, je 10. Z těchto deseti bodů jsou sráženy určité hodnoty za chyby či odchylky v provedení jednotlivých cviků. Každý cvik má definované jeho dokonalé provedení. Chyby v provedení mohou mít formu chyby

malé, střední, velké a formu pádu. Za tyto chyby v tomto pořadí je strháváno 0,1, 0,3, 0,5 a 1 bod. Typickými chybami je například roznožení či nesprávné držení těla, zákmihem odkmih, dohmat s pokrčenýma rukama, malý rozsah letových prvků, nebo na letový prvek obsahující salto není navázáno veletočem. Mezi odchylky ve cvičení na hrazdě patří nepřesné zakončení prvků ve stoji na rukou, kterým by měl gymnasta procházet ideálně ve vertikální rovině nad hrazdou. Pokud je odchylka od vertikální roviny při dosažení polohy stoje na rukou 16° - 30° sráží se za provedení 0,1 bodu. Za odchylky 31° - 45° je sraženo 0,3 bodu. Vyšší odchylka pak znamená srážku 0,5 bodu a při nedosažení polohy by prvek v sestavě nebyl ani uznán (FIG, 2020).

Sečtením známek „D“ a „E“ je vyčíslena výsledná známka, podle které je určováno umístění gymnastů. V závodech šestiboje se výsledné pořadí gymnastů určuje sečtením všech výsledných známek za sestavy na každém nářadí (FIG, 2020).

Pro příklad hodnocení, kterých je na šampionátech dosahováno. Na Evropském šampionátu konaném v roce 2022 v Mnichově zvítězil svým výkonem na hrazdě v kategorii mužů Georgiou Marios s výslednou známkou 14,400 bodů. Obtížnost sestavy, známka „D“, mu byla vypočtena na 6,0 bodů a následné provedení sestavy, známka „E“, bylo ohodnoceno 8,400 body (European Gymnastics, 2022a). Na téže závodě a nářadí v kategorii juniorů zvítězil Dotsenko Dmytro s výslednou známkou 13,366 bodů. Známky „D“ a „E“ byly vypočteny na 4,5 a 8,866 bodů (European Gymnastics, 2022b).

2.3 Pohybový obsah určený žákovské kategorii

2.3.1 Členění věkových kategorií a soutěží

Česká gymnastická federace (ČGF) rozděluje závodníky do věkových kategorií zvaných nejmladší žáci (7-9 let), mladší žáci (do 11 let), starší žáci (do 14 let), kadeti (do 15 let), dorostenci (15-18 let), junioři (do 18 let) a muži (od 18 let). Všechny tyto kategorie závodí na jarním termínu mistrovství České republiky jednotlivců ve volných sestavách, které jsou tvořeny pohybovým obsahem, jenž si gymnasta sám zvolí. Žákovská kategorie na tomto mistrovství závodí pouze v šestiboji, tedy bez závodů na jednotlivých nářadích. Finále na jednotlivých nářadích se koná pro vyšší věkové kategorie (Česká gymnastická federace [ČGF], 2022).

Ve stejném jarním termínu se také konají závody družstev, které mají pro žákovskou kategorii charakter mistrovství České republiky a také ligy mládeže, které se navíc účastní kategorie kadetů. Starší kategorie závodí v 1. lize a Extralize (ČGF, 2022).

Na podzim se pro žákovské až juniorské kategorie koná mistrovství České republiky jednotlivců, na kterém žáci závodí v povinných sestavách. Cvičební prvky lze v těchto sestavách zaměnit za obtížnější cviky, což se kladně projeví na vyčíslení známky „D“ za obtížnost obsahu sestavy (viz kapitola Pravidla pro hodnocení sestav na hrazdě). Pokud byl náhradní obtížnější cvik přecvičen

s hrubou chybou či pádem, pak se odečte z výsledné známky „D“ hodnota původního prvku, za který byl nahrazen (ČGF, 2022).

2.3.2 Pohybový obsah a výjimky v sestavách na hrazdě v žákovské kategorii

Sestava na hrazdě v rámci víceboje žákovských kategorií obsahuje 3 až 4 cvičební tvary a závěrový prvek. Závěrové prvky jsou u nejmladších a mladších žáků omezeny pouze na prvky skupiny „A“. Mezikmihy mezi jednotlivými pohybovými tvary jsou povoleny. Výška hrazdy je pro nejmladší žáky snížena na 140 cm a pro mladší žáky na 220 cm. Starší žáci již cvičí na 280 cm vysoké hrazdě dle norem FIG, avšak všechny kategorie si mohou pod nářadí přidat přídatné žíněčky navíc (ČGF, 2022).

Povinné sestavy nejmladších žáků na hrazdě jsou tvořeny cvičebními tvary výmyk tahem do vzporu, zákmihi, toč vzad a podmet. Výmyk tahem je možno nahradit vzepřením vzklopmo, jakožto náročnějším prvkem (ČGF, 2022).

Mladší a starší žáci předvádí sestavu tvořenou cvičebními tvary předkmihem vzepřením vzklopmo do vzporu, zákmihi, toč vzad, kmihem podmetmo vzepřením zákmihem, opět kmihi podmetu s následujícím zákmihem, předkmihem obrat vlevo levoruč do svisu dvojhmatem, předkmihi, zákmihi s přehmatem do nadhmatu následovaný předkmihem saltem vzad prováděného v poloze schylmo či prohnutě (ČGF, 2022).

2.4 Tréninková příprava

Sportovní trénink představuje druh tělovýchovného procesu, během kterého je opakovaným cvičením určité činnosti dosahováno zatěžování organismu, nebo je jím dosahováno zvládnutí určité dovednosti (Choutka, 1972). Pohybové zatížení organismu vytváří podnět ke vzniku aktuálních změn v jeho funkční aktivitě, díky kterým je dosahováno i změn trvalejších. Na oboje změny lze nahlížet jako na adaptace vůči těmto zátěžovým podnětům. Velikost zatížení by měla být co nejadekvátnější vzhledem k trénovanosti sportovce (Lehnert et al., 2014). Sportovní trénink se vyznačuje plánovitostí, s níž souvisí i určitá etapizace v pohybovém vývoji gymnasty. Dalšími znaky, kterými trénink disponuje je především jeho řízenost, organizovanost a účelnost. Cílem sportovního tréninku není pouze navyšování sportovní výkonnosti, ale také tělesný, psychický a sociální rozvoj sportovce. Aby bylo dosaženo požadovaných adaptací, musí být střídány fáze zatížení s fázemi odpočinku a zotavení (Perič & Dovalil, 2010).

Zatížení se vyznačuje určitým obsahem cvičení, které může být více či méně shodné s pohybovým obsahem sportovní specializace. Trénink sportovní gymnastiky je typický především obsahem speciálních cvičení týkajících se nácviu sestav, nebo jen jeho částí a posilovacími cvičeními, ale do tohoto tréninku lze také přidat naprosto odlišnou sportovní aktivitu, jako třeba plavání, které

přináší gymnastovi všeobecný rozvoj do jeho pohybového vývoje. Dále se zatížení vyznačuje parametry objemem a intenzitou, jako například délkou trvání cvičení a délkou intervalu odpočinku (Perič & Dovalil, 2010).

Každé zatížení má za následek nástup únavy. Tato únava může být tělesná, nebo duševní a může se vyskytovat buď v celém organismu, nebo jen jeho části. Únava je kompenzována zotavením. Zotavení představuje fázi po zatížení, která vede k navození homeostázy. K efektivnímu zotavení dopomáhají specifické procesy známé jako regenerace. Zotavovací fáze je podmínkou pro zvýšení trénovanosti jedince (Lehnert et al., 2014; Perič & Dovalil, 2010).

Trénink ve sportovní gymnastice se podle Gajdoše (1980) rozděluje do několika složek v podobě příprav. Jedná se o přípravu pohybových schopností, o technickou přípravu, psychickou přípravu a přípravu taktickou. Pohybové schopnosti jsou trénovány v rámci kondiční přípravy.

2.4.1 Kondiční příprava

Pohybové schopnosti představují souhrny vnitřních předpokladů gymnasty pro provádění pohybových dovedností. Adekvátní stupeň rozvoje těchto schopností je základem pro nácvik a osvojení určitých cviků a sestav. Schopnosti jsou poměrně stálé, tedy nedochází k jejich náhlému kolísání ze dne na den. Pohybové schopnosti se rozdělují na schopnosti silové, vytrvalostní, rychlostní, koordinační a schopnost pohyblivosti, k jejichž rozvoji dochází v rámci kondičního tréninku. Silové, rychlostní a vytrvalostní schopnosti jsou ovlivňovány metabolickými procesy, které jsou zjednodušeně popisovány jako získávání a využívání energie pro výkon (Gajdoš, 1980; Perič & Dovalil, 2010).

Právě pohybové schopnosti je možné trénovat specifickým i nespecifickým kondičním tréninkem. Pro rozvoj schopností je tedy možné přidat do tréninku od gymnastiky odlišné pohybové zatížení jako je například plavání. Nespecifický kondiční trénink je využíván především u mladších, ale také v menší míře u vyspělých sportovců (Lehnert et al., 2014; Perič & Dovalil, 2010).

Podle Gajdoše (1980) je pohybový obsah ve sportovní gymnastice především kombinací rychlostního a silového charakteru. Rychlostně silové cvičení rozvíjí u cvičence maximálně dynamické síly a rychlost pohybu. Pokud cvičenec není dostatečně silově vybavený na nácvik nového cviku, pak je možné, že se ho naučí s technickými nedokonalostmi, které se později v tréninku špatně odstraňují. Root (2019) k síle a rychlosti dále zmiňuje důležitost koordinace v pohybovém obsahu sportovní gymnastiky.

Z pohledu trenéra je pro zjištění vhodného období pro rozvoj konkrétních pohybových schopností u svých svěřenců možné využít model YPD (The Youth Physical Development model). V tomto modelu je, kromě jiného, popsán věk člověka, tak jak jde chronologicky za sebou, z hlediska senzibility na konkrétní tréninkové podněty a zatížení. Senzitivní období se u mužů a žen liší. Dle YPD

modelu je u chlapců vhodné rozvíjet sílu a rychlost již od pátého roku života. Sílu je dále vhodné rozvíjet v každém dalším období, avšak senzitivita pro rozvoj rychlosti dosažením zhruba sedmnáctého roku života klesá. Dále dle tohoto modelu je neadekvátnějším obdobím pro rozvoj mobility věk mezi pěti až jedenácti lety (Lloyd & Oliver, 2012).

2.4.2 Technická příprava

Technická příprava slouží k nabývání pohybových dovedností. Dovednost v gymnastice představuje učením osvojený předpoklad pro náležité a efektivní provedení pohybového úkolu. Dovednost vzniká syntézou informací z vnějšího a vnitřního prostředí gymnasty, jejímž výsledkem je komplexní obraz o gymnastou nadále programově řešené situaci. K přijímání podnětů dochází pomocí smyslových orgánů, jakými jsou orgány zrakové, sluchové, polohové a pohybové. Skloubením těchto podnětů vzniká zmiňovaný obraz. Informace ze smyslových orgánů jsou vedeny do CNS (centrální nervové soustavy), kde jsou vyhodnoceny. Po vyhodnocení je na tyto informace odpovězeno nervovými vzruchy, které vyvolávají aktivitu v kosterním svalstvu tak, aby došlo k adekvátním pohybům pro zvládnutí pohybového úkonu (Perič & Dovadil, 2010).

Gymnasté do deseti let by dle Gajdoše (1980) měli zvládat na doskočné hrazdě kmihání, obraty v předkmihu, veletoce vpřed, a s dopomocí další osoby i veletoc vzad. Takto mladí gymnasté cvičí také na nízké hrazdě, kde by měli zvládat výmyk, toč vzad, zákmih ze vzporu do seskoku. Starším gymnastům do dvanácti let by na doskočné hrazdě již neměly veletoce dělat potíže, dále by měli zvládat vzepření vzklopmo, toč vzad do stoje na rukou, vzepření zákmihem a salto vzad. Starší gymnasté by měli zvládat různorodé kombinace prvků, jejichž obtížnosti s přibývajícím věkem stoupají.

2.4.3 Psychická příprava

Psychika představuje subjektivní hodnocení okolní skutečnosti. Subjektivní hodnocení se odvíjí na základě vnitřních podmínek, kterými sportovec disponuje. Souhrn těchto vnitřních podmínek utváří osobnost. Jeden určitý podnět vyvolává u různých lidí různé duševní procesy podle typu osobnosti. Dle dynamiky duševních procesů lze lidstvo rozdělit do čtyř základních skupin temperamentů, kterými jsou sangvinik, cholerik, flegmatik a melancholik (Perič & Dovadil, 2010).

Dle Gajdoše (1980) je pro gymnastu klíčová určitá úroveň cílevědomosti, iniciativy, odvahy, houževnatosti a vytrvalosti, jelikož na něj působí rovnou dvě těžkosti. Objektívni zatěžování gymnasty představuje charakter gymnastického cvičení, který může vyžadovat vysokou úroveň pohybových schopností. Druhým zatěžováním jsou pro gymnastu subjektivní pocity, jako je například nechuť či strach, ke kterým často dochází i v období závodů. Úlohou psychické přípravy je tedy formovat

optimální nastavení gymnasty, kterého je možné dosáhnout skrze přípravná cvičení, či na závodech rozcvičením před každou disciplínou.

2.4.4 Taktická příprava

Taktická příprava se uplatňuje především v závodech ve volných sestavách. Tato příprava úzce souvisí s přípravou technickou, jelikož je do sestav potřeba zařadit takové prvky, které jsou oceněny co nejvyšším počtem bodů, avšak gymnasta musí být schopen zvládnout tyto prvky přecvičit zcela bezpečně a nejlépe s vysokým stupněm estetického a technického mistrovství. Kvůli tomu je důležité, aby trenér při vytváření sestav přistupoval ke svým svěřencům individuálně (FIG, 2020; Gajdoš, 1980).

Na závodech družstev je výhodné, aby první sestavu přecvičil cvičenec, o kterém se tuší, že ji zvládne pravděpodobně s jistotou a na vysoké úrovni. Díky tomu opadne z ostatních gymnastů v družstvu nervozita. Ostatní zdatní členové družstva pak cvičí své sestavy až na závěr, naopak méně zdatní cvičí hned po úvodní sestavě prvního gymnasty (Gajdoš, 1980).

2.4.5 Plánování sportovní přípravy

Plánování sportovní přípravy se odvíjí od cílů, které je potřeba stanovit, a kterých je požadováno dosáhnout. S vidinou cílů jsou vytyčeny úkoly, jejichž systematickým plněním je postupně cílů dosahováno. Plánování sportovní přípravy v gymnastice probíhá na dvou úrovních, a to ve formě denního tréninkového plánu a ročního tréninkového plánu. Denní tréninkový plán představuje přípravu na jednu tréninkovou jednotku trvající zhruba hodinu, nebo déle. Jelikož výkony ve sportovní gymnastice jsou individuálního charakteru, a každý gymnasta disponuje odlišným zvládnutím jednotlivých dovedností, je potřeba, aby denní tréninkový plán byl tvořen pro každého cvičence více či méně odlišně (Dovadil et al., 2002; Perič & Dovadil, 2010; Křištofič et al., 2003).

Roční tréninkový plán je sestaven tak, aby v období konání závodů bylo dosahováno maximálního výkonu. Tento plán se rozděluje do tří období, tedy na období přípravné, závodní a přechodné. V přípravném období dochází k rozvoji dovedností gymnasty a přípravám sestav. Na toto období navazuje období závodní, v němž je cílem si udržet vysokou úroveň zvládnutí přecvičení sestav a toto zvládnutí prokázat na závodech. Posledním obdobím je období přechodné, během kterého se gymnasta zotavuje z předchozích dvou období. Pokud kvůli nejrůznějším důvodům není možné pokračovat v ročním tréninkovém plánu, tak přichází na řadu operativní tréninkový plán (Dovadil et al., 2002).

2.4.6 Diagnostika ve sportovním tréninku

Diagnostika představuje proces záměrného získávání informací o současném stavu trénovanosti jedince a zároveň o změnách v trénovanosti sportovce dosažených vlivem tréninkového procesu. Informace jsou dále vyhodnocovány za účelem zefektivnění řízení tréninkového procesu. Zlepšením tréninkového procesu lze dosahovat lepších sportovních výkonů a snadněji lze předcházet zraněním. Dalším účelem diagnostiky ve sportovním tréninku je získání povědomí o talentovanosti svěřenců (Bunc, 1989).

Bunc (1989) rozděluje diagnostiku na kvantitativní a kvalitativní, přičemž kvantitativní diagnostika je využívána k zjišťování kondiční složky trénovanosti a kvalitativní pro zkoumání technické připravenosti. Podle zkoumané složky sportovní trénovanosti jsou zvoleny metody pro diagnostickou činnost. Kondiční složka trénovanosti je vyhodnocována pomocí pohybových testů, zatímco informace o technické připravenosti gymnasty jsou získávány pozorováním, biomechanickou analýzou a skrze dovednostní testování.

Výsledkem měření kondiční úrovně pomocí kvantitativní diagnostiky jsou fyzikální jednotky, jako například metry, vteřiny, nebo jiný prostý počet vztahující se k sledovanému parametru. Ovšem výsledek měření technické úrovně spočívá v zařazení provedení výkonu do určité škály provedení, která je v gymnastice bodově vyhraněna. Správné vyhodnocení technického výkonu během kvalitativní diagnostiky je závislé na potřebné znalosti hodnotícího. Hodnotící se musí skvěle orientovat v gymnastickém pohybovém obsahu (Bunc, 1989; Bunc, 2009).

Kondiční úroveň do jisté míry ovlivňuje úroveň technickou, avšak pro dosažení skvělé technické úrovně není zapotřebí disponovat i skvělou úrovní kondiční. Naopak skvělá kondiční úroveň nezajišťuje, že je takovéto úrovně dosahováno i v technické složce výkonu (Bunc, 1989; Bunc, 2009; Dick, 2002).

2.5 Předpoklady a dopady cvičení na hrazdě

2.5.1 Morfologicko-funkční předpoklady

Motoricko-funkční předpoklady pro cvičení na hrazdě vychází z kondičních a technických potřeb gymnastů, jejichž naplňováním klesá náročnost pro zvládnutí provedení pohybových činností na nářadí (Křištofič, 2008). Ideální morfologie těla společně se somatotypem je výhodou, jelikož díky nim může být lépe využito gravitačního zrychlení při menší náročnosti na rychlost pohybových projevů (Libra et al., 1973).

Somatotyp je klasifikací tělní stavby, která má podíl na velikosti odezvy po zatížení. Z toho vyplývá, že gymnasté s rozdílnými somatotypy budou reagovat na stejné zatížení odlišně (Křištofič,

2014). Zisk určitého somatotypu je dán ze 70 % genetickými predispozicemi. Dle somatotypu se lidstvo dělí do tří základních skupin jako endomorfové, mezomorfové a ektomorfové. (Chytráčková, 2002).

Tělo endomorfů se vyznačuje oblými tvary. Obvod pasu bývá větší než obvod hrudníku a krk je kratší a podsaditější než u ostatních somatotypů. Tělo endomorfa disponuje tukovými zásobami, díky kterým tělo působí dojmem měkké konzistence. Mezomorfové vynikají znatelnou svalovou složkou těla, která je doprovázena silnými kostmi. Menší obvod pasu, než hrudníku vytváří u mezomorfů pocit hranosti. Ektomorfové se vyznačují slabým svalstvem i kosterním aparátem. Jejich tělo působí štíhlým dojmem (Štěpnička et al., 1979). Pro gymnasty cvičící na hrazdě je nejvýhodnějším somatotypem mezomorfní ektomorf, což je předěl komponent mezomorfního a ektomorfního somatotypu (Chrudimský et al., 2012; Chytráčková, 2002).

Z hlediska morfologie je pro gymnastu, specializujícího se na hrazdu, výhodné být vyššího vzrůstu. Ideální výška je 175 cm, přičemž průměrná výška všech gymnastů se pohybuje okolo 165 cm. Díky delší postavě je možné na hrazdě docílit výraznější setrvačnosti pohybu těla, což je zde výhodou. Na ostatních náradích, krom koně našíř, je vyšší vzrůst pro gymnasty spíše nevýhodou, a to právě kvůli větší setrvačné síle, nebo větším pákám mezi končetinami a tělem (Grasgruber & Cacek, 2008; Libra et al., 1973).

2.5.2 Motoricko-funkční předpoklady

Motoricko-funkční předpoklady představují vnitřní dispozice pro účinné zvládnutí pohybových dovedností, a to také s nižším rizikem zranění. K dosažení těchto předpokladů je využíváno motoricko-funkční přípravy, která má charakter dílčích pohybových příprav, jejichž výsledkem jsou pohybové návyky využívané v procesu motorického učení. Získáváním obecných dovedností vlivem této přípravy je následně dosaženo efektivního osvojování konkrétních dovedností na hrazdě. Cvičení v přípravě mají kondičně-koordinační charakter a v některých případech sdílí společný funkční základ s finálními cviky prováděnými na náradí (Křištofič, 2014).

Motoricko-funkční přípravu lze dle Křištofiče (2008) rozdělit do těchto jednotlivých příprav, z nichž každá u gymnasty rozvíjí jiné pohybové schopnosti:

- Zpevňovací příprava – připravuje gymnastu pro cvičení se zpevněným držením těla, bez nežádoucích souhybů tělesných segmentů. Zpevňování probíhá na úrovni celého těla, nikoliv pouze jeho segmentů. Zpevňovacími cvičeními je u gymnastů zlepšována také kinestézie neboli vnímání pohybů a poloh těla, nebo jenom jeho segmentů.
- Podporová příprava – má za cíl zlepšit držení těla v polohách podporů a vzporů. Během přípravy jsou posilovány především svaly pletence ramenního.

- Reakční příprava – rozvíjí gymnastovu schopnost adekvátně reagovat na vnější podněty. V přípravě jsou zahrnuta cvičení zahrnující pohyby celého těla, nebo pouze jeho částí. V reakčních cvičeních se prolíná kondiční a koordinační stránka přípravy.
- Rovnovážná příprava – má za cíl rozvoj gymnastova vnímání poloh jeho těla tak, aby byla navozena jeho rovnováha, která může být statického a dynamického charakteru. Uplatnění rovnováhy na hrazdě je dosahováno v její dynamické formě, která je závislá na prostoru a čase dosahování jednotlivých poloh těla jako součástí pohybových prvků.
- Visová příprava – zlepšuje gymnastovy schopnosti pro udržení visu v točivých a komíhavých cvicích. V přípravě jsou využívány cviky, během kterých gymnasté působí na náradí či náčiní tahem.
- Pouštěcí a uchopovací příprava – je klíčová pro zlepšení gymnastovy koordinace paží při střídání hmatů. Během vystřídání hmatu dochází k puštění a následnému uchopení náradí v polohách visu či vzporu.
- Rotační příprava – rozvíjí gymnastovu orientaci v rotacích těla kolem jeho transversální a longitudinální osy. Společně se schopností orientace je zlepšována dovednost regulace rychlosti rotace a dovednost zahájení rotačního pohybu.
- Dосkoková příprava – zahrnuje analytická cvičení rozvoje stability při doskoku. Výška hrazdy je sice v závodním prostředí konstantní, avšak výchozí poloha těsně před doskokem se v různých závěrových prvcích liší.
- Specifická silová příprava – rozvíjí svalovou kondici v rámci požadavků cvičení na určitém náradí. Libra (1973) zmiňuje, že během cvičení na hrazdě jsou hojně namáhány svaly předloktí, pletence ramen, svaly zad a břicha.
- Vytrvalostní příprava – je naplňována cvičeními vytrvalostního anaerobního charakteru, během kterých se uplatňuje stejné energetické krytí, jako během přecvičování sestav na hrazdě. Vlivem této přípravy jsou také zlepšovány pozátěžové regenerační procesy.

Klíčovým faktorem pro účinnost motoricko-funkční přípravy je zvolení adekvátní velikosti zatížení během cvičení a dávkování jednotlivých cviků, jelikož nízké zatížení nerozvíjí požadované schopnosti gymnasty a vlivem příliš vysokého zatížení může dojít k přetrénování či vzniku zranění (Křištofič, 2006).

2.5.3 Zdravotní benefity cvičení

Cvičením na hrazdě se zlepšuje izometrická činnost svalstva celého těla. Vzájemná fixace tělesných článků udržuje tělo ve zpevněné poloze. Náročné izometrické výkony svalstva kladou nároky

na činnost kardiovaskulárního systému a systému dýchacího, čímž je výkon systémů pozitivně ovlivněn. Vzhledem k charakteru výkonu na hrazdě je zlepšena také metabolická činnost těla gymnasty (Libra et al., 1973). Energetické krytí probíhá při cvičení na tomto nářadí cestou glykolytické neoxidativní fosforylace, během které vzniká laktát a makroergní sloučeniny jako ATP, jehož rozkladem je docíleno získání energie (Botek et al., 2017; Havlíčková et al., 1993).

Díky vysokým nárokům na svalovou činnost během cvičení jsou posilovány svaly předloktí, paží, pletence ramen, zad a břicha, což se projevuje morfologickými změnami v podobě jejich vaskularizace. Vlivem střídání hmatů, zejména využíváním obráceného nadhmatu a podhmatu, je zvyšována pohyblivost ramenního kloubu. Zlepšena je také hybnost v kyčelním kloubu, která je využívána v mnoha cvicích v blízkosti žerdi (Křištofič, 2008; Chrudimský et al., 2012).

Pro cvičení na hrazdě je klíčová komplexní pohybová činnost. Vlivem neustálého otáčivého pohybu v podobě točů a obrátů je zlepšována prostorově orientační schopnost. Časově orientační schopnost je využívána zejména v závěrech, kdy gymnasté běžně rotují kolem dvou na sebe kolmých os, přičemž jsou rozlišovány úseky obou rotací ve vztahu k délce letové fáze závěru (Libra et al., 1973).

2.5.4 Zdravotní rizika

Hrazda se z hlediska úrazovosti řadí mezi nejvíce nebezpečná nářadí ve sportovní gymnastice mužů. Z hlediska úrazovosti je hrazda následována v tomto pořadí bradly, přeskokem a kruhy. Nářadí s nejmenší, a mezi sebou srovnatelnou úrazovostí se jeví prostná a kůň našíř. Nejvíce náchylnou věkovou skupinou ke zraněním jsou 15–19 let starí gymnasté. Další neméně ohroženou skupinou jsou gymnasté po třicátém roce života (Libra et al., 1971).

K úrazu na hrazdě dochází nejčastěji po pádu, který může směřovat na nářadí, anebo směrem z něho po ztrátě úchopu (Chrudimský et al., 2012). K pádu mohou dopomoci i okolní vlivy prostředí, jakými jsou například vlhkost a teplota vzduchu, okolní hluk, či pro konkrétního gymnastu nezvyklé osvětlení prostoru. Pád může být také způsoben selháním výstroje v podobě opotřebení řemínků (Kučera & Dylevský, 1999). Zranění vznikají také v důsledku únavy, přetrénování, nedostatečného rozcvičení, nebo v důsledku chyby při doskoku v závěrovém prvku (Chrudimský et al., 2012).

Nejčastějšími úrazy, které na hrazdě vznikají, jsou naraženiny, zlomeniny, podvrtnutí, vykloubení a natažení či natržení svalů. Až ve třetině případů dochází k opakování úrazu v blízké době po rekonvalescenci. Zhruba polovina úrazů vzniká v důsledku nevhodného přístupu trenéra k vedení jeho svěřence (Libra et al., 1971). V gymnastickém prostředí je dle Libry (1971) využíváno dopomoci a záchran, aby bylo předejito zranění.

2.5.4.1 Dopomoc

Dopomoc představuje provedení gymnasty skrze jím prováděný pohybový prvek. Této metodiky je využíváno zejména v prvotních nácvicích cviků, se kterými gymnasta neměl doposavad zkušenost. Dopomoc se dělí na formu přímou a nepřímou. Přímá dopomoc se vyznačuje fyzickou pomocí druhé osoby gymnastovi při provádění cviku. Nepřímá dopomoc je zajištěna skrze úpravu náradí, která může mít podobu obohacení hrazdy systémem lanek s opaskem (tzv. lanč), kterými je dopomáháno gymnastovi v nácviku, například závěrových prvků (Libra et al., 1971).

2.5.4.2 Záchrana

Záchrana probíhá ve chvíli, kdy dochází k pádu gymnasty. Záchrana má stejně jako dopomoc formu přímou a nepřímou. Přímou záchranu podává druhá osoba chytáním padajícího gymnasty. Nepřímá záchrana má svoji podstatu v připravení žíněnek pod náradí do míst, kam by mohl gymnasta po nezvládnutí cviků padat (Chrudimský et al., 2012). Obou těchto forem záchrany je využíváno nejen v tréninkovém prostředí, ale také na závodech (FIG, 2020).

2.6 Biomechanika cvičení na hrazdě

2.6.1 Biomechanický základ cvičení

Biomechanika představuje pozorování sil působících na organismy a účinku, které tyto síly mají (Jandačka, 2017). Podle Libry (1973) mají na pohyb na hrazdě vlivy síly vnitřní a vnější. Vnitřní síly jsou výsledkem působení svalové a kosterní soustavy, které umožňují vykonávání vědomých pohybů. Vědomými pohyby je dosahováno změn poloh těla využívaných během cvičení na hrazdě. Vnějšími silami je myšlena gravitační síla, odstředivá síla, tření, setrvačnost a síla reakce opory, což jsou všechno působení z vnějšího prostředí cvičence. Dle Jandačky (2017) mají vnější síly vliv na člověka kvůli vzájemnému působení s jeho okolím.

Působení svalové činnosti, jakožto vnitřních sil, je při cvičení na hrazdě patrné především v oblasti kyčelních kloubů a kloubů ramenních. Díky zavírání a otevírání úhlu mezi stehny a trupem a také trupem a pažemi dochází ke komíhavému a točivému pohybu. K zavírání a otevírání úhlů dochází v různých časových intervalech, s odlišným rozpětím a intenzitou pohybu. Díky adekvátním parametrům pohybů jsou překonávány vnější síly a je přidávána energie do již probíhajícího pohybu (Libra et al., 1973). Výsledný pohyb vzniká na základě skládání sil, které představuje součet všech sil, které působí na těleso, v tomto případě na gymnastu (Jandačka, 2017). Dle Chrudimského (2012) je, kvůli potřebám vykonávat úhlovou práci tělesných segmentů na hrazdě, výhodné mít postavu menšího vzrůstu, a to kvůli kratším pákám, které tyto proporce přináší. Úhlová práce tělesných

segmentů představuje fázickou činnost. Naopak tonická činnost obnáší fixaci tělesných segmentů, což lze při cvičení na hrazdě pozorovat v oblasti kolenního, loketního a hlezenního kloubu.

Gymnastická cvičení se vyznačují zpevněným držením těla během jejich provádění (Chrudimský et al., 2012). Zpevnění středu těla není ani na hrazdě výjimkou. Přehnaná flexe a extenze trupu zde není žádoucí, avšak k ní často chybně dochází během veletočivých cviků (Libra et al., 1973).

2.6.2 Fyzikální východiska cvičení

Během visu na cvičicího působí pouze gravitační síla, avšak vlivem komíhavého a točivého pohybu na hrazdě se vytváří další vnější síly (Libra et al., 1973). Gravitační síla představuje vzájemné přitahování se všech těles. Síla tohoto přitahování závisí na hmotnostech a vzdálenosti těles od sebe. Gravitační síly mezi gymnastou a jinými okolními tělesy jsou zanedbatelné v porovnání se silou, kterou působí Země. Země, kromě gravitační síly, také působí silou odstředivou, která je vyvolaná vlivem její rotace kolem její osy. Složením těchto dvou sil vzniká tíhová síla (Jandačka, 2017). Tíhová síla působí dle Streškové (2009) a Jandačky (2017) na gymnastu během celé jeho sestavy. Během točivého či komíhavého pohybu dochází k takzvanému momentu síly. Velikost momentu síly vzhledem k hrazdě, je úměrná tíhové síle a vzdálenosti těžiště těla od vertikální roviny procházející hrazdou. Tato popisovaná vzdálenost se nazývá rameno síly, konkrétně tíhové síly. Při správné technice lze využít velikost ramene tíhové síly pro získání větší kinetické energie.

Odstředivou sílu lze pozorovat u pohybů po kružnici a jinak křivočarých pohybů. Tato síla působí směrem od středu křivočarého pohybu. Na gymnastu tedy působí směrem od hrazdy (Baláž, 1998).

Moment setrvačnosti představuje odpor tělesa vůči změnám pohybového stavu vzhledem k ose otáčení (Křištofič, 2008). Setrvačná síla je na hrazdě proměnou veličinou, jelikož lidské tělo není tuhé těleso, ale objekt s tělními segmenty, které se mohou vůči sobě pohybovat. Díky tomu může gymnasta měnit moment setrvačnosti ke svému prospěchu. Příklady těchto změn je skvěle vidět během letových prvků. Gymnasté v letu přitahují své ruce k tělu s cílem snížit svůj moment setrvačnosti kolem longitudinální osy a zvýšit úhlovou rychlost neboli zrychlit rotaci, což například umožňuje provést v letu více obrátů. Přitažením kolen k hrudníku je pak možné snížit moment setrvačnosti kolem transversální osy, a tedy zrychlit rotaci během provádění salt. Opětovným navozením toporné pozice při saltu je rychlost rotace snížena a velikost momentu setrvačnosti zvýšena (Jandačka, 2017). Setrvačnou sílu lze, kromě letových prvků, také pozorovat během točů, kdy při dostatečném nabrání energie a následném neměnění úhlů mezi segmenty těla se tělo gymnasty pasivně točí po určitou dobu dále okolo hrazdy (Strešková, 2009).

Síla reakce opory souvisí s pružnou deformací hrazdy. Hrazda je pevně upevněná mezi dvěma oporami a působením síly na ní dochází k její deformaci. Velikost deformace je téměř lineárně závislá

na velikosti působící síly (Arampatzis & Brüggemann, 2001). Díky pružnému materiálu, ze kterého je vyrobena, vzniká během deformace hrazdy potenciální elastická energie (Křištofič, 2008).

Mezi žerdí a dlaněmi s řemínky dochází k tření (Libra et al., 1973). Třecí síla je ovlivněna vlastnostmi povrchů, avšak během suchého tření nehraje roli velikost ploch, které jsou v kontaktu (Jandačka, 2017). Podle Chrudimského (2012) je před cvičením na hrazdě potřeba aplikovat na ruce magnezium, které způsobuje vysušení pokožky, čímž se zvyšuje tření dlaní s hrazdou.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Cílem diplomové práce je popsat úroveň kondiční a technické připravenosti a její vývoj u gymnastů žákovské kategorie (7-13 let) SK UP Olomouc na hrazdě v průběhu předzávodního období.

3.2 Dílčí cíle

- 1) Zjistit úroveň kondiční připravenosti na začátku a na konci předzávodního období.
- 2) Zjistit úroveň technické připravenosti na hrazdě na začátku a na konci předzávodního období.
- 3) Porovnat sledované parametry kondiční a technické připravenosti na začátku a na konci předzávodního období.
- 4) Posoudit míru závislosti mezi úrovní kondiční připravenosti a úrovní technické připravenosti na hrazdě ve sledovaném období.

3.3 Výzkumné otázky

- 1) Mění se úroveň kondiční a technické připravenosti v průběhu předzávodního období?
- 2) Souvisí úroveň kondiční připravenosti s dosaženou úrovní technické připravenosti?

4 METODIKA

Kondiční a technická připravenost gymnastů žákovské kategorie byla zjišťována skrze testování probíhajícího dle manuálu „Age group development and competition program for men's artistic gymnastics“ zašitovaného organizací FIG. Manuál dle Finka et al. (2021) obsahuje k tomuto zkoumání adekvátní testovací programy „Physical ability testing program“ a „Technical ability development and testing program“. Z kondičních schopností gymnastů, zkoumaných dle „Physical ability testing“ programu, byly zkoumány složky silové, rychlostní a silově-vytrvalostní. Prostřednictvím „Technical ability development and testing“ programu byly získány informace o úrovni osvojení gymnastických dovedností gymnasty. V tréninkovém prostředí tento poslední zmiňovaný program slouží jako kontrolní nástroj trenéra.

Úrovně kondiční a technické připravenosti byly měřeny na začátku a na konci předzávodního období. Během předzávodního období dochází především k vypilování formy navyšováním úrovně technických dovedností.

4.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor se skládal z 5 gymnastů ve věku od 10 do 13 let (Tabulka 1). Podle dělení výkonnostních skupin Českou gymnastickou federací spadají tři gymnasté do kategorie mladších žáků a dva gymnasté do kategorie starších žáků. Všech pět gymnastů je členem SK UP Olomouc, kde absolvují trénink třikrát až pětkrát do týdne, přičemž jedna tréninková jednotka trvá 2 hodiny.

Tabulka 1

Somatické znaky a věk probandů

proband	v1 (cm)	v2 (cm)	věk
1	153	195	13
2	151	190	13
3	161	203	11
4	133	165	11
5	126	158	10
M ± SD	144,80 ± 14,67	182,20 ± 19,61	11,60 ± 1,34

Poznámka: v1 = výška, v2 = délka těla se vzpažením, M = průměr (mean), SD = směrodatná odchylka (standard deviation)

4.2 Průběh výzkumu

Výzkumné měření proběhlo dvakrát, každé v odlišném termínu. První měření proběhlo 6. a 7. března 2023 na začátku předzávodního období. Dne 6. března byla zjišťována míra kondiční připravenosti gymnastů a následující den úroveň jejich technické připravenosti. Druhé měření proběhlo 29. a 30. května 2023 na konci předzávodního období. I během tohoto termínu měření byl první den zaměřen na zkoumání kondičních schopností a druhý na zjištění úrovně technických dovedností. Všechna testování proběhla v tělocvičně Gymnastického klubu mládeže Olomouc.

Před samotným měřením byli gymnasté a jejich zákonní zástupci informováni o průběhu a způsobu měření a testování. Pro písemné potvrzení souhlasu s testováním gymnastů obdrželi a podepsali zákonní zástupci dokument zvaný informovaný souhlas (Příloha 1). Výzkum byl také schválen Etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci (Příloha 2).

4.3 Metody sběru dat

Testování a vyhodnocování výsledků probíhalo dle manuálu Age Group Development and Competition Program for Men's Artistic Gymnastics zastřešovaného organizací FIG.

4.3.1 Posouzení kondiční připravenosti

Pro získání informací o kondiční připravenosti byli gymnasté podrobeni jedenácti testovým úlohám, které měly za úkol prověřit jejich sílu, rychlost a silovou vytrvalost. Každá testová úloha je v manuálu popsána z hlediska jejího průběhu a vyhodnocení výsledků. Pro názornost je každý popis doplněn o internetový odkaz, na němž je umístěno video, které zachycuje zmíněný průběh testové úlohy. Z každého testu je možné získat 0 až 10 bodů podle výkonu, kterého je v testu dosaženo.

Pro získání výsledků z některých testovacích úloh je zapotřebí využít zařízení pro měření vzdálenosti a pro měření času. Během výzkumu bylo pro tyto účely využito pásmo 50 m značky Komelon pro měření vzdálenosti a pro měření času bylo využito stopek Renkforce.

Ve všech testových úlohách je zapotřebí posuzovat také technické provedení cvičení (QV = Quality Value). Posouzení probíhá na bodové stupnici 0-4, ve které 0 představuje technické nezvládnutí cvičení a 4 naprosto správné technické provedení. Pro možnost pokračování v cvičení během určitých testových úloh je zapotřebí zvládat cvik s technikou ohodnotitelnou minimálně třemi body, které představují hranici, kdy je technické zvládnutí cvičení stále dobré.

K posouzení kondiční připravenosti gymnastů bylo využito následujících testových úloh:

Skok daleký snožmo z místa

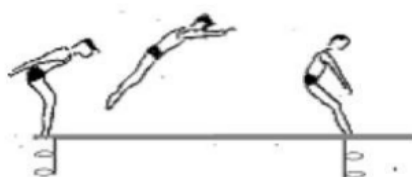
Před samotným skokem je naměřena délka, které gymnasta dosáhne ve vzpřímené poloze s propnutýma nohama a propnutýma rukama nad hlavou. Vzdálenost je měřena od pat až ke konečkům propnutých prstů rukou. Nejvýhodnějším postupem je tuto vzdálenost naměřit při gymnastově poloze ležmo a délku zaznamenat dvěma čarami na zem, kdy jedna čára vznikne u pat a druhá u prstů. Gymnasta následně skáče z místa první čáry co nejdále ve směru čáry druhé.

Hodnocení dosažené vzdálenosti skoku probíhá následovně. Pokud gymnasta přeskóčí vymezenou vzdálenost, avšak ne více, pak získává 1 bod. Pokud je přeskok delší, pak je přidáván 1 bod za každých 5 cm, o které je přeskok delší, než je vymezená vzdálenost. To znamená, že k dosažení všech 10 bodů je zapotřebí skočit minimálně o 45 cm více, než byla naměřena a vymezena délka propnutého těla (Obrázek 1).

Obrázek 1

Skok daleký snožmo z místa (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Reach Height	RH +5 cm	RH +10 cm	RH +15 cm	RH +20 cm	RH +25 cm	RH + 30 cm	RH + 35 cm	RH + 40 cm	RH + 45 cm



Šplh po laně

Cílem v tomto cvičení je co nejrychleji vyšplhat po laně až do výše pěti metrů, kde je umístěna cílová značka, které je potřeba se pro zakončení výkonu dotknout. Hodnocení výkonů je v tomto cvičení specifické. Pro získání 1 bodu je potřeba vylézt po laně v nestanoveném čase, přičemž startovní poloha je ve stoji s úchopem lana ve výši hlavy a během šplhu si gymnasta může pomáhat nohama. Pro získání 2 a více bodů musí gymnasta vyšplhat po laně v poloze přednosu bez pomoci nohou, přičemž startovní poloha představuje sed roznožný s úchopem rukou ve výši jednoho metru, kde se nachází startovní značka. Vyšplhání požadované délky lana tímto způsobem a v čase do 22 vteřin zajišťuje gymnastovi 2 body. Zmenšením času šplhání o každé dvě vteřiny lze nabýt o jeden bod více. Pro získání všech 10 bodů je zapotřebí zdolat lano do 6 vteřin (Obrázek 2).

Obrázek 2

Šplh po laně (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	22 sec	20 sec	18 sec	16 sec	14 sec	12 sec	10 sec	8 sec	6 sec



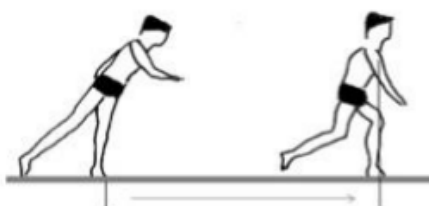
Sprint na dvacet metrů

Gymnasté se snaží sprintem překonat vzdálenost 20 metrů v co nejkratším čase. Počáteční pozice představuje polohu vysokého startu. Pro zjištění výsledného času v sekundách je v ideálním případě využíváno dvou měřících zařízení, jejichž naměřený čas je zprůměrován. Jeden bod lze získat po překonání vzdálenosti v čase 4,3 sekundy a za každou sraženou desetinu sekundy se přičítá jeden bod. Nejvyššího počtu bodů lze tedy dosáhnout s časem 3,4 sekundy (Obrázek 3).

Obrázek 3

Sprint na 20 metrů (Fink et al., 2021)

1 P.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4.3 sec	4.2 sec	4.1 sec	4.0 sec	3.9 sec	3.8 sec	3.7 sec	3.6 sec	3.5 sec	3.4 sec
4.0 sec	3.9 sec	3.7 sec	3.6 sec	3.5 sec	3.4 sec	3.3 sec	3.2 sec	3.1 sec	3.0 sec



Kola odbočmo

Kola odbočmo mohou být prováděna buď na hříbku, nebo na koni bez madel. Vzhledem k náročnosti provádění kol na těchto dvou nářadích jsou kola odbočmo prováděná na koni bez madel bodově lépe ohodnocena. V obou případech však nesmí být technické provedení kol hodnoceno nižším počtem bodů než 3. Pokud by k takto technicky hůře zvládnutému kolu došlo, pak je cvičení zastaveno a poslední, nezvládnuté kolo není do výsledného počtu kol započítáno. Bodové ohodnocení počtu kol je následující. Cvičením na hříbku lze získat nejvýše 4 body, přičemž 1 bod je získán za provedení pěti

kol. Za každý následující kulatý počet kol až do třiceti lze získat o bod navíc. Cvičením na koni bez madel lze získat 5 až 10 bodů. Dosáhnout pěti bodů lze již při provedení pěti kol odbočmo. Při zvládnutí každých dalších pěti kol je připočten další bod do výsledného bodového ohodnocení výkonu (Obrázek 4).

Obrázek 4

Kola odbočmo (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n = 5	10	20	30	n = 5	10	15	20	25	30



Stoj na rukou

Stoj na rukou lze provádět, stejně jako tomu bylo u kol odbočmo, na dvou odlišných nářadích. Za stoj na rukou prováděný na stálkách svírajících mezi sebou úhel 90° lze získat 1 až 4 body. Počet pěti až deseti bodů lze dosáhnout stojem na rukou prováděným na kruzích. Výkony jsou hodnoceny z hlediska jejich časového trvání. Stoj na rukou musí dosahovat minimální technické kvality 3,0. Pokud se kvalita technického provedení sníží pod tuto úroveň, pak je cvičení a měření času ukončeno. Za zvládnutí udržení stoje na bradlech časem minimálně 5, 10, 20 a 30 vteřin je získáno 1, 2, 3 a 4 bodů, v těchto pořadích pořadí. Na kruzích je dovršením každých 5 vteřin získáno jednoho bodu navíc počínaje od pěti bodů (Obrázek 5).

Obrázek 5

Stoj na rukou (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 sec	10 sec	20 sec	30 sec	5 sec	10 sec	15 sec	20 sec	25 sec'	30 sec



Vznosy ve visu

Vznosy jsou prováděny na žebřinách. Výchozí polohou je vis, ze kterého jsou propnuté nohy sounož přitahovány směrem vzhůru tak, aby došlo k dotyku nohou se žebřinami v prostoru nad hlavou. Poté se gymnasta vrací do výchozí polohy. Celý cvik opakuje kolikrát nejvíce zvládne. Cvičení není časově limitováno. Technické provedení cviku musí dosahovat hodnoty 3,0. Pokud není dosaženo této kvality technického provedení, pak je cvičení ukončeno. Zvládnutím pěti vznosů je dosaženo 1 bodu. Každý další vznos přináší 1 bod do výsledného počtu. Maximálního počtu 10 bodů je tedy dosaženo čtrnácti vznosy (Obrázek 6).

Obrázek 6

Vznosy ve svisu (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n = 5x	6x	7x	8x	9x	10x	11x	12x	13x	14x



Vznos s nohama svisle nebo vznos s nohama vodorovně nad hlavou

K držení polohy obou vznosů dochází ve vzporu na bradlech. Provádění vznosu s nohama vodorovně nad hlavou je fyzicky náročnější než provádění vznosu s nohama svisle. Celý výkon je hodnocen z hlediska jeho časového trvání. Udržením polohy vznosu s nohama svisle po dobu 2 vteřin je získáno jednoho bodu. Udržením polohy po každé další dvě vteřiny přináší 1 navíc. Nejvíce lze získat za držení polohy s nohama svisle 5 bodů při výdrži 10 vteřin. Výdrž v poloze s nohama vodorovně nad hlavou po dobu 2 sekund lze získat 6 bodů. Udržením polohy o každé dvě vteřiny déle lze získat 1 bod navíc. Výdrž v poloze této polohy po dobu 10 sekund je získáno 10 bodů (Obrázek 7).

Obrázek 7

Vznosy ve vzporu na bradlech (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 sec	4 sec	6 sec	8 sec	10 sec	1x 2 sec	2x 2 sec	3x 2 sec	4x 2 sec	5x 2 sec



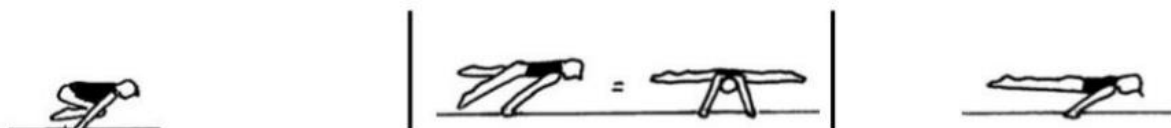
Váha ve vzporu

Cvičení probíhá na bradlech. Váhu ve vzporu je možné provádět rovnou ve třech variantách a to skrčmo, roznožmo s propnutýma nohama a snožmo s propnutýma nohama, přičemž první varianta je ze zmiňovaných po silové náročnosti nejsnazší, zatímco poslední varianta je nejnáročnější. Cílem gymnasty je udělat co nejdelší výdrž v co nejnáročnější variantě váhy ve vzporu, kterou zvládne. Technická kvalita cvičení při tom musí být hodnotitelná minimálně třemi body. Pro bodové vyhodnocení testové úlohy platí, že dosažením každých dvou vteřin v poloze skrčmo lze získat jeden bod a maximálně čtyři body. Za výdrž s propnutýma nohama roznožmo lze získat 5, 6 a 7 bodů, pokud je váha držena 4, 6, nebo 8 sekund. Pro výdrž s propnutýma nohama snožmo platí, že jejím držením po dobu 2, 4 a 6 vteřin lze získat 8, 9, nebo 10 bodů (Obrázek 8).

Obrázek 8

Váhy ve vzporu (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 sec	4 sec	6 sec	8 sec	4 sec	6 sec	8 sec	2 sec	4 sec	6 sec



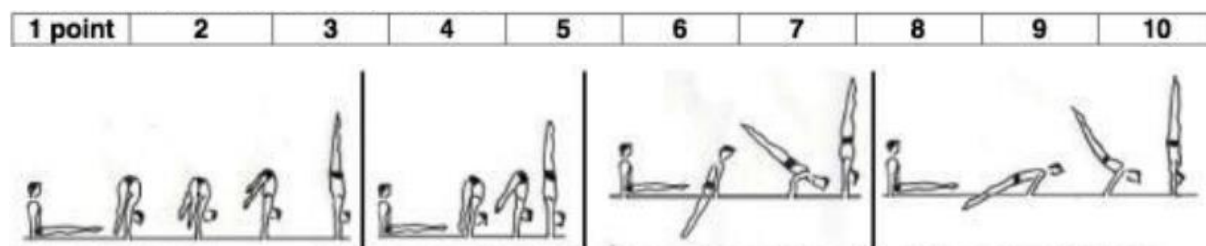
Vzepření tahem z přednosu ve vzporu do stoje na rukou – špicary

Vzepření je prováděno na bradlech a lze ho docílit čtyřmi různými variantami. První, nejsnazší variantou, je vzepření schylmo roznožmo, tzv. špicar, za kterou lze získat 1 bod. Druhou možností je provedení vzepření schylmo snožmo, za kterou lze získat 2 body. Třetí variantou je vzepření toporně s pokrčením rukou v loktech, za které lze získat 3 body. Poslední, nejnáročnější možnost je vzepření toporně s propnutýma rukama a za tuto variantu lze získat 5 bodů. Cílem gymnasty je získat co nejvíce

bodů opakováním jedné nebo více variant vzepření. To znamená, že pro dosažení maximálního počtu deseti bodů lze udělat 10x první variantu vzepření hodnocenou 1 bodem, nebo pouze 5x předvést variantu druhou, či 2x zvládnout poslední variantu. Nebo je možné kombinovat více variant po sobě. Součtem bodů za provedená vzepření vzniká výsledná známka (Obrázek 9).

Obrázek 9

Vzepření tahem z přednosu ve vzporu na bradlech do stoje na rukou (Fink et al., 2021)

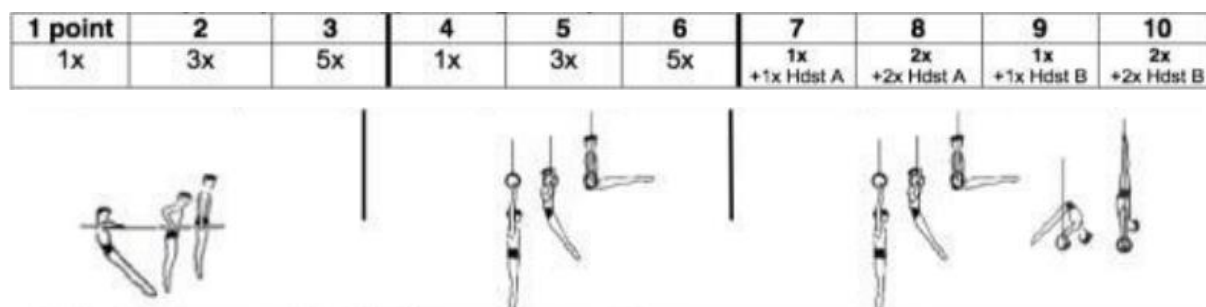


Varianty vzepření na bradlech a kruzích

Testová úloha obnáší možnost provádění 3 variant vzepření tahem. První variantou je vzepření z podporu na pažích do vzporu prováděné na bradlech. Druhou variantou je vzepření tahem z visu do přednosu ve vzporu na kruzích. Třetí možností je doplnění druhé varianty o vzepření z polohy přednosu do polohy stoje na pokrčených rukou v poloze schylmo. Čtvrtou možností je doplnění druhé varianty o vzepření z polohy přednosu ve vzporu do stoje na rukou. Dosažená koncová poloha vzepření musí být vždy držena minimálně po dobu 2 vteřin. Za provedení první varianty jednou, třikrát a pětikrát lze získat 1, 2, nebo 3 body. Za tentýž počet provedení druhé varianty lze získat 4, 5, nebo 6 bodů. Za provedení třetí varianty jednou, nebo dvakrát lze získat 7, nebo 8 bodů. Poslední varianta vzepření přináší 9, nebo 10 bodů v případě, že je provedeno jednou, nebo dvakrát. Varianty vzepření v této testové úloze nelze mezi sebou kombinovat. Každé vzepření musí být technického provedení hodnotitelného minimálně třemi body (Obrázek 10).

Obrázek 10

Varianty vzepření na bradlech a na kruzích (Fink et al., 2021)



Kliky ve vzporu na bradlech a kliky ve stoji na rukou

Obě varianty kliků jsou prováděny na bradlech. Výše ramen v nejnižší poloze kliku v obou variantách musí být zhruba na výšku zavřené pěsti od bradel. Kliky ve vzporu lze získat maximálně čtyř bodů, přičemž každého jednoho bodu je dosaženo každým pátým klikem. Pro získání čtyř bodů je tedy zapotřebí provést celkově 20 kliků. Kliky ve stoji na rukou jsou hodnoceny od pěti do deseti bodů. První klik představuje získání 5 bodů, přičemž každý další klik přináší 1 bod. Pro dosažení 10 bodů je potřeba předvést 6 kliků ve stoji na rukou (Obrázek 11).

Obrázek 11

Kliky ve vzporu na bradlech a ve stoji na rukou (Fink et al., 2021)

1 point	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5x	10x	15x	20x	1x	2x	3x	4x	5x	6x



4.3.2 Posouzení technické připravenosti gymnastů na hrazdě

Pro posouzení technické připravenosti gymnastů na hrazdě je využito programu zvaného Technical Ability Development and Testing Program (TAT). Účelem programu je pomoc gymnastům v systematickém rozvoji jejich technických dovedností, a to skrze cvičení, která na sebe z hlediska jejich technické obtížnosti navazují. Během postupu v programu se tedy technická obtížnost cvičení navyšuje. Díky této podobě programu ho lze využít i jako kontrolní nástroj technické připravenosti.

Pro postup k dalšímu a náročnějšímu cvičení, které se v programu nachází, je zapotřebí nejprve zvládnout předchozí cvičení s minimálním technickým provedením (QV) ohodnotitelným třemi body. Tyto 3 body se nachází na stejné stupnici od 0 do 4, jako tomu bylo u posuzování kondičních schopností v kapitole 4.2.1.

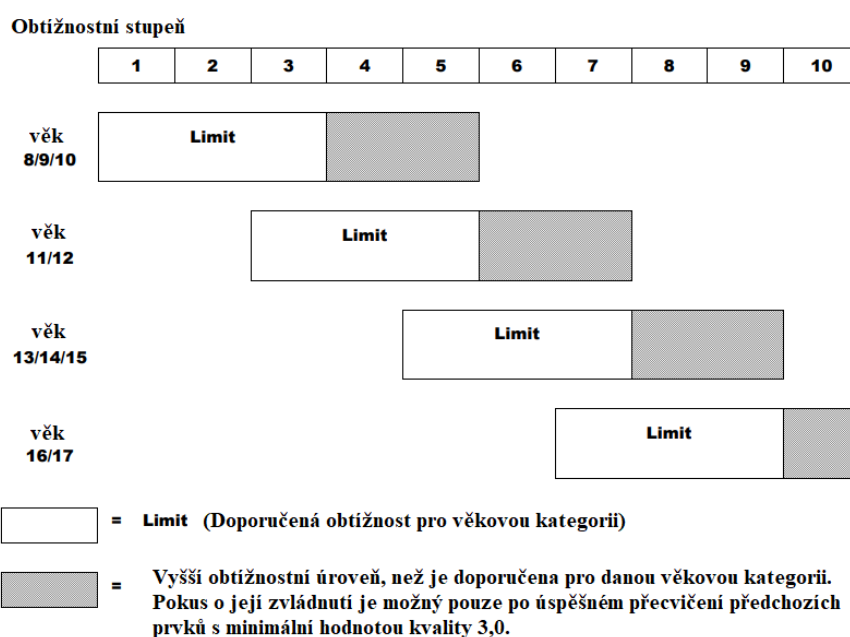
Pro adekvátní posouzení technické připravenosti gymnastů je v programu obsažen graf znázorňující obtížnostní úrovně cvičení vhodné pro konkrétní věkové kategorie. Pokud gymnasta zvládne adekvátním způsobem přecvičit cvičení vhodná jeho věkové kategorie, pak má možnost se posunout k cvičením, která jsou až o dvě obtížnostní úrovně výše. Žákovská výkonnostní kategorie má možnost každé cvičení jednou opakovat, přičemž je hodnocen pouze lépe zvládnutý pokus. Výsledné bodové ohodnocení cvičení vzniká násobením bodového ohodnocení obtížnosti cvičení

(DL – Difficulty Level) a bodového ohodnocení provedení (QV). Například pokud je známka obtížnosti 5 a známka provedení 3, pak je výsledné bodové ohodnocení cvičení 15.

Gymnasté žakovské výkonnostní kategorie jsou dle grafu obsaženého v programu podrobování přecvičení pohybových tvarů obsažených v úrovních 1-7. Případně je možné pro gymnasty ve věku 13, 14 a 15 let se pokusit o zvládnutí úrovní 8 a 9 (Obrázek 12).

Obrázek 12

Adekvátní obtížnostní stupně pro jednotlivé věkové kategorie (Fink et al., 2021, upraveno)



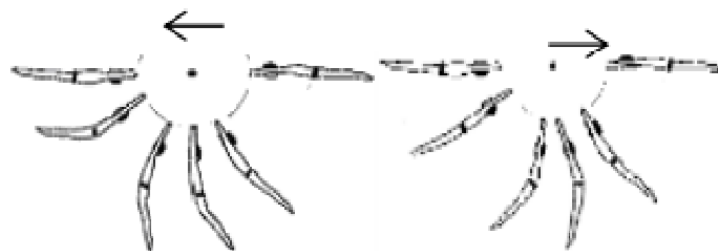
Jednotlivé cviky jsou rozděleny do struktur dle jejich biomechanické podobnosti:

4.3.2.1 Struktura 1 - Cviky prováděné napřímeným visem

Úroveň 1: Komíhání do výše horizontální polohy těla – 3x

Obrázek 13

Komíhání do výše horizontální polohy těla (Fink et al., 2021)



Úroveň 2: Komíhání do výše 30° nad horizontální polohu těla – 3x

Obrázek 14

Komíhání do výše 30° (Fink et al., 2021)



Úroveň 3: Komíhání do výše 60° nad horizontální polohu těla – 3x

Obrázek 15

Komíhání do výše 60° (Fink et al., 2021)



Úroveň 4: Veletoče vpřed a vzad – obě varianty 3x

Obrázek 16

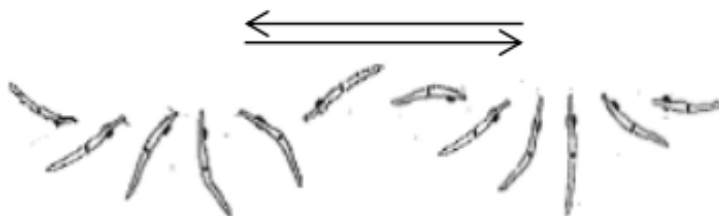
Veletoče vpřed a vzad (Fink et al., 2021)



Úroveň 5: Komíhání se zvýrazněným vlnovitým pohybem těla – 3x

Obrázek 17

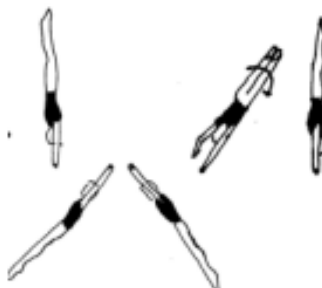
Komíhání s vlnovitým pohybem těla (Fink et al., 2021)



Úroveň 6: Podhmatem veletoč vpřed s obratem a přehmatem do nadhmatu

Obrázek 18

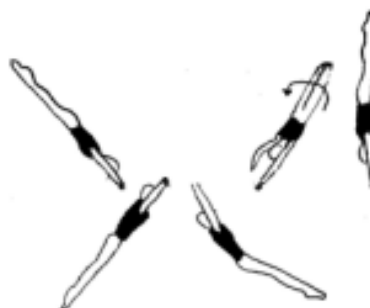
Podhmatem veletoč vpřed s obratem (Fink et al., 2021)



Úroveň 7: Nadhmatem veletoč vzad s obratem a přehmatem do podhmatu

Obrázek 19

Nadhmatem veletoč vzad s obratem (Fink et al., 2021)



4.3.2.2 Struktura 2 - Cviky prováděné v blízkosti žerdě

Úroveň 1: Z odkmihu toč vzad do stoje na rukou dokončený v 60° nad horizontální polohou

Obrázek 20

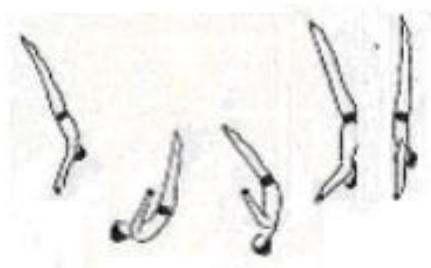
Toč vzad do stoje na rukou dokončený v 60° (Fink et al., 2021)



Úroveň 2: Z odkmihu toč vzad do stoje na rukou

Obrázek 21

Z odkmihu toč vzad do stoje na rukou (Fink et al., 2021)



Úroveň 3: Ze stoje na rukou toč vzad do stoje na rukou – 3x

Obrázek 22

Ze stoje na rukou toč vzad do stoje na rukou (Fink et al., 2021)



Úroveň 4: Toč vzad ve svisu roznožmo vně s přešvihem do stoje na rukou (tzv. Stalder)
zakončený 45° nad horizontální polohou těla – 3x

Obrázek 23

Stalder 45° (Fink et al., 2021)



Úroveň 5: Toč vpřed ve svisu roznožmo vně s přešvihem do stoje na rukou (tzv. Endo)
zakončený 45° nad horizontální polohou těla – 3x

Obrázek 24

Endo 45° (Fink et al., 2021)



Úroveň 6: Z veletoce vzad toč vzad ve svisu roznožmo vně s přešvihem do stoje na rukou

Obrázek 25

Z veletoce vzad toč vzad ve svisu roznožmo vně s přešvihem do stoje na rukou (Fink et al., 2021)



Úroveň 7: Z veletoleč vpřed toč vpřed ve svisu roznožmo vně s přešvihem do stoje na rukou

Obrázek 26

Z veletoleč vpřed toč vpřed ve svisu roznožmo vně s přešvihem do stoje na rukou (Fink et al., 2021)



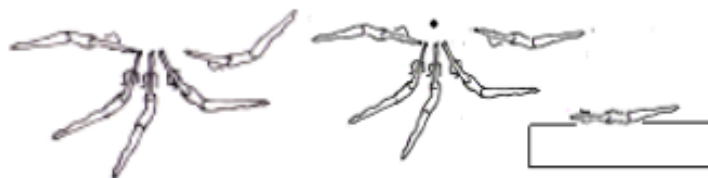
4.3.2.3 Struktura 3 - Seskoky

Úroveň 1: Není obsažena

Úroveň 2: Z komíhání seskok zakončený dopadem na záda do duchen

Obrázek 27

Z komíhání seskok zakončením dopadem na záda (Fink et al., 2021)



Úroveň 3: Z komíhání seskok saltem vzad skrčmo

Obrázek 28

Z komíhání seskok saltem vzad skrčmo (Fink et al., 2021)



Úroveň 4: Z komíhání seskok saltem vzad toporně

Obrázek 29

Z komíhání seskok saltem vzad toporně (Fink et al., 2021)



Úroveň 5: Není obsažena

Úroveň 6: Nabrání kmihu ze stoje na rukou do salta vpřed skrčmo

Obrázek 30

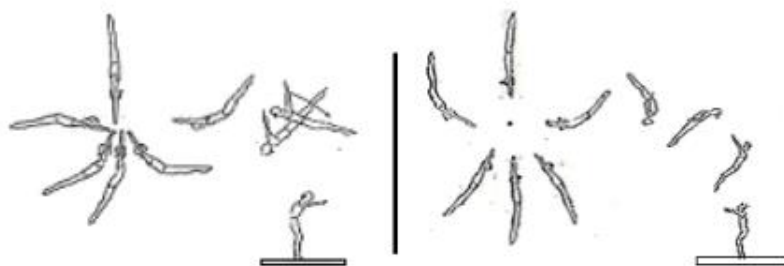
Nabrání kmihu ze stoje na rukou do salta vpřed skrčmo (Fink et al., 2021)



Úroveň 7: Veletoč do salta toporně nebo prohnutě

Obrázek 31

Veletoč do salta toporně nebo prohnutě (Fink et al., 2021)



4.4 Způsob statistického zpracování získaných dat

K zajišťování vyhodnocení dat bylo využito počítačového programu Statistica verze 14.0.0.15 od firmy TIBCO Software Inc. U výsledků měření každé jedné cvičební struktury a každého jednoho testu kondiční připravenosti byl vypočítán medián a kvartilové rozpětí mezi výkony gymnastů, a to i u celkového součtu získaných bodů jednotlivých gymnastů v měření úrovně technické připravenosti a úrovně kondiční připravenosti. K zjištění rozdílu mezi hodnotami v 1. a 2. měření byl použit Studentův T-test.

Pro zjištění souvislosti mezi dvěma odlišnými proměnnými, jako jsou v tomto výzkumu výsledky z měření technické a kondiční připravenosti, bylo použito Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Statistická významnost hodnot (p) je udávána u hodnot na hladině významnosti $p < 0,05$. Hodnoty Spearmanova koeficientu pořadové korelace byly následně prezentovány podle obrázku 32.

Obrázek 32

Slovní interpretace hodnot koeficientu korelace (Chráska, 2016)

Koeficient korelace	Interpretace
$r = 1$	naprostá závislost (funkční závislost)
$1,00 > r \geq 0,90$	velmi vysoká závislost
$0,90 > r \geq 0,70$	vysoká závislost
$0,70 > r \geq 0,40$	střední (značná) závislost
$0,40 > r \geq 0,20$	nízká závislost
$0,20 > r \geq 0,00$	velmi slabá závislost
$r = 0$	naprostá nezávislost

5 VÝSLEDKY

5.1 Výsledky měření na začátku předzávodního období

5.1.1 Úroveň technické připravenosti gymnastů na začátku předzávodního období

V rámci testování technické připravenosti gymnastů na hrazdě byli gymnasté podrobeni testování ve třech strukturách, do nichž jsou jednotlivá cvičení rozdělena dle biomechanické podobnosti jejich provádění. „Struktura 1“ představuje cviky prováděné napřímeným visem. „Struktura 2“ představuje cviky prováděné v blízkosti žerdě. „Struktura 3“ obsahuje seskoky.

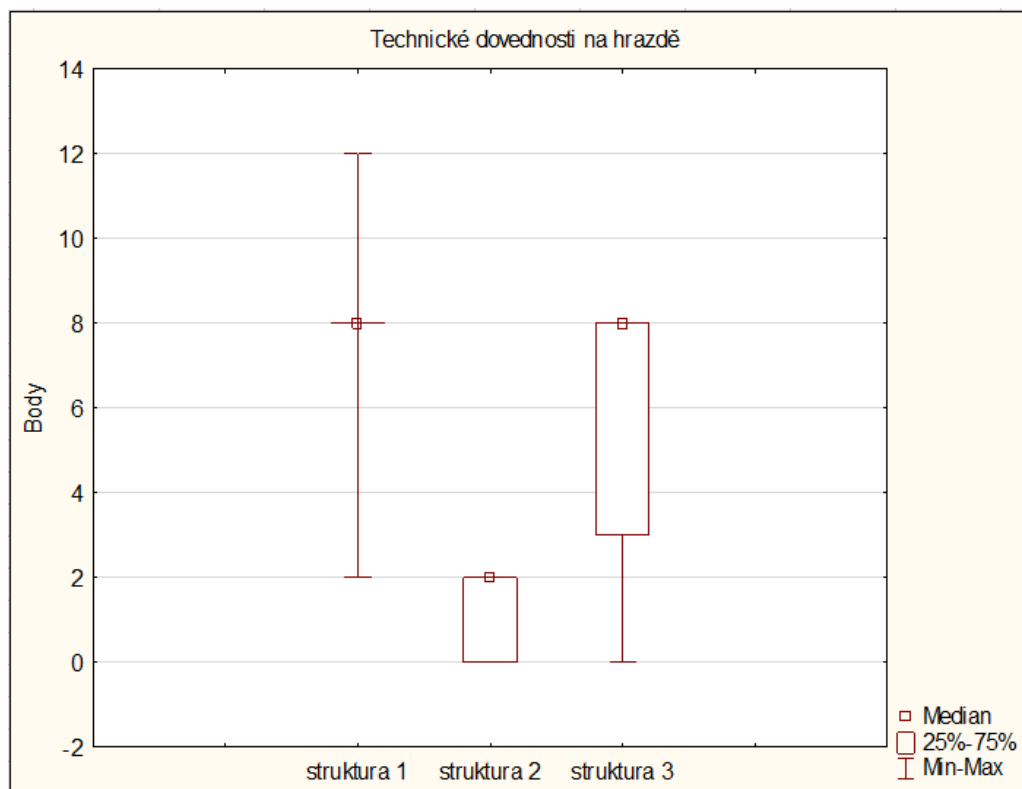
Tabulka 2

Bodové ohodnocení technické připravenosti gymnastů na hrazdě – začátek předzávodního období

	Ročník narození	Struktura 1	Struktura 2	Struktura 3	Body celkem
Proband 1	2010	12	2	8	22
Proband 2	2010	8	2	8	18
Proband 3	2012	8	0	3	11
Proband 4	2012	8	2	8	18
Proband 5	2013	2	0	0	2
Medián		8	2	8	18
Kvartilové rozpětí		0	2	5	7

Obrázek 33

Krabicový graf technických dovedností na hrazdě – začátek předzávodního období



V tabulce 2 jsou zaznamenány počty bodů, které gymnasté obdrželi za své výkony podané v jednotlivých strukturách. Poslední sloupec tabulky obsahuje součet bodů každého gymnasty ze všech tří struktur. Poslední dva řádky tabulky představují hodnoty mediánu a kvartilového rozpětí, jež se vztahují k jednotlivým strukturám i následně celkovému součtu bodů ze všech struktur.

V první struktuře se podařilo získat nejvíce bodů jednomu z nejstarších probandů, tedy probandovi 1, který v této struktuře získal 12 bodů. Nejmladší proband získal 2 body a zbylí tři probandi obdrželi každý po 8 bodech.

Ve druhé struktuře gymnasté dosáhli maximálně 2 bodů. To se podařilo dvěma nejstarším probandům a probandovi vedenému pod číslem 4. Probandům 3 a 5 se nepodařilo v této struktuře získat žádné body.

V poslední struktuře se gymnastům podařilo získat maximálně 8 bodů. Tohoto výsledku opět dosáhli dva nejstarší probandi a proband číslo 4. Probandovi 3 se podařilo získat 3 body a nejmladší gymnasta nedosáhl na žádný bod.

Nejvyššího součtu bodů ze všech tří struktur napříč probandy dosáhl proband číslo 1 s počtem 22 bodů. Probandi číslo 2 a 4 získali po 18 bodech. Proband číslo 3 dosáhl na 11 bodů a nejmladší proband s číslem 5 získal 2 body.

Nejvíce shodných výsledků dosahovali gymnasté v první struktuře (Obrázek 33), čemuž nasvědčuje nejnižší kvartilové rozpětí ($R_Q = 0$). Naopak k největší diferenci došlo ve struktuře 3 ($R_Q = 5$).

FIG Age Group Development manuál dle Finka et al. (2021) obsahuje graf znázorňující limity, kterých by měli gymnasté v určitém věku dosahovat (Obrázek 12). Gymnasté ve věku 8-10 let by se měli pohybovat v rozmezí úrovně obtížnosti 1-3 ve všech strukturách, čehož proband 5 dosáhl pouze ve struktuře 1, za kterou získal 2 body (úroveň obtížnosti 1). Gymnasté ve věku 11-12 let by dle manuálu měli zvládat obtížnostní úrovně 3-5 s kvalitou technického provedení odpovídající $QV=3$. Toho dosáhli oba probandi tohoto věku (probandi 3 a 4), avšak pouze ve strukturách 1 a 3 a pouze s hodnotou s $QV=2$ a $QV=1$. Ve věkové kategorii 13-15 let by gymnasté měli zvládat úroveň 5-7 dle manuálu, avšak této úrovni nedosáhl ani jeden proband. Bodovým součtem získaným za všechny 3 struktury však ani jeden ze sledovaných gymnastů nedosáhl na požadovanou úroveň celkové technické připravenosti pro danou věkovou kategorii na sledovaném nářadí (Tabulka 3).

Tabulka 3

Limity technických dovedností na hrazdě na začátku předzávodního období

	věková kat	nesplňuje limit	splňuje limit			
			slabý	dobrý	výborný	excelentní
proband 1	13-15	0-41	42-53	54-62	63-71	72-108
proband 2	13-15	0-41	42-53	54-62	63-71	72-108
proband 3	11-12	0-26	27-35	36-41	42-53	54-84
proband 4	11-12	0-26	27-35	36-41	42-53	54-84
proband 5	8-10	0-5	6-17	18-26	27-35	36-48

5.1.2 Úroveň kondiční připravenosti gymnastů na začátku předzávodního období

V rámci testování kondiční připravenosti byli gymnasté podrobeni jedenácti testovým úlohám, které prověřily zejména jejich sílu, rychlost a silovou vytrvalost. Za jednotlivé disciplíny bylo možné obdržet 0-10 bodů, dle stanovených parametrů výkonu.

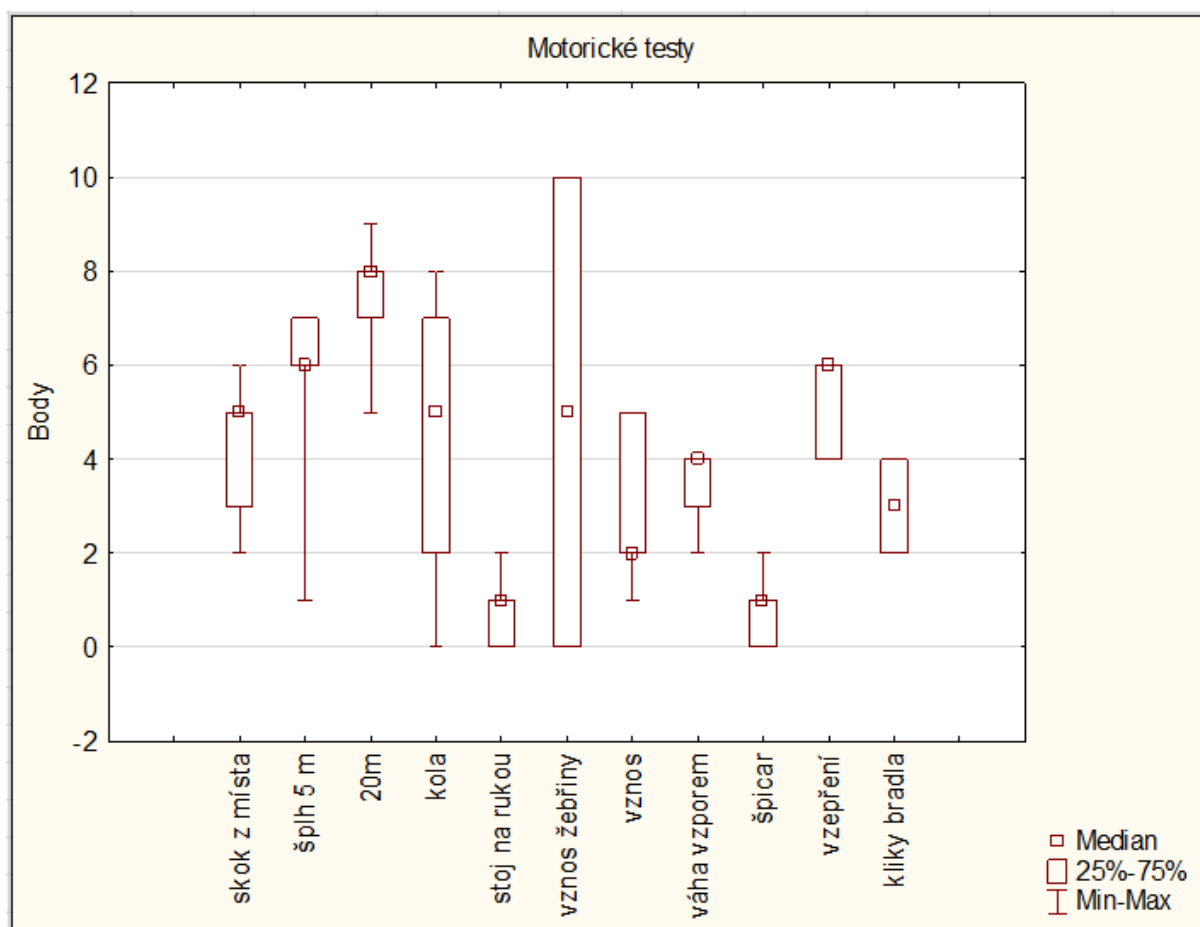
Tabulka 4

Bodové ohodnocení kondiční připravenosti gymnastů – začátek předzávodního období

	Skok z místa	Šplh 5 m	Sprint 20 m	Kola	Stoj na rukou	Vznosy žebřiny	Vznosy ve vzporu	Váha vzporem	Špicary	Vzepření	Kliky na bradlech	Body celkem
Proband 1	5	7	8	8	2	10	5	4	2	6	4	61
Proband 2	5	6	9	5	1	5	2	4	1	6	3	47
Proband 3	3	6	7	2	0	0	1	4	0	6	2	31
Proband 4	6	7	8	7	1	10	5	3	1	4	4	56
Proband 5	2	1	5	0	0	0	2	2	0	4	2	18
Medián	5	6	8	5	1	5	2	4	1	6	3	47
Kvartilové rozpětí	2	1	1	5	1	10	3	1	1	2	2	25

Obrázek 34

Krabicový graf motorických testů – začátek předzávodního období



V tabulce 4 jsou zaznamenány počty bodů, které gymnasté obdrželi za jejich výkony v jedenácti motorických úlohách prověřujících jejich úroveň kondiční připravenosti. Poslední sloupec tabulky obsahuje celkový bodový součet jednotlivých výkonů každého gymnasty. V předposledním řádku tabulky byly vypočteny mediány všech výkonů vztahujících se k určitým cvičebním úlohám a na závěr k celkovému počtu bodů. V posledním řádku je stejným způsobem uvedeno kvartilové rozpětí.

V součtu bodů za jednotlivé disciplíny se nejlépe dařilo gymnastům ve sprintu na 20 metrů. V této disciplíně gymnasté dohromady obdrželi 37 bodů. Nejméně bodů bylo gymnasty nasbíráno v disciplínách „Stoj na ruce“ a „Špicary“, kde se součet bodů gymnastů zastavil na 4 bodech.

Dle kvartilového rozpětí (Obrázek 34) se výsledky v jednotlivých disciplínách lišily nejvíce u cvičební úlohy „Vznosy na žebřinách“ ($R_Q=10$). Naopak navzájem velmi podobných výsledků dosáhli gymnasté rovnou v pěti disciplínách, a to ve stoji na ruce, váze vzporem, ve šplhu na 5 m, běhu na 20 m a ve špicarech, kde kvartilové rozpětí činilo 1 ($R_Q=1$). Z celkového bodového součtu je zřejmé, že pouze probandi 1, 4 a 5 splňují požadovaný limit své věkové kategorie na úroveň celkové kondiční připravenosti (Tabulka 5).

Tabulka 5

Limity motorických testů – začátek předzávodního období

	věková kat	nesplňuje limit	splňuje limit			
			slabý	dobrý	výborný	excelentní
proband 1	13-15	0-55	55-65	66-76	77-87	88-99
proband 2	13-15	0-55	55-65	66-76	77-87	88-99
proband 3	11-12	0-32	33-43	44-54	55-65	66-77
proband 4	11-12	0-32	33-43	44-54	55-65	66-77
proband 5	8-10	0-10	11-21	22-32	33-43	44-55

5.1.3 Vztah úrovně kondiční a technické připravenosti na začátku předzávodního období

V tabulce 6 jsou uvedeny výsledky korelace kondiční a technické připravenosti za použití Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Tento koeficient umožňuje stanovit, jak těsný je vztah mezi sledovanými jevy. Hodnoty, které jsou v tabulce vyznačeny červeným písmem, jsou statisticky významné na hladině významnosti $p < 0,05$ (Chráská, 2016).

Tabulka 6*Hodnoty Spearmanova koeficientu zjištěné na začátku předzávodního období*

	Struktura 1	Struktura 2	Struktura 3	Technika celkem
Věk	0,825	0,761	0,825	0,865
Skok z místa	0,574	0,889	0,918	0,763
Šplh 5 m	0,825	0,761	0,825	0,865
Sprint 20 m	0,574	0,889	0,918	0,763
Kola	0,894	0,866	0,894	0,975
Stoj na rukou	0,825	0,913	0,884	0,973
Vznosy žebřiny	0,707	0,913	0,884	0,892
Vznosy ve vzporu	0,471	0,761	0,648	0,703
Váha vzporem	0,750	0,323	0,500	0,574
Špicary	0,825	0,913	0,884	0,973
Vzepření	0,645	0,167	0,323	0,444
Kliky na bradlech	0,707	0,913	0,884	0,892
Kondice celkem	0,894	0,866	0,894	0,975

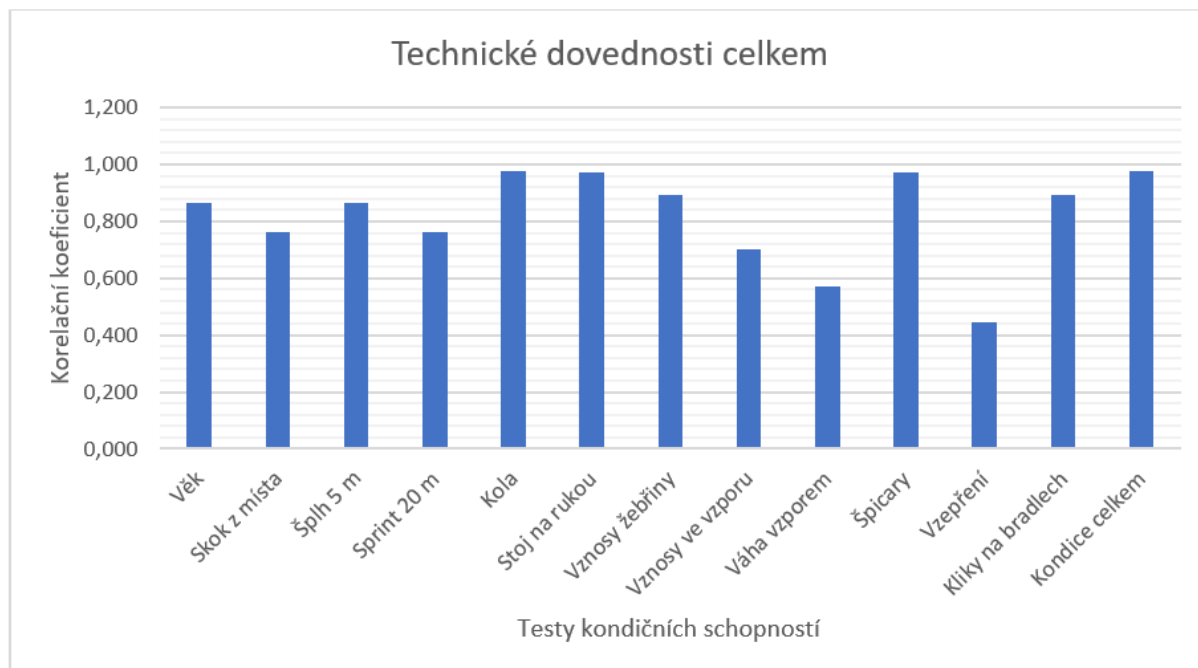
Hodnoty korelačního koeficientu (Tabulka 6) naznačují, že jedinci, kteří dosahují vyššího bodového zisku v kondičních testech, s vysokou pravděpodobností získávají i vyšší bodový zisk v celkové úrovni technické připravenosti. Tato závislost je nejvyšší mezi celkovou technickou připraveností a celkovou kondiční připraveností a mezi celkovou technickou připraveností a motorickým testem „kola“. Velmi vysoká závislost byla zjištěna ještě mezi celkovou technickou připraveností a testy „špicary“ a „stoj na rukou“.

Výzkumná otázka: Souvisí úroveň kondiční připravenosti s dosaženou úrovní technické připravenosti? Z výsledků je patrné, že úroveň kondiční připravenosti souvisí s dosaženou úrovní technické připravenosti gymnastů na hrazdě. Probandi, kteří dosahují vyššího bodového zisku v kondičních testech, získávají i vyšší bodový zisk v celkové úrovni technických dovedností.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a celkové technické připravenosti gymnastů

Obrázek 35

Korelace mezi testy kondičních schopností a technickou připraveností – začátek předzávodního období



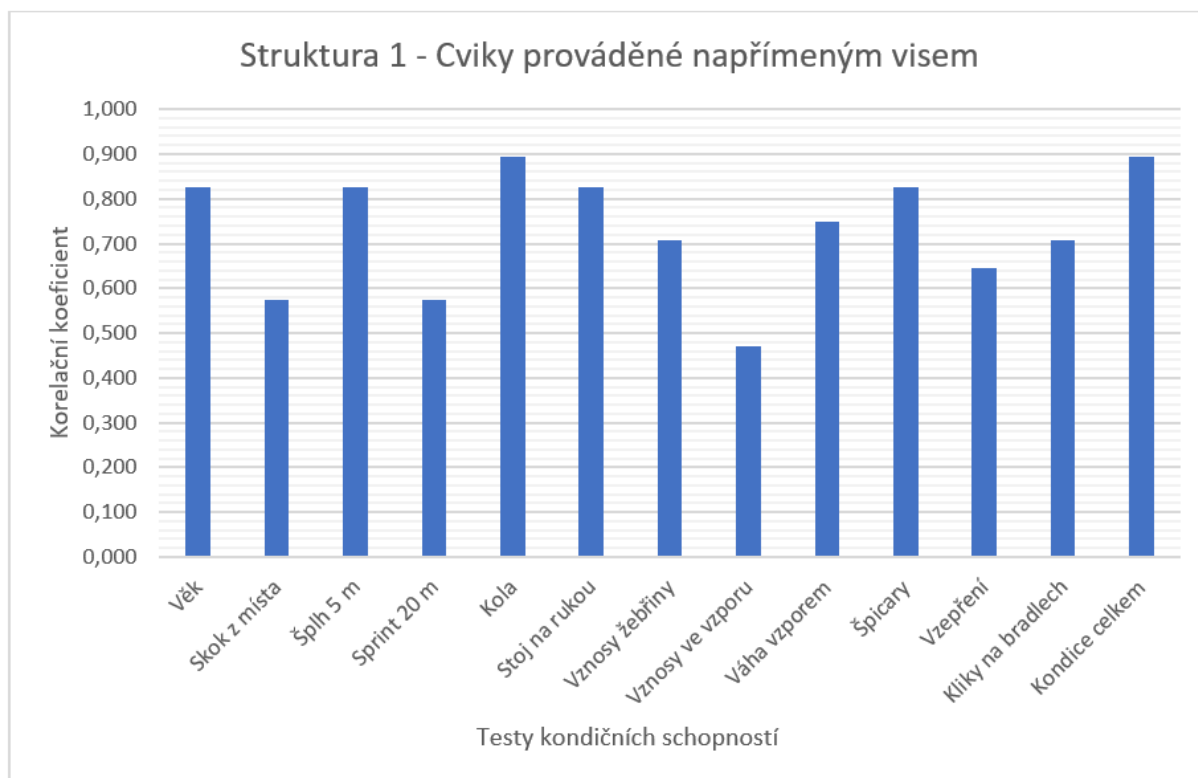
Velmi vysoká závislost byla, kromě ve vztahu celkové kondiční připravenosti a úrovně technické připravenosti, nalezena také mezi úrovní technické připravenosti a konkrétními třemi testovými úlohami sloužícími pro zjištění úrovně kondiční připravenosti (Obrázek 35), jejichž hodnoty vykazovaly statistickou významnost. Nejvyšší (velmi vysoká) závislost vyšla mezi úrovní technické připravenosti a testovou úlohou provádění kol odbočmo ($r_s = 0,975$). Stejným způsobem byla velmi vysoká závislost zjištěna s testovými úlohami „Stoj na rukou“ ($r_s = 0,973$) a „Špicary“ ($r_s = 0,973$), které obě vyjadřovaly totožnou závislost. Úroveň technické připravenosti již vykazovala pouze vysokou závislost s testovými úlohami vznosů prováděných na žebřinách ($r_s = 0,892$) a kliků prováděných na bradlech ($r_s = 0,892$).

Podle charakteru cvičení v úlohách s vysokou závislostí s úrovní pohybových dovedností vyplývá, že výše úrovně pohybových dovedností na hrazdě je ovlivňována silou svalstva pletence ramenního a silou břišního svalstva.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a pohybových dovedností ze struktury 1

Obrázek 36

Korelace testů kondičních schopností s úrovní pohybových dovedností struktury 1 – začátek předzávodního období

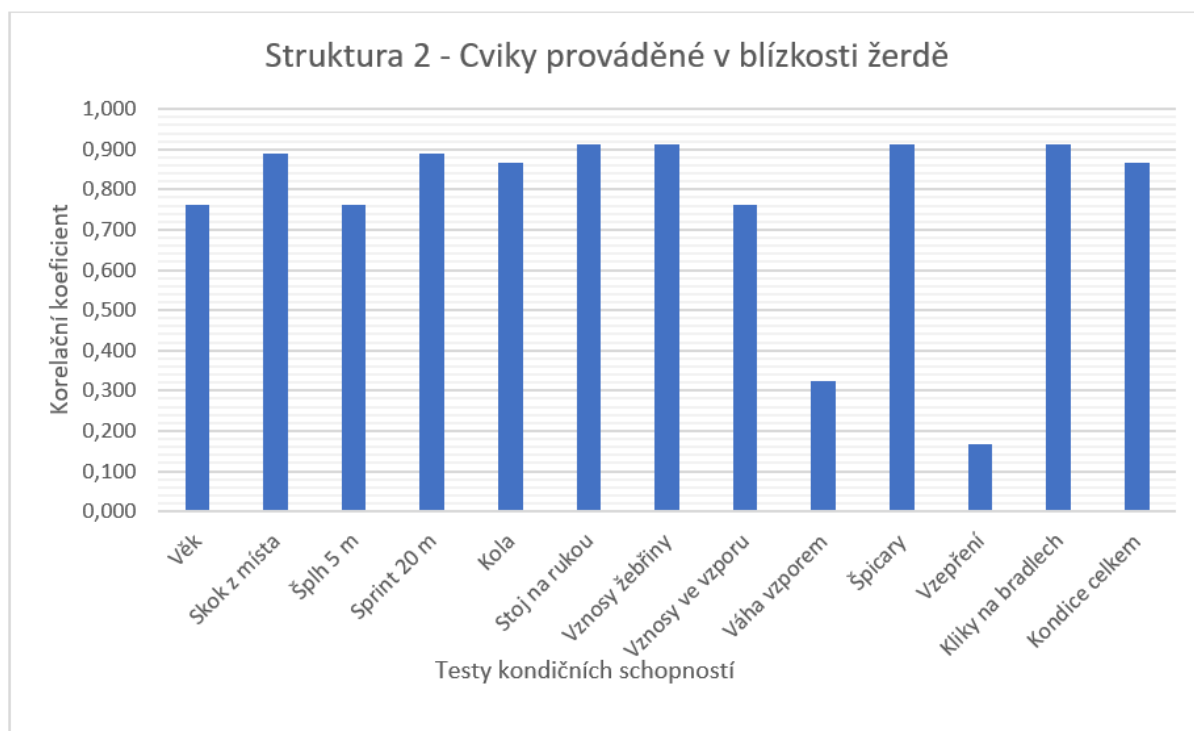


Hodnoty zaznamenané v obrázku 36 ukazují vztah výsledků testů kondiční připravenosti a úrovně cviků prováděných napřímeným visem. V této struktuře byla zaznamenána statisticky významná hodnota u kondičního testu kol odbočmo, přičemž tato hodnota se jeví s vysokou závislostí ($r_s = 0,894$). Zároveň však byla zaznamenána vysoká závislost i s celkovou kondicí gymnastů, a to rovněž se stejnou výškou závislosti jako u kol odbočmo, tedy $r_s = 0,864$.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a pohybových dovedností ze struktury 2

Obrázek 37

Korelace testů kondičních schopností s pohybovými dovednostmi struktury 2 – začátek předzávodního období



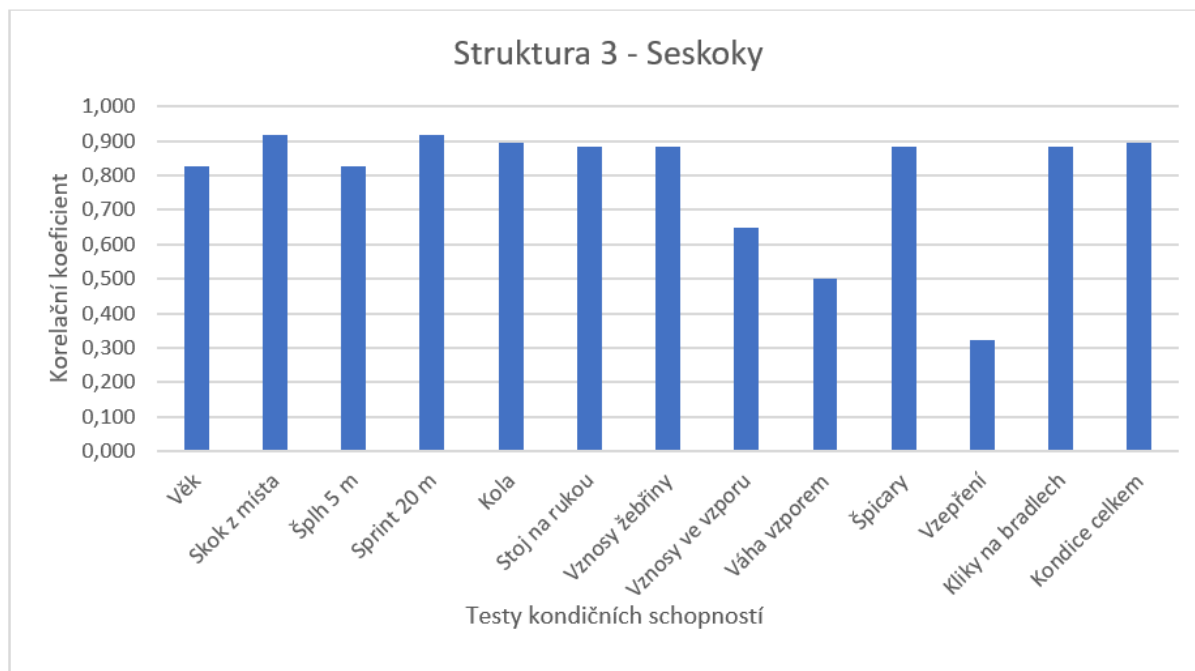
Hodnoty zaznamenané v obrázku 37 ukazují vztah výsledků testů kondiční připravenosti a úrovně cviků prováděných v blízkosti žerdě. V této struktuře bylo zaznamenáno oproti struktuře jedna větší množství statisticky významných hodnot. Tyto statisticky významné hodnoty byly zaznamenány u testů kondiční připravenosti „Stoj na rukou“, „Vzepy žebřiny“, „Špicary“ a „Kliky na bradlech“ jejichž hodnoty se jeví s velmi vysokou závislostí (u všech těchto testů $r_s = 0,913$). Dále jsou zde s hodnotami vysoké závislosti také cviky „Skok z místa“ a „Sprint 20 m“ ($r_s = 0,889$).

Naopak tato struktura vykazuje velmi slabou závislost s kondičním testem „Vzepření“ ($r_s = 0,167$). Tato hodnota se jeví jako statisticky nevýznamná.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a pohybových dovedností ze struktury 3

Obrázek 38

Korelace testů kondičních schopností s pohybovými dovednostmi struktury 3 – začátek předzávodního období



Hodnoty zaznamenané v obrázku 38 ukazují vztah výsledků testů kondiční připravenosti a úrovně seskoků. V této struktuře bylo oproti předchozím dvěma strukturám zaznamenáno nejvíce statisticky významných hodnot. Velmi vysoká závislost této struktury byla zjištěna s kondiční testovou úlohou „Skok z místa“ a „Sprint 20 m“ ($r_s = 0,918$). Vysoká závislost byla pozorována s celkovou kondicí gymnastů a s kondiční testovou úlohou „Kola“ (oboje $r_s = 0,894$). Dále pak vysoká závislost se stejnou hodnotou ($r_s = 0,884$) byla zjištěna s úlohami „Stoj na rukou“, „Vznosy žebřiny“ a „Kliky na bradlech“. I tato struktura vykazovala nízkou závislost s testem „Vzepření“ ($r_s = 0,323$), což je zároveň statisticky nevýznamná hodnota.

5.2 Výsledky měření na konci předzávodního období

5.2.1 Úroveň technické připravenosti gymnastů na konci předzávodního období

V rámci testování technické připravenosti gymnastů na hrazdě na konci předzávodního období bylo využito stejného postupu jako na začátku předzávodního období.

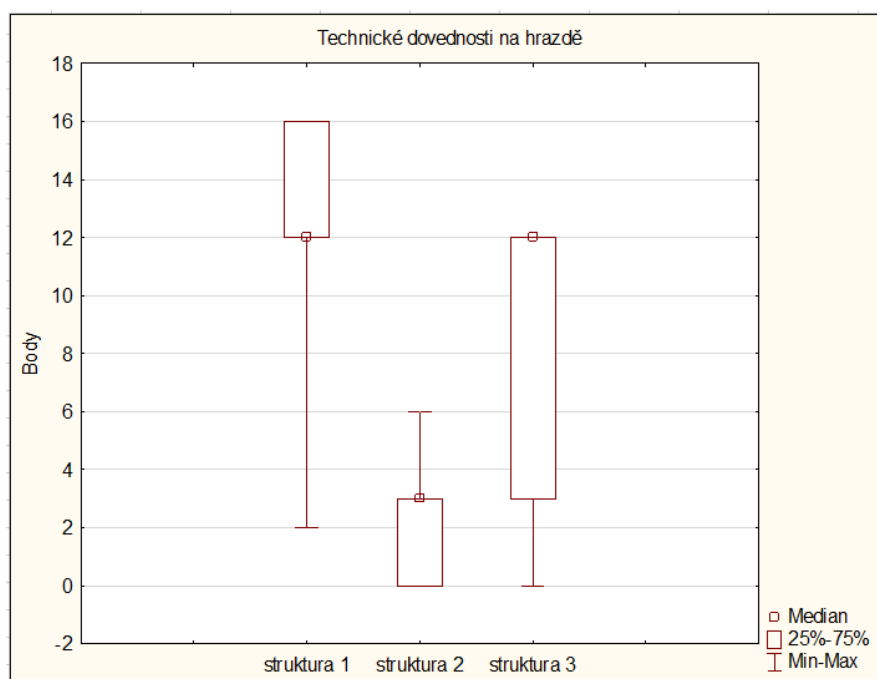
Tabulka 7

Bodové ohodnocení technické připravenosti gymnastů na hrazdě – konec předzávodního období

	Ročník narození	Struktura 1	Struktura 2	Struktura 3	Body celkem
Proband 1	2010	16	3	12	31
Proband 2	2010	12	6	12	30
Proband 3	2012	12	0	3	15
Proband 4	2012	16	3	12	31
Proband 5	2013	2	0	0	2
Medián		12	3	12	30
Kvartilové rozpětí		4	3	9	16

Obrázek 39

Krabicový graf technických dovedností na hrazdě – konec předzávodního období



V tabulce 7 jsou uvedeny body gymnastů obdržené za výkony, které podali v jednotlivých strukturách na konci předzávodního období. Tabulka zároveň obsahuje i celkový získaný počet bodů každého gymnasty ze všech tří struktur. Dále jsou zde uvedeny hodnoty mediánu a kvartilového rozpětí vztahující se k jednotlivým strukturám.

Za první strukturu získali největší počet bodů proband 1 a proband 4, kteří získali po šestnácti bodech. Předvedli úroveň 4 s QV=4 bodům. Probandi 2 a 3 získali po dvanácti bodech (úroveň 4 s QV=3 bodům) a nejmladší proband s číslem 5 získal 2 body.

Ve druhé struktuře se podařilo nejvíce bodů získat probandovi 2, který dosáhl na 6 bodů, neboť zvládl úroveň 2 s QV=3. Probandi 1 a 4 dosáhli na 3 body (úroveň 1 s QV=3). Probandi 3 a 5 za cvičení této struktury neobdrželi žádné body.

V poslední struktuře se podařilo třem probandům získat po dvanácti bodech a to probandům 1, 2 a 4 (úroveň 4 s QV=3). Proband 3 obdržel 3 body (úroveň 3 s QV=1) a proband 5 neobdržel bod žádný.

Nejvyššího součtu bodů za výkony ve všech třech strukturách dosáhli probandi 1 a 4 s počtem 31 bodů. Proband 2 získal 30 bodů, proband 3 obdržel 15 bodů a proband 5 získal 2 body.

Nejmenší kvartilové rozpětí se ukázalo u struktury 2, kde činilo 3 body. Také ve struktuře 1 bylo zaznamenáno malé kvartilové rozpětí, a to 4 body. Největší kvartilové rozpětí bylo ve 3. struktuře a činilo 9 bodů (Obrázek 39).

V porovnání s grafem limitů (Obrázek 12) obsaženým v manuálu FIG Age Group Development and Competition Program dle Finka et al. (2021) bylo zjištěno, že adekvátního výsledku dle grafu dosáhl nejmladší proband s číslem 5 pouze ve struktuře 1, kde získal 2 body. Proband 3 a 4 dosáhli požadované úrovně ve strukturách 1 a 3. Proband 3 však s mnohem nižším bodovým ziskem. Probandi 1 a 2 nezvládli dosáhnout adekvátní úrovně dle manuálu ani v jedné z požadovaných struktur pro jejich věkovou kategorii (úroveň 5 a výše).

V tomto měření, na konci předzávodního období, dosáhl požadované úrovně celkové technické připravenosti pouze proband 4 (Tabulka 8).

Tabulka 8

Limity technických dovedností na hrazdě na konci předzávodního období

	věková kat	nesplňuje limit	splňuje limit			
			slabý	dobrý	výborný	excelentní
proband 1	13-15	0-41	42-53	54-62	63-71	72-108
proband 2	13-15	0-41	42-53	54-62	63-71	72-108
proband 3	11-12	0-26	27-35	36-41	42-53	54-84
proband 4	11-12	0-26	27-35	36-41	42-53	54-84
proband 5	8-10	0-5	6-17	18-26	27-35	36-48

5.2.2 Úroveň kondiční připravenosti gymnastů na konci předzávodního období

V rámci testování kondiční připravenosti gymnastů na konci předzávodního období bylo využito stejných testových úloh jako na začátku předzávodního období.

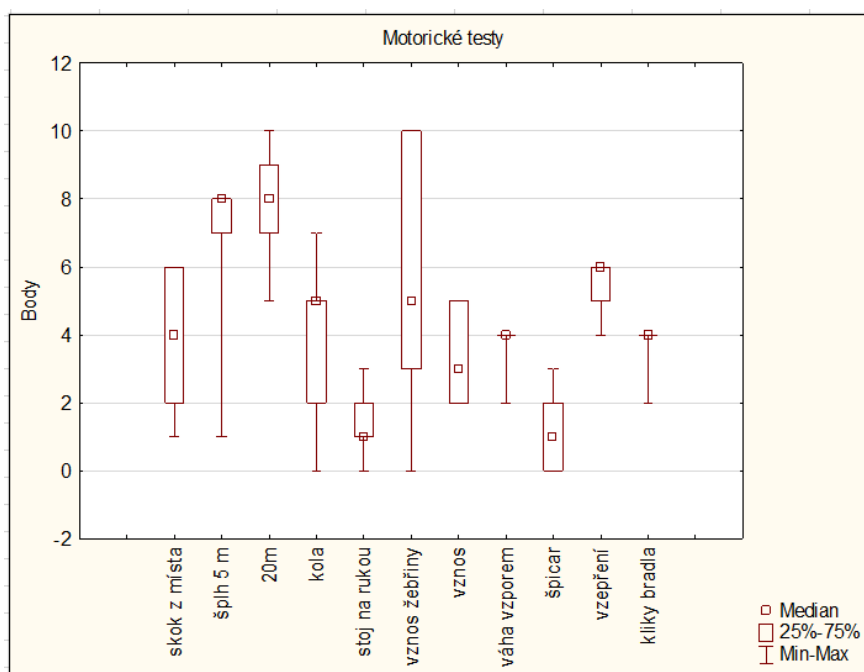
Tabulka 9

Bodové ohodnocení kondiční připravenosti gymnastů – konec předzávodního období

	Skok z místa	Šplh 5 m	Sprint 20 m	Kola	Stoj na rukou	Vznosy žebřiny	Vznosy ve vzporu	Váha vzporem	Špicary	Vzepření	Kliky na bradlech	Body celkem
Proband 1	4	8	10	5	3	10	5	4	2	6	4	61
Proband 2	6	7	9	5	2	5	2	4	1	6	4	51
Proband 3	1	8	7	2	1	3	3	4	0	6	4	39
Proband 4	6	8	8	7	1	10	5	4	3	5	4	61
Proband 5	2	1	5	0	0	0	2	2	0	4	2	18
Medián	4	8	8	5	1	5	3	4	1	6	4	51
Kvartilové rozpětí	4	1	2	3	1	7	3	0	2	1	0	22

Obrázek 40

Krabicový graf motorických testů – konec předzávodního období



V tabulce 9 jsou obsaženy počty bodů, které gymnasté získali za provádění testových úloh prověřujících jejich kondiční připravenost. Tabulka zároveň obsahuje celkový počet bodů, které jednotliví probandi získali napříč všemi testovými úlohami. Rovněž je zde obsažen medián a kvartilové rozpětí, jež se oba vztahují k jednotlivým cvičebním úlohám.

Pokud se sečtou body v jednotlivých disciplínách, pak se gymnastům nejvíce dařilo v disciplíně sprintu na 20 m, kde dohromady získali 39 bodů. Nejméně bodů naopak gymnasté získali v disciplíně „Špicari“, za kterou získali 6 bodů.

Nejmenší rozdíly ve výkonech gymnastů jsou zaznamenány v disciplíně „Vzepření“ a „Stoj na rukou“ a „Šplh 5 m“, kde kvartilové rozpětí činilo 1. Naopak nejvyššího kvartilového rozpětí bylo dosaženo v disciplíně vzosů na žebřinách, kde činilo 7 (Obrázek 40).

Na konci předzávodního období limit celkové kondiční připravenosti splnili 4 sledovaní gymnasté (Tabulka 10).

Tabulka 10

Limity motorických testů – konec předzávodního období

	věková kat	nesplňuje limit	splňuje limit			
			slabý	dobrý	výborný	excelentní
proband 1	13-15	0-55	55-65	66-76	77-87	88-99
proband 2	13-15	0-55	55-65	66-76	77-87	88-99
proband 3	11-12	0-32	33-43	44-54	55-65	66-77
proband 4	11-12	0-32	33-43	44-54	55-65	66-77
proband 5	8-10	0-10	11-21	22-32	33-43	44-55

5.2.3 Vztah úrovně kondiční a technické připravenosti na konci předzávodního období

V tabulce 11 jsou obsaženy výsledky korelace kondiční připravenosti a technické připravenosti za použití Spearmanova koeficientu pořadové korelace stejným způsobem jako tomu bylo v kapitole 5.1.3. Staticky významné hodnoty jsou vyjádřeny červeně.

Tabulka 11

Hodnoty Spearmanova koeficientu zjištěné na konci předzávodního období

	Struktura 1	Struktura 2	Struktura 3	Technika celkem
Věk	0,556	0,806	0,825	0,649
Skok z místa	0,487	0,892	0,803	0,658
Šplh 5 m	0,825	0,059	0,500	0,688
Sprint 20 m	0,738	0,791	0,894	0,821
Kola	0,865	0,730	0,918	0,921
Stoj na rukou	0,649	0,703	0,803	0,711
Vznosy žebřiny	0,973	0,649	0,918	1,000
Vznosy ve vzporu	0,917	0,083	0,530	0,811
Váha vzporem	0,745	0,559	0,791	0,725
Špicary	0,892	0,649	0,860	0,947
Vzepření	0,354	0,412	0,500	0,344
Kliky na bradlech	0,745	0,559	0,791	0,725
Kondice celkem	0,973	0,649	0,918	0,965

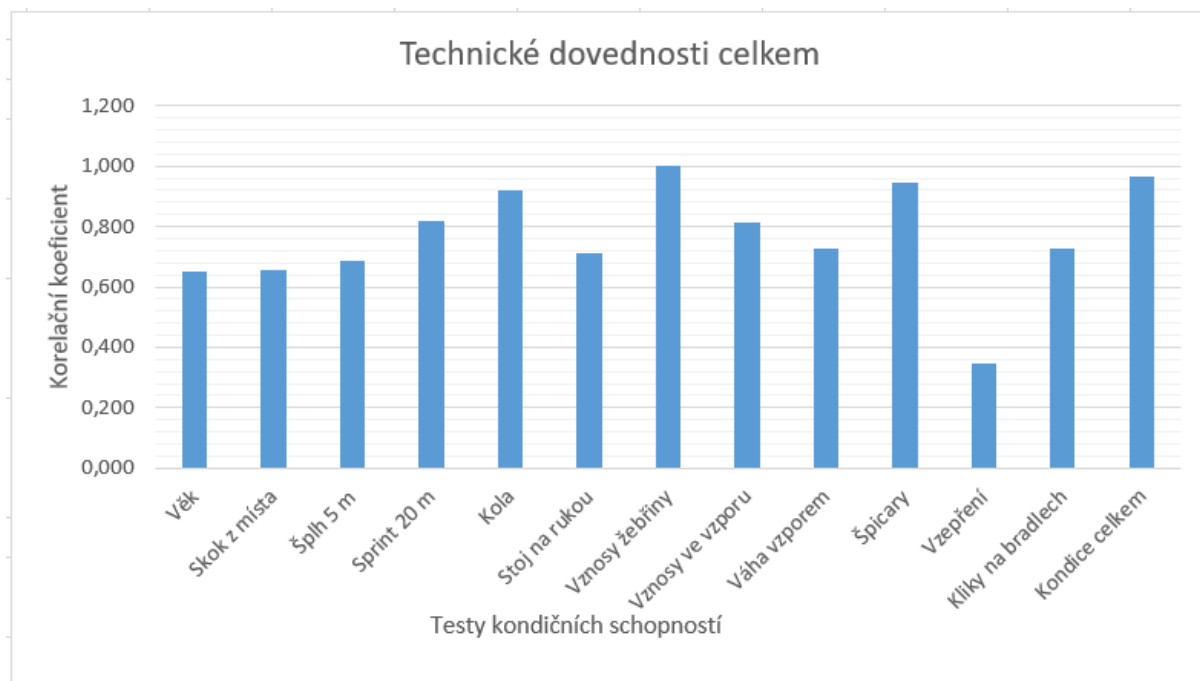
Hodnoty korelačního koeficientu (Tabulka 11) naznačují, že jedinci, kteří dosahují vyššího bodového zisku v kondičních testech, s vysokou pravděpodobností získávají i vyšší bodový zisk v celkové úrovni technické připravenosti. Tato závislost je nejvyšší mezi celkovou technickou připraveností a testovou úlohou kondiční připravenosti „Vznosy na žebřinách“. Velmi vysoká závislost byla zjištěna ještě mezi celkovou technickou připraveností a testy „Kola“ a „Špicary“.

Výzkumná otázka: Souvisí úroveň kondiční připravenosti s dosaženou úrovní technické připravenosti? Z výsledků je patrné, že úroveň kondiční připravenosti souvisí s dosaženou úrovní technické připravenosti gymnastů na hrazdě. Probandi, kteří dosahují vyššího bodového zisku v kondičních testech, získávají i vyšší bodový zisk v celkové úrovni technických dovedností.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a celkové technické připravenosti gymnastů

Obrázek 41

Korelace mezi testy kondičních schopností a technickou připraveností – konec předzávodního období



Velmi vysoká závislost byla, kromě ve vztahu celkové kondiční připravenosti a úrovně technické připravenosti, nalezena také mezi úrovní technické připravenosti a konkrétními dvěma testovými úlohami sloužícími pro zjištění úrovně kondiční připravenosti (Obrázek 41), jejichž hodnoty vykazovaly statistickou významnost. Velmi vysoká závislost vyšla mezi úrovní technické připravenosti a testovou úlohou „Špicary“ ($r_s = 0,947$) a „Kola“ ($r_s = 0,921$).

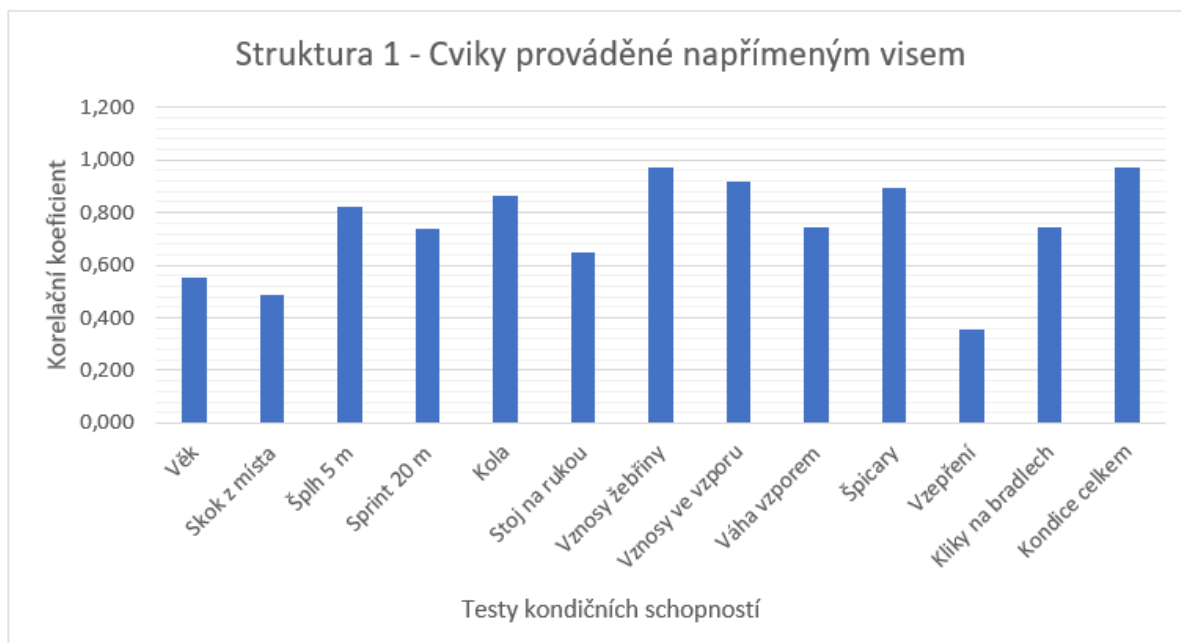
Naprostá závislost byla nalezena mezi úrovní pohybových dovedností a testem kondičních schopností vnosů na žebřinách ($r_s = 1,000$). Avšak tato hodnota je statisticky nevýznamná.

Podle charakteru cvičení v úlohách s vysokou závislostí s úrovní pohybových dovedností vyplývá, že výše úrovně pohybových dovedností na hrazdě je ovlivňována silou svalstva pletence ramenního a silou břišního svalstva.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a pohybových dovedností ze struktury 1

Obrázek 42

Korelace testů kondičních schopností s úrovní pohybových dovedností struktury 1 – konec předzávodního období



Hodnoty zaznamenané v obrázku 42 ukazují vztah výsledků testů kondiční připravenosti a úrovně cviků prováděných napřímeným visem. V této struktuře byla zaznamenána statisticky významná hodnota u dvou testových úloh kondičních schopností s velmi vysokou závislostí. Konkrétně se jedná o vznosy na žebřinách ($r_s = 0,973$) a vznosy ($r_s = 0,917$). Staticky významná hodnota byla také zjištěna u testové úlohy „Špicary“, jejíž hodnota vykazuje vysokou závislost ($r_s = 0,892$).

Celková kondiční připravenost gymnastů taktéž vykazuje velmi vysokou závislost s dosaženou úrovní provádění prvků struktury 1 a to konkrétně $r_s = 0,973$. Tato hodnota je taktéž statisticky významná.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a pohybových dovedností ze struktury 2

Obrázek 43

Korelace testů kondičních schopností s pohybovými dovednostmi struktury 2 – konec předzávodního období



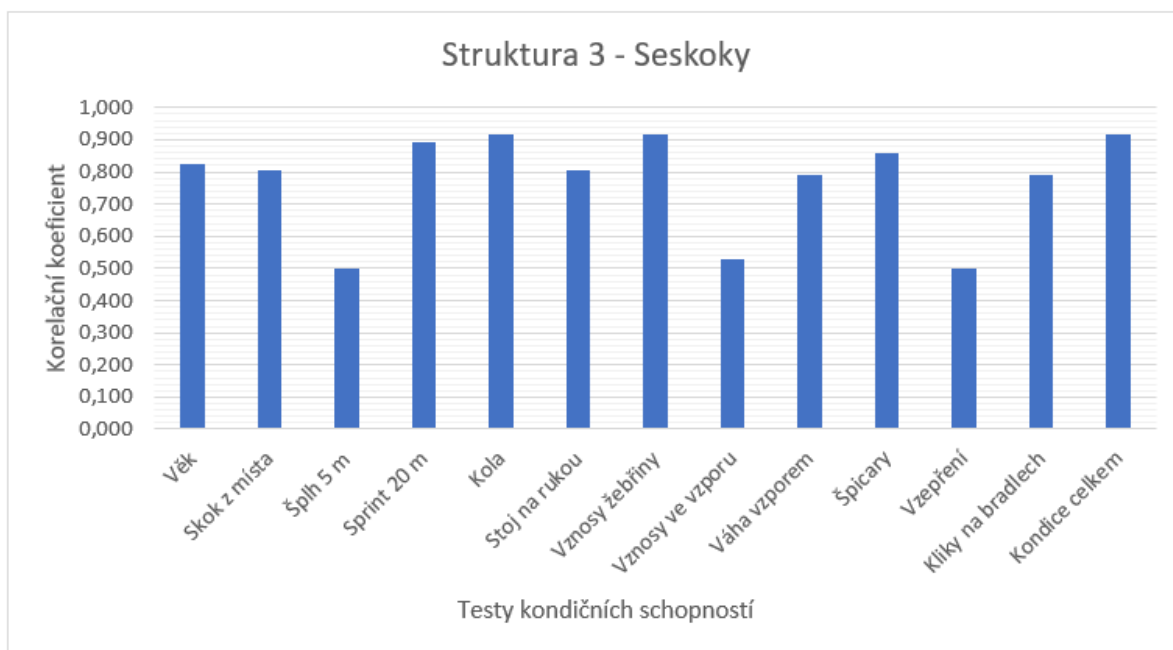
Hodnoty zaznamenané v obrázku 43 ukazují vztah výsledků testů kondiční připravenosti a úrovně cviků prováděných v blízkosti žerdě. V této struktuře byla zaznamenána pouze jedna statisticky významná hodnota, a to u testové úlohy „Skok z místa“ ($r_s = 0,892$). Tato hodnota vykazuje vysokou závislost.

Naopak tato struktura vykazuje velmi slabou závislost s kondičním testem „Šplh 5 m“ ($r_s = 0,059$) a „Vznosy“ ($r_s = 0,083$). Tyto hodnoty jsou statisticky nevýznamné. Dle tohoto zjištění lze usoudit, že úroveň prvků prováděných v blízkosti žerdě není ovlivňována úrovní silové vytrvalosti a úrovní rychlé síly.

Korelace jednotlivých testů kondiční připravenosti a pohybových dovedností ze struktury 3

Obrázek 44

Korelace testů kondičních schopností s pohybovými dovednostmi struktury 3 – konec předzávodního období



Hodnoty zaznamenané v obrázku 44 ukazují vztah výsledků testů kondiční připravenosti a úrovně seskoků. V této struktuře bylo zaznamenáno stejné množství statisticky významných hodnot jako ve struktuře 1. Velmi vysoká závislost byla zjištěna mezi úrovní celkové kondiční připravenosti a cviky ze struktury 3 ($r_s = 0,918$). Velmi vysokou závislost rovněž vykazují cvičební úlohy „Kola“ a vznosy prováděné na žebřinách (obojí $r_s = 0,918$). Vysoká závislost byla zjištěna s testovou úlohou „Sprint 20 m“ ($r_s = 0,894$).

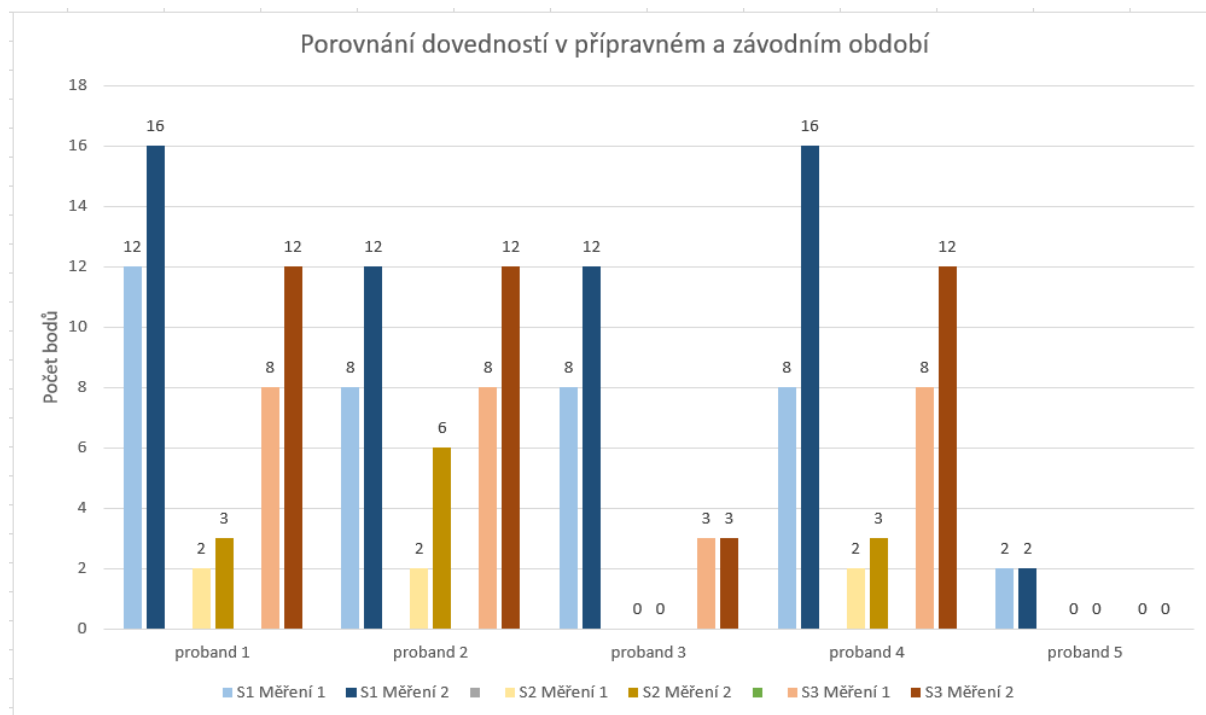
5.3 Porovnání výsledků měření ze začátku a konce předzávodního období

5.3.1 Porovnání úrovně technické připravenosti gymnastů

V následujícím grafu jsou porovnávána bodová ohodnocení pohybových dovedností, kterých jednotliví probandi dosáhli na začátku a konci předzávodního období. Tato bodová ohodnocení jsou v grafu znázorněna i za jednotlivé struktury (struktura 1 – S1; struktura 2 – S2; struktura 3 – S3). Z grafu je tedy znatelné, jak si gymnasté vedli v konkrétní struktuře v jednom a druhém měření.

Obrázek 45

Porovnání výsledků měření technické připravenosti ze začátku a konce předzávodního období



Poznámka: S1 = struktura 1; S2 = Struktura 2; S3 = Struktura 3

Z obrázku 45 lze vyčíst, že proband 1 se zlepšil o 4 body v první struktuře, ve druhé struktuře se zlepšil o 1 bod a ve třetí struktuře se zlepšil rovněž o 4 body. Proband 2 se v první struktuře zlepšil o 4 body, o které se zlepšil rovněž i ve druhé a třetí struktuře. Proband 3 se v první struktuře zlepšil o 4 body, ve druhé struktuře nedošlo ke změně výkonu mezi oběma obdobími, k čemuž došlo také ve třetí struktuře. Proband 4 se v první struktuře zlepšil o celých 8 bodů, ve druhé struktuře si polepšil o 1 bod a ve třetí struktuře dosáhl na výsledek o 4 body vyšší než v prvním období měření. Výkony probanda 5 zůstávají konstantní ve všech strukturách.

U většiny gymnastů došlo tedy ke zlepšení jejich úrovně dovedností, a naopak u žádného gymnasty nedošlo ke zhoršení v jeho dovednostních výkonech. I přes uvedené zlepšení, všichni kromě probanda 4 zůstali na stejné úrovni pod limitem technické připravenosti pro jejich věkovou kategorii a zjištěné rozdíly v bodovém zisku mezi 1. a 2. měřeními nejsou statisticky významné (Obrázek 46).

Obrázek 46

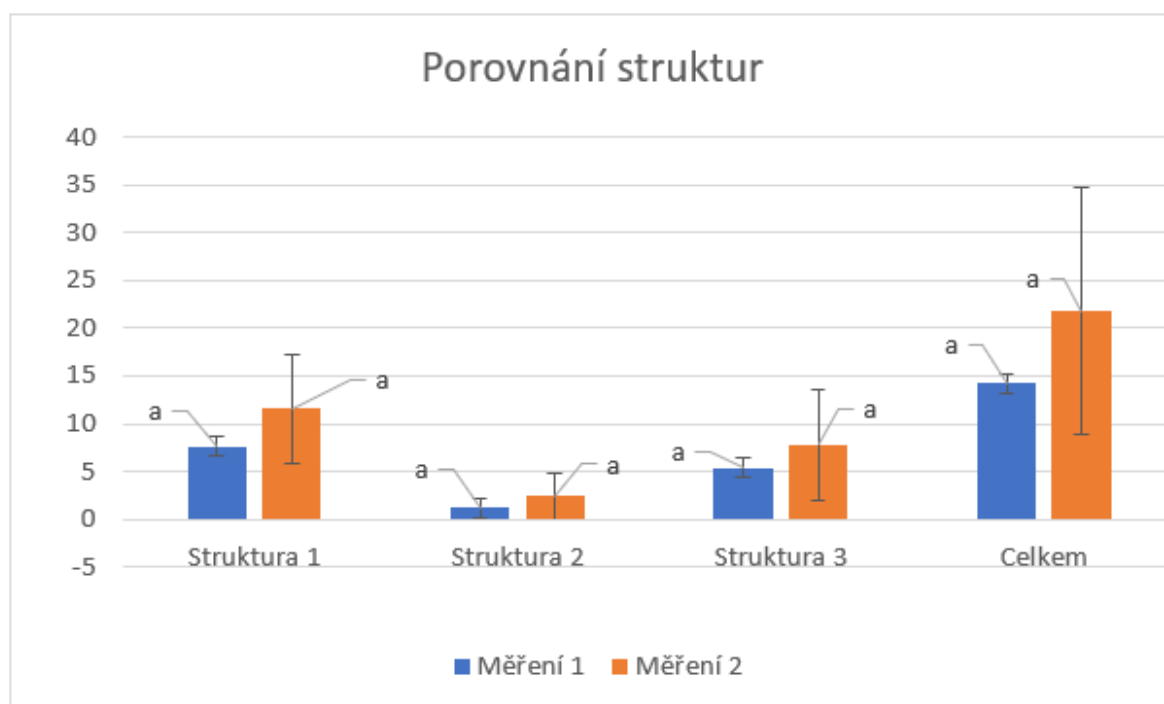
Porovnání hodnot struktur z obou měření (číselně)

t-testy; Grupovací: Měření (Tabulka dat2)												
Skup. 1: 1												
Skup. 2: 2												
Proměnná	Průměr 1	Průměr 2	Hodnota	SV	p	platných 1	platných N 2	sm.odch. 1	sm.odch. 2	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly	
Struktura 1	7,60000	11,60000	-1,32453	8	0,221912	5	5	3,577709	5,72713	2,562500	0,384291	
Struktura 2	1,20000	2,40000	-0,97980	8	0,355884	5	5	1,095445	2,50998	5,250000	0,137216	
Struktura 3	5,40000	7,80000	-0,77460	8	0,460856	5	5	3,714835	5,84808	2,478261	0,400883	
Celkem	14,20000	21,80000	-1,11837	8	0,295863	5	5	7,886698	12,98846	2,712219	0,357204	

Porovnání bodového hodnocení struktur mezi měřením 1 a měřením 2 (průměr ± směrodatná odchylka průměru). V každé z variací se měření se stejnými malými písmeny významně nelišila. Rozdíly mezi měřeními byly hodnoceny Studentovým T-testem v programu Statistica na hladině statistické významnosti $p \leq 0,05$. Počet opakování ($n=5$). Výsledky se nejeví jako statisticky významné (Obrázek 47).

Obrázek 47

Porovnání hodnot struktur z obou měření (graficky)

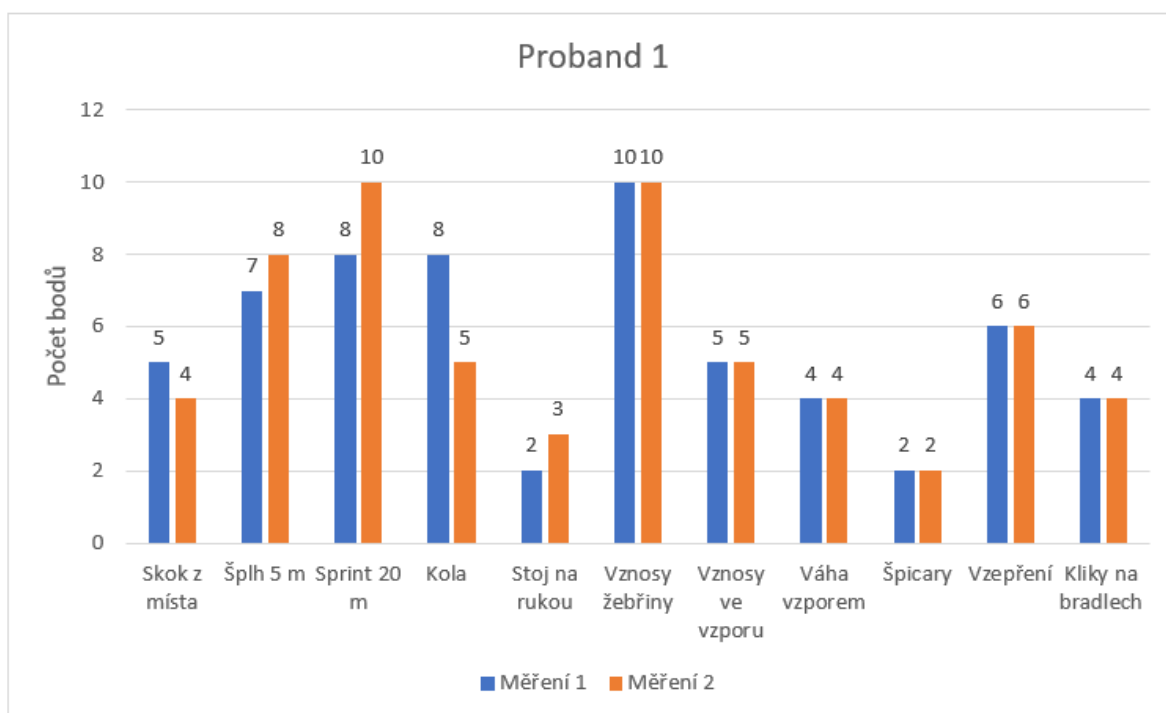


5.3.2 Porovnání úrovně kondiční připravenosti gymnastů

V následujících grafech jsou porovnávána bodová ohodnocení kondiční připravenosti, kterých jednotliví probandi dosáhli na začátku a konci předzávodního období. Tato bodová ohodnocení jsou v grafu znázorněna i za jednotlivé testy zjišťující úroveň kondiční připravenosti (Obrázky 48-52).

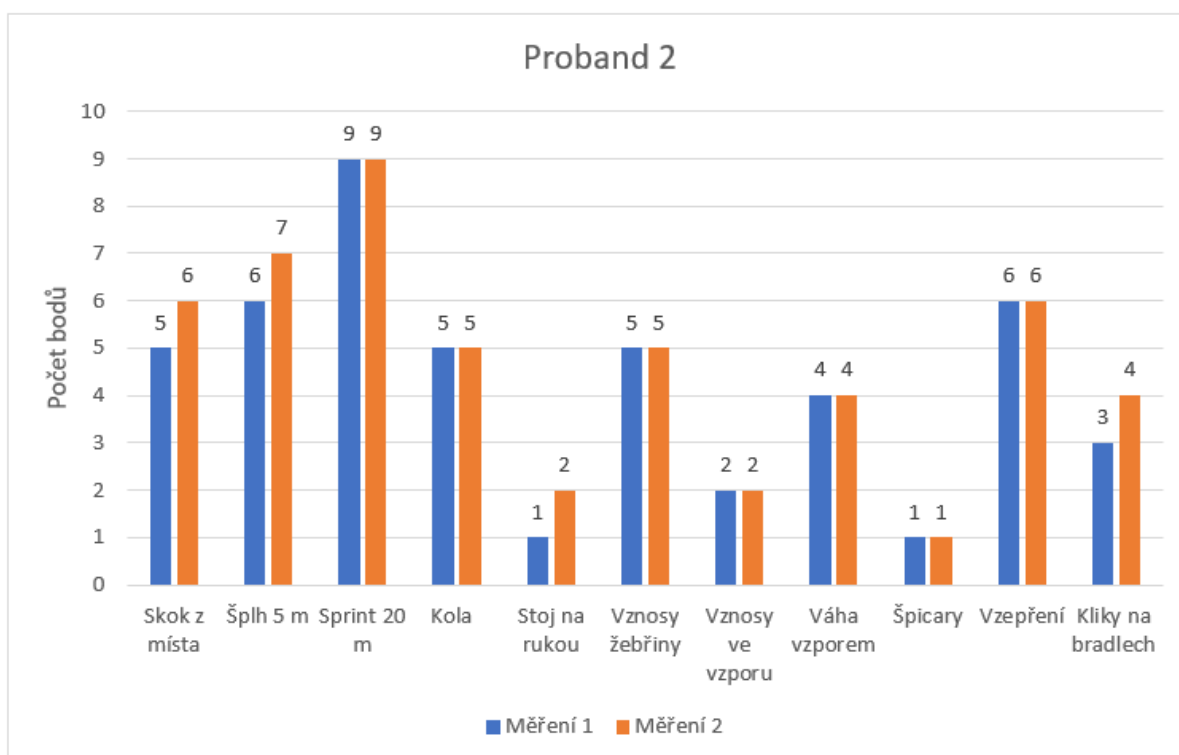
Obrázek 48

Porovnání výsledků testů kondiční připravenosti probanda 1



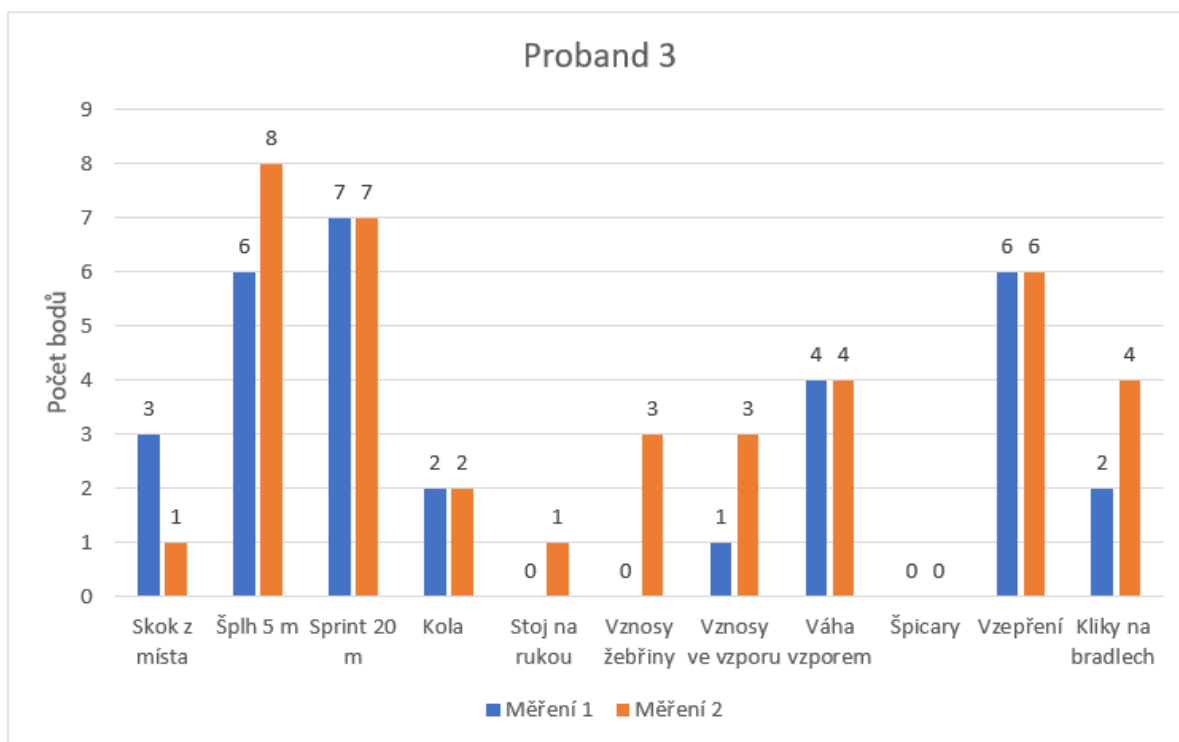
Obrázek 49

Porovnání výsledků testů kondiční připravenosti probanda 2



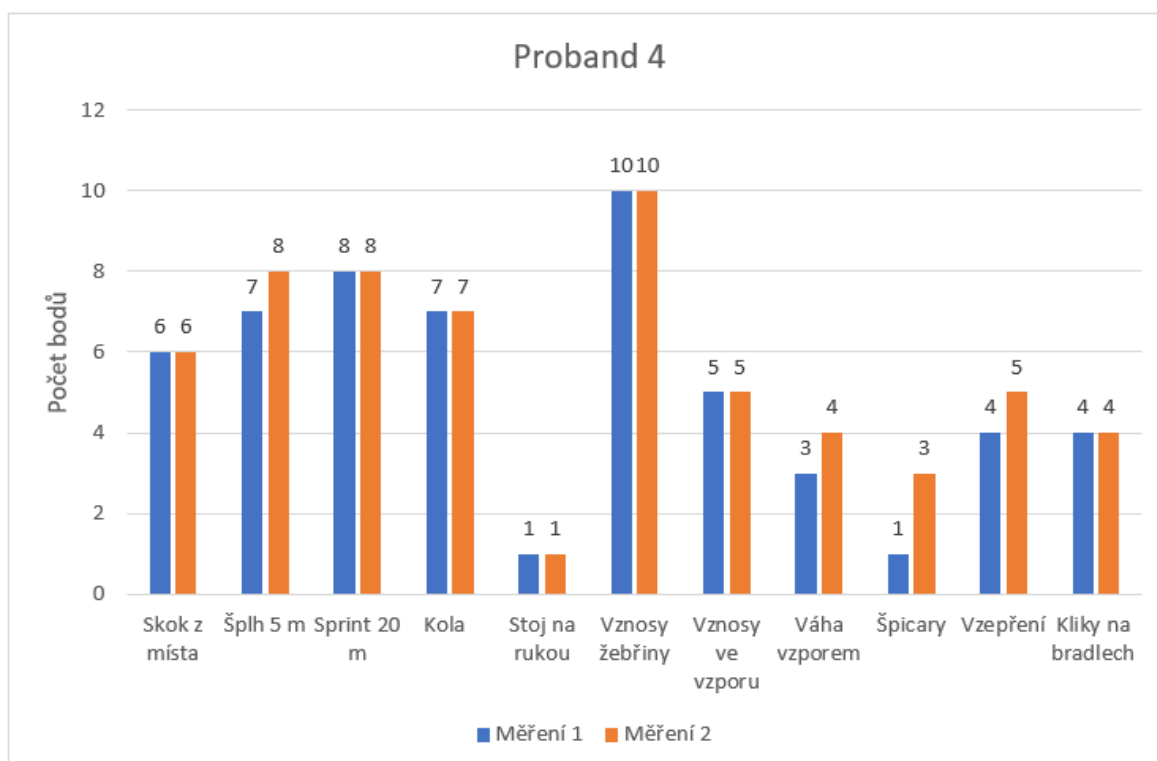
Obrázek 50

Porovnání výsledků testů kondiční připravenosti probanda 3



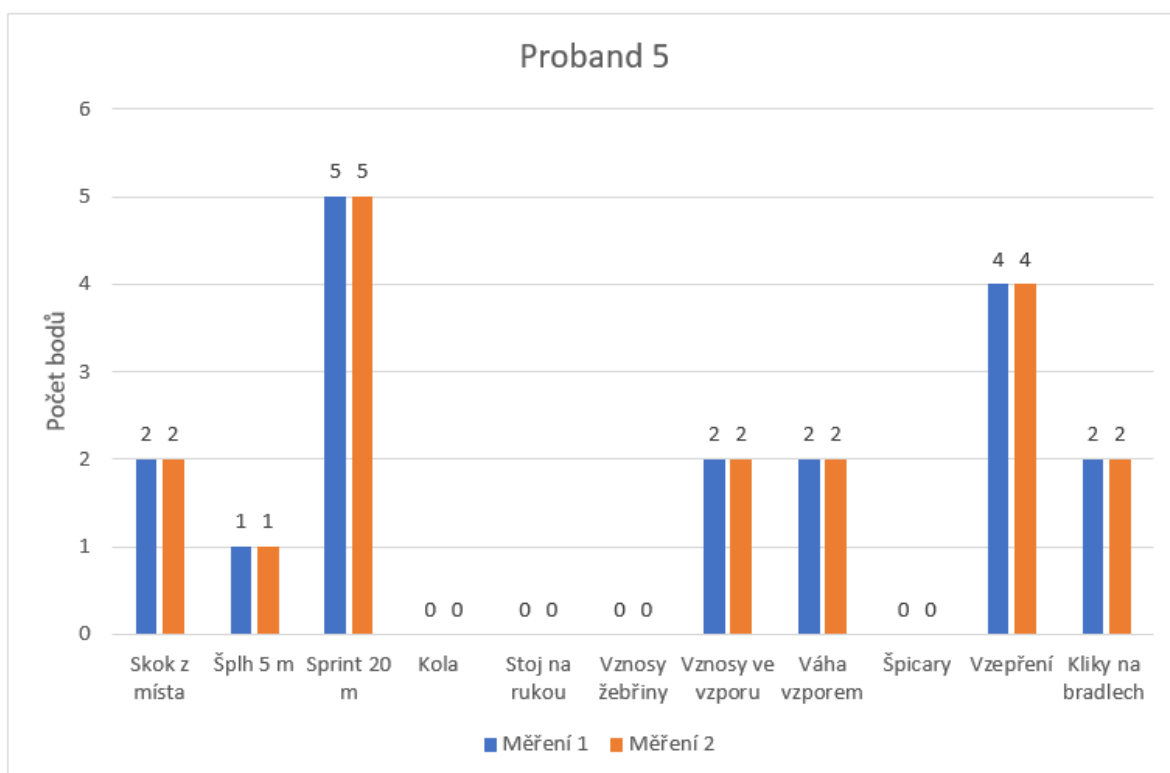
Obrázek 51

Porovnání výsledků testů kondiční připravenosti probanda 4



Obrázek 52

Porovnání výsledků testů kondiční připravenosti probanda 5



Z obrázků 48 až 52 vyplývá, že až na probanda 5 došlo u všech ostatních probandů ke zlepšení úrovně kondiční připravenosti. U probandů 1 a 3 došlo ke zhoršení v testu „Skok z místa“. U probanda 1 došlo navíc ke zhoršení v testu provádění kol odbočmo. I přesto však na konci předzávodního období limit pro věkové kategorie probandů celkové kondiční připravenosti splnili 4 sledovaní gymnasté, na rozdíl od začátku předzávodního období, kdy tento limit splnili pouze 3 sledovaní gymnasté. Na tomto výsledku měl zásluhu proband 3, který nově splnil limit. Zjištěné rozdíly v bodovém zisku mezi 1. a 2. měřením nejsou statisticky významné (Obrázek 53).

Obrázek 53

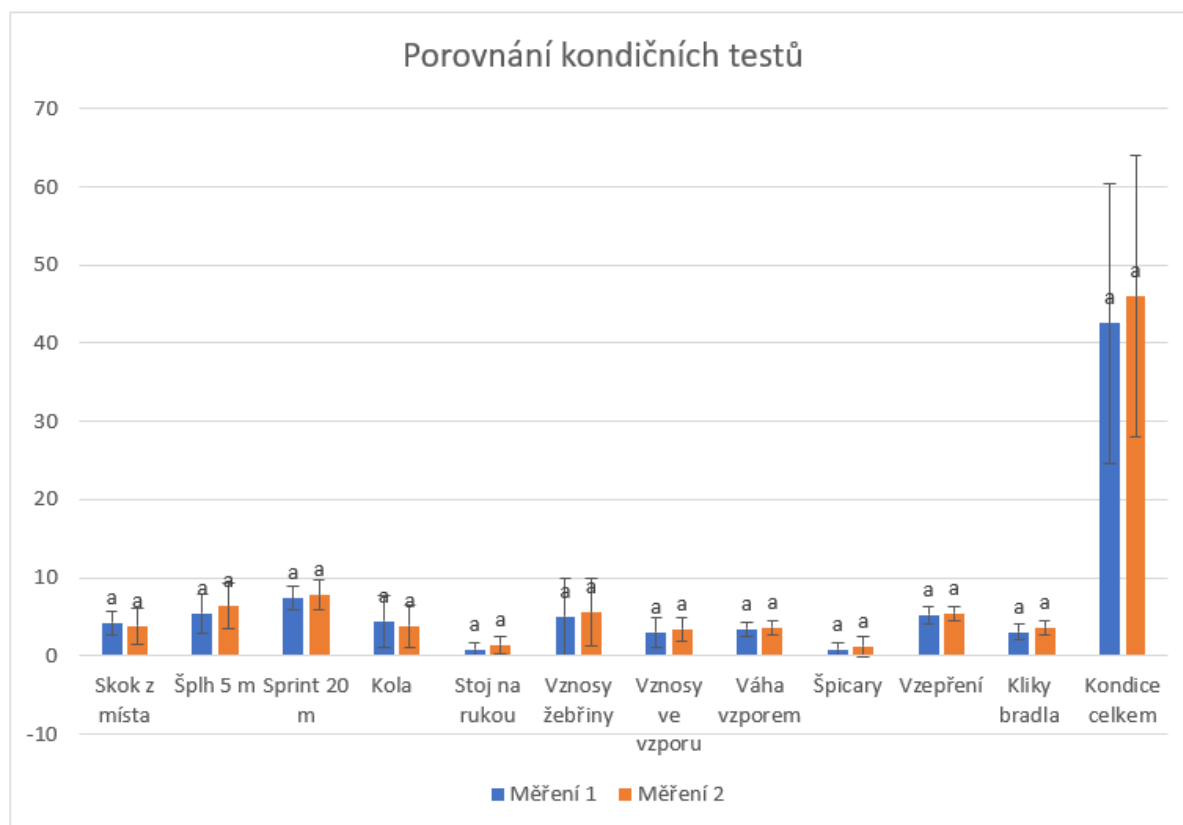
Porovnání hodnot kondičních testů z obou měření (číselně)

Proměnná	t-testy: Grupovací: Měření (Tabulka dat2)										
	Skup. 1: 1										
	Skup. 2: 2										
	Průměr 1	Průměr 2	Hodnota	SV	p	platných 1	platných N 2	sm.odch. 1	sm.odch. 2	F-poměr Rozptyly	p Rozptyly
Skok z místa	4,20000	3,80000	0,31822	8	0,758464	5	5	1,64317	2,28035	1,925926	0,541162
Šplh 5 m	5,40000	6,40000	-0,56614	8	0,586825	5	5	2,50998	3,04959	1,476190	0,715094
Sprint 20 m	7,40000	7,80000	-0,36515	8	0,724466	5	5	1,51658	1,92354	1,608696	0,656352
Kola	4,40000	3,80000	0,30779	8	0,766100	5	5	3,36155	2,77489	1,467532	0,719191
Stoj na rukou	0,80000	1,40000	-0,94868	8	0,370555	5	5	0,83666	1,14018	1,857143	0,563500
Vznosy žebřiny	5,00000	5,60000	-0,20157	8	0,845281	5	5	5,00000	4,39318	1,295337	0,808063
Vznosy ve vzporu	3,00000	3,40000	-0,37139	8	0,719990	5	5	1,87083	1,51658	1,521739	0,694083
Váha vzporem	3,40000	3,60000	-0,35355	8	0,732810	5	5	0,89443	0,89443	1,000000	1,000000
Špicary	0,80000	1,20000	-0,57735	8	0,579584	5	5	0,83666	1,30384	2,428571	0,411169
Vzepření	5,20000	5,40000	-0,31623	8	0,759923	5	5	1,09545	0,89443	1,500000	0,704000
Kliky na bradlech	3,00000	3,60000	-1,00000	8	0,346594	5	5	1,00000	0,89443	1,250000	0,834019
Kondice celkem	42,60000	46,00000	-0,29905	8	0,772522	5	5	17,86897	18,08314	1,024115	0,982130

Porovnání bodového hodnocení jednotlivých testů mezi měřením 1 a měřením 2 (průměr $\pm$ směrodatná odchylka průměru). V každém jednotlivém cviku se měření se stejnými malými písmeny významně nelišila. Rozdíly mezi měřeními byly hodnoceny Studentovým T-testem v programu Statistica na hladině statistické významnosti $p \leq 0,05$. Počet opakování ($n=5$). Výsledky se jeví jako statisticky nevýznamné (Obrázek 54).

Obrázek 54

Porovnání hodnot kondičních testů z obou měření (graficky)



V porovnání úrovní technické připravenosti gymnastů je patrné zlepšení ve všech třech strukturách, tím pádem došlo k celkovému mírnému zlepšení technické připravenosti v období mezi měřeními. Porovnání úrovní kondiční připravenosti gymnastů mezi měřeními ukazuje taktéž celkové mírné zlepšení. Ve dvou konkrétních testech kondiční připravenosti došlo ke zhoršení výsledků. Jednalo se o testy „Skok z místa“ a „Kola“.

Výzkumná otázka: Mění se úroveň kondiční a technické připravenosti v průběhu předzávodního období? Z výsledků je patrné, že během předzávodního období došlo k mírnému zlepšení úrovně technické připravenosti gymnastů na hrazdě a taktéž k mírnému zlepšení v úrovni kondiční připravenosti.

6 DISKUSE

Cílem diplomové práce bylo popsat úroveň kondiční a technické připravenosti a její vývoj u gymnastů žákovské kategorie (7-13 let) SK UP Olomouc na hrazdě v průběhu předzávodního období.

Díličmi cíli bylo zjistit úroveň kondiční připravenosti a technické připravenosti na hrazdě na začátku a na konci předzávodního období. Gymnasté žákovské kategorie SK UP Olomouc nedosahovali na úroveň technické připravenosti, která byla stanovena jako adekvátní jejich věku v FIG Age Group Development and Competition Program (viz. Obrázek 12) v prvním měření na začátku předzávodního období. Na konci předzávodního období splnil tento limit technické připravenosti jeden proband. Naopak tři gymnasté na začátku předzávodního období a čtyři gymnasté na konci předzávodního období splnili limity kondiční připravenosti uvedené v programu FIG. Součástí zmiňovaného programu je však také manuál LTPD (Long Term Performance Development), který popisuje charakter a délku tréninkového zatížení, stejně tak jako počet tréninkových jednotek týdně, adekvátních k věku gymnastů tak, aby docházelo k harmonickému rozvoji gymnasty a aby bylo dosaženo adekvátní úrovně technické připravenosti i kondiční připravenosti dle FIG. Gymnasté SK UP Olomouc trénují třikrát až pětkrát do týdne a jedna tréninková jednotka je přibližně 2 hodiny dlouhá. Dle modelu LTPD by k naplňování úrovně dovedností dle FIG měli gymnasté ve věku 9-10 let trénovat čtyřikrát až pětkrát týdně, přičemž jeden trénink by měl trvat 2,5 hodiny. Postupně by se však trénink měl prodlužovat na 3 hodiny a jeho frekvence by se měla zvýšit na pětkrát až šestkrát týdně, čehož by mělo být dosaženo ve věku gymnastů 14-15 let. Celkově by ve věku 9-15 let měl mít trénink charakter tréninku přípravného, během kterého jsou vytvářeny předpoklady pro vývoj v dalším období. Kromě přípravného tréninku je v LTPD modelu uváděn základní trénink určený pro gymnasty věku 7-8 let a pokročilý trénink pro gymnasty ve věku 15-18 let. Dále by v rámci přípravného tréninku mělo dojít k osvojení základních dovedností a jejich techniky. V přípravném tréninku by mělo docházet více k rozvoji flexibility než k rozvoji síly.

Dalším dílčím cílem bylo porovnat sledované parametry kondiční a technické připravenosti na začátku a na konci předzávodního období. V průběhu předzávodního období došlo u probandů k mírnému zlepšení úrovně technické i kondiční připravenosti. Toto zjištění odpovídá publikaci Lehnerta (2014), který uvádí, že během předzávodního období dochází k dosažení a vyladění formy. V tomto období se zvyšuje intenzita zatížení, které by se mělo svým charakterem přibližovat zatížení v soutěžních podmínkách, přičemž je brán ohled na dostatek regenerace.

Posledním dílčím cílem bylo posoudit míru závislosti mezi úrovní kondiční připravenosti a úrovní technické připravenosti na hrazdě ve sledovaném období. Výsledky práce ukazují, že existuje velmi vysoká závislost ($r_s = 0,975$; $p < 0,05$) mezi úrovní kondiční připravenosti a úrovní technické připravenosti gymnastů žákovské kategorie vztahující se ke cvičení na hrazdě na začátku

předzávodního období, přičemž tato závislost je statisticky významná. Velmi vysoká závislost ($r_s = 0,965$) sledovaných parametrů byla naměřena také na konci předzávodního období, avšak výsledek závislosti parametrů se jevil jako statisticky nevýznamná hodnota. Blíže popsané výsledky korelací naznačují, že správně zaměřená a vedená kondiční příprava v tréninkovém prostředí může pozitivně ovlivnit výkony vztahující se k technické připravenosti gymnastů během cvičení na hrazdě. To také uvádí ve svých dílech autoři Chrudimský (2012), Křištofič (2008), Libra (1973) a Gajdoš (1980). Vzhledem k věku gymnastů, kteří se v době měření (rok 2023) nacházeli ve věku odpovídající žákovské kategorii, je podle Picharda (2018) vhodné rozvíjet v rámci rozvoje kondiční připravenosti určité kondiční schopnosti v k tomu adekvátních věkových obdobích. Věková období senzitivní na rozvoj určitých kondičních schopností (a nejen jich) jsou popsána v YPD (Youth Physical Development), nebo také LTAD (Long-Term Athletic Development) modelech.

Použité testy kondiční připravenosti z programu Finka et al. (2021) jsou zaměřeny na sledování rychlostní, silové a silově-vytrvalostní komponenty kondice gymnastů. Podle YPD modelu je senzitivním obdobím pro rozvoj rychlosti u mužů věk od pěti let. Podle Lehnerta (2014) je v mladším školním věku (tedy 6-11 let) vhodné trénovat všechny druhy rychlosti, ovšem zejména rychlost reakční a frekvenční. Ve věku 11-15 let je pak možné více rozvíjet akcelerační rychlost a rychlostní vytrvalost. Dle YPD modelu je vhodné rozvíjet u mužů sílu ve všech obdobích života, avšak dle Lehnerta (2014) se v období mladšího a školního věku síla nezlepšuje díky nárůstu svalové hmoty, nýbrž díky rozvoji mezisvalové koordinace. V tomto období není dokončena osifikace kostí, a proto je nutno se při rozvoji síly vyhnout metodám rozvoje využívajících maximálních odporů. Nejvhodnějšími způsoby, jak rozvíjet sílu u mladých sportovců, je skrze komplexní cviky s vlastní váhou těla a skrze metody rychlostní a silové vytrvalostní.

Výsledky diplomové práce ukazují velmi vysokou závislost mezi úrovní kondiční připravenosti gymnastů a úrovní technické připravenosti na hrazdě. Částečný rozpor s výsledky práce ale vzniká se Sandsovou analýzou (Sands, 2000), v jejímž průběhu je popsáno zjištění, že gymnastky nedosahují příliš vysokých úrovní kondiční připravenosti na to, jak obtížné gymnastické dovednosti opakovaně provádějí. Sandsova práce je však primárně zaměřena na výzkum v oblasti prevence zranění ve sportovní gymnastice žen, jejímž obsahem není disciplína cvičení na hrazdě. Sands však dále uvádí, že nedostatečná úroveň kondiční připravenosti gymnastek se může projevit neúspěchem v dlouhodobém horizontu, například v důsledku zranění.

Mkaouer (2018) ve své studii zaměřené na problematiku výběru talentů ve sportovní gymnastice mužů již přistupoval k výzkumu s přesvědčením, že pro zmíněný výběr je důležité zhodnotit jak stránku technické připravenosti gymnasty, tak i stránku kondiční připravenosti, kterou gymnasta disponuje. Jeho výzkum o výběru talentů se zaměřoval na gymnasty věku okolo jedenácti let, tedy gymnasty žákovské kategorie. Výsledným zjištěním studie bylo, že pro proces výběru talentů je nejdůležitější znát

z kondiční připravenosti gymnastů především úroveň izometrické a explozivní síly, úroveň silové vytrvalosti, úroveň statické a dynamické flexibility a úroveň rychlosti. Úroveň rychlostní, silové a silově vytrvalostní komponenty kondice byla také měřeným objektem této diplomové práce. Rychlostní komponenta kondice se výrazně pojí k testu „Běh 20 m“, který dle výsledků vykazuje vysokou závislost ($r_s = 0,821$) s úrovní technické připravenosti ke cvičení na hrazdě na konci předzávodního období. Úroveň izometrické síly se výrazně projevuje u testu „Stoj na rukou“, který vykazuje taktéž vysokou závislost ($r_s = 0,711$) stejně jako u testu běhu na 20 m. Silová vytrvalost se výrazně projevuje ve vícero testových úlohách kondiční připravenosti a pro příklad test provádění kol odbočmo vykazuje velmi vysokou závislost ($r_s = 0,921$) s úrovní technické připravenosti. Úroveň explozivní síly je pozorovatelná u testu „Skok z místa“, který již vykazoval pouze střední závislost ($r_s = 0,658$) s úrovní technické připravenosti na hrazdě na konci předzávodního období.

6.1 Limity práce

Limitou práce je nízký počet probandů, který značně ovlivňuje výsledky výzkumného šetření.

7 ZÁVĚRY

Úroveň kondiční připravenosti na začátku předzávodního období byla zjištěna skrze výsledky testů, ze kterých se gymnastům nejlépe dařilo ve sprintu na 20 metrů kde v součtu získali 37 bodů. Nejméně bodů gymnasté celkem nasbírali v disciplínách „Stoj na rukou“ a „Špicary“, kde získali 4 body. Dle kvartilového rozpětí se výsledky v jednotlivých disciplínách lišily nejvíce u cvičební úlohy „Vznosy na žebřinách“ ($R_Q=10$). Naopak navzájem velmi podobných výsledků dosáhli gymnasté ve cvičebních úlohách stoje na rukou, váhy vzporem, ve šplhu na 5 m, běhu na 20 m, a ve špicarech ($R_Q=1$). Z celkového bodového součtu je zřejmé, že pouze probandi 1, 4 a 5 splňují požadovaný limit své věkové kategorie na úroveň celkové kondiční připravenosti.

Úroveň kondiční připravenosti na konci předzávodního období byla zjištěna skrze výsledky testů, ze kterých se gymnastům nejlépe dařilo taktéž v disciplíně sprintu na 20 m, kde dohromady získali 39 bodů. Nejméně bodů naopak získali gymnasté v disciplíně „Špicary“ a to 6 bodů. Nejmenší rozdíly ve výkonech gymnastů byly zaznamenány v disciplíně „Vzepření“ a „Stoj na rukou“ a „Šplh 5 m“ ($R_Q=1$). Naopak nejvyšší kvartilové rozpětí bylo zjištěno v disciplíně vznosů na žebřinách ($R_Q=7$). Na konci předzávodního období limit celkové kondiční připravenosti splnili 4 sledovaní gymnasté a to proband 1, 3, 4 a 5.

Úroveň technické připravenosti gymnastů na začátku předzávodního období byla zjištěna prováděním pohybových prvků ve třech strukturách, z nichž nejlépe se gymnastům dařilo ve struktuře 1, ve které získali dohromady 38 bodů. Nejhůře se dařilo gymnastům ve struktuře 2, kde získali 6 bodů celkem. Bodovým součtem získaným za všechny 3 struktury však ani jeden ze sledovaných gymnastů nedosáhl na požadovanou úroveň celkové technické připravenosti pro danou věkovou kategorii na hrazdě.

Úroveň technické připravenosti gymnastů na konci předzávodního období byla zjištěna prováděním prvků ve třech strukturách, z nichž nejlépe se gymnastům dařilo opět ve struktuře 1, kde celkem získali 58 bodů. Nejhůře se dařilo gymnastům ve struktuře 2, kde celkem získali 12 bodů. V tomto měření dosáhl požadované úrovně celkové technické připravenosti pouze proband 4.

Porovnání výsledků měření úrovně technické připravenosti na začátku a na konci předzávodního období ukazuje, že se gymnasté mezi obdobími zlepšili ve struktuře 1 v průměru o 4 body. Ve struktuře 2 bylo zaznamenáno zlepšení v průměru o 1,2 bodu a ve struktuře 3 o 2,4 bodu na gymnastu. V celkovém součtu se úroveň technické připravenosti gymnastů na hrazdě zlepšila od měření na začátku předzávodního období po měření na konci předzávodního období o 7,6 bodu v průměru na gymnastu. Tyto výsledky ukazují, že u gymnastů v tomto období došlo k mírnému zlepšení technické připravenosti.

Porovnání výsledků testů kondiční připravenosti z obou období měření taktéž vykazují ve většině testových úloh zlepšení, avšak ve dvou úlohách došlo i k mírnému zhoršení průměru výkonů gymnastů. Zlepšení bylo zaznamenáno u úlohy šplhu na pět metrů a to o 1 bod v průměru na gymnastu. Dále se gymnasté v průměru zlepšili ve sprintu na 20 metrů o 0,4 bodu, ve stoji na rukou a vznosech na žebřinách o 0,6 bodu, ve vznosech ve vzporu o 0,4 bodu, ve váze vzporem o 0,2 bodu, ve špicarech o 0,4 bodu, ve vzepření o 0,2 bodu a v klikách na bradlech o 0,6 bodu. Gymnasté se v průměru zhoršili v úlohách skoku z místa o 0,4 bodu a v provádění kol odbočmo o 0,6 bodu. V souhrnu se gymnasté v testových úlohách kondiční připravenosti v průměru zlepšili o 3,4 bodu od měření na začátku předzávodního období po měření na jeho konci. Tyto výsledky ukazují, že u gymnastů v tomto období došlo k mírnému zlepšení technické připravenosti na hrazdě.

Dle výsledků korelace naměřených hodnot vztahujících se k úrovni kondiční připravenosti a technické připravenosti gymnastů na hrazdě na začátku předzávodního období bylo zjištěno, že technická připravenost gymnastů žákovské kategorie SK UP Olomouc vykazuje v tomto období velmi vysokou závislost ($r_s = 0,975$) na kondiční připravenosti gymnastů. Tento výsledek je statisticky významný ($p < 0,05$). Jednotlivé, biomechanicky odlišné, struktury pohybových dovedností prováděných na hrazdě vykazují všechny také vysokou závislost na kondiční připravenosti gymnastů, z čehož struktura 1 ($r_s = 0,894$) a struktura 3 ($r_s = 0,894$) obsahuje staticky významný výsledek. Struktura 2 ($r_s = 0,866$) statisticky významný výsledek nevykazuje.

Výsledky korelace naměřených hodnot na konci předzávodního období vykazují taktéž velmi vysokou závislost mezi kondiční a technickou připraveností gymnastů ($r_s = 0,965$). Stejně tak i samotná struktura 1 ($r_s = 0,973$) a struktura 3 ($r_s = 0,918$) vykazují velmi vysokou závislost s testy kondiční připravenosti a jejich hodnoty se jeví jako statisticky významné. Struktura 2 na konci předzávodního období vykazuje pouze střední závislost s kondiční připraveností gymnastů ($r_s = 0,649$).

8 SOUHRN

Práce se zabývá analýzou vztahu úrovně kondiční připravenosti gymnastů žákovské kategorie SK UP Olomouc a úrovně jejich technické připravenosti vztahující se k hrazdě. Hrazda je jedním ze šesti nářadí sportovní gymnastiky mužů. Skládá se z kovové kulaté žerdě držené horizontálně na obou koncích dvěma taktéž kovovými podstavami, jejichž nehybnost je zajištěna jejich upevněním k zemi a stabilizováním pomocí kovových lanek. Výška hrazdy činí 280 cm a délka celé žerdě činí 240 cm. Pohybový obsah, který se k tomuto nářadí poutá, je z biomechanického hlediska odlišný od pohybového obsahu zbývajících nářadí. Pohybové prvky prováděné na hrazdě jsou děleny do čtyř struktur, kterými jsou cviky prováděné napřímeným visem, cviky prováděné v blízkosti žerdě, letové prvky a závěry. Jednotlivé cviky jsou dle jejich obtížnosti ohodnoceny na stupnici hodnotami od A až po I. Navazováním prvků za sebe vznikají sestavy. Závodní sestavy obsahují 10 prvků. Přecvičení sestavy je ohodnoceno známkou, která vzniká sečtením známky za obtížnost sestavy a známky za provedení sestavy.

Tréninkovou přípravu gymnastů lze rozdělit na přípravu kondiční, technickou, psychickou a taktickou. Kondiční přípravou jsou rozvíjeny pohybové schopnosti. Rozvoj technických dovedností je cílem přípravy technické. Určitá úroveň kondiční připravenosti je zapotřebí pro zlepšení technické připravenosti gymnastů.

Pro sběr dat ohledně úrovně technické a kondiční připravenosti bylo využito „Age group development and competition“ programu zaštiťovaného organizací FIG a jehož součástí jsou také „Physical ability testing“ program a „Technical ability development and testing“ program, jež oba sloužily jako manuály pro shromažďování dat (Fink et al., 2021). Výzkumný soubor byl tvořen pěti gymnasty ve věku 10-13 let. První měření proběhlo 6. a 7. března na začátku předzávodního období a druhé proběhlo na konci předzávodního období a to 29. a 30. května 2023.

Cíle práce bylo popsat úroveň kondiční připravenosti a technické připravenosti gymnastů na začátku a na konci předzávodního období a následně porovnat sledované parametry naměřené na začátku a na konci zmiňovaného období. Posledním cílem bylo posoudit míru závislosti mezi úrovní kondiční připravenosti a úrovní technické připravenosti na hrazdě ve sledovaném období.

Výsledky prvního měření na začátku předzávodního období ukazují na velmi vysokou závislost mezi úrovní kondiční připravenosti a úrovní technické připravenosti vztahující se ke cvičení na hrazdě a stejně tak tomu bylo i v druhém měření na konci předzávodního období. Porovnáním měření z obou období vyšlo najevo, že se gymnasté v průměru zlepšili ve všech strukturách, a tedy došlo k mírnému zlepšení úrovně celkové technické připravenosti. Stejně tak došlo k mírnému zlepšení v celkové kondiční připravenosti gymnastů, avšak gymnasté se nezlepšili ve všech testových úlohách kondiční připravenosti, nýbrž ve dvou úlohách došlo ke zhoršení.

Závěrem je potvrzena pravdivost předpokladů vyplývajících z přehledu poznatků a to, že úroveň kondiční připravenosti ovlivňuje úroveň technické připravenosti vztahující se k cvičení na hrazdě, a to konkrétně u gymnastů žákovské kategorie SK UP Olomouc.

9 SUMMARY

The thesis deals with the analysis of the relationship between the level of fitness preparedness of gymnasts SK UP Olomouc in the category of pupils and the level of their technical preparedness related to the horizontal bar. The horizontal bar is one of the six events of men's artistic gymnastics. High bar consists of a round metal pole held horizontally at both ends by two also metal bases. The structure immobility is ensured by stabilizing metal cables. The height of the horizontal bar is 280 cm and the length of the bar is 240 cm. The movement performed on high bar is biomechanically different from the movement content of the rest of the men's artistic gymnastics events. The movement elements performed on the high bar are divided into four structures, which are long hang swings and turns, in bar and Adler elements, flight elements and dismounts. Every element is graded on a scale from A to I according to their difficulty. High bar routine contains 10 elements. Routine is evaluated with the difficulty mark and execution mark. The final mark is created by adding up the difficulty and execution marks.

Gymnastics training preparation can be divided into physical, technical, psychological, and tactical training. During physical training, fitness level increases. The goal of technical training is to develop and increase technical preparedness related to the elements performed on high bar. A certain level of fitness preparedness is needed to improve the technical preparedness of gymnasts.

The measurement and data collection took place according to the "Physical Ability Testing Program" and "Technical Ability Development and Testing Program" manuals, which were included in the document "Age Group Development and Competition Program for Men's Artistic Gymnastics" released by the International Gymnastics Federation (FIG). The monitored group was formed by five gymnasts aged 10-13. The first measurement took place on March 6 and 7 at the beginning of the pre-competition period and the second measurement took place at the end of the pre-competition period on May 29 and 30, 2023.

The aim of the thesis was to describe the levels of fitness and technical preparedness of gymnasts at the beginning and at the end of the pre-competition period and then to compare the observed data measured at the beginning and at the end of the mentioned period. The last goal was to assess the degree of dependence between the level of fitness preparedness and the level of technical preparedness on the high bar in the monitored period.

The results of the first measurement, which took place at the beginning of the pre-competition period, show a very high dependence between the level of fitness preparedness and the level of technical preparedness on high bar. The results of the second measurement show also the very high dependence between monitored parameters. By comparing the measurements from both periods, it became clear, that the gymnasts on average improved in all structures, and thus there was a slight

improvement in the level of total technical preparedness. Also, there was a slight improvement in the level of total fitness preparedness, but the gymnasts did not improve in all tests of fitness preparedness. In two tests, there was a deterioration.

In conclusion, the truth of the assumptions is confirmed. The level of fitness preparedness affects the level of technical preparedness related to exercises on high bar, specifically among gymnasts SK UP Olomouc in the category of pupils.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Appelt, K. (1970). *Abeceda cvičitele*. Praha: Univerzita Karlova.
- Arampatzis, A., & Brüggemann, G. P. (2001). Mechanical energetic processes during the giant swing before the Tkatchev exercise. *Jurnal of Biomechanics*, 34(4), 505-512.
- Baláž, J. (1998). *Biomechanická analýza techniky cvičení na bradlách*. Bratislava: Young scientist.
- Botek, M., Neuls, F., & Klimešová, I. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory: Vybrané kapitoly, část I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bunc, V. (1989). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. Praha: Univerzita Karlova.
- Bunc, V. (2009). Diagnostics of sport performance predisposition. *Science Review Physical Culture*, 12(1), 5-14.
- Codr, M. (1990). *Přemožitelé času 20*. Praha: Mezinárodní organizace novinářů.
- Česká gymnastická federace (2022). Závodní program mužských složek ve sportovní gymnastice. Retrieved 7. 4. 2023 from the World Wide Web: https://www.gymfed.cz/data/prilohy/000/008/Z%C3%A1vodn%C3%AD%20program%20MAG%2026.09.2022_final.pdf.
- Dick, F. W. (2002). *Sports training principles*. London: A&C Black.
- Dovadil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Bránová, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- European Gymnastics (2022a). 2022 European Championships in Artistic Gymnastics – Results. Retrieved 1. 4. 2023 from the World Wide Web: https://backend.europeangymnastics.com/sites/default/files/paragraph/age-group-competition-info/competition-results/SENIORS%20-%20Individual%20-%20Apparatus%20Final%20Horizontal%20bar%20ApparatusResultsMag_3.pdf.
- European Gymnastics (2022b). 2022 European Championships in Artistic Gymnastics – Results. Retrieved 1. 4. 2023 from the World Wide Web: https://backend.europeangymnastics.com/sites/default/files/paragraph/age-group-competition-info/competition-results/JUNIORS%20-%20Individual%20-%20Apparatus%20Final%20Horizontal%20bar%20ApparatusResultsMag_1.pdf.
- Fédération Internationale de Gymnastique (2020). *2022 – 2024 Code of points*. Retrieved 13. 3. 2023 from the World Wide Web: https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_%202022-2024%20MAG%20CoP.pdf.

- Fédération Internationale de Gymnastique (2021). *Athlete Profile – Zonderland Epke*. Retrieved 13. 3. 2023 from the World Wide Web: https://www.gymnastics.sport/site/athletes/bio_detail.php?id=18418.
- Fédération Internationale de Gymnastique (2022). *FIG apparatus norms*. Retrieved 17. 3. 2023 from the World Wide Web: https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_Apparatus%20Norms.pdf#page=43&zom=100,608,97.
- Fink, H., Hofmann, D., & Scholtz, D. (2021). AGE GROUP DEVELOPMENT and COMPETITION PROGRAM for Men's Artistic Gymnastics. Retrieved 5. 3. 2023 from the World Wide Web: <https://www.gymnastics.sport/site/pages/education/agegroup-mag-manual-e.pdf>.
- Gajdoš, A. (2016). Short historical notes V. *Science of Gymnastics Journal*, 8(1), 97-100.
- Gajdoš, A. (2022). Short historical notes XXIV. *Science of Gymnastics Journal*, 14(2), 285-288.
- Gajdoš, A. (2023). Short historical notes XXVI. *Science of Gymnastics Journal*, 12(1), 144-147.
- Gajdoš, A., & Jašek, Z. (1988). *Športová gymnastika*. Bratislava: Šport.
- Gajdoš, A., Provaznikova, M., & Banjak, S. J. (2012). 150 years of the sokol gymnastics in czechoslovakia, czech and slovak republic. *Science of Gymnastics Journal*, 4(2), 5-22.
- Grossfeld, A. (2014). Changes during the 110 years of the world artistic gymnastics championships. *Science of Gymnastics*, 6(2), 5-23.
- Havlíčková, L. et al. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II.: speciální část*. Praha: Karolinum.
- Choutka, M. (1972). *Didaktika sportu: Teorie sportovního tréninku a soutěžení*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Chráska, M. (2016). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing.
- Chrudimský, J., Křištofič, J., Marek, J., & Vorálková, J. (2012). *Gymnastika v obrazech*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- Chytráčková, J. (2002). *Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: UK FTVS.
- Jandačka, D. (2017). *Základy biomechaniky tělesných cvičení*. Luleč: Dagmar Hanousková.
- John, E. (2012). London 2012: Gymnastic gold for true flying Dutchman Epke Zonderland. *Guardian*. Retrieved 13. 3. 2023 from the World Wide Web: <https://www.theguardian.com/sport/2012/aug/07/london-2012-gymnastic-gold-epke-zonderland>.
- Kaptein-Dekker, A. (2014). Skilled & Studious. *International Gymnast*, 56(2), 28-31.
- Křištofič, J. (2006). *Pohybová příprava dětí*. Praha: Grada Publishing.
- Křištofič, J. (2008). *Nářadová gymnastika*. Praha: Česká obec sokolská.
- Křištofič, J. (2014). *Gymnastické posilování*. Praha: Univerzita Karlova.

- Krištofič, J., Kubička, J., Novotná, V., Pánská, Š., Skopová, M., & Svatoň, V. (2003). *Gymnastika*. Praha: Univerzita Karlova.
- Kučera, M., & Dylevský, I. (1999). *Sportovní medicína*. Praha: Univerzita Karlova.
- Kučič, A. (2017). Aljaž Pegan gymnastic results development at world championships. *Science of Gymnastics Journal*, 9(3), 225-250.
- Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J., Neuls, F., Ješina, O., Hůlka, K., Viktorejník, D., Langer, F., Kratochvíl, J., Rozsypal, R., & Šťastný, P. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Libra, J., Appelt, K., Libra, M., & Petr, O. (1973). *Teorie a metodika sportovní gymnastiky II. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Libra, J., Appelt, K., Libra, M., Petr, O., Novotný, L., Buddesová, E., & Janoušek, V. (1971). *Teorie a metodika sportovní gymnastiky I. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The Youth Physical Development Model: A New Approach to Long-Term Athletic Development. *Strength and Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.
- Mkaouer, B., Hammoudi-Nassib, S., Amara, S., & Chaabéne, H. (2018). Evaluating the physical and basic gymnastics skills assessment for talent identification in men's artistic gymnastics proposed by the International Gymnastics Federation. *Biology of Sport*, 35(4), 383-393.
- Normile, D. (2013). Bar code. *International Gymnast*, 55(9), 47-48.
- Normile, D. (2013). Renaissance man. *International Gymnast*, 55(10), 16-20.
- Normile, D. (2017). 2017 world championships preview. *International Gymnast*, 59(7), 32-40.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Pichardo, A., Oliver, J. L., Harrison, C. B., Maulder, P. S., & Lloyd, R. S. (2018). Integrating models of long-term athletic development to maximize the physical development of youth. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(6), 1189-1200.
- Root, H., Marshall, N. A., Thatcher, A., Snyder Valier, R. A., Valovich McLeod, C. T. & Bay, R. C. (2019). Sport Specialization and Fitness and Functional Task Performance Among Youth Competitive Gymnasts. *Journal of Athletic Training*, 54(10), 1095-1104.
- Sands, W. A. (2000). Injury prevention in women's gymnastics. *Sports Medicine*, 30(5), 359-432.
- Strätz, M. (2021). DOSB Informationen. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 51(3), 399-401.
- Strešková, E. (2009). *Športová gymnastika*. Bratislava: Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave.
- Štěpnička, J., Chytráček, J., Kasalická, V., & Kubrychtová, I. (1979). *Somatické předpoklady ke studiu tělesné výchovy*. Praha: UK FTVS.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1: Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

pro výzkumný projekt: Analýza sportovní přípravy gymnastů žákovských kategorií na hrazdě
období realizace: březen–květen 2023
řešitelé projektu: Bc. Ondřej Novák

Vážená paní, vážený pane,

obracím se na Vás se žádostí o udělení souhlasu s účastí Vašeho syna na výzkumném projektu, jehož cílem je:

Porovnat úroveň kondičních schopností a úroveň pohybových dovedností prováděných na hrazdě.

Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Jméno a příjmení účastníka výzkumu:

Datum narození:

Prohlášení

Prohlašuji, že souhlasím s účastí mého syna na výše uvedeném projektu. Řešitel projektu mne informoval o podstatě výzkumu a seznámil mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány. Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelem zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží moje osoba (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu:

V _____ dne _____

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu (zákonného zástupce):



Fakulta
tělesné kultury

Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.
Mgr. Filip Neufs, Ph.D.
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.
Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne **11. 6. 2023** byl projekt aplikovaného výzkumu /určeno pro diplomové / bakalářské práce studentů

Autor /hlavní řešitel/: **Mgr. Jiří Buben, Ph.D.**

s názvem **Sledování úrovně technické a kondiční připravenosti a jejich vzájemného vztahu u sportovních gymnastů a gymnastek v průběhu sportovní přípravy.**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **71/ 2023**
dne: **23. 6. 2023**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.
předsedkyně

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury
Komise etická
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009
www.ftk.upol.cz