

**UNIVERZITA KARLOVA**  
**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**  
Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**Karolína Kulichová**

**Etiologie a prevence úrazů na trampolínách**

**Bakalářská práce**

Praha 2024

Autor práce: **Karolína Kulichová**

Vedoucí práce: **MUDr. Radovan Hudák**

Oponent práce: **MUDr. Jana Smetanová**

Datum obhajoby: **12.9.2024**

## **Bibliografický záznam**

KULICHOVÁ, Karolína. *Etiologie a prevence úrazů na trampolínách*. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2024, 64s., 3 přílohy. Vedoucí bakalářské práce MUDr. Radovan Hudák, PhD.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá etiologií a prevencí úrazů na trampolínách u dětí. Vzhledem k tomu, že obliba trampolín stále vzrůstá, především u dětí, narůstá i počet úrazů na trampolínách. Cílem práce je zmapovat etiologii úrazů dětí na trampolínách, a to retrospektivně za rok 2022 a prospektivně za rok 2023. Důraz je kladen zejména na zmapování následujících faktorů: určení, zda úraz vznikl na ploše trampolíny nebo mimo ni, zda úraz vznikl na akutním podkladě nebo následkem přetížení, a zda byl pacient v době úrazu na trampolíně sám.

Jedním z výstupů praktické části je statistika skupiny celkem 612 pacientů, která byla porovnána s výsledky zahraničních studií. Dalším výstupem je sestavení sady doporučení pro skákání na trampolíně na podkladě našich výsledků, při jejichž dodržování by se mělo riziko úrazu na trampolíně snížit. Poslední výstup tvoří pilotní testování dětí, které skáčou na trampolínách pomocí testovací baterie MABC-2. Testování se zúčastnil 2.–5. ročník základní školy Scioškola Jarov a samotné testování probíhalo v prostorech JumpParku Jarov.

Závěrečnými výstupy této práce jsou praktická preventivní doporučení, která by měla zvýšit bezpečnost na trampolínách a snížit úrazovost. Dalším výstupem je vytvoření podkladu z otestovaného kontrolního vzorku pro sestavení vlastního testu.

## **Klíčová slova**

Etiologie, prevence, úrazy na trampolínách, děti, MABC-2

## **Bibliographic identification**

KULICHOVÁ, Karolína. *Etiology and prevention of trampoline injuries*. Prague: Charles University, Second Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2024, 64p., 3.attachments. Supervisor MUDr. Radovan Hudák, PhD.

## **Abstract**

This bachelor's thesis explores the etiology and prevention of trampoline injuries in children. As the popularity of trampolines continues to grow, particularly among children, the number of trampoline-related injuries is also increasing. The aim of this thesis is to assess the etiology of trampoline injuries in children, both retrospectively for 2022 and prospectively for 2023. The focus is particularly on researching the following factors: determining whether the injury occurred on the trampoline surface or outside of it, whether the injury was acute or resulted from overuse, and whether the patient was alone on the trampoline at the time of the injury.

One of the practical outcomes of the thesis is a statistical analysis of a group of 612 patients, which was compared with results from international studies. Another outcome is the development of a set of recommendations for safe trampoline use based on our findings, which, if followed, should reduce the risk of injury. The final outcome includes pilot testing of children who jump on trampolines, using the MABC-2 test battery. The testing involved 2nd–5th-grade students from ScioŠkola Jarov and took place at JumpPark Jarov.

The concluding outcomes of this thesis are practical preventive recommendations aimed at improving trampoline safety and reducing injury rates. Additionally, a foundation from the tested control sample has been created to develop our own assessment test.

## **Keywords**

Etiology, prevention, trampoline injury, children, MABC-2

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Radovana Hudáka, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze 14.8.2024

Karolína Kulichová

## **Poděkování**

Velké díky patří PhDr. Marcele Šafářové, Ph.D., za cenné rady ohledně testování a celkového směřování mé práce, a také vedoucímu práce, MUDr. Radovanu Hudákovi, Ph.D., za vedení a konzultace. Dále bych ráda poděkovala Bc. Martině Sylvii Hrdličkové za překlad a korekturu, a také Bc. Kryštofu Průšovi, Bc. Lukáši Slowiakovi, Aleně Jerijové a Kateřině Tůmové za účast v testovacím týmu. Zvláštní poděkování patří Mariovi Kobidovi za poskytnutí prostor JumpParku Jarov a Scioškole Jarov za účast na testování. Rovněž děkuji Bc. Šimonu Hádkovi za pomoc při sběru dat, a PaedDr. Vladimíru Kulichovi a Bc. Adamu Koričanskému za pomoc s programem Microsoft Excel.

## OBSAH

<b>OBSAH .....</b>	<b>3</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>5</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>6</b>
<b>1 TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>7</b>
1.1 ETIOLOGIE DĚTSKÝCH ÚRAZŮ NA TRAMPOLÍNÁCH .....	7
1.1.1 Etiologie ve světě .....	7
1.1.2 Nejčastější mechanismy úrazů .....	9
1.1.3 Dvojrytmé skákání .....	10
1.1.4 Benefity skákání na trampolíně .....	11
1.2 PREVENCE .....	12
1.2.1 Současná doporučení ve světě .....	13
1.2.2 Doporučení v Jump centrech .....	15
1.3 MOTORIKA .....	16
1.3.1 Vývoj motoriky dítěte .....	16
1.3.2 Vývoj soustředění u dětí .....	18
1.3.3 Možnosti hodnocení motoriky a jejích poruch .....	19
<b>2 CÍLE A HYPOTÉZY .....</b>	<b>21</b>
2.1 Cíl.....	21
2.1.1 Cíl 1.....	21
2.1.2 Cíl 2.....	21
2.1.3 Cíl 3.....	21
2.2 HYPOTÉZY .....	21
2.2.1 Hypotéza 1 .....	21
2.2.2 Hypotéza 2 .....	21
<b>3 METODIKA PRÁCE.....</b>	<b>22</b>
3.1 SBĚR DAT Z DATABÁZE FN MOTOL .....	22
3.2 DOTAZNÍK .....	22
3.3 TESTOVÁNÍ POMOCÍ MABC-2 .....	22
3.3.1 Popis úloh pro věkovou kategorii 7–10 let (AB2).....	25
3.3.2 Popis úloh pro věkovou kategorii 11–16 let (AB3).....	25
<b>4 VÝSLEDKY.....</b>	<b>27</b>
4.1 ETIOLOGIE DĚTSKÝCH ÚRAZŮ NA TRAMPOLÍNÁCH .....	27
4.1.1 Rok 2022 .....	27
4.1.2 Rok 2023 .....	34
4.2 TESTOVÁNÍ MABC-2 .....	43
4.2.1 Výjimky při testování.....	43
4.2.2 Věkové rozložení .....	44
4.2.3 Rozložení dle pohlaví.....	44
4.2.4 Úraz na trampolíně .....	44
4.2.5 AC 1 .....	45
4.2.6 AC 2 .....	47
4.2.7 Bal 1 .....	47
4.2.8 Bal 2 .....	49
4.2.9 Bal 3 .....	50
4.2.10 Průměr za jednotlivé úkoly do 11 let a nad 11let .....	51
4.2.11 AC a Bal .....	52
4.2.12 Rozdíly mezi pohlavími .....	52
4.2.13 Porovnání dětí bez úrazu oproti dětem s předchozím úrazem .....	53
4.2.14 Celkové pořadí .....	55
<b>5 DISKUZE.....</b>	<b>57</b>

---

5.1	SROVNÁNÍ ROKU 2022/23 .....	57
5.2	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ MABC-2 .....	62
5.3	CÍLE A HYPOTÉZY .....	64
5.3.1	Hlavní cíl .....	64
5.3.2	Cíl 1 .....	64
5.3.3	Cíl 2 .....	64
5.3.4	Cíl 3 .....	64
5.3.5	Hypotéza 1 .....	64
5.3.6	Hypotéza 2 .....	64
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>66</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>		<b>69</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>		<b>73</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>		<b>74</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>75</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>		<b>76</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>		<b>77</b>



## SEZNAM ZKRATEK

**ADL** – Activities of Daily Living

**BOT-2** – The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition

**FN Motol** – Fakultní nemocnice v Motole

**MABC-2** – The Movement Assesment Battery for Children- 2nd Edition

**UK** – Univerzita Karlova

**AC** – Komponenta míření a chytání

**Bal** – Komponenta rovnováha

**NL** – nonlocomotor skills

**LC** – locomotor skills

**OC** – object control

**DCD** – vývojová koordinační porucha

**ČR** – Česká republika

**HIIT** – High-Intensity Interval Training

**AB1** – Testová verze MABC-2 pro 3-6 let

**AB2** – Testová verze MABC-2 pro 7-10 let

**AB3** – Testová verze MABC-2 pro 11-16 let

## ÚVOD

Skákání na trampolínách je zábavná aktivita, která má hodně zdravotních benefitů, ale zároveň může představovat riziko pro malé děti i osoby, které mají se skákáním nedostatek zkušeností. Většina skákajících na trampolínách jsou děti, které stále prochází motorickým vývojem, a proto jsou ve ohrožení vyšším rizikem úrazu. Ve světě se pomalu zvyšuje povědomí o možném riziku skákání na trampolínách. Touto prací bychom chtěli povědomí o této problematice zvýšit i v ČR. Skákání na trampolínách za poslední roky nabylo na popularitě. Například studie z Austrálie, která sledovala úrazy na trampolínách od roku 1999 do roku 2017, zaznamenala největší nárůst úrazů v roce 2008, kdy úrazy přesáhly hranici 600 úrazů ročně a v roce 2014, kdy úrazy přesáhly hranici 800 úrazů ročně. Z téhle studie taky vyplynulo, že nejčastějšími mechanismy úrazu bylo vypadnutí z trampolíny, pády a srážka s druhou osobou (Eager et al. 2023).

Cílem této práce je získat více informací o nejčastějším mechanismu úrazů na trampolíně a o etiologii úrazů v ČR. Cílem je rovněž vyvinout možná preventivní opatření a zjistit, zda se shodují se současnými doporučeními ve světě, a dále vymyslet testovací modul, který by se dal aplikovat jak v domácím prostředí, tak i v JumpParcích, pomocí kterého by se dalo zjistit, jestli jsou děti skákání na trampolínách schopny.

Na začátku praktické části jsme využili databázi FN Motol k sestavení vlastní databáze dětských úrazů na trampolínách. Tuto databázi jsme dále statisticky zpracovali. Na doplnění údajů jsme využili dotazník, který měl rozšířit naše údaje o přesném mechanismu úrazu, místě, době skákání a o dalších informacích ohledně okolností úrazu. Dotazník byl následně zaslán zákonným zástupcům dětí z naší databáze. Jejich odpověďmi jsme rozšířili naši databázi o nové údaje a získaná data finálně zpracovali.

Následně jsme v rámci praktické části provedli pilotní testování dětí skákajících na trampolíně. K testování byly použity vybrané komponenty testu MABC-2. Data z tohoto testování mohou být v budoucnosti použita jako kontrolní skupina k chystanému vlastnímu systému testování dětí, které skáčou na trampolíně.

V závěru této bakalářské práce byly shrnuty naše výsledky a zároveň byly dány do kontextu se zahraničními studiemi. Zároveň jsme zodpověděli cíle práce a hypotézy. Nastínili jsme možná doporučení pro prevenci úrazů na trampolínách. Mimo jiné jsme také navrhli možná budoucí rozšíření této práce.

# 1 TEORETICKÁ ČÁST

## 1.1 Etiologie dětských úrazů na trampolínách

Etiologie je ve slovnících definovaná jako “příčina” nebo “původ”. Pochází z řeckého slova *aitiologia*, z *aitia* – příčina, konkrétně příčina onemocnění nebo abnormálního stavu. Je to obor lékařské vědy zabývající se příčinami a původy nemocí (Merriam-Webster.com Dictionary 2024).

První práce se začaly zabývat etiologií dětských úrazů na trampolínách v roce 1978 a jejich počet postupně narůstá. V online vyhledávací databázi PubMed jsme našli 108 studií, z nichž byla většina publikována v roce 2010 nebo později.

### 1.1.1 Etiologie ve světě

Studie sledovala vzorek 727 pacientů. Průměrný věk pacientů byl 7 let. Většina úrazů se stala na domácí trampolíně (98,7 %). K úrazům docházelo převážně na samotné ploše trampolíny (65,9 %) a v menší míře byly zastoupeny úrazy mimo plochu, tedy vypadnutím (28,2 %). Až v 83 % byl na trampolíně přítomna víc než jedna skákající osoba (Furnival et al. 1999).

Studie porovnávající úrazy na domácí trampolíně a v JumpParcích zjistila, že počet úrazů na trampolínách z JumpParku se mezi roky 2010 a 2014 značně zvýšil. Z původního počtu 581 pacientů za rok 2010 se zvýšil na 6932 pacientů v roce 2014, přičemž se podíl domácích úrazů nezvýšil. Děti, které utrpěly úraz v JumpParku, byly starší (průměrný věk 13,3 let) než děti, které se zranily na domácí trampolíně (průměrný věk 9,5 let). Mechanismem úrazu byl převážně pád (33 %), podvrtnutí (12 %), střet s druhou osobou (8 %) a akrobacie (8 %), přičemž pokus o akrobatický prvek měl za následek např. zlomeniny krčních obratlů, což je zmíněno ve dvou případech v této studii. Vypadnutí z trampolíny je v JumpParcích méně častým mechanismem úrazu (4 %) než v domácím prostředí (dle této studie tvoří 27–39 % případů). Úrazy v JumpParcích zahrnovaly nový mechanismus úrazu, a to zranění vzniklá při hraní vybíjené a volejbalu. Autoři ve studii rovněž naznačili, že přítomnost dozoru může způsobit zavádějící pocit bezpečí a nižšího rizika úrazu (Kasmire et al. 2016).

Studie zkoumající úrazovost na trampolínách v Irsku popsala 101 případů úrazů na trampolínách za 3 měsíce. V 57 % (58 případech) úraz nastal, když byl na trampolíně přítomen více než jeden skákající. V návaznosti na tuhle skutečnost se ve studii dotazovali zákonných zástupců na předpokládaný váhový rozdíl dětí, a 41 rodičů potvrdilo, že jejich dítě bylo lehčí než ostatní osoby na trampolíně. Z tohoto odhadu vyplývá, že lehčí dítě má 13,6x větší pravděpodobnost úrazu, pokud je na trampolíně přítomno společně s těžším skákajícím. Průměrný věk probandů byl 8,5 let. Hlavním mechanismem úrazu bylo vypadnutí z trampolíny. Za tím následovaly pády na samotné ploše trampolíny a srážky s druhou osobou. Devět pacientů přepadlo přes pružiny, přičemž příčinou mohlo být to, že v 6 z 9 případů nebyla přítomna ochrana pružin. Dvanáct pacientů se pokusilo o akrobatické prvky. Úraz se stal i pod samotnou plochou trampolíny, a to tak, že se dítě vyskytovalo pod ní, zatímco jiné děti na ploše trampolíny skákaly. Většina úrazů se stala na domácí trampolíně a pouze 5 případů se stalo v zábavních parcích. Ochranná síť byla přítomna v 61 případech (Hurson et al. 2007).

Ve studii z Austrálie našli v databázi zmínku o dětských úrazech 383x za 9,5 let (byly sledovány roky 1999 až 2008). Ve 76,8 % se úraz stal při prostém skákání na trampolíně, 8,4 % nastalo srážkou s jinou osobou a v 4,7 % byl příčinou úrazu pokus o akrobatické prvky. Vypadnutím z trampolíny nastal úraz v 67,1 % a 17,5 % dětí utrpělo úraz na samotné ploše. Zda se úraz stal ve více lidech bylo pouze na základě samotné databáze náročné určit, proto se s jistotou dalo říci, že 10,7 % skákalo ve více lidech, a dle záznamů až 87,2 % skákalo samotných. Drtivá většina úrazů se stala na domácí trampolíně (90,1 %). Přítomnost dozoru nebylo možné určit v 87,7 % případů a přítomnost dozoru se dala potvrdit ve 4,2 %. Většina úrazů (70,2 %) se stala dětem ve věkovém rozpětí 5 až 14 let (Sandler et al. 2011).

V další australské studii sledovali pouze úrazy, které se staly v JumpParcích. Za 6 měsíců v roce 2014 zaznamenali 40 případů. Pacient skákal sám v 57,7 % a ve 20 % bylo přítomno víc dětí na ploše trampolíny. V případě, že dítě skákalo samo, byl mechanismem úrazu zejména špatný dopad. V případě více dětí na trampolíně bylo mechanismem úrazu vyvrstvení lehčího dítěte do nečekané výšky, jako následek přenesené energie za současné přítomnosti osoby o vyšší hmotnosti. Většina úrazu se stala při prostém skákání na trampolíně (52,5 %), ve 12,5 % se dítě pokoušelo o akrobatické prvky a v 15% byl úraz způsoben nárazem na konstrukci trampolíny nebo úderem míče. Průměrný věk dětí byl 10,4 let (Mulligan et al. 2017).

Ve třetí australské studii sledovali úrazovost na jednom urgentním příjmu po dobu 19 let (od roku 1999 do konce roku 2017). Identifikovali 10 726 úrazů na trampolínách, z čehož byla většina zraněných mladší 14 let. Děti ve věku 2 až 7 let tvořily téměř 58,8 % případů. Menší skupinu tvořily děti nad 8 let, což může být vysvětleno lepší stabilitou a dosažením vyššího stupně motorického vývoje. Hlavní mechanismus úrazu se měnil v průběhu let. Do roku 2014 bylo hlavní příčinou úrazu vypadnutí. Po roce 2014 to byly pády na samotné plošině, které byly následovány srážkami s druhou osobou. Ve věku 5 až 12 let se snížil počet vypadnutí z trampolíny, ale zároveň se navýšily srážky s druhou osobou a pády na samotné ploše trampolíny. Mladší děti měly spíše tendenci utrpět úraz vypadnutím z trampolíny. Naopak pády na ploše trampolíny byly spíše typické pro starší děti, kolem 10 let věku a více. Vypadnutí z trampolíny způsobovalo vážnější úrazy, proto je důležité mít na trampolíně ochrannou síť (Eager et al. 2023).

Finská studie zaznamenala, že v 86 % případech byla na trampolíně přítomna více než jedna osoba a pouze 9 % zraněných skákalo na trampolíně samo. Ve 49 případech ze 76 měly děti již předchozí zkušenost se skákáním na trampolíně, 16 skákalo několikrát předtím a jednomu se úraz přihodil, když skákalo poprvé na trampolíně. Ve 38 % dítě vypadlo z trampolíny. Také se doptávali zákonných zástupců, zda mají na trampolíně upevněnou ochrannou síť. Ta byla přítomna jen ve 14 % úrazů. Jako možný důvod uvádějí jejich vysokou cenu, která činila téměř pořizovací cenu samotné trampolíny. V závěru autoři uvádí, že by se dalo předejít 50 % ze zaznamenaných úrazů zakoupením ochranné sítě, a také zajištěním přítomnosti pouze jedné osoby na ploše trampolíny (Rättyä a Serlo 2008).

### 1.1.2 Nejčastější mechanismy úrazů

Z předcházejících studií vyplynuly následující nejčastější mechanismy úrazů na trampolínách:

- Pád na ploše trampolíny
- Pád mimo trampolínu / vypadnutí
- Podvrtnutí
- Střet s druhou osobou
- Přepadnutí přes pružiny
- Špatný dopad
- Úraz o konstrukci

- Dvourytmé skákání – vymrštění způsobeno přenosem energie
- Pokusy o akrobacii
- Zranění při hraní vybíjené nebo volejbalu v zábavném parku
- Dítě bylo zašlápnuto pod samotnou plochou trampolíny

Všechny uvedené úrazy jsou z akutní příčiny, ale měli bychom brát v potaz také úrazy způsobené možným přetížením. Tato příčina nebyla zahrnuta v žádné z uvedených studií.

### 1.1.3 Dvourytmé skákání

Při skákání těžšího jedince s lehčím jedincem mohou děti často utrpět zlomeniny proximální tibie v důsledku zpětného nárazu samotné plochy trampolíny (Boyer et al. 1986). Po vytvoření počítačového modelu situace, kdy na trampolíně zároveň skáčou dvě osoby, jedna těžší než druhá, se došlo k následujícím výsledkům: lehčí osoba má větší pravděpodobnost úrazu, protože vstřebává větší množství kinetické energie. Při nesynchronizovaném skákání je v momentu, kdy se fáze skákání neshodují, přenos této energie na lehčího jedince největší. Tento přenos energie je dále popisován jako ekvivalent toho, z jaké výšky by dítě spadlo. Například když skáče 80 kg dospělý s 8letým dítětem vážícím 25 kg, tak v momentu největšího přenosu energie pociťuje dítě tento náraz jako pád z 2,8 m (Menelaws et al. 2011).

Tento fenomén, známý také jako dvourytmé skákání neboli „kipping“ se využívá v profesionální gymnastice pro zvýšení výšky výskoku sportovce při tréninku (Hurson et al. 2007). Při skákání na domácích trampolínách je tento přenos energie nekontrolovaný a neúmyslný a může tedy vést ke zranění (Menelaws et al. 2011).

Děti při takovémto skákání mají 14x vyšší šanci úrazu, když skáčou s těžší osobou na trampolíně (Hurson et al. 2007).

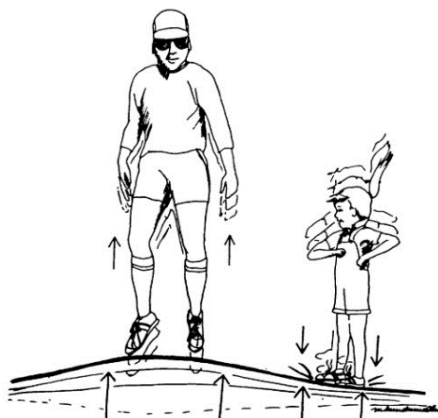


Fig. 5.—Mechanism of injury in "trampoline fracture." As mat recoils, propelling heavier person upward, it strikes descending smaller person (child) with sufficient force to cause fracture of proximal tibia.

**Obrázek 1. Mechanismus úrazu způsobený dvourytmým skákáním**

#### **1.1.4 Benefity skákání na trampolíně**

Skákání na trampolínách nelze brát pouze negativně. Tato sportovní aktivita může být pro děti zábavou a zároveň tréninkem kardiopulmonálního systému. Pomocí skákání můžeme zařadit trénink s vysokou i střední intenzitou zátěže. Skákání by se dalo použít jako forma HIIT tréninku (High-Intensity Interval Training) pro děti. Děti uváděly, že pro ně byla vysoká intenzita skákání zábavnější než nízká intenzita. Je to lehce dostupná forma tréninku například ve formě dobře dostupných domácích trampolín nebo formou sportovišť v okolí domova. Tímto způsobem může trampolína sloužit jako forma motivace k fyzické aktivitě (Schöffl et al. 2021).

## 1.2 Prevence

Prevence úrazů je klíčovou aktivitou, která na základě studií etiologie úrazů, predikuje jejich frekvenci a navrhuje praktickou intervenci ke snížení jejich počtu.

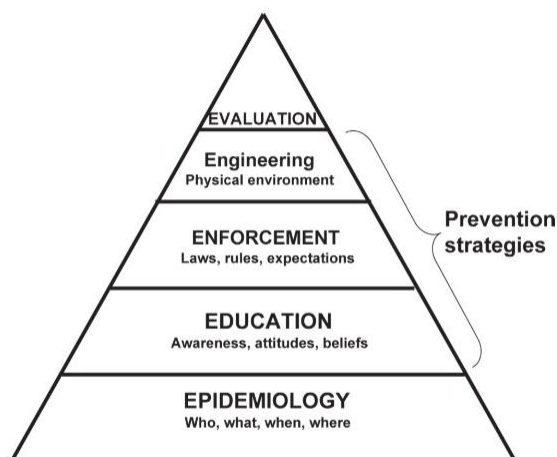
Úraz je akutní příhoda, definována jako náhlé poškození zdraví působením vnějších faktorů o síle přesahující adaptační možnosti lidského organismu. Pro prevenci úrazu je základem sběr dat o okolnostech úrazu. Jejich rozborem můžeme následně stanovit preventivní opatření. Účelem úrazové prevence je, aby k úrazu vůbec nedošlo, a pokud ano, aby byl včas a dobře ošetřen. Prevenci známe **primární** – zabránění vzniku úrazu, **sekundární** – kvalitní a rychlou první pomoc při úrazu, snížení následků úrazu, zkrácení doby léčby, a **terciární prevenci** – zařazení trvale poškozených jedinců do běžného života (Benešová 2003).

Osvěta ohledně prevence zranění může mít celoživotní efekt. Pokud je intervence úspěšná, jedinec si může osvojit bezpečné chování, které ho bude chránit po zbytek života. Svým chováním může ovlivňovat své okolí, jako například kamarády a rodinu, tento efekt se tedy může násobit. Ale je třeba také myslet na to, že změny probíhají pomalu. Ve světě můžeme vidět různé úspěšné adaptace preventivních opatření, jako jsou například bezpečnostní pásy, airbagy a cyklistické helmy. Proto osoby vyvíjející preventivní opatření, musí mít na paměti, že okamžité známky úspěchu jsou výjimečné.

Následující seznam zásad lze brát jako doporučení, jak při tvorbě osvěty uspět:

1. Znat epidemiologii úrazů
2. Vytvořit si vlastní databázi úrazů a následně ji důkladně zpracovat, aby se z ní daly vyvozovat závěry nebo navrhopvat preventivní opatření
3. Vybrat důkladně strategii pro prevenci – na této strategii by se měli podílet také zaměstnanci urgentních příjmů, kteří mají největší přehled o úrazech
4. Vyhodnotit výsledky, změny i úspěchy v prevenci
5. Pochopit, že lidé jsou více emocionálně angažovaní, pokud se jedná o úrazy u dětí
6. Být trpělivý – jasné výsledky budou přicházet pomalu a nikdy se nedozvíme přesný počet lidí, které jsme pozitivně ovlivnili (Judkins 2009).





**FIGURE 1.** The 5 Es of injury prevention. Adapted from Judkins.<sup>4</sup>

### **Obrázek 2. Postup vytváření preventivních opatření**

#### **1.2.1 Současná doporučení ve světě**

Skákání na trampolíně je vysoce riziková aktivita s možností vzniku vážného úrazu. Strmý nárůst úrazů na trampolínách je spojen s rekreačním využíváním trampolín mezi dětmi. Současné strategie prevence jsou v rámci předcházení zraněním neúčinné. Proto The Canadian Paediatric Society and the Canadian Academy of Sport Medicine doporučuje následující:

1. Trampolíny by neměly být užívány pro domácí rekreační účely dětmi ani dospívajícími.
2. Zdravotníci včetně praktických lékařů by měli varovat rodiče o potenciálním nebezpečí trampolín. Rodiče by měli být odrazováni od nákupu trampolín, protože ani ochranná síť a dohled plně nezajistí bezpečí dítěte při skákání.
3. Trampolíny by neměly být součástí dětských hřišť.
4. Bylo by potřeba provést další výzkum, zaměřený na zranění na trampolíně, která vznikla v rámci organizované činnosti, například ve školách nebo sportovních klubech.
5. Zdravotníci by měli podporovat legislativní ukotvení osvěty ohledně úrazů na trampolínách, například prostřednictvím popisu rizik skákání na trampolíně na štítku umístěném na produktu (Canadian Academy of Sport Medicine 2007).

Jako běžný zdroj informací pro rodiče slouží v současné době internet. Internetová doporučení ve světě se v mnoha tvrzeních shodují. Nejčastěji se doporučují tato preventivní opatření:

1. Na ploše trampolíny by měla být přítomna pouze jedna skákající osoba
2. Na trampolíně by neměly skákat děti mladší 6 let
3. Měl by být přítomen stálý dozor
4. Děti by se neměly pokoušet o žádné akrobatické prvky
5. Na trampolíně by neměla být přítomna žádná zvířata
6. Je třeba pravidelně čistit povrch trampolíny, kontrolovat její celkový stav i samotné pružiny
7. Nemělo by se vstupovat pod trampolínu
8. Děti by měly skákat zejména ve středu trampolíny a vyvarovat se skákání na krajích
9. Je třeba dbát zvýšené opatrnosti při vstupu i výstupu na trampolínu, zejména u malých dětí
10. Děti by měly být obeznámeny s pravidly ve srozumitelné formě
11. V době, kdy se trampolína nepoužívá, je třeba odstranit přístupový žebřík, zvláště v případě malých dětí, aby nebylo možné skákat bez dozoru
12. Nespoléhat se na jenom na uzavření bezpečnostní sítě
13. Nedoporučuje se mít na sobě šperky ani jiné ostré předměty
14. Domácí trampolína by měla být umístěná na stabilním rovném povrchu
15. Je třeba vždy používat všechny bezpečnostní prvky patřící k trampolíně
16. Trampolínu je třeba umístit do bezpečné vzdálenosti od jiných objektů jako jsou stromy, plot a další
17. Zakázat dětem skákat na trampolínu z jiných míst, zejména z vysoko položených (Springfree Trampoline [b.r.]), (American Academy of Orthopaedic Surgeons 2019), (UK HealthCare 2018), [Click or tap here to enter text.](#), (Complete Care 2019).

Po edukaci došlo ke zvýšení znalosti těchto pravidel u rodičů, jejichž děti skáčou na trampolíně. Rodiče si poté více uvědomili nebezpečnost trampolín. Před edukací označili skákání na trampolíně na škále od 0 (bez rizika) do 10 (velmi nebezpečná) za 6/10, a po proběhlé edukaci za 8/10. Určení bezpečného věku pro skákání (tato práce počítá s věkem 6 let) označilo před edukací správně 56 % rodičů a po edukaci 91 %. Na otázku “Kolik dětí by mělo skákat najednou na trampolíně?” – správná odpověď byla pouze jedno dítě – nejprve označilo správně 45 % rodičů a po edukaci 86 %. Názor rodičů se rovněž změnil pro tvrzení, že je bezpečné nechat děti pokoušet se o akrobatické prvky se zapnutou ochrannou sítí, a to z 26 % před edukací na 20 % po edukaci. Změnil se i názor na to, že dozor dokáže snížit úrazovost, z 57 % před edukací na 41 % po edukaci. Až 61 % rodičů uvedlo, že by ochotně přijali podobné poučení o bezpečnostních pravidlech od jejich praktického lékaře. Polovina rodičů by stále povolila svému dítěti skákat na trampolíně i po edukaci, tyto rodiče ale měli starší děti (věk 11,3 let) než ti rodiče, kteří by svým dětem po této intervenci skákat nedovolili (věk dítěte 7,2 let) (Singh et al. 2018).

### 1.2.2 Doporučení v Jump centrech

Jump centra mají svá vlastní bezpečnostní opatření, o kterých informují všechny návštěvníky před samotným vstupem na trampolíny. Zároveň se návštěvník před vstupem zavazuje tato pravidla dodržovat. Pokud tato pravidla dodržovat nebude, může být z prostor JumpParku vykázan. Také je povinností mít na sobě protiskluzové ponožky, bez nich nemohou být návštěvníci vpuštěni do areálu.

Bezpečnostní opatření JumpParku Jarov znějí následovně:

1. V prostoru trampolín a v jejich blízkosti jsou návštěvníci povinni dbát zvýšené opatrnosti a pozornosti při sportovních aktivitách a nemají přeceňovat své síly.
2. V prostoru JumpParku je při sportovních činnostech zakázáno:
  - 2.1. Skákat na jedné noze, vždy skákejte na obou nohách naráz;
  - 2.2. Odkládat jakékoliv předměty či oblečení na trampolíny;
  - 2.3. Skákání dvojitých nebo trojitých salt či jakýchkoliv akrobatických prvků;
  - 2.4. Sedat nebo lehat si na trampolíny či dopadové plochy;
  - 2.5. Přeskakovat na obsazenou trampolínu;
  - 2.6. Jakékoliv zápasení s ostatními návštěvníky nebo jiná hrubost;
  - 2.7. Strkání, běhání, nahánění se a závodění v celém parku (platí o mimo prostor atrakcí);
  - 2.8. Vstupovat pod trampolíny a do zázemí parku;

- 2.9. Skákat na bezpečnostní žíněnky, které zakrývají konstrukci trampolín a na pružiny, skákat by se mělo vždy uprostřed trampolíny;
- 2.10. Skákání salt, nebo jiných rizikových skoků je možné pouze pod vedením trenéra.
3. Návštěvníci jsou povinni na trampolínách skákat v bezpečných vzdálenostech od sebe, aby nedošlo ke vzájemnému střetu a případnému úrazu.
4. Na jedné trampolíně může skákat pouze jedna osoba, což platí i pro delší trampolínové pásy.
5. Maximální hmotnost skákající osoby je 110 kg.

JumpPark nemá věkové omezení, ale pouze výškové a váhové. V obecných doporučeních na jejich webových stránkách mají definovanou minimální povolenou výšku následovně:

1. Vstup je zakázán dětem pod 110 cm – mohou skákat pouze ve vyhrazené hodiny pro rodiny s dětmi do 140 cm každou neděli od 10:00 do 12:00 a každý všední den od 14:00 do 15:00.
2. Pro osoby do 12 let je vstup možný pouze v doprovodu zákonného zástupce a jeho stálé přítomnosti v parku po celou dobu návštěvy (JumpPark Jarov 2024).

## **1.3 Motorika**

### **1.3.1 Vývoj motoriky dítěte**

Vývoj lidské motoriky označuje změny ve schopnosti jednotlivce vykonávat určité pohyby/aktivity v průběhu vývoje. Příkladem může být chůze, která se s vývojem dítěte stává efektivnější (Payne a Chang 2020).

**Hrubá motorika** označuje pohyby, které zahrnují hlavně velké svalové skupiny. Například chůze, běh, skákání, chytání a lezení. Vývoj hrubé motoriky zahrnuje jak kvantitativní, tak kvalitativní změny ve vývoji jedince. Hrubá motorika zahrnuje zejména nonlocomotor (NL), locomotor (LC), and object control (OC) skills (dovednosti). NL dovednosti umožňují udržet stabilitu v čase pohybu anebo při stoje. LC dovednosti jsou důležité, protože umožňují pohyb z místa na místo. Zahrnují lezení, chůzi, běh a skákání. OC skills zahrnují hrubou motoriku potřebnou pro manipulaci s předměty. Zahrnují činnosti jako kopání, házení, chytání nebo driblování (Payne a Chang 2020). Děti poprvé začínají skákat ve 2 letech, a to např. seskoky ze schůdků. Nejprve děti skáčou do výšky, až poté do dálky. Mezi 4. a 5. rokem dokážou udělat 5 poskoků za sebou. V 5 až 7 letech se dítě pokouší skákat přes švihadlo, dokáže seskočit ze židle bez držení a přeskočit šňůru o výšce 20 cm (Kolář a et al. 2009). Skákání je definováno jako schopnost vymrstit tělo horizontálně nebo vertikálně s nohama u sebe. Skok má několik fází, a to přípravnou, odrazovou, letovou a dopadovou. Pro obstojné provedení skoku musí dítě vyvinout značnou svalovou sílu, mít správnou koordinaci končetin i dynamickou rovnováhu. Děti začínají skákat nejprve v horizontále, a to ve věku 3,5 let, ale výsledkem je spíše vertikální skok kvůli jeho nedokonalosti. Děti ve věku 4 až 7 let už umí použít ke skoku větší švih rukou. Kolem 8. až 9. roku věku můžeme již vidět vyspělý mechanismus skoku. Děti v tomto věku umí také použít flexi v kolenních kloubech při dopadu jako formu zmírnění nárazu (Payne a Chang 2020).

**Jemná motorika** (obratná, obratnostní, dovednostní) je definovaná jako schopnost obratně kontrolovaně a manipulovat s malými předměty na malém prostoru. Zahrnuje všechny pohybové aktivity prováděné drobnými svalovými skupinami, především v rukou, ale i v ústech či na nohou, a které vyžadují přesnost při plnění motorického úkolu (Vyskotová a Macháčková 2013). Jemná motorika dozrává v období mezi 4. až 6. rokem spolu s dozráváním funkcí mozečku. V tomto období také dozrává schopnost uvědomování si sensorické informace, která je důležitá pro vnímání pohybu, detekci chyb a jejich nápravu. Toto období je charakteristické vývojem obratnosti a motorické koordinace. Zlepšuje se dynamická koordinace cyklických a acyklických pohybů (Kolář a et al. 2009). Jemná motorika má vliv i na fungování ADL (Activities of Daily Living, běžné denní činnosti). Schopnost provádět ADL prudce narůstá ve věku od 3 do 6 let a vyvíjí se až do 16 let. Následně výkon zůstává stejný až do období kolem 50 let, kdy výkon opět začíná klesat (Hayase et al. 2004).

**Somatosenzorické funkce** zahrnují jednotlivé modalidy čítí. Jsou závislé na kvalitě centrálního nervového systému. Při jeho správném vývoji dochází k takové svalové koordinaci, která zajišťuje dostatečnou stabilitu trupu a umožňuje orientaci dítěte v jeho tělesném schématu. Je to proces, při kterém dochází k analýze a zpracovávání informací z periferie. Integrace této funkce probíhá do 7. roku života dítěte (Vyskotová a Macháčková 2013).

### 1.3.2 Vývoj soustředění u dětí

Soustředění je mentální proces, při kterém se jedinec selektivně soustředí na určité podněty a zároveň se snaží přehlížet jiné. Má dvě komponenty, a to zaměření pozornosti a selekci podnětů. V obou případech, tedy jak při zaměření pozornosti, tak i ve výběru informací, je důležité, aby jedinec odolal rozptýlení (Boersma a Das 2008). Soustředění je důležitou součástí učení (Bandura 1989).

Čtyřleté děti se dokážou soustředit na jeden úkol, který si samy vybraly, minimálně 19 sekund a maximálně 23 minut a 56 sekund, v průměru 7 minut a 11 sekund. Když jim úkol vybrali rodiče, tak se v průměru dokázaly soustředit pouze 4 minuty a 12 sekund (DiCarlo et al. 2016).

Dvouleté děti se dokázaly soustředit na úkol, který si samy vybraly, v průměru 116 sekund a na úkol vybraný dospělým průměrně 222 sekund (DiCarlo et al. 2023).

Čas, po který jsou děti schopny se soustředit, se zvyšuje až do věku 7 let. Tehdy by měl dosáhnout úrovně dospělého (Rueda et al. 2005).

Schopnost dětí se soustředit je vysoce ovlivněna různými faktory, jako například věkem, prostředím a v současné době i vlivem internetových médií.

### 1.3.3 Možnosti hodnocení motoriky a jejích poruch

Hodnocení dětské motoriky je zásadní pro identifikaci vývojových motorických obtíží. K dispozici máme několik standardizovaných testů, mezi které se řadí například Movement Assessment Battery for Children (MABC), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP), Peabody Developmental Motor Scales nebo Test of Gross Motor Development. Časný záchyt a následná intervence jsou velmi důležité, jelikož potíže s motorickou koordinací mohou ovlivnit studijní výsledky a psychickou pohodu dítěte (Wiatr a Darrah 2001). Studie, která porovnávala 14 různých hodnotících testů, zdůraznila důležitost zohlednění povahy úkolu, psychomotorických vlastností a kulturní adaptace při výběru testů (Cancer et al. 2020). Z těchto testů byl vyhodnocen BOTMP-2 jako nejkomplexnější, a to i přes jeho omezení, jako je časově náročná administrativní práce a nedostatek evropských normativních dat (Šeflová et al. 2022). MABC-2 je často používaná testová baterie, ale její validita a reliabilita pro děti s vývojovou koordinační poruchou (DCD) jsou zpochybňovány (Venetsanou et al. 2011).

U testů vycházejících z vývojových norem je standardizace provedena testováním reprezentativní skupiny, a je potřeba zvážit, zda standardizační vzorek představuje nám vyhovující vzorek populace (Montgomery a Conolly, 1987).

#### 1.3.3.1 The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2)

Druhé vydání Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2) je široce používané hodnocení jemné a hrubé motoriky u dětí a mládeže ve věku 4 až 21 let. Je využíván jako rozeznávací a hodnotící měřítko k popisu motorického výkonu, a to v oblastech „fine manual control, manual coordination, body coordination, and strength and agility“. Má svoji plnou a zkrácenou verzi (Deitz et al. 2007). Kompletní verze obsahuje 53 testových položek, které jsou rozdělené do 8 sub-testů (Brown 2019). Je časově náročná jak na samotné testování, tak na vyhodnocování. Je potřeba 10 minut na přípravu, 40 až 60 minut na testování a 20 minut na vyhodnocení (Deitz et al. 2007). Krátká verze obsahuje 14 položek, které jsou vybrány ze sub-testů z kompletní verze (Carmosino et al. 2014). Při porovnání úplné a zkrácené verze pomocí standardního skóre, poskytuje zkrácená verze mírně nižší, ale prakticky nevýznamně odlišné výsledky. Krátká forma vykazuje dobrou senzitivitu, ale špatnou specifitu při identifikaci opoždění psychomotorického vývoje, což naznačuje, že může být užitečnější pro detekci podprůměrného, spíše než nadprůměrného výkonu (Jírovec et al. 2019).

### 1.3.3.2 The Movement Assessment Battery for Children- 2nd Edition (MABC-2)

Test motoriky pro děti MABC-2 je standardizovanou zkouškou motoriky. Zahrnuje jak kvantitativní, tak i kvalitativní hodnocení výkonu. Je určen pro zhodnocení úrovně motoriky a identifikaci stupně a charakteru motorických obtíží pro děti ve věku 3–16 let. Test má tři verze po různé věkové kategorie. Existují verze pro děti 3–6 let (AB1), 7–10 let (AB2) a 11–16 let (AB3). Testování lze provádět nejen individuálně, ale i skupinově (Psotta 2014).

Každá verze obsahuje 8 úloh rozdělených do 3 komponent. Komponenta manuálních dovedností (MD, jemná motorika) hodnotí unimanuální, bimanuální a grafomotorickou koordinaci. Komponenta míření a chytání (AC, hrubá motorika) hodnotí vizuomotorickou koordinaci. Komponenta rovnováhy (BAL) hodnotí statickou a dynamickou rovnováhu při bipedální lokomoci s oporou a při bipedální lokomoci zahrnující fázi bez opory, tj. skoky a poskoky.

Test obsahuje také dotazník (checklist) vyplňovaný dospělým (rodič, učitel), ve kterém se subjektivně hodnotí motorické dovednosti dítěte (Brown a Lalor 2009).

The Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) z roku 2007 je přepracované vydání Movement Assessment Battery for Children (MABC) z roku 1992. V nové verzi byl zařazen nový způsob interpretace výsledků – tříbarevný semafor (Brown a Lalor 2009). Do tohoto semaforu se děti zařazují na základě výsledků celkového testového skóre (TTS). Do 1. pásma spadají děti nad 15. percentilem, tedy bez motorických obtíží („zelené pásmo“), v 2. pásmu jsou děti v 6–15. percentilu. Zde je již riziko motorických obtíží („oranžové pásmo“), 3. pásmo tvoří děti pod 5. percentilem. Tyto děti mají významné motorické obtíže („červené pásmo“) (Psotta 2014).

Test je primárně určen pro zhodnocení motorického vývoje, identifikaci motorických obtíží, výzkum, klinické vyšetření motoriky a plánování intervence. Cílovou skupinou jsou děti s podezřením na opožděný vývoj motoriky, s diagnózou vývojové poruchy pohybové koordinace nebo se specifickými poruchami učení apod.



## **2 CÍLE A HYPOTÉZY**

### **2.1 Cíl**

Hlavním cílem této práce bude vyhodnotit etiologii úrazů na trampolínách u dětí za roky 2022 a 2023 a na základě toho navrhnout bezpečnostní doporučení, která by úrazovost na trampolínách snížila.

#### **2.1.1 Cíl 1**

Zmapovat etiologii úrazů na trampolínách u dětí, a to retrospektivně za rok 2022 a prospektivně za rok 2023. Především se zaměříme na to, zda jsou častější úrazy na ploše trampolíny, nebo mimo odrazovou plochu, zda došlo k jednomu špatnému dopadu, nebo k úrazu z chronického přetížení, zda byl v době úrazu na trampolíně pacient sám či nikoliv atd. Výsledkem bude statistika mechanismů úrazů na trampolínách (odhadem 50-100 pacientů), kterou budeme moci porovnat s pracemi ze zahraničí.

#### **2.1.2 Cíl 2**

Vytvořit sadu bezpečnostních doporučení s cílem snížit úrazovost, která by se dala aplikovat jak na domácích trampolínách, tak v Jump centrech.

#### **2.1.3 Cíl 3**

Pokusíme se vytvořit a otestovat několikasupňový systém postupné zátěže, který by musel návštěvník Jump centra zvládnout před tím, než by mohl začít skákat na trampolínách.

## **2.2 Hypotézy**

### **2.2.1 Hypotéza 1**

Úrazy na ploše trampolíny jsou častější než mimo odrazovou plochu.

### **2.2.2 Hypotéza 2**

Děti, které respektují navržené preventivní opatření, mají menší úrazovost než ty, které je nerespektují.

### **3 METODIKA PRÁCE**

#### **3.1 Sběr dat z databáze FN Motol**

K zmapování dětských úrazů na trampolínách jsme využili databázi FN Motol. Zaměřili jsme se na děti, které byly v letech 2022 a 2023 ošetřeny na Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí ve FN Motol, lékařem Kliniky dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. LF UK a FN Motol. Společně se školitelem MUDr. Radovanem Hudákem jsme prošli více než 20 000 ambulantních zpráv a zaměřili jsme se na informace o mechanismu úrazu z různých typů trampolín (trampolína, Jump centrum, nafukovací trampolíny, skákací hrad). Ze získaných údajů jsme vytvořili vlastní databázi úrazů na trampolínách v Microsoft Excel, ze které jsme dále čerpali. Z chorobopisů jsme anonymizovaně extrahovali datum ošetření a lékařskou zprávu z ošetření. Tu jsme dále rozepsali dle našich požadavků a kategorií.

#### **3.2 Dotazník**

Dále jsme rozesílali dotazník zákonným zástupcům dětí, které jsme identifikovali z databáze FN Motol na základě toho, že jejich dítě mělo úraz na trampolíně. Dotazník jsme vytvořili v Google Forms. Následně jsme ho rozesílali jako odkaz v SMS zprávě na čísla zákonných zástupců, které jsme získali z databáze FN Motol. Otázky se lišily v dotaznících za rok 2022 a rok 2023 (Příloha č. 1). Otázky z dotazníku jsme následně přiřadili k dětem v naší databázi pomocí telefonního čísla zákonných zástupců, které vyplnili v dotazníku. Následně jsme získaná data finálně zpracovali.

#### **3.3 Testování pomocí MABC-2**

Testování proběhlo ve spolupráci s JumpParkem Jarov, který nám poskytl potřebné prostory.

Probandy pro testování jsme sháněli pomocí zvacího letáku (Příloha č.2) který jsme rozeslali základním školám, které se nacházely v okolí místa testování.

Sledovaný soubor probandů tvořily děti z 2.–5. ročníku ScioŠkoly Praha Jarov – základní škola. Testování probíhalo v JumpParku Jarov ve dnech 14–15. 5. 2024. Věkové rozmezí dětí bylo 7 až 11 let. Počet probandů byl omezen časovým limitem ze strany majitele JumpParku a časovými možnostmi školy. Do testování byly zařazeny děti s podepsaným informovaným souhlasem (Příloha č. 3). Kritéria pro vyřazení byla: nepodepsaný informovaný souhlas, absence sportovního oblečení a pevné obuvi nebo přítomnost zdravotního omezení v době testování, které by nedovolilo splnění všech položek testu.

K testování jsme využili dvě standardizované testovací sady MABC-2, zapůjčené od 2. lékařské fakulty UK a od Kliniky rehabilitace a tělovýchovného lékařství FN Motol. Z testování jsme vyřadili Komponentu manuální dovednosti (MD), protože nebyla relevantní k obsahu bakalářské práce, vzhledem k tomu, že se práce zabývá zejména hrubou motorikou. Využili jsme testy pro věkovou skupinu 7–10 let (AB2) a pro 11–16 let (AB3). Testovali jsme dvěma testovacími sadami skupinově. Každou komponentu testoval jeden terapeut, tj. na jednu sadu byli 2 terapeuti. Testování probíhalo podle pokynů dle příručky od Rudolfa Psotty (Psotta 2014).

Všechna data z testování byla přepsána do programu Microsoft Excel, kde byla následně podrobně vyhodnocena. Program jsme využili i k vytvoření grafů a tabulek.

Kvantitativní hodnocení výkonu jsme nevztahovali k českým ani UK normám, protože to kvůli vynechání jedné komponenty z testování nebylo možné. Proto jsme se rozhodli výsledky vyhodnocovat pomocí toho, kolika procent dětí dosáhly z max. možného skóre. Například když dítě hodilo úspěšně 7 hodů z maximálního možného skóre 10, tak mělo 70 % úspěšnost. Takto jsme ohodnotili každý úkol a následně jsme pracovali s těmito čísly.

V následující části jsou zjednodušeně shrnuty části MABC-2 testování, které jsme využili.

Komponenta	Označení položky	Název položky
Míření a chytání (hrubá motorika)	AC 1	Chytání oběma rukama
	AC 2	Házení sáčku na podložku
Rovnováha	Bal 1	Rovnováha na desce
	Bal 2	Chůze vpřed s dotykem paty- špička
	Bal 3	Poskoky po podložkách

**Tabulka 1. Přehled testovacích položek pro věkovou kategorii AB 2**

Komponenta	Označení položky	Název položky
Míření a chytání (hrubá motorika)	AC 1	Chytání jednou rukou
	AC 2	Házení na terč
Rovnováha	Bal 1	Rovnováha na dvou deskách
	Bal 2	Chůze vzad s dotykem pata-špička
	Bal 3	Poskoky po podložkách

**Tabulka 2. Přehled testovacích položek pro věkovou kategorii AB 3**

### 3.3.1 Popis úloh pro věkovou kategorii 7–10 let (AB2)

#### 3.3.1.1 Komponenta Míření a chytání (AC)

**AC 1 Chytání oběma rukama** – Dítě stojí 2 m od zdi za páskou. Jeho úkolem je hodit míčkem o zeď a následně ho po odrazu od zdi opět chytit do rukou. Míček se nesmí dotknout jiné části těla. Děti ve věku 7–8 let mají povolen jeden odraz míčku od země, 9–10 let musí chytat míček přímo od zdi. Má 5 cvičných pokusů a 10 hodnocených pokusů.

**AC 2 Házení sáčku na podložku** – Dítě stojí na podložce a hází sáček na kruhový terč vzdálený 1,8m. Může si zvolit, jakým způsobem bude sáček házet, ale je povzbuzované k hodů zespodu jednou rukou. Má 5 cvičných pokusů a 10 měřených pokusů.

#### 3.3.1.2 Komponenta Rovnováha (Bal)

**Bal 1 Rovnováha na desce** – Dítě má za úkol udržet stabilitu na jedné noze na balanční desce po dobu 30 sekund. Úkol se testuje pro obě nohy. Má jeden cvičný pokus a 2 měřené do dosažení max. 30 sekund.

**Bal 2 Chůze vpřed s dotykem pata-špička** – Dítě má projít po pásce dlouhé 4,5 m způsobem pata-špička dopředu 15 kroků. Má jeden cvičný pokus a dva naostro do dosažení 15 kroků nebo přejití celé pásky, podle toho, co nastane dříve.

**Bal 3 Poskoky po podložkách** – Dítě skáče na jedné noze po 6 podložkách. Z výchozího stoje na jedné noze musí udělat pět poskoků a na poslední podložce stabilně zastavit. Testují se obě nohy, dítě si zvolí, se kterou začne. Má jeden cvičný pokus a dva hodnocené. Pokud dítě úkol zvládne napoprvé, tak se druhý pokus netestuje.

### 3.3.2 Popis úloh pro věkovou kategorii 11–16 let (AB3)

#### 3.3.2.1 Komponenta Míření a chytání (AC)

**AC 1 Chytání jednou rukou** – Testovaný stojí 2 m za páskou čelem ke stěně a hází míček o zeď jednou rukou a po odrazu míček chytá také jednou rukou. Míček nesmí spadnout na zem, ani nesmí být zachycen tělem nebo netestovanou rukou. Testuje se zvlášť pravá i levá ruka. Má 5 cvičných pokusů a 10 měřených pokusů pro každou ruku.

**AC 2 Házení na terč** – Dítě má za úkol trefit terč tenisovým míčkem. Terč je nalepený na zdi ve výšce jeho očí. Dítě stojí za páskou 2,5 m od zdi. Mělo by házet jednou rukou, ale hod oběma rukama není penalizován. Má 5 cvičných pokusů a 10 měřených.

### 3.3.2.2 Komponenta Rovnováha (Bal)

**Bal 1 Rovnováha na dvou deskách** – Testovaný má udržet rovnováhu po dobu 30 sekund na úzké hraně balanční desky. Pata přední nohy se dotýká špičky zadní nohy. Před měřeným pokusem má jeden cvičný pokus po dobu max. 15 sekund. Následují dva pokusy naostro do dosažení 30 sekund, druhý pokus se neprovádí, pokud se mu podaří udržet rovnováhu po dobu 30 sekund v prvním pokusu.

**Bal 2 Chůze vzad s dotykem pata-špička** – Dítě má projít po pásce dlouhé 4,5 m způsobem pata-špička pozpátku 15 kroků. Má jeden cvičný pokus a 2 naostro do dosažení 15 kroků nebo přejití celé pásky, podle toho, co nastane dříve.

**Bal 3 Poskoky po podložkách** – Testovaný skáče po podložkách umístěných střídavě na podlaze. Na první podložce musí zaujmout stabilní postoj a následně provést 5 souvislých poskoků z jedné podložky na druhou. Na poslední podložce musí zaujmout stabilní pozici. Testují se obě nohy. Dítě si vybírá, kterou začne. Má jeden cvičný pokus pro každou nohu a dva pokusy, které se hodnotí.

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Etiologie dětských úrazů na trampolínách

#### 4.1.1 Rok 2022

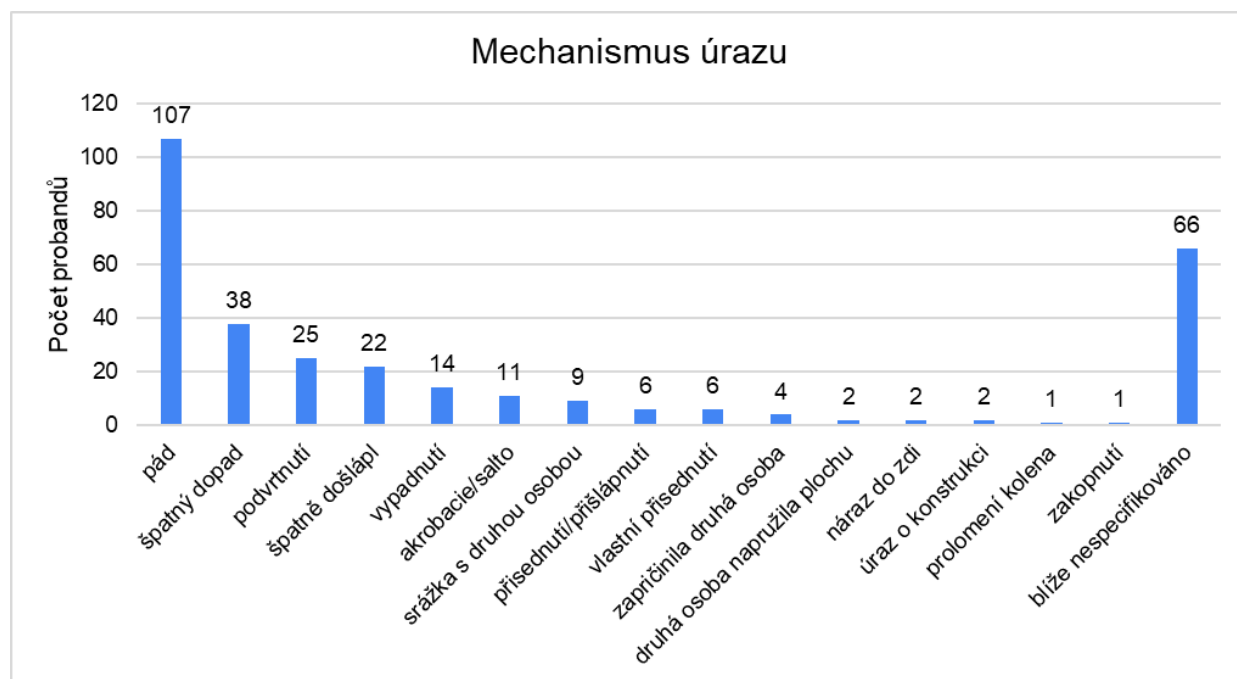
Z celkového počtu přijatých pacientů (9996) utrpělo úraz na trampolíně 316 dětí. Dotazník pro rok 2022 vyplnilo 122 zákonných zástupců.

##### 4.1.1.1 Mechanismus

Informace o mechanismu úrazu jsme získávali z naší databáze úrazů a z nasbíraných odpovědí z dotazníků kde nám odpověděli všichni tázaní (122); otázka č. 5: „Jak se úraz stal? (pád, podvrtnutí, vypadnutí, náraz...)“ – otevřená otázka.

Nejčastější příčinou úrazu byl pád, ke kterému došlo u 107 dětí (33 %). Následoval blíže nespecifikovaný mechanismus úrazu (66 dětí, tedy 20,89 %) a na třetím místě byl špatný dopad (38 dětí, tedy 12,03 %).

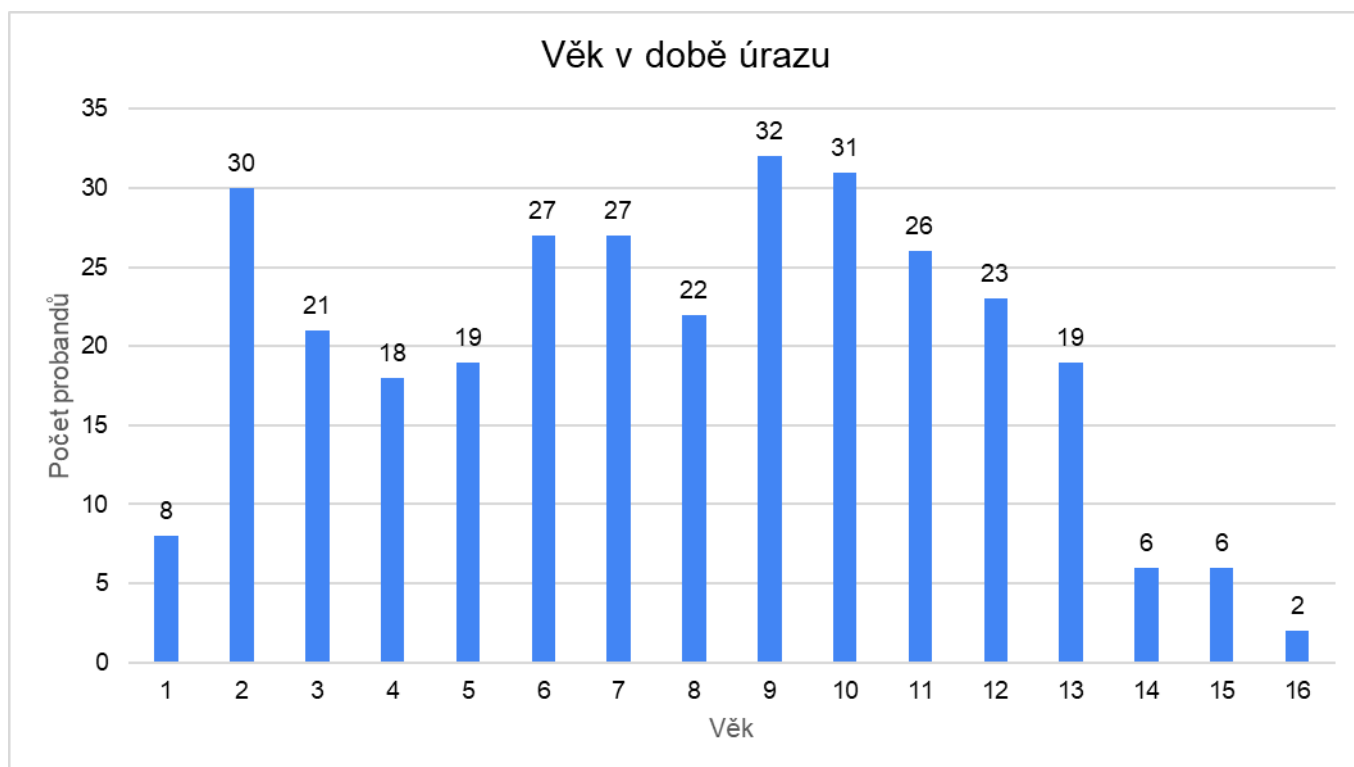
Odpovědi „druhá osoba napružila plochu“ se rozumí vymrštění dítěte následkem dopadu druhé osoby, která byla v ten okamžik na trampolíně také přítomna. „Zapříčinění druhou osobou“ znamenalo, že úraz vznikl přičiněním druhé osoby, ale nejednalo se o napružení, přišlápnutí ani o srážku, nýbrž například o strčení nebo kopnutí druhou osobou. Do kategorie „akrobacie/salto“ se řadí neúspěšný pokus o salto, případně jiné gymnastické prvky.



Graf 1. Mechanismus úrazu 2022

### 4.1.1.2 Věk

Tyto údaje jsme čerpali z naší databáze úrazů. Věkové rozložení pacientů se pohybovalo od 1 roku do 16 let. Průměrný věk byl 7,69 let a medián věku byl 8 let. Pacienti do 6 let věku včetně tvořili 38,80 % z celkového počtu. Po 14 letech věku počet pacientů ve věkových skupinách klesal.

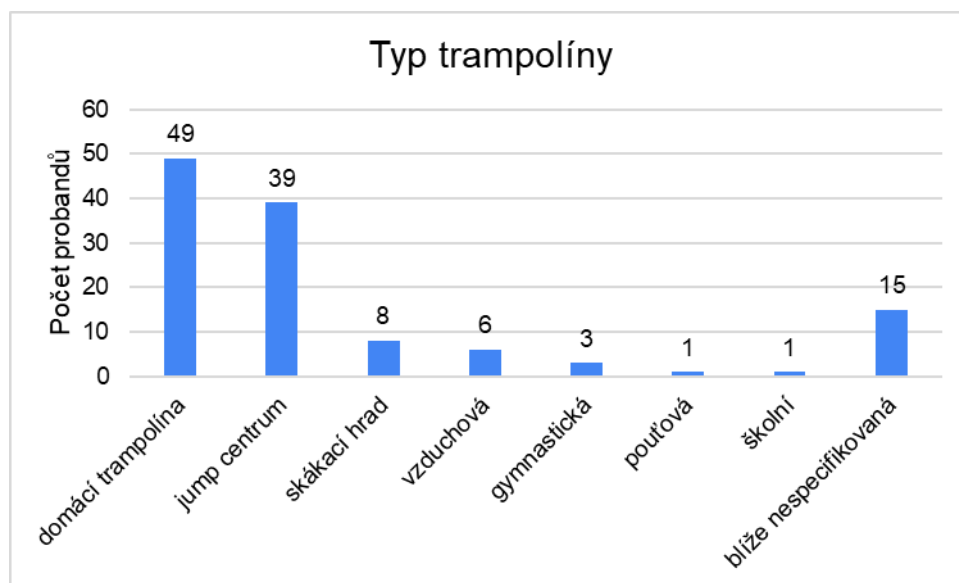


Graf 2 Věkové rozložení za rok 2022

### 4.1.1.3 Typ trampolíny (otázka č. 2)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Kde se úraz stal? (typ trampolíny)“. Odpověď na tuhle otázku vyplnili všichni tázaní (122). Nejčastějším typem trampolíny, kde došlo k úrazu, byla domácí trampolína (49; 40,16 %), následovaly úrazy v Jump centru (39; 31,97 %).

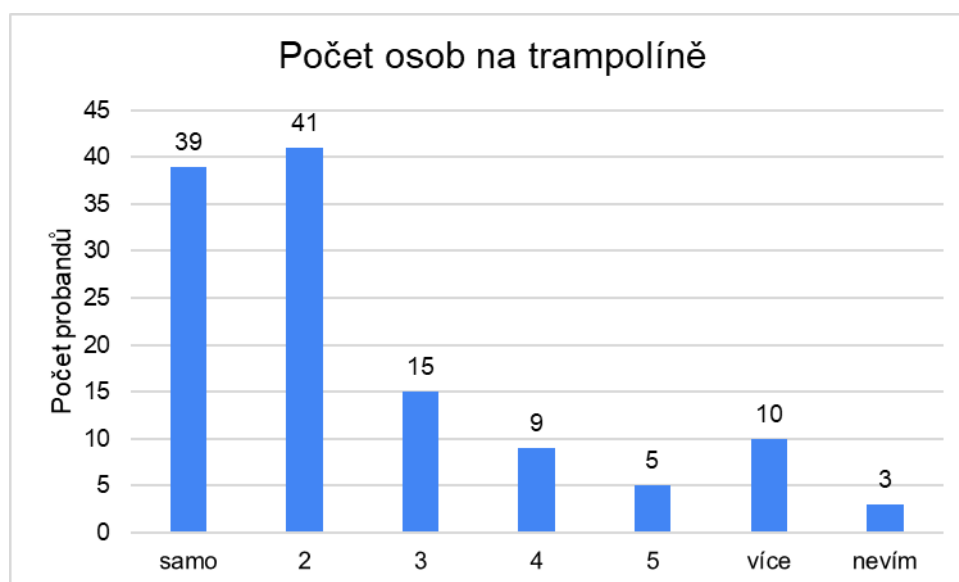




Graf 3. Četnost úrazů dle typu trampolíny za rok 2022

#### 4.1.1.4 Počet osob na trampolíně (otázka č. 3)

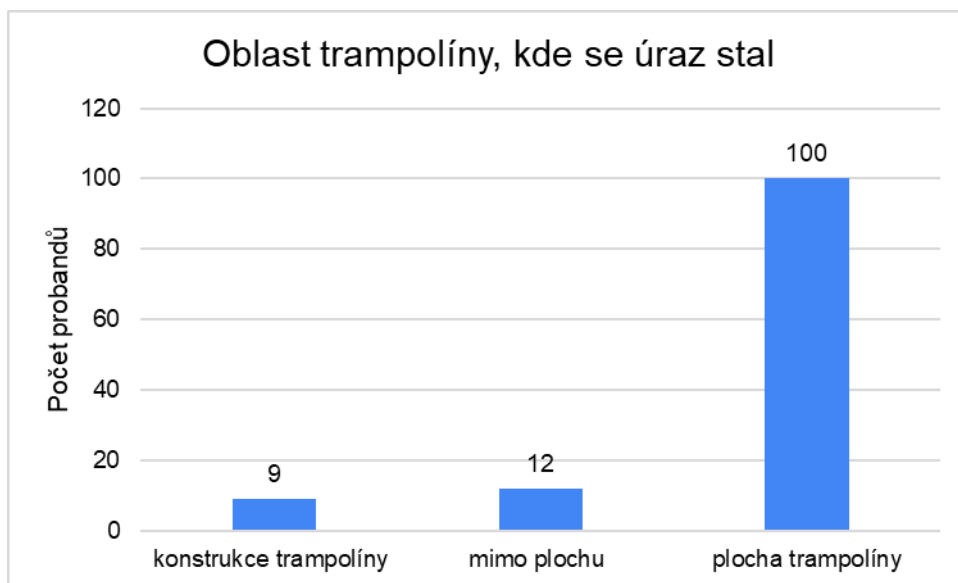
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Bylo Vaše dítě na trampolíně samo? (případně počet osob na trampolíně)“. Odpověď na tuto otázku vyplnili všichni tázaní (122). Nejvíce se úrazy stávaly, když byly spolu dvě děti na trampolíně (41; 33,61 %). Ve 39 případech (33,61 %) nastal úraz, když bylo dítě na trampolíně samo. V celkem 65,57 % úraz nastal, když byla na trampolíně více než jedna osoba.



Graf 4. Četnost úrazů dle počtu dětí skákajících na trampolíně za rok 2022

#### 4.1.1.5 Místo úrazu (otázka č. 4)

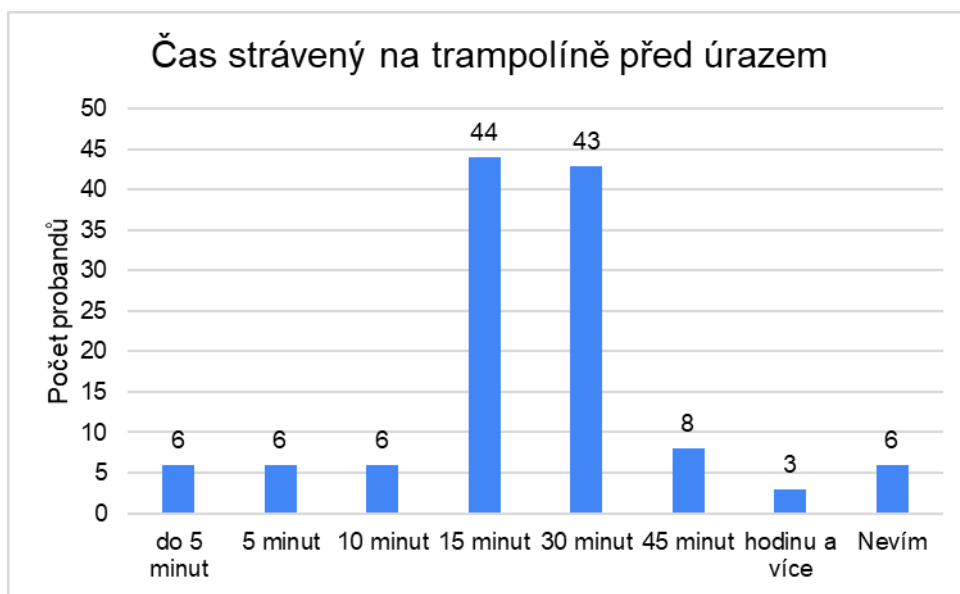
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Stal se úraz na ploše trampolíny, nebo mimo ni?“. Odpověď na tuto otázku vyplnilo 121 respondentů. Nejčastějším místem úrazu byla samotná plocha trampolíny (100; 82,64 %), zbylých 17,36 % tvořily úrazy mimo plochu (vypadnutí) a úrazy o konstrukci trampolíny.



Graf 5. Četnost úrazů dle oblasti trampolíny, kde se úraz stal za rok 2022

#### 4.1.1.6 Čas strávený na trampolíně před úrazem (otázka č. 6)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Jak dlouho Vaše dítě skákalo, než se stal úraz? (odhadem, orientačně)“. Odpověď na tuhle otázku vyplnili všichni tázaní (122). Odpovědi označují čas, který dítě strávilo na trampolíně před úrazem. Nejvíce zastoupené bylo 15 minut (44; 36,07 %) a 30 minut (43; 35,25 %). Zbylé rozložení bylo přibližně vyrovnané.



Graf 6. Četnost úrazů dle času stráveného na trampolíně před úrazem za rok 2022

#### 4.1.1.7 Pauzy mezi skákáním (otázka č.13)

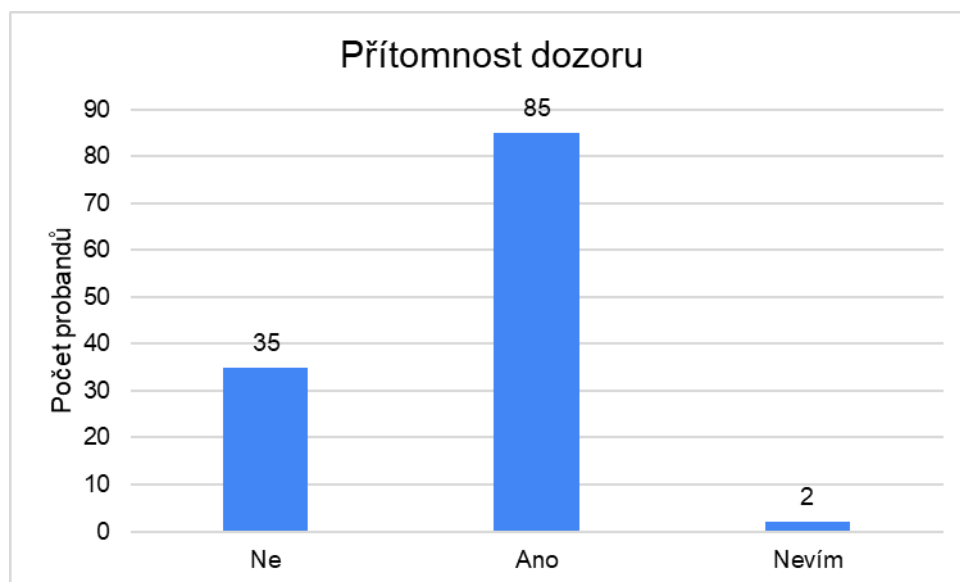
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Dělá si Vaše dítě mezi skákáním pauzy?“. Na tento dotaz odpovědělo 121 tázaných. Převážná většina dětí (105 dětí, 86,78 %) pauzy mezi skákáním dělá.



Graf 7. Odpovědi na pauzy mezi skákáním za rok 2022

#### 4.1.1.8 Přítomnost dozoru (otázka č.7)

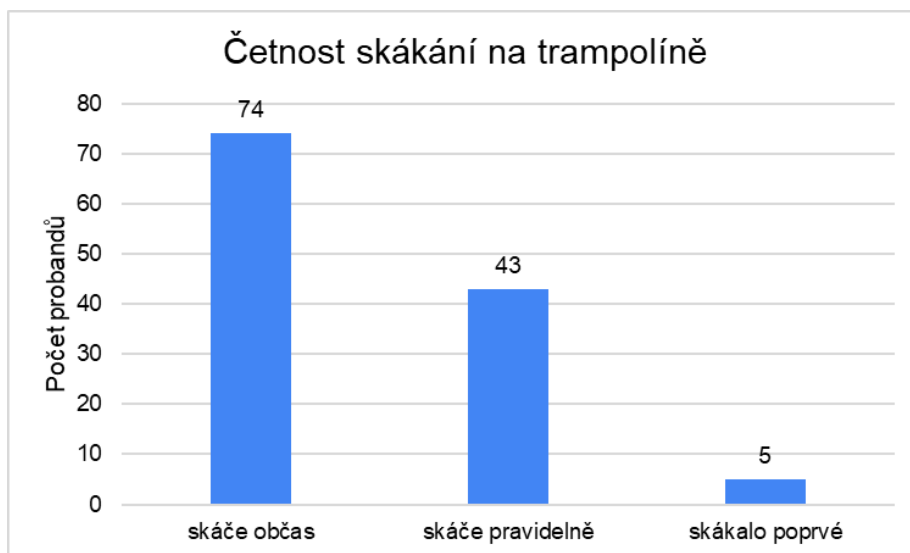
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Viděli jste úraz? Bylo Vaše dítě pod dozorem?“. Odpověď na tuhle otázku vyplnili všichni tázaní (122). Ve 69,67 % případů byl v době úrazu přítomen dozor.



Graf 8. Odpověď na přítomnost dozoru u trampolíny za rok 2022

#### 4.1.1.9 Pravidelnost skákání na trampolíně (otázka č. 11)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Skáče Vaše dítě na trampolíně pravidelně, nebo skákalo poprvé?“. Odpověď na tuto otázku vyplnili všichni tázaní (122). V 60,66 % případů (74 dětí) se dítě věnovalo skákání pouze občas, 35,25 % dětí (43 pacientů) skákalo pravidelně a 4,10 % pacientů (5 dětí) skákalo poprvé.



Graf 9. Odpovědi na pravidelnost skákání za rok 2022

#### 4.1.1.10 Rozcvička před skákáním (otázka č.12)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku na otázku: „Rozcvičujete se Vaše dítě před skákáním?“. Na otázku odpovědělo 120 respondentů. Silně převažovala odpověď, že se dítě nerozcvičuje (98 dětí, 81,67 %).



Graf 10. Odpovědi na otázku jestli se dítě rozcvičovalo před skákáním za rok 2022

## 4.1.2 Rok 2023

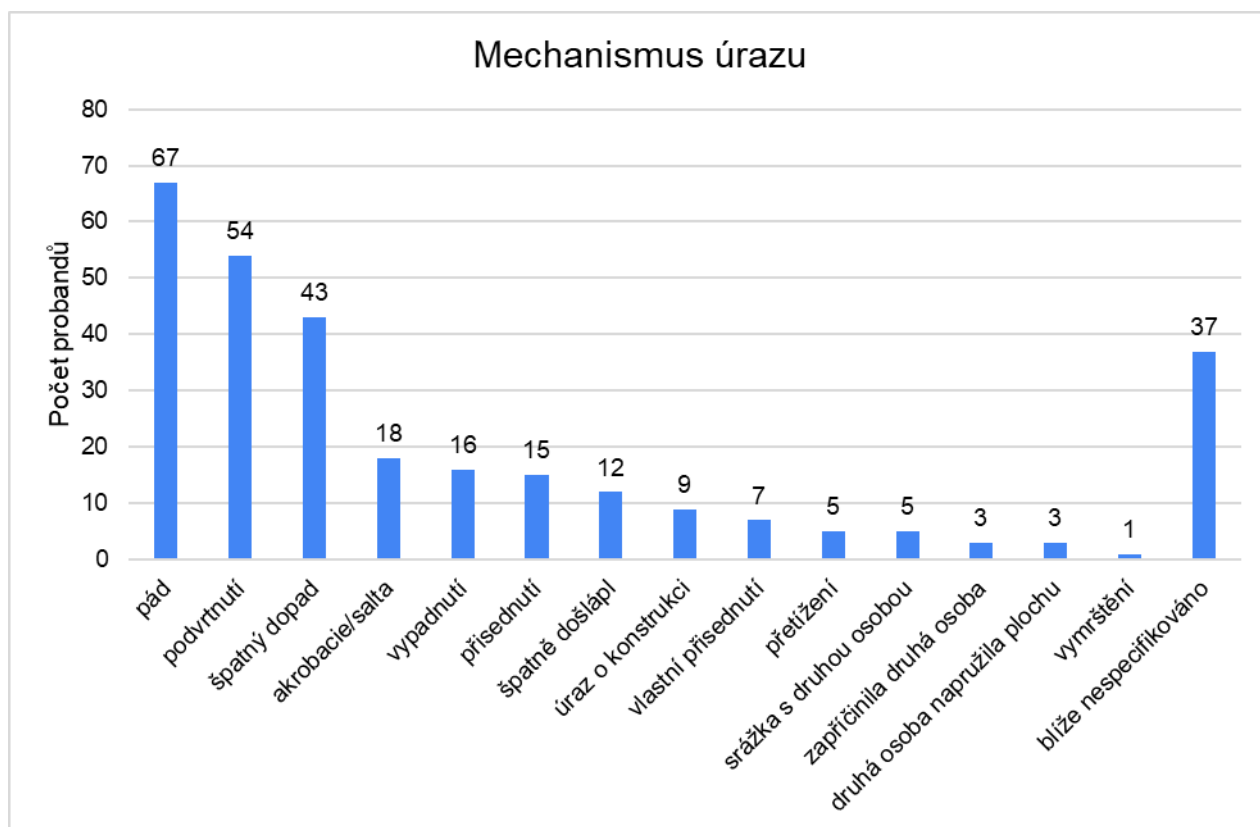
Z celkového počtu přijatých pacientů (10858) utrpělo úraz na trampolíně 296 dětí. Dotazník pro rok 2023 vyplnilo 119 zákonných zástupců.

### 4.1.2.1 Mechanismus

Informace o mechanismu úrazu jsme získávali z naší databáze úrazů a z nasbíraných odpovědí z dotazníků (otázka č. 5: „Jaký byl mechanismus úrazu?“). Odpověď na tuto otázku vyplnilo 118 respondentů.

Nejčastější příčinou úrazu byl pád, ke kterému došlo u 67 dětí (22,71 %). Následovalo podvrtnutí (54 dětí, 18,31 %) a na třetím místě byl špatný dopad (43 dětí, 14,58 %). Blíže nespecifikovaný mechanismus úrazu jsme zaznamenali u 37 dětí, tedy u 12,54 %.

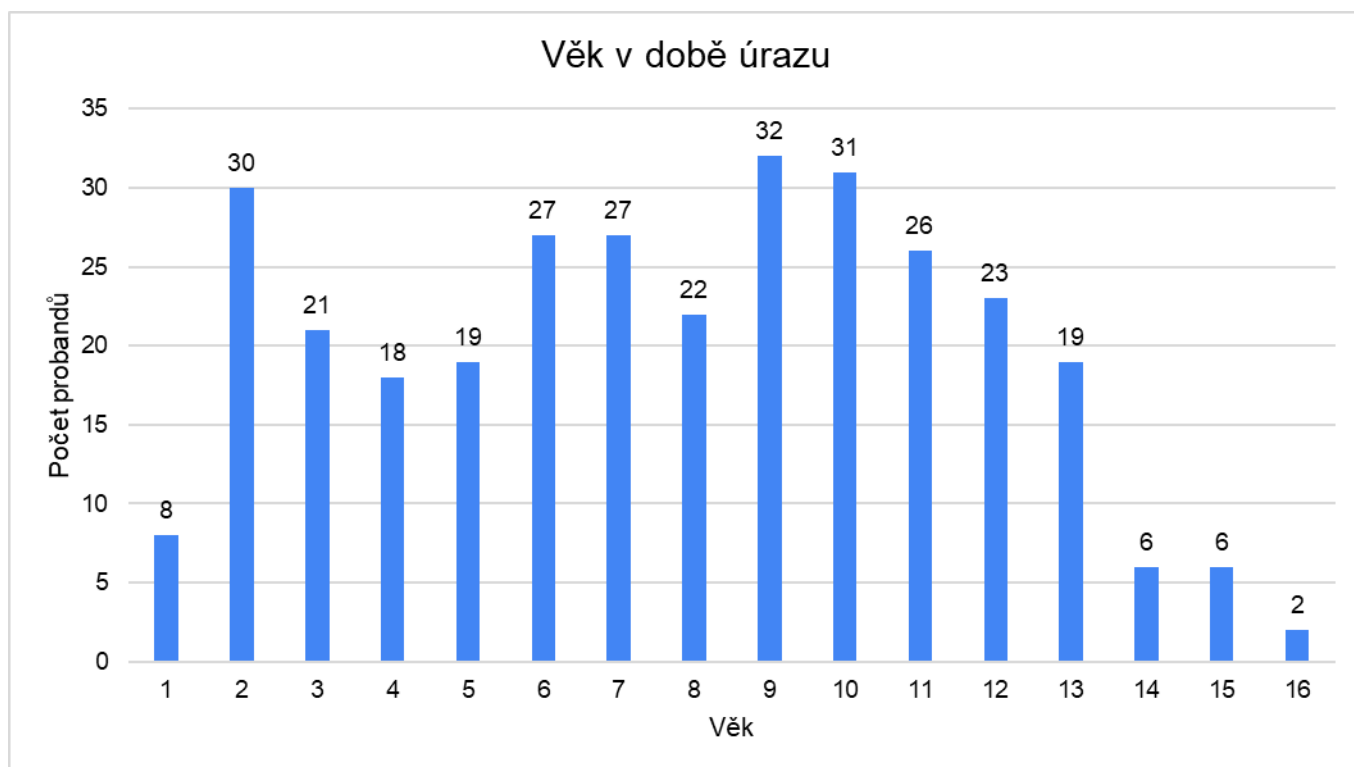
Odpovědi „druhá osoba napružila plochu“ se rozumí vymrštění dítěte následkem dopadu druhé osoby, která byla v ten okamžik na trampolíně také přítomna. „Zapříčinění druhou osobou“ znamenalo, že úraz vznikl přičiněním druhé osoby, ale nejednalo se o napružení, přišlápnutí ani o srážku, nýbrž například o strčení nebo kopnutí druhou osobou. Do kategorie „akrobacie/salto“ se řadí neúspěšný pokus o salto, případně jiné gymnastické prvky. Přetížením rozumíme zranění z dlouhodobého opakovaného nadměrného zatěžování bez adekvátního odpočinku, které vede ke strukturálnímu poškození (Difiori et al. 2014). Vzniká postupně bez jediné traumatické události (Nesterovica 2020).



**Graf 11. Mechanismus úrazu za rok 2023**

#### 4.1.2.2 Věk

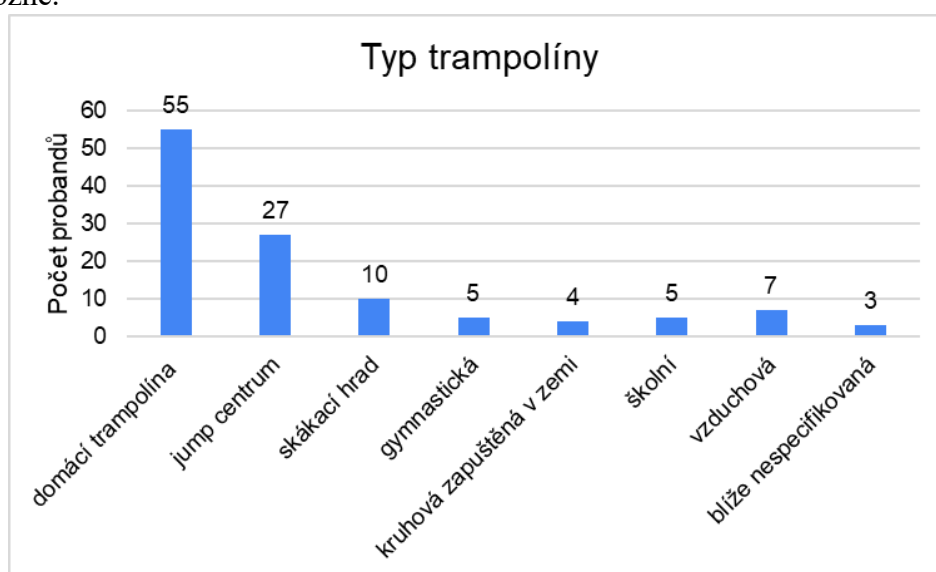
Tyto údaje jsme vyhodnotili podle naší databáze. Věkové rozložení za rok 2023 se pohybovalo od 1 roku do 17 let. Průměrný věk i medián byly 8 let. Nejvíce úrazů se stalo 10letým dětem (34; 11,45 %), 12letým (28; 9,43 %) a 11letým (27; 9,09 %). Největší úrazovost lze pozorovat od 2 do 12 let. Úrazy do věku 6 let včetně tvořily 35,02 % (104). A úrazy do 10 let včetně tvořily 71,04 % (211).



Graf 12. Věkové rozložení za rok 2023

#### 4.1.2.3 Typ trampolíny (otázka č. 2)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 2: “Na jakém typu trampolíny se stal úraz?”). Odpovědělo nám 116 respondentů. Nejčastějším typem trampolíny, kde došlo k úrazu, byla domácí trampolína (55; 47,41 %), následovaly úrazy v Jump centru (27; 23,28 %). Úrazy na skákacím hradě tvořily 8,62 %. Zbylé rozložení bylo téměř totožné.

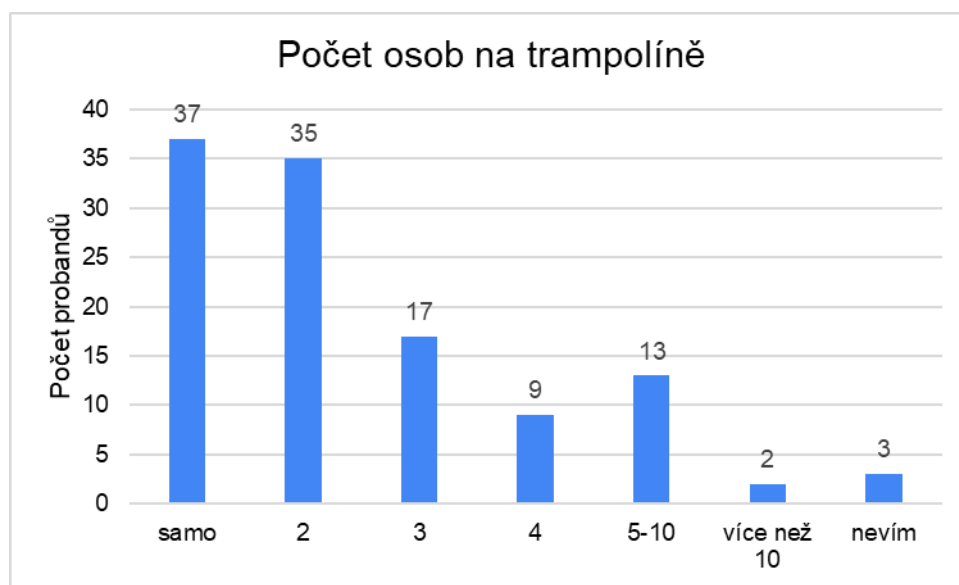


Graf 13. Četnost úrazů dle typu trampolíny za rok 2023



#### 4.1.2.4 Počet dětí na trampolíně (otázka č. 3)

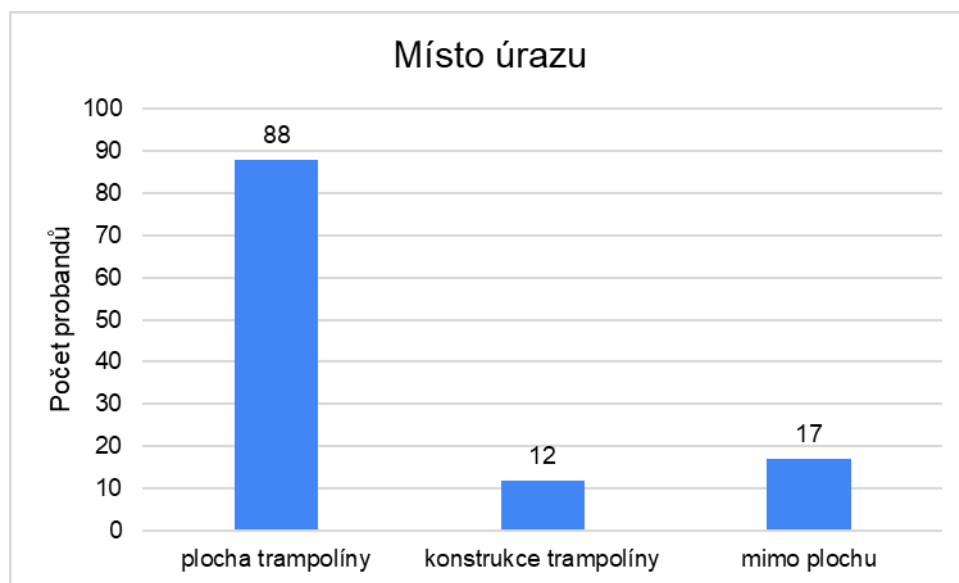
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 3: „Bylo Vaše dítě na trampolíně samo? (případně počet osob na trampolíně)“). Odpověď na tuhle otázku vyplnilo 116 tázaných. Nejvíce se úrazy stávaly, když bylo dítě na trampolíně samo (37; 31,90 %). Ve 35 případech (30,17 %) nastal úraz, když byly na trampolíně dvě děti. V 35 případech (30,17 %) nastal úraz, když byly na trampolíně dvě děti. V 65,52% úraz nastal, když byla na trampolíně více než jedna osoba.



Graf 14. Četnost úrazů dle počtu dětí skákajících na trampolíně za rok 2023

#### 4.1.2.5 Místo úrazu (otázka č.4)

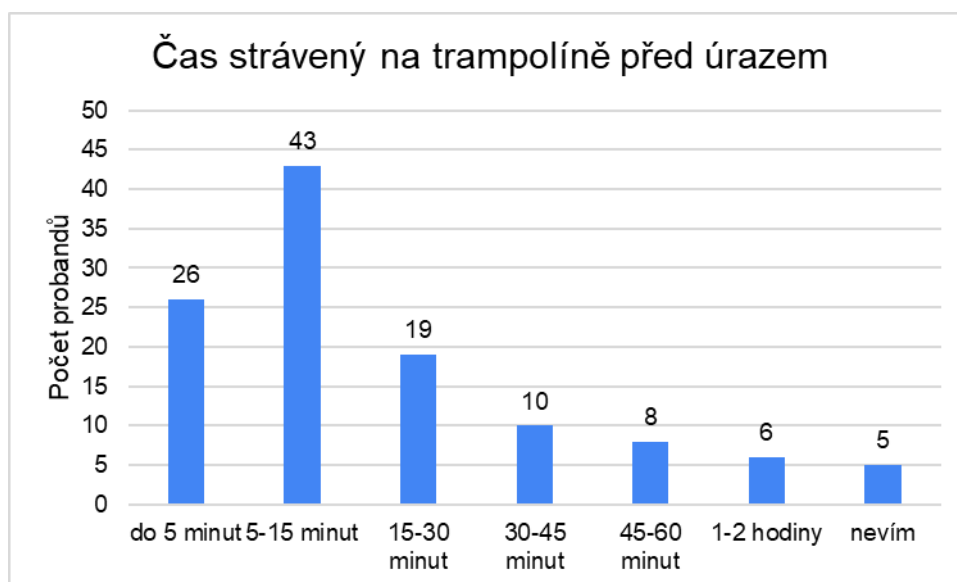
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 4: „Stal se úraz na ploše trampolíny, nebo mimo ni?“). Odpověď na tuto otázku vyplnilo 117 respondentů. Nejčastějším místem úrazu byla samotná plocha trampolíny (88; 75,21 %). Úrazy mimo plochu tvořily 14,53 % (vypadnutí) a úrazy o konstrukci trampolíny tvořily 10,26 %.



**Graf 15. Četnost úrazů dle oblasti trampolíny, kde se úraz stal za rok 2023**

#### 4.1.2.6 Čas strávený na trampolíně před úrazem (otázka č. 6)

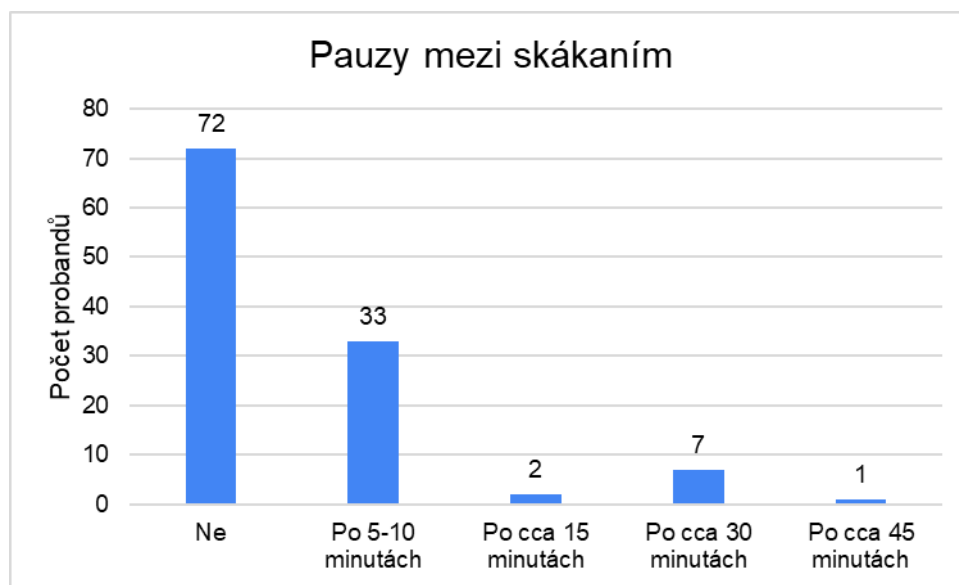
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 6: „Jak dlouho Vaše dítě skákal, než se stal úraz? – odhadem, orientačně“). Odpověď na tuto otázku vyplnilo 117 respondentů. Odpovědi označují čas, který dítě strávilo na trampolíně, než došlo k úrazu. Nejvíce zastoupené bylo 5–15 minut (43; 36,75 %), do 5 minut (26; 22,22 %) a 15–30 minut (19; 16,24 %). Zbylé rozložení bylo přibližně vyrovnané.



**Graf 16. Četnost úrazů dle času stráveného na trampolíně před úrazem za rok 2023**

#### 4.1.2.7 Pauzy mezi skákáním (otázka č. 14)

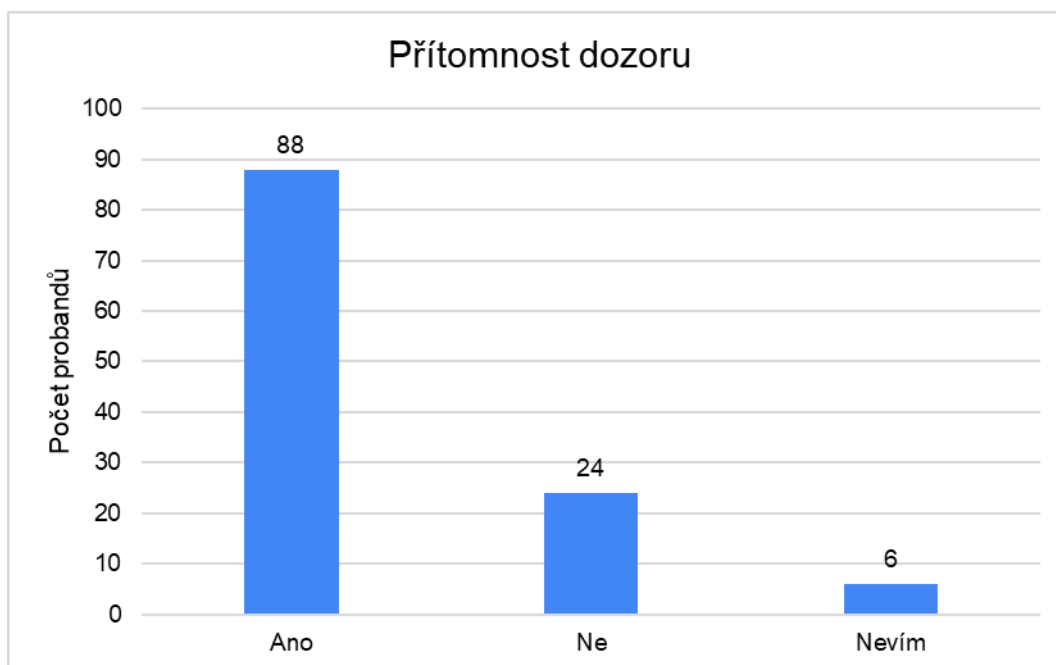
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 14: „Než se úraz stal, dělalo si Vaše dítě při skákání pauzu?“). Na tento dotaz odpovědělo 115 tázaných. Převážná většina dětí (72 dětí, 62,61 %) pauzy mezi skákáním nedělá. U 33 dětí (28,70 %) byla pauza po 5–10 minutách.



Graf 17. Odpovědi na pauzy mezi skákáním za rok 2023

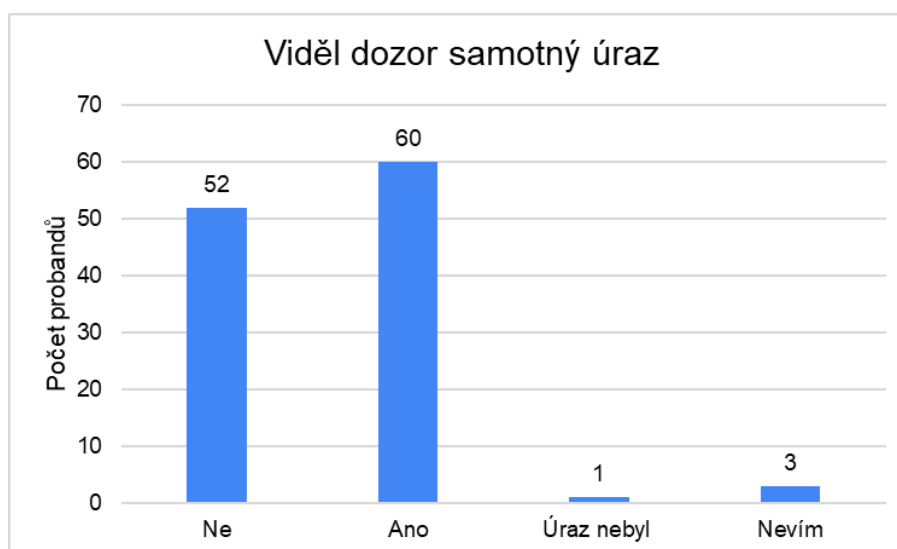
#### 4.1.2.8 Přítomnost dozoru (otázka č. 7, otázka č. 8)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 7: „Dělal jste Vy, nebo jiná dospělá osoba aktivní dozor u trampolíny?“). Odpovědělo nám 118 tázaných. Ve 74,57 % případů byl přítomen dozor v době úrazu.



Graf 18. Odpověď na přítomnost dozoru u trampolíny za rok 2023

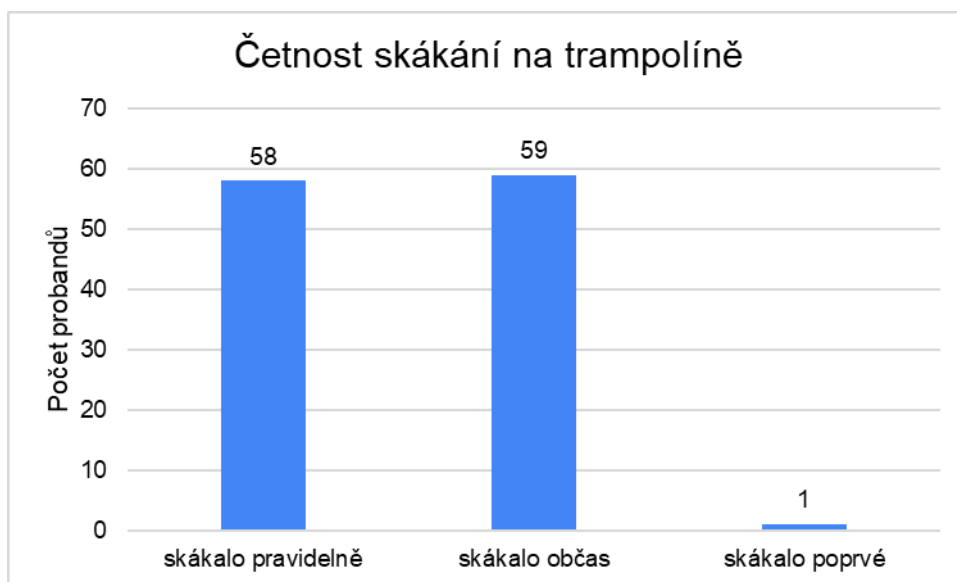
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 8: „Viděl dospělý dozor samotný úraz?“). Odpovědělo nám 116 respondentů. Úraz vidělo 60 dospělých, kteří dělali dozor (51,72 %). Úraz nevidělo 52 dospělých (44,83 %).



Graf 19. Odpověď na otázku viděl dozor samotný úraz za rok 2023

#### 4.1.2.9 Četnost skákání na trampolíně (otázka č. 12)

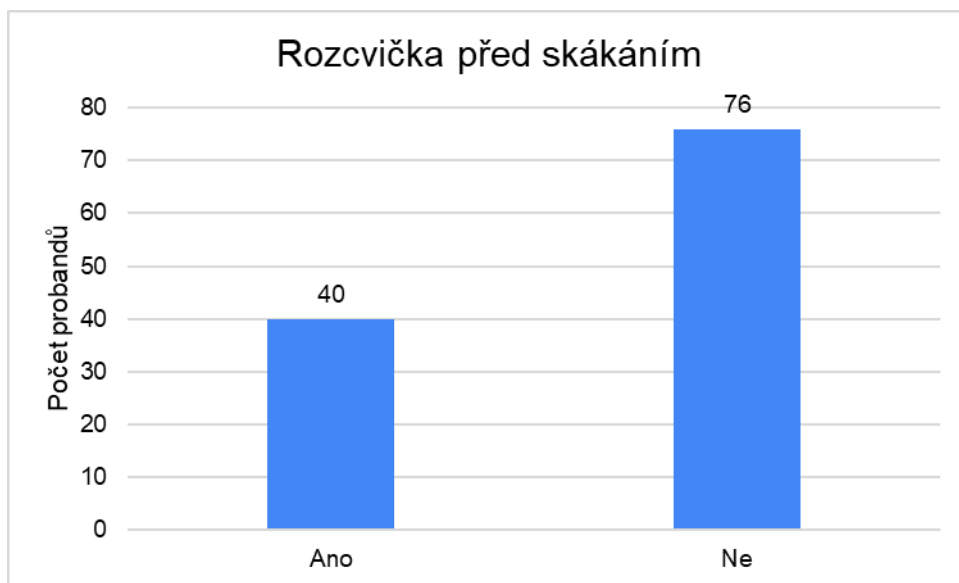
Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 12: „Než se úraz stal, skákalo Vaše dítě na trampolíně pravidelně, občasně nebo skákalo poprvé?“). Odpovědělo nám 118 respondentů. Odpovědi “skákalo pravidelně” (58; 49,15 %) a “skákalo občas” (59; 50,00 %) byly téměř vyrovnané. Jenom jedno dítě utrpělo úraz, když skákalo poprvé.



Graf 20. Odpovědi na pravidelnost skákání za rok 2023

#### 4.1.2.10 Rozcvička před skákáním (otázka č. 13)

Tyto údaje jsme vyhodnotili na základě nasbíraných odpovědí z dotazníku (otázka č. 13: „Než se úraz stal, rozcvičovalo se Vaše dítě před skákáním alespoň 3–5 minut?“). Na otázku odpovědělo 116 respondentů. Převažovala odpověď, že se dítě nerozcvičilo (76 dětí, 65,52 %).

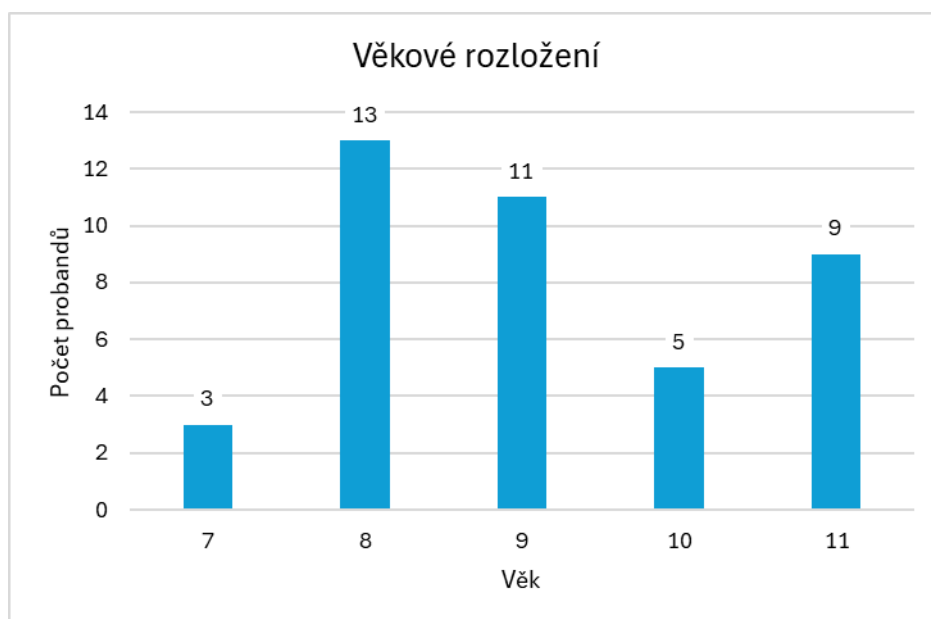


Graf 21. Odpovědi na otázku jestli se dítě rozcvičovalo před skákáním za rok 2023



### 4.2.2 Věkové rozložení

Věkové rozložení otestovaných dětí bylo mezi 7 a 11 lety. Nejvíce jsme otestovali děti, kterým bylo 8 let (13), nejméně 7letých (3).



Graf 22. Věkové rozložení u testovaných MABC-2

### 4.2.3 Rozložení dle pohlaví

Otestovali jsme dohromady 42 dětí. Z toho 26 chlapců (61,9 %) a 16 dívek (38,1 %). Jeden chlapec byl ze souboru pacientů dodatečně vyřazen na základě neúplného data narození v informovaném souhlasu. Proto jsme nemohli správně vypočítat jeho věk a řádně vyhodnotit test. Proto v následujícím vyhodnocení počítáme s 41 otestovanými dětmi. Ve věkové kategorii 7–10 let jsme otestovali 18 chlapců a 14 dívek. Ve věkové kategorii 11–16 let bylo otestováno 7 chlapců a 2 dívky, tenhle nepoměr nám může následně zkreslovat některé výsledky.

### 4.2.4 Úraz na trampolíně

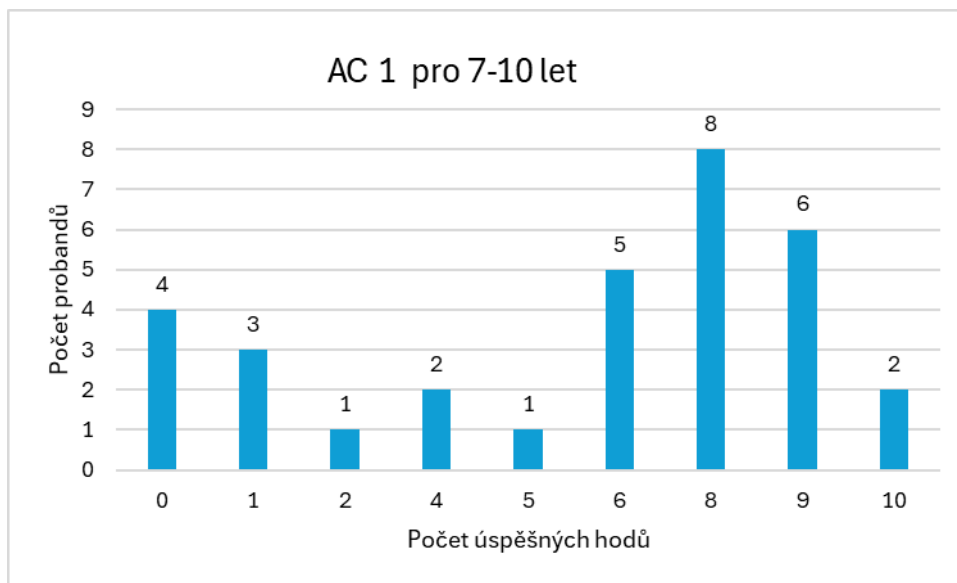
Součástí informovaného souhlasu byla i otázka, zda dítě někdy utrpělo úraz na trampolíně. Ze všech otestovaných utrpělo úraz na trampolíně 5 dětí (12,20 %).



### 4.2.5 AC 1

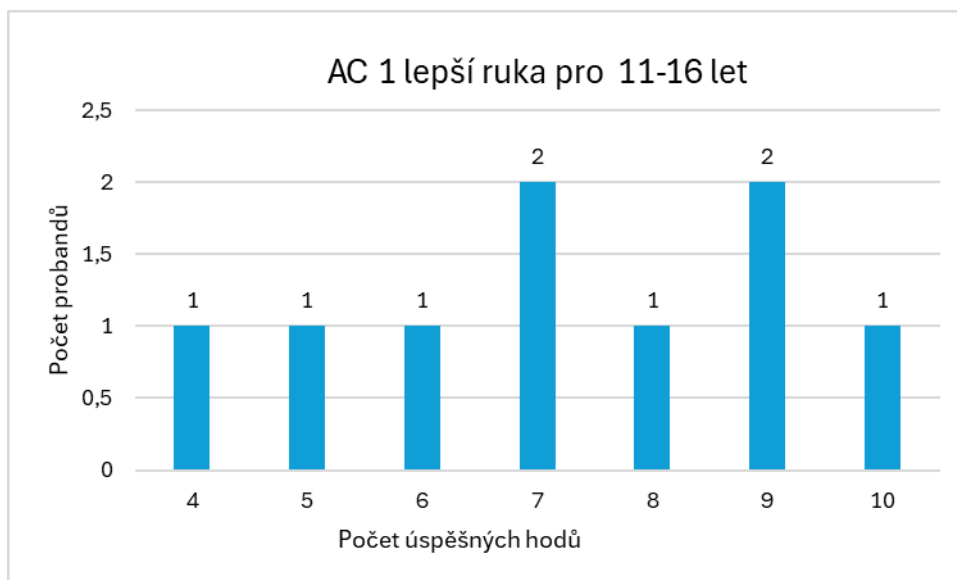
Úkol AC 1 jsme hodnotili zvlášť pro věkovou skupinu AB 2 a AB 3.

Ve věkové kategorii 7-10 let dosáhly maximálního možného počtu hodů (10) 2 děti. Nejvíce házely 9 (n=6; 18,75 %), 8 (8; 25 %) a 6 hodů (n=5; 15,63 %). Z toho 4 děti nehodily ani jeden úspěšný hod. Průměrný počet úspěšných hodů byl 6 a medián byl 7.

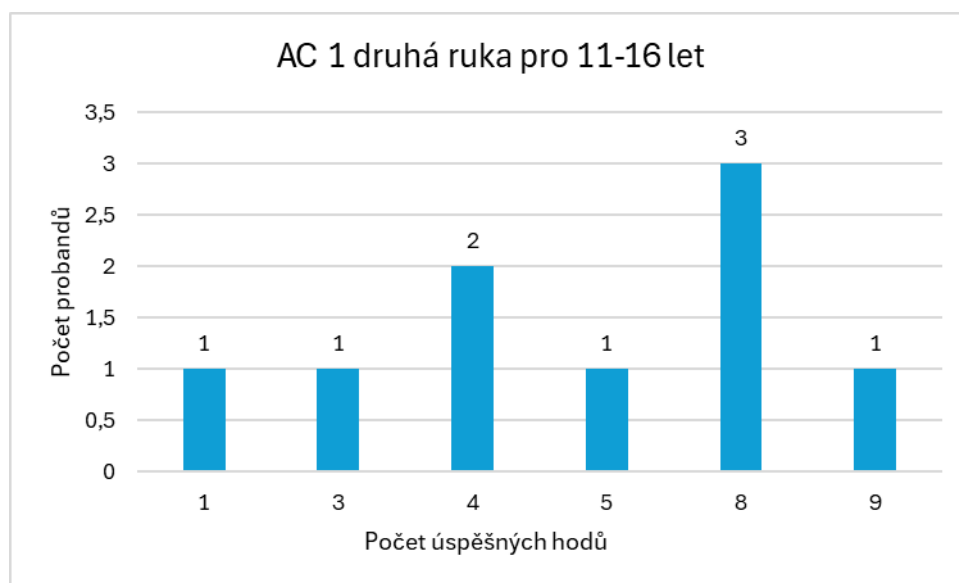


**Graf 23. Vyhodnocení úkolu AC 1 pro věkovou kategorii AB 2**

Ve věkové kategorii 11–16 let pro lepší ruku dosáhlo max. skóre (10) pouze jedno dítě. Dvě děti hodily 9 a 7 úspěšných hodů. Průměr i medián byly 7. Pro druhou ruku bylo max. skóre 9, které hodilo pouze jedno dítě. Pak hodily 8 (n=3), 5 (n=1) a 4 (n=2). Žádné dítě nehodilo 0. Průměrný počet úspěšných hodů byl 6 a medián byl 5.



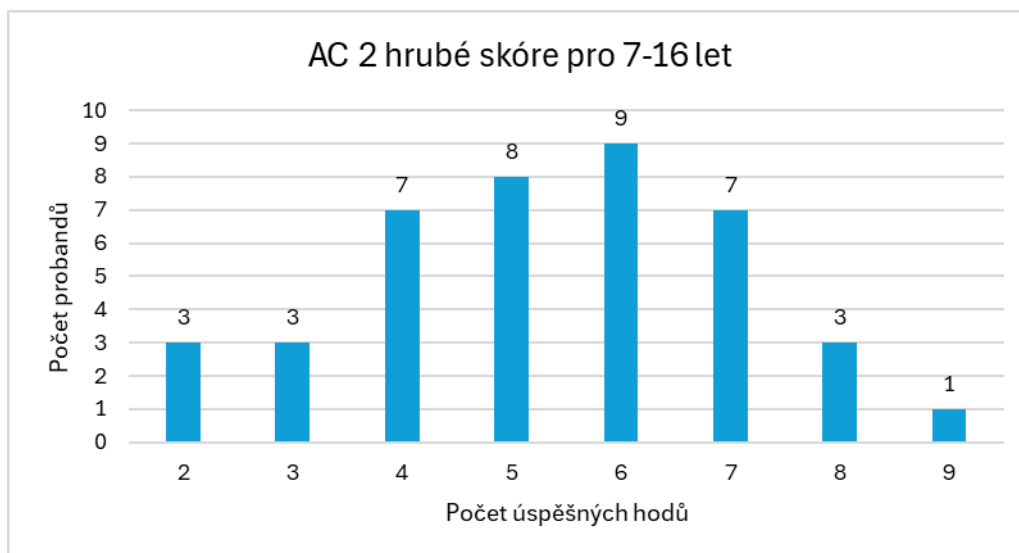
**Graf 24. Vyhodnocení úkolu AC 1 lepší ruka pro věkovou kategorii AB 3**



**Graf 25. Vyhodnocení úkolu AC 1 druhá ruka pro věkovou kategorii AB 3**

#### 4.2.6 AC 2

V úkolu AC 2 nedosáhlo ani jedno dítě maximálního počtu hodů. Maximum bylo 9 úspěšných hodů, kterého dosáhlo pouze jedno dítě. Nejčastěji děti házely 7 (n=7; 17,07 %), 6 (n=9; 21,95 %), 5 (n=8; 19,51 %) a 4 (n=7, 17,07 %). Průměr i medián byl 5 úspěšných hodů.

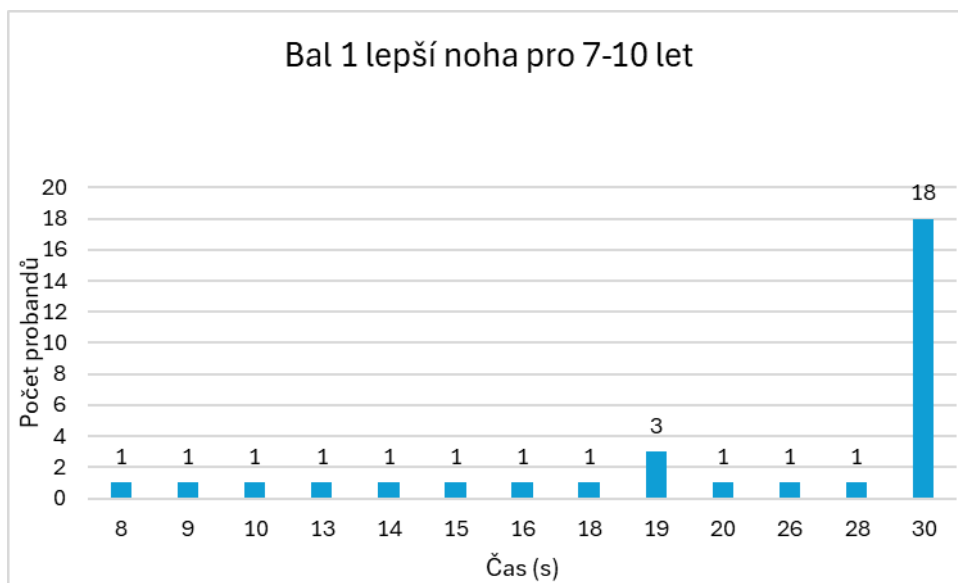


Graf 26. Vyhodnocení úkolu AC 2 pro obě věkové kategorie

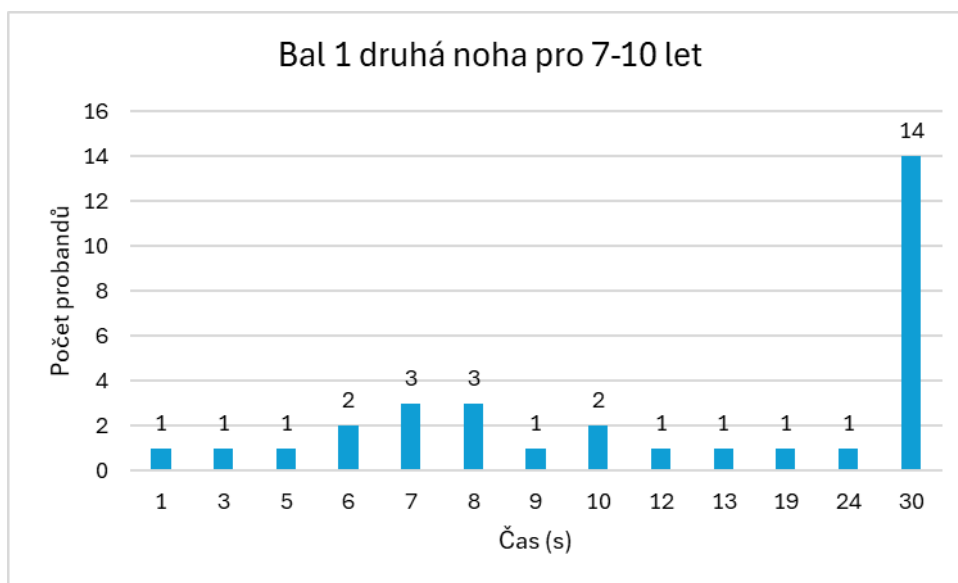
#### 4.2.7 Bal 1

Část Bal 1 jsme hodnotili rozdílně pro věkovou skupinu 7–10 let a 11–16 let.

Ve věkové skupině 7–10 let děti dosáhly pro lepší nohu maximálního možného skóre (30 sekund) 18 dětí (56,25 %), zbylé rozložení viz tabulka. Průměr byl 24 sekund a medián 30 sekund. Pro druhou nohu dosáhlo maximálního skóre 14 dětí (43,75 %). Zbylé rozložení bylo v nižších hodnotách jako u lepší nohy. Nejhorší čas byl 1 sekunda. Průměr byl 18 sekund a medián 16 sekund.

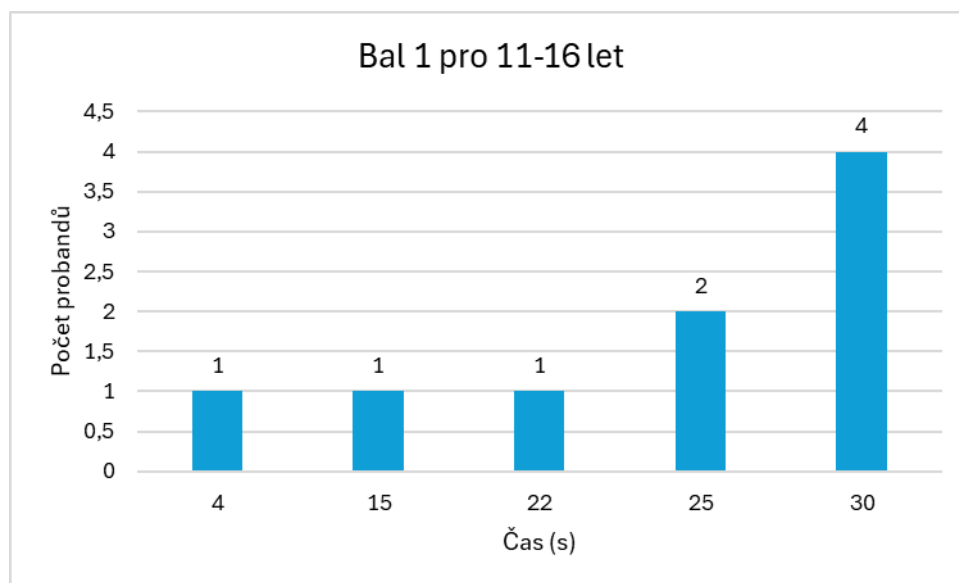


**Graf 27. Vyhodnocení úkolu Bal 1 lepší noha pro věkovou kategorii AB 2**



**Graf 28. Vyhodnocení úkolu Bal 1 druhá noha pro věkovou kategorii AB 2**

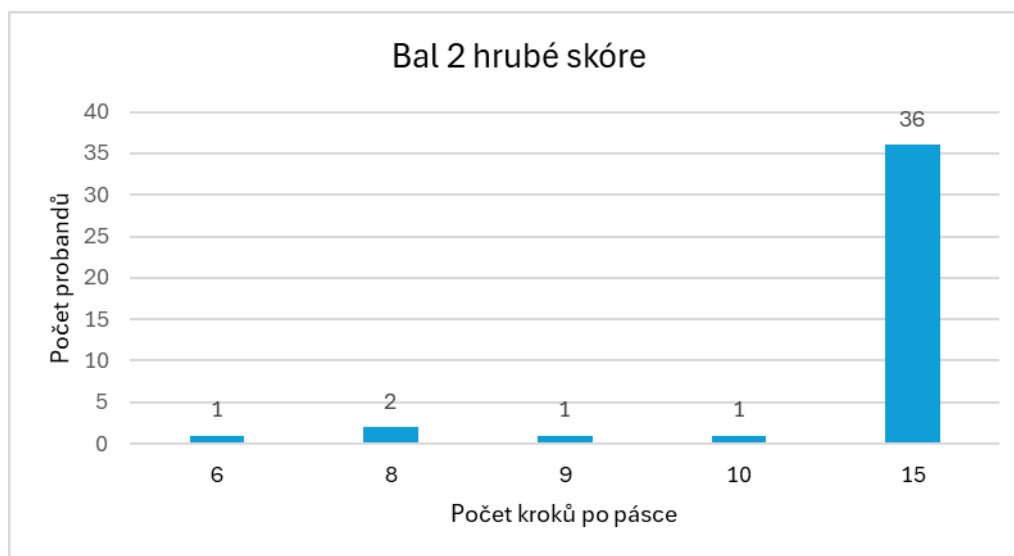
Pro věkovou skupinu 11–16 let dosáhly max. skóre 30 sekund 4 děti (44,44 %) a 25 sekund 2 děti (22,22 %). Nejhorší čas byly 4 sekundy. Průměr byl 23 sekund a medián 25 sekund.



**Graf 29. Vyhodnocení úkolu Bal 1 pro věkovou kategorii AB 3**

#### 4.2.8 Bal 2

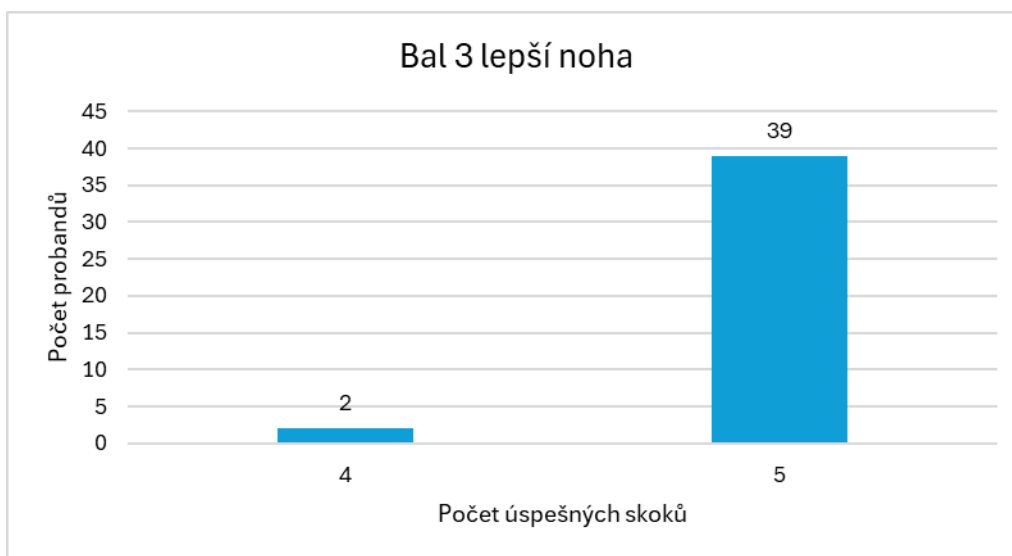
Úlohu jsme hodnotili společně pro obě věkové skupiny. V úloze Bal 2 děti skórovaly nejčastěji 15 kroků, tedy plný počet ( $n=36$ ; 87,80 %). Ostatní rozložení viz tabulka. Úlohu jsme hodnotili dohromady pro obě věkové skupiny.



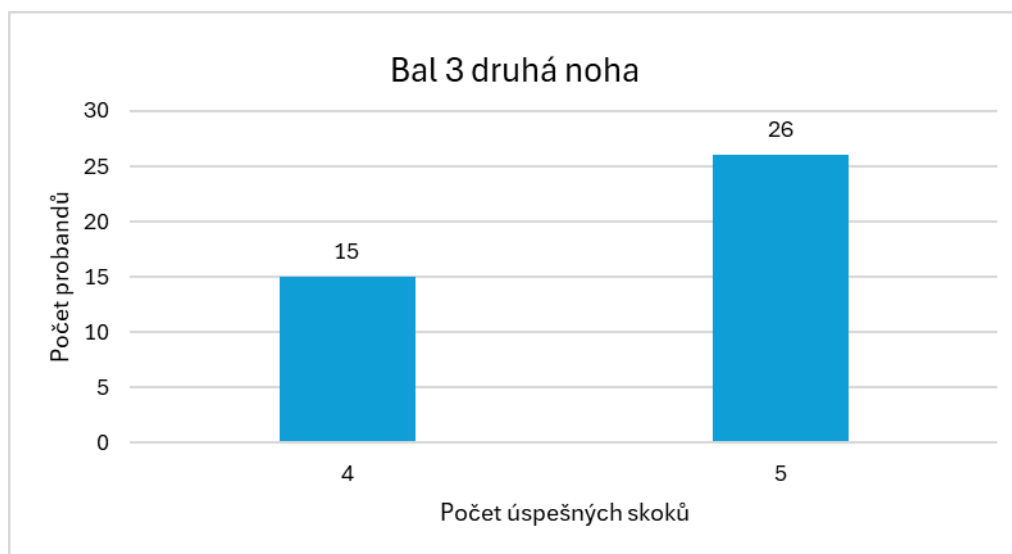
**Graf 30. Vyhodnocení úkolu Bal 2 pro obě věkové kategorie**

### 4.2.9 Bal 3

Úlohu jsme hodnotili společně pro obě věkové skupiny. V úloze Bal 3 pro lepší nohu skórovalo plný počet skoků (5) 39 dětí (95,12 %). Jenom dvě děti skočily 4 skoky. Pro druhou nohu skočilo plný počet skoků (5) 26 dětí (63,41 %) a 4 skoky skočilo 15 dětí (36,59 %).



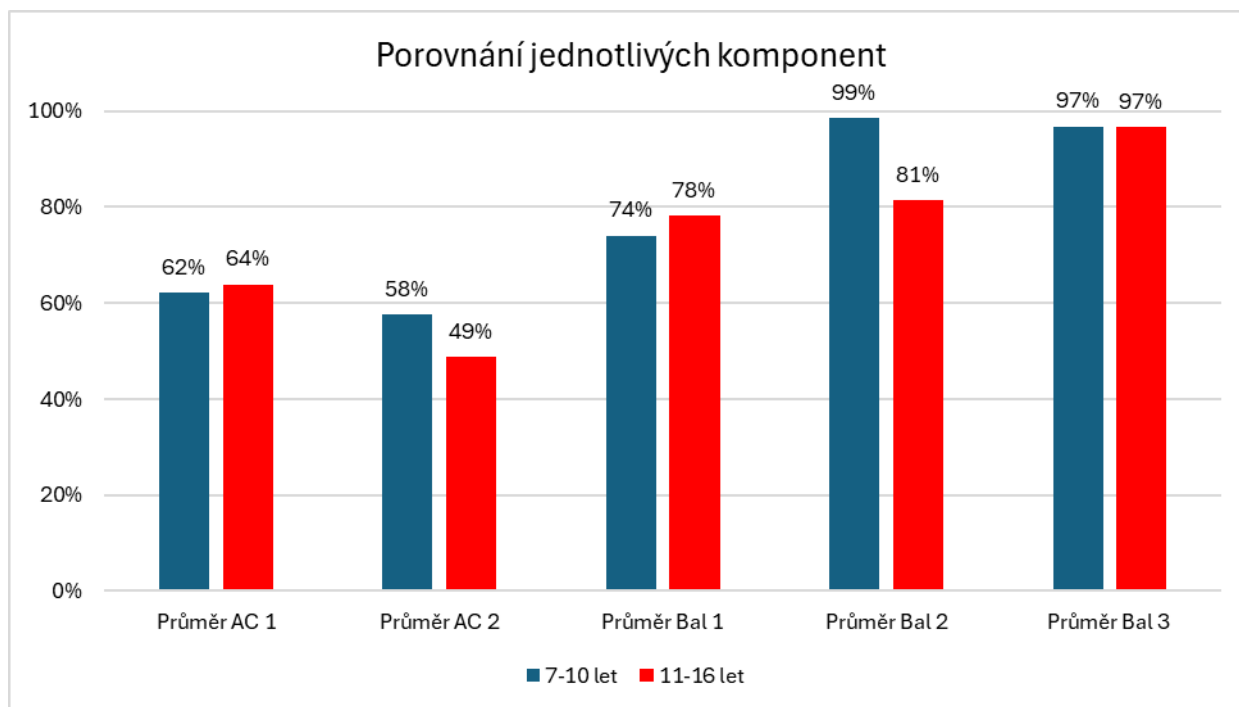
Graf 31. Vyhodnocení úkolu Bal 3 pro obě věkové kategorie



Graf 32. Vyhodnocení úkolu Bal 3 pro obě věkové kategorie

#### 4.2.10 Průměr za jednotlivé úkoly do 11 let a nad 11let

Výsledky jsme zprůměrovali pro každý úkol. Ty se dělaly zvlášť na obě ruce nebo nohy. Abychom mohli lépe porovnat obě věkové kategorie, zprůměrovali jsme tato skóre dohromady. Při porovnávání 7–10letých dětí a 11–16letých si lépe vedla mladší skupina, konkrétně při úkolech Bal 2 o 17 % a AC 2 o 9 %. Skupina 11–16letých dětí si o trochu lépe vedla v úloze AC 1 o 2 % a Bal 1 o 4 %. U Bal 3 dosáhly obě skupiny stejného skóre.



Graf 33. Porovnání jednotlivých komponent MACB-2 testování

#### 4.2.11 AC a Bal

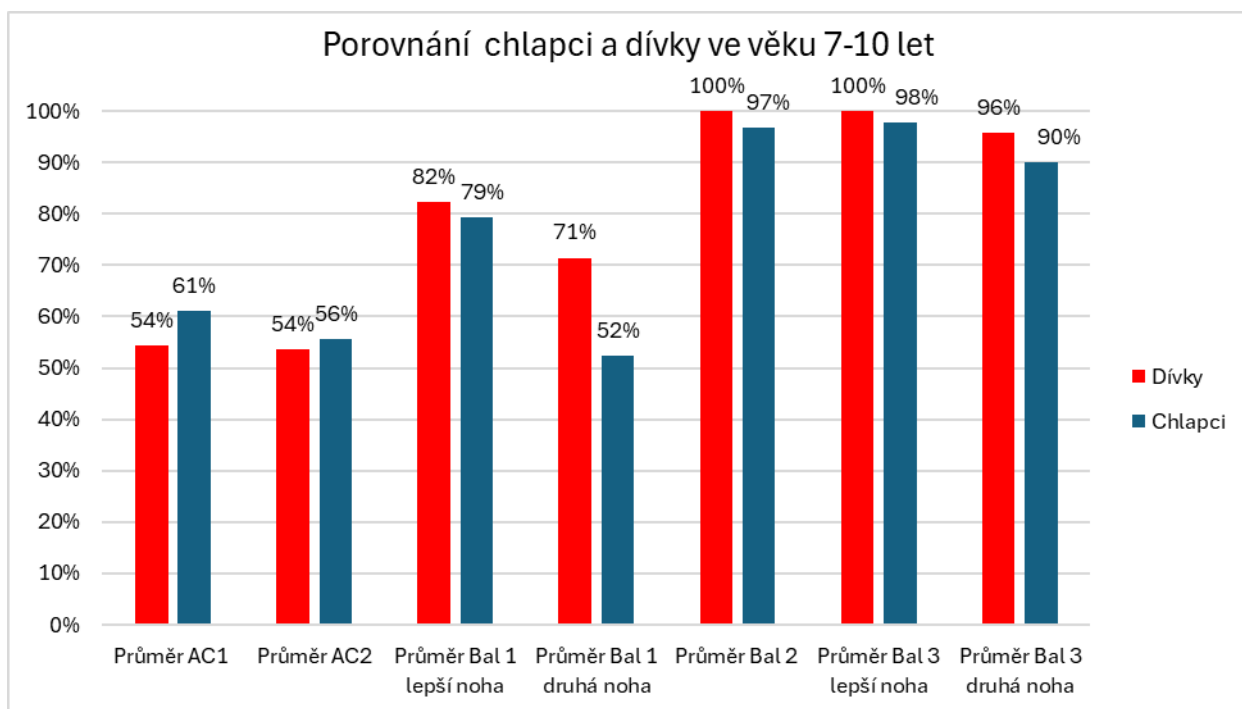
Po zprůměrování jednotlivých výsledků pro každý úkol jsme je rovněž zprůměrovali pro obě komponenty našeho testování (AC a Bal). U komponenty Bal dosáhly děti 85 % úspěšnosti a u komponenty AC byla 60 % úspěšnost.

#### 4.2.12 Rozdíly mezi pohlavími

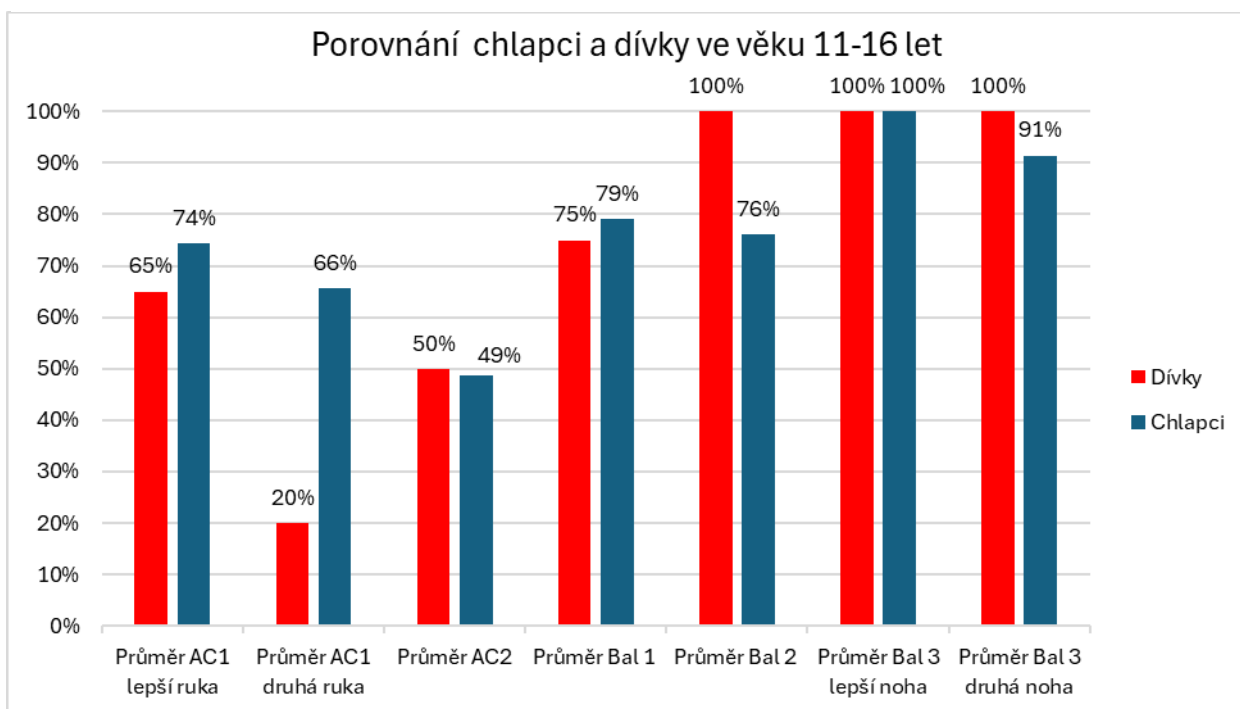
**Věková kategorie 7–10 let.** Zde si dívky vedly o 25 % lépe. Největší rozdíl byl v Bal 1 na druhou nohu a to o 19,02 %. Podobně byly i lepší u Bal 3 druhá noha o 5,71 %. Chlapci byli lepší v AC 1 o 6,83 % a AC 2 o 1,98 %.

**Věková kategorie 11–16 let.** Tady musíme počítat se zkreslením výsledku kvůli menšímu počtu probandů a nepoměru mezi pohlavími (7 chlapců a 2 dívky). Chlapci si vedli o 25 % lépe. Největší rozdíl byl v AC 1 pro druhou ruku – chlapci si vedli o 45,71 % lépe. Také u AC 1 pro lepší ruku si vedli o 9,29 % lépe. Dívky si vedly lépe u Bal 2 o 23,81 % a u Bal 3 pro druhou nohu o 8,57 %.





**Graf 35. Rozdíly mezi pohlavími věková kategorie AB 2**

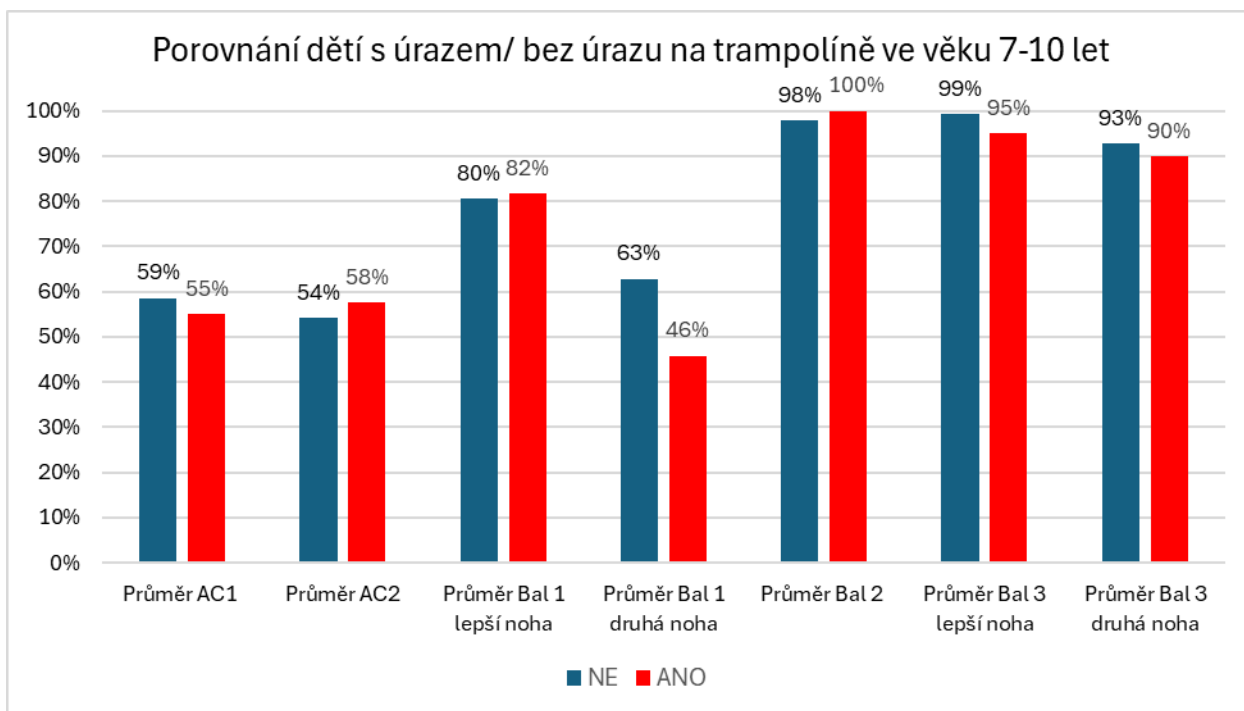


**Graf 34. Rozdíly mezi pohlavími věková kategorie AB 3**

#### 4.2.13 Porovnání dětí bez úrazu oproti dětem s předchozím úrazem

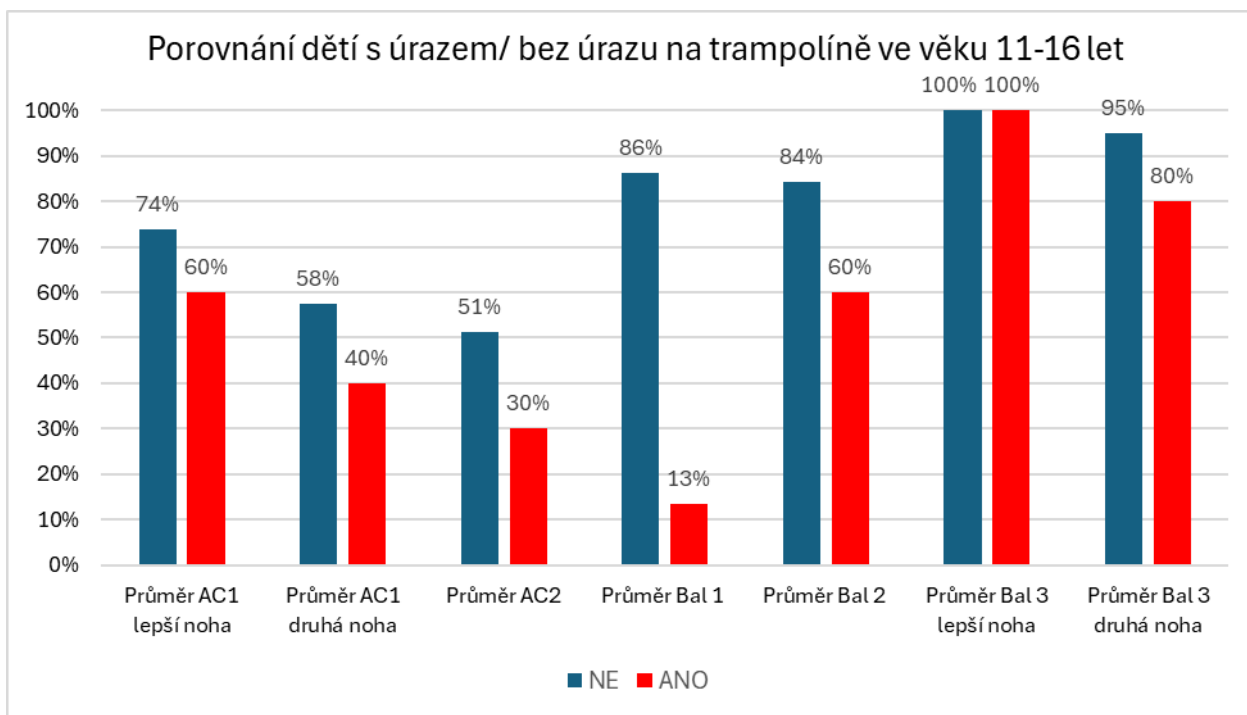
Tady musíme rovněž počítat se zkreslením výsledků, opět kvůli nepoměru dětí, které měly a neměly úraz na trampolíně. Těch, které úraz prodělaly, bylo pouze 5, z toho 4 ve věkové kategorii 7–10 let a 1 ve věkové kategorii 11–16 let.

**Věková kategorie 7–10 let.** Děti bez úrazu si vedly o 21,19 % lépe z celkového skóre (700 %). Největší rozdíl byl v Bal 1 pro druhou nohu (17,02 %), Bal 3 pro lepší nohu (4,29 %) a AC 1 (3,57 %). Děti s úrazem si vedly lépe v úkolu AC 2 (3,21 %) a Bal 2 (2,14 %).



**Graf 36. Porovnání mezi dětmi co utrpěly a neutrpěly předchozí uraz na trampolíně věková kategorie AB 2**

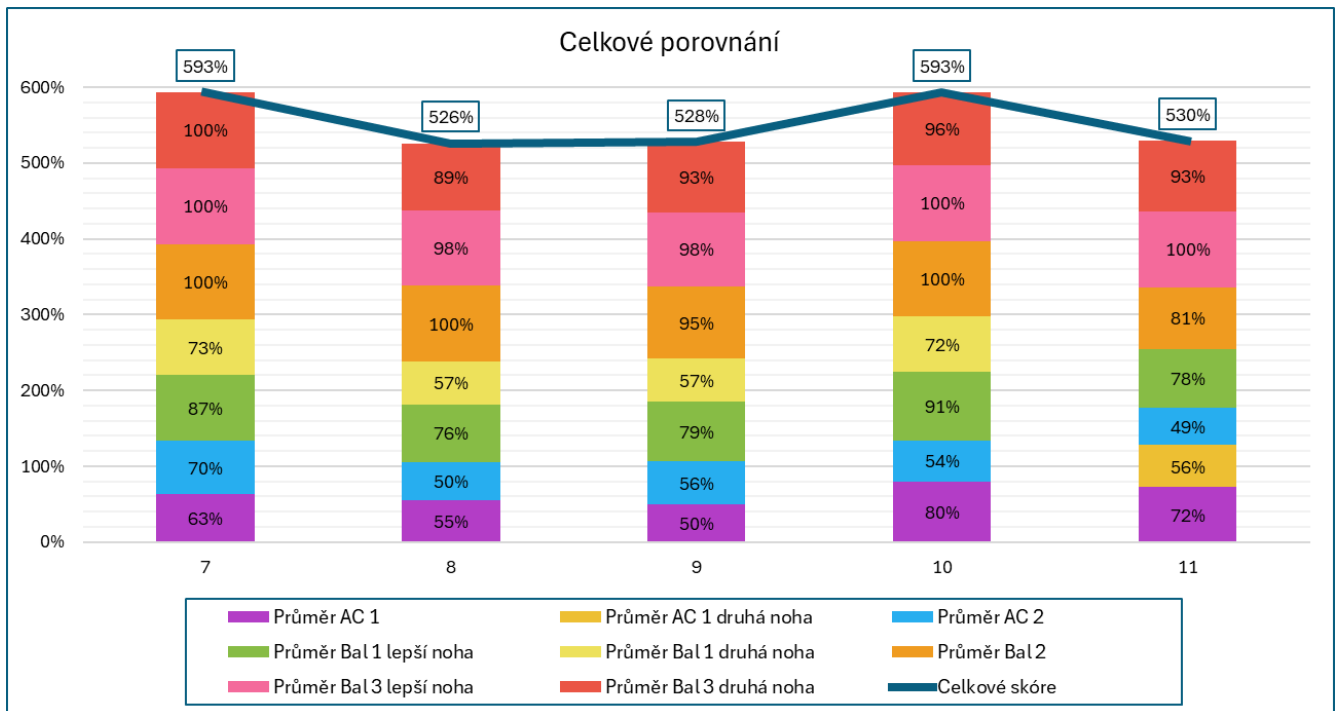
**Věková kategorie 11-16 let.** Děti bez úrazu si vedly až o 165 % líp z celkového skóre (700 %). Tady si vedly lépe ve všech komponentách. Nejvíce ve Bal 1 (72,92 %) pak Bal 2 (24,17 %) a AC 2 (21,25 %). Jediným úkolem bez rozdílu bylo Bal 3 pro lepší nohu.



**Graf 37. Porovnání mezi dětmi co utrpěly a neutrpěly předchozí úraz na trampolíně věková kategorie AB 3**

#### 4.2.14 Celkové pořadí

V celkovém hodnocení dle věku si nejlépe vedly 7 a 10leté děti se skóre 593 % z 700 %. Za nimi byly 11leté (530 %), dále 9leté (528 %) a nejhůře si vedly 8leté (526 %). Největší rozdíl byl v úloze AC 1 mezi 10 a 8letými a to 30 %, rozdíl AC 2 mezi 7 a 11letými byl 20 % a Bal 2 19 % mezi 7, 8, 10 a 11letými. Nejmenší rozdíly byly v úloze Bal 3 pro lepší nohu (2 %) a pro druhou nohu (11 %).



**Graf 38. Celkové porovnání výsledků MABC-2**

## 5 DISKUZE

### 5.1 Srovnání roku 2022/23

**Mechanismus** – Za oba roky byl hlavní příčinou úrazu pád (33,86 % pro rok 2022 a 22,71 % pro rok 2023). Zapříčinění druhou osobou bylo za rok 2022 zastoupeno pouze v 6,65 % za rok 2022 a v 9,15 % za rok 2023. Z toho můžeme vyvodit, že úrazy na trampolíně vznikají převážně vlastním zapříčiněním.

Zhodnocení, zda úrazy vznikaly z přetížení, můžeme udělat jen pro rok 2023, protože pouze v tomto roce zákonní zástupci v dotazníku uvedli tuto možnost mechanismu úrazu. Vznik úrazu na základě přetížení byl zastoupen z 1,69 % (5 dětí), což je vcelku zanedbatelné množství oproti ostatním mechanismům. Úrazy tedy z převážné většiny vznikaly na akutním podkladě.

Hurson et al. (2007) uvádí jako hlavní mechanismy úrazu vypadnutí z trampolíny (31 z 101; 30,69 %) a na druhém místě pád (23 z 101; 22,77 %). Zapříčinění druhou osobou bylo v 25 případech (24,75 %) (Hurson et al. 2007).

Studie Sandlera et al. z roku 2011 popisuje, že úraz byl zapříčiněn druhou osobou v 8,4 % případů (Sandler et al. 2011).

Mulligan et al. (2017) ve své práci uvádí jako hlavní mechanismus úrazu vlastní zapříčinění (52,5 %), pokus o akrobatický prvek (12,5 %) a úraz o konstrukci v 15 (Mulligan et al. 2017).

Studie Eagera et al. z roku 2023 uvádí jako hlavní mechanismus úrazu pád. Do roku 2007 to byl pád z trampolíny, po roce 2007 začaly narůstat pády na samotné ploše trampolíny a v roce 2014 byly hlavní příčinou pády z trampolíny (Eager et al. 2023).

Z mechanismu úrazů hlavně vyplývá, že by se úrazovost dala snížit tím, že na trampolíně by děti skákaly samy a byla by dostatečně zabezpečena proti vypadnutí.

**Věk** – V obou letech je věkové rozložení podobné. Průměr za rok 2022 byl 7,69 let a za rok 2023 8,05 let. Medián věku byl 8 let pro oba roky. Za oba roky počet úrazů výrazně klesl u věkových kategorií nad 13 let. Na základě tohoto zjištění nemůžeme zcela jistě tvrdit, že by 12 let byla bezpečná věková hranice pro skákání na trampolíně, protože tato skutečnost může být ovlivněna například již nabytými zkušenostmi se skákáním na trampolíně nebo poklesem zájmu o skákání s narůstajícím věkem. Tím pádem i úrazovost může být nižší. Úrazy u dětí do 6 let tvořily 38,80 % za rok 2022 a 35,02 % za rok 2023. Zde můžeme uvažovat o opačné situaci, než jsme zmiňovali u starších dětí – úrazovost může být zvýšená vlivem menšího počtu zkušeností a také následkem nedovyvinuté hrubé a jemné motoriky u mladších dětí. Pro přesné určení míry rizika úrazu by bylo třeba zjistit celkové zastoupení věkových kategorií dětí na trampolínách, tedy nejen věkové zastoupení u dětí s úrazem. Zjistit tyto údaje by však bylo poměrně náročné. V 6 letech s dozráváním mozečku dozrává i jemná motorika, což může být důvod zmíněné zvýšené úrazovosti. V 8 až 9 letech dozrává mechanismus skoku a dítě již dokáže absorbovat náraz při dopadu. Somatosenzorické funkce se vyvíjejí do 7 let. Všechny tyto teoretické poznatky nás vedou k tomu, že by dítě nemělo skákat na trampolíně minimálně do 6 let věku, ideálně do 8 let věku, tedy do konce dozrávání somatosenzorických funkcí, a hlavně do konce vytržení mechanismu skoku. Tehdy by bylo schopno včas vyhodnotit všechny podněty ze skákání, a tím pádem by se riziko úrazu snížilo.

Průměrné věky dětí ve studiích zabývajících se touto problematikou byly 10,4 let (Mulligan et al. 2017), 6,45 let (Eager et al. 2023), 8,5 let (Hudson et al. 2007) a 6,5 let (Sandler et al. 2011).

Věková omezení by se měla zavést i v JumpParcích. V současné době jsou totiž omezení určená pouze výškou (nad 110 cm) a hmotností (do 110 kg) návštěvníka, což ale riziko úrazu nutně nemusí snížit. Omezení výšky totiž negarantuje, že na trampolíně budou skákat děti stejného stupně motorického vývoje.

**Typ trampolíny** – Zastoupení úrazů dle typu trampolíny je za roky 2022 a 2023 srovnatelné. Na domácí trampolíně se úrazy staly ve 40,16 % za rok 2022 a ve 47,41 % za rok 2023. V JumpParku se úrazy staly ve 31,97 % za rok 2022 a ve 23,28 % za rok 2023. Skákací hrad byl zastoupen v 6,56 % pro rok 2022 a v 8,62 % za rok 2023.

Sandler et al. uvádí nejvíce úrazů na domácích trampolínách, a to až v 90,1 % (Sandler et al. 2011). Hudson et al. ve své práci z roku 2007 rozděluje původ úrazu podle toho, zda se úraz stal u kamarádů na trampolíně (ve 48 případech), u sousedů (ve 28 případech) nebo na vlastní domácí trampolíně (v 19 případech) (Hudson et al. 2007). Všechny tyto typy trampolíny můžeme v našem pojetí chápat jako domácí typ trampolíny. Po součtu uvedených případů se dostaneme na 95 z 101, tedy 94,06 %. Jenom 5 případů se stalo v zábavním parku (4,95 %).

Výše uvedené studie jsou staršího data a z našich aktuálních dat můžeme vidět nárůst úrazů v zábavních parcích. Jejich popularita začala růst od roku 2016 a stále se zvyšuje (Anon. 2020), což může být rovněž důvodem pro nárůst počtu úrazů v těchto objektech.

Tady lze těžko vyvozovat nějaká preventivní opatření, protože jsou v JumpParcích návštěvníci před vstupem o bezpečnostních opatřeních poučeni.

**Počet osob na trampolíně** – Zde jsme za oba roky měli téměř totožné výsledky. Když dítě skákalo samo, tak se úrazy stávaly ve 31,97 % za rok 2022 a ve 31,90 % za rok 2023. V případě, že na trampolíně skákalo více než jedno dítě, se úrazy stávaly ve 65,57 % za rok 2022 a v 65,52 % za rok 2023. Z tohoto rozložení můžeme říci, že pokud by dítě na trampolíně skákalo samo, úrazovost na trampolínách by se mohla snížit.

Ve své práci Hudson et al. uvádí, že ze 101 pacientů mělo 58 úraz, když na trampolíně skákala víc než jedna osoba, tj. 57,43 % (Hudson et al. 2007).

V studii autorů Rättyä a Serlo uvádí úraz ve více lidech na trampolíně v 86 %, tedy u 57 pacientů z 76 sledovaných (Rättyä a Serlo 2008).

Studie z roku 2017 uvádí, že se úraz stal, když dítě skákalo samo, ve 23 případech ze 33, tj. 69,69 %. Ve více lidech tedy jen ve 30,30 % (Mulligan et al. 2017).

Sandler et al. uvádí, že určit, zda se úraz přihodil ve více lidech, je náročné z důvodu retrospektivního charakteru studie, což mohlo nastat i v našem případě. Z jeho studie vyplynulo, že úrazy ve více lidech se stávaly v 10,7 % (41 pacientů z 334) (Sandler et al. 2011).

Po porovnání s ostatními studiemi můžeme říct, že přestože se ve dvou studiích jednalo o nižší číslo úrazu ve více lidech na trampolíně, tak by se preventivní opatření ohledně přítomnosti pouze jednoho dítěte na trampolíně i přesto mělo zavést.

**Místo úrazu** bylo nejčastěji na samotné ploše trampolíny (82,64 % za rok 2022 a 75,21 % za rok 2023). Mimo plochu a o konstrukci trampolíny se úrazy stávaly dohromady ve 17,36 % za rok 2022 a ve 24,79 % za rok 2023.

Hurson et al. (2007) uvádí přítomnost ochranné sítě ve 47 ze 101 případů, tedy 46,53 %. V této studii rovněž uvádí rozhovor s prodejcem trampolín, který tvrdí, že poptávka po trampolínách se zvýšila, a tím i jejich cenová dostupnost. Při prodeji se trampolíny prodejce také vždy dává rodičem poučení o bezpečnosti na trampolíně, a to že vždy mají zkontrolovat ochranu pružin a i kontrolovat její stav. Rovněž že má na trampolíně skákat maximálně jedna osoba a má se vyvarovat akrobatickým prvkům.

V studii od Sandlera et al. (2011) bylo místo úrazu ve 67,1 % mimo trampolínu a samotnou plochu ve 17,5 % případů (Sandler et al. 2011), což nám ukazuje důležitost ochranných prvků na trampolínách, jako je zapnutá ochranná síť.

Pro prevenci vypadnutí dítěte z trampolíny je důležité, aby trampolína měla ochrannou síť, která je ke konstrukci pevně připevněna a bude po čas skákání trampolínu uzavírat. Důležité je rovněž důkladné zakrytí pružin pro předejití úrazu vzniklému zachycením nohy dítěte mezi pružiny.

**Čas strávený na trampolíně před úrazem** – Nabízené odpovědi se v dotaznících pro rok 2022 a 2023 lišily, tím pádem jsme se získanými daty museli pracovat tak, že jsme si je sečetli dohromady a zprůměrovali. Vyšlo nám, že při době skákání v intervalu 5–15 minut se v roce 2022 událo 45,90 % úrazů a v roce 2023 nastalo 36,75 % úrazů. Při době skákání nad 15 minut byla úrazovost v roce 2022 44,26 % a v roce 2023 byla 36,75 %. Pouze v roce 2023 byla úrazovost při skákání do 5 minut výrazně vyšší (22,22 %) než v roce 2022 (4,92 %). Z těchto hodnot nelze jednoznačně určit, kdy se úrazy stávají častěji. Tím pádem nemůžeme ani predikovat dobu, po které by dítě mělo udělat přestávku ve skákání, aby se předešlo zraněním.



**Pauzy mezi skákáním** – Tady jsme zaznamenali asi největší rozdíl v odpovědích, protože za rok 2022 nám respondenti v dotazníku uvedli, že 86,78 % dětí si při skákání pauzu dělá, oproti tomu v roce 2023 nám vyšlo, že 62,61 % dětí si pauzu nedělá a pouhých 37,39 % přestávku zařadí. Pauzy při skákání by určitě měly být zařazeny do preventivních opatření, přestože to z našich výsledků nevyplývá. Důvodem je to, že přestože byly údaje o úrazovosti z dotazníků napříč lety velmi podobné, údaje o pauzách při skákání se markantně lišily. To může poukazovat na jisté subjektivní zkreslení ze strany zákonných zástupců při vyplňování dotazníku. Jak bylo v teorii nastíněno, děti mají omezený čas soustředění se na úkoly. Pro 4leté děti byl čas soustředění v průměru 7 minut a 11 sekund. Tento čas může mít vliv na úrazy trampolíně, vzhledem k tomu, že se dítě po uplynutí tohoto časového intervalu může mihn soustředit na samotné skákání. Tento čas je závislý na různých faktorech ale když se podíváme, kdy se stala většina úrazů, tak to bylo v rozmezí 5–30 minut. Možná by bylo vhodné po uplynutí této doby dát dětem pauzu od skákání, taktéž může být vhodná přítomnost dozoru, který by na dítěti mohl vidět únavu, popřípadě to, že se již tolik nesoustředí na skákání.

**Přítomnost dozoru** – Otázka na přítomnost dozoru byla obsažena v obou dotaznících, ale v dotazníku za rok 2023 byla oproti dotazníku za rok 2022 zahrnuta i otázka, zda dozor viděl i samotný úraz. Za oba roky byla přítomnost dozoru téměř stejná (69,67 % za rok 2022 a 74,58 % za rok 2023). Z toho za rok 2023 úraz i vidělo pouze 51,72 % dohlížejících. Hurson et al. 2007 uvádí dozor ve 52 případech ze 101, tedy v 51,49 % (Hurson et al. 2007). Úrazy se tedy vyskytovaly i navzdory přítomnému dozoru, nelze tedy říci, že je dozor nad dítětem efektivní prevencí úrazu na trampolínách. V bezpečnostních pravidlech JumpParku Jarov je přítomnost dozoru nutná pouze do 12 let.

**Pravidelnost skákání na trampolíně** – Za rok 2022 a 2023 byl malý rozdíl v tom, zda dítě skáče na trampolíně občas (rok 2022 o 10,66 % víc oproti roku 2023). Děti, které skákaly pravidelně, bylo v roce 2023 o 13,9 % víc. Rättyä and Serlo (2008) uvádí, že děti ve většině případů již zkušenost se skákáním na trampolíně měly, jen u jednoho dítěte se úraz stal při prvním skákání. Počet dětí, které se zranily při prvním skákání, byl velmi nízký. Tím pádem lze nezkušenost se skákáním vyloučit jako hlavního původce úrazů na trampolínách.

**Rozcvička před skákáním** – Za rok 2022 se nerozcvičilo 81,67 % dětí a za rok 2023 65,52 % dětí. Zastoupení nerozcvičených dětí je poměrně vysoké, zejména za rok 2022, absenci rozcvičky bychom tedy mohli brát jako rizikový faktor vzniku úrazu na trampolínách. Nezahřáté svaly jsou méně elastické. Na poškození zahřátého svalu je potřeba vyvinout větší sílu (Safran et al. 1987). Proto by bylo vhodné, aby se děti alespoň chvíli před skákáním zahřály formou dynamického stretchingu, který se jeví být i efektivnější než statický stretching (McMillian et al. 2006). Rovněž může být pro děti zábavnější a může být proveden formou hry.

## 5.2 Shrnutí výsledků MABC-2

Testovací sadu MABC-2 jsme si zvolili hlavně kvůli nižší časové náročnosti na administraci, než je u BOT-2. Také kvůli její dostupnosti, co se týkalo vypůjčení od fakulty.

**Shrnutí jednotlivých úkolů** nekomentují, protože tyto samotné výsledky nám nic moc neříkají, a proto je nebudu uvádět.

**Průměr za jednotlivé úkoly do 11 let a nad 11let** – Ve věkové kategorii 7–10 let si děti vedly lépe v úkolech AC 2 (o 9 %) a Bal 2 (o 17 %). Ve věkové kategorii 11–16let si vedly lépe v úkolech AC 1 (o 2 %) a Bal 1 (o 4 %). V úkolu Bal 3 byly výkony vyrovnané. Z těchto výsledků nemůžeme vyvodit žádné závěry.

**AC a Bal** – Děti si celkově vedly lépe v komponentě Bal, a to o 25 % oproti AC.

**Rozdíly mezi pohlavími** – Ve věkové kategorii 7–11 let byl poměr dívek a kluků 14:18. Z celkového skóre (700 %) si dívky vedly o 25 % lépe než chlapci. Ve věkové kategorii 11–16 let byl poměr dívek a chlapců 2:8. Tady si vedli lépe chlapci, a to o 25 %. Chlapci si vedli ve všech věkových kategoriích lépe v komponentě AC (o 8,81 % lépe pro věkovou kategorii 7–10 let a o 53,57 % ve věkové kategorii 11–16 let). Dívky si zase vedly lépe v komponentě Bal (o 33,41 % ve věkové kategorii 7–10 let a o 28,33 % ve věkové kategorii 11–16 let). Lepší skóre v komponentě Bal by mohlo svědčit o nižším riziku úrazu na trampolíně.

**Porovnání dětí bez úrazu oproti dětem s předchozím úrazem** – Při porovnávání motorických dovedností dětí s dříve prodělaným úrazem oproti dětem bez předchozího úrazu si v obou věkových kategoriích lépe vedly děti bez úrazu. Ve věkové kategorii 7–10 let dopadly děti bez úrazu v celkovém skóre (700 %) o 21,19 % lépe. Co se jednotlivých komponent týče, v AC si děti vedly skoro stejně, ale oproti tomu v Bal si děti bez úrazu vedly o 20,83 % lépe. Lepší balanční schopnosti by tedy mohly být důvodem, proč u těchto dětí k úrazu nedošlo. Ve věkové kategorii 11–16 let činil rozdíl zraněných a nezraněných dětí 165 % v celkovém skóre (700 %). V komponentách AC to bylo o 52,50 % a v komponentě Bal o 112,08 %. Tyto rozdíly jsou poměrně markantní, je ale třeba brát v potaz, že tato data mohou být zkreslená různými poměry dětí s úrazem a bez úrazu napříč věkovými kategoriemi (28:4 ve věkové kategorii 7–10 let a 8:1 ve věkové kategorii 11–16 let). Pro dosažení více vypovídajícího výsledku by bylo vhodné do testovaného vzorku zahrnout rovnoměrné zastoupení zraněných a nezraněných dětí.

Rovnováha je důležitá jako prevence rizika pádu a zranění jak u dětí, tak i u starších lidí, jak uvádí mnoho studií. Proto by se její rozvíjení mělo podporovat již u dětí a mohlo by to mít i pozitivní vliv na prevenci úrazů. Taky by bylo vhodné naučit děti, jak bezpečně padat, což může také výrazně snížit riziko úrazu (Delcastillo-Andrés et al. 2019).

**Celkové pořadí** – Nejlépe se umístily 7 a 10leté děti se celkovým skóre 593 % z 700 %. Pro tento výsledek jsme nenašli uspokojivé vysvětlení. Původně jsme očekávali, že pro 7leté děti bude plnění úkolů z této verze náročnější než pro 10leté děti, vzhledem k menšímu množství pohybových zkušeností. Tato očekávání ale nebyla naplněna.

## 5.3 Cíle a hypotézy

### 5.3.1 Hlavní cíl

Hlavní cíl této bakalářské práce se nám podařilo úspěšně splnit.

### 5.3.2 Cíl 1

Tenhle cíl se nám povedlo splnit, jak je výše detailně popsáno. Podařilo se nám taky naplnit očekávaný počet probandů a dokonce ho i mírně přesáhnout.

### 5.3.3 Cíl 2

Sadu bezpečnostních opatření, která vyšla z téhle práce, se nám podařilo nastínit a shrnu je tady:

1. Dítě by mělo skákat na trampolíně vždy samo.
2. Na trampolíně by neměly skákat děti mladší 8 let.
3. Před skákáním se rozcvičit.
4. Přítomnost dozoru, který je se zněním těchto pravidel obeznámen, zároveň by mělo být s těmito pravidly obeznámeno i dítě, a to ve srozumitelné formě.
5. Skákání na trampolíně by mělo být časově omezeno, buďto časovou hranicí 30 minut, nebo pokud budou na dítěti vidět známky únavy nebo snížené koncentrace.

### 5.3.4 Cíl 3

Třetí cíl se nám podařilo splnit jen částečně. A to tím, že jsme provedli pilotní testování dětí, které skáčou na trampolínách. Toto pilotní testování bude sloužit jako kontrolní skupina pro ověření platnosti našeho vlastního testu určeného pro děti skákající na trampolínách při jeho budoucím testování.

### 5.3.5 Hypotéza 1

Jak bylo výše zmíněno, úrazy se stávaly častěji na samotné ploše trampolíny (v roce 2022 v 82,64 % a v roce 2023 v 75,21 %) než mimo odrazovou plochu.

### 5.3.6 Hypotéza 2

Druhou hypotézu se nám bohužel nepodařilo zodpovědět. Potenciální preventivní opatření se nám podařilo jen nastínit, ale ke zjištění jejich efektu budou potřeba další dlouhodobé studie na dostatečně velkém vzorku populace.

Určitě by do budoucna bylo vhodné zkompletovat testování pomocí MABC-2 na vzorku dětí, u kterých jsme ho zčásti již prováděli. Rovněž by bylo vhodné ho doplnit o děti které již utrpěly úraz na trampolíně, aby byl náš vzorek vyrovnanější a tím pádem statisticky významnější. Taktéž by bylo dobré tento vzorek dětí minimálně zdvojnásobit. V úvahu přichází i otestování této skupiny dětí i testem BOT-2, abychom mohli s naším testem porovnávat více úkolů a mohli lépe určit, zda jsme náš test správně sestavili. Následně bychom vytvořili vlastní testovací systém a porovnali ho s tímto již otestovaným vzorkem dětí. Nakonec bychom náš test aplikovali na co největší vzorek dětí abychom měli co největší počet referenčních hodnot k sestavení co nejlepšího vyhodnocení testu.

## ZÁVĚR

V teoretické části práce jsem nastínila teoretické základy k východiskům praktické části. Poznatky zahrnovaly informace o etiologii úrazů na trampolíně, současných preventivních opatřeních ve světě a závěr teoretické části pojednával o vývoji motoriky u dětí a možnostech jejího testování.

Z praktické části jsme mohli vyvodit mnoho závěrů, jako například sadu preventivních opatření, která by se dala aplikovat jak v domácím prostředí, tak i v JumpParcích. Tato pravidla jsme vyvodili z výsledků naší databáze úrazů, kterou jsme sami vytvořili. Zároveň se tato pravidla opírala o zahraniční studie a znalosti psychomotorického vývoje. Znění pravidel je následovné:

1. Dítě by mělo skákat na trampolíně vždy samo.
2. Na trampolíně by neměly skákat děti mladší 8 let.
3. Před skákáním se rozcvičit.
4. Je nutná přítomnost dozoru, který je se zněním těchto pravidel obeznámen, zároveň by s těmito pravidly mělo být obeznámeno i dítě, a to ve srozumitelné formě.
5. Skákání na trampolíně by mělo být časově omezeno, a to buď časovou hranicí 30 minut, nebo pokud budou na dítěti vidět známky únavy nebo snížené koncentrace.

Naše pravidla se shodují s těmi ve světě, až na věkovou hranici, kterou jsme preventivně nastavili výš. Byla takto nastavena na základě našich teoretických znalostí, ale i na základě průměrného věku, kdy se úrazy stávaly (což bylo za oba roky cca 8 let). Zahraniční studie měly průměrný věk úrazu podobný nebo nižší. Toto věkové omezení ale může být variabilní na základě motorické vyspělosti dítěte. Na tu by mohl sloužit test pro děti skákající na trampolínách anebo posouzení odborníkem (fyzioterapeut, trenér), že je dítě skákání na trampolíně schopné. Věkové omezení by také mělo být zavedeno v JumpParcích, případně by JumpParky také mohly zvážit zavedení speciálních koutků s trampolínami určenými pro menší děti. V našich pravidlech se vyskytlo ještě pravidlo navíc, a to, že by si děti měly dělat pauzy. Bylo vyvozeno na základě časových údajů, kdy se stávalo nejvíc úrazů.

Nejdůležitějším pravidlem, které by mělo být zavedeno, je přítomnost pouze jednoho dítěte na trampolíně. Jak vyplynulo z výsledků naší práce, více než polovina úrazů se stala v přítomnosti více než jednoho dítěte na trampolíně, což je poměrně vysoký počet, o který by se úrazovost dala snížit. Toto tvrzení podporuje i existence fenoménu dvojitého skákání, při kterém jsou lehčí děti při váhovém nepoměru s ostatními osobami až 14x náchylnější k úrazu. Když skáče dospělý vážící 80 kg společně s 25 kg vážícím dítětem, tak dítě v momentu asynchronního skákání může vnímat dopad na plochu trampolíny stejně jako pád z výšky 2,8 m, což je ekvivalent výšky modelu tramvaje T3.

Naším hlavním důvodem pro testování dětí skákajících na trampolínách bylo vytvoření bylo vytvoření kontrolní skupiny pro ověření platnosti budoucího testu pro kontrolu jejich motorických dovedností. V tomto vidím limitaci práce z důvodu nekompletnosti testu MABC-2. Kvůli tomu jsme nemohli vyhodnotit test dle standardizovaných norem a rozřídít děti podle semaforu jejich motorického rizika. Z pilotního testování můžeme v závěru posoudit výkony dětí, které měly a neměly úraz na trampolíně. Z výsledků můžeme vidět, že děti s předchozím úrazem na trampolíně měly celkově horší skóre a vedly si v obou věkových kategoriích hůře v komponentě Bal. Horší rovnovážné schopnosti mohou být důvodem, proč se tyto děti mohly zranit. Zároveň je porovnávání dětí s úrazem a bez úrazu velkou limitací této práce, a to hlavně z důvodu nízkého počtu probandů se zraněním na trampolíně, proto nelze naše výsledky brát jako statisticky významné.

Autoři ve studii rovněž naznačili, že přítomnost dozoru může působit zavádějící pocit bezpečí i nižšího rizika úrazu (Kasmire et al. 2016). Zároveň ale z našich dat vyplynulo, že dozor nebyl ve většině případů přítomen. Dozor by však mohl vidět, jestli je už dítě unavené anebo nesoustředěné na aktivitu a mohl by zajistit, aby si dítě udělalo pauzu.

Dle našich výsledků se drtivá většina úrazů stala na samotné ploše trampolíny, nikoliv vypadnutím mimo trampolínu. Naopak většina zahraničních studií uváděla, že úraz nastal právě vypadnutím. Z toho lze usuzovat, že jsou v ČR na trampolínách hojněji používány ochranné prvky.

Jako další rozšíření této práce navrhuji rozšířit pilotní testovací skupinu a pokusit se sestavit, otestovat a zařadit do praxe test na vlastní testování dětí na trampolínách. Také se pokusit o rozšíření povědomí o preventivních opatřeních prostřednictvím jejich rozšíření mezi odbornou veřejnost, která by dále informovala pacienty a rodinné příslušníky. Navrhla bych i otestování znalostí rodičů, co se problematiky prevence úrazů na trampolínách týče, například ve školkách a základních školách. Struktura studie by byla shodná se studií zmíněnou v teorii (Singh et al. 2018).

Skákání na trampolíně není pouze rizikovou aktivitou, ale může přinášet i zdravotní benefity. Pomocí skákání dokážeme zatížit děti ve vysoké intenzitě zátěže. Zároveň je pro ně tato činnost zábavnou formu pohybové aktivity, kterou bychom mohli motivovat děti k pohybu.

Jak bylo zmíněno v teoretické části, nyní ještě nemůžeme zcela posoudit účinnost námi navržených preventivních opatření. Nemůžeme očekávat změnu ze dne na den. Do budoucna by ale bylo vhodné sledovat trendy v oblasti trampolínových úrazů a zaznamenat tam možnou změnu. Pokud by naše opatření byla účinná, mohla by v dlouhodobém hledisku znamenat i snížení nákladů na naše zdravotnictví.



## REFERENČNÍ SEZNAM

AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS, 2019. *Trampoline Injury Prevention* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://orthoinfo.aaos.org/en/staying-healthy/trampoline-injury-prevention/>

Anon., 2020. *Trampoline Park Market - Global Industry Research Analysis* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://market.us/report/trampoline-park-market/>

BANDURA, Albert, 1989. *SOCIAL COGNITIVE THEORY*. B.m.: JAI Press.

BENEŠOVÁ, Doc Mudr Veronika, 2003. *Prevence detských úraz a otrav*.

BOERSMA, Hester a J P DAS, 2008. *Attention, Attention Rating and Cognitive Assessment: A Review and a Study*.

BOYER, Richard S., Richard B. JAFFE, George W. NIXON a Virgil R. CONDON, 1986. *Trampoline Fracture of the Proximal Tibia in Children* [online]. Dostupné z: [www.ajronline.org](http://www.ajronline.org)

BROWN, Ted, 2019. Structural Validity of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency–Second Edition (BOT-2) Subscales and Composite Scales. *Journal of Occupational Therapy, Schools, and Early Intervention* [online]. **12**(3), 323–353. ISSN 19411251. Dostupné z: [doi:10.1080/19411243.2019.1590755](https://doi.org/10.1080/19411243.2019.1590755)

BROWN, Ted a Aislinn LALOR, 2009. *The Movement Assessment Battery for Children - Second edition (MABC-2): A review and critique* [online]. únor 2009. ISSN 01942638. Dostupné z: [doi:10.1080/01942630802574908](https://doi.org/10.1080/01942630802574908)

CANADIAN ACADEMY OF SPORT MEDICINE, 2007. Trampoline use in homes and playgrounds.

CANCER, Alice, Rebecca MINOLITI, Maura CREPALDI a Alessandro ANTONIETTI, 2020. *Identifying developmental motor difficulties: A review of tests to assess motor coordination in children* [online]. 2020. B.m.: MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute. ISSN 24115142. Dostupné z: [doi:10.3390/jfmk5010016](https://doi.org/10.3390/jfmk5010016)

CARMOSINO, Kadi, Ashley GRZESZCZAK, Kaylie MCMURRAY, Ali OLIVO, Bo SLUTZ a C JAYNE, 2014. *Test Items in the Complete and Short Forms of the BOT-2 that Contribute Substantially to Motor Performance Assessments in Typically Developing Children 6-10 Years of Age* [online]. Dostupné z: [https://ecommons.udayton.edu/dpt\\_fac\\_pub](https://ecommons.udayton.edu/dpt_fac_pub)

COMPLETE CARE, 2019. *Trampoline Injuries: Statistics, Common Injuries, Prevention, & More* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://www.visitcompletecare.com/blog/trampoline-injuries/>

DEITZ, Jean Crosetto, Deborah KARTIN a Kay KOPP, 2007. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [online]. **27**(4), 87–102. ISSN 0194-2638. Dostupné z: [doi:10.1080/j006v27n04\\_06](https://doi.org/10.1080/j006v27n04_06)

- DELCASTILLO-ANDRÉS, Óscar, Luis TORONJO-HORNILLO a Luis TORONJO-URQUIZA, 2019. Effects of fall training program on automatization of safe motor responses during backwards falls in school-age children. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **16**(21). ISSN 16604601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph16214078
- DICARLO, Cynthia F., Jennifer J. BAUMGARTNER, Carrie OTA a Kelly GEARY, 2016. Child Sustained Attention in Preschool-Age Children. *Journal of Research in Childhood Education* [online]. **30**(2), 143–152. ISSN 21502641. Dostupné z: doi:10.1080/02568543.2016.1143416
- DICARLO, Cynthia F., Carrie L. OTA, Jeanette BANKSTON a Annelise DAHL, 2023. Child-Sustained Attention in Two-Year-Olds. *Early Childhood Education Journal* [online]. **51**(7), 1215–1225. ISSN 15731707. Dostupné z: doi:10.1007/s10643-022-01362-x
- DIFIORI, John P, Holly J BENJAMIN, Joel S BRENNER, Andrew GREGORY, Neeru JAYANTHI, Greg L LANDRY a Anthony LUKE, 2014. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine [online]. Dostupné z: doi:10.1136/bjsports
- EAGER, David, Shilei ZHOU, Ruth BARKER, Jesani CATCHPOOLE a Lisa N. SHARWOOD, 2023. A Public Health Review into Two Decades of Domestic Trampoline Injuries in Children within Queensland, Australia. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **20**(3). ISSN 16604601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph20031742
- FURNIVAL, Ronald A, Kellee A STREET a Jeff E SCHUNK, 1999. *Too Many Pediatric Trampoline Injuries* [online]. Dostupné z: [www.aappublications.org/news](http://www.aappublications.org/news)
- HAYASE, Dale, Desiree MOSENTEEN, Deepa THIMMAIAH, Sarah ZEMKE, Karen ATLER a Anne G FISHER, 2004. Age-related changes in activities of daily living ability. *Australian Occupational Therapy Journal* [online]. **51**, 192–198. Dostupné z: doi:10.1046/j.1440-1630.2003.00425.x
- HURSON, Conor, Katherine BROWNE, Orla CALLENDER, David P MOORE, Esmond E FOGARTY a Francis E DOWLING, 2007. *Pediatric Trampoline Injuries*.
- JÍROVEC, Jan, Martin MUSÁLEK a Filip MESS, 2019. Test of motor proficiency second edition (BOT-2): Compatibility of the complete and short form and its usefulness for middle-age school children. *Frontiers in Pediatrics* [online]. **7**(APR). ISSN 22962360. Dostupné z: doi:10.3389/fped.2019.00153
- JUDKINS, Daniel G, 2009. *Fifteen Tips for Success in Injury Prevention* [online]. Dostupné z: <http://www.injuryed.org/>
- JUMPPARK JAROV, 2024. *Provozní řád a bezpečnostní pokyny JumpPark Jarov* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://jarov.jumppark.cz/cs/caste-otazky/>

- KASMIRE, Kathryn E., Steven C. ROGERS a Jesse J. STURM, 2016. Trampoline park and home trampoline injuries. *Pediatrics* [online]. **138**(3). ISSN 10984275. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2016-1236
- KOLÁŘ, Pavel a ET AL., 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. První vydání. B.m.: Galén.
- MAYOCLINIC, 2022. *When it's kids versus trampolines, kids often lose* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://www.mayoclinic.org/medical-professionals/pediatrics/news/when-its-kids-vs-trampolines-kids-often-lose/mac-20431484>
- MCMILLIAN, Danny J., Josef H. MOORE, Brian S. HATLER a Dean C. TAYLOR, 2006. Dynamic vs. Static-Stretching Warm Up: The Effect on Power and Agility Performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. **20**(3), 492. ISSN 1064-8011. Dostupné z: doi:10.1519/18205.1
- MENELAWS, Simon, Andrew R. BOGACZ, Tim DREW a Brodie C. PATERSON, 2011. Trampoline-related injuries in children: A preliminary biomechanical model of multiple users. *Emergency Medicine Journal* [online]. **28**(7), 594–598. ISSN 14720205. Dostupné z: doi:10.1136/emj.2009.085803
- MERRIAM-WEBSTER.COM DICTIONARY, 2024. *Etiology*.
- MULLIGAN, Christopher S., Susan ADAMS a Julie BROWN, 2017. Paediatric injury from indoor trampoline centres. *Injury Prevention* [online]. **23**(5), 352–354. ISSN 14755785. Dostupné z: doi:10.1136/injuryprev-2016-042071
- NESTEROVICA, Darja, 2020. Definition of the lower extremity overuse: A review. *SHS Web of Conferences* [online]. **85**, 02006. Dostupné z: doi:10.1051/shsconf/20208502006
- PAYNE, V. Gregory a Seung Ho CHANG, 2020. Gross Motor Development. In: *The Encyclopedia of Child and Adolescent Development* [online]. B.m.: Wiley, s. 1–10. Dostupné z: doi:10.1002/9781119171492.wecad023
- PSOTTA, Rudolf, 2014. *MABC-2 Test motoriky pro děti*. Praha: Hogrefe- Testcentrum.
- RÄTTYÄ, Johanna a W. SERLO, 2008. Using a safety net and following the safety instructions could prevent half the paediatric trampoline injuries. *European Journal of Pediatric Surgery* [online]. **18**(4), 261–265. ISSN 09397248. Dostupné z: doi:10.1055/s-2008-1038534
- RUEDA, M. Rosario, Michael I. POSNER a Mary K. ROTHBART, 2005. The development of executive attention: Contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology* [online]. **28**(2), 573–594. ISSN 87565641. Dostupné z: doi:10.1207/s15326942dn2802\_2
- SAFRAN, Marc R., William E GARRETT JR, Anthony V SEABER, Richard R GLISSON, Beth M RIBBECK a California FRANCISCO, 1987. *Presented at the Intenm Meeting of the AOSSM*.

- SANDLER, Gideon, Linh NGUYEN, Lawrence LAM, Maria P. MANGLICK, Soundappan S.V. SOUNDAPPAN a Andrew J.A. HOLLAND, 2011. Trampoline Trauma in Children. *Pediatric Emergency Care* [online]. **27**(11), 1052–1056. ISSN 0749-5161. Dostupné z: doi:10.1097/PEC.0b013e318235e9e0
- SCHÖFFL, Isabelle, Benedikt EHRLICH, Kathrin ROTTERMANN, Annika WEIGELT, Sven DITTRICH a Volker SCHÖFFL, 2021. Jumping into a Healthier Future: Trampolining for Increasing Physical Activity in Children. *Sports Medicine - Open* [online]. **7**(1). ISSN 21989761. Dostupné z: doi:10.1186/s40798-021-00335-5
- SINGH, Supriya, Kamary CORIOLANO, Jacob DAVIDSON, Megan CASHIN, Timothy CAREY a Debra BARTLEY, 2018. Evaluation of primary caregivers' perceptions on home trampoline use. *Preventive Medicine Reports* [online]. **10**, 82–86. ISSN 22113355. Dostupné z: doi:10.1016/j.pmedr.2018.02.011
- SPRINGFREE TRAMPOLINE, [b.r.]. *10 Rules to Avoid Trampoline Injuries | From the Experts* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: 10 Rules to Avoid Trampoline Injuries | From the Experts
- ŠEFLOVÁ, Iva, Jana VAŠÍČKOVÁ, Luděk KALFÍRT a Aleš SUCHOMEL, 2022. Current Approaches to Motor Competence Assessment in School-Age Children. *Physical Activity Review* [online]. **10**(2), 39–50. ISSN 23005076. Dostupné z: doi:10.16926/par.2022.10.20
- UK HEALTHCARE, 2018. *Trampolines can be great fun. Here's how to prevent an accident.* [online] [vid. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://ukhealthcare.uky.edu/wellness-community/blog/trampolines-can-be-great-fun-heres-how-prevent-accident>
- VENETSANO, Fotini, Antonis KAMBAS, Theodoros ELLINOUDIS, Ioannis FATOUROS, Dimitra GIANNAKIDOU a Thomas KOURTESSIS, 2011. *Can the Movement Assessment Battery for Children-Test be the „gold standard” for the motor assessment of children with Developmental Coordination Disorder?* [online]. leden 2011. ISSN 08914222. Dostupné z: doi:10.1016/j.ridd.2010.09.006
- VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ, 2013. *Jemná motorika*. Praha: Grada.
- WIART, Lesley a Johanna DARRAH, 2001. *Review of four tests of gross motor development* [online]. 2001. B.m.: Blackwell Publishing Ltd. ISSN 00121622. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-8749.2001.tb00204.x

## SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Mechanismus úrazu 2022 .....	27
Graf 2 Věkové rozložení za rok 2022 .....	28
Graf 3. Četnost úrazů dle typu trampolíny za rok 2022 .....	29
Graf 4. Četnost úrazů dle počtu dětí skákajících na trampolíně za rok 2022 .....	29
Graf 5. Četnost úrazů dle oblasti trampolíny, kde se úraz stal za rok 2022 .....	30
Graf 6. Četnost úrazů dle času stráveného na trampolíně před úrazem za rok 2022 .....	31
Graf 7. Odpovědi na pauzy mezi skákáním za rok 2022 .....	32
Graf 8. Odpověď na přítomnost dozoru u trampolíny za rok 2022 .....	32
Graf 9. Odpovědi na pravidelnost skákání za rok 2022 .....	33
Graf 10. Odpovědi na otázku jestli se dítě rozcvičovalo před skákáním za rok 2022 .....	33
Graf 11. Mechanismus úrazu za rok 2023 .....	35
Graf 12. Věkové rozložení za rok 2023 .....	36
Graf 13. Četnost úrazů dle typu trampolíny za rok 2023 .....	36
Graf 14. Četnost úrazů dle počtu dětí skákajících na trampolíně za rok 2023 .....	37
Graf 15. Četnost úrazů dle oblasti trampolíny, kde se úraz stal za rok 2023 .....	38
Graf 16. Četnost úrazů dle času stráveného na trampolíně před úrazem za rok 2023 .....	38
Graf 17. Odpovědi na pauzy mezi skákáním za rok 2023 .....	39
Graf 18. Odpověď na přítomnost dozoru u trampolíny za rok 2023 .....	40
Graf 19. Odpověď na otázku viděl dozor samotný úraz za rok 2023 .....	40
Graf 20. Odpovědi na pravidelnost skákání za rok 2023 .....	41
Graf 21. Odpovědi na otázku jestli se dítě rozcvičovalo před skákáním za rok 2023 .....	42
Graf 22. Věkové rozložení u testovaných MABC-2 .....	44
Graf 23. Vyhodnocení úkolu AC 1 pro věkovou kategorii AB 2 .....	45
Graf 24. Vyhodnocení úkolu AC 1 lepší ruka pro věkovou kategorii AB 3 .....	45
Graf 25. Vyhodnocení úkolu AC 1 druhá ruka pro věkovou kategorii AB 3 .....	46
Graf 26. Vyhodnocení úkolu AC 2 pro obě věkové kategorie .....	47
Graf 27. Vyhodnocení úkolu Bal 1 lepší noha pro věkovou kategorii AB 2 .....	48
Graf 28. Vyhodnocení úkolu Bal 1 druhá noha pro věkovou kategorii AB 2 .....	48
Graf 29. Vyhodnocení úkolu Bal 1 pro věkovou kategorii AB 3 .....	49
Graf 30. Vyhodnocení úkolu Bal 2 pro obě věkové kategorie .....	49
Graf 31. Vyhodnocení úkolu Bal 3 pro obě věkové kategorie .....	50
Graf 32. Vyhodnocení úkolu Bal 3 pro obě věkové kategorie .....	50
Graf 33. Porovnání jednotlivých komponent MACB-2 testování .....	51
Graf 34. Rozdíly mezi pohlavími věková kategorie AB 2 .....	53
Graf 35. Rozdíly mezi pohlavími věková kategorie AB 3 .....	53
Graf 36. Porovnání mezi dětmi co utrpěly a neutrpěly předchozí uraz na trampolíně věková kategorie AB 2 .....	54
Graf 37. Porovnání mezi dětmi co utrpěly a neutrpěly předchozí uraz na trampolíně věková kategorie AB 3 .....	55
Graf 38. Celkové porovnání výsledků MABC-2 .....	56

## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1. Přehled testovacích položek pro věkovou kategorii AB 2</b> .....	23
<b>Tabulka 2. Přehled testovacích položek pro věkovou kategorii AB 3</b> .....	24

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1. Mechanismus úrazu způsobený dvojrytmým skákáním .....</b>	<b>10</b>
<b>Obrázek 2. Postup vytváření preventivních opatření.....</b>	<b>13</b>
<b>Obrázek 3. Modifikace podložek na skákání 1 .....</b>	<b>43</b>
<b>Obrázek 4. Modifikace podložek na skákání 2 .....</b>	<b>43</b>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1: Dotazníky

Příloha č. 2: Zvací leták

Příloha č. 3: Vzor Informovaného souhlasu



## PŘÍLOHY

### Příloha č. 1: Dotazníky

#### **Dotazník "Trampolínové úrazy 2022"**

1. Vaše telefonní číslo, na které Vám přišla SMS s odkazem na dotazník
2. Kde se úraz stal? (typ trampolíny)
3. Bylo Vaše dítě na trampolíně samo? (případně počet osob na trampolíně)
4. Stal se úraz na ploše trampolíny, nebo mimo ní?
5. Jak se úraz stal? (pád, podvrtnutí, vypadnutí, náraz...)
6. Jak dlouho Vaše dítě skákalo, než se stal úraz? (odhadem, orientačně)
7. Viděli jste úraz? Bylo Vaše dítě pod dozorem?
8. Jak dlouho se úraz hojil? (za jak dlouho bylo dítě v pořádku)
9. Má Vaše dítě po úrazu trvalé následky? (omezený rozsah pohybu, porušení nervu...)
10. Pokud ano, jaké následky?
11. Skáče Vaše dítě na trampolíně pravidelně, nebo skákalo poprvé?
12. Rozcvičuje se Vaše dítě před skákáním?
13. Dělá si Vaše dítě mezi skákáním pauzy?
14. Sportuje Vaše dítě?
15. Pokud ano, jaký sport provozuje?
16. Pokud ano, jak často sportuje?

#### **Dotazník „Trampolínové úrazy 2023“**

1. Vaše telefonní číslo, na které Vám přišla SMS s odkazem na dotazník.
2. Na jakém typu trampolíny se stal úraz?
3. Bylo Vaše dítě na trampolíně samo? (případně počet osob na trampolíně)
4. Stal se úraz na ploše trampolíny, nebo mimo ní?
5. Jaký byl mechanismus úrazu?
6. Jak dlouho Vaše dítě skákalo, než se stal úraz? (odhadem, orientačně)
7. Dělal jste Vy, nebo jiná dospělá osoba aktivní dozor u trampolíny?
8. Viděl dospělý dozor samotný úraz?
9. Jak dlouho se úraz hojil? (za jak dlouho bylo dítě v pořádku)
10. Má Vaše dítě po úrazu trvalé následky?
11. Pokud ano, jaké má trvalé následky?
12. Než se úraz stal, skákalo Vaše dítě na trampolíně pravidelně, občasně nebo skákalo poprvé?
13. Než se úraz stal, rozcvičovalo se Vaše dítě před skákáním alespoň 3-5 minut?
14. Než se úraz stal, dělalo si Vaše dítě při skákání pauzu?
15. Sportovalo Vaše dítě před úrazem? Pokud ano, kterým sportům se věnovalo?
16. Pokud ano, jak často sportuje?
17. Mělo Vaše dítě před úrazem profesionální gymnastický, parkour nebo judo trénink s trenérem?
18. Skákalo již Vaše dítě na trampolíně po úrazu?
19. Pokud opět skáče na trampolíně, dodržuje doporučená pravidla?
20. Znali jste tyto doporučená pravidla před úrazem?
21. Myslíte, že kdyby se prostřednictvím osvěty k Vám tyto pravidla dostala již před úrazem, že byste je dodržovali a minimalizovali tím riziko úrazu?
22. Chcete-li nám něco vzkázat nebo například doporučit, můžete zde:

## Příloha č. 2: Zvací leták

# Den na trampolínách s testováním pohybových dovedností

## ÚČEL

V rámci studia fyzioterapie na 2. LF UK nabízíme vám rodičům a školám testování motoriky dětí ZDARMA.

## NABÍDKA TESTOVÁNÍ

Sháníme 3 až 5 tříd prvního stupně ZŠ, které by se do testování zapojily.

Děti budou testovány standardizovaným testem, který se používá v dětské rehabilitaci a obsahuje jednoduché pohybové úkoly. Děti si odnesou zprávu, jak se jim dařilo a mohou se pochlubit doma rodičům. Cílem tohoto projektu je posoudit rizika skákání dětí na trampolínách.

**Jako bonus od JumpPark Jarov dostanou děti 2 hodiny skákání ZDARMA.**

## KDE

JumpPark Jarov  
Na Jarově 2  
13000 Praha 3

## KDY

Kterýkoliv všední den v  
čase od 8:00 do 14:00.  
(Termínem i časem se  
přizpůsobíme  
možnostem školy.)



Pokud máte zájem se zúčastnit nebo potřebovali více informací, neváhejte mě kontaktovat.

**Karolína Kulichová**

Email: [kaja.kulichova@gmail.com](mailto:kaja.kulichova@gmail.com)

Tel.: +421 915 107 041

**Příloha č. 3: Vzor Informovaného souhlasu****INFORMOVANÝ SOUHLAS**

Vážená paní/ Vážený pane,

žádám Vás tímto o účast v pilotní testovací studii. Součástí tohoto projektu je testování motorických dovedností dětí, které navštěvují trampolínová centra. Výsledky testování budou anonymně zpracovány v závěrečné práci v rámci studijního programu Fyzioterapie na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy pod vedením MUDr. Radovana Hudáka a odbornou konzultantkou PhDr. Marcelou Šafářovou, Ph.D.

Pro účely zkoumání bezpečnosti vašich dětí je třeba získat údaje o jejich motorických dovednostech pomocí standardizovaného testovacího modulu MABC-2. Test zabere průměrně 20–40 minut a jeho průběh je bezbolestný. Obsahuje balanční a koordinační prvky např. házení, stoj na jedné noze. Studie se účastní děti od 4-15 let.

Informace a výsledky měření o Vašem dítěti jsou považovány za důvěrné a budou osobně shromažďovány a zpracovány takovým způsobem, aby byla zachována anonymita vašeho dítěte, na případných fotografiích bude znemožněna identifikace, vše v souladu s GDPR.

Veškerá získaná data budou anonymizovaná a statisticky zpracována.

Výsledky této observační studie mohou být použity k publikaci v odborném vědeckém časopise a jako součást práce MUDr. Radovana Hudáka.

Prosím Vás tímto o souhlas s vyšetřením vašeho dítěte a použitím dat dle výše stanovených podmínek. Vaše účast je dobrovolná a můžete ji kdykoliv přerušit bez uvedení důvodu.

Děkuji,

Karolína Kulichová

V případě doplňujících otázek mě můžete kontaktovat na adrese: [kaja.kulichova@gmail.com](mailto:kaja.kulichova@gmail.com)

**PROHLÁŠENÍ**

- Souhlasím s poskytnutím informací Karolíně Kulichové a MUDr. Radovanovi Hudákovi a PhDr. Marcelle Šafářové, Ph.D. pro účely výše popsaného projektu.
- Souhlasím s použitím získaných údajů pro účely závěrečné práce a s jejich anonymním zpracováním a publikováním k vědeckým účelům.
- Souhlasím taktéž s případným pořízením obrazového materiálu během této studie.
- Byl/a jsem informován/a o důvodu vyšetření a o následném zpracování získaných dat. Všem rozumím a měl/a jsem možnost se zeptat na vše, co považuji za důležité. Považuji poučení za úplné a srozumitelné.
- Jsem informován/a o možnosti spolupráci kdykoliv ukončit bez uvedení důvodů.

Jméno a příjmení testované osoby: .....

Datum narození testované

osoby:.....

Jméno a příjmení zákonného zástupce: .....

Utrpělo někdy vaše dítě úraz na trampolíně:

ANO/NE\*

*\*nehodící se odpověď škrtněte*

V Praze dne:.....

Podpis zákonného zástupce:.....