

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2024

Ondřej Havlín

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra sportovních her

**Pozorování vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů  
ledního hokeje v mládežnických kategoriích**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

**Mgr. Dominik Novák**

Vypracoval:

**Ondřej Havlín**

Praha, 2024

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl a řádně citoval všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....  
Ondřej Havlín

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta/katedra:

Datum vypůjčení: Podpis:

---

## **Poděkování**

Mnohokrát děkuji vedoucímu práce panu Mgr. Dominiku Novákovi za jeho odborný dohled, trpělivost a čas, který mi věnoval, vstřícnost a odborné rady. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za podporu při studiu. Také bych chtěl poděkovat všem zúčastněným hráčům a jejich trenérům z klubu HC Baník Příbram.

## **Abstrakt**

**Autor:** Ondřej Havlín

**Název:** Pozorování vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích

**Cíle práce:** Cílem této bakalářské práce je zjistit vliv rozvoje rychlosti reakce a koordinace hráče za pomoci vytvořené testové baterie a tréninkového plánu, který byl zaměřen na neurovizuální trénink a jeho cvičení, která obsahovala reakční a koordinační prvky u věkových kategoriích mladších a starších žáků. Dalším cílem bylo porovnání získaných dat z testových baterií mezi hráči, kteří absolvovali tréninkový plán a těch kteří tréninkový plán neabsolvovali.

**Metody:** K porovnání výsledků byl využit takzvaný T-test pro nezávislé vzorky ze statistické analýzy. Do tohoto výzkumu se zapojilo 20 hráčů ve věkovém rozmezí 10-14 let, tedy hráči kategorií mladších a starších žáků. Studie probíhala 9 týdnů, kdy ihned v prvním týdnu proběhlo vstupní testování s prvními tréninky. Po uplynutí 8týdenního tréninkového programu proběhlo v následujícím týdnu závěrečné měření.

**Výsledky:** Výsledky naznačují, že se hráči, kteří absolvovali trénink s neurovizuálními prvky se statisticky zlepšili v koordinaci s kotoučem oproti hráčům z kontrolní skupiny. V rychlosti reakce a koordinace bez kotouče se tito hráči, i přes zlepšení časů, statisticky významně nelišili, a proto nelze tvrdit, že by neurovizuální trénink byl efektivnější v těchto parametrech.

**Klíčová slova:** lední hokej, neurovizuální trénink, reakční schopnost, koordinační dovednost, sportovní vidění, výkon sportovce

## **Abstract**

**Autor:** Ondřej Havlín

**Title:** Observation of the effect of neuro-visual training in youth ice hockey players

**Objective:** The aim of this bachelor's thesis is to investigate the effect of the development of reaction speed and coordination of the player with the help of a developed test battery and a training plan that focused on neuro-visual training and its exercises that included reaction and coordination elements in the age categories of younger and older students. Another objective was to compare the data obtained from the test batteries between players who completed the training plan and those who did not complete the training plan.

**Methods:** The so-called T-test for independent samples from the statistical analysis was used to compare the results. Twenty players in the age range of 10-14 years, i.e., players in the junior and senior categories, participated in this research. The study was conducted for 9 weeks, with an initial testing immediately in the first week with the first training sessions. After the 8-week training program, a final measurement was conducted in the following week.

**Results:** The results suggest that players who received training with neuro-visual elements statistically improved in their coordination with the puck compared to players in the control group. These players did not differ statistically significantly in reaction speed and coordination without the puck, despite improved times, and therefore it cannot be argued that the neurovisual training was more effective in these parameters.

**Keywords:** ice hockey, neuro-visual training, reaction ability, coordination skill, sports vision, athlete performance

# Obsah

1	Úvod.....	1
2	Teoretická východiska práce.....	2
2.1	Lední hokej .....	2
2.1.1	Výkonnostní složky hráče ledního hokeje .....	2
2.1.2	Rozvoj výkonnostních složek v jednotlivých kategoriích LH.....	9
2.1.3	Nové tréninkové trendy v ledním hokeji .....	11
2.1.4	Neurovizuální trénink .....	12
2.1.5	Charakteristika statistické analýzy T – test.....	17
2.1.6	Hokejový klub Příbram.....	18
3	Cíle a úkoly práce, hypotézy.....	19
3.1	Cíl a úkoly práce .....	19
3.2	Hypotéza 1 .....	19
3.3	Hypotéza 2 .....	20
3.4	Hypotéza 3 .....	20
4	Metodika práce .....	21
4.1	Design výzkumu .....	21
4.2	Sběr dat .....	22
4.3	Charakteristika skupin .....	22
4.4	Vstupní testování .....	23
4.5	Tréninkový plán .....	26
4.6	Závěrečné testování .....	30
4.7	Zpracování dat .....	31
5	Výsledky .....	32
5.1	Výsledky reakční rychlosti: .....	32
5.2	Výsledky koordinace s kotoučem: .....	34
5.3	Výsledky koordinace bez kotouče: .....	36
6	Diskuse.....	39
	Vědecká otázka 1 .....	39
	Vědecká otázka 2 a 3 .....	40
7	Závěr .....	43
8	Seznam použitých zkratk .....	44
9	Seznam použité literatury .....	45
10	Seznam Příloh .....	52
11	Seznam použitých obrázků .....	57
12	Seznam použitých tabulek a grafů .....	58



# 1 ÚVOD

Tato práce je zaměřena na vyhodnocení vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích – mladší, starší žáci. Lední hokej je v České republice na velmi vysoké úrovni a hráčům ledního hokeje jsou poskytovány nadstandardní podmínky a moderní přístupy od trenérů, kteří se pravidelně vzdělávají a hledají nové trendy i v zahraničí. V současné době se do České republiky dostal neurovizuální trénink, který trénuje souhru oči – mozek, oči – ruka a zlepšuje pohyb zbytku těla, čímž trenéři mohou zvýšit herní výkon svých svěřenců. Neurovizuální trénink se využívá v řadě sportů jako je například baseball, fotbal, basketbal. Díky tomu mohou hráči získat konkurenční výhodu nad svými soupeři. Hokejisté mohou mít vynikající fyzičku a být technicky připraveni, ale když naplno nevyužijí vizuální systém, nikdy nedosáhnou maximálního výkonu.

V rámci této bakalářské práce byl sestaven 8týdenní tréninkový plán se složky neurovizuálního tréninku, u kterého byly využity speciální pomůcky: Blazepod's, Court a Swivel vision brýle, Nike SPARQ Vapor Strobe brýle a tenisové míčky s dvoubarevnými čísly. Díky neurovizuálnímu tréninku lze zlepšit soustředění, přesnost, načasování pohybu, koordinaci, posílení rovnováhy atd. a v rámci této práce bude hlavním cílem zvýšit reakční rychlost a koordinační dovednosti u hráčů ledního hokeje. Ke konci tréninkového období měli hráči možnost absolvovat celý klasický hokejový trénink vedený hlavním trenérem. V České republice není příliš studií, které by se touto problematikou zabývaly, což mě vedlo k tomu, abych zrealizoval tento výzkum, který může sloužit jak samotným hráčům, tak trenérům.

## **2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE**

### **2.1 Lední hokej**

Lední hokej je jeden z nejpoblárnějších a nejrychlejších sportů na světě, který se odehrává na ledové ploše. Tato kolektivní hra je vysoce pohybově náročná, základem je samotné bruslení vyžadující koordinaci, rychlost, sílu, obratnost a kondici spolu s nutnou dávkou technické dovednosti. V kombinaci s dalšími činnostmi (ovládání kotouče, střelba na bránu, přihrávka spoluhráči atd.) a častý fyzický kontakt se soupeřem, je jasné, proč je hokej tak atraktivní (Terry 2020). Cílem v ledním hokeji je, aby hráči vstřelili puk do soupeřovy branky, a naopak obdrželi co nejméně branek, a tím získali vyšší skóre než jejich soupeř a vítězem utkání se stává družstvo, jehož počet vstřelených branek je vyšší než soupeře (Pavliš 2000). Utkání ledního hokeje je dlouhé 60 minut, přičemž se tento čas rozděluje do tří třetin po dvaceti minutách, a mezi těmito třetinami probíhají dvě patnácti minutové přestávky určené k úpravě ledové plochy. V utkání nebo také v zápase proti sobě nastupují dvě družstva, které se skládají až z 22 hráčů, kteří se na ledové ploše střídají víceméně libovolně a díky tomu hra nabírá velice rychlé a stálé tempo, protože hráči, kteří střídají, naberou potřebnou sílu pro následující čas, který na ledě stráví. Na hrací ploše se smí pohybovat pouze 6 hráčů z každého týmu konkrétně 1 brankář, 2 obránci (levý, pravý) a 3 útočníci, kteří se rozdělují na pravé, levé křídlo a středního útočníka neboli centra. K tomu, aby tato branková hra probíhala tak jak má, musí být řízena, a to za pomoci 1-4 rozhodčích na ledové ploše. Rozhodčí, kteří jsou součástí hry, rozdělujeme na hlavní rozhodčí a čárové rozhodčí a tito lidé řídí utkání podle pravidel ledního hokeje, které jsou jednou za 5 let aktualizovány organizací IIHF neboli mezinárodní hokejová federace.

#### **2.1.1 Výkonnostní složky hráče ledního hokeje**

Dnešní hokej je charakteristický svou rychlostí, tvrdostí a kolektivním duchem. Proto aby byl hokej takový, jak ho známe, musí hráči, kteří hrají tento sport, být v dobré fyzické kondici, k tomu musí mít potřebnou sílu, rychlost, vytrvalost a koordinaci. Všechny tyto složky jsou popsány níže v podkapitolách. Další složky výkonu hráče a ty základní pro lední hokej jsou bruslení, přihrávání a střelba. Dále poté můžeme tyto aspekty specifikovat detailněji, a to například jako bruslení vpřed, vzad, s kotoučem, přihrávka

po ledě, vzduchem a také střelba tahem, či přiklepem a mnoho dalších (Villaseñor et al, 2006; Michaud-Paquette et al, 2009; Robert – Lachaine et al, 2012).

## **Rychlostní schopnosti**

Rychlostní schopnosti jsou považovány jako jedny ze základních pohybových schopností člověka, které lze popsat jako konání krátkodobé pohybové činnosti do 20 sekund bez nebo s malým odporem v maximální intenzitě (Perič 2012, Čelikovský et al., 1990; Choutka 1991; Perič 2019). Označení rychlost lze poté dle docenta Periče (2012) definovat jako vyvíjení činnosti s maximální intenzitou. Biologickým základem pro rychlostní schopnosti je vysoká míra dědičnosti a kvalita nervových procesů. Rychlostní schopnosti jsou závislé na rychlosti a labilnosti nervových procesů, na procentu rychlých FG svalových vláken, úrovni silových dispozic, rychlosti energetické přeměny a na zásobě ATP/CP ve svalech (Suchomel, 2024). Perič (2019), Bukač a Dovalil (1990, (str. 113)) rozděluje rychlostní schopnosti na rychlost reakce, rychlost jednotlivého pohybu nebo také známou jako acyklickou a rychlost cyklickou.

### **Rychlost reakce**

Rychlost reakce je dána dobou reakce na určitý podnět a tu rozdělujeme na jednoduchou a složitou. Jednoduchou rychlost lze charakterizovat jako jeden podnět a jedna reakce. Složitá reakce se vyznačuje více podněty (Perič 2019; Perič 2007; Bukač 1990; Perič, Dovalil 2010).

### **Rychlost jednotlivého pohybu**

Rychlost jednotlivého pohybu, označujeme také jako acyklickou, většinou se jedná o jeden pohyb, u kterého stanovujeme začátek a konec (Perič 2007; Perič 2019; Perič, Dovalil 2010).

### **Rychlost cyklická**

Rychlost cyklická, ale také označována jako rychlost lokomoce se vyznačuje přenosem těla z bodu A do bodu B a ta se dále dělí na rychlost frekvence, rychlost změny směru a rychlost akcelerace. Rychlost frekvence se vyznačuje prováděním pohybu v co nejvyšší

frekvenci. Rychlost změny směru je typická tím, že se provádí pohyb s různými změnami (zrychlení, zpomalení, slalomy apod.), a u rychlosti akcelerace je hlavní složkou nejprudší zrychlení (Perič 2007; Perič 2019; Bukač 1990; Perič, Dovalil 2010).

### **Struktura rychlostních schopností**

Struktura rychlostních schopností lze rozdělit na reakční a akční rychlostní schopnosti. Reakční schopnosti popisujeme jako schopnost odpovídat pohybem na daný podnět nebo zahájit pohyb v co nejkratším čase, kdy je začátek pohybu zpožděn o tzv. reakční dobu, která je charakterizována jako trvání přenosu signálu od receptoru k efektoru. Úkolem akční rychlostní schopnosti je provést pohybový úkol v co nejkratším čase nebo maximální frekvencí od započetí pohybu. Lze je rozdělit z hlediska opakování pohybu, průběhu pohybu a struktury pohybu. Hledisko opakování pohybu rozdělujeme jako jednorázovou a frekvenční. Průběh pohybu na akcelerační a stabilizovanou. Hledisko struktury pohybu označujeme jako rychlost elementárních pohybů proti rychlosti složitých pohybových aktů. Akcelerační rychlostní schopnosti lze popsat jako schopnost k maximálnímu zrychlování hlavně v počátku nerovnoměrného pohybu. Frekvenční rychlostní schopnost můžeme definovat jako schopnost maximálně rychle opakovat shodou strukturu pohybu v daném časovém intervalu, podstatou je střídání stahů a uvolnění svalů (Perič 2012; Perič 2019; Perič, Dovalil 2010; Terry 2020; Bukač, Dovalil 1990).

### **Silové schopnosti**

Silové schopnosti jsou chápány jako souhrn vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly ve smyslu fyzikálním. Ve sportovní oblasti popisujeme sílu jako schopnost překonávat nebo udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí neboli za pomoci svalového úsilí. Silové schopnosti rozdělujeme podle zapojení svalových skupin neboli svalové kontrakce na statickou a dynamickou sílu. Statická síla je schopnost vyvinutí síly v izometrické kontrakci, tudíž nedochází k pohybu těla, ale je zde snaha udržet daný odpor ve statické jedné poloze. Schopnost, při které se tělo pohybuje, se nazývá dynamická síla, kterou určujeme pomocí excentrické a koncentrické svalové kontrakce. Dynamickou sílu lze rozdělit pomocí tří základních ukazatelů – velikost odporu, počet opakování a rychlost provedení. Všechny tyto ukazatele jsou na sebe vzájemně závislé. Druhy silových

schopností rozdělujeme na absolutní sílu, maximální sílu, výbušnou nebo také rychlou sílu, reaktivní sílu a jako poslední vytrvalostní, pomalou sílu (Perič 2012; Bukač a Dovalil 1990; Perič, Dovalil 2010; Zatsiorski, Kraemer 2014; Terry 2020).

### **Maximální síla**

Maximální síla je schopnost vyvinout co nejvyšší sílu při dynamické a statické činnosti. Také to lze charakterizovat jako největší sílu, kterou může sval nebo svalová skupina vyvinout při jednom opakování s největším možným odporem (Perič, Dovalil 2010; Bukač, Dovalil 1990; Perič 2012).

### **Výbušná síla**

Výbušná, rychlá síla je schopnost dosažení co největšího silového impulsu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat, nebo dosáhnout v co nejkratším čase a co nejvyšší hodnoty (Bukač, Dovalil 1990; Perič 2012; Perič, Dovalil 2010; Baechle, Earle 2008).

### **Reaktivní síla**

Reaktivní síla je schopnost vytvořit optimální silový impuls v cyklu natažení a zkrácení svalu. Podstatou reaktivní síly je plyometrická svalová kontrakce a její velikost je závislá na úrovni maximální a rychlé síly, a i na elasticitě svalu (Zatsiorski, Kraemer 2014; Perič 2012).

### **Vytrvalostní síla**

Vytrvalostní síla je schopnost opakovaného překonávání a brzdění nemaximálního odporu po delší dobu a jeho udržování bez snížení efektivity pohybu. Úroveň této síly je závislá na maximální síle a na energetické zásobě svalu (Zatsiorski, Kraemer 2014; Baechle, Earle 2008; Perič 2012).

## **Vytrvalostní schopnosti**

Vytrvalostní schopnosti lze charakterizovat jako schopnost podávat co nejvyšší výkon po co nejdelší dobu nebo odolávat únavě a co nejrychleji se zotavovat. Vytrvalost je schopnost provádět déle trvající pohybovou činnost požadovanou intenzitou, co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou po stanovenou dobu nebo vzdálenost, což obecně označíme a chápeme, že je to schopnost odolávat únavě. Druhy vytrvalostních schopností rozdělujeme z časového hlediska a nejobecnějšího dělení na rychlostní, krátkodobou, střednědobou, a dlouhodobou, podle zapojení svalových skupin na celkovou a lokální, podle svalové kontrakce na dynamickou a statickou a jako poslední s ohledem na podíl energie na aerobní a anaerobní (Perič, Dovalil 2010; Perič 2012; Bukač, Dovalil 1990; Khun, Nüsser, Platen, Vafa 2005; Terry 2020).

### **Rychlostní vytrvalost**

Rychlostní vytrvalost se pohybuje do 20-30 sekund, kdy bychom měli být schopni udržet maximální intenzitu bez přerušení co nejdéle nebo opakovaně vyvíjet podle požadavků disciplíny či cvičení. Kladou se zde maximální nároky na anaerobní alaktátový systém ATP-CP a nejběžnější rozvíjení této vytrvalosti je za pomoci intervalových metod. Zařazení této vytrvalosti z hlediska podílu energie je tedy anaerobní (Perič, Dovalil 2010; Perič 2002).

### **Krátkodobá vytrvalost**

Krátkodobá vytrvalost je schopnost vykonávat souvislou pohybovou činnost v nejvyšší intenzitě po dobu 2-3 minut, kdy se maximální nároky kladou na anaerobní a částečně alaktátový systém. Tudiž patří do skupiny anaerobní stejně jako předešlá rychlostní vytrvalost. Rozvíjíme ji pomocí intervalových metod s co nejvyšší intenzitou k intervalu zatížení 90-95 % maxima (Perič, Dovalil 2010; Bukač 1990).

## **Střednědobá vytrvalost**

Střednědobou vytrvalost provádíme v rozmezí 3-10 minut souvislou pohybovou činností v nejvyšší intenzitě. Nárok je zde kladen na aerobní systém, ale také i na anaerobní systém. Ale převážně ji zařazujeme do skupiny aerobní (Perič, Dovalil 2010).

## **Dlouhodobá vytrvalost**

Jako poslední zde máme dlouhodobou vytrvalost, která nám určuje dělat pohybovou činnost v nejvyšší intenzitě, stejně jako u všech předešlých, ale nyní už v déle 8-10 a více minut. Zde už tělo klade maximální nároky na aerobní systém, tudíž patří do skupiny aerobní a pro rozvoj využíváme nepřerušované intervalové metody (Perič, Dovalil 2010; Bukač, Dovalil 1990).

Nyní si řekneme rozdělení dle zapojení nebo účasti svalstva, a to na celkovou vytrvalost, kdy pracuje obvykle více než 2/3 svalstva, ale také lokální vytrvalost, kdy naopak zapojujeme méně než 1/3 svalstva. Rozdělení podle svalové kontrakce dělíme vytrvalost na dynamickou, kdy se snažíme zapojit svaly v pohybu, bez snížení efektivity a statickou vytrvalost, která je charakterizována jako schopnost udržet vnější odpor v dané poloze tedy bez pohybu těla (Khun, Nüsser, Platen, Vafa 2005; Choutka 1991; Perič 2002).

## **Koordinační schopnosti**

Koordinační schopnosti, ale jejich druhé označení schopnosti obratnostní, definujeme jako schopnost obratnostní, definujeme jako schopnost zvládnout a okamžitě čelit novému pohybu a rychle se přizpůsobit pohybovým požadavkům měnící se situace. Vysoké nároky jsou kladeny na rychlost a přesnost pohybu, přizpůsobení se vnějším podmínkám, vytvoření pohybu nového a jsou spojovány s činností centrální nervové soustavy. Mezi hlavní oblasti centrální nervové soustavy, které řídí určitý pohyb, nazýváme činnost analyzátorů, dále činnost jednotlivých funkčních systémů, které dodávají přísun energie do svalů a buněk zapojených do cvičení, nervosvalová koordinace, kdy se jedná o proces, kdy mozek předává informace jak rychle, jakou silou a jak dlouho mají jednotlivé svaly pracovat a jako poslední jsou psychické procesy jako

je vůle, pozornost a motivace, které jsou důležitou pro daný cvik. Obratnost lze popsat jako vnější projev, kdežto koordinace naopak jako vnitřní projev řízen mozkiem. Koordinační schopnosti rozdělujeme do dvou skupin, a to na všeobecnou a speciální koordinaci (Bukač, Dovalil 1990; Perič 2002;).

### **Všeobecná koordinace**

Všeobecnou koordinaci označujeme jako schopnost účelného provádění motorických dovedností bez ohledu na sportovní specializaci. Ovlivňuje pohybový aparát, pomáhá s nácvikem nových pohybů a je velmi důležitá pro nácvik techniky (Perič 2002; Bukač, Dovalil 1990; Perič, Dovalil 2010; Perič 2012).

### **Speciální koordinace**

Speciální koordinace je schopnost provádět různé pohyby rychle, přesně a efektivně, které se získávají pravidelným procvičováním a jsou úzce spojeny s dovednostmi a schopnostmi, které využíváme při tréninku a závodech ve svém sportovním odvětví (Perič, Dovalil 2010; Bukač, Dovalil 1990; Perič 2012).

Základní koordinační schopnosti a jejich strukturu můžeme rozdělit do 7 bodů:

- Spojování pohybů, kdy sloučíme více pohybových dovedností ve složitější
- Orientace v prostoru, což je schopnost vnímat polohu a pohyb vlastního těla
- Přizpůsobivost, přizpůsobujeme pohyb vnějším podmínkám
- Reakce, schopnost včas zahájit určitou činnost v reakci na určitý signál tzv. "Timing"
- Rovnováha, schopnost udržet vzpřímenou polohu těla, kterou rozlišujeme na statickou a dynamickou
- Rytmika nebo rytmus, který je velmi důležitý ve většině sportů, protože se jedná o pravidelné střídání nebo opakování zvuku nebo části jakéhokoli děje. Rytmus máme vnitřní a vnější
- Učenlivost neboli docilita, schopnost osvojovat si nové pohyby (Perič 2012; Bukač 1990)



## 2.1.2 Rozvoj výkonnostních složek v jednotlivých kategoriích LH

Věkové kategorie v ledním hokeji se rozdělují na nábor, přípravku, mladší žáky, starší žáky, 9. třídu, dorost, juniory a dospělé.

Kategorie	Věk
Nábor	3–6 let
Přípravka	6–10 let (1. – 4. třída)
Mladší žáci	10–12 let (5. a 6- třída)
Starší žáci	12–14 let (7. a 8. třída)
9. třída	15 let
Dorost a junioři	15–19 let (střední školy)
Muži	19 let a více

Tabulka 1: Věkové kategorie v ledním hokeji (zdroj vlastní)

### Kategorie Mladších žáků (MŽ)

Kategorie mladších žáků jsou děti od deseti do dvanácti let věku. Označení MŽ nese pátá a šestá třída. Tuto kategorii označujeme rozmezím věku jako mladší školní věk (6–11 let). Věk 8-10 let nazýváme jako „zlatý věk motoriky“, je to období nejsnadnějšího učení, kdy stačí perfektní ukázka a učení probíhá samo a to díky zrcadlovým neuronům, kdy dítě kouká na pohyb a mozek je nastaven tak, jako by pohyb probíhal. Tělesný vývoj dětí v tomto věku je charakterizován nárůstem výšky a váhy to však rovnoměrně, ale také se zvyšují kapacity vnitřních orgánů (Perič 2012; Perič 2002; Perič, Březina 2019; Pavliš 2000; Jansa 2018; Langmeier, Krejčířová 2006).

Trénink je velmi zaměřen na všestranné pohybové aktivity, jelikož děti se v těchto letech učí velmi dobře. Nové pohyby zvládají rychle a lehce, ale nemají tak velkou trvanlivost, pokud tedy děti nebudou nové pohyby opakovat neustále, tak je zapomenou. Rozvíjení rovnováhy a rytmizace v pohybu je efektivnější pro nácvik pohybových dovedností. Avšak právě díky zlatému věku motoriky, který se zde v těchto kategoriích vyskytuje, jsou děti schopni zvládat i složitější koordinační cvičení.

Rozvíjení rychlosti, síly, vytrvalosti a samozřejmě, jak výše zmíněné koordinace. Kdy vytrvalost zařazujeme do tréninku střední efektivitou, avšak v mladším školním věku nám vytrvalostní trénink neslouží k nárůstu aerobního výkonu, tudíž zde trénujeme vytrvalost aerobní. Rozvoj rychlosti začíná ve věku 7–14, proto je velmi zásadní pro rozvoj v této kategorii. Doporučuje se rozvíjet rychlost společně s hbitostí, s krátkými intervaly a dlouhým odpočinkem a nejčastěji formou překážkových drah. Pro rozvoj síly je důležitý testosteron, proto se síla rozvíjí spíše až v 6. třídě a kategorii starších žáků, avšak hraji-li v těchto kategoriích dívky, tak pro ně je toto ideální věk pro rozvoj síly, jelikož u dívek rozvíjíme sílu v 10–13 letech, kdežto u chlapců až v 13–15 letech. Tudíž se zaměřujeme na souměrný rozvoj svalů ne na konkrétní partii, proto je nejideálnější cvičit s vlastní váhou. Cviky, které bychom mohly například využívat, jsou: kliky, dřepy a sedy – lehy. Koordinaci už v této kategorii spíše dokončujeme, jelikož největší rozkvět má koordinace do 12 let. Pro rozvoj koordinace využíváme nejrůznější opičí a překážkové dráhy, kdy děti musí přeskakovat, prolézat a přelézat překážky (Perič 2012; Perič, Březina 2019; Pavliš 2000; Jansa 2018; Perič 2002; Ptáček, Kuželová 2013; Langmeier, Krejčířová 2006).

### **Kategorie Starších žáků (SŽ)**

Děti v rozmezí 12–14 let spadají do kategorie starších žáků, kdy toto označení spojuje 7. a 8. třídu. Díky tomu můžeme zde popsat starší školní věk, protože hráči hrající v těchto kategoriích do něj spadají. Starší školní věk můžeme popsat jako přechod od dětství k dospělosti, kdy je charakterizován psychickými a biologickými změnami. V tomto období dochází k nerovnoměrným vývojům u každého jedince, konkrétně se jedná o vývoj tělesný, psychický a sociální. Proto rozdělujeme starší školní věk na prepubescenci, bouřlivé období a klidnější období nazývané puberta. Tělesný vývoj je nerovnoměrný vzhledem k celému organismu, kdy končetiny rostou rychleji než trup. Tělo roste více do výšky než do šířky, a proto se o těchto dětech říká, že jsou „samá ruka, samá noha“. První fáze období staršího školního věku se považuje za vrchol všeobecného vývoje. Ustupuje se od přílišných pohybů, a naopak se výrazně zvyšuje ekonomičnost a účelnost pohybu. Schopnost předvídání vlastních pohybů a pohybů ostatních hráčů v kolektivních sportech jsou poměrně na vysoké úrovni. Hráči v tomto věku už rychle chápou, jsou schopni se učit taktické pokyny a přizpůsobovat své dovednosti k vnějším podmínkám. Ve druhé fázi období staršího školního věku je leckdy u některých dětí cestou zpět, protože může dojít

k výraznému zhoršení koordinace, na druhou stranu zde právě vyvíjíme sílu, kdy chlapcům přiroste až 40 % svalů. Proto s rozvojem síly je ideální začínat v tomto období, a to konkrétně nácvik posilovacích prvků s imitací činek jako je například hokejová hůl, plastová tyčka. Dále všeobecnou silovou průpravu s vlastní vahou a cvičení ve dvojicích (např. přenášení). Nadále pokračujeme v rozvoji rychlosti a vytrvalosti, kdy zde už pomalu začínáme i s anaerobní vytrvalostí. (Perič, Březina 2019; Perič 2012; Perič 2002; Pavliš 2002; Ptáček, Kuželová 2013; Jansa 2018)

### **2.1.3 Nové tréninkové trendy v ledním hokeji**

Jako nové trendy v ledním hokeji lze označit mnoho faktorů. Jako jeden z nich je využití neurovizuálního tréninku, který se zařazuje spíše více individuálně do tréninku hráčů, jelikož na klubové úrovni s tím nemají zkušenosti a hlavně dodatečný čas. Proto se také jako nový trend dá říct, že je to celková specializace různých trenérů, které kluby využívají. Nejčastější novinky jsou takzvaní skills coachi, kteří se zaměřují na dovednostní rozvoj zejména převážně bruslení, ale také na práci s holí a kotoučem. Tento trend do Čech dorazil ze zámoří, a to díky tomu, že tam hokej vznikl. Využití mnoha odborníků k tomu, aby se dostavil vytoužený cíl a výsledek. Jak jsem zmínil výše, tak je to využití skills coachů, ale dále odborníků na psychickou přípravu, kondiční přípravu jako jsou kondiční trenéři oproti klasickým hokejovým trenérům, ale také veškerý komfort jako je využití lékařů a fyzioterapeutů. Abychom se posunuli dále v nových trendech, tak je nyní obrovský trend využití analytiky za pomoci analytiků, kteří pečlivě sledují každý zápas a zpracovávají různá data, například vstupy a výstupy do a ze třetin, přesnost přihrávek atd., ze kterých vystaví report z každého utkání celého týmu, poté konkrétní lajně, ale také každému hráči zvlášť a poté s tím trenéři a hráči dále pracují (vlastní zdroj).

Je důležité si uvědomit, že motorický projev neboli hokejistův výkon nesouvisí pouze se svalovými, rychlostními či vytrvalostními schopnostmi, ale jeho nedílnou složkou je také proces vyhodnocování informací z různých smyslů, které zpětnovazebně motoriku ovlivňují (Kolář, 2020).

Obecně lze mluvit o ideomotorických funkcích, které dozrávají v mozku kolem 2-12 roku života podílí se při osvojování nových motorických dovedností. Vysoká kvalita těchto schopností se vyskytuje u jedinců s určitou talentovaností k určitým sportům. Ideomotorické funkce lze dělit na tři složky – gnostickou, motorickou, ideomotorickou (Kolář 2020).

Vzhledem k této práci se budu zabývat gnostickou funkcí, kdy je pomocí smyslů (zrak, sluch, hmat) získávána informace z okolí, která jde následně do mozku, kde je zpracována a pomocí cíleného segmentu (efektoru) je převedena v pohyb (Kolář 2020).

Lední hokej je velmi rychlý sport, ve kterém musí hráči umět rychle reagovat na určité herní situace během několika sekund. Gnostické optické funkce pomáhají hráčům lépe vnímat vizuální podněty – puk, soupeř, spoluhráč a tím se zkracuje jeho doba rozhodování. Z tohoto důvodu se v mnoha sportech začal zařazovat do tréninkového plánu neurovizuální trénink, při kterém se cílí na tyto funkce. Existuje velká pravděpodobnost, že tento trénink má vliv i na výkon sportovce (Kolář 2020; Quevedo 1999; Faubert 2012).

#### **2.1.4 Neurovizuální trénink**

Stine, Arterburn a Stern, 1982, ve své rešeršní studii dospěli k závěru, že elitní sportovci mají lepší vizuální schopnosti než nesportovci. Studie autorů Hitzemana a Beckeramana (2001) Tyto hypotézy potvrdila, ale poukázala na to, že velmi záleží na konkrétním sportu. Rodriguez (2020) ve své studii, která se zabývá sportovním optometrickým vyšetřením, navrhuje rozdělení vizuální dovednosti na primární a sekundární. Primární dovednosti mají přímý vliv na sportovní výkon a sekundární dovednosti se snaží zařadit primární dovednosti do oblasti, kde se zpracovávají informace a kontroluje se motoricky tělo v pohybu. Neurovizuální dovednosti a vizuální schopnosti jsou u sportovců typicky lepší než nesportovců tedy normálních lidí. Díky tréninku a zlepšování vizuálních funkcí se zlepšuje senzoričké zpracování, motorické odpovědi a celkový sportovní výkon a slouží jako prevence zranění. Neurovizuální dovednosti se dají trénovat, a proto se v poslední době někteří trenéři snaží zapojit neurovizuální trénink k běžnému tréninku v daném sportu (Erickson 2020; Khanal 2015; Rodrigues 2020; Knap et.al. 2023; Laby 2019).

Erickson, 2020 rozděluje trénink na zlepšování vizuálního výkonu do tří kategorií

- Náprava zrakových nedostatků, které mohou mít negativní dopad na výkon
- Zlepšení vizuálních dovedností, mohou pozitivně zlepšit výkon
- Zlepšení kognitivních funkcí důležitých pro vizuální rozhodování

Dalším rozdělením neurovizuálního sportovního tréninku je podle funkcí, které chceme trénovat:

- Základní zrakové dovednosti

Základní dovednosti, které jsou ovlivnitelné a trénovatelné, nazýváme schopnost přeastřování, dynamická vizuální ostrost (DVA), oční pohyby, přesnost hluboké percepce a periferní vnímání (Erickson 2020). Přeastřování je schopnost rychlé změny zaostření ze vzdáleného objektu na objekt v blízkosti, a naopak a trénujeme ji pomocí čtení textu, který je umístěn na dvou místech, která jsou různě vzdálena, a přeskokováním z jednoho na druhý. DVA neboli dynamická vizuální ostrost lze trénovat čtením textu při pohybu nebo jiné aktivitě, při rotaci nebo pohybu hlavy, ale také pohybováním textu před očima. Příkladem tréninku je využití rotačního ventilátoru, na kterém je umístěn text, který se pohybuje danou rychlostí dle ventilátoru a sportovec se snaží tento pohybující se text číst (Haddrill a Teig 2018; Roda 2019; Knap et al. 2023). Oční pohyby rozdělujeme na sakadické a hladké. Sakadické oční pohyby se trénují sledováním dvou cílů, které jsou od sebe horizontálně nebo vertikálně vzdálené s vyloučením pohybu hlavy. Hladké oční pohyby se trénují stejným způsobem, akorát se cíle pohybují a opět se nesmí zapojit pohyb hlavou (Pimenta et al, 2017). Trénink hluboké percepce a periferního vnímání je velmi jednoduchý, a to například chytání určitých předmětů, které jsou různě vzdálené a v různých úhlech od těla (Haddrill a Teig 2018, Roda 2019).

- Percepčně – kognitivní dovednosti

Sportovci trénují a soutěží ve velmi dynamicky a vizuálně náročných podmínkách. Díky tomu je sport brán jako doména, kde se percepčně – kognitivní schopnosti zlepšují. Jsou velmi důležité a hrají svou roli ve sportovním výkonu, proto se za poslední roky vyvinulo nespočet tréninkových počítačových programů, které jsou zaměřeny na kognitivní funkce.

- Vizuálně – motorické dovednosti

Sportovci potřebují rychle a adekvátně zpracovat informace vizuálně a neuromuskulárně, které jsou pro ně velmi cenou dovedností, protože sportovní situace, které se při sportu vyskytují, vyžadují velmi rychlou změnu motorické odpovědi (Appelbaum a Erickson 2016). Je vyrobeno několik přístrojů, které

jsou komerčně dostupné a ty se zaměřují na trénink vizuálně – motorické dovednosti.

- Převedení tréninku do reálného prostředí

K převodu tréninku do reálného prostředí můžeme využít například virtuální realitu, ve které lze trénovat konkrétní simulované hokejové situace a ty následně lze využít na ledové ploše (Merians et al., 2011 a).

V ledním hokeji se v rámci neurovizuálního tréninku můžou využívat například světelné signály (blazepody). V rámci této technologie mají hráči za úkol co nejrychleji reagovat na světelné signály. Tímto cvičením by mělo dojít ke zlepšení jejich reakční rychlosti, agility, rozhodování. Využití blazepodů má i další pozitiva a uplatnění. Krom sportovců využívají tuto pomůcku i osoby po nějakém úrazu v rámci rekonvalescence. Velkou základnu poté tvoří děti, které tato forma cvičení baví, a aniž by tušili že trénují, plní předem námi navolený program. Celá sada obsahuje 6 blazepodů s nabíjecím zařízením. Všechny blazepody jsou s LED diodami, které umožňují využít až 8 různých barev, jsou vůči sobě kompaktní a odolné vůči vodě, nárazům a UV záření. Pro ovládání a nastavení je zapotřebí mobilní aplikace Blazepod, která je volně dostupná ke stažení a v ní najdeme veškeré nabídky tréninků – připravené od výrobce či vlastnoručně vytvořené. Blazepod je citlivý na dotyk a díky funkci Bluetooth velmi snadno propojitelné s mobilním telefonem nebo tabletem, který dokáže tyto zařízení automaticky propojit do vzdálenosti 40 metrů s výdrží 12 hodin provozu. Blazepody můžeme rozmístit normálně na zem, ale také mohou být přiloženy na zeď či jiný objekt, v ledním hokeji tedy položeny na ledovou plochu, hokejovou bránu či na plexisklo. Tato technologie přispívá ke zlepšení reakční rychlosti a rozhodování (Blazepod trainer kit, 2024).



Obrázek 1: Blazepod's (zdroj:Blazepod trainer kit, 2024 )

Dále lze vizuálním tréninkem ovlivnit periferní vidění pomocí speciálních brýlí, které omezují uživatelům viditelnost. Na trhu existuje velké rozhraní brýlí, které se liší jak konstrukcí, tak funkcí. První z brýlí, které byly využity v této studii jsou Swivel Vision brýle, které jsou vyrobené z lehké pryže, díky které jsou pro uživatele pohodlné při nošení. Brýle mají uzpůsobenou kontrakci tak, aby zabraňovaly dotyčnému vnímat periferní vidění a aby byl hráč postaven situaci napřímo, takzvaně vidí předmět pouze v přímém směru. Díky těmto brýlím trénujeme koordinaci oko-ruka a schopnost zaostřování (Profesional vision training goggle, 2024). Druhé brýle Court Vision lze využít při práci hole s kotoučem, jelikož tyto brýle jsou navrženy tak, aby hráči zamezovaly pohled dolů. Hráč musí koukat pouze před sebe takzvaně nesmí koukat na puk. Tím, že hráč nebude koukat na kotouč, bude mít mnohem větší možnosti ve hře a bude moct lépe vnímat soupeře a ostatní situace na hřišti (Court vision goggles, 2024). Třetím a posledním typem brýlí jsou Nike SPARQ Vapor Strobe brýle, které jsou navrženy k tomu, aby se posílilo spojení mezi očima, mozkem a tělem. Brýle jsou navrženy tak, aby za pomoci tekutých krystalů se čočky brýlí zatmavily, a tak se stávají méně průhlednými, a tím podávají hráči méně vizuálních informací, na které musí reagovat. Prostřednictvím tohoto zařízení zlepšujeme reakční dobu, orientaci v prostoru a předvídavost. Díky těmto pomůckám lze zlepšit hráčské dovednosti na ledě a celkově jeho výkon (Nike SPARQ Vapor Strobe, 2024).



Obrázek 2: Swivel vision brýle (zdroj: Professional vision training goggle, 2024)



Obrázek 3: Court vision brýle (zdroj: Court vision goggles, 2024)



Obrázek 4: Nike SPARQ Vapor Strobe brýle (zdroj: Nike SPARQ Vapor Strobe, 2024)

Další pomůckou pro využití vizuálního tréninku na ledové ploše je použití bílého kotouče, který zvyšuje náročnost sledování puku, jelikož bílý puk splývá s ledovou plochou. Tento fakt přispívá k většímu soustředění hráčů a zlepšuje to jejich schopnost lokalizovat puk v herních situacích (Hokejový bílý puk oficiální, 2024).



Obrázek 5: bílý hokejový puk (zdroj: Hokejový bílý puk oficiální ,2024)



### 2.1.5 Charakteristika statistické analýzy T – test

T – test pro nezávislé vzorky, který jsme použili pro analýzu dat, je statistická metoda používána k porovnání průměrů dvou skupin, aby se zjistilo, zda mezi nimi existují statisticky významné rozdíly. Tento test je vhodný, když máme dvě různé skupiny lidí nebo předmětů a chceme porovnat jejich střední hodnoty v nějaké charakteristice, například v reakčních časech, úspěšnosti nebo, jak v tomto případě, zlepšení v koordinačních dovednostech.

#### Základní principy t-testu pro nezávislé vzorky

##### 1. Předpoklady:

- **Nezávislost vzorků:** Skupiny nejsou nijak provázány, což znamená, že výsledky jedné skupiny neovlivňují výsledky druhé skupiny.
- **Normální rozdělení dat:** Data v obou skupinách by měla mít přibližně normální rozdělení. V praxi je t-test poměrně robustní i vůči mírným odchýlkám od normálnosti.
- **Homogenita rozptylů:** Variabilita (rozptyl) mezi skupinami by měla být podobná. V našem případě jsme použili verzi t-testu, která nevyžaduje rovnost rozptylů, známou jako Welchův t-test.

##### 2. Hypotézy:

- **Nulová hypotéza (H<sub>0</sub>):** Neexistuje žádný rozdíl v průměrech mezi skupinami.
- **Alternativní hypotéza (H<sub>A</sub>):** Existuje rozdíl v průměrech mezi skupinami.

##### 3. Výpočet t-hodnoty:

- T-hodnota je vypočítána na základě průměrů, standardních odchylek a počtu pozorování v obou skupinách. Tato hodnota ukazuje, jak daleko jsou průměry skupin od sebe ve srovnání s variabilitou uvnitř skupin. Vyšší absolutní hodnota t-hodnoty naznačuje větší rozdíl mezi skupinami.

##### 4. p-hodnota:

- P-hodnota je pravděpodobnost získání pozorovaného rozdílu (nebo většího) mezi skupinami, pokud by nulová hypotéza byla pravdivá. Nižší p-hodnota (obvykle menší než 0.05) naznačuje, že rozdíl mezi skupinami je statisticky významný a nulová hypotéza může být zamítnuta.

## 5. Interpretace:

- Pokud je p-hodnota menší než zvolená hladina významnosti (často 0.05), zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy. To naznačuje, že mezi skupinami existuje statisticky významný rozdíl v průměrech zkoumané proměnné.

### 2.1.6 Hokejový klub Příbram

HC Baník Příbram je hokejový klub s velkou historií, kdy jeho začátky sahají k roku 1909, avšak skutečné oživení nastalo až v letech 1930/33. Od tohoto roku měl klub řadu názvů například: Sokol Příbram nebo HC VTJ Příbram (Vojenská tělovýchovná jednota). Ale od roku 2021 se klub vrátil ke svému dlouho označovanému Baníku, proto nese název HC Baník Příbram (Historie klubu HC Příbram, 2024).

## **3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE, HYPOTÉZY**

### **3.1 Cíl a úkoly práce**

Cíle této bakalářské práce je zjistit vliv rozvoje rychlosti reakce a koordinace hráče za pomoci vytvořené testové baterie a tréninkového plánu, který byl zaměřen na neurovizuální trénink a jeho cvičení, která obsahovala reakční a koordinační prvky u věkových kategorií mladších a starších žáků. Dalším cílem bude porovnání získaných dat z testových baterií mezi hráči, kteří absolvovali tréninkový plán, a těch kteří tréninkový plán neabsolvovali ve svých věkových kategoriích.

Úkoly práce:

- Stanovení cílů, hypotéz a úkolů
- Vyhledat a nastudovat náležitou literaturu a poté zpracovat teoretickou část
- Vybrat hokejový klub, kde bude výzkum proveden a probandy pro tento výzkum
- Seznámit trenéry, hráče a rodiče s výzkumem
- Podat žádost o vyjádření Etické komise FTVS UK
- Naplánovat a vytvořit tréninkový plán
- Zajistit potřebné pomůcky pro testování a tréninkový plán
- Měření a sběr dat
- Zpracovat získaná data
- Porovnat a vyhodnotit výsledky výzkumu a vypracovat bakalářskou práci

### **3.2 Hypotéza 1**

Má klasický hokejový trénink a hokejový trénink obohacený o vizuální trénink stejný vliv na zrychlení reakční schopnosti u hráčů ledního hokeje.

H<sub>0</sub>1: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení reakční schopnosti neliší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

H<sub>A</sub>1: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení reakční schopnosti liší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

### **3.3 Hypotéza 2**

Má klasický hokejový trénink a hokejový trénink obohacený o vizuální trénink stejný vliv na zlepšení koordinačních dovedností s kotoučem u hráčů ledního hokeje.

H<sub>0</sub>2: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností s kotoučem neliší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

H<sub>A</sub>2: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností s kotoučem liší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

### **3.4 Hypotéza 3**

Má klasický hokejový trénink a hokejový trénink obohacený o vizuální trénink stejný vliv na zlepšení koordinačních dovedností bez kotouče u hráčů ledního hokeje.

H<sub>0</sub>3: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností bez kotouče neliší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

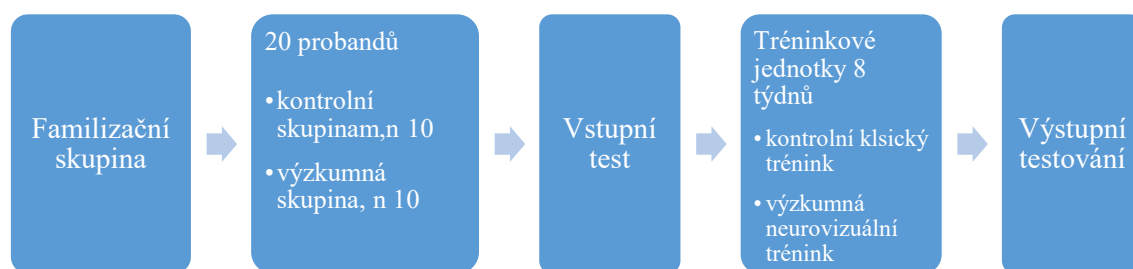
H<sub>A</sub>3: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností bez kotouče liší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

## 4 METODIKA PRÁCE

Tento výzkum byl realizován v hokejové sezóně 2023/2024 u hokejových kategorií mladších a starších žáků. Pro potřebu výzkumu bylo k dispozici 20 hráčů rozděleno na 10 starších a 10 mladších žáků. Poté se probandi rozdělili do dvou skupin kontrolní a výzkumné, kdy 5 starších a 5 mladších probandů absolvovali tréninky pod mým vedením a zbylých 5 mladších a 5 starších absolvovali klasické tréninky s hlavními trenéry. Výzkum byl dlouhý devět týdnů, kdy v prvním týdnu proběhlo úvodní testování za pomoci fotobuněk Brower Timing System, konkrétně TC Timing System, které byly zapůjčeny z Fakulty tělesné výchovy a sportu na Univerzitě Karlově v Praze a ihned po dokončení testování započal osmi týdenní tréninkový plán. V devátém týdnu proběhlo závěrečné testování. Oboje testování probíhalo ve stejné dny a mělo stejný průběh i rozcvičení. Celý tento výzkum včetně tréninkových jednotek byl prováděn a probíhal na zimním stadionu v Příbrami za dozoru hlavních trenérů těchto věkových kategorií v závodním období hráčů. Vyhodnocení získaných dat proběhlo za pomoci statistické analýzy T-testu pro nezávislé vzorky po dokončení a získání dat ze závěrečného testování. Poté proběhlo porovnání výsledků mezi probandy ve svých věkových kategoriích.

### 4.1 Design výzkumu

V grafickém znázornění průběhu výzkumu vidíme na obrázku č 6. K výzkumu bylo k dispozici 20 hráčů, kteří byli náhodně rozděleni hlavními trenéry dle seznamu do dvou skupin, a to konkrétně na kontrolní skupinu deseti hráčů a výzkumnou skupinu deseti hráčů. Po vstupním testování započal 8týdenní tréninkový plán. Skupina kontrolní absolvovala klasický hokejový trénink a skupina výzkumná absolvovala trénink s neurovizuálními prvky. Po dokončení tréninkového plánu proběhlo v následném devátém týdnu výstupní měření.



Obrázek 6: Grafická podoba výzkumu (zdroj vlastní)

## 4.2 Sběr dat

Výzkum probíhal po dobu 9 týdnů na zimním stadionu města Příbram v klubu HC Baník Příbram. Oslovil jsem hlavní trenéry kategorií mladších a starších žáků, jestli by byli ochotni se tohoto výzkumu zúčastnit. Jejich odpověď byla kladná a zapojili do výzkumu 10 hráčů ze své kategorie. Na testování a realizaci zapojení neurovizuálního tréninku do klasického hokejového tréninku se zúčastnilo dohromady 20 hráčů, kteří byli osloveni hlavními trenéry a rozřazeni náhodně do dvou skupin po deseti na kontrolní a výzkumnou. První testování proběhlo hned v prvním týdnu, kdy byli hráči seznámeni s testovou baterií, která se skládá ze tří testů, které jsou popsány níže. Po provedení úvodního testování hráči absolvovali první trénink se zapojením neurovizuálních prvků. Jakmile skončil dětem trénink, proběhla schůze s rodiči, kteří obdrželi veškeré informace k výzkumu a co jejich děti budou dělat, dále byl předán rodičům informovaný souhlas. A výsledky z tohoto testování byly zaznamenány do tabulky v programu Microsoft Excel.

## 4.3 Charakteristika skupin

Této bakalářské práce se zúčastnilo 20 hráčů z hokejového klubu HC Baník Příbram, konkrétně 10 hráčů z mladších a 10 hráčů starších žáků. Proto, aby byli hráči zařazeni do tréninkového programu museli splňovat tyto podmínky:

- Věkové rozmezí 10–14 let
- Registrace v klubu HC Baník Příbram
- Bez zdravotní indispozice
- Nesměl být v období po zranění či rekonvalescenci
- Projít sportovní zdravotní prohlídkou
- Souhlas zákonných zástupců nebo zákonného zástupce hráče

Hráči byli rozděleni hlavními trenéry dle seznamu do dvou skupin, a to konkrétně na kontrolní a výzkumnou skupinu. Kontrolní skupina měla klasické tréninkové jednotky 4x v týdnu doplněné o jeden až dva zápasy. Tyto tréninky vedli hlavní trenéři kategorií dle svého uvážení. Výzkumná skupina obsahovala stejně jako kontrolní 10 hráčů, kteří absolvovali 4 tréninky, z toho dva zaměřené na neurovizuální trénink v týdnu a k tomu jeden až dva zápasy.

<b>Proband</b>	<b>Ročník</b>	<b>Tělesná hmotnost</b>	<b>Tělesná výška</b>	<b>Pozice</b>
1	2011	155 cm	41 kg	O
2	2011	157 cm	42 kg	Ú
3	2011	155 cm	45 kg	Ú
4	2011	161 cm	48 kg	Ú
5	2011	149 cm	36 kg	Ú
6	2012	142 cm	33 kg	O
7	2013	145 cm	38 kg	Ú
8	2012	147 cm	35 kg	O
9	2013	138 cm	30 kg	Ú
10	2012	146 cm	36 kg	O
11	2011	163 cm	50 kg	O
12	2011	165 cm	52 kg	O
13	2011	161 cm	40 kg	O
14	2011	156 cm	40 kg	O
15	2011	157 cm	44 kg	O
16	2013	147 cm	60 kg	Ú
17	2012	143 cm	34 kg	Ú
18	2012	158 cm	59 kg	Ú
19	2013	148 cm	38 kg	O
20	2012	148 cm	37 kg	Ú
Průměr	2011,7 2011=10 2012=6 2013=4	152,05 cm	41,75 kg	O=10, Ú=10

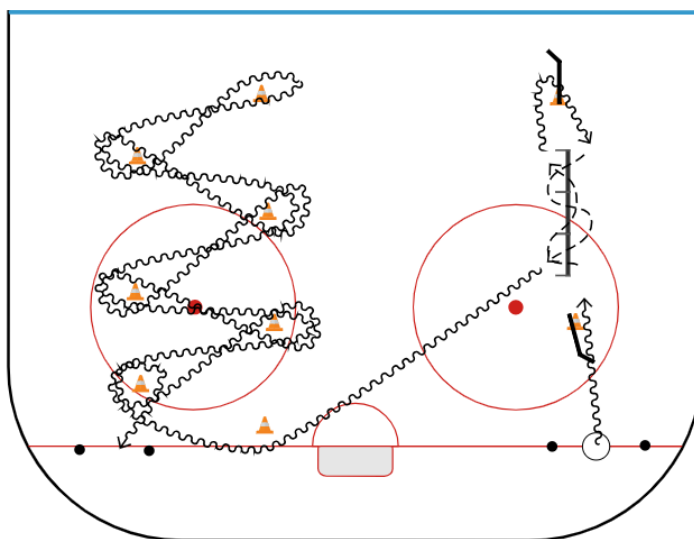
Tabulka 2: Tělesné informace probandů (zdroj vlastní)

#### 4.4 Vstupní testování

Vstupní testování proběhlo ihned v prvním týdnu, kdy hráči absolvovali tři testy. Agility test s kotoučem, agility test bez kotouče a blazepod's reaction test. Agility test s kotoučem spadá pod název Complex agility test, který také obsahuje test agility bez kotouče.

## Agility test s kotoučem

Tento test si hráči startují sami, kdy hráč stojí připraven s hokejkou a pukem před fotobuňkou, aby si neprotl start dříve pohybem hole, ale opravdu se čas spustil začátkem pohybu těla. Následovala lehká klička nebo objetí překážky ve formě trojúhelníku s umělou holí, poté hráč projel, pomocí kotouče, takzvané hrazdičky, skrz kterou hráč dribluje s kotoučem, po jejich dokončení objel opět trojúhelníkovou překážku s umělou holí, ale nyní s prohozením kotoučem pod holí a hrazdičky zpět. Poté zajel za kužel, po kterém následuje slalom a zpět slalom s takzvaným proti zvratem a průjezd cílem mezi fotobuňkami, která byla nastavená ve vyšší výšce než startovací, která byla nad ledem v úrovni kotníků. Využití fotobuňek Brower Timmin Systém, je velmi důležité pro přesnost měření času, který je přesný na 1/1000 vteřiny a dokáže měřit vzdálenost až do 1000 m. Konkrétním programem TC Timing Systém, který popíšeme jako bezdrátovou časomíru, která měří čas rychlosti, počítá počet opakování a ukládá tyto parametry do paměti TC Timer Systému. Právě kvůli těmto přednostem a přesnostem jsou tyto fotobuňky využity ve všech testech k měření času.



Obrázek 7: Agility test s kotoučem (vlastní zdroj)

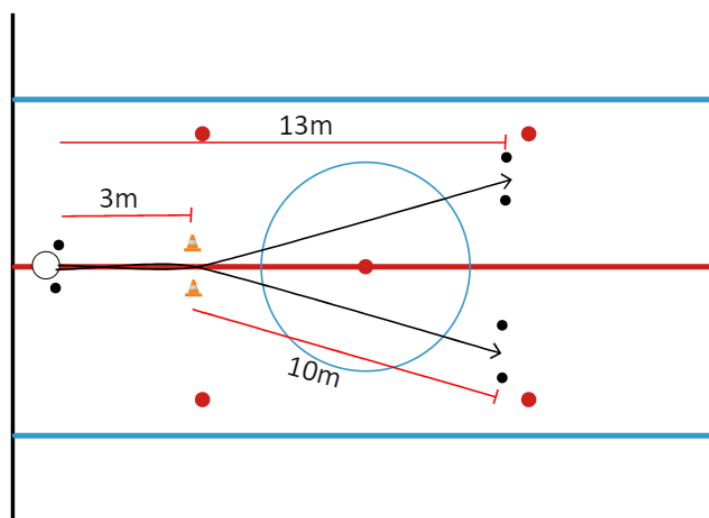
## Agility test bez kotouče

Pro tento test byla zvolena tato dráha, která obsahovala tyto prvky: Strat do slalomu, zpět slalom s proti zvratem, následuje objetí kuželu a rychlé lehnutí na břicho s podjetím vysoké překážky, najetí za kužel a přechod do jízdy vzad, po kterém následuje bruslení jízdou vzad za kužel, kdy v přechodu do jízdy vpřed byl využit takzvaný tučňák, tedy





těmto přístrojům lze zefektivnit rychlostní reflexní systém. V tomto výzkumu, avšak nebyly využity jako tréninková pomůcka nýbrž jako testovací pomůcka.



Obrázek 9: Blazepod's reaction test (vlastní zdroj)

## 4.5 Tréninkový plán

Tréninkový plán byl sestaven pro hráče věkových kategorií mladších a starších žáků. Celá tato studie proběhla v závodním období s délkou trvání devíti týdnů, kdy ihned po úvodním testování proběhl první trénink, který se zaměřoval na zařazení neurovizuálních cvičení do tréninku hokejistů, konkrétně s cílem na rychlost reakce a koordinaci v prostoru. Tréninkové jednotky probíhaly u obou skupin odděleně, kdy kontrolní skupina podstupovala TJ pod vedením hlavních trenérů, kdežto skupina výzkumná měla TJ pod mým vedením se stejnou časovou náročností.

Tréninky probíhaly na ledové ploše a v tělocvičně 2x v týdnu. Tréninky na ledové ploše byly dlouhé 15–20 minut z důvodu, aby byli hráči plně koncentrováni na daný typ cvičení. U výzkumné skupiny byly využity v rámci neurovizuálního tréninku tyto pomůcky: bílý puk, tři druhy brýlí – Court a Swiel vision brýle a nike released the SPARQ Vapor Strobe brýle, Blazepod's. Kontrolní a výzkumná skupina prováděla stejný typ cvičení, ale výzkumná skupina měla cvičení obohacené o dříve zmíněné neurovizuální pomůcky. V tréninkovém plánu byly zahrnuty různé formy slalomů a cvičení zaměřená na herní dovednosti – střelba, nahrávka, bruslení.

Tréninkový plán započal ihned po vstupním testování. První dva týdny, které obsahovaly 4 TJ na ledové ploše, hráči absolvovali cvičení, ve kterých se seznamovali s pomůckami projektu, konkrétně s třemi druhy brýlí viz výše a bílým kotoučem. Počáteční cvičení byla postavena pro navyknutí si na tréninkové brýle, které jsme používali pouze na bruslení v prostoru bez kotouče, vizuální podněty od trenéra, reakce na ukázkou směru, počet prstů na ruce. Na začátku byly tréninkové jednotky s využitím brýlí kratší, jelikož to pro děti bylo nové a velmi náročné kvůli zapojení centrální nervové soustavy. V následujících třech týdnech se zatěžování začalo zvyšovat, kdy si hráči zvykli na tréninkové brýle, a proto se k pohybu připojila práce s kotoučem na místě a v lehkém pohybu. Po zvládnutí ovladatelnosti klasického hokejového kotouče, byl hráčům vyměněn tento předmět za bílý hokejový puk, kdy s ním spočívala stejná práce jako s klasickým pukem, kdy se znovu začínalo nejdříve ve stoje a následně v pohybu. Pro zvyšování obtížnosti měli hráči práci v kruhu s různými překážkami a nejrůznějšími slalomy. Od šestého týdne práce jsme s hráči zapojili do procesu i přihrávky. Ve stoji bez jakéhokoli pohybu mezi sebou s brýlemi a klasickým kotoučem a poté bez brýlí s bílým kotoučem. Tato dovednost hráčům netrvala příliš dlouho, a proto jsme se po jednom týdnu posunuly na přihrávky v pohybu. Dále si hráči vyzkoušeli i zakončení na branku. Poslední dva týdny hráči absolvovali po domluvě s trenéry tréninkovou jednotku s týmem, kdy při tréninku měli na sobě brýle. Zde se krásně ukazovalo, jak se hráčům v průběhu cvičení mění jejich chování na okolní situace při nahrávání, uvolnění se nebo zakončení neboli střelbu.

<b>Tabulka obtížnosti</b>	
<b>obtížnost</b>	<b>označení</b>
nízká	1
střední	2
vysoká	3

*Tabulka 3: Tabulka obtížnosti (zdroj vlastní)*

Konkrétní příklad jedné tréninkové jednotky na ledové ploše.

Typ cvičení	Obtížnost	Doba provedení	Provedení	Pomůcka
Středním pásmo – rozmístěny překážky	1  zahřátí	2 minuty bez kotouče a 2 minuty bez kotouče	Hráči jezdí mezi překážkami	nike released the SPARQ Vapor Strobe brýle
Slalom – kužely, podjížděčky, hrazdičky	2  technika a správnost provedení	Délka slalomu 30 s, po dobu 5 minut	Hráč absolvuje dráhu	Bílý puk
Střelba na cíl	1-2  přesnost, rozhodování	Minuta střelby cca 15 střel.  3 x	Střelba na bránu – cíl, světelný signál	Blazepod's
Přihrávaná 5 na 5 v pásmu	3  reakce, rozhodování	3 x 3 minut Court brýle, Swiel brýle, bílý puk	Přihrávka skrz vyznačené území bod	Court a Swiel vision brýle a bílý puk

Tabulka 4: Příklad tréninkové jednotky na ledové ploše (vlastní zdroj)

Tréninkové jednotky v tělocvičně probíhaly po každém tréninku na ledové ploše v délce 25–40 minut. Takto dlouhá doba tréninkové jednotky byla z důvodu zábavy a herních typů cvičení. Výzkumná skupina využívala v rámci neurovizuálního tréninku tyto pomůcky: tenisové míčky s čísly, blazepod's, tři druhy brýlí – Court a Swiel vision brýle a nike released the SPARQ Vapor Strobe brýle.

V tréninkovém plánu byly zahrnuty různé druhy obratnostních cvičení jako jsou opičí dráhy, slalomy a reakční dotyková, vizuální a akustická cvičení. Hráči absolvovali neurovizuální trénink také v tělocvičně. Cvičení byla zaměřena v prvním týdnu na koordinaci a reakci bez jakýkoli speciálních pomůcek. Hráči měli připravené cvičení ve dvojicích, kdy se měli navzájem kopírovat, předvádět to, co jeho parták dělá a co nejrychleji to zopakovat, reakce na signály trenéra pro změny směru nebo reakce na padající tenisák. Z počátku byly tréninky se speciálními pomůckami v tělocvičně kratší, než bylo původně psáno, jelikož náročnost byla pro hráče vysoká. Následně byly do tréninkového plánu zapojeny blazepody, kdy hráči soutěžili mezi sebou ve dvojicích v různých polohách planku, ale také v prostoru hrou reakce na svou barvu a co nejrychlejší dotyk. Tréninky se speciálními brýlemi a tenisáky s dvoubarevnými čísly jsme v tréninku začali využívat od druhého týdne. Hráči si začali zvykat na brýle v jiném prostředí než na ledové ploše. Cvičení s brýlemi jsem praktikovali vsedě a ve stoje, kdy úkolem hráčů bylo driblovat s tenisáky o zem. Jako další úroveň tréninku bylo zapojení speciálních tenisáků, které byly využity bez brýlí. Druhy cvičení s tenisáky chyt' nebo pust' mělo velké pozitivum, jelikož se hráči u toho typu cvičení velmi zlepšovali v každém dalším provedení, kdy poté už bezchybně zvládali číst letící čísla na tenisácích a ty zřetelně vyslovovat. Od čtvrtého týdne hráči přešli na další bod tréninku, kterým byly prováděny cvičení s brýlemi v pohybu. Hráči využívali brýle v obratnostních drahách, které byly poskládány z nejrůznějších překážek, jako lavičky, bedny, slalomy atd., ale také v pohybových a sportovních hrách a v práci v prostoru – dribling s tenisáky, míči v pohybu či hokejovou holí s dřevěnou kuličkou ve stoji a v pohybu. K blížící se mu konci tréninkového plánu už byl u hráčů vidět progres a jistota, takže nebyl nejmenší problém propojit a provádět náročnější cvičení, kdy pracovali všichni hráči v jednom prostoru ve stejný čas nebo v plném provedení pohybových, míčových a pálkovacích hrách.

Konkrétní příklad jedné tréninkové jednotky v tělocvičně.

Typ cvičení	Obtížnost	Doba provedení	Provedení	Pomůcka
Prolínání – dribling, přihrávka s tenisáky	2–3 koordinace těla	4 x 2 minuty, odpočinek minuta	Hráči se pohybují v prostoru mezi sebou	nike released the SPARQ Vapor Strobe brýle
Reakční souboj	2-3 výdrž, rychlost myšlení, taktika	3 x 45 vteřin	Plank – světelný signál, dotyk	Blazepod's
Chyt' nebo pust'	1 reakce, rozhodování, přesnost	3 x 15 chycení	Sed/stoj chytání tenisáku + čtení	Tenisové míčky s dvoubarevnými čísly
Vedení spoluhráče	3 reakce, rozhodování, myšlení	4(2 a 2) x 3 minuty Court brýle, Swiel brýle	Druhý se pohybuje dle prvního	Court a Swiel vision brýle

Tabulka 5: Příklad tréninkové jednotky v tělocvičně (vlastní zdroj)

## 4.6 Závěrečné testování

Po dokončení 8týdenního tréninkového plánu hráči podstoupili v devátém týdnu závěrečné testování, které probíhalo stejně jako vstupní testování. Probandi opět absolvovali stejné tři testy, konkrétně agility test s kotoučem a bez něj a blazepod's reaction test. Po dokončení tohoto měření následovala schůze s hráči, rodiči a hlavními

trenéry, kde jsem všem velmi poděkoval za pomoc při tomto výzkumu a nabídl jim možné pokračování a sestavení daného tréninkového plánu se zapojením neurovizuálního tréninku. Všechny výsledky z výstupního testování byly opět zaznamenány do programu Microsoft Excel.

## **4.7 Zpracování dat**

Veškeré výsledky z testování, byly zaznamenány do tabulky v programu Microsoft Excel. Poté byly výsledky převedeny do statického programu a využit takzvaný T-Test pro nezávislé vzorky ke zpracování a porovnání mezi sebou a k celkovému vyhodnocení tohoto výzkumu.

T-Test pro nezávislé vzorky, který jsme použili pro analýzu získaných dat, je statistická metoda používaná k porovnání průměrů dvou skupin, aby se zjistilo, zda mezi nimi existují statisticky významné rozdíly. Tento test je vhodný, když máme dvě různé skupiny lidí nebo předmětů a chceme porovnat jejich střední hodnoty v nějaké charakteristice, například v reakčních časech, úspěšnosti nebo, jako v tomto případě, zlepšení v koordinačních dovednostech.

## 5 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou prezentovány výsledky pomocí grafů a pomocí statistického testování jsou vyhodnoceny hypotézy.

V tomto výzkumu byly zaznamenány výsledky ze dvou skupin kontrolní a výzkumnou. Studie se zúčastnilo celkem 20 hráčů z hokejového klubu HC Baník Příbram, kdy každá ze skupin obsahovala 10 hráčů, konkrétně 5 hráčů mladších žáků a 5 hráčů starších žáků, kteří byli rozděleni do skupin náhodně hlavními trenéry dle jejich seznamu.

### 5.1 Výsledky reakční rychlosti:

Popisné statistiky:

- Průměrné zlepšení (Výzkumná skupina): 0.244 s
- Standardní odchylka (Výzkumná skupina): 0.642 s
- Průměrné zlepšení (Kontrolní skupina): -0.107 s
- Standardní odchylka (Kontrolní skupina): 0.323 s

Provedeme t-test pro nezávislé vzorky, abychom zjistili, zda existuje statistický významný rozdíl v účinku mezi experimentální skupinou (klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink) a kontrolní skupinou (klasický hokejový trénink).

Výsledky t-testu:

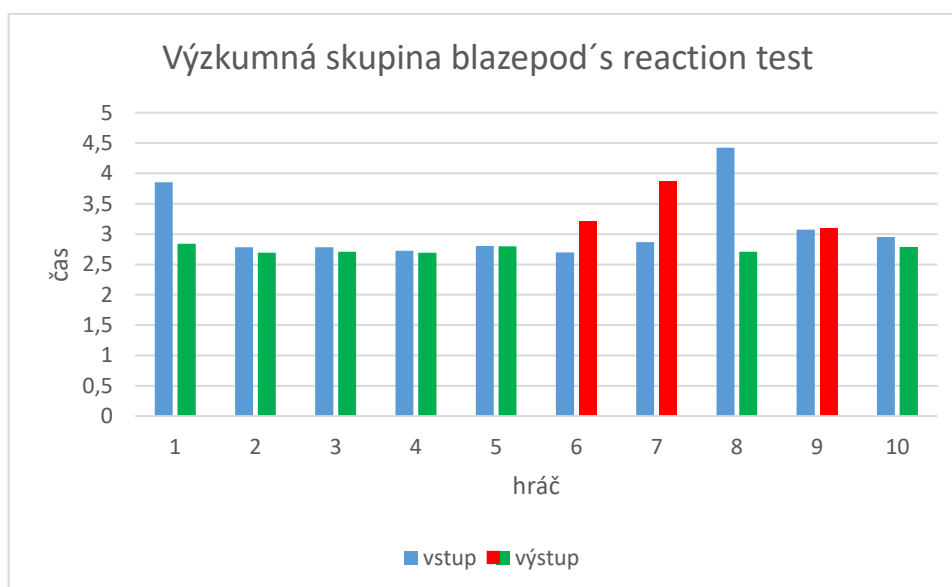
- T-hodnota: 1.542 s
- P-hodnota: 0.140 s

P-hodnota je vyšší než obvyklá hranice statistické významnosti (0.05), což znamená, že nemáme dostatečný důkaz pro zamítnutí nulové hypotézy ( $H_0$ ), která tvrdí, že mezi účinkem klasického hokejového tréninku a tréninku obohaceného o vizuální trénink na zrychlení reakční schopnosti není rozdíl. Z toho vyplývá, že na základě dostupných dat nelze statisticky prokázat, že by jeden typ tréninku byl efektivnější než druhý v tomto parametru.



Výzkumná skupina				
Seznam hráčů	Vstupní čas	Výstupní čas	Zlepšení/Zhoršení	O kolik
Hráč 1	3,854 s	2,840 s	Zlepšení	1,014 s
Hráč 2	2,784 s	2,695 s	Zlepšení	0,089 s
Hráč 3	2,782 s	2,709 s	Zlepšení	0,073 s
Hráč 4	2,723 s	2,692 s	Zlepšení	0,031 s
Hráč 5	2,805 s	2,797 s	Zlepšení	0,008 s
Hráč 6	2,698 s	3,206 s	Zhoršení	-0,508 s
Hráč 7	2,865 s	3,873 s	Zhoršení	-1,008 s
Hráč 8	4,425 s	2,706 s	Zlepšení	1,719 s
Hráč 9	3,075 s	3,086 s	Zhoršení	-0,011 s
Hráč 10	2,952 s	2,790 s	Zlepšení	0,162 s

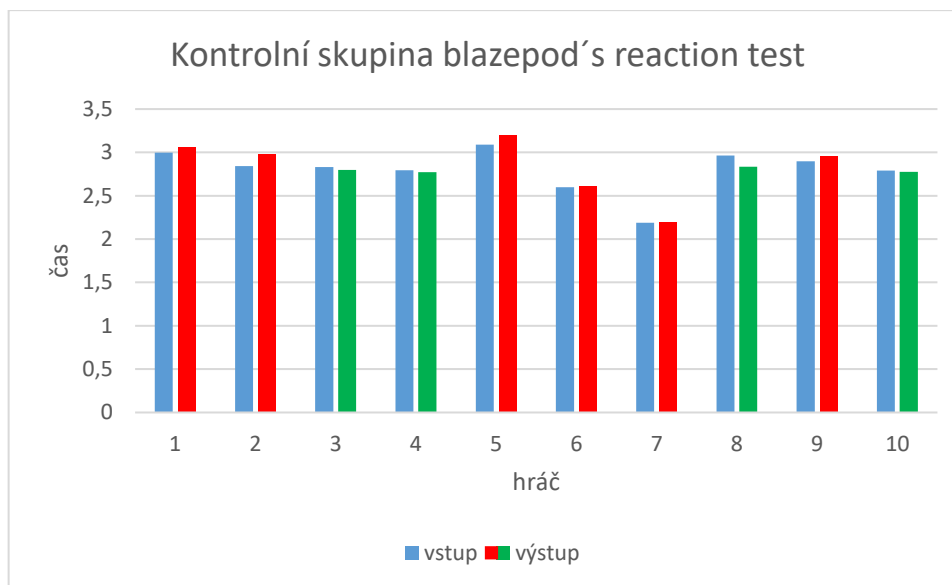
Tabulka 6: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní)



Graf 1: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní)

Kontrolní skupina				
Seznam hráčů	Vstupní čas	Výstupní čas	Zlepšení/Zhoršení	O kolik
Hráč 1	2,998 s	3,062 s	Zhoršení	-0,064 s
Hráč 2	2,844 s	2,985 s	Zhoršení	-0,141 s
Hráč 3	2,830 s	2,799 s	Zlepšení	0,031 s
Hráč 4	2,793 s	2,772 s	Zlepšení	0,021 s
Hráč 5	3,090 s	3,197 s	Zhoršení	-0,107 s
Hráč 6	2,598 s	2,617 s	Zhoršení	-0,019 s
Hráč 7	2,189 s	2,193 s	Zhoršení	-0,004 s
Hráč 8	2,965 s	2,835 s	Zlepšení	0,130 s
Hráč 9	2,896 s	2,962 s	Zhoršení	-0,066 s
Hráč 10	2,792 s	2,775 s	Zlepšení	0,017 s

Tabulka 7: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní)



Graf 2: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní)

## 5.2 Výsledky koordinace s kotoučem:

Popisné statistiky:

- Průměrné zlepšení (Výzkumná skupina): 1.250 s
- Standardní odchylka (Výzkumná skupina): 2.171 s
- Průměrné zlepšení (Kontrolní skupina): -0.535 s
- Standardní odchylka (Kontrolní skupina): 1.491 s

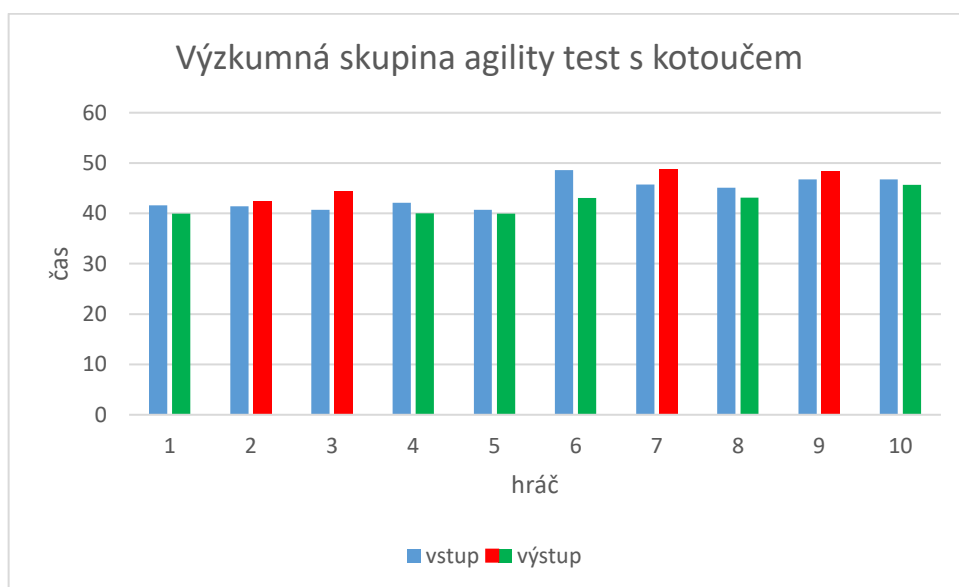
Výsledky t-testu:

- T-hodnota: 2.143 s
- P-hodnota: 0.046 s

P-hodnota je nižší než obvyklá hranice statistické významnosti (0.05), což znamená, že rozdíl mezi skupinami je statisticky významný. Můžeme tedy zamítnout nulovou hypotézu ( $H_0$ ) a přijmout alternativní hypotézu ( $H_A$ ). Z toho vyplývá, že na základě dostupných dat lze statisticky prokázat, že hokejový trénink obohacený o vizuální trénink má lepší účinek na zlepšení koordinačních dovedností s kotoučem než klasický hokejový trénink.

Výzkumná skupina				
Seznam hráčů	Vstupní čas	Výstupní čas	Zlepšení/Zhoršení	O kolik
Hráč 1	41,574 s	39,944 s	Zlepšení	1,630 s
Hráč 2	41,432 s	42,342 s	Zhoršení	-0,910 s
Hráč 3	40,705 s	44,417 s	Zhoršení	-3,712 s
Hráč 4	42,138 s	40,009 s	Zlepšení	2,129 s
Hráč 5	40,711 s	39,923 s	Zlepšení	0,788 s
Hráč 6	48,605 s	43,083 s	Zlepšení	5,522 s
Hráč 7	45,705 s	48,850 s	Zhoršení	-3,145 s
Hráč 8	45,073 s	43,158 s	Zlepšení	1,915 s
Hráč 9	46,778 s	48,342 s	Zhoršení	-1,564 s
Hráč 10	46,755 s	45,686 s	Zlepšení	1,069 s

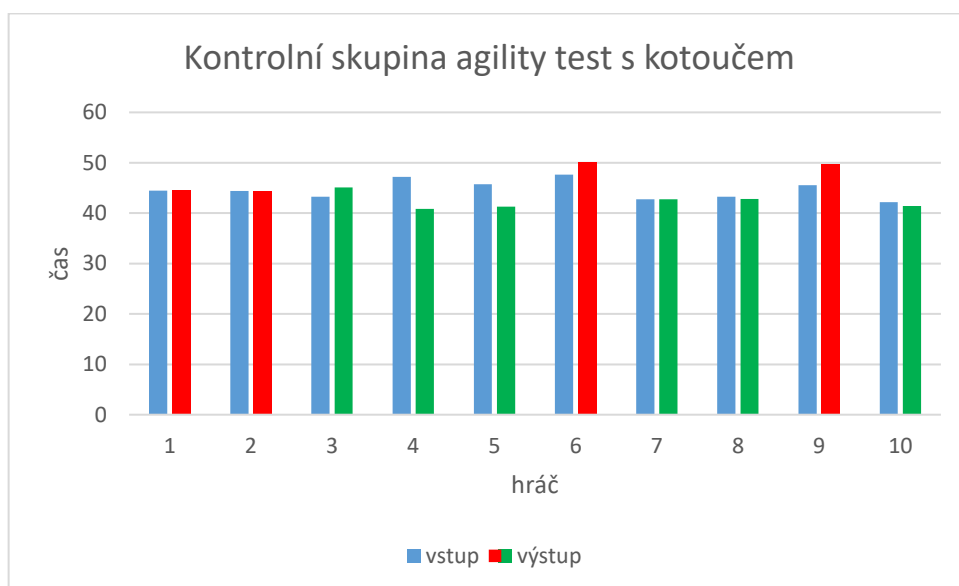
Tabulka 8: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní)



Graf 3: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní)

Kontrolní skupina				
Seznam hráčů	Vstupní čas	Výstupní čas	Zlepšení/Zhoršení	O kolik
Hráč 1	44,471 s	44,502 s	Zhoršení	-0,031 s
Hráč 2	44,385 s	44,432 s	Zhoršení	-0,047 s
Hráč 3	43,249 s	45,097 s	Zlepšení	-1,848 s
Hráč 4	47,217 s	40,858 s	Zlepšení	6,359 s
Hráč 5	45,757 s	41,303 s	Zlepšení	4,454 s
Hráč 6	47,653 s	50,018 s	Zhoršení	-2,365 s
Hráč 7	42,759 s	42,751 s	Zlepšení	0,008 s
Hráč 8	43,232 s	42,814 s	Zlepšení	0,418 s
Hráč 9	45,529 s	49,799 s	Zhoršení	-4,270 s
Hráč 10	42,183 s	41,430 s	Zlepšení	0,753 s

Tabulka 9: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní)



Graf 4: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní)

### 5.3 Výsledky koordinace bez kotouče:

Popisné statistiky:

- Průměrné zlepšení (Výzkumná skupina): 0.827 s
- Standardní odchylka (Výzkumná skupina): 1.541 s
- Průměrné zlepšení (Kontrolní skupina): -0.160 s
- Standardní odchylka (Kontrolní skupina): 0.888 s

Výsledky t-testu:

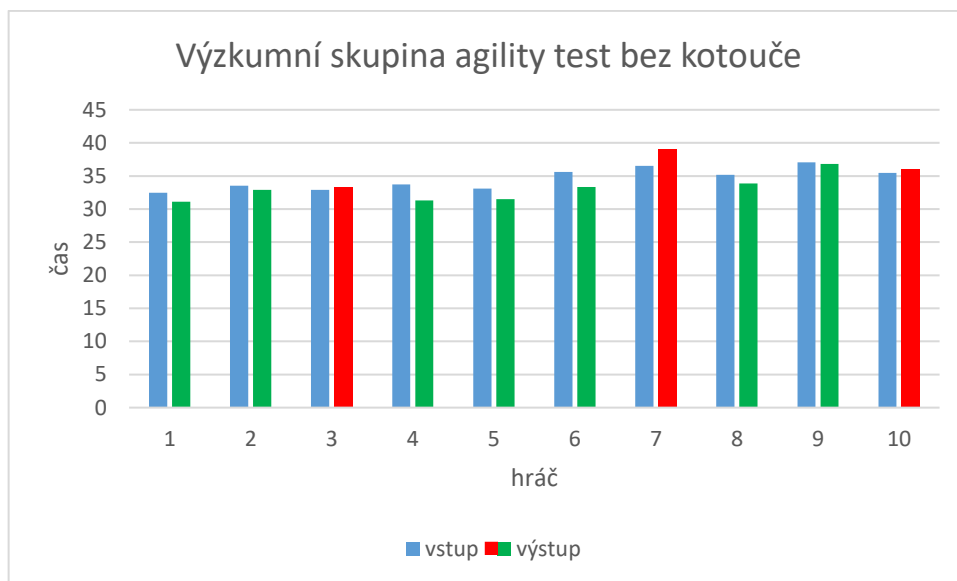
- T-hodnota: 1.755 s
- P-hodnota: 0.096 s

P-hodnota je vyšší než obvyklá hranice statistické významnosti (0.05), což znamená, že nemáme dostatečný důkaz pro zamítnutí nulové hypotézy ( $H_0$ ), která tvrdí, že mezi účinkem klasického hokejového tréninku a tréninku obohaceného o vizuální trénink na zlepšení koordinačních dovedností bez kotouče není rozdíl. Z toho vyplývá, že na základě

dostupných dat nelze statisticky prokázat, že by jeden typ tréninku byl efektivnější než druhý v tomto parametru.

Výzkumná skupina				
Seznam hráčů	Vstupní čas	Výstupní čas	Zlepšení/Zhoršení	O kolik
Hráč 1	32,453	31,107	Zlepšení	1,346
Hráč 2	33,520	32,900	Zlepšení	0,620
Hráč 3	32,924	33,292	Zhoršení	-0,368
Hráč 4	33,723	31,323	Zlepšení	2,400
Hráč 5	33,107	31,482	Zlepšení	1,625
Hráč 6	35,621	33,352	Zlepšení	2,269
Hráč 7	36,524	39,087	Zhoršení	-2,563
Hráč 8	35,174	33,881	Zlepšení	1,293
Hráč 9	37,060	36,830	Zlepšení	0,230
Hráč 10	35,466	36,047	Zhoršení	-0,581

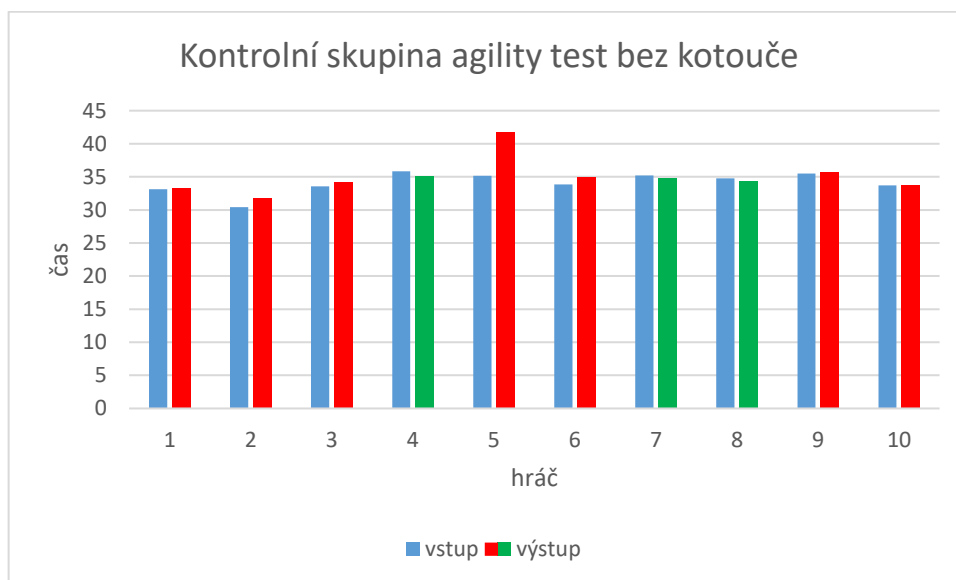
Tabulka 10: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní)



Graf 5: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní)

Kontrolní skupina				
Seznam hráčů	Vstupní čas	Výstupní čas	Zlepšení/Zhoršení	O kolik
Hráč 1	33,103	33,351	Zhoršení	-0,248
Hráč 2	30,408	31,846	Zhoršení	-1,438
Hráč 3	33,576	34,242	Zhoršení	-0,666
Hráč 4	35,824	35,147	Zlepšení	0,677
Hráč 5	35,162	41,774	Zhoršení	-6,612
Hráč 6	33,846	34,928	Zhoršení	-1,082
Hráč 7	35,218	34,769	Zlepšení	0,449
Hráč 8	34,769	34,417	Zlepšení	0,352
Hráč 9	35,495	35,669	Zhoršení	-0,174
Hráč 10	33,714	33,771	Zhoršení	-0,057

Tabulka 11: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní)



Graf 6: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní)

## 6 DISKUSE

V bakalářské práci jsem se zabýval pozorováním vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích. Studie se zúčastnilo celkem 20 hráčů, kteří byli rozděleni náhodně do dvou skupin – kontrolní a výzkumné. Obě skupiny po deseti dětech měly klasický tréninkový plán vedený hlavním trenérem a výzkumná skupina navíc absolvovala neurovizuální trénink po dobu 8 týdnů pod mým vedením, a to 2x týdně 20 minut na ledě + 20 minut v tělocvičně.

V rámci této práce jsem se zaměřoval na tyto výkonnostní složky: rychlost reakce, koordinaci s kotoučem a koordinaci bez kotouče. Na každý sledovaný parametr byla vytvořena vědecká otázka, která byla v kapitole výsledky zodpovězená.

### Vědecká otázka 1

Má klasický hokejový trénink a hokejový trénink obohacený o vizuální trénink stejný vliv na zrychlení reakční schopnosti u hráčů ledního hokeje.

H<sub>0</sub>1: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení reakční schopnosti neliší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

H<sub>A</sub>1: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení reakční schopnosti liší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

- Z dostupných dat nelze zamítnout nulovou hypotézu, což znamená, že jsme neprokázali, že by jeden typ tréninku byl efektivnější než druhý v tomto parametru.

V roce 2024 Zekailiche, Bougrine, Khalfoun a Jebabli zrealizovali studii, ve které sledovali vliv Blazepod na obratnost, vertikální skok a rychlost vizuální reakce u volejbalistů do 19 let. Do studie celkem zahrnuli 36 účastníků, které poté rozdělili do 2 skupin. Experimentální skupina využívala technologii blazepod a kontrolní nikoli. Po 6 týdnech došli k závěru, že u experimentální skupiny došlo ke zlepšení ve všech testovaných parametrech. Díky této studii lze předpokládat, že zlepšení reakční rychlosti zvýší výkon sportovce. Další studie, u které se prokázal vliv neurovizuálního tréninku je

z roku 1999, kde skupina autorů zkoumala dopad vizuálního tréninku na vizuální schopnosti vysokoškolských hráčů ledního hokeje. Výsledky prokázaly zlepšení reakční rychlosti a schopnosti sledovat pohybující se objekty (Quevedo, 1999). Ve studii autorů Theofilou, Ladakis, Mavroidi et al. 2022 se testovalo osmatřicet fotbalových hráčů ve věkovém rozmezí 10-15 let, což je podobné rozmezí věku jako v mé studii. V šesti měsíční studii se autoři zaměřovali na zlepšení reakční doby a fyzické zdatnosti. Výsledky studie ukazují, že i když došlo ke zlepšení výsledků ve výzkumné skupině, v porovnání se skupinou kontrolní se výsledky nijak významně statisticky neliší, a proto nelze tvrdit, jestli byl neurovizuální trénink efektivnější než klasický trénink. Ale i přes toto tvrzení si myslím, že má neurovizuální trénink své uplatnění v tréninkovém plánu hráče ledního hokeje, jelikož hráče tento trénink baví a přináší inovaci stávajících tréninkových metod, které jsou často zastaralé a nevzbuzují u hráčů motivaci k budoucí práci se zlepšovat.

## **Vědecká otázka 2 a 3**

Má klasický hokejový trénink a hokejový trénink obohacený o vizuální trénink stejný vliv na zlepšení koordinačních dovedností s kotoučem u hráčů ledního hokeje.

H<sub>0</sub>2: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností s kotoučem neliší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

H<sub>A</sub>2: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností s kotoučem liší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

- Z dostupných dat lze zamítnout nulovou hypotézu, což znamená, že jsme prokázali, že hokejový trénink obohacený o vizuální trénink byl efektivnější než klasický hokejový trénink v tomto parametru.

Má klasický hokejový trénink a hokejový trénink obohacený o vizuální trénink stejný vliv na zlepšení koordinačních dovedností bez kotouče u hráčů ledního hokeje.



H<sub>03</sub>: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností bez kotouče neliší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

H<sub>A3</sub>: Účinek klasického hokejového tréninku se na zrychlení koordinačních dovedností bez kotouče liší od skupiny podstupující klasický hokejový trénink obohacený o vizuální trénink.

- Z dostupných dat nelze zamítnout nulovou hypotézu, což znamená, že jsme neprokázali, že by jeden typ tréninku byl efektivnější než druhý v tomto parametru.

Knudson a Kluka 1997 ve svém článku popisují, že cvičení očí pomáhá hráčům k lepšímu výkonu v různých sportech například: baseball, golf, basketbal, házená, fotbal a lední hokej. Alfaiakawi 2016 poukazuje, že u házenkářů se díky neurovizuálnímu tréninku zlepšily jejich motorické dovednosti. Stejně jako v ledním hokeji, kdy se zlepšila jejich práce s kotoučem se v této studii ukázalo, jak se u házenkářů zlepšila kontrola míče. Studie, která trvala 10 týdnů, se zúčastnilo 20 hráčů házené, kteří byli rozděleny do dvou skupin kontrolní a výzkumné stejně jako v mé studii. Mitroff et. al. 2013 ve své studii u profesionálních hokejistů týmu Caroline Hurricanes v NHL potvrdil, že neurovizuální trénink pomáhá ke zlepšení výkonu hráčů. Kdy díky zlepšení zraku, díky pomoci speciálních brýlí, hráči projevují zlepšení ve spolupráci oka-ruka, tudíž zlepšení koordinace na kotouči, předvídání a načasování. Další studie zaměřující se na koordinaci oko-ruka pomocí vizuálního tréninku byla zpracována autory Clark, Ellis, Bench, Khoury, Graman v roce 2012. Ve studii došli k závěru, že hráči, kteří podstoupili vizuální trénink vykazovali výrazné zlepšení přesnosti a rychlosti při manipulaci s kotoučem a střelbě. Manam et. al. 2011 ve své studii posuzovali vliv neurovizuálního tréninku u hráčů stolního tenisu. Celkem se studii zúčastnilo 45 hráčů, kteří byli rozděleni do tří skupin– kontrolní, výzkumná a placebo. Kontrolní skupina absolvovala klasický trénink, placebo skupina měla klasický trénink doplněný o sledování zápasů či herních dovedností ve stolním tenise a experimentální skupina podstoupila neurovizuální trénink. Po osmi týdnech se prokázalo významné zlepšení u skupiny experimentální v parametru koordinace oko-ruka, která vedla ke zlepšení herních úkonů u hráče stolního tenisu. Theofilou, Ladakis, Mavroidi et al. 2022 ve své studii testovali 38 fotbalových hráčů ve

věku 10-15 let. Po šesti měsících se neprokázal statistický význam, že by druh neurovizuálního tréninku měl zásadní dopad na fyzickou a koordinační zdatnost. Wood a Abernethy 1997 ve své čtyřtýdenní studii neprokázali, že by neurovizuální tréninkové cvičení zlepšovalo motorickou výkonnost sportovce.

Z těchto studií se dá říct, že specifický vizuální tréninkový program nese značnou variabilitu v parametru zlepšení koordinace a výkonu sportovce. V řadě studií se sice ukázal neurovizuální trénink jako efektivnější než klasický sportovní trénink, ale existuje i celá řada studií, kde se neprokázal signifikantní rozdíl mezi skupinami. V rámci této bakalářské práce byl pozorován vliv neurovizuálního tréninku na koordinaci hráče s kotoučem a bez kotouče. I v tomto případě se prokázala určitá variabilita výsledků. V parametru koordinace bez puku došlo ke zlepšení časů u obou skupin, avšak signifikantní rozdíl mezi skupinami nebyl shledán. Nelze tedy tvrdit, že osmítýdenní tréninkový plán obohacený o prvky neurovizuálního tréninku je efektivnější. V druhém sledovaném parametru – koordinace s kotoučem se ale prokázal rozdíl mezi skupinami a zde lze říct, že hráči ve výzkumné skupině dosahovali lepších výsledků než hráči skupiny kontrolní.

## 7 ZÁVĚR

V závěru této bakalářské práce bych chtěl shrnout všechny poznatky a výsledky z této práce. Jako pozitiva práce hodnotím, že neurovizuální trénink byl obměnou stávajících tréninkových metod, který děti bavil. Je to nenásilná technika, pomocí níž lze děti posunout v jejich výkonech dál. Neurovizuální pomůcky můžeme zařadit do různých her, čímž se zvyšuje motivace dětí k plnění daných úkolů. Mezi negativa této metody hodnotím, že plno trenérů nepřijímá nové metody tréninku a jsou zastánci starých metod. Dále se řada trenérů bojí zapojit tréninkové pomůcky do tréninku, a to i díky finanční náročnosti prvotního nákupu, které mohou být pro menší kluby obtížné.

V rámci praktické části byly stanoveny a vyhodnoceny tři hypotézy, díky jejichž výsledkům můžeme prohlásit tato tvrzení: Neurovizuální trénink měl vliv na koordinaci hráčů s kotoučem, a naopak neprokázal se vliv na reakční rychlost a koordinaci bez kotouče. Do budoucna lze zařadit do výzkumu více osob a praktikovat trénink častěji, aby se mohl zaměřit na více herních úkolů. Zůstává otázkou, zda se neurovizuální trénink odrazí ve výkonech hráče i při hokejovém utkání. Je otázkou, zda si hráč naučené dovednosti přenesl z tréninku i do hokejového utkání a zda například bude mít více kanadských bodů nebo stráví mnohem více času na kotouči. Existují studie (Clark, 2020; Davis, 2021), ve kterých se prokázalo, že díky neurovizuálnímu tréninku se eliminuje výskyt zranění, což je věc, která by mohla být do budoucna více prozkoumána. V závěru byla tato práce porovnána s jinými autory, kteří také vykazují různou variabilitu ve výsledcích. U některých autorů se efekt neurovizuálního tréninku prokázal a u některých se naopak neprokázal. A i toto je motivace pro prozkoumání této problematiky více do hloubky. Cíl práce, který jsem si stanovil byl splněn v zaměření na koordinaci pohybu a práce s kotoučem, kdy hráči prokázali značný posun v této dovednosti. V opačné řadě se nesplnily cíle práce ve směru rychlosti reakce a koordinace bez kotouče, kdy se i přes zlepšení výsledků hráčů neprokázal statistický význam.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

TJ – Tréninková jednotka

NHL – National Hockey League

VTJ – Vojenská tělovýchovná jednota

MŽ – Mladší žáci

SŽ – Starší žáci

DVA – dynamická vizuální ostrost

O – obránce

Ú – útočník

s – sekund

cm – centimetry

kg – kilogramy

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ALFAILAKAWI, Ahmed. The effects of visual training on vision functions and shooting performance level among young handball players. Online. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*. 2016, roč. 16, č. 1, s. 19-24. Dostupné z: <https://www.thefreelibrary.com/The+effects+of+visual+training+on+vision+functions+and+shooting...-a0450904374>. [cit. 2024-05-06].
2. APPELBAUM, L. Gregory a ERICKSON, Graham. Sports vision training: A review of the state-of-the-art in digital training techniques. Online. *International Review of Sport and Exercise Psychology*. 2016, roč. 11, č. 1, s. 160-189. ISSN 1750-984X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/1750984X.2016.1266376>. [cit. 2024-05-06].
3. Baechle, T. R., & Earle, W. R. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
4. BECKERMAN, S. A. a HITZEMAN, S. The ocular and visual characteristics of an athletic population. Online. 2001, roč. 72, č. 8, s. 498-509. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11519712/>. [cit. 2024-05-06].
5. *BLAZEPOD TRAINER KIT*. Online. Ipponshop.cz. 2024. Dostupné z: <https://www.ipponshop.cz/blazepod-trainer-kit/>. [cit. 2024-05-6].
6. BUKAČ, Luděk a DOVALIL, Josef. *Lední hokej: trénink herní dokonalosti*. Sport (Olympia). Praha: Nakladatelství Olympia, 1990. ISBN 80-7033-024-4.
7. Clark, J. F., Ellis, J. K., Bench, J., Khoury, J., & Graman, P. (2012). Enhancing sports performance with visual training. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1231(1), 97-103. [cit. 2024-05-06].
8. Clark, J., Betz, B., Borders, L., Kuehn-Himmler, A., Hasselfeld, K., & Divine, J. (2020). Vision Training and Reaction Training for Improving Performance and Reducing Injury Risk in Athletes. *Journal of Sports and Performance Vision*, 2(1). <https://doi.org/10.22374/jspv.v2i1.4> [cit. 2024-05-06].

9. *Court vision goggles*. Online. SKLZ.com. 2024. Dostupné z: <https://sklz.com/court-vision.html>. [cit. 2024-05-06].
10. ČELIKOVSKÝ, Stanislav. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu: celostátní vysokoškolská učebnice pro posluchače fakult tělesné výchovy a sportu ... 3.*, přeprac. vyd. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství). Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 80-04-23248-5.
11. DAVIS, Anna C.; EMPTAGE, Nicholas P.; POUNDS, Dana; WOO, Donna; SALLIS, Robert et al. The Effectiveness of Neuromuscular Warmups for Lower Extremity Injury Prevention in Basketball: A Systematic Review. Online. *Sports Medicine – Open*. 2021, roč. 7, č. 1. ISSN 2199-1170. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00355-1>. [cit. 2024-05-6].
12. ERICKSON, Graham B. *Sports Vision*. Elsevier – Health Sciences Division, 2020. ISBN 9780323755436.
13. FAUBERT, Jocelyn a SIDEBOTTOM, Lee. Perceptual-Cognitive Training of Athletes. Online. *Journal of Clinical Sport Psychology*. 2012, roč. 6, č. 1, s. 85-102. ISSN 1932-9261. Dostupné z: <https://doi.org/10.1123/jcsp.6.1.85>. [cit. 2024-05-6].
14. HADDRILL, Marilyn a TEIG, Donald S. Sports vision skills you can practice at home. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.allaboutvision.com/sportsvision/skills.htm>. [cit. 2024-05-6].
15. HADDRILL, Marilyn a TEIG, Donald S. Sports vision skills you can practice at home. Online. 2018. Dostupné z: <https://www.allaboutvision.com/sportsvision/skills.htm>. [cit. 2024-05-6].

16. *Essentials of strength training and conditioning*. Fourth edition. Editor Greg HAFF, editor N. Travis TRIPLETT. Champaign: Human Kinetics, [2016]. ISBN 978-1-4925-0162-6.
17. HIRTZ, Peter. *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Berlin: Volk u. Wissen Verl, 1985.
18. *Historie klubu HC Příbram*. Online. Hcpribram.cz. 2024. Dostupné z: <https://hcpribram.cz/zobraz.asp?t=historie>. [cit. 2024-05-06].
19. *Hokejový puk bílý oficiální*. Online. Www.sporthokej.cz. 2024. Dostupné z: <https://www.sporthokej.cz/hokejovy-puk-bily-oficialni.htm>. [cit. 2024-05-06].
20. CHOUTKA, Miroslav a DOVALIL, Josef. *Sportovní trénink*. 2., rozšř.vyd. Věda pro praxi (Olympia). 1991. Praha: Olympia, 1991. ISBN 80-7033-099-6.
21. JANSA, Petr. *Pedagogika sportu*. Vydání druhé. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2018. ISBN 978-80-246-3986-4.
22. KHANAL, Safal. Impact of Visual Skills Training on Sports Performance: Current and Future Perspectives. Online. *Advances in Ophthalmology & Visual System*. 2015, roč. 2, č. 1. ISSN 23774290. Dostupné z: <https://doi.org/10.15406/aovs.2015.02.00032>. [cit. 2024-05-06].
23. KNAP, Radovan; ŘÍHA, Martin; BERÁNEK, Radek; KOLÁŘ, Jáchym a ŠKACHOVÁ, Kateřina. *Diagnostika a trénink vizuálního a kognitivního systému*. : VICTORIA Vysokoškolské sportovní centrum Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, 2023. ISBN 978-80-88627-00-5.
24. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Druhé vydání. Praha: Galén, [2020]. ISBN 978-80-7492-500-9.
25. KUHN, Katja; NÜSSER, Stephan; PLATEN, Petra a VAFA, Ramin. *Vytrvalostní trénink. Průvodce sportem*. České Budějovice: Kopp, c2005. ISBN 80-7232-252-4.

26. LABY, Daniel M.; KIRSCHEN, David G.; GOVINDARAJULU, Usha a DELAND, Paul. The Effect of Visual Function on the Batting Performance of Professional Baseball Players. Online. *Scientific Reports*. 2019, roč. 9, č. 1. ISSN 2045-2322. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52546-2>. [cit. 2024-05-6].
27. LANGMEIER, Josef a KREJČÍŘOVÁ, Dana. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. *Psyché (Grada)*. Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-1284-0.
28. MACALUSO, Emiliano a DRIVER, Jon. Multisensory spatial interactions: a window onto functional integration in the human brain. Online. *Trends in Neurosciences*. 2005, roč. 28, č. 5, s. 264-271. ISSN 01662236. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2005.03.008>. [cit. 2024-05-6].
29. MANAM, Paul; SANDEEP, Biswas Kumar a JASPAL, Sandhu Singh. Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players. Online. In: . 5. Brazilian Journal of Biomotricity, 2011, s. 106-116. ISBN 1981-6324. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/publication/228488499\\_ROLE\\_OF\\_SPORTS\\_VISION\\_AND\\_EYE\\_HAND\\_COORDINATION\\_TRAINING\\_IN\\_PERFORMANCE\\_OF\\_TABLE\\_TENNIS\\_PLAYERS](https://www.researchgate.net/publication/228488499_ROLE_OF_SPORTS_VISION_AND_EYE_HAND_COORDINATION_TRAINING_IN_PERFORMANCE_OF_TABLE_TENNIS_PLAYERS). [cit. 2024-05-6]
30. MERIANS, Alma S.; FLUET, Gerard G.; QIU, Qinyin; LAFOND, Ian a ADAMOVICH, Sergei V. Learning in a Virtual Environment Using Haptic Systems for Movement Re-Education: Can This Medium Be Used for Remodeling other Behaviors and Actions? Online. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2011, roč. 5, č. 2, s. 301-308. ISSN 1932-2968. Dostupné z: <https://doi.org/10.1177/193229681100500215>. [cit. 2024-05-6].
31. Michaud-Paquette, Y., Magee, P., Pearsall, D., & Turcotte, R. (2011). Whole-body predictors of wrist shot accuracy in ice hockey: a kinematic



analysis. *Sports biomechanics*, 10(1), 12–21.

<https://doi.org/10.1080/14763141.2011.557085> . [cit. 2024-05-6].

32. MITROFF, Stephen R.; FRIESEN, Peter; BENNETT, Doug; YOO, Herb a REICHOW, Alan W. Enhancing Ice Hockey Skills Through Stroboscopic Visual Training: A Pilot Study. Online. *Athletic Training & Sports Health Care*. 2013, roč. 5, č. 6, s. 261-264. ISSN 1942-5864. Dostupné z: <https://doi.org/10.3928/19425864-20131030-02>. [cit. 2024-05-6].
33. Nike SPARQ Vapor Strobe. Online. [www.soccerbible.com](http://www.soccerbible.com). 2024. Dostupné z: <https://www.soccerbible.com/news-archive/2011/12/nike-sparq-vapor-strobe/>. [cit. 2024-05-06].
34. PAVLIŠ, Zdeněk. *Příručka pro trenéry ledního hokeje – II. část*. Praha: Český svaz ledního hokeje, 2000. ISBN 80-238-5831-9.
35. PAVLIŠ, Zdeněk. *Příručka pro trenéry ledního hokeje - 3. část*. Praha: Český svaz ledního hokeje, 2002. ISBN 80-238-8645-2.
36. PERIČ, Tomáš a BŘEZINA, Jan. *Jak nalézt a rozvíjet sportovní talent: průvodce sportováním dětí pro rodiče i trenéry*. Praha: Grada Publishing, 2019. ISBN 978-80-271-0527-4.
37. PERIČ, Tomáš. *Sportovní příprava dětí*. Nové, aktualiz. vyd. Děti a sport. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4218-2.
38. PERIČ, Tomáš. *Lední hokej: trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada, c2002. ISBN 80-247-0472-2.
39. PERIČ, Tomáš a DOVALIL, Josef. *Sportovní trénink. Fitness, síla, kondice*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.
40. PIMENTA, Carla; CORREIA, Anabela; ALVES, Marta a VIRELLA, Daniel. Effects of oculomotor and gaze stability exercises on balance after stroke: Clinical trial protocol. Online. *Porto Biomedical Journal*. 2017, roč. 2, č. 3, s. 76-80. ISSN 2444-8664. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.pbj.2017.01.003>. [cit. 2024-05-06].
41. *Professional Vision Training Goggle*. Online. [swivelvision.com](http://swivelvision.com). 2024. Dostupné z: <https://swivelvision.com/>. [cit. 2024-05-06].

42. PTÁČEK, Radek a KUŽELOVÁ, Hana. *Vývojová psychologie pro sociální práci*. Online. Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2013. ISBN 978-80-7421-060-0. Dostupné z: <https://doi.org/https://www.mpsv.cz/documents/20142/954010/psychologie.pdf/91da3174-0856-99ce-5c24-2704a0cc7d55>. [cit. 2024-05-06].
43. Quevedo, L., Sole, J., Palmi, J., Planas, A., & Saona, C. (1999). The effects of visual training on the visual skills of collegiate ice hockey players. *Optometry and Vision Science*, 82(1), 23-28. [cit. 2024-05-06].
44. ROBERT-LACHAINE, Xavier; TURCOTTE, René A.; DIXON, Philippe C. a PEARSALL, David J. Impact of hockey skate design on ankle motion and force production. Online. *Sports Engineering*. 2012, roč. 15, č. 4, s. 197-206. ISSN 1369-7072. Dostupné z: <https://doi.org/10.1007/s12283-012-0103-x>. [cit. 2024-05-6].
45. RODA, Matthew. The definitive guide to sports vision training. Online. 2019. Dostupné z: <https://www.reflexion.co/blog/sports-vision-training>. [cit. 2024-05-06].
46. RODRIGUES, Patrícia. Sports Vision: Influence on Athlete's Performance. Online. *Acta Scientific Ophthalmology*. 2020, roč. 3, č. 5, s. 61-68. ISSN 25823191. Dostupné z: <https://doi.org/10.31080/ASOP.2020.03.0118>. [cit. 2024-05-06].
47. STINE, C.D.; ARTERBURN, M.R. a STERN, N.S. Vision and sports: a review of the literature. Online. 1982, roč. 53, č. 8, s. 627-633. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7130603/>. [cit. 2024-05-06].
48. SUCHOMEL, Aleš. Rychlostní schopnosti. Online. In: . Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2024, s. 1-13. Dostupné z: [https://ktv.fp.tul.cz/images/zamestnanci/ales.suchomel/ANTB7\\_Rychlostni\\_schopnosti.pdf](https://ktv.fp.tul.cz/images/zamestnanci/ales.suchomel/ANTB7_Rychlostni_schopnosti.pdf). [cit. 2024-05-06].
49. TERRY, Michael A. a GOODMAN, Paul. *Hokej: anatomie*. Přeložil Martin LUKÁŠ. Brno: CPress, 2020. ISBN 978-80-264-3018-6.

50. THEOFILOU, Georgia; LADAKIS, Ioannis; MAVROIDI, Charikleia; KILINTZIS, Vasileios; MIRACHTSIS, Theodoros et al. The Effects of a Visual Stimuli Training Program on Reaction Time, Cognitive Function, and Fitness in Young Soccer Players. Online. *Sensors*. 2022, roč. 22, č. 17. ISSN 1424-8220. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/s22176680>. [cit. 2024-05-6].
51. WOOD, JOANNE M. a ABERNETHY, BRUCE. An Assessment of the Efficacy of Sports Vision Training Programs. Online. *Optometry and Vision Science*. 1997, roč. 74, č. 8, s. 646-659. ISSN 1040-5488. Dostupné z: <https://doi.org/10.1097/00006324-199708000-00026>. [cit. 2024-05-6].
52. ZATSIORSKY, Vladimir M. a KRAEMER, William J. *Silový trénink: praxe a věda. Edice Českého olympijského výboru*. Praha: Mladá fronta, 2014. ISBN 978-80-204-3261-2.
53. ZEKAILICHE, Youssef; BOUGRINE, Houda; KHALFOUN, Jihen; JEBABLI, Nidhal; DJEDDI, Rachad et al. Impact of Utilizing Visual Stimuli (BlazePod) on Agility, Vertical jump, and Visual Reaction Time Speed in Under-19 Volleyball Players. Online. 2024, roč. 24, č. 1. Dostupné z: <https://doi.org/10.20944>. [cit. 2024-05-06].

## **10 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 - Vyjádření etické komise UK FTVS

Příloha č. 2 – Informovaný souhlas

# Příloha č. 1 – Vyjádření etické komise UK FTVS

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

## Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

**Název projektu:** Pozorování vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích

**Forma projektu:** výzkumná práce - bakalářská práce

**Období realizace:** 4/2024-6/2024

**Předkladatel:** Ondřej Havlín

**Hlavní řešitel:** Ondřej Havlín

**Místo výzkumu (pracoviště):** Zimní stadion Příbram, Legionářů 378, 261 01 Příbram VII

**Vedoucí práce (v případě studentské práce):** Mgr. Dominik Novák, FTVS UK, Katedra sportovních her

**Popis projektu:** Tento projekt je zaměřen na zkoumání a porovnání vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích. Cílem číslo 1 v této bakalářské práci bude zjistit a vyhodnotit, zda má zařazení neurovizuálního tréninku a jeho cvičení vliv na hráče ledního hokeje. Pro tuto studii byly vytvořeny dva testy. První z testů nese název Complex agility test, kdy se jedná o test s koordinačními prvky, které zahrnují jízdu vpřed, vzad, změna směru a prohozování překážek. Druhý test se jmenuje Blazepod's reaction test. Tento test bude sloužit za účelem otestování rychlosti reakce na světelné podněty. Hráči budou testováni poprvé před zahájením 8týdenního tréninkového plánu a druhé testování po jeho ukončení. Cílem č. 2 bude zjistit, zda jsou vybraná cvičení vhodná pro rozvoj hráčské reakce a koordinace oproti hráči, který se nezúčastnil 8týdenního tréninkového plánu. Cílem č. 3 bude srovnání získaných dat z testových baterií mezi hráči v příslušných věkových kategoriích. Tréninkový plán bude obsahovat 16 tréninkových jednotek, vždy 2x v týdnu pod mým vedením, které jsou zaměřeny na rychlost reakce, koordinaci a orientaci v prostoru. Hráči jsou zvyklí na tento tréninkový plán, jelikož jim normálně probíhá po celou sezónu v klubu. Tento projekt absolvuje 20 hráčů z mladších a starších žáků, kdy s 10 probandy budu pracovat v rámci výzkumné skupiny zaměřené na neurovizuální trénink a zbylých 10 probandů bude ve skupině kontrolní. Pro sběr výzkumných dat bude využita víceúrovňová ANOVA.

**Charakteristika účastníků výzkumu:** Výzkum bude probíhat v hokejovém klubu HC Baník Příbram v mládežnických kategoriích mladších žáků (MŽ) a starších žáků (SŽ), kdy počet účastníků bude 20 (dvě skupiny po 10 hráčích), všichni hráči budou mít platnou zdravotní prohlídku. Kontraindikacemi pro účast ve výzkumu jsou: akutní i chronická svalová zranění, kardiovaskulární, plicní nebo metabolické onemocnění, palpitace, akutní nebo chronický kašel, dušnost, necitlivost paží nebo nohou, abnormální otoky rukou či nohou, nadměrná únava, akutní či chronická bolest hlavy. Všechny testy, které probandi podstoupí, imitují pohyb hráče na ledové ploše. Předpokládaný věk probandů bude mezi 11 a 15 rokem. Hlavní řešitel a vedoucí práce budou probandy vybírat do výzkumu.

**Zajištění bezpečnosti:** Jedná se o neinvazivní metodu výzkumu. Jako u všech tělesných cvičení a kondičního tréninku i u tohoto měření jsou předpokládána určitá rizika. Rizika spojená se standardními kondičními testy by neměla přesáhnout rizika očekávaná u běžného tréninku, které jsou probandi zvyklí vykonávat pravidelně. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem, kdy budou zajištěny adekvátní podmínky prostředí a adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Kontrolu tréninku bude provádět hlavní trenér dané kategorie, který bude mít přesné informace o provedení cvičení, jejich objemu a intenzitě. Hlavními trenéry těchto kategorií jsou Petr Svoboda a Lukáš Flicger. Oba trenéři budou poučeni o bezpečnosti. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika v rámci cvičení, na které jsou testováni zvyklí vykonávat pravidelně v rámci běžného tréninku.

**Etické aspekty výzkumu:** Výzkum zahrnuje vulnerabilní skupinu nezletilých osob, protože pro testovanou skupinu bude přínosem komparace jejich výsledků se stejnou věkovou kategorií i s kategoriemi staršími. Výzkum bude rámcově sloužit k posouzení vlivu neurovizuálního tréninku na koordinaci a reakci na ledě a k tvorbě individuálního tréninkového plánu.

**Potenciální střet zájmů:** V tomto výzkumu se nebude jednat o jakýkoli střet zájmu. Nevzniká zde tedy žádná situace, ve které by se mohlo jednat o střet zájmu. Výzkum není prováděn pro žádnou instituci či organizaci. Nejsm v pracovně právním (ani rodinném) vztahu k žádnému účastníkovi výzkumu. Neexistuje žádná skutečnost, která by mohla ovlivnit objektivitu výzkumu. Nemám soukromý zájem na výsledku výzkumu a ani výzkum nevede k osobnímu prospěchu. Vedoucí práce bude dohlížet korektností a nestranností posuzování výsledků výzkumu mou osobou. Neexistuje žádná skutečnost, která by mohla ohrozit integritu a důvěryhodnost výzkumu. Můj vztah k neurovizuálnímu tréninku je velmi kladný, jelikož jsem si ho mohl osobně vyzkoušet a pomohl mi v mém osobním rozvoje v ledním hokeji.

Intervence byla tvořena společně se specialistou panem Kolářem, který se zabývá neurovizuálním tréninkem u sportovců. Neurovizuální trénink se nejvíce proslavil díky američanovi Danielu Labym, který začal praktikovat neurotrénink u hráčů baseballu a basketbalistů.

A právě zde se ukázalo, jak moc je oční trénink důležitý pro sportovce a jestli je posouvá vpřed. Aby zde nevznikl střet zájmu, měření potřebných testových baterií provedou asistenti s hlavními trenéry, kteří obdrží přesné instrukce od mé osoby, jak postupovat a jak testování provádět. Naměřená data se mnou budou sdílet.

Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: kalendářní věk, hmotnost, výška, tréninkový věk, zkušenosti s různými druhy tréninků, data získaná výše uvedenými metodami - tyto informace budou bezpečně uchovány v osobním, heslem zabezpečeném počítači řešitele v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel, popřípadě vedoucí bakalářské práce za dozoru řešitele a budou do 1 týdne po testování přepsány do anonymní formy. Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-li jakákoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby- budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 týdne po testování anonymizována. Získaná data, budou zpracována, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.

Požizování fotografií/videí/audio nahrávek účastníků: Během výzkumu nebudou pořizovány žádné fotografie, audionahrávky ani videozáznam.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

**Text informovaného souhlasu (IS):** příložen v příloze

Povinností všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí brát v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 15. 4. 2024

Podpis předkladatele:

Datum a podpis odpovědného pracovníka z místa výzkumu:

## Vyjádření Etické komise UK FTVS

**Složení komise: Předsedkyně:** doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

**Členové:** prof. MUDr. Jan Heller, CSc.

prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: ..... 019/2024 .....

dne: ..... 15.4. 2024 .....

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise UK FTVS.**

UNIVERZITA KARLOVA  
razítko UK FTVS  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
José Martího 31, 162 52, Praha 6

.....  
podpis předsedkyně EK UK FTVS

## Příloha č. 2 – Informovaný souhlas

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

### INFORMOVANÝ SOUHLAS k žádosti 019/2024

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné), Váš žádám o souhlas s účastí Vašeho dítěte ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci Bakalářské práce s názvem Pozorování vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích prováděném na Zimní stadion Příbram, Legionářů 378, 261 01 Příbram VII

1. Projekt bude probíhat v období: 4/2024 – 6/2024
2. Cílem výzkumného projektu je zkoumání a porovnání vlivu neurovizuálního tréninku u hráčů ledního hokeje v mládežnických kategoriích. Cílem číslo 1 v této bakalářské práci bude zjistit a vyhodnotit, zda má zařazení neurovizuálního tréninku a jeho cvičení vliv na hráče ledního hokeje. Hráči budou testováni poprvé před zahájením 8týdenního tréninkového plánu a druhé testování po jeho ukončení. Cílem č. 2 bude zjistit, zda jsou vybraná cvičení vhodná pro rozvoj hráčské reakce a koordinace oproti hráči, který se nezúčastnil 8týdenního tréninkového plánu. Cílem č. 3 bude srovnání získaných dat z testových baterií mezi hráči v příslušných věkových kategoriích.
3. Rozdělení dětí do experimentální či kontrolní skupiny bude čistě náhodné, kdy děti budou rozřazeny dle přiděleného seznamu od hlavních trenérů. Prvních pět z dané kategorie bude experimentální skupina a zbylých pět hráčů ze seznamu dané kategorie bude zařazeno do skupiny kontrolní. Následně experimentální skupina bude 2x v týdnu absolvovat 2 tréninky na suchu a také na ledové ploše pod mým vedením a kontrolní skupina bude absolvovat klasický trénink s hlavními trenéry.
4. **Intervence:** Projekt bude probíhat v rozmezí 8 týdnů, kdy v těchto 8 týdnech bude Vaše dítě absolvovat 16 tréninkových jednotek, tj. 2x v týdnu, na ledové ploše a v tělocvičně složených ze cvičení zaměřené na rychlost reakce, koordinaci a orientaci v prostoru pod mým vedením. Příklady cvičení, které Vaše dítě bude podstupovat v rámci tohoto projektu, jsou: V tělocvičně – Obratnostně rychlostní žebřík, reakční cvičení s tenisáky, obratnostní dráhy s překážkami. Na ledové ploše – Práce s bílým kotoučem v kruhu na orientaci v prostoru za pomoci speciálních brýlí na ztížení podmínek vidění, reakci na odražení kotoučů od překážky v před brankovým prostoru, ale také obratnostní cvičení zaměřené na rychlé změny směru s kotoučem a bez kotouče. Před zahájením tohoto tréninkového plánu bude Vaše dítě testováno v Agility complex testu – kdy úkolem hráče bude projet sestavenou překážkovou dráhu s kotoučem a bez kotouče a bude mu měřen čas. Jako druhý test bude Blazepod's reaction test, kdy úkolem bude co nejrychleji reagovat na světelné podněty vydávané Blazepody a co nejrychleji se jich dotknout, bude se zaznamenávat rychlost reakce hráče na tento podnět.
5. **Testování:** Vaše dítě bude požádáno o spolupráci na dvou měřeních, která budou prováděna na ledě. V průběhu prvního měření bude seznámen s laboratorním testovacím protokolem, který prakticky provede, aby byl v testech zaučen. Prováděná testová baterie se bude odehrávat na ledové ploše a budou vykonávána cvičení, ve kterých Vaše dítě bude reagovat na signály a využívat své koordinační schopnosti, které je zvyklý vykonávat během tréninku pravidelně. Bude se jednat o cvičení v délce maximálně 45 sekund. Druhé měření proběhne s časovým odstupem 8 týdnů, kdy bude provedena stejná testovací procedura. Student a řešitel tohoto výzkumu bude v průběhu měření podávat slovní instrukce k testovým protokolům (např. bude provedena ukázka prováděného testu), verbální povzbuzování k lepšímu výkonu a další informace ke způsobu rozcvičení a intervalech odpočinku mezi jednotlivými testy. V testech bude Vaše dítě požádáno o provedení maximálního volného výkonu bez pomoci stimulantů či jiných farmak. Měření potřebných testových baterií provedou asistenti s hlavními trenéry, kteří obdrží přesné instrukce od mé osoby, jak postupovat a jak testování provádět.
6. Časová náročnost projektu bude zasahovat do časového režimu na ledě i mimo něj tedy off-ice, trénink tedy nebude prodloužen o žádné minuty navíc, časová náročnost bude stejná jako doposud. Vaše dítě bude požádáno o 2 tréninky týdně na ledě a na suchu, které budou probíhat v prostředí klubu HC Baník Příbram. Jednotlivé tréninky budou trvat 15–20 minut na ledové ploše a 25–40 minut v tělocvičně v rozmezí 8 týdnů. Děti, které se výzkumu nezúčastní, budou mít běžný trénink vedený pod příslušným trenérem.
7. Jako u všech tělesných cvičení a kondičního tréninku i u tohoto měření jsou předpokládána určitá rizika. Bezpečnost bude zajištěna standardním způsobem, kdy budou zajištěny adekvátní podmínky pro prostředí a

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín

adekvátní příprava účastníků k provádění aktivit v rámci daného výzkumu. Kontrolu tréninku bude provádět hlavní trenér dané kategorie, který bude mít přesné informace o provedení cvičení, jejich objemu a intenzity. Hlavními trenéry těchto kategorií jsou Petr Svoboda a Lukáš Flieger. Oba trenéři budou poučeni o bezpečnosti. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávána rizika v rámci cvičení, na která jsou testovaní zvyklí vykonávat pravidelně v rámci tréninku.

8. Projektu se nemohou účastnit osoby s akutním nebo chronickým svalovým zraněním. Dalšími kontraindikacemi jsou kardiovaskulární, plicní nebo metabolické onemocnění, palpitace, akutní nebo chronický kašel, dušnost, necitlivost paží nebo nohou, abnormální otoky rukou či nohou, nadměrná únava, akutní či chronická bolest hlavy s jakýmkoli onemocněním či omezením pohybového aparátu v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu.
9. Přínosem tohoto výzkumného projektu pro Vás bude získání informací o fyzické kondici Vašeho dítěte, o jeho koordinačních dovednostech a reakčních schopnostech na ledě a mimo něj. Tyto informace mohou rámcově sloužit k posouzení kondiční připravenosti ke sportovnímu výkonu a ke tvorbě individuálního tréninkového plánu. Výsledky testů budou k nahlédnutí u mě, popřípadě zaslány v emailové podobě na Vámi příslušný email po dobu jednoho týdne po testování. O data tedy požádejte nejpozději do 1 týdne po měření, poté budou data anonymizována a nebude možné identifikovat data Vašeho syna.
10. Účast Vašeho dítěte v projektu je dobrovolná a nebude finančně ohodnocená.
11. Ochrana osobních dat: Data budou shromažďována a zpracovávána v souladu s pravidly vymezenými nařízením Evropské Unie č. 2016/679 a zákonem č. 110/2019 Sb. – o zpracování osobních údajů. Budou získávány následující osobní údaje: kalendářní věk, hmotnost, výška, tréninkový věk, zkušenosti s různými druhy tréninků, data získaná výše uvedenými metodami – tyto informace budou bezpečně uchovány v osobním, heslem zabezpečeném počítači řešitele v uzamčeném prostoru, přístup k nim bude mít pouze řešitel, popřípadě vedoucí bakalářské práce za dozoru řešitele a budou do 1 týdne po testování přepsány do anonymní formy. Uvědomuji si, že text je anonymizován, neobsahuje-ližákoli informace, které jednotlivě či ve svém souhrnu mohou vést k identifikaci konkrétní osoby – budu dbát na to, aby jednotlivé osoby nebyly rozpoznatelné v textu práce. Osobní data, která by vedla k identifikaci účastníků výzkumu, budou bezprostředně do 1 týdne po testování anonymizována. Získaná data, budou zpracována, bezpečně uchována a publikována v anonymní podobě v bakalářské práci, případně v odborných časopisech, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS.
12. V průběhu výzkumu nebudou pořizovány fotografie, nahrávky ani videa.
13. S celkovými výsledky a závěry výzkumného projektu se můžete seznámit na emailové adrese: [ondrej.sparta@seznam.cz](mailto:ondrej.sparta@seznam.cz).
14. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Ondřej Havlín

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení: Ondřej Havlín Podpis: .....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. **Potvrzuji, že mé dítě má platnou zdravotní prohlídku bez omezení způsobilosti k pohybovým aktivitám.** Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu. Dále potvrzuji, že mi byl předán jeden originál vyhotovení tohoto informovaného souhlasu.

Místo, datum .....

Jméno a příjmení účastníka ..... Podpis: .....

Jméno a příjmení zákonného zástupce .....

Vztah zákonného zástupce k účastníkovi ..... Podpis: .....



## 11 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Blazepod´s (zdroj:Blazepod trainer kit, 2024 ) .....	14
Obrázek 2: Swiel vision brýle (zdroj: Profesional vision training goggle, 2024).....	15
Obrázek 3: Court vision brýle (zdroj: Court vision goggles, 2024).....	16
Obrázek 4: Nike SPARQ Vapor Strobe brýle (zdroj: Nike SPARQ Vapor Strobe, 2024) .....	16
Obrázek 5: bílý hokejový puk (zdroj: Hokejový bílý puk oficiální ,2024).....	16
Obrázek 6: Grafická podoba výzkumu (zdroj vlastní).....	21
Obrázek 7: Agility test s kotoučem (vlastní zdroj).....	24
Obrázek 8: Agility test bez kotouče (vlastní zdroj).....	25
Obrázek 9: Blazepod´s reaction test (vlastní zdroj) .....	26

## 12 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK A GRAFŮ

Tabulka 1: Věkové kategorie v ledním hokeji (zdroj vlastní).....	9
Tabulka 2: Tělesné informace probandů (zdroj vlastní).....	23
Tabulka 3: Tabulka obtížnosti (zdroj vlastní).....	27
Tabulka 4: Příklad tréninkové jednotky na ledové ploše (vlastní zdroj).....	28
Tabulka 5: Příklad tréninkové jednotky v tělocvičně (vlastní zdroj).....	30
Tabulka 6: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní) .....	33
Tabulka 7: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní) .....	33
Tabulka 8: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní) .....	35
Tabulka 9: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní) .....	35
Tabulka 10: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní) .....	37
Tabulka 11: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní) .....	38
Graf 1: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní) .....	33
Graf 2: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v blazepod's reaction testu (zdroj vlastní) .....	34
Graf 3: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní) .....	35
Graf 4: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu s kotoučem (zdroj vlastní) .....	36
Graf 5: Výsledky výzkumné skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní) .....	37
Graf 6: Výsledky kontrolní skupiny u hráčů v agility testu bez kotouče (zdroj vlastní) .....	38