



UNIVERZITA KARLOVA
I. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Nutriční specialista

Bc. Alžběta Jarchovská

Vliv placebo efektu na sportovní výkon

Influence of placebo effect on sports performance

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. MUDr. Zdeněk Vilikus, CSc.

Praha, 2021

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem řádně uvedl/a a citoval/a všechny použité prameny a literatury. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

~~Souhlasím/Nesouhlasím~~ s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 2. 11. 2021.

Bc. Alžběta Jarchovská

Poděkování:

Děkuji panu doc. MUDr. Zdeňku Vilikusovi, CSc., vedoucímu mé diplomové práce, za odborné vedení a cenné rady při vytváření této práce. V neposlední řadě děkuji také všem zúčastněným sportovcům – členům crossfit za ochotnou spolupráci.

Identifikační záznam

JARCHOVSKÁ, Alžběta. Vliv placebo efektu na sportovní výkon. [Influence of placebo effect on sports performance]. Praha, 2021. s.69, Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Ústav tělovýchovy a sportu. Vedoucí práce Vilikus, Zdeněk

Abstrakt

Úvod: Placebo je dlouho známý pojem a placebo efekt fenomén byl zkoumán již v řadě lékařských odvětví. Krom účinku placebo na bolest, depresi a další onemocnění se stále častěji objevují pokusy najít možné využití placebo efektu. Cílem diplomové práce bylo zjistit, zda podání placebo má efekt na sportovní výkon.

Metodika: Výzkum byl proveden ve dvou fázích. První fázi představovalo měření tří běhů amatérských crossfit sportovců na vzdálenost 800 metrů. Po běhu byl vždy zaznamenán čas a subjektivní hodnocení vnímaného úsilí, tzv. Borgova škála. Při prvním běhu bylo podáno placebo, při druhém komerčně dostupný preworkoutový suplement (L-carnitin) a třetí, kontrolní běh, proběhl bez tablety. Výsledky měření byly statisticky zpracovány pomocí Studentova dvouvýběrového nepárového t-testu na střední hodnotu. Druhá část výzkumu představovala zpracování a vyhodnocení dotazníků, které vyplnili jednotliví porbandi.

Výsledky: Po zhodnocení výzkumné části jsme zjistili, že v našem výzkumu nemá placebo efekt na sportovní výkon.

Závěr: Placebo a placebo efekt mají prokazatelné účinky v mnoha odborných odvětvích. Je nutné provést další výzkum na téma placebo a jeho využití ve sportu.

Klíčová slova: Placebo, placebo efekt, placebo a sport, sport, crossfit, ovlivnění výkonu, sportovní výkon

Abstrakt

Introduction: Placebo has long been a well-known concept and the placebo effect phenomenon has been studied in a number of medical fields. In addition to its effect on pain, depression and other illnesses, other attempts are increasingly being made to find a possible use of the placebo effect. The aim of the thesis was to determine whether the administration of placebo has an effect on sports performance.

Methodology: The research was conducted in two phases. The first phase was the measurement of three runs of amateur crossfit athletes at a distance of 800 m. After the run, time and subjective evaluation of the perceived effort Borg scale were written down. In the first run placebo was administered, in the second run a commercially available preworkout supplement(L-carnitine) was administered and the third run was a control run without a tablet. The measurement results were statistically processed using Student's two-sample unpaired t-test to the mean value. The second part consisted of filling in questionnaires and then processing the resulting data.

Results: After evaluating the research part, we found that in our research, placebo had no effect on athletic performance.

Conclusion: The placebo and placebo effects have proven effects in many industries. Further research is needed on placebo and its use in sport.

Keywords: Placebo, placebo efekt, placebo and sport, sport, crossfit, sport performance, influence on sport performance

Obsah

Úvod.....	1
Teoretická část.....	2
1. Historie placeba	2
2. Definice a rozlišení pojmů týkajících se placeba.....	4
2.1 Placebo a placebo efekt.....	4
2.2 Nocebo a nocebo efekt.....	6
3. Placebo efekt z hlediska psychologie.....	7
3.1 Placebo efekt a sugesce	7
3.2 Placebo efekt a podmiňování	8
3.3 Placebo efekt a modelování.....	9
3.4 Placebo efekt a očekávání	10
4. Role terapeutického vztahu	11
4.1 Mechanismus očekávání u terapeutického vztahu	11
5. Motivace	13
5.1 Výkonová motivace.....	13
6. Využití placebo efektu	15
6.1 Klinické studie	15
6.2 Klinická praxe	16
6.3 Sport a placebo	17
7. Crossfit	20
7.1 Historie Crossfitu	20
7.2. Co je Crossfit	20
7.3 Tréninková šablona Crossfit.....	21
7.4 Typy tréninků crossfit	22
8. Pre-workoutové doplňky stravy.....	23

8.1. Kofein	23
8.2 Taurin	24
8.3 Tyrosin.....	25
8.4 Inosin.....	25
8.5 Cholin	25
8.6 Arginin.....	26
8.7 L-karnitin	27
9. Borgova škála vnímaného úsilí.....	28
Praktická část	30
10. Úvod do zkoumané problematiky.....	30
10. 1. Cíl práce, předmět zkoumání a formulace výzkumných otázek.....	30
10. 2. Prostředky dosažení vytyčených cílů	30
10.3. Popis výzkumu	31
10.4. Metodologie výzkumného problému	31
10. 5. Vstupní poznámky k realizaci výzkumu – etické otázky	31
10. 6. Výzkumná metoda, design výzkumu	32
11. Kvantitativní výzkum.....	32
11. 1. Charakteristika výzkumného vzorku	32
11. 2. Dotazník	33
12. Výsledky výzkumné části.....	34
12. 1. Výsledky dotazníkového šetření	34
12. 2. Vyhodnocení dotazníků	44
12.3. Výsledky měření.....	47
12.4 Použitá statistická metoda.....	48
13. Diskuze	53
14. Závěr	55

ZDROJE	56
Zdroje obrázků	62
Přílohy	66

Úvod

Placebo a placebo efekt jsou termíny, které se v odborné literatuře objevují stále častěji. Většina studií využívá placebo, kterou dostává kontrolní skupina, aby výsledky bylo s kým porovnat. Na placebo narazíme ve většině lékařských praxích, kde je buďto podáno cíleně lékařem, anebo se jedná o efekt spuštěný náhodou samotným setkáním pacienta s lékařem, kdy dotyčný pacient pozoruje zlepšení svého stavu. Placebo se často potýká se skepticismem a bývá označováno za podvod. Lidé, kteří takto placebo označují, nepovažují sílu myšlenky a vlastního očekávání za dostatečně vědecky opodstatněný způsob léčení, potažmo nevěří, že by placebo mohlo mít vliv na změnu sportovního výkonu či jiného aspektu chování a cítění jedince. Teorie placebo efektu je založena na očekávání, víře a síle vlastního přesvědčení, že mozek sám může působit léčivě či podpůrně na tělo člověka. Ve sféře sportu se s placebo efektem setkáváme stále častěji. Existuje již řada odborníků, kteří se tématem placebo a sportovního výkonu zabývají (Benedetti, Beedie, Colloca atd.).

Tato diplomová práce shrnuje dosavadní poznatky o placebo a placebo efektu a jejím cílem je poukázat na jeho možné vyžití ve sportu. Praktická část práce sestává z výzkumného šetření, které zkoumá možný placebo efekt na skupině crossfitových amatérských sportovců.

Teoretická část

1. Historie placeba

Zaměříme-li se zprvu krátce na prvotní výskyty slova placebo, zjistíme, že se objevuje již v Bibli, a to sice ve 116. žalmu, který kněz a věřící zpívají pro udílení svátosti umírajících. Prvotní výskyt tohoto slova provází zajímavý paradox. Má se za to, že právě ve výše zmíněném žalmu udělal svatý Jeroným při překladu chybu a slovo „placebo“ se zde tak vůbec vyskytovat nemělo. Místo odpovídajícího „ambulabo coram Domino in regione vivorum“, tedy budu kráčet před Hospodinem v krajině živých, zakotvil překladatel do Bible na mnoho století „placebo Domino in regione vivorum“, tedy „Bohu se zalíbím v krajině živých“. I když se tato chyba v překladu po čase opravila, slovo placebo již na světě zůstalo (Honzák, 2016).

Časem si řeholníci pracující ve špitálech všimli, že když žalm pronesou jako poslední pomazání pro nemocné, (poslední pomazání má uzdravit duši a dodat odvahu a sílu nést utrpení spolu s Kristem) stav pacientů se „zázračně“lepší (ibidem, 2016)

V medicíně se slovo „placebo“ začalo používat v 18. století. Termín použil jako první anglický lékař Alexander Sutherland ve svých spisech. Jeho prvotní význam byl značně zesměšňující. Odkazoval k jistému typu lékařů. Další anglický lékař William Cullen použil později stejné slovo již s významem bližším dnešnímu použití. Označil jím látku s minimálním chemickým účinkem (Jütte, 2013).

Konkrétně použil Cullen termín „placebo“ v učeních spojených s pacientem, který zoufale hledal lék na onemocnění, které dosáhlo neléčitelné úrovně. Cullen, aniž by věřil v léčivý efekt, mu podal hořčičný prášek, neboť jako lékař cítil odpovědnost podat pacientovi alespoň nějakou substanci. Takto podanou látku nazval placebem.

Je ovšem důležité si uvědomit, že Cullen nepoužíval placebo ve smyslu, jak ho používáme dnes. Tedy jako lék bez jakékoliv chemické látky. Ve skutečnosti používal skutečná léčiva, ovšem v tak malých dávkách, že by se jejich účinek nemohl projevit. Jeho cíl byl pouze ukojit pacientův psychický stav a jeho touhu po léčbě.

V podobném duchu používal termín placebo i další lékař, John Coakley Lettsom. Ten podával malé dávky léčiv pacientům s psychickými obtížemi. U psychicky labilních

lidí používal malé dávky léčiv. Ukojil tím jejich poptávku po léku ovšem bez nástupu reálného léčeného efektu (Jutte, 2013).

Do poloviny 20. století bylo placebo již v medicíně hojně využíváno. Tomas Jefferson se zmínil, že mu neznámější a neúspěšnější lékař, kterého znal, prozradil šokující zprávu, když uvedl, že za svůj život předepsal a podal pacientům více chlebových pilulek, než všech reálných podaných léků smíchaných dohromady (de Craen, et al, 1999). Placebo bylo v těchto dobách stále bráno více jako psychická úleva pro pacienta než jako reálná léčebná metoda. Lékaři využívali chlebových kuliček, zbarvených či oslazených tekutin, kořeněných prášků ale i jiných více exotických a fiktivních příměsí. Příkladem může být bezoár, liščí plíce, pavučiny, včelí vosk, krabí oči, zvířecí rohy, peří, žáby atd. (Benedetti, 2014).

Jednou z prvních klinických studií zabývajících se placebem je studie z roku 1801 vedená Johnem Haygarthem. Autor při ní použil podvodný medicínský vynález Elishy Perkinse. Nazýval se „Perkins Patent Tractors“ a jednalo se o dvě 7,5 centimetrové kovové tyče se špičatým koncem. Jedna byla z mosazi a druhý z oceli. Tyto tyče měly po přiložení na bolavou část těla přinést úlevu (Miller, 1935). Haygarth použil na pěti pacientech tyče ze dřeva. Na čtyřech z nich se dostavil pocit úlevy od bolesti. Tento proces zopakoval znovu druhý den u stejných pěti pacientů, tentokrát s reálnými kovovými tyčemi a efekt na pacienty byl stejný. Čtyři z nich potvrdili pocit úlevy. Aby Haygarth mohl tento experiment vymyslet, musel již mít o placebo efektu pojem. Později napsal, že z experimentu je jasně vidět, jak veliký účinek má mysl, víra a touha po vyléčení na nemoc (de Craen, et al, 1999; Benedetti, 2014).

V roce 1938 byl termín placebo poprvé použit s významem pod jakým ho známe dnes. Dokazují to studie zkoumající účinky vakcíny proti nachlazení. Účinnost očkování zde byla zkoumána pomocí několika placebem kontrolovaných studií. Pokus přinesl nevyovídající výsledky. I když skupina, které byla podávána reálná vakcína, měla pozitivní výsledky jako v předchozích podobných studiích. Skupina kde se použilo placebo ukázala také podstatné zlepšení. Využití placebo efektu dokázalo, že úspěšnost očkování proti nachlazení nemusí nutně záviset na léčebné látce (de Craen, et al, 1999).

2. Definice a rozlišení pojmů týkajících se placebo

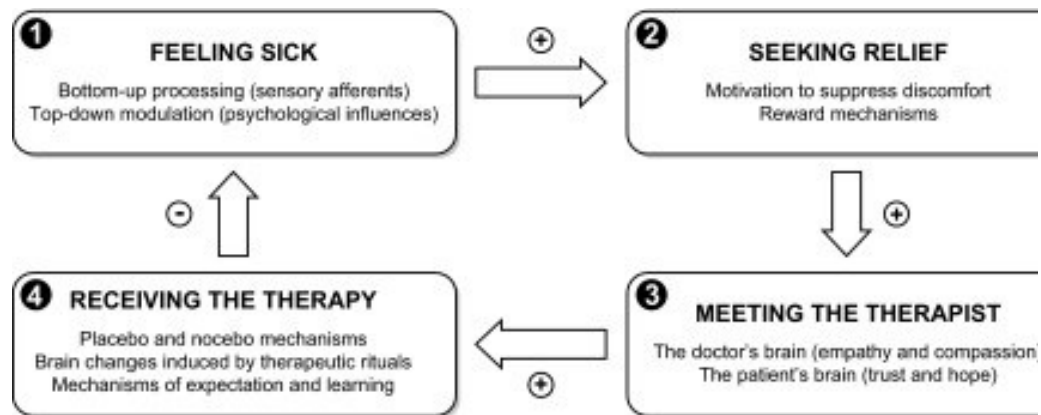
2.1 Placebo a placebo efekt

Placebo a placebo efekt jsou dva odlišné pojmy, které bývají často zaměňovány. Je však nutno je rozlišit. Shapiro ve své knize *The powerful placebo* píše následující:

„Placebo je jakákoliv terapie či léčení (včetně drog, léků, operací, psychoterapie i šarlatánského léčení), které jsou použity pro své příznivé účinky na nemoc nebo symptom, ale jsou ve skutečnosti neefektivní v konkrétním případě. Placebo efekt je potom primárně nespecifický psychologický efekt produkováný placebem, ale může to být i spontánní zlepšení pacienta přisuzované placebo“
(Shapiro and Shapiro, 2000).

V dnešní době však jako placebo můžeme brát nejen orálně podanou látku bez účinné složky. Podrobně se placebem zabývá italský profesor neurofyzologie Benedetti, který popisuje, že účinný placebo efekt může sám o sobě spustit samotný rituál setkání pacienta s lékařem. Tento rituál lze rozdělit do čtyř kroků. První představuje moment, kdy se pacient začíná cítit nemocně. Dalším krokem je vyhledání lékařské pomoci. Vychází z motivace pacienta ulevit si od bolesti. Toto behaviorální chování není odlišné od touhy zahnání hladu nebo žízně. Pocit uspokojení, který přichází po naplnění těchto potřeb, je v této situaci klíčový. Výše uvedené dva kroky vedou pacienta k vyhledání lékaře či terapeuta, který reprezentuje uspokojení naplnění potřeby. Třetím krokem je samotné setkání pacienta s lékařem. To pro pacienta představuje příležitost speciální sociální interakce, která je prostředkem k potlačení bolesti. Zde do procesu vstupuje mnoho složitých mechanismů, jako například očekávání, důvěra, víra či naděje u pacienta, stejně tak jako projevená míra empatie a soucitu na straně lékaře. Poslední čtvrtý krok představuje předepsání léčby. Tento krok je v rámci interakce pacienta s lékařem nejdůležitější. Benedetti říká, že: *„Celý tento terapeutický rituál může v pacientovi vzbudit terapeutické odpovědi (placebo odpovědi), které někdy mohou být stejně silné jako samotná medikace“* (Benedetti, str. 79, 2014). Shapiro toto tvrzení podporuje, když definuje placebo jako jakoukoliv terapeutickou proceduru, která má

efekt na pacienta, symptom, syndrom nebo onemocnění, ale neobsahuje nic, co by mohlo aktivně léčit konkrétní stav (Shapiro, 1964).



Obrázek 1: Čtyři kroky setkání se lékařem s pacientem dle Benedetti

Na rozdíl od placebo je placebo efekt psychobiologický fenomén, který nesmí být zaměněn za jiný, avšak často bývá špatně pochopen a používán. Benedetti ve své knize *Placebo efekt* říká: „Prohlížením online zdrojů na PubMedu a vyhledáváním slova „placebo“ mi našlo zhruba 170000 prací a termín placebo je většinou spojen s termínem „efekt“ nebo „odpověď“. Většina těchto prací však používá tyto termíny špatně“ (Benedetti, str. 23, 2014). Na špatné použití termínu placebo efekt narážíme nejčastěji v klinických studiích. Pokud studie obsahuje skupinu, které bylo podáváno placebo, označují se všechny následující pozitivní změny symptomů skupiny jako placebo efekt. Takovéto označení je však chybné. Pokud dojde u skupiny, které bylo dodáváno placebo, k redukci symptomů, závisí to na daleko větším množství faktorů. Spontánní zlepšení pacienta, a tedy zlepšení jeho symptomů, habituace (přivyknutí pacienta na postupně nedůležité podmínky), předpojatost pacienta či odborníka, neidentifikovatelné proměnné a další faktory, jsou často brány jako placebo efekt (Benedetti, 2014).

Zmíněné studie tyto faktory neberou v potaz a rovnou všechny zlepšení objevující se ve skupině, která placebo přijmula, označují jako „placebo efekt“ či „placebo odpověď“. Správný postup by však měl být takový, že výzkumník vezme v potaz všechny zmíněné faktory a výsledek studie ve skupině nazve „zlepšení ve skupině pacientů, která dostávala placebo.“ Tímto způsobem se dozvíme, že skupina došla zlepšení, i když důvod zlepšení není zcela jasný. Mohlo to být z důvodů spontánního

zlepšení symptomů, nebo reálným aktivním účastněním mozku očekávajícího zlepšení, potažmo to mohlo být neobjektivní vyjádření pacienta, který chtěl potěšit svého lékaře (Benedetti, 2014).

Příkladem chybného provádění studií může být též Henry K. Beecher. Ten prováděl studie, které obsahovaly pouze skupinu pacientů přijímajících placebo. Skupina kontrolních pacientů, která by zůstala bez placeba, ve studiích absentovala. Lékař tedy nemohl skupiny porovnat a jednoznačně určit, že možné zlepšení záviselo právě na placebo. (Evans, 2012). Vezměme si jeho studii zaměřující se na nachlazení. V této studii podal Beecher pacientům placebo a po šesti dnech se většina cítila lépe. Lékař to nazval placebo efektem, ale neuvědomil si, že běžné nachlazení po šesti dnech často spontánně vyléčí samo. Studie tedy nebylo možné brát za průkazné (Kienle, 1997).

2.2 Nocebo a nocebo efekt

Placebo je chápáno jako látka bez účinné složky, která může pozitivně ovlivnit pacienta. Placebo však může být použito a chápáno jako látka škodlivá, pokud je podáno s úmyslem uškodit (zhoršit příznaky, bolest atd.). Mluvíme potom o tzv. „nocebu“. Protože placebo znamená latinsky „potěším“, přišli vědci v 60. letech s termínem „nocebo“, které lze přeložit jako „budu škodit“. Nocebo efekt se často objevuje ve studiích, kde subjekty beroucí placebo buď očekávají, že se dostaví vedlejší účinky léku, nebo když jsou speciálně upozorněni jaké vedlejší účinky očekávat. Tyto vedlejší účinky pak často prožívají, i když ve skutečnosti žádný lék nedostávají (Dispenza, 2014).

Ze zřejmých etických důvodů se nocebo efektem zabývá jen málo studií. Jednou z nich je japonská studie z roku 1962 provedená na skupině dětí trpících silnou alergií na škumpu jedovatou. Vědečtí pracovníci potřeli každému dítěti jedno předloktí škumpou a řekli mu, že jde o neškodnou rostlinu. Druhé předloktí potřeli neškodnou rostlinou a řekli dítěti, že jde o škumpu. U všech dětí se objevila vyrážka na paži potřené neškodným listem, o které si však myslely, že jde o škumpu. U 11 ze 13 dětí se neprojevila vyrážka na ruce potřené škumpou. Toto zjištění dokázalo, že pouhá myšlenka a přesvědčení byla schopna ovlivnit reakci na za normálních okolností jedovatou škumpu či navodit alergickou reakci na neškodný list jiné rostliny (Dispenza, 2014).

3. Placebo efekt z hlediska psychologie

V dnešní době je již jisté, že placebo efekt nefunguje pouze na jednom základně, ale ovlivňuje ho několik mechanismů. V této kapitole se zabývám teoriemi placebo efektu.

3.1 Placebo efekt a sugesce

Sugesce je psychologický pojem, který v medicíně nalézám široké uplatnění. Jedná se o zvláštní způsob, jak může jedinec působit na jiného člověka, případně na skupinu osob. Tento mechanismus vytváří i placebo efekt.

Sugesce pochází z latinského slova „suggere“ neboli „podkládat.“ Vyjadřuje stav, kdy se jedinec nechá ovlivnit jiným jedincem. Může se tomu dít v různých oblastech a různými způsoby. Často přejímá určitý názor nebo symptom onemocnění, na základě čehož může modifikovat svůj postoj a chování. Změna nastává při oslabeném či zcela vyřazeném kritickém myšlení. Sugescí tedy navozujeme změnu. Tento mechanismus je znám a hojně využíván v psychoterapii. Lékař působí sugestivně, ovlivňuje tedy druhého, aniž by si to uvědomoval, protože v očích pacienta a veřejnosti působí prestižně a má vyšší autority (Vymětal, 2003).

Placebo efekt (neboli nespecifický lékový účinek), představuje neutrální látku, která však v konkrétním případě podporuje účinek léku či sama léčebně působí právě tím, že na základně sugesce spouští léčebné, ozdravné procesy. Placebo účinek lze vysvětlit i na základě jednoduchého podmiňování, kdy si vytváříme spojení mezi podáním léku (nebo celou terapií) a úlevou. Každý lék, který se pacientovi podá, funguje na dvojím základu. Jedním je chemická složka léku a druhým je právě sugesce-placebo efekt. Proto se při vytváření a ověřování nového léku používá dvojité zaslepená studie, kdy se náhodným výběrem jedné skupině pacientů podává placebo a druhé lék s aktivní látkou. Z výsledného porovnání se zkoumá účinnost léku v porovnání s placebem. Účinek placebo je silnější, pokud ho podá autorita a také v případech, kdy je látka označovaná za velmi drahý a vzácný lék. Honzák popisuje tento fenomén jako MAC efekt a říká: „*MAC efekt je tvořen veškerou informací, která se kolem daného přípravku šíří, počínaje haló-efektem, přes způsob aplikace (injekční je účinnější než perorální) a vzhled tablety, až po zprávu o objektivních výsledcích při klinickém použití. Svůj význam hraje firemní značka, jak prokázali Branthwaite a Cooper již v roce 1981. Placebo*

opatřené prvotřídním firemním logem mělo velice dobré analgetické účinky“ (Honzák, 2016, str. 233-246,). Podávání placebo mimo výzkum je eticky sporné, protože by se dalo interpretovat jako podvod pacienta. Jeho pozitivní účinky však již byly mnohokrát prokázány (Vymětal, 2003).

3.2 Placebo efekt a podmiňování

Klasické podmiňování nastává, jestliže se podmět (např. aktivní lék či léčba) spáruje s reakcí (zlepšení zdravotního stavu či zmírnění symptomů) a postupně se asociačně spojí s dalšími neutrálními podměty, které se vyskytují ve stejném kontextu (tabletky, injekce, činnost lékaře a zdravotního personálu). Neutrální pomět se stane podmíněným podmětem, který vede k některým změnám pozorovaným v reakci na původní aktivní podmět. Nejlépe si lze podmiňování představit na klasické Pavlovské práci se psy. Psi začnou automaticky slinit, pokud se jim předloží jídlo. Jídlo je pro psy nepodmíněný podmět a slinění nepodmíněná reakce, protože se u psů děje automaticky a nemusejí se mu učit. Pavlov si však také všiml, že psi začali slinit, když vstoupil do místnosti, protože si ho spojili s krmením. Podmiňování u psů demonstroval oficiálně tak, že před krmením psů zazvonil na zvonek. Zvonek byl původně neutrální podmět, protože nebyl spojen s krmením a nevyvolával slinění. Po nějaké době, kdy krmení předcházelo zvonění zvonku, začali psi při jeho zvuku slinit. Ze zvonku, který byl původně neutrální pomět, se stal podmět podmíněný a slinění na zvonek se stalo podmíněnou reakcí, protože si psi přivykli na spojení mezi zvonkem a jídlem (Ayers, et al, 2015). Termín podmiňování je zřejmě odvozen z toho, že vnější podmínky, které byly původně zcela neutrální, vyvolávají vrozenou reflexní reakci (Plháková, 2004).

Klasické podmiňování bylo otestováno ve studii na chemoterapeutických pacientech. Obecně se ví, že chemoterapie má řadu vedlejších účinků a provází jí nevolnost a zvracení. Až 30 % pacientů přicházejících na své druhé až třetí sezení chemoterapie zažívá anticipační nevolnost a zvracení. Je tomu tak proto, že se nemocniční prostředí asociačně spojilo s nevolností. Když jsou pak pacienti opětovně vystaveni nemocničnímu prostředí spojenému s chemoterapií, je jim nevolno a zvrací. Ve studii byl pacientům při chemoterapii podán nápoj, který neměl speciální vlastnosti, způsobil však, že pacient si nevolnost spojil s nápojem, a ne se samotnou chemoterapií.

Anticipační spojení nevolnosti a nápoje dokonce zkrátilo prožívání nevolnosti v průběhu chemoterapie (Stockhorst et al, 1998).

Klasické podmiňování se může podílet i vzniku takových psychických problémů, jako jsou fobie. Traumatický zážitek může vést k tomu, že se objekt asociačně spojí s těžkou úzkostí a strachem. Pokud jsme opětovně tomuto objektu vystaveni, může to spustit těžkou úzkost a způsobit, že se objektu začneme vyhýbat a rozvine se fobie. Dobrým příkladem je fobie z jehel, která se většinou vytvoří při negativním zážitku odběru krve či podání injekce.

3.3 Placebo efekt a modelování

Modelování nastává, pokud člověk pozoruje účinek placebo u někoho jiného a osvojí si ho. Teorie sociálního učení ukázala, že se učíme také pozorováním a napodobováním druhých (Ayers, et al, 2015). Podle Bandurovy (1977) teorie učení napodobováním jsou v procesu modelování zahrnuty čtyři komponenty:

Pozornost – Pozorovatel musí věnovat pozornost událostem (živým nebo symbolickým), které jsou modelované. Pozornost je determinována celou škálou proměnných, včetně moci a přitažlivosti modelu, jakož i podmínkami, za jakých se na chování díváme: například televize je přesvědčivým médiem k zachycení a udržení pozornosti.

Retence – Sledované jevy či události musí být uchovány a pozorované chování musí být reprezentováno v paměti buď prostřednictvím obrazového nebo verbálního reprezentačního systému.

Reprodukování – Ve třetím kroku se musí symbolická reprezentace konvertovat do vhodných, přiměřených činností podobných původně modelovanému chování. Například motorická reprodukce komplexní činnosti bude méně pravděpodobně úspěšná než reprodukce jednodušších činností.

Posílení – Finální proces řízení učení pozorováním zahrnuje motivační proměnné. Musí zde být například dostatečná incentiva (popud, pohnutka), aby motivovala vlastní výkon modelované činnosti (Výrost et al, 2019).

Příkladem modelování a napodobování je studie z roku 1961 vedena psychologem Albertem Bandurou. Na skupině dětí testoval, jestli bude jejich chování mít

sklon k agresivitě, pokud uvidí agresivní chování na dospělé modelové osobě. Rozdělil děti na tři skupiny. První skupina viděla dospělého chovat se agresivně k panence. Druhá skupina agresivní chování u modelové osoby neviděla. Třetí skupina byla kontrolní a s modelovou osobou do kontaktu vůbec nepřišla. Na konci studie bylo zřejmé, že děti, které byly vystaveni agresivnímu chování vůči panence, měly samy tendenci agresivní chování na panence opakovat (Bandura et al, 1961).

Modelování a napodobování má o to větší šanci na úspěch, pokud je napodobovanou osobou někdo, ke komu vzhlížíme (lékař, učitel) nebo s námi má něco společného (přítel, rodina) (Ayers, et al, 2015).

3.4 Placebo efekt a očekávání

Další s teorií, která vysvětluje účinek placeba, je teorie očekávání. Placebo funguje, neboť člověk očekává, že se mu po léku, který může být placebem, uleví. Například placebo antidepressivum vede pacienta k očekávání změny v jejich depresi, a již samotné toto očekávání depresi utlumí.

Linde ve své studii napsal, že pacienti s vyšším očekáváním účinnosti akupunktury došli k lepším výsledkům než ti s nižším očekáváním. Tím lze potvrdit, že pacientovo přesvědčení dokáže dramaticky ovlivnit výsledek léčby v tomto případě akupunktury (Linde et al, 2011). Podobně ve studii zabývající se Parkinsonovou chorobou, zjistili autoři, že vnímání nastavené léčby mělo větší pozitivní dopad na zlepšení motorických funkcí a kvality života, než reálná léčba (McRae et al, 2004).

Výše uvedené studie dokazují, že pacientovo očekávání má velký vliv na zlepšení symptomů a kvality života. Kladou tak důraz na to, že pacientovo preference by měly být vzaty v potaz, pokud je příslušné terapeutické metody možno použít. Na druhou stranu je však důležité si uvědomit, že očekávání a placebo efekt ovlivňuje především subjektivní symptomy pacienta a důkazů, že dokážou ovlivnit patofyziologii vážných chorob, je málo (Colloca et al, 2014).

4. Role terapeutického vztahu

Každá léčba se dělí na dvě složky. Jednou je složka specifická, která zahrnuje například farmakologii či chirurgický zákrok. Druhá je složka nespecifická, ta zahrnuje kontext léčby, který představují informace o specifické léčbě či interpersonální interakce mezi lékařem a pacientem (Colloca et al, 2004). Nespecifická složka léčby může velmi významně přispět k výsledkům léčebného procesu, proto je důležité, aby během terapie byl kladen důraz na obě složky léčby.

Interakce mezi pacientem a lékařem či jiným terapeutem je základem každého léčebného procesu. Nastolení kladného vztahu mezi těmito subjekty hraje významnou roli v očekávání pacienta ohledně úspěchu léčby a obecně k celkovému kontextu setkávání. Je tedy důležité zaměřit pozornost na hledisko terapeutického vztahu a jeho význam při léčbě a vzniku placebo efektu. Kromě nastolení správné atmosféry mohou terapeutický vztah ovlivnit verbální a neverbální podmínky ze strany lékařů. Tyto podmínky mohou změnit velikost placebo efektu (Blease, 2016).

4.1 Mechanismus očekávání u terapeutického vztahu

V kapitole očekávání a placebo efekt jsme si vysvětlili, jak mohou mít myšlenky a očekávání pacienta vliv na zdravotní stav a úspěšnost léčby. Na podobném mechanismu funguje také očekávání v rámci terapeutického vztahu.

Placebo efekt může být spuštěn na základně setkání se s lékařem a následnému očekávání úlevy od onemocnění či bolesti. Síla a jistota pozitivních očekávání ovlivní velikost placebo efektu, zvýšením přesvědčení a pozornosti k pozitivním účinkům které placebo může mít, což může následně snížit úzkost a stres (Klinger et al, 2014).

Klinger ve své studii zaměřené na placebo a analgezii píše: *„Placebo efekty v léčbě bolesti lze zvýšit informováním pacientů o mechanismech placeba a vysvětlením jejich účinků“* (Klinger et al, str. 1055, 2014). Když vysvětlíme pacientovi, jak placebo funguje a že zvýší pozitivní dopad na jejich symptomy či léčbu, může to v něm vzbudit pocit očekávání, který reálně podpoří placebo efekt.

Očekávání lékaře také hraje významnou roli v ovlivnění výsledku léčby. Lékař může jemnými podmínkami korigovat očekávání pacienta, aniž by ho chtěl zmanipulovat. Proto je důležité brát v potaz i očekávání a víru lékaře (Jensen, 2016).

V potaz musíme brát i nocebo efekt. Pokud pacient bude očekávat zhoršení symptomů, může k němu reálně dojít.

Již bylo dokázáno ve studiích zaměřených na léčbu deprese (Lester, 1990; Murriss, 2001), že pacienti mají tendenci dívat se na svůj život a budoucnost pesimisticky. Proto věří, že se jejich deprese nezlepší. Je proto naprosto stěžejní, aby měli důvěru v optimistický pohled svého terapeuta a díky tomu i oni sami očekávali lepší výsledky terapie. V těchto studiích bylo dokázáno, že důvěřivější pacienti mají větší šanci na vyléčení deprese (Harris, 2016).

5. Motivace

Důležitou součástí lidského života a jeho výkonů je motivace. Člověk je od začátku svého života motivován. Motivace je nedílnou součástí sportovního výkonu a přípravy na něj. Dále se motivace podílí na očekávání zlepšení stavu po požití placebo či léku. Motivační interakce přicházejí nejprve od nejbližších, ať to jsou rodiče, sourozenci či prarodiče. Později přicházejí motivační impulsy od učitelů, spolužáků, partnerů a spolupracovníků, dále od nejrůznějších elit (lékaři, odborníci) a v našem případě i od kolegů ve sportu, taktéž od trenérů. O začátku našeho života je důležité působení rodičů, kteří nám například úsměvem potvrzují naše konání, aniž bychom si uvědomovali, že nás ve skutečnosti motivují. Podle Vybírala můžeme o motivaci uvažovat jako o tzv. "latentní skryté funkci" (viz Vybíral, Z., 2009, str. 32.). Důležitým faktorem motivace je pro nás dovršující reakce – výsledek naší činnosti, což je právě například výše zmíněný úsměv rodičů. Ve sportu to může být pochvala od trenéra, naplnění očekávání fanoušků či osobní úspěch.

Obecně platí, že motivace je intrapsychicky probíhající proces vyúsťující ve výsledný vnitřní stav – motiv. Motivy se neodvozují z objektů nebo činností k nimž chování směřuje, ale z tzv. dovršujících reakcí. Definujeme dovršující reakci jako uspokojení redukující potřebu (výchozí motivační stav), a tím i ukončení chování (Nakonečný, 2021).

5.1 Výkonová motivace

Motivace může být zjednodušeně definována jako směr a intenzita úsilí jedince (Sage, 1977). Směrem úsilí je myšleno, co přesně jedinec vyhledává a po jaké situaci touží. Intenzitou úsilí pak myslíme, kolik energie je jedinec ochoten vynaložit pro konkrétní výsledek. Výkonová motivace stojí na předpokladu, že lidé jsou obecně motivováni, aby dosahovali úspěchů, zlepšovali se ve výkonech a zvládali plnit úkoly. Výkonová motivace je velmi probírané téma psychologie sportu a celé sportovní praxe (Hošek, et al., 2006).

Badatele zabývající se tématem výkonné motivace můžeme rozdělit do dvou větví. První je větev americká z 50. let, kterou reprezentuje americký psycholog David McClelland. Druhou je větev německá z 60. let, kterou reprezentuje německý psycholog Heinz Heckhausen. Na motivaci ve sportu se můžeme dívat z více úhlů pohledu na

základě toho, z jaké teorie popisující motivaci vycházíme. Teorie z oblasti sportu jsou zaměřené na osobnostní rysy jednotlivců, které je předurčují k tomu, aby je poháněla vpřed potřeba úspěchu, stejně jako na to, jak motivaci k úspěchu jedince ovlivňuje prostředí nebo konkrétní situace. Dva hlavní osobnostní rysy, který dělí sportovce do dvou skupin, je potřeba uspět a potřeba vyhnout se neúspěchu.

Podle teorie potřeby úspěchu McClellanda se málo výkonní jedinci snaží vyhnout neúspěchu a vysoce výkonní jedinci zase baží po úspěchu. Jedinci, kteří již úspěch zažili, budou chtít znovu zažít ten samý pocit hrdosti a budou usilovat o další úspěchy. Ti, co zažili pocity studu z neúspěchu, se budou snažit těmto pocitům znovu vyhnout (Tod, et al., 2012). Na tomto tvrzení se shoduje jak americká větev badatelů, tak větev německá. Obě větve totiž definovaly motivaci k výkonu jako výslednou tendenci emocionálního konfliktu mezi kladnými tendencemi přiblížení (očekávání úspěchu) a vyhnutí se (obava z neúspěchu) (Baláková, 2014).

Teorie cíle vychází z tvrzení, že člověk může mít dvě zaměření: orientaci na ego a orientaci na úkol (Nicholls, 1984). Jedinci, kteří jsou orientovaní na ego, si užívají možnost porovnat se z druhými a předvést se. Proto dávají předost úkolům, které jim umožní vypadat dobře před ostatními a nejsou pro ně příliš náročné. Jedinci orientovaní na úkol mají radost z dosažených zlepšení ve svých trénincích, a proto dávají předost obtížnějším cílům. Při plnění úkolů zaměřených na základní techniku prokazují jedinci zaměření na úkol větší vytrvalost než jedinci zaměření na ego (Tod, et al., 2012).

Dalším faktorem, který zda se jedinec orientuje na ego nebo na úkol, je prostředí, ve kterém trénuje. Tento faktor označujeme termínem „motivační klima“. Motivační klima je definováno jako situačně vyvolané psychologické prostředí určující cíle činnosti (Ames, 1992). Klima soupeření (ego climate) pomáhá zapojit ego a hodnocením je soupeření a srovnávání se s ostatními sportovci. Klima mistrovství (mastery climate) cílí na zapojení se do dílčích úkolů a podporuje tím orientaci na úkol. Teorie výkonové motivace zkoumají, jaké různé osobnostní dispozice, motivační pohnutky a zaměření mají jedinci s vysokými a nízkými potřebami úspěchu. Informace, které z výzkumů vychází, jsou velmi užitečné pro trenéry, kteří mohou na jejich základě upravovat tréninkové plány a prostředí tak, aby sportovci měli snadnější zaměření na výkon a úspěch než snahu se vyhnout selhání a neúspěchu (Baláková, 2014).

6. Využití placebo efektu

Placebo a nocebo efekt jsou obecně vnímány pouze jako klamné léky, které nejčastěji používají lékaři na pacienty s psychogenními poruchami nebo neurotickými pacienty. I když je známo, že placebo nemá efekt na kostní denzitu nebo neplodnost, má silné účinky na bolest a může sloužit jako analgetikum. Dále má efekt například na syndrom dráždivého tračníku nebo jako antidepresivum (Kirsch, 2016). Placebo efekt má kromě klinické praxe využití ve výzkumu, kde se používá jako protějšek zkoumaného léku či látky.

6.1 Klinické studie

Placebo se v dnešní době hojně využívá při randomizovaných klinických studiích. S jeho pomocí se testují nová léčiva a slouží jako kontrola odlišující skutečný účinek léku od samotného placebo efektu.

Klinicky kontrolovaný pokus je fáze stanovení bezpečnosti a účinnosti léčby na velkém počtu pacientů (až tisíce) ve srovnání s placebem nebo aktuálně používanou léčbou. Důležitým krokem studie je tzv. „randomizace“, kdy jsou subjekty zařazovány do kontrolní skupiny nebo skupiny léčené testovaným lékem. Každý jedinec musí mít stejnou šanci být vybrán do jednoho ze zkoumaných souborů. Randomizace se provádí na základě předem určeného plánu, který náhodně přiřazuje subjekty do skupin. Tento systém zamezuje subjektivnímu a selektivnímu zařazení subjektů do jednotlivých skupin.

Dalším důležitým termínem používaným v klinických studiích je tzv. „zaslepení“ (blinding). Pokud je cílem experimentu srovnání dvou nebo více léků nebo aktivní látky a placeba, je nutné z důvodu zvýšení objektivity experimentu použít zaslepení. Zaslepení znamená, že lék a placebo jsou podány v takové formě, že není možné odlišit jeden od druhého. Při jednoduchém zaslepení („single blinding“) ví pouze lékař, v jaké skupině je subjekt zařazen. Subjekt neví, zda je ve skupině přijímající placebo nebo ve skupině přijímající lék. Dvojitě zaslepená studie („double blinding“) znamená, že pacient ani lékař neví, zda je použito placebo či aktivní lék. Informace o zařazení pacienta má zadavatel, který studii řídí. K odslepení léčiv dojde až po ukončení studie (Suchý et al, 2009). Dvojitě

zaslepená studie byla zavedena po zjištění, že i lékař a odborníci dohlížející na průběh studie měli tendence k sugesci a předsudkům (Benedetti et al, 2014).

Zajímavé je, že v dnešní době se v některých studiích používají tzv. „aktivní placebo“. Je to látka, která napodobňuje vedlejší účinky zkoumaných léčiv. To znamená, že aktivní placebo není inertní. Aktivní placebo jsou využívána v případě, kdy je zaslepení problematické a pacient by z důvodů vedlejších účinků zkoumaného léčiva snadno poznal, ve které skupině se nachází. Například pokud zkoumané léčivo způsobuje suchost v ústech a pacient ji nepociťuje, snadno pozná, že se nachází v kontrolní skupině. Pokud chceme zabránit, aby pacient poznal, v jaké je skupině, podá se mu aktivní placebo, které také způsobuje suchost v ústech.

6.2 Klinická praxe

Na světě pravděpodobně není žádný další fenomén, který by lépe reflektoval nerozlučitelnou interakci mezi lidskou psychikou a somatickými faktory než placebo efekt. Jedná se o komplexní psychobiologický proces, který je založen zejména na procesu učení a očekávání působící na neurofyziologické systémy. Účinnost placebo byla potvrzena v mnoha oborech, jako je například léčba bolesti nebo zkoumání vlivu na imunitní systém (Kliniger et al, 2014).

V kontrastu s klinickými studiemi, podávání placebo v klinické praxi se pojí s klamáním pacienta. V zaslepených studiích pacient ví, že se může dostat do skupiny, která dostává placebo, ale v klinické praxi lékaři předepisují pacientům placebo bez jejich vědomí, a dokonce pacientům říkají, že dostávají reálný lék. Velmi častou situací v nemocnici je, když si pacient ležící na lůžku v noci stěžuje na bolest. Pacientovi je podána inertní tableta nebo injekce s fyziologickým roztokem, aby se uklidnil a dále si nestěžoval, ovšem informován je o tom, že se jedná o silný lék proti bolesti. Podobná situace je známá i u pacientů ambulantních, kteří se za lékařem často vrací s chronickou bolestí. Lékař pacientovi předepíše dlouhotrvající léčbu placebem, aby ho uklidnil a ujistil, že v dlouhodobém hledisku mu tato léčba pomůže. Placebo tedy může být použito jak u chronických, tak u akutních případů, není však jisté, jak často se tento typ léčby používá. Mnoho lékařů a zdravotních sester se zdráhá přiznat, že placebo použili na pacienta a použití placebo je často považováno za eticky sporné (Benedetti, 2014).

Otázkou použití placeba při klinické praxi se ve své studii zabýval Berger. Vytvořil průzkum mezi rezidentními lékaři ve Spojených státech ohledně používání placeba a zjistil překvapující výsledky. 64 % lékařů bylo obeznámeno s použitím placeba ve zdravotnictví, z toho 50 % se o použití placeba dozvědělo od jiného lékaře (Berger, 1999).

Další prací zkoumající aplikaci placeba v klinické praxi je dotazníková studie z Izraele od Nitzana a Lichtenberga. Vytvořili dotazník pro sestry a lékaře ohledně jejich podávání placeba pacientům. Výsledkem dotazníku bylo, že 62 % respondentů předepsalo placebo minimálně jednou měsíčně nebo vícekrát. 68 % zcela oklamávalo pacienty tvrzením, že přijímají reálnou medikaci. Kromě toho 94 % nahlásilo, že placebo považují za obvykle nebo příležitostně účinné (Nitzan, Lichtenberg, 2004).

6.3 Sport a placebo

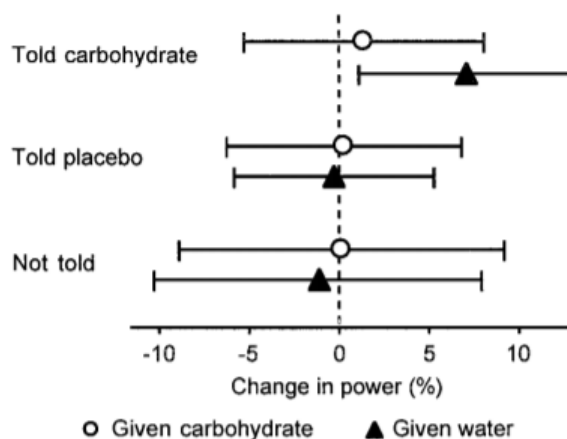
Stejně jako můžeme využívat placebo efektu v klinické praxi, můžeme ho využít k podpoře sportovního výkonu. Je obecně známo, že ne všechny sportovní doplňky mají funkční mechanismus účinku, ale přesto jsou výrobci prodávány a popisovány jako účinné. Spoustu z těchto komerčních nefunkčních suplementů, ale i suplementů s reálným mechanismem účinku, koncoví uživatelé aplikují špatně, mají však svoje očekávání na jejich účinek, které může vést ke spuštění placebo efektu (Clark et al., 2000).

Podobně jako u vývoje léků, při posuzování účinnosti mnoha látek, které se ve světě sportu objevují, existuje šedá zóna, kde může působit placebo (nebo nocebo). V těchto případech jsou používány chemické látky jako vitamíny, různé „nakopávače“, dietní suplementy či další zásahy a manipulace. V mozku atleta jsou se spustí očekávání, že tyto látky či praktiky budou působit. Stejně jako v klinické praxi i zde musíme být schopní rozlišit mezi psychobiologickým fenoménem a celkovým zlepšením v kontrolní skupině. Obecně všechna přístupná data poukazují na to, že atletovo očekávání se řadí mezi důležitý element celkového fyzického výkonu (Benedetti, 2014).

Ve světě sportu již byly mnohokrát klinicky zkoumány ergogení látky, které podporují tvorbu energie a tím zlepšující fyzický výkon. Stejně tak byly zkoumány podrobeny látky, které přímo zvyšují výkonost. Nejzajímavější výzkumy využívaly

kontrolní skupiny bez aktivní substance umožňující identifikaci pravého placebo efektu (Benedetti, 2014). Příkladem může být studie, která se zabývala placebo efektem sacharidového suplementu na vytrvalostní výkon 43 cyklistů, kteří jeli trasu o déle 40 kilometrů. Nejdříve trasu zajeli jen s pitím vody pro následné srovnávání výsledků. Týden poté byli rozděleni do 2 skupin. První skupina dostala nápoj obsahující 7.6 g sacharidu na 100ml roztoku. Druhá skupina dostala nekalorické placebo. Dále tyto dvě skupiny byly rozděleny na tři podskupiny. První podskupině bylo řečeno, že v nápoji není nic. Druhé podskupině bylo řečeno, že nápoj obsahuje sacharid a třetí podskupině bylo řečeno, že nápoj obsahuje placebo. Všem participantům bylo před jejich rozřazením do skupin řečeno, že skupina, která dostane sacharidový nápoj, bude mít pravděpodobně lepší výsledky než ostatní.

Výsledky studie ve změně výkonu oproti kontrolní jízdě jsou zaznamenány v obrázku číslo 2. Participant, kterým bylo řečeno, že dostávají sacharidový nápoj, prokázali zlepšení ve výkonu oproti kontrolní jízdě. Obzvláště skupina, která obdržela placebo. Participant, kterým nebylo řečeno, co je v nápoji, vykazovali jen malé změny v porovnání s těmi, kterým bylo sděleno, že dostali placebo. Tento výsledek byl bez ohledu na to, co ve skutečnosti bylo v nápoji obsaženo. Velikost standardní odchylky vidíme na obrázku č. 2 a znázorňuje, že rozdíly ve výkonu obou skupin, kterým nebylo řečeno, co dostaly, byla zásadně větší než ve zbylých čtyřech skupinách, kterým bylo řečeno, co dostaly.



Obrázek 2: Výsledek studie vytrvalostních cyklistů

Rozdíl v průměrném výkonu mezi skupinou, které bylo řečeno, že dostává sacharid a skupinou které bylo řečeno, že dostává placebo (což bychom mohli pokládat za čistý placebo efekt) byl 3,8 % (Clark et al., 2000).

Dalším příkladem je studie zabývající se placebo efektem kofeinu na cyklisty. Před začátkem studie bylo všem respondentům podrobně popsáno, jaké má kofein pozitivní dopady na sportovní výkon. Sportovci absolvovali kontrolní jízdu na 10 km. Následně byli rozděleni na tři skupiny. První skupina měla dostat placebo. Druhá skupina 4,5 mg/kg kofeinu a třetí skupina 9 mg/kg kofeinu. Sportovci však žádný kofein reálně nepřijmuli a všechny látky, které pozřeli, byli placebo. Výsledek studie ukázal, že sportovci, kteří věřili, že dostali placebo, měli horší výkon oproti kontrolní jízdě o 1,4 %. U sportovců, kteří věřili, že dostali 4,5 mg/kg kofeinu, bylo zaznamenáno zlepšení 1,3 % a sportovci věřící, že dostali 9 mg/kg kofeinu, se zlepšili nejvíce, o 3,1 %. Zde je vidět, že sportovec může mít placebo odpověď díky množství látky, která mu je podána. Vetší množství látky zvýšilo sportovcovo očekávání v lepší výsledek (Beedie et al., 2006).

Stejně jako může placebo zlepšit sportovní výkon, může nocebo výkon zhoršit. Toto tvrzení podporuje studie lékaře Christophera Beedieho, ve které bylo využito škrobových kapslí, které byly různě slovně okomentovány, aby zapůsobily pozitivně nebo negativně. Zatímco pozitivní komentář přinesl zlepšení výkonu, negativní komentář výkon zhoršil (Beedie et al., 2007).

7. Crossfit

7.1 Historie Crossfitu

Crossfit byl navržen v roce 1995 bývalým gymnastou Grenem Glassmanem v Santa Cruz v Kalifornii. Glassman v průběhu své gymnastické kariéry doplňoval gymnastické cvičení dalšími sportovními aktivitami a všimnul si, že díky nim je lepší než jeho vrstevníci, kteří se soustředili pouze na gymnastické tréninky. Později byl najat jako trenér pro místní policejní a hasičské složky a tento objev zapojil do kondičních a silových tréninků. V dnešní době je crossfit čím dál víc populární mezi sportovci. Lze jej považovat za skvělý doprovodný sport, který zlepšuje kondici vrcholových sportovců, nebo lze crossfit praktikovat sám o sobě na vrcholové úrovni.

7.2. Co je Crossfit

Crossfit je považován za jeden z nejrychleji rostoucích režimů vysoce intenzivního funkčního tréninku. Podle oficiálního webu Crossfit (map.crossfit.com) se boxy Crossfit nacházejí ve 142 zemích na sedmi kontinentech s více než 10 000 přidruženými společnostmi. Tento silový a kondiční program se používá k optimalizaci fyzické kompetence v deseti fitness oblastech: kardiovaskulární / respirační vytrvalost, výdrž, síla, flexibilita, síla, rychlost, koordinace, hbitost, vyváženost a přesnost (Glassman, 2002). Crossfit trénink se obvykle provádí s vysoce intenzivními funkčními pohyby zvanými trénink dne z angličtiny „workout of the day“ (WOD). Na těchto trénincích jsou cviky s vysokou intenzitou prováděny rychle, opakovaně a s malou nebo žádnou dobou zotavení mezi sériemi. Se zaměřením na neustále se měnící funkční pohyby využívá trénink crossfit jako cvičební úkoly hlavní prvky gymnastiky (např. stojky a gymnastické kruhy), cviky na vzpírání (např. dřepy s činkou a tlaky) a kardiovaskulární aktivity (např. běh nebo veslování) (Claudino et al, 2018).

I když jsou tréninky prováděny intenzivně, je vždy důležitá forma a technika prováděných cviků. Je kladen důraz na provádění cviků, které zapojují více kloubů a svalových skupin tzv. „funkční cviky“. Glassman potvrzuje, že: *„Curls, lateral raises, leg extensions, leg curls, flyes a další kulturistické pohyby nemají místo ve vážném programu posilování a kondicionování především proto, že mají otupělou neuroendokrinní odpověď. Charakteristickým rysem těchto relativně bezcenných pohybů je, že nemají v*

běžném životě funkční analog a fungují pouze po jednom kloubu“ (Glassman, str. 7, 2002). Zde je jasný rozdílný přístup crossfitu a klasického fitness, které můžeme vidět v posilovnách, kde se snažíme při tréningu o izolaci určitých svalových skupin. Crossfit se soustředí na pohyby běžného života, které vykonáváme každý den a učí nás si podvědomě zapamatovat správné provedení jednotlivých cviků, abychom později při přenášení břemene (např. nákupu) nebo zvedání objektu (např dítěte, nábytku) dělali pohyb správně bez možného zranění (Glassman, 2007).

7.3 Tréninková šablona Crossfit

Tréninková šablona crossfitu je znázorněna v obrázku číslo 3. a byla vytvořena Glassmanem proto, aby se crossfitová filozofie dala aplikovat do samostatných tréninků. Použití šablony se zdá podivné, protože zakladatel tvrdí, že každý trénink je jiný a můžeme v něm očekávat směs z různých sportovních disciplín. Každý trénink ať už spadá do jakékoliv kategorie (vzpírání, gymnastika, cardio) je pokaždé jiný a sportovec tedy nemá možnosti si zvyknout na jeden typ pohybu či zátěže a je pokaždé nucen přijmout nové tréninkové výzvy (Glassman, 2003).

Klasické ideální rozložení crossfit tréninku představuje tři dny zátěže a jeden den odpočinku. Glassman tvrdí, že se jedná nejlepší rozložení tréninku, kdy jsme schopni zvládnout více lekcí obsahující trénink o vysoké intenzitě. Pokud by člověk chtěl trénovat i ve čtvrtý den, kdy je jeho tělo vysíleno po předchozí zátěži, musel by tak konat se sníženou intenzitou a práce by se stala znatelně méně efektivní. Jedinou nevýhodou tohoto tréninkového rozložení je, že nekoresponduje s klasickým nastavením populace na pět pracovních dní a dva odpočinkové víkendové. Proto byla zavedena ještě jedna tréninková šablona s pěti dny tréninku a dvěma odpočinku. Hodí se lépe pro rekreační sportovce, kteří se musí věnovat rodině a zaměstnávají je též pracovní povinnosti, které je nutí rozkládat sportovní aktivity do 7denního cyklu (Glassman, 2003).

TABLE 1. TEMPLATE MACRO VIEW												
3-DAYS-ON, 1-DAY-OFF												
Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Modality	M	G W	M G W	OFF	G	W M	G W M	OFF	W	M G	W M G	OFF

5-DAYS-ON, 2-DAYS-OFF							
Day	1	2	3	4	5	6	7
Week 1	M	G W	M G W	M G	W	OFF	OFF
Week 2	G	W M	G W M	G W	M	OFF	OFF
Week 3	W	M G	W M G	W M	G	OFF	OFF

Modalities

M = monostructural metabolic conditioning

G = gymnastics

W = weightlifting

Obrázek 3: Tréninková šablona crossfit

7.4 Typy tréninků crossfit

Šablona je založena na rotaci tří odlišných modalit: monostrukturální metabolická kondice (M), gymnastika (G) a vzpírání (W). Monostrukturální metabolické kondiční aktivity se běžně označují jako tzv. „kardio“ a jejich účelem je především zlepšit kardiorepirační kapacitu a výdrž. Jedná se o opakující se cyklické pohyby, které lze provádět po dlouhou dobu. Gymnastika zahrnuje cvičení s vlastní vahou nebo kalisteniku a jejím primárním účelem je zlepšit kontrolu těla zlepšováním neurologické složky, jakou je např. koordinace, rovnováha, obratnost a přesnost, potažmo zlepšit funkční kapacitu horní části těla a sílu trupu. Vzpírání zahrnuje nejdůležitější základy silového tréninku, olympijské vzpírání a powerlifting, kde je primárně cílem zvýšit sílu. Tato kategorie zahrnuje jakékoli cvičení s přidáním externí zátěže (Glassman, 2003).

8. Pre-workoutové doplňky stravy

Pre-workoutové doplňky stravy jsou širokou skupinou látek a jejich různých kombinací. Mají podpořit sportovce v jeho sportovním výkonu a fungují na bázi stimulace centrální a periferní nervové soustavy (především stimulanty) a případně také zvýšením průtoku krve do svalů. Zvýšení průtoku krve zajistí lepší dodávku kyslíku a rychlejší odplavování metabolitů ve svalech. Zajišťují to látky obsahující oxid dusnatý, který má vazodilatační účinky (Roubík et al, 2018).

Výsledkem účinků těchto látek může být odstranění únavy, motivace a nabuzení do tréninku či zvýšení výdrže při zátěži. Jedním z efektů je i „napumpování“ svalů z důvodu většího průtoku krve. To může mít příznivý efekt na psychiku například u kulturistů, ale i u dalších sportovních disciplín, protože sportovec má dobrý pocit z odvedeného tréninku. Nevýhodou těchto přípravků je, že stimulanty a NO produkty zvyšují tepovou frekvenci a krevní tlak, na základě čehož mohou narušit spánek nebo vyvolat pocit úzkosti. Je vždy nutné správně dodržovat dávkování jednotlivých přípravků. Na trhu existuje velká řada přípravků, některé jsou určeny více na napumpování svalů, jiné na koncentraci a další ke zlepšení aerobního a anaerobního výkonu.

8.1. Kofein

Kofein představuje nejčastěji používanou stimulační látku na světě. Lidstvo ho v různých formách konzumuje už od nepaměti. Z chemického hlediska se jedná o 1,3,7-trimethylxantin, což je purinový alkaloid patřící do skupiny methylxanthinů. V přírodě se vyskytuje např. v plodech kávovníku, semenech kolovníku či listech čajovníku. Celkem je známo okolo 60 rostlinných druhů, které obsahují kofein. Při orálním podání se 99 % kofeinu vstřebá v tenkém střevě a maximální hodnoty v krvi nalezneme po 30-60 minutách. Při použití kofeinových kapslí je vstřebatelnost rychlejší a při žvýkání kofeinových žvýkaček se kofein dokonce vstřebává již na ústní sliznici. Kofein je metabolizován v játrech a vznikají 3 nejdůležitější metabolity paraxanthin, theobromin a theofylin. Paraxanthin je nejdůležitějším metabolitem kofeinu, zvyšuje lipolýzu a díky tomu zvýšení mastných kyselin v krvi. Theobromin má slabší účinky a způsobuje mírnou dilataci cév a zvyšuje diurézu. Theofylin je z hlediska množství nejméně významným, ale

zajímavé je, že ve větších koncentracích způsobuje dilataci hladké svaloviny průdušek, a proto se používá v inhalátorech k léčbě astmatu (Roubík et al, 2018).

Ve sportu byl dříve kofein považován za doping, ale v roce 2004 byl vyřazen z listu zakázaných látek. Kofein stimuluje šedou kůru mozkovou a zmírňuje tak únavu a ospalost. Dále mírně stimuluje srdeční činnost. Pro vytrvalostní sportovce je nejvýznamnější zvýšení sekrece katecholaminů a přímý účinek na cyklický adenosinmonofosfát (cAMP). Pomocí jejich působení se zvyšuje lipolýza a tím nabídka volných mastných kyselin jak v krvi, tak ve svalech. Další pravděpodobné mechanismy účinku spočívají v stimulaci svalových neurotransmiterů, zapojení činnosti většího množství motorických jednotek a stimulaci Na-K pumpy. Těmito cestami kofein snižuje spotřebu svalového glykogenu a tím prodlužuje čas jeho vyčerpání, ale také zvyšuje výkon (Vilikus, 2015).

8.2 Taurin

Taurin patří mezi organické sloučeniny a je součástí žluči. Poprvé byl izolován v roce 1827 z býčí žluči, proto byl jeho název odvozen z latinského slova taurus neboli býk. Je derivátem aminokyseliny cysteinu. Z chemického hlediska se nejedná o klasickou aminokyselinu, protože neobsahuje karboxylovou skupinu a přesněji spadá pod aminosulfonové kyseliny. V malých koncentracích ho můžeme naléznout ve většině tkání savců. Taurin je konjugován v játrech s kyselinami chenodeoxycholovou a cholovou za vzniku žlučových solí. Dále se podílí na regulaci s vodou a minerálními látkami, regulaci metabolismu tukové tkáně, hladiny vápníku v krvi nebo stabilizaci buněčných membrán. Ve stavě je obsažen v mase, rybách a mléčných výrobcích. Lidské tělo je schopné si taurin samo syntetizovat, ale například pro kočky je esenciální. I když si taurin dokážeme tvořit v těle sami a přijímáme ho ve stravě, suplementace může přinést mnohé benefity. Větší množství může chránit před rozvojem srdečních onemocnění. Dále může zvyšovat sportovní výkon, umožňuje déle trénovat, redukuje svalovou únavu a zvyšuje rychlost reakcí. Pomáhá také vstřebávat glukózu a aminokyseliny do svalových buněk a tím má pozitivní vliv na sportovní výkon a regeneraci. Má tedy mírně anabolické účinky, protože zvyšuje působení inzulínu. Také

pomáhá snižovat hladinu kyseliny mléčné ve svalech během zátěže a udržuje zde hodnoty minerálních látek a tím snižuje riziko svalových křečí (Roubík et al, 2018).

8.3 Tyrosin

Tyrosin patří mezi neesenciální aminokyseliny a těle je produkována z fenylalaninu. Tyrosin je základní složkou pro formování katecholaminů a hormonů štítné žlázy. Pokud je v těle nedostatek tyrosinu nebo hydroxylázy, což je enzym, který přeměňuje fenylalanin na tyrosin, tak může dojít k nedostatečné produkci katecholaminů. Suplementace tyrosinem může syntézu katecholaminů zrychlit, což je významné pro podporu sportovního výkonu a také pro ztrátu tuku. Ve sportovním výkonu může tyrosin přispět v mnoha ohledech. Pomáhá ulevit od stresu způsobeného fyzickou aktivitou, snižuje pocit deprese, mentální únavy a vyhoření. Zvyšuje tréninkovou intenzitu, pohotovost a schopnost regenerace. Zvyšuje lipolýzu a termogenezi (Roubík et al, 2018).

8.4 Inosin

Inosin je nukleosid nacházející se v každé buňce organismu. Inosin je prekursorem adenosinu a uvádí se, že jeho suplementace může vést ke zvýšené produkci ATP (adenosintrifosfátu) ve svalech. Zvýšením ATP by se měl podpořit sportovní výkon. Často se uvádí, že napomáhá zvyšovat dodávku kyslíku do pracujících svalů a zpomaluje hromadění laktátu. Za normálních podmínek si však tělo Inosin je schopné syntetizovat samo v dostatečném množství. Prodejci Inosinu jako suplementu vyzdvihují mnohé benefity, nicméně není dostatek studií, které by jejich tvrzení potvrdily (Roubík et al., 2018). Mnohé studie se pokoušely potvrdit výše zmíněné benefity, ale žádné se to nepodařilo (Burke, 2003).

8.5 Cholin

Cholin se řadí mezi vitaminy skupiny B, které jsou součástí všech živých buněk. Je syntetizován ze dvou aminokyselin, methioninu a serinu, za pomoci vitamínu B12 a kyseliny listové. Cholin společně s Inositolem, další lipotropní látkou, působí proti ukládání tuku v játrech a napomáhá transportu tuku do buněk, kde je využit ke tvorbě energie. Cholin se dále účastní tvorby acetylcholinu, což je neurotransmitter, přenáší

informace v nervovém systému či z nervu na sval. Pokud nastane situace, že organismus má málo acetylcholinu, může to způsobovat únavu. Tuto úvahu podporuje studie, která zkoumala skupinu maratónských běžců. Po zaběhnutí 26 kilometrů se jejich zásoby krevního cholinu snížily o 40 %. Takovéto změny sniží vyplavování acetylcholinu v neuronové synaptické štěrbině (Conlay et al., 1992). Nedostatek cholinu by tedy mohl mít na svědomí snížení výkonu a únavu (Kleinerová, 2015).

8.6 Arginin

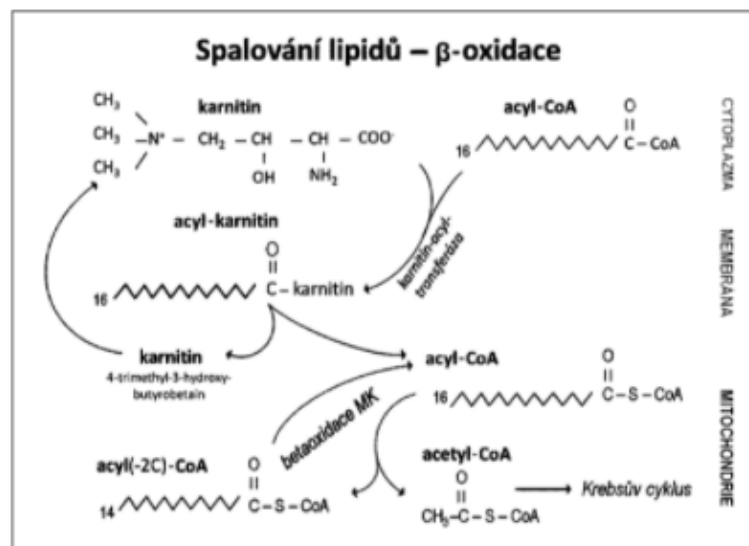
Arginin je semiesenciální aminokyselina a tělo si ji do jisté míry syntetizuje samo. V určitých podmínkách, jako je například intenzivní trénink či rekonvalescence, však jeho množství nemusí být dostatečné. Za takových podmínek se z něho stává esenciální aminokyselina a je třeba arginin přijmout v potravě nebo suplementací v dostatečném množství. V těle je arginin produkován v močovinovém cyklu z aminokyseliny ornitinu nebo také z aminokyseliny citrulinu. Důležité je zmínit, že střeva nedokážou vstřebat arginin v míře dostačující pro organismus a v porovnání s ostatními aminokyselinami močového cyklu (ornitin, citrulin) se ho do organismu dostává minimální množství (Roubík, et al 2018).

Suplementací ornitinem lze dosáhnout až dvojnásobné koncentrace argininu v plazmě a při suplementaci citrulinem dokonce až téměř desetinásobku (Morris, 2004; Curis et al., 2005). Suplementace zejména citrulinem může vést k zvýšení hladiny argininu lépe než suplementace samotným argininem.

Ve sportu se arginin využívá jako antikatabolická a mírně anabolická látka, která mechanismem zvýšení produkce oxidu dusnatého v krvi zvyšuje průtok krve do pracujících svalů. Výzkumy prokazují zlepšení silového výkonu, aerobního výkonu, zvýšení anaerobního prahu a snížení krevního laktátu a únavy při srovnatelné zátěži (Vilikus, 2015).

8.7 L-karnitin

Karnitin byl objeven v roce 1905 ve svalové tkáni. Karnitin je látka tělu vlastní, tělo si jej dokáže vytvořit z esenciálních aminokyselin lysinu a methioninu. Tato syntéza je závislá na vitaminu C, jeho nedostatek může negativně ovlivnit hladinu L-karnitinu v těle (Roubík et al, 2018). Konečný produkt syntézy probíhá v játrech a ledvinách a pokryje přibližně 25% denní potřeby organismu. Zbytek musí člověk získat ze stravy. Jeho zdrojem jsou zejména mléčné výrobky a maso. Množství karnitinu získané ze stravy denně činí zhruba 50-100 mg. Karnitin se účastní energetického metabolismu tím, že přenáší mastné kyseliny z cytosolu buněk do mitochondriálního matrix, kde probíhá jejich β -oxidace za vzniku energie (Vilikus, 2015). Proces β -oxidace můžeme vidět na obrázku číslo 4.



Obrázek 4: β -oxidace

9. Borgova škála vnímaného úsilí

Borgova škála vnímaného úsilí je číselná stupnice od 6-20. Můžeme ji vidět na obrázku číslo 5. Pacient či sportovec si po vykonané fyzické aktivitě sám na této stupnici určí, jak namáhavá se mu aktivita zdála.

<h1 style="text-align: center;">BORGŮV SYSTÉM VNÍMANÉHO ÚSILÍ (RPE)</h1>		
Slovní popis	Bodové hodnocení	
Žádné	6	Před začátkem cvičení – změřte si krevní tlak a srdeční frekvenci.
Velmi, velmi lehká	7	Zahřívací fáze 5–10 minut. Zvláště u lidí s vysokým krevním tlakem je vhodné dodržet zahřívací fázi a změřit si krevní tlak po 10 minutách.
	8	
Velmi lehká	9	
	10	
Docela lehké	11	Pracovní fáze – sledujte svoji srdeční frekvenci při jednotlivých stupních a naučte se ji vnímat. Kontrolní měření krevního tlaku u lidí s vysokým krevním tlakem.
	12	
Poněkud těžké	13	
	14	
Těžké	15	Pokud chcete zlepšit zdatnost, občas je potřeba i zátěž s těmito stupni. Máte-li vysoký krevní tlak, cukrovku nebo kardiovaskulární onemocnění, poraďte se se svým lékařem.
	16	
Velmi těžké	17	
	18	
Velmi, velmi těžké	19	
Maximální	20	

Obrázek 5: Borgova škála (RPE)

V průběhu fyzické aktivity vnímáme vnitřní podměty, jako je srdeční frekvence, produkce oxidu uhličitého, spotřeba kyslíku, hodnota laktátu, plicní ventilace či krevní tlak. Toto vnímání lze využít i ve sportu. Sportovci dnes využívají k měření těchto fyziologických hodnot radu přístrojů (chytře hodinky, sportestry atd.), ale jejich vnímání je sám o sobě velmi významný indikátor (Čechovská & Dobrý, 2008).

Číselná stupnice je dále doprovázena i slovním hodnocením subjektivního pocitu náročnosti sportovní aktivity. Při konstrukci Borgovy škály vnímání intenzity zátěže se vycházelo z lineárního vztahu růstu srdeční frekvence a RPE (Rating of perceived exertion) při zvyšující se zátěži. Tedy srdeční frekvence stoupá, když stoupá intenzita zátěže. Škála 6-20 byla konstruována pro SF kolísající od 60-200 tepů za minutu. Subjektivní vnímání namáhavosti zátěže (RPE) podle Borgovi škály se používá u osob zdravých, nemocných a u sportovců k individuálnímu zhodnocení sportovního zatížení a intenzity. Borgova škála se používá jednak při zátěžových testech a jednak jako metoda k řízení intenzity tréninkové zátěže (Várnay, et al., 2020).

Pro jednodušší orientaci a přehlednost Čechovská s Dobrým upravili Borgovu škálu na číselnou stupnici od 1-10 (obrázek číslo 6 níže). Řada lidí nechápala smysl škály začínající číslem 6. Často se tato upravená škála využívá u dětských pacientů.

Borgova škála podle Čechovské a Dobrého (2008)		
<i>Škála</i>	<i>Popis stupňů</i>	<i>% SFmax</i>
1	velmi malá námaha	60 - 70%
2	malá námaha	70 - 72,5%
3	mírná námaha	72,5 - 75%
4	větši, stále zvládnutelná námaha	75 - 80%
5	velká námaha	80 - 85%
6	vysoká námaha	85 - 90%
7	velmi vysoká námaha	90 - 94%
8	extremně velká námaha	94 - 97,5%
9	téměř maximalni námaha	97,5 - 100%
10	vyčerpání	100%

Obrázek 6: Borgova škála dle Čechovské a Dobrého

Praktická část

10. Úvod do zkoumané problematiky

10. 1. Cíl práce, předmět zkoumání a formulace výzkumných otázek

Hlavním cílem předkládané diplomové práce je objasnění problematiky použití placeba a možného placebo efektu na zvýšení výkonu amatérských crossfit sportovců. Diplomová práce si dále klade za cíl přispět na základě získaných výzkumných dat k prohloubení aktuálních poznatků o možnostech využití placeba při trénincích amatérských sportovců. Tato skupina sportovců byla zkoumána v přirozených podmínkách nejmenovaného crossfit centra v Praze. Na základě získaných dat se pokusím dokázat následující předpoklad: *Placebo dokáže ovlivnit sportovní výkon.*

Předmět zkoumání

Předmětem zkoumání je identifikace, analýza a interpretace podmínek možného zvýšení sportovního výkonu amatérských crossfit sportovců v závislosti na použití placeba a vlivu placebo efektu.

Formulace výzkumné otázky

Výzkumný problém diplomové práce je formulován základní výzkumnou otázkou: *Ovlivňuje podání placeba sportovní výkon?*

10. 2. Prostředky dosažení vytyčených cílů

K dosažení cílů diplomové práce bylo použito kvantitativních výzkumných metod – měření sportovního výkonu, Borgovy škály vnímaného úsilí (RPE) a dotazníkového šetření. V rámci realizovaného výzkumného šetření bylo hlavním zdrojem dat měření individuálního sportovního výkonu jednotlivého participanta – což byl v našem případě běh na 800 m. Participantů posléze pomocí upravené Borgovy škály dle Čechovské ohodnotili, jak vnímali vynaložené úsilí podle škály od 1–10. Nakonec byl participantovi předložen krátký dotazník.

10.3. Popis výzkumu

Výzkum se prováděl pomocí měření času běhu na předem domluvené trase v blízkosti nejmenované crossfit tělocvičny na Praze 4. Trasa běhu byla vybrána v okolí crossfit centra pro lepší dostupnost pro participanty a měřila 800 m. Participant běžel dohromady 3 běhy. Každý běh se uskutečnil v jiný den a mezi běhy byly minimálně 2 dny odpočinku. Při prvním běhu byla použita kapsle s placebem (kukuřičný škrob). Při druhém běhu kapsle s „preworkoutem“ (L-carnitin) a třetí běh byl zaběhnut bez podání látky. Výzkumu se zúčastnilo 20 sportovců. Z těchto 20 sportovců bylo 10 mužů a 10 žen. Po ukončení běhu participant zapsal do speciálního sešitu čas, za který úsek zaběhl a číslici subjektivně vnímaného úsilí od 1-10 na Borgově škále. Po realizaci všech tří běhů byly výsledky měření analyzovány za pomoci Studentova dvouvýběrového párového t-test na střední hodnotu. Tento test slouží k porovnání průměrných hodnot dané proměnné u dvou skupin. Hodnotíme tedy rozdílnosti průměru na standardizované škále a míru odchylky dat od nulové hypotézy. Nakonec byly porovnány výsledky dotazníků všech participantů.

10.4. Metodologie výzkumného problému

Výzkumné šetření, které tvoří jádro této práce, bylo realizováno ve třech fázích. V první fázi jsem formulovala výzkumný problém, shromažďovala a studovala literaturu a vytvářela strategii výzkumu. Ve fázi druhé probíhal samotný sběr dat. Sběr dat byl vzhledem ke covidové situaci náročný, protože crossfitové studio bylo zavřené. Celý plán výzkumu se tak protáhl o měsíce. Třetí fáze byla věnována deskripci problému, jeho vyhodnocení a popisu výzkumné metody, techniky sběru dat a metodu analýzy, kterou jsem pro svou práci použila. Vzhledem ke zkoumanému problému byl výzkum navržen jako kvantitativní.

10. 5. Vstupní poznámky k realizaci výzkumu – etické otázky

Před samotným výzkumem jsem musela ošetřit a vyřešit etické principy výzkumu. Participantů výzkumu byli seznámeni s podmínkami výzkumu, s obtížemi, které jim tímto mohou nastat a dostalo se jim ujištění, že bude zachována jejich anonymita. Participantů výzkumu podepsali informovaný souhlas s výzkumem. Tento dokument jim poskytl

veškeré informace o výzkumu a seznámil je s možností kdykoliv výzkum opustit. Dále byli účastníci informováni s faktem, že tablety, které budou požívat, obsahují buď placebo nebo komerčně dostupný preworkoutový suplement. Dávkování supplementu bylo nastaveno v doporučené denní dávce na obalu doplňku stravy. Účastníci souhlasili s informací, že nebudou v průběhu výzkumu vědět, která tableta obsahuje placebo a která preworkoutový suplement, právě k většímu podpoření placebo efektu. Dále souhlasili s tím, že v průběhu výzkumu nebudou vědět, který konkrétní preworkoutový suplement byl použit (L- carnitin).

10. 6. Výzkumná metoda, design výzkumu

Výzkum na téma: „Vliv placebo efektu na sportovní výkon“, byl vzhledem ke zkoumanému problému navržen jako kvantitativní. Byl realizován za použití měření sportovních výkonů výzkumného vzorku a pomocí Borgovy škály. Účastníci výzkumu rovněž odpovídali na otázky v dotazníkovém šetření.

11. Kvantitativní výzkum

Kvantitativní výzkum jsem zvolila proto, že se jedná o metodu, která popisuje zkoumanou skutečnost pomocí proměnných, které lze vyjádřit čísly. V tomto případě jsem zkoumala vliv placebo efektu na sportovní výkon. Data, která jsem potřebovala zjistit, byla získávána měřeními a posléze škálováním samotnými respondenty výzkumu podle Borgovy škály (od 1 – 10). Výsledky byly zpracovány statickými metodami a posléze interpretovány. Kvantitativní výzkum je přesný, založený na „tvrdých“ datech, jsou méně závislé na názorech a schopnostech respondentů a vedou tak k lépe ověřitelným a srovnatelným výsledkům.

11. 1. Charakteristika výzkumného vzorku

Účastníci výzkumu patří do společenství individuálně trénujících jedinců různého pohlaví, věku, profesí a cílů. Jedná se o amatéry, kteří si silovým a kondičním tréninkovým programem a pomocí funkčních cviků prováděných s vysokou intenzitou dlouhodobě zlepšují svoji kondici.

11. 2. Dotazník

Jako formu metody kvantitativního výzkumu jsem zvolila dotazník. Je to způsob písemného kladení otázek a získávání písemných odpovědí (Gavora, 2000). Dotazník umožňuje za relativně krátký čas postihnout přiměřeně velký počet jedinců. Také zpracování výsledků je pro začínajícího výzkumníka optimální.

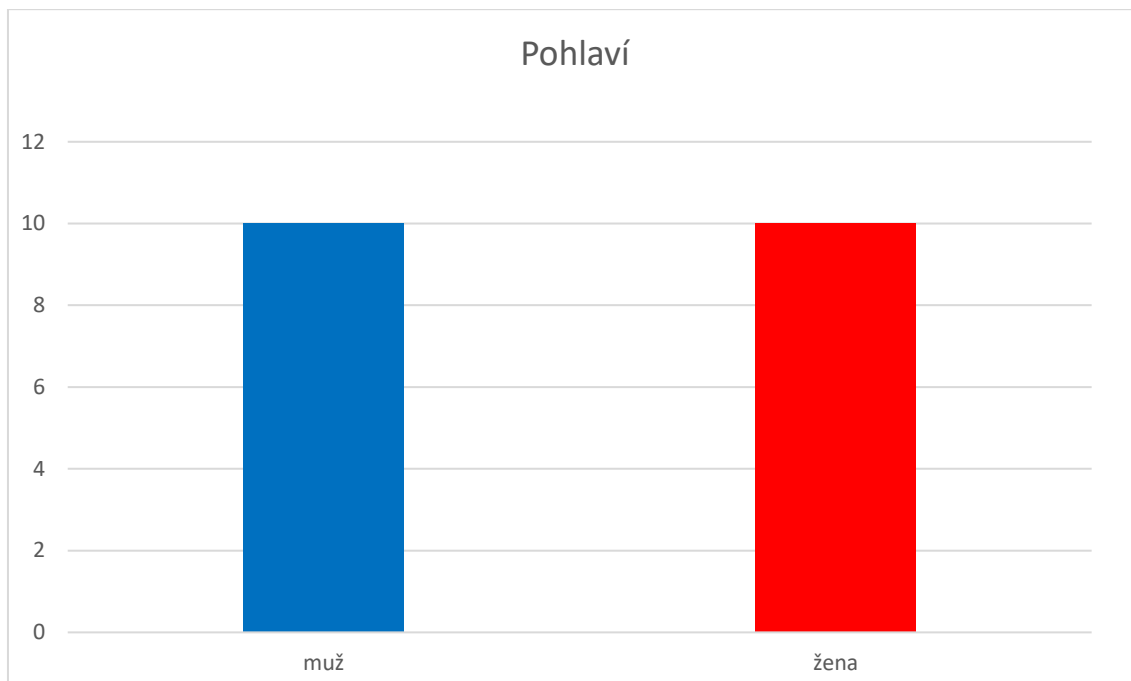
Vstupní část dotazníku obsahovala jméno autora dotazníku a vysvětlovala cíle dotazníku, byl zdůrazněn význam respondentových odpovědí, což se doporučuje, protože se tím respondent motivuje k pečlivějšímu vyplňování dotazníku. Byly zde rovněž umístěny pokyny, jak dotazník vyplňovat. Otázky a jejich rozložení byly zvoleny tak, aby mapovaly zkoumanou problematiku. Závěr dotazníku obsahoval poděkování respondentům výzkumu (Gavora, 2000).

Otázky pro dotazník bylo nutné sestavovat tak, aby byly pro participanty výzkumu srozumitelné a smysluplné. Smysluplnost otázky zvyšuje zájem respondenta o odpověď a zvyšuje validitu odpovědí.

12. Výsledky výzkumné části

12. 1. Výsledky dotazníkového šetření

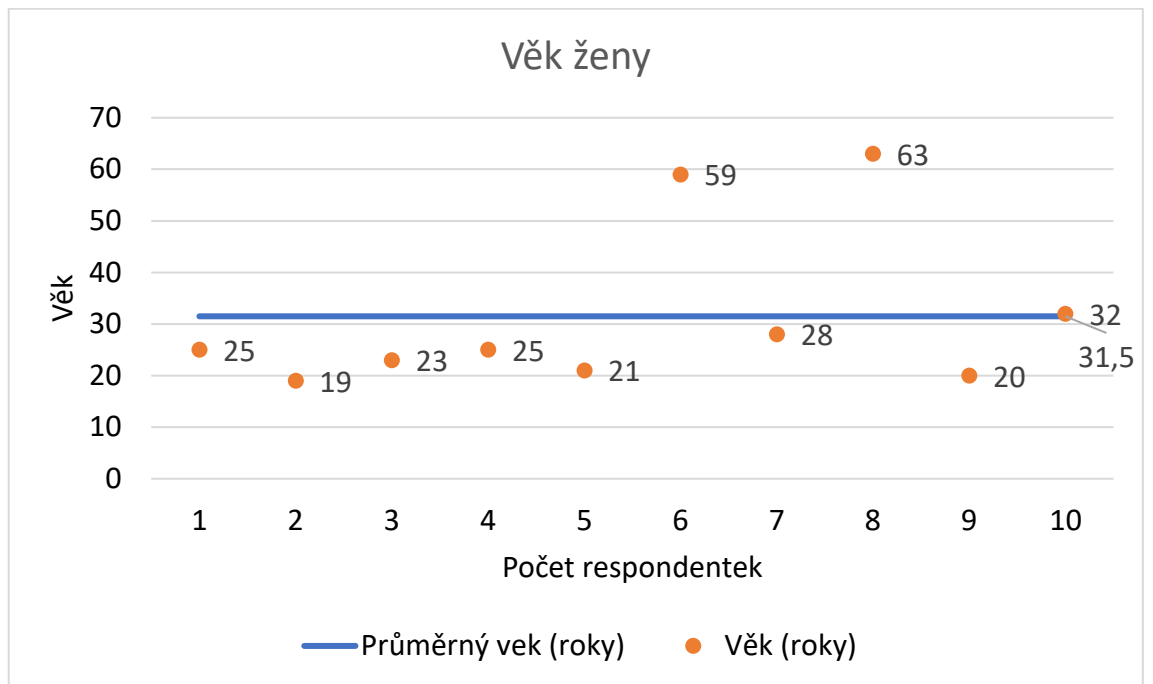
Otázka číslo 1: Jaké je vaše pohlaví?



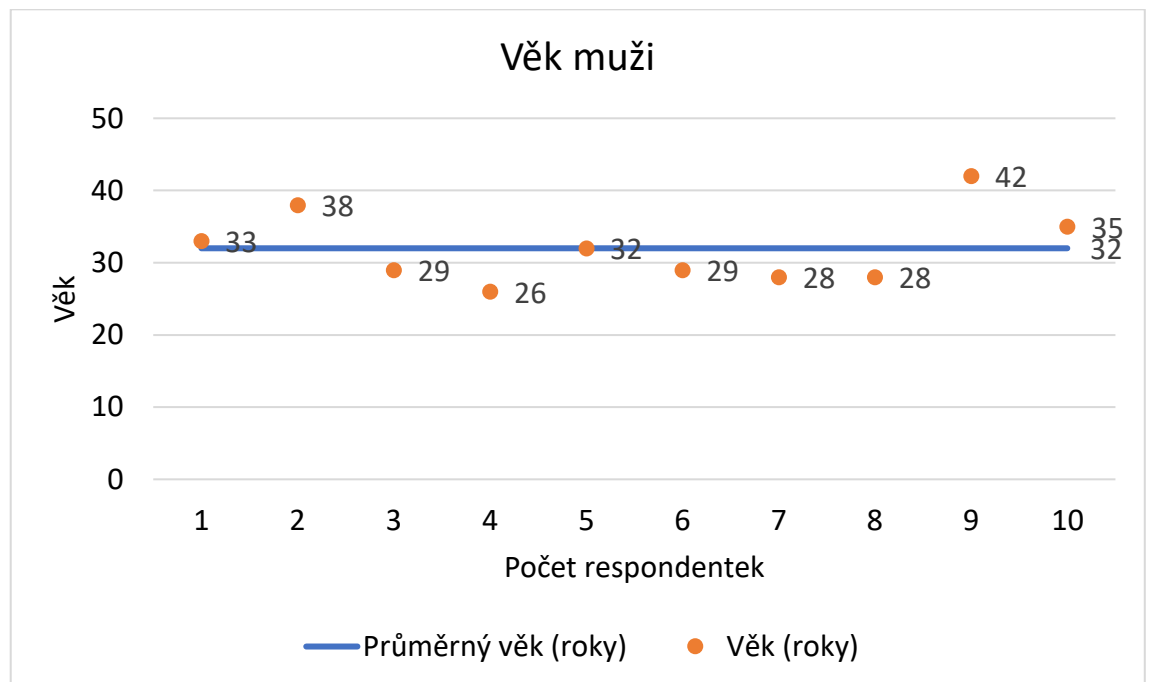
Graf 1 Pohlaví respondentů

Výzkumu se účastnilo 10 mužů a 10 žen. Tato otázka byla použita za účelem srovnání anonymních dotazníků se zapsanými výsledky běhů. Protože obě složky výzkumu byly anonymní, použili jsme tuto otázku jako vodítko k porovnání výsledků. Kdyby počet žen a mužů byl rozdílný u dotazníků a u výsledků běhů, nebylo by možné dotazníky vyhodnotit.

Otázka číslo 2: Jaký je váš věk



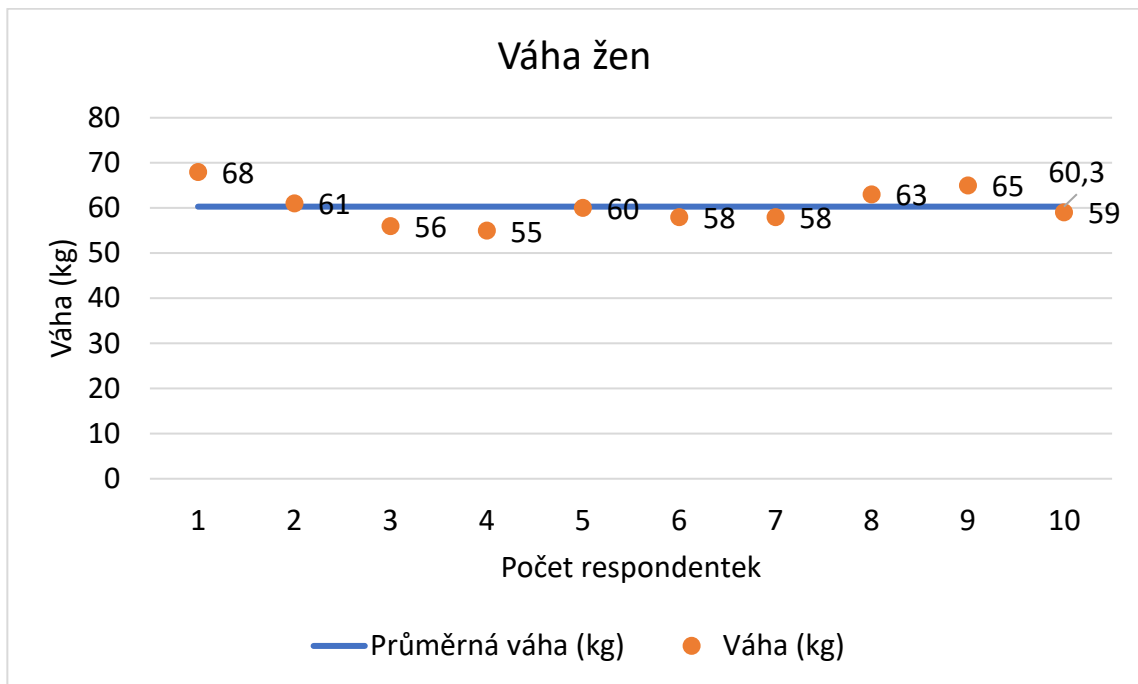
Graf 2 Věk respondentek



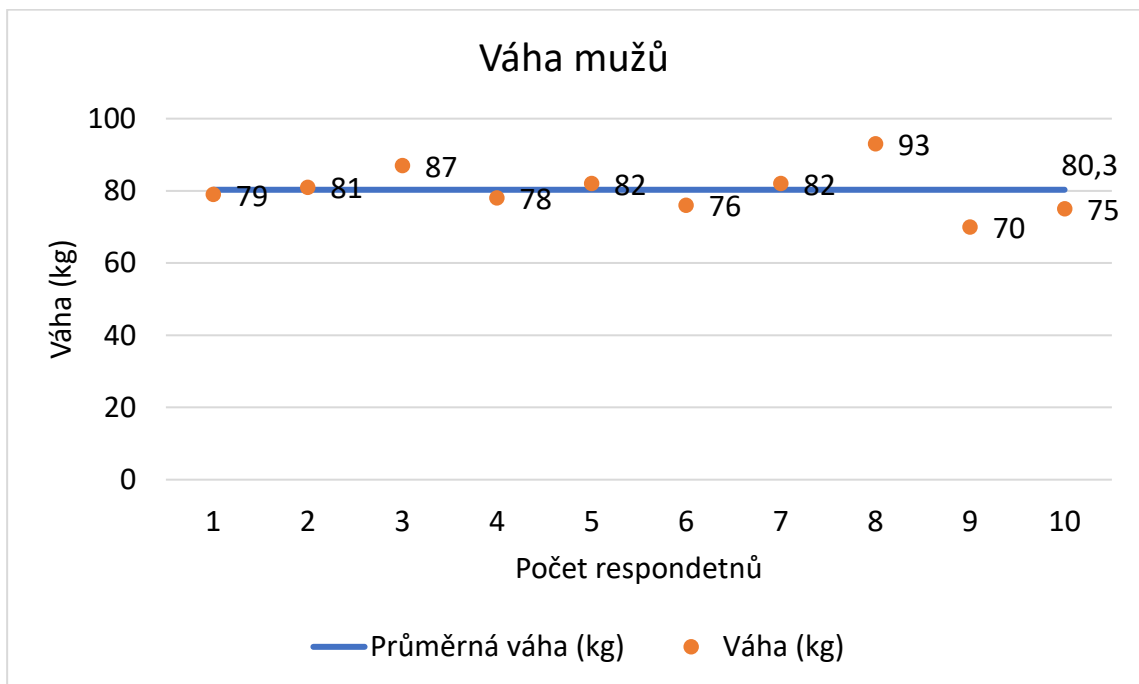
Graf 3 Věk respondentů

Graf 2 znázorňuje věk respondentek. Věk respondentek se pohyboval od 19 do 63 let. Průměrný věk respondentek byl 31,5 let. Graf 3 znázorňuje věk respondentů. Věk respondentů se pohyboval od 26 do 42 let. Průměrný věk u respondentů byl 32 let.

Otázka číslo 3: Jaká je vaše váha?



Graf 4 Váha respondentek

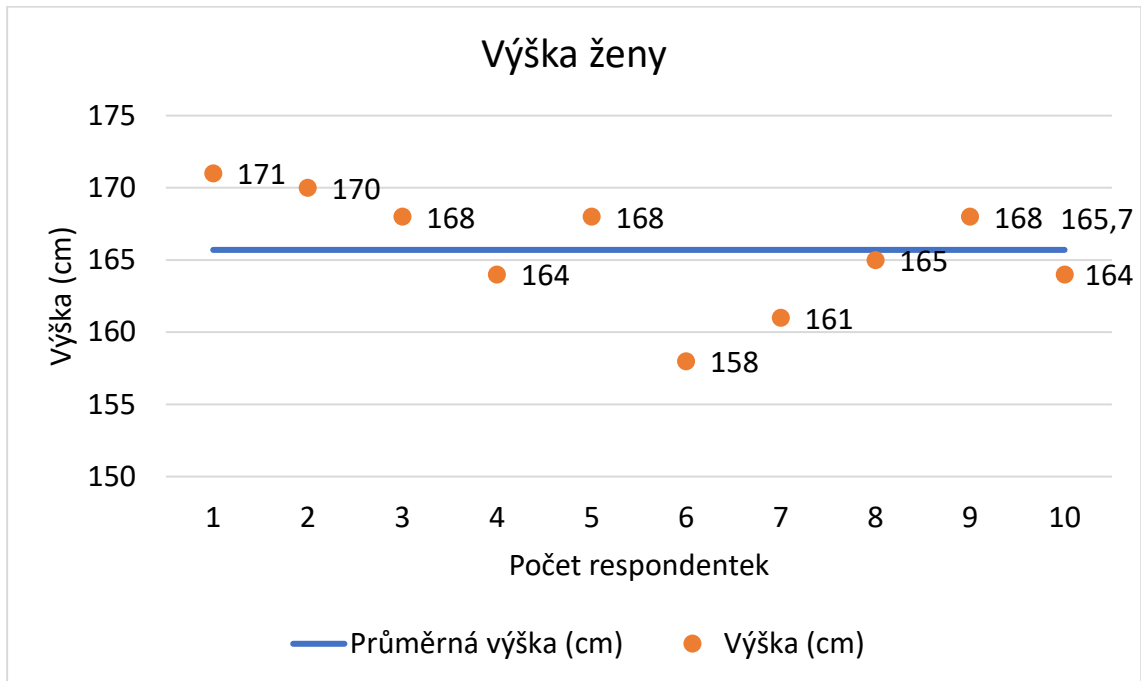


Graf 5 Váha respondentů

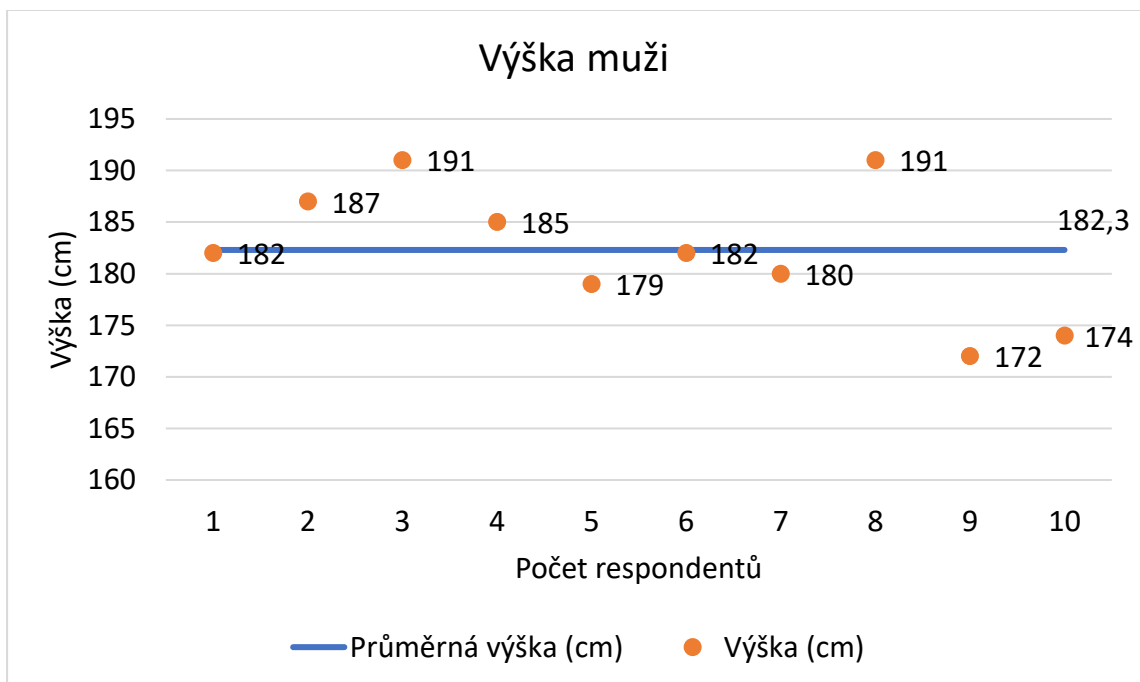
Graf 4 znázorňuje váhu respondentek. Váha respondentek se pohybovala od 55 do 68 kg. Průměrná váha byla 60,3 kg.

Graf 5 znázorňuje váhu respondentů. Váha respondentů se pohybovala od 70 do 87 kg. Průměrná váha respondentů byla 80,3 kg.

Otázka číslo 4: Jaká je vaše výška?



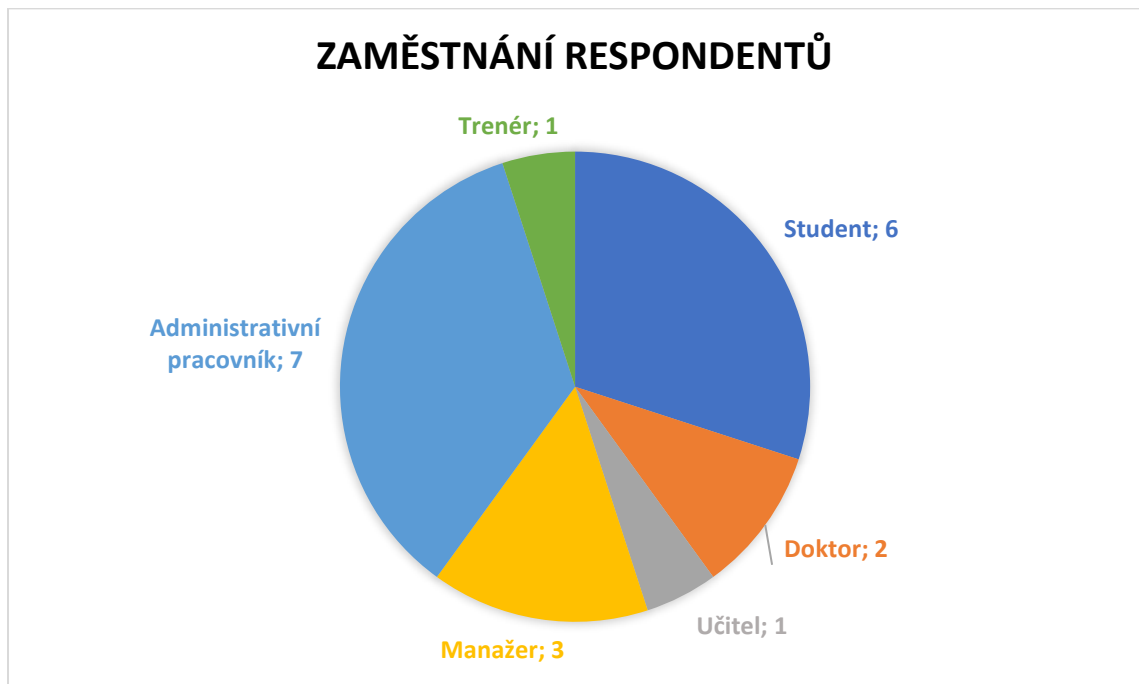
Graf 6 Výška respondentek



Graf 7 Výška respondentů

Graf 6 znázorňuje výšku respondentek. Výška respondentek se pohybovala od 158 do 171 cm. Průměrná výška respondentek byla 165,7 cm. Graf 7 znázorňuje výšku respondentů. Výška respondentů se pohybovala od 172 do 191 cm. Průměrná výška respondentů byla 182,3 cm.

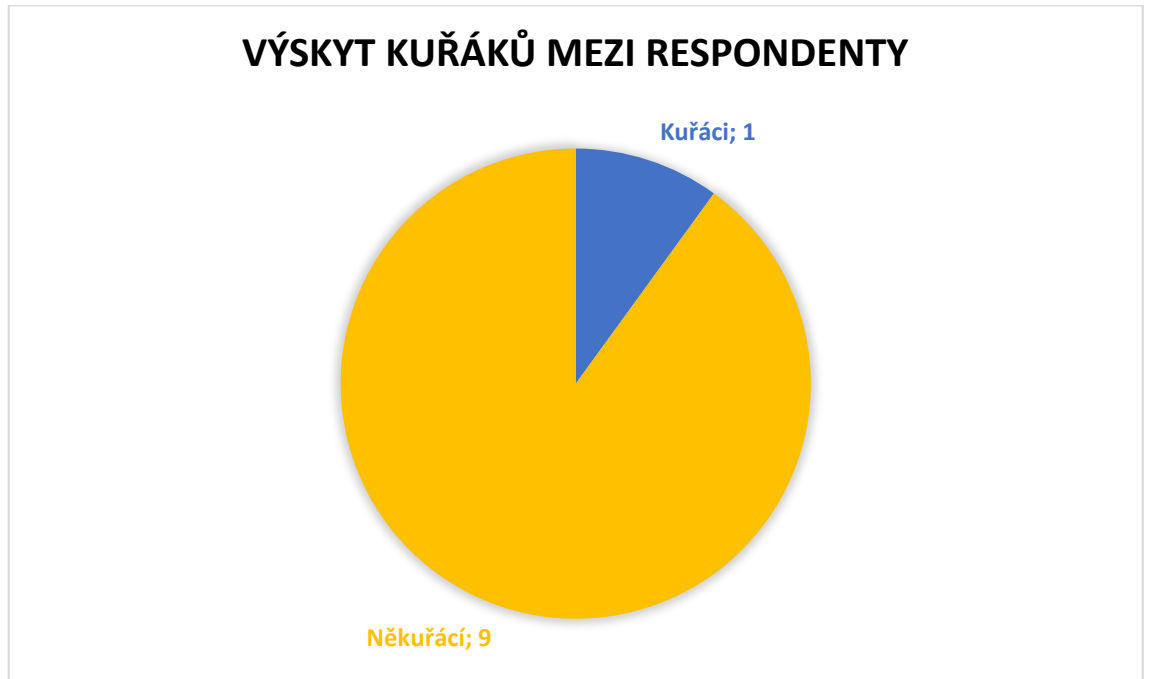
Otázka číslo 5: Jaké je vaše zaměstnání?



Graf 8 zaměstnání respondentů

Graf 8 se zabývá zaměstnáním respondentů. Nejvíce zastoupenou skupinou byla skupina studentů a čítala 7 respondentů. S nejmenším počtem 1 byly pak skupina trenérů a skupina učitelů. Druhou nejvíce početnou skupinou byla skupina administrativních pracovníků, která čítala 7 respondentů.

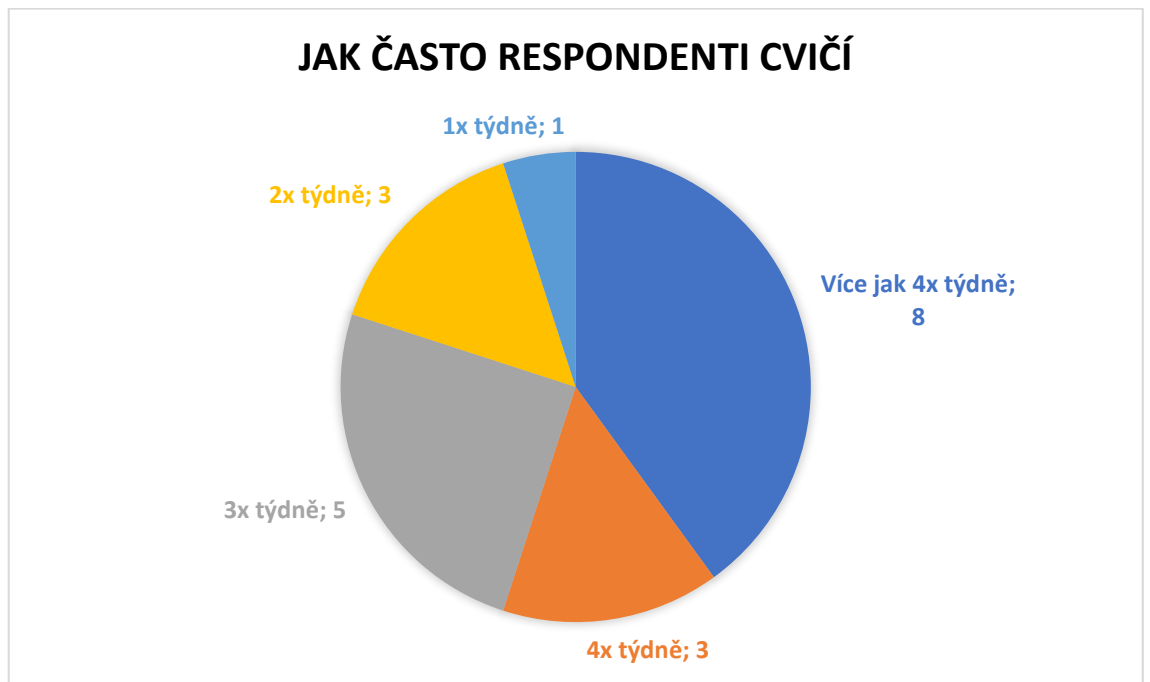
Otázka číslo 6: Kouříte?



Graf 9 Výskyt kuřáků mezi respondenty

Graf číslo 9 se zaměřuje na počet kuřáků mezi respondenty. Ve skupině je 9 respondentů, kteří nekouří a 1 respondent který kouří.

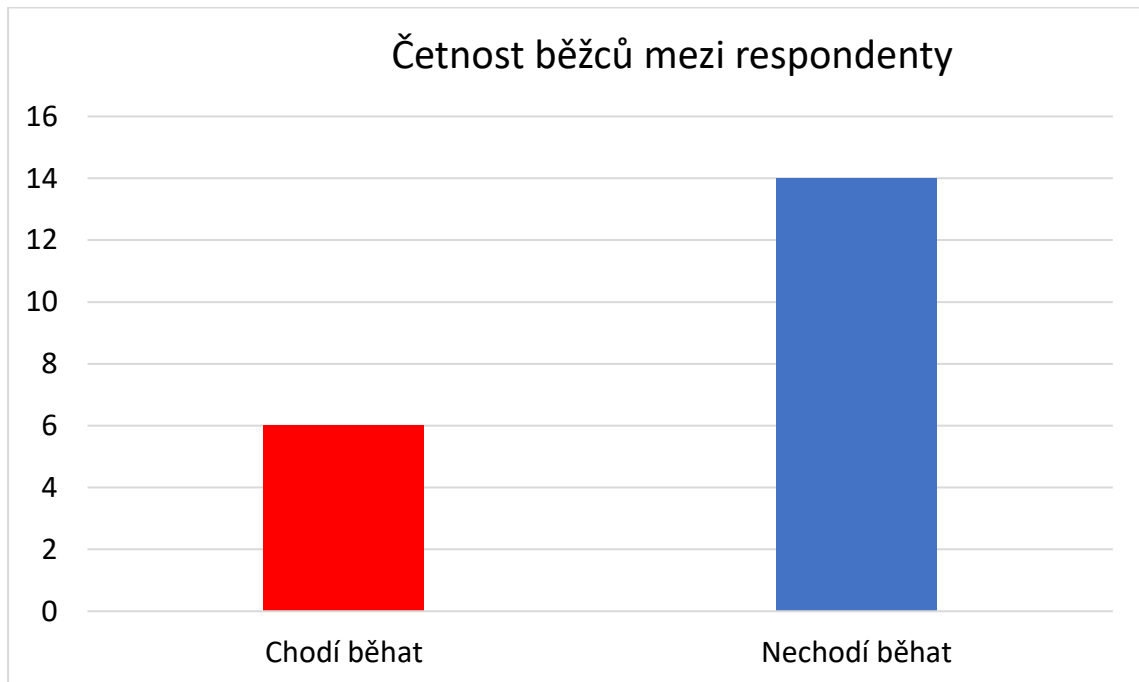
Otázka číslo 7: Jak často cvičíte?



Graf 10 Jak často respondenti cvičí

Graf číslo 10 se zaměřuje na četnost cvičení během týdne u respondentů. Nejčetnější skupinou byla skupina cvičící více jak 4x týdně, čítala 8 respondentů. Nejméně zastoupenou skupinou byla skupina cvičící pouze jednou týdně, čítala jednoho respondenta. Druhou nejpočetnější skupinou byla skupina cvičící 3x týdně a čítala 5 respondentů.

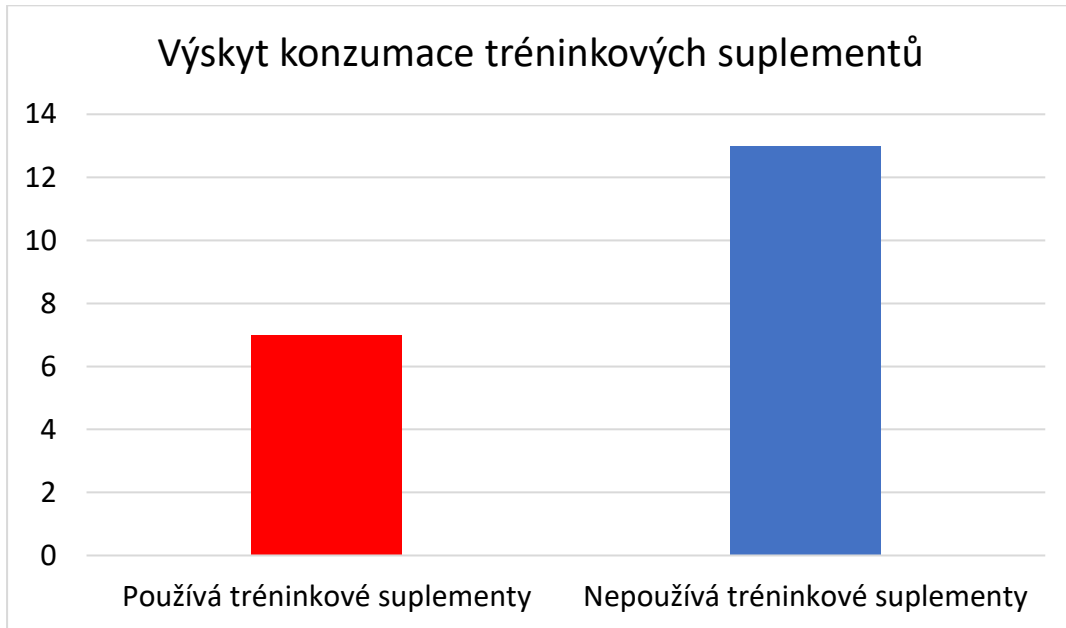
Otázka číslo 8: Chodíte běhat?



Graf 11 Četnost běžců mezi respondenty

Graf 11 se zaměřuje na to, kolik respondentů chodí běhat mimo svůj crossfitový trénink. Běhat chodí 6 respondentů a 12 běhat nechodí.

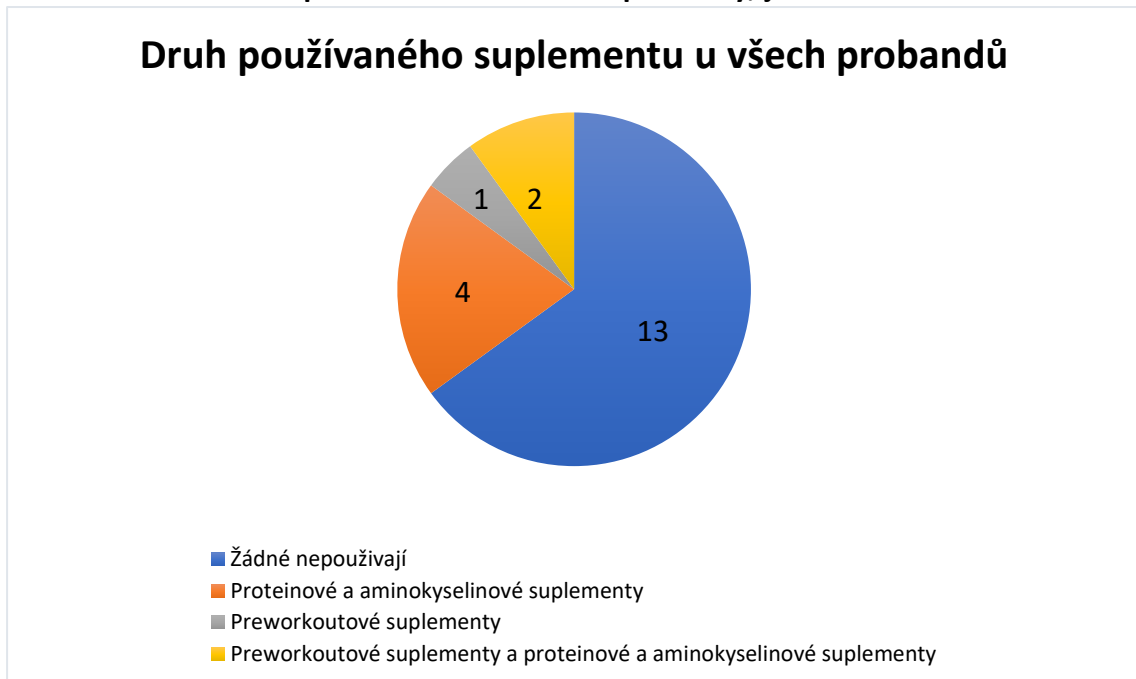
Otázka číslo 9: Používáte tréninkové suplementy?



Graf 12 Výskyt konzumace tréninkových suplementů

Graf 12 se zaměřuje na to, jestli respondenti používají tréninkové suplementy. Tréninkové suplementy používá 7 respondentů a 13 respondentů je nepoužívá.

Otázka číslo 10: Pokud používáte tréninkové suplementy, jaké?



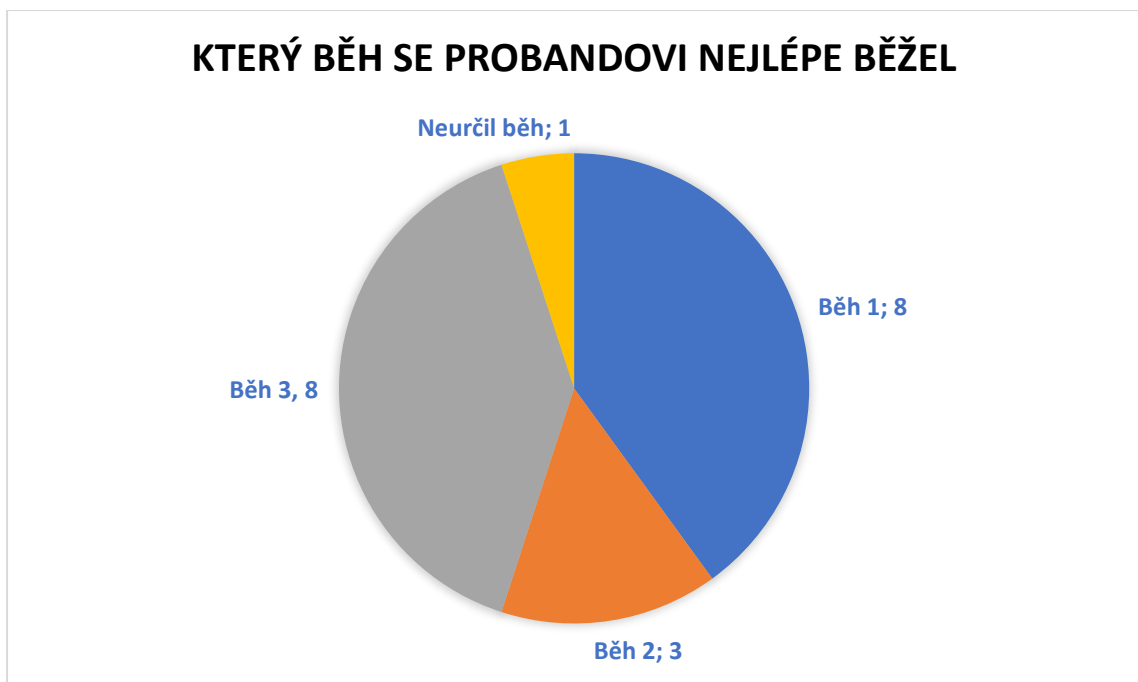
Graf 13 Druh používaného suplementu u všech probandů

Graf 13 se zaměřuje na konkrétní typ používaného suplementu u všech probandů. Z grafu 12 již víme, že 13 probandů žádnou suplementaci nepoužívají. Ostatních 7 probandů se dělí na skupiny podle užívaného typu suplementu. 4 probandi používají proteinové a aminokyselinové suplementy, 2 probandi používají jak proteinové a aminokyselinové suplementy, tak preworkoutové suplementy a 1 proband využívá pouze preworkoutové suplementy.

Otázka číslo 11: Setkali jste se před tímto výzkumem s pojmem placebo či placebo efekt?

Všichni probandi zaškrtnli, že se s pojmem placebo či placebo efekt již setkali.

Otázka číslo 12: Který z běhů se vám běžel nejlépe?



Graf 14 Který běh se probandovi nejlépe běžel

Graf číslo 14 se zkoumá, který běh se probandům běžel nejlépe. První běh se běžel nejlépe 8 probandů, druhý běh se běžel nejlépe 3 probandům a třetí běh se běžel nejlépe 8 probandům. Jeden proband neurčil konkrétní běh, protože mu běhy přišly stejné.

Otázka číslo 13: Proč se vám tento běh běžel nejlépe?

Běželi jsme s Markem ve dvojici
Bylo hezké počasí
Nic mě nebolelo, hezké počasí
Bez problému
Nejlepší pocit, dobrý dech, nejlépe oblečená
Lepší počasí než u prvního běhu, lépe se mi dýchalo
Lepší pocit, lépe zahřátá
Nejlepší počasí, nejmenší únava před během
Byla jsem dobře zahřátá z rozcvičky
Nejlépe se mi dýchalo a zahřála jsem se do dalšího tréninku
Všechny běhy mi přišly stejné
Nelepší dech
Nejlépe se mi dýchalo, byl jsem dobře zahřátý
Nebolel mě kotník
Běžel jsem ráno odpočatý
Dobře jsem se vyspal
Dobře odpočatý
Lehké nohy, méně zadýchaný
Běžel jsem po delší pauze
Běžel jsem bez pilulky, neměl jsem stres, že budu ovlivněn pilulkami

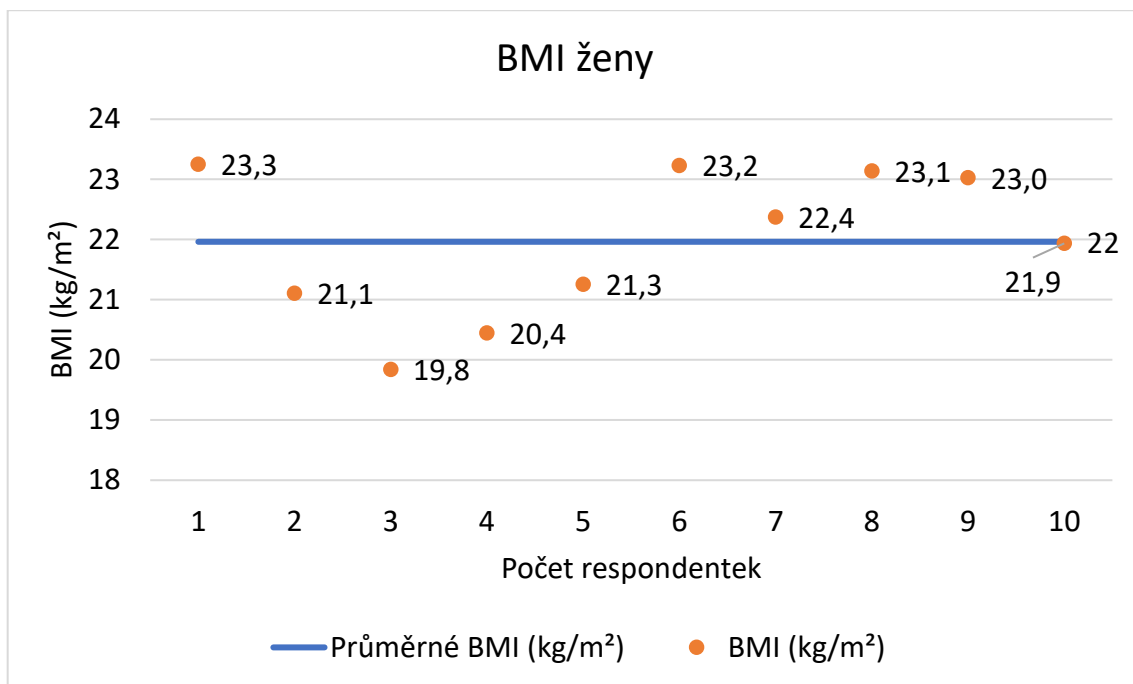
Tabulka 1: odpovědi na otázku 13: proč se vám tento běh běžel nejlépe?

Tabulka 1 ukazuje odpovědi probandů týkající se konkrétního běhu, který jim přišel nejlepší. Mezi odpověďmi se často vyskytuje téma počasí (4 probandi), odpočinku (5 probandů), rozehtátí před nebo během běhu (4 probandi), dechu v průběhu běhu (6 probandů), bolesti při běhu (2 probandi). Jeden proband zmínil, že poslední kontrolní běh byl pro něj nejlepší z důvodu nepožítí tablety.

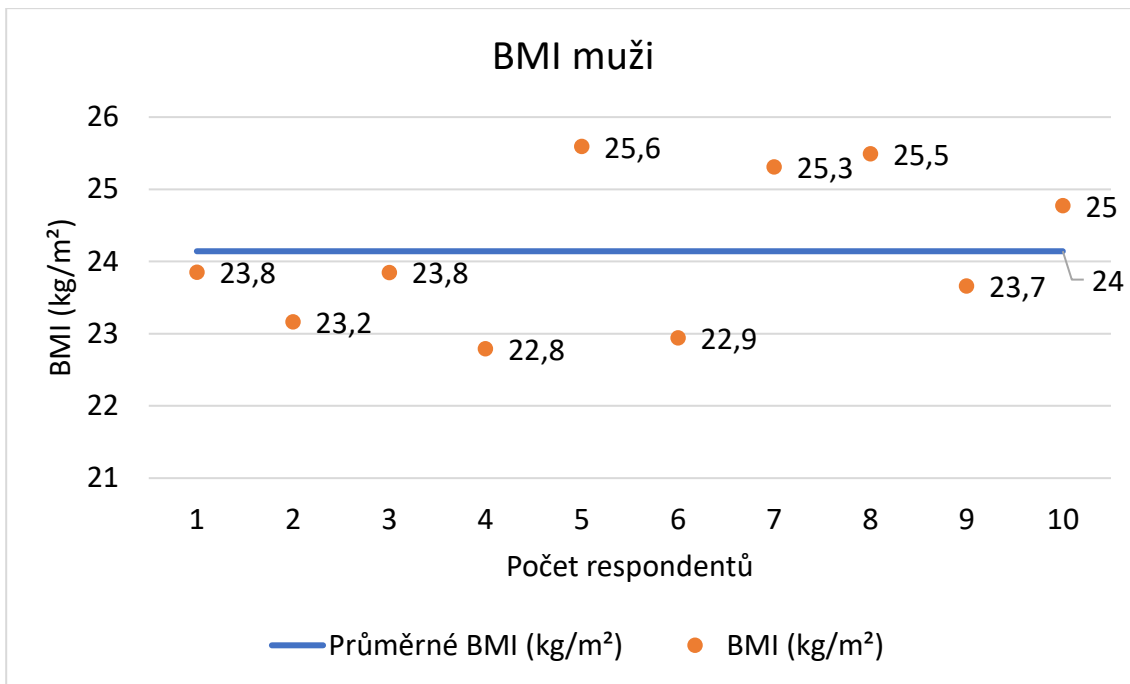
12. 2. Vyhodnocení dotazníků

Výzkumu a dotazníkového šetření se účastnilo 10 mužů a 10 žen. Crossfit je sportem určeným pro zlepšení fyzické kondice, jak sportovcům využívajícím ho jako doplňkový sport, tak pro běžnou populaci. Proto nebyla ve výzkumu určena věková hranice.

Pohybujeme se na věkové hranici od 19 do 63 let. Pomocí určení váhy a výšky bylo možné vypočítat BMI respondentů a je znázorněno v grafu 15 a 16 níže.

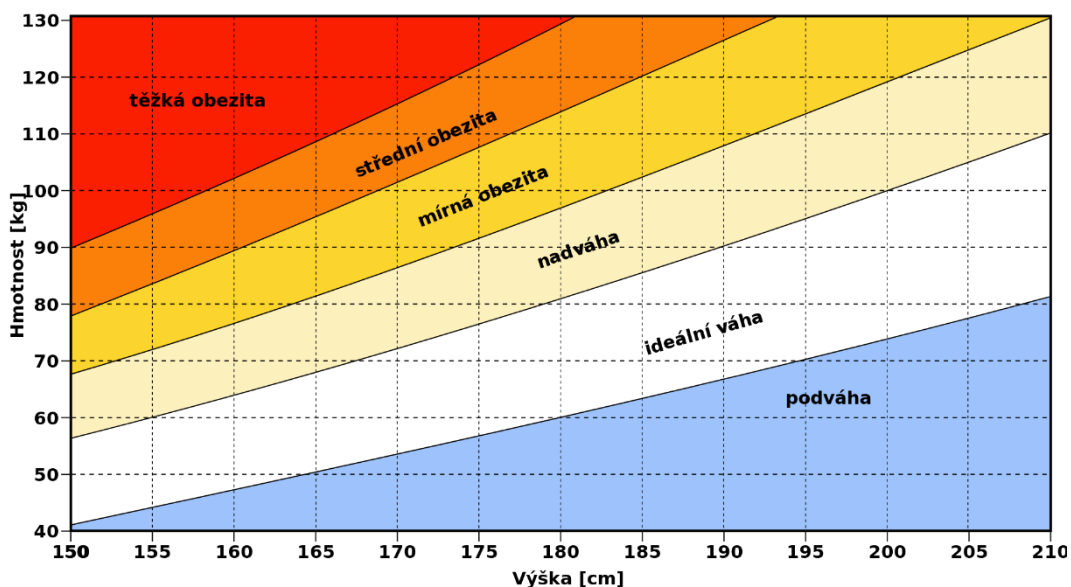


Graf 15 BMI ženy



Graf 16 BMI muži

Graf 15 se zaměřuje na BMI žen a pohybuje se od 19,8 do 23,3 kg/m². Průměrné BMI respondentek je 22 kg/m². Graf 16 se zaměřuje na BMI mužů a pohybuje se od 22,8 do 25,6 kg/m². Průměrné BMI respondentů je 24 kg/m².



Obrázek 7: Rozhraní BMI

BMI respondentů se pohybuje na hodnotě normální váhy, která je určena od 18,5 do 25 kg/m². Rozhraní BMI hodnot znázorňuje obrázek 7 výše. Pomocí srovnání BMI a časté fyzické aktivity respondentů můžeme říct, že se jedná o skupinu sportovně založených jedinců. Žádný z respondentů neprovozuje fyzicky náročnou práci, která by ho mohla limitovat ve sportovním výkonu. Četnost respondentů, kteří chodí mimo crossfitový trénink běhat, byla nízká a to pouze 6 z 20 respondentů. Běh je však častou kondiční součástí crossfitových tréninků, a proto s ním každý přichází do styku minimálně 1x do týdne. Tréninkové suplementy používá pouze 7 z 20 respondentů. Otázka ohledně tréninkových suplementů nám do jisté míry dala informaci o tom, zda se respondenti setkali s L-carnitinem, který byl ve výzkumu použit. V další otázce, která se již zabírala konkrétním typem suplementu zaškrtili preworkoutové suplementy pouze 3 respondenti. Otázka zaměřující se na to, který běh se respondentům běžel nejlépe, nemá příliš vypovídající hodnotu, protože i když 8 respondentů potvrdilo, že se jim první běh, který obsahoval placebo kapsli, běžel nejlépe, stejný počet respondentů zaškrtil běh třetí, který byl kontrolní. Druhý běh, kdy respondenti reálně požívali preworkoutový suplement, vyšel nejhůře a zaškrtili jej pouze 3 respondenti. Poslední otázka hodnotila subjektivní pocity respondentů při jednotlivých bězích. Většina respondentů hodnotila počasí, celkovou únavu nebo odpočinek před během. Jeden respondent zmínil, že kontrolní běh bez tablety pro něj byl nejlepší z důvodu, že nebyl psychicky ovlivněn očekáváním změny po konzumaci tablety. Další respondent u hodnocení běhů označil všechny běhy za pocitově stejné. Z výsledného dotazníku můžeme říct, že skupina respondentů se skládala z fyzicky aktivních jedinců a neobsahovala, krom věku a výšky, přílišné výkyvy od průměru.

12.3. Výsledky měření

Hodnoty zaznamenané probandy jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2. Tabulka 1 uvádí časy, za které byl okruh zaběhnut. Nejrychlejší čas zaběhl proband č. 4 - 2:53 a nejpomalejší čas zaběhl proband č. 11 – 6:51. Oba časy byly zaběhnuty v prvním běhu po podání placebo tablety. Z těchto výsledku můžeme vidět, že mezi běžci byl velký časový rozdíl, který můžeme přikládat tomu, že se nejedná o vrcholové sportovce, ale o skupinu rekreačních sportovců. Tabulka 2 uvádí zaznamenané subjektivní pocity probandů pomocí Borgovy škály. Nejvyšší hodnotu 10 zadal běžec, který zaběhl nejrychlejší čas, a to u všech svých běhů. Nejnižší uvedená hodnota byla 3 a objevila se u více běžců.

Probandi	Běh 1 (placebo)	Běh 2 (L-carnitin)	Běh 3 (kontrolní)
1	4:26	5:48	5:19
2	3:22	3:06	3:12
3	3:21	3:33	3:32
4	2:53	2:58	2:56
5	4:01	3:50	3:33
6	3:34	3:40	3:29
7	5:13	5:23	5:20
8	6:02	5:55	6:34
9	5:00	5:10	5:12
10	4:09	3:40	3:45
11	6:51	6:07	6:33
12	5:46	6:45	6:24
13	5:07	4:42	4:50
14	6:02	5:56	6:10
15	5:07	4:48	4:52
16	3:40	3:52	3:38
17	3:50	4:10	4:17
18	6:02	5:56	5:52
19	3:54	3:50	3:48
20	5:16	5:32	5:14

Tabulka 2: Časy zaběhnuté probandy

Probandi	Běh 1 (Borgova škála)	Běh 2 (Borgova škála)	Běh 3 (Borgova škála)
1	4	6	5
2	8	9	8
3	8	8	4
4	10	10	10
5	4	5	7
6	6	5	8
7	4	8	8
8	7	5	7
9	4	3	3
10	3	3	5
11	5	7	6
12	4	7	3
13	5	4	4
14	7	8	7
15	8	6	6
16	8	8	9
17	9	7	6
18	7	7	7
19	8	8	9
20	6	6	6

Tabulka 3: Borgova škála u jednotlivých běhů

12.4 Použitá statistická metoda

Výzkum je sestaven ze tří různých měření. Měření s použitím placeba, s použitím preworkoutového supplementu (L-carnitin) a kontrolního měření. Z tohoto důvodu musíme ke statickému zpracování přistupovat po částech. Zmíněné části reprezentují permutace všech našich měření. Konkrétně budeme hodnotit dvojice měření v tomto pořadí:

1. Běh 1 (placebo) a Běh 2 (L-carnitin)
2. Běh 2 (L-carnitin) a Běh 3 (kontrolní)
3. Běh 1 (placebo) a Běh 3 (kontrolní)

Na každou z uvedených dvojic budeme aplikovat dvouvýběrový párový t-test. Dvouvýběrový párový t-test můžeme aplikovat z toho důvodu, že porovnáváme vždy výkony (dosažené časy) konkrétního probanda, tedy ze statistického hlediska porovnáváme páry hodnot před a po zásahu. Pro práci s dvouvýběrovým párovým t-

testem potřebujeme sadu párů tzv. nulových hypotéz a alternativních hypotéz, sady hypotéz sestavných pro náš případ jsou uvedeny v tabulce 3.

Dvouvýběrový párový t-test funguje na principu vyloučení nulové hypotézy, tedy do vyhodnocení vstupujeme s předpokladem, že náš zásah nevytvoří žádný rozdíl v dosažených časech. Pokud v průběhu statistického šetření nějaký statisticky významný rozdíl nalezneme, znamená to, že naše nulová hypotéza nebyla správná, tedy náš zásah způsobil statisticky významný rozdíl ve výkonech. Jako hranice statistické významnosti je všeobecně uznávána statistická významnost $p=0,05$, jinými slovy ze statistického hlediska můžeme předpokládat méně než 5% šanci, že výsledek je čistě dílem náhody.

1. nulová hypotéza	Mezi během 1 (placebo) a 2 (L-carnitin) není žádný statisticky významný rozdíl
1. alternativní hypotéza	Mezi během 1 (placebo) a 2 (L-carnitin) je statisticky významný rozdíl
2. nulová hypotéza	Mezi během 2 (L-carnitin) a 3 (kontrolní) není statisticky žádný významný rozdíl
2. alternativní hypotéza	Mezi během 2 (L-carnitin) a 3 (kontrolní) je statisticky významný rozdíl
3. nulová hypotéza	Mezi během 1 (placebo) a 3 (kontrolní) není žádný statisticky významný rozdíl
3. alternativní hypotéza	Mezi během 1 (placebo) a 3 (kontrolní) je statisticky významný rozdíl

Tabulka 4: Sady párů nulových a alternativních hypotéz

	<i>Běh 1 (placebo)</i>	<i>Běh 2 (L-carnitin)</i>
x [s]	11,70	11,84
Rozptyl	7,76	8,16
SD [s]	2,79	2,86
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,911	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	-0,509	
P(T<=t) (1)	0,308	
t krit (1)	1,729	
P(T<=t) (2)	0,616	
t krit (2)	2,093	

Tabulka 5: dvouvýběrový párový t-test časů běh 1 a běh 2

	<i>Běh 2 (L-carnitin)</i>	<i>Běh 3 (kontrolní)</i>
x [s]	11,84	11,81
Rozptyl	8,16	8,95
SD [s]	2,86	2,99
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,975	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	0,154	
P(T<=t) (1)	0,439	
t krit (1)	1,729	
P(T<=t) (2)	0,879	
t krit (2)	2,093	

Tabulka 6: dvouvýběrový párový t-test časů běh 2 a běh 3

	<i>Běh 1 (placebo)</i>	<i>Běh 3 (kontrolní)</i>
x [s]	11,70	11,81
Rozptyl	7,76	8,95
SD [s]	2,79	2,99
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,955	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	-0,564	
P(T<=t) (1)	0,290	
t krit (1)	1,729	
P(T<=t) (2)	0,579	
t krit (2)	2,093	

Tabulka 7: dvouvýběrový párový t-test časů běh 1 a běh 3

	<i>Běh 1 (placebo)</i>	<i>Běh 2 (L-carnitin)</i>
x []	6,25	6,50
Rozptyl	4,09	3,63
SD []	2,023	1,906
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,662	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	-0,691	
P(T<=t) (1)	0,249	
t krit (1)	1,729	
P(T<=t) (2)	0,498	
t krit (2)	2,093	

Tabulka 8: dvouvýběrový párový t-test Borgovy škály běh 1 a běh 2

	<i>Běh 1 (placebo)</i>	<i>Běh 3 (L-carnitin)</i>
x []	6,25	6,40
Rozptyl	4,09	3,94
SD []	2,023	1,984
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,551	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	-0,353	
P(T<=t) (1)	0,364	
t krit (1)	1,729	
P(T<=t) (2)	0,728	
t krit (2)	2,093	

Tabulka 9: dvouvýběrový párový t-test Borgovy škály běh 1 a běh 3

	<i>Běh 2</i>	<i>Běh 3</i>
x []	6,50	6,400
Rozptyl	3,63	3,937
SD []	1,906	1,984
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,585	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0,000	
Rozdíl	19	
t Stat	0,252	
P(T<=t) (1)	0,402	
t krit (1)	1,729	
P(T<=t) (2)	0,804	
t krit (2)	2,093	

Tabulka 10: dvouvýberový párový t-test Borgovy škály běh 2 a běh 3

	P(T<=t) (1) - Časy	P(T<=t) (1) – Borgova škála
Běh 1 a Běh 2	0,308	0,249
Běh 1 a Běh 3	0,290	0,364
Běh 2 a Běh 3	0,439	0,402

Tabulka 11: Výsledky všech Párových t-testů

V tabulce 11 jsou uvedeny výsledky dosažené statistické významnosti. Pro posouzení platnosti nulových hypotéz je nutné znát vypočtenou hladinu statistické významnosti. Ve všech případech jsou hladiny statistické významnosti vyšší než 0,05, čímž jsme potvrdili všechny nulové hypotézy a vyvrátili alternativní hypotézy. Z výsledků vychází, že náš výzkum nebyl schopen prokázat změnu ve sportovním výkonu po podání placebo ani po podání preworkoutového supplementu L-carnitinu, vůči kontrolnímu měření.

13. Diskuze

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit, zda má podání placebo efekt na sportovní výkon. Po provedeném měření byla data statisticky zpracována a ukázalo se, že v našem výzkumu se placebo efekt neprokázal, ačkoliv je řada studií, která placebo efekt na sportovce potvrzuje. Příkladem může být studie zmíněná v této práci v kapitole sport a placebo, ve které bylo probandům sděleno, že před sportovním výkonem dostanou kofein a k němu věrohodný popis pozitivního vlivu kofeinu na sportovní výkon. Reálně však žádný kofein distribuován nebyl a probandi přesto prokázali zlepšení oproti kontrolnímu měření (Beedie et al., 2006). Další studie, kterou lze v této souvislosti zmínit, je studie kladoucí důraz na manipulaci účastníků výzkumu verbální sugescí. Jako podpůrnou látku použili autoři opět kofein, ale podali ho tak malou dávkou, že žádný efekt na výkon sportovců nešlo očekávat. Avšak verbální sugesci zafungovala a probandi prokázali znovu zlepšení (Carlino, et al., 2014). V obou studiích je kladen důraz na verbální sugesci, která byla aplikována i na účastníky naší studie. Účastníkům bylo řečeno, že dostávají kromě placebo i fungující preworkoutový suplement, ale nebylo jim řečeno jaký. Měli tedy 50% šanci, že pojmu něco, co by mohlo pozitivně ovlivnit jejich sportovní výkon. Přesto se výsledky našeho výzkumu s výsledky studií zmíněných výše neshodují a naše měření neprokázalo žádný efekt na sportovní výkon.

Možnými nedostatky výzkumu mohlo být to, že mě probandi znali osobně jako člena crossfitového centra a studentku, nikoli jako odborníka. To mohlo negativně ovlivnit jejich očekávání. Vliv na výsledky mohlo mít i místo, kde výzkum probíhal. Toto místo bylo pro probandy všední, jednalo se o prostor, na který byli zvyklí. Pokud by probandi docházeli do specializovaného místa a vedoucí výzkumu by měl na sobě bílý plášť, který by asocioval vědeckou autoritu, mohlo by to výrazně ovlivnit jejich očekávání od přijímané látky.

Negativním vliv na průběh měření měla i dlouhotrvající nepříznivá pandemická situace s onemocněním COVID-19. Výzkum se z důvodů dodržování hygienických opatření, karantény a dalších omezení posunul po měsících odkládání. Započat hned po kovidové uzávěře, kdy se crossfitové centrum znovu otevřelo, ovšem většina probandů během vynucené pauzy cvičila daleko méně než před kovidovou situací. To se mohlo

negativně promítnout do výsledných měření, fyzické vyrovnanosti schopností všech účastníků, stejně tak jako do jejich psychické ho stavu.

Ve výzkumu nedošlo k prokázání funkčnosti preworkoutového suplementu L-carnitinu. L-carnitin je známý více možnostmi využití. Firmy prodávající L-carnitin inzerují, že přípravek zlepšuje metabolismus tuků, snižuje tukovou tkáň a zvyšuje svalovou tkáň. Řada lidí ho proto využívá jako „spalovač“ (fat-burner). Vytrvalostní sportovci však L-carnitin využívají, aby zvýšili oxidaci tuku při výkonu, ušetřili svalový glykogen a tím si zlepšili sportovní výkon (Karlic, et al., 2004). Řada studií jeho účinek na svaly a energetický metabolismus popírá (Nováková, et al., 2016; Brass, 2000; Wächter, et al., 2002), jsou však studie, které naopak jeho účinek na sportovní výkon potvrzují (Wall, 2011). Ve všech studiích se L-carnitin podával probandům po delší časový úsek. Ať už L-carnitin má dopad na sportovní výkon nebo ne, v tomto výzkumu byl využit převážně pro přesvědčení probandů, že požívají preworkoutový suplement a bylo jim řečeno, že opravdu funguje. Znovu se zde používá verbální sugesce pro zvýšení placebo efektu, reálný efekt L-carnitinu nebyl prioritou výzkumu.

14. Závěr

Tato diplomová práce se zaměřila na placebo a jeho efekt na sportovní výkon. Jako výzkumný vzorek bylo vybráno 20 amatérských crossfit sportovců, u kterých se provedly tři měření běhu na 800 m. Při prvním běhu bylo podáno placebo. Při druhém komerčně dostupný preworkoutový suplement. Třetí běh byl kontrolní bez tablety. Probandi dále vyplnili dotazník a Borgovu škálu subjektivně vnímaného úsilí, které vynaložili v průběhu běhů. Výsledky byly statisticky zpracovány za pomoci Studentova dvouvýběrového nepárového t-testu na střední hodnotu. Z výsledků statistiky jsme nepotvrdili, že by placebo mělo efekt na sportovní výkon.

Placebo je dlouho známý pojem a placebo efekt fenomén byl zkoumán již v řadě lékařských odvětví. Krom svého účinku na bolest, depresi a další onemocnění, se stále častěji objevují další pokusy najít možné využití placebo efektu. Jedním odvětvím, které je nutné více prozkoumat, je placebo ve sportu a jeho efekt, ať už pozitivní, či negativní, na sportovní výkon.

ZDROJE

1. AMES, Carol. Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*. American Psychological Association, 1992, **84**(3), 261–271. Dostupné z: doi: http://groups.iyu.fi/sporticus/lahteet/LAHDE_17.pdf
2. AYERS, Susan a Richard DE VISSER. *Psychologie v medicíně*. Přeložil Helena HARTLOVÁ. Praha: Grada Publishing, 2015. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-5230-3
3. BALÁKOVÁ, Veronika. Motivace k výkonu a vybrané charakteristiky osobnosti juniorských hráčů volejbalu. *Psychologie pro praxi*. 2014, 119–131. ISSN 1803-8670.
4. BANDURA, A, D ROSS a S.A. ROSS. Transmission of aggression through imitation of aggressive models. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*. 1961, **63**(3), 575–582. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1037/h0045925>
5. BEEDIE, Christopher J., Elizabeth M. STUART, Damian A. COLEMAN a Abigail J. FOAD. Placebo Effects of Caffeine on Cycling Performance. *Psychobiology and Behavioral Strategies*. American College of Sports Medicine, 2006, **38**(12), 2159-2164. Dostupné z: doi:10.1249/01.mss.0000233805.56315.a9
6. BEEDIE, Christopher, Damian A COLEMAN a Abigail J FOAD. Positive and Negative Placebo Effects Resulting from the Deceptive Administration of an Ergogenic Aid. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2007, **17**(3), 259-269. Dostupné z: doi:10.1123/ijsnem.17.3.259
7. BENEDETTI, Fabrizio. *Placebo effects*. Second edition. Oxford: Oxford University Press, 2014. ISBN 9780198705086
8. BERGER, J.T. Placebo medication use in patient care: a survey of medical interns. *West J Med*. 1999, **170**(2), 93-96. Dostupné z: doi:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10063395/>
9. CARLINO, Eliza, Fabrizio BENEDETTI a Antonella POLLO. The effects of manipulating verbal suggestions on physical performance. *Zeitschrift für Psychologie*. 2014, **222**(3), 154-164. Dostupné z: doi:10.1027/2151-2604/a000178
10. CLARK, Virginia R., William G. HOPKINS, John A. HAWLEY a Louise M. BURKE. Placebo effect of carbohydrate feedings during a 40-km cycling time trial. *Medicine & science in sports & exercise*. American College of Sports Medicine, 2000, **32**(9), 1642-1647. Dostupné z: doi:10.1097/00005768-200009000-00019. PMID: 10994918.

11. CLAUDINO, João Gustavo, Tim J. GABBETT a Frank BOURGEOIS. CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med.* 2018, **4**(11). Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>
12. COLLOCA, Luana, Leonardo LOPIANO, Michele LANOTTE a Fabrizio BENEDETTI. Overt versus covert treatment for pain, anxiety, and Parkinson's disease. *The Lancet Neurology.* 2004, **3**(11), 679-684. Dostupné z: doi:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474442204009081#fig1>
13. COLLOCA, Luana, Wayne JONAS, John KILLEN, Franklin MILLER a David SHURTLEFF. Reevaluating the placebo effect in medical practice. *Z Psychol.* 2014, **222**(3). Dostupné z: doi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4211281/#R21>
14. CONLAY, L. A., L. A. SABOUNJIAN a R. J. WURTMAN. Exercise and Neuromodulators. *Int J Sports Med.* 1992, **13**, 141-142. Dostupné z: doi:10.1055/s-2007-1024619Kleinerová, S., *Fitness výživa*, Grada, 2015, ISBN 978-80-247-5289-1
15. CORY HARRIS. *Placebo Talks: Modern Perspectives on Placebos in Society*. United Kindom: Oxford, 2016. ISBN 9780199680702.
16. CrossFit, Inc. CrossFit Training Guide. [Www.crossfit.com](http://www.crossfit.com) : CrossFit, Inc, 2006. 105
17. CURRIS, E. I., NICOLIS, C., MOINARD, S., OSOWSKA, N., ZERROUK, S., BÉNAZETH a L., CYNOBER. Almost all about citrulline in mammals. *Amino acids.* 2005, **29**(3), 177-205. Dostupné z: doi:https://www.researchgate.net/publication/7676607_Almost_all_about_citrulline_in_mammals
18. ČECHOVSKÁ, Irena a Lubomír DOBRÝ. Borgová škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, 2008, **74**(3), 37-45
19. D, Lester a Gatto J. Interpersonal Trust, Depression, and Suicidal Ideation in Teenagers. *Psychological reports.* 1990, (67), 786-786. Dostupné z: doi:<https://www.semanticscholar.org/paper/Interpersonal-Trust%2C-Depression%2C-and-Suicidal-in-Lester-Gatto/202e9bf3cedd475eb593f2e12e4f2ee24feda455>
20. DE CRAEN, A. J. M, T. J. KAPTCHUK, J. G. P. TIJSSEN a J KLEIJNEN. Placebos and placebo effects in medicine: historical overview. *Journal of the Royal Society of Medicine.* 1999, **92**(10), 511–515. Dostupné z: doi:10.1177/014107689909201005
21. DE CRAEN, Anton J. M., Ted J KAPTCHUK, Jan G P TIJSSEN a J KLEIJNEN. Placebos and placebo effects in medicine: historical overview. *Journal of the Royal Society of*

- Medicine*. 1999, **92**, 511-515. Dostupné z:
doi:<https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/014107689909201005>
22. DISPENZA, Joe. *Vy jste placebo: na stavu mysli záleží*. Olomouc: ANAG, 2016. ISBN 978-80-7554-039-3
 23. EVANS, Dylan. *Placebo: Mind over Matter in Modern Medicine*. HarperCollins publishers, 2004. ISBN 978000 7394265
 24. GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000. ISBN 8085931796.
 25. GLASSMAN, Greg. A Theoretical Template for CrossFit's Programming. *CrossFit Journal*. 2003, **1(6)**, 1-5. Dostupné z:
doi:http://library.crossfit.com/free/pdf/06_03_CF_Template.pdf
 26. GLASSMAN, Greg. Understanding CrossFit. *CrossFit Journal*. 2007, **1(56)**, 1-4. Dostupné z: doi:<https://crossfitatlanta.typepad.com/UnderstandingCrossFit.pdf> Glassman,
 27. GLASSMAN, Greg. *What is fitness*. CrossFit Journal, 2002. Dostupné z:
doi:<https://crossfitimpulse.com/wp-content/uploads/2010/04/CFJ-trial.pdf>
 28. HONZÁK, Radkim. Placebo jako opomíjená součást léčby. *Psychosom*. 2016, **14(4)**, 233-246. Dostupné z: doi:<https://www.psychosom.cz/psychosom/vydani-4-2016/143-3-clanek-vydani-4-2016>
 29. JENSEN, K a J.M. KELLEY. The therapeutic relationship in psychological and physical treatments, and their placebo controls. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*. 2016, **3(2)**, 132–145. Dostupné z:
doi:<https://psycnet.apa.org/record/2016-27827-003?errorCode=invalidAccess>
 30. JUTTE, R. *The early history of the placebo: Complementary Therapies in Medicine*. 2013, **21(2)**, 94-97. ISSN 0965-2299. Dostupné z:
doi:<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2012.06.002>.
 31. KARLIC, Heidrun a Alfred LOHNINGER. Supplementation of L-Carnitine in Athletes: Does It Make Sense? *Nutrition*. 2004, **20(7-8)**, 709-715. ISSN 0899-9007. Dostupné z:
doi:10.1016/j.nut.2004.04.003
 32. KERN, Hans, Christine MEHL, Hellfried NOLZ, Martin PETER a Regina WINTERSPERGER. *Přehled psychologie*. Vydání páté. Přeložil Magdalena VALÁŠKOVÁ. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-80-262-0871-6.

33. KIENLE, Gunver a Helmut KIENE. The Powerful Placebo Effect: Fact or Fiction? *Journal of Clinical Epidemiology*. 1997, **50**(12), 1311-1318. ISSN 0895-4356. Dostupné z: doi:[https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(97\)00203-5](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(97)00203-5)
34. KIRSCH, Irving a Bruce WAMPOLD. Controlling for the Placebo Effect in Psychotherapy: Noble Quest or Tilting at Windmills? *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*. American Psychological Association, 2016, **3**(2), 121–131. Dostupné z: doi:https://www.researchgate.net/publication/283274923_Controlling_for_the_Placebo_Effect_in_Psychotherapy_Noble_Quest_or_Tilting_at_Windmills
35. KLINGER, Regine a Luana COLLOCA. Approaches to a Complex Phenomenon: The basic mechanisms and clinical applications of placebo effects. *Zeitschrift für Psychologie*. Hogrefe Publishing, 2014, **222**(3), 121-123. Dostupné z: doi:[10.1027/2151-2604/a000175](https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000175)
36. KRŠIAK, Miroslav. Placebo Působí, ale jen někdy. *Vesmír*. 2009, **88**(3), 220-227. Dostupné z: doi:<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/2009/cislo-4/placebo.html>
37. LINDE, Klaus, Margrit FÄSSLER a Karin MEISSNER. Placebo interventions, placebo effects and clinical practice. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. Biological sciences, 2011, **366**(1572), 1905–1912. Dostupné z: doi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3130396/>
38. MCRAE, Cynthia, Eva CHERIN, T Gayle YAMAZAKI, et al. *Effects of perceived treatment on quality of life and medical outcomes in a double-blind placebo surgery trial*. *Arch Gen Psychiatry*, 2004, **61**(4), 412-420. Dostupné z: doi:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15066900/>
39. MILLER, William S. *Elisha Perkins and His Metallic Tractors*. *Yale journal of biology and medicine*, 1935, **8**(1), 41-57. Dostupné z: doi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2601307/pdf/yjbm00545-0050.pdf>
40. MURRIS, Peter, Harald MERCKELBACH, Henk SCHMIDT, Björn GADET a Nicole BOGIE. Anxiety and depression as correlates of self-reported behavioural inhibition in normal adolescents. *Behaviour Research and Therapy*. 2001, **39**(9), 1051-1061. ISSN 0005-7967. Dostupné z: doi:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0005796700000814?via%3Dihub>

41. MURRIS, S. Recent advances in arginine metabolism. *Current Opinion Clinical Nutrition Metabolic Care*. 2004, **7**(1), 45-51. Dostupné z: doi:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15090903/>
42. NAKONEČNÝ, Milan. *Psychologie osobnosti*. Praha: Stanislav Juhaňák - TRITON, 2021. ISBN 978-80-7553-886-4.
43. NICHOLLS, John G. Achievement Motivation: Conceptions of Ability, Subjective Experience, Task Choice, and Performance. *Psychological Review*. American Psychological Association, 1984, **91**(3), 328-346. Dostupné z: doi:<http://gribouts.free.fr/psycho/menace%20du%20st%E9r%E9o/nicholls%20-%20malleable.pdf>
44. NITZAN, U a P LICHTENBERG. Questionnaire survey on use of placebo. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2004, **329**(7472), 944–946. Dostupné z: doi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC524103/>
45. NOVÁKOVÁ, Katreřina, Oliver KUMMER, Jamal BOUITBUR, et al. Effect of L-carnitine supplementation on the body carnitine pool, skeletal muscle energy metabolism and physical performance in male vegetarians. *European Journal of Nutrition*. 2016, **55**, 207–217. Dostupné z: doi:10.1007/s00394-015-0838-9
46. PLHÁKOVÁ, Alena. *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1086-6.
47. R, Klinger, Colloca L, Bingel U a Flor H. Placebo analgesia: Clinical applications. *Pain*. International Association for the Study of Pain, 2014, **155**(6), 1055–1058. ISSN 0304-3959. Dostupné z: doi:<https://oce.ovid.com/article/00006396-201406000-00005/HTML>
48. ROUBÍK, Lukáš. *Moderní výživa ve fitness a silových sportech*. Praha: Erasport, 2018. ISBN 978-80-905685-5-6
49. SAGE, George Harvey. *Introduction to motor behavior: a neuropsychological approach*. 2nd edition. Addison Wesley Publishing Company, 1997. ISBN 9780201067668.
50. SAPHIRO, Artur K. A historic and heuristic definition of the placebo. *Psychiatry*. 1964, **27**(1), 52-58. ISSN 0033-2747. Dostupné z: doi:10.1080/00332747.1964.11023375
51. SHAPIRO, Arthur K a Elaine SHAPIRO. *The Powerful Placebo: From Ancient Priest to Modern Physician*. The Johns Hopkins University Press, 2000. ISBN 08018 5569 1.

52. SLEPIČKA, Pavel, Václav HOŠEK a Běla HÁTLOVÁ. *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1290-9.
53. STOCKHORST, Ursula, Andreas WIENER, Sibylle KLOSTERHALFEN, Wolfgang KLOSTERHALFEN, Carlo AUL a Hans-Joachim STEINGRÜBER. Effects of overshadowing on conditioned nausea in cancer patients: an experimental study. *Physiology & Behavior*. USA, 1998, **64**(5), 743–753. Dostupné z: doi:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938498001358?via%3Dihub>
54. SUCHÝ, David, Milan HORA a Jindřich FÍNEK. Vývoj a klinické hodnocení nových léčiv. *Ces Urol*. 2009, **13**(2), 141–148. Dostupné z: doi:<https://www.czechurolog.cz/pdfs/cur/2009/02/02.pdf>
55. VÁRNAY, František, Pavel HOMOLKA, Leona MÍFKOVÁ a Petr DOBŠÁK. *Spiroergometrie v kardiologii a sportovní medicíně*. Praha: Grada Publishing, 2020. ISBN 978-80-271-2552-4.
56. VILIKUS, Zdeněk. *Výživa sportovců a sportovní výkon*. 2. vydání. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-3152-3.
57. VYBÍRAL, Zbyněk. *Psychologie komunikace*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, str. 36 ISBN 978-80-7367-387-1.
58. VYMĚTAL, Jan. *Lékařská psychologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-717-8740-X.
59. VÝROST, Jozef, Ivan SLAMĚNÍK a Eva SOLLÁROVÁ, ed. *Sociální psychologie: teorie, metody, aplikace*. Praha: Grada, 2019. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-5775-9.
60. WÄCHTER, Sandra, Michael VOGT, Roland KREIS, Chris BOESCH, Peter BIGLER, Hans HOPPELER a Stephan KRÄHENBÜHL. Long-term administration of l-carnitine to humans: effect on skeletal muscle carnitine content and physical performance. *Clinica Chimica Acta*. 2002, **318**(1-2), 51-61. ISSN 0009-8981. Dostupné z: doi:10.1016/S0009-8981(01)00804-X
61. WALL, Benjamin T., Francis B. STEPHENS, Dumitru Constantin TEODOSIU, Kanagaraj MARIMUTHU, Ian A. MACDONALD a Paul L. GREENHAFF. Francis B. Stephens, Kanagaraj Marimuthu, Ian A. Macdonald and Paul L. Greenhaff. *J Physiol*. 2011, **589**(4), 963–973. Dostupné z: doi:10.1113/jphysiol.2010.201343

Zdroje obrázků

1. Borgova škála 1-10 <http://www.jujutsu.cz/detail-clanku.html?id=208>
2. Borgova škála 6-20 <https://www.nzip.cz/clanek/756-borgova-skala-hodnoceni-intenzity-pohybove-aktivity>
3. VILIKUS, Zdeněk, *Výživa sportovců a sportovní výkon*, Karolinum, 2015, str. 19, ISBN: 978-80-246-3152-3; 978-80-246-3168-4
4. BENEDETTI, Fabrizio. *Placebo effects*. Second edition. Oxford: Oxford University Press, 2014, str. 78 ISBN 9780198705086.
5. CLARK, Virginia R., William G. HOPKINS, John A. HAWLEY a Louise M. BURKE. Placebo effect of carbohydrate feedings during a 40-km cycling time trial. *Medicine & science in sports & exercise*. American College of Sports Medicine, 2000, 32(9), 1642-1647. Dostupné z: doi:10.1097/00005768-200009000-00019. PMID: 10994918.

Seznam grafů

Graf 1 Pohlaví respondentů	34
Graf 2 Věk respondentek	35
Graf 3 Věk respondentů	35
Graf 4 Váha respondentek	36
Graf 5 Váha respondentů	36
Graf 6 Výška respondentek	37
Graf 7 Výška respondentů	37
Graf 8 Zaměstnání respondentů	38
Graf 9 Výskyt kuřáků mezi respondenty	39
Graf 10 Jak často respondenti cvičí	39
Graf 11 Četnost běžců mezi respondenty	40
Graf 12 Výskyt konzumace tréninkových suplementů	41
Graf 13 Druh používaného suplementu u všech probandů.....	41
Graf 14 Který běh se probandovi nejlépe běžel	42
Graf 15 BMI ženy	44
Graf 16 BMI muži	45

Seznam tabulek

Tabulka 1: odpovědi na otázku 13: proč se vám tento běh běžel nejlépe?	43
Tabulka 2: Časy zaběhnuté probandy	47
Tabulka 3: Borgova škála u jednotlivých běhů	48
Tabulka 4: Sady párů nulových a alternativních hypotéz	49
Tabulka 5: dvouvýběrový párový t-test časů běh 1 a běh 2	50
Tabulka 6: dvouvýběrový párový t-test časů běh 2 a běh 3	50
Tabulka 7: dvouvýběrový párový t-test časů běh 1 a běh 3	50
Tabulka 8: dvouvýběrový párový t-test Borgovy škály běh 1 a běh 2	51
Tabulka 9: dvouvýběrový párový t-test Borgovy škály běh 1 a běh 3	51
Tabulka 10: dvouvýběrový párový t-test Borgovy škály běh 2 a běh 3	51
Tabulka 11: Výsledky všech Párových t-testů	52

Seznam obrázků

Obrázek 1: Čtyři kroky setkání se lékařem s pacientem dle Benedetti	5
Obrázek 2: Výsledek studie vytrvalostních cyklistů	19
Obrázek 3: Tréninková šablona crossfit	22
Obrázek 4: β -oxidace	27
Obrázek 5: Borgova škála (RPE)	28
Obrázek 6: Borgova škála dle Čechovské a Dobrého	29
Obrázek 7: Rozhraní BMI	45

Přílohy

Dotazník

1. Pohlaví
 - a) Muž
 - b) Žena
2. Věk -
3. Váha -
4. Výška -
5. Kouříte?
 - a) Ano
 - b) Ne
6. Jak často cvičíte?
 - a) 2x týdně
 - b) 3x týdně
 - c) 4x týdně
 - d) více jak 4x týdně
7. Chodíte běhat?
 - a) Ano
 - b) Ne
8. Požíváte tréninkové suplementy?
 - a) Ano
 - b) Ne
9. Pokud ano jaké?
 - a) Preworkoutové suplementy
 - b) Proteinové a aminokyselinové suplementy
 - c) Spalovače
 - d) Jiné: _____
10. Setkali jste se před tímto výzkumem s pojmem placebo či placebo efekt?
 - a) Ano
 - b) Ne
11. Který z běhů se Vám nejlépe běžel
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
12. Proč se vám tento konkrétní běh běžel nejlépe?