



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Vliv změny pravidel v roce 2010 na střelbu hráčů NBL

(diplomová práce)

Autor práce: Václav Svoboda, učitelství pro ZŠ TV - Z

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

Oponent: RNDr. Petr Podlaha

České Budějovice, 2014



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

PEDAGOGICAL FACULTY

DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES

**The effect of the rules change in 2010 on shooting
of NBL players
(master's theses)**

Author: Václav Svoboda

Supervisor: Doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

Opponent: RNDr. Petr Podlaha

České Budějovice, 2014

Bibliografická identifikace

Název diplomové práce: Vliv změny pravidel v roce 2010 na střelbu hráčů NBL

Jméno a příjmení autora: Václav Svoboda

Studijní obor: TV – Z/ ZŠ

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí diplomové práce: Doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

Rok obhajoby diplomové práce: 2014

Abstrakt:

Cílem naší diplomové práce je zjistit a vyhodnotit vliv změny v pravidlech v roce 2010 na úspěšnost střelby za 2 body a za 3 body u vybraných českých a zahraničních hráčů nastupujících v Národní basketbalové lize, kteří splňují námi zadané podmínky ve zkoumaných sezonách 2009/10 a 2010/11. Při samotném výzkumu v empirické části jsou použity následující testy: studentův párový t-test, dvouvýběrový F-test, studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů a size of effect. Výsledky těchto testů nám statisticky potvrdily hypotézy H_1 a H_2 , tedy snížení úspěšnosti střelby v sezóně 2010/11 dvoubodových hodů u všech zkoumaných hráčů a snížení úspěšnosti střelby třibodových hodů u hráčů české národnosti. Naopak se nepotvrdila hypotéza H_3 , tedy zvýšení úspěšnosti střelby třibodových hodů v sezóně 2010/11 u zahraničních hráčů. Z věcného hlediska považuji za zásadní výsledek 20,1% vliv změny pravidel na úspěšnost střelby třibodových hodů u hráčů české národnosti.

Klíčová slova: basketbal, historie, pravidla, efektivita, technika, střelba, NBL

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: The effect of rules changes in 2010 on shooting of NBL players

Author's first name and surname: Václav Svoboda

Field of study: TV – Z/ ZŠ

Department: Department of Sports studies

Supervisor: Doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

The year of presentation: 2014

Abstract:

The aim of our diploma thesis is to identify and evaluate the impact of rules changes in 2010 on success of two-point shooting and three-point shooting between selected Czech and foreign players taking part in National Basketball League who have met with our specified conditions in examined seasons 2009/10 and 2010/11. There are following methods used in the very research in the empirical part: Student's paired t-test, Two-sample F-test, Student's unpaired t-test of equality of variances and Size of effect. The results of these tests has statistically confirmed our hypotheses H1 and H2 – it means decreasing of two-point shooting success in season 2010/11 for all examined players and reducing of success at three-point throws between players with Czech nationality. On the contrary, it has not confirmed the hypothesis H3, thus increasing of three-point shooting success in season 2010/11 between foreign players. Substantively, I consider as a essential result the 20,1% impact of the rules changes on success of three-point shooting for players of Czech nationality.

Keywords: basketball, history, rules, efficiency, technique, shooting, NBL

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Dále prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 30. dubna

Podpis:

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Doc. PaedDr. Emilu Řepkovi, CSc. za vstřícný přístup, zapůjčenou literaturu a cenné odborné rady, které mi v průběhu psaní diplomové práce poskytoval a panu PhDr. Radku Vobrovi, Ph.D. za odbornou pomoc při zpracování výzkumné části.

Obsah

1 Úvod	10
2 Historie basketbalu	12
2.1 Začátky basketbalu	12
2.2 Vznik a vývoj celosvětových organizací	13
2.3 Vývoj basketbalu v USA	15
2.4 Vývoj basketbalu u nás	16
3 Vývoj pravidel basketbalu až do současnosti	18
3.1 První pravidla.....	18
3.2 První významné změny pravidel.....	20
3.3 Zásadní změny pravidel až do současnosti	22
3.3.1 Třicátá léta	22
3.3.2 Čtyřicátá léta	24
3.3.3 Padesátá léta.....	25
3.3.4 Šedesátá léta.....	26
3.3.5 Sedmdesátá léta.....	28
3.3.6 Osmdesátá léta	29
3.3.7 Devadesátá léta	31
3.3.8 První desetiletí 21. stol.....	32
3.3.9 Druhé desetiletí 21. stol.	33
4 Basketbalová střelba.....	37
4.1 Rozdělení basketbalové střelby	37
4.2 Faktory ovlivňující úspěšnost střelby	39
4.2.1 Technické determinanty.....	39
4.2.1.1 Společný základ techniky střelby	40

4.2.1.2 Rozbor střelby jednoruč vrchem ve výskoku po odrazu oběma noha	40
4.2.2 Psychické determinanty	45
4.2.3 Kondiční determinant	46
4.2.4 Somatické determinanty	48
4.2.5 Taktické determinanty	50
5 Koeficient užitečnosti.....	51
6 Cíle práce, hypotézy, úkoly	52
6.1 Cíl práce.....	52
6.2 Hypotézy.....	52
6.3 Úkoly	52
7 Metodika práce	53
7.1 Charakteristika zkoumaného souboru.....	53
7.2 Popis použitých metod.....	56
7.2.1 Analýza pramenů	56
7.2.2 Použité metody ke zpracování a vyhodnocení empirických dat.....	56
8 Výsledky práce a diskuze	63
8.1 Testy na normalitu dvoubodové střelby.....	63
8.1.1 Dvoubodová střelba v sezóně 2009/10 u všech 40 testovaných hráčů	63
8.1.2 Dvoubodová střelba v sezóně 2010/11 u všech 40 testovaných hráčů	64
8.2 Testy na normalitu třibodové střelby	66
8.2.1 Třibodová střelba sezóna 2009/10 všech 40 zkoumaných hráčů.....	66
8.2.2 Třibodová střelba sezóna 2010/11 všech 40 zkoumaných hráčů.....	67
8.3 Testy na shodu středních hodnot a věcná významnost.....	68
8.3.1 Studentův párový t-test a věcná významnost pro dvoubodové hody.....	68
8.3.1.1 Celý soubor 40 hráčů (20 české národnosti a 20 cizí národnosti)	69

8.3.1.2 20 vybraných hráčů české národnosti	71
8.3.1.3 20 vybraných hráčů cizí národnosti	74
8.3.2 Studentův párový t-test a věcná významnost pro třibodové hody	77
8.3.2.1 Celý soubor 40 hráčů (20 české národnosti a 20 cizí národnosti)	77
8.3.2.2 20 vybraných hráčů české národnosti	80
8.3.2.3 20 vybraných hráčů cizí národnosti	83
8.3.3 Studentův nepárový t-test a věcná významnost pro dvoubodové hody	86
8.3.3.1 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10	87
8.3.3.2 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2010/11	90
8.3.4 Studentův nepárový t-test a věcná významnost pro třibodové hody	93
8.3.4.1 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10	93
8.3.4.2 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2010/11	96
8.3.5 Celkový přehled zjištěných výsledků	99
9 Závěr	102
Referenční seznam literatury	103
Seznam zkratek	107
Přílohy	108

1 Úvod

V roce 2010 se Mezinárodní basketbalová organizace (FIBA) rozhodla sjednotit většinu pravidel se zámořskou Národní basketbalovou asociací (NBA) a uvedla je v platnost od 1. října roku 2010. Jedním z důvodů bylo hladší a jednodušší budoucí zapracování Evropanů do nejlépe placené NBA a naopak Američanů do všech ostatních soutěží mimo USA. Dále pak odstranění znevýhodnění hráčů NBA v mezinárodních zápasech např. Olympijských hrách nebo Mistrovstvích světa, kde se hrálo podle pravidel FIBA. Od této doby jsou v basketbale častěji než dříve kladené otázky, zda nová pravidla větším či menším způsobem ovlivnila basketbal za hranicemi USA, především se mluví o evropském basketbalu. Zda největší zásah do pravidel hry za posledních 20 let měl pozitivní, nebo snad negativní dopad na efektivitu střelby pro dvoubodové a třibodové hody.

Diplomová práce se pokouší odpovědět na mnohé z otázek, které by osvětlily tyto dohady. Výsledky práce však nebudou směřovány ke globálnímu zobecnění, ani zobecnění pro evropský basketbal, ale pouze na zobecnění české nejvyšší soutěže Mattoni Národní basketbalové ligy (NBL). Nicméně mohou naznačovat, jaký vliv měla změna pravidel i u jiných evropských soutěží.

Práce se zabývá rozborem efektivitu střelby v basketbale a jejím cílem je především rozpoznat, zda změna pravidel v roce 2010 měla větší či menší vliv na úspěšnost střelby za 2 a za 3 body v NBL. Dané téma bylo zvoleno pro svoji originalitu a nevšednost. Nezaznamenali jsme totiž práci stejného druhu zaměřenou na český basketbal.

Práce je strukturována do dvou stěžejních částí – teoretické a výzkumné, přičemž teoretická část se skládá z pěti kapitol. V kapitole 2 se zabýváme historií basketbalu, zmiňujeme zde jeho vývoj od samých prvopočátků datovaných od roku 1891 až do současnosti, kdy patří k jednomu z nejsledovanějších sportů na celém světě a točí se v něm miliardy dolarů.

Další kapitola 3 „Vývoj pravidel basketbalu až do současnosti“ shrnuje vývoj pravidel podle jednotlivých desetiletí, kde se snažíme přehledně uvést zásadní změny ovlivňující tuto hru až do posledních zveřejněných pravidel v roce 2012.

V kapitole 4 „Basketbalová střelba“ nejprve přehledně rozdělujeme druhy basketbalové střelby a následně se zaměříme na faktory ovlivňující úspěšnost střelby

(technické, psychické, kondiční, somatické a taktické determinanty), které nám více přiblíží vnější a vnitřní vlivy kladené na hráče při samotné střelbě.

V kapitole 5 „Koefficient užitečnosti“ podrobně rozebíráme složení výsledného koeficientu užitečnosti, jednoho z hlavních ukazatelů hráčova přínosu v zápase.

Pro zpracování výzkumné části diplomové práce jsme si zvolili 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti (hráči, kteří se nenarodili na území České republiky nebo nezískali české občanství) a splňují námi zadané podmínky. Pro náhodnost zvolených hráčů byl použit program „Random Number Generator“. U vybraných basketbalistů jsme nejprve zpracovali data z technického zápisu (vystřelené a proměněné hody za 2 a za 3 body v sezónách 2009/10 a 2010/11) a poté na základech těchto statistických dat aplikovali vhodné testy. V podkapitole 7.2.2 „Použité metody ke zpracování a vyhodnocení empirických dat“ rozepisujeme vhodnost jednotlivých zvolených testů jako např. studentův párový a nepárový t-test, dvouvýběrový F-test a „size of effect“.

V kapitole 8 „Výsledky práce a diskuze“ jsme pomocí krabicových grafů (box plotů) a již výše zmíněných testů vyhodnotili zjištěná finální data naší práce.

Na závěr jsme v kapitole 9 zhodnotili, zda se nám zadané hypotézy potvrdily, či nikoli.

2 Historie basketbalu

2.1 Začátky basketbalu

Basketbal je poměrně mladý sport, který patří mezi týmové hry a vznikl pro potřebu zabavit studenty Springfieldské univerzity (Springfield College) ve státě Massachusetts ve Spojených státech amerických (dále jen USA). Ti přes zimní přestávku nemohli hrát baseball, americký fotbal či běhat na atletickém stadionu a museli se přesunout do tělocvičny. Proto na podzim roku 1891 učitel tělesné výchovy Dr. James Naismith, původem Kanadán, vytvořil zcela novou hru. Ta se často neoprávněně a mylně spojuje s hrou ze sedmého století před naším letopočtem, jenž byla součástí náboženských obřadů civilizací střední Ameriky. Mayové ji nazývali „pok-ta-pok“ a kmeny Aztéků „tlachtli“. (Dobry, Velensky, 1987)

Pravidla této hry podrobně popisuje Gregor (1975, s. 5) „...hřiště tohoto sportu byla 166 metrů dlouhá a 28 metrů široká; měla tedy obdélníkový tvar. Přesně uprostřed kratších stran hřiště asi v desetimetrové výšce byl upevněn na zdi ve vertikální poloze kamenný prstenec. Hrál se s míčem o průměru 15 cm zhotoveným z hmoty podobné naší gumě. Hráči měli chráněná stehna, boky a předloktí koženými chrániči. Smělo se hrát jen těmito částmi těla. Ten, kdo se dotkl míče jinou než povolenou částí těla, ztrácel body. Úspěšně ukončit hru bylo možné jedině tak, že hráč prohodil míč kruhem“.

Tato součást náboženského obřadu byla tedy velmi vzdálená od nově uměle vytvořené hry Dr. Naismithe. Samotný název vzešel ze složení dvou slov „basket“ (v překladu „koš“) a „ball“ („míč“). V našich zemích se ale tento sport rozšířil spíše pod názvem „košíková“.

Základem hry totiž byly dvě kulaté bedýnky od broskví zavěšené na opačných stranách tělocvičny a jeden poměrně lehký míč s vlastností odrážet se od země. „Mladý tělocvikář si uvědomoval, že musí vymyslet hru s míčem na omezeném prostoru, a tedy i s omezeným počtem hráčů na hřišti, která by odpovídala duševní i fyzické úrovni jeho svěřenců, byla bojem muže proti muži, poskytovala napětí a přitom nebyla zdrojem příliš četných zranění“. (Petera, Kolář, 1998, s. 10)

„Otec basketbalu,“ jak se také jinak říkalo Dr. Naismithovi, stanovil i její hlavní etické a didaktické zásady, které hra musí bezpodmínečně splňovat. Pro rozšíření

basketbalu i na další školy ve státech vytisknul v lednu roku 1892 prvních třináct hlavních pravidel a nechal je zveřejnit v místním univerzitním časopisu *Triangl*. (Dobry, Velenský, 1987)

Po zveřejnění základních pravidel již basketbalu nic nebránilo v jeho expanzi. Svědčí o tom i fakt, že první profesionální družstva vznikla již pár let poté. Podle neověřených informací se první neoficiální profesionální utkání odehrálo překvapivě již v roce 1893 v New Yorku mezi domácím týmem Herkimer a hostujícím týmem Utica. O profesionální zápas se jednalo z důvodu pronájmu budovy Fox Opera House, který hráči chtěli zaplatit z vybraného vstupného. O zápas byl však mezi lidmi takový zájem, že se ze vstupného zaplatil nejen nájem, ale i odměna všem zúčastněným hráčům. To jsou však informace nepodložené jediným spisem či záznamem o vybraném vstupném a platbách hráčům. Oficiálně prvním doloženým profesionálním družstvem byl na tehdejší dobu poměrně známý Trenton ze státu New Jersey, který po nutném vystoupení z organizace Young Men's Christian Association (v překladu Křesťanské sdružení mladých mužů, dále jen zkr. YMCA) neměl kde hrát a naplánované zápasy nechtěl zrušit. Z tohoto důvodu si pronajal místní tělocvičnu Masonic Hall a zaplatit ji chtěl z jediného příjmu družstva a to vstupného. Návštěvnost na první zápas ovšem dosáhla rekordních čísel a hráči se rozhodli, že si přebytek peněz rozdělí. Všichni domácí hráči obdrželi patnáct dolarů a kapitán týmu Fred Cooper, pozdější univerzitní basketbalový trenér, dostal o jeden dolar více, a tím se stal prvním nejlépe placeným hráčem basketbalu na světě. (Petera, Kolář, 1998)

2.2 Vznik a vývoj celosvětových organizací

Dalším mezníkem byl rok 1904, kdy byl mužský basketbal zařazen jako ukázkový sport na letních olympijských hrách v americkém městě Saint Louis. Ovšem s rozvojem mužského basketbalu šla ruku v ruce i ženská kategorie. Tento mladý sport si získal poměrně velkou oblibu i u žen. Ty si však na svou premiéru na olympijských hrách musely počkat až do roku 1976 do kanadského města Montreal. Zatímco mužská kategorie se na olympijský seznam dostala o celých 40 let dříve, na hrách v Berlíně. (Sommer, 2003)

Důležitým datem pro rozvoj a růst basketbalu byl 18. červen roku 1932. Ve švýcarské Ženevě byla založena Mezinárodní amatérská federace basketbalu (z francouzského Fédération Internationale de Basketball Amateur, dále jen FIBA) a Československo patřilo k jejím osmi zakládajícím členům. Dalšími členy byly (řazeno abecedně): Argentina, Itálie, Lotyšsko, Portugalsko, Rumunsko, Řecko a Švýcarsko. Již o 3 roky později, v roce 1935, byla FIBA uznána Mezinárodním olympijským výborem (dále jen MOV), a tím byla cesta k celosvětovému rozšíření tohoto sportu otevřena. Potvrzením celosvětové suverenity bylo nominování zakladatele basketbalu Jamese Naismithe čestným prezidentem organizace FIBA, který tento post přijal. Dále do federace vstoupil v roce 1947 i Sovětský socialistický svaz Rusko, který tím akceptoval podmínky a pravidla organizace a její neustálou rozpínavost. (FIBA, ©1996-2014)

To dokládá i Dobrý, Velenský (1987, s. 9), když se ve své knize zmiňují, že „Podle počtu registrovaných sportovců je basketbal nejrozšířenějším sportem na světě. V Mezinárodní basketbalové federaci FIBA bylo roku 1986 161 členských států a registrováno na 130 milionů hráčů“. A i když se basketbal hraje na všech kontinentech světa, tak již své prvenství v minulosti ztratil a zařadil se na druhé místo za další kolektivní sport – fotbal. V USA je více známý pod pojmem soccer.

V roce 1989 FIBA uzavřela smlouvu s Národní basketbalovou asociací (z angl. National Basketball Association, dále jen NBA) o možné účasti hráčů „profesionálů“ z americké nejvyšší soutěže na olympijských hrách a světových šampionátech. Tato dohoda měla přispět k popularizaci tohoto sportu a těžit z ní měly obě strany. Avšak musel se změnit i název organizace z Fédération Internationale de Basketball Amateur na Fédération Internationale de Basketball, ale zkratka FIBA již zůstala. V současnosti federace sdružuje 213 členských států po celém světě a okolo 450 milionů hráčů a hráček z celého světa. (FIBA, ©1996-2014)

2.3 Vývoj basketbalu v USA

Po zrušení soutěže pořádané YMCA a uskutečněných prvních zápasech, za které hráči obdrželi své první peníze, byla potřeba vytvořit strukturu či organizaci pořádající pravidelná utkání pro pravidelný přísun peněz. K naplnění těchto cílů nově vznikly tzv. „profesionální basketbalové ligy“. K jedněm z prvních patřily New York State League, Hudson River League, Tri-Country League nebo třeba Philadelphia League (později rozdělena na Eastern League a Central League). Tyto ligy ovšem vykazovaly značnou nestabilitu a často se pro nedostatek peněz rušily či spojovaly. Dalším problémem bylo pendlování hráčů mezi týmy a ligami. Hráči totiž nebyli vázáni smlouvami, a tak hráli tam, kde jim nabídli za zápas víc peněz. Paradoxně to zlepšilo chování sportovců vůči svým soupeřům, tzv. „fair play“, protože nikdo nevěděl, zda příští zápas nebudou spoluhráči. Jeden z týmů v této době však začal vyčnívat. Tým Original Celtics z New Yorku, který měl jako jediný s hráči individuální roční smlouvy. Dokázal tak udržet tým jednotný a sehraný po celou sezónu. Navíc díky tomu obohatili hru o takové prvky jako je „zone defense“ (zónová obrana), „switch“ (přebírání v osobní obraně) nebo v útoku prvek „give and go“ (hod' a běž). Ani vznik American Basketball League (dále jen ABL) v roce 1925, neubral Celtics na reputaci. Soutěž ABL byla na tehdejší poměry nebývale velkolepá a finančně štedrá. Např. majitel Clevelandu Rosenblums nechal postavit novou halu Public Auditorium s kapacitou přes deset tisíc diváků nebo slavná Madison Square Garden v New Yorku, která byla taktéž postavena pro potřeby nové soutěže. A platy nejlepších hráčů ligy dosahovaly 12 tisíc dolarů za sezónu. Ovšem liga vznikla v nešťastnou dobu. Fungovala pouhých 6 let do roku 1931, než ji nakonec dostihla velká finanční krize z roku 1929. Na tiskové konferenci Eddie Gottlieb (majitel Filadelfie SPHAs) prohlásil: „Postavili jsme velké haly, měli jsme hráče s královskými platy a rozšířili jsme se z New Yorku až do Chicaga. Myslím ale, že jsme o pár let předběhli dobu“. ABL se po dvou letech obnovila, avšak už pouze přežívala. (Petera, Kolář, 1998)

Novým impulzem byla sezona 1937/38, kdy vznikla National Basketball League (Národní Basketbalová Liga). Organizátorům se povedly dvě zásadní věci. Za první pravidelně podepisovat smlouvy s mladými talentovanými hráči z univerzit a za druhé přilákat velké americké firmy coby sponzory. Ale ani tato liga neměla dlouhého trvání. Od 6. června roku 1946, tedy od sezony 1946/47, vznikla paralelně s ní i Basketball Association of America (Basketbalová Asociace Ameriky, dále jen BAA), tato soutěž

měla lepší finanční zázemí a postupně přebírala hráče i celé týmy do své ligy. Až 3. srpna 1949 přistoupila National Basketball League k dohodě a došlo ke sloučení dvou soutěží v jednu, která se nově jmenovala National Basketball Association, již dříve zmíněná jako NBA. Nutno podotknout, že současná zámořská NBA bere jako svého přímého předchůdce pouze organizaci BAA a i její statistiky zahrnuje do svých. Tudíž můžeme záznamy ze statistik NBA paradoxně dohledat až do sezony 1946/47. (Petera, Kolář, 1998)

Tab. 1 Týmy zúčastněné v první sezóně 1946/47 v Basketball Association of America

ÚČASTNÍCI I. ROČNÍKU BAA

Mužstvo	Trenér	Hala
Východní divize		
Boston Celtics	Honey Russell	Boston Garden
New York Knicks	Neil Colahan	Madison Square Garden
Philadelphia Warriors	Eddie Gottlieb	Philadelphia Arena
Providence Steamrollers	Robert Morris	Providence Arena
Toronto Huskies	Ed Sadowski	Maple Leaf Gardens
Washington Capitols	Red Auerbach	Uline Arena
Západní divize		
Chicago Stags	Harold Olsen	Chicago Stadium
Cleveland Rebels	Dutch Dehnert	Cleveland Arena
Detroit Falcons	Glenn Curtis	Cleveland Arena
Pittsburg Ironmen	Paul Birch	Pittsburg Arena
St. Louis Bombers	Ken Loeffler	St. Louis Arena

Zdroj: Petera, Kolář (1998, s. 22)

2.4 Vývoj basketbalu u nás

Historicky první doložený zápas na našem území, se sehrál nedlouho po samostatném vzniku basketbalu, přesněji řečeno po 6 letech. A 5 let po zveřejnění pravidel v univerzitním časopise *Triangl*. Zápas se odehrál ve Vysokém Mýtě pod taktovkou místního učitele p. Jaroslava Karáska. Ten zorganizoval pro své žáky zápas v nově vzniklém sportu, který k nám přišel ze zámoří. Košíková se mezi mládeží

poměrně dobře ujala a již v roce 1898 byly vytištěny první basketbalová pravidla v českém jazyce v časopise Sokol. Ovšem k prvnímu oficiálnímu soutěžnímu utkání došlo na našem území až v roce 1919. O 10 let později, v roce 1929 byla v Československu zavedena souvislá soutěž. Ještě dodejme, že na zrodu soutěže měl zásluhu především Československý volejbalový a basketbalový svaz, který začal fungovat od roku 1924. V roce 1946 vznikl samostatný basketbalový svaz. (Sommer, 2003)

Basketbal v novodobé historii, míníme tím po revoluci v roce 1989, dostal nový náboj. Podle Velenského (1998) se basketbal velmi zatraktivnil pro širokou veřejnost, především díky OH. Hlavně po OH v Barceloně v roce 1992.

Zde se předvedl nezapomenutelný americký „dream team“ v čele s ještě relativně mladičkým, ale již mediálně známým Michaellem Jordanem, „kouzelníkem“ z Los Angeles Earvinem „Magic“ Johnsonem nebo jedním z nejlepších bělochů hrajících tuto hru Larry Birdem. „Dream team“ byl nabit hvězdami tak, že každý z náhradníků na lavičce USA, by v jakémkoli jiném týmu na OH nastupoval do základní sestavy. Jejich dech beroucí útočné akce, zvedaly diváky ze sedaček a popularita tohoto sportu raketově rostla nejen u nás, ale i po celém světě.

V současnosti je v České republice (dále jen ČR) struktura kategorií dělena podle věku a dále na mužské (chlapecké) a ženské (dívčí) kategorie. Rozlišujeme tedy minibasketbal, ve kterém minižáci a minižačky nepřesáhnou v daném roce věk 13 let. Po ní následuje žákovská liga, kde žáci a žačky nepřekročí věkový limit 15 let. Dále jsou to kadeti a kadetky, kde je hraniční věk 17 let, následovaný juniory a juniorkami s hranicí zapojení se do hry ve věku 19 let. Poté už jsou pouze dospělé kategorie, kde nejvyšší mužská soutěž se jmenuje Mattoni Národní basketbalová liga a ženská nejvyšší soutěž se nazývá Excelsior Ženská basketbalová liga. (CBF, ©2009-2014)

3 Vývoj pravidel basketbalu až do současnosti

Jak již bylo zmíněno v kapitole 2.1 Vznik a vývoj basketbalu v čase, počátek tohoto sportu se datuje na podzim roku 1891 a nedílnou součástí nové sportovní aktivity bylo i ustanovení pravidel. Proto už v lednu roku 1892 byly Dr. Jamesem Naismithem oficiálně sepsána a zveřejněna první pravidla nově vzniklé hry v místním univerzitním časopisu Triangl. (Dobry, Velensky, 1987)

3.1 První pravidla

O prvních třinácti pravidlech podle Dr. Naismithe podrobně ve své knize píše Dobry a Velensky. Definují je takto:

- „1. Míč může být házen všemi směry jednou nebo oběma rukama.
2. Míč může být odražen všemi směry jednou nebo oběma rukama (nikdy ne pěstí).
3. Hráč nesmí běhat s míčem. Musí jej odhodit z toho místa, kde jej chytil; ústupek se povoluje tomu hráči, který chytil míč v plné rychlosti.
4. Míč musí být držen v ruce nebo mezi nimi. Paží a těla se nesmí používat k držení míče.
5. Není dovoleno vrážení, strkání, držení, podrážení či udeření soupeře žádným způsobem. Porušení tohoto pravidla kýmkoli se počítá za osobní chybu a druhé porušení diskvalifikuje hráče až do doby, kdy je dosažen další koš, nebo-byl-li zřejmý úmysl poranit soupeře-na celou dobu do konce utkání bez povolení náhradníka.
6. Osobní chybou je udeření pěstí, porušení pravidla č. 3, 4 a jak je popsáno v pravidlu č. 5.

7. Jestliže se některé družstvo dopustí tří osobních chyb po sobě, počítá se to jako koš soupeři.

8. Koše je docíleno, jestliže je míč vhozen či odražen do koše a zůstane tam za předpokladu, že bránící se nedotknou či neporuší koš. Zůstane-li míč na okraji a soupeř pohne košem, počítá se to jako koš.

9. Vlétne-li míč do zázemí, je vhazován do hřiště tím hráčem, který se jej první zmocní. V případě nedorozumění vhodí jej rozhodčí kolmo k postranní čáře do hřiště. K vhození je povolen 5 sekund. Trvá-li déle, vhazuje soupeř. Jestliže některá strana zdržuje hru, posuzuje to rozhodčí jako osobní chybu.

10. Druhý rozhodčí posuzuje hráče a zaznamenává osobní chyby. Upozorňuje hlavního rozhodčího, když se družstvo dopustí tří osobních chyb po sobě. Má právo diskvalifikovat hráče podle pravidla č. 5.

11. Hlavní rozhodčí sleduje míč a rozhoduje, kdy je míč ve hře, v zázemí, které straně patří a měří čas. Rozhoduje, kdy bylo dosaženo koše a vykonává všechny ostatní povinnosti, které obvykle vykonává každý rozhodčí.

12. Hraje se 2x15 minut s pětiminutovou přestávkou.

13. Strana, která docílí v hrací době více košů, je vítězem. V případě nerozhodného výsledku může hra se souhlasem kapitánů obou družstev pokračovat až do docílení dalšího koše.“ (Dobry a Velenský, 1987, s. 9)

3.2 První významné změny pravidel

Jak již bylo řečeno v kapitole 2.1 Vznik a vývoj celosvětových organizací, FIBA vznikla 18. června roku 1932 ve švýcarské Ženevě a nedlouho po vzniku se snažila prosadit změny, které by vedly k zatraktivnění basketbalu a k jeho ještě masovějšímu celosvětovému rozšíření. Hlavně se zasazovala o zrychlení hry a zrušení některých zbytečných pravidel, čímž by se ze hry udělal ještě dynamičtější sport a tím pádem by se přilákalo více aktivních hráčů a především více diváků do hledišť. Poprvé od založení basketbalu se ustupuje od prvních třinácti pravidel Dr. Naismithe a dochází k novému členění na osm hlavních bodů. (Ströher, 1991)

Pouze orientační rozdělení vzniklých osmi hlavních bodů dle Ströheera (1991) je následující:

Pravidlo č. 1

Definovalo samotný zápas. Počet hráčů na hřišti, jeho cíle (tedy dosáhnout propadnutí míče soupeřovým košem) a určení vítěze (ten, kdo dosáhne vyššího počtu bodů).

Pravidlo č. 2

Popisovalo tvar, rozměry, povrch a vybavení hřiště. Toto pravidlo se zabývalo šířkou všech čar a jejich umístěním na ploše hřiště (jako např. určení vymezeného území, středového kruhu, vzdálenosti trestného hodu a tříbodového území atd.). U vybavení se pravidla zaměřovala na konstrukce koše a basketbalové míče.

Pravidlo č. 3

Určovalo celkové množství hráčů v týmu. Definovalo, kdo je trenér, hráč, náhradník a kapitán. Také pravomoci a povinnosti kapitána. Dále se pravidlo č. 3 zabývalo dresy, velikostí a umístěním čísel na dresu.

Pravidlo č. 4

Toto pravidlo popisovalo především hrací čas, přestávky mezi hrou, nastavení hry (tzv. prodloužení), rozskoky, stav míče (mrtvý míč a držený míč), dosažení koše,

vhazování, střídání, oddechové časy a nedohrané utkání. To je jen výčet hlavních bodů tohoto pravidla.

Pravidlo č. 5

Pojednávalo o porušení stanovených předpisů. Mohlo se jednat o porušení pravidla driblinku, kroků, hráče v zázemí či míče v zázemí.

Pravidlo č. 6

Definovalo nedovolený osobní kontakt hráče se soupeřem a nesportovní chování. Toto porušení pravidel se nazývá chybou. Byly zavedeny pojmy jako osobní chyba, oboustranná chyba, úmyslná chyba (nesportovní chyba), technická chyba, diskvalifikační chyba.

Pravidlo č. 7

Zabývalo se obecným ustanovením. Maximálním možným počtem osobních chyb jednoho hráče, počtem chyb celého družstva a sankcemi v podobě trestných hodů.

Pravidlo č. 8

Toto pravidlo mělo vymezit práva a povinnosti rozhodčích na hřišti, rozhodčích u stolku (zapisovatel, asistent zapisovatele, časoměřič) a komisaře, který na všechny zainteresované dohlíží.

Tato pravidla se ještě během několika desetiletí mnohokrát obměňovala – doplňovala se a upravovala pro zkvalitnění hry a z důvodu zlepšení bezpečnosti hráčů.

3.3 Zásadní změny pravidel až do současnosti

Pro zpřehlednění se pokusíme uvést zásadní změny provedené ve výše zmíněných 8 bodech pravidel, a to podle jednotlivých desetiletí seřazených dle roků.

3.3.1 Třicátá léta

Těmi nejzásadnějšími změnami v pravidlech v roce 1932 podle Ströhera (1991) byly:

Pravidlo č. 3

- Na lavičce náhradníků smí sedět pouze dva hráči.
- Čísla hráčů na zádech na dresu musí mít 15 cm na výšku a hráči jednoho družstva nesmí mít stejná čísla.

Pravidlo č. 4

- Vystřídání jednoho hráče smí být provedeno max. dvakrát za zápas.
- Změna hrací doby je pro dospělé ustanovena na 2 poločasy po 20 min. s poločasovou přestávkou 10 min. A pro děti do 18 let je hrací doba rozdělena na čtvrtiny po 10 minutách s přestávkou mezi poločasy 10 min. a s 1 min. přestávkami mezi zbylými čtvrtinami.

Pravidlo č. 7

- Zrušení pravidla připsání bodů, jako by padl koš při hře, za 3 fauly po sobě jdoucí od jednoho družstva.
- Hráč je vyloučen ze hry po 4 osobních chybách a nesmí již nastoupit do zápasu.
- Každá osobní chyba je sankcionována 1 trestným hodem.
- Hostující družstvo si může zvolit, na jakou stranu bude útočit první poločas.

V tomto roce došlo k celkové přeměně základů pravidel, a tudíž pouze pravidla z roku 1932 by byla na samostatnou práci.

Již od 2 roky později se pravidla doplňují. Především vzhledem k nastávajícímu 1. Mistrovství světa.

K těm nejvýznamnějším změnám v pravidlech v roce 1934 patří:

Pravidlo č. 2

- Nesmí se hrát na venkovním travnatém hřišti.

- Deska koše bude vyrobena z tvrdého dřeva o velikostech: výška 180 cm, šířka 120 cm a tloušťka 3 cm.
- Basketbalový koš bude zavěšen ve výšce 305 cm nad palubovkou s vnitřním průměrem 45 cm.
- Obvod basketbalového míče je 75 až 80 cm.
- Vzdálenost trestného hodu je stanovena na 360 cm od koncové čáry.

Pravidlo č. 4

- Hrací doba se opět sjednotila na 2 poločasy po 20 min. s poločasovou přestávkou 10 min.

Pravidlo č. 8

- Utkání řídí pouze jeden rozhodčí, druhý rozhodčí byl zrušen. (Ströher, 1991)

K další obměně dochází znovu po dvou letech a to po Olympijských hrách (dále jen OH) v Berlíně, kde basketbal poprvé startuje jako plnohodnotný sport. K těm nejdůležitějším změnám v pravidlech v roce 1936 řadíme:

Pravidlo č. 2

- Hřiště dostalo jasnější rozměry, hrací plocha neměla přesáhnout 26 m na délku a 14 m na šířku.
- Byla zavedena středová čára, která rozdělovala hřiště na dvě poloviny a to především z důvodu vzniku nového pravidla 10 vteřin.

Pravidlo č. 3

- Obě družstva mohou mít k dispozici na střídání po 5 náhradnících.

Pravidlo č. 4

- Obě družstva měla k dispozici 3 oddechové časy, které nebyly určovány rozhodčími, ale týmy si je sami mohou vybrat při přerušení hry. Délka oddechového času – 1 min.
- Střídání hráčů muselo být uskutečněno do 30 vteřin.
- Pokud dojde k diskvalifikační chybě, tak jeden hráč může do zápasu nastoupit třikrát.

Pravidlo č. 5

- Pro zrychlení hry se zavedlo pravidlo 10 vteřin – čas, během kterého útočící tým musí přejít obrannou polovinu hřiště.
- Úprava tzv. „pivotování“ pokud hráč při obdržení míče má obě nohy pevně na zemi, smí si vybrat pivotovou nohu.

Pravidlo č. 6

- Technickou chybu družstva může obdržet i trenér družstva.

Pravidlo č. 8

- Hru opět řídí dva rozhodčí - hlavní a asistent. (Ströher, 1991)

3.3.2 Čtyřicátá léta

Druhá světová válka přerušila pravidelné změny v pravidlech basketbalu. Na další úpravy došlo až po 12 letech v roce 1948 po OH v Londýně.

K těm nejzásadnějším změnám v pravidlech v roce 1948 patří:

Pravidlo č. 3

- Zvýšil se počet hráčů na střídačce z 5 na 7.
- Na dresu byla povolena čísla od 3 do 99.

Pravidlo č. 4

- Zavedení možnosti střídat hráče dle trenérova uvážení bez limitu počtu střídání jednoho hráče.
- Poslední 3 min. zápasu je povolena možnost družstva vybrat si po faulu druhého družstva, zda budou střílet trestné hody nebo vhazovat od středové čáry.
- Navýšil se počet oddechových časů ze tří na čtyři za celý zápas.

Pravidlo č. 5

- Vznik tzv. „imaginárního válce“ nad košem, kdy bylo obráncům zakázáno jakýmkoli způsobem měnit nebo se jen dotknout letícího míče na koš.
- Zavedení pravidla 3 vteřin, kdy útočník nesmí stát ve vymezeném území déle jak 3 vteřiny.

Pravidlo č. 6

- Byla zpřísněna a specifičtěji definována technická chyba pro hráče i trenéry.

Pravidlo č. 7

- Doplnění pravidel při trestném hodu, kdy střílející hráč nesmí překročit čáru trestného hodu dříve, než se míč dotkne obroučky.

Pravidlo č. 8

- Zásadní zlom při komunikaci rozhodčích na hřišti a rozhodčích u stolku. Zavedlo se 18 nových znamení rukama. (Ströher, 1991)

3.3.3 Padesátá léta

K dalším změnám v pravidlech basketbalu došlo v roce 1952 u příležitosti OH v Helsinkách, kde mimo jiné získal Emil Zátopek 3 zlaté medaile v běhu na 5 km, na 10 km a v maratonu.

K hlavním změnám došlo:

Pravidlo č. 2

- Nově vytvořené vymezené území ve tvaru lichoběžníku.
- Rozšířila se možnost použití nových moderních materiálů k výrobě průhledné desky koše (na které musí být čáry široké 5 cm vyznačeny bílou barvou, zatímco na standartních bílých dřevěných deskách musí být čáry vyznačeny černou barvou).

Pravidlo č. 4

- U ženského basketbalu se změnila hrací doba na čtvrtiny po 10 min. s poločasovou přestávkou 10 min. a s 2min. přestávkami mezi zbylými čtvrtinami.
- V prodloužení si každé družstvo může vzít ještě jeden oddechový čas.

Pravidlo č. 7

- Navýšení počtu max. osobních chyb ze 4 na 5, poté je jedinec vyfaulován.
- Rozhodčí již nepíská bezprostředně před trestným hodem, ani po úspěšném trestném hodu, ani při úspěšné střele z pole při hře. (Ströher, 2000)

Zásadní změny pravidel v roce 1956 dle Ströhera (2000) byly:

Pravidlo č. 2

- Zavedla se minimální výška stropu na 7 m.
- Ukazatel 30 vteřin musel být instalován pro všechny na viditelném místě.

Pravidlo č. 4

- Hrací doba v ženském basketbale se znovu upravila na 2 poločasy trvající však 18 min.
- Došlo k odstranění pravidla z roku 1948. Poslední 3 minuty utkání si tedy útočné družstvo po faulu na něj učiněném již nemůže vybírat, zda bude střílet trestné hody, nebo vhadzovat v blízkosti středové čáry.
- Rozdělení oddechových časů na 2 v prvním poločase, 2 v druhém poločase a 1 time-out v prodloužení.

- Možnost střídání střelícího hráče po úspěšném proměnění posledního trestného hodu ještě před vhozením míče z autu do hry.

Pravidlo č. 5

- Pravidlo 30 vteřin. Tým musel do 30 vteřin od zahájení útoku zakončit svou akci střelou.

Pravidlo č. 7

- Útočící hráč nesmí držet nebo jiným způsobem manipulovat s hracím míčem po úspěšném koši, a tím zdržovat rozehru soupeře.

Pravidlo č. 8

- Rozhodčí u stolku (časoměřič) má povinnost nulovat nebo zastavovat ukazatel 30 vteřin, pokud dojde k přestupku, ke střelbě nebo při změně útočícího družstva.

3.3.4 Šedesátá léta

Již v roce 1960 došlo k dalším důležitým změnám. Těmi nejdůležitějšími dle Ströhera (2000) byly:

Pravidlo č. 2

- Každá obroučka koše musí být povinně natřena oranžovou barvou.
- Zrušení středové čáry.

Pravidlo č. 3

- Změna v možnosti číslování dresu. Od roku 1960 smí hráči nosit pouze čísla od 4 do 15.

Pravidlo č. 4

- Střídání hráčů musí proběhnout do 20 s (dříve na to tým měl 30 s. dle pravidla z roku 1936).
- Hrací doba v ženském basketbale se opět mění na 2 poločasy po 20 min.

Pravidlo č. 5

- Zrušení pravidla 10 vteřin, do kterých útočící tým musí přejít svou obrannou polovinu.

Pravidlo č. 7

- Při osobní chybě se vhazovalo z nejbližšího možného místa za postranní či koncovou čarou, ale v posledních 5 min. zápasu se za každou osobní chybu hází trestný hod.
- Střelec trestných hodů musí po obdržení míče od rozhodčího vystřelit do 5 vteřin.

Pravidlo č. 8

- Zapisovatel při komunikaci s rozhodčím na hřišti o počtu osobních chyb daného hráče používá 5 karet s čísly od jedné do pěti, přičemž karta 1 až 4 jsou napsané černou barvou na bílém pozadí a karta č. 5 je napsaná červenou barvou na bílém pozadí.

V roce 1964 došlo pouze k drobným změnám, za zmínku stojí:

Pravidlo č. 4

- Doba pro střídání se navýšila z 20 s na 1 min.

Pravidlo č. 8

- Počet znamení rukama při komunikaci mezi rozhodčími na hřišti a rozhodčími u stolku se zvýšil z 18 na 21.
- Pokud se zraní rozhodčí, druhý rozhodčí řídí utkání sám, až do doby než bude zraněný sudí ošetřen, nebo nahrazen jiným. (Ströher, 2000)

Zásadními obměnami předpisů v roce 1968 byly:

Pravidlo č. 2

- Znovu se vyznačila středová čára.

Pravidlo č. 4

- Je možné zvýšit přestávku mezi poločasy na 15 min. Je však nutné, aby pořadatelé tuto informaci sdělili oběma družstvům nejpozději před začátkem utkání.
- Po přestupku smí vystřídat pouze družstvo, které bude mít míč v držení - bude vhazovat.

Pravidlo č. 5

- Obnovení pravidla 10 vteřin, ovšem pouze v posledních 3 min. zápasu.
- Anulováno pravidlo tzv. „imaginárního válce“ nad obroučkou z roku 1948.

Pravidlo č. 7

- Odvoláno pravidlo, kdy se posledních 5 min. zápasu za každou osobní chybu házel trestný hod. Nově je osobní chyba trestána vhazováním a pouze v posledních 3 min. je osobní chyba sankcionována rovnou dvěma trestnými hody. (Ströher, 2000)

3.3.5 Sedmdesátá léta

Po OH v Mnichově v roce 1972 došlo k dalším změnám v pravidlech basketbalu. K výčtu těch nejzásadnějších dle Ströhera (2000) řadíme:

Pravidlo č. 3

- Počet náhradníků se snížil ze 7 na 5. Pouze na turnajích jich je povoleno stále 7.

Pravidlo č. 4

- Zavedení pojmu „nerozhodný míč“, kdy alespoň dva protihráči drží míč do zapískání rozhodčího. Poté následuje mezi těmito dvěma hráči rozskok.
- Pouze trenér týmu má právo si vyžádat oddechový čas a střídání.

Pravidlo č. 5

- Zcela obnoveno pravidla 10 vteřin po celou dobu trvání utkání.
- Pro oba týmy je povolena možnost vypíchnout míč z obroučky.

Pravidlo č. 6

- Po technické chybě trenéra nebo hráče jsou nařízeny 2 trestné hody a následně rozskok ve středovém kruhu.

Pravidlo č. 7

- Po 10 týmových chybách v jednom poločase se každá osobní chyba penalizuje 2 trestnými hody. Týmové chyby se do druhého poločasu nulují.

Pravidlo č. 8

- Komunikace mezi rozhodčími na hřišti a rozhodčími u stolku se rozšířila z 21 na 25 znamení rukama.

Poprvé v historii se jako plnohodnotný sport na OH v Montrealu roku 1976 ukázal i ženský basketbal. Tehdy československé reprezentantky obsadily skvělé 4. místo. K hlavním změnám provedeným v roce 1976 patří:

Pravidlo č. 3

- Jestliže by rozhodčí nebo jedno z družstev chtělo vznést protest k průběhu utkání, musí tak učinit do 20 minut po skončení utkání.
- Pouze trenérovi je povoleno komunikovat s rozhodčími u stolku.
- Navýšení počtu osob na lavičce. S 10 hráči, trenérem a asistentem trenéra, může být na lavičce přítomno ještě dalších 5 osob (např. sportovní lékař, masér, fyzioterapeut, atd.)

Pravidlo č. 7

- Pokud byl útočící hráč faulován při střelbě a netrefil se, měl možnost střílet až 3 trestné hody, pouze pokud minul alespoň jeden hod z prvních dvou.

Pravidlo č. 8

- Rozhodčí má již k dispozici 27 znamení rukama pro komunikaci s rozhodčími u stolku. (Jedlovský, 1979)

3.3.6 Osmdesátá léta

V roce 1980 se znovu měnily pravidla. To už se košíková řadila k nejrozšířenějším sportům na naší planetě.

Ke změnám, které stojí za zmínku, patří:

Pravidlo č. 2

- Při oficiálních mezinárodních zápasech musí být území trestného hodu, středového kruhu i zázemí, vybarvena kontrastní barvou tak, aby se odlišila od zbylé palubovky.

Pravidlo č. 4

- Zavedení definice pojmu „moment střelby“. Jedná se o časovou chvíli, kdy se hráč pokouší vystřelit míč nebo jinak zakončit. Moment střelby končí vypuštěním míče z rukou.

Pravidlo č. 6

- Je pouze na subjektivním posouzení rozhodčího, zda osobní chybu posoudí jako chybu nesportovní – úmyslnou.
- Jestliže trenér týmu dostane od rozhodčích 3 technické chyby, automaticky obdrží diskvalifikační chybu a musí opustit sportovní zařízení.

Pravidlo č. 7

- Snížení týmových chyb za jeden poločas z 10 na 8, po jejichž dosažení byla každá chyba penalizována 2 trestnými hody. (Ströher, 2000)

Rok 1984 se stal ve smyslu úpravy pravidel pro basketbal vsutku zlomový. Sport dostal úplně nový náboj a hra přilákala ještě více diváků.

K zásadním změnám tohoto roku podle Procházky (1984) náleží:

Pravidlo č. 2

- Vyznačení tříbodové čáry ve vzdálenosti 625 cm od středu basketbalové obroučky. Za touto vzdáleností se při úspěšné střele připočítaly útočícímu družstvu tři body.

Pravidlo č. 4

- Samotné střídání hráčů není časově stanoveno, musí však proběhnout co možná nejrychleji. Zda tým při střídání zdržuje hru, je na subjektivním posouzení rozhodčího.

Pravidlo č. 7

- Snížení max. počtu týmových chyb z 8 na 7 za jeden poločas, po kterých se každá následná chyba penalizuje 2 trestnými hody.
- Osobní chyba při střele za hranicí tříbodové čáry se trestá 3 trestnými hody.
- Sankcí útočného faulu je vhažování obranného družstva z nejbližšího místa v zázemí.
- Upravení předpisu z roku 1976, kdy faulovaný střelící hráč mohl střílet až 3 trestné hody. Po překročení max. počtu týmových chyb za jeden poločas byly nařízeny trestné hody, proměnil-li hráč první trestný hod, měl právo střílet druhý, v opačném případě byl první hod i posledním a hra dále pokračovala.

O dva roky později, v roce 1986, došlo pouze k drobným úpravám v pravidlech. Tou nejvýznamnější je:

Pravidlo č. 6

- Za nesportovní chybu je považován nejen fyzický zákrok za hranicí fair-play při hře, ale i fyzický kontakt při přerušené hře nebo při pokračování útočné akce po přerušení hry rozhodčím. (Ströher, 2000)

3.3.7 Devadesátá léta

V posledním desetiletí minulého století košíková nezaznamenala žádný významný zásah do pravidel. K drobným doplněním samozřejmě docházelo, ne však k tak zásadním, aby to změnilo obraz hry. Došlo například k jinému seřazení stávajících 8 hlavních bodů a jejich následné úpravě zpět.

Hlavními změnami v předpisech hry dle Procházky (1990) byly:

Pravidlo č. 2

- Z důvodu bezpečnosti hráčů na hřišti musí být prostor do vzdálenosti 2 metrů za koncovými a postranními čarami zbaven veškerých překážek.
- Barva celého míče musí být oranžová.

Pravidlo č. 3

- Domácí družstva mají zpravidla světlé dresy, hostující družstva tmavé dresy.

Pravidlo č. 4

- Hrací doba je dle organizace FIBA určena na 2 poločasy po 22 min., anebo na čtvrtiny po 12 min.
- Faul při dvojtaktu není považován za faul při střelbě, pokud útočník není bezprostředně před samotnou střelbou tzv. „moment střelby“.

Pravidlo č. 6

- Pokud dojde k nesportovní chybě hráče, diskvalifikační chybě hráče nebo technické chybě trenéra, penalizací je pouze vhazování ze středové čáry za postranní čarou na druhé straně od stolku rozhodčích.

V roce 1994 došlo k již zmíněnému novému řazení a pojmenování 8 hlavních bodů. Pro přehlednost ponecháme původní řazení z let dřívějších (které platí i dnes). K nejzásadnějším změnám tohoto roku náleží:

Pravidlo č. 2

- Oblouk tříbodové čáry, který je vzdálen od středu obroučky koše 625 cm, musí být zachován, i pokud je hřiště na šířku menší než 15 m.

Pravidlo č. 3

- Obě družstva mohou využít pro zápas s hrací dobou na čtvrtiny až 7 náhradníků. Pro hrací dobu na 2 poločasy je možnost využít max. 5 náhradníků.
- Pokud má hráč krvácivé zranění, musí být bezpodmínečně vystřídán a do hry může nastoupit, až když je rána ošetřena a zakryta.

Pravidlo č. 7

- Zrušení pravidla z roku 1984, kdy při trestných hodech, pokud došlo k proměnění prvního trestného hodu, následoval ještě jeden trestný hod.
- Rozhodčí může zpětně zasáhnout do svých výroků. Pouze však částečně a jen za určitých podmínek - jedná se o tzv. opravitelný omyl. (Ströher, 2000)

3.3.8 První desetiletí 21. stol.

V roce 2000 znovu dochází k jinému řazení 8 hlavních bodů pravidel, ale pro přehlednost budeme tyto změny ignorovat.

Dle Procházky (2000) došlo k těmto hlavním obměnám v předpisech:

Pravidlo č. 3

- Hráč na hřišti má povinnost si založit tričko dovnitř trenýrek.

Pravidlo č. 4

- Sjednocení hrací doby na čtvrtiny po 10 min. s poločasovou přestávkou 15 min. a zbylými přestávkami mezi čtvrtinami po 2 min.

Pravidlo č. 5

- Snížení počtu vteřin, do kterých útočící tým musí přejít svou obrannou polovinu z 10 na 8 vteřin.
- Snížení počtu vteřin, do kterých útočící tým musí zakončit svou akci z 30 na 24 vteřin.

Pravidlo č. 6

- Vznikl nový pojem šarvátky. „Jedná se o fyzické napadení mezi dvěma nebo více osobami“ Procházka (2000, s. 61).

Pravidlo č. 7

- Max. počet týmových chyb za jednu čtvrtinu jsou 4, po kterých se každá následná chyba penalizuje 2 trestnými hody.

V pravidlech z roku 2004 bychom vyzdvihli především dvě zásadní změny, a to:

Pravidlo č. 2

- Zavedení rozdílné velikosti míčů pro muže a ženy. Pro všechny mužské kategorie musí mít obvod míče mezi 749 mm a 780 mm a váhu mezi 567g a 650g. Tomu odpovídá velikosti míče č. 7. Zatímco pro všechny ženské

kategorie musí mít obvod míče 724 mm a 737 mm a váhu mezi 510g a 567g. Tomu odpovídá velikosti č. 6.

Pravidlo č. 4

- Zavedení alternativního držení míče. Jedná se o metodu nahrazující rozkok, kdy se družstva při nerozhodném míči střídají ve vyhazování. (Procházka, 2004)

Doplnění pravidel v roce 2008 bylo pouze kosmetické, jelikož se 25. dubna 2008 v čínském Pekingu konalo zasedání nejvyššího výkonného orgánu Mezinárodní basketbalové federace FIBA, kde byly odsouhlaseny chystané velké změny už pro rok 2010. Proto za zmínku z úpravy předpisů z roku 2008 stojí pouze:

Pravidlo č. 5

- Pokud hráč, který drží míč, spadne a klouže se po podlaze, není toto jednání bráno jako přestupek. Ovšem jestli se hráč s míčem válí po podlaze nebo se pokusí vstát, dopouští se přestupku.

Pravidlo č. 6

- Jestliže se při rychlém protiútoku poslední bránící hráč mezi útočníkem a košem pokusí faulovat ve snaze zastavit akci přerušením hry, bude tento zákrok považován za nespportovní chybu.
- Technická chyba může být hráči udělena, aniž by došlo ke kontaktu mezi hráči. Za prudké otáčení, rozmáchnutí atd. (CBF, ©2009-2014)

3.3.9 Druhé desetiletí 21. stol.

Proměna pravidel v roce 2010 byla uskutečněna z důvodu sjednocení mezi soutěžemi organizace FIBA a americkou NBA. Níže uvedené změny platí od 1. října 2010 mimo jiné pro Olympijské hry, Mistrovství světa jednotlivých kontinentů. Od 1. října 2012 platí tato pravidla pro všechny soutěže i na nejnižších úrovních.

Pokusíme se popsat ty nejdůležitější z nich dle Vyklického (2010):

Pravidlo č. 2 (názorná vizualizace změn viz obr. 1)

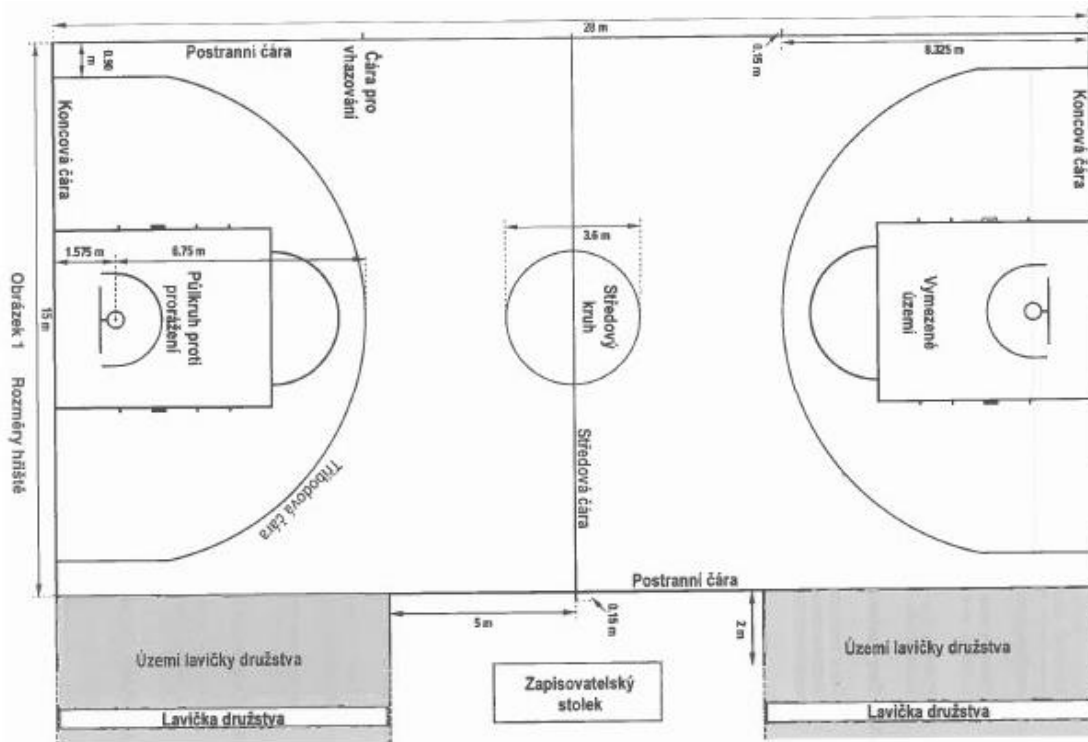
- Vymezené území bude ve tvaru obdélníku, nikoliv lichoběžníku. S tím souvisí i pravidlo o 3 vteřinách, které je vyznačeno vymezeným územím.

- Vzdálenost tříbodové čáry se prodlouží z doposud 625 cm na 675 cm od středu obroučky koše.
- V zázemí hřiště budou vyznačeny dvě malé čáry na protější straně stolku rozhodčích ve vzdálenosti 832,5 cm od vnitřní koncové čáry. V posledních dvou minutách utkání a prodloužení po oprávněném oddychovém čase týmu, který má míč v držení, se vhazuje právě z tohoto místa: jinými slovy na úrovni vrcholu tříbodové čáry.
- Vyznačení půlkruhu proti prorážení ve vymezeném území pod oběma koši bude ve vzdálenosti od vnitřního okraje půlkruhu do prostředku obroučky 125 cm.

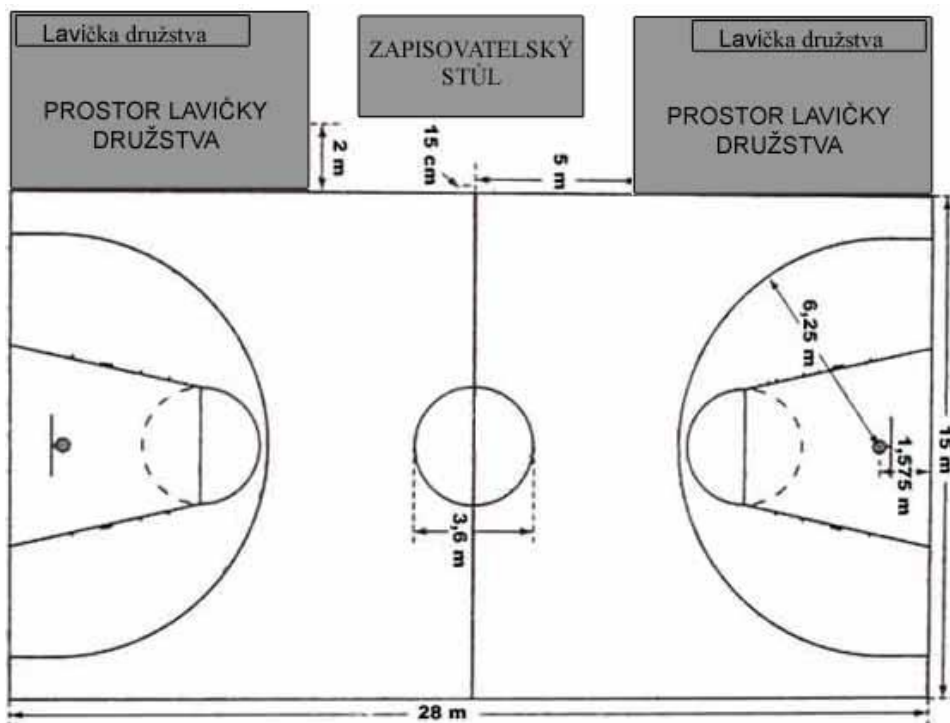
Pravidlo č. 5

- Má-li dojít k vhazování ze zázemí na zadní polovině, a je-li to vyžadováno příslušným článkem pravidel, na zařízení 24 vteřin bude nastaveno nových 24 vteřin. Má-li však dojít k vhazování v přední polovině hřiště, a je-li to vyžadováno příslušným článkem pravidel, zařízení 24 vteřin bude nastaveno podle situace. Ukazuje-li v době zastavení hodin 24 vteřin 14 nebo více vteřin, nebude zařízení 24 vteřin vynulováno, ale zůstane nezměněno. Ukazuje-li v době zastavení hodin hry 13 nebo méně vteřin, zařízení bude vynulováno a nastaveno na 14 vteřin.

Pro srovnání uvádíme rozměry hřiště po změně pravidel v roce 2010 (obr. 1) a před změnou (obr. 2)



Obr. 1 Podoba nových rozměrů basketbalového hřiště (Vyklícký, 2010, s. 5)



Obr. 2 Podoba basketbalového hřiště do sezony 2009/10 (CBF, ©2009-2014)

Posledními zveřejněnými pravidly jsou ta z roku 2012, která pouze drobně upravila stávající předpisy. Pro nezainteresovaného diváka jsou zanedbatelná, neboť nemají vliv na samotnou hru. Těmi, které stojí za povšimnutí, jsou:

Pravidlo č. 3

- Pouze trenér nebo asistent trenéra (ale pouze jeden z nich) může stát během hry. Asistent trenéra nesmí hovořit s rozhodčím.

Pravidlo č. 4

- Pokud je deska po svém obvodu vybavena osvětlením, pak má toto znamení přednost před zvukovým signálem.
- Střídání je umožněno družstvu, které obdrželo koš ze hry, pokud hodiny hry ukazují 2:00 nebo méně na konci čtvrtého období a jakéhokoliv prodloužení.

Pravidlo č. 8

- Časoměřič zastaví hrací čas, když hodiny hry ukazují 2:00 nebo méně na konci čtvrtého období a každého prodloužení. (Vyklíček, Baloun, 2012)

4 Basketbalová střelba

Všechny námi nalezené prameny: Gregor (1975, s. 89), Dobrý (1986, s. 74) i Dobrý, Velenský (1987, s. 66) se shodují v následující definici basketbalové střelby: „Jedná se o herní činnost jednotlivce, která má za cíl vhodit nebo odbít míč do koše.“

Dobrý (1972, s. 39) k tomu doplňuje, že „střelba je vyvrcholením hry v útoku a její úspěšnost rozhoduje o výsledku utkání. Proto je snaha všech 5 hráčů zaměřena na přípravu postavení výhodného pro střelbu.“

S podobným názorem píše i Velenský, Karger (1999, s. 58) „střelbou hráči završují svoje snažení v útoku. Pro současný elitní basketball platí zásada: „Máš-li možnost ohrožit koš soupeře, udělej to!“ Hráči, kteří tuto zásadu nectí, nemají v tomto basketbalu co pohledávat.“

Střelba se tedy řadí k útočným herním činnostem jednotlivce (dále jen HČJ), ke kterým Janík, Pětivlas, Funková (2005, s. 63) dále uvádí:

- uvolňování hráče bez míče
- uvolňování hráče s míčem (na místě nebo v pohybu)
- přihrávání
- doskakování

4.1 Rozdělení basketbalové střelby

Podle Gregora (1975, s. 90) střelbu můžeme dělit:

1. podle postoje a pohybu hráče - střelba z místa (s oporou), střelba bez opory (ve výskoku)
2. podle pohybu paží – jednoruč, obouruč
3. podle polohy míče - od prsou, od obličeje, nad hlavou, od ramene, spodní, vrchní a přes hlavu
4. podle dráhy letu – na čisté koše a odrazem o desku

5. podle vzdálenosti od koše:

- střelba zpod koše (do 2 m)
- střelba z krátké vzdálenosti (2 m – 4 m)
- střelba ze střední vzdálenosti (4 m – 6 m)
- střelba z dlouhé vzdálenosti (nad 6 m)

Jednotlivé způsoby basketbalové střelby dělené podle Dobrého (1986, s. 76):

Střelba z místa:

- a) střelba obouruč od prsou, od obličeje z místa
- b) střelba obouruč nad hlavou z místa
- c) vrchní střelba jednoruč z místa

Střelba ve výskoku:

- d) vrchní střelba jednoruč ve výskoku po odrazu oběma nohama
- e) střelba po odrazu jednou nohou
 - a. spodní střelba jednoruč
 - b. vrchní střelba jednoruč
 - c. obrácená střelba jednoruč
 - d. boční střelba jednoruč (přes hlavu)
 - e. střelba dopichováním

O rok později doplňují rozdělení střelby ve výskoku po odrazu oběma nohama podle pohybu, který bezprostředně střelbě předchází Dobrý, Velenský (1987, s. 70). Může jím být pohyb po chycení míče na místě, po úniku driblinkem, po úniku bez míče, po otočce ve výskoku, po obrátce, po chycení míče odraženého od koše. Dále upravují střelbu po odrazu jednou nohou, kde přidávají:

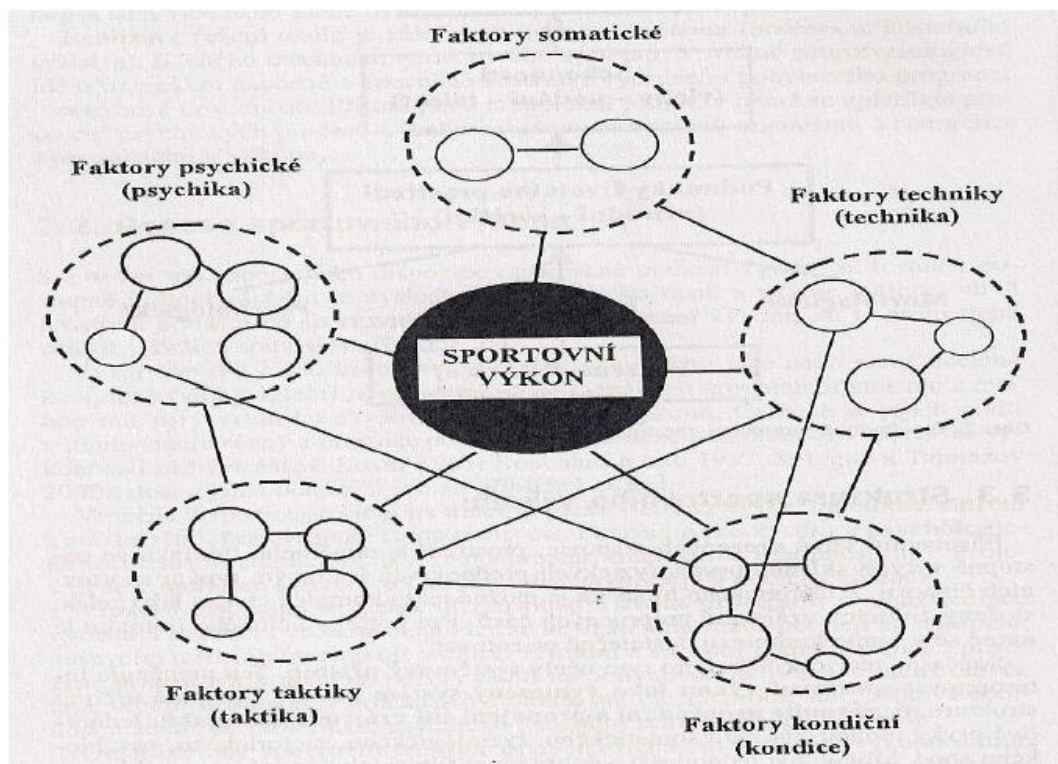
- f. spodní střelbu obouruč
- g. obrácenou střelbu obouruč

Podrobný popis rozboru techniky jednoho ze způsobů zakončení si rozebereme níže v podkapitole 4.2.1 „Technické determinanty“.

4.2 Faktory ovlivňující úspěšnost střelby

Když budeme mluvit o faktorech ovlivňujících úspěšnost střelby, musíme si uvědomit, že tyto faktory vychází ze sportovního výkonu. Sportovní výkon je specifický typ pohybového výkonu, při kterém je snahou sportovců (potažmo basketbalistů) dosáhnout maximálního výkonu (Měkota, Cuberek, 2007). Dovalil (2009) rozlišuje ve sportovním výkonu tyto faktory: somatické znaky (kvantitativní popis stavby a kompozice lidského těla), technické determinanty, kondiční determinanty, taktické a psychické determinanty. Na obrázku Struktura sportovního výkonu (obr. 3) si můžeme všimnout nejen jednotlivých faktorů, ale i jejich vzájemných vztahů.

S ohledem na limitující rozsah naší diplomové práce se podrobně zaměříme pouze na některé z těchto faktorů.



Obr. 3 Struktura sportovního výkonu (Dovalil et al., 2009, s. 16)

4.2.1 Technické determinanty

Pohybovou činnost ve střelbě můžeme rozdělit na přípravnou fázi, hlavní fázi a závěrečnou fázi. Do přípravné fáze řadíme veškerou činnost, která předchází do okamžiku zamíření na koš. Do hlavní fáze zahrnujeme polohu těla, soustředění na daný cíl, výskok a odhod v nejvyšším možném bodě (tzv. mrtvém bodě). Především

časové rozložení jednotlivých pohybů musí být v této fázi nejstabilnější. A do závěrečné fáze patří správné propnutí v lokti a v zápěstí, které následuje dráhu letu míče odhozeného směrem na koš. (Dobry, Velenský 1987)

4.2.1.1 Společný základ techniky střelby

Dobry (1986) tvrdí, že všechny způsoby basketbalové střelby jsou tvořeny konstantní a proměnlivou složkou. Soustředíme-li se na konstantní složky střelby, které jsou základním stavebním kamenem pro všechny již výše zmíněné způsoby střelby, tak podle Dobrého (1986, s. 74), stejně tak i Dobrého, Velenského (1987, s. 67) dělíme obecný základ techniky střelby takto:

- postoj
- držení míče a poloha míče před střelbou
- zamíření na koš a koncentrace pozornosti
- vypuštění míče
- dráha letu míče

Nyní tento základ aplikujeme na jednu ze základních druhů střelby, ze které vychází většina způsobů basketbalového zakončení – konkrétně na vrchní střelbu jednoruč ve výskoku po odrazu oběma nohama. Pokud bychom totiž měli rozebrat jednotlivě techniky u všech způsobů basketbalové střelby, bylo by to prakticky nemožné s ohledem na rozsah naší diplomové práce.

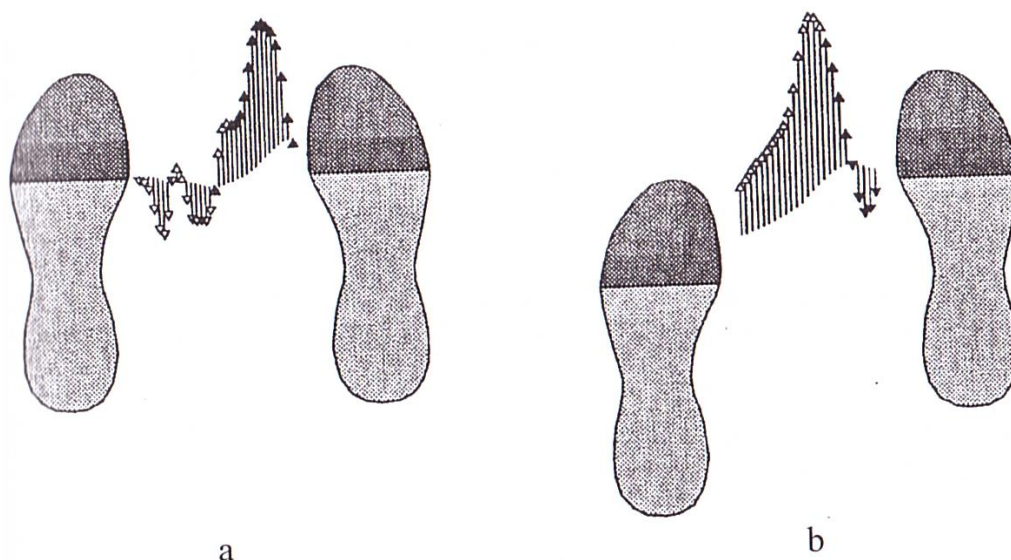
4.2.1.2 Rozbor střelby jednoruč vrchem ve výskoku po odrazu oběma nohama

V této kapitole se pokusíme rozebrat kritická místa jednotlivých částí techniky střelby jednoruč vrchem, která musí být správně skloubena, aby ve výsledku došlo k žádoucí technice zvyšující šanci na proměněný koš.

Postoj hráče

Jak Dobry, Velenský (1987, s. 68) zmiňuje: „postoj je individuální záležitostí“. Postoj je pro každého hráče svým způsobem jedinečný. Všichni hráči by si měli najít takovou pozici v postoji, která jim je příjemná a přirozená, avšak zároveň nevylučující se se správnou technikou střelby. Jedinec, který chce mít vysokou úspěšnost střelby, by

měl alespoň částečně dodržovat základní postoj, který mu zajistí stabilitu. Ta je pro střelbu nezbytnou součástí. Jako správný postoj pro střelbu je obecně brána vzdálenost mezi chodidly odpovídající šířce boků nebo ramen. V zahraniční literatuře Spina, Cleary & Hudsonová (1996) doporučují postoj, kdy obě dvě nohy jsou přibližně na stejné úrovni, ani jedna není předsunuta, špičky směřují ke koši a váha je více vpředu (obr. 4). Na rozdíl od všech námi nalezených českých publikací za posledních 20 let, kde se doporučuje mít jednu nohu předsunutou, zhruba o půl stopy, praváci pravou a leváci levou nohu. Špičky chodidel by měly směřovat ke koši (Velenský, 1998). Ve starších publikacích Dobrý (1986) se toto doporučuje především u předsunuté nohy, u druhé zasunuté nohy je úhel špičky roven 30° až 45° vně od prodloužené spojnice koše a špičky předsunutého chodidla. Dále se správným postojem souvisí i dobrá práce s těžištěm těla. Nejprve by mělo dojít ke snížení těžiště, toho docílíme mírnějším podřepem. Těžiště příliš vysoko způsobuje neobratnost a špatnou rovnováhu. Jedná se o problém především u hráčů vysoké postavy (Dobrý, Velenský 1987). Dále k postoji doplňuje Velenský, Karger (1999), že hmotnost jedince by se pro ještě lepší stabilitu měla lehce přemístit do špiček nohou. Nemělo by se zapomínat na polohu trupu, který je rovně v prodloužení dolních končetin. Píší také o důležitosti polohy hlavy, která by měla být vzhůru.

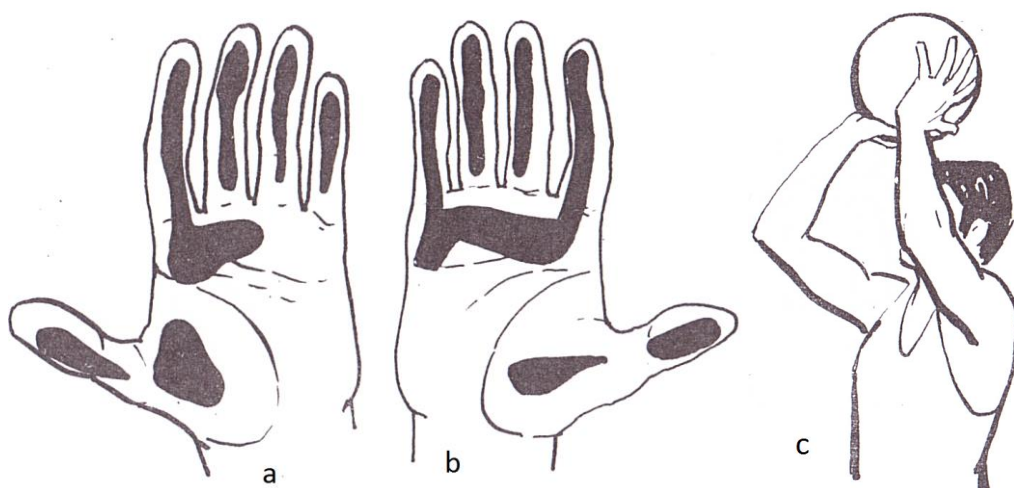


Obr. 4 Znárodnění rovnováhy a přemístování při střelbě ve výskoku a – zkušeného, b – středně pokročilého basketbalisty (Spina, Cleary & Hudsonová, 1996 cit. podle Mačura, 2010, s. 113)

Pozn.: šipky vyjadřují pozici a rychlost směru pohybu těžiště při střelbě.

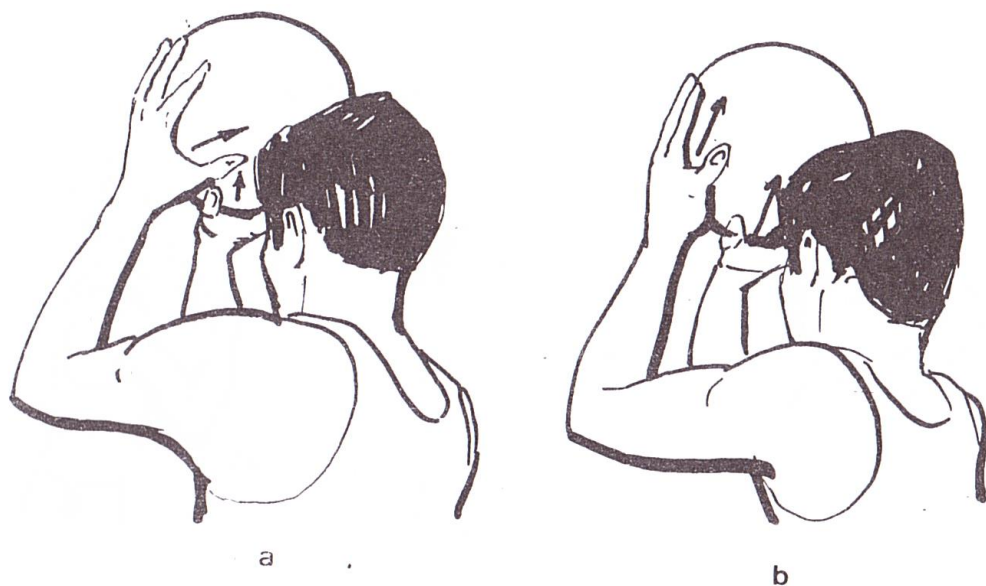
Držení míče a poloha míče před střelbou

Držení míče by mělo být prováděno oběma rukama (obr. 5c) tak, že odhodová ruka, respektive dlaň a volně rozevřené prsty, by měla být pod míčem. (obr. 5b). Přikládáme důraz na slovo volně. Nemělo by totiž docházet ke vzniku svalového napětí. Míč je ze strany držen druhou rukou (obr. 5a).



Obr. 5 Správné držení míče. Styčné plochy a – vyrovnávací dlaň, b – střelecká ruka, c – celkově správné držení míče (Andrle, J., 1977, s. 8-11)

Podle Andrleho (1977) mohou prsty obou rukou na míči směřovat dvěma směry, do tvaru „V“ nebo paralelně (obr. 6). Dále pak přikládá zvláštní důležitost k optimální poloze mezi ukazováčkem a palcem. Podle Dobrého (1986) je ideální sevření palce, ukazováčku a lokte ve tvaru písmene „Y“. Lokty obou horních končetin se směrem dolů mírně rozevírají a umožňují tak svému střelci dobrý výhled na koš.



Obr. 6 Položení rukou na míči a – míč držen prsty ve tvaru „V“, b – míč držen prsty paralelně (Andrle, 1977, s. 11)

Zamíření na koš a koncentrace pozornosti

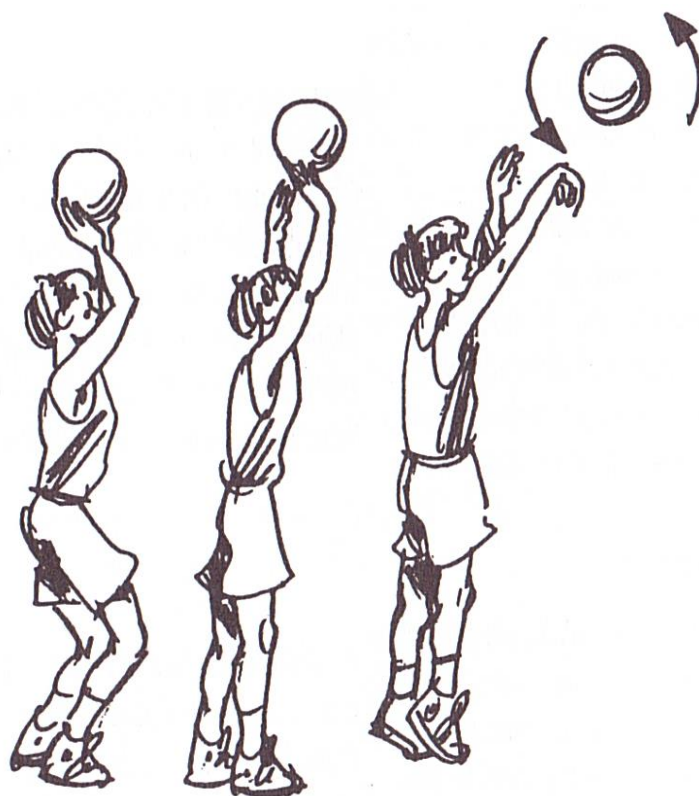
Při zamíření ze střední a delší vzdálenosti se má hráč soustředit na bod ležící ve středu vzdálenější části obruče. Je prokázáno, že se střelec dokáže opravdu koncentrovat na střelbu pouze omezený časový úsek. Ten by měl využít k zaměření a následnému vypuštění míče z ruky. (Dobry, Velenský, 1987)

Podle Andrleho (1977) a zkušeností autora této práce je vhodnější mířit na přední část obruče, která je mnohem lépe viditelná. Pro správné zamíření pohledu je důležité rozhodnout se, jestli bude střelec zakončovat na tzv. „čistý koš“ nebo odrazem o desku. Nerozhodnost v této fázi vede s velkou pravděpodobností k nesoustředěnému pohledu na koš.

Vypuštění míče

Pohyb vypuštění míče směřuje vzhůru a vychází z pokrčených nohou v kolenou a v kyčlích a jejich prudkého propnutí. Hloubka pokrčených kolen je závislá na vzdálenosti střelce od koše. Pohyb dále přechází přes trup do horních končetin. Při samotném odhodu dojde k propnutí lokte odhodové ruky do vzpažení, druhá pomocná ruka se odpoutává od míče (viz Příloha 1). Následuje sklopení zápěstí dolů, při kterém se míč kutálí přes velmi citlivé konečky prstů. Ty míči dávají konečný impuls a způsobí, že míč má zpětnou rotaci, která zaručuje stabilnější dráhu letu (obr. 7). Po vypuštění míče - v nejvyšším možném bodě po odrazu od země, v tzv. mrtvém

bodě, dojde k plynulému následování odhozeného míče do natažení celého těla. Hráč po dopadu dolních končetin na zem stojí na obou nohách, ruce vzpažené, respektive odhodová ruka natažená, zápěstí sklopené. V americké terminologii se toto následné „sledování míče nazývá „follow through“. Jedná se o kontrolu správného provedení. (Velenský, Karger, 1999)

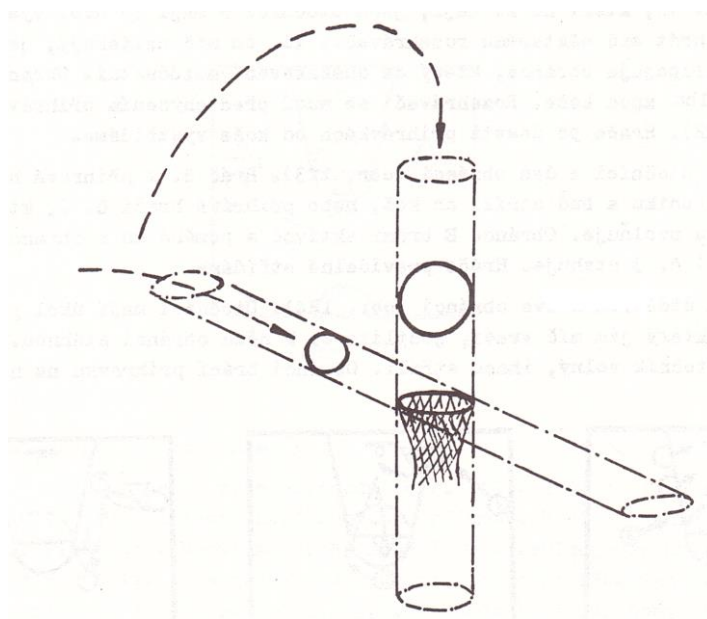


Obr. 7 Vrchní střelba jednoruč – odhod míče (Velenský, Karger, 1999, s. 52)

Dráha letu míče

Jak jsme již zmínili výše, míč dostává při vypuštění z konečků prstů zpětnou rotaci a otáčí se v podélné ose vzad. Díky tomu míč opisuje vysoký oblouk dráhy letu. Dráha letu je ovlivněna mnoha faktory. Jedním z nich je **úhel vypuštění**. Pokud míč do koše padá pod úhlem 90° , máme k dispozici 100 % plochy koše (obr. 8). Pokud tedy počítáme, že vnitřní průměr obroučky je 45 cm a mužský basketbalový míč má velikosti 7, tudíž průměr míče je 24 cm, otevírá se možnost značné nepřesnosti při střelbě. Pod takovým úhlem však drtivá většina střel není vypouštěna. Pod úhlem 60° je k dispozici 86,6 % plochy koše. A hod na koš pod úhlem 45° , jenž je doporučován začátečníkům nabízí pouhých 70,7 % plochy koše. Dalším faktorem, který ovlivňuje dráhu letu míče, je **počáteční rychlost**. Tu udává střelec působením síly svých svalů

(především flexe trojhlavého svalu pažního) na míč po určité dráze. K třetímu faktoru patří, a vždy patřit bude, **gravitace**. Bavíme se o gravitaci Země, která působí svou přitažlivou silou na veškerou hmotu, tedy i na letící basketbalový míč. Jednou z výhod je, že je konstantní. A čtvrtým posledním faktorem je **směr vypuštění míče**. Zde rozlišujeme střelbu o desku a tzv. čistý koš. Zatímco o střelbě na čistý koš je rozhodnuto ihned po vypuštění míče z rukou, tak při střelbě o desku musíme počítat ještě se zpětnou rotací míče, pružností desky a odrazovými vlastnostmi míče. (Dobry, Velenský, 1987)



Obr. 8 Úhel vypuštění míče (Gregor, 1975, s. 90)

4.2.2 Psychické determinanty

Podle Dobrého a Semiginovského (1988, s. 23) řadíme k psychickým determinantům individuálního herního výkonu procesy kognitivní, motivační, volní a emoční. K těm nejvýznamnějším patří kognitivní procesy. „Jedná se o souhrnný pojem zahrnující psychické procesy, které slouží v průběhu utváření aktuálních potřebám řízení a orientace herních činností, regulaci podnětů a rozhodování při herních činnostech, regulaci a kontrole motorického provedení herních činností“.

Nedílnou součástí psychických procesů je pozornost. Tu můžeme dělit na **distribuoanou pozornost**, tj. celkový přehled po palubovce jako je rozestavení spoluhráčů i protihráčů, činnost hráče s míčem a hráčů bez míče atd.

Anebo na **koncentrovanou pozornost**, u které záleží na přesnosti. Sem řadíme herní činnosti jako přihrávky a střelbu. Je nutné připomenout, že jak distribuovaná, tak koncentrovaná pozornost lze natrénovat. Potvrzují to laboratorní experimenty. Postupem času se hráč s narůstajícími zkušenostmi zaměřuje na výběr podnětů, které rozlišuje s vysokou určitostí jako ty důležité. Nejspíš i výběr odpovědi na podnět se bude snižovat, jelikož hráč svými zkušenostmi použije již ověřený zákrok z předešlých zápasů. (Dobrá, Semiginovský, 1988)

Neustále se zvyšující nároky na sportovce, kdy se hra zrychluje a je fyzicky náročnější, mají za následek i nárůst vlivů na psychickou odolnost. Ta je v současnosti velmi podceňovaná. A přitom příznivý psychický stav má za následek možnost zvyšovat intenzitu tréninkového zatížení, a tím i ve výsledku zlepšení výkonů jedince, potažmo celého týmu. (Kováčová & Broďáni, 2011)

Psychická odolnost podle Dobrého, Semiginovského (1988, s. 35) je „odolnost proti rušivým vlivům, chápána jako způsobilost člověka vykonávat danou činnost v podmínkách působení deformačních faktorů pokud možno bez výrazného snížení efektivnosti činnosti“. Rušivé vlivy můžeme rozdělit na **vnější (exogenní) činitele**, to je např. významnost utkání, divácká kulisa, změna prostředí, atd. a **vnitřní (endogenní) činitele**, ke kterým patří emoční napětí (strach ze soupeře, nízká sebedůvěra) nebo třeba bolestivé pocity - zranění. Tyto deformační faktory neboli rušivé vlivy mají negativní dopad na koordinaci pohybů, především s nároky na přesnost.

I tuto celkovou psychickou odolnost vůči rušivým vlivům je možné natrénovat. Systematickým tréninkem jedince v podmínkách působení deformačních faktorů dochází k adaptaci a následnému zvýšení odolnosti proti rušivým vlivům hybného systému - psychických procesů a svalů, vykonávajících specifický pohyb. (Dobrá, Semiginovský, 1988)

4.2.3 Kondiční determinant

Kondice je neméně důležitou součástí sportovního výkonu zaměřeného na úspěšnost střelby. Jak již bylo uvedeno výše, basketbal se vlivem změn pravidel a houbou za výsledky stále zrychluje a časově prázdná místa, kdy se hra přerušovala, se již vytrácejí. Velenský a Karger (1999) se právě pro tento nový trend zmiňují o anglickém spojení „non-stop game“. Ve volném překladu „hra bez zastavení“.

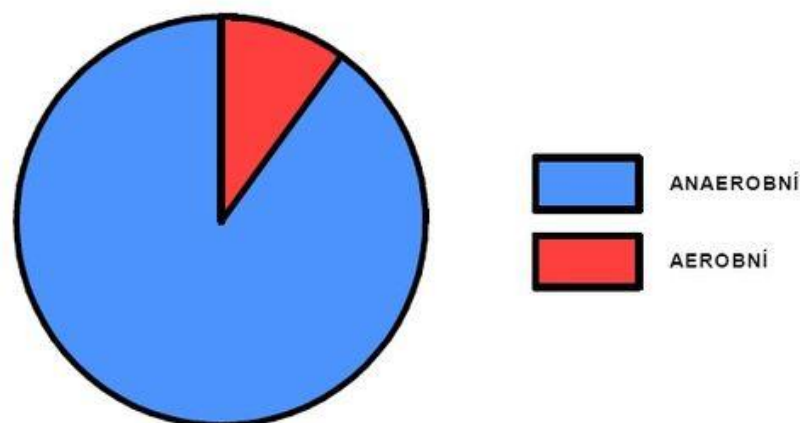
Perič a Dovalil (2010, s. 107) rozdělují vytrvalostní schopnosti podle různých hledisek. Podle účasti svalových skupin (celková, lokální), podle typu svalové kontrakce (dynamická, statická), s ohledem na podíl uvolněné energie (aerobně, anaerobně) atd. Přičemž nás bude zajímat především rozdělení podle délky trvání (základní dělení):

- Dlouhodobá
 - doba trvání výkonu 8 minut a více. Energeticky ji zajišťuje zóna O₂.
- Střednědobá
 - doba trvání výkonu 3 až 8 minut. Energeticky ji zajišťuje zóna LA-O₂.
- Krátkodobá
 - doba trvání výkonu 2 až 3 minuty. Energeticky ji zajišťuje zóna LA.
- Rychlostní
 - doba trvání výkonu do 20 sekund. Energeticky ji zajišťuje zóna ATP-CP.

Při basketbalu hráč využívá převážně ATP-CP zóny energetického krytí, při použití nejčastěji rychlostně-silových schopností. Tyto schopnosti jsou spojovány s rychlými pohyby, jakými jsou např. rychlý protiútok, rychlý únik s míčem, výskok, rychlá změna směru. Základem jsou procesy centrální nervové soustavy (dále jen CNS) - rychlé změny v procesu podráždění a útlumu, kontrakce a relaxace svalstva. Ideální zatížení organismu je takové, kdy vlivy z prostředí nepřevyšují funkční možnosti jednotlivých systémů sportovce. (Moravec, 2004)

Cílem hráče je osvojení optimálního rytmu zpětné obnovy pohotovostních zásob ATP-CP tak, aby nedošlo k narušení mechanismů CNS, jejíž fungování je nezbytné k úspěšnému hodu na koš (Dobry, Semiginovský, 1988).

Bernaciková, Kapounková, Novotný a kol. (2010) poznamenávají specifické adaptace organismu na zátěž u basketbalistů. Je jimi např. rychlejší obnova energetických zásob ATP-CP a glykogenu, navýšení anaerobní kapacity právě pro energetické zdroje hlavně ATP-CP, dále dochází k hypertrofii především rychlých svalových vláken, atd.



Obr. 9 Podíl aerobního a anaerobního krytí během výkonu (Bernaciková, Kapounková, Novotný a kol., 2010)

4.2.4 Somatické determinanty

Podle Dovalila et al. (2002) má somatický faktor v každém sportu významnou roli na celkový sportovní výkon. A v košíkové to platí dvojnásob. K hlavním somatickým faktorům patří výška a hmotnost těla – především jejich poměr tzv. Body Mass Index, (dále jen BMI), délkové rozměry a poměry jedince, složení těla a v neposlední řadě tělesný typ.

Havlíčková et al. (1993) hovoří o důvodu sledování těchto hodnot. Cílem hry je dopravit míč do koše, který je ve výšce 305 cm a jedinci, kteří jsou díky tělesné výšce a rozpětí paží ke koši blíže, mají i větší pravděpodobnost úspěšně proměněného koše. To hlavně platí pro hráčské posty pivot (v anglické terminologii center; dále jen C) a křídla (power forward; dále jen PF a small forward; dále jen SF), kteří mívají v naprosté většině případů (v nejvyšších profesionálních soutěžích) přes 200 cm. I na rozehrávače jsou vyvíjeny tlaky ohledně výšky, ačkoliv nutnost poměrně vysoké postavy nemá na jejich herní funkci až takový vliv. Hlavním úkolem rozehrávače je dirigovat hru a dopravovat míče na pivoty nebo křidelníky. U tohoto postu jsou nároky kladeny hlavně na obratnost, precizní přihrávky, orientaci v prostoru, skvěle zvládnutou techniku s míčem a v neposlední řadě na kvalitní střelbu ze střední a dlouhé vzdálenosti.

Převážná většina basketbalistů má ekto-mezomorfní až mezo-ektomorfní somatotyp (tab. 2). Mezomorfní somatotyp převládá především u hráčů nižší postavy (rozehrávač) a ektomorfní somatotyp převládá naopak u nejvyšších hráčů na hřišti (pivotů). Potvrdilo

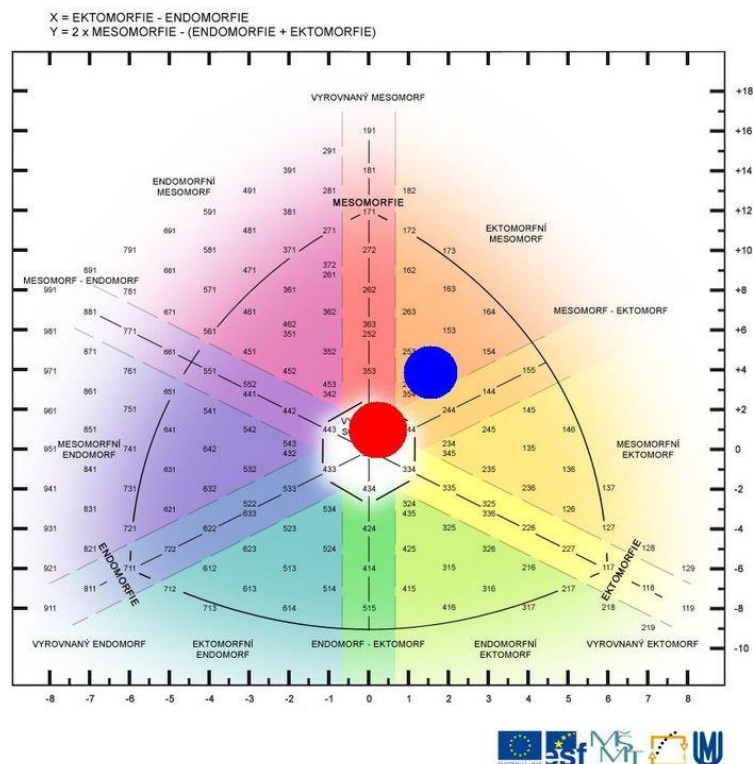
se, že vyšší podíl tělesného tuku má negativní vliv na sportovní výkon basketbalisty. Především na tyto tři základní elementy - rychlost, hbitost a výškok. (Grasbruber, Cacek, 2008)

Tab. 2 Somatická charakteristika

SOMATICKÝ PARAMETR		MUŽI	ŽENY
Tělesná výška	[cm]	200**	185**
		208 (OH2004) *** 198*****	184 (OH2004)*** 185*****, 182*****
Hmotnost	[kg]	79-102*	63-78*, 79*****
		90*****	70*****
Procento tuku	[%]	9*****	15*****
		12*****	15,6*****
Somatotyp		2-4,5-3,5**	3-3,5-3**
		2-5,5-3****	4,3-4,5-3****

Zdroj: Bernaciková, Kapounková, Novotný a kol. (2010)

Pozn.: (upraveno dle Grasgruber-Cacek 2008**, Tománek 2004***, MacLaren 1990****, Ústav sportovní medicíny 2010*****, Latin 1994*****, Ulbrichová 1980*****).



Obr. 10 Somatograf basketbalistů, modře-muži, červeně-ženy (Bernacikové, Kapounkové, Novotného a kol., 2010)

4.2.5 Taktické determinanty

Domníváme se, že taktický determinant úzce souvisí s determinanty techniky i psychiky. S vyšší úrovní techniky a narůstající odolností psychiky, totiž roste i úroveň taktického řešení situace. Taktický determinant ovlivňují především zkušenosti, které jedinec nabil vlivem narůstajícího věku a úrovní soutěže. Podle Nykodýma (2006) je taktický determinant úzce propojen s vnímáním aktuální herní situace a následným, co možná nejefektivnějším, řešením dané herní situace v závislosti na vyvstalých podmínkách a okolnostech průběhu hry.

5 Koeficient užitečnosti

Koeficient užitečnosti v basketbale se vypočítává ze vzorečku, do kterého se dosazují jednotlivé herní činnosti jednotlivce. Jsou jim přisuzovány kladné, nebo záporné body. Jedná se o nejobjektivnější posouzení celkového herního výkonu jednotlivce.

Vzoreček koeficientu užitečnosti (ratingu) hráče se počítá:

$$[b] + [DC] + [BI] + [As] + [M+] + [F+] - [S-] - [M-] - [F-]$$

Zdroj: CBF, ©2009-2014

Jednotlivé zkratky mají význam podle níže uvedeného seznamu.

Kladné body (+)

- nastřílené body celkem [b]
- doskoky celkem (obránné, útočné) [DC]
- bloky [BI]
- asistence [As]
- získané míče [M+]
- získané fauly [F+]

Záporné body (-)

- počet neúspěšných stříleckých pokusů (2bodových, 3bodových, tr. hodů) [S-]
- ztracené míče [M-]
- fauly hráče celkem (osobní, technické, nesportovní chyby) [F-]

Hráč utkání a hráč kola

Trenéři obou týmů se po každém utkání sejdou a určí nejlepšího hráče zápasu, pokud se na něm neshodnou, určuje ho trenér vítězného týmu. Hráčem kola je pak vyhlášen jedinec, který má nejvyšší koeficient užitečnosti z již vybraných hráčů všech zápasů daného kola. (CBF, ©2009-2014)

6 Cíle práce, hypotézy, úkoly

6.1 Cíl práce

Zjistit a vyhodnotit vliv změny v pravidlech v roce 2010 na úspěšnost střelby za 2 body a za 3 body u vybraných 20 Čechů a 20 cizinců hrajících v Národní basketbalové lize, kteří splňují zadané podmínky ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11.

6.2 Hypotézy

H1: Předpokládáme v sezoně 2010/11 nižší průměrnou úspěšnost střelby z vymezeného území za 2 body u všech 40 hráčů (české i cizí národnosti).

H2: Předpokládáme nižší průměrnou tříbodovou úspěšnost střelby u hráčů české národnosti v sezoně 2010/11.

H3: Předpokládáme vyšší úspěšnost střelby za 3 body u hráčů cizí národnosti v sezoně 2010/11.

6.3 Úkoly

Pro splnění cílů diplomové práce jsme si stanovili tyto úkoly:

1. Analýza pramenů
2. Zpracování údajů z technického zápisu
3. Určení výzkumného souboru
4. Statistické zpracování zjištěných výsledků
5. Analyzovat a vyhodnotit získané výsledky práce

7 Metodika práce

7.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Výzkum bude aplikován v české nejvyšší basketbalové soutěži NBL na náhodně vybraných 20 hráčích cizí národnosti a 20 hráčích české národnosti (celkem tedy 40 hráčích), splňujících námi zadané podmínky, které byly následující:

- národnost - výběr našeho souboru se skládal z 20 cizinců a 20 Čechů
- absolvování obou zkoumaných sezón
- odehrát nejméně 10 zápasů v každé zkoumané sezóně
- vystřelit nejméně 10 pokusů za 2 body v každé zkoumané sezóně
- vystřelit nejméně 10 pokusů za 3 body v každé zkoumané sezóně

Nutno podotknout, že jsme do odehraných zápasů a vystřelených pokusů za 2 i za 3 body započítávali nejen základní části, ale i play off v obou sezónách nejvyšší soutěže a náhodnost výběru hráčů jsme zajistili pomocí programu „Random Number Generator“ (Intemodino Group, ©2014).

Těmito podmínkami jsme vyřadili tzv. „ojedinělé střelce“. Jedince, kteří nestřílí z určité vzdálenosti (především z dlouhé vzdálenosti) z důvodu velmi nízké úspěšnosti, a tudíž by v našem výzkumu vykazovali anomálie (např. 2/0 – úspěšnost střelce 0%). U každého vybraného jedince jsme si z počtu vystřelených a počtu úspěšných hodů vypočítali procentuální úspěšnost střelby, která se nám ve výzkumu stala základem pro statistické výpočty (viz Příloha 2). Pomocí statistických metod popsaných níže jsme porovnávali vliv změny pravidel z roku 2010 (především prodloužení tříbodové čáry od koše o 50 cm) na úspěšnost střelby za 2 body a za 3 body v sezóně 2010/11 oproti sezóně předešlé 2009/10. Další složkou našeho výzkumu bude, zda má národnost (při eliminaci účinku změny pravidel v roce 2010) vliv na efektivitu střelby.

Tab. 3 Vybraných 40 hráčů, kteří splňují námi zadané podmínky výzkumu. Soubor hráčů byl vybrán přes program Random Number Generator. Následně byla hráčům přiřazena pořadová čísla od 1 do 40 na místo skutečných jmen.

č.	Pozice	Národnost	Tým
1	R	USA	BC Kolín
2	R	USA	BK Děčín
3	P	CZ	BK Děčín
4	P	Kanada	Orli Prostějov
5	R/K	USA	BK Pardubice
6	P	Francouzské Kongo	Basketball Brno / Svitavy
7	R	Litva	Orli Prostějov
8	P	Srbsko/ Německo	Nový Jičín
9	K	Jamajka / Kanada	Nový Jičín
10	K	CZ	Basketball Brno
11	P	USA	BK Děčín
12	K	CZ	NH Ostrava
13	P	Slovensko	Basketball Brno
14	P	CZ	BK Opava
15	K	Litva	Orli Prostějov
16	K	Slovensko	BK Opava
17	R	USA	BC Kolín
18	P	CZ	BC Kolín
19	P	CZ	Poděbrady
20	K	CZ	NH Ostrava

Jméno	Pozice	Národnost	Tým
21	R/K	CZ	USK Praha
22	K	CZ	BK Opava / BK Plzeň
23	R	CZ	BK Opava
24	P	Slovensko	BK Opava / Nový Jičín
25	R	USA	Nový Jičín / BK Děčín
26	K	Bosna a Hercegovina	BK Děčín
27	K	Slovensko	Nový Jičín
28	R	USA	Orlí Prostějov
29	R	CZ	Basketbal Brno / Orlí Prostějov / BK Plzeň
30	R	USA	BK Pardubice
31	K	CZ	USK Praha
32	P	CZ	BC Kolín
33	K	CZ	Poděbrady / BK Děčín
34	R	USA / VB	Basketball Nymburk
35	P	CZ	BK Děčín
36	K	CZ	BK Pardubice
37	P	CZ	BK Pardubice
38	K	CZ	Basketball Brno / BK Pardubice
39	K	CZ	BK Opava
40	K	CZ	Basketball Nymburk

Vysvětlivky: R – rozehrávač, K – křídlo, P – pivot

USA – americká národnost, CZ – česká národnost, VB- britská národnost

Zdroj: CBF, ©2009-2014

Jak již bylo zmíněno výše, podrobná tabulka se všemi potřebnými daty ke zpracování naší práce je uvedena v Příloze 2.

7.2 Popis použitých metod

7.2.1 Analýza pramenů

Při metodě analýzy pramenů jsme dne 22. 1. 2014 získali herní statistiky z technického zápisu z elektronického zdroje České basketbalové federace (www.cbf.cz) nejvyšší české mužské soutěže Mattoni Národní basketbalové ligy pro sezóny 2009/10 a dne 24. 1. 2014 pro sezónu 2010/11. Zpracovali jsme potřebná data – hráče a jejich statistiky, kteří splňují již výše zmíněné podmínky v kapitole 7.1 „Charakteristika zkoumaného souboru“. U těchto hráčů jsme si poznamenali počet vystřelených a proměněných hodů za 2 a za 3 body. Z důvodu následného přesnějšího zpracování dat - procentuální úspěšnosti.

7.2.2 Použité metody ke zpracování a vyhodnocení empirických dat

V této podkapitole si definujeme použité metody, bez kterých bychom nedošli k objektivnímu závěru v naší diplomové práci, jejímž cílem je podhalit vliv změny pravidel v roce 2010 na úspěšnost střelby i s dílčími vlivy na úspěšnost střelby jako je např. národnost.

Nejprve jsme si definovali a spočítali střední hodnoty (μ) a rozptyl (σ^2). Před samotným testováním statistických hypotéz bylo poté provedeno ověření normality prostřednictvím tzv. Shapirova-Wilkova testu na normalitu. Po testování normality bylo vzhledem k výsledkům dále postupováno prostřednictvím studentova t-testu. A to studentovým párovým t-testem pro závislé výběry a studentovým nepárovým t-testem pro nezávislé výběry. U studentova nepárového t-testu jsme museli provést nejprve testování změn ve variabilitě úspěšnosti střel pomocí dvouvýběrového F-testu. A na základě těchto výsledků (rozdílů rozptylů) rozhodnout, zda použijeme studentův nepárový t-test s rovností rozptylů, nebo s nerovností rozptylů. Dále jsme použili výpočet pro „Size of effect“ neboli věcnou významnost, abychom si stanovili skutečný vliv změny pravidel v roce 2010 na úspěšnost střelby za 2 body a za 3 body a nejen pouze statisticky významný vliv změny pravidel.

Za účelem grafického znázornění byly využity krabicové grafy (box ploty) prostřednictvím statistického software R verze 1. 1. 23-r7.

Výsledky testování statistických hypotéz jsou interpretovány na hladině významnosti $\alpha=0,05$, tj. zjištěná tvrzení jsou vyslovována s 95% spolehlivostí. Nutné numerické výpočty byly realizovány prostřednictvím programu Microsoft Excel 2010 – analýza dat.

Míry centrální tendence

„Snaží se charakterizovat typickou hodnotu dat. Také se jim říká střední hodnoty, resp. míry střední hodnoty nebo míry polohy - protože určují, kde na číselné ose je vzorek rozložen. Nejznámější z nich jsou aritmetický průměr, medián a modus.“ (Hendl, 2006, s. 93)

- Aritmetický průměr

Hendl (2006, s. 93) poznamenává „...definicí aritmetického průměru je součet všech naměřených údajů vydělených jejich počtem. Značí se symbolem \bar{x} nebo M .“ Výpočet je tedy následující:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Kde \bar{x} je výsledek aritmetického průměru, Σ (čti omega) symbolizuje součet hodnot, x_i číselné hodnoty a n symbolizuje celkovou četnost všech hodnot.

- Medián

„Medián (\tilde{x}) je prostřední hodnota z řady hodnot seřazených podle velikosti. Je to ta hodnota, která rozděluje soubor dat na dvě stejně početné části“ (Chrásková, 2007, s. 48).

Jestliže je n liché číslo, pak

$$\tilde{x} = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$$

pokud je však n sudé číslo, pak

$$\tilde{x} = \frac{\mathcal{X}\left(\frac{n}{2}\right) + \mathcal{X}\left(\frac{n+1}{2}\right)}{2}.$$

Kde n je počet hodnot v souboru a \mathcal{X} je prostřední hodnota.

V našem případě bude medián vypočítán druhou metodou, jelikož n bude vždy sudé číslo.

Míry rozptýlenosti

„Jinak také variability, ukazují, jak jsou jednotlivé hodnoty v souboru rozptýleny, neboť je možné, že dva výběrové soubory mají totožné průměry, avšak jednotlivé hodnoty jsou oproti tomuto průměru zcela odlišně položeny.“ (Kovář, Blahuš, 1971, s. 19)

- Směrodatná odchylka resp. rozptyl

Dle Chrásky (2007, s. 52) je směrodatná odchylka (σ) „nejčastěji používanou mírou variability pro data, která byla získána měřením intervalovým nebo poměrovým (metrickým). Směrodatnou odchylku vypočítáme jako druhou odmocninu z rozptylu (σ^2).“

Rozptyl (σ^2) neboli variance je „aritmetický průměr čtverců odchylek od aritmetického průměru. Označujeme ho buď s^2 v případě, že jej počítáme z hodnot získaných výběrem nebo σ^2 v případě, že se vztahuje na celý základní soubor.“ (Chráska, 2007, s 52)

V naší práci použijeme vzorec rozptylu s^2 , tedy vzorec z hodnot získaných výběrem. Výpočet je následující:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1},$$

kde Σ symbolizuje součet hodnot, x_i je určitá naměřená hodnota, \bar{x} je výsledek aritmetického průměru a n symbolizuje četnost hodnot v souboru.

P-hodnota

V zahraniční literatuře nazývána jako p-value. „Používáme ji při testování hypotéz a udává mezní hladinu významnosti, při které bychom hypotézu ještě zamítali. Hypotézu H_0 zamítáme na hladině α právě když p-hodnota je menší než α .“ (Friesl, 2014, s. 84)

V naší práci jsme si stanovili hladinu významnosti na standardní hodnotu $\alpha = 0,05$. Jinak řečeno, vypočtená pravděpodobnost chyby prvního druhu je menší než námi předem stanovená hranice $\alpha = 0,05$, tedy 5 %.

Normální rozdělení

Také nazývané Gaussovo rozdělení je nejčastěji používané rozdělení pro modelování náhodného chování proměnných v empirických vědách. Testem normality tedy určíme, zda data jsou dostatečně rozložena kolem Gaussovy křivky. (Hendl, 2006). Pro test normality jsme zvolili Shapiro-Wilkův test.

- Shapiro-Wilkův test na normalitu

Značíme ho W a jedná se o test, pomocí něhož můžeme zamítnout nulovou hypotézu, která tvrdí, že náhodný výběr X_1, \dots, X_n pochází z rozložení $N(\mu; \sigma^2)$.

Proto jsme si definovali: $H_0 : X \sim N(\mu; \sigma^2)$ vs. $H_A : nonH_0$

H_0 : Zkoumaná data pochází z normálního rozdělení

H_A : Zkoumaná data nepochází z normálního rozdělení

Vypočet testu je tedy následující:

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^k a_n - i + 1 (y_n - i + 1 - y_i) \right)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2},$$

kde, y_i jsou hodnoty následného výběru X_1, \dots, X_n a tabelizované váhy jsou $a_n - i + 1$.

Výběrový průměr je \bar{y} a $k = \frac{n}{2}$, je-li n sudé, resp. $k = \frac{n-1}{2}$, je-li n liché.

Studentův t-test

Jak již bylo zmíněno výše, po testování normality bylo vzhledem k výsledkům dále postupováno prostřednictvím studentova t-testu.

Studentův t-test patří k nejběžněji používaným metodám při statistických testech významnosti pro metrická data. V naší práci jsme použili **studentův párový t-test** pro závislé výběry a **studentův nepárový t-test** pro nezávislé výběry. Studentův párový t-test porovnává data, tvořící „spárované variační řady“. Jinými slovy provádíme 2 měření u jednoho výběrového souboru. V našem případě měření před změnou pravidel v roce 2010 tzn. v sezóně 2009/10 a následně měření po změně pravidel v sezóně 2010/11.

U studentova nepárového t-testu se porovnávají data tvořená z dvou nezávislých výběrů. Jinými slovy provádíme měření na dvou různých souborech. V našem případě měření hráčů cizí národnosti a české národnosti v sezónách 2009/10 a také v sezóně 2010/11. U studentova nepárového t-testu jsme ovšem museli provést nejprve testování změn ve variabilitě úspěšnosti střel pomocí dvouvýběrového F-testu. A na základě těchto výsledků (rozdílu rozptylů) rozhodnout, zda použijeme studentův nepárový t-test s rovností rozptylů, nebo s nerovností rozptylů.

Výsledkem testu zjistíme, zda se nám pomocí měření středních hodnot podařilo zamítnout nulovou hypotézu či nikoli. Napomůže nám k tomu vypočtená hodnota hladiny významnosti. A ověřit si naše tvrzení můžeme v tabulce kritických hodnot (viz Příloha 3), kde tabulkové hodnoty srovnáme s výsledky studentova t-testu. Jak již bylo zmíněno výše, hladinu významnosti jsme si stanovili na standardní hodnotu $\alpha = 0,05$.

Studentův párový t-test

Nejdříve jsme si vypočetli rozdíly párových hodnot u výběrového souboru n a z rozdílů, které nám vyšly, vypočítáme aritmetický průměr \bar{x} a směrodatnou odchylku „ s “, resp. rozptyl „ s^2 “.

Výsledný výpočet testu je následující:

$$t = \frac{|\bar{x}|}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$$

Studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů

Podle výsledků F-testu jsme zvolili nepárový t-test o rovnosti rozptylů. Odpovídající postup pro výpočet je tedy následující:

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) * s_1^2 + (n_2 - 1) * s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} * \frac{n_1 + n_2}{n_1 * n_2}}}$$

Dvouvýběrový F-test

Nebo také jinak nazýván Fisherův-Snedecorův F-test. Pomocí tohoto testu si ověříme shodu rozptylů a následně můžeme použít jeden ze studentových nepárových t-testů. Testovacím kritériem je veličina F, jejíž tabulková hodnota je určena počtem stupňů volnosti v_1 a v_2 (viz Příloha 4). Počet stupňů volnosti v_1 a v_2 je dán rozsahem výběru $n_1 - 1$ a $n_2 - 1$. (Kovář, Blahuš, 1971)

Vzorec pro výpočet je tedy následující:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2},$$

kde S_1^2 a S_2^2 jsou rozptyly výběrových souborů.

Věcná významnost

V anglické terminologii nazývána „**Size of effect**“ nebo zjednodušeně „effect size“. „Jedná se o nestatistické hodnocení velikosti rozdílu či vztahu ve výzkumných výsledcích, zvláště pomocí tzv. koeficientu ω^2 jakožto podílu, resp. procenta vysvětleného rozptylu. Hlavní výhodou je, že nezávisí na rozsahu výběru N . Na druhou stranu k nevýhodám testování nulové hypotézy podle statistické teorie rozhodování, patří závislost statistické významnosti na N , takže u velmi velkých výběrů jsou i nepatrné rozdíly nebo korelace statisticky významné a u malých výběrů i velký rozdíl či vysoká korelace statisticky nevýznamné.“ (Blahuš, 2000, s. 53-72)

V naší práci byla věcná významnost posuzována podle indexu velikosti vlivu (effect size, dále jen ES). ES jsme si stanovili před zahájením testu takto:

- ≤ 0 žádný vliv
- $(0; 0,05)$ minimální vliv
- $(0,05; 0,1)$ malý vliv
- $(0,1; 0,15)$ střední vliv
- $> 0,15$ velký vliv.

Pro upřesnění uvádíme příklad podle Blahuše (2000), kde výsledné číslo koeficientu ω^2 je např. 0,1 a znamená tedy, že výsledný efekt lze z 10 % připsat vlivu záměrného působení zkoumaného faktoru a 90 % jiným, zpravidla neznámým vlivům (např. výkonnost hráče, nárůst zkušeností, náhoda, změna úrovně ligy).

Přepočet na koeficient ω^2 jako ukazatel relativní věcné významnosti pomocí studentova t-testu je následující:

$$\omega^2 = \frac{t^2 - 1}{t^2 - N - 1}$$

Kde t je pozorovaná hodnota testové statistiky studentova t-testu a N je součet počtů obou pozorovaných skupin (Blahuš, 2000).

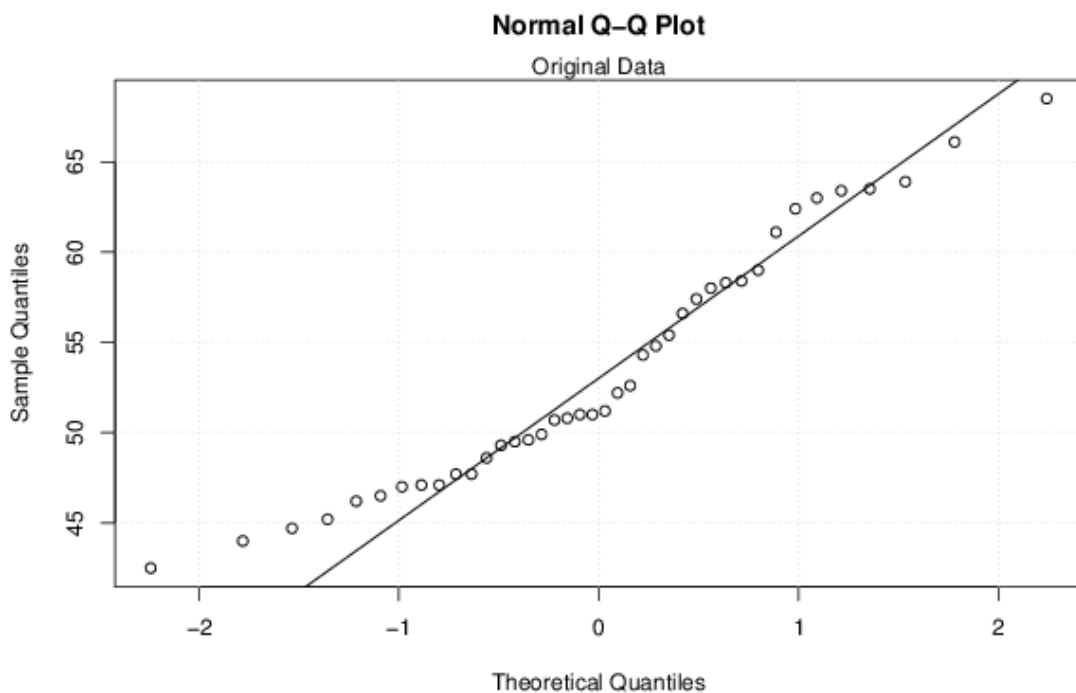
8 Výsledky práce a diskuze

V této kapitole budeme porovnávat zvolené soubory v krabicových grafech (box plotech). Následně si naše domněnky potvrdíme nebo vyvrátíme pomocí studentova párového a nepárového t-testu a věcné významnosti.

Nejprve jsme si však ověřili pomocí testu normality, zda jsou zkoumaná data dostatečně vhodně rozložena. Tedy, zda data pochází z normálního rozdělení.

8.1 Testy na normalitu dvoubodové střelby

8.1.1 Dvoubodová střelba v sezóně 2009/10 u všech 40 testovaných hráčů



Obr. 11 Dvoubodová střelba v sezóně 2009/10 u všech 40 testovaných hráčů

Tab. 4 Dvoubodová střelba v sezóně 2009/2010 u všech 40 testovaných hráčů

Proměnná	W	p-value	α
dvoubodová střelba před změnou	0,9476	0,06256	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

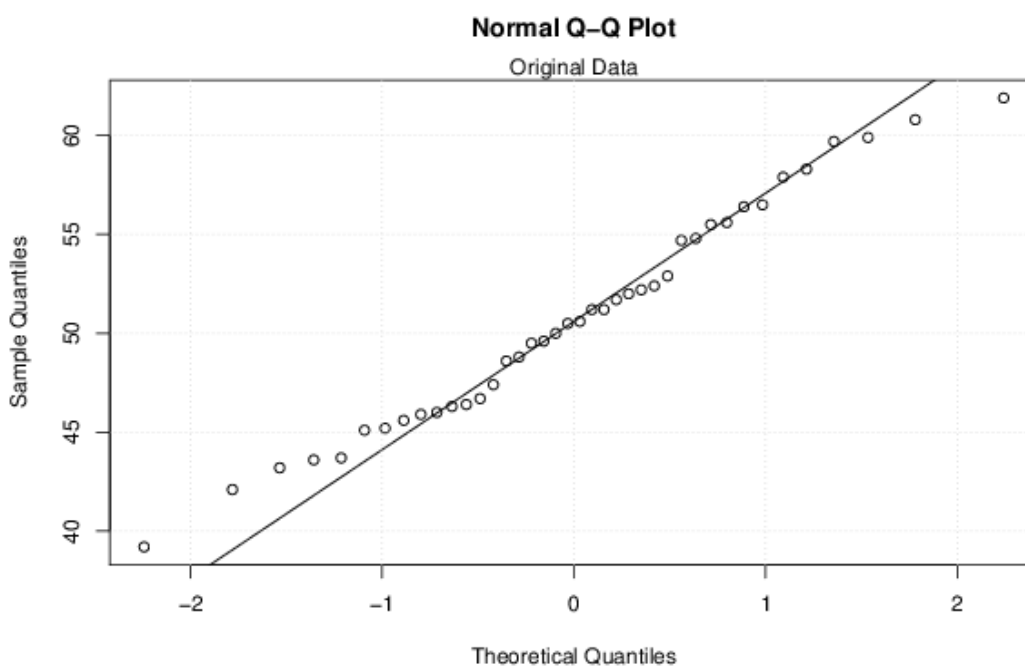
W – hodnota testové statistiky

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Na základě pozorovaných dat a hladině významnosti $\alpha = 0,05$, tj. s 95% spolehlivostí se nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu, jelikož nám hladina významnosti (p-value) dosáhla 0,06256. Jinými slovy **nelze zamítnout** hypotézu, že proměnná dvoubodová střelba v sezóně 2009/2010 pochází z normálního rozdělení.

8.1.2 Dvoubodová střelba v sezóně 2010/11 u všech 40 testovaných hráčů



Obr. 12 Dvoubodová střelba sezóna 2010/11 všech 40 testovaných hráčů

Tab. 5 Dvoubodová střelba sezóna 2010/11 všech 40 testovaných hráčů

Proměnná	W	p-value	α
dvoubodová střelba po změně	0,9796	0,6748	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

W – hodnota testové statistiky

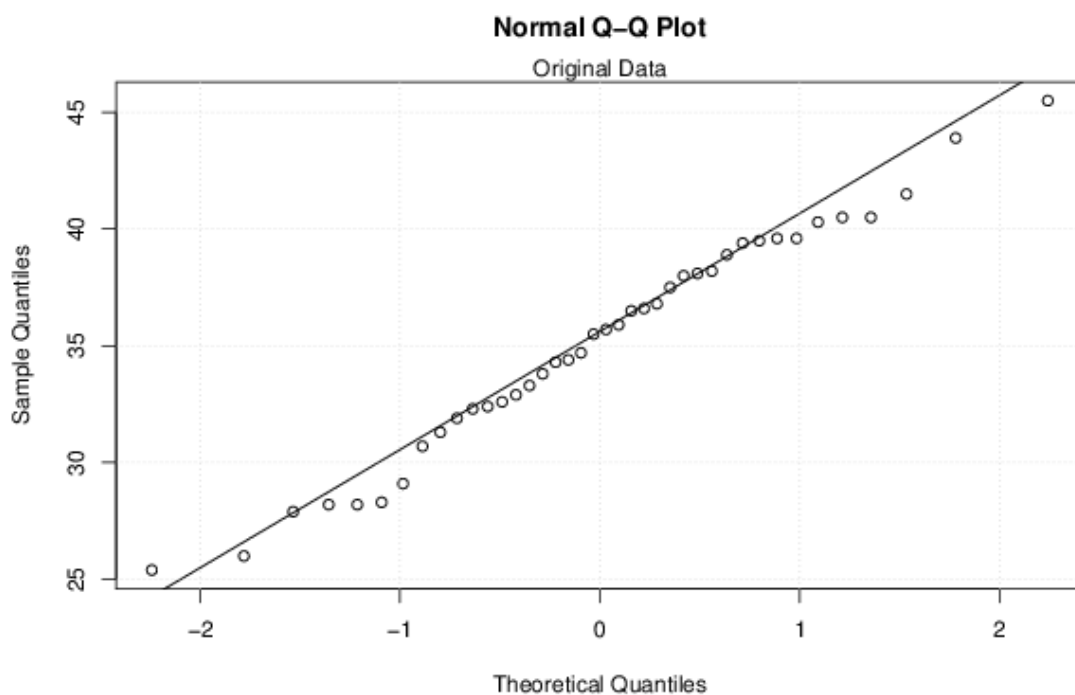
p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Ani v tomto případě se na základě pozorovaných dat a hladině významnosti $\alpha = 0,05$, tj. s 95% spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu, protože hladina významnosti dosáhla 0,6748. Jinak řečeno, **nelze zamítnout** hypotézu, že proměnná dvoubodová střelba v sezóně 2010/2011 pochází z normálního rozdělení.

8.2 Testy na normalitu třibodové střelby

8.2.1 Třibodová střelba sezóna 2009/10 všech 40 zkoumaných hráčů



Obr. 13 Třibodová střelba sezóna 2009/10 všech 40 zkoumaných hráčů

Tab. 6 Třibodová střelba sezóna 2009/10 všech 40 zkoumaných hráčů

Proměnná	W	p-value	α
třibodová střelba před změnou	0,981	0,7264	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

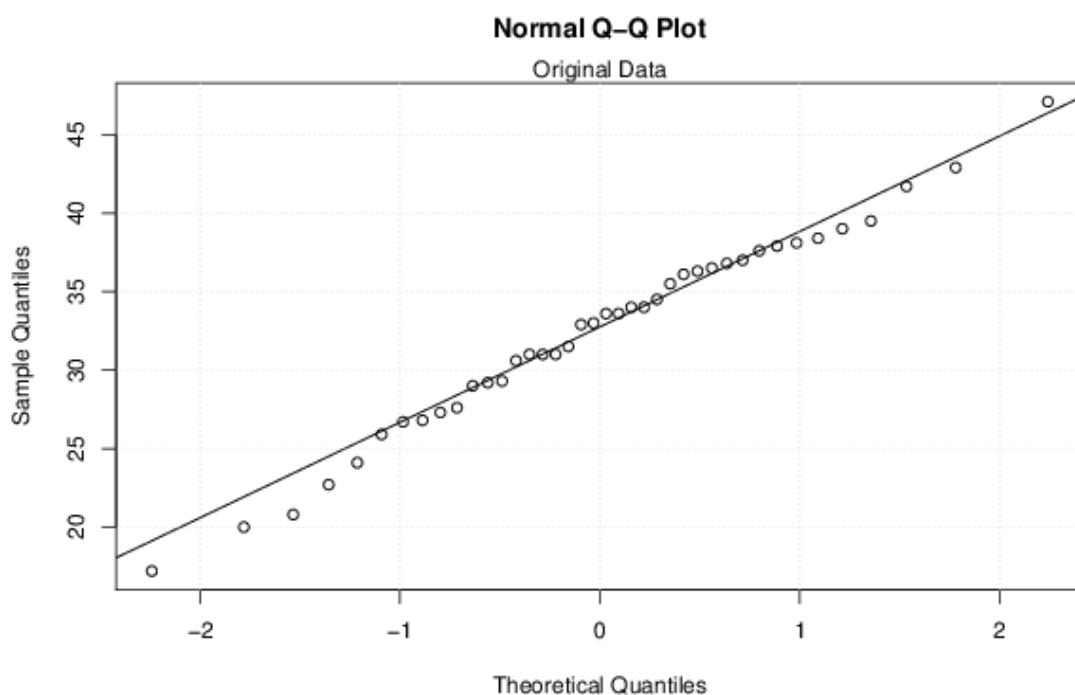
W – hodnota testové statistiky

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Na základě pozorovaných dat tříbodové střelby v sezóně 2009/10 a hladině významnosti $\alpha=0,05$, tj. s 95% spolehlivostí se nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu (p-value = 0,7264). Jinými slovy, **nelze zamítnout** hypotézu, že proměnná tříbodová střelba v sezóně 2009/2010 pochází z normálního rozdělení.

8.2.2 Tříbodová střelba sezóna 2010/11 všech 40 zkoumaných hráčů



Obr. 14 Tříbodová střelba sezóna 2010/11 všech 40 zkoumaných hráčů

Tab. 7 Tříbodová střelba sezóna 2010/11 všech 40 zkoumaných hráčů

Proměnná	W	p-value	α
tříbodová střelba před změnou	0,9869	0,9163	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

W – hodnota testové statistiky

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Ani při tomto testu normality se na základě pozorovaných dat a hladině významnosti $\alpha = 0,05$, tj. s 95 % spolehlivostí nepodařilo zamítnout nulovou hypotézu, tedy že p-hodnota (0,9163) je vyšší než zmiňovaná přípustná hranice. Jinými slovy, **nelze zamítnout** hypotézu, že proměnná tříbodová střelba v sezóně 2010/2011 pochází z normálního rozdělení.

8.3 Testy na shodu středních hodnot a věcná významnost

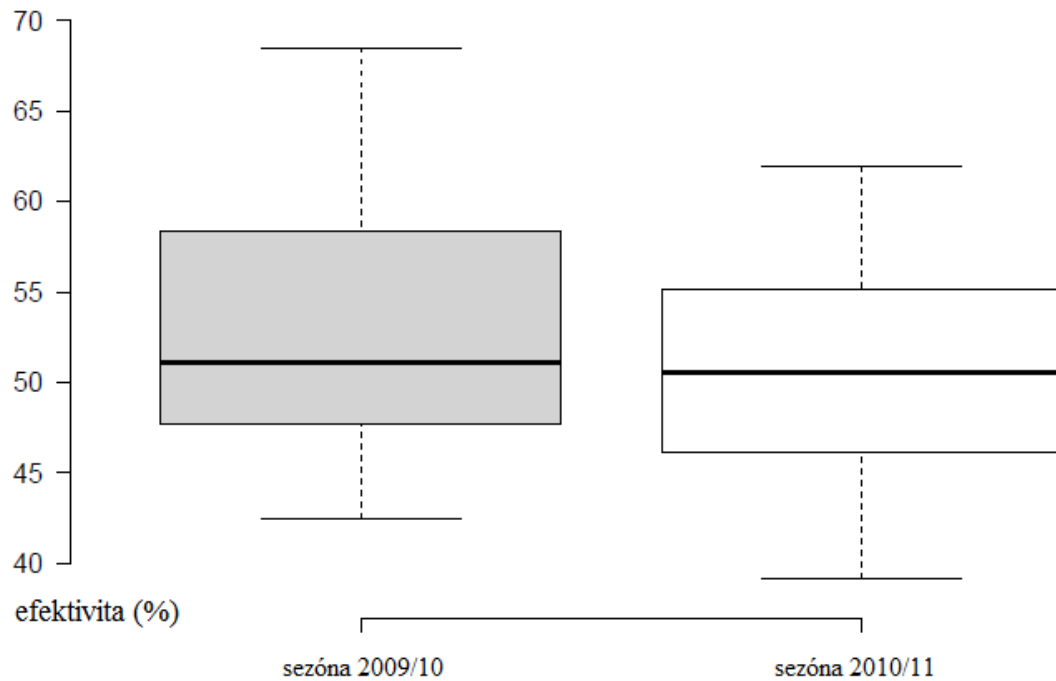
Vzhledem k výsledkům po testování normality bylo dále postupováno prostřednictvím studentova párového t-testu u závislých výběrů (porovnání souborů v čase – sezóny 2009/10 a 2010/11) a studentova nepárového t-testu u nezávislých výběrů (srovnání souborů v rámci jedné sezóny). Oba testy jsme doplnili o test „size of effect“ neboli věcné významnosti.

8.3.1 Studentův párový t-test a věcná významnost pro dvoubodové hody

V této podkapitole se budeme zabývat vyhodnocením výsledků studentova párového t-testu a věcné významnosti pro střelbu za 2 body nejprve u celého souboru 40 hráčů NBL, poté u 20 hráčů české národnosti a následně 20 hráčů cizí národnosti.

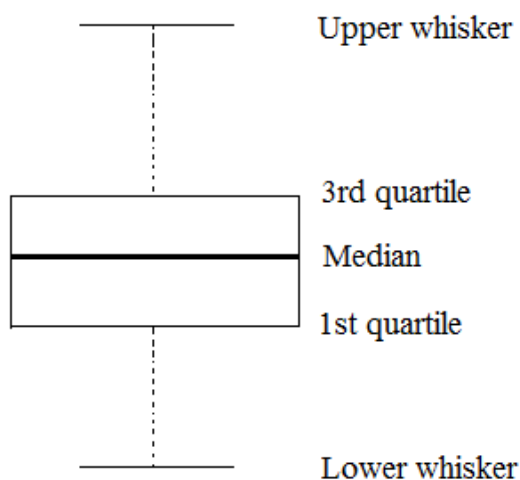
8.3.1.1 Celý soubor 40 hráčů (20 české národnosti a 20 cizí národnosti)

Porovnání dvoubodových hodů celého zkoumaného souboru, tedy všech 40 vybraných hráčů, v sezóně před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).



Obr. 15 Box plot zachycující efektivitu dvoubodových střel před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).

Legenda:



Z krabicového grafu můžeme vyčíst, že po změně pravidel v roce 2010 se za celý soubor 40 hráčů v průměru snížily všechny zobrazené statistiky. K obr. 15 náleží s podrobnými statistickými výsledky Příloha 5. Kde můžeme vidět mezisezónní snížení maximální dosažené hodnoty (Upper whisker) o 6,6 % a snížení 3. kvartilu (3rd quartile) o 3,2 %. Za zmínku také stojí snížení 1. kvartilu (1st quartile) o 1,55 %.

Oporu pro tyto hodnoty hledejme ve studentově párovém t-testu a věcné významnosti.

Tab. 8 *Výsledky změny úspěšnosti (studentova t-test a věcné významnosti) u dvoubodové střelby všech 40 vybraných hráčů ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11*

T	df	p-value	α	ω^2
3,05414	39	0,00203	0,05	0,09428

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

Na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ se nám s 95% spolehlivostí **podařilo zamítnout** hypotézu H_0 , protože p-value odpovídá hodnotě 0,00203. Tudiž se nám na přibližně 99,8 % potvrdilo, že po úpravě pravidel v sezóně 2010/11 došlo v průměru ke snížení efektivity dvoubodových střel u celého zkoumaného souboru z NBL.

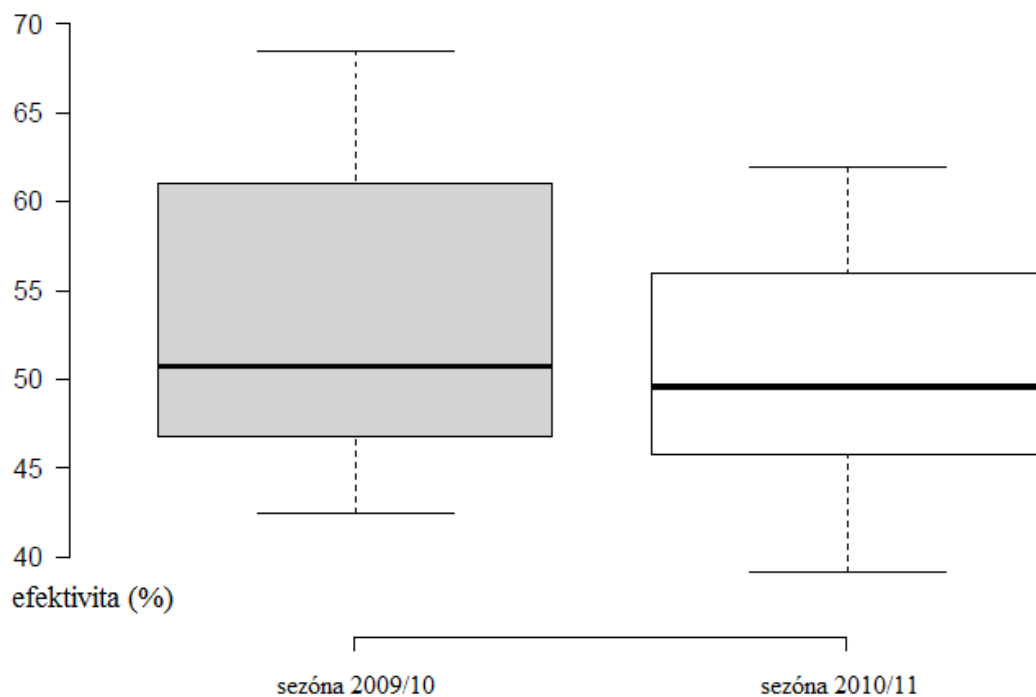
K potvrzení výsledku je možno nahlédnout do tabulky kritických hodnot resp. tabulky kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,684), kterou skutečně převyšuje výsledek studentova t-testu (3,05414), tudíž můžeme náš výsledek tímto ověřením potvrdit.

Size of effect neboli věcná významnost nám při porovnání efektivity dvoubodové střelby u všech zkoumaných 40 hráčů NBL před změnou pravidel v sezóně 2009/10 a po změně pravidel v sezóně 2010/2011 vyšla 0,09428. Jinými slovy, přibližně z 9,4 % má změna pravidel vliv na úspěšnost střelby za 2 body v následující sezóně 2010/11. Což na námi předem určené stupnici významu odpovídá „**malému vlivu**“ na efektivitu střelby.

Podle výše zjištěných informací se domníváme, že příčinou našich výsledků je přizpůsobená taktika trenérů, kteří s největší pravděpodobností preferovali útočné akce se zakončením z bezprostřední blízkosti koše, z důvodu vzniku nového pravidla (vyznačení půlkruhu proti prorážení ve vymezeném území pod oběma koši), který zvýhodňuje útočné družstvo, na jejímž základě se dostatečně neprojevila nižší úspěšnost střelby za 2 body, kterou jsme předpokládali s ohledem na zvětšení prostoru pro dvoubodovou střelbu po prodloužení trojkové čáry z 625 cm na 675 cm, tedy o 50 cm od koše.

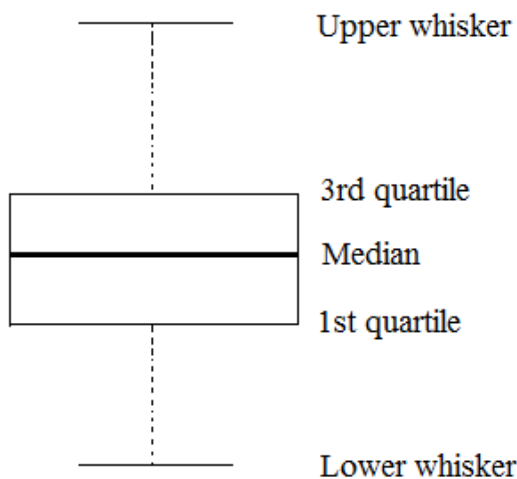
8.3.1.2 20 vybraných hráčů české národnosti

Porovnání dvoubodových hodů pouze jedinců české národnosti, tedy 20 vybraných hráčů, v sezóně před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).



Obr. 16 Box plot zachycující efektivitu dvoubodových střel u 20 hráčů české národnosti před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).

Legenda:



Z grafu je patrné, že před změnou pravidel v roce 2010 (v sezóně 2009/10) měli hráči české národnosti v průměru vyšší úspěšnost střelby za 2 body než v sezóně 2010/11. K obr. 16 přikládám podrobné statistické výsledky v Příloze 6. Kde si můžeme znovu všimnout stejně jako na obr. 15 mezisezónního snížení všech zjištěných hodnot, kde za pozornost stojí maximální dosažená hodnota (Upper whisker), která se

snížila o 6,6 %. 3. kvartil (3rd quartile) se snížil o 5 % a hodnota medián se snížila o 1,15 %.

Tyto domněnky získané pozorováním z grafu však musíme doložit studentovým t-testem a věcnou významností.

Tab. 9 Výsledky studentova párového t-testu a věcné významnosti u dvoubodové střelby 20 vybraných hráčů české národnosti ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11

T	df	p-value	α	ω^2
1,69018	19	0,05367	0,05	0,04436

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

V tomto případě se nám na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ jen velmi těsně **nepodařilo zamítnout** s 95% spolehlivostí nulovou hypotézu, jelikož hodnota p-value je rovna 0,05367. Zamítnutí nulové hypotézy se nám povedlo pouze s 94,6% spolehlivostí. Lze tedy považovat oba výběry (efektivitu dvoubodových střel v průběhu sezóny 2009/10 a efektivitu dvoubodových střel v průběhu sezóny 2010/11) za shodné z hlediska studentova t-testu. Tedy, že změna pravidel v následující sezóně neměla v průměru statisticky významný vliv na úspěšnost dvoubodové střelby u 20 vybraných hráčů NBL české národnosti.

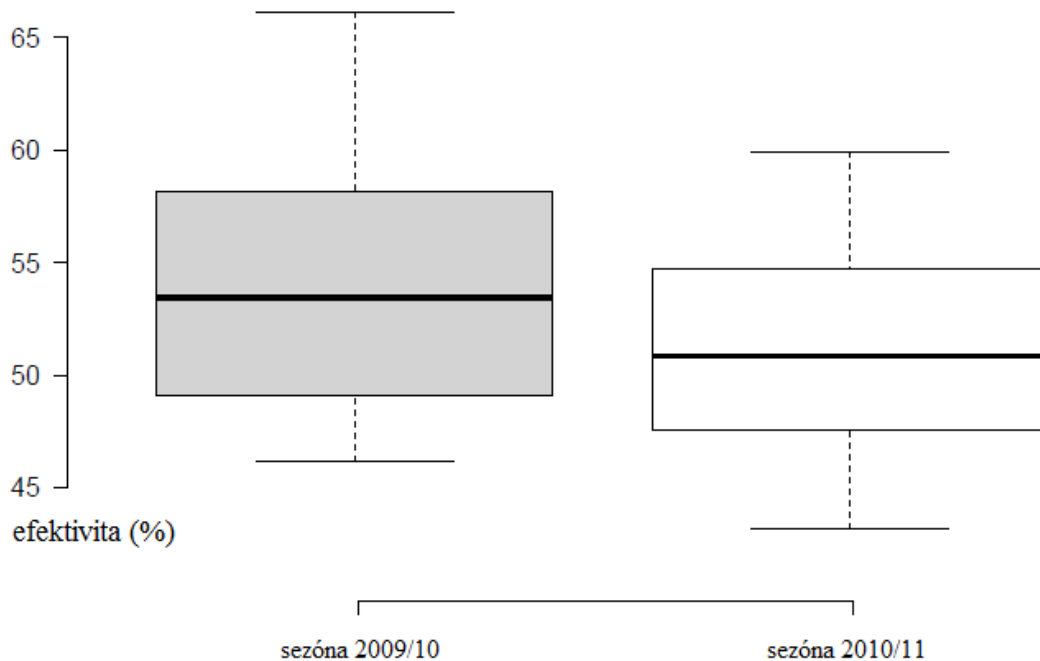
Pro ověření výsledku ještě přikládáme tabulku kritických hodnot resp. tabulku kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,725), kterou skutečně nepřevyšuje výsledek studentova t-testu (1,69018), tudíž tímto ověřením můžeme potvrdit výsledek.

Výsledek věcné významnosti při porovnání efektivity dvoubodové střelby u 20 českých hráčů před změnou pravidel v sezóně 2009/10 a po změně pravidel v sezóně 2010/2011 nám vyšel 0,04436. Při posuzování podle indexu velikosti významu byl hodnotě přiřazen „**minimální vliv**“ a to přibližně s 4,4% vlivem změny pravidel na úspěšnost střelby za 2 body.

Na základě výsledků vypočtených výše se domníváme, že pro hráče české národnosti platí stejné předpoklady, které byly již zmíněné v diskuzi podkapitoly 8.3.1.1 „Celý soubor 40 hráčů (20 české národnosti a 20 cizí národnosti)“. Tím máme na mysli přizpůsobení taktiky hry nově upraveným pravidlům tak, aby se eliminoval jejich vliv (zvětšení plochy pro střelbu za 2 body) na úspěšnost střelby. Jinými slovy se domníváme, že trenéři preferovali útočné akce, kde zakončení útočných herních kombinací bylo hlavně z bezprostřední blízkosti koše. S ohledem na nově vyznačený půlkruh proti prorážení, který zvýhodňuje útočné družstvo pod košem soupeře, je náš závěr logický.

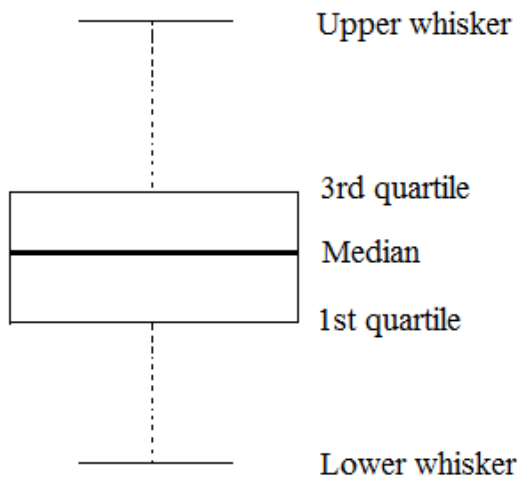
8.3.1.3 20 vybraných hráčů cizí národnosti

Porovnání dvoubodových hodů pouze jedinců cizí národnosti, tedy 20 vybraných zahraničních hráčů, kteří se nenarodili na území České republiky nebo nezískali české občanství, v sezóně před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/11).



Obr. 17 Box plot zachycující efektivitu dvoubodových střel u 20 hráčů cizí národnosti před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).

Legenda:



Z krabicového grafu je zřejmé, že po změně pravidel v roce 2010 se v průměru za celý vybraný soubor 20 hráčů cizí národnosti snížily všechny zobrazené statistiky. K obr. 17 příkládám Přílohu 7 s podrobnými statistickými výsledky. Kde můžeme vypočítat výrazné procentuální snížení mezi sezónami 2009/10 a 2010/11

u maximální dosažené hodnoty (Upper whisker) o 6,2 %, u 3. kvartilu (3rd quartile) o 3,4 %, u minimální dosažené hodnoty (Lower whisker) o 3 % a u mediánu o 2,6 %.

1. kvartil (1st quartile) zaznamenal také snížení, ale nijak procentuálně výrazné.

Oporu pro tyto hodnoty hledejme v studentově párovém t-testu a věcné významnosti.

Tab. 10 Výsledky studentova párového t-testu a věcné významnosti u dvoubodové střelby 20 vybraných hráčů cizí národnosti ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11

T	df	p-value	α	ω^2
2,87285	19	0,00487	0,05	0,1535

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

V tomto případě se nám na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ **podářilo zamítnout** nulovou hypotézu, když p-value odpovídá hodnotě 0,00487. Toto tvrzení můžeme podpořit přibližně s 99,5% spolehlivostí. Lze tedy považovat oba výběry (efektivitu dvoubodových střel v průběhu sezóny 2009/2010 a efektivitu dvoubodových střel v průběhu sezóny 2010/2011) za neshodné z hlediska studentova párového t-testu. Tedy, že změna pravidel v následující sezóně měla statisticky významný vliv na průměrnou úspěšnost střelby za 2 body u vybraných hráčů NBL cizí národnosti.

K potvrzení výsledku je možno nahlédnout do tabulky kritických hodnot resp. tabulku kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,725), kterou podstatně převyšuje náš výsledek studentova t-testu (2,87285), tudíž můžeme výsledek tímto ověřením potvrdit.

Hodnota výsledné size of effect nám vyšla 0,1535. A to znamená, že při porovnání efektivity dvoubodové střelby u hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10 a následně v sezóně 2010/11 se ukázalo, že změna pravidel v roce 2010 má přibližně z 15,4 % vliv na úspěšnost střelby za 2 body. Námí předem stanovená stupnice významu přiřazuje této hodnotě „**velký vliv**“.

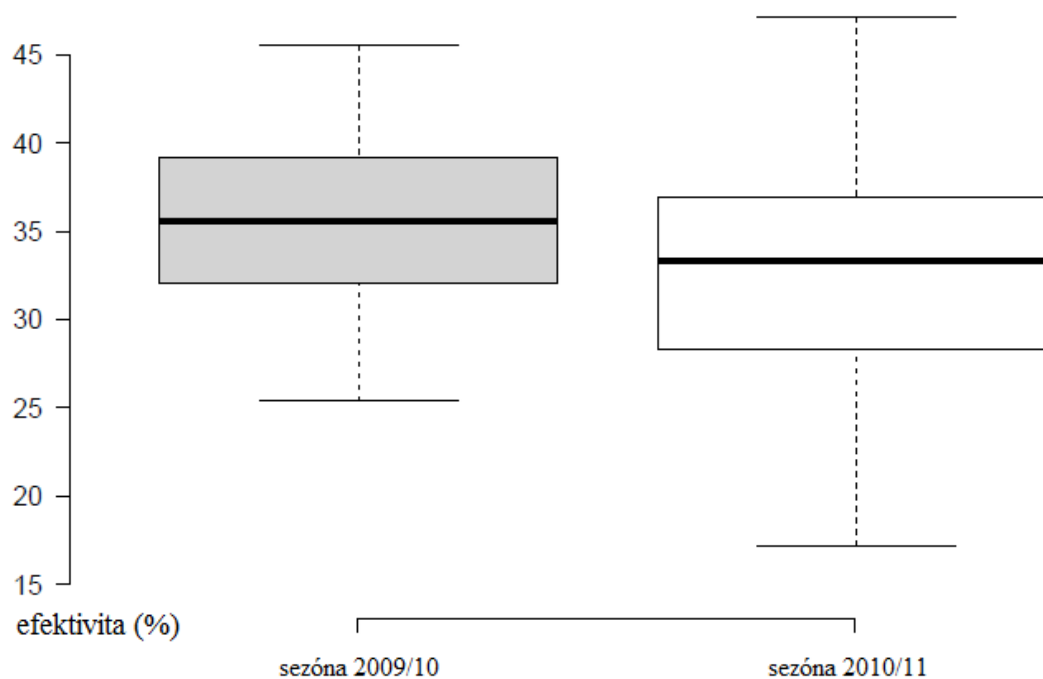
Oproti výsledkům hráčů české národnosti se nám statistická významnost potvrdila a věcná významnost zaznamenala výrazný nárůst. Soudíme tedy, že příčinou pro tak odlišný výsledek je individuálnější přístup zahraničních hráčů, kteří často na místo nacvičených signálů rádi preferují individuální akce a improvizaci založenou na empatii se spoluhráči, na které jsou zvyklí především ze zámořských soutěží. Přispívají k tomu i trenéři, kteří zahraničním hráčům, většinou „leaderům“ svých týmů, dopřávají větší volnost na hřišti, právě např. při řešení útočných herních kombinací.

8.3.2 Studentův párový t-test a věcná významnost pro třibodové hody

V této podkapitole se budeme zabývat vyhodnocením výsledků studentova párového t-testu a věcné významnosti pro střelbu za 3 body nejprve u všech 40 vybraných hráčů NBL, poté u 20 hráčů NBL české národnosti a následně 20 hráčů NBL cizí národnosti.

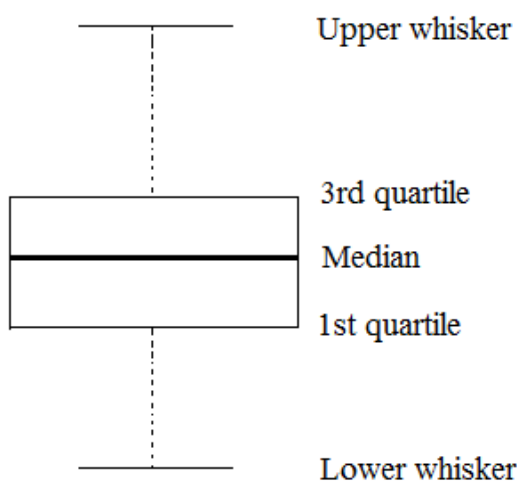
8.3.2.1 Celý soubor 40 hráčů (20 české národnosti a 20 cizí národnosti)

Porovnání třibodových hodů celého zkoumaného souboru, tedy všech 40 hráčů, v sezóně před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/11).



Obr. 18 Box plot zachycující efektivitu tříbodových střel před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).

Legenda:



Jak je z box-plotu zřejmé, před změnou pravidel v sezóně 2009/10 měli hráči české národnosti i hráči cizí národnosti v průměru vyšší úspěšnost střelby za 3 body

než v sezóně následující (2010/11). K obr. 18 přikládám podrobné statistické výsledky v Příloze 8. Zde si je možné všimnout snížení úspěšnosti střelby za 3 body v sezóně 2010/11 v těchto hodnotách: 3. kvartil (3rd quartile) se snížil o 2,25 %, medián o 2,3 %, 1. kvartil (1st quartile) o 3,8 % a minimální dosažená hodnota (Lower whisker) dokonce o 8,2 %. Na druhou stranu maximální dosažená hodnota (Upper whisker) se jako jediná ve sledovaných hodnotách v porovnání s předešlou sezónou zvýšila o 1,6 %.

Tyto zjištěné informace získané na základě pozorování grafu a Přílohy 8, musíme podložit studentovým t-testem a věcnou významností.

Tab. 11 Výsledky změny úspěšnosti (studentova t-testu a věcné významnosti) u tříbodové střelby všech 40 vybraných hráčů ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11

T	df	p-value	α	ω^2
2,31321	39	0,01304	0,05	0,05158

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

V tomto testu se nám na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ **podařilo zamítnout** nulovou hypotézu, když p-value odpovídá hodnotě 0,01304. Toto tvrzení můžeme tedy potvrdit s 98,7% spolehlivostí. Lze tedy považovat oba výběry (efektivitu tříbodových střel v průběhu sezóny 2009/10 a efektivitu tříbodových střel v průběhu sezóny 2010/11) za neshodné z hlediska studentova t-testu. Jinými slovy, změna pravidel v následující sezóně měla v průměru statisticky významný vliv na úspěšnost tříbodové střelby u všech 40 hráčů NBL.

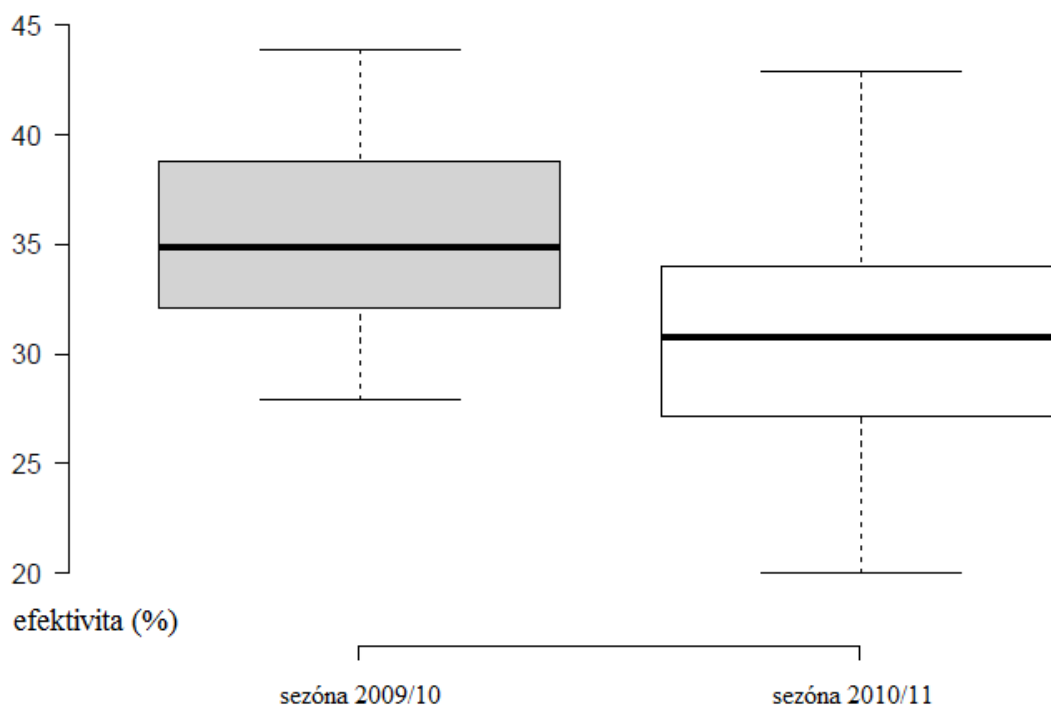
K potvrzení výsledku je možno nahlédnout do tabulky kritických hodnot resp. tabulky kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,684), kterou skutečně převyšuje výsledek studentova t-testu (2,31321), tudíž můžeme náš výsledek tímto ověřením potvrdit.

Věcná významnost nám v tomto případě vyšla 0,05158. To znamená, že přibližně na 5,2 % má vliv změna pravidel na úspěšnost střelby za 3 body u celého zkoumaného souboru. Na předem stanovené stupnici významu má tato hodnota „malý vliv“ na efektivitu střelby tříbodových hodů.

Po vyhodnocení studentova párového t-testu a věcné významnosti se domníváme, že svůj podíl na zhoršení efektivity střelby tříbodových hodů má na svědomí prodloužení tříbodové čáry z 625 cm na 675 cm. Na základě autorových zkušeností je prodloužení o 0,5 m natolik výrazný zásah, že se musí projevit na efektivitě střelby. Nevyvrácíme však fakt, že změnu úspěšnosti střelby ovlivňuje více faktorů jako např. aktuální výkonnost hráče, nárůst zkušeností, náhoda nebo třeba změna úrovně ligy.

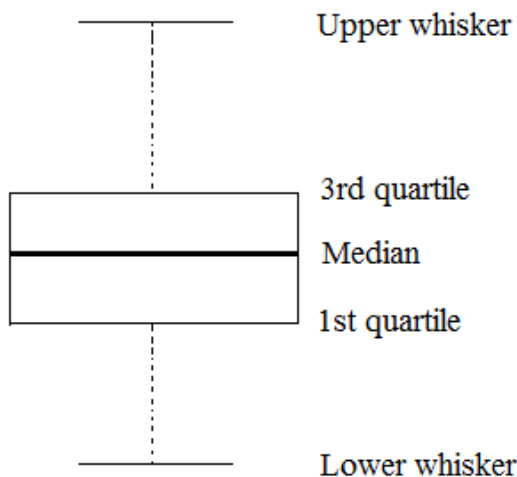
8.3.2.2 20 vybraných hráčů české národnosti

Porovnání tříbodových hodů v sezóně před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011) pouze jedinců české národnosti, tedy 20 hráčů, kteří se narodili na území České republiky nebo získali české občanství.



Obr. 19 Box plot zachycující efektivitu tříbodových střel u 20 hráčů české národnosti před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).

Legenda:



Graf nám naznačuje patrné změny procentuální úspěšnosti ve střelbě za 3 body v sezóně 2010/11 pro 20 hráčů české národnosti. K obr. 19 přikládám podrobné statistické výsledky (viz Příloha 9). Kde si můžeme znovu všimnout mezisezónního snížení všech zjištěných hodnot. K těm nejvýraznějším poklesům nastalo u 3. kvartilu

(3rd quartile) o 4,8 %, u mediánu dokonce o 4,1 %, u 1. kvartilu (1st quartile) o 4,9 % a u minimální dosažené hodnoty (Lower whisker) o 7,9 %. Jen maximální dosažená hodnota (Upper whisker) se snížila o nevýrazné 1 %.

Zjištěné hodnoty získané pozorováním z grafu musíme ovšem doložit statistickou a věcnou významností.

Tab. 12 Výsledky studentova párového t-testu a věcné významnosti u tříbodové střelby 20 náhodně vybraných hráčů české národnosti ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11

T	df	p-value	α	ω^2
3,32615	19	0,00177	0,05	0,20101

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

V tomto testu se nám na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ **podařilo zamítnout** nulovou hypotézu poměrně jednoznačně, když p-value odpovídá hodnotě 0,00177, tedy přibližně s 99,8% spolehlivostí. Lze tedy považovat oba výběry (efektivitu tříbodových střel v průběhu sezóny 2009/10 a efektivitu tříbodových střel v průběhu sezóny 2010/11) za neshodné z hlediska studentova t-testu. Tedy, že změna pravidel v následující sezóně měla v průměru statisticky významný vliv na úspěšnost tříbodové střelby u vybraných hráčů české národnosti z NBL.

K potvrzení výsledku je možno nahlédnout do tabulky kritických hodnot resp. tabulky kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající

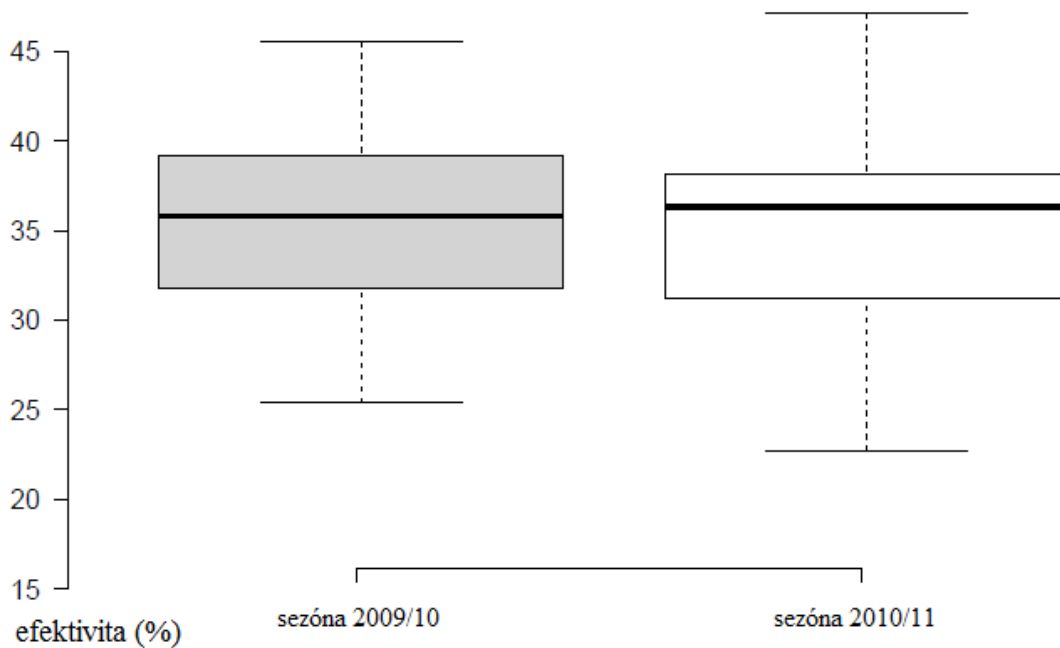
pro tento testovaný soubor = 1,725, kterou skutečně převyšuje výsledek studentova t-testu= 3,32615, tudíž můžeme náš výsledek tímto ověřením potvrdit.

Size of effect nám při porovnání efektivity tříbodové střelby u 20 hráčů české národnosti před změnou pravidel v sezóně 2009/10 a po změně pravidel v sezóně 2010/2011 vyšel 0,20101. Jinými slovy, na 20,1 % má změna pravidel po sezóně 2009/10 vliv na úspěšnost střelby za 3 body v následující sezóně 2010/11. A to při námi předem určené stupnici významu odpovídá „**vysokému vlivu**“ na efektivitu střelby hráčů české národnosti.

Na základě výše zpracovaných testů předpokládáme, že k hlavním příčinám, způsobující tak výrazné snížení úspěšnosti tříbodové střelby, je prodloužení čáry tříbodového hodu z 625 cm na 675 cm od koše a oproti zahraničním basketbalistům (hlavně z USA) předešlá absence zkušeností s již zmiňovanou prodlouženou vzdáleností. Podle autorových zkušeností je pro české hráče posunutí tříbodové čáry o půl metru zpět poměrně výrazná intervence a jen velmi těžko se hráč dokáže rychle přizpůsobit se stejnou úspěšností střelby za 3 body.

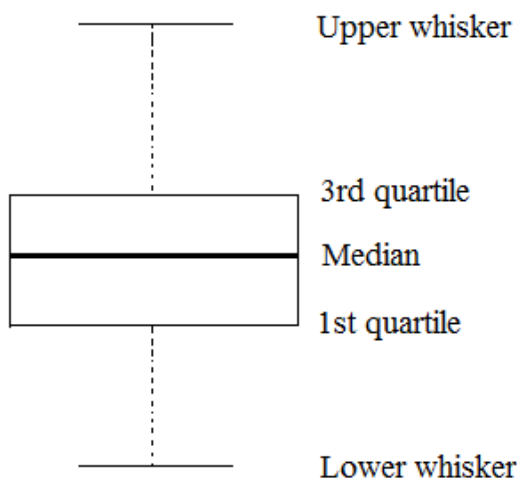
8.3.2.3 20 vybraných hráčů cizí národnosti

Porovnání tříbodových hodů u jedinců pouze cizí národnosti (tedy 20 hráčů, kteří se nenarodili na území České republiky a ani nezískali české občanství), v sezóně před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/11).



Obr. 20 Box plot zachycující efektivitu tříbodových střel u 20 hráčů cizí národnosti před změnou pravidel (sezóna 2009/10) a po změně pravidel (2010/2011).

Legenda:



Z box-plotu můžeme vypočítat, že u tříbodové střelby po změně pravidel v sezóně 2010/11 došlo u měřeného souboru 20 hráčů cizí národnosti v některých hodnotách k poklesu procentuální úspěšnosti a u některých hodnot k nárůstu procentuální úspěšnosti ve srovnání se sezónou 2009/10. K obr. 20 přikládám Přílohu 10 s podrobnými statistickými výsledky. K mezisezónnímu poklesu, i když s nevýrazným

vlivem, došlo u 3. kvartilu (3rd quartile) o 1 %, u 1. kvartilu (1st quartile) o 0,55 % a u minimální dosažené hodnoty (Lower whisker) o 2,7 %. Naopak k navýšení hodnot jsme zaznamenali u maximální dosažené hodnoty (Upper whisker) o 1,6 % a mediánu o 0,5 %.

Nyní tyto hodnoty musíme doložit výsledkem studentova t-testu a věcné významnosti.

Tab. 13 Výsledky studentova párového t-testu a věcné významnosti u tříbodové střelby 20 náhodně vybraných hráčů cizí národnosti ve zkoumaných sezónách 2009/10 a 2010/11

T	df	p-value	α	ω^2
0,49792	19	0,31213	0,05	-0,0192

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

Na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ se nám **nepodařilo zamítnout** hypotézu H_0 , kde p-value má hodnotu 0,31213. Tedy poměrně výrazně překračuje hladinu významnosti $\alpha=0,05$. Lze tedy považovat oba výběry (efektivitu tříbodových střel v průběhu sezóny 2009/10 a efektivitu tříbodových střel v průběhu sezóny 2010/11) za shodné z hlediska studentova t-testu. Jinak řečeno, změna pravidel v následující sezóně neměla v průměru statisticky významný vliv na úspěšnost tříbodové střelby u vybraných hráčů NBL cizí národnosti.

Pro ověření výsledku ještě přikládáme tabulku kritických hodnot resp. tabulku kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme našli hodnotu odpovídající pro tento

testovaný soubor (1,725), která poměrně výrazně převyšuje výsledek studentova t-testu (0,49792), tudíž můžeme potvrdit nezdařené zamítnutí hypotézy H_0 .

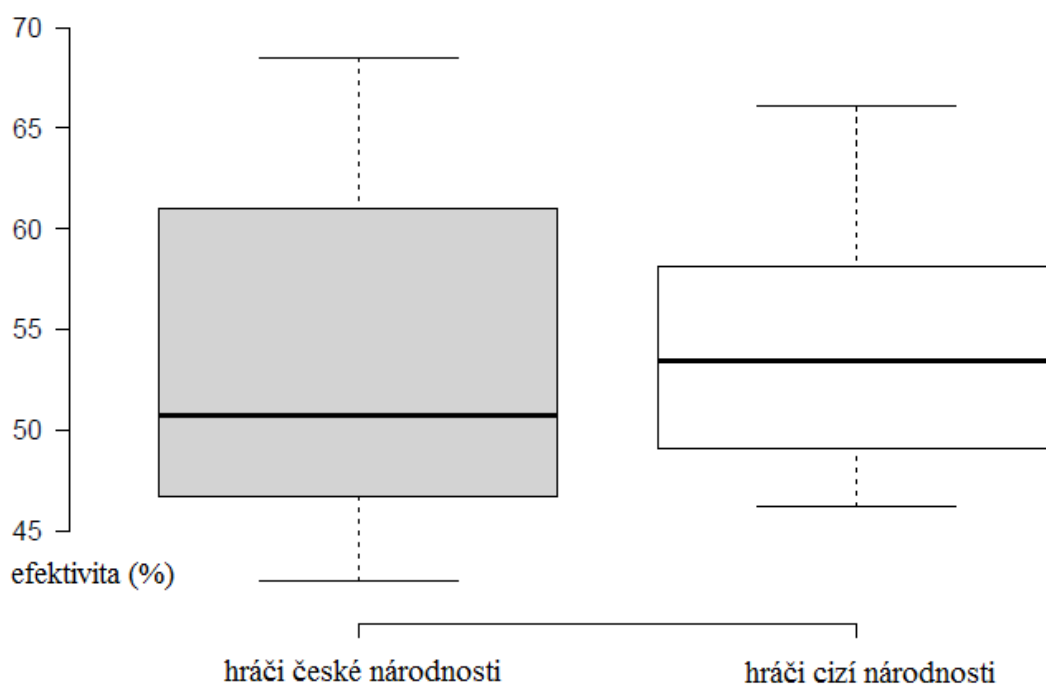
Výsledek věcné významnosti při porovnání efektivity třibodové střelby u 20 hráčů cizí národnosti před změnou pravidel v sezóně 2009/10 a po změně pravidel v sezóně 2010/2011 má hodnotu -0,0192. Jakýkoli záporný výsledek effect size se rovná 0 %. Jinými slovy, při posuzování podle stupnice významu, spadá výsledek do škály „žádný vliv“.

Podle výše zjištěných výsledků, dopad změny pravidel v roce 2010 neměl statistický ani věcný účinek. Domníváme se tedy, že jedním z hlavních důvodů jsou předešlé zkušenosti většiny zahraničních hráčů s větší vzdáleností trojbodové čáry nebo jejich vyšší adaptabilitě k nastalým změnám v pravidlech.

8.3.3 Studentův nepárový t-test a věcná významnost pro dvoubodové hody

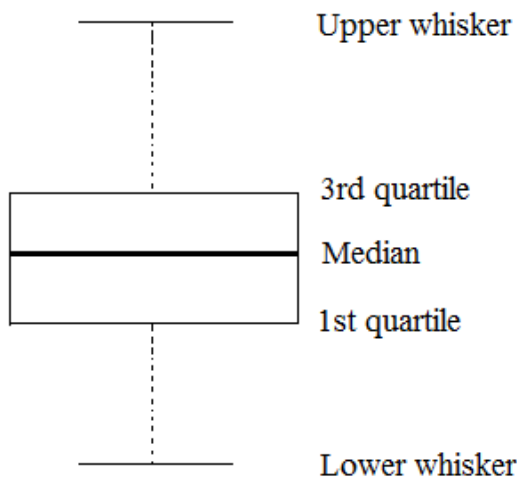
V této podkapitole se budeme zabývat vyhodnocením výsledků nejprve dvouvýběrového F-testu, studentova nepárového t-testu a věcné významnosti pro střelbu za 2 body mezi 20 hráčů NBL české národnosti a 20 hráčů NBL cizí národnosti pro sezónu 2009/10 a následně ty samé soubory pro sezónu 2010/11.

8.3.3.1 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10



Obr. 21 Box plot zachycující efektivitu dvoubodových střel u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti před změnou pravidel v sezóně 2009/10.

Legenda:



Z krabicového grafu je při srovnání 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti již na první pohled patrné, že i když hráči české národnosti mají v sezóně 2009/10 při střelbě za 2 body vyšší maximální dosaženou hodnotu o 2,4 % i 3. kvartil

o 2,85 %, tak ostatní hodnoty mají oproti 20 hráčům cizí národnosti nižší. Medián o 2,7 %, 1. kvartil o 2,35 % a minimální dosaženou hodnotu o 3,7 %. Cizinci vykazují v tomto krabicovém grafu nižší volatilitu (výkyvy) v úspěšnosti střelby za 2 body. V příložené Příloze 11 můžeme tyto přesné hodnoty vyčíst.

Pomocí studentova nepárového t-testu a věcné významnosti si můžeme určit, zda měla změna pravidel vliv na úspěšnost střelby.

Tab. 14 Výsledky dvouvýběrového F-testu 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti u dvoubodové střelby před změnou pravidel v sezóně 2009/10.

F	df ₁ ;df ₂	F krit	p-value	α
1,96804	19;19	2,217197	0,149	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

F – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

F krit – kritická hodnota

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Dvouvýběrovým F-testem rozhodujeme, zda zkoumané soubory mají stejný, nebo různý rozptyl hodnot sledované veličiny a podle toho si určíme, jestli použijeme studentův nepárový t-test o shodnosti rozptylů, nebo rozdílnosti rozptylů. V tomto případě nám vyšlo F (1,96804) a odpovídající kritická hodnota pro F test je (2,217197), tudíž nemůžeme vyvrátit nulovou hypotézu a pro následující výpočet zvolíme studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů, jelikož hodnota F nepřevýšila kritickou hodnotu.

Pro ověření nám dále slouží hodnota p-value (0,149), která je vyšší než námi zadaná hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Došlo tedy k ověření správnosti zvoleného testu.

Tab. 15 Výsledky studentova nepárového t-testu a věcné významnosti u dvoubodové střelby 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti před změnou pravidel v sezóně 2009/10.

T	df	p-value	α	ω^2
-0,5462	19	0,29405	0,05	-0,0179

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

Na základě zjištěných dat a hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ se nám s 95% spolehlivostí **nepodařilo zamítnout** hypotézu H_0 , jelikož p-value odpovídá hodnotě 0,29405 a je tedy vyšší než zmiňovaná hranice hladiny významnosti $\alpha = 0,05$. Ze statistického hlediska to znamená, že rozdíl mezi soubory je statisticky nevýznamný.

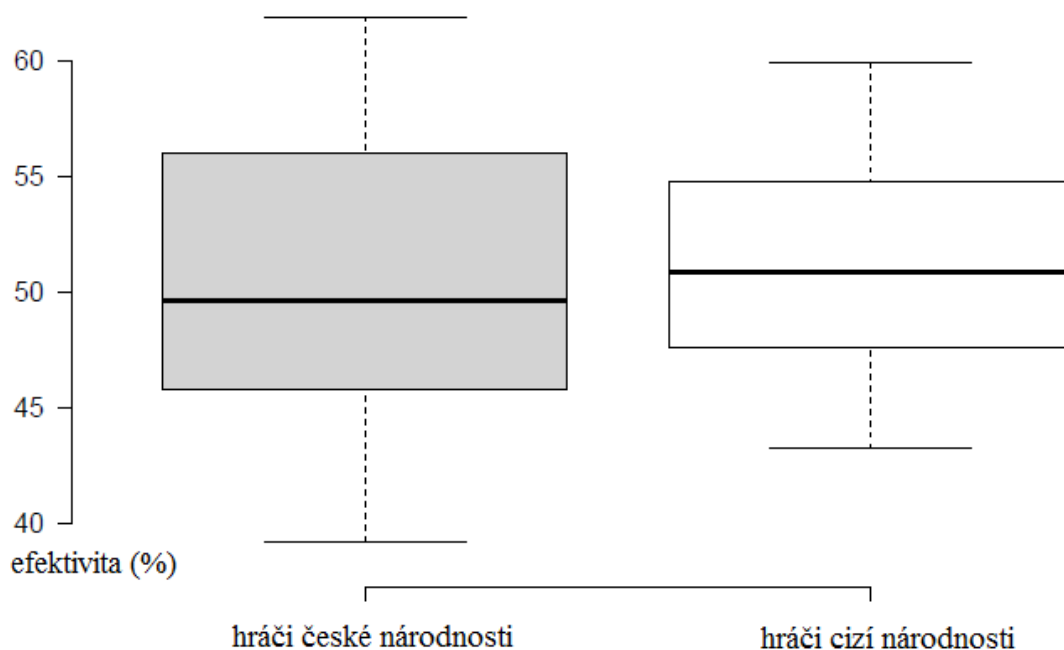
K potvrzení výsledku je možno nahlédnout do tabulky kritických hodnot resp. tabulky kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde je možné si vyhledat hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,684), která převyšuje výsledek studentova t-testu (-0,5462), tudíž můžeme náš závěr tímto ověřením potvrdit.

Hodnota výsledné size of effect je rovna -0,0179. A to znamená, že při porovnání efektivity dvoubodové střelby u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10 je vliv roven 0 %. Na námi předem stanovené stupnici významu přiřazujeme této hodnotě „**žádný vliv**“.

Usuzujeme tedy, že u dvoubodové střelby v sezóně 2009/10 není prokazatelný vliv národnosti, jelikož námi sledovaný vnější vliv (změna pravidel) působí v tomto případě na všechny hráče shodně. Závěr koresponduje i s autorovými zkušenostmi, podle

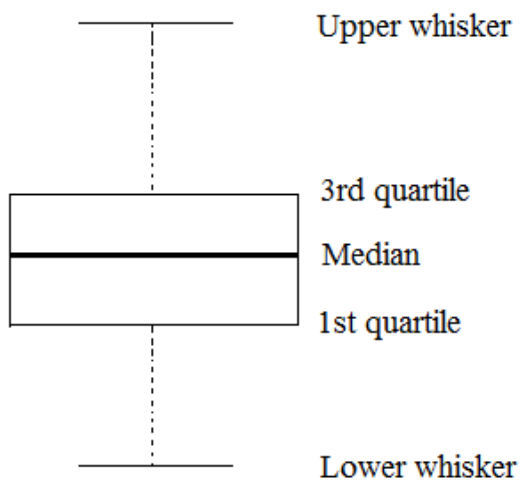
kterých není patrný rozdíl mezi profesionálními hráči české národnosti a hráči cizí národnosti ve dvoubodové střelbě před změnou pravidel.

8.3.3.2 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2010/11



Obr. 22 Box plot zachycující efektivitu dvoubodových střel u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti po změně pravidel v sezóně 2010/11.

Legenda:



V box-plotu jsou při srovnání dvoubodových střel v sezóně 2010/11 u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti vidět oproti sezóně předešlé vyrovnanější hodnoty. K obr. 22 přikládám Přílohu 12, ze které jsme čerpali číselné hodnoty. I v této sezóně mají hráči české národnosti vyšší maximální dosaženou hodnotu a to o 2 % a 3. kvartil o 1,25 %. Hráči cizí národnosti zase vyšší medián o 1,25 %, 1. kvartil o 1,85 % a min. dosaženou hodnotu o 4 %.

Oporu pro naše domněnky hledejme ve studentově nepárovém t-testu a věcné významnosti.

Tab. 16 Výsledky dvouvýběrového F-testu 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti u dvoubodové střelby po změně pravidel v sezóně 2010/11.

F	df ₁ ;df ₂	F krit	p-value	α
1,688934	19;19	2,217197	0,2623	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

F – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

F krit – kritická hodnota

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Výsledky dvouvýběrového F-testu nám prisoudily pro následující výpočet studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů, jelikož hodnota F (=1,688934) je nižší, než kritická hodnota testu, která je 2,217197.

Pro ověření nám znovu poslouží dosažená hladina významnosti rovna hodnotě 0,2623 a určená hranice hladiny významnosti $\alpha = 0,05$, kde se nám potvrzuje správně zvolený studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů.

Tab. 17 Výsledky studentova nepárového t-testu a věcné významnosti u dvoubodové střelby 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti po změně pravidel v sezóně 2010/11.

T	df	p-value	α	ω^2
-0,4398	19	0,33129	0,05	-0,0206

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

Ani v tomto případě se nám na základě pozorovaných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ **nepodařilo zamítnout** nulovou hypotézu. Výsledek p-value= 0,33129 je totiž mnohem vyšší než stanovená hranice hladiny významnosti $\alpha=0,05$. Lze tedy považovat oba soubory za shodné z hlediska studentova nepárového t-testu.

Pro ověření výsledku ještě přikládám tabulku kritických hodnot (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,684), kterou skutečně nepřevyšuje výsledek studentova t-testu (-0,4398), tudíž tímto ověřením můžeme potvrdit nulovou hypotézu.

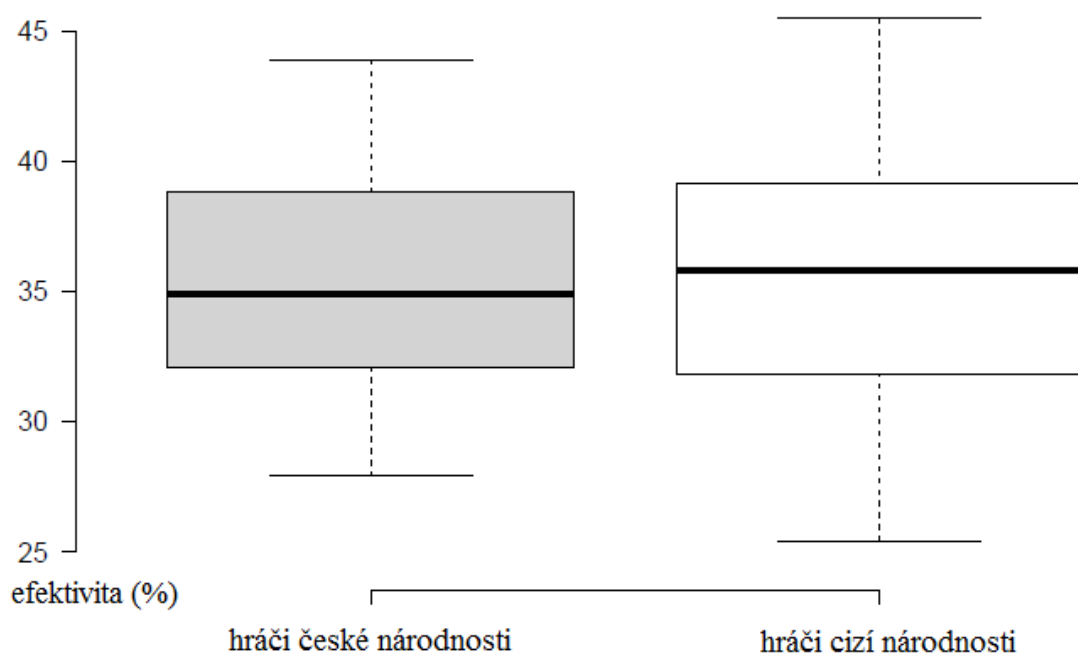
Záporná výsledná hodnota věcné významnosti (-0,0206) nám říká, že se nám nepotvrdil vliv národnosti na efektivitě střelby za 2 body po změně pravidel v sezóně 2010/11 mezi souborem 20 českých hráčů a souborem 20 zahraničních hráčů. A to s výsledným vlivem odpovídajícím 0 %. Na předem stanovené stupnici významu přiřazujeme této hodnotě „**žádný vliv**“.

Na základě výsledků testů se potvrzují prvotní autorovy domněnky, že vliv národnosti u střelby za 2 body po změně pravidel není natolik významný, aby větším způsobem ovlivnil efektivitu střelby a to jak ze statistické, tak i věcné významnosti, jelikož námi sledovaný vnější vliv (změna pravidel) působí v tomto případě na všechny hráče shodně.

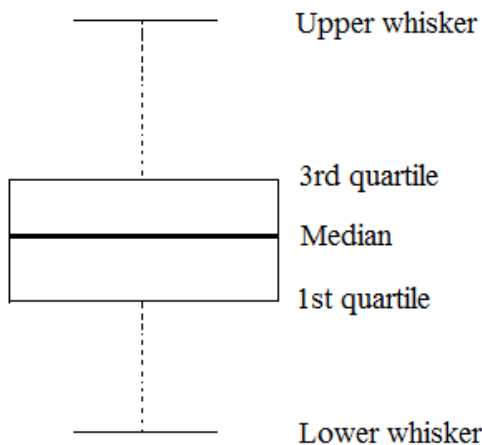
8.3.4 Studentův nepárový t-test a věcná významnost pro třibodové hody

V této podkapitole se budeme zabývat vyhodnocením výsledků nejprve dvouvýběrového F-testu, poté studentovým nepárovým t-testem a věcné významnosti pro střelbu za 3 body mezi 20 hráči NBL české národnosti a 20 hráči NBL cizí národnosti pro sezónu 2009/10 a následně těmi samými soubory pro sezónu 2010/11.

8.3.4.1 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10



Obr. 23 Box plot zachycující efektivitu třibodových střel u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti před změnou pravidel v sezóně 2009/10.

Legenda:

Při srovnání 20 českých hráčů a 20 zahraničních hráčů můžeme z grafu vyčíst, že hráči české národnosti mají v sezóně 2009/10 při střelbě za 3 body vyrovnanější střelecké výkony. Max. a min. dosažená hodnota českých hráčů je 43,9 % a 27,9 %, rozdíl mezi nejlepší a nejhorsí úspěšností střelby je tedy 16 %. Oproti tomu hráči cizí národnosti zaznamenali větší výkyv a to max. 45,5 % a min. 25,4 %, tedy rozdíl 20,1 %. V hodnotách medián a 3. kvartil měli cizinci vyšší úspěšnost. V obou případech do 1 %. Číselné hodnoty jsme čerpali z Přílohy 13.

Tab. 18 Výsledky dvouvýběrového *F*-testu 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti u tříbodové střelby před změnou pravidel v sezóně 2009/10.

F	df₁;df₂	F krit	p-value	α
0,784255	19;19	2,217197	0,6016	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

F – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

F krit – kritická hodnota

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

I v tomto případě jsme po výsledku F-testu přistoupili ke studentovu nepárovému t-testu o rovnosti rozptylů. Hodnota F-testu nám vyšla $F = 0,784255$, která je nižší než kritická hodnota (2,217197).

Pro zjištění správnosti rozhodnutí nám dále slouží hodnota p-value (0,6016), která je opět vyšší než námi zadaná hladina významnosti $\alpha = 0,05$. Skutečně tedy došlo ke správně zvolenému testu.

Tab. 19 Výsledky studentova nepárového t-testu a věcné významnosti u tříbodové střelby 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10.

T	df	p-value	α	ω^2
0,01599	19	0,49366	0,05	-0,0256

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

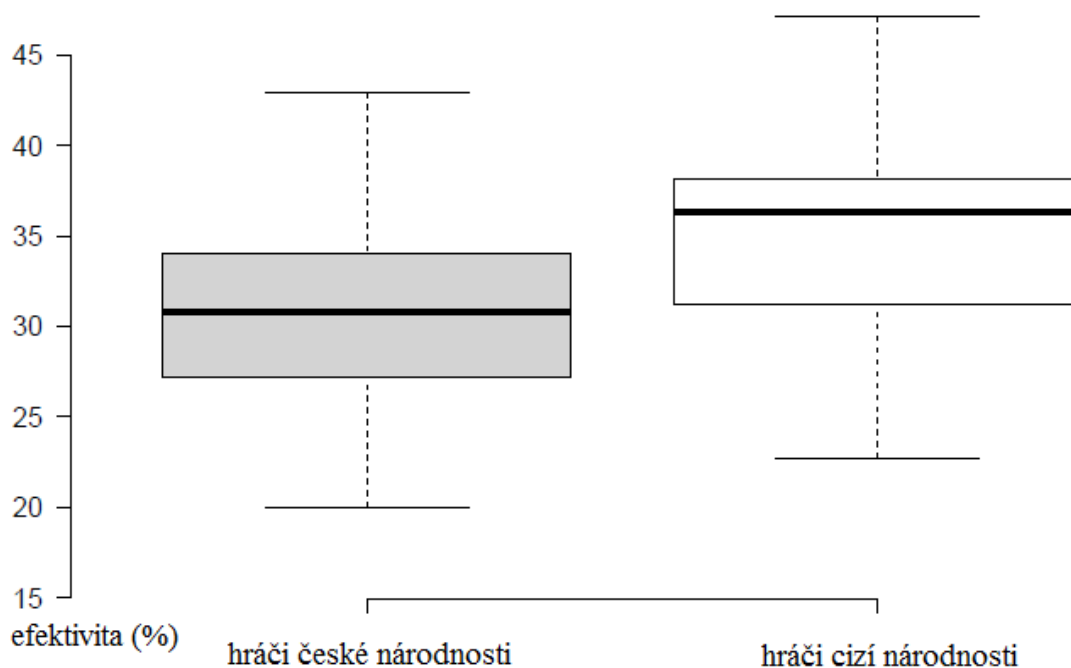
Nepodařilo se nám **zamítnout** nulovou hypotézu na základě dat ze studentova nepárového t-testu. Dosažená hladina významnosti odpovídá hodnotě 0,49366, která je vyšší než určená hladina významnosti $\alpha = 0,05$.

K potvrzení výsledku je možno nahlédnout do tabulky kritických hodnot resp. tabulky kvantilů t-rozdělení (viz Příloha 3), kde jsme si vyhledali hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,684), kterou nepřevyšuje výsledek studentova t-testu (0,01599), tudíž můžeme náš výsledek tímto ověřením potvrdit.

Výsledná size of effect má hodnotu -0,0256. Při porovnání efektivity tříbodové střelby u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10 to odpovídá vlivu 0 %. Na předem stanovené stupnici významu je tato hodnota rovna „žádnému vlivu“.

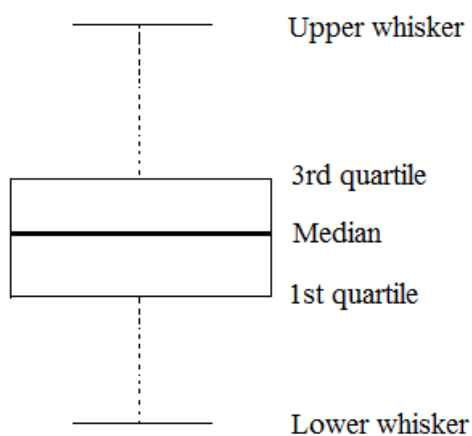
Na základě výsledků vyvozujeme, že u tříbodové střelby v sezóně 2009/10 není prokazatelný vliv národnosti, protože na oba soubory působil sledovaný vnější vliv (změna pravidel) stejně. To nevyvrací ani autorův názor, podle kterého před změnou pravidel nebyl výrazný rozdíl mezi úspěšností střelby českých a zahraničních hráčů.

8.3.4.2 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2010/11



Obr. 24 Box plot zachycující efektivitu tříbodových střel u 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti po změně pravidel v sezóně 2010/11.

Legenda:



Při prvním pohledu na box plot je u porovnání 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti pro tříbodovou střelbu v sezóně 2010/11 zřejmé, že hráči cizí národnosti výrazně převyšují hráče české národnosti ve všech zobrazených hodnotách. Především v max. dosažené hodnotě o 4,2 %, ve 3. kvartilu o 4,15 %, mediánu o 5,5 % a v 1. kvartilu o 4,05 %. Podrobná data ke grafu, jsou přiložena v Příloze 14.

Zda jsou tyto rozdíly v hodnotách významné, zjistíme pomocí studentova nepárového t-testu a věcné významnosti.

Tab. 20 Výsledky dvouvýběrového F-testu 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti u tříbodové střelby po změně pravidel v sezóně 2010/11.

F	df ₁ ;df ₂	F krit	p-value	α
0,60683	19;19	2,217197	0,2851	0,05

Vlastní výzkum

Legenda:

F – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

F krit – kritická hodnota

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

Výsledkem dvouvýběrového F-testu je hodnota $F = 0,60683$, která ani v tomto případě nepřevyšuje kritickou hodnotu (2,217197), a proto jsme pro následující výpočet zvolili studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů.

Ověřením správnosti rozhodnutí nám je dosažená hladina významnosti (0,2851) převyšující stanovenou hranici hladiny významnosti $\alpha = 0,05$.

Tab. 21 Výsledky studentova nepárového t-testu a věcné významnosti u tříbodové střelby 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti po změně pravidel v sezóně 2010/11

T	df	p-value	α	ω^2
-1,7766	19	0,04182	0,05	0,05115

Vlastní výzkum

Legenda:

T – hodnota testové statistiky

df – stupně volnosti

p-value – dosažená hladina významnosti

α – určená hranice hladina významnosti

ω^2 – size of effect (věcná významnost)

Na základě zjištěných dat a hladiny významnosti $\alpha=0,05$ se nám **podařilo zamítnout** hypotézu H_0 se spolehlivostí 95 %, jelikož p-value má hodnotu 0,04182. Jinými slovy se spolehlivostí 95,8 % můžeme nulovou hypotézu zamítnout,

Pro ověření výsledku ještě přikládáme tabulku kritických hodnot (viz Příloha 3), kde jsme našli hodnotu odpovídající pro tento testovaný soubor (1,684), která převyšuje výsledek studentova t-testu (-1,7766), tudíž náš výsledek můžeme potvrdit.

Kladná výsledná hodnota věcné významnosti rovna 0,05115, nám říká, že se nám potvrdil vliv národnosti na efektivitě tříbodové střelby po změně pravidel v sezóně 2010/11 mezi souborem 20 českých hráčů a souborem 20 zahraničních hráčů. A to s výsledným vlivem odpovídajícím 5,1 %. Na předem stanovené stupnici významu však přiřazujeme této hodnotě „malý vliv“.

Na základě výsledků testů se zde částečně potvrzují autorovy domněnky, že vliv národnosti působil na úspěšnost střelby za 3 body po změně pravidel v sezóně 2010/11. Možným důvodem je předešlá zkušenost hráčů cizí národnosti s prodlouženou vzdáleností tříbodové čáry ze zámoří, jejich větší přizpůsobivost nebo herní vyzrálost.

8.3.5 Celkový přehled zjištěných výsledků

Tab. 22 Celkový přehled zjištěných výsledků (studentova párového t-testu a věcné významnosti)

Studentův párový t-test a věcná významnost			
2009/10 – 2010/11	p-value*	výsledek t-testu	věcná významnost
Střelba za 2 body			
Všech 40 hráčů	0,00203	3,05414**	0,09428
20 Čechů	0,05367	1,69018***	0,04436
20 cizinců	0,00487	2,87285***	0,1535
Střelba za 3 body			
Všech 40 hráčů	0,01304	2,31321**	0,05158
20 Čechů	0,00177	3,32615***	0,20101
20 cizinců	0,31213	0,49792***	-0,0192

Vlastní výzkum

Pozn.: *Stanovená hladina významnosti = 0,05

**Kritická hodnota pro 40 hráčů t-testu = 1,684

***Kritická hodnota pro 20 hráčů t-testu = 1,725

Tab. 23 Celkový přehled zjištěných výsledků (dvouvýběrového F-testu, studentova nepárového t-testu a věcné významnosti)

Studentův nepárový t-test				
Češi vs. cizinci	F-test*	p-value**	výsledek t-testu***	věcná významnost
Střelba za 2 body				
2009/10	1,96804	0,29405	-0,5462	-0,0179
2010/11	1,688934	0,33129	-0,4398	-0,0206
Střelba za 3 body				
2009/10	0,784255	0,49366	0,01599	-0,0256
2010/11	0,60683	0,04182	-1,7766	0,05115

Vlastní výzkum

Pozn.: *Kritická hodnota pro 40 hráčů F-testu = 2,217

**Stanovená hladina významnosti = 0,05

***Kritická hodnota pro 40 hráčů t-testu = 1,684

Z tab. 22 usuzujeme, že příčinou k nepříliš výraznému snížení úspěšnosti střelby za 2 body v sezóně 2010/11 u 20 hráčů české národnosti je přizpůsobená taktika trenérů, kteří pravděpodobně preferovali útočné akce se zakončením z bezprostřední blízkosti koše. Důvodů je hned několik. Jedním z nich je vznik nového pravidla - vyznačení půlkruhu proti prorážení pod oběma koši, které zvýhodňuje útočné družstvo, dále pak prodloužení vzdálenosti tříbodové čáry a tedy obava nižšího procenta úspěšného zakončení. Domníváme se, že především tyto zmíněné důvody měly vliv na nedostatečně projevenou nižší úspěšnost střelby za 2 body, kterou jsme

předpokládali s ohledem na zvětšení prostoru pro dvoubodovou střelbu po prodloužení trojkové čáry z 625 cm na 675 cm, tedy o 50 cm od koše.

Oproti tomu 20 hráčů cizí národnosti zaznamenalo výraznější snížení úspěšnosti střelby za 2 body v sezóně 2010/11 po změně pravidel. Předpokládáme tedy, že argument pro tak odlišný výsledek je individuálnější přístup zahraničních hráčů, kteří často namísto nacvičených signálů rádi preferují individuální akce a improvizaci založenou na empatii se spoluhráči, na které jsou zvyklí především ze zámořských soutěží. Přispívají k tomu i trenéři, kteří zahraničním hráčům, většinou „leaderům“ svých týmů, dopřávají větší volnost na hřišti - právě např. při řešení útočných herních kombinací. Ovšem celkově u všech 40 hráčů nám vliv změny pravidel na úspěšnost střelby za 2 body vyšel na předem stanovené stupnici významu jako „malý vliv“.

U tříbodové střelby 20 českých hráčů v sezóně 2010/11 jsme zaregistrovali zřetelné snížení efektivity střelby. Na rozdíl od 20 zahraničních hráčů, kteří dokonce zaznamenali nárůst hodnoty mediánu o 0,5 % po změně pravidel v sezóně 2010/11. Soudíme tedy, že k hlavním příčinám způsobujícím tak výrazné snížení úspěšnosti střelby u hráčů české národnosti patří prodloužení čáry tříbodového hodu z 625 cm na 675 cm od koše a oproti zahraničním basketbalistům (hlavně z USA) předešlá absence zkušeností s již zmiňovanou prodlouženou vzdáleností. Podle autorových zkušeností je pro české hráče posunutí tříbodové čáry o půl metru zpět poměrně výrazná intervence a jen velmi těžko se hráč dokáže rychle přizpůsobit.

Při porovnání českých hráčů a zahraničních hráčů v jednotlivých sezónách (tab. 23) se nám neprokázal vliv národnosti na úspěšnost střelby, protože námi sledovaný vnější vliv (změna pravidel) v tomto případě působil na všechny hráče shodně. Jedinou výjimkou byla tříbodová střelba po změně pravidel, kde se nám vliv národnosti prokázal. Myslíme si, že je to z již výše zmíněných příčin.

Na závěr podotýkáme, že efektivitu střelby za 2 a za 3 body v sezónách 2009/10 a 2010/11 ovlivňuje více faktorů jako např. aktuální výkonnost hráče, nárůst zkušeností, změna úrovně ligy nebo třeba náhoda. V naší práci jsme se však rozhodli prokázat, jaký vliv měla na úspěšnost střelby změna pravidel v roce 2010 a národnost.

9 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo především osvětlit v basketbale často kladenou otázku, zda měl výrazný zásah do pravidel v roce 2010 vliv na úspěšnost střelby za 2 a za 3 body. Vybrali jsme dva soubory (20 českých hráčů a 20 zahraničních hráčů) a pokusili jsme se na tuto otázku odpovědět. Zkoumanými ročníky byla sezóna před změnou pravidel 2009/10 a sezóna po změně pravidel 2010/11. Při samotném výzkumu v empirické části jsme použili Studentův párový t-test, dvouvýběrový F-test, Studentův nepárový t-test o rovnosti rozptylů a Size of effect. Ze zjištěných výsledků těchto testů se nám statisticky potvrdila hypotéza H_1 , potvrdili jsme tedy snížení efektivity střelby dvoubodových hodů v sezóně 2010/11 u celého souboru 40 zkoumaných hráčů a hypotézu H_2 , kde se nám statisticky potvrdilo snížení efektivity střelby třibodových hodů v sezóně 2010/11 u hráčů české národnosti. Na druhou stranu se statisticky nepotvrdila hypotéza H_3 na hladině významnosti $\alpha = 0,05$, kdy jsme předpokládali, že dojde ke zvýšení efektivity střelby třibodových hodů v sezóně 2010/11 u zahraničních hráčů.

Rádi bychom zmínili i nejvýraznější výsledky Size of effect neboli věcné významnosti, která se zabývala spojitostí mezi dopadem změny pravidel v roce 2010 na úspěšnost střelby za 2 a za 3 body a také spojitostí mezi změnou pravidel a vlivem národnosti na úspěšnost dvoubodové a třibodové střelby. Jedné z nejvyšších hodnot dosáhla z věcného hlediska střelba za 3 body u hráčů české národnosti, kdy vliv snížení úspěšnosti střelby v sezóně 2010/11 po zavedení nových pravidel dosahoval 20,1 %. Překvapivým zjištěním byla střelba hráčů cizí národnosti za 2 body, kdy vlivem změny pravidel došlo v sezóně 2010/11 z věcného hlediska ke snížení úspěšnosti o 15,1 %

Téma diplomové práce bylo zvoleno pro svou originalitu a nevědnost. Domníváme se, že zjištěné výsledky budou přínosem nejen pro trenéry seniorských a dorosteneckých kategorií, ale i širší odbornou veřejnost.

Referenční seznam literatury

Tištěné zdroje:

ANDRLE, J. (1977) *Technika střelby jednou rukou v basketbalu*. 1 vyd. Praha: ČÚV ČSTV.

DOBRÝ, L. (1972). *Košíková pro trenéry II. třídy*. Praha: Olympia.

DOBRÝ, L. (1986) *Malá škola basketbalu*. Praha: Olympia Praha.

DOBRÝ, L., SEMIGINOVSKÝ, B. (1988). *Sportovní hry (výkon a trénink)*, Praha: Olympia.

DOBRÝ, L., VELENSKÝ, E. (1987). *Košíková (Teorie a didaktika)*. Praha: SPN.

DOVALIL, J., CHOUTKA, M., SVOBODA, B., HOŠEK, V., PERIČ, T., POTMĚŠIL, J., VRÁNOVÁ, J., BUNC, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

DOVALIL, J. a kol. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

GRASGRUBER, P., CACEK, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.

GREGOR, R., DOBRÝ, L., DVOŘÁK, L., KARGER, J., MALÝ, Z., VELENSKÝ, E. (1975). *Košíková pro trenéry III. třídy*. Praha: Olympia.

HAVLÍČKOVÁ, L., BARTUŇKOVÁ, S., BRANDEJSKÝ, P., HÁJKOVÁ, M. a kol. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže 2. Speciální část*. Praha: Karolinum.

HENDL, J. (2006). *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál.

CHRÁSKA, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing.

JANÍK, Z., PĚTIVLAS, T., FUNKOVÁ, V. (2005). *Basketbal, Nácvik činností jednotlivce v basketbalu v herních cvičeních*. Brno: Masarykova Univerzita.

JEDLOVSKÝ, J. (1979). *Pravidla basketbalu (platná od roku 1976)*. Bratislava: Šport.

- KOVÁČOVÁ, M., & BRODÁNI, J. (2011). *Problematika psychologické prípravy na vrcholové športové podujatia*. Nitra: Katedra telesnej výchovy a športu: PF UKF.
- KOVÁŘ, R., BLAHUŠ, P. (1971). *Vybrané statistické metody v antropomotorice*. Praha: Univerzita Karlova.
- MAČURA, P. (2010). *Biomechanika basketbalovej streľby*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave.
- MĚKOTA, K., CUBEREK, R. (2007). *Pohybové dovednosti – činnosti – výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- MORAVEC, R. a kol. (2004). *Teória a didaktika športu*. Bratislava: FTVŠ UK.
- NYKODÝM, J. et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: MU Brno.
- PERIČ, T., DOVALIL, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- PETERA, P., KOLÁŘ, P. (1998). *NBA (Historie a současnost)*. Praha: Jan Vašut.
- PROCHÁZKA, Z. (1984). *Pravidla basketbalu (platná od 1. 10. 1984)*. Praha: Olympia.
- PROCHÁZKA, Z. (1990). *Pravidla basketbalu (platná od 1. 10. 1990)*. Praha: Olympia.
- PROCHÁZKA, Z. (2000). *Pravidla basketbalu (platná od 1. 9. 2000)*. Praha 6: ČBF.
- PROCHÁZKA, Z. (2004). *Pravidla basketbalu (platná od 1. 9. 2004)*. Praha 6: ČBF.
- SOMMER, J. (2003). *Malé dějiny sportu aneb o sportech našich předků*. Olomouc: Fontána.
- SPINA, M., CLEARY, T., & HUDSONOVÁ, J. L. (1996). An exploration of balance and skill in the jump shot. In T. Bauer (Ed.), *Proceedings of the XIIIth International Symposium on Biomechanics in Sports*. (pp. 294-297). Thunder Bay, Ontario, Canada: Lakehead University.
- STRÖHER, M. (1991). *60 years of FIBA rules*. Mnichov: Verlag Karl Hoffmann.

STRÖHER, M. (2000). *The rules 1931-2000*. Mnichov: International basketball federation.

VELENSKÝ, M., KARGER, J. (1999). *Basketbal: herní trénink, kondiční trénink, technika, taktika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing.

VYKLIČKÝ, R. (2010). *Pravidla basketbalu*. Praha 6: ČBF.

Internetové zdroje:

BERNACIKOVÁ, M., KAPOUNKOVÁ, K., NOVOTNÝ, J. a kol. (2010). Fyziologie sportovních disciplín. In: *Is.muni.cz* [online]. [cit. 2014-2-23]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-basketbal.html>.

BLAHUŠ, P. (2000). Statistická významnost proti vědecké průkaznosti výsledků výzkumu. In: *Psychodiagnostika.cz* [online]. [cit. 2014-3-31]. Dostupné z: <http://www.psychodiagnostika.cz/index.php?akce=blahus>

CBF, ©2009-2014. Pravidla basketbalu 2008. In: *Cabr.cbf.cz* [online]. [cit. 2014-3-12]. Dostupné z: <http://cabr.cbf.cz/files/32NzV.pdf>

CBF, ©2009-2014. Zkratky statistických kategorií. In: *Cbf.cz* [online]. [cit. 2014-3-19]. Dostupné z: <http://www.cbf.cz/souteze/vysvetlivky.html>

CBF, ©2009-2014. Statistika ročníků 2009/10 a 2010/11. In: *cbf.cz* [online]. [cit. 2014-3-23]. Dostupné z: http://www.cbf.cz/souteze/statistiky/statistiky_277_zebrickyhrcu.html a http://www.cbf.cz/souteze/statistiky/statistiky_323_zebrickyhrcu.html

FIBA, ©1996-2014. FIBA History. In: *Fiba.com* [online]. [cit. 2014-2-21]. Dostupné z: <http://www.fiba.com/pages/eng/fc/FIBA/fibaHist/p/openNodeIDs/987/selNodeID/987/day.html>

FRIESL, M. (2014). Pravděpodobnost a statistika hypertextově. In: Home.czu.cz [online]. [cit. 2014-3-23]. Dostupné z: <http://home.zcu.cz/~friesl/hpsb/phodn.html>

INTEMODINO GROUP, ©2014. Generátor náhodných čísel. In: *intemodino.com/cz/* [online]. [cit. 2014-4-1]. Dostupné z: <http://randomnumbergenerator.intemodino.com/cz/generator-nahodnych-cisel.html>

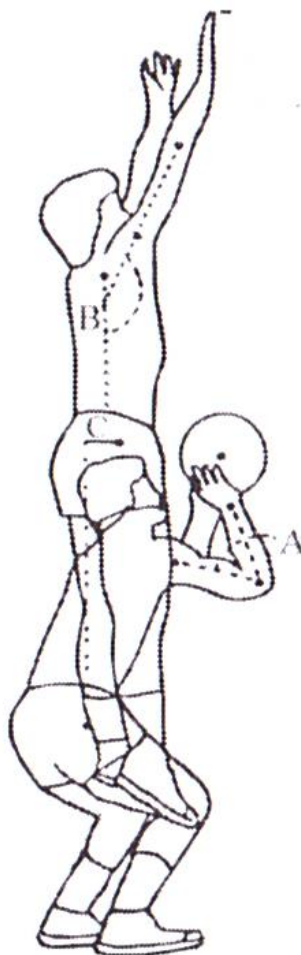
VYKLIČKÝ, R. BALOUN, J. (2012). Změny pravidel basketbalu 2012 (platné od 1. října 2012). *Cabr.cbf.cz* [online]. [cit. 2014-3-14]. Dostupné z: <http://cabr.cbf.cz/files/100Mzc.pdf>

Seznam zkratek

ABL.....	Americká basketbalová liga (American Basketball League)
BAA.....	Basketbalová Asociace Ameriky (Basketball Association of America)
BMI.....	Body Mass Index
C.....	pivot (center)
CNS.....	Centrální nervová soustava
FIBA.....	Mezinárodní amatérská federace basketbalu
HČJ.....	herní činnosti jednotlivce
MOV.....	Mezinárodní olympijský výbor
NBA.....	Národní basketbalová asociace (National Basketball Association)
NBL.....	Národní basketbalová liga
OH.....	Olympijské hry
PF.....	silové křídlo (power forward)
SF.....	malé křídlo (small forward)
USA.....	Spojené státy Americké (United State of America)
YMCA.....	Křesťanské sdružení mladých mužů (Young Men's Christian Association)
zóna ATP-CP....	zóna adenosintrifosfátu –kreatinfosfátu
zóna LA.....	zóna laktátu
zóna O ₂	zóna za přístupu kyslíku

Přílohy

Příloha 1



Příloha 1: Správný pohyb střelce při výskoku oběma nohama A – počáteční úhel v loketním kloubu, B – úhel v ramenním kloubu C – přesun těžiště střelce při basketbalové střelbě (Yates & Holt, 1982, cit. podle Mačura, 2010, s. 111)

Příloha 2

Náhodně vybraní jedinci (20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti) splňující zadané podmínky. S uvedením počtu vystřelených / počtu úspěšných hodů a jejich procentuální úspěšnost střelby za 2 body a za 3 body.

č.	Národnost	2009/10				2010/11			
		2B	3B	2B %	3B %	2B	3B	2B %	3B %
1	USA	310/146	259/105	47,1	40,5	272/126	147/58	46,3	39,5
2	USA	354/172	236/82	48,6	34,7	276/144	152/56	52,2	36,8
3	CZ	329/194	121/43	59,0	35,5	345/195	79/26	56,5	32,9
4	Kanada	442/250	39/14	56,6	35,9	382/212	41/16	55,5	39,0
5	USA	355/176	241/83	49,6	34,4	218/108	147/53	49,5	36,1
6	Francouzské Kongo	487/243	67/17	49,9	25,4	260/129	12/5	49,6	41,7
7	Litva	243/142	246/94	58,4	38,2	214/107	206/97	50,0	47,1
8	Srbsko/ Německo	199/108	175/68	54,3	38,9	147/76	124/47	51,7	37,9
9	Jamajka / Kanada	364/209	94/37	57,4	39,4	261/143	54/13	54,8	24,1
10	CZ	221/94	205/85	42,5	41,5	237/109	111/34	46,0	30,6
11	USA	143/73	18/6	51,0	33,3	215/94	76/27	43,7	35,5
12	CZ	285/146	171/75	51,2	43,9	117/51	82/24	43,6	29,3
13	Slovensko	241/132	127/37	54,8	29,1	332/170	75/17	51,2	22,7
14	CZ	241/153	53/15	63,5	28,3	286/174	29/8	60,8	27,6
15	Litva	183/121	144/57	66,1	39,6	242/140	113/38	57,9	33,6
16	Slovensko	190/116	223/88	61,1	39,5	194/98	110/30	50,5	27,3
17	USA	350/167	85/24	47,7	28,2	263/122	29/5	46,4	17,2

18	CZ	302/193	67/23	63,9	34,3	232/129	47/16	55,6	34,0
19	CZ	188/84	68/22	44,7	32,4	257/125	45/9	48,6	20,0
20	CZ	144/73	203/74	50,7	36,5	168/76	135/49	45,2	36,3
21	CZ	188/85	147/41	45,2	27,9	215/102	145/45	47,4	31,0
22	CZ	200/102	99/31	51,0	31,3	212/83	82/22	39,2	26,8
23	CZ	170/79	129/42	46,5	32,6	269/141	116/36	52,4	31,0
24	Slovensko	314/183	50/13	58,3	26,0	176/105	52/19	59,7	36,5
25	USA	203/106	202/74	52,2	36,6	213/96	117/44	45,1	37,6
26	Bosna a Hercegovina	194/102	110/50	52,6	45,5	181/99	113/35	54,7	31,0
27	Slovensko	293/170	134/51	58,0	38,1	142/85	81/30	59,9	37,0
28	USA	275/127	140/43	46,2	30,7	217/106	125/42	48,8	33,6
29	CZ	170/80	111/44	47,1	39,6	152/64	54/14	42,1	25,9
30	USA	283/135	155/51	47,7	32,9	183/79	99/38	43,2	38,4
31	CZ	111/55	127/41	49,5	32,3	212/99	138/40	46,7	29,0
32	CZ	150/74	71/27	49,3	38,0	121/62	63/27	51,2	42,9
33	CZ	195/108	163/46	55,4	28,2	103/47	72/21	45,6	29,2
34	USA / VB	165/103	140/50	62,4	35,7	75/39	54/17	52,0	31,5
35	CZ	205/130	24/9	63,4	37,5	168/104	30/8	61,9	26,7
36	CZ	100/47	258/104	47,0	40,3	12/7	42/16	58,3	38,1
37	CZ	135/85	42/17	63,0	40,5	165/93	53/18	56,4	34,0
38	CZ	193/85	94/30	44,0	31,9	172/79	88/29	45,9	33,0
39	CZ	193/98	95/35	50,8	36,8	162/82	58/20	50,6	34,5
40	CZ	184/126	77/26	68,5	33,8	104/55	24/5	52,9	20,8

Příloha 3

Tabulka kritických hodnot, resp. tabulka kvantilů t – rozdělení

stupeň volnosti	90%	95%	97,50%	99%	99,50%
1	3,077685	6,313749	12,70615	31,82096	63,6559
2	1,885619	2,919987	4,302656	6,964547	9,924988
3	1,637745	2,353363	3,182449	4,540707	5,840848
4	1,533206	2,131846	2,776451	3,746936	4,60408
5	1,475885	2,015049	2,570578	3,36493	4,032117
6	1,439755	1,943181	2,446914	3,142668	3,707428
7	1,414924	1,894578	2,364623	2,997949	3,499481
8	1,396816	1,859548	2,306006	2,896468	3,355381
9	1,383029	1,833114	2,262159	2,821434	3,249843
10	1,372184	1,812462	2,228139	2,763772	3,169262
11	1,36343	1,795884	2,200986	2,718079	3,105815
12	1,356218	1,782287	2,178813	2,68099	3,054538
13	1,350172	1,770932	2,160368	2,650304	3,012283
14	1,345031	1,761309	2,144789	2,624492	2,976849
15	1,340605	1,753051	2,131451	2,602483	2,946726
16	1,336757	1,745884	2,119905	2,583492	2,920788
17	1,333379	1,739606	2,109819	2,56694	2,898232
18	1,330391	1,734063	2,100924	2,552379	2,878442
19	1,327728	1,729131	2,093025	2,539482	2,860943
20	1,325341	1,724718	2,085962	2,527977	2,845336
21	1,323187	1,720744	2,079614	2,517645	2,831366

22	1,321237	1,717144	2,073875	2,508323	2,818761
23	1,319461	1,71387	2,068655	2,499874	2,807337
24	1,317835	1,710882	2,063898	2,492161	2,796951
25	1,316346	1,70814	2,059537	2,485103	2,787438
26	1,314972	1,705616	2,055531	2,478628	2,778725
27	1,313704	1,703288	2,051829	2,472661	2,770685
28	1,312526	1,70113	2,048409	2,467141	2,763263
29	1,311435	1,699127	2,045231	2,46202	2,756387
30	1,310416	1,69726	2,04227	2,457264	2,749985
31	1,309463	1,695519	2,039515	2,452825	2,744036
32	1,308573	1,693888	2,036932	2,448678	2,738489
33	1,307737	1,69236	2,034517	2,444795	2,733286
34	1,306951	1,690923	2,032243	2,441147	2,728393
35	1,306212	1,689573	2,03011	2,437719	2,723809
36	1,305514	1,688297	2,028091	2,434499	2,71948
37	1,304854	1,687094	2,02619	2,431443	2,715406
38	1,30423	1,685953	2,024394	2,428569	2,711568
39	1,303638	1,684875	2,022689	2,425841	2,707911
40	1,303076	1,683852	2,021075	2,423258	2,704455
41	1,302544	1,682879	2,019542	2,420802	2,701181
42	1,302035	1,681951	2,018082	2,418474	2,698071

Příloha 4 Upper critical values of the F distribution for v_1 numerator degrees of freedom and v_2 denominator degrees of freedom, 5% significance level (v překladu Horní kritické hodnoty rozdělení F pro v_1 čístatel stupňů volnosti a v_2 jmenovatel stupňů volnosti, 5% hladině významnosti)

$v_2 \setminus v_1$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	242.983	243.906	244.690	245.364	245.950	246.464	246.918	247.323	247.686	248.013
2	19.405	19.413	19.419	19.424	19.429	19.433	19.437	19.440	19.443	19.446
3	8.763	8.745	8.729	8.715	8.703	8.692	8.683	8.675	8.667	8.660
4	5.936	5.912	5.891	5.873	5.858	5.844	5.832	5.821	5.811	5.803
5	4.704	4.678	4.655	4.636	4.619	4.604	4.590	4.579	4.568	4.558
6	4.027	4.000	3.976	3.956	3.938	3.922	3.908	3.896	3.884	3.874
7	3.603	3.575	3.550	3.529	3.511	3.494	3.480	3.467	3.455	3.445
8	3.313	3.284	3.259	3.237	3.218	3.202	3.187	3.173	3.161	3.150
9	3.102	3.073	3.048	3.025	3.006	2.989	2.974	2.960	2.948	2.936
10	2.943	2.913	2.887	2.865	2.845	2.828	2.812	2.798	2.785	2.774
11	2.818	2.788	2.761	2.739	2.719	2.701	2.685	2.671	2.658	2.646
12	2.717	2.687	2.660	2.637	2.617	2.599	2.583	2.568	2.555	2.544
13	2.635	2.604	2.577	2.554	2.533	2.515	2.499	2.484	2.471	2.459
14	2.565	2.534	2.507	2.484	2.463	2.445	2.428	2.413	2.400	2.388
15	2.507	2.475	2.448	2.424	2.403	2.385	2.368	2.353	2.340	2.328
16	2.456	2.425	2.397	2.373	2.352	2.333	2.317	2.302	2.288	2.276
17	2.413	2.381	2.353	2.329	2.308	2.289	2.272	2.257	2.243	2.230
18	2.374	2.342	2.314	2.290	2.269	2.250	2.233	2.217	2.203	2.191
19	2.340	2.308	2.280	2.256	2.234	2.215	2.198	2.182	2.168	2.155
20	2.310	2.278	2.250	2.225	2.203	2.184	2.167	2.151	2.137	2.124

Zdroj: Fisher-Snedecorova tabulka

Příloha 5

Box plot statistics: Všech 40 vybraných hráčů (20 české a 20 cizí národnosti) ve střelbě za 2 body

Sezóna	2009/10	2010/11
Upper whisker	68.50	61.90
3rd quartile	58.35	55.15
Median	51.10	50.55
1st quartile	47.70	46.15
Lower whisker	42.50	39.20
Nr. of data points	40	40

Výpočet studentova párového t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Všech 40 hráčů	před 2b	po 2b
Stř. hodnota	53,405	50,74
Rozptyl	46,6066	31,5989
Pozorování	40	40
Pears. Korelace	0,62212	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	39	
t Stat	3,05414	
P(T<=t) (1)	0,00203	
t krit (1)	1,68488	
P(T<=t) (2)	0,00406	
t krit (2)	2,02269	
ES	0,09428	

Příloha 6

Box plot statistics: 20 vybraných hráčů české národnosti ve střelbě za 2 body

Sezóna	2009/10	2010/11
Upper whisker	68.50	61.90
3rd quartile	61.00	56.00
Median	50.75	49.60
1st quartile	46.75	45.75
Lower whisker	42.50	39.20
Nr. of data points	20	20

Výpočet studentova párového t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
20 Čechů	před 2b	po 2b
Stř. hodnota	52,81	50,345
Rozptyl	62,9399	40,5331
Pozorování	20	20
Pears. Korelace	0,60319	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	1,69018	
P(T<=t) (1)	0,05367	
t krit (1)	1,72913	
P(T<=t) (2)	0,10734	
t krit (2)	2,09302	
ES	0,04436	

Příloha 7

Box plot statistics: 20 vybraných hráčů cizí národnosti ve střelbě za 2 body

sezóna	2009/10	2010/11
Upper whisker	66.10	59.90
3rd quartile	58.15	54.75
Median	53.45	50.85
1st quartile	49.10	47.60
Lower whisker	46.20	43.20
Nr. of data points	20	20

Výpočet studentova párového t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
20 cizinců	před 2b	po 2b
Stř. hodnota	54	51,135
Rozptyl	31,9811	23,9992
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,65134	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	2,87285	
P(T<=t) (1)	0,00487	
t krit (1)	1,72913	
P(T<=t) (2)	0,00974	
t krit (2)	2,09302	
ES	0,1535	

Příloha 8

Box plot statistics: Všech 40 vybraných hráčů (20 české a 20 cizí národnosti) ve střelbě za 3 body

sezóna	2009/10	2010/11
Upper whisker	45.50	47.10
3rd quartile	39.15	36.90
Median	35.60	33.30
1st quartile	32.10	28.30
Lower whisker	25.40	17.20
Nr. of data points	40	40

Výpočet studentova párového t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
Všech 40 hráčů	před 3b	po 3b
Stř. hodnota	35,1425	32,4425
Rozptyl	23,804	41,5435
Pozorování	40	40
Pears. Korelace	0,17256	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	39	
t Stat	2,31321	
P(T<=t) (1)	0,01304	
t krit (1)	1,68488	
P(T<=t) (2)	0,02607	
t krit (2)	2,02269	
ES	0,05158	

Příloha 9

Box plot statistics: 20 vybraných hráčů české národnosti ve střelbě za 3 body

sezóna	2009/10	2010/11
Upper whisker	43.90	42.90
3rd quartile	38.80	34.00
Median	34.90	30.80
1st quartile	32.10	27.20
Lower whisker	27.90	20.00
Nr. of data points	20	20

Výpočet studentova párového t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
20 Čechů	před 3b	po 3b
Stř. hodnota	35,155	30,68
Rozptyl	21,4763	29,7343
Pozorování	20	20
Pears. korelace	0,29696	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	3,32615	
P(T<=t) (1)	0,00177	
t krit (1)	1,72913	
P(T<=t) (2)	0,00355	
t krit (2)	2,09302	
ES	0,20101	

Příloha 10

Box plot statistics: 20 vybraných hráčů cizí národnosti ve střelbě za 3 body

sezóna	2009/10	2010/11
Upper whisker	45.50	47.10
3rd quartile	39.15	38.15
Median	35.80	36.30
1st quartile	31.80	31.25
Lower whisker	25.40	22.70
Nr. of data points	20	20

Výpočet studentova párového t-testu

Dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu		
20 cizinců	před 3b	po 3b
Stř. hodnota	35,13	34,205
Rozptyl	27,3843	48,9994474
Pozorování	20	20
Pears. Korelace	0,10047	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	19	
t Stat	0,49792	
P(T<=t) (1)	0,31213	
t krit (1)	1,72913	
P(T<=t) (2)	0,62425	
t krit (2)	2,09302	
ES	-0,0192	

Příloha 11

Dvoubodové hody 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10

Národnost	česká	cizí
Upper whisker	68.50	66.10
3rd quartile	61.00	58.15
Median	50.75	53.45
1st quartile	46.75	49.10
Lower whisker	42.50	46.20
Nr. of data points	20	20

Výpočet F testu a studentova nepárového t-testu

Dvouvýběrový F-test pro rozptyl		
Češi vs. Cizinci	před 2b	před 2b
Stř. hodnota	52,81	54
Rozptyl	62,9399	31,9811
Pozorování	20	20
Rozdíl	19	19
F	1,96804	
P(F<=f) (1)	0,149	
F krit (1)	2,217197	

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
Češi vs. cizinci	před 2b	před 2b
Stř. hodnota	52,81	54
Rozptyl	62,9399	31,9811
Pozorování	20	20
Společný rozptyl	47,4605	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	38	
t Stat	-0,5462	
P(T<=t) (1)	0,29405	
t krit (1)	1,68595	
P(T<=t) (2)	0,5881	
t krit (2)	2,02439	
ES	-0,0179	

Příloha 12

Dvoubodové hody 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2010/11

Národnost	česká	cizí
Upper whisker	61.90	59.90
3rd quartile	56.00	54.75
Median	49.60	50.85
1st quartile	45.75	47.60
Lower whisker	39.20	43.20
Nr. of data points	20	20

Výpočet F testu a studentova nepárového t-testu

Dvouvýběrový F-test pro rozptyl		
Češi vs. cizinci	po 2b	po 2b
Stř. hodnota	50,345	51,135
Rozptyl	40,53313	23,99924
Pozorování	20	20
Rozdíl	19	19
F	1,688934	
P(F<=f) (1)	0,2623	
F krit (1)	2,217197	

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
Češi vs. cizinci	po 2b	po 2b
Stř. hodnota	50,345	51,135
Rozptyl	40,5331	23,9992
Pozorování	20	20
Společný rozptyl	32,2662	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	38	
t Stat	-0,4398	
P(T<=t) (1)	0,33129	
t krit (1)	1,68595	
P(T<=t) (2)	0,66257	
t krit (2)	2,02439	
ES	-0,0206	

Příloha 13

Třibodové hody 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2009/10

Národnost	Česká	cizí
Upper whisker	43.90	45.50
3rd quartile	38.80	39.15
Median	34.90	35.80
1st quartile	32.10	31.80
Lower whisker	27.90	25.40
Nr. of data points	20	20

Výpočet F testu a studentova nepárového t-testu

Dvouvýběrový F-test pro rozptyl		
Češi vs. cizinci	před 3b	před 3b
Stř. hodnota	35,155	35,13
Rozptyl	21,47629	27,38432
Pozorování	20	20
Rozdíl	19	19
F	0,784255	
P(F<=f) (1)	0,6016	
F krit (1)	2,217197	

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
Češi vs. cizinci	před 3b	před 3b
Stř. hodnota	35,155	35,13
Rozptyl	21,4763	27,3843
Pozorování	20	20
Společný rozptyl	24,4303	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	38	
t Stat	0,01599	
P(T<=t) (1)	0,49366	
t krit (1)	1,68595	
P(T<=t) (2)	0,98732	
t krit (2)	2,02439	
ES	-0,0256	

Příloha 14

Třibodové hody 20 hráčů české národnosti a 20 hráčů cizí národnosti v sezóně 2010/11

národnost	česká	cizí
Upper whisker	42.90	47.10
3rd quartile	34.00	38.15
Median	30.80	36.30
1st quartile	27.20	31.25
Lower whisker	20.00	22.70
Nr. of data points	20	20

Výpočet F testu a studentova nepárového t-testu

Dvouvýběrový F-test pro rozptyl		
Češi vs. cizinci	po 3b	po 3b
Stř. hodnota	30,68	34,205
Rozptyl	29,73432	48,99945
Pozorování	20	20
Rozdíl	19	19
F	0,60683	
P(F<=f) (1)	0,2851	
F krit (1)	2,217197	

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů		
Češi vs. cizinci	po 3b	po 3b
Stř. hodnota	30,68	34,205
Rozptyl	29,7343	48,9994
Pozorování	20	20
Společný rozptyl	39,3669	
Hyp. rozdíl stř. hodnot	0	
Rozdíl	38	
t Stat	-1,7766	
P(T<=t) (1)	0,04182	
t krit (1)	1,68595	
P(T<=t) (2)	0,08364	
t krit (2)	2,02439	
ES	0,05115	