

Univerzita Karlova

Fakulta tělesné výchovy a sportu

**Výskyt a prevence nejčastějších zranění
v basketbalu mužů**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PhDr. Mgr. Kateřina Jurková, Ph.D.

Vypracoval:

Bc. Petr Krulec

Praha, květen 2024

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění, a s použitím literatury a zdrojů uvedených v závěru. Tato práce, ani její podstatná část, nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 31.5.2024

.....

podpis autora

Poděkování

Děkuji především vedoucí mé závěrečné práce PhDr. Mgr. Kateřině Jurkové, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady, které mi při tvorbě této práce velice pomohly. Dále patří poděkování všem ostatním, kteří mě jakýmkoliv způsobem podporovali nejen v této závěrečné diplomové práci, ale i v průběhu celého studia.

ABSTRAKT

Název: Výskyt a prevence nejčastějších zranění v basketbalu mužů

Cíl: Identifikovat a analyzovat typické úrazy, které postihují basketbalisty a navrhnout cvičení, která mohou přispět k jejich prevenci.

Úkoly: Prvním krokem bude důkladné prostudování dostupné literatury k danému tématu. To zahrnuje odborné knihy, články v recenzovaných časopisech, relevantní webové stránky a další zdroje. Cílem je získat komplexní přehled o dané problematice a shromáždit relevantní informace pro další práci. Na základě rešerše literatury budou stanoveny jasné a specifické cíle diplomové práce. Cíle by měly být srozumitelně formulovány a měly by směřovat k zodpovězení klíčových otázek daného tématu. Z formulovaných cílů budou vytyčeny konkrétní řešené otázky a hypotézy, které budou v práci ověřovány. Hypotézy by měly být formulovány jako tvrzení, která budou následně testována na základě shromážděných dat. Pro sběr dat od respondentů (hráčů a trenérů) bude sestaven nestandardizovaný dotazník. Dotazník bude obsahovat otázky relevantní k řešeným otázkám a hypotézám práce. Dotazník bude distribuován mezi vybranou cílovou skupinu (hráče a trenéry) s cílem získat potřebná data pro zodpovězení řešených otázek a ověření hypotéz. Shromážděná data z dotazníkového šetření budou analyzována pomocí vhodných statistických metod. Na základě analýzy dat budou potvrzeny či vyvráceny hypotézy formulované v příslušné kapitole. Výsledky práce budou dále porovnány s relevantními zahraničními studiemi. V závěrečné fázi práce budou shrnuty výsledky výzkumu a formulovány závěry. V rámci diskuse budou výsledky práce interpretovány a zasazeny do kontextu stávajícího poznání. Závěrem práce budou formulovány konkrétní doporučení pro praxi, zejména do tréninkového procesu.

Metody: Pro tento výzkum byl vytvořen nestandardizovaný dotazník s převážně uzavřenými otázkami. Dotazník byl vytvořen pomocí nástroje Google Forms, a následně rozeslán e-mailem zejména prostřednictvím trenérů do klubů účinkujících ve čtyřech nejvyšších českých mužských soutěžích. Vyhodnocování dat proběhlo v programu Microsoft Excel.

Klíčová slova: basketbal, cvičení, muži, prevence, sport, zranění

ABSTRACT

Title: Occurrence and prevention of the most common injuries in men's basketball

Objective: To identify and analyse typical injuries that affect basketball players and suggest exercises that can contribute to their prevention.

Tasks: The first step will be a thorough study of the available literature on the topic. This includes scholarly books, articles in peer-reviewed journals, relevant websites and other resources. The aim is to get a comprehensive overview of the subject and gather relevant information for further work. Based on the literature search, clear and specific objectives of the thesis will be established. The objectives should be clearly formulated and should aim at answering the key questions of the topic. From the formulated objectives, specific questions to be addressed and hypotheses to be tested in the thesis will be identified. Hypotheses should be formulated as statements that will be subsequently tested against the data collected. A non-standardized questionnaire will be designed to collect data from the respondents (players and coaches). The questionnaire will contain questions relevant to the research questions and hypotheses of the thesis. The questionnaire will be distributed among the selected target group (players and coaches) in order to obtain the necessary data to answer the research questions and test the hypotheses. The data collected from the questionnaire survey will be analysed using appropriate statistical methods. Based on the data analysis, the hypotheses formulated in the relevant chapter will be confirmed or refuted. The results of the thesis will be further compared with relevant foreign studies. In the final phase of the thesis, the research results will be summarized and conclusions will be formulated. In the discussion, the results of the thesis will be interpreted and placed in the context of existing knowledge. Finally, the thesis will conclude with concrete recommendations for practice, especially for the training process.

Methods: A non-standardized questionnaire with mostly closed questions was created for this research. The questionnaire was created using Google Forms and subsequently sent by email, mainly via coaches, to clubs participating in the top four Czech men's competitions. Data evaluation was performed in Microsoft Excel.

Keywords: basketball, exercise, men, prevention, sports, injuries

OBSAH

Úvod.....	8
1 Teoretická východiska	9
1.1 Charakteristika basketbalu.....	9
1.1.1 Stručná historie basketbalu.....	9
1.1.2 Pravidla basketbalu	10
1.1.3 Herní posty	11
1.1.4 Sportovní výkon v basketbalu	13
1.2 Charakteristika zranění	23
1.2.1 Mikrotraumata.....	23
1.2.2 Chronická poškození	24
1.3 Vznik zranění.....	24
1.4 Příčiny zranění.....	24
1.5 Typy zranění dle postižené tkáně	25
1.5.1 Chrupavky	25
1.5.2 Kostí	26
1.5.3 Svaly.....	26
1.5.4 Šlachy	27
1.5.5 Vazy	27
1.6 Nejčastější zranění v basketbalu mužů.....	28
1.6.1 Zranění dolních končetin.....	30
1.6.2 Zranění horních končetin	31
1.6.3 Ostatní zranění.....	32
1.7 Prevence zranění.....	33
1.7.1 Obecné zásady.....	34
1.7.2 Užívání pomůcek.....	34
1.7.3 Preventivní strategie	34
2 Cíle práce	36
2.1 Úkoly práce.....	36
2.2 Hypotézy.....	36
3 Metodika práce.....	37
3.1 Dotazník.....	37
3.2 Výzkumný soubor.....	37

3.3	Sběr dat	37
3.4	Analýza dat	37
4	Výsledky práce	38
4.1	Charakteristika sledovaného souboru	38
4.2	Četnost utkání a tréninků	39
4.3	Shrnutí výsledků u sledovaného souboru	40
4.4	Prevence zranění a regenerace u výzkumného souboru	41
4.5	Nejčastější zranění	45
4.5.1	Natažení, natržení či přetržení vazy nebo šlachy	45
4.5.2	Zlomeniny	46
4.6	Srovnání skupin výsledků a jiných výzkumů	46
4.6.1	Porovnání postů	46
4.6.2	Porovnání s Tummala et al., 2018	47
4.6.3	Porovnání se Stojanović et al., 2023a	49
4.6.4	Porovnání se Stojanović et al., 2023b	50
4.6.5	Návrh cvičení	52
4.7	Revize hypotéz	54
4.7.1	Hypotéza č. 1	54
4.7.2	Hypotéza č. 2	55
4.7.3	Hypotéza č. 3	55
4.7.4	Hypotéza č. 4	55
5	Diskuze	56
	Závěr	59
	Literatura a zdroje	61
	Seznam obrázků	66
	Seznam tabulek	67
	Seznam grafů	68
	Seznam zkratk	69
	Seznam příloh	70

ÚVOD

Basketbal je sport, který je známý svou dynamikou a rychlostí. Nicméně, s tímto tempem přichází také zvýšené riziko zranění. Tato diplomová práce se zaměřuje na identifikaci a analýzu nejčastějších zranění, která postihují hráče basketbalu ve čtyřech nejvyšších českých soutěžích (NBL, Český pohár, 1. liga mužů, 2. liga mužů), a navrhuje způsoby cvičení a dalších preventivních strategií, která mohou přispět k jejich předcházení.

Prvním krokem v tomto procesu je důkladné prostudování dostupné literatury k danému tématu. To zahrnuje odborné knihy, články v recenzovaných časopisech, relevantní webové stránky a další zdroje. Cílem je získat komplexní přehled o dané problematice a shromáždit relevantní informace pro další práci.

Na základě rešerše literatury budou stanoveny konkrétní cíle diplomové práce. Cíle by měly být srozumitelně formulovány a měly by směřovat k zodpovězení klíčových otázek daného tématu. Z formulovaných cílů budou vytyčeny specifické otázky a hypotézy, které budou v práci ověřovány.

Pro sběr dat od respondentů (hráčů) bude sestaven nestandardizovaný on-line dotazník. Tento dotazník bude obsahovat otázky relevantní k řešeným otázkám a hypotézám práce. Dotazník bude distribuován mezi vybranou cílovou skupinu (hráče a trenéry) s cílem získat potřebná data pro zodpovězení řešených otázek a ověření hypotéz.

Shromážděná data z dotazníkového šetření budou analyzována pomocí vhodných statistických metod. Na základě analýzy dat budou potvrzeny či vyvráceny hypotézy formulované v příslušné kapitole. Výsledky práce budou dále porovnány s relevantními zahraničními studii. Na základě všech zjištění budou navrženy preventivní strategie a způsoby cvičení, které by měly mít pozitivní efekt v procesu prevence těch nejčastějších zranění, která se u nás ve vrcholovém basketbalu vyskytují.

V rámci diskuse budou výsledky práce interpretovány a zasazeny do kontextu stávajícího poznání. V závěrečné fázi práce budou shrnuty výsledky výzkumu a formulovány závěry. Závěrem práce budou také formulovány konkrétní doporučení pro praxi, zejména do tréninkového procesu.

Tato práce má za cíl přispět k lepšímu porozumění problematice zranění v basketbalu a poskytnout nástroje pro jejich prevenci. Doufáme, že naše zjištění a doporučení pomohou trenérům a hráčům lépe předcházet zraněním a zlepšit tak výkon na hřišti.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

1.1 Charakteristika basketbalu

Basketbal je týmový sport, ve kterém se dva pětičlenné celky utkávají o to, kdo vstřelí více bodů vhozením míče do obroučky umístěné 3,05 metru nad zemí. Hráči se v rámci pravidel snaží získat a udržet míč, dosáhnout koše a zároveň ubránit vlastní koš, v případě že je míč v držení soupeře. Během utkání může na hřišti za jeden tým v jeden moment nastoupit pět hráčů, s možností střídání v přerušených hry. Na týmové soupisce může být až dvanáct hráčských jmen. Úkoly v útoku a obraně se dělí mezi hráče podle toho, kdo má v daný moment míč pod kontrolou. Cílem je nasbírat více bodů, než soupeř, vhozením míče do jeho koše. Vítězný tým je ten, který na konci časově omezeného utkání dosáhne vyššího počtu bodů, přičemž při shodném skóre se přidává 5 minut prodloužení, dokud není rozhodnuto (Táborský, 2004).

1.1.1 Stručná historie basketbalu

Basketbal je považován za relativně mladý sport. Zrodil se z iniciativy Dr. Jamese Naismitha, který ho v roce 1891 vymyslel pro potřeby tělesné výchovy na americké univerzitě ve Springfieldu v Massachusetts. Mezinárodní basketbalová federace (FIBA), která dnes řídí prestižní basketbalové turnaje včetně kontinentálních a světových mistrovství a olympijských her, byla založena v Ženevě 18. června 1932. Původně nazývaná Mezinárodní amatérská federace basketbalu později změnila název na Mezinárodní basketbalovou federaci, ale zkratka FIBA zůstala zachována. Československo patřilo mezi zakládající členy (Dobrá & Velenský, 1987).

Úkolem FIBA je nejen stanovovat pravidla basketbalu, ale i upravovat podmínky pro mezinárodní soutěže, včetně pravidel pro přestupy hráčů. Oficiální uznání Mezinárodním olympijským výborem v roce 1935 definitivně upevnilo pozici basketbalu na světové sportovní scéně, což vedlo k jeho zařazení do programu Olympijských her v Berlíně v roce 1936 – mužský basketbal a v Montrealu v roce 1976 – ženský basketbal (Dobrá & Velenský, 1987).

Na území Českých zemí se basketbal začal šířit brzy po svém vzniku. První veřejné utkání se pravděpodobně konalo v roce 1897 ve Vysokém Mýtě v rámci slavnosti školní mládeže. Masovější rozvoj basketbalu nastal až po první světové válce, kdy v roce 1919 proběhlo první oficiální utkání v sokolovně na Žižkově v Praze. Zpočátku basketbal sdílel organizační strukturu s volejbalem, ale od roku 1921 získal vlastní organizační zastřešení. V roce 1946 byl založen samostatný Československý basketbalový svaz. Po roce 1948 byl začleněn basketbal do programu školní tělesné výchovy (Dobrá & Velenský, 1987).

1.1.2 Pravidla basketbalu

Basketbal je týmová hra, kde cílem je získat více bodů, než soupeř, vhozením míče do jeho koše. Hraje se na obdélníkovém hřišti, kde má každý tým pět hráčů. Body se udělují na základě vzdálenosti střely a situace, a to buď 1, 2 nebo 3 body (Táborský, 2004).

Hrací plocha je rozdělena středovou čarou a kruhem s poloměrem 1,8 metru na dvě stejné části. Na obou stranách hřiště je vymezené území, ohraničené čarou pro trestné hody, koncovou čarou a čarami, které tyto dvě spojují. Oblasti pro střelbu za tři body jsou označeny půlkruhy s poloměrem 6,75 metru (ČBF, 2023; Táborský, 2004).

Na hrací ploše jsou také desky s košem. Deska je umístěna kolmo k podlaze na konstrukci a je 1,2 metru od koncové čáry směrem do hřiště. Na desce je horizontálně upevněna obroučka s vnitřním průměrem 45 centimetrů. Obroučka je umístěna 15 cm od desky a 3,05 metru od země. Na obroučce je připevněna síťka o délce cca 40 až 45 cm, která zpomaluje pád míče a usnadňuje tak identifikaci koše (ČBF, 2023; Táborský, 2004).

Hraje se s oranžovým míčem, jehož povrch tvoří osm desek a černé čáry. Muži hrají s míčem o obvodu 74,9 až 78 cm a váze 567 až 650 gramů, ženy hrají s menším a lehčím míčem o obvodu 72 až 74 cm a váze 500 až 540 gramů (Táborský, 2004).

Hrací doba je rozdělena do čtyř herních úseků po 10 minutách. Přestávka mezi druhou a třetí čtvrtinou, během které se týmy vystřídají, trvá 15 minut (ČBF, 2023).

Body se získávají, pokud míč projde košem shora. Za úspěšnou střelu z 2bodového území se získávají 2 body a za úspěšnou střelu z 3bodového území se získávají 3 body. Tým v držení míče má 24 sekund na útok, pokud družstvo nestihne zakončit, časový limit se nastaví na 24 sekund pro tým soupeře. V případě, že útočící tým získá míč po neúspěšném pokusu o vstřelení koše, doba útoku se resetuje na 14 sekund. Toto pravidlo platí i v situaci, kdy obránce kopne míč nebo se dopustí osobní chyby (ČBF, 2023).

Hráč může během utkání obdržet nejvýše pět osobních chyb. Po páté osobní chybě je daný basketbalista nucen opustit hru a nemůže se již dále zapojit. Jestliže hráč, který byl faulován, v okamžiku kontaktu nestřelí na koš a jeho tým v dané čtvrtině nenasbíral čtyři nebo více osobních chyb, hra pokračuje vhašováním z autu. Pokud hráč vystřelí na koš při kontaktu a míč propadne košem, koš se započítá a následuje 1 trestný hod, pokud hráč střelí z dvou nebo tříbodového území a střela neprojde košem, budou 2 nebo 3 trestné hody. Basketbalové utkání nekončí remízou. Pokud se o vítězi nerozhodne v základní hrací době, bude k rozhodnutí utkání nastaveno dalších 5 minut prodloužení (ČBF, 2023).

1.1.3 Herní posty

Basketbalové týmy, ať už mužské nebo ženské, se skládají z pěti hráčů na hřišti, jak již bylo v pravidlech naznačeno. Každý hráč má specifickou roli a pozici, kterou by měl na hřišti plnit. Pozice hráčů jsou obvykle přidělovány na základě jejich fyzických předpokladů, zejména výšky. V basketbalu jsou tři základní pozice: rozehrávač, křídlo a pivot. Obvykle se na hřiště postaví jeden rozehrávač (1), dvě křídla (2,3) a dva pivoti, z nichž jeden je nižší (4) a druhý vyšší (5). Toto uspořádání je typické pro evropský basketbal a odlišuje ho od amerického basketbalu. Americký basketbal má vlastní rozdělení pozic, které podrobněji popisuje, jakou roli by měl konkrétní hráč na hřišti plnit.

Rozehrávač, pozice 1, také známý jako point guard, je hráč, který vymýšlí a rozehrává většinu útočných akcí. Jeho úkolem je přenést míč z obranné na útočnou polovinu a snažit se organizovat úspěšnou útočnou akci. Hráči na pozici rozehrávače jsou často považováni za strategické centrum družstva, neboť kontrolují tempo utkání a koordinují útočné manévry svého týmu. Rozehrávači jsou typicky menší hráči, s výškou u mužů v rozmezí 178,1–195,2 cm. Nižší postava přispívá k nižšímu těžišti, což zvyšuje jejich agilitu (pohyblivost). Tato pozice v basketbalu vyžaduje rychlost, hbitost a obratnost, což je ovlivněno hlavně hmotností. Mužští rozehrávači váží průměrně mezi 67,1–86,2 kg s tělesným tukem 10–12 % (Ben Abdelkrim et al., 2010).

Tab. 1 Výška a hmotnost rozehrávače (Ben Abdelkrim et al., 2010)

Rozehrávač	Výška (cm)	Hmotnost (kg)
<i>Muži</i>	178,1–195,2	67,1–86,2

Dalším článkem v týmové sestavě je hráč na křídle. Křídelní hráče lze rozdělit na dvě kategorie: menší křídlo, známé jako střílející rozehrávač (shooting guard), a vyšší křídlo (small forward). Menší křídlo, na pozici 2, je hráč, který má mnoho podobností s rozehrávačem, je schopen zastoupit rozehrávače, ale ne po celou dobu hry. Jeho výška je o něco vyšší než u rozehrávače, u mužů se pohybuje mezi 186,2–198,1 cm (Ben Abdelkrim et al., 2010).

Menší křídlo je pozice pro vynikajícího střelce, který se prosazuje nejen při nájezdech, ale také díky své skvělé střelbě z delší vzdálenosti. Hráči na těchto pozicích, stejně jako rozehrávači, potřebují rychlost při nájezdu na koš, proto je pro ně hmotnost velmi důležitá, u mužů se pohybuje mezi 76,3–94,6 kg (Ben Abdelkrim et al., 2010).

Na pozici 3 je vyšší křídelní hráč (small forward). Tento člen týmu tvoří přechod mezi pivotem a křídelním hráčem, ale je více podobný pivotovi. Tento hráč se primárně nepohybuje

přímo v podkošovém prostoru, i když jeho výška a hmotnost mu umožňují prosadit se i tam. Jeho hlavní úlohou bývá doskok a zakončení z druhé vlny. Hráči na těchto pozicích jsou považováni za nejvšestrannější, dominují svou výškou, která je u mužů 191–199,9 cm, dále dominují silou, ale také rychlostí. Hmotnost vyššího křídla se pohybuje okolo 79,9–93,2 kg (Ben Abdelkrim et al., 2010).

Tab. 2 Výška a hmotnost menšího křídla (Ben Abdelkrim et al., 2010)

<i>Menší křídlo</i>	Výška (cm)	Hmotnost (kg)
<i>Muži</i>	186,2–198,1	76,3–94,6

Tab. 3 Výška a hmotnost vyššího křídla (Ben Abdelkrim et al., 2010)

<i>Vyšší křídlo</i>	Výška (cm)	Hmotnost (kg)
<i>Muži</i>	191–199,9	79,9–93,2

Dalším postem v týmu je pivot. Tento hráč se většinou pohybuje v podkošovém prostoru. Tuto pozici lze rozdělit na posty menší pivot (power forward) a pivot (center). Menší pivot, na pozici 4, je hráč typově blíže křídla. Tito hráči často hrají ve vzdálenosti čáry trestného hodu, zakončují z druhé vlny, často po neúspěšném zakončení centr pivota. Hráči na pozici 4 jsou velmi atletičtí a bývají to nejlepší skokani. Výška tohoto menšího pivota bývá o něco větší než vyššího křídla. U mužů je to průměrně 196,5–205 cm. Menší pivot je velmi pohyblivý a atletický hráč, jeho hmotnost je přibližně 91,1–102,0 kg (Ben Abdelkrim et al., 2010).

Nejvyšším, nejmohutnějším a také nejméně pohyblivým hráčem na hřišti bývá výše zmíněný centr pivot, který se nachází na pozici 5. Tento hráč se většinou primárně nachází pod koši, kde těží ze své výšky a síly. Jeho hlavním úkolem bývá doskakování, blokování střel soupeře a zakončování z blízkosti koše. Tento nejvyšší a nejmohutnější hráč na hřišti měří u mužů v průměru 197,8–214,0 cm, jeho hmotnost je 89,8–105,1 kg (Ben Abdelkrim et al., 2010; Zvonař & Duvač, 2011).

Tab. 4 Výška a hmotnost menšího pivota (Ben Abdelkrim et al., 2010)

<i>Menší pivot</i>	Výška (cm)	Hmotnost (kg)
<i>Muži</i>	196,5–205	91,1–102

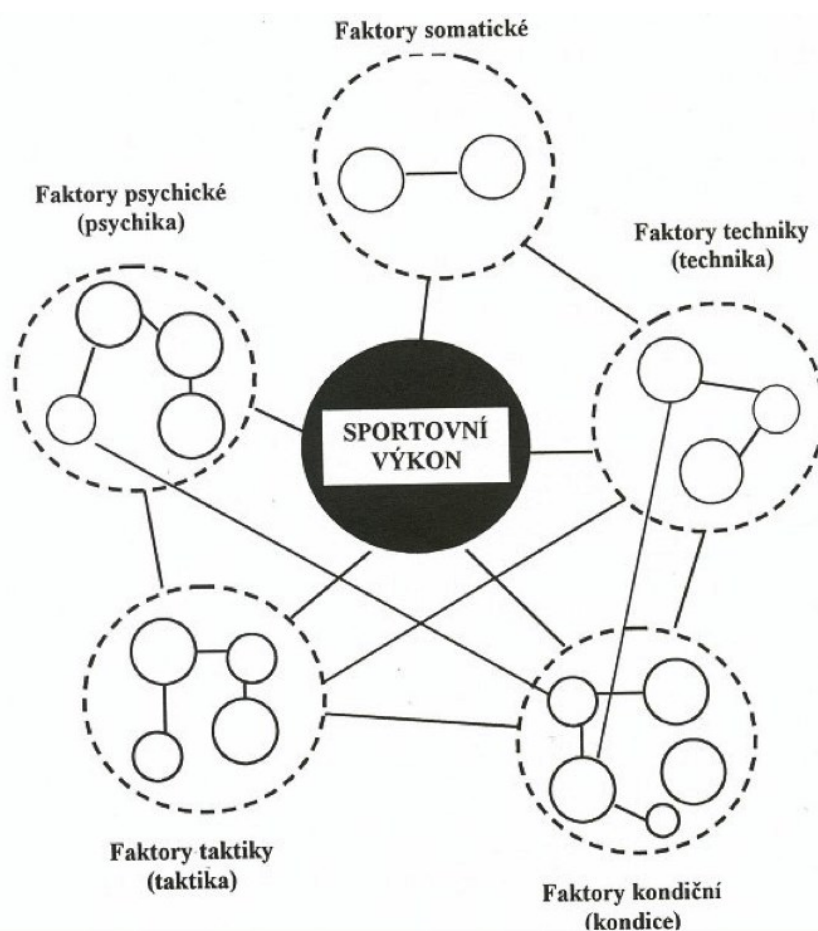
Tab. 5 Výška a hmotnost pivota (Ben Abdelkrim et al., 2010)

Pivot (center)	Výška (cm)	Hmotnost (kg)
<i>Muži</i>	197,8–214,0	89,8–105,1

1.1.4 Sportovní výkon v basketbalu

Sportovní výkon je komplexní fenomén, jehož dosažení závisí na souhře řady vzájemně propojených faktorů (Dovalil, 2002). Tyto faktory, relativně samostatné, tvoří základní pilíře sportovního výkonu a vycházejí z pěti oblastí: somatické, kondiční, technické, taktické a psychické (Fiala, 2007).

Graf 1 Struktura sportovního výkonu (Dovalil & Choutka, 2012)



Současný basketbal má velmi rychlý průběh hry, což je podpořeno i velmi častým střídáním hráčů. Basketbalová utkání vyžadují od hráčů vysokou úroveň fyzické a mentální připravenosti. Velenský (1999) identifikuje tři charakteristické rysy elitního basketbalu v současnosti:

- Rychlá a plynulá řešení přechodových fází
- Agresivní a vysoce týmové pojetí všech obranných činností
- Obtížnost vytvářených situací k zakončení útoku

Úspěšná realizace těchto tří aspektů je závislá na vrozených schopnostech hráčů pro tento typ výkonu, stejně jako na jejich připravenosti, kterou získávají prostřednictvím efektivního tréninkového procesu (Velenský, 1999).

V basketbalu se postupně formuje soubor psychofyzických předpokladů pro různé typy sportovních aktivit, a to díky kombinaci vrozených dispozic, prostředí a cíleného tréninku, jak specifického, tak nespecifického. Tyto předpoklady lze chápat jako soubory, které jsou vzájemně propojeny. Pro efektivní trénink je důležité dobře se orientovat v tomto komplexu (Dovalil, 2002).

Struktura těchto souborů je určena integrací určitých psychických a pohybových faktorů/složek. Tyto faktory mohou být jednoduché (např. výška hráče), nebo složité (např. vytrvalostní schopnosti hráče). Basketbal je chápán jako multifaktoriální výkon, což znamená, že se na něm podílí mnoho faktorů, které je možné vzájemně nahradit, ale jen do určité míry (Pavliš, 2003).

a) Somatické faktory

V elitním basketbalu je v současné době velmi významným faktorem limitujícím výkon hráče jeho somatotyp a antropometrické parametry (Hoare, 2000; Hoffman et al., 1996; Jelacic et al., 2010; Torres-Unda et al., 2013). Basketbalisté v NBA dosahují v průměru výšky kolem 200 cm, mezi jednotlivými herními posty jsou ale rozdíly (Pánek, 2010), jak je ostatně již zmíněno v kapitole o herních postech. „Ideální“ somatotyp mají hráči atletické postavy s hmotností 90–100 kg (Bernaciková et al., 2011).

Tab. 6 Somatická charakteristika (Grasgruber & Cacek*, 2008; Maclaren**, 1990)

<i>Somatický parametr</i>	Muži	Ženy
<i>Tělesná výška (cm)</i>	200*	185*
<i>Hmotnost (kg)</i>	79–102*	63–67*
<i>Procento tuku (%)</i>	12**	15,6**
<i>Somatotyp</i>	2–4, 5–3,5*	3–3, 5–3*
	2–5, 5–3**	4,3–4,5, 5–3**

Somatické parametry se v praxi často vyjadřují pomocí hmotnosti a tělesné výšky daného jedince, pro vyjádření jeho fyzických atributů. Tyto ukazatele také slouží jako referenční body pro hodnocení vývoje mladých sportovců. Porovnáním těchto parametrů s hodnotami jejich rodičů lze odhadovat genetické predispozice při výběru talentovaných sportovců a jejich vývoji. Zejména v disciplínách, kde je tělesná výška nebo hmotnost jedním

z limitujících faktorů. Specifickými somatickými faktory mohou být třeba délky tělesných segmentů (např. dolních končetin) a jejich vzájemné poměry (Dovalil, 2002).

V tělesné struktuře můžeme rozlišovat mezi aktivní tělesnou hmotou (svaly) a tukem. Vedle podílu aktivní tělesné hmoty je důležitá také struktura svalů z pohledu zastoupení různých typů svalových vláken. Druhy vláken, jejichž zastoupení je v zásadě geneticky určeno, ovlivňují různé funkce svalů. Svalová vlákna se rozdělují na bílá (rychlá) a červená (pomalá). Podle současných poznatků mají nejlepší sportovci různých disciplín odlišný podíl těchto typů vláken. Vzájemný poměr vláken je cenným diagnostickým ukazatelem při hledání talentovaných sportovců (Dovalil, 2002).

V poslední době se v oblasti sportovní antropologie shromáždilo mnoho informací, které umožňují definovat tělesný typ různými způsoby. Nejznámější metodou je určování takzvaných somatotypů. Somatotyp je soubor tvarových charakteristik jednotlivce. Rozlišujeme je jako endomorfní, mezomorfní a ektomorfní složky. Nejběžnějším příkladem somatotypu u basketbalisty je poměr:

- Endomorfní – 2,0
- Mezomorfní – 5,5
- Ektomorfní – 3,1

Endomorfie je ukazatelem relativní tloušťky jedince (rozložení podkožního tuku), mezomorfie je měřítkem vývoje svalové hmoty a kostry a třetí složka – ektomorfie, je indikátorem relativní pravidelnosti – stupeň podélné distribuce tělesné hmoty, útlost (Dovalil, 2002).

Všeobecně platí, že pro sportovní výkon je vhodný somatotyp ektomorfních mezomorfů s dominantní mezomorfní složkou a minimální endomorfií. Endomorfní mezomorfové se obvykle vyznačují silovými výkony, zatímco vysoká míra mezomorfie není nutnou podmínkou pro rychlostní a vytrvalostní výkony. Z toho vyplývá, že struktura těla, morfologický profil jedince, je jedním ze somatických faktorů výkonnosti v mnoha specializacích (Dovalil, 2002).

Analýza somatotypů u vrcholových sportovců nám může napovědět o tom, zda hraje stavba těla roli v jejich úspěchu. Skupiny sportovců s podobnými somatotypy v daném sportovním odvětví naznačují, že existují určité fyzické predispozice, které jsou pro daný sport výhodné. Nicméně, somatotyp sám o sobě nezaručuje sportovní úspěch. I s ideální stavbou těla pro daný sport se jedinec nemusí stát špičkou. Na druhou stranu, zdá se, že bez odpovídajícího somatotypu je v mnoha sportech dosažení nejvyšších výkonů obtížné. Stavba těla je ovlivněna

b) Kondiční faktory

Kondiční faktory si pro lepší přehled rozdělíme do 4 skupin a následně si je rozebereme. Skupiny kondičních faktorů budou následující: rychlostní schopnosti, silové schopnosti, vytrvalostní schopnosti a koordinační schopnosti.

i. Rychlostní schopnosti

Schopnost rychlé reakce je klíčová pro řadu sportů i běžných aktivit. Rychlostní schopnosti se dělí do tří kategorií (Fiala, 2007):

- Rychlost reakce:
 - Jednoduchá reakce: Schopnost reagovat na jednoduchý, předem očekávaný podnět (např. start na signál v atletice)
 - Složitá reakce: Schopnost reagovat na komplexní, neočekávaný podnět (např. reagovat na soupeřův pohyb v basketbalu)
- Rychlost jednotlivého pohybu:
 - Schopnost co nejrychleji provést jeden specifický pohyb (např. skok, hod míčem)
- Rychlost cyklická:
 - Schopnost co nejrychleji opakovat cyklický pohyb (např. běh, frekvence záběrů ve veslování)

Dále se dá reakce rozdělit podle typu podnětu následovně (Fiala, 2007):

- Vizuální reakce: reakce na to, co člověk vidí (např. chycení míče letícího vzduchem)
- Zvuková reakce: reakce na to, co člověk slyší (např. start na výstřel v atletice)
- Taktilní reakce: reakce na to, co člověk cítí (např. reflexní stažení svalů při dotyku horkého předmětu)

Reakční rychlost je pro basketbal jednou z nejdůležitějších, možná nejdůležitější. Důvodem je to, že v basketbalu je příliš mnoho podnětů, na které se musí hráči soustředit. V této sportovní hře se jedná se zejména o reakci na vizuální typ podnětu, která je bohužel nejpomalejší z reakcí.

Co se týče cyklické rychlosti, bylo zjištěno, že elitní hráči basketbalu mají lepší časy ve sprintu ve srovnání s hráči na průměrné úrovni (Delextrat & Cohen, 2008). Rozehrávači jsou rychlejší než křídla a pivoti v testech agility a překvapivě nebyly zjištěny žádné rozdíly mezi těmito hráči ve sprintových testech, jak můžeme vidět v následující tabulce (Hoare, 2000).

Tab. 7 Výsledky hráčů v různých testech (Hoare, 2000)

Playing Position		PG	OG	SF	PF	C	F-ratio	P	Significant group differences
Height(cm)	X	177.9	180.5	186.1	191.3	194.6	46.6	<.001	1and2v3, 4and5 3v4and5
	SD	5.3	4.6	5.7	3.7	4.4			
Sitting Height (%)	X	50.2	51.7	50.7	50.4	50.3			
	SD	1.7	2.0	1.9	1.2	1.4			
Body mass (kg)	X	68.1	71.3	76.4	83.8	84.5	16.81	<.001	1v3, 4and5 2v4and5
	SD	6.2	8.6	8.3	10.1	9.2			
Arm span(cm)	X	180.9	182.8	190.3	196.9	198.9	39.17	<.001	1and2v3,4and5 3v4and5
	SD	6.2	4.9	4.6	5.5	4.9			
Skinfolds(mm)	X	57.5	51.6	66.3	69.0	70.0	4.83	=.001	2v4and5
	SD	12.7	11.4	17.0	15.9	22.6			
5 metre(sec)	X	1.08	1.10	1.13	1.12	1.10			
	SD	0.09	0.07	0.08	0.09	0.08			
10 metre (sec)	X	1.83	1.84	1.89	1.88	1.87			
	SD	0.12	0.08	0.12	0.11	0.12			
20 metre (sec)	X	3.12	3.15	3.21	3.24	3.21	2.85	=.027	
	SD	0.12	0.12	0.14	0.16	0.16			
Agility (sec)	X	5.04	5.31	5.35	5.54	5.65	10.74	<.001	1v3,4and5
	SD	0.33	0.30	0.30	0.22	0.29			
Suicide (sec)	X	28.21	28.29	28.62	29.14	29.39	4.54	=.002	1v5
	SD	0.98	1.07	1.17	1.18	0.93			
Vertical jump (cm)	X	63.6	63.0	59.0	58.5	57.9	2.65	=.036	
	SD	7.3	7.8	8.3	7.3	8.5			
Basketball throw (m)	X	10.29	10.13	10.41	10.77	10.71			
	SD	1.27	1.31	1.15	1.26	1.32			
Sit and reach (cm)	X	10.3	8.4	6.1	6.9	4.4			
	SD	6.5	8.4	9.9	7.2	9.0			
Multi-level abdominal(level)	X	4.9	4.7	5.0	5.5	4.8			
	SD	1.3	1.5	1.3	1.4	1.6			
Multistage fitness test(level)	X	11.78	11.62	11.36	11.21	10.75			
	SD	1.46	1.34	1.68	0.87	1.10			

ii. Silové schopnosti

Síla a hbitost jsou důležitými parametry basketbalového výkonu (Hoffman et al., 1996; Ziv & Lidor, 2009). Například se ukázalo, že síla dolních končetin je silným prediktorem hrací doby (Hoffman a kol., 1996) a spolu se silou horní části těla je zodpovědná za úspěšné řešení podkošových situací. Delextrat & Cohen (2008) ukázali, že elitní hráči dosáhli výrazně lepších výkonů v opakovacím maximu bench pressu (+ 18,6 %) ve srovnání s hráči na průměrné úrovni.

Byly zjištěny významné rozdíly ve vertikálním výskoku mezi různými úrovněmi basketbalových hráčů (Delextrat & Cohen, 2008; Hoare, 2000), což naznačuje, že u elitních hráčů je tendence vyššího výskoku než u hráčů na nižších úrovních. Někteří basketbalisté mají hodnoty vertikálního skoku až 89 cm (Ben Abdelkrim et al., 2007; Ostojic et al., 2006). Následující tabulka ukazuje hodnoty výskoku hráčů NBA podle pozic (Ransone, 2016).

Tab. 8 Hodnoty výskoku hráčů NBA podle pozic (Ransone, 2016)

	Vertikální výskok bez rozběhu (cm)	Vertikální výskok s rozběhem (cm)
Rozehrávači	73,8	87,9
Křídla	69,5	83,2
Pivoti	65,3	76,9

iii. Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost je schopnost provádět cvičení s nemaximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou dobu s co možná nejvyšší intenzitou, nebo rovněž schopnost odolávat únavě. Dá se dělit podle různých kritérií: obecná × speciální, celková × lokální, dynamická × statická. Dále podle časového hlediska: dlouhodobá a střednědobá – ty spadají pod aerobní oblast. Krátkodobá a rychlostní – ty spadají pod anaerobní oblast. Dlouhodobá vytrvalost trvá 10 minut a více, střednědobá vytrvalost je od 3 do 10 minut, krátkodobá vytrvalost trvá od 20 sekund do 2–3 minut a rychlostní vytrvalost je 20–30 sekund. Rozdíl mezi rychlostní vytrvalostí a rychlostí je v počtu sérií a délce odpočinku. Vytrvalostní schopnosti se úzce vážou i na techniku. Dokonalejší provedení pohybu se projeví ve spotřebě energie.

U basketbalistů může nadměrné zaměření na vytrvalostní složku kondice bránit jejich výbušnosti a zhoršovat tak jejich herní výkon. Rozehrávači a křídelní hráči, kteří během utkání uběhnou až 7,5 km, musí snášet největší fyzickou zátěž z hlediska vytrvalosti. Naopak pivoti, kteří uběhnou zhruba 5,5 km, se tato problematika dotýká v menší míře (Grasgruber & Cacek, 2008).

iv. Koordinační schopnosti

Dříve nazývané obratnostní schopnosti, též koordinačně-psychomotorické, zaujímají mezi pohybovými schopnostmi zvláštní postavení. Definice koordinačních schopností je, že to jsou zobecněné a relativně upevněné kvality řízení a regulace pohybu, které jsou základem různorodého pohybového jednání. Oproti síle nebo vytrvalosti je zde však zřejmé, že zde energetické zabezpečení nehraje roli. Pro koordinaci je velmi důležitá spolupráce s CNS (centrální nervovou soustavou), příkladem je třeba činnost zrakových či sluchových proprioreceptorů nebo nervosvalová koordinace. Koordinaci dělíme na základní a speciální.

V následující tabulce můžeme vidět výsledky studie (Kamandulis et al., 2013), které zobrazují časy hráčů basketbalu jednotlivých věkových kategorií v běhu na 20 m bez míče a se dvěma míči a jejich rozdíly.

Tab. 9 Rozdíl v rychlosti při driblinku se 2 míči a bez míčů (Kamandulis et al., 2013)

Variable	Age Group (Years)									
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>n</i>	36	34	36	33	28	26	49	21	24	25
Body height, cm	M 134.4	141.0 ^a	148.8 ^{ab}	151.4 ^b	163.7 ^{ab}	171.1 ^{ab}	177.2 ^{ab}	185.1 ^{ab}	186.8 ^b	188.2
	SD 6.3	4.7	5.2	6.6	6.8	7.3	7.3	6.9	8.4	5.6
Body weight, kg	M 30.7	34.2 ^a	40.0 ^{ab}	41.8 ^b	51.2 ^{ab}	58.9 ^{ab}	64.2 ^{ab}	76.0 ^{ab}	79.3 ^b	79.7
	SD 5.7	5.4	6.3	7.6	7.0	11.4	9.3	12.2	12.1	8.9
20 m running flat, sec.	M 4.10	3.93 ^a	3.67 ^{ab}	3.73 ^b	3.52 ^{ab}	3.36 ^{ab}	3.27 ^{ab}	3.21 ^b	3.07 ^{ab}	3.02 ^b
	SD 0.18	0.08	0.07	0.22	0.12	0.18	0.13	0.14	0.13	0.11
20 m running with obstacles, sec.	M 10.91	10.26 ^a	9.76 ^{ab}	9.27 ^{ab}	9.04 ^b	8.38 ^{ab}	8.24 ^b	8.09 ^b	8.04 ^a	7.60 ^{ab}
	SD 1.37	1.42	1.13	1.08	0.86	0.71	0.99	0.75	0.51	0.70
20 m running difference between running with and without obstacles, sec.	M 6.81	6.33 ^a	6.09 ^b	5.54 ^{ab}	5.52 ^b	5.02 ^{ab}	4.94 ^b	4.80	4.97	4.58 ^a
	SD 1.32	1.33	1.09	0.92	0.82	0.62	0.88	0.57	0.50	0.69
20 m running dribbling with 2 balls, sec.	M -	-	-	-	4.56	4.28 ^a	4.13 ^b	4.10	4.09	3.80 ^{ab}
	SD				0.33	0.45	0.48	0.52	0.48	0.41
20 m running difference between dribbling 2 balls and running flat, sec.	M -	-	-	-	1.04	0.92	0.86	0.89	1.02	0.78
	SD				0.38	0.46	0.32	0.34	0.36	0.39
Illinois agility test, sec.	M 21.37	21.03 ^a	20.07 ^{ab}	19.76 ^b	18.86 ^{ab}	18.08 ^{ab}	17.74 ^{ab}	17.49 ^b	17.21 ^b	16.80 ^{ab}
	SD 0.82	1.44	0.75	1.10	0.76	0.87	0.71	0.74	0.57	0.43

S. KAMANDULIS, ET AL.

c) Technické faktory

Technické faktory jsou spojeny se specifickými schopnostmi, které v basketbalu zahrnují úniky hráče s míčem, přihrávky, střelbu a doskakování, stejně jako úroveň dovedností bez míče. Získání těchto dovedností vyžaduje pochopení významu pohybu jednotlivých segmentů v souvislosti s daným cílem. Běžně se v tréninkovém procesu využívají videozáznamy jako zpětná vazba pro hráče (Ibáñez et al., 2008).

U elitních hráčů basketbalu se obvykle používají videografické a dynamometrické metody pro analýzu konkrétního pohybu, což by mělo přispět ke zlepšenému provedení daného pohybu. V basketbalu je nejčastěji zkoumaným pohybem střelba, kde autoři z biomechanického hlediska prozkoumávají různé faktory, které ovlivňují její úspěšnost, jako je například dopad vizuální kontroly (Oudejans et al., 2002).

Nejvíce je u střelby pozorován vliv pozice, ze které ji hráč provádí (Rojas et al., 2000). Nicméně existují i výzkumy které zkoumají i ostatní technické dovednosti, jako např. driblink (Del Villar et al., 2003). Techniku zdokonalujeme pomocí technické přípravy, což je složka sportovního tréninku, která se zaměřuje na osvojování pohybových a sportovních dovedností (Moravec, 2007).

Nyní se podíváme na výsledky studie Okazakiho a Rodackiho (2012). V následující tabulce můžeme vidět, jak vzdálenost střelce od koše ovlivnila různé technické parametry střelby. V další můžeme vidět data, která ukazují změnu těžiště pro střely z různé dálky od koše.

Tab. 10 Vliv vzdálenosti střelce od koše na parametry střely (Okazaki & Rodacki, 2012)

Variables	Distance of Shooting		
	6.4 m	4.6 m	2.8 m
Accuracy (%)	37.0 (11.6) ^{bc}	62.0 (12.3) ^a	59.0 (20.3) ^a
Release Height (m)	2.33 (.14) ^c	2.38 (.14) ^c	2.46 (.11) ^{ab}
Release Angle (°)	69.32 (10.58)	65.60 (12.54) ^c	78.92 (8.84) ^b
Release Resultant Velocity (m·s ⁻¹)	6.89 (.62) ^{bc}	5.75 (.50) ^{ac}	4.39 (.36) ^{ab}
Release Horizontal Velocity (m·s ⁻¹)	4.18 (.34) ^{bc}	3.56 (.40) ^{ac}	2.66 (.24) ^{ab}
Release Vertical Velocity (m)	5.46 (.69) ^{bc}	4.44 (.62) ^{bc}	3.48 (.43) ^{ab}
Total Time (s)	.666 (.083) ^{bc}	.738 (.097) ^a	.774 (.108) ^a
Time Until Ball's Release (s)	.573 (.080) ^{bc}	.641 (.101) ^a	.675 (.105) ^a

Tab. 11 Vliv vzdálenosti střelce od koše na posun těžiště (Okazaki & Rodacki, 2012)

Variables	Distance of Shooting		
	6.4 m	4.6 m	2.8 m
Maximum vertical displacement (m)	1.25 (.05)	1.24 (.08) ^c	1.30 (.08) ^b
Maximum horizontal displacement (m)	.503 (.180)	.509 (.124)	.397 (.131)
Release vertical displacement (m)	.388 (.089) ^c	.432 (.078)	.462 (.070) ^c
Release horizontal displacement (m)	.303 (.062)	.310 (.165)	.203 (.186)
Maximum vertical velocity (m·s ⁻¹)	2.22 (.244)	2.25 (.25)	2.34 (.20)
Maximum horizontal velocity (m·s ⁻¹)	1.05 (.32) ^c	.91 (.28)	.76 (.21) ^a
Release vertical velocity (m·s ⁻¹)	.984 (.693) ^{bc}	.399 (.754) ^{bc}	-.256 (.618) ^{ab}
Release horizontal velocity (m·s ⁻¹)	.171 (.407)	.086 (.325)	.028 (.159)

d) Taktické faktory

Janík et al. (2005) uvádí, že taktika je založena na výběru nejlepšího řešení pro strategické a taktické úkoly, kde takových cílů lze dosáhnout pouze s využitím techniky (Wang et al., 2009). Základem taktických dovedností jsou myšlenkové procesy (analytické schopnosti). K jejich zvládnutí je třeba mít k dispozici určité znalosti a také určité intelektuální schopnosti, ať už obecné nebo specifické. Mezi nezbytné znalosti patří porozumění pravidlům basketbalu, informace o soutěžním předmětu (míč), základní principy a postupy taktického boje (strategie), realistické hodnocení vlastních schopností a možností, a také informace o silných a slabých stránkách protihráčů. Pánek (2010) uvádí, že na taktickou složku výkonu mají přímý vliv tyto dovednosti:

- Percepční (vnímání herní situace)
- Interpretační (rozlišování důležitých situací)
- Anticipační (umění předvídat a hodnotit herní situace)
- Rozhodovací (schopnost zvolit optimální řešení)

Úroveň výše zmíněných dovedností hráčů v týmu je základem pro tvorbu efektivní strategie pro utkání (Fruchart et al., 2010; Nikolaidis, 2015). Studie zaměřené na specifika taktiky v basketbalu se primárně soustředí na analýzu obranných (Gómez et al., 2010) a útočných strategií (Tsamourtzis et al., 2001; Wang et al., 2009).

Následující tabulka pochází ze studie (Conte et al., 2018), která analyzuje výherní statistiky a taktický profil vítězících a prohrávajících týmů v utkáních americké univerzitní soutěže NCAA. Můžeme zde vidět taktické indikátory vítězících a prohrávajících týmů a procentuální průměrný rozdíl mezi nimi.

Tab. 12 Taktické indikátory vyhrávajících a prohrávajících týmů (Conte et al., 2018)

Tactical Indicators	Winning teams	Losing Teams	% Mean difference (90% CI)
Ball reversal	95.7 ± 34.1	77.8 ± 41.9	-17.9 (-38.3; 2.4)
Dribble in key area	44.0 ± 12.9	49.0 ± 7.7	4.9 (-0.8; 10.6)
Post entry	33.4 ± 13.9	24.2 ± 9.9	-9.2 (-15.6; -2.7)
On ball screen	46.0 ± 16.9	47.8 ± 14.5	1.8 (-6.6; 10.2)
Off ball screen	36.2 ± 20.9	47.4 ± 20.8	11.2 (0.0; 22.3)
Hand off	17.0 ± 9.4	15.1 ± 9.9	-1.9 (-7.0; 3.3)

e) Psychické faktory

Psychická příprava u basketbalistů hraje klíčovou roli v jejich herním výkonu (Hoffman et al., 1996). Důležitá je pro hráče schopnost adaptovat se na dynamicky se měnící situace, což klade velké požadavky na jejich percepční schopnosti, anticipaci a koncentraci, rychlost rozhodování a řešení daných situací (Aglioti et al., 2008; Kioumourtzoglou et al., 1998; Wu et al., 2013). K tomu patří také motivace a individuální schopnosti, které umožňují efektivní komunikaci v týmu a schopnost podávat ty nejlepší výkony i pod tlakem, tedy odolávat stresu (Wilson et al., 2009).

Následuje tabulka, která ukazuje výsledky studie (Okan Miçooğullari & Kirazci, 2016) zkoumající vliv 6týdenního psychologického programu na mládežnické basketbalisty. Průměrné hodnoty sebevědomí experimentální skupiny ukázaly, že dosáhly nejvyšší hodnoty při třetím následném testu, zatímco sebevědomí kontrolních skupin vykazovalo zlepšení od doby před testováním k prvnímu následnému testu a dosáhlo vrcholu a po něm došlo k mírnému poklesu. Hodnoty úzkosti experimentální skupiny nejevily žádné významné změny mezi pretestem a třetím následným testem, ale úzkost kontrolní skupiny od pretestu do třetího následného testu mírně vzrostla.

Tab. 13 Vliv psychologického programu na hráče (Okan Miçooğullari & Kirazci, 2016)

		Pretest		Posttest		Follow Up 1		Follow Up 2		Follow Up 3	
		Con Mean (SD)	Exp Mean (SD)	Con Mean (SD)	Exp Mean (SD)	Con Mean (SD)	Exp Mean (SD)	Con Mean (SD)	Exp Mean (SD)	Con Mean (SD)	Exp Mean (SD)
Team Cohesion	ATG-T	5.06 (1.29)	5.26 (1.88)	5.11 (0.73)	6.62 (0.72)	5.10 (0.63)	6.63 (0.56)	4.93 (0.84)	6.36 (1.04)	4.81 (1.03)	6.35 (0.82)
	ATG-S	5.64 (2.05)	5.63 (1.97)	5.88 (1.79)	7.30 (0.77)	5.92 (1.76)	7.12 (0.75)	5.67 (1.51)	7.07 (0.44)	5.21 (1.65)	6.39 (0.67)
	GI-T	5.38 (1.10)	5.36 (1.08)	5.47 (1.77)	7.19 (1.03)	5.63 (1.56)	7.15 (0.83)	5.41 (1.39)	7.10 (0.80)	5.17 (0.90)	7.48 (0.90)
	GI-S	5.52 (1.02)	5.66 (1.02)	5.76 (0.87)	6.08 (1.2)	5.87 (0.91)	6.28 (0.95)	5.68 (1.02)	6.13 (0.92)	5.33 (0.81)	6.22 (0.90)
Self Confidence		6.01 (0.92)	6.07 (1.01)	6.53 (1.23)	7.37 (0.44)	6.70 (0.92)	7.31 (0.47)	6.68 (0.79)	7.21 (0.53)	6.28 (0.78)	7.63 (0.59)
Anxiety		1.89 (0.01)	1.89 (0.32)	1.96 (0.13)	1.92 (0.24)	2.04 (0.44)	1.84 (0.38)	2.09 (0.23)	1.86 (0.39)	2.10 (0.22)	1.85 (0.19)

1.2 Charakteristika zranění

Zranění je charakterizováno jako vnější událost, která náhle nebo v krátkém časovém období ovlivňuje organismus a způsobuje zdravotní problémy. Sportovní zranění je pak specifickým typem zranění, které je způsobeno náhlým poškozením tkáně v důsledku vnějšího násilí (tlak, síla) nebo vnitřních sil u jedince, který se věnuje sportovní aktivitě. Diagnostika takových zranění obvykle nepředstavuje problém, ale v oblasti sportu se často setkáváme s komplikacemi při léčbě, kde je riziko v urychlování procesu hojení a snaha o co nejrychlejší návrat do tréninkového procesu a závodů/utkání. Popisujeme dva základní typy poranění: traumatické a chronické. Dojde-li v důsledku vzniklé situace k úrazu náhle, jde o (akutní) úraz. Chronická poranění se objevují po delší dobu, protože se postupně objevují menší léze a způsobují přetrvávající bolesti. To vede nejen k fyzickým problémům, ale také často k psychosociálním problémům (Kellmann et al., 2018).

1.2.1 Mikrotraumata

Mikrotraumata jsou malá poranění, která jsou charakterizována minimálním ovlivněním výkonnosti a relativně malými subjektivními příznaky. Často se vyskytují při intenzivnější pohybové činnosti. Jejich nebezpečí spočívá v tom, že postižený je často nepozoruje a pokračuje v plném tělesném zatížení, přičemž nastupují maladaptivní mechanismy. V postižené tkáni vznikají změny, typické zejména ve svalech (drobná krvácení a ruptury svalových vláken). Činnost postižených svalů musí nahrazovat agonisté, ale zároveň se mění funkce antagonistů. Vznikají tak předpoklady ke svalovým dysbalancím a celkové funkční poruše, jejímž výsledkem je bolest, a hlavně pak snížení výkonnosti. Další změny se mohou projevit na kostech i kloubech. Zvláště nebezpečná jsou mikrotraumata v období růstu a vývoje (Dylevský, 1997).

1.2.2 Chronická poškození

Hlavní a nejčastější příčinou vzniku chronického poškození je sportování v době léčení nebo doléčování předchozího patologického stavu. Tehdy dochází ke kumulaci nevhodných podnětů a patologické odpovědi na ně. Přesněji se jedná o stav lokálního přetížení s následnou mikrotraumatizací.

Příčiny chronických poškození můžeme shrnout takto:

- Opotřebením přemírou fyziologické zátěže v okamžiku snížené výkonnosti organismu nebo některé jeho tkáně.
- Nadměrná zátěž opakovaná při extrémních sportovních výkonech nebo zátěž, která přesahuje aktuální možnosti organismu.
- Opakované úrazy, zejména v oblasti kloubů, a hlavně následky jejich nedůsledného léčení, zvláště opomenutí zásady dlouhodobé fixace poraněných kloubů (tzv. rozběhávání kloubních distorzí).

1.3 Vznik zranění

Vznik sportovních úrazů a poškození, jejich prevence, a nakonec terapie jsou vzájemně propojeny. Sportovní úraz činí cca 15–20 % všech mimopracovních úrazů (druhá nejvyšší rizikovitost mimo pracovní úrazy). Svou četností předstihly úrazy při tělovýchovných aktivitách i úrazy vzniklé při práci (Nápravník, 1988).

Úrazový proces je charakteristický tím, že je důsledkem selhání adaptace tkáně. Na úrazovém ději se podílejí všeobecné faktory (věk, pohlaví, obezita) a místní faktory dané anatomicou skladbou a funkční připraveností příslušné tkáně. Svůj podíl mají také případné pohybové abnormality (Kučera & Dylevský, 1999).

Podle typu zraňující síly se celý proces dělí na přetížení:

- Lineární
- Rotační
- Torzní

Tento proces potom charakterizuje typ poranění, lze podle něj již velmi záhy stanovit předběžnou diagnózu (Kučera & Dylevský, 1999).

1.4 Příčiny zranění

Složitost hry, která běžně kombinuje technické, taktické, atletické a kognitivní prvky ve stejnou chvíli, odráží mnohostrannou etiologii zranění. Nelze proto přesně identifikovat

mechanismus poškození, neboť ve většině případů jde o kombinaci několika faktorů. Kontakty, srážky, obranné akce a další mohou být podle jejich závažnosti faktory způsobující mechanismus zranění (Henke et al., 2010).

Ukázalo se, že jedinci ve špatné kondici jsou více náchylní ke zranění. Chronická poranění jsou obvykle výsledkem opakovaného namáhání tkání, jako jsou vazy nebo šlachy, což vede k nestabilitě postižených kloubů (Henke et al., 2010).

Mezi externí faktory, které mají vliv na zranění, patří i daná pozice hráče na hřišti. Dále existují rozdíly v četnosti poranění dolních končetin mezi obrannými a útočnými činnostmi. Rozlišování rozdílů mezi určitými činnostmi může poskytnout lepší pochopení mechanismu zranění (Henke et al., 2010) a následné plánování preventivních opatření či terapie (Trojian et al., 2013).

1.5 Typy zranění dle postižené tkáně

Sportovní zranění můžeme rozdělit na zranění měkkých tkání (zranění chrupavky, svalová zranění, zranění šlach a vazů) a zranění kostí (zlomeniny). Různé typy tkání mají odlišné biomechanické vlastnosti a jejich schopnost adaptace na trénink je také rozdílná (McCroory, 2006).

1.5.1 Chrupavky

Poranění chrupavky nastává v důsledku akutního pohmoždění (kontuze), může způsobit prasknutí nebo podélné a příčné trhliny. Poranění chrupavky se často vyskytuje v souvislosti s akutním kloubním traumatem. Dva ze tří pacientů s akutním podvrtnutím kotníku spojeným s poškozením kolaterálního vazů také měli hrubé poškození chrupavky (Bahr & Meahlum, 2004).

Poškození kloubní chrupavky lze rozdělit podle velikosti, rozsahu poškození nebo příčiny a doprovodných příznaků. Dvě nejvýznamnější skupiny jsou poranění degenerativního původu, lokalizovaná na více místech kloubu, a akutní poranění s poškozením jedné nebo dvou lokalizací kloubního pouzdra. Většina pacientů nevykazuje příznaky poranění během akutní fáze, ale degenerativní léze zůstávají dlouhodobým rizikem (Bahr & Meahlum, 2004).

Regenerační schopnost chrupavky je značně omezená. Je to důsledek nízkého krevního zásobení a relativně nízkého počtu buněk v tkáni chrupavky. Tyto vlastnosti zvyšují riziko osteoartrózy a následného poškození chrupavky (Bahr & Meahlum, 2004).

1.5.2 Kostí

Zlomeniny lze rozdělit podle různých kritérií, ale snad nejdůležitější rozdělení je mezi akutními zlomeninami a stresovými zlomeninami. Akutní zlomeniny jsou způsobeny akutním traumatem, kdy je překročena tkáňová tolerance, a to buď přímo (např. kopnutím do nohy), nebo nepřímo (např. zkroucením) (Bahr & Meahlum, 2004).

Akutní zlomeniny mohou být klasifikovány jako příčné, šikmé, tříštivé, spirální nebo kompresní zlomeniny. Typ a velikost síly, která zlomeninu způsobí, často ovlivňuje její vzhled. Příčné trhliny jsou obvykle způsobeny přímým dopadem na malou plochu, zatímco mikrotrhliny jsou výsledkem působení vysoké energie na velkou plochu. Spirální zlomeniny jsou způsobeny nepřímým nárazem, kdy na kost působí rotační a torzní síly, a kompresní zlomeniny jsou způsobeny vertikálními silami působícími na kost (Bahr & Meahlum, 2004).

Diagnostické příznaky zlomeniny zahrnují špatné držení těla, nepřirozené posunutí nebo zkrácení končetin. Bolest, otok a snížený rozsah pohybu jsou také často přítomny, ale jsou sekundární ke zlomenině. Na rozdíl od akutních zlomenin nemusí stresové zlomeniny nutně způsobit vážné zranění (Bahr & Meahlum, 2004).

1.5.3 Svaly

Rozlišujeme tři základní skupiny svalových lézí, a to natažení, natržení svalů a přetržení. Svalová zranění mohou být způsobena netypicky náročnými tréninky. K natržení svalu dochází v místě spojení svalu a šlachy během maximální svalové aktivity. Tato zranění jsou u sportovců zvláště častá. Svaly nejvíce náchylné k natržení jsou hamstringy, adduktory a gastrocnemius (laterální a mediální). Trhliny se však mohou objevit v mnoha svalových skupinách. Sportovci při zranění okamžitě pociťují bolest, jejich svaly ochabují a ztrácejí schopnost se stahovat. Častým příznakem je také otok v důsledku krvácení (Bahr & Meahlum, 2004).

Modřiny se nejčastěji vyskytují ve čtyřhlavém svalu, který je kvůli své poloze vystaven vnějším vlivům (např. úder kolenem soupeře). Všechny typy svalových poranění bez ohledu na původ mají za následek krvácení ve svalu. Důvodem je velké prokrvení v době poranění. Krvácení může být extramuskulární nebo intramuskulární v závislosti na poškození fascie. Obecně lze říci, že proces hojení rány bude trvat mnohem déle, pokud dojde ke krvácení do svalu (Bahr & Meahlum, 2004).

Svalové ruptury jsou ve sportu poměrně vzácné, zejména v případech poškození způsobených vnějšími nárazy, jako jsou zranění o hranu lyže nebo brusle. Sval se zotaví, ale

vytvoří se vláknitá jizva, která se nemůže stáhnout, což může trvale ovlivnit funkci samotného svalu (Bahr & Meahlum, 2004).

1.5.4 Šlachy

U šlach rozeznáváme dva typy poranění, akutní a chronické. K akutnímu poranění šlachy dochází, když použitá síla překročí meze pevnosti šlachy. K poranění šlach často dochází v souvislosti s aplikací excentrické síly, jako je tomu u Achillovy šlachy při odrazu ve sprintu. Poškození šlachy může být částečné nebo úplné, obvykle se vyskytuje uprostřed šlachy nebo v místě, kde se šlacha spojuje s kostí nebo může být kost přetržena. K těmto zraněním dochází nejčastěji ve věkové skupině 30 až 50 let u sportovců vystavených výbušnému typu zatížení (Bahr & Meahlum, 2004).

Tato zranění mohou nastat bez příznaků nebo varování. Podrobnější studie však ukazují, že degenerativní změny jsou často již přítomny, což vytváří predispozici k vážnému poranění. Šlachy jsou tkáněmi nejvíce náchylnými k chronickému poranění. Ačkoli jsou poranění šlach často považována za způsobená zánětem, skutečná příčina chronických poranění šlach zůstává nejasná. Ačkoli napětí na šlachách obvykle nezpůsobí změnu délky o více než 4 %, některé sporty vyžadují opakované napětí mimo tento rozsah, což může potenciálně poškodit kolagenová vlákna, která tvoří orgán, který jej produkuje (Bahr & Meahlum, 2004).

1.5.5 Vazy

Vazy a pouzdro kloubu pomáhají udržovat kosti pohromadě a brání nadměrnému nebo nechtěnému pohybu. Obecně platí, že čím více vazů má kloub, tím je silnější. Pokud však ostatní stabilizační faktory nejsou dostatečné, může nadměrný tlak na vazy způsobit jejich selhání. Jednou natažený vaz zůstane, podobně jako karamel, již prodloužen. Vazy však mohou být nataženy pouze o 6 % své normální délky. Pokud jsou vystaveny většímu tahu, prasknou (Marieb & Mallatt, 2005).

Na rozdíl od jiných typů pojivových tkání dochází k poškození vazů hlavně v důsledku akutního úrazu. Hlavními příčinami jsou náhlé přetížení nebo natažení šlachy v důsledku extrémního vychýlení kloubu. Poškození vazů může nastat v centrální části nebo v místě, kde je vaz spojen s kloubem. Může také dojít k úrazu s odtržením části kostní hmoty.

Z hlediska závažnosti zranění rozlišujeme tři základní stupně poškození vazů:

- 1. stupeň – mírné poškození tkáně, kdy je vaz přetažen nad hranici své 5% elasticity
- 2. stupeň – vážnější poškození tkáně vazů s natržením více vláken, avšak spojitost vazů je stále zachována, i když jejich pevnost je již narušena
- 3. stupeň – tkáň vazů je zcela přerušena, vaz zcela ztrácí svou funkci

Poškození vazů z přetížení jsou poměrně vzácná. Nicméně se vyskytují zejména v případě opakovaných mikrotraumat, typickým příkladem je poškození ramenních vazů u sportů jako je házená, baseball nebo volejbal (Bahr & Meahlum, 2004).

1.6 Nejčastější zranění v basketbalu mužů

Přestože jde o kontaktní sport, velké množství zranění se odehrává bez kontaktu. K těmto zraněním dochází především u amatérských sportovců, protože ve srovnání s profesionálními sportovci nejsou tak dobře fyzicky připraveni. Mezi elitními basketbalisty tedy převažují zranění způsobená kontaktem s jiným hráčem, přičemž zhruba polovina všech zranění se týká podvrtnutí nebo natažení vazů. Toto poranění postihuje především dolní končetiny, konkrétně hlezenní klouby (15,8 až 39,3 %) a kolenní klouby (5 až 20 %). Hráči s anamnézou zranění kotníku jsou vystaveni vyššímu riziku zranění, takže rehabilitace by se měla zaměřit na prevenci opakovaných zranění (Malanga & Chimes, 2006).

Kromě zranění měkkých tkání, zlomenin kostí, modřin nebo tržných ran dochází k vykloubení ramen nebo jiným poraněním horních končetin, jako je impingement syndrom nebo naražení prstů (Bernaciková et al., 2011).

Stejně jako v jiných sportech i v basketbalu může dojít k přetrénování. Jedná se o sportovně specifické onemocnění, které ovlivňuje jak výkonnost, tak náladu sportovce. Tento stav nastává při nerovnováze mezi zatížením a regenerací, která vede ke snížení výkonu. Sportovci pociťují únavu, podrážděnost, nespavost, nechutenství až ztrátu zájmu o trénink.

Mezi hlavní příčiny tohoto zdravotního problému patří nejasné tréninkové plány, příliš mnoho utkání, monotónnost tréninkových jednotek nebo vysoké nároky trenérů na hráče. Svou roli hrají i osobní a psychické problémy, spánkový režim, životní styl a zdravotní stav jedince. Vzhledem k tomu, že je obtížně diagnostikovatelné, může léčba trvat týdny i měsíce (Kellmann et al., 2018; Pilný, 2007). Pokud se jedná o lehké zranění, hráči se většinou vrací do tréninkového režimu do jednoho až dvou týdnů (Malanga & Chimes, 2006; Newman & Newberg, 2010).

Harmer (2005) pojednává o nejčastějších basketbalových zraněních ve studii s názvem „Basketball Injuries“. Výsledky ukazují, že nejčastějším místem poranění je dolní končetina (35,9–92 %), z toho nejčastějším poraněním je hlezenní kloub (16,4–44 %) a druhým nejčastěji zasaženým místem je kolenní kloub (5 až 20 %). Poranění kolena jsou však častější u žen (13–20 %) než u mužů (9–11 %). Tato zjištění jsou podpořena novějšími studii, jako je srbská prospektivní studie Stojanoviće (2023a). Tato studie dále mimo jiné zjistila, že opakovaná traumata tvoří 30 % všech poranění kotníku a 13 % poranění kolene, a že většina zranění kolenního kloubu je způsobena přetížením.

Malanga & Chimes (2006) ve svém článku uvedli, že distorze je jedním z nejčastějších zranění (49 % případů). National Collegiate Athletic Association (NCAA) provedla studii výskytu zranění u hráčů a hráček v letech 1988–1989 až 2003–2004. Výsledky ukázaly, že nejčastějšími zraněními během utkání byly: poranění vazů kotníku (26,2 %), poranění kolena (7,4 %), poranění česky (2,4 %) a pohmožděniny stehna (3,9 %). Výsledky u žen byly podobné jako u mužů, s výjimkou jednoho: zranění kolena. Nejčastějšími zraněními, která utrpěly ženy během utkání, byla poranění vazů kotníku (24,6 %), poranění kolena (15,9 %) a poranění česky (2,4 %). Při tréninku žen byla pozorována stejná frekvence poranění hlezenního kloubu jako při utkání. Častěji dochází k poranění česky (Agel et al., 2007; Dick et al., 2007).

Jako nejčastější mechanismus vzniku zranění se ukázal být kontakt hráče s jinou osobou, který byl následovaný jiným kontaktem (např. s míčem) a nejméně častá byla zranění bez kontaktu (např. při výskoku, změně směru). Následuje tabulka z této studie, která ukazuje procenta výskytu úrazů v utkání a tréninku u mužů a žen podle mechanismu jejich vzniku (Agel et al., 2007; Dick et al., 2007).

Tab. 14 Zranění v NCAA 1988–1989 až 2003–2004 (Agel et al., 2007; Dick et al., 2007)

Mechanismus poranění	Muži		Ženy	
	Utkání	Trénink	Utkání	Trénink
Přímý kontakt s hráčem	52,3 %	43,6 %	46 %	31 %
Jiný kontakt	24,3 %	17,9 %	23,8 %	18 %
Bez kontaktu	22,3 %	36,3 %	28,9 %	47 %

Podle Trojiana et al. (2013) jsou hráčky basketbalu zraněny stejně často jako hráči, přičemž výjimkou je ruptura ACL. K tomuto úrazu dochází 2 až 4krát častěji u hráček než u hráčů (Trojjan et al., 2013).

1.6.1 Zranění dolních končetin

U poranění dolních končetin často hovoříme o podvrtnutí hlezenního kloubu (distorze, distenze). V případě distenze jde o natažení vazů bez ovlivnění vnitřní struktury vazů. Nejčastějším příznakem je bolestivý otok, který vzniká na vnější straně kotníku. V případě úplné ruptury vazů je výrazně snížena stabilita celého kloubu a může tak dojít k poškození chrupavky. Příznaky jsou bolest a otok doprovázený velkým hematodem (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Poranění vazů mohou být doprovázena zlomeninami v hlezenním kloubu, konkrétně v holenní nebo lýtkové kosti. Příznaky jsou obvykle bolest na obou stranách kotníku, otok a krvácení. V nejhorších případech je jasně vidět deformita hlezenního kloubu (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Úponem šlachy m. triceps surii je Achillova šlacha. Jedná se o nejsilnější šlachu v lidském těle a používá se k ohýbání chodidla. Úrazy, které ji mohou ovlivnit, se dělí do tří skupin. První z nich je tendinopatie. Tendinopatie má 3 stádia, která jsou definována tím, zda šlacha bolí pouze po cvičení, i v průběhu cvičení, nebo i v klidu bez zátěže (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Druhým typem poranění Achillovy šlachy, ke kterému může dojít, je kontuze (pohmoždění). Toto zranění může být v basketbalu důsledkem například kopnutí od dalšího hráče. Typickými příznaky pohmoždění Achillovy šlachy jsou bolesti a otok v místě zranění (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Dalším a posledním typem je ruptura (přetržení) Achillovy šlachy. Toto zranění se nejčastěji vyskytuje u starších lidí a často je důsledkem nedostatečného rozcvičení nebo přetížení. Člověk při tomto zranění pociťuje intenzivní bolest a není schopen se postavit na špičky. Léčba tohoto zranění je obvykle poměrně časově náročná, zahrnuje operaci a následnou imobilizaci po dobu šesti týdnů, následná rekonvalescence často trvá řadu měsíců (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007). Navíc toto zranění může trvale negativně ovlivnit hráčovu výkonnost a tím poškodit jeho kariéru.

V bérce části dolní končetiny je nejnáchylnější oblastí její zadní strana, kde je největší zastoupení svalů zapojených při výskocích a dopadech. Svaly mohou být snadno namoženy, natrženy, nebo dokonce úplně přetrženy v důsledku rychlé kontrakce nebo nedostatečné relaxace. Při namožení svalu dochází k malým trhlinám ve svalových vláknech. Při natržení svalu dochází k porušení struktury svalu a při přetržení svalu je jeho funkce zcela vyřazena (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Koleno je při basketbalu spolu s hlezenním klubem jedním z nejčastěji postižených kloubů, jak již bylo naznačeno v předchozích částech. Kolenní kloub je laterálně stabilizován vazivem, konkrétně mediálním kolaterálním vazem a laterálním kolaterálním vazem. V předozadním rovině stabilizuje koleno přední zkřížený vaz a zadní zkřížený vaz a tzv. tlumiče kolenního kloubu – vazivové chrupavky – menisky (McKeag, 2003; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Právě menisky jsou dalším zraněním, které se v basketbalu vyskytuje. Nejčastější příčinou je ohnutí kolena v rotaci kolem podélné osy těla. Menisky mohou být také poškozeny vlivem osteoartrózy. Příznakem je bolest, často doprovázena omezeným pohybem v kloubu nebo tekutinou v kloubu (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Boční vazy v kolenním kloubu pomáhají ve stabilizaci z valgosity („nohy do X“) nebo varozity („nohy do O“). K poranění postranních vazů nejčastěji dochází, když je bérce imobilizován a tělo nad ním se pohybuje směrem dovnitř nebo ven. Při tomto pohybu dojde k natažení, natržení nebo v nejhorším případě úplnému přetržení vazů. Příznaky jsou bolest, otok a krvácení na straně poškozeného vazů (Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Basketbalisté často nemají své tělo ve vzduchu pod kontrolou, což občas vede k nekoordinovaným pohybům a manipulaci kolen do nefyziologických rozsahů při dopadu. To může vést k poškození zkříženého vazů. Příznaky jsou bolest uvnitř kolenního kloubu, následovaná otokem a krví v koleni. V případě úplné ruptury se tento úraz řeší pomocí operace (McKeag, 2003; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

1.6.2 Zranění horních končetin

V basketbalu jsou nejčastějšími zraněními horních končetin poškození článků prstů, zápěstí a ramenního kloubu. Tyto úrazy jsou často způsobeny nepozorností nebo interakcí s jinou osobou (Pilný, 2007).

Mezi běžné úrazy patří modřiny a zlomeniny koncových článků prstů, které mohou být způsobeny špatným chycením míče nebo nárazem do jiného hráče během hry. Tato zranění mohou být velmi bolestivá. Modřiny na článcích prstů obvykle nevyžadují speciální léčbu, ale je doporučeno vyhledat lékaře pro vyloučení možnosti zlomeniny (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Častým poraněním je také poškození laterálního vazů kloubu prstu a mediálního vazů kloubu palce. Při nárazu míče do špičky prstu může dojít k jeho vyosení a tím k podvrtnutí kloubu. Ve vazech dochází k přepínání, a při větší síle k částečnému natržení až k přetržení.

Nejhorším scénářem je vykloubení (luxace) kloubu (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Přetržením natahovačů prstů ruky dojde k tomu, že daný člověk ztratí schopnost extenze posledního článku prstu. Zranění vzniká stejně jako v předešlých případech nejčastěji špatným kontaktem s míčem. Projevy jsou kromě nemožnosti natáhnout prst také bolest a otok (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Nejčastějším poraněním zápěstí v basketbalu jsou poškozené vazy. Nejčastějším důvodem těchto zranění jsou pády na tvrdý povrch, kdy hráči instinktivně pokládají ruce dolů pod své tělo. Další příčinou je kontakt s jiným hráčem. Projevy jsou opět bolest a otok. Zlomeniny zápěstí se v basketbalu nevyskytují příliš často (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

V basketbalu jsou běžné naraženiny horních končetin, zejména při intenzivnější hře. Náraz do svalu může poškodit svalové buňky, což vede k otoku, který tlačí na nervová zakončení a tím způsobuje danému jedinci bolest (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Rameno je jedním z nejkompexnějších kloubů v těle, který umožňuje širokou škálu pohybů. Hlavním problémem ramenního kloubu je relativně malá kloubní jamka ve srovnání s velkou hlavici pažní kosti. Tento nepoměr může vést k snadnému vykloubení ramenního kloubu. Nejčastěji k tomu dochází při pádech na nataženou paži. Důsledkem bývá přetržení kloubních vazů a následný posun kloubní hlavice mimo jamku (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Impingement syndrom, často označovaný jako bolestivý oblouk, je běžným zraněním v basketbalu. Projevuje se bolestí při pohybu ramene v rozsahu 60°–120° abdukce. Bolest se obvykle ztrácí mimo tento specifický rozsah pohybu (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

1.6.3 Ostatní zranění

Úrazy hlavy, trupu a páteře jsou ve sportu bezesporu nejnebezpečnější. V basketbalu jsou tato poranění méně častá. Největší četnost z těchto částí těla je na hlavě, konkrétně v obličejové oblasti (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Častým poraněním jsou tržné rány na obličejí a na vlasaté části hlavy. Zranění jsou často způsobena jinými hráči. Obvykle se jedná o škrábance nebo údery do obličeje. Vzhledem k tomu, že pokožka obličeje je bohatě zásobena krevními cévami, každé malé poranění bude

mít za následek krvácení nebo otok kůže (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Zlomeniny nosních kostí jsou typické u boxerů, ale objevují se i v basketbalu. Nos je z velké části tvořen chrupavkou a je tedy odolnější vůči poranění. Na základně je tvořen dvěma kostmi, které jej zpevňují. Tyto kosti popraskají, když jsou vystaveny silným nárazům, a pokud se neléčí, nos se zdeformuje. Zlomeniny v obličejové oblasti nejsou běžné, ale vyskytují se stejně jako předchozí zlomeniny. Tyto zlomeniny otečou a mohou omezovat dýchání (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

V basketbalu se můžeme setkat se zraněním zubů. Příčina bývá stejná jako u předchozího typu zranění. Nejčastěji je to údery pěstí, lokty nebo kolizemi. V důsledku toho zuby vypadnou nebo se zlomí (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Poškození mozku a mozkového kmene je jedním z nejnebezpečnějších zranění. U dospělých je kostěná část lebky tvrdá, a proto jakékoli zvýšení jejího obsahu způsobuje útlak. Zlomeniny lebky mohou narušit cévní struktury a následné krvácení může stlačit obsah mozkové komory. Ve sportovních hrách se však spíše setkáme s otřesem mozku. Sportovec je po něm dezorientován a může zvracet. U všech těchto zranění je nutná konzultace s lékařem (Gardner, 2000; Mosterová & Moster, 2007; Pilný, 2007).

Poranění krční páteře i lebky jsou velmi nebezpečná. Pádu na hlavu se obratle mohou zlomit nebo posunout. Zranění mohou způsobit různé následky od mravenčení, zvracení a závratí až po ochrnutí a smrt. Při podezření na poškozenou krční páteř, musíme být maximálně opatrní. Nejlepší je se zraněným nemanipulovat a vyhledat lékařskou pomoc (Pilný, 2007).

Zranění a zlomeniny žeber se v basketbalu objevují hlavně po pádech nebo přímých úderech loktem, ramenem nebo pěstí. Často jsou projevem modřiny, doprovázeny potížemi s dýcháním a bolestí. Tyto zlomeniny můžeme dělit na vnitřní zlomeniny žeber – hemotorax a otevřené zlomeniny žeber – pneumotorax (Mosterová & Moster, 2007).

1.7 Prevence zranění

Minimalizovat negativní dopady na tělo během cvičení prostřednictvím preventivních opatření má za cíl sportovní medicína. Sportovní aktivity, zejména dynamické hry jako basketbal, představují vysoké riziko úrazů. Tyto úrazy mohou být jak krátkodobé, tak dlouhodobé, a proto je důležité uplatňovat preventivní strategie k jejich eliminaci.

Intenzivní kontakt s ostatními hráči ve hře jako je basketbal často dochází k různým typům poškození kostí, kloubů, vazů, svalů a šlach, která byla popsána výše. Díky preventivním opatřením udržujeme tělo v optimálním stavu psychického a fyzického zdraví a minimalizujeme tak zdravotní rizika (Kučera & Dylevský, 1999).

1.7.1 Obecné zásady

Cvičenec by měl dle Kučery a Dylevského (1999) dodržovat tyto zásady:

- Seznámit se se zásadami úrazové prevence v příslušném sportovním odvětví, kterému se věnuje nebo hodlá věnovat
- Používat předepsanou výstroj a výzbroj
- Provádět cvičení v souladu se zdravotním a výkonnostním stavem
- Cvičenec by neměl zahajovat cvičení bez porady s lékařem
- Dodržovat zásady správné životosprávy a v případě nedodržení neprovádět tělesná cvičení
- Necvičit v době příznaků nebo v rekonvalescenci
- Vždy ohlásit vedoucímu daného cvičení jakoukoliv změnu zdravotního a výkonnostního stavu

1.7.2 Užívání pomůcek

Ortély, taping – velmi často se vyskytující, avšak sebelepší ortéza nebo tape nezabrání vždy úrazu. Používání ortéz na kotník snižuje výskyt, nikoli však závažnost zranění (Tummala et al., 2018). Preventivní účinek ortéz je především mechanický: omezí rozsah pohybu v jednom směru nebo omezeném rozsahu a umožní pohybovat kloubem jen v určité rovině.

Používání vysokých „high-top“ basketbalových bot neprokázalo žádnou souvislost se snížením výskytu podvrtnutí kotníku a nemůže sloužit jako náhrada ortély (Tummala et al., 2018).

1.7.3 Preventivní strategie

Jako prevence zranění by měla působit vhodná rehabilitace včetně „preventivního“ tréninku. Vhodné je rehabilitační cvičení na balanční desce. Tato preventivní cvičení lze aplikovat i na dříve intaktní hlezenní klouby. Důležité je také posilování svalstva v oblasti hlezenního kloubu. Výsledky studie Tummala et al. (2018) potvrzují účinnost tréninkového programu, zaměřeného na propriocepci (i jednou týdně), při snižování výskytu podvrtnutí kotníku, ale také zranění kolen a bolestí dolní části zad.

Trénink techniky – učit správnou techniku doskoku a zároveň připravovat kotníky i na dopady na nerovný povrch, vzhledem k velmi častým dopadům na nohy ostatních hráčů.

Patelární tendinopatie („skokanské koleno“) je velmi rozšířené postižení. Onemocnění vyplývá z opakovaného přetažení vláken ligamenta patellae. Rizikovým faktorem je velké množství skoků, a navíc tvrdý povrch bez odpružení. Preventivně je nutné připravit pohybový aparát tak, aby vydržel napětí a zatížení kolenního kloubu (Tummala et al., 2018).

Příčinou bolestí páteře je často přetížení bederní oblasti nebo posunutí bederní ploténky. Mezi rizikové faktory patří opakující se extenze bederní páteře a rotace trupu. Prevencí je zachování pružnosti v kříži a kyčlích. Posilování „spodních zad“ a břišních svalů pomáhá udržovat vyváženou pevnost svalového korzetu (Tummala et al., 2018).

2 CÍLE PRÁCE

Účelem tohoto výzkumu je analyzovat četnost zranění v basketbalu mužů ve čtyřech nejvyšších českých soutěžích a zkoumat jejich vztah k herním pozicím, době léčby, okolnostem vzniku zranění a opatřením k prevenci. Tento výzkum má potenciál doplnit znalosti o tématu zranění v basketbalu a poskytnout užitečné informace pro trenéry, hráče, fyzioterapeuty a další osoby se zájmem o basketbal i sport obecně.

2.1 Úkoly práce

- Rešerše odborné literatury
- Stanovení cílů práce
- Sestavení řešených otázek a hypotéz
- Sestavení nestandardizovaného dotazníku
- Distribuce dotazníku mezi hráče a trenéry
- Sběr dat
- Analýza dat
- Potvrzení či vyvrácení hypotéz a porovnání se zahraničními studii
- Zpracování závěrů, diskuse a doporučení do tréninkového procesu

2.2 Hypotézy

Na základě bližšího seznámení s problematikou v literatuře a osobními zkušenostmi, jsem stanovil následující hypotézy:

- Hypotéza č. 1: Předpokládám, že nejčastější zranění u všech sledovaných subjektů budou zranění v oblasti dolních končetin, a to konkrétně distorze kotníku.
- Hypotéza č. 2: Předpokládám, že nejvíce zranění se stane v kontaktu s jiným hráčem při doskakování.
- Hypotéza č. 3: Předpokládám, že větší procento zranění se stane během utkání oproti tréninkové jednotce.
- Hypotéza č. 4: Předpokládám, že nejvyšší výskyt zranění budou mít rozehrávači.

3 METODIKA PRÁCE

Pro tuto metodiku výzkumu není vyžadováno schválení etickou komisí, a proto jsem o něj nepožádal.

3.1 Dotazník

Pro tento výzkum byl vytvořen nestandardizovaný dotazník (příloha 1) s převážně uzavřenými otázkami. Při tvorbě dotazníku byly klíčovými faktory jednoduchost a rychlost vyplnění. Dotazník byl vytvořen pomocí Google Forms. Úvod dotazníku definuje jeho účel a zajišťuje anonymitu zpracování dat.

První část dotazníku shromažďuje základní informace o respondentech, jako je věk, herní pozice, délka kariéry, počet tréninků a utkání v sezóně a podobně. Druhá část se zaměřuje na regeneraci, prevenci jak individuální, tak ze strany klubu. Pokud respondent v otázce ohledně zranění odpoví že nějaké měl, otevře se mu sekce s detailnějšími otázkami ohledně daného zranění, jako například jejich lokalizace, okolnosti vzniku, doba rekonvalescence, subjektivní hodnocení procesu rekonvalescence a opakování daného zranění. Úrazy může respondent v dotazníku popsat maximálně 3, pokud jich tedy měl více, vybere ty nejzávažnější.

3.2 Výzkumný soubor

Ve výzkumném souboru jsou zastoupeni hráči ve věku 15 a více let, kteří nastupují v alespoň jedné ze 4 nejvyšších českých mužských basketbalových soutěží (NBL, Český pohár, 1. liga mužů, 2. liga mužů).

3.3 Sběr dat

Data byla sbírána dotazníkovým šetřením během sezóny 2023/2024. Dotazník byl rozeslán v elektronické formě (převážně e-mailem) trenérům a hráčům daných soutěží. Celkový dosah nelze přesně určit, ale zpět se vrátilo 80 vyplněných dotazníků. Kontaktní e-maily byly sbírány z webu České basketbalové federace (CZ.BASKETBALL), kde jsou k dispozici adresy trenérů, hráčů nikoliv. Z toho důvodu byl dotazník distribuován především pomocí trenérů, kterých takto bylo osloveno celkem 61. Dále byl dotazník poslán asi pěti hráčům z osobní známosti, kteří byli stejně jako trenéři požádáni o rozeslání dalším hráčům.

3.4 Analýza dat

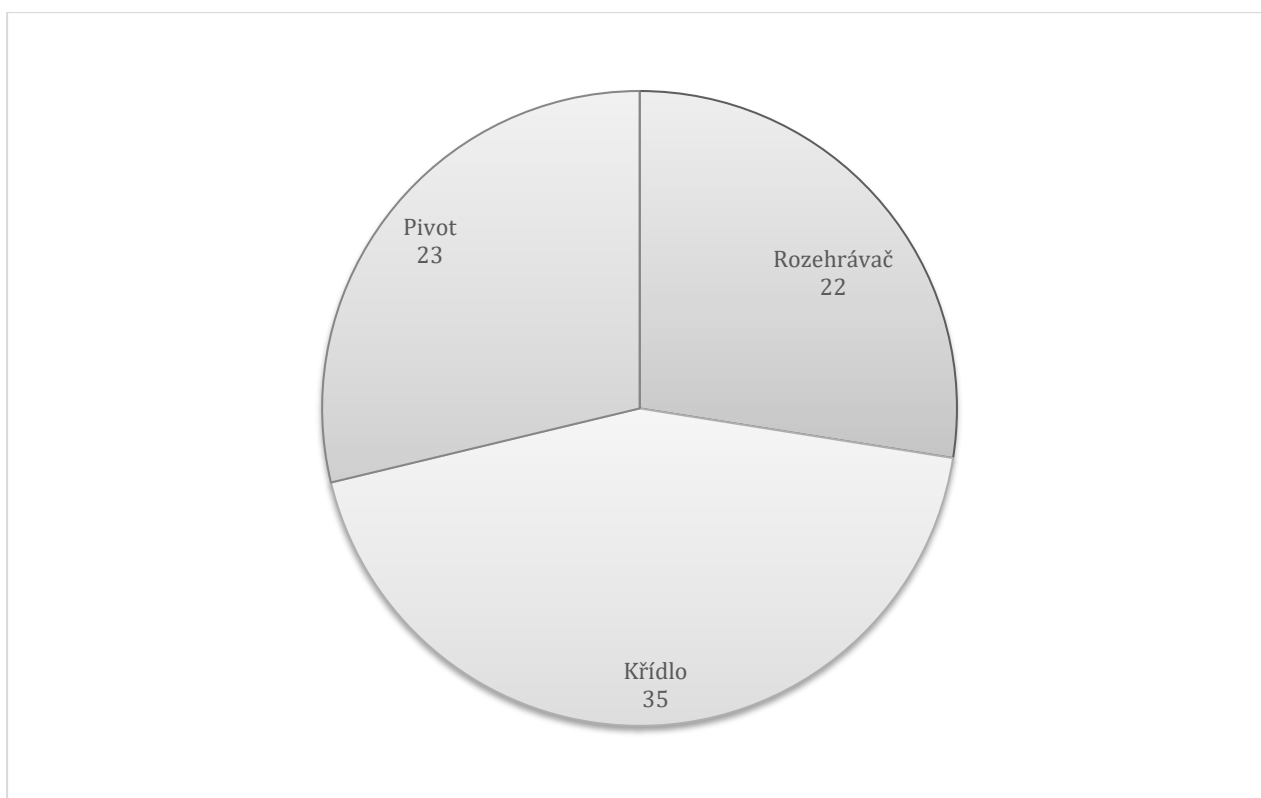
Data byla zpracována pomocí čísel nebo odpovídajících názvů v tabulkovém softwaru. Pro vizualizaci analýzy četnosti jsem použil různé typy koláčových a sloupcových grafů s uvedením příslušných číselných nebo procentuálních hodnot.

4 VÝSLEDKY PRÁCE

4.1 Charakteristika sledovaného souboru

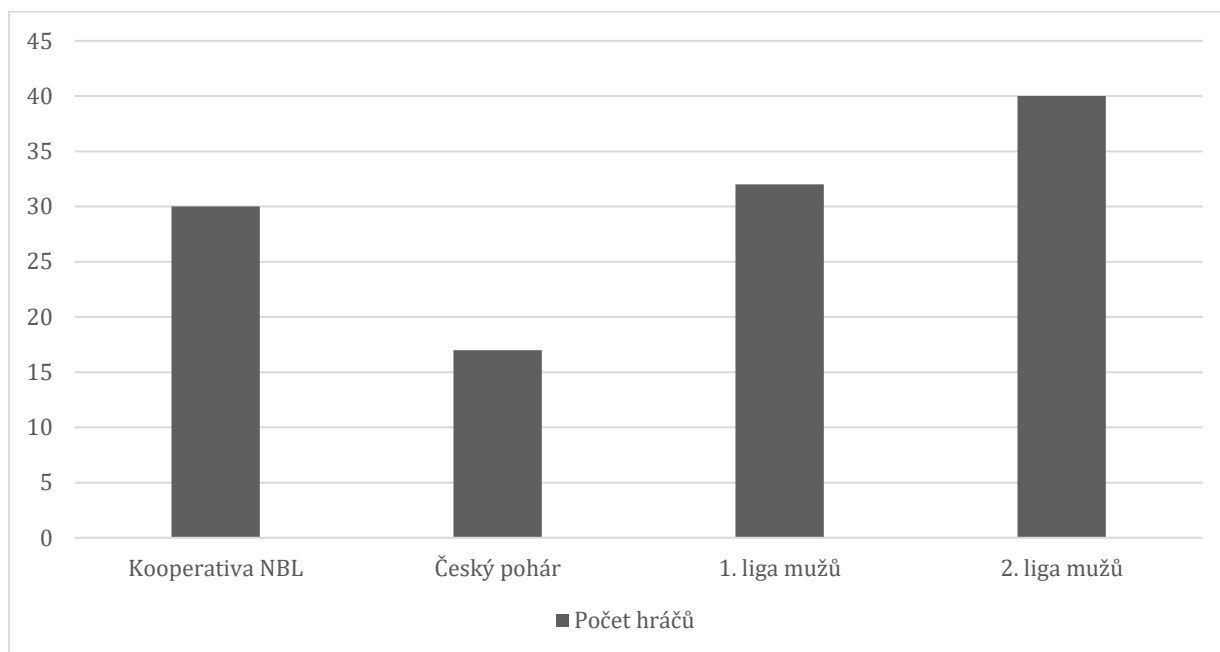
Do výzkumu se zapojilo 80 hráčů, z nichž bylo 22 rozehrávačů, 35 křídel a 23 respondentů hraje na pozici pivota. Nejstaršímu hráči zapojenému do výzkumu bylo 50 let, nejmladšímu 15, přičemž věkový průměr byl necelých 23 let. Medián věku hráčů byl 20 let, ale největší zastoupení měli hráči 18letí (12), 17letí (10) a 19letí (9). Co se týče hráčské zkušenosti, hráč s nejdelší kariérou se basketbalu věnuje již 37 let, naopak nejméně zkušený hraje basketbal 4 roky. Průměrná hráčská kariéra našeho souboru trvá 14 a půl roku, medián 13 let. Nejvíce hráčů (15 %) se věnuje basketbalu 11 let.

Graf 3 Podíl hráčů na jednotlivých postech



Hráči z našeho souboru nastupují většinou (v 55 případech) pouze v jedné ze soutěží, ale zbylých 25 hráčů nastupuje ještě v minimálně jedné další. Nejvíce hráčů (40) hraje ve 2. lize mužů, to je polovina z našeho souboru. V 1. lize mužů nastupuje 32 hráčů, NBL hraje 30 respondentů a 17 se jich účastní Českého poháru.

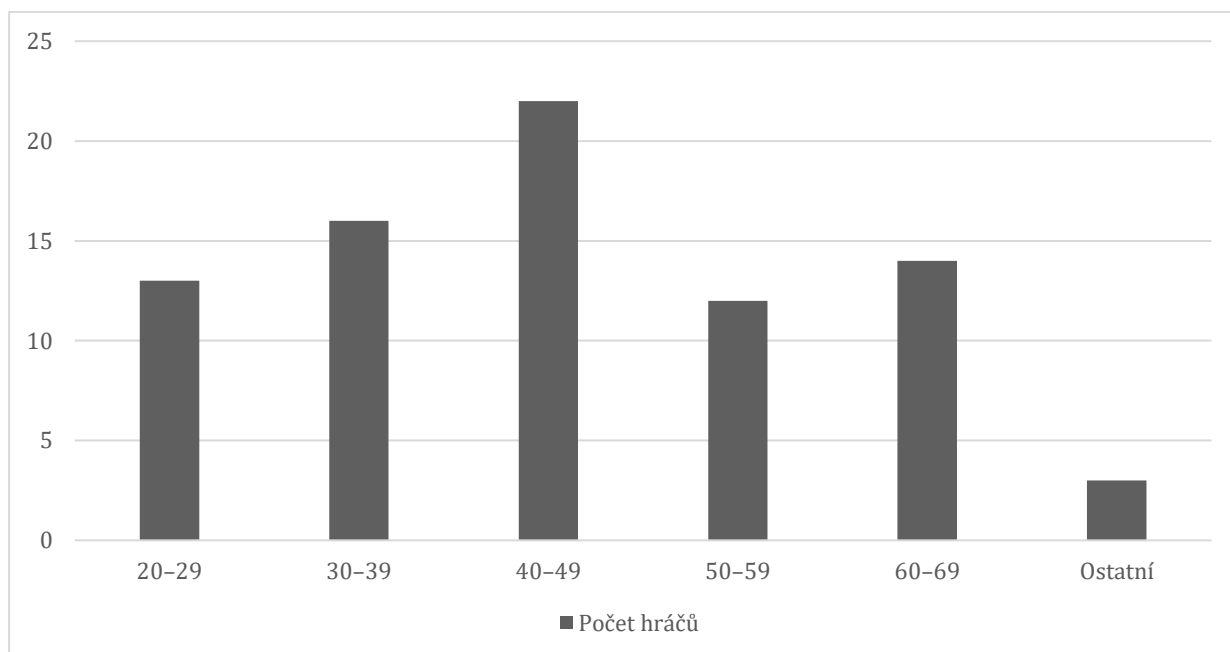
Graf 4 Podíl hráčů v jednotlivých soutěžích



4.2 Četnost utkání a tréninků

Nejvíce hráčů (22) uvedlo, že mají sezónu přibližně 40–49 utkání. 16 hráčů má 30–39 utkání ročně a skoro všichni ostatní respondenti se rovnoměrně rozdělili do kategorií 20–29, 50–59 a 60–69 utkání za rok. Průměrný počet utkání ale odpovídá 40–49.

Graf 5 Počet utkání za rok

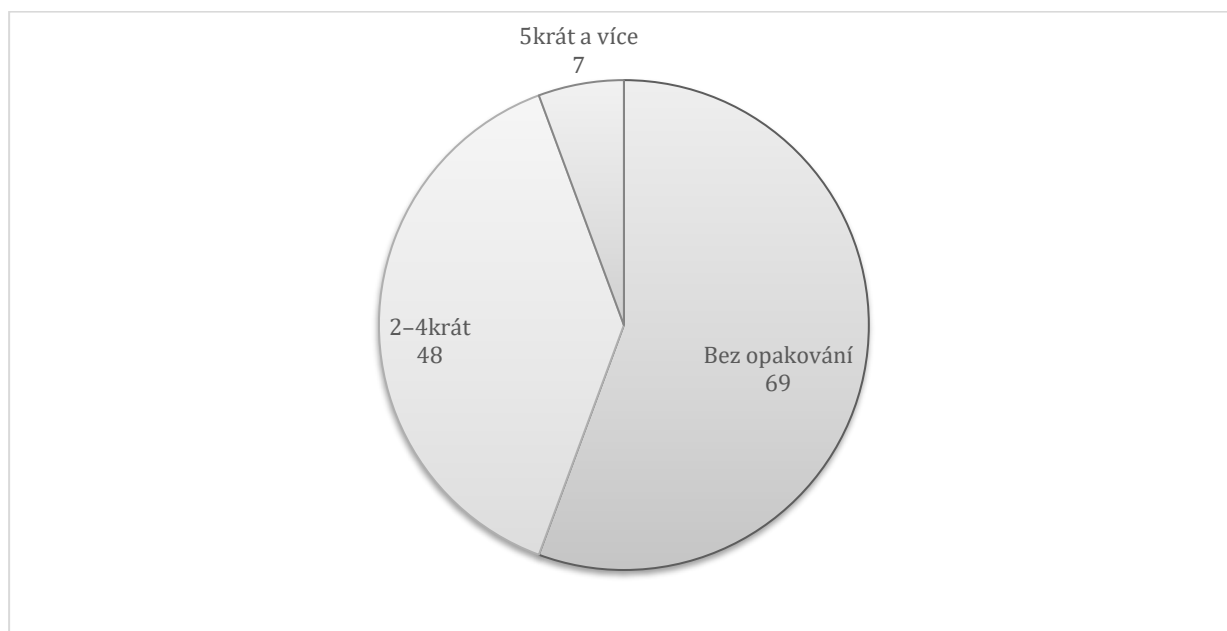


Počty basketbalových tréninkových jednotek za týden byly velmi různorodé, během sezóny má největší podíl respondentů 8 TJ za týden, během přípravného období pak dokonce 10. Průměrný počet TJ v sezóně je 6,25 a v přípravě 7,38.

4.3 Shrnutí výsledků u sledovaného souboru

Celkový počet zranění, která byla v dotaznících popsána je 130 od celkem 65 hráčů (ostatní hráči nikdy neměli zranění, které by jim znemožnilo hrát na více než týden). Dále 6 hráčů uvedlo, že měli ještě další taková zranění, ale v dotazníku již nebyl prostor na to je rozepisovat (každý hráč mohl podrobně popsat maximálně 3 svá nejzávažnější zranění), hráči tedy alespoň vypsali, o jaké úrazy se jednalo, takových úrazů bylo 7.

Graf 6 Opakovaná zranění

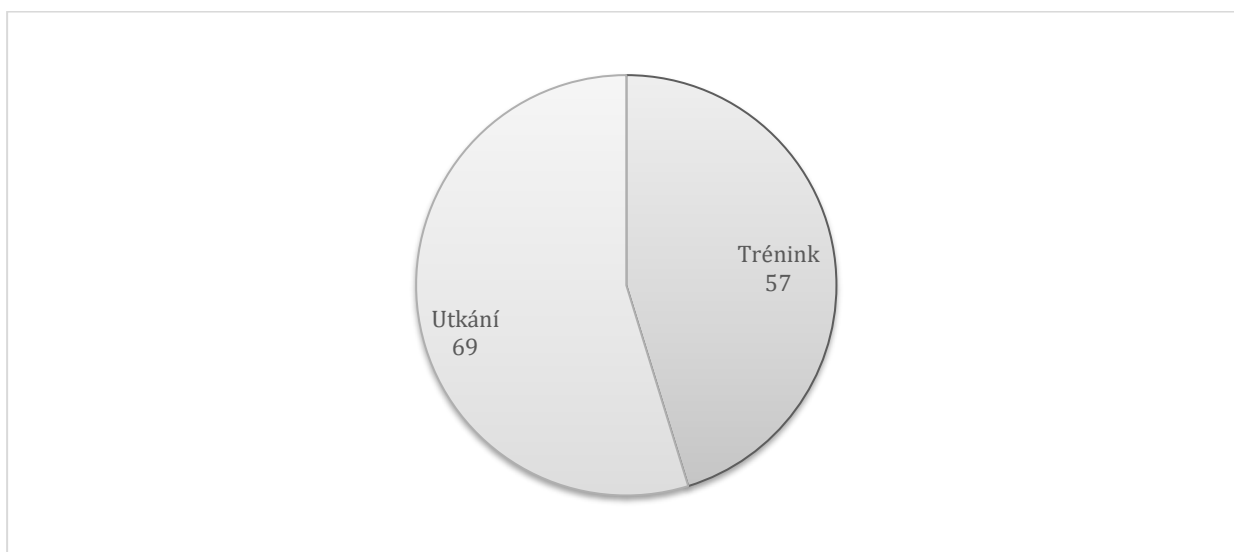


Celkem tedy máme zaznamenaných 137 úrazů, což dělá průměrně 1,63 zranění na hráče. Pokud ale vezmeme v potaz, že velká část (55) úrazů se opakovala, průměr je ve skutečnosti vyšší. Zranění bez opakování jsme měli 69, úrazy, které se opakovaly 2–4krát bylo 48 a 7 zranění se dokonce opakovalo 5krát nebo více.

Pokud se podíváme na rozdělení zranění podle toho, zda se stala v tréninku (57) nebo utkání (69), převažuje utkání, což není až tak překvapivé, možná by se dala čekat i vyšší převaha. Pokud bychom chtěli zjistit nejčastější příčiny zranění, můžeme se podívat na příklad otevřených odpovědí v obrázku pod grafem, kde hráči popisovali situaci zranění a ve většině případů se jednalo o situaci doskoku a kontakt s jiným hráčem, ať už spoluhráčem nebo protihráčem. Nejtypičtější situace je dopad na cizí nohu při doskoku a tím dojde k podvrtnutí hlezenního kloubu.

Co se týče skladby tréninkového mikrocyklu, nejčastěji mají hráči v průběhu sezóny 2 silové tréninkové jednotky (TJ) za týden a jednu regenerační, v přípravné fázi potom 3 silové TJ a opět jednu regenerační.

Graf 7 Výskyt zranění dle tréninku/utkání



- Při dopadu se kotník vychýlil příliš ven
- Při vyskoku jsem dopadl na nohu protihráce
- Došlápnutí v otočce na nohu protihráče
- Dopad na spoluhráčovu nohu
- Srážka s protihráčem
- dopadl jsem na nohu spoluhráče
- Špatně jsem dopadl při doskoku
- Dopad protihráči, po zblokování, na jeho nohu
- Z výskoku jsem dopadl špatně na soupeřovu nohu

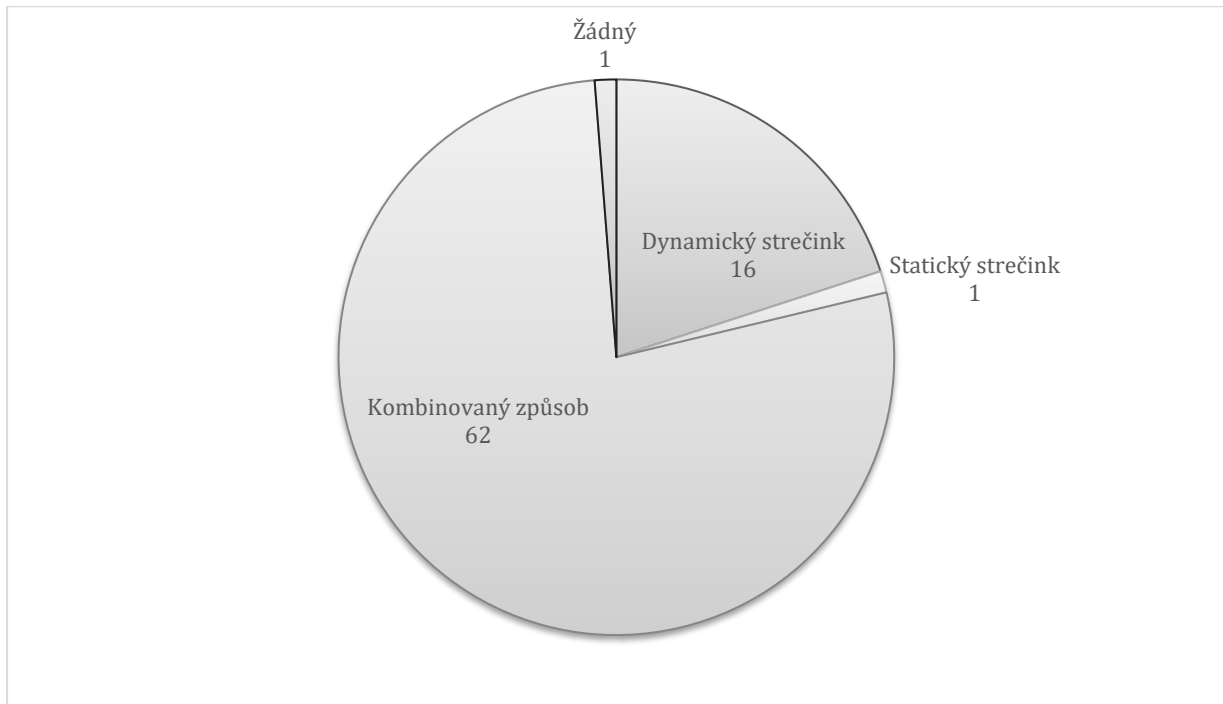
Obr. 1 Příklad otevřených odpovědí ohledně situace zranění

4.4 Prevence zranění a regenerace u výzkumného souboru

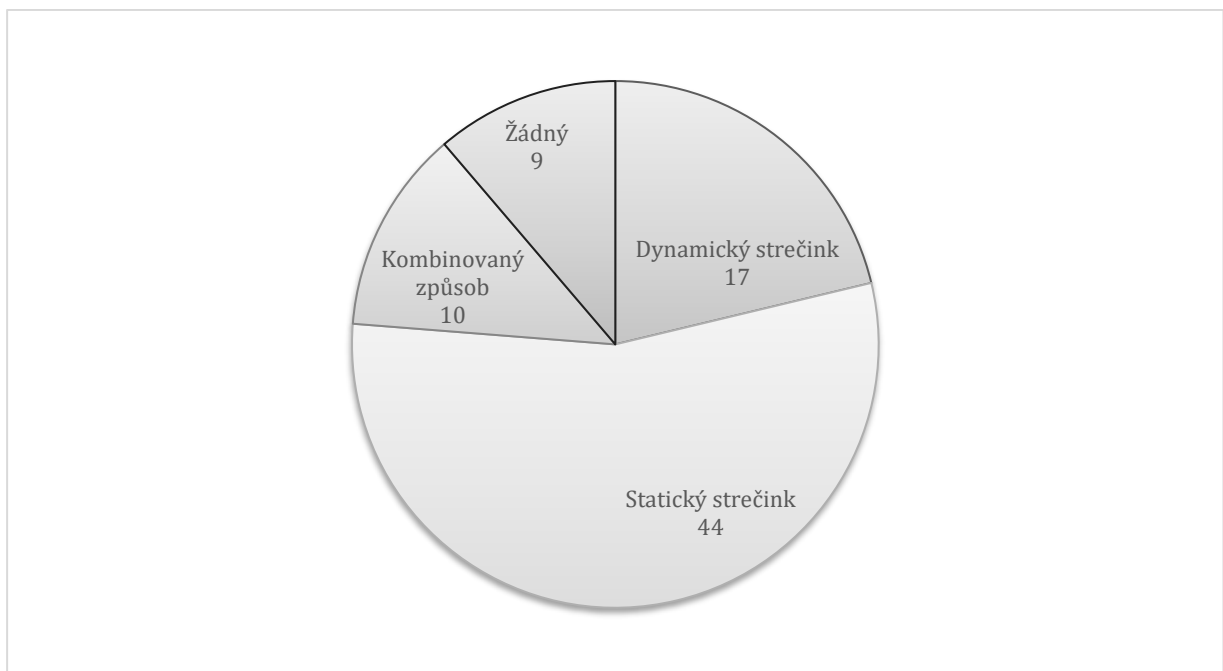
Hráčů jsem se v této oblasti dotazoval na věci týkající se prevence zranění a regenerace, jako například jaký typ rozcvičení a docvičení upřednostňují, jakou mají kvalitu a délku spánku, které regenerační prostředky využívají, jak zařazují silový trénink v soutěžním období a v přípravném období. Respondenti byli také dotázáni, jak subjektivně hodnotí svou přípravu na sezóny a své regenerační postupy, tyto odpovědi zaznamenávali na škále od 1 do 10. Nejčastějším způsobem rozcvičení se ukázala být kombinace statického a dynamického

strečinku, a to konkrétně u 62 hráčů. 20 hráčů potom uvedlo že používá výhradně dynamického strečinku a pouze jeden uvedl jen statický strečink a jeden žádný. Jako docvičení používá více než polovina (44) hráčů statický strečink, 17 dynamický, 10 pak kombinovaný a 9 žádný.

Graf 8 Způsob rozevření



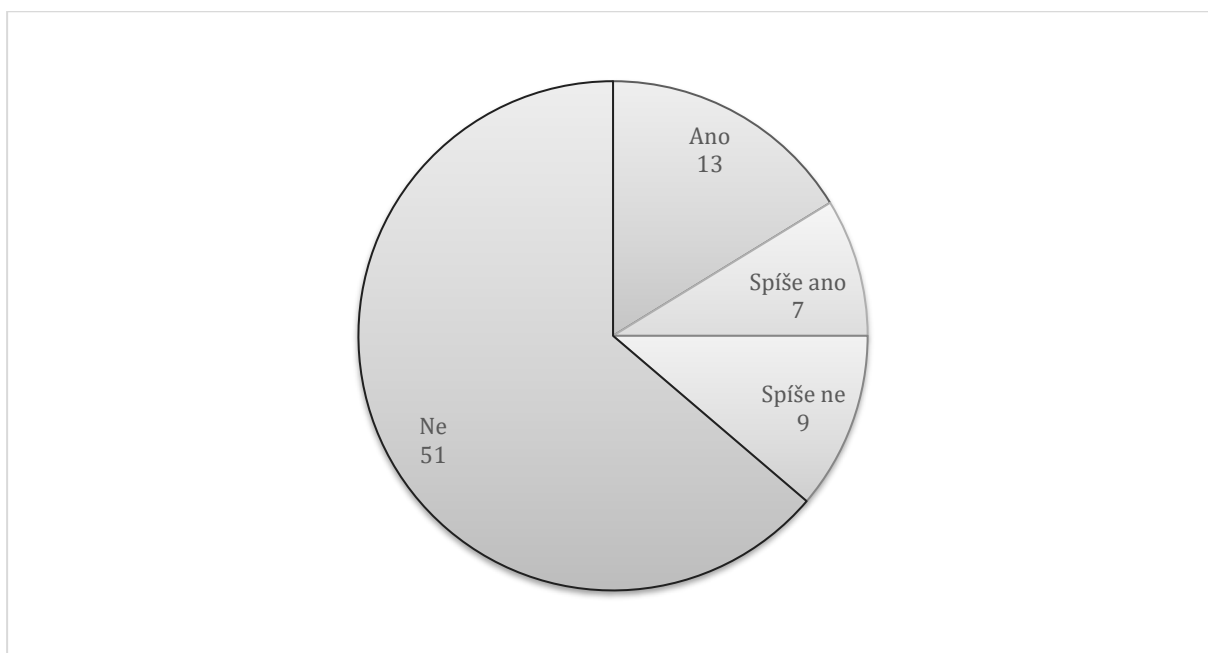
Graf 9 Způsob docvičení



Ke kompenzaci jednostranné zátěže se přihlásilo jen 7 hráčů, dalších 13 pak odpovědělo „spíše ano“, naopak 60 hráčů odpovědělo „ne“ nebo „spíše ne“. 11 hráčů, kteří nějakým způsobem zatížení kompenzují se podělili o jejich způsoby kompenzace, které se dají shrnout do následujících bodů/kategorií:

- Posilovna (silová a dynamická část, core a celkové zpevnění těla, kompenzační a komplexní cvičení, unilaterální cviky – zapojení každé strany zvlášť)
- Balanční cviky, posilování s vlastní vahou, protahování
- Jiné sporty (horolezectví, plavání, cyklistika)
- Fyzioterapie
- Všestranný pohyb
- Goata cvičení
- Lymfokalhoty
- Dýchání do břicha
- Masážní pichlavá podložka na záda

Graf 10 Kompenzace jednostranné zátěže



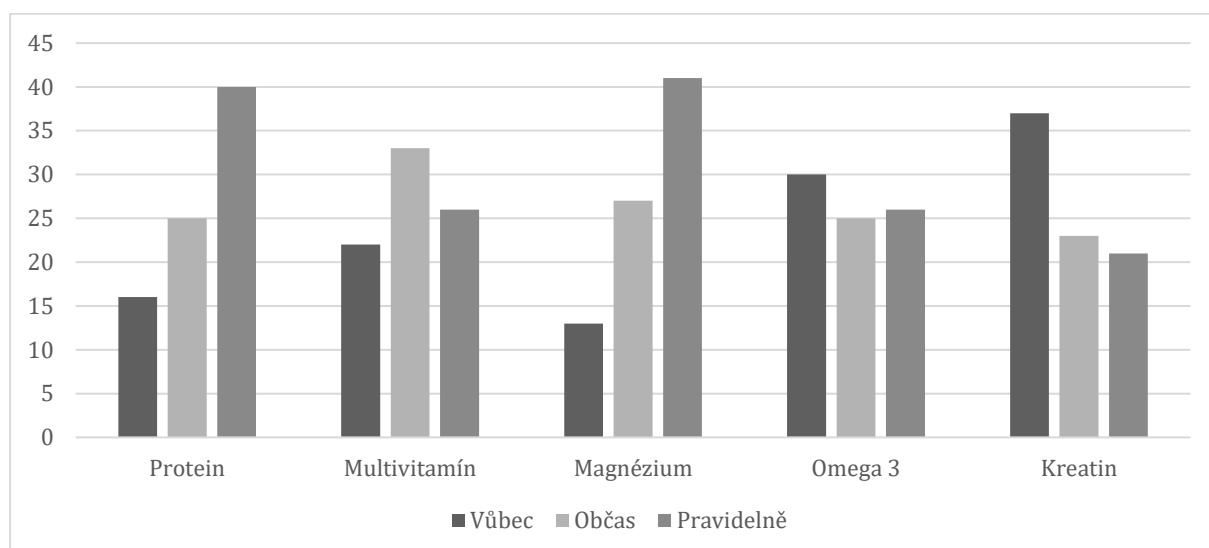
Na otázku ohledně doby spánku odpovědělo 41 hráčů že spí většinou 8 hodin, 25 hráčů 6 hodin, 10 odpovědělo že spí 9 hodin a 4 hráči většinou spí pouze 6 hodin. Kromě délky spánku je ale hodně důležitá také jeho kvalita a tu ohodnotilo 64 hráčů na 7 nebo více z 10.

Další otázky byly zaměřeny na zařazení silového tréninku. 74 hráčů z 80 zařazuje v přípravném období silový trénink, z toho 57 hráčů volí zátěž v rozmezí 51–90 % jednoho opakovacího maxima (RM), přičemž většina z nich se pohybuje více k těm 90 %. 10 hráčů

posiluje většinou jen s hmotností vlastního těla. V sezóně už silový trénink zařazuje hráčů méně a to konkrétně 65. Zátěž zde největší část probandů volí mez 51 % a 70 % jednoho RM.

V otázce způsobů regenerace uvedlo 63 hráčů že zařazují protahování, stejný počet hráčů využívá saunu, 49 respondentů podstupuje ledování, 35 probandů chodí na masáže, 27 hráčů regeneruje pomocí cyklických aktivit s nízkou tepovou frekvencí, 6 jich uvedlo používání hydroterapeutických procedur. 3 hráči uvedli že nepoužívají žádné regenerační prostředky. Další prostředky, které byly uvedeny v kategorii „jiné“ a měly po jednom hlasu, byly lymfodrenážní kalhoty, pára, kryo, fyzioterapie, redoxní signální molekuly, nikotinové sáčky, nohy nahoru a pivo. Po utkání se většina (44) hráčů protahuje, 25 probandů zařazuje ledování. Ostatní metody jsou v tomto případě již v menších počtech.

Graf 11 Užívání doplňků stravy

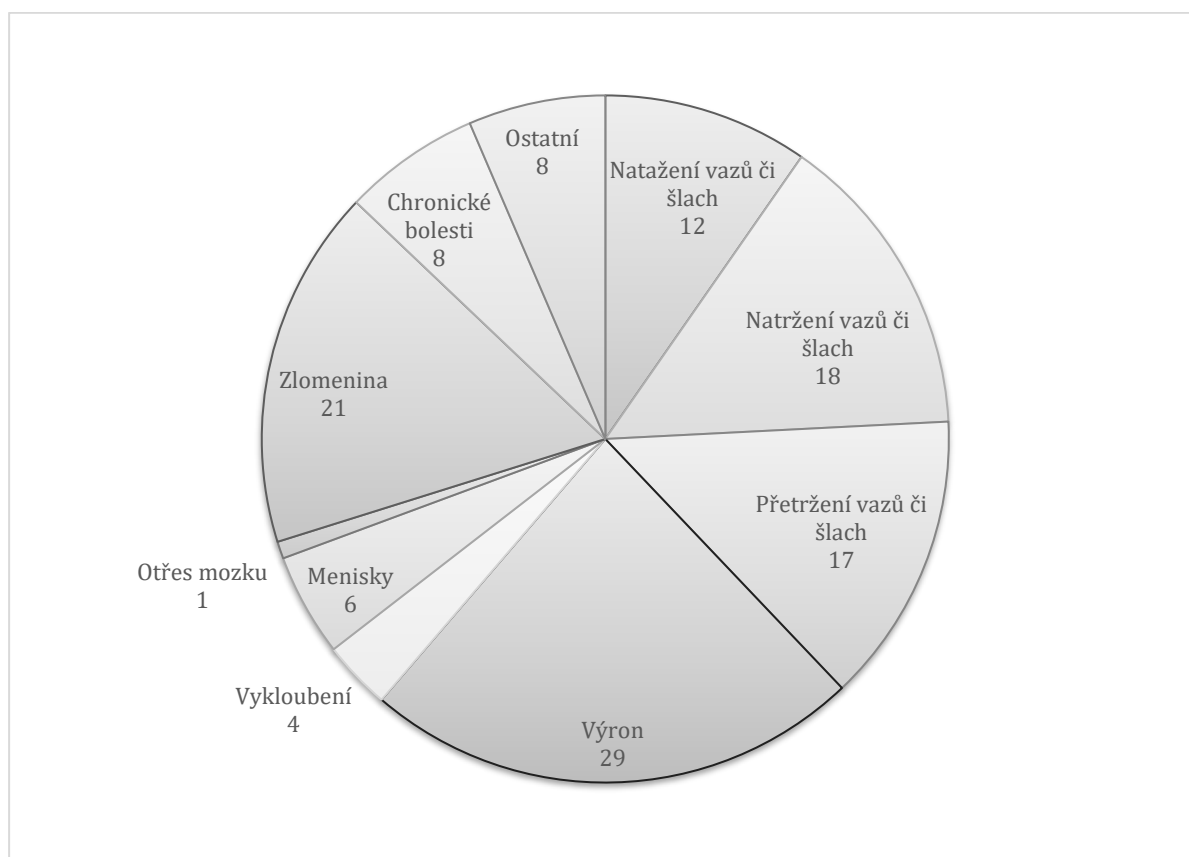


Podpůrné regenerační prostředky jsou hráči využíváni spíše zřídka, 30 z nich občas využívá masážní emulze, 16 hráčů využívá pravidelně tapy, 43 alespoň občas. Ortézy využívá 10 hráčů pravidelně, 8 potom občas, chrániče 7 probandů občas a 5 pravidelně. Na preventivní vyšetření dochází 17 respondentů pravidelně, občas 26 a 37 vůbec. Doplnky stravy jsou ale podle výsledků populárnější. Například protein suplementuje pravidelně nebo občas 65 hráčů, magnézium dokonce 68. Multivitaminové přípravky bere pravidelně nebo občas 59 hráčů, omega 3 doplňuje 51 a kreatin 44 hráčů.

4.5 Nejčastější zranění

Nejčastějším místem úrazu byl kotník (54), druhým koleno (20). Dalšími místy, kde se častěji vyskytovalo zranění byly prsty na ruce (9), rameno (8), záda (6). Spíše výjimečně se pak objevily zranění Achillovy šlachy, zápěstí, hlavy, lýtka, klíční kosti a předloktí. Z pohledu typu úrazu bylo nejčetnější natažení, natržení či přetržení vazů či šlach (47), podvrtnutí v hlezenním kloubu (29) a zlomenina (21). Méně časté potom byly chronické bolesti (8), poranění menisků (6) a vykloubení (4). Další typy se objevily opravdu výjimečně.

Graf 12 Nejčastější typy zranění



4.5.1 Natažení, natržení či přetržení vazů nebo šlachy

Dle výsledků hovoříme o nejčastějších zraněních, která ve všech jeho podobách celkem zaznamenalo 47 hráčů. Nejčastěji dochází k natržení či přetržení vazů nebo šlachy při utkání v situaci doskoku, po dopadu hráče na nohu jiného hráče, typicky dochází v těchto případech poškození vazů v hlezenním kloubu nebo kolenním kloubu. V horní části těla se toto zranění vyskytlo jen naprosto výjimečně, a to v ramenním kloubu, kdy hráč narazil do clony, o které nevěděl. Zranění tohoto typu se většinou neopakovala a rekonvalescence trvala většinou do tří nebo šesti měsíců.

Druhý nejčastější typ zranění s 29 případy je podvrtnutí v hlezenním kloubu, při kterém dochází k poškození vazů kolem kotníku. Pro účely našeho dotazníku a lepší porozumění

repondenty jsme zvolili označení „výron“, které se v basketbalu běžně používá v souvislosti s tímto typem zranění.

K podvrtnutí kotníku došlo téměř dvakrát častěji v utkání než v tréninku a nejčastější příčinou je stejně jako v předchozím případě dopad na nohu jiného hráče, nebo špatný dopad bez kontaktu. Regenerace trvala nejčastěji 3–4 týdny. Podvrtnutí kotníku je zranění, které se téměř ve všech případech opakovalo a to většinou 2–4x. Téměř nikdo z hráčů, kteří zaznamenali toto zranění však nenosí ortézu, která se ve studiích potvrzuje jako účinný prostředek prevence podvrtnutí kotníku dle Tummala et al. (2018).

Při podvrtnutí v hlezenním kloubu dochází k poranění vazů, tím pádem se tyto 2 skupiny úrazů dají považovat za stejný typ zranění. Pokud bychom ho tedy zařadili do skupiny natažených, natržených či přetržených vazů nebo šlach, a porovnali jeho četnost s poraněnými vazy/šlachami v jiných tělesných segmentech, toto zranění by nám vyšlo jako nejčetnější.

4.5.2 Zlomeniny

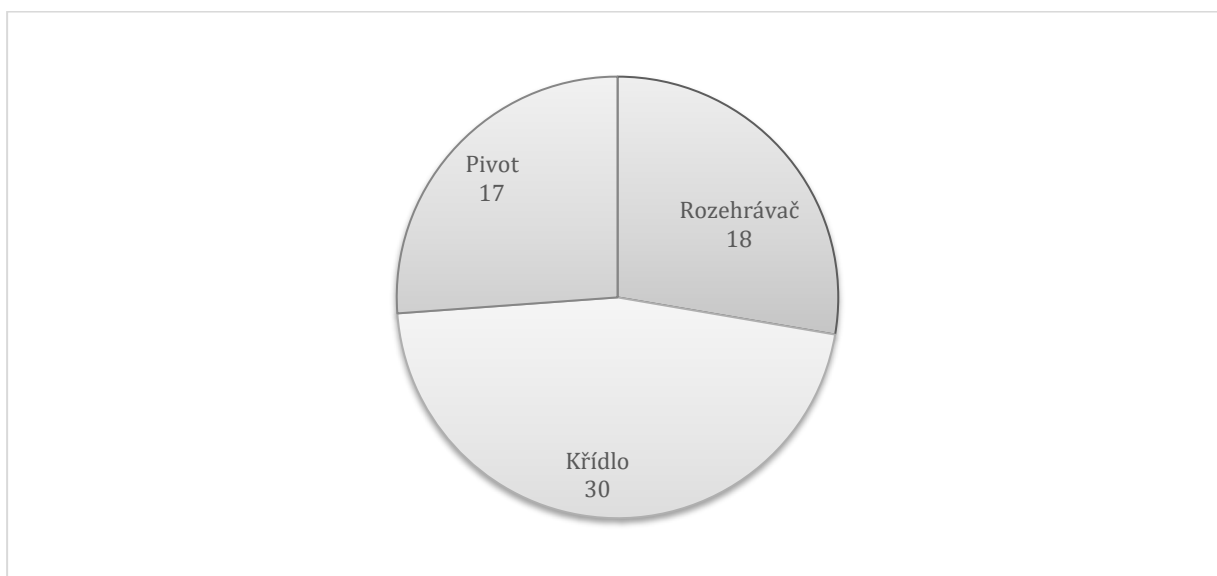
Zlomeniny jsou s 21 záznamy další nejpočetnější skupinou všech zranění výzkumného souboru. Rekonvalescence trvala většinou 1–2 měsíce a opakovala se výjimečně. Výskyt zlomenin podle částí těla byl na rozdíl od předchozích dvou typů poměrně různorodý, tyto úrazy se objevily v oblastech kotníku, prstů na ruce i nohou, zápěstí, předloktí, klíční kosti, a dokonce i zlomenina v oblasti lebky po úderu loktem do hlavy.

4.6 Srovnání skupin výsledků a jiných výzkumů

4.6.1 Porovnání postů

Při rozdělení na herní posty můžeme říct, že nejvíce hráčů, kteří někdy měli zranění, které je vyřadilo ze hry na týden či více byly křídelní hráči (30), poté rozehrávači (18) a téměř stejně na tom byli basketbalisté na pozici pivota (17). Pro doplnění kontextu je však nutno dodat, že v našem výzkumném souboru bylo 35 křídel, 23 pivotů a 22 rozehrávačů. Při přepočtu na procenta ze zúčastněných tedy dostaneme, že zranění zaznamenalo 86 % křídel, 81 % rozehrávačů a 74 % pivotů. Pořád tedy „vítězí“ křídla, ale tento přepočet na procenta dává jistě objektivnější obrázek.

Graf 13 Výskyt zranění dle postu

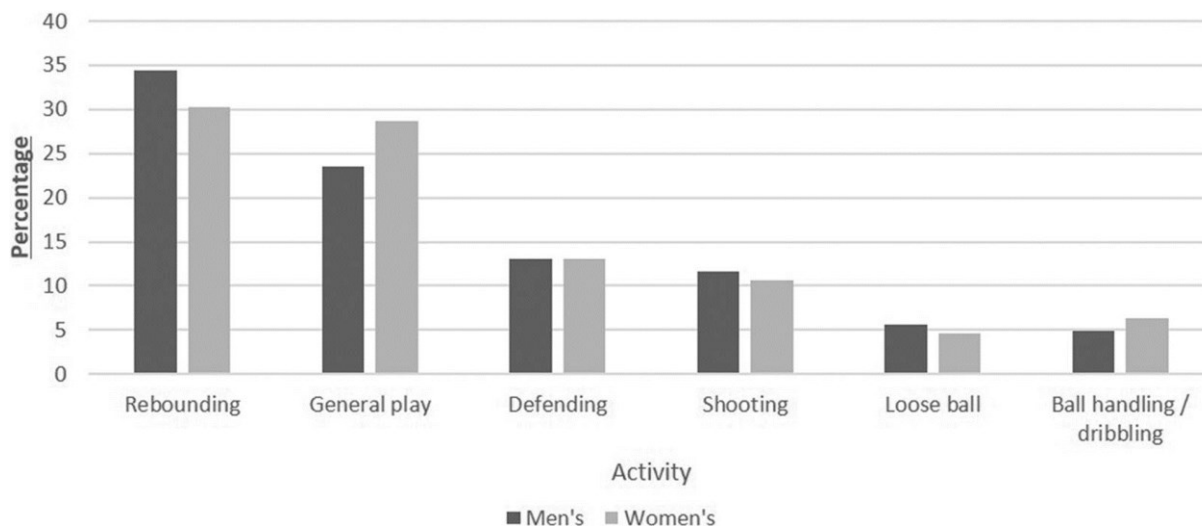


4.6.2 Porovnání s Tummala et al., 2018

Studie s názvem „10 – Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball“ se zabývala výskytem zranění v NCAA po dobu 10 let, mezi lety 2004 a 2014. Míru incidence zranění udávala v jednotkách „athlete-exposure“ (AE), což je účast jednoho sportovce/hráče, v jednom utkání nebo tréninku. V této studii porovnávali četnost zranění kotníku u mužů a žen, a pozorovali rozdílnou incidenci v tréninku a utkáních, dále dle pozic, herní činnosti, délky rekonvalescence a podobně.

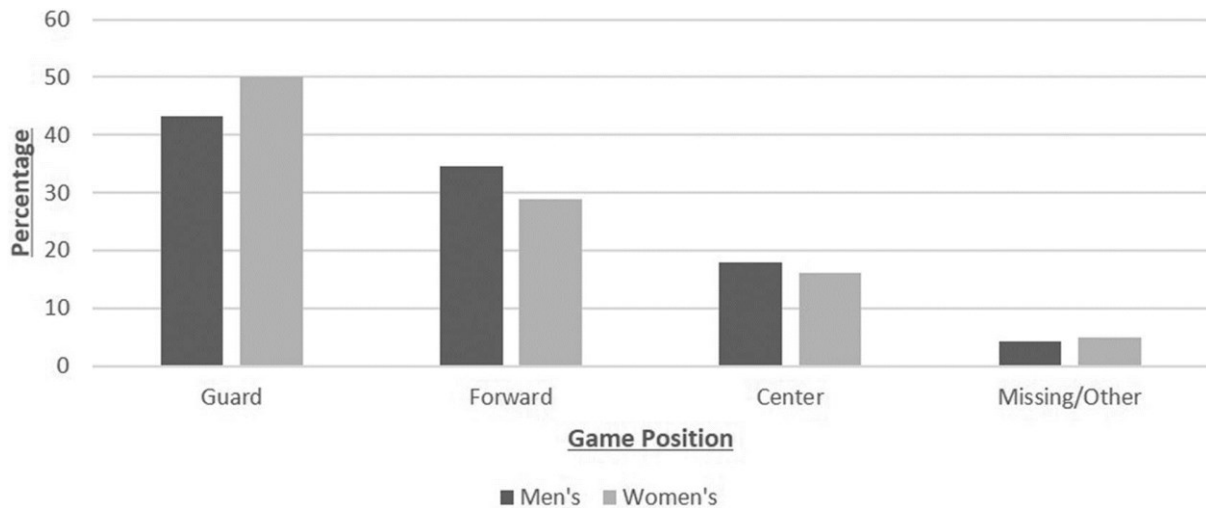
Pokud se podíváme na graf z této studie, který zobrazuje výskyt zranění kotníku podle herní činnosti (HČ) zraněného hráče, vidíme že výsledek odpovídá i našemu zjištění, že nejčastější HČ, při které ke zranění došlo, je doskakování.

Graf 14 Výskyt zranění kotníku dle herní činnosti (Tummala et al., 2018)



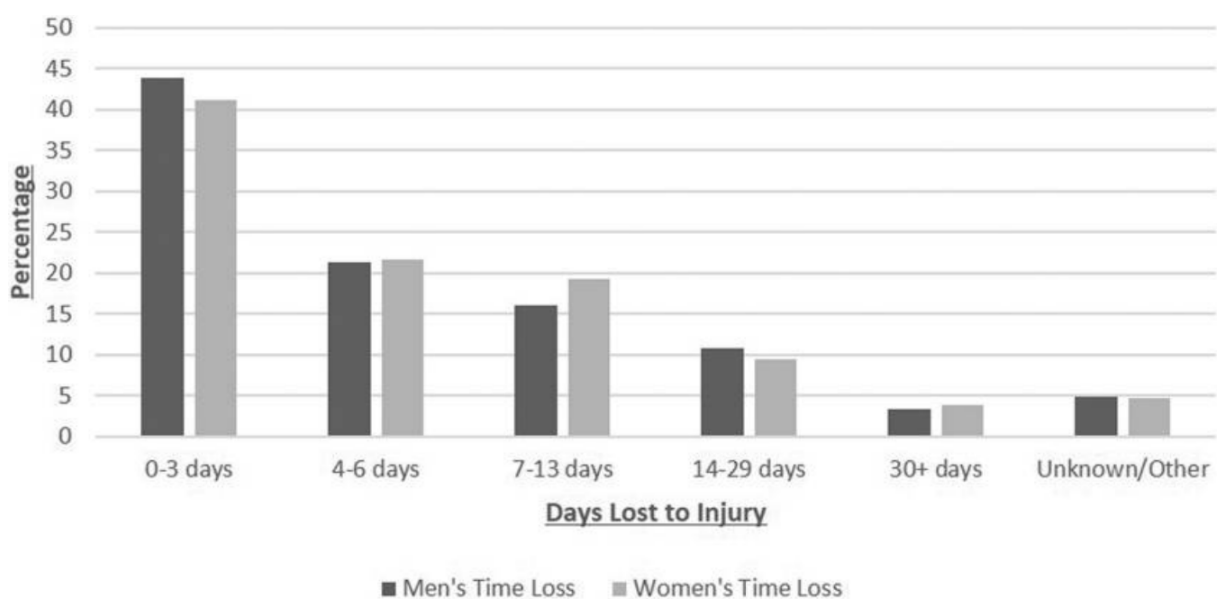
V dalším grafu z tohoto výzkumu máme graf závislosti výskytu zranění kotníku dle herní pozice. V této studii je postem s největším výskytem zranění kotníku rozehrávač, dále křídlo a nejnižší výskyt byl u pivotů. V naší práci zaznamenalo 12 rozehrávačů zranění kotníku, 20 křídel a 13 pivotů. I když náš dotazník vyplnilo více křídel, i při přepočtu na procenta nám vychází větší výskyt zranění právě na tento post.

Graf 15 Výskyt zranění kotníku dle postu (Tummala et al., 2018)



Pokud se podíváme na nejčastější dobu rekonvalescence po tomto zranění, v našem výzkumu to je nejčastěji doba od tří týdnů do dvou až tří měsíců, ve výzkumu Tummala et al. (2018) bylo suverénně nejvíce těchto zranění do jednoho týdne, ale ta jsme v naší práci ani neevideovali, což může být důvod takového rozdílu.

Graf 16 Výskyt zranění kotníku dle doby rekonvalescence (Tummala et al., 2018)



Tato studie také na základě zjištění vydala preventivní doporučení, která rozdělila na tři hlavní kategorie: před aktivitou, během aktivity, po zranění.

- Před aktivitou doporučují: screening pro identifikaci sportovců náchylnějším ke zranění (testování proprioceptivních vad, posturální stability a historie zranění kotníku)
- Během aktivity: ortézy na kotníky/taping
- Po zranění: adekvátní čas na rekonvalescenci

4.6.3 Porovnání se Stojanović et al., 2023a

Tato studie s názvem „The incidence rate of ACL injuries and ankle sprains in basketball players: A systematic review and meta-analysis“ měla za cíl kvantifikovat míru výskytu zranění předního zkříženého vazy (ACL) a podvrtnutí kotníku v závislosti na pohlaví hráče, úrovni hry a prostředí expozice (trénink × utkání) u basketbalistů.

Celkem výzkum zahrnoval 23 886 930 expozic (napříč 17 studiemi) basketbalistů na různých herních úrovních, včetně amatérských, středně pokročilých a elitních hráčů. Analýza rovněž zohledňovala pohlaví hráčů (ženy × muži) a typ expozice (trénink × utkání) jako faktory ovlivňující míru výskytu zranění ACL a podvrtnutí kotníku.

Data sbírala v databázích PubMed, Medline, Google Scholar a ScienceDirect. Zahrnuty byly pouze studie uvádějící počet zranění ACL a/nebo podvrtnutí kotníku spolu s počtem „athlete-expositions“ (tréninků a/nebo utkání) u hráčů basketbalu.

Studie zjistila, že u basketbalistek je přibližně třikrát vyšší riziko zranění ACL než u basketbalistů. Na druhou stranu u basketbalistek bylo riziko podvrtnutí kotníku o 9 % nižší než u basketbalistů. Studie navíc ukázala, že riziko zranění ACL a podvrtnutí kotníku se zvyšuje s rostoucí úrovní hry, přičemž u basketbalistů je šestkrát až osmkrát vyšší pravděpodobnost, že utrpí zranění ACL, a třikrát vyšší pravděpodobnost, že utrpí podvrtnutí kotníku během utkání ve srovnání s tréninky.

Konkrétně míra výskytu zranění ACL na 1 000 expozic byla 0,20 u hráček a 0,07 u hráčů, zatímco míra výskytu podvrtnutí kotníku na 1 000 expozic byla 0,82 u hráček a 0,90 u hráčů. Studie rovněž zdůraznila, že hlavním důvodem podvrtnutí kotníku byl kontakt s jiným hráčem a značná část zranění ACL vedla k delší absenci ve hře, nebo konci sezóny daného hráče.

Tato studie měla trochu jiný cíl než naše práce, ale některá data se přesto dají porovnat s našimi, jako například délka absence po zranění ACL, nebo příčiny zranění a tato data se nijak podstatně neliší.

4.6.4 Porovnání se Stojanović et al., 2023b

Další studie taktéž od autora Stojanović (2023) s názvem „Injury incidence among adolescent and senior basketball players: a prospective study in 19 teams across an entire season“ měla za cíl kvantifikovat a porovnat výskyt zranění mezi basketbalisty na celostátní dorostenecké a regionální úrovni mužů v srbských soutěžích vzhledem k mechanismu zranění, prostředí expozice a historii zranění.

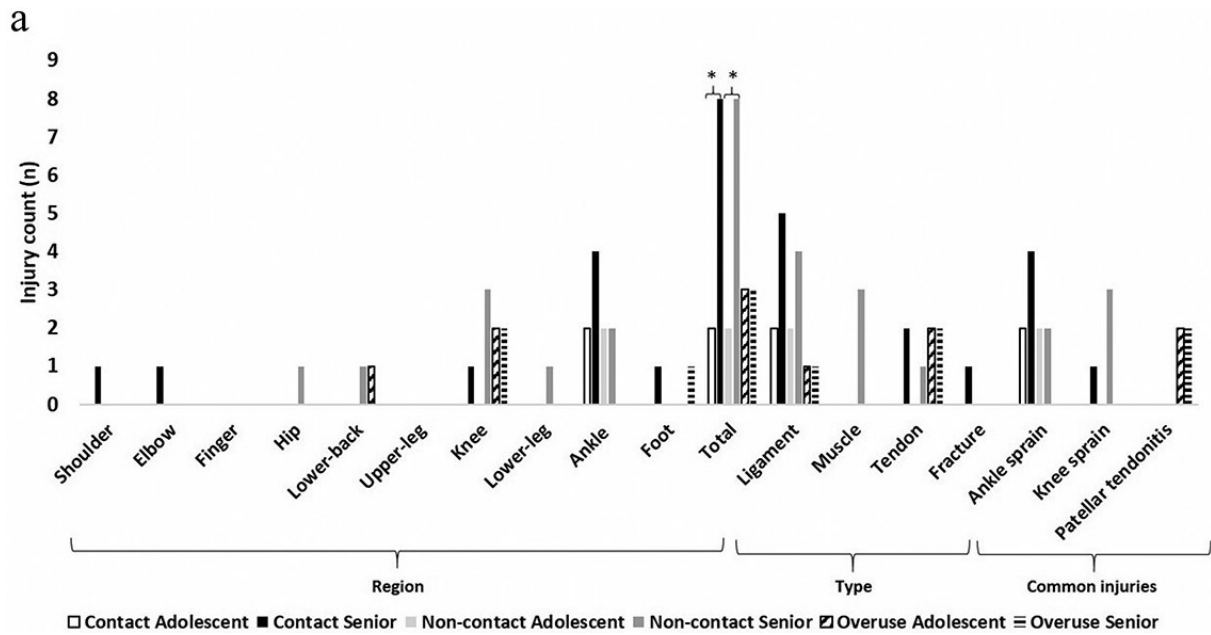
Celkem 218 basketbalistů z 19 týmů (106 dospělých hráčů ve věku $23,4 \pm 4,5$ let s délkou kariéry $13,7 \pm 5,1$ let a 112 dorosteneckých hráčů ve věku $17,1 \pm 1,3$ let s délkou kariéry $8,4 \pm 2,6$ let) soutěžících v nejvyšší juniorské a třetí „seniorské“ lize v Srbsku.

Celková míra zranění byla ~ 5 na 10 000 expozic (AE) nebo ~ 3 na 10 000 hodin expozice. Nejčastějšími zraněními byly podvrtnutí kotníku (39 %), podvrtnutí kolene (15 %) a zánět českové šlachy – skokanské koleno (15 %). Zranění kotníku se přičítala převážně kontaktu s hráčem (60 %), zatímco zranění kolene přetěžování (50 %) a bezkontaktnímu mechanismu (38 %).

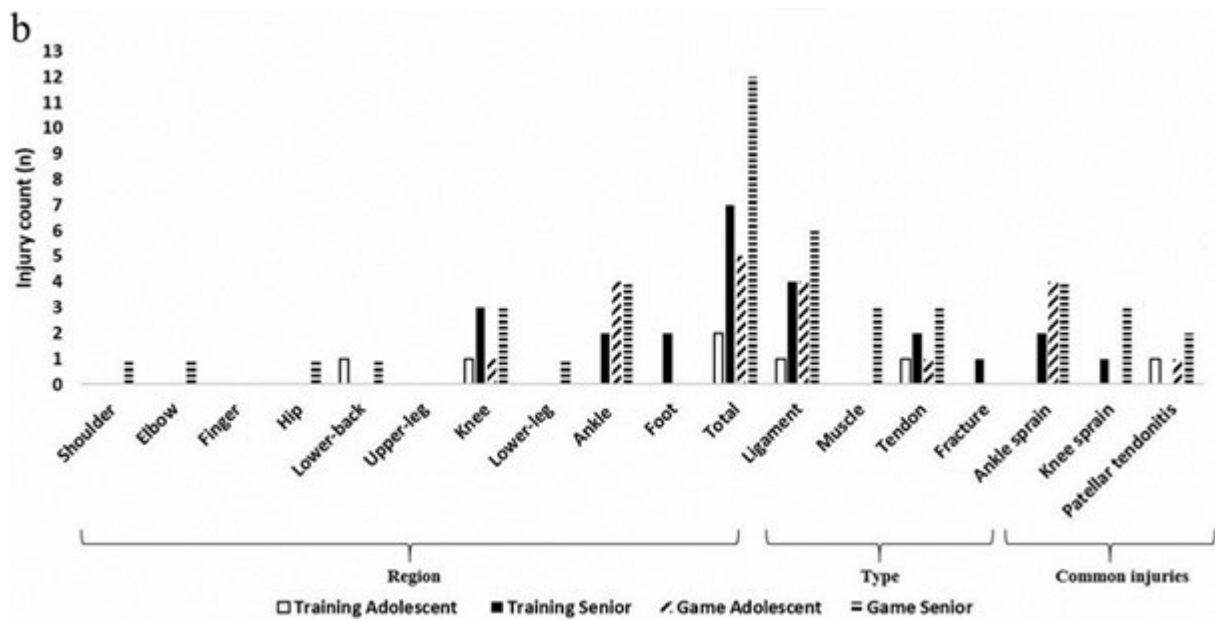
Výrazně vyšší byla míra zranění během utkání oproti tréninku u kolen i kotníků. Opakovaná zranění představovala 30 % všech zranění kotníku a 13 % zranění kolene celkově pak 26,9 % všech hlášených zranění. K 9 (34,6 %) zraněním došlo během tréninku, zatímco k 17 (65,4 %) během utkání. Zranění vazů (58 %) a šlach (27 %) tvořila 85 % všech hlášených zranění. Opakovaná zranění představovala 27 % všech zranění vazů a 14 % všech zranění šlach. Celková míra kontaktních, bezkontaktních a opakovaných zranění byla významně vyšší u starších hráčů ve srovnání s dorostenci.

Na následujících tabulkách vidíme data, která zobrazují počty zranění podle věkové skupiny vzhledem k mechanismu (graf 17) prostředí expozice (graf 18) a historii zranění (graf 19). Hvězdičkou (*) jsou označeny významné rozdíly mezi staršími a dospívajícími hráči.

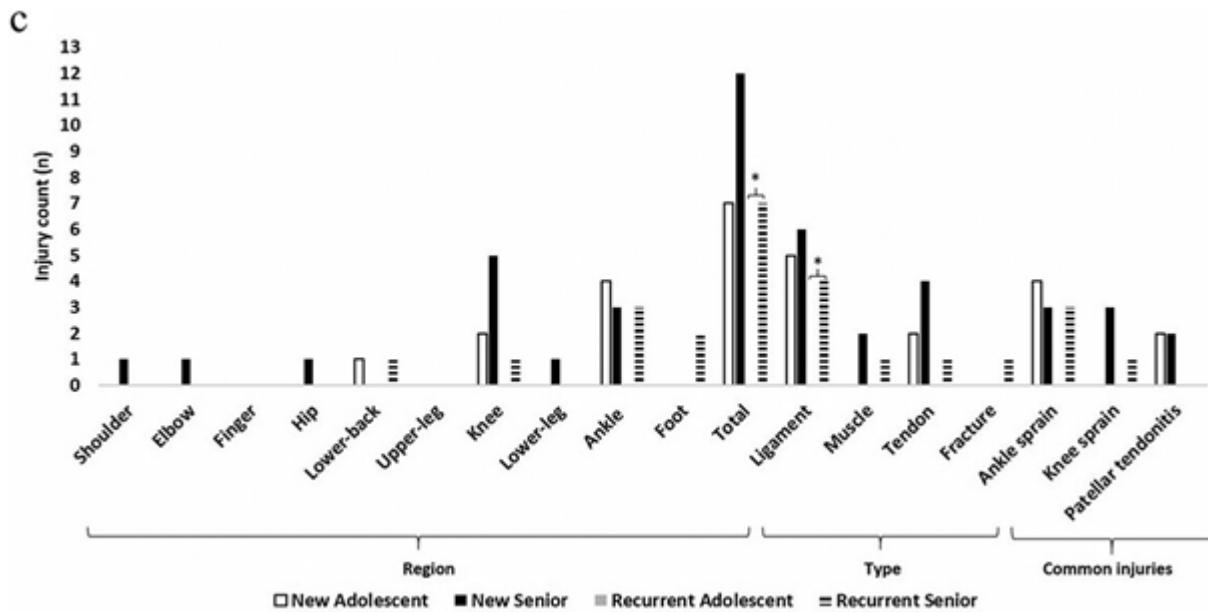
Graf 17 Zranění dle věk. skup. vzhledem k mechanismu (Stojanović et al., 2023b)



Graf 18 Zranění dle věk. skup. vzhledem k prostředí expozice (Stojanović et al., 2023b)



Graf 19 Zranění dle věk. skup. vzhledem k historii zranění (Stojanović et al., 2023b)



4.6.5 Návrh cvičení

Než se podíváme na konkrétní cvičení, která by měla pomoci v prevenci nejčastějších zranění, rád bych zdůraznil, že úrazy jsou pravděpodobně z velké části multifaktoriální záležitostí, takže nemůžeme čekat, že jeden či více cviků zcela eliminují výskyt nějakého úrazu. Můžeme se ale pokusit identifikovat faktory, které ke vzniku zranění přispívají a snížit jejich výskyt a tím riziko alespoň zmenšit.

V této kapitole bych chtěl naznačit způsoby cvičení a další strategie, které by měly pomoci v prevenci zranění v oblasti hlezenního a kolenního kloubu, jenž se ukázala jako nejčastější, a to jak v našem výzkumu, tak ve většině ostatních.

Před samotným posilováním bychom měli zajistit dostatečnou pohyblivost v kloubu, v čemž nám pomůže například kroužení v kotníku vpravo i vlevo, propínání a přitahování špičky k holeni (plantární a dorzální flexe), vytáčení chodidla dovnitř a vně (inverze a supinace, everze a pronace).

Po důsledném zahřátí například s využitím švihadla a mobilizaci kloubů se můžeme přesunout na samotné posilování. V mnoha případech, kdy dochází k poranění hlezenního kloubu, hraje důležitou roli nestabilita svalů, šlach a kloubních vazů. Proto bychom měli pracovat na rozvoji propriocepce („polohocit“) s využitím pomůcek s nestabilní plochou, které zlepšují koordinaci svalové činnosti a mohou snižovat pocit nestability například při doskocích, které se ve hře objevují ve velké míře a při nichž dochází ke zranění nejčastěji.

Vliv tréninku propriocepce na prevenci zranění v basketbalu také kromě jiného zkoumal ve své studii Tummala et al. (2018). V tomto výzkumu došli k závěru, že tréninkový program zaměřený na rozvoj propriocepce je účinný v prevenci (již při zařazení 1 TJ za týden) a to nejen při snižování výskytu podvrtnutí kotníku, ale také pomáhá předcházet zraněním v oblasti kolenního kloubu a bolesti kaudální oblasti zad.

Základní polohy, ze kterých se můžeme postupně dostat do náročnějších cvičení, jsou stoje na obou dolních končetinách s přenášením váhy do všech směrů, stoj na patě jedné nohy a špičce druhé, stoje na jedné noze, kde je cílem udržet rovnováhu a přidat například dotyk určitého bodu na zemi rukou. Do těchto poloh se můžeme dostat třeba z běhu, poklusu na místě, skoku, výskoku a otočení. Můžeme je také zapojit do konkrétních basketbalových cvičení jako doskokových drillů. V rámci progresu je také možné hráče ve vzduchu postrčit a tím ho vychýlit z očekávané dráhy jeho pohybu.

Další cvičení, která by měla pomoci se stabilizací kotníku jsou výpady v různých variantách, přeskoky čar, nebo různých překážek do všech směrů snožmo i na jedné noze. K lepší připravenosti hlezenního kloubu na dopady na nerovný povrch by měly posloužit balanční pomůcky jako je Bosu, Propriofoot, balanční kladiny, balanční úseče a podobně. Tyto pomůcky se dají použít v rámci progresu výše zmíněných cvičení, je důležité postupovat od lehčích cvičení na stabilnějších plochách k těm složitějším s využitím méně stabilních ploch.



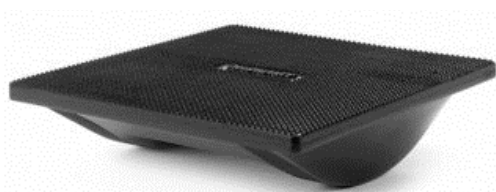
Obr. 2 Bosu Ball balanční pomůcka (Helisports, n.d.)



Obr. 3 Propriofoot balanční plošky (Rehabilitace-sport, n.d.)



Obr. 4 Balanční kladina (Fitshop, n.d.)



Obr. 5 Balanční úseč (Rehabilitační pomůcky, n.d.)

Do cvičení na nestabilních plochách můžeme zařadit podřepy na jedné noze s přednožením, unožením, zanožením, dále předklony, úklony a záklony ve stoji na jedné noze, dřepy, podřepy s výskokem a tak dále. Cvičení si můžeme také ztížit zavřením očí, chytáním a házením různých pomůcek (například přihrávky s basketbalovým míčem/míči) zatímco balancujeme v dané rovnovážné poloze, nebo vychylováním cvičence z pozice druhou osobou.

Velmi důležitá součást prevence poranění jakéhokoliv kloubu ale i kostí je silový trénink, který nejen že zlepší stabilizaci kloubů a tím působí preventivně v úrazech kotníků i kolen, ale také snižuje riziko osteoporózy, tedy zvýší pevnost kostí a funguje jako preventivní strategie i u zlomenin (Ponzano et al., 2021).

Dříve zmíněná studie Tummala a kolektivu (2018) také zkoumala vliv používání ortéz a vysokých bot na snížení rizika podvrtnutí kotníku. Ukázalo se, že používání ortéz na kotník snižuje výskyt podvrtnutí, nikoliv však závažnost zranění. Co se týče vysokých tzv. „high-top“ bot, jejich používání neprokázalo žádnou souvislost se snížením výskytu podvrtnutí kotníku a nemůže tedy být považováno za náhradu kotníkové ortézy.

4.7 Revize hypotéz

Na počátku praktické části jsem si stanovil čtyři hypotézy a díky analýze dat, která jsme získali pomocí tohoto výzkumu, je nyní můžeme revidovat.

4.7.1 Hypotéza č. 1

„Předpokládám, že nejčastější zranění u všech sledovaných subjektů budou zranění v oblasti dolních končetin, a to konkrétně distorze kotníku.“

Hypotéza č. 1 se potvrdila, ve výzkumu jsme zaznamenali nejvyšší počet zranění v oblasti dolních končetin (celkem 98), konkrétně kotníků a kolen, oproti horním končetinám, trupu nebo hlavě (celkem ostatní 39).

4.7.2 Hypotéza č. 2

„Předpokládám, že nejvíce zranění se stane v kontaktu s jiným hráčem při doskakování.“

Hypotéze č. 2 se také potvrdila, v dotazníku hráči popisovali situaci, při které k jejich zranění došlo a většina z nich uváděla kontakt s jiným hráčem, nejvíce typická situace se potvrdila jako doskok a dopad chodidlem na nohu spoluhráče nebo protihráče.

4.7.3 Hypotéza č. 3

„Předpokládám, že větší procento zranění se stane během utkání oproti tréninkové jednotce.“

V grafu 7 „Výskyt zranění v tréninku/utkání“ v kapitole 6.3 „Shrnutí výsledků u sledovaného souboru“ můžeme vidět, že zranění se stala z větší části v utkání a tím pádem hypotéza č. 3 je také potvrzená. V utkání máme zaznamenáno 69 úrazů a v tréninku 57. Rozdíl bych ale očekával že bude vyšší.

4.7.4 Hypotéza č. 4

„Předpokládám, že nejvyšší výskyt zranění budou mít rozehrávači.“

Hypotéza č. 4 se nepotvrdila. Jak mám uvedeno v kapitole 6.6.1 „Porovnání postů“ v grafu 13 „Výskyt zranění dle postu“, nejvíce hráčů, kteří někdy měli zranění, které je vyřadilo ze hry na týden či více byly křídla (30), poté rozehrávači (18) a téměř stejně na tom byli pivoti (17). V našem výzkumu sice převažují křídla, ale i při přepočtu na procenta ze zúčastněných zranění zaznamenalo 86 % křídel, 81 % rozehrávačů a 74 % pivotů.

5 DISKUZE

Výsledky naší studie ukazují, že nejčastějšími zraněními u hráčů basketbalu ve čtyřech nejvyšších českých soutěžích jsou zranění v oblasti dolních končetin, konkrétně kotníků a kolen. Tato zjištění jsou v souladu s očekáváním a potvrzují naši první hypotézu. Většina zranění se stala v kontaktu s jiným hráčem při doskakování, což potvrzuje naši druhou hypotézu. Tato situace je pro basketbal, sport, který je charakterizován rychlými pohyby, skoky a těsným kontaktem mezi hráči, typická.

Naše data také ukazují, že větší procento zranění se stalo během utkání oproti tréninkové jednotce, což potvrzuje naši třetí hypotézu. To může být dáno vyšší intenzitou a motivací během utkání. Při rozdělení na herní posty bylo zjištěno, že nejvíce hráčů, kteří někdy měli zranění, které je vyřadilo ze hry na týden či více, byla křídla (30), poté rozehrávači (18) a téměř stejně na tom byli pivoti (17). Při přepočtu na procenta ze zúčastněných tedy dostaneme, že zranění zaznamenalo 86 % křídel, 81 % rozehrávačů a 74 % pivotů. Pořád tedy „vítězí“ křídla, ale tento přepočet na procenta dává jistě objektivnější obrázek. Naše čtvrtá hypotéza, která předpokládala, že nejvyšší výskyt zranění budou mít rozehrávači, se tedy nepotvrdila.

Toto zjištění může být dáno tím, že křídelní hráči se většinou častěji, než rozehrávači objevují v situaci doskoku. Avšak potom vyvstává otázka, proč nemají tato nejčastější zranění pivoti, kteří jsou na doskoku většinou nejčastěji? Myslím si, že jeden z důvodů může být to, že tím že pivoti jsou v této situaci běžně. Jsou na ni lépe připraveni, a to jak po stránce připravenosti jejich těla (adaptace na tyto situace), tak po stránce technické (způsob dopadu), možná že i pivoti se více soustředí na prevenci těchto zranění. Každopádně podle našich zjištění i zjištění ostatních výzkumů, např. Tummala et al. (2018), jsou více ohroženi hráči na křídle a rozehře.

Dalším důvodem tohoto zjištění může být to, že jsme evidovali pouze zranění, která hráče vyřadila z tréninkového procesu na minimálně týden. Dle Tummala et al. (2018) ztratili hráči kvůli zranění kotníku v 65 % případů méně než 7 dní. Pokud bychom tedy evidovali i zvrtnuté kotníky, které vyžadovali jen pár dní odpočinku, možná že by nám vyšel jiný poměr zranění dle postů. Každopádně toto zjištění by stálo za prozkoumání v dalších výzkumech.

Naše studie ukázala, že hráči věnují značnou pozornost prevenci zranění a regeneraci. Většina hráčů zařazuje do svého tréninkového programu protahování a saunu, a většina z nich také spí alespoň 8 hodin denně, což považuji jako naprostý základ prevence a regenerace, na kterém se dá stavět pomocí dalších prostředků.

Nicméně, naše práce také ukázala, že existuje prostor pro zlepšení. Například, i když podvrtnutí kotníku je jedním z nejčastějších zranění, téměř žádný z hráčů, kteří zaznamenali toto zranění, nenosí ortézu, která se ve studiích potvrzuje jako účinný prostředek prevence tohoto zranění. Zejména u hráčů, kde se „výron“ kotníku už někdy objevil, by bylo velmi vhodně ortézu zařadit, vzhledem k povaze tohoto zranění. Dle McKay (2001) je totiž 5× větší šance že se bude opakovat, než že se stane poprvé a preventivně proti němu dle McKay (2001) působí i tape.

Co se týká cvičení a preventivních strategií, v práci se více než na konkrétní cviky zaměřujeme na způsoby tréninku a strategie, které by měly mít prokazatelný efekt, což jsou tréninkové preventivní programy zaměřené na propriocepci, nebo aspoň různá cvičení v tomto duchu, s využitím balančních pomůcek a podobně. Tato cvičení se dají zapojit i do běžné basketbalové TJ, například s využitím míčů.

Třetím nejčastějším typem zranění v našem výzkumu se ukázaly zlomeniny. Jako prevence proti zlomeninám ale i zraněním kotníků, kolen a dalších kloubů také výborně působí silový trénink, který zlepšuje stabilizaci kloubů, ale také snižuje riziko osteoporózy a zvýší pevnost kostí (Ponzano et al., 2021). V našem výzkumu drtivá většina hráčů uvedla že silový trénink zařazují. Otázkou ale je, jak takový trénink vypadá v praxi, zda je dostatečně efektivní.

Ve studii „Injury in the National Basketball Association“ (Drakos et al., 2010), kde pozorovali výskyt zranění v NBA v letech 1997–2010 zjistili jako druhý nejčastější zdravotní problém u hráčů patelofemorální zánět, který ale zapříčinil téměř dvojnásobný počet her, které museli hráči vynechat (suverénně nejvyšší), než podvrtnutí kotníku, který byl sice častější, ale rekonvalescence z něj je mnohem rychlejší.

Tento zánět by se tedy dal považovat za největší zdravotní problém v NBA, který je pravděpodobně způsobený přetížením. U nás se příliš nevyskytuje. Důvodem by mohlo být to, že hráči v NBA hrají jen v základní části sezóny 82 utkání a často hrají 2 nebo i 3 dny po sobě, nebo mají náročné přesuny přes velké vzdálenosti. U nás hráči dle našich výsledků odehrají nejčastěji 40-49 utkání z rok a nemají tak náročné přesuny, tudíž mají mnohem lepší podmínky pro regeneraci.

Naše studie má několik omezení. Za prvé, náš výzkumný soubor byl relativně malý a omezený na hráče ze čtyř českých soutěží. Další studie by měly zahrnovat větší a různější vzorky hráčů. Za druhé, naše data byla shromážděna pomocí nestandardizovaného on-line dotazníku, což může ovlivnit přesnost a spolehlivost našich výsledků. Další omezení je, že se

jedná o jednu studii a výsledky by měly být interpretovány s opatrností. K hlubšímu prozkoumání této problematiky a k vývoji efektivních strategií prevence zranění v basketbalu je potřebný další výzkum.

Výsledky této práce také naznačují, že existuje potřeba lepšího vzdělávání hráčů a trenérů o důležitosti a efektivních způsobech a strategiích prevence zranění a regenerace. Hráči v této studii například nevyužívali specifické cvičení pro prevenci zranění, jako je trénink propriocepce, ačkoli výzkumy ukázal, že tyto techniky mohou být účinné při snižování rizika zranění (Tummala et al., 2018).

V kontextu stávající literatury a výsledků této práce je zřejmé, že prevence zranění je jednou z klíčových součástí výkonu v basketbalu. Je třeba dále zkoumat, jaké strategie a techniky jsou nejúčinnější při snižování rizika zranění a jak je nejlépe implementovat do tréninkových programů.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce měla za cíl identifikovat nejčastější zranění a analyzovat související data u hráčů basketbalu ve čtyřech nejvyšších českých soutěžích a zkoumat jejich vztah k herním pozicím, době léčby, okolnostem vzniku zranění a opatřením k prevenci. Tento výzkum by měl pomoci doplnit znalosti o tématu zranění v basketbalu mužů a poskytnout užitečné informace pro trenéry, hráče, fyzioterapeuty a další osoby se zájmem o basketbal i sport obecně.

Naše studie potvrdila, že nejčastějšími zraněními jsou zranění v oblasti dolních končetin, konkrétně kotníků a kolen a nejčastěji se přihodí v kontaktu s jiným hráčem. Tato zjištění jsou v souladu s očekáváním a potvrzují naše předpoklady, stejně jako výsledky ostatních výzkumů z různých basketbalových prostředí.

Náš výzkum také ukazuje, že větší procento zranění se stalo během utkání oproti tréninkové jednotce, což také potvrzuje naše předpoklady i data nalezená v literatuře. To může být dáno vyšší intenzitou a motivací během utkání.

Data ukázala, že hráči věnují pozornost prevenci zranění a regeneraci. Většina hráčů zařazuje do svého tréninkového programu silový trénink, různé doplňky stravy, protahování a saunu, a většina z nich také spí alespoň 8 hodin denně. Otázkou ale zůstává, jak přesně ten silový trénink vypadá a například které doplňky stravy hráči berou a v jakém množství, na to by byla potřeba větší výzkum.

I když podvrtnutí kotníku je jedním z nejčastějších zranění, téměř žádný z hráčů, kteří zaznamenali toto zranění, nenosí ortézu, která se ve studiích potvrzuje jako účinný prostředek prevence podvrtnutí kotníku. Hráči v této studii například také nezmínili, že by využívali specifické cvičení pro prevenci zranění, jako je trénink propriocepce, ačkoli výzkumy ukazují, že tyto techniky mohou být účinné při snižování rizika zranění. Je ale možné, že hráči podobné cvičení absolvují, ale neví, na co je konkrétně zaměřené.

Tato studie napomáhá hlubšímu pochopení problematiky zranění v mužském basketbalu a nabízí nástroje pro jejich prevenci. Doufám, že naše závěry a doporučení pomohou trenérům a hráčům efektivněji předcházet zraněním, a tak udržet hráče v tréninkovém a herním procesu po co nejdelší dobu bez výpadků. Dodržováním preventivních strategií a cvičení popsanych v této práci bychom měli dosáhnout snížení výskytu těch nejčastějších, ale i méně častých zranění v basketbalu mužů.

Je však důležité podotknout, že prevence zranění vyžaduje komplexní přístup, který zahrnuje nejen fyzický trénink, ale také vzdělávání hráčů a trenérů, správnou stravu, dostatečný odpočinek a regeneraci a další faktory. Při vytváření a implementaci programů prevence zranění by měly být všechny tyto aspekty zohledněny.

Pro splnění cílů práce jsme měli stanovenou řadu úkolů, prostřednictvím jejichž splnění jsme dosáhli samotného cíle práce. Je ale nutné v dalších studiích pokračovat v průzkumu strategií a technik pro snižování rizika zranění.

LITERATURA A ZDROJE

- [1] Agel, J., Olson, D. E., Dick, R., Arendth, E., Marshall, S. W., & Sikka, R. S. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 202–210.
- [2] Aglioti, S. M., Cesari, P., Romani, M., & Urgesi, C. (2008). Action anticipation and motor resonance in elite basketball players. *Nature Neuroscience*, 11(9), 1109–1116. <https://doi.org/10.1038/nn.2182>
- [3] Bahr, R., & Meahlum, S. (2004). *Clinical guide to sport injuries*. Human kinetics.
- [4] Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & Ati, J. El. (2010). Activity Profile and Physiological Requirements of Junior Elite Basketball Players in Relation to Aerobic-Anaerobic Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2330–2342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e381c1>
- [5] Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., El Ati, J., & Tabka, Z. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition * Commentary. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
- [6] Bernaciková, M., Kapounková, K., Novotný, J., Sýkorová, E., Novotný, J., Bernacik, S., Hřebíčková, S., Hrazdíra, E., Mudra, P., Ondráček, J., Svobodová, Z., Šamšula, J., & Vacenovský, P. (2011). *Fyziologie sportovních disciplín* (1. vyd.). Fakulta sportovních studií.
- [7] Conte, D., Tessitore, A., Gjullin, A., Mackinnon, D., Lupo, C., & Favero, T. (2018). Investigating the game-related statistics and tactical profile in NCAA division I men's basketball games. *Biology of Sport*, 35(2), 137–143. <https://doi.org/10.5114/biolport.2018.71602>
- [8] ČBF. (2023). Pravidla basketbalu. In <https://stc.cbf.cz/files/352NTd.pdf> (s. 1–105). ČBF.
- [9] Del Villar, F., Iglesias, D., J. Moreno, F., & Cervelló, E. (2003). Journal of Human Movement Studies. *Journal of Human Movement Studies*, 44, 273–284.
- [10] Delextrat, A., & Cohen, D. (2008). Physiological Testing of Basketball Players: Toward a Standard Evaluation of Anaerobic Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1066–1072. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181739d9b>
- [11] Dick, R., Hertel, J., Agel, J., Grossman, J., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of athletic training*, 42(2), 194–201.
- [12] Dobrý, L., & Velenský, E. (1987). *Košíková* (2., přeprac. vyd.). SPN.
- [13] Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu* (Vyd. 1). Olympia.
- [14] Dovalil, J., & Choutka, M. (2012). *Výkon a trénink ve sportu* (4. vyd). Olympia.
- [15] Drakos, M. C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., & Allen, A. A. (2010). Injury in the National Basketball Association. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2(4), 284–290. <https://doi.org/10.1177/1941738109357303>

- [16] Dylevský, I. (1997). *Pohybový systém a zátěž* (Vyd. 1). Grada.
- [17] Fiala, J. (2007). Sportovní výkon. In https://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/ps07/teortren/pdf/2._Sportovni_vykon.pdf (s. 1–35). Informační systém Masarykovy Univerzity .
- [18] Fitshop. (b.r.). Balanční kladina AIREX Balance Beam. In <https://www.fitshop.cz/balancni-kladina-airex-balance-beam-arx-6520154>.
- [19] Fruchart, E., Pâques, P., & Mullet, E. (2010). Decision-making in basketball and handball games: A developmental perspective. *European Review of Applied Psychology, 60*(1), 27–34. <https://doi.org/10.1016/j.erap.2009.10.003>
- [20] Gardner, F. (2000). ABC of sports medicine.: 2nd ed. Eds M Harries, G McLatchie, C Williams, J King. (Pp 129; pound18.95.) BMA House, Tavistock Square, London WC1H 9JR: BMJ Books, 2000. ISBN 0-7279- 1366-2. *British Journal of Sports Medicine, 34*(5), 404-c–405. <https://doi.org/10.1136/bjism.34.5.404-c>
- [21] Gómez, M. A., Lorenzo, A., Ibáñez, S. J., Ortega, E., Leite, N., & Sampaio, J. (2010). An Analysis of Defensive Strategies Used by Home and Away Basketball Teams. *Perceptual and Motor Skills, 110*(1), 159–166. <https://doi.org/10.2466/pms.110.1.159-166>
- [22] Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny* (Vyd. 1). Computer Press.
- [23] Harmer, P. A. (2005). *Basketball Injuries* (s. 31–61). <https://doi.org/10.1159/000085341>
- [24] Helisports. (b.r.). BOSU Balance Trainer Pro Edition. In <https://www.helisports.com/product/427828/BOSU-Balance-Trainer-Pro-Edition.html>. Získáno 2. květen 2024, z <https://www.helisports.com/product/427828/BOSU-Balance-Trainer-Pro-Edition.html>
- [25] Henke, T., Luig, P., Kisser, R., Rogmans, W., Kloet, S., & Schulz, D. (2010). Safety in sports development of practical guidelines for injury prevention and safety promotion in sports. *Injury Prevention, 16*(Supplement 1), A221–A221. <https://doi.org/10.1136/ip.2010.029215.788>
- [26] Hoare, D. G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players — the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport, 3*(4), 391–405. [https://doi.org/10.1016/S1440-2440\(00\)80006-7](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(00)80006-7)
- [27] Hoffman, J. R., Tenenbaum, G., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1996). Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 10*(2), 67–71. <https://doi.org/10.1519/00124278-199605000-00001>
- [28] Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Feu, S., Lorenzo, A., Gómez, M. A., & Ortega, E. (2008). Basketball game-related statistics that discriminate between teams' season-long success. *European Journal of Sport Science, 8*(6), 369–372. <https://doi.org/10.1080/17461390802261470>
- [29] Janík, Z., Pětivlas, T., & Funková, V. (2005). *Nácvik činností jednotlivce v basketbalu v herních cvičeních: sborník herních cvičení*.

- [30] Jelacic, M., Trninic, M., & Jelaska, I. (2010). Differences between three types of basketball players on the basis of situation-efficiency related parameters. *Acta Kinesiologica*, 4(1), 82–89.
- [31] Kamandulis, S., Venckūnas, T., Masiulis, N., Matulaitis, K., Balčiūnas, M., Peters, D., & Skurvydas, A. (2013). Relationship between General and Specific Coordination in 8- to 17-Year-Old Male Basketball Players. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 821–836. <https://doi.org/10.2466/25.30.PMS.117x28z7>
- [32] Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2018). Recovery and Performance in Sport: Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240–245. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>
- [33] Kioumourtzoglou, E., Derri, V., Tzetzis, G., & Theodorakis, Y. (1998). Cognitive, Perceptual, and Motor Abilities in Skilled Basketball Performance. *Perceptual and Motor Skills*, 86(3), 771–786. <https://doi.org/10.2466/pms.1998.86.3.771>
- [34] Kučera, M., & Dylevský, I. (1999). *Sportovní medicína* (1. vyd). Grada.
- [35] Maclaren, D. (1990). Court games: volleyball and basketball. *Physiology of sports*, 427–464.
- [36] Malanga, G. A., & Chimes, G. P. (2006). Rehabilitation of Basketball Injuries. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 17(3), 565–587. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2006.05.009>
- [37] Marieb, E. N., & Mallatt, J. (2005). *Anatomie lidského těla* (Vyd. 1). CP Books.
- [38] McCrory, P. (2006). Clinical guide to sports injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(6), 561–561. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.022939>
- [39] McKay, G. D. (2001). Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *British Journal of Sports Medicine*, 35(2), 103–108. <https://doi.org/10.1136/bjism.35.2.103>
- [40] McKeag, D. B. (2003). *Handbook of Sports Medicine and Science Basketball* (A. Robinson & N. Morgan, Ed.). Blackwell Science.
- [41] Moravec, R. (2007). *Teória a didaktika výkonnostného a vrcholového športu* (1. vyd.). Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave.
- [42] Mosterová, Z., & Moster, R. (2007). *Sportovní traumatologie*. Masarykova univerzita.
- [43] Nápravník, Č. (1988). *Úrazová zábrana ve sportu*. Československá redakce VN MON.
- [44] Newman, J. S., & Newberg, A. H. (2010). Basketball Injuries. *Radiologic Clinics of North America*, 48(6), 1095–1111. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2010.07.007>
- [45] Nikolaidis, Y. (2015). Building a basketball game strategy through statistical analysis of data. *Annals of Operations Research*, 227(1), 137–159. <https://doi.org/10.1007/s10479-013-1309-4>
- [46] Okan Miçoğullari, B., & Kirazci, S. (2016). Effects of 6 Weeks Psychological Skill Training on Team Cohesion, Self-confidence & Anxiety: A Case of Youth Basketball Players. *Universal Journal of Educational Research*, 4(12), 2761–2768. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.041210>

- [47] Okazaki, V. H. A., & Rodacki, A. L. F. (2012). Increased distance of shooting on basketball jump shot. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 231–237.
- [48] Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in Basketball: Physical and Physiological Characteristics of Elite Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 740. <https://doi.org/10.1519/R-15944.1>
- [49] Oudejans, R. R. D., van de Langenberg, R. W., & (Vana) Hutter, R. I. (2002). Aiming at a far target under different viewing conditions: Visual control in basketball jump shooting. *Human Movement Science*, 21(4), 457–480. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(02\)00116-1](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(02)00116-1)
- [50] Pánek, T. (2010). *Analýza somatických charakteristik hráčů basketbalu kategorie U18 s ohledem na herní role*. <https://theses.cz/id/qmgdmc/109066-388467180.pdf>
- [51] Pavliš, Z. (2003). *Školení trenérů ledního hokeje* (1. vyd.). ČSLH.
- [52] Pilný, J. (2007). *Prevence úrazů pro sportovce* (1. vyd). Grada.
- [53] Ponzano, M., Rodrigues, I. B., Hosseini, Z., Ashe, M. C., Butt, D. A., Chilibeck, P. D., Stapleton, J., Thabane, L., Wark, J. D., & Giangregorio, L. M. (2021). Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Physical Therapy*, 101(2). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa221>
- [54] Ransone, J. (2016). Physiologic Profile of Basketball Athletes. *Sports Science Exchange*, 29(163), 1–4.
- [55] Rehabilitace-sport. (b.r.). Propriofoot - balanční plošky. In <https://www.rehabilitace-sport.cz/nestabilni-plochy/1379-propriofoot-balančni-plosky.html>.
- [56] Rehabilitační pomůcky. (b.r.). Thera-Band balanční úseč, válcová. In <https://www.rehabilitacnipomucky.cz/balančni-usec-thera-band-valcova/>.
- [57] Rojas, F. J., Cepero, M., Ona, A., & Gutierrez, M. (2000). Kinematic adjustments in the basketball jump shot against an opponent. *Ergonomics*, 43(10), 1651–1660. <https://doi.org/10.1080/001401300750004069>
- [58] Stojanović, E., Faude, O., Nikić, M., Scanlan, A. T., Radovanović, D., & Jakovljević, V. (2023). The incidence rate of <scp>ACL</scp> injuries and ankle sprains in basketball players: A systematic review and meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 33(6), 790–813. <https://doi.org/10.1111/sms.14328>
- [59] Stojanović, E., Faude, O., Scanlan, A. T., Jakovljević, V., Ćosić, M., Kocić, M., & Radovanović, D. (2023). Injury incidence among adolescent and senior basketball players: a prospective study in 19 teams across an entire season. *The Physician and Sportsmedicine*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/00913847.2023.2284133>
- [60] Tábořský, F. (2004). *Sportovní hry* (1. vyd). Grada.
- [61] Torres-Unda, J., Zarrasquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196–203. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.725133>
- [62] Trojian, T. H., Cracco, A., Hall, M., Mascaro, M., Aerni, G., & Ragle, R. (2013). Basketball Injuries. *Current Sports Medicine Reports*, 12(5), 321–328. <https://doi.org/10.1097/01.CSMR.0000434055.36042.cd>

- [63] Tsamourtzis, E., Fylaktakidou, A., & Taxildaris, K. (2001). The role that the time of the offensive duration plays to the efficacy of a basketball team. *Exercise & Society Journal of sports science*, 27, 32–43.
- [64] Tummala, S. V., Hartigan, D. E., Makovicka, J. L., Patel, K. A., & Chhabra, A. (2018). 10-Year Epidemiology of Ankle Injuries in Men's and Women's Collegiate Basketball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(11), 232596711880540. <https://doi.org/10.1177/2325967118805400>
- [65] Velenský, M. (1999). *Basketbal* (1. vyd). Grada.
- [66] Wang, J., Liu, W., & Moffit, J. (2009). Skills and Offensive Tactics Used in Pick-up Basketball Games. *Perceptual and Motor Skills*, 109(2), 473–477. <https://doi.org/10.2466/pms.109.2.473-477>
- [67] Wilson, M. R., Vine, S. J., & Wood, G. (2009). The Influence of Anxiety on Visual Attentional Control in Basketball Free Throw Shooting. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(2), 152–168. <https://doi.org/10.1123/jsep.31.2.152>
- [68] Wu, Y., Zeng, Y., Zhang, L., Wang, S., Wang, D., Tan, X., Zhu, X., Zhang, J., & Zhang, J. (2013). The role of visual perception in action anticipation in basketball athletes. *Neuroscience*, 237, 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2013.01.048>
- [69] Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical Attributes, Physiological Characteristics, On-Court Performances and Nutritional Strategies of Female and Male Basketball Players. *Sports Medicine*, 39(7), 547–568. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939070-00003>
- [70] Zvonař, M., & Duvač, I. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport* (1. vyd). Masarykova univerzita.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Příklad otevřených odpovědí ohledně situace zranění	41
Obr. 2 Bosu Ball balanční pomůcka (Helisports, n.d.)	53
Obr. 3 Propriofoot balanční plošky (Rehabilitace-sport, n.d.)	53
Obr. 4 Balanční kladina (Fitshop, n.d.)	54
Obr. 5 Balanční úseč (Rehabilitační pomůcky, n.d.)	54

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Výška a hmotnost rozehrávače (Ben Abdelkrim et al., 2010)	11
Tab. 2 Výška a hmotnost menšího křídla (Ben Abdelkrim et al., 2010).....	12
Tab. 3 Výška a hmotnost vyššího křídla (Ben Abdelkrim et al., 2010).....	12
Tab. 4 Výška a hmotnost menšího pivota (Ben Abdelkrim et al., 2010).....	12
Tab. 5 Výška a hmotnost pivota (Ben Abdelkrim et al., 2010).....	13
Tab. 6 Somatická charakteristika (Grasgruber & Cacek*, 2008; Maclaren**, 1990)	14
Tab. 7 Výsledky hráčů v různých testech (Hoare, 2000)	18
Tab. 8 Hodnoty výskoku hráčů NBA podle pozic (Ransone, 2016).....	19
Tab. 9 Rozdíl v rychlosti při driblinku se 2 míči a bez míčů (Kamandulis et al., 2013)	20
Tab. 10 Vliv vzdálenosti střelce od koše na parametry střely (Okazaki & Rodacki, 2012)	21
Tab. 11 Vliv vzdálenosti střelce od koše na posun těžiště (Okazaki & Rodacki, 2012).....	21
Tab. 12 Taktické indikátory vyhrávajících a prohrávajících týmů (Conte et al., 2018)	22
Tab. 13 Vliv psychologického programu na hráče (Okan Miçoogullari & Kirazci, 2016)	23
Tab. 14 Zranění v NCAA 1988–1989 až 2003–2004 (Agel et al., 2007; Dick et al., 2007) ...	29

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Struktura sportovního výkonu (Dovalil & Choutka, 2012)	13
Graf 2 Somatograf basketbalistů: 1 muži, 2 ženy (Bernaciková et al., 2011).....	16
Graf 3 Podíl hráčů na jednotlivých postech	38
Graf 4 Podíl hráčů v jednotlivých soutěžích	39
Graf 5 Počet utkání za rok.....	39
Graf 6 Opakovaná zranění.....	40
Graf 7 Výskyt zranění dle tréninku/utkání	41
Graf 8 Způsob rozevření	42
Graf 9 Způsob docvičení	42
Graf 10 Kompenzace jednostranné zátěže	43
Graf 11 Užívání doplňků stravy	44
Graf 12 Nejčastější typy zranění	45
Graf 13 Výskyt zranění dle postu.....	47
Graf 14 Výskyt zranění kotníku dle herní činnosti (Tummala et al., 2018)	47
Graf 15 Výskyt zranění kotníku dle postu (Tummala et al., 2018).....	48
Graf 16 Výskyt zranění kotníku dle doby rekonvalescence (Tummala et al., 2018).....	48
Graf 17 Zranění dle věk. skup. vzhledem k mechanismu (Stojanović et al., 2023b).....	51
Graf 18 Zranění dle věk. skup. vzhledem k prostředí expozice (Stojanović et al., 2023b)	51
Graf 19 Zranění dle věk. skup. vzhledem k historii zranění (Stojanović et al., 2023b).....	52

SEZNAM ZKRATEK

ACL – přední zkřížený vaz (anterior cruciate ligament)

AE – trénink nebo utkání (athlete exposure)

ČBF – Česká basketbalová federace

HČ – herní činnost

NBA – National Basketball Association

NBL – Národní Basketbalová Liga

NCAA – National Collegiate Athletic Association

RM – opakovací maximum (repetition maximum)

TJ – tréninková jednotka

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 Dotazník