

UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Hodnocení vybraných parametrů u hráčů amerického fotbalu jako případné příčiny
jejich zranění
Evaluation of selected parameters in American football players as possible causes of
their injuries
Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Doc. PhDr. Aleš Kaplan, PhD. MBA,

Vypracoval:

Bc. Roman Chramosta

Praha 2021

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením doc. PhDr. Aleše Kaplana, Ph.D., MBA, a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne:

Bc. Roman Chramosta

Evidenční list

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

Jméno a příjmení: Fakulta / katedra: Datum vypůjčení: Podpis:

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu diplomové práce doc. PhDr. Aleši Kaplanovi, Ph.D., MBA, za jeho vedení této práce, odborné rady, cenné informace, konzultace a veškerou pomoc, kterou mi poskytl. Dále chci poděkovat své rodině a své přítelkyni za podporu a trpělivost.

ABSTRAKT

Název: Hodnocení vybraných parametrů u hráčů amerického fotbalu jako případné příčiny jejich zranění

Cíle: Cílem této práce je po prostudování vybraných teoretických východisek poukázat u výkonnostních hráčů amerického fotbalu záměrně vybraného týmu na případné příčiny zranění (se zvláštním zřetelem na oblast kolenního kloubu) hodnocením tělesných parametrů, dále vybraných tří testů a zároveň hodnocením screeningu dvou poloh v průběhu vertikálního výskoku.

Metody: K sepsání práce jsme využili převážně poznatky a závěry z literární rešerše zahraničních článků a studií zabývajících se problematikou zranění, prevencí zranění, sportovním výkonem, tak normativními daty. V dalším kroku bylo provedeno testování vybraných tří testů a následným normativním hodnocením. Důležitý byl rovněž screening zabývajících se hodnocením dvou poloh v průběhu vertikálního výskoku.

Výsledky: Prostřednictvím zvolených výkonnostních testů při řešení diplomové práce bylo zjištěno, že vybraní hráči z týmu dosahovali převážně dostatečné pohybové úrovně na základě výsledků podle použitých normovaných tabulek. Naopak v porovnání s profesionálními hráči a normou dle Palmieriho (2019) námi testovaní hráči zaostávají. Co se týká zranění u vybraného souboru, tak hráčů převládala primárně zranění kolenního vazy, což odpovídá prostudované literatuře. Analýza dvou poloh v průběhu provedení vertikálního výskoku dosažného zachytila odlišné pohybové vzorce u sledovaných. Nejčastější problém bylo mediální vybočení kolen při koncentrické fázi po odrazu. Pouze 2 testovaní dosáhli asymetrie dolních končetin přes 10 %. Tudíž je případně možné očekávat pravděpodobný výskyt zranění kolenního kloubu na základě námi realizovaných testů, ale i tělesných parametrů.

Klíčová slova: americký fotbal, zranění, výkonnostní testy, screening, kolenní kloub

ABSTRACT

Title: Evaluation of selected parameters in American football players as possible causes of their injuries

Objectives: The aim of this thesis is, after studying selected theoretical backgrounds, to point out at the performance players of American football deliberately selected team to the possible causes of injuries (with special focus on the area knee joint) by evaluating body parameters, then selected three tests and at the same time by evaluating the screening of two positions in progress vertical jump.

Methods: To write down the diploma thesis, we mainly used knowledge and conclusions from a literature search of foreign articles and studies dealing with the issue of injuries, injury prevention, sports performance, and normative data. In the next step, testing of selected three tests and subsequent normative evaluation was performed. Screening was also important for the evaluation of two positions during the vertical jump.

Results: Through hand-picked performance tests, it was found that the selected players from the team achieved a sufficient level of movement based on the results according to standardized tables that we used. In comparison with professional players and the norm set out by Palmieri (2019), the players that we tested lag behind. As for the injuries in the selected group, the knee ligament injuries are predominated, which corresponds to the studied literature. The analysis of the two positions during the vertical jump achieved captured different movement patterns in the subjects. The most common problem was the medial deflection of the knees during the concentric phase after rebound. Only 2 tested players achieved asymmetry of the lower limbs over 10 %. Therefore, it is possible to expect the probable occurrence of knee injuries based on our tests, but also based on the physical parameters of the players.

Keywords: American football, Injury, performance tests, knee joint

Obsah

Úvod.....	11
1. Teoretická východiska	12
2. 1 Uvedení do problematiky studovaného tématu	12
2. 1. 1 Stručný přehled vývoje amerického fotbalu	12
2. 1. 2 Stručná struktura sportovního výkonu v americkém fotbale	15
2. 2 Přehled hráčských funkcí v americkém fotbale.....	16
2. 2. 1 Hráčská funkce útočníků	16
2. 2. 2 Hráčská funkce obránců	18
2. 2. 3 Speciální týmová funkce.....	19
2. 3 Systém hry	22
2. 4 Stručná charakteristika sportovní výstroje amerického fotbalu.....	23
2. 5 Problematika zranění ve sportu	23
2. 6 Druhy zranění ve sportu.....	26
2. 7 Problematika zranění v americkém fotbale	27
2. 8 Preventivní postupy před zraněním v americkém fotbale	30
3. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE	32
3. 1 Cíle práce	32
3. 2 Úkoly práce.....	32
4. METODIKA PRÁCE	33
4. 1 Výzkumné otázky	33
4. 2 Charakteristika souboru	33
4. 3 Popis vybraných testů	35
4. 4 Popis realizace testování.....	39
5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE	40
5. 1 Hodnocení antropometrických parametrů jako případné příčiny zranění v americkém fotbale.....	40
5. 2 Hodnocení kondiční připravenosti.....	41
5. 2. 1 Vertikální výskok dosažený	41
5. 2. 2 Test triple hop jump.....	43
5. 2. 3 1RM Squat	45
5. 3. Hodnocení techniky provedení pohybu při vertikálním výskoku dosažném... 48	

6. ZÁVĚR	63
7. POUŽITÁ LITERATURA	65
7. 1 Publikace.....	65
7. 2 Elektronické publikace	66
SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ V TEXTU	70
PŘÍLOHY	72

Seznam použitých zkratk

1RM	one repetition max
ACL	<i>anterior cruciate ligament</i>
AFL	American Football League
BMI	Body mass index
C	center
CB	cornerback
CMJ	countermovement jump
ČAAF	Česká asociace amerického fotbalu
ČLAF	Česká liga amerického fotbalu
ČR	Česká republika
ČSTV	Český svaz tělesné výchovy
DB	defensive back
DL	defensive line
EFAF	European federation of american football
LB	linebacker
LSI	lower symetri index
NFL	National Football League
OG	offensive guard
OL	offensive line
OT	offensive tackle
PCL	<i>posterior cruciate ligament</i>
QB	quarterback
RB	runningback
TE	tight end
S	safety

SLTH	single leg triple hop
USA	United States of America
WR	wide reciever

Úvod

Americký fotbal patří ve USA na první místo mezi nejoblíbenější sporty. Dokonce finálový zápas, který znají lidé napříč světem pod názvem Super Bowl je dle statistik nejsledovanějším utkáním v zemi. A jak už samotný název napovídá, jedná se tedy o sport, který má své počátky v Severní Americe. Americký fotbal se postupem času začíná rozšiřovat do ostatních světadílů a získává na popularitě v Evropě, dokonce i v České republice se začíná tento sport více popularizovat. Do povědomí lidí se dostává hlavně díky atraktivnosti hry, ale také kvůli četnějšímu zapojení mládeže. Atraktivnost amerického fotbalu spočívá především v dynamičnosti, tvrdosti hry a rychle se měnícího skóre. Díky tomuto charakteru hry je americký fotbal považován za jednoho z nejvíce rizikových sportů v USA a je mnohem větší možnost zranění, než u jiných kolektivních sportů, které patří k nejoblíbenějším ve světě. Jelikož mnohonásobně stoupá u hráčů větší riziko zranění, je důležité v přípravě postupovat svědomitě a s maximálně možnou prevencí předcházet zraněním.

Velkým tématem v tomto směru je v prostředí amerického fotbalu zranění kolenního kloubu, které bývá nejčastější příčinou zranění v tomto sportovním odvětví.

Zde se dostáváme k záměru, a tedy i k cíli diplomové práce, ve které chci upozornit na problematiku zranění v americkém fotbale a následně se zamyslet nad možnými příčinami zranění, zejména pak v oblasti kolenního kloubu (jako nejčastějšího zranění v tomto sportu), a to na základě odborných publikací a studií z USA a také na základě hodnocení tělesných parametrů, vybraných testů a dvou poloh při provedení vertikálního výskoku dosažného testovaného souboru. V této souvislosti bych chtěl upozornit na případnou souvislost mezi vybranými výkonnostními testy, které byly vybrány na základě normovaných metod pro zjištění výkonnostní úrovně sportovců, a samotnou připraveností hráčů amerického fotbalu u záměrně vybraného českého klubu.

1. Teoretická východiska

2. 1 Uvedení do problematiky studovaného tématu

Z hlediska řešené problematiky týkající se amerického fotbalu jsme teoretickou část rozčlenili do několika celků. V první řadě se snažíme odbornou veřejnost seznámit s historií amerického fotbalu v USA, Evropě a v ČR. Další teoretický celek je zaměřen na hráčské vybavení, jejich hráčské funkce při tréninku, i v rámci samotné hry amerického fotbalu. Závěrečná část je pak věnována problematice vzniku zranění v americkém fotbale.

2. 1. 1 Stručný přehled vývoje amerického fotbalu

V této kapitole je sumarizován stručný přehled historie kolektivního sportu, jakým je americký fotbal. Níže je seznámení s historií amerického fotbalu v USA, Evropě a ČR.

A) Stručná historie amerického fotbalu v USA

Počátky amerického fotbalu jsou psány do roku 1867. Prvopočátky tohoto sportu jsou odvozeny od ragby a fotbalu. Původně byl nazýván Princeton Rules, už tedy název napovídá, že se jednalo se o sport provozovaný výhradně na univerzitách. Začínal se hrát na těch nejprestižnějších, ke kterým patří Princeton, Harvard, Yale apod., což je uvedeno u Danziga (1956).

První pravidla amerického fotbalu byla vytvořena v roce 1876, kdy dochází ke vzniku Intercollegiate Football Association. O pár let později, konkrétně v roce 1880, hráč Harwardské univerzity Walter Camp upravuje pravidla přidáním nové hráčské funkce tzv. Quarterbacka a určuje počet pokusů pro překonání 10yardové vzdálenosti. Walter Camp je považován také za zakladatele bodovacího systému (Danzig, 1956).

Walter Camp je „otcem“ největší změny, která úplně odlišila americký fotbal od ragby. Díky této změně americký fotbal svou popularitou předčil ragby. Tento nový systém sice vedl k lepší popularitě, ale také až k brutálním zákrokům a k obrovskému počtu zranění, přičemž dokonce nebylo výjimkou i úmrtí. Díky tomu byl nucen Walter Camp přehodnotit pravidla, aby se stal sport pro hráče bezpečnějším (Watterson, 2006).

V roce 1920 vzniká první profesionální liga amerického fotbalu s názvem American Professional Football Association, která je v roce 1922 přejmenována na National Football League (NFL), když tento název má dodnes. Oproti NFL vznikla také konkurenční liga American Football League (AFL). Tyto dvě ligy mezi sebou do roku 1960 soupeřily. V roce 1960 bylo mistrovství těchto dvou lig spojeno do slavného turnaje Super Bowl a následně došlo k jejich sloučení pod NFL, jak uvádí Camp (2009).

B) Stručná historie amerického fotbalu v Evropě

Americký fotbal se do Evropy dostal díky americkým vojákům, kteří ho zde začali hrát v období druhé světové války. Po návratu vojáků do USA americký fotbal přestal být propagován a ztratil na popularitě. Zhruba po 20 letech se do Evropy americký fotbal opět vrátil při návratu amerických vojáků do západního Německa. Díky této události se americký fotbal dostával mezi obyčejné lidi a tomuto sportu se tak začínalo věnovat více zájemců. V současné době je v Německu na stovky týmů a díky tomu je Německo považováno za velmoc amerického fotbalu v Evropě. Postupným pronikáním Američanů do dalších evropských zemí, ať z důvodů studia, nebo hledání práce, začínají vznikat nové týmy prakticky po celé Evropě. Postupně se přidávaly nové země jako Francie, Itálie, Rakousko, země Skandinávie a země Beneluxu. V současnosti je americký fotbal rozšířen skoro do všech států Evropy.

Vytváření profesionálních týmů v Evropě začínalo ve chvíli, kdy NFL nabývalo zjištění, že americký fotbal má mnoho příznivců právě v Evropě. Profesionální týmy byly vytvořeny v jedenácti velkoměstech napříč Evropou, a to například v městech Paříž, Londýn, Frankfurt, Barcelona, atd.. Hlavní část týmů byla tvořena převážně hráči z USA, kteří nenašli svá uplatnění v NFL, nebo svou působnost v lize ukončili. V Evropě dochází k vytvoření soutěže World League, která je považována za jednu z největších příležitostí pro hráče z Evropy, aby se ukázali a následně zpětně, nebo se nově dostali do NFL. V roce 2007 došlo k zániku této soutěže díky hospodářské krizi a lze konstatovat, že nebyla doposud obnovena (www.europlayers, 2021).

C) Historie amerického fotbalu v ČR

První informace o americkém fotbalu na našem území byly zachyceny v roce 1990 na základě politicko-spoločenských změn. Převážně se jednalo o televizní spoty přicházející z USA s tematikou právě na americký fotbal. V roce 1991 dochází k utkání dvou německých týmů v Praze. Vůbec poprvé dochází k představení tohoto rychlého a tvrdého sportu na vlastní oči divákům. Jednalo se o exhibiční zápas, ale pro malou skupinku nadšenců se tento sport stal natolik motivační a inspirující, že zanedlouho od tohoto okamžiku dochází k založení prvních týmů v Praze. Jako první týmy v ČR vznikly Prague Lions a Prague Panthers. O dva roky později se přidávají týmy z Brna a Ostravy.

V roce 1994 tak díky těmto čtyřem týmům vzniká Česká asociace amerického fotbalu (ČAAF), zastřešující organizaci amerického fotbalu u nás. Na podzim tohoto roku se konal první ročník České ligy amerického fotbalu (ČLAF). Po úspěšném zhodnocení stavu a úrovně amerického fotbalu v ČR je ČAAF přijata do Českého svazu tělesné výchovy a sportu (ČSTV). Následně byla asociace přijata do Evropské federace amerického fotbalu (EFAF). Úspěch na sebe nenechal dlouho čekat a následně docházelo k zakládání dalších týmů a nárůstu členských základen, jak se můžeme dozvědět z práce Dundáčka (2011).

2. 1. 2 Stručná struktura sportovního výkonu v americkém fotbale

Sportovní výkon nám Měkota a Cuberek (2007) „způsobilost, schopnost či předpoklad opakovaně podávat výkony v určité sportovní činnosti (zpravidla na poměrně stabilní úrovni)". Z tohoto důvodu je pro americký fotbal sportovní výkon neméně důležitý. A proto níže popisují strukturu sportovního výkonu v americkém fotbale.

Výkon v americkém fotbale je ovlivňován mnoha fyzickými atributy, které se zdají být nezávislé na hráčských funkcích. Mezi tyto vlastnosti patří dle Burkeho, Winslowa, Strubeho (1980) zrychlení, maximální rychlost, výskok, explozivní síla, rychlostní a silová vytrvalost, změna směru.

Ve své práci Kraemer & Gotshalk (2000) popisují americký fotbal jako hru, skládající se převážně z opakovaných krátkých činností s maximální intenzitou. Každá hráčská funkce na hřišti má vlastní charakteristiku s úkoly, díky kterým jsou jiné fyzické požadavky ovlivňující výkon každého hráče. Nicméně dominantním energetickým systémem během hry pro všechny hráče na hřišti, je anaerobní energetický systém.

Dále Fullagar, McCunn, Murray (2017) ve své práci charakterizují americký fotbal jako acyklický sport s mnoha funkcemi, které jsou prováděny po celou dobu hry. Například hráčská funkce defence back v jedné akci provádí tzv. backpedal, zpomaluje, zrychluje, mění směr, sráží soupeře a snaží se získat míč. Pincivero a Bompa. (1997) nám ve své práci říkají, že hráči potřebují kombinovat fyzické vlastnosti, aby byli schopni zvládnout v krátkém časovém úseku intenzivní práci se srážkami o velké intenzitě v regulérní době 60 minut čistého času. Tyto krátké opakované činnosti o vysoké intenzitě, které nám ovlivňují výkon, se pohybují okolo 5 sekund a využívají převážně dva energetické systémy, a to ATP-CP a LA-systém.

Všechny tyto informace nám potvrzuje i studie Iosia a Bishopa (2008), ve které zjišťovali průměrnou dobu trvání činnosti v Divizi I v americkém fotbale v tabulce 1.

Typ činnosti	Počet n	Průměr (s)	Minimum (s)	Maximum (s)
Run	211	4,86	2,22	11,02
Pass	212	5,60	1,44	15,01
Celkově	423	5,23	1,44	15,01

Tabulka 1 Průměrná doba činností v Divizi I v americkém fotbale

Což nám vše dohromady sjednocují výše zmiňovaní Pincivero a Bompa (1997), kteří ve své práci hovoří o determinantech sportovního výkonu v americkém fotbale, díky kterým se posuzuje potencionální výkon hráčů v americkém fotbale.

Z tohoto pohledu můžeme konstatovat, že základními atributy amerického fotbalu z hlediska struktury sportovního výkonu jsou: celkový objem, složení těla, síla, rychlost a vytrvalost. Specifickými atributy jsou pak: chytání, házení, kopání a jiné specifické činnosti

2. 2 Přehled hráčských funkcí v americkém fotbale

Tak jako v jiných kolektivních sportech i v americkém fotbale má každý hráč svoji specifickou funkci. Základní rozdělení funkcí se dělí na útočníky, obránce, popřípadě speciální týmy. Což si popíšeme v této kapitole.

Americký fotbal patří ke sportům, kde hraje jedenáct hráčů jednoho družstva proti jedenácti hráčům družstva druhého. Činnost jednotlivých sportovců je tak rozmanitá, že se hráči dále dělí do pozičních skupin. Americký fotbal je velice specifický sport, jelikož se více jak polovina hráčů během hry nedostane ke kontaktu s míčem. Následující kapitola tedy stručně popisuje základní rozdělení hráčských funkcí podle Longa (2019).

2. 2. 1 Hráčská funkce útočníků

Hlavní rolí útočníků, nebo útočícího družstva jako celku je skórovat. Z pohledu útočníka se dá skórovat několika možnostmi, po rozehrání dopravit míč do soupeřovy „end-zóny“. Doběhnout s míčem nebo postupnými přihrávkami směrem vpřed. Nebo je druhá varianta, jak posouvat útok k soupeřově „end-zóně“ a zároveň jeden z hlavních odlišovacích prvků od ragby, a to je tzv. pass, neboli dopředná přihrávka hozením míče zpoza „line of scrimmage“ (tzn. imaginární čára, jež je určena polohou míče před rozhráním), kterou někdo ze spoluhráčů ze vzduchu zachytí. V následujících řádcích tedy bude soupis nejběžnějších útočných funkcí. Je však třeba si uvědomit, že americký fotbal je velmi variabilní sport, a právě to ho dělá krásným. Každý tým má své vlastní útočné strategie a připravené formace, které používá ke zmatení soupeře, získání taktické výhody aj. Proto je následující přehled pouze základním rozdělením, které je používáno nejčastěji (Long, 2019).

- **Running back (RB)**

Hlavní úlohou tohoto hráče je nošení míče. Především po předávce míče od quarterbacka (QB), kdy si od něj bere míč a hledá cestu přes blokující hráče. RB se může uvolnit i pro přihrávku vzduchem, nebo asistuje svým spoluhráčům při blokování protihráčů na ofenzivní lajně. Každý tým může mít maximálně 5 RB, ale u většiny známých týmů se setkáváme se dvěma RB. Ti se mohou dále dělit na wingbacka (WB), halfbacka (HB), tailbacka (TB) a fullbacka (FB)

- **Wide receiver (WR)**

Tato hráčská funkce má za úkol zachytit pass od QB, pomocí předem stanoveného plánu. WR má podle domluvy určený směr běhu pro získání prostoru na chycení míče ze vzduchu na hřišti.

- **Offensive line (OL)**

Ofenzivní lajna je tvořena skupinou hráčů, kteří odvádějí tzv. černou práci útoku. Většinou se na tuto hráčskou funkci staví největší hráči na hřišti. Jejich úkol není skórovat, nosit míč nebo přijímat přihrávky. Jejich práce je odstranit Runningbackovi (RB) z cesty všechny překážky. Tedy protihráče, aby mohl volně běžet s míčem. V situacích jako je například „pass“, je jejich úkolem vytvořit tzv. kapsu, díky které QB získá čas a prostor na odhod míče dříve, než se k němu dostanou soupeři. Hráčské funkce ofenzivní lajny jsou guardi (OG), tacklové (OT) a mezi nimi je centr (C).

- **Tight end (TE)**

Tvoří kombinaci mezi OL a WR. Jeho pozice je většinou vedle (OT) na jedné nebo druhé straně OL. Jeho úkolem je výpomoc s blokováním soupeře, nebo běžet pro přihrávku při zdařilém „passu“.

- **Quarterback (QB)**

Quarterback tvoří mozek útočného týmu. Signál, který přijímá od trenéra, se snaží předávat svým spoluhráčům v týmu a podle aktuálního dění během hry signály upravovat. Quarterback předává míč svým spoluhráčům předávkou

nebo „passem“. V každém z týmů je vždy pouze jeden QuarterBack na hřišti, jak poznamenává Long (2019)

2. 2. 2 Hráčská funkce obránců

Stejně jako je tomu v ostatních kolektivních sportech i u amerického fotbalu je hlavním úkolem obránců zastavovat útočící družstvo v jeho snažení skórovat.

Dále dle Longa (2019) přerušení útoku obraným družstvem může dojít několika způsoby. Mezi nejčastější je okamžité přerušení útoku tzv. interceptionem, kdy jeden z obránců zachytí „pass“ od soupeřova QB. Další možností je získání tzv. fumblu, když se obraně podaří získat vypadlý míč od útočícího družstva. Obrana se tedy celkově snaží přerušit postup útočícího týmu a donutit soupeře k odkopu. Obránci využívají nespočet strategií a plánů, které ale musí přizpůsobit na přicházející situaci od útočícího družstva. Obránci tedy reagují na přicházející útoky a reagují tak různými obrannými formacemi.

- **Defensive lineman (DL)**

Tuto hráčskou funkci na hřišti zastávají tři až čtyři hráči, při výjimečných obranných situacích může těchto hráčů být od dvou do šesti. Skupina hráčů tvoří obranný val proto OL a jejich činnost závisí na útočných akcích. Při „passové“ akci vytvářejí tlak na soupeřova QB a dále se snaží rozbití tzv. kapsu, která je vytvořena OL. Největším úkolem DL je složit QB ještě před odhozením míče, v případě, že QB útočícího družstva zvládne přihrát, následující úkol je snaha o zablokování či vytvoření takového tlaku, aby útočící družstvo nemohlo skórovat, nebo aby mělo co nejmenší zisk území.

- **Linebacker (LB)**

Tato hráčská funkce je tvořena dvěma až pěti obránci, jenž se pohybují tři až sedm yardů za DL. Při „passu“ je jejich úkol jasný, během předem vybrané strategie se každý z LB rozbíhá do své vlastní zóny. Případně pokračuje s osobní obranou. Pokud nastane „passová“ akce, mohou tito hráči očekávat spolupráci DL a společně vytvářet tlak na QB. Podle jejich hráčské funkce se mohou dále rozdělovat na outside, inside a middle LB.

- **Defensive back (DB)**

Hlavním úkolem je bránit „passovému“ útoku protihráčů. Hráčská funkce DB se rozděluje na safety (S), kteří tvoří poslední možnost „záchranné brzdy“ obrany a mají největší zodpovědnost za dlouhé přihrávky. Cornerback (CB) stojí v obraně linii přímo proti WR (Long, 2019).

2. 2. 3 Speciální týmová funkce

„Special teamy“ patří k nedílné součásti každého mužstva amerického fotbalu. Jedná se převážně o všechny akce, které nevykonává obrana ani útok. Při skórování útočícím družstvem následuje výkop – „kick-off“ skórujícího týmu ze třiceti yardů. Při nezdařeném útoku překonat na tři pokusy deseti yardovou hranici je možnost zvolit odkop „punt“, aby byla zajištěna výhodnější pozice na hřišti a míč nepadl do ruky soupeře. Proti puntu je bránícím družstvem zcela logicky postaven „punt return“. Tyto speciální týmové hráčské funkce jsou tvořeny náhradníky a řadovými hráči (Long, 2019).

- **Punter**

Jedná se o hráčskou funkci, která odkopává míč při „puntu“. Tato funkce je v NFL zastoupena specialisty, kteří jsou přímo najímáni na tuto činnost. V evropských klubech odkopává míč převážně někdo z ostatních hráčů. Úkolem „puntu“ je vykopnout míč daleko, ale současně míči umožnit co nejvyšší možnou dobu letu, aby tato situace umožnila spoluhráčům pokrýt případný pokus o return.

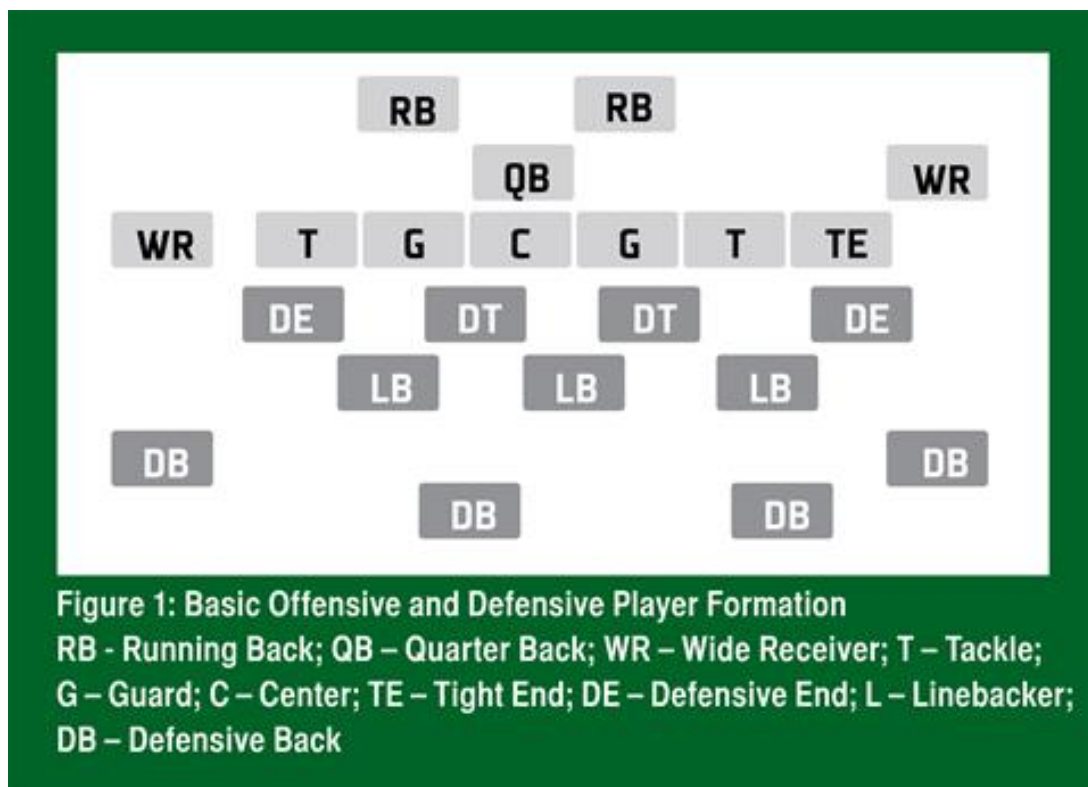
- **Kicker**

Hráč, jenž má na starosti „extrapoint“, „fieldgoal“ a „kick-off“. „Fieldgoal“ a „extrapoint“ je druh kopu, při kterém musí kopnutý míč proletět horní částí brány. Následovně je tým odměněn jedním, případně třemi body. Jedná se o identické úkony, které nastávají v různý čas utkání a jsou tak rozdílně bodově ohodnoceny. „Kick-off“ je výkop na začátku každého poločasu a po každém zisku bodu.

- **Kick returner**

Zpravidla tuto hráčskou funkci obstarává DB nebo WR, který má za úkol chytit míč a pokusit o jeho dopravení co nejbližší k soupeřově end-zóně. Tento hráč je převážně využíván na oba typy kopů „kick-off“ a „punt“ (Long, 2019).

Jak již bylo zmíněno, v každém daném okamžiku je na hřišti 11 hráčů z jednoho týmu. Pro bližší pochopení je uveden obrázek 1. I v českých podmínkách jsou využívány odborné terminologické pojmy také v angličtině, proto zanecháváme všechny pojmy v angličtině a nepřekládáme je pro tuto práci do češtiny.



Obrázek 1 Základní hráčské funkce na hřišti (<https://www.gssiweb.org/sports-science-exchange/article/sse-143-physiological-demands-of-american-football>)

2. 3 Systém hry

Všeobecně se považuje za systém hry organizační rámec pro rozmístění hráčů a jejich herních funkcí. Jedná se o rámec, ve kterém vznikají možnosti pro nespočet taktických variant, což nám definuje Borbély (2001). Níže si popíšeme systém hry v americkém fotbale.

Americký fotbal patří do skupiny kolektivní, míčové a sportovní hry brankového typu, invazivního charakteru. Během hry proti sobě stojí dva týmy, jenž se během určeného časového intervalu snaží získat co největší počet bodů. Družstva, která hrají proti sobě mají celkově cca 45 hráčů. Přičemž každý z hráčů má svoji určenou hráčskou funkci v obraně nebo naopak v útoku (Táborský, 2005).

Hra je rozdělena na čtyři čtvrtiny, které jsou dále rozděleny od deseti do patnácti minut. Zaleží, podle kterých pravidel se hraje. Při hře proti sobě stojí současně jedenáct hráčů jednoho týmu a jedenáct hráčů týmu druhého. Hrající týmy si střídají role útočné a obranné. Cílem hry je přesunout míč do soupeřovy end-zóny, kdy útočící tým má celkem čtyři pokusy pro překonání deseti yardového území. Pokud se útočícímu družstvu podaří překonat hranici deseti yardů je odměněn dalšími čtyřmi pokusy, které útočící tým započne v místě doběhu poslední akce. Hřiště má rozměry 120 yardů x 53,3 yardů (110 m x 49 m) (podle www.nfl.com).

Posun s míčem skrz hřiště provádí hráč během, přičemž se snaží s míčem probít co nejhlouběji do soupeřova pole. Při posunu je nezbytná pomoc ostatních útočných i bránících spoluhráčů, kteří vytvářejí prostor pro běh, apod. Další možností je přihrávka hodem směrem vpřed „forwar pass“ ostatním spoluhráčům, nejčastěji však provádí přihrávku QB. Hází míč svým spoluhráčům a ti mají za úkol míč zachytit. Při neúspěchu útočícího družstva v překonávání vzdálenosti na čtyři pokusy nastává střídání role (podle www.nfl.com).

Tým, který tedy úspěšně překoná vzdálenost a umístí míč do soupeřovy end-zóny získává „touchdown“, tedy 6 bodů, po „touchdownu“ přichází na řadu ještě jeho potvrzení, poté přijde na řadu ještě jeho potvrzení, které se provádí kopem v hodnotě 1 bodu, nebo znovuzískáním soupeřovy end-zóny v hodnotě 2 bodů (podle www.nfl.com).

2. 4 Stručná charakteristika sportovní výstroje amerického fotbalu

Používání sportovní výstroje ve sportovním odvětví má za úkol zvyšovat bezpečnost a pohodlí sportovce. Ochranná výstroj je záměrně navržena tak, aby mohla chránit sportovce před zraněními, která by jinak mohla nastat. Ochrannou výstrojí se může rozumět výstroj, kterou hráč nosí. Z toho důvodu i americký fotbal se řídí povinnou výstrojí (www.pdhpe.net).

Jelikož americký fotbal je kontaktní sport, dalo by se říci, že jedním z nejvíce kontaktních sportů vůbec. Z tohoto důvodu jsou pravidly striktně určeny přesné parametry výstroje. Mezi základní vybavení patří chrániče ramen, boků, kostře, stehen a kolen. Hráč nesmí opomenout ani ochranu zubů, když je povinen mít chránič v ústech během utkání, ale i při tréninku. Jedna z nejpodstatnějších součástí výstroje je helma s mřížkou před obličejem, dále se může použít i suspenzor a speciální rukavice na americký fotbal.

2. 5 Problematika zranění ve sportu

Evropská rada ve své definici zranění vyžaduje, aby zranění vykazovalo alespoň jeden z uvedených důsledků: snížení množství nebo úrovně sportovní aktivity, potřebu lékařského doporučení nebo léčení, nepříznivé společenské nebo ekonomické důsledky. Tato definice je však jen zřídka používána v epidemiologických studiích (Bahr, Dvořák, Junge, 2008).

„Úrazem rozumíme zevní událost působící na organismus náhle nebo poměrně krátkou dobu v určitém čase, mající za následek poruchu zdraví postižené osoby“ (Nápravník, Šrámek, 1984).

Vitujová, Radvanský, Benešová (2017) definují úraz takto „Sportovní úraz je definován jako výsledek akutního traumatu nebo opakovaného namáhání spojeného se sportovními aktivitami. Postihuje kosti, ale i měkké tkáně jako např. úpony, svaly, vazy.“

Walker a Whittlesea (2007) popisuje úraz jako určitou vzájemnou vazbu se stresem, jemuž tělo v určitých chvílích podléhá. Stres v danou chvíli brání tělu správně fungovat a startují obranné procesy, díky kterým není výkon stoprocentní.

Se zátěží se tělo potýká celý život, je schopné danou zátěž kompenzovat, pokud není na hranici únosnosti pro jednotlivé stavební komponenty organismu. Tento děj nazýváme adaptací. Problém nastává, když často přesáhneme toleranci,

nebo se na této úrovni pohybuje dlouhou dobu, pak se můžeme setkat s dekompenzací (selhání kompenzačních mechanismů). Ve sportu platí, že naše tělo se dokáže adaptovat na stále větší stres, pokud jsou podněty do určité míry silné a opakující se. V důsledku selhání adaptace většinou vznikají sportovní zranění. Mluvíme zde o přetrénování, kdy tělo nedokáže dále snášet zatížení, proto dochází k narušení struktury a funkcí s následným poraněním (Dovalil, Choutka, Svoboda, Hošek, Perič, Potměšil, Vránová, 2009).

Sportovní zranění je jakýkoliv druh poranění, který se ve sportu objeví, ale nejčastěji nazýváme zranění ovlivňující muskuloskeletální systém zahrnující svaly, kosti, šlachy, chrupavky a související tkáně. Poranění hlavy a míchy, které se ve sportu tolik nevyskytují, se řadí mezi akutnější zranění. Všechna tato poranění nastávají, jak již bylo řečeno z přetížení organismu, další faktor, který zapříčiňuje zranění je kontakt se soupeřem a psychické rozpoložení (Walker, Whittlesea, 2007).

Úrazy ve sportu se považují za nejčastější úrazy vůbec, v dnešní době tvoří asi 30 % ze všech zranění. Od roku 2000 se u dětí a mládeže velice snížila návštěvnost na ambulancích pro většinu vnějších příčin (dopravní nehody, tonutí, otravy), bohužel ale naopak narůstá návštěvnost právě zmíněných zraněných sportovce, zejména kvůli přetížení při cvičení a celkové nadměrné námaze. Pro srovnání, v Austrálii, Norsku a Francii, tvoří sportovní úrazy ošetřené na ambulanci „pouze“ 15-20 %. Z tohoto údaje je zřejmé, že sport v České republice je velice populární, je zde prováděn na velice vysoké úrovni a čím dál tím víc dětí a adolescentů se zde účastní různých sportovních aktivit. Na rostoucí procento úrazů má velký vliv to, že intenzivní sportovní tréninky dnes začínají již od velice časného věku dětí. Nemalý vliv na toto negativní procento má i větší počet diagnóz, ty jsou zjištěny díky větší pozornosti na tuto problematiku a dnešním velice vylepšeným zobrazovacím metodám. V dnešní době jsou sportovní úrazy velice aktuálním a hodně řešeným problémem. Vážnější zranění znamená pro sportovce velkou zátěž, jelikož dojde k přerušení tréninku a docházka do školy či do práce se také snižuje. Tyto aspekty mohou mít velký vliv na sportovcovo psychické zdraví nebo i na školní a pracovní výsledky (Vituřová, Radvanský, Benešová 2017).

Abychom mohli určitým zraněním předcházet, je nutné vědět, jak vlastně probíhá mechanismus úrazu a jaké jsou rizikové faktory. Tyto faktory dělíme na vnitřní (souvisí s daným jedincem) a zevní (podmínky z okolí).

Ze začátku se může zdát, že příčina úrazu je naprosto jasná, že je buď způsobena kvůli druhé osobě či nějakou nešťastnou náhodou. Toto tvrzení však není pravdivé, protože jde o mnohem složitější proces. K úrazu většinou dojde kvůli souhře mnoha faktorů. Ty faktory, které mohou úrazu přispívat, ale většinou ho samy nezpůsobí, nazýváme „predispoziční“ (Vituřová, Radvanský, Benešová, 2017).

- **Vnitřní faktory**

Zde se jedná podle Pilného (2018) o faktory, které nejsme schopni ovlivnit a můžeme do této kategorie zařadit především osobní vlastnosti sportovce. Hlavní roli zde hraje věk. Skupinou, která je nejvíce náchylná na zranění, je skupina mladších jedinců, kteří jsou stále ve vývoji. Jejich stavba těla je tedy více náchylná na vznik traumat. Kostní hmota je výrazně náchylnější k frakturám z důvodu nedostatečné odolnosti vazivové struktury. Druhou skupinou je tvořena staršími jedinci, kteří mají vysokou náchylnost k frakturám s degenerativní změnou, například z důvodů osteoporózy. S rostoucím věkem jedinců tkáň ztrácí své důležité funkční vlastnosti jako sílu a poddajnost. Mezi další vnitřní faktory můžeme zařadit nepozornost, roztržitost, nedbalost, právě tyto faktory po většinu času doprovázejí vznik úrazů.

- **Vnější faktory**

Jedná se o faktory, které je jedinec může ve velké míře ovlivnit. Především se jedná o faktory z oblasti předcházení sportovních úrazů, tedy oblast prevence. Patří sem technické vybavení (výstroj, vhodná obuv, chrániče, ortézy apod.). Další skupinou vnějších faktorů jsou klimatické a hygienické (nízké teploty, špatné oblečení, nesprávné rozcvičení) to často může vést k natažení či natržení svalových vláken. Při velmi vysokých teplotách sportovec riskuje přehřátí organismu, vznik křečí nedostatkem minerálů, dehydrataci nebo celkové vyčerpání organismu. Jako samostatnou skupinu vnějších faktorů můžeme uvést vliv jiné osoby například protihráče, spoluhráče, nebo přímo trenéra. Trenéra, který neadekvátně zvolí trénink, špatnou rozcvičku apod. a přetíží tak svého svěřence (Pilný, 2018).

2. 6 Druhy zranění ve sportu

Dylevský, Kálal, Otáhal (1997) Všeobecně popisují zranění ve sportu. Tělo je během života vystaveno rozličným typům zátěže. Nepřesahuje-li zátěž hranici tolerance jednotlivých stavebních komponent organismu, je organismus schopen ji kompenzovat. Tato forma vyrovnání se se zátěží je vlastně adaptací. Jestliže však stresové faktory překročí hladinu tolerance nebo se jí opakovaně dotýkají, nastane dekompenzace, tj. selžou kompenzační mechanismy. Vzniká kritický stav – selhání adaptace. Je známo, že progresivní stres (nebo lépe zátěž) těla vede i k progresivní adaptaci. Ta navozuje situaci, při které je tělo schopné kompenzovat stále větší – ale jen do určité míry – stres a zátěž. Jestliže dojde k náhlé nebo pomalu nastupující stimulaci mimo pásmo schopnosti adaptačních mechanismů, nastane narušení nebo poranění struktury či funkce. Většina sportovních úrazů je proto důsledkem selhání adaptace. Selhání může být akutní nebo chronické a může způsobit poranění z nadměrného využívání biologického potenciálu organismu nebo nadměrné zátěže při dlouhodobé nebo opakované nepřiměřené stimulaci. Ta může být nadměrná, tak i nedostatečná. Vznik sportovních úrazů a poškození, jejich prevence, a nakonec i terapie jsou vzájemně propojeny. Zajímavé a pro mnohé překvapující zjištění je, že sportovní úrazy činí cca 15–20 % všech mimopracovních úrazů, tj. druhá největší rizikovost mimo pracovní proces). Svou četností předstihly úrazy při tělovýchovných aktivitách i úrazy vzniklé při práci. Jedná se o tři základní kategorie poškození zdraví:

- úraz
- mikrotrauma
- chronické poškození

Když se podíváme na práci Engstroma, Forssblada, Johanssona, (1990) považují zraněného hráče, který se nemohl zúčastnit minimálně jedné tréninkové jednotky, nebo zápasu.

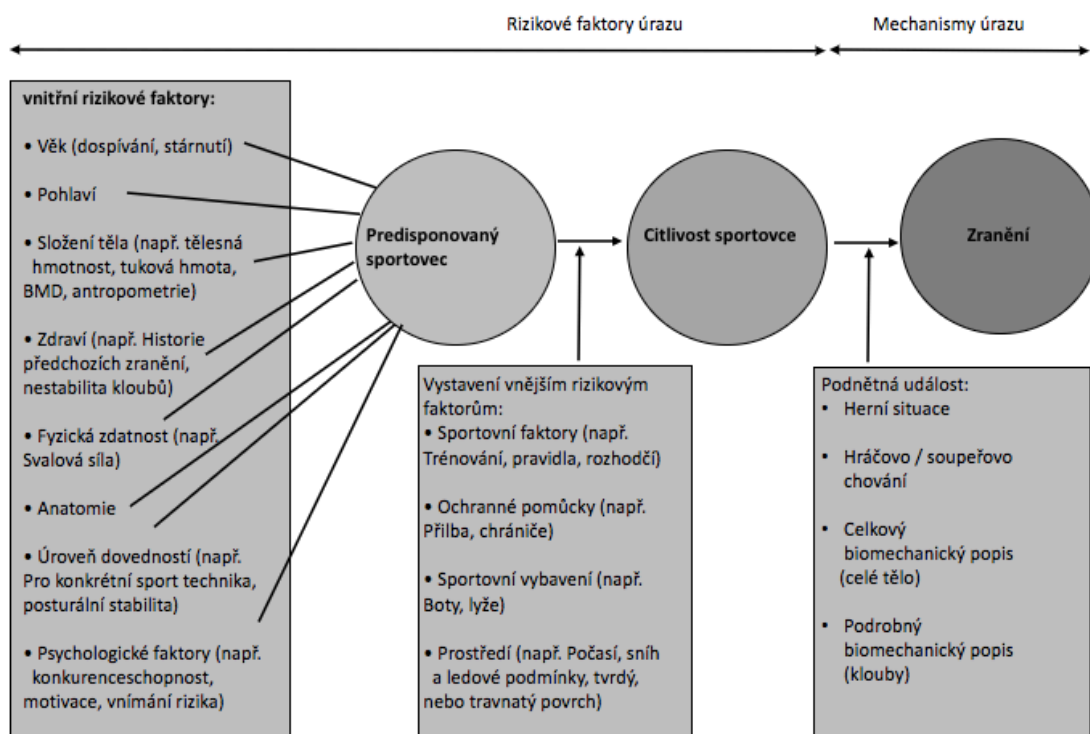
Dále Bahr, Dvořák, Junge (2008) uvádějí, že sportovní hry obzvláště americký fotbal, jsou velice specifickou kategorií pro vznik zranění. Vyžadují proto svou vlastní teorii zranění. Pro definici zranění je důležité posoudit, zda jde opravdu o zranění, nebo naopak. Musí být brán zřetel na užití vhodných kritérií jako je typ

tělesných obtíží, do jaké míry je hráč omezen ve hře, jaký čas stráví mimo hru – tedy čas rekonvalescence a v poslední řadě, zda bylo zapotřebí lékařské ošetření.

Van Mechelen, Hlobil, Kemper (1992) rozdělují zranění do třech kategorií podle času absence na tréninku nebo zápase:

- malá zranění (1-7 dní)
- středně závažná (8-21 dní)
- závažná zranění (21 dní a více)

Zde dokonce Bahr (2005) ve své práci vytvořil model komplexní příčiny zranění:



Obrázek 2 Rizikové faktory úrazů (Bahr, 2005)

2. 7 Problematika zranění v americkém fotbale

Americký fotbal je jedním z nejvíce rizikových sportů ve světě (Hootman, Dick, Agel, 2007). Mello, Myers, Christian, Palmisciano (2009) uvádějí ve své

studii, že od roku 2001–2005 bylo diagnostikováno přibližně 1,1 milionů návštěv na pohotovosti právě díky americkému fotbalu.

V roce 2007 bylo více jak 920 000 mladých amerických fotbalistů mladších 18 let ošetřeno na pohotovostech v USA. Mezi nejčastější druhy zranění patřili otřesy mozku způsobené kombinací vysoké rychlosti a plného kontaktu se soupeřem. Síla působící otřes mozku působí nejčastěji při srážení protivníků na zem, nebo naopak, vzdorování protivníků. Otřes mozku je způsobován bez ohledu na to, jaké ochranné pomůcky hráč má. Ne vždy je ale otřes mozku patrný na první pohled, každý z hráčů, který utrpí otřes mozku, naštěstí neupadne do bezvědomí. U takových hráčů se mohou objevit známky otřesu mozku: přetrvávající bolest hlavy, závratě, nevolnost, ztráta rovnováhy, ospalost, brnění či potíže se soustředěním. Pokud jsou u hráčů diagnostikovány takovéto symptomy, není povolen jeho start v zápase či tréninku (www.Stopsportsinjuries, 2010).

Na druhém místě jsou traumatická zranění kolen, nejčastěji předního nebo zadního zkříženého vazů (ACL / PCL) a poranění menisků. Výrazný podíl hraje také poranění kotníků, ke kterému dochází především při rychlých změnách pohybů. Poranění ramen je také docela běžné zranění, které je spojováno s bolestivostí zad. Pro mladistvé hráče amerického fotbalu je též velkým problémem přehřátí organismu, které je způsobeno trénováním během srpnových dní, kdy je nejvyšší teplota a vlhkost. Nejčastějšími příznaky jsou bolestivé křeče hlavních svalových skupin. Pokud není okamžitě započata léčba, může toto vést k vyčerpání organismu, úpalu, a dokonce až ke smrti jedince (www.Stopsportsinjuries, 2010).

Pohyb o vysoké intenzitě a druhu srážek v americkém fotbale přináší velké riziko kontaktního i bezkontaktního zranění. Míra zranění se zvyšuje s úrovní soutěže a vystavení hráčů náročnějšímu a atletičtějšímu výkonu. Například zvýšená intenzita v zápasech může vést k většímu počtu kontaktů a následně většímu riziku zranění než v případě tréninků. Při vyšetřování zranění univerzitního amerického fotbalu, velké procento zranění bylo v důsledku kontaktu s dalším hráčem. Přesněji 78 % při zápase, 69 % při jarních trénincích a 57 % při podzimních trénincích. Nejběžnější zranění způsobená v důsledku kontaktu s dalším hráčem je poškození měkkých tkání kolene. Tato zranění mají za následek ukončení sezóny, nebo dokonce ukončení kariéry hráčů (Rothenberg, Grau, Kaplan, Baraga, 2016).

Studie Brophyho, Lymana, Chehaba, Barnese, Rodea, Warrena (2009)

zabývající se testováním vlivu specifických diagnóz a chirurgických postupů na pravděpodobnost hraní a délku kariéry v NFL. Kde se zmiňují o nejčastějším zranění u hráčů a potvrzují, že ACL je na prvním místě. Studie měla možnost zkoumat hráče od roku 1987 do roku 2000, bylo dále zjištěno, že operace ACL byla třetí nejčastější operací po menisektomii a artroskopii kolenního kloubu. Toto zranění mělo také za následek snížení šance se probojovat přes combine do NFL. Také se zde ukázalo, že další velký negativní vliv na hraní v NFL má poranění ramenního kloubu. Přičemž je 15x větší pravděpodobnost zranění ramenního kloubu u hráče Amerického fotbalu oproti jiným sportovcům.

Když se vrátíme k poranění ACL. Ve své studii Olsen, Myklebust, Engebretsen, Bahr (2004) poukazují na kontaktní i bezkontaktní zranění. Kdy bezkontaktní zranění je způsobeno silným mediálním vybočením kolene. To je způsobeno především rychlými změnami směru. U kontaktního poranění se primárně jedná o přímý úder do kolene, který taktéž vede k mediálnímu vybočení kolene.

Dragoo, Braun, Harris (2012) ve své práci zveřejňují výsledky, že většina fotbalových zranění ACL v Americkém fotbale je zapříčiněno právě kontaktem s jiným hráčem. V procentuálním zastoupení se jedná o 55–60 %. Právě díky tomuto zjištění je 4x vyšší pravděpodobnost zranění ACL, než v jiných sportech (Joseph, Collins, Henke, Yard, Fields, Comstock, 2013).

2. 8 Preventivní postupy před zraněním v americkém fotbale

Na téma prevence zranění ACL bylo vyvinuto mnoho různých programů za účelem snížit riziko a předcházet tak zranění. Tyto preventivní programy se opírají o mnoho důkazů, ve kterých se prokázalo snížení rizika ACL až o 52 % u atletek a 85 % u atletů (Hewett, Ford, Hoogenboom, Myer, 2010).

Sugimoto, Myer, Bush, Klugman, McKeon, Hewett (2015) navrhli šest hlavních zásad, které je třeba dodržovat při vývoji programu prevence úrazů ACL. Mezi tyto zásady patří věk, biomechanika pohybu, dodržování předpisů a principů, dávkování a intenzita tréninku, zpětná vazba a rozmanitost cvičení.

- Věk
Studie Myera, Sugimota, Thomase, Hewetta (2013) vysvětluje, že nižší riziko zranění je u mladších sportovců při zařazení nervosvalového tréninku. Trénink v mladším věku je více rozmanitý a jedinec se postupně vyvíjí. Tudíž se mladé tělo lépe a rychleji přizpůsobuje tréninkovým návykům nebo případně tréninkovým stereotypům. Z tohoto důvodu je doporučováno zahájit sportovní aktivitu již v raném věku.
- Biomechanika pohybu
Hewett a Myer (2011) se ve své studii zaměřili na pohybové řetězce, které vedou ke zvýšení rizika poranění ACL. Nejčastějším faktorem pro poranění ACL je snížená kontrola držení těla a zatížení kolen. Mezi tyto faktory konkrétně patří boční pohyb trupu s předsunutým tělem přes jednu dolní končetinu, zvýšené boční pohupování trupu. Pro snížení rizika vzniku zranění ACL je podle Zazulaka, Hewetta, Reevese, Goldberga, Cholewického (2007) doporučován neuromuskulární trénink pro zvýšení kontroly trupu
- Dodržování principů
Právě dodržování předpisu a principů má za následek pokles nebo naopak nárůst poranění ACL při tréninku. Při míře dodržování více než 66 % došlo k poklesu o 82 % v míře poranění ACL. Naopak při dodržování méně jak výše zmiňovaných 66 % byl pokles zranění o pouhých 44 % (Sugimoto, Myer, Bush, Klugman, McKeon, Hewett, 2012).

- **Dávkování a intenzita tréninků**
Častá účast na preventivním programu ACL snižuje riziko poranění ACL. Většina studií se shoduje, že každé sezení by mělo trvat mezi 20 a 30 minutami a mělo by se provádět několikrát týdně. Optimálně by měly být zahájeny v předsezónní fázi a měly by pokračovat po celou sezónu, aby se dosáhlo plné účinnosti programu (Sadoghi, Keudell, Vavken, 2012).
- **Zpětná vazba**
V dnešní době, kdy je míra poranění ACL na vysoké úrovni, je vedeno několik studií, které jsou zaměřené na snižování míry poranění. Mezi tyto metody patří i zpětná vazba. Během tréninku i mimo něj jsou sportovci informováni verbálně i neverbálně o různých strategiích pro snížení míry poranění ACL. Mezi tyto strategie patří různé atletické aktivity, neočekávané události na hřišti, instruktážní videa s vnitřním zaměřením pozornosti a zlepšování komplexní motoriky pro daný sport. Je tedy vysoce nezbytné, že od samotných hráčů je důležitá zpětná vazba, která vede ke zlepšování sportovních dovedností a zvýšení zlepšení přenosu motorických dovedností do hry. Zpětná vazba může být podána verbálně nebo vizuálně. Může se tedy jednat o formu slovního upozornění od trenéra nebo tréninkového partnera (Benjaminse, Gokeler, Dowling, Faigenbaum, Ford, Hewett a kol., 2015).
- **Rozmanitost cvičení**
Právě v americkém fotbale je nejvyšší zastoupení výskytu vzniku poranění ACL u mužů i žen. Z důvodů prevence zranění je zařazována řada různých kompenzačních a jiných cvičení, mající za cíl snížit tuto míru poranění ACL. Z proběhlé studie došlo ke zjištění, že následující druhy cvičení snižují míru poranění ACL. Jedná se o plyometrický trénink, silový trénink, neuromuskulární trénink. Všechny tři tréninky byly používány jako samostatné programy nebo byly spojeny a byl z nich vytvořen komplexní preventivní program. Právě díky těmto tréninkům poklesla míra poranění o 35 % (Grimm, Jacobs, Kim, Denney, Shea, 2015).

3. CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3. 1 Cíle práce

Cílem této práce je po prostudování vybraných teoretických východisek poukázat u výkonnostních hráčů amerického fotbalu záměrně vybraného týmu na případné příčiny zranění (se zvláštním zřetelem na oblast kolenního kloubu) hodnocením tělesných parametrů, dále vybraných tří testů a zároveň hodnocením screeningu dvou poloh v průběhu vertikálního výskoku.

3. 2 Úkoly práce

Na základě uvedených cílů došlo ke stanovení základních úkolů:

- Rešerše dostupné domácí a zahraniční odborné literatury.
- Přehledné zpracování vybrané literatury.
- Příprava a organizace podmínek pro testování.
- Výběr hráčů pro testování.
- Realizace testování
- Analýza zjištěných dat, zpracování a interpretace výsledků měření.
- Diskuze, formulace závěrů na základě výsledků měření a doporučení pro praxi.

4. METODIKA PRÁCE

4.1 Výzkumné otázky

1. Dosahují výkonnostní hráči amerického fotbalu dostatečné pohybové úrovně?
2. Jak závažná zranění převládala u vybraných hráčů?
3. Zachytí analýza kinogramu vybraného pohybového vzorce, jak moc se odlišují provedené odrazy probandů od správného provedení?
4. Můžeme očekávat na základě výsledků výkonnostních testů u sledovaných probandů určitou možnost výskytu zranění kolenního kloubu?

4.2 Charakteristika souboru

Výzkumný soubor byl tvořen hráči amerického fotbalového týmu Prague Mustangs hrající druhou nejvyšší soutěž v ČR. Jedná se o hráče dospělé kategorie, útočných rolí, kteří jsou aktivními členy týmu a mají před nadcházející sezónou 2021/2022. Všichni testovaní hráči jsou členy ČAAF od 18 do 30 let v průměrném věku 26 let. Výzkumný soubor 15 ti hráčů, obdržel před začátkem testování dotazník, ve kterém se zjišťovali osobní údaje, hráčské funkce a předchozí vážná zranění v oblasti dolních končetin, které by mohli ovlivňovat jejich výkon při testování a následný výkon v sezóně. Hráči se doposud připravovali individuálně podle svých časových možností, s ohledem na pandemickou situaci, která kolektivní sporty mimo profesionální úroveň delší dobu nepovoluje. Z účastněných 15 ti hráčů pouze 6 z nich se věnuje silovému tréninku minimálně třikrát týdně, zbytek hráčů se věnují pouze jednou týdně silovému tréninku, nebo absolvují běžecký trénink nízkou intenzitou. Z daného dotazníku bylo zjištěno u 5ti hráčů zranění dolních končetin, přičemž 4 hráči podstoupili operaci levého kolene a 1 operaci kyčelního kloubu. Testovaný soubor je heterogenní, jelikož jak tělesné parametry, tak doba hraní je u hráčů velmi rozdílná, jak můžeme zaznamenat v tabulkách 2 a 3. Provádělo se testování třemi testy (CMJ test, Triple hop test a 1RM squat test), přičemž byl

pořizován videozáznam u CMJ a Triple Hop testu. Testování bylo provedeno se souhlasem Etické komise FTVS UK pod číslem jednacím: 101/2019

Proband	Funkce	Věk	Tělesná hmotnost (kg)	Tělesná výška (m)	BMI (kg/ m ²)	DK
P1	Lineman	23	99	1,9	27,4	P
P2	WR	30	90	1,86	26	L
P3	WR	23	88	1,9	24,4	P
P4	RB	18	77	1,76	24,9	P
P5	WR	24	93	1,85	27,2	P
P6	WR	27	82	1,84	24,2	P
P7	RB	30	81	1,75	26,4	L
P8	Lineman	26	125	1,84	36,9	P
P9	Lineman	19	97	1,78	30,6	P
P10	Lineman	30	106	1,93	28,5	P
P11	Lineman	29	96	1,91	26,3	P
P12	RB	28	86	1,79	26,8	P
P13	Lineman	29	130	1,75	42,2	P
P14	WR	29	71	1,74	23,5	P
P15	WR	30	105	1,93	28,2	P

Tabulka 2 Základní charakteristika výzkumného souboru

Počet hráčů celkem (n)	15		
Počet hráčů celkem (n)	15		
Počet zraněných hráčů (n)	5		
Počet Linemanů (n)	6		
Počet WR's (n)	6		
Počet RB's (n)	3		
	MIN	MAX	Průměr
Věk (roky)	18	30	26,3
Tělesná hmotnost (kg)	71	130	95,1
Tělesná výška (m)	1,74	1,93	183,5
BMI (kg/m ²) u hráčů	23,5	42,2	28,3

Tabulka 3 Základní statistika výzkumného souboru

4.3 Popis vybraných testů

A. Test vertikální výskok dosažený s protipohybem

Hedlund (2018) a Rodacki, Fowler, Bennett (2002) popisují schopnost vertikálního skákání, jako klíčovou dovednost při výkonu většiny sportů, např. volejbal, fotbal, basketbal atd. Provedení motorického úkolu, jako je skok, je zapotřebí koordinace dílčích částí lidského těla, svalové síly a správného zapojení kloubů.

Test vertikálního výskoku prověřuje sílu dolní části těla. Následující postup popisuje metodu Sargenta (1921) použitou pro přímé měření skočené výšky vertikálního výskoku s protipohybem. Samozřejmě existují i jiné metody, které měří čas skoku a z nichž se vypočítá výška vertikálního výskoku.

Během letové fáze by nemělo dojít k pokrčení dolních končetin. Výskok by měl být co nejvyšší a dopad by měl být proveden na stejné místo jako při odrazu.

- Postup testování: Sportovec začíná ve vzpřímené poloze, stojí bokem ke zdi a natahuje ruku co nejbližší ke zdi. Dále se snaží udržet rovné nohy na úrovni ramen, kolena celou dobu ve směru chodidel. Testující zaznamená výšku dosahu sportovce. Testovaný se snaží pomocí vertikálního výskoku s protipohybem bokem ke zdi za pomoci obou paží dosáhnout zdi v nejvyšším bodě výskoku a zaznamenat jej pomocí značky. Rozdíl mezi dosaženou výškou ve stoje a výškou výskoku je výsledek daného výskoku.
- Bodování: Bodování probíhalo pomocí normované tabulky 4 (www.Topendsports, 2021) vertikálního výskoku.

Hodnocení	Muži		Ženy	
	(inches)	(cm)	(inches)	(cm)
Výborný	> 28	> 70	> 24	> 60
Velmi dobrý	24–28	61–70	20–24	51–60
Nadprůměrný	20–24	51–60	16–20	41–50
Průměrný	16–20	41–50	12–16	31–40
Podprůměrný	12–16	31–40	8–12	21–30
Špatný	8–12	21–30	4–8	11–20
Velmi špatný	<8	<21	<4	<11

Tabulka 4 Normovaná tabulka bodování vertikálního výskoku

Následující tabulka 5 zobrazuje výsledky testování profesionálních hráčů amerického fotbalu v USA. V tabulce 5 jsou zaznamenány výsledky testu u 10 nejlepších hráčů v roce 2019.

Vertikální výskok			
Jméno	Hodnota (palce)	Hodnota (cm)	Hráčská funkce
Juan Thornhill	44.0	111.8	DB
Miles Boykin	43.5	110.5	WR
Emanuel Hall	43.5	110.5	WR
Ken Webster	43.0	109.2	DB
Marvell Tell	42.0	106.7	DB
Sean Bunting	41.5	105.4	DB
Jamel Dean	41.0	104.1	DB
Devin Bush	40.5	102.9	LB
Mike Jackson	40.5	102.9	DB
D.K. Metcalf	40.5	102.9	WR

Tabulka 5 Výsledky vertikálního výskoku top 10. hráčů amerického fotbalu v Combine 2019

(<https://www.pro-football-reference.com/>)

B. Single leg triple Hop test

Pro tento test byl vyhrazen otevřený prostor, který byl zabezpečen vůči nepořádku a ostrým předmětům. Test probíhá postavením se probanda před startovní čáru testovanou nohou s pažemi na startovní čáře. Pokud je proband připravený provede po sobě 3 maximální odrazy ze stejné dolní končetiny vpřed. Pro platné uznání pokusu je potřeba do 1 sekundy od posledního 3. odrazu úplně zastavit. Každý proband má k dispozici 3 zkušební pokusy. Poté následují samotné testové pokusy pro měření, kdy mají probandi 2 pokusy. Mezi jednotlivými pokusy by měl být interval odpočinku přibližně 30 vteřin. Metodiku daného testu jsem čerpal z internetových stránek ([www.Topendsports](http://www.Topendsports.com), 2021).

Single leg triple hop (SLTH) byl vybrán i na základě Hamiltona, Shultze, Schmitze, Perrina (2008), který hodnotí test jakožto platný a spolehlivý, jenž slouží k hodnocení funkční výkonnosti dolních končetin. Získané výsledky umožňují testujícímu odhalit asymetrii dolních končetin. Zjištěná asymetrie může být prediktorem zvýšeného rizika zranění dolních končetin těla. Thomeé R, Neeter, Gustavsson, Thomeé P, Augustsson, Eriksson a kol. (2012) vysvětlili, pokud je ve skóre rozdíl, více než 10 % je větší pravděpodobnost zranění ACL z důvodu asymetrie.

$$LSI = \frac{\text{Mean Distance on Nondominant Side}}{\text{Mean Distance on Dominant Side}} \times 100$$

Legenda:

LSI = index symetrie dolních končetin,

Mean Distance on Nondominant Side = vzdálenost nedominantní končetiny

Mean Distance on Dominant Side = vzdálenost dominantní končetiny

Obrázek 3: Vzorec pro zjištění pravděpodobnosti zranění pomocí symetrie dolních končetin (Williams, Squillante, Dawes, 2017)

C. 1RM Squat test

Jedná se o test zaměřený na zjišťování maximální síly dolních končetin. Provedení testu je poměrně jednoduché, proband se postaví pod osu činky s nohama na šířku ramen. Je důležité dosáhnout maximálního výkonu bez předchozí únavy svalů. Po zahřátí zvolíme váhu, která je dosažitelná. Následuje hlavní část testování, kdy dochází ke zvyšování hmotnosti břemene po každém správně a plnohodnotně provedeném opakování. Mezi jednotlivými opakováními je povolen interval odpočinku alespoň několika minut. Tento test by měl být prováděn pouze probandy, kteří mají opravdu správné provedení techniky, z důvodu předejití zranění. V testu se zaznamenává maximální hmotnost při dřepu se správně zvládnutou technikou (www.Topendsport, 2021).

Sportovci by měli zdvihnout minimálně 150–200 % své hmotnosti, toto kritérium dle Palmieriho (2019) ohledně relativní síly poukazuje na dostatečný svalový základ pro předcházení zranění ve fotbale. Níže je i tabulka od Howleye (2016) která má hodnotící data 1RM squat testu ohledně relativní síly u sportovců.

Hodnocení	Tělesná hmotnost
Excelentní	>150 %
Dobrý	125 % - 150 %
Průměrný	100 % - 125 %
Uspokojivý	75 % - 100 %
Spatný	<75 %

Tabulka 6 Normovaná tabulka relativní síly 1RM squat test (Howley, 2016)

4. 4 Popis realizace testování

Za účelem testování bylo vybráno celkem 15 hráčů amerického fotbalu. Hlavní část testování proběhla 5. a 6. prosince 2020. Testování probíhalo v posilovně Alpha Gym v Praze. Hráči byli poučeni o plánu měření, testování a tvořili jednu testovací skupinu.

Před zahájením testování proběhlo důkladné rozcvičení vedené Romanem Chramostou, součástí bylo řádné zahřátí, mobilizace a tonizace pohybového aparátu. Prvotním testem byl test vertikálního výskoku dosažného s protipohybem, před kterým byli hráči znovu seznámeni s podmínkami a pravidly testu. Testování provedli 3 nezapočítané pokusy a poté následovala hlavní část měření testu. Každý proband absolvoval celkem 5 skoků, z toho poslední 2 pokusy byly měřené. Test se zaznamenával na video a byl analyzován v programu Dartfish.

Triple hop test, v pořadí druhý test následoval po přibližně 10 minutách odpočinku. Testování měli opět k dispozici 3 cvičné pokusy pro obě dolní končetiny, po 3 cvičných pokusech následovalo měření. Testování měli k dispozici 2 pokusy na obě nohy. Po tomto testu byla znovu zařazena 10 ti minutová přestávka.

Závěrečným testem byl 1RM dřep. Probandi prováděli pokusy s pyramidovým nárůstem zátěže do maxima. Do záznamového archu byl zaznamenán nejvyšší zdařilý pokus na 1RM dřep.

Pořadí testovaných bylo určeno podle abecedy a každý z testovaných měl daný počet pokusů. Mezi jednotlivými testy byl krátký interval odpočinku, ve kterém byli hráči seznámeni s následujícím testem. Se všemi typy testů byli hráči seznámeni v den měření, aby nebylo možné testy předem nacvičit.

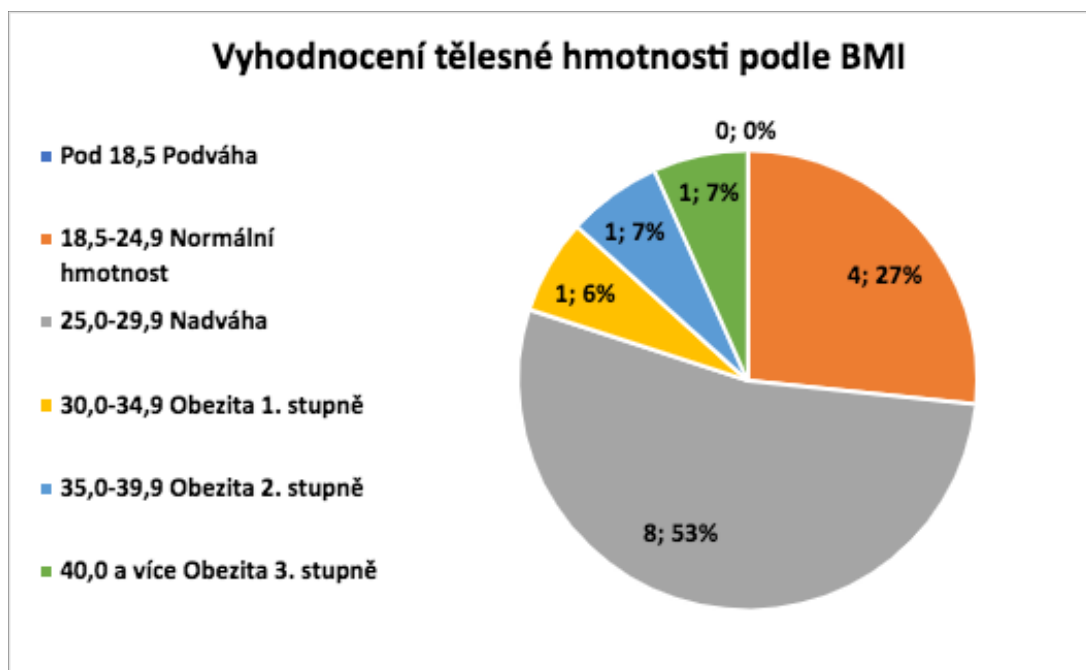
5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST A DISKUSE

5.1 Hodnocení antropometrických parametrů jako případné příčiny zranění v americkém fotbale

Antropometrické parametry jsme měřili pomocí Body mass indexu z hlediska obecného získávání dat, ale i za účelem zjištění případného zranění, což nám může napovědět zvýšená tělesná hmotnost u jedinců, kteří nejsou silově připraveni na danou zátěž. K tomuto hodnocení nám slouží tabulka 7 a graf 1.

BMI (kg/m ²)	Skupina
Pod 18,5	Podváha
18,5-24,9	Normální hmotnost
25,0-29,9	Nadváha
30,0-34,9	Obezita 1. stupně
35,0-39,9	Obezita 2. stupně
40,0 a více	Obezita 3. stupně

Tabulka 7 Klasifikace tělesné hmotnosti podle BMI u sledovaného souboru



Graf 1 Vyhodnocení tělesné hmotnosti podle BMI u sledovaného souboru

Komentář:

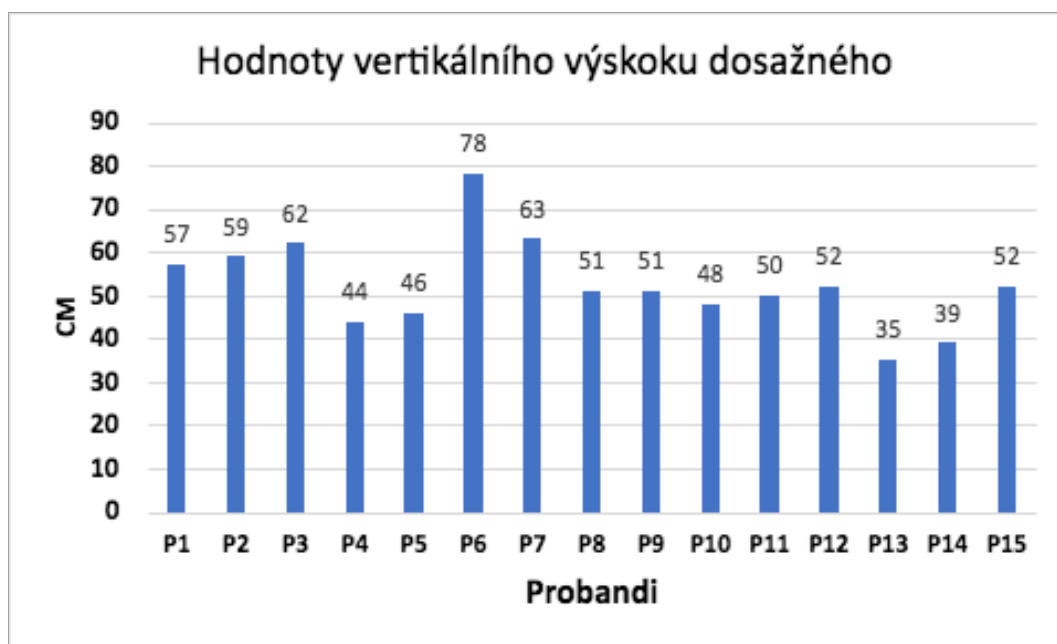
Ve vyhodnocení antropometrických parametrů podle BMI mělo 53 % testujících nadváhu, 27 % normální hmotnost a 7 % obezitu 2. i 3. stupně a 6 % obezitu 1. stupně. Žádný z testujících tedy neměl podváhu.

5. 2 Hodnocení kondiční připravenosti

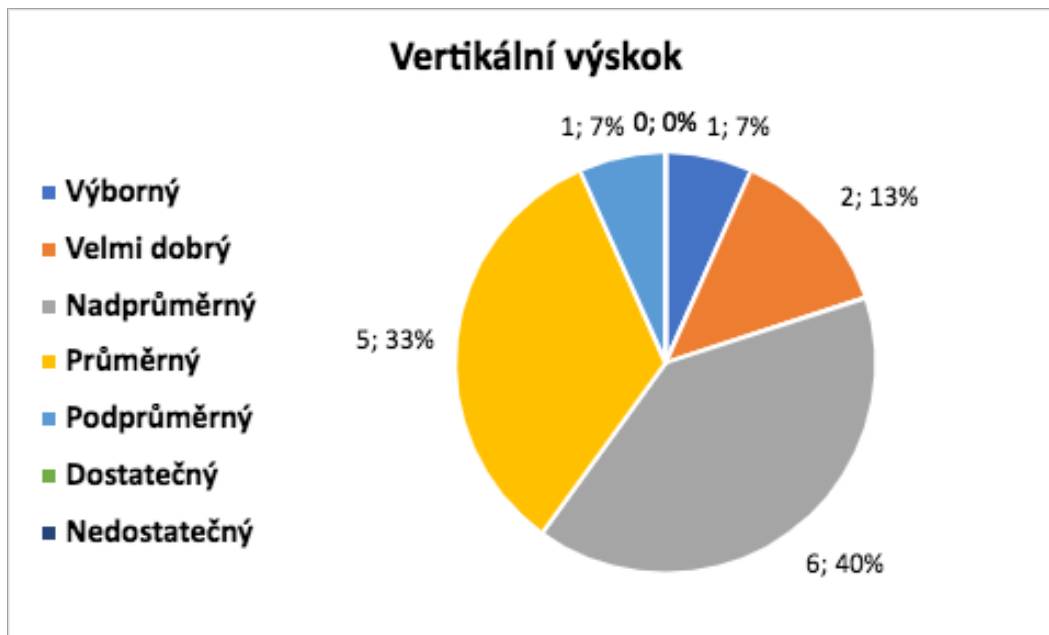
Testy uvedené v metodice práce byly vybrány na základě potřeby zjištění komplexní úrovně výkonnosti hráčů amerického fotbalu. Během testování museli vybraní hráči prokázat nejen sílu a výbušnost dolních končetin, ale i koordinaci těla při zadaných úkolech a orientaci v prostoru při skocích. Vše zmíněné spadá do základních požadavků na vyhovující kondiční připravenost hráče amerického fotbalu.

5. 2. 1 Vertikální výskok dosažený

Testování Vertikálního výskoku dosaženého se zúčastnilo 15 probandů heterogenní skupiny jak z pohledu hráčských funkcí, tak z pohledu tělesných parametrů a zraněných, či zdravých jedinců. Snažili jsme se zjistit, jestli jejich předcházející zranění a tělesná kompozice nelimitují jedince v jejich výkonech, dále v jejich technickém provedení vertikálního výskoku a zda jsou tak hráči dostatečně připraveni na nadcházející sezónu.



Graf 2 Hodnoty Vertikálního výskoku dosaženého



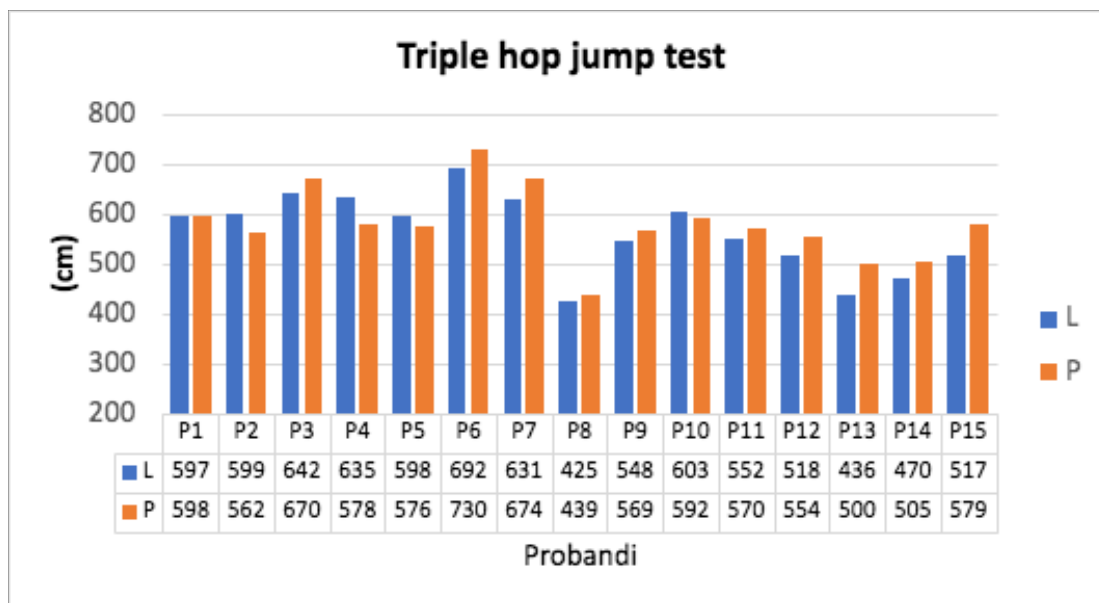
Graf 3 Výsledky hodnocení vertikálního výskoku

Komentář:

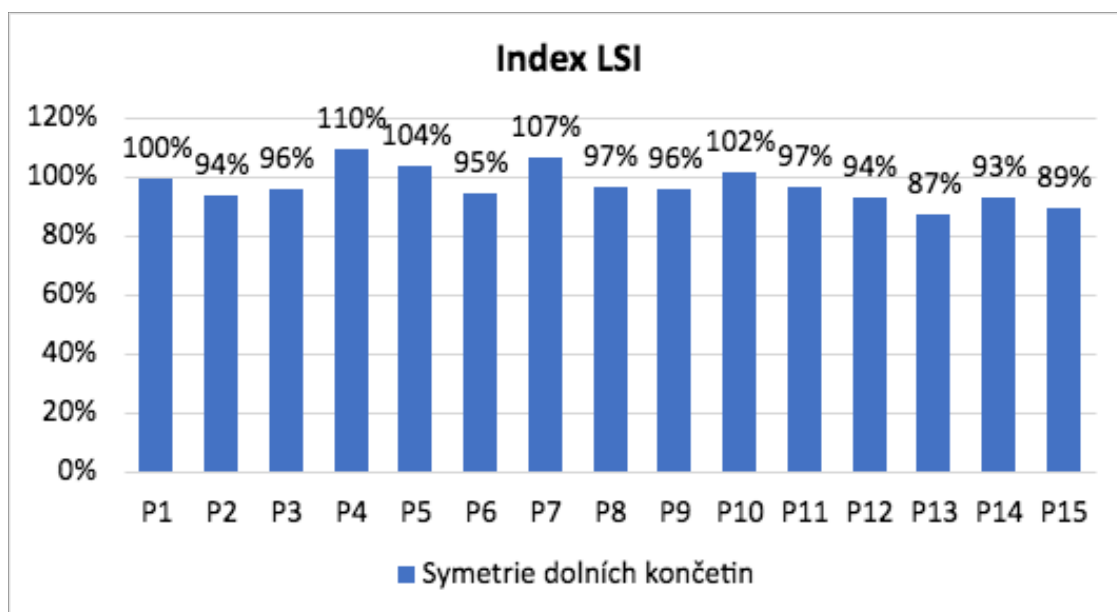
V testu vertikálního výskoku dle výše zmíněné tabulky nejvíce dosáhlo 6 (40 %) testovaných hodnocení nadprůměrné. 5 testovaných (33 %) dosáhlo hodnocení průměrné, 2 testování (13 %) dosáhli velmi dobrého hodnocení. 1 testovaný (7 %) dosáhl hodnocení výborný a zbývající 1 testovaný (7 %) dosáhl hodnocení podprůměrný.

5. 2. 2 Test triple hop jump

Testování Triple hop jump testu se zúčastnilo všech 15 probandů heterogenní skupiny, jak z pohledu hráčských funkcí, tak z pohledu tělesných parametrů a zraněných, či zdravých jedinců. Test jsme primárně zařadili kvůli zjištění symetrie dolních končetin, Zajímal nás tedy primárně rozdíl ve výkonech levé a pravé dolní končetiny, díky těmto výsledkům jsme mohli aplikovat LSI test.



Graf 4 Hodnoty triple hop jump testu



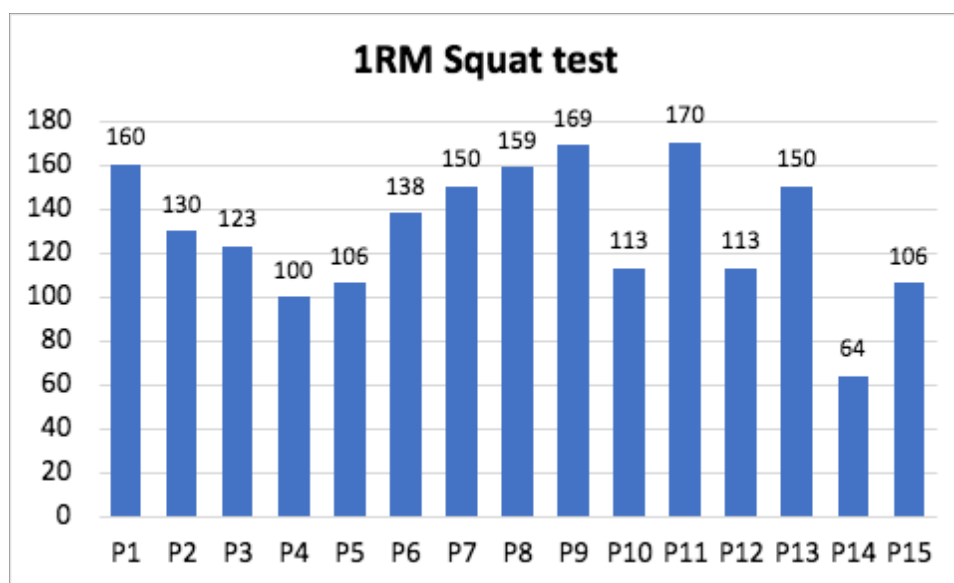
Graf 5 Výsledky hodnocení LSI

Komentář:

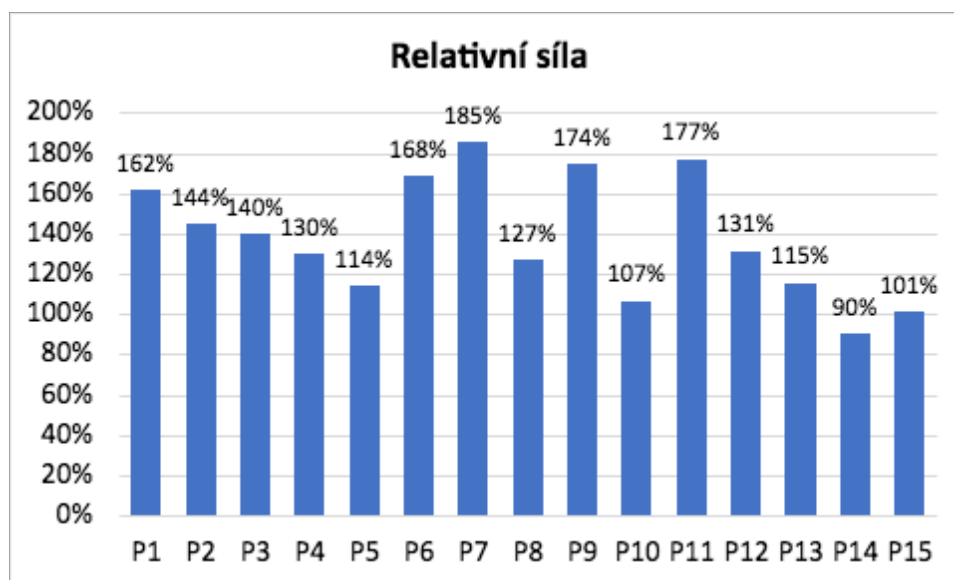
V tomto grafu jsou zobrazeny výsledky Lower symmetry Indexu. Je patrné, že 13 testovaných dle Thomeé R, Neetera, Gustavssona, Thomeé P, Augustssona, Erikssona a kol. (2012) mají minimální možnost zranění zapříčiněnou asymetrií, jelikož rozdíl mezi pravou a levou dolní končetinou ve výsledku je méně, jak 10 %. U 2 testovaných byly hodnoty vyšší, než 10 %, tudíž vzrůstá možnost zranění z důvodů asymetrie.

5. 2. 3 1RM Squat

Testování 1RM squatu se zúčastnilo všech 15 probandů heterogenní skupiny jak z pohledu hráčských funkcí, tak z pohledu tělesných parametrů a zraněných, či zdravých jedinců. Snažili jsem se převážně zjistit maximální sílu dolních končetin, z které jsme vypočítali relativní sílu testovaného (max síla / tělesná váha). Výsledky jsme následně hodnotili podle všeobecné tabulky pro sportovce (Howley, 2016). Dále jsme hodnotili svalový základ 150 % relativní síly pro předcházení zranění podle Palmieriho (2019).



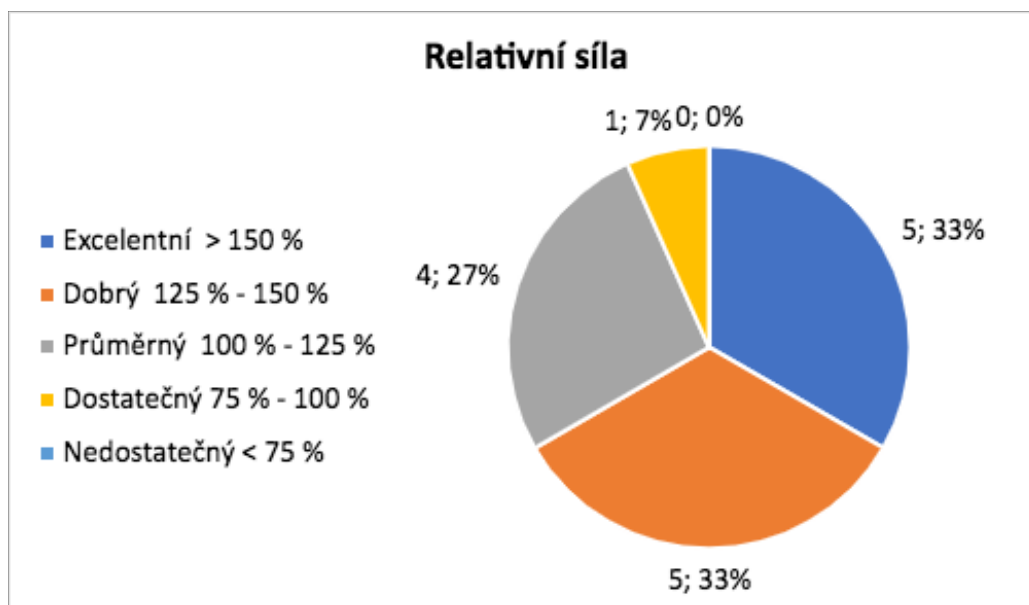
Graf 6 Hodnoty 1RM Squat



Graf 7 výsledky relativní síly (Palmieri, 2019)

Komentář:

V grafu 7 je zobrazena relativní síla testovaných. Zde vidíme, že 5 testovaných má dostatečný základ (150 % 1RM squat) relativní síly pro předcházení zranění. 10 testovaných dle výsledků (150 % 1RM squat) nedosahuje dostatečné relativní síly a mají vyšší potencionální možnost zranění.



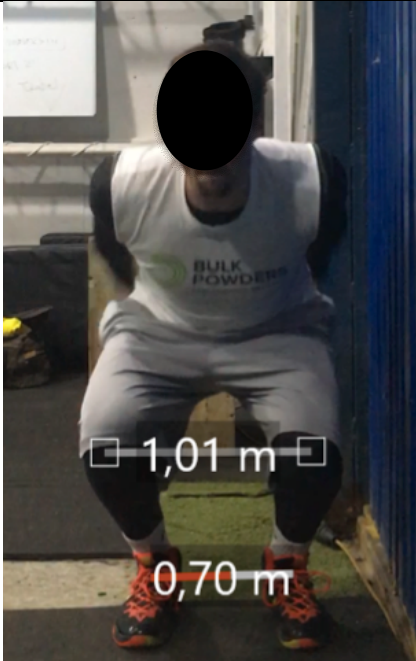
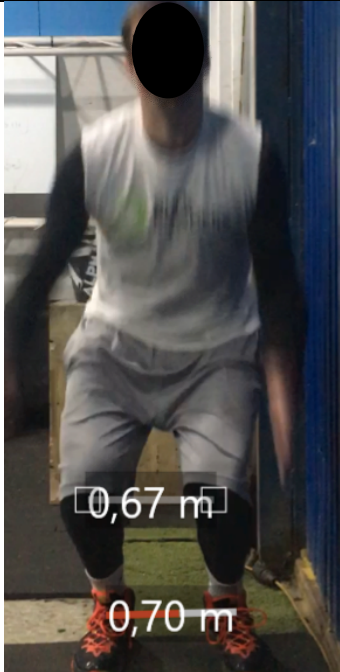
Graf 8 Výsledky relativní síly normované tabulky (Howley, 2016)

Komentář:

V testu relativní síly dle normované tabulky mají 5 testovaných (33 %) excelentní, tak dobré hodnocení. 4 testovaní (27 %) mají průměrné hodnocení, 1 testovaný (7 %) uspokojivé hodnocení. Žádný z testovaných nebyl hodnocen nedostatečně.

5. 3. Hodnocení techniky provedení pohybu při vertikálním výskoku dosažném

5. 3. 1 P1


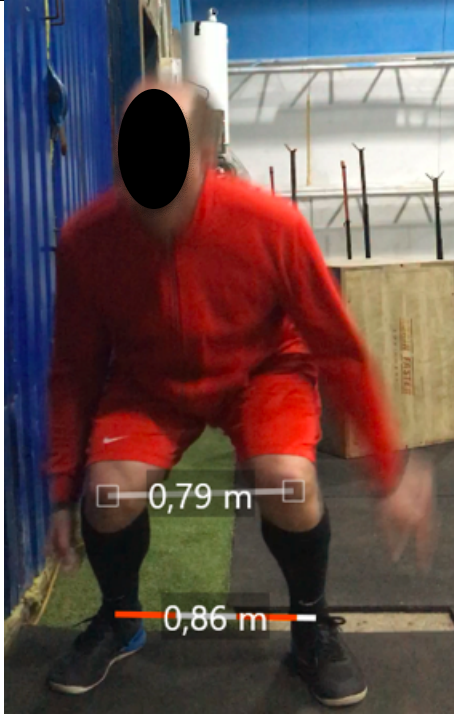
Věk (r): 23	BMI (kg/m ²): 27,4
Tělesná hmotnost (kg): 99	Tělesná výška (m): 1,9
Hráčská funkce: Lineman	Zranění: žádné
Datum testování: 5. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažný	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 8 Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P1

1. Excentrická fáze: chodidla v excentrické fázi bez nežádoucího vytočení. Kolena ve směru špiček. Pohyb dolních končetin veden správně vůči kyčli.
2. Koncentrická fáze: u testovaného dochází k silnému mediálnímu vybočení levého kolene, pravé koleno s mírným vybočením, rovněž dochází k přenesení váhy na levou dolní končetinu.

Shrnutí: Testovaný provádí pohybový vzor na dobré úrovni. Nedostatkem je rotace levého kolene, které se silně vybočuje, následné přenesení váhy na levou dolní končetinu. Jelikož u předchozích testů bylo dosaženo požadovaných, až nadprůměrných výsledků, můžeme předpokládat, že testovaný pouze nemá správně zažitý pohybový stereotyp vertikálního výskoku.

5. 3. 2 P2

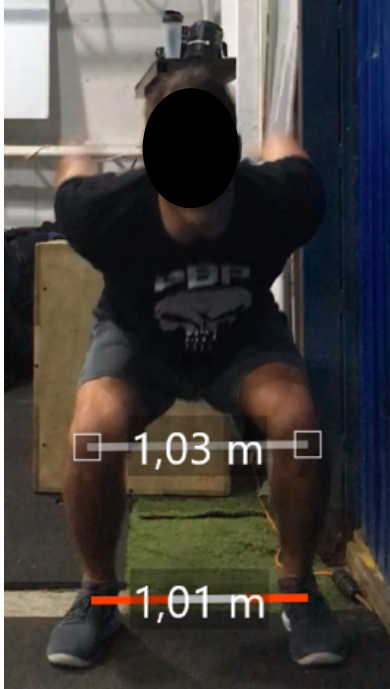
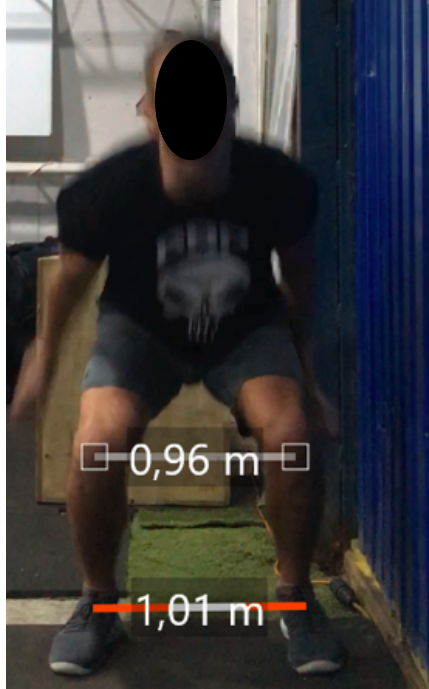
Věk (r): 30	BMI (kg/m ²): 26
Tělesná hmotnost (kg):90	Tělesná výška (m): 1,86
Hráčská funkce: WR	Zranění: operace ACL levého kolene, odstranění menisků v obou kolenech
Datum testování: 5. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: L
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 9 Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P2

1. Excentrická fáze: pohyb při excentrické fázi testovaného v širokém postoji s rotací chodidel vně. Kolena jsou v ose s chodidly a kyčlí.
2. Koncentrická fáze: velké mediální vybočení levého kolene, následuje přenesení váhy na vnitřní stranu chodidel.

Shrnutí: Testovaný má komplexně nesprávný postoj a odlišné postavení chodidel. Po koncentrické fázi dochází k mediálnímu vybočení levého kolene a to o 17 cm. Následuje přenesení váhy na vnitřní stranu chodidel. Pohyb vertikálního výskoku je tedy doprovázen velkými nedostatky. Tyto nedostatky mohou být zapříčiněny předešlými zraněními, která testovaný utrpěl. Naopak ve výkonnostních testech a indexu symetrie bylo dosaženo dobrých výsledků, díky kterým má testovaný dobrý svalový základ. Můžeme pravděpodobně očekávat nízké riziko zranění v oblasti dolních končetin.

5. 3. 3 P3

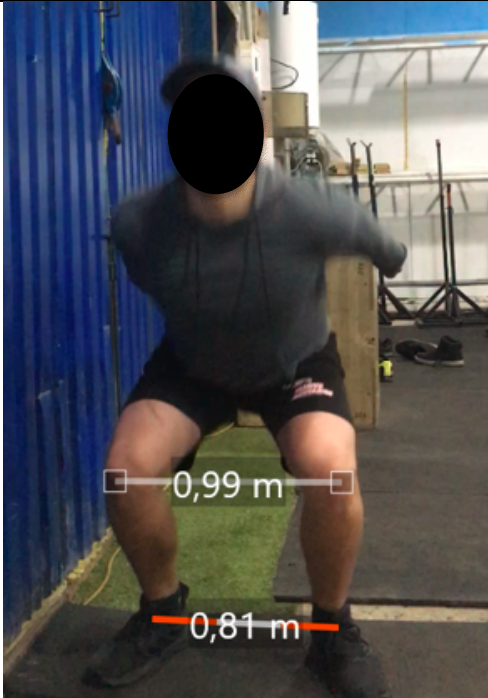
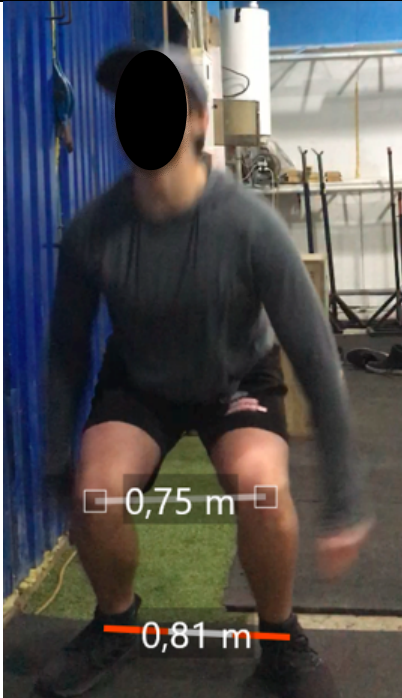
Věk (r): 23	BMI (kg/m ²): 24,4
Tělesná hmotnost (kg): 88	Tělesná výška (m): 1,9
Hráčská funkce: WR	Zranění: plastika ACL pravého kolene
Datum testování: 5. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 10 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P3

1. Excentrická fáze: Pohyb do excentrické fáze s mírnou rotací chodidel vně, kolena v ose s kyčlemi, váha rozložena rovnoměrně.
2. Koncentrická fáze: testovaný při koncentrické fázi má mírné mediální vybočení kolen.

Shrnutí: Přesto, že testovaný prodělal operaci ACL na pravém koleni, dosáhl dobrých výkonnostních výsledků, v testech indexu symetrie i technické provedení vertikálního výskoku je také na dobré úrovni, bez zjevného mediálního vybočení kolene (pouze 7 cm). Můžeme očekávat pravděpodobně nízký výskyt zranění.

5. 3. 4 P4



Věk (r): 18	BMI (kg/m ²): 24,9
Tělesná hmotnost (kg): 77	Tělesná výška (m): 1,76
Hráčská funkce: RB	Zranění: žádné
Datum testování: 5. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 11 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P4

1. Excentrická fáze: testovaný má výrazně vytočená chodidla vně, kolena v ose s chodidly a kyčlí.
2. Koncentrická fáze: u testovaného dochází k viditelnému mediálnímu vybočení kolen, které dosahuje, následuje přenesení váhy na vnitřní strany chodidel a přenesení těžiště vpřed.

Shrnutí: Provedení vertikálního výskoku u testovaného není na dobré úrovni, což může mít souvislost s výkonnostními výsledky v testech, které jsou spíše nedostačující, převážně v testu 1RM squat a testu indexu symetrie dolních končetin, kde jedinec získal 10 % rozdílu. Díky tomu můžeme očekávat u testovaného vyšší riziko zranění.

5. 3. 5 P5

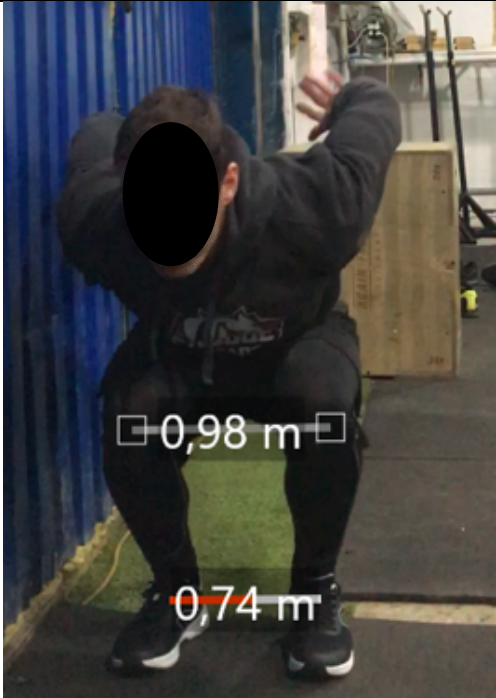
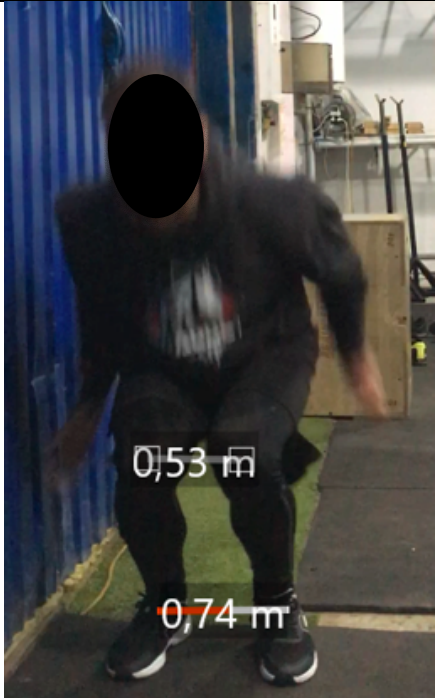
Věk (r): 24	BMI (kg/m ²): 27,2
Tělesná hmotnost (kg): 93	Tělesná výška (m): 1,85
Hráčská funkce: WR	Zranění: žádné
Datum testování: 5. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 12 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P5

1. Excentrická fáze: testovaný má výraznou rotaci chodidel vně, kolena vně ve směru chodidel.
2. Koncentrická fáze: viditelné mediální vybočení kolen dosahující 24 cm, následuje přenesení váhy nepatrně na pravou dolní končetinu a vnitřní stranu pravého chodidla.

Shrnutí: Provedení vertikálního výskoku je s technickými nedostatky, dále v testu relativní síly 1RM squat jsou výsledky průměrné, až nedostačující. Dále v indexu symetrie bylo dosaženo 4 %, což je dobrý výsledek a pravděpodobně nehrozí zranění zapříčiněno asymetrií. Přesto nemá dostatečný svalový základ, tudíž můžeme pravděpodobně očekávat mírně zvýšené riziko zranění v oblasti dolních končetin.

5. 3. 6 P6

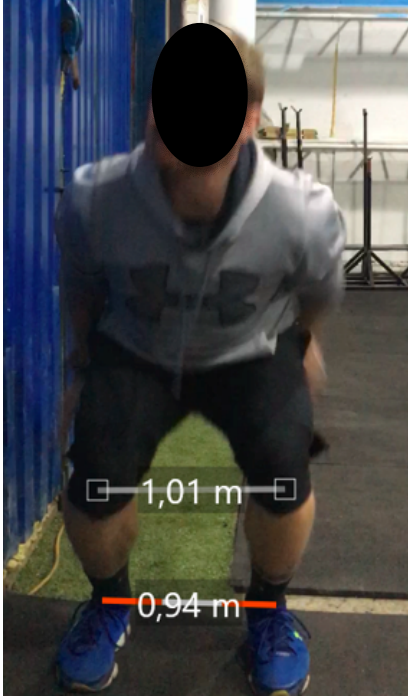

Věk (r): 27	BMI (kg/m ²): 24,2
Tělesná hmotnost (kg): 82	Tělesná výška (m): 1,84
Hráčská funkce: WR	Zranění: žádné
Datum testování: 5. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 13 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P6

1. Excentrická fáze: testovaný má správně provedený pohyb, bez větších problémů s koleny v ose kyčle a chodidel.
2. Koncentrická fáze: viditelně velké mediální vybočení levého kolene, s mírným mediálním vybočením pravého kolene. Váha mírně přenesena na pravou dolní končetinu, bez rotace chodidel vně.

Shrnutí: Technika provedení vertikálního výskoku je nesprávně provedena z důvodu mediálního vybočení kolen, které dosahuje 45 cm, i když testovaný dosahuje velmi dobrých výsledků u všech výkonnostních testů a index symetrie dolních končetin je pod 10 %, díky němuž lze očekávat nízké riziko zranění. Můžeme se pouze domnívat, jestli testovaný pouze nemá správně zažitý stereotyp vertikálního výskoku.

5. 3. 7 P7

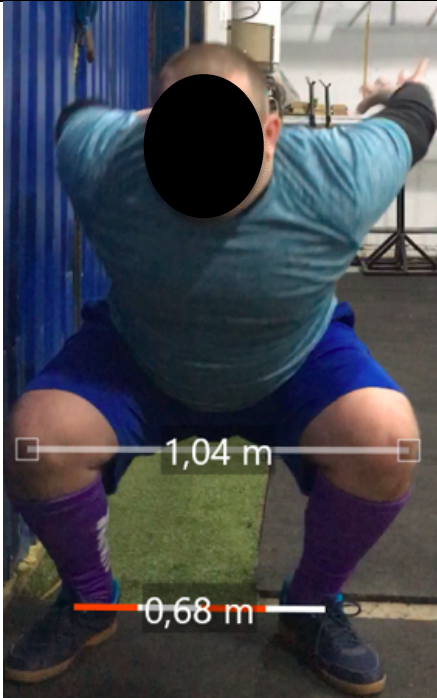
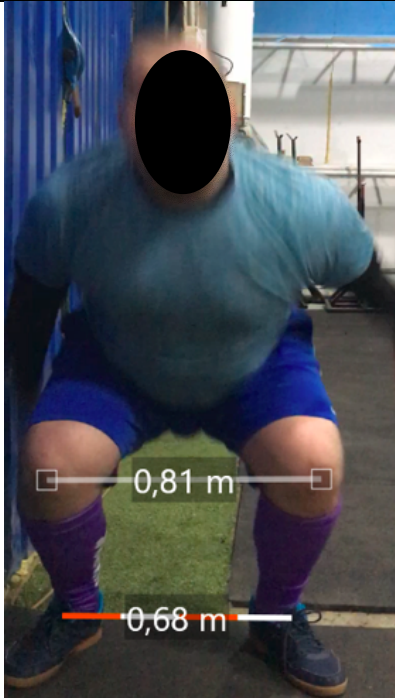
Věk (r): 30	BMI (kg/m ²): 26,4
Tělesná hmotnost (kg): 81	Tělesná výška (m): 1,75
Hráčská funkce: RB	Zranění: operace zlomené pravé části kyčle
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: L
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 14 Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P7

1. Excentrická fáze: testovaný má správný pohyb bez sebemenších nedostatků, špičky i kolena jsou správně postavena v ose kyčle.
2. Koncentrická fáze: u testovaného nejsou vidět odchylky od správného provedení.

Shrnutí: Testovaný má velmi dobrý pohybový vzorec vertikálního výskoku. Bez viditelných nedostatků, po celou dobu pohybu jsou kolena v ose kyčle a nenastává nežádoucí rotace chodidel vně. Jelikož testovaný dosáhl i ve výkonnostních testech velmi dobrých výsledků a index symetrie dolních končetin je 7 %, můžeme očekávat malou pravděpodobnost rizika zranění z důvodů nepřipravenosti, či asymetrie dolních končetin

5. 3. 8 P8


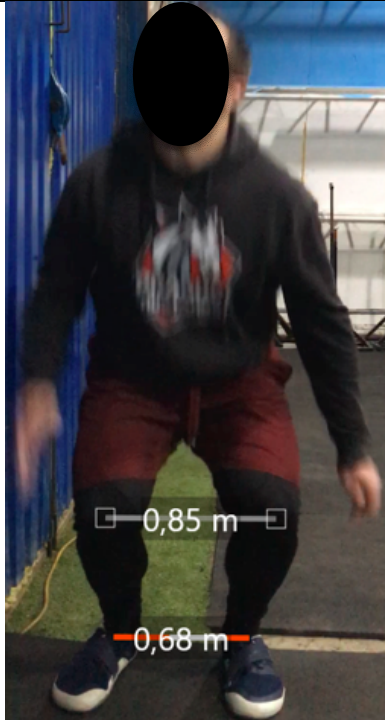
Věk (r): 26	BMI (kg/m ²): 36,9
Tělesná hmotnost (kg): 125	Tělesná výška (m): 1,84
Hráčská funkce: Lineman	Zranění: žádné
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 15 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P8

1. Excentrická fáze: viditelné vybočení kolen i chodidel vně, osa kolen vůči kyčli mírně vychýlena.
2. Koncentrická fáze: viditelné mediální vybočení kolen, nepatrné přenesení váhy na pravou dolní končetinu.

Shrnutí: testovaný provádí dobrý pohybový vzorec vertikálního výskoku s menšími nedostatky v podobě rotace dolních končetin vně a mírným mediálním vybočením kolen dosahujícím 23 cm s nepatrným přenesením váhy na pravou dolní končetinu. I když testovaný dosáhl v BMI indexu obezity 2. stupně, výkonnostní výsledky měl na dobré úrovni s minimální asymetrií, můžeme očekávat malé riziko zranění z nedostatečné připravenosti, nebo asymetrie dolních končetin.

5. 3. 9 P9


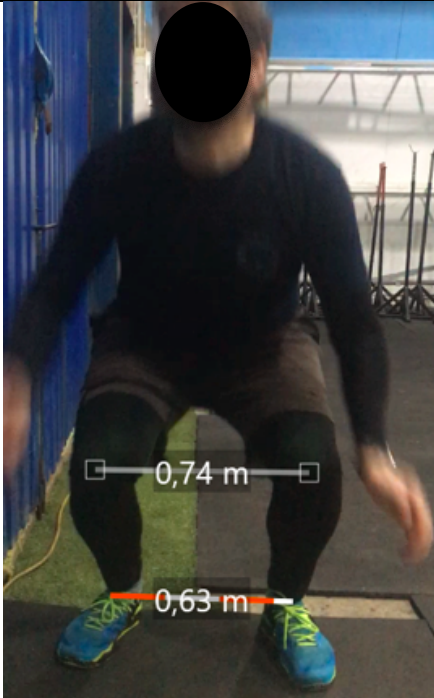
Věk (r): 19	BMI (kg/m ²): 30,6
Tělesná hmotnost (kg): 97	Tělesná výška (m): 1,78
Hráčská funkce: Lineman	Zranění: žádné
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 16 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P9

1. Excentrická fáze: testovaný má mírně vybočené pravé chodidlo vně, s nepatrným odlišným postavením chodidel.
2. Koncentrická fáze: mírné mediální vybočení kolen.

Shrnutí: testovaný má dobrý pohybový vzorec vertikálního výskoku s mírnými nedostatky v podobě mediální rotace kolen dosahující 16 cm a mírným vybočením chodidel vně. Když se podíváme na výsledky z výkonnostních testů, kde jedinec dosahuje dobrých výsledků spolu s minimální asymetrií, pravděpodobnost rizika zranění dolních končetin z důvodů nedostatečné připravenosti a asymetrie je nízká.

5. 3. 10 P10

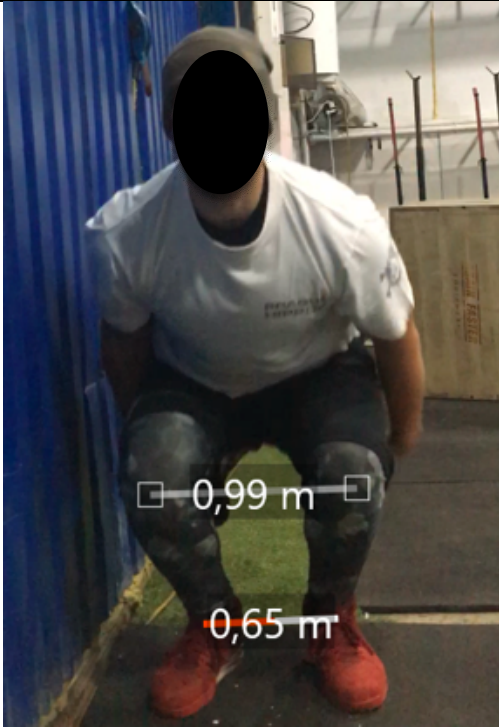
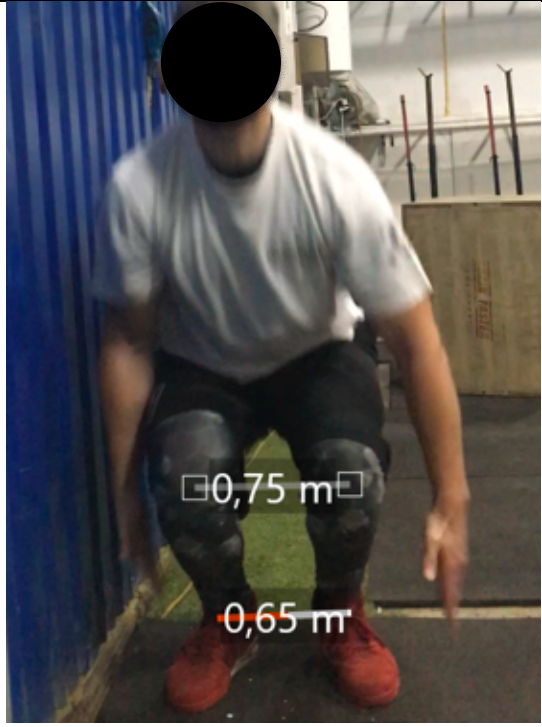
Věk (r): 30	BMI (kg/m ²): 28,5
Tělesná hmotnost (kg): 106	Tělesná výška (m): 1,93
Hráčská funkce: Lineman	Zranění: žádné
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 17 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P10

1. Excentrická fáze: testovaný při pohybu má chodidla vytočená vně s polohou levého chodidla mírně vpřed.
2. Koncentrická fáze: v koncentrické fázi dochází k viditelnému mediálnímu vybočení kolen (30 cm) a následnému přenesení váhy na vnitřní část chodidla pravé dolní končetiny.

Shrnutí: Provedení vertikálního výskoku má nedostatky v podobě mírného předsunutí levého chodidla, mediálního vybočení kolen a přenesení váhy na vnitřní stranu pravého chodidla, což může být zapříčiněno špatným pohybovým stereotypem. Dále u výkonostních testů jedinec dosáhl nedostačujících výsledků převážně při testu relativní síly u dřepu, což může vést k očekávanému vyššímu riziku zranění v oblasti dolních končetin z důvodů nepřipravenosti, v indexu symetrie bylo dosaženo 2 %, testovaný tedy má nižší riziko zranění dolních končetin z důvodu asymetrie.

5. 3. 11 P11



Věk (r): 29	BMI (kg/m ²): 26,3
Tělesná hmotnost (kg): 96	Tělesná výška (m): 1,91
Hráčská funkce: Lineman	Zranění: žádné
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 18 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P11

1. Excentrická fáze: testovaný má chodidla vyrotovaná vně s polohou chodidel více u sebe a předsunutím pravého chodidla.
2. Koncentrická fáze: dochází k přenesení váhy na pravou dolní končetinu a viditelnému mediálnímu vybočení kolen.

Shrnutí: Testovaný má u vertikálního výskoku více nedostatků, převážně jde o mediální vybočení kolen dosahující 24 cm a výrazné přenesení váhy na pravou dolní končetinu, což může být špatným pohybovým stereotypem. Jelikož ve výkonnostních testech a indexu symetrie dolních končetin testovaný dosáhl velmi dobrých výsledků, můžeme předpokládat, že riziko zranění dolních končetin z důvodů nepřipravenosti, nebo asymetrie je nízké.

5. 3. 12 P12

Věk (r): 28	BMI (kg/m ²): 26,8
Tělesná hmotnost (kg): 86	Tělesná výška (m): 1,79
Hráčská funkce: RB	Zranění: operace, plastika LCA na levém koleni
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 19 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P12

1. Excentrická fáze: pohyb dolních končetin je veden správně, Chybou je pouze menší vybočení levého chodidla vně.
2. Koncentrická fáze: v koncentrické fázi nastává mírné mediální vybočení pravého a výrazné mediální vybočení levého kolene.

Shrnutí: Testovaný má dobrý pohybový vzorec při vertikálním výskoku s drobnými nedostatky, přičemž nejzásadnější je mediální vybočení levého kolene, s vybočením levého chodidla vně. Tyto nedostatky mohou být zapříčiněny operací ACL na levém koleni, testovaný sice nedosahuje 150 % relativní síly, přesto dosáhl dobrých výsledků. Můžeme tedy nastínit nízké riziko zranění dolních končetin u testovaného, jelikož v indexu symetrie byl rozdíl 6 %.

5. 3. 13 P13

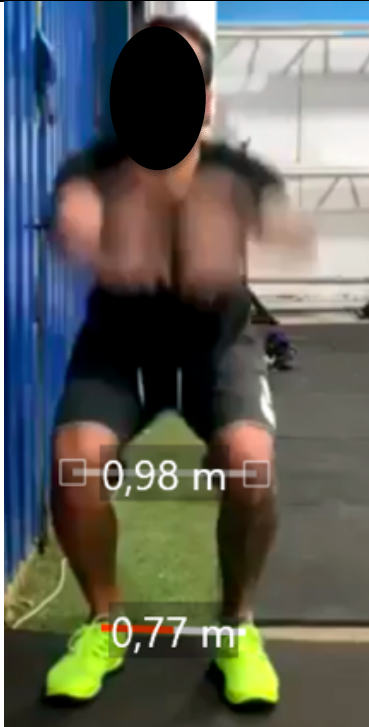
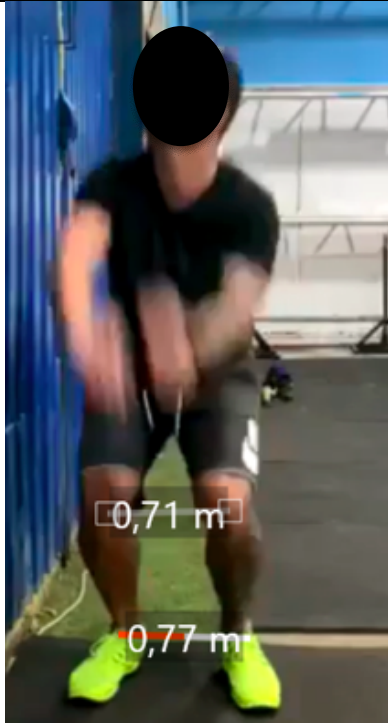
Věk (r): 29	BMI (kg/m ²): 42,2
Tělesná hmotnost (kg): 130	Tělesná výška (m): 1,75
Hráčská funkce: Lineman	Zranění: operace L kolene
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 20 Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P13

1. Excentrická fáze: v excentrické fázi nastává přenesení váhy na levé koleno, silné vybočení chodidel vně a přenesením váhy na přední část chodidel s vychýlením kyčle vůči kolenům.
2. Koncentrická fáze: kolena jsou vedena správně bez mediálního vybočení, pohyb je stále veden s váhou na přední části chodidel.

Shrnutí: Testovaný má převážně problém s pohybem do nižší polohy, kde je zřejmé přenesení váhy na levou dolní končetinu se současným přenesením váhy na přední část chodidel. Když se podíváme na výkonnostní testy, ve kterých jedinec dosáhl nedostatečných výsledků, následně na BMI, které poukazuje na obezitu 3. stupně, můžeme u testovaného očekávat vysoké riziko zranění dolních končetin. Což nám i poukazuje index symetrie, ve kterém jedinec získal rozdíl 13 %.

5. 3. 14 P14

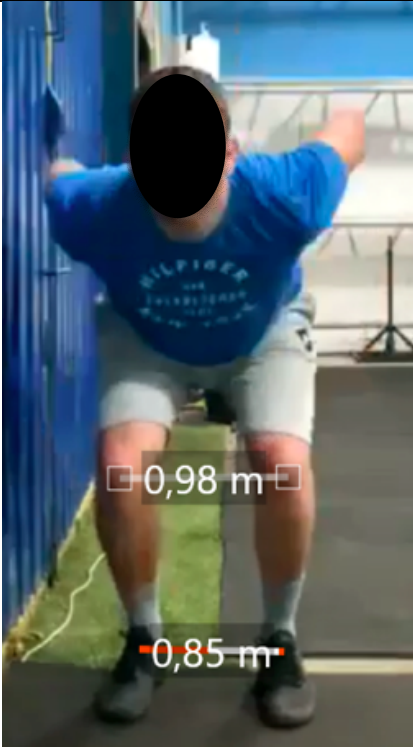
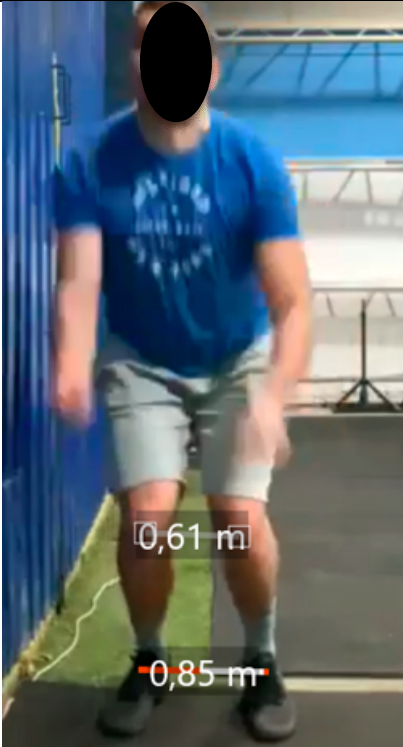
Věk (r): 29	BMI (kg/m ²): 23,5
Tělesná hmotnost (kg): 71	Tělesná výška (m): 1,74
Hráčská funkce: WR	Zranění: žádné
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 21 Hodnocení vertikálního výskoku dosaženého u P14

1. Excentrická fáze: testovaný mírně vytáčí chodidla vně, váha na obou dolních končetinách je rovnoměrně rozložena se správně vedenými koleny v ose kyčle.
2. Koncentrická fáze: zde je viditelné mediální vybočení kolen (27 cm) s mírným přenesením váhy na vnitřní část levého chodidla.

Shrnutí: Pohyb testovaného je veden s nedostatky v podobě mediálního vybočení kolen dosahujících 26 cm a drobného přenesení váhy na vnitřní stranu levého chodidla. Když se podíváme na výkonnostní testy, můžeme zaznamenat horší výsledky, díky nimž můžeme očekávat větší riziko zranění dolních končetin, i když index symetrie je na úrovni 7 %.

5. 3. 15 P15

Věk (r): 30	BMI (kg/m ²): 28,2
Tělesná hmotnost (kg): 105	Tělesná výška (m): 1,93
Hráčská funkce: WR	Zranění: žádné
Datum testování: 6. 12. 2020	Dominantní dolní končetina: P
Test: Vertikální výskok dosažený	
1. poloha: Excentrická fáze před odrazem	2. poloha: Koncentrická fáze po odrazu
	

Tabulka 22 Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P15

1. Excentrická fáze: pohyb do excentrické fáze je velmi dobře proveden, bez viditelných nedostatků s váhou rozloženou na obě dolní končetiny, kolena v ose s kyčlí.
2. Koncentrická fáze: zde nastává silné mediální vybočení kolen, bez viditelného přenesení váhy na jednu, či druhou dolní končetinu.

Shrnutí: testovaný má dobré rozložení váhy, správně postavená chodidla bez nežádoucího vytočení vně. Bohužel při koncentrické fázi nastává silné mediální vybočení kolen s hodnotou 37 cm, tudíž je provedení vertikálního výskoku nesprávné. Můžeme předpokládat, že to má souvislost s horšími výsledky ve výkonnostních testech a indexu symetrie, ve kterém testovaný dosáhl 11 %. U testovaného můžeme očekávat vysoké riziko zranění na základě dosažených výsledků.

6. ZÁVĚR

V této diplomové práci jsem si dal za cíl prostudování vybraných teoretických východisek a následně poukázat u výkonnostních hráčů amerického fotbalu záměrně vybraného týmu na případné příčiny zranění (se zvláštním zřetelem na oblast kolenního kloubu) hodnocením tělesných parametrů, dále vybraných tří testů a zároveň hodnocením screeningu dvou poloh v průběhu vertikálního výskoku.

. Testování probíhalo u patnácti hráčů amerického fotbalu týmu Prague Mustangs z kategorie dospělých, kteří hrají druhou nejvyšší soutěž v České republice. Pro testování jsme si vybrali tři testy na základě prostudované zahraniční literatury - SLTH test, test vertikálního výskoku dosažného, 1RM squat test.

Postupně jsme řešili stanovené úkoly práce, provedli rešerši zahraniční a domácí odborné literatury a zpracovali teoretickou část práce. Dále jsme zajistili skupinu testovaných, zajistili prostor k testování a následně testování zrealizovali. Postupně byly stanoveny výzkumné otázky naší práce. Zpracovali jsme výsledky testování a měření kondiční připravenosti testovaných a následně vyhodnotili.

Našli jsme odpovědi na naše výzkumné otázky. Zjistili jsme, že hráči dosahují převážně dostatečné pohybové úrovně na základě výsledků testů podle normovaných tabulek, ale v porovnání s profesionálními hráči výrazně zaostávají. Právě tento velký rozdíl by nás mohl vést k myšlence vývoje amerického fotbalu v České republice, kdy pouze minimum hráčů je schopných se dostat na tuto úroveň. Dále jsme zjistili, že u testovaných převládá spíše zranění kolenního kloubu, což odpovídá prostudované literatuře. Další výzkumná otázka se zabývala správným zachycením pohybu při analýze kinogramu vertikálního výskoku dosažného. Došli jsme k závěru, že výsledky provedených odrazů testovanými hráči se lišily zejména v koncentrické fázi vertikálního výskoku dosažného. Nejčastější příčinou špatného provedení bylo mediální vybočení kolen, což je odpovědí i na další výzkumnou otázku, která se zabývala očekávaným výskytem zranění kolenního kloubu. Zjištěno bylo, že pouze dva testovaní měli asymetrii dolních končetin větší, než 10 %. To znamená relativně velký předpoklad zranění dolních končetin.

V době testování zasáhla celý svět pandemie covid-19 a bohužel tak jako všechny sféry, byl zasažen i sport a nám to znesnadnilo realizace výzkumu. Potýkali jsme se s uzavřenými prostory pro testování.

Někteří hráči vypadli z tempa tréninků, protože neměli možnost v době vládních restrikcí trénovat a věnovat se kondiční přípravě. Ovšem byli i takoví, kteří si našli možnost sportování mimo zavřené objekty, nicméně to není ideální pro silově kondiční přípravu na americký fotbal a díky tomu výsledky. Nicméně nutno podotknout, že testovaní hráči měli nadprůměrné výsledky, což vypovídá o jejich houževnatosti.

Tato diplomová práce by měla naznačit především trenérům amerického fotbalu nedostatky v technické vybavenosti výkonnostních hráčů, aby v dlouhodobé přípravě se více zaměřili na správné provedení cviků, což by mohlo snižovat riziko zranění hráčů.

7. POUŽITÁ LITERATURA

7.1 Publikace

1. Bahr R, Dvořák J, Junge A. *F-MARC, Manuál fotbalové medicíny*: [1994-2005, 11 let výzkumu ve fotbalové medicíně. Praha: Pro ČMFS vydalo nakl. Olympia; 2008.
2. Borbély L. *Ofenzívna moderna v súčasnom futbale: nácvik a zdokonaľovanie útočnej hry*. Nové Zámky: Litera; 2001.
3. Camp W. *American football*. Sine loco: b. v.; 2009.
4. Danzig A. *The history of American football: its great teams, players, and coaches*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall; 1956.
5. Dovalil J, Choutka M, Svoboda B, Hošek V, Perič T, Potměšil J, Vránová J, & Bunc, V. *Výkon a trénink ve sportu* (3rd ed.). Praha: Olympia; 2009.
6. Dylevský I, Kálal J, Otáhal S. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada; 1997.
7. Gallo J. *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult*; Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci; 2011.
8. Howley T. *Complete conditioning for Lacrosse*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2016. 286 s.
9. Kolář P.a kol. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén; 2009.
10. Long H. *Football for dummies*, 6th edi. Indianapolis, IN: John Wiley and Sons; 2019.
11. Měkota K, Cuberek R. *Pobybové dovednosti - činnosti - výkony*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci; 2007.
12. Nápravník Č, Šrámek P. *Sportovní traumatologie a lékařská kontrola pro posluchače tělesné výchovy*. Praha: Univerzita Karlova; 1984.
13. Nýdrle M. *Pochopitelné texty z chirurgie, traumatologie a ortopedie*. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2017.
14. Palmieri J. National Strength & Conditioning Association (NSCA) (Ed.). *Strength training for football*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2019.
15. Pilný, J. *Úrazy ve sportu a jak jim předcházet*. Praha: Grada, 2018.
16. Rodriguez-Merchan EC. *Traumatic injuries of the knee*. Milan; London: Springer; 2013.

17. Tábořský F. *Sportovní hry II: základní pravidla, organizace, historie*. Praha: Grada; 2005.
18. Vitujová M, Radvanský J, Benešová V, *Metodika prevence sportovních úrazů u dětí a mladých dospělých*. Praha: Č, Národní koordinační centrum prevence úrazů násilí a podpory bezpečnosti pro děti. 2017.
19. Walker R, Whittlesea C, (Ed.) *Clinical pharmacy and therapeutics*. 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier; 2007.

7. 2 Elektronické publikace

1. 2019 nfl combine results. *Pro-Football-Reference.com*. [citován 7. srpen 2021].
Dostupné z: <https://www.pro-football-reference.com/draft/2019-combine.htm>
2. 3 hop test. [citován 7. srpen 2021] Dostupné z: <https://www.topendsports.com/testing/tests/hop.htm>
3. American football history in europe! Europlayers. [citován 2. srpen 2021].
Dostupné z: <https://www.europlayers.com/News.aspx?NewsId=1212>
4. Bahr R. Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*. 1. červen 2005;39(6):324–9.
5. Benjaminse A, Gokeler A, Dowling AV, Faigenbaum A, Ford KR, Hewett TE, et al. Optimization of the anterior cruciate ligament injury prevention paradigm: novel feedback techniques to enhance motor learning and reduce injury risk. *J Orthop Sports Phys Ther*. březen 2015;45(3):170–82.
6. Brophy RH, Lyman S, Chehab EL, Barnes RP, Rodeo SA, Warren RF. Predictive value of prior injury on career in professional American football is affected by player position. *Am J Sports Med*. duben 2009;37(4):768–75.
7. Burke EJ, Winslow E, Strube WV. Measures of body composition and performance in major college football players. *J Sports Med Phys Fitness*. 1980;20(2):173-180.
8. Drago JL, Braun HJ, Harris AHS. The effect of playing surface on the incidence of acl injuries in national collegiate athletic association american football. 2012;20(3):191–5.

9. Dundáček, J. *Vývoj amerického fotbalu v České republice*. 2011. Bakalářská práce. Praha: Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Management. Vedoucí práce Janák, Vladimír.
10. Dylevský I. *Funkční anatomie*. Praha: Grada; 2009.
11. Engström B, Forssblad M, Johansson C, Törnkvist H. Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player? *Am J Sports Med.* únor 1990;18(1):101–5.
12. Football injuries | football injury prevention & treatment. [citován 2. srpen2021].
Dostupnéz:https://www.stopsportsinjuries.org/STOP/Prevent_Injuries/Football_Skating_Injury_Prevention.aspx
13. Fullagar HHK, McCunn R, Murray A. Updated review of the applied physiology of american college football: physical demands, strength and conditioning, nutrition, and injury characteristics of america’s favorite game. *International Journal of Sports Physiology and Performance.* 2017;12(10):1396-1403.
14. Grimm NL, Jacobs JC, Kim J, Denney BS, Shea KG. Anterior cruciate ligament and knee injury prevention programs for soccer players: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* srpen 2015;43(8):2049–56.
15. Hamilton RT, Shultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *J Athl Train.* červen 2008;43(2):144–51.
16. Hedlund DP. Performance of future elite players at the national football league scouting combine. *Journal of Strength and Conditioning Research.* listopad 2018;32(11):3112–8.
17. Hewett TE, Ford KR, Hoogenboom BJ, Myer GD. Understanding and preventing acl injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations - update 2010. *N Am J Sports Phys Ther.* prosinec 2010;5(4):234–51.
18. Hewett TE, Myer GD. The mechanistic connection between the trunk, hip, knee, and anterior cruciate ligament injury. *Exerc Sport Sci Rev.* říjen 2011;39(4):161–6.

19. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*. červen 2007;42(2):311–9.
20. Iosia MF, Bishop PA. Analysis of exercise-to-rest ratios during division I televised football competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008;22(2):332-340.
21. Jackson D. *Use of protective equipment*. HSC PDHPE. [citován 7. srpen 2021]. Dostupné z: <https://www.pdhpe.net/sports-medicine/what-role-do-preventative-actions-play-in-enhancing-the-wellbeing-of-the-athlete/sports-policy-and-the-sports-environment/use-of-protective-equipment/>
22. Joseph AM, Collins CL, Henke NM, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. A multisport epidemiologic comparison of anterior cruciate ligament injuries in high school athletics. *J Athl Train*. prosinec 2013;48(6):810–7.
23. Kott O. *Speciální kineziologie*. Plzeň : VOŠZ Dr. Ilony Mauritzové; 2000.
24. Kraemer WJ, Gotshalk LA. Physiology of American football. In: Garrett WE, Kirkendall ST, (Eds.) *Exercise and Sport Science*. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 2000:795–813.
25. Mello MJ, Myers R, Christian JB, Palmisciano L, Linakis JG. Injuries in youth football: national emergency department visits during 2001-2005 for young and adolescent players. *Acad Emerg Med*. březem 2009;16(3):243–8.
26. Myer GD, Sugimoto D, Thomas S, Hewett TE. The influence of age on the effectiveness of neuromuscular training to reduce anterior cruciate ligament injury in female athletes: a meta-analysis. *Am J Sports Med*. leden 2013;41(1):203–15.
27. Olsen O-E, Myklebust G, Engebretsen L, Bahr R. Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball: a systematic video analysis. *Am J Sports Med*. červen 2004;32(4):1002–12.
28. One repetition maximum strength tests. [citován 7. srpen 2021]. Dostupné z: <https://www.topendsports.com/testing/tests/1rm.htm>
29. Pincivero DM, Bompa TO. A physiological review of American football. *Sports Med*. 1997 Apr;23(4):247-60.
30. Rodacki ALF, Fowler NE, Bennett SJ. Vertical jump coordination: fatigue effects. *Med Sci Sports Exerc*. leden 2002;34(1):105–16.

31. Rothenberg P, Grau L, Kaplan L, Baraga MG. Knee injuries in american football: an epidemiological review. *Am J Orthop* (Belle Mead NJ). říjen 2016;45(6):368–73.
32. Sadoghi P, von Keudell A, Vavken P. Effectiveness of anterior cruciate ligament injury prevention training programs. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2. květen 2012;94(9):769–76.
33. Sargent, DA. (1921) The Physical Test of a Man. *American Physical Education Review*, 26, p. 188-194
34. Sugimoto D, Myer GD, Bush HM, Klugman MF, McKeon JMM, Hewett TE. Compliance with neuromuscular training and anterior cruciate ligament injury risk reduction in female athletes: a meta-analysis. *Journal of Athletic Training*. 1. listopad 2012;47(6):714–23.
35. Sugimoto D, Myer GD, Micheli LJ, Hewett TE. Abscs of evidence-based anterior cruciate ligament injury prevention strategies in female athletes. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. 1. březen 2015;3(1):43–9.
36. Thomeé R, Neeter C, Gustavsson A, Thomeé P, Augustsson J, Eriksson B, et al. Variability in leg muscle power and hop performance after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. červen 2012;20(6):1143–51.
37. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. *Sports Medicine*. srpen 1992;14(2):82–99.
38. Vertical jump norms. [citován 2. srpen 2021]. Dostupné z: <https://www.topendsports.com/testing/norms/vertical-jump.htm>
39. Watterson JS. *College football: history, spectacle, controversy*. Baltimore: Johns Hopkins University Press; 2006.
40. Williams M, Squillante A, Dawes J. The single leg triple hop for distance test. *Strength & Conditioning Journal*. červen 2017;39(3):94–8.
41. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med*. červenec 2007;35(7):1123–30.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ V TEXTU

Obrázek 1 - Základní hráčské funkce na hřišti

Obrázek 2 - Rizikové faktory úrazů

Obrázek 3 - Vzorec pro zjištění pravděpodobnosti zranění pomocí symetrie dolních končetin

Tabulka 1 - Průměrná doba akcí v Divizi I v americkém fotbale

Tabulka 2 - Základní charakteristika výzkumného souboru

Tabulka 3 – Základní statistika výzkumného souboru

Tabulka 4 - Normovaná tabulka bodování vertikálního výskoku

Tabulka 5 - Výsledky vertikálního výskoku top 10. hráčů amerického fotbalu v Combine 2019

Tabulka 6 - Normovaná tabulka relativní síly 1RM squat test

Tabulka 7 - Klasifikace tělesné hmotnosti podle BMI u sledovaného souboru

Tabulka 8 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P1

Tabulka 9 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P2

Tabulka 10 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P3

Tabulka 11 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P4

Tabulka 12 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P5

Tabulka 13 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P6

Tabulka 14 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P7

Tabulka 15 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P8

Tabulka 16 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P9

Tabulka 17 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P10

Tabulka 18 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P11

Tabulka 19 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P12

Tabulka 20 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P13

Tabulka 21 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P14

Tabulka 22 - Hodnocení vertikálního výskoku dosažného u P15

Graf 1 - Vyhodnocení tělesné hmotnosti podle BMI u sledovaného souboru

Graf 2 - Hodnoty vertikálního výskoku dosažného

Graf 3 - Výsledky hodnocení vertikálního výskoku

Graf 4 - Hodnoty triple hop jump testu

Graf 5 - Výsledky hodnocení LSI

Graf 6 - Hodnoty 1RM Squat

Graf 7 - Výsledky relativní síly

Graf 8 Výsledky relativní síly podle normované tabulky

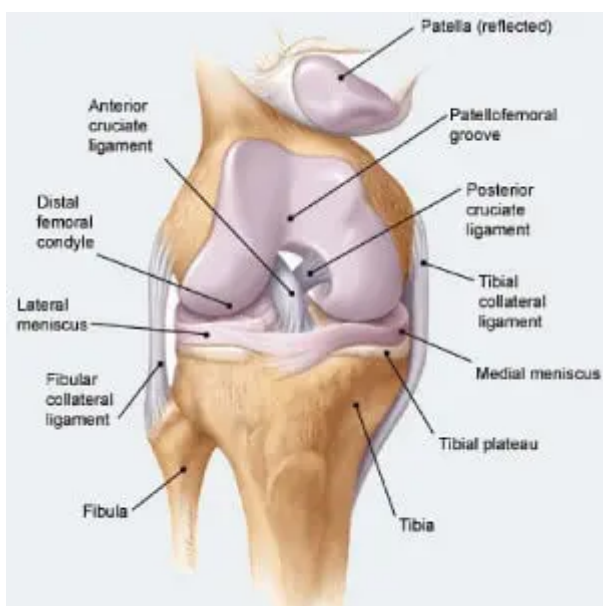
PŘÍLOHY

Příloha 1

1. Stručný popis kolenního kloubu

Kolenní kloub je nejsložitějším a největším kloubem lidského těla s třemi artikulujícími kostmi – femur, tibia a patela, a s bohatým vazivovým aparátem. Hlavici kloubu tvoří kondyly femuru, kdežto jamku formuje horní konec tibie. Styčné plochy kondylů femuru spojuje vpředu prohnutí, kde klouže česka, a vzadu je odděluje fossa intercondylaris. U tibie je vnitřní kondyl oválný a lehce konkávní. Zevní kondyl má styčnou plochu okrouhlou a plochou. Nerovnosti spojení mezi femurem a tibií vyrovnávají menisky, což jsou lamely z hustého vaziva na obvodu, které přecházejí ve vazivovou chrupavku (Kolář a kol., 2009).

Z hlediska chůze je kolenní kloub velmi důležitý a musí správně fungovat. Extenze kolena zajišťuje fázi stojnou, při flexi se projevuje fáze kročná. Při pohybu by nemělo dojít k flekčním kontrakturám, jelikož při zkrácení kolaterálních vazů je nemožné srovnávat patologické postavení, což vede k imobilizaci klienta (Kott,



2000).

Obr. č. 1. Anatomie kolenního kloubu
(<https://www.nordorthopaedics.com/en/articles/football-players-injury>)

2. Svaly kolenního kloubu

Svaly, které obklopují kolenní kloub, se nacházejí jednak na přední straně stehna, tak i na straně zadní. Na přední straně stehna to jsou *m. sartorius* a *m. quadriceps femoris*. Tyto dva svaly inervuje *n. femoralis*.

- *M. sartorius* začíná na spina iliaca anterior superior a upíná se na mediálním kondylu tibie. Sval provádí flexi, abdukci a zevní rotaci stehna. Dále způsobuje flexi a vnitřní rotaci bérce.
- *M. quadriceps femoris* je mohutný sval, který má čtyři hlavy (*m. rectus femoris*, *m. vastus lateralis*, *m. vastus medialis* a *m. vastus intermedius*).
- *M. rectus femoris* začíná na spina iliaca anterior inferior, *m. vastus lateralis* začíná od labium laterale lineae asperae a jde po lat. straně stehenní kosti.
- *M. vastus med.* naopak začíná na labium mediale lineae asperae a jde po med. straně stehenní kosti. Poslední hlava *m. vastus intermedius* jde od přední plochy femuru. Společně všechny hlavy sestupují distálně a upínají se pomocí šlachy lig. patellae na tuberositas tibiae. Hlavní funkcí svalu je extenze kolenního kloubu.
- *M. rectus femoris* se podílí na flexi kyčle. Sval je důležitý pro chůzi, udržuje stabilitu kolena a vzpřímené postavení kolena proti zevním vlivům.

Do zadní skupiny svalů stehna patří *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* a *m. popliteus*.

- *M. biceps femoris* má dvě hlavy. *Caput longum* začíná na tuber ischiadicum a *caput breve* od druhé třetiny linea aspera. Společně se upínají na caput fibulae. Sval je inervován z *n. tibialis (caput longum)* a z *n. peroneus communis (caput breve)*. Sval provádí extenzi a addukci stehna a také flexi bérce. Při flektovaném koleni rotuje bérec zevně.
- *M. semitendinosus* a *m. semimembranosus* začínají na tuber ischiadicum, upínají se na mediální část kondylu tibie. *M. semimembranosus* se upíná svou částí i do kloubního pouzdra kolenního kloubu a fascie *m. popliteus*.

Inervovány jsou n. ischiadicus a jejich funkce je extenze, addukce stehna a flexe bérce. Pokud je koleno ve flexi, rotují bérce dovnitř.

- *M. popliteus* se přikládá na zadní stranu kolena. Začíná na laterálním kondylu femuru, probíhá distomediálně a upíná se na zadní straně tibie. Funkcí je flexe kolena. Bérce ve flexi kolene rotuje dovnitř. Inervuje ho n. tibialis (Dylevský, 2009).

3. Zranění kolenního kloubu

Diplomová práce je zaměřena na prevenci amerických fotbalistů. V této části příloh se seznámíme se zraněními kolenního kloubu, jejich příčinami a následky.

A) Poškození menisků kolenního kloubu

Poranění menisku je úplně nejčastější zranění kolenního kloubu (Rodriguez-Merchan, 2013). Zranění vnitřního menisku je přibližně osmkrát více časté než zranění zevního. Defekty bočního menisku se častěji objevují při chronických dysfunkcích kolenního kloubu. (Gallo, 2011)

Nejčastější příčinou jejich poškození je podvrtnutí kolenního kloubu vzniklé při otočení kolem podélné osy kolena. Tímto mechanismem se meniskus dostane mezi plochy kloubu, ty na něj postupně vyvíjí násilí a buď jej drtí, nebo trhají.

Další příčinou je artróza kolenního kloubu, kdy je meniskus rozdrčen mezi plochami kloubů bez chrupavek po opakované zátěži. Zranění se projevuje bolestivostí ve štěrbině kloubu při rozběhání. Bolest je obvykle doprovázena omezeností pohybu v koleni či nemožností jeho natažení. Občasně se v kloubní dutině objeví tekutina, která je potřeba punktovat. Toto zranění se většinou řeší pomocí artroskopie, při které se odebere poškozená část menisku. Podávají se léky bránící vzniku otoku a bolesti. (Pilný, 2018)

B) Poškození postranních vazů kolenního kloubu

Přibližně z devadesáti procent jde o poškození vnitřního postranního vazů. Dochází k němu většinou při násilném odtažení bérce, kdy se nejdříve trhá již zmíněný vaz, poté kloubní pouzdro a následně menisky. Při nadměrném násilí může dojít až k poškození jednoho nebo obou zkřížených vazů. Může tak vzniknout nešťastná trias, tj. prasklina vnitřního postranního vazů, středního menisku a předního zkříženého vazů. Tato trias se klinicky projeví přední nestabilitou kolene.

Poškození zevního postranního vazů není tak časté. Na vzniku se podílí násilné přitažení a otočení bérce nebo přímé násilí na koleno zevnitř. Jako u vnitřního vazů dochází nejdříve k defektu daného vazů, pouzdra kloubu a menisků. Násilí, působící přímo na vnitřní stranu nataženého kolena, může způsobit prasknutí bočního postranního vazů, předního i zadního zkříženého vazů a vnitřního i zevního menisku. Kombinace těchto zranění se nazývá nešťastná pentáda. (Gallo, 2011)

Zranění postranních vazů se projevuje bolestivostí na straně, kde je vaz poškozen. Při úplném prasknutí vazů se bérce viklá do stran. Dále můžeme pozorovat otok kolene a hematom na straně s poškozeným vazem. Při léčbě se vždy začíná rentgenologickým vyšetřením. Poté se podle stupně poškození noha fixuje buď ortézou či sádkou. Při úplných rupturách se využívá chirurgická léčba, při které se poškozený vaz sešije a následně se končetina také fixuje. Podávají se léky na tlumení otoku a bolesti. Lékař poté doporučuje také elektroléčbu a magnetoterapii. (Pilný, 2018)

C) Poškození předního zkříženého vazů kolenního kloubu

Zranění předního zkříženého vazů je nejčastější poranění kolenního kloubu, u kterého je zapotřebí provést rekonstrukci vazů. Toto zranění je tématem mnoha výzkumů, protože se stále vedou diskuze o správném výběru štěpu, jeho umístění a fixaci (Rodriguez-Merchan, 2013). Hlavní příčinou zranění je podvrtnutí kloubu při jeho rotaci či proslápnutí kolena. Zejména u mladších sportovců mohou být příčinou nekoordinované pohyby na konci sportovní činnosti, kdy je jedinec už unaven a nesoustředí se řádně na své pohyby. Sportovec při zranění pociťuje velkou bolest kolena, která často propaguje i do podkolení. Velmi častý je také otok, dutina je vyplněna krví a jedinec má pocit podlamování nohy. Je také možný posun bérce oproti femuru dopředu. (Pilný, 2018)

Při akutním zranění se u diagnostiky prvotně provádí RTG společně s punkcí hemartrosu, tj. přítomnost krve v kloubu. Samotný hemartros svědčí pro poranění právě zkříženého vazů, dále se vyšetřuje stabilita v kloubu. Pro další diagnostiku se používá magnetická rezonance, ta v těchto případech ale nemusí být stoprocentní.

Pro dokonalou diagnostiku je nejlepší přivést pacienta k celkové anestezii, kdy se koleno uvolní a může se vyšetřit jeho stabilita, následně se artroskopicky vyšetří i menisky a chrupavky (Nýdrle, 2017)

Okamžitě po zranění by se koleno mělo ledovat, fixovat, končetinu elevovat a celkově nezatěžovat. Léčba se dělí na konzervativní a chirurgickou.

- Konzervativní léčba se zaměřuje hlavně na znovuzískání kompletního rozsahu pohybu a zesilování svalu kolem kolene, speciálně čtyřhlavý sval stehenní a hamstringy. Může to trvat až půl roku než se svaly a okolní struktury vrátí do původního stavu. Konzervativní léčba je indikována pacientům, kteří nejsou vhodnými kandidáty na léčbu chirurgickou kvůli jejich vážnému zdravotnímu stavu anebo těm, jejichž životní styl tuto rekonstrukci nevyžaduje, např. kvůli sedavému stylu života či sportovní neaktivitě. (Rodriguez-Merchan, 2013)
- Chirurgická léčba v dnešní době preferuje metodu, při které dochází k rekonstrukci vazů. Je několik indikací, u kterých se může operace uskutečnit: musí mít uzavřené růstové štěrby v oblasti kolena, musí spolupracovat, nesmí mít artrózu kolenního kloubu třetího stupně či jiné defekty v dané oblasti, operace se provádí většinou do hranice padesátého roku, poté nemusí mít okolní tkáň už tak kvalitní a může to zhoršit průběh operace i rekonvalescenci. Zkřížený vaz se většinou nahrazuje autoštěpem, ten se odebírá buď z českového vazů anebo jde o čistě šlachový štěp z úponu tří stehenních svalů. (Nýdrle, 2017)

Příloha 2

INFORMOVANÝ SOUHLAS pro zletilé

Vážený pane,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu v rámci diplomové práce na UK FTVS s názvem „Prevence zranění v americkém fotbale“, prováděné na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy – posilovna FTVS.

Tato diplomová práce se zabývá možným výskytem zranění hráčů v americkém fotbale. Cílem práce je na základě testování a dotazníkového šetření zjistit stav pohybového systému. Z kterých vyhodnotíme připravenost a hypotetickou možnost zranění z důsledků nedostatečné připravenosti.

Testování bude probíhat pomocí 3 testů (Triple hop jump, Counter movement jump, 1RM Squat test)- Triple hop jump test – poskoky na jedné noze s kontrolovaným zastavením, časová náročnost 5 minut 2 opakování. Counter movement jump test – Výskok do výšky u kterého se měří délka výskoku a technika, časová náročnost 5 minut a 2 opakování. 1RM squat test – test při kterém se podrobíte zjištění maximální síly dolních končetin po adekvátním zahřátí, náročnost 20 minut. Testy byly vybrány řešitelem práce pomocí odborných publikací a vedoucího práce. Dále dostanete dotazník, ve kterém po vás budu chtít vyplnění uzavřených a otevřených otázek, které se budou týkat věku, zdravotních otázek a otázek ohledně přípravy v americkém fotbale v časové náročnosti 10 minut. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší, než běžně očekávaná rizika v rámci tohoto typu výzkumu.

Do projektu nemůže být zařazen hráč, který v danou dobu nemůže aktivně hrát z důvodů aktuálního zranění, s akutním onemocněním či v úrazu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu. Při čemž toto bude zařizovat řešitel práce s asistencí vedoucího práce.

Zdravotnický dozor zajistí samotný řešitel diplomové práce, který je školený v laické první pomoci.

Test bude probíhat v prostorách posilovny FTVS, kde bude provedena adekvátní příprava všech účastníků pod odborným vedením Romana Chramosty a dozoru Aleše Kaplana, aby byly zajištěny adekvátní podmínky pro testování.

Vaše účast v projektu nebude finančně ohodnocená.

S výsledky studie se můžete seznámit na e-mailové adrese:

Chramosta.R8@gmail.com

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, případně na stránkách ČAAF, monografiích a prezentována na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Během výzkumu bude pořizován videozáznam osob při testování. Tento videozáznam bude sledovat a analyzovat vedoucí práce a řešitel práce, videozáznam bude po dobu zpracování uchován v počítači řešitele pod heslem, aby nemohl být zneužit, záznam nebude publikován. Videozáznam bude po ukončení výzkumu smazán. V maximální možné míře zajistím, aby získaná osobní data nebyla zneužita. Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele projektu: Roman Chramosta Bc.

Podpis:

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení:

Podpis:

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

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

Příloha 3

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

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Prevence zranění v americkém fotbale

Forma projektu: výzkumná práce - diplomová práce

Období realizace: říjen 2020 – prosinec 2020

Předkladatel: Roman Chramosta Bc., UK FTVS (katedra)

Hlavní řešitel: Roman Chramosta Bc. UK FTVS (katedra)

Místo výzkumu (pracoviště): Fakulta tělesné výchovy a sportu, posilovna UK FTVS

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PhDr. Aleš Kaplan, MBA, Ph.D. UK FTVS

Popis projektu: Cílem tohoto výzkumu je porovnání připravenosti hráčů amerického fotbalu ve věku 16 – 25 let na sezónu. Testování bude probíhat za pomoci 3 testů a jednoho dotazníku, které následně vyhodnotím. Testování bude probíhat před začátkem sezóny v rámci přípravy na Fakultě tělesné výchovy a sportu. Ze získaných výsledků budeme porovnávat připravenost jedinců a jejich hypotetickou možnost zranění z důsledků nedostatečné připravenosti převážně kolenního kloubu.

Charakteristika účastníků výzkumu: Předpokládaný počet účastníků je v rozmezí 15 – 20 jedinců. Tito jedinci mají zdravotní prohlídku potvrzující možnost k vykonávání daného výkonnostního sportu. Do projektu nemůže být zařazen hráč, který v danou dobu nemůže aktivně hrát z důvodů aktuálního zranění, s akutním onemocněním či v úrazu a v rekonvalescenci po onemocnění či úrazu. Hráče bude vybírat vedoucí práce a hlavní řešitel.

Zajištění bezpečnosti: Jedná se o neinvazivní metodu, zdravotnický dozor zajistí samotný řešitel diplomové práce, který je školený v laické první pomoci. Účastníci před daným výzkumem budou řádně rozsvíceni a připraveni na testování, rozsvícení proběhne za dozoru hlavního řešitele práce podle odborných znalostí v prostorách posilovny UK FTVS. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší, než běžně očekávaná rizika u aktivit prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Etické aspekty výzkumu: U hráčů amerického fotbalu často dochází ke zraněním různého typu. Tento výzkum by měl poukázat na možné slabiny hráčů, z kterých vznikají zranění, kterým je možné z části zamezit. Výzkumu se zúčastní zletilí probandi.

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v diplomové práci, případně v odborných časopisech, případně na stránkách ČAAF, monografiích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána.

Během výzkumu bude pořizován videozáznam osob při testování. Tento videozáznam bude sledovat a analyzovat vedoucí práce a řešitel práce, videozáznam bude po dobu zpracování uchován v počítači řešitele pod heslem, aby nemohl být zneužit, záznam nebude publikován. Videozáznam bude po ukončení výzkumu smazán.

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

Text informovaného souhlasu: přiložen IS

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

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

V Praze dne: 15.4.2019

Podpis předkladatele: 

Vyjádření Etické komise UK FTVS

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

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Tomáš Ruda, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 

dne: 

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

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

razítko UK FTVS


podpis předsedkyně EK UK FTVS