

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

DIPLOMOVÁ PRÁCE

(bakalářská)

2019

Petr MOCEK

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

TECHNIKA ÚDERU RŮZNÝCH BOJOVÝCH UMĚNÍ Z POHLEDU
BIOMECHANIKY

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Petr Mocek, učitelství pro střední školy,

Tělesná výchova – Zeměpis

Vedoucí práce: Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Olomouc 2019

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Petr Mocek

Název diplomové práce: Technika úderu v různých bojových uměních z pohledu biomechaniky

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii, Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2019

Abstrakt: Přímý úder je jednou z nejpoužívanějších technik v bojových uměních. Jeho technika se liší podle pravidel a zaměření daného bojového umění a je svými znaky specifická. Pro srovnání byly v této práci vybrány box, smíšená bojová umění a karate. U každého z úderů byly analyzovány rychlost a zrychlení. Dále byly hodnoceny rotace trupu a pánve. K záznamu pohybu byl využit kinematický systém VICON s osmi kamerami, které snímaly pohyb 35 značek, umístěných na různých segmentech těla testované osoby. Každá technika byla měřena šestkrát. Úder byl proveden třikrát maximální silou a rychlostí a třikrát pomaleji s ohledem na správné technické provedení. Ze všech těchto měření bylo poté pro každou techniku vybráno jedno nejlepší provedení. Výsledky ukázaly, že boxerská technika úderu se vyznačovala úderem s nejvyšší rychlostí, zrychlením i největším rozsahem pohybu sledovaných segmentů, přes které se přenáší síla z dolních končetin do ruky.

Klíčová slova: přímý úder, bojová umění, box, karate, MMA, rotace, rychlost úderu, zrychlení úderu

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Petr Mocek

Title of bachelor thesis: Technique of direct punch in different martial arts from biomechanics point of view

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology, Faculty of Physical Culture Palacký University Olomouc

Supervisor: Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph.D.

The year of presentation: 2019

Abstract: Front punch is one of the most common technique in martial arts. Its technique differs in many ways because in each martial art there are different rules, aims and features. For the comparison there were chosen boxing, Mixed Martial Arts and karate. In every technique we analysed speed and acceleration of punch. In next step we evaluated the rotation of pelvic and trunk. For the capturing of movement there was used kinematic system VICON with eight cameras, which recorded the movement of 35 marks that were placed on different parts of test subjects body. Every technique was measured six times. Front punch was performed three times with maximum strength and speed and three times with slower execution and with aim on precision of technique. From all measurements there was finally chosen one best for each technique. Results indicated that the boxing technique of the front punch was the one with the highest speed, acceleration and with the largest range of movement among the body segments which transfer the force from legs to hands.

Keywords: Front punch, martial arts, boxing, karate, MMA, rotation, speed of punch, acceleration of punch

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Zdeňka Svobody, Ph. D., uvedl jsem všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 27. 6. 2019

.....

Děkuji Mgr. Zdeňkovi Svobodovi, Ph. D. za pomoc, a skvělé vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat mému trenérovi Ing. Honzovi Strnadovi za užitečné rady ke správnému provedení měřených technik.

OBSAH

1.	Úvod.....	8
2.	Přehled poznatků.....	9
2.1.	Popis bojových umění.....	9
2.1.1.	Box (Pugilismus).....	17
2.1.2.	MMA (Smíšená bojová umění).....	22
2.1.3.	Karate.....	24
2.2.	Technika přímého úderu.....	28
3.	Cíle.....	30
3.1.	Hlavní cíl.....	30
3.1.1.	Dílčí cíle.....	30
3.2.	Vědecké otázky.....	30
4.	Metodika.....	31
4.1.	Soubor.....	31
4.2.	Metody a průběh měření.....	31
4.3.	Zpracování dat.....	31
5.	Výsledky.....	33
6.	Závěr.....	37
7.	Souhrn.....	38
8.	Summary.....	39
9.	Referenční seznam.....	40

1. ÚVOD

Toto téma jsem zvolil, neboť se mnoho let bojovým uměním věnuji a v průběhu tohoto času jsem mnohokrát narazil na nedostatky v dostupných zdrojích a materiálech, které jsou pro výuku mnoha z nich používány. Tyto problémy s nedostatkem kvalitních, vědecky podložených materiálů se netýkají pouze okrajové oblasti technik těchto sportů, ale i základů, jako je například jedna z nejužívanějších technik, kterou je přímý úder. Dále lze říci, že bojová umění jsou v dnešní době velmi oblíbenou sportovní aktivitou, bohužel se jim nevěnuje mnoho odborných prací, které by se snažily z vědeckého hlediska prozkoumat účinnost a rozdíly v technikách jednotlivých umění. V této práci se zaměřujeme tedy na tu jednu z nejjednodušších a zároveň nejpoužívanějších technik vůbec, čímž je přímý úder, a to v třech různých sportech, jimiž jsou box, smíšená bojová umění (MMA) a karate. Každý z těchto sportů se vyvíjel v jiné oblasti a poměrně izolovaně, tudíž i technika je odlišná a vychází z pravidel filosofie a cílů jednotlivých bojových umění. Dále bych chtěl v rámci této práce změřit základní veličiny při správném provedení technik úderů pro porovnání a zhodnocení výsledků jednotlivých technik. Přestože rozdíly v technice přímého úderu existují, nejsou v odborné literatuře dostatečně popsány. Právě proto vznikla tato práce, jejímž záměrem je porovnat odlišnosti v provedení přímého úderu u daných umění, případně jejich výhody či nevýhody.

2. PŘEHLED POZNATKŮ

2.1. Popis bojových umění

Bojová umění se dají definovat jako získané dovednosti spojené s lidskou agresivitou a potřebou se bránit. Dají se rozdělit podle prvotních znaků na bojová umění beze zbraní a se zbraní. Bojová umění se zbraní zahrnují lukostřelbu, boj s meči, kopími, noži, tyčemi a další. Nelze přesně říci kdy vznikla první bojová umění, protože člověk od jeho počátku byl lovec a jeho touha po mase pravděpodobně vedla k vyvinutí prvních postupů při lovu a vývoji zbraní jako oštěp, palice a dalších. S těmito zbraněmi naši předci i cvičili, aby se zdokonalovali a dělali méně chyb při aktuálním lovu. Protože při lovu nebezpečných zvířat šlo i o jejich život a trénink se zbraněmi jim pomáhal zvýšit šance na úspěch (Kaplan, Hill, Lancaster, & Hurtado, 2000).

Nicméně člověk v průběhu jeho vývoje zdokonaloval své dovednosti i zbraně a postupně začal bojovat i se svým vlastním druhem. Tento boj vedli lidé o území, vliv i o suroviny. V průběhu mnoha konfliktů se začalo projevovat, že strana, která měla modernější zbraně a lépe vycvičené bojovníky, tak z pravidla vítězila (Stoll, 1993). Toto lze pozorovat z mnoha historických pramenů, které se nám dochovaly až do dnešních dnů. Pokud se podíváme na Evropu a oblast Středozemního moře, tak zde bylo hned několik významných říší. Jednou z nejznámějších bylo Řecko. Bylo sice rozděleno do několika oblastí, které se označovaly jako městské státy, a ty často mezi sebou vedli války. Zajímavé na této celé oblasti je, že měla velký vliv a byla na svou dobu velmi vyspělá a jejich bojová umění v jisté formě přetrvaly až do dnešní doby.

Původ boxu a MMA

Jako jedny z nejvlivnějších městských států v 7. století před naším letopočtem byla vojensky silně orientovaná Sparta a demokratické Athény (Grote, 2010). Athény byly považovány za střed demokracie a vědění své doby a byly domovem velmi významných myslitelů jako byli Aristoteles či Platón (Pakaluk, 2017). Athény jako jeden z městských států měly velký vliv v oblasti Řecka a měly poměrně silnou a vycvičenou pozemní armádu i námořní flotilu. První válečná zkouška pro tento stát přišla, když se Řekové snažili podpořit státy v malé Asii před útoky tehdy silné říše zvané Persie. Ta snaha o podporu měla za následek konflikt pro celé Řecko. Tuto válku vyhlásil perský král Darius I. a ten vedl invazi na Athény na počátku 5. století před naším letopočtem. O Persii se vědělo, že její armáda je obrovská, avšak její bojovníci nebyli až tak zkušení a trénovaní. Athény měly jednotky zvané hopliti, což byly poměrně dobře obrnění pěšáci s kulatým bronzovým štítem a oštěpem. Hopliti navíc byly

dobře trénovaní a bojovali jako celek, což také vedlo k prvnímu velkému vítězství Athén a ukončení první invaze v bitvě u Marathónu. Nicméně poté přišly pro Athény horší časy, kdy Dareův syn Xerxes I. vedl invazi druhou, a to od roku 480 př. n. l. a po bitvě u Thermopyl vyplenil hlavní město jejich rivalů. Zlom pro Řecko přišel až po námořní bitvě u Salamíny, kde perská flotila byla značně poničena. Tato porážka vedla až k rozhodující bitvě druhé invaze. Tento rozhodující střet se odehrál u Platají a musela se spojit velká část Řecka, aby přemohli Peršany (de Souza, 2004). Po těchto konfliktech s Persií již Athény spíše vedli poklidnější politiku a neměly už mnoho vojenských úspěchů proti Spartě a ani pak proti invazi Římské říše (Chroust, 1954). Posledním důležitým počinem, co se válečnictví a bojového stylu života týče bylo přispění k původnímu bojovému sportu zvanému pankration.

Sparta byla druhým nejvýznamnějším městem antického Řecka. Byla pokládána a je až dodnes za symbol síly, disciplíny a morálky. Její zřízení sice bylo nazýváno jako demokratické, nicméně se jednalo o silně militantní stát s pevně nastavenými zákony, co se života a svobod týče (Romer & Cartledge, 1981). Tyto svobody a zákony se ale týkali pouze svobodných občanů, tudíž rozených spartanů. Na práci a ostatní služby využívali otroky, a jak se dá očekávat, tito otroci neměly žádná práva. Nicméně i prostí občané Sparty byli svázáni velkým počtem povinností. Jednou z hlavních byla tvrdá výchova chlapců, a to již od dětství. Tato výchova začínala už ve velmi útlém věku, kdy se začalo s bojovým výcvikem a náročnými tréninky pro zaručení skvělé formy těla. Tento výcvik trval mnoho let a zahrnoval i odebrání všech potřebných věcí včetně jídla, aby se naučili mladí muži přežít i v nejtěžších podmínkách i přes nutnost krást. Dále byla zařazována i výuka filosofie, strategie a různých teoretických disciplín pro rozvoj duševní stránky osobnosti (Hamilton & Cartledge, 2002). Tento výcvik končil přibližně až ve dvaceti letech, kdy si mohli muži začít hledat družku. Nicméně i když si našel mladý muž ženu, tak s ní nemohl zůstat, kvůli povinné vojenské službě do třiceti let života. Po celých těchto třicet let byli spartští muži cvičeni pro boj. Už v té době byla Sparta obdivována mnoha okolními státy pro sílu jejich vojska a tradice (Millender, 2017). Největší zkouška přišla až v období perských válek, kdy spartané nejprve nečině přihlíželi, ale po nějaké době se do bojů přidali. Nejznámější bitvou dodnes popisovanou byla bitva u Thermopyl v roce 480 před naším letopočtem, kde po boku vojáků z ostatních řeckých států se bránili proti perské obří přesile (de Souza, 2004). Další velkou událostí byly peloponéské války, kdy porazili Athény v dlouhém konfliktu trvajícím bez mála čtyřicet let (Powell & Hodkinson, 1994). Poté se vliv Sparty postupně ztrácel. Na to co bylo příčinou, se názory liší. Některé zdroje uvádějí, že to byla zhoršující se politická a společenská situace nebo nedostatek vojáků a prostředků,

nicméně lze říci, že už se stav Sparty začal zhoršovat a už nikdy nebyla tou mocností, již bývala (Cawkwell, 1983). Jejich hlavní motivací byl boj a ukázka síly. Proto se i hojně účastnili Olympijských her a to především těžkých disciplín, to znamená box, zápas a pankration (Pleket, 2004). Dá se tedy považovat, že i jejich vliv na pankration po sléze pugilismus a vale-tudo je ohromný.

Řím byl další mocnou říší, která díky své početné armádě a pokročilé strategii ovládla skoro celý v té době známý svět. Řím měl poměrně skromné počátky, kdy migrující farmáři založili usedlost na významné obchodní stezce a teprve během několika století nabyl na významu (Vinzent, 2006). Dále ve svém vývoji vytvořil zařízení, která byla středisky bojových sportů se zbraní i bez ní. Těmito institucemi byly bojové arény a z nich nejznámější je koloseum, kde se mimo jiné vešlo až padesát tisíc lidí (Karmon, 2011). Vznik a vývoj této říše dodnes oplývá mnoho mýtů a je pořád mnoho věcí, které dodnes nejsou objasněny. Ale je známo, že jeho armáda díky své moderní výzbroji a tvrdému výcviku dominovala skoro ve všech bitvách. Výcviky v římské armádě byly tvrdé a legionáři musel ovládnout boj s krátkým mečem, kopím a štítem. Díky těmto skutečnostem a mistrné strategii velitelů byl Řím skoro neporazitelný. Existovalo jenom málo těch, kteří odporovali a jedni z nich byli Kartaginci. Spor mezi těmito dvěma národy se nazývá punské války. Boj se sváděl především o nadvládu ve Středozezemním moři. Tyto války probíhaly v 3. století před n. l. a celkem proběhly tři. Výhra Římu zajistila nadvládu nad celým Středozezemním mořem včetně oblastí jako Řecko, Hispánie a Sicílie (Ring, Ehrlich, & Foot, 2019). Po té se tato říše rozpínala na sever. V centrální části Říma, žili jeho lidé poměrně v blahobytu, což vedlo k vytvoření mnoha aktivit s cílem zabavit prostý i bohatý lid té doby. Oblíbená byla sportovní kolbiště, která byla místem pro konání různých akcí a sportovních her. A zde v Římě se nachází i nejznámější historická budova tohoto typu zvaná Circus Maximus (Patterson, 1992). Dalším velmi oblíbeným způsobem zábavy bylo sledování zápasů, často na život a na smrt v bojových arénách. V těchto arénách z velké části bojovali otroci z různých dobytých oblastí. Většina byla ze speciálních domů vlastněných bohatými patricii, kde se tito otroci trénovali k boji s různými zbraněmi i bez nich (Karmon, 2011). To z nich dělalo dobře trénované a schopné bojovníky. S narůstajícím počtem vyhraných zápasů a zvyšujícími se zkušenostmi mohli po nějaké době být propuštěni nebo být za zápasy placeni. Pro tyto skvělé bojovníky se usadil název gladiátoři (v překladu bojovník s mečem). A byly to často známé osobnosti své doby. Pro své schopnosti byli často najímáni jako osobní strážci (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019a). V jejich tréninku se objevovaly prvky pankrationu, boxu a vojenských technik pro boj s různými

zbraněmi. Pro zábavu obecnostva musela být škála zbraní poměrně velká, od bojových okovaných rukavic („caestus“), přes krátké i dlouhé meče, trojzubce, dýky až k oštěpům a sítím. Většinou každý bojovník se specializoval na určitý styl boje a neobsáhl všechny disciplíny (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019a), ale i tak šlo o každodenní dril. Navíc mýtus o tom, že pokaždé gladiátoři museli zemřít je mylný, neboť kvalitní bojovník v aréně mohl stát celé jmění a muselo se předem domluvit a zaplatit případné doražení v aréně. Jinak utkání v arénách nemívala žádná pravidla, takže gladiátoři mohli použít i veškeré podmínky arény pro svůj prospěch (Hanel, 2007). Tento rozvoj boje nebyl ale prospěšný jen pro pobavení obecnostva, ale i pro římskou armádu, kde se pro boj zblízka třeba využíval box v rukavicích, či prvky zápasu (dnes řecko-římský). K tomu všemu byla Římská říše neustále ve válce či nějakém konfliktu, a to napomáhalo k neustálému testování armády a jejich výcviku (Ring et al., 2019). To vedlo k tomu, že se dodnes považuje římská armáda za jednu z nejlepších v historii lidstva.

Původ Karate

Čína je považována za jednu z nejstarších říší na světě a už od počátku se nacházela v neustálých bojích o moc a o území. Mezi 5. a 2. stoletím před naším letopočtem se sváděly boje mezi válečnými vůdci jednotlivých území. Každý se snažil sjednotit všechna území pod svou nadvládou. Tyto boje si vyžádaly mnoho životů, ale na druhou stranu to Čínu posunulo výrazně kupředu, co se týče vojenské strategie, úrovně výcviku a dovedností vojáků i technologií. Těchto sedm válčících států dobojovalo až v roce 221 před Kristem, kdy stát Qin dobyl ostatní státy a nastolil autokracii pod jediným vůdcem. Král Zheng se prohlásil za prvního císaře jeho nové dynastie Qin. Po svém nástupu hned vydal v platnost mnoho nových reforem, které nastavily novou měnu, jednotnou abecedu a měrné jednotky. Nicméně jeho vláda netrvala dlouho, neboť po patnácti letech zemřel. Potom celé císařství upadlo opět do lítých bojů. Z těchto bojů vyšla jako vítěz až dynastie Han (Twitchett et al., 2019). Ta nastoupila v roce 206 před naším letopočtem a vládla až do roku 220 našeho letopočtu. V průběhu jejich vlády vedla Čína mnoho vojenských kampaní s cílem rozšířit svá území. V této době jej rozšířili o centrální Asii, Mongolsko a jižní část Korejského poloostrova. Další významnou reformou bylo zavedení nové obchodní cesty se západními zeměmi, ta se později pojmenovala jako hedvábná stezka. Dále byl zreformován politický a náboženský systém na Konfucianismus (Fairbank & Goldman, 2006). Po pádu dynastie Han došlo opět k chaosu, kde jednotlivé regiony zápolily o nadvládu. Situaci se podařilo uklidnit až po nástupu dynastií Tang a Song (Twitchett et al., 2019). Tyto dynastie zčásti obnovily obchodní vztahy s okolními státy a nastolili řád v neustále

soupeřících regionech dnešní Číny. Po neustálých nepokojích v oblastech ovládaných dynastií Tang se jejich vláda postupně rozpadla a posledním silným nástupcem mohla být jediné dynastie Song. Těm se podařilo v roce 960 našeho letopočtu ukončit separatistické odboje a nastolit relativně prosperující vládu (Fairbank & Goldman, 2006). V průběhu své vlády se snažili udržet mír se sousedním státem Khitan. Dále jako první dynastie mohutně podporovala stavbu lodí a stálou námořní flotilu. Toto napomohlo i k námořnímu obchodu, neboť lodě už nebyly nedosažitelné i pro střední obchodníky. Tato prosperita podnítila i zúrodnění centrálních oblastí Číny a zvýšení produkce rýže a obilovin. To vedlo skoro ke zdvojnásobení populace mezi 10. a 11. století až na skoro sto miliónů občanů (Twitchett et al., 2019). Dynastie Song sice prosperovala v mnoha odvětvích, ale armáda to nebyla. Slabost armády záhy využila dynastie Jin, která dobyla rozsáhlá území původních vladařů. Poslední ránou pro dynastii Song byla invaze Mongolska včele s Čin gis chánem a později s Kublaj chánem. Tato invaze proběhla v průběhu 13. století a byla velmi krutá i na dnešní poměry. V průběhu této invaze zemřela skoro polovina čínské populace (Eberhard, 2005). Tuto mongolskou dominanci v roce 1348 našeho letopočtu ukončil až vůdce jménem Zhu Yuanzhang z velice skromných poměrů. Býval chudým rolníkem, ale v mládí se připojil k proti mongolskému náboženskému hnutí a postupně nabíral na vliv v tvrdé opozici. Vytlačil mongoly a dobil zpět většinu území. Po tomto tažení vytvořil novou dynastii Ming a usedl jako císař Hongwu. V průběhu jejich vlády došlo k masivní dostavbě opevnění na severu Číny, které vešlo do známosti jako Velká čínská zeď. Po nástupu této dynastie bylo přesunuto hlavní město do Pekingu, kde zůstalo dodnes. Nicméně válkou, nemocemi a hladomorem vyčerpaná Čína se opět vzepřela. V roce 1644 nevolníci spolu s utlačovanými znovu povstali a zabrali hlavní město (Fairbank & Goldman, 2006). Toto povstání porazila až poslední vládnoucí dynastie v historii Číny jménem Čching. Byla to dynastie původně pocházející z Mandžuska. Jejich vláda probíhala v letech 1644-1912. Bohužel vláda tohoto rodu nebyla zrovna úspěšná. Jejich válečná kampaň, která porazila a připojila zbytky území dynastie Ming, dále Mongolsko a Tibet stála život přes dvacet miliónů životů. Potom došlo i k dramatickému snížení ekonomiky díky mořskému zákazu pro drobné obchodníky, dále zaměření na zemědělství a omezení obchodu. Jedním z dalších velkých problémů byla ideologická kontrola a snaha potlačit protivládní postoje. To zavinilo sociální a technologický úpadek (Eberhard, 2005). Další ránou pro Čínu byly Opiové války s Británií, kdy musely otevřít přístavy pro zahraniční obchod, podepsat silně nevyrovnané smlouvy a podstoupit Spojenému království město Hong Kong. K tomu se přidaly konflikty s Japonskem, kdy prohrály a ztratily vliv nad Korejským poloostrovem a Taiwanem. V 19. století proběhl hladomor a několik revolucí, které vládnoucí dynastii značně oslabily. Poslední velký odboj

byla revoluce Xinhai, která proběhla mezi lety 1911-1912 a ukončila vládu dynastií v Číně (Twitchett et al., 2019). Tento přehled nám ukázal, že Čína se od svého vzniku neustále zmítala v konfliktech a musela pořád bojovat o svou existenci. To napomohlo k tomu, že jsou dodnes v Číně bojová umění brána jako součást kultury. Nejznámější pro západ lze jmenovat bojový styl Shaolin kung-fu, Tai-chi a Wing chun. Tato umění se většinou šířila skrze buddhistické kláštery, kde mniši trénovaly podstatnou část dne, neboť se věřilo, že pokud člověk chce trénovat mysl, tak musí i tělo. Tyto kláštery jsou dodnes velmi vyhledávané a stále slouží k tomuto účelu i dnes. Dalším velkým kladem je, že Čína šířila tato umění i do okolních regionů, kde například na Okinawě díky učencům a obchodníkům z této říše mohlo vzniknout dnes světoznámé karate.

Japonsko již od počátku mělo mnoho podobného s Čínou. To je dáno tím, že již od prvního setkání těchto dvou národů v historii začala intenzivní výměna kultury, životního stylu a znalostí. Nicméně tato výměna byla hlavně z Číny do Japonska, kde obyvatelé převzali čínské písmo, filosofii a mnoho dalšího. Japonsko ale od svého vzniku jako mnoho jiných národů bylo zmítáno boji o území a moc. Zlom nastal v roce 645 našeho letopočtu, kdy dva princové Nakano a Nakatomi připravili čistku v císařském paláci, kde byli zabiti všichni členové opoziční rodiny a s tím všichni, kteří by mohli povstat proti vládě nového císaře. Tento čin dal prostor pro sjednocení velké části japonského území a pro zavedení nových reforem. Tyto reformy byly nazvány po jménu daného roku „Taiko“ (Jansen et al., 2019). Po těchto reformách se Japonsko zapojilo do války v Koreji, kde usilovala Čína o rozšíření svého vlivu, nicméně jednotky z Japonska byly poraženy a na nějakou dobu se nezapojovali do vnějších záležitostí. Dále se mnoho císařů snažilo rozšířit vliv své politické moci a mnoho z nich i silně propagovalo buddhismus, který se jako mnoho dalších věcí dostal do země z Číny. V Japonsku se začal upevňovat buddhismus ve svém celém znění a začínalo platit, že kdo se chtěl dostat k moci, tak se musel zapojit i do tohoto náboženství (Mason & Caiger, 1977). K tomu byly později přijaty reformy, které sice na jednu stranu poskytly půdu svobodným mužům, kteří dovršili určitého věku, na stranu druhou každý muž musel povinně sloužit v armádě, popřípadě ve veřejné správě. Další změna přišla až v roce 794 našeho letopočtu, kdy hlavní město bylo přesunuto z Nary do města Heian (dnešní Kyoto), a to z důvodu, aby na vládu nebyl vytvářen přílišný vliv od buddhistů z předchozího města a aby vláda byla více autonomní. Po tomto přesunu byly vypočteny rozměry pozemků a k nim se vztahující výška daní, to pomohlo vládě růst a udržovat v zemi relativní pořádek. Nicméně tento klid byl občas narušen korupcí ve vyšších kruzích

aristokracie a ze strany císařské rodiny. Tyto vyšší společenské kruhy se snažili ovlivňovat dění spíše z povzdálí a mnoho z nich zakládalo a vstupovalo do budhistických klášterů, kde stále měli velký vliv na dění v zemi a jakožto často nejvyšší představitelé chrámů se nezdráhali v kláštorech držet vojenskou sílu, která později byla místy přeformována do bojových mnichů. Tento klidný čas vedl i k vytvoření vlastního písma v 10. století a vzestupu nové válečnické třídy, která je známá spíše pod názvem samurajové. Tato třída zažehla nový vývoj v celé zemi. Mírový stav byl narušen v roce 1159 kdy se zastupující generálové mocných rodů utkaly se svými bojovníky v hlavním městě. Tito generálové se jmenovali Minamoto Yoshitomo a Taira Kiyomori. Tento střet známý pod názvem rebelie Heiji byl vítězný pro generála Kiyomori a vedl k tomu, že zástupci mocných rodů si uvědomili, že vojenská síla je jedním z nejlepších způsobů prosazení svého vlivu. To právě vedlo k založení vojenské vlády zvané bakufu (také známé jako šógunát). Ta víceméně ovládala dění v Japonsku až do roku 1868. Nicméně toto dlouhé období bylo též opředeno mnoha problémy. Jedním byl neustálý boj civilní aristokracie o vliv s vojenskou vládou. Tento boj skončil v 13. století, kdy šógun dobyl hlavní město Kjóto a nastolil skoro bezvýhradní vládu pro „bakufu“. 13. století nebylo rušné pouze kvůli tomuto transferu moci (Jansen et al., 2019). Bylo významné i tím, že mongolská říše se pokusila napadnout Japonsko invazí přes moře. V roce 1274 byly jednotky mongolů s počtem okolo čtyřiceti tisíc vojáků vyslány proti japonským obráncům. Šógun vyslal velitele s početnou armádou na obranu oblasti, kde se konala invaze, nicméně tato armáda nebyla schopna mongoly porazit a museli se stáhnout. Avšak Japoncům pomohl velký hurikán, který smetl podstatnou část invazní flotily a útočníci se byli nuceni stáhnout. Dále Japonsko začalo stavět obranu proti budoucím možným vpádům. Poté přišla druhá invaze. Ta proběhla v roce 1284 a byla vedena ze dvou stran. Z Koreji a z Číny a celkově čítala okolo sto čtyřiceti tisíc bojovníků. Ale opět po několika nerozhodných střetech přišel mocný tajfun, který potopil většinu invazní flotily a mongolové se stáhli a už se od dalších pokusů distancovali. Tyto konflikty utvrdily japonské obyvatele v tom, že jsou chráněni vyšší silou a nazvali tyto dva tajfuny, které jim pomohly se ubránit, posvátný vítr („kamikaze“). To navíc vedlo k velkému vzrůstu patriotismu, rozvoji japonské kultury a větší izolovanosti země až do 14. století (Mason & Caiger, 1977). Tato izolace přispěla k mnoha vnitrostátním konfliktům, kdy správci územních celků začali využívat slabosti vlády a území si zabírali a budovali si armády pro obranu. Tito územní vládcí nazývaní v Japonsku daimjó pak vedly mezi sebou ozbrojené střety o území i o moc (Jansen et al., 2019). V tomto období díky mnoha konfliktům nová vznikla kultura válečníků, kteří vytvořili kodex způsobů chování, který by měli dodržovat. Šlo především o členy samurajských linií a vytvořilo to jistý druh filosofie bojovníků, která je dodnes velmi obdivovaná (Turnbull, 2013). Další

velkou událostí byl příjezd Evropanů, který nastal v 16. století. To změnilo průběh všech následujících konfliktů, neboť byly dovezeny střelné zbraně, které se nepodobaly ničemu do té doby používanému. Tato změna vedla i k úspěchu jednoho z prvních sjednotitelů jménem Oda Nobunaga, který byl jedním z daimjó a povedlo se mu jako jednomu z mála sjednotit velkou část roztržitého území. Jeho vliv byl velký, ale po nějaké době se objevil ještě mocnější sjednotitel z klanu Tokugawa. Jeho jméno bylo Iejasu a byl z počátku jedním z velitelů vůdce z klanu Oda. Po nějaké době viděl slabost v současném režimu a rozhodl se současnou vládu svrhnout. To se mu povedlo v roce 1603 a prohlásil se za šóguna. Z této pozice byl schopen dobýt zbytek území a zavést své nové reformy. Ty se týkaly rozdělení profesí, obchodu a vlivu. Dále budoval mnoho nových opevnění a převedl sídlo vlády do města Eda (dnešní Tokio) (Jansen et al., 2019). Jeho přínos pro Japonsko byl velký, nicméně po několika stoletích vlády i klan Tokugawa začal ztrácet moc. To se projevilo i při vynuceném otevření přístavů pro západ, a to především pro USA, které proběhlo v 19. století, kdy se japonský obchod rozrostl na mezinárodní úroveň. V té samé době začaly i silné vnitřní nepokoje. Ty probíhaly v druhé polovině 19. století, kdy proti sobě povstal šógunát Tokugawa a císařská vláda podporovaná mnoha členy aristokracie, a i západními mocnostmi. Po asi dvaceti letech došlo k rozhodující porážce klanu Tokugawa i jeho vazalů a tím padl i starý režim. Vláda byla navrátna zpět novému císaři známým pod jménem Meiji (Mason & Caiger, 1977). Ten vytvořil novou absolutistickou vládu, která sjednotila Japonsko a vedla k extrémně rychlé modernizaci země za pomoci technologií ze západu. Tento režim byl od roku 1868 až do konce Druhé světové války, kdy se císař musel po porážce země vzdát absolutistické moci. To také vedlo k transferu moci k civilní vládě, která zastupuje Japonsko dodnes (Jansen et al., 2019). Na závěr je nutno říci, že Japonsko je dodnes bráno jako jedna ze zemí s největším vlivem na vývoj dnes známých bojových umění. Za velkého vlivu Číny zde vzniklo na Okinawě světoznámé karate, dále zde vzniklo i bojové umění samurajů, známé jako jiujitsu. Samurajské bojové umění v pozdější době dalo vzniknout aikidu a judu, které zase dalo vzniknout brazilskému jiu-jitsu. To zase vedlo k vale-tudu a tím dnešnímu MMA. Kromě jeho nezaměnitelnému vlivu na svět bojových umění dalo vzniknout i již zmíněné jakési kultuře bojovníka, která udává jisté zásady a principy chování, jak by měl každý, kdo se zajímá o bojové sporty jednat.

2.1.1. Box (Pugilismus)

2.1.1.1. Definice

Tento sport je považován za jeden z nejoblíbenějších klasických bojových sportů. Soudobá pravidla povolují k boji použití pouze pěstí. Nicméně je nutné, aby daný sportovec měl i povinnou výbavu, jimiž jsou boxerské rukavice, bandáže, chránič zubů, boxerská obuv a krátké sportovní kalhoty neboli šortky. Tomu jsou uzpůsobeny i tréninky, ve kterých se cílí především na aerobní a svalovou kondici sportovce a na bezchybnou techniku úderu. Zákaz používání zápasnických technik a kopů v tomto sportu vedl k širokému rozložení postoje nohou a níže položenému těžišti. Dalším rozdílem oproti většině ostatních bojových sportů je i rozložení hmotnosti v postoji. Chodidla jsou položena do strany na šířku ramen sportovce a na délku je posunuto chodidlo stejné nohy, kterou má sportovec silnější ruku vzad o stejnou délku, jakou je rozkročen do strany. Při určité dávce fantazie by šlo tedy říci, že pokud by se vedly pomyslné čáry od chodidel sportovce, tak by čára mezi chodidly byla úhlopříčka. Dále pokud by se dokreslily ostatní úsečky do jednotného geometrického útvaru, byl by to čtverec, který zajišťuje největší stabilitu osoby proti tlaku z jakékoliv strany. Dále rozložení hmotnosti mezi chodidly je 70 % na zadní a 30 % na přední noze. Pro zlepšení koordinace a distribuce síly v postoji musí být kolena mírně pokrčena, což navíc zajišťuje i lepší stabilitu. Tento typ postoje tedy vede k mnoha možnostem ve využití a rozvržení síly při jednotlivých boxerských kombinacích a je velmi podobný ostatním západním bojovým stylům.

Pozice těla je podobná jako v mnoha jiných modernějších bojových sportech. Trup je v oblasti pasu (tedy bedra a břicho) zpevněn, nicméně hrudník, ramena a lopatky jsou uvolněny a záda jsou mírně podsazená. Hlava je zasazená s bradou skloněnou k hrudníku. Dále ruce jsou v krytu, kde silnější ruka je posunuta vzad s pěstí u čelisti sportovce, zatím co přední ruka je mírně předsunuta před tělo.

Mezi techniky v boxu patří jenom údery pěstmi. Základní druhy úderu jsou přímé údery (tedy direkty), háky a zvedáky. Tato skutečnost, že boxeři vlastně celou svou sportovní činnost trénují tři typy úderů, popřípadě jejich podobné verze vedou k tomu, že jsou v těchto technikách bráni jako jedni z nejlepších a nejsilnějších. Nicméně v boxu jde i o pohyb po prostoru a práci trupu při uhýbání i při jednotlivých úderech. To může mít vliv na rozdílnou rychlost i sílu různých boxerů. Neboť síla i rychlost vychází z velikosti hmotnosti sportovce, celkové výšky i délky dolních i horních končetin. Proto jsou v tomto sportu vytvořeny pro zápasy i váhové kategorie.

Podle pravidel světové boxerské asociace (WBA, 2015) se boxerské zápasy uskutečňují v tak zvaných rinzích. Jsou to čtvercové plochy o stranách dlouhých ne méně než 5,486 m, a ne delších než 7,3 metrů, navíc každá strana je vymezena lany nataženými mezi sloupky v rozích. Tyto lana jsou tři musí být v rozestupu první 0,46 m od podlahy druhé 0,76 m od podlahy a třetí, nejvyšší musí být ve výšce 1,07 m od podlahy, aby bylo zaručeno bezpečí pro sportovce i pro diváky. Sloupky i lana musí být z měkkého nekovového a nedřevěného materiálu, a i podlaha musí být potažena měkčím povrchem. Celý zápas má dvanáct kol po třech minutách s jednominutovými přestávkami mezi nimi. Každý boxer může mít na svém stanovišti 4 pomocníky s trenérem.

Podrobnější pravidla zahrnují i hodnocení zápasů, kde je možné bodovat jednotlivé výkony v kolech pomocí 3 rozhodčích, kdy každý úder a kombinace je hodnocena určitým počtem bodů, navíc jsou i trestné body za neoprávněné chování, jako rány pod pás a pokračování úderů v klinči, což je název pro situaci, kde se oba boxeři obejmou, aby zamezili na danou chvíli pokračování souboje. Nenadálé zastavení zápasu může právě vzniknout zachycením klinče, technickou přestávkou (na upravení rukavic či chráničů) nebo úrazem, kdy často v obličejí po úderu může dojít k poranění, které může omezit zorné pole daného boxera. V ten moment je většinou zápas pozastaven. Pokud je zranění větší, tak dochází k přestávce na kontrolu stavu a případné ošetření. Poslední možností je přerušeni sražením na zem (neboli „knockdownem“). Sražení na zem podle pravidel je popisován jako pád jednoho z boxerů na zem po obdržení úderu ze strany protivníka. V ten moment oponent musí jít do neutrálního rohu a rozhodčí v ringu začíná počítat do deseti, pokud se v průběhu těchto deseti sekund zápasník sám nezvedne, zápas je ukončen jako knokaut ve prospěch jeho protivníka. Nicméně pokud se zvedne, jsou protivníkovi akorát přičteny body a zápas po kontrole stavu padlého zápasníka pokračuje, nicméně toto se může opakovat pouze třikrát. Pokud je jeden z boxerů sražen na zem již po třetí, tak je zápas hodnocen jako automatický knokaut ve prospěch oponenta (WBA, 2015).

Box je v dnešní době světově jedním z nejvýdělečnějších sportů a těší se celosvětově oblibě ze strany sportovců i diváků a nedá se říci, že by tato obliba, jakkoliv klesala.

2.1.1.2. Historie

Co se týče historie tak podle britské encyklopedie (Collins et al., 2019) box vznikl již ve starověku, kdy se již podle dostupných pramenů objevil na 23. olympiádě v roce 688 před naším letopočtem. Nicméně zápasy v pěstních soubojích musí sahát až do daleko starší doby

lidského vývoje. Dochovaly se díla zachycující zápasníky v boxu ze Sumerské říše, Egypta a dalších zemí v oblasti středoziemního moře. Nejčastěji byly tyto zápasy zobrazovány tak, že zápasníci byli bez rukavic, pouze s bandážemi okolo zápěstí. Až zmínky z Minojské Kréty zobrazují zápasníky s helmou a jistou formou zápasnických rukavic.

Nejstarší důkazy o pravidlech v tomto sportu pocházejí ze starého Řecka. Zápas neměl žádná kola a končil až tehdy, kdy se jeden ze zápasníků vzdal zvednutím prstu, nebo když už nebyl schopen pokračovat. Klinče byly striktně zakázány a zápasy probíhaly ve venkovních prostorách pro stížení podmínek v rámci vyšších teplot a pálicího slunce. Zápasníci byly z různých vrstev, takže nešlo jenom o boj mezi chudými pro zábavu bohatých a byl přítomen na různých sportovních událostech. Řekové box považovali za jeden z nejnebezpečnějších sportů, při kterém docházelo k vážným zraněním i smrti. Navíc se objevoval hojně i v jejich literatuře. Nejznámější zmínka se nachází v Homérově Iliadě z roku 675 před našim letopočtem (Frost, 1906).

Při trénincích armády a gladiátorů byly používány sice vyztužené rukavice, ne nepodobné rukavicím na box v dnešní době, ale v normálních zápasech jejich používání bylo zakázáno. Římané tyto rukavice upravily pro smrtelnější účinky, kdy do plátů kůže zatloukli kovové hřeby a nazvali je „caestus“. S těmi ale v Římě bojovali pouze gladiátoři a měly za cíl působit těžké rány pro pobavení obecenstva. Římský box byl tedy k vidění i v jejich armádě jako součást tréninku boje na blízkou vzdálenost, a i mezi již zmíněnými bojovníky v arénách. Mezi gladiátory většinou končil smrtí toho, kdo prohrál. S rozšířením křesťanství a úpadkem římské říše mizela i forma boxerských zápasů pro zábavu diváků až nakonec na několik století úplně zmizel (Collins et al., 2019).

Box neboli pugilismus se v podobné formě objevil až v roce 1681 v Británii a od roku 1698 probíhaly pravidelné zápasy v královském divadle v Londýně. V této době se v tomto sportu zápasilo bez rukavic, používaly se i zápasnické techniky a bylo povoleno protivníka bít i když byl již na zemi. V těchto zápasech šlo hodně i o sázení a o peněžité výhry pro šampiona. Avšak zde bylo zvláštní, že vlastně až do poloviny 18. století zde neplatily žádná pravidla a ani zde nebyly jakékoliv kategorie ať už věkové nebo váhové.

Přestože byl pugilismus ještě na začátku 18. století ilegální, tak se stal poměrně populárním, a to i díky jednomu z prvních známých zápasníků, kterým byl James Figg. Ten držel titul šampiona Anglie po patnáct let a jeho svěřenec jménem Jack Broughton poté co jeho soupeř zemřel na zranění způsobená zápasem, udělal i první kroky k zavedení základních

pravidel a taky se snažil, aby byl přijat tento sport jako respektovaná sportovní disciplína. Jako jeden z nejlepších zápasníků v historii nakonec prosadil pravidla v roce 1743 a tyto pravidla byly s malými změnami platná až do roku 1838 (Collins et al., 2019).

Broughton používal především údery pěstí a veškeré „barové“ techniky se snažil vyřadit v pravidlech. Tudíž zápasnické úchopy sice zůstaly povoleny, ale pouze nad pas protivníka. Navíc zavedl pravidlo, kdy při pádu zápasníka na zem musel druhý odstoupit alespoň o jeden metr, tudíž by nebylo možné dorážet a mlátit toho druhého na zemi. S tím souviselo i pravidlo 30 sekund, kdy při pádu boxera začalo odpočítávání a pokud se padlý sportovec nebyl schopen svými silami zvednout, tak byl po této časové hranici prohlášen za poraženého. Díky jeho kariéře a tomu, že zavedl první platná pravidla se mu dodnes říká „otec boxu“ (Stewart, 2011).

Dalším jeho počinem bylo i vytvoření předchůdců dnešních rukavic pro začínající boxery, které je měly chránit, ale bohužel to způsobilo pravý opak. Protože do té doby málo který boxer útočil na hlavu, aby si nezranil pěst o tvrdé plochy na obličeji. Boxeři útočili spíše na tělo, kde jsou měkčí oblasti (Johnson, 1996). S rukavicemi se to ale změnilo a začalo docházet k častějším traumatům mozku. Ve vývoji tohoto sportu došlo k poklesu kvality po porážce Jacka Broughtona v roce 1750. Po této události došlo ke zhoršení úrovně zápasníků i zápasů, protože se začaly hojně objevovat předem domluvené zápasy. To se zlepšilo až po několika desetiletích se jmény jako Daniel Mendosa a Jack Jackson. Jackson se nakonec stal šampionem a představil tento sport i britské aristokracii a tím zlepšil i celkový náhled vyšší společnosti na box (Collins et al., 2019).

V novém století již došlo k další velké úpravě pravidel britskou pugilistickou ochrannou asociací, které vešly v platnost v roce 1838 a ihned se rozšířili po celé Británii a dostaly se i do Spojených států. Nová pravidla vymezovala již přesnou velikost plochy pro zápasníky zvanou ring a jeho vymezení lany. Dále bylo zakázáno již kopání, kousání, rány hlavou a podpásové údery. K tomu byla změna i po sražení protivníka. Ten se musel do 30 sekund zvednout a sám bez pomoci dojít na vymezenou značku, jinak byl prohlášen za poraženého.

Konec 18. a začátek 19. století byl považován jako vrchol britského boxu, neboť šampion v britské boxerské lize bez rukavic byl považován i za světového šampiona. Jediný rival Británie v pugilismu byly Spojené Státy. Box byl ve Spojených Státech představen v druhé polovině 18. století, ale dá se říci, že zakořenil pouze ve velkých průmyslových oblastech jako je Boston, New York či Filadelfie. Navíc většina boxerů v Americe byli emigranti z Irska či Anglie a přímo amerických boxerů v té době ještě nebylo mnoho.

K poslední velké změně v historii boxu došlo v roce 1867. John Graham Chambers, který byl členem amatérského klubu, se snažil, aby box byl více oblíbený i ve vyšších vrstvách. Proto se snažil zavést nová pravidla. Z tohoto důvodu vyhledal 9. markýze z Queensberry jménem John Sholto Douglass a ten novým pravidlům propůjčil své jméno (Mee, 2001). Tyto nová pravidla byla odlišná především ve čtyřech hlavních aspektech. Prvním bylo zavedení povinných vystlaných boxerských rukavic podobných dnešním. Druhá změna byla pevně stanovená délka kol na tři minuty následovanými jednou minutou odpočinku. Dalším pravidlem bylo zakázání zápasnických technik a posledním bylo po sražení protivníka odstartování odpočítávání deseti sekund v průběhu kterých se musel zvednout bez vnější pomoci jinak prohrál. V průběhu této doby se poprvé objevilo i rozdělování do váhových kategorií (Collins et al., 2019).

Nicméně z počátku tyto pravidla byly profesionály odmítány jako nedostatečně mužné a šampionát pokračoval pod starými pravidly. Jenom mezi mladými pugilisty se Queensberská pravidla uchytila a později i jeden ze šampiónů (z roku 1861) podle starých pravidel James Mace začal tyto pravidla podporovat a tím se staly populárnějšími (Mee, 2001). Bohužel i přes velké změny box začal ztrácet podporu ve Velké Británii kvůli změně v hodnotách střední třídy obyvatelstva a také kvůli náboženským tlakům. Navíc bylo s boxem spojováno gamblerství, alkoholismus a násilí, a to nejen mezi zápasníky.

Britská nadvláda ve světě boxu skončila s příchodem Ira narozeného ve Spojených Státech Amerických jménem John L. Sullivan. Ten se stal prvním nejen americkým, ale i světovým šampionem. Navíc se snažil podporovat a zavádět novější Queensberská pravidla. Tyto snahy i další okolnosti nakonec vedly k tomu, že v roce 1892 došlo k poslednímu šampionátu s Jakem Kilrainem v roce 1889 podle starých pravidel bez rukavic a poté byly po celých Spojených Státech označeny jako ilegální. Další šampionát v roce 1892 s Jamesem J. Corbettem byly již pod novými Queensberskými pravidly (Mee, 2001).

K dalším velkým změnám již moc nedocházelo. Občas se vyskytovaly problémy s legálností tohoto sportu v některých státech, nicméně šampion v boxu byl pro stát přínosem v rámci ukázky jeho dominance, síly a prosperity. V průběhu první i druhé světové války byl používán jako součást tréninku boje na blízko a zároveň se na něj začalo nahlížet i jako na efektivní způsob rozvoje síly a pohybových dovedností. Po válkách došlo opět k velkému rozšíření tohoto sportu, neboť v průběhu studené války si západ a východ mohly dokazovat nadřazenost pouze v rámci sportů a box byl jedním z nich. Dalším, a ne posledním přínosem boxu je jeho poměrně snadná pohybová proveditelnost, a tudíž byl i základem mnoha nově

vzniklých bojových umění, které se používají dnes ať už ve sportu či profesní sebeobraně (Collins et al., 2019).

2.1.2. MMA (Smíšená bojová umění)

Definice

Tento poměrně nový bojový sport je v dnešní době jeden z nejpobulárnějších sportů vůbec. Jak již název nasvědčuje, tak jde o kombinaci několika bojových umění, z nichž hlavní by se daly jmenovat thajský box, klasický box, judo, wrestling a jiu-jitsu. Tento sport vznikl jako soutěž, kde se mělo vyhodnotit jaké bojové umění je nejlepší. V této soutěži se sešli zástupci skoro všech známých bojových umění z celého světa. Nicméně divácky to byla velmi oblíbená soutěž, a tak se z této záležitosti vytvořila nová soutěž, kde se v pravidlech omezily pouze techniky a údery, které by mohli mít fatální dopady, jinak bylo vše povoleno.

V současné době je na světě několik lig, které sice všechny vznikly na základě této již zmíněné soutěže, ale mají vlastní úpravu pravidel. Z těchto lig jsou asi nejznámější UFC (Ultimate Fighting Championship), PRIDE, Bellator, Octagon. Další rozdíl v pravidlech je i mezi kategoriemi amatérskou, kde jsou povinné doplňkové chrániče a jsou zde i větší omezení co se týče používání některých technik. Druhou kategorií je profesionální, kde je mnohem méně omezení a z výbavy je zde přítomen pouze chránič zubů, bandáže, malé rukavice a šortky, popřípadě přiléhavá vrchní část oděvu (většinou „rashguard“) (WMMA, 2017).

Jak již bylo zmíněno, tak některá pravidla se liší podle ligy, ale dalo by se říci, že hlavní zásady zůstávají. Zápas se odehrává ve vymezených prostorech, jimiž mohou být oktagony nebo ringy. Zápasníci se rozřazují do kategorií podle věku a pak podle váhy. Věk je primární a jsou zde skupiny: chlapci (12-17 let), junioři (18-20 let), muži (18 a více let) a ženy (18 a více let). Poté se teprve rozřazuje podle váhy jako v ostatních bojových sportech (WMMA, 2017). Jak je vidno, tak ženy mohou zápasit až v plnoletosti a dnes už je mnoho skvělých zápasnic, ale stále oproti mužům je jejich počet velmi malý.

Co se týče technik, tak v MMA je vlastně povoleno skoro vše. Techniky se odvíjí od preferencí zápasníka a dávají mu volnost zaměřit se na to, co mu jde nejlépe. Postoj je podobný jako v již zmíněném boxu, akorát rozvržení váhy mezi chodidly je rovnoměrné. Pozice těla a rukou je s malými rozdíly stejná. MMA se na rozdíl od většiny sportů skládá ze dvou částí, těmi jsou boj v postoji, kde dochází k časté výměně různých kombinací kopů a úderů a zápasnických chvatů, kterými se snaží protivníka donutit k submisi. Z chvatů jsou povoleny hody, strhy, škrcení i páky (pokud nejsou na vaz či páteř). Z úderů jsou povoleny údery pěstmi i lokty, pokud

nejsou vedeny na temeno hlavy, oči či rozkrok. Z kopů jsou povoleny všechny, ale pokud je protivník třemi body těla na zemi (například leží, či klečí) tak zápasník nesmí kopy použít. I přes těchto pár zákazů je volnost v zápase celkem velká, a to je zároveň největší lákadlo pro diváky, jeho rozmanitost a komplexnost.

Historie

Historie smíšených bojových umění se datuje stejně jako u boxu zpět do starověkého Řecka na olympiádu v roce 648 před naším letopočtem, kde byl znám pod názvem pankration (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019b). Povoleno bylo všechno, včetně dobíjení soupeře na zemi. Jediná výjimka, která se zavedla bylo zákaz kousání a vypíchávání očí. Zápasy končily až v ten moment, kdy jeden ze zápasníků uznal porážku nebo při neschopnosti pokračovat. V některých případech tyto ne zrovna omezující pravidla vedly ke smrti zápasníků na zranění způsobená v souboji (Gardiner, 1906).

Přelom nastal v roce 393 před Kristem, kdy římský císař Theodosius I. zakázal olympijské hry a tím ukončil vývoj nejen pankrationu na velmi dlouhou dobu. Znovu se podobný styl objevil až ve 20. století v Brazílii skrze bojový sport známý jako vale-tudo (portugalsky: „vše dovoleno“). Tento sport byl zpopularizován bratry Carlos a Hélio Gracia, kteří si otevřeli školu jiujitsu v Rio de Janeiro roce 1925. Tito bratři vytvořili výzvu o peníze pro toho, kdo nad nimi zvítězí. Bratři se utkávali se všemi dobrovolníky, kteří se chtěli o tu finanční sumu pokusit, ale dá se říci, že jejich styl byl pro danou oblast neporazitelný (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019b).

MMA se stalo známým v Severní Americe po tom, co se rodina Gracie rozhodla svůj styl brazilského jiujitsu představit ve Spojených Státech v devadesátých letech 20. století. Hélioův syn Roy Gracie reprezentoval rodinu na prvním turnaji svého druhu v Denveru v roce 1993. Tato událost se později začala nazývat UFC 1 ve které zvítězil právě Roy Gracie. Organizace UFC se později stala hlavním promotérem MMA událostí. Prvotní záměr zápasů UFC bylo stavět bojovníky z různých bojových umění proti sobě. Například boxera proti řeckořímskému zápasníkovi nebo kickboxera proti judistovi a podobně. Pravidel bylo stejně jak v původním pankrationu, tudíž nekousat a nevydloubávat oči. Zápas končil, když se jeden ze zápasníků vzdal poklepaním na oponenta či do žíněnky, nebo když nemohl v zápase pokračovat (Bledsoe, 2009).

UFC se původně samo označovalo jako sport kde se může stát cokoliv. Nicméně brutalita tohoto sportu popudila mnoho lidí včetně politiků, kteří se snažili tento sport zakázat.

To vedlo k tomu, že management organizace UFC zavedla v roce 2001 první pravidla. V nich se snažili, aby sport byl méně nebezpečný. Pravidla zavedla váhové kategorie, kola, která byla omezená časem, zakázala množství technik a zavedla povinné rukavice. Nově zregulované zápasy už nebyly pouze o brutálních potyčkách, ale šlo více o formu a techniku zápasníků (Seidenberg, 2011). Proto novější zápasníci byly lepší v boxu, wrestlingu a ostatních bojových uměních a trénovali daleko víc, aby byli ve vrcholné kondici a vedli si dobře v zápasech. Poté začalo UFC spadat pod stejné stanovy komise v Americe jako box a většina politiků ze svých stížností na tento sport upustila (Bledsoe, 2009).

I když ze začátku měla UFC problémy s nízkými zisky, tak postupnými kroky jako zavedení televizních show přenášejících zápasy, či objevení zápasnických hvězd, které přitáhly spoustu diváků, díky jejich formě a stylu v boji se z UFC stala profitující organizace. Nejnovější velká změna přišla v roce 2013, kdy byla zavedena i ženská kategorie pro zápasnice i trenérky (The Editors of Encyclopaedia Britannica, 2019b).

2.1.3. Karate

Definice

Je to bojové umění využívající úderových technik. Jsou zde úderové techniky pěstí, dlaní, lokty, hlavou a kopy koleny i chodidly. Toto bojové umění je opředeno mnoha pověstmi a dodnes si nikdo není úplně jistý odkud přesně pochází. Nejdůvěryhodnější zdroje nasvědčují, že vzniklo v oblasti dnešního Japonska, přesněji na ostrově Okinawa v 17. století.

V dnešní době je již několik škol karate, které se od sebe liší svou filosofií i některými technikami. Z těchto škol by se dali jmenovat Shotokan, Goju-ryu, Shito-ryu a Kyokushin, který je ze všech škol nejmladší a nejtvrdší.

Tradiční výbava studenta je kimono, což je oděv, který se skládá ze tří částí a bývá většinou pouze v bílé barvě. První část jsou většinou lněné kalhoty, které jsou velmi volné pro uskutečňování kopů a rychlých změn postoje, druhá část je kabátec, který je z o něco pevnější látky a je poměrně dlouhý. Kabátec se pak překládá pravá strana oděvu pod levou a pak se převáže páskem. Pásky mají také různé barvy: bílou, žlutou, oranžovou, zelenou, modrou, fialovou, hnědou a černou, kde bílý pás označuje začátečníka a černý mistra.

Závody a jejich pravidla se liší podle toho, o kterou školu karate jde. Za zmínku stojí Kyokushin, který se liší především tím, že jde o zápasy, kde kromě kimona a chráničů zubů a rozkroku u mužů a chrániče hrudníku u žen není dovolena žádná jiná výbava. Zakázané jsou

pouze úderů pěstmi do obličeje a rozkroku a zápasnické techniky či klinče jinak je vše dovoleno jako v ostatních školách karate (Federal Kyokushin Organization of Karate, 2016). Kvůli těmto skutečnostem je považován za jeden z nejtvrdějších bojových sportů světa. Závody se skládají většinou pouze ze zápasů („kumite“). V těchto zápasech je možné vyhrát na body nebo na KO. Tyto zápasy probíhají ve vymezeném prostoru podloženém žíněnkami („tatami“). Tento prostor tvoří čtverec a jeho rozměry jsou 8x8 metrů plus 2 metry na okraji jako bezpečnostní prostor. Na tento zápas dohlíží jeden rozhodčí uvnitř vymezeného prostoru a čtyři porotci, každý v jednom rohu vymezeného čtverce (World Karate Federation, 2019). Zápasy trvají dvě dvouminutová kola s možností dvakrát o minutu prodloužit při nerozhodném stavu, ve finále to pak jsou tři třiminutová kola s možností dvou dvouminutových prodloužení (Federal Kyokushin Organization of Karate, 2016). Nicméně zápasy často končí na KO, díky velké síle úderů a absenci rukavic či chráničů holení.

Ostatní školy karate většinou pořádají závody ve dvou disciplínách, těmi jsou kata a také zápas („kumite“). V obou dvou kategoriích je nadále možné se účastnit jako jednotlivce, či v týmech. V zápasech jde o to porazit soupeře na body, které jsou získávány skrze úspěšné provedené techniky. Pokud jde o zápasy týmové, tak se sčítají výhry všech členů týmu, které se na konci soutěže sečtou a vyhodnotí. Tým s nejvíce zaznamenanými výhrami vítězí.

Druhou disciplínou je Kata. V ní jde především o to správně předvést určitý počet technik, složených z úderů a kopů jdoucích po sobě a provést je bez chyby se správným směřováním technik, neboť mnoho kat je vytvořeno proti více útočníkům přicházejících z různých stran. Tudíž je nutné, aby se účastník i správně orientoval v prostoru. Další možností katy je možnost provádět ji v týmu. Týmové katy mají dvě možnosti. První z nich je synchronizované provádění stejné katy v tříčlenném týmu, kde se hodnotí souhra, rychlost a samozřejmě kvalita provedení technik. Druhou možností je provádět katy v dvoučlenném týmu, kdy jeden z účastníků je útočník a druhý je obránce. Zde jde při hodnocení opět o rychlost, kvalitu technik, ale navíc i jejich přesnost, neboť je nepřípustné, aby kryty nebo útoky nebyly správně načasovány nebo aby nedopadaly přesně. Skoro nutností totiž je, aby úderů či kopy dopadaly na kryty obránce, jinak jsou porotci zaznamenávány trestné body (World Karate Federation, 2019).

Historie

Bojové umění nazývané karate je opředeno mnoha mýty a spekulacemi. Ale jak již bylo zmíněno, tak za místo vzniku se považuje ostrov Okinawa nacházející se mezi Japonskem, Koreou a Čínou. Tento ostrov není nijak bohatý na jakékoliv nerostné bohatství, tudíž se museli zdejší obyvatelé orientovat na obživu spojenou s mořem a na obchod se svými sousedy. Díky tomuto kontaktu se na tomto místě mísily kultury a vytvořily vlastní bohatou novou společnost, která je typická pro toto území dodnes. Nicméně se zde objevilo mnoho konfliktů, které nakonec vedly k nadvládě Japonska nad tímto územím (Cramer, 2018).

V 14. století na tomto ostrově zrovna začínala široká a rychle se rozvíjející spolupráce Čínského císařství s lidem z Okinawy. Tento vztah dozrával a přetrval po dalších pět století. Nicméně na začátku tohoto období byla Okinawa rozdělena na tři menší království. Král Satto byl vůdce centrálně položeného království zvané „Chuzan“ (Tan, 2004). Právě tento král v roce 1349 uzavřel dohodu s císařstvím Číny, kterému sice jeho království muselo odvádět tribut a posílat studenty, diplomaty a obchodníky. Na oplátku i císařství posílalo své obchodníky a diplomaty na Okinawu. Tento akt měl potvrdit a upevnit danou smlouvu mezi těmito národy. Výsledkem těchto činů bylo to, že si lidé z Chuzanu zlepšili ekonomický statut a osvojili si i mnoho čínských zvyků a tradic (Cramer, 2018).

V roce 1422 nastoupil v království Chuzan nový vládce jménem Sho-Hashi. Díky strategické poloze této oblasti a diplomatickým i ekonomickým schopnostem tohoto vládce se pod jednotnou vládu přidaly i další dvě království a utvořily jednotnou oblast Okinawy. Tento čin velmi prospěl i rozvoji vztahů mezi Čínou a jejich z části podřízeným ostrovním královstvím. Kulturní i sociální výměna se zvýšila a obchod dále vzkvétal (Nagamine, 1998).

Pozoruhodná událost na ostrově byla zákaz nošení veškerých zbraní, který byl vydán soudobým králem, ale nebylo to vynucováno silou. To na jednu stranu vedlo k velké prosperitě a míru na tomto územím v průběhu 15. a 16. století, ale na stranu druhou sousední státy to viděli jako možnost, jak získat v této oblasti vliv. Hlavní zemí, která se snažila získat nadvládu v celém okolí bylo Japonsko. K tomu v 17. století došlo ke sjednocení skoro všech klanů v Japonsku pod jednotnou vládu a toto sjednocení vedl nejvyšší generál („shoguna“) Ieyasu Tokugawy. Bylo zde pár výjimek, které stále nespádaly pod jednotné vedení. Hlavním odpůrcem byla oblast Satsuma pod vedením klanu Shimazu. Aby Nově vytvořená vláda klanu Tokugawa nerozpoutala občanskou válku, tak nechala vůdce oblasti Satsumy vést zahraniční válku, ze které v budoucnosti profitovala celá země. V roce 1609 tato armáda napadla Okinawu

a bez velkých potíží porazila skoro odzbrojenou zemi. Tímto tažením jednotky z oblasti Satsumy ukončili status nezávislé země, kterým do nedávna Okinawa byla. Nicméně Okinawa nebyla tradičně okupovanou oblastí. Byla jí ponechána možnost volit si svého krále. Obchodní vztahy s Čínou zůstaly beze změny. Zatímco se dobyté území vzpamatovávalo z útoku, tak vláda Satsumy včele s klanem Shimazu vydala pro tuto oblast druhý zákaz na nošení, výrobu a dovoz zbraní. Pár výjimek dovážených z Číny se objevilo jako krátký meč zvaný sai, který byl povolen pod záminkou, že se jedná o zemědělský nástroj pro obdělávání půdy (Cramer, 2018).

Právě tento druhý zákaz zbraní se považuje za počáteční impuls pro vývoj karate. Hlavním důvodem bylo, že lidé se chtěli umět bránit, i přes absenci zbraní a jediná schůdná možnost se zdála být bojová umění nevyužívající zbraně. Pokračující dobré vztahy s Čínským císařstvím, kde obchodníci a učenci po další dvě a půl století putovali mezi Okinawou a Čínou těmto snahám napomohli. Neboť Čína měla dlouhou tradici rozvoje bojových umění. A tak bohaté rodiny z okupovaného území posílaly své potomky studovat do císařství, aby se naučili způsobům konfucianismu a bojovým uměním. Navíc i Okinawští obchodníci, kteří strávili v Číně dlouhou dobu obchodem, se zde naučili mnohé z jejich bojových umění a při návratu do své rodné země se snažili potají učit vybrané jedince, kteří by to zase mohli šířit dál (Nagamine, 1998). Z této doby pocházejí i informace o členovi čínské diplomatické delegace zvaném Kushanku, který na Okinawě pobýval v letech 1752 až 1794. Toto označení pravděpodobně nebylo jeho jméno, ale jeho vojenská hodnost. Podle místních historických pramenů trénoval mnoho studentů a měl obrovský vliv na vznik karate v Okinawě (Tan, 2004). Dokonce v roce 1761 na Okinawě provedl první demonstraci čínských bojových umění a to veřejně. Usuzuje se, že právě z jeho učení vznikly tak zvané katy (Cramer, 2018), o kterých již byla zmínka.

Všechny tyto události vedly k postupnému vzniku nového bojového umění karate. Nicméně, nešlo pouze o transformaci čínských bojových stylů, ale o syntézu mnoha stylů z různých oblastí. Protože nelze říct, že by do té doby na Okinawě neexistovaly žádné formy bojových umění. I vývoj nebyl okamžitý, neboť k syntéze stylů docházelo postupně a nelze zapřít, že by čínské styly neměly vliv na tento vývoj. Právě naopak, měly a velký, neboť i první veřejně vyučované formy tehdejšího karate se objevovaly pod příviskem čínská sebeobranná bojová umění. Až po nějaké době lidé začaly kombinovat tyto různé styly a výsledek byl odlišný od obou oblastí, ze kterých prvotní styly pocházely tedy od Číny i Okinawy (Tan, 2004).

Tyto změny byly poněkud v rozporu s filosofií, které byly na Okinawě zastávány, neboť Okinawa byla pod silným Konfuciánským vlivem a zastávaly hodnoty této filosofie. Jedna z největších zásad byla, že současný úspěch vychází z toho, co již bylo úspěšné v minulosti. I

přes tuto zásadu se jako hlavní změna od importovaných stylů považuje změna mnoha technik s otevřenou dlaní na techniky v zavřené pěsti. Nicméně tyto změny se považovaly za přijatelné. Protože šlo o změnu pouze vnějších prvků, zatímco jádrové hodnoty byly vždy zachovány, a tak tato filosofie byla myšlena. Protože hodnoty, které byly považovány za klíčové pro správné provádění bojových umění z Číny byly nadále dodržovány, ale některé především technické věci, které byly ne zrovna použitelné ve zdejší situaci byly pozměněny. Všechny tyto skutečnosti ve výsledku vedly k novému stylu nazvanému karate (Cramer, 2018).

V průběhu jeho historie karate prošlo mnoha změnami v jeho zevnějšku, co se technik týče, ale vždy si zachovalo své původní hodnoty. To lze vidět i v průběhu 19. století i v polovině 20. století, kde si osvojilo západní soutěžně-sportovní prvek. Ale jak již bylo uvedeno, tak vše, co bylo i při jeho vzniku považováno jako důležité přetrvalo až dodnes.

2.2. Technika přímého úderu

Přímý úder, jak již bylo zmíněno je jednou ze základních a nejpoužívanějších technik v mnoha bojových uměních. Je používán jako útok v boji z postoje a omezeně při boji na zemi. Úder je nejsilnější ze zadní ruky, kde obvykle mají sportovci svou dominantní ruku. Je velmi přesný a jeho úspěšným zásahem lze ovlivnit výsledek zápasu. Velikost síly v bodě, kdy úder zasahuje, záleží na několika faktorech, mezi kterými jsou: síla generovaná spodními končetinami, rozsah rotace trupu a vzdálenost na jakou je úder použit (Cheraghi, Alinejad, & Arshi, 2014).

Přímý úder je složený koordinovaný pohyb, při kterém se zapojují svaly nohou, trupu a ruky (Turner, Baker, & Miller, 2011). Nicméně i přes značný význam úderu v bojových sportech je zde pouze omezené množství biomechanických studií, které by se danou problematikou zabíraly. Je zde několik prací, které se zaměřují na určité veličiny u různých typů úderu, ale nic, co by je přímo srovnávalo, či porovnávalo typy technik.

Například rychlost pohybu kloubů a následného úderu při této technice záleží na schopnosti rychle provádět pohybový vzorec, který začíná v dolních končetinách, jde přes pánev, trup a ruku, než dosáhne pěsti. Takový vzorec následně vytváří akceleraci směrem k cíli (Cheraghi et al., 2014). Kinetické charakteristiky naznačují také vliv na prvky úderu, a to především veličina označovaná jako GRF (tedy „Ground Reaction Forces“ – lze přeložit jako síly reakce země) (Stanley et al., 2018). To lze uvést na příkladu, kdy síla generovaná zadní nohou má přímý vliv na sílu úderu zadní ruky (Cheraghi et al., 2014; Figueira & Hodkinson,

2002; Turner et al., 2011) a stejně je to i naopak, kdy síla u přední nohy má zase vliv na sílu úderu z přední ruky (také zvané jako „Jab“) (Stanley et al., 2018).

Nicméně přímý úder se liší ve svém provedení v různých bojových umění, jak již bylo řečeno a je otázkou, zdali to má nějaký měřitelný vliv na různé veličiny. V další části dojde k porovnání dat z měření a zhodnocení vlivu rozdílu techniky.

3. CÍLE

3.1. Hlavní cíl

Hlavním cílem této práce je porovnání techniky přímého úderu ve třech bojových umění (box, karate, MMA).

3.1.1. Dílčí cíle

- Analýza historického vývoje zkoumaných bojových umění.
- Porovnání pravidel a posouzení používaných technik ve zkoumaných bojových uměních.
- Analýza techniky přímého úderu 3 zkoumaných bojových umění.
- Analýza výsledků z měření parametrů jednotlivých bojových umění.

3.2. Vědecké otázky

V kterém z bojových umění je rychlost úderu nejvyšší?

V kterém bojovém umění je rozsah pohybu segmentů nejvyšší?

4. METODIKA

Diplomová práce je součástí projektu „Biomechanická analýza pohybu při různých pohybových činnostech“. Tento projekt byl schválen etickou komisí Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

V této bakalářské práci byly použity metody analýza a syntéza poznatků pro teoretickou část, kdy byly prozkoumány dostupné literární zdroje. Metoda analýzy byla využita i pro výsledkovou.

4.1. Soubor

Testovaná osoba byla stará 23 let, měla 183 cm na výšku a vážila 82 kg. S bojovými uměními box a MMA měla tato osoba šest let zkušeností a MMA vykonává na závodní úrovni. Karate vykonávala po dva roky a nikdy nevykonávala tento sport na výkonnostní či vrcholové úrovni.

4.2. Metody a průběh měření

Kinematická analýza přímého úderu proběhla v laboratořích Katedry přírodních věd v kinantropologii Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci. K měření byl využit kinematický systém Vicon Vintage (Vicon Motion systems, Oxford, Velká Británie) s 8 kamerami. Na zkoumaný subjekt byly umístěny reflexní značky podle modelu Plug-In Gait Full Body.

Pohyb značek při přímém úderu byl zaznamenán v softwaru Vicon Nexus (verze 2, Vicon Motion systems, Oxford, Velká Británie). Přímý úder byl proveden šestkrát třemi různými technikami úderu, tedy boxerskou, karatistickou a MMA. Tři pokusy byly zaměřeny na maximální sílu a rychlost techniky a tři na precizní provedení pohybu nižší rychlostí. Po provedení všech měření byl pro popis a porovnání výsledků použit jeden pokus od každé techniky, který byl zápasníkem označen za nejlepší.

4.3. Zpracování dat

V softwaru Vicon Nexus, došlo k doplnění chybějících trajektorií bodů. Souřadnice bodů byly po té exportovány do softwaru Microsoft Office Excel a byly vytvořeny grafy zaznamenávající průběh jednotlivých proměnných v čase. Ze všech sledovaných bodů a úhlů byly vybrány:

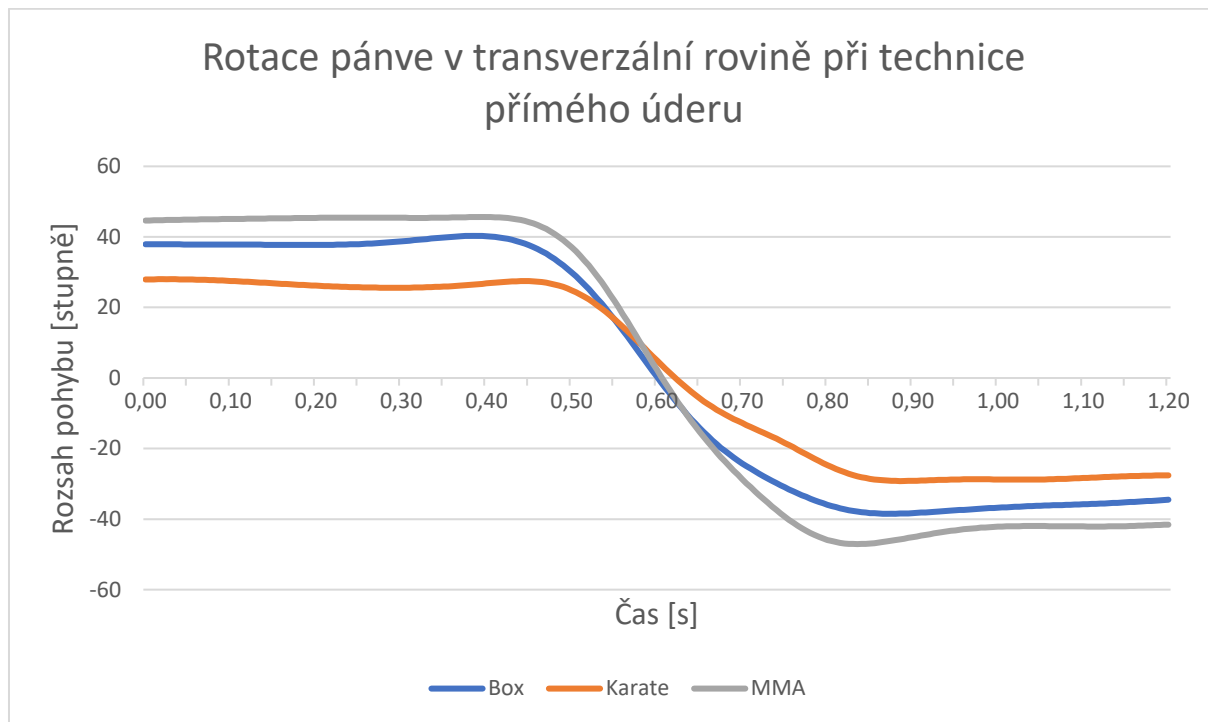
- rotace hrudníku,

- rotace pánve,
- rychlost ruky (dopadový bod při úderu),
- zrychlení ruky.

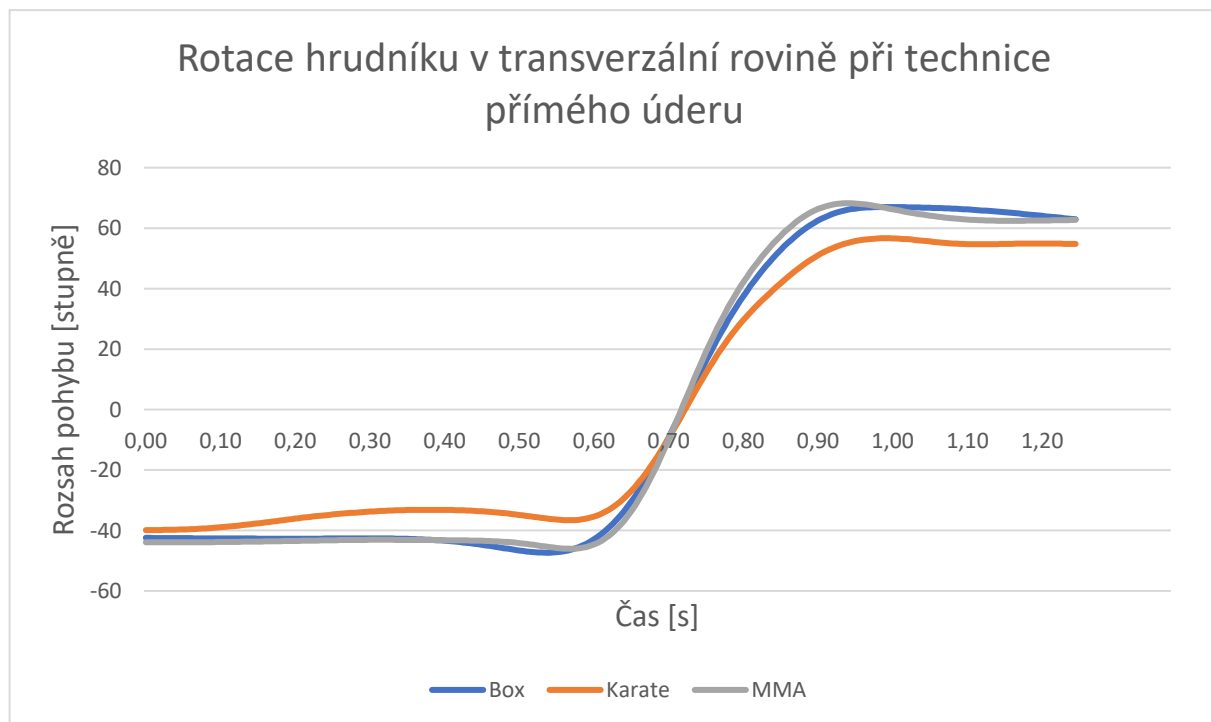
Z úhlových parametrů byly vypočítány rozsahy pohybu během sledovaného pohybu. U rychlosti a zrychlení byla určena maximální hodnota. Hodnoty byly porovnány mezi jednotlivými technikami.

5. VÝSLEDKY

Záznam průběhu rotace pánve a hrudníku při přímém úderu v jednotlivých bojových uměních jsou zobrazeny na obrázcích 1 až 2.



Obrázek 1: Záznam rotace pánve v transversální rovině při vykonávání přímého úderu s technikou z boxu, karate a MMA



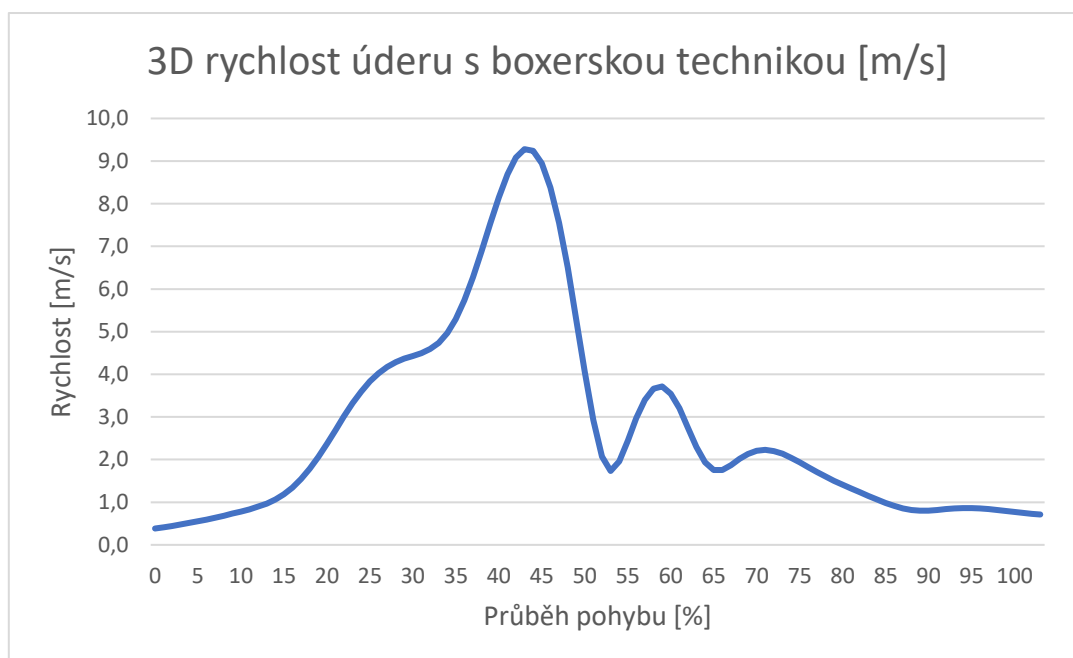
Obrázek 2: Záznam rotace hrudníku v transversální rovině při vykonávání přímého úderu s technikou z boxu, karate a MMA

Z obrázku číslo 1 a 2 můžeme vyčíst, že při boxerské technice je rozsah pánve 78 stupňů. Tato rotace vychází z dolních končetin a pokračuje rotací pánve a trupu, kde je rozsah rotace 114 stupňů, což znamená, že v oblasti hrudníku dochází ještě k většímu pohybu než u pánve. Hlavním důvodem je velká mobilita segmentů horní části těla, avšak také skutečnost, že jde o pohyb složený, a tedy se rotace pánve sčítá s rotací trupu po té přechází do pohybu ramene a ruky.

Na obrázku 1 a 2 je zaznamenán i průběh rotace pánve a hrudníku při úderu s technikou karate. V karate je zřejmý menší rozsah rotace než v boxu. To je dáno omezenějšími možnostmi zapojení těla při úderové technice. Dále v karate je již v postoji velká část hmotnosti přenesena na přední dolní končetinu, což oproti technice boxu je přesný opak. To vede k menší možnosti využití pohybu pánve, ale k celkově kratší době nutné na provedení celé techniky. Rozsah pohybu pánve byl 57 stupňů. To je o 21 stupňů méně, než byl rozsah u boxerské techniky. Rozsah pohybu hrudníku je 97 stupňů, rotace se zastavuje dříve. Tyto rozdíly v rozsahu rotací pánve a trupu mohou být způsobeny hned několika faktory, mezi které patří jiné bojové postoje, odlišné zatížení dolních končetin nebo i menší zapojení celého těla do daného úderu v případě karate.

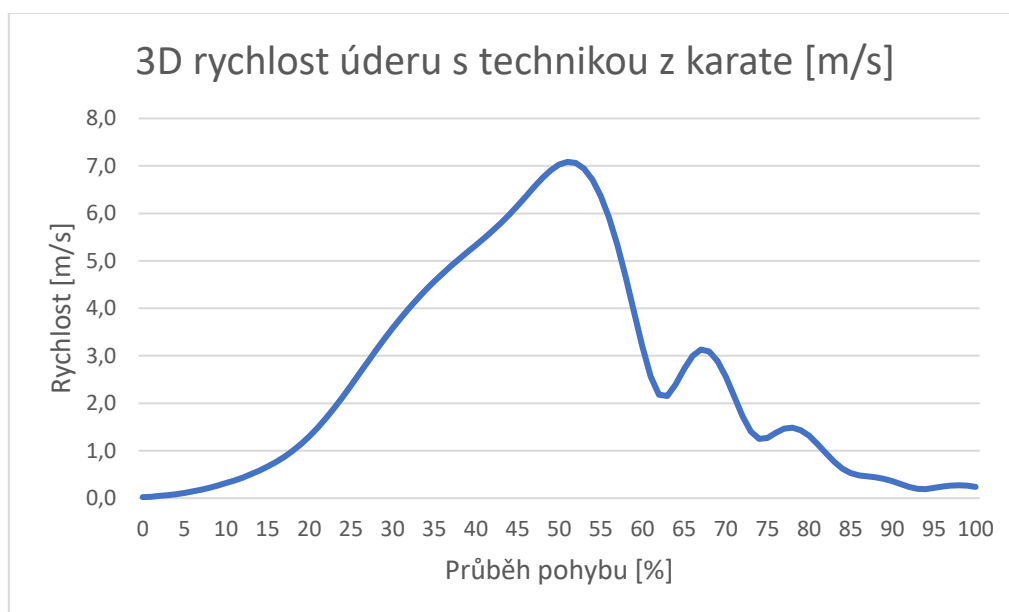
Stejně obrázky ukazují pohyb pánve při úderu s technikou úderu z MMA. Pánev při tomto pohybu vykoná rotaci o celkovém rozsahu 98 stupňů. To je nejvíce ze všech zkoumaných technik. Důvody jsou především to, že při technice MMA nedochází k přílišnému zapojení dolních končetin jako u karate a boxu a musí generovanou sílu nahrazovat větším zapojením boků. To je dáno tím, že tento sport kombinuje boj v postoji s bojem na zemi, a tudíž musí mít neustále vyrovnané rozložení hmotnosti mezi dolní končetiny, aby sportovec byl schopen rychle reagovat na případné pokusy o sražení k zemi ze strany protivníka. Hrudník při dané technice měl rozsah 114 stupňů. To je při srovnání s předchozími technikami více než u karate a téměř stejně jako u boxu.

Výše uvedené srovnání nám ukazuje na míru zapojení pohybových segmentů, kterými jsou pánev a hrudník. Z dat, které byly naměřeny můžeme pozorovat, že k většímu pohybu trupu dochází u techniky úderu z bojového sportu MMA a boxu ve srovnání s karate. Nicméně toto srovnání spíše slouží jako ukazatel zapojení segmentů těla, které přenáší pohyby z dolních až po horní končetiny a nelze přesně říci, která varianta je nejúčinnější. Účinnost může být lépe ilustrována změnami rychlosti ruky, která je koncovým segmentem, kterým je úder prováděn. Průběh rychlosti ruky při jednotlivých technikách je znázorněn na obrázcích 3 až 5.



Obrázek 3: Záznam 3D rychlosti koncového bodu na kloubu prostředního prstu ruky při úderové technice boxu

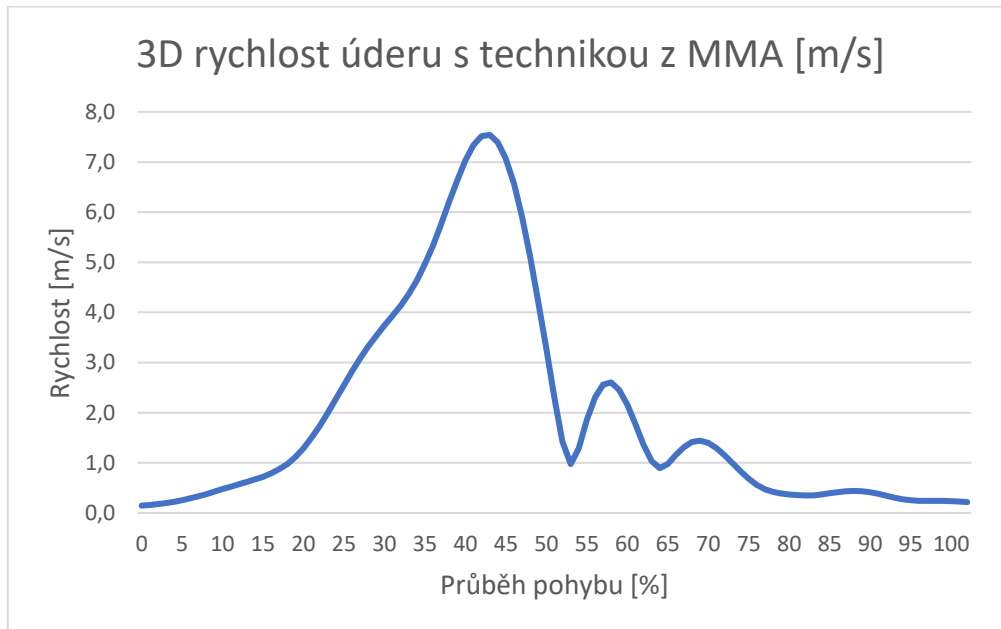
Obrázek číslo 3 ukazuje změny rychlosti ruky v průběhu úderu s boxerskou technikou. Při vrcholu dosahuje rychlosti 9,3 m/s. Lze pozorovat, že k nárůstu a poklesu rychlosti došlo v poměrně malém časovém období.



Obrázek 4: Záznam 3D rychlosti koncového bodu na kloubu prostředního prstu ruky při úderové technice karate

Na obrázku číslo 4 je znázorněn vývoj rychlosti úderu s technikou z karate. Nejvyšší zaznamenaná rychlost je 7,1 m/s, což je o 2,2 m/s méně než u boxu. I při pohledu na graf je zřejmé, že změny rychlosti jsou pozvolnější a nabíraná rychlost byla dosažena za delší dobu. Hlavní důvodem je odlišná technika při přenosu hmotnosti. V boxu je hmotnost přenesena ze

zadní dolní končetiny na přední a dochází i k rychlejšímu přenosu mezi segmenty až k ruce, zatímco v karate je větší zatížení na přední dolní končetině a síla úderu i jeho rychlost jsou generovány z velké části ze statického postoje a záleží na práci pánve v kombinaci s hrudníkem, což už naznačuje, že box díky většímu zapojení celého těla je rychlejší v provádění úderu a dalo by se usuzovat, že i síla bude větší.



Obrázek 5: Záznam 3D rychlosti koncového bodu na kloubu prostředního prstu ruky při úderové technice MMA

Obrázek číslo 5 zobrazuje vývoj rychlosti úderu při použití techniky z MMA. Maximální rychlost s touto technikou byla naměřena 7,5 m/s. To znamená, že je o 0,4 m/s rychlejší než technika karate, ale o 1,8 m/s pomalejší než boxerská technika. Takže lze říci, že si tato technika proti těm ostatním vede dobře. Navíc v MMA se používají i zápasnické techniky na rozdíl od ostatních dvou a je nutné, aby u všech technik z postoje včetně úderů byl kladen důraz na stabilitu. Tudíž není možné, aby při provádění úderů docházelo k velkému přenosu hmotnosti na jednu z dolních končetin. Rychlost u úderu v MMA je zřetelně nižší nežli v boxu kvůli menší možnosti zapojení celé hmotnosti těla. Vyšší rychlost ve srovnání s technikou z karate zase získává méně statickým postojem a větší volností pohybu.

Maximální zrychlení, která byla naměřena jsou u boxu 259 m/s^2 , 165 m/s^2 u karate a 200 m/s^2 u MMA. Tedy box má přibližně o 44 % větší zrychlení než karate a o 26 % než MMA. Závěry uvedené ve spojitosti s naměřenými hodnotami rychlostí jsou v souladu se závěry, které lze konstatovat v rámci zrychlení. Box zapojuje do pohybové sekvence úderu i výrazný přenos hmotnosti směrem k cíli úderu, který vychází již od zadního chodidla. To na rozdíl od karate a MMA hraje významnou roli ve vývoji síly úderu. V karate je tento přenos omezen odlišným

postojem, ve kterém nedochází k výraznému přenosu hmotnosti a síla úderu je z velké části generována rozpohybováním pánve. V MMA se dá říct, že jde o podobný pohyb, ale přenos hmotnosti není tak významný, kvůli nutnosti zachování stabilního rozložení hmotnosti mezi obě dolní končetiny. To způsobuje menší přenos energie směrem k cíli, a tudíž i menší rychlost i zrychlení.

6. ZÁVĚR

Pokud bychom měli hodnotit techniku úderu těchto tří bojových umění na základě naměřených hodnot, tak lze poměrně s přehledem říci, že nejúčinnější techniku úderu má box. Dosahuje nejvyšších hodnot, co se týče rychlosti, zrychlení i rozsahů pohybů zapojených segmentů a obecně při pouhém pohledu dochází k největšímu zapojení těla a přenosu sil směrem k cíli úderu. V tomto měření nezohledňujeme to, že karate i MMA mají omezené možnosti zapojení dolních končetin kvůli tomu, že v nich jsou povoleny kopy a v MMA i zápasnické techniky, takže nelze jít přirozeně celým tělem k oponentovi či cíli.

7. SOUHRN

Práce ve své teoretické části analyzuje historický vývoj a dnešní pravidla boxu, karate a smíšených bojových umění. Současně s touto analýzou byl brán zřetel i na původ jednotlivých umění a samozřejmě na jejich původní zaměření (sport, obrana, válka), neboť všechny tyto skutečnosti mají velký vliv na měřenou techniku.

Cílem práce bylo porovnání techniky přímého úderu ve třech bojových umění, a to v boxu, karate a MMA. U každého z těchto umění bylo provedeno 6 měření, kdy 3 měření byla zaměřena na maximální rychlost a sílu úderu, a další 3 na preciznost techniky s nižší rychlostí. Pro popis pohybu byl analyzován celotělový model Plug-In Gait Full Body. V každém pokusu byly vypočítány úhly v jednotlivých segmentech, rychlosti a zrychlení jednotlivých segmentů či bodů. Pro vlastní analýzu jsme vybrali následující parametry: rozsah úhlu rotace pánve, rozsah úhlu rotace hrudníku, rychlost úderové ruky, maximální rychlost úderové ruky a maximální zrychlení úderové ruky.

Výsledky ukázaly, že bez ohledu na specifika jednotlivých bojových umění byla výrazně lepší technika boxerská, kde docházelo k největšímu zapojení těla a přenosu síly přes pánev a následně hrudník. Také maximální rychlost a zrychlení ruky byly nejvyšší u boxu.

8. SUMMARY

The thesis in its theoretical part analyse historical developement and current rules of boxing, karate and mixed martial arts (MMA). Simultaneously with this analysis we kept in mind the differences in origins and of course the primal aims (sport, defending, war) of these martial arts. Because all these facts have big impact on the measured technique.

The aim of this work was to compare techniques of different martial arts, by that we mean boxing, karate and MMA. For every of these arts there was carried out 6 trials, when 3 were performed with highest speed and strength and other 3 were focused on precision with slower execution. For the description of movement there was analysed whole-body model Plug-In Gait Full Body. For every attempt there were calculated angles of each body segment, its movement speed, acceleration of these segments or markers. For the analysis we chose following parameters: range of pelvic rotation, range of trunk rotation, maximal speed of the punching fist and maximal acceleration of the punching fist.

Results showed that regardless of specifics of each martial art, the boxing technique seems to be best compared to others. There was biggest involvement of body and the transfers of the forces through pelvic and then trunk. Even the maximal speed and acceleration were highest in boxing.

9. REFERENČNÍ SEZNAM

- Bledsoe, G. H. (2009). Mixed Martial Arts. In *Combat Sports Medicine* (pp. 323–330). London: Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-84800-354-5_18
- Cawkwell, G. L. (1983). The Decline of Sparta. *The Classical Quarterly*, 33(2), 385. <https://doi.org/10.1017/S0009838800034650>
- Cheraghi, M., Alinejad, H. A., & Arshi, A. R. (2014). Kinematics of Straight Right Punch in Boxing. *Annals of Applied Sport Science*, 2(2), 39–50. <https://doi.org/10.18869/acadpub.aassjournal.2.2.39>
- Chroust, A.-H. (1954). Treason and Patriotism in Ancient Greece. *Journal of the History of Ideas*, 15(2), 280–288. <https://doi.org/10.2307/2707772>
- Collins, N., Wallenfeldt, E. C., Hauser, T., Olver, R., Sammons, J. T., & Poliakoff, M. (2019). Boxing. In *Encyclopedia Britannica* (p. 31). Retrieved from <https://www.britannica.com/sports/boxing>
- Cramer, M. I. (2018). *The History of Karate and the Masters Who Made It: Development, Lineages, and Philosophies of Traditional Okinawan and Japanese Karate-do*. North Atlantic Books. <https://doi.org/9781623172404>
- de Souza, P. (2004). *The Greek and Persian Wars 499-386 BC*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203489024>
- Eberhard, W. (2005). *A History of China*. Cosimo. <https://doi.org/10.4324/9781315018713>
- Fairbank, J. K., & Goldman, M. (2006). *China: A New History. The American Historical Review* (2nd ed.). Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/10.2307/2167194?origin=crossref>
- Federal Kyokushin Organization of Karate. (2016). Rules & Bylaws, 1–9.
- Figueira, T. J., & Hodkinson, S. (2002). Property and Wealth in Classical Sparta. *The Classical World*, 95(2), 203–204. <https://doi.org/10.2307/4352662>
- Frost, K. T. (1906). Greek Boxing. *The Journal of Hellenic Studies*, 26, 213–225. <https://doi.org/10.2307/624373>
- Gardiner, E. N. (1906). The Pankration and Wrestling. III. *The Journal of Hellenic Studies*, 26,

4–22. <https://doi.org/10.2307/624339>

- Grote, G. (2010). *The History of Greece. Cambridge Library Collection* (1st ed.). Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511997457>
- Hamilton, C. D., & Cartledge, P. (2002). Spartan Reflections. *The Journal of Military History*, 66(2), 539–540. <https://doi.org/10.2307/3093072>
- Hanel, R. (2007). *Gladiators. Gladiators* (1st ed.). <https://doi.org/13:978-1-58341-535-1>
- Jansen, M. B., Hurst, G. C., Notehelfer, F. G., Hijino, S., Latz, G., Masai, Y., ... Watanabe, A. (2019). Japan. In *Encyclopædia Britannica* (p. 187).
- Johnson, C. (1996). “British Championism”: Early pugilism and the works of fielding. *The Review of English Studies*, 47(187), 331–351. <https://doi.org/10.1093/res/XLVII.187.331>
- Kaplan, H., Hill, K., Lancaster, J., & Hurtado, A. M. (2000). A theory of human life history evolution: Diet, intelligence, and longevity. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 9(4), 156–185. [https://doi.org/10.1002/1520-6505\(2000\)9:4<156::AID-EVAN5>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/1520-6505(2000)9:4<156::AID-EVAN5>3.0.CO;2-7)
- Karmon, D. (2011). The Colosseum. In *The Ruin of the Eternal City* (pp. 117–144). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199766895.003.0004>
- Mason, R. H. P., & Caiger, J. G. (1977). *A History of Japan* (2nd ed.). <https://doi.org/10.2307/447536>
- Mee, B. (2001). *Bare fists: the history of bare-knuckle prize-fighting* (1st ed.). Overlook Press. Retrieved from <http://choicereviews.org/review/10.5860/CHOICE.39-4644>
- Millender, E. G. (2017). Spartan Women. In *A Companion to Sparta* (pp. 500–524). Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119072379.ch19>
- Nagamine, S. (1998). *Essence of Okinawan Karate-Do* (1st ed.). Tuttle Publishing.
- Pakaluk, M. (2017). Aristotle. In *The Cambridge History of Moral Philosophy* (pp. 42–56). <https://doi.org/10.1017/9781139519267.005>
- Patterson, J. R. (1992). The City of Rome: From Republic to Empire. *Journal of Roman Studies*, 82, 186–215. <https://doi.org/10.2307/301291>
- Pleket, H. W. (2004). The Olympic Games in antiquity. *European Review*, 12(3), 401–413.

<https://doi.org/10.1017/S1062798704000341>

- Powell, A., & Hodkinson, S. (1994). *The Shadow of Sparta. The Shadow of Sparta* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203085073>
- Ring, R. R., Ehrlich, B., & Foot, J. (2019). Rome. In *Encyclopædia Britannica, inc.* (p. 52). Retrieved from <https://www.britannica.com/place/Rome>
- Romer, F. E., & Cartledge, P. (1981). Sparta and Lakonia: A Regional History 1300-362 B.C. *The American Journal of Philology*, 102(4), 455–460. <https://doi.org/10.2307/294336>
- Seidenberg, P. H. (2011). Mixed Martial Arts: Injury Patterns and Issues for the Ringside Physician. *Current Sports Medicine Reports*, 10(3), 147–150. <https://doi.org/10.1249/jsr.0b013e31821cc952>
- Stanley, E., Thomson, E., Smith, G., Lamb, K. L., Stanley, E., Thomson, E., ... Lamb, K. L. (2018). An analysis of the three-dimensional kinetics and kinematics of maximal effort punches among amateur boxers. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1–20. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1525651>
- Stewart, A. (2011). The Boxer's 'Pugilistic-Present': Ethnographic Notes Towards a Cultural History of Amateur and Professional Boxing in England. *Sport in History*, 31(4), 464–486. <https://doi.org/10.1080/17460263.2011.645337>
- Stoll, R. J. (1993). The evolution of war. *International Interactions*, 19(1–2), 99–124. <https://doi.org/10.1080/03050629308434821>
- Tan, K. S. Y. (2004). Constructing a Martial Tradition: Rethinking a Popular History of Karate-Dou. *Journal of Sport and Social Issues*, 28(2), 169–192. <https://doi.org/10.1177/0193723504264772>
- The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2019a). Gladiator. In *Encyclopædia Britannica* (p. 3).
- The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2019b). Mixed Martial Arts. In *Encyclopaedia Britannica* (p. 6).
- Turnbull, S. (2013). *The Samurai a Military History* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/9781134243693>
- Turner, A., Baker, E., & Miller, S. (2011). Increasing the Impact Force of the Rear Hand Punch.

Strength and Conditioning Journal, 33(6), 2–9.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e318232fdcb>

Twitchett, D. C., Chan, H., Chen, C.-S., McKnight, B., Elman, B., Feuerwerker, A., ... Zürcher, E. (2019). China. In *Encyclopædia Britannica* (pp. 1–330).

Vincent, M. (2006). Rome. In M. M. Mitchell & F. M. Young (Eds.), *Cambridge History of Christianity* (pp. 397–412). Cambridge: Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CHOL9780521812399.024>

World Boxing Association. (2015). Rules of World Boxing Association (Asociacion Mundial De Boxeo) (pp. 1–72).

World Karate Federation. (2019). Karate Competition Rules (p. 90).

World Mixed Martial Art Association. (2017). Rules of Mixed Martial Arts (MMA) (p. 82).