

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Ergo Tüür

Erinevad vigastused kahevõitlusaladel

Different injuries in combat sports

Bakalaureusetöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja:

Dotsent, Ando Pehme

Tartu, 2019

Sisukord

Kasutatud lühendite loetelu	3
Sissejuhatus	4
1. Võitluskunstide liigitamine	5
2. Vigastuste määramine, andmete kogumine	6
3. Judo	7
3.1. Vigastussagedus judos.....	7
3.2. Vigastuste iseloom judos.....	8
4. Maadlus	10
4.1. Vigastussagedus maadluses.....	10
4.2. Vigastuste iseloom maadluses.....	11
5. BJJ	13
5.1. Vigastussagedus BJJ-s.....	13
5.2. Vigastuste iseloom BJJ-s.....	13
6. Taekwondo	15
6.1. Vigastussagedus taekwondos	15
6.2. Vigastuste iseloom taekwondos	16
7. Karate	17
7.1. Vigastussagedus karates	17
7.2. Vigastuste iseloom karates	18
8. Kikk- ja taipoks	19
8.1. Vigastussagedus kick- ja taipoksis	19
8.2. Vigastuste iseloom kick- ja taipoksis	19
9. Poks	21
9.1. Vigastussagedus poksis	21
9.2. Vigastuste iseloom poksis	22
10. MMA.....	24
10.1. Vigastussagedus MMA-s.....	25
10.2. Vigastuste iseloom MMA-s.....	25
11. Kaitsevarustus võitlusspordis	26
12. Peapõrutus ehk kerge ajutrauma.....	28
Kokkuvõte	30
Kasutatud kirjandus	31
Summary	35
Lisa 1.	36

Kasutatud lühendite loetelu

BJJ – brasiilia jiu-jitsu

MMA – sportlik vabavõitlus (*mixed martial arts*, ingl.k.)

KO – nokaut (*knockout*, ingl.k.)

TKO – tehniline nokaut (*technical knockout*, ingl.k.)

x/100MO – vigastuste hulk 100 matšiosaluse kohta

MCL – põlve seesmine külgside (*medial collateral ligament*, ingl.k.)

ACL – põlve eesmine ristatside (*anterior cruciate ligament*, ingl.k.)

LCL – põlve välimine külgside (*lateral collateral ligament*, ingl.k.)

NCAA – Ameerika Ühendriikide üliõpilassportlastele mõeldud spordiliiga (*National Collegiate Athletic Association*, ingl.k.)

UFC – suurim sportliku vabavõitluse profiürituste korraldaja (*Ultimate Fighting Championship*, ingl.k.)

CTE – krooniline traumaatiline entsefalopaatia (*chronic traumatic encephalopathy*, ingl.k.)

Sissejuhatus

Võitluskunste harrastatakse üle kogu maailma juba tuhandeid aastaid, millest enamik said alguse vajadusest end kaitsta. Suur osa neid võitlusalasid on nüüdseks moderniseerunud ja omavad kindlaid määrustikke ja reegleid. Tänapäeval on nende aladega tegelemiseks erinevaid põhjuseid nagu näiteks soov osata end kaitsta, tõsta oma kehalist aktiivsust või osaleda võistlusspordis. Vaatamata sellele, et spordiga tegeledes arenevad paljud kehalised võimed, siis käivad kontaktspordialadega kaasas teatud riskid.

Enamus aega ja energiat kulub võitlusaladega tegeledes treeningutele, kuid sellest hoolimata keskendub suur osa uuringuid just võistlustel tekkinud vigastustele. Tuleb arvestada, et mitte kõik ala harrastajad ei osale võistlusspordis. Sellest tulenevalt on oluline käsitleda mitte ainult võistlustel, vaid ka treeningutel esinevaid vigastusi, kuna need võivad lõpetada sportlasteekonna.

Töö eesmärgiks on võrrelda erinevate kahevõitlusalade vigastussagedusi ning nendele aladele omaste vigastuste iseloomu, et saada parem arusaam nende alade võimalikest ohtudest. See võimaldab autoril pakkuda soovitusi muutmaks erinevate võitlusspordialade treeningud ning võistlused igal tasemel treeni jaoks võimalikult ohutuks.

Märksõnad: võitluskunst, kahevõitlusala, vigastused, peatrauma, hambakaitsmed, kiiver

Keywords: martial arts, combat sports, injuries, head trauma, mouth guard, helmet

1. Võitluskunste liigitamine

Võitluskunstud saab oma eripärade poolest liigitada 4 suuremasse kategooriasse (Demorest & Koutures, 2016). Mitmed uuringud (Demorest & Koutures, 2016; Zetaruk et al., 2005; Pieter, 2005) on leidnud, et võitluskunsidega tegeledes tekkinud vigastused on üldiselt vastavuses liigutustegevuse spetsiifikaga. Demorest ja Koutures liigitasid võitluskunste järgnevalt:

- Löögilised (blokeerimine, jala-, käe-, põlve-, küünarnukilöögid jms)
 - Karate, taekwondo, taipoks, poks jms
- Maadlusiseloomuga (heited, mahaviimised, valuvõtted, liigeselukud, kägistused jms)
 - Judo, vabamaadlus, BJJ, sumo jms
- Relvadel põhinevad
 - Kendo, iaido, eskrima jms
- Vähese kontaktiga & meditatiivse/spirituaalse iseloomuga
 - Tai chi

Eraldi toodi välja MMA, kuna see spordiala seob endas nii löögi- kui maadlusalad.

2. Vigastuste määramine, andmete kogumine

Peamiselt kogutakse andmeid vigastuste kohta sportlastelt endilt läbi küsimustike (Zetaruk et al., 2005; Rainey, 2009; Ji, 2016) ning spordiliitudel, kes võistluste korraldust reguleerivad ning neis tekkinud vigastusi fikseerivad (Bledsoe et al., 2006). Matšide kulgu ning kuidas see on seotud vigastuste hulga ja iseloomuga on uuritud ka analüüsides videomaterjali (Hutchison et al., 2014). Üheks peamiseks probleemiks andmete kogumisel vigastuste kohta on asjaolu, et vigastusi defineeritakse erinevalt ja meetodeid andmete kogumiseks on mitmesuguseid, mistõttu ei pruugi täielik teave kõigi vigastuste kohta uurijateni jõuda (Kreiwirth et al., 2014). Seda näiteks juhul kui vigastust defineeritakse mistahes õnnetusena, mis sunnib treeningutest võtma pausi. Osa sportlasi võivad pisematest vigastustest hoolimata treeninguid jätkata ja seega nendest mitte ette kanda (Zetaruk et al., 2005). Spordiliitude andmetele tuginedes võib probleemseks osutuda, et nende kogutud andmed ei ole spetsiifiliselt mõeldud detailseks vigastuste analüüsiks (Loosemore et al., 2015). Küsimustike peamiseks probleemiks peetakse, et kuigi küsimustikud on enamasti anonüümsed, võivad sportlased isiklikel või professionaalsetel põhjustel kõiki vigastusi mitte üles märkida (Scoggin et al., 2014). Küsimustikele vastates võivad mälestused olla ebatäpsed, puudulikud või isegi valed, mistõttu võib spordiliitudel pärinev info olla usaldusväärsem. Võistluste juures viibivad meedikud ei ole koha peal käepäraste vahenditega võimelised kõiki vigastusi fikseerima (nt puudub röntgen või sümptomid ilmuvad pärast võistluspaigast lahkumist (Scoggin et al., 2014)), seega võivad needki andmed kohati olla puudulikud. Võistlusmedikud ei pruugi fikseerida kergemaid haavu, mis ei vaja õmblusi (Loosemore et al., 2015).

Enamus uuringuid kasutavad vigastuste sageduse määramiseks sarnast näitajat, kus leitakse sagedus levinumalt 100, harvem ka 1000 matšiosaluse kohta (Jensen et al., 2017; Lystad et al., 2014; Scoggin et al., 2010). Üks matšiosalus tähendab ühe võistleja osalust ühes matšis. Näiteks tähendab 100 osalust, et leidis aset 50 matši. Sagedus „25“ 100 osaluse kohta tähendaks, et 50 matši jooksul fikseeriti 25 vigastust. Samas tuleb arvesse võtta, et kuna ühel osalejal võib esineda ühe matši jooksul null kuni mitu vigastust, siis saab selle näitaja abil paremini hinnata vigastada saamise potentsiaali kui statistilist tõenäosust. Küll aga saab omavahel võrrelda erinevate spordialade vigastussagedust. Juhul kui uuringutes toodi välja vigastussagedus 1000 matšiosaluse kohta, arvutas töö autor ühtlasema võrdlusmomendi saamiseks selle ümber vigastussageduseks 100 matšiosaluse kohta.

3. Judo

Judo on Jaapanist pärinev maadlusiseloomuga kahevõitlus- ja olümpiaala, kus püstitasendis kasutatakse heiteid ja mahaviimisi ning toimub ka maasvõitlus kinnihoidmiste, kägistuste ja liigeselukkudega. (Demorest & Koutures, 2016) Judos kantakse spetsiaalset riietust *judogi*, millest haaramine moodustab suure osa judost, kuna haarded võimaldavad vastast paremini kontrollida ja heita. Matši saab normaalajal võita hinde või hinnetega, mida on tänapäeval kaks: *waza-ari* ja *ippon*. *Ippon* tagab kohese võidu, mida on võimalik saada kiire, tugeva ja kontrollitud heite eest, mis paneb vastase selili; hoides vastast 20 sekundit selili; alistades vastane kägistuse või käevaluga; vastase kolme karistuse korral. *Waza-ari* saab heidete eest, mis ei täida *ipponi* kriteeriumeid ning hoides vastast 10 sekundit selili. Matšid kestavad olenevalt võistlejate vanusest 3-4 minutit. (IJF, 2018)

3.1. Vigastussagedus judos

Võistlustel saab vigastada 8,9% - 29% (mediaan 12,3%) osalenud judokatest ning vigastussagedused ulatuvad 3,42 kuni 4,13/100MO. Meestel ja naistel esineb vigastusi enamasti sama tihti ning enamasti tekivad need matšide käigus.

Pekingi, Londoni ja Rio olümpiamängudel sai vigastada 11,2%, 12,3% ja 11,3% judokatest. Londonis sai vigastada 12,4% nais- ja 10,9% meesjudokaid. Rios tekkis vigastusi 14,4%-l naistest ja 8,9%-l meestest. (Junge et al., 2009; Engebretsen et al., 2013; Soligard et al., 2017). Seda on oluliselt vähem kui 2006-2007 toimunud rahvusvahelistel suurvõistlustel esinenud 29% vigastusmäär (Pierantozzi & Muroi, 2009). Ühendkuningriikide üliõpilasmeistrivõistlustel osalenud 392 judokast said vigastada 53 (13,5%) ning meestel ja naistel esines vigastusi sama tihti, vigastussagedused meestel 4,13/100MO ja naistel 4,09/100MO (Green et al., 2007). Ühendkuningriikides toimunud riikliku tasemega judoturniiril osales 70 meest, kellel esines 10 vigastust (14,2%) ja 46 naist 5 vigastusega (10,8%). Vigastussagedused jagunesid: meestel 4,85/100MO, naistel 3,42/100MO (James & Pieter, 2003). Lõuna-Korea maailma- ja olümpiatasemel judokate seas esines 4,1 vigastust aastas, meeste ja naiste vahel olulisi erinevusi ei olnud (Kim et al., 2015).

Cynarski & Kudlacz (2008) järgi tekib 59% tippjudokate vigastusi võistlusmatšide ajal. Pekingi, Londoni ja Rio olümpiamängudel osalenud judokad said enamasti vigastada

võistlusolukorras (kronoloogilises järjekorras 88,4%, 68,4% ja 72,7% kordadest) (Junge et al., 2009; Engebretsen et al., 2013, Soligard et al., 2017). Soome judokate 1163 vigastusest tekkis 70% aga treeningutel ning suurim oht saada vigastada oli sportlastel vanuses 20-24, kuna sel perioodil on tihti kõige intensiivsemad ja mahurohkemad treeningperioodid ning võistlused (Kujala et al., 1995).

3.2. Vigastuste iseloom judos

Peamised vigastusi tekitavad tegevused judos on haardevõitlus, heitmine ning heidetud saamine. Kõige sagedamalt saavad vigastada sõrmed, õla- ning põlveliiges. Enamus judo vigastusi on kerge iseloomuga, kuid kuna tõsisemad vigastused tekivad heitmise ning heidetud saamise tulemusena, tuleks rõhku panna oskusliku kukkumisoskuse ning korrektsete heitmistehnikate õpetamisele. James & Pieter (2003) on pakkunud peavigastuste ärahoidmiseks kiivrite, pehmemate mattide või alusmattide kasutuselevõttu.

Ühendkuningriikide üliõpilasmeistrivõistlustel fikseeritud 52 vigastusest oli peamine vigastada saanud kehaosa meeste seas sõrmed (25%), naiste seas õlg (23%). Kõige levinum vigastus nii meeste kui naiste seas olid verevalumid, meessportlastel 32,5% ja naissportlastel 38%. Meeste peamine vigastusi põhjustav tegevus oli haardevõitlus (27,5%), millele järgnesid heitmine (25%) ja heidetud saamine (25%), mis olid ühtlasi naiste peamised vigastuste põhjustajad (23% ja 38%, kombineeritult 61%). (Green et al., 2007)

2006-2007 toimunud rahvusvahelistel suurvõistlustel olid 55,6% vigastusi kerge iseloomuga (matš jätkus peale hetkelist pausi ning sportlane ei vajanud meditsiinilist sekkumist), 33,3% keskmise tõsidusega (sportlane vajas meditsiinilist sekkumist, pärast mida matš jätkus) ning 11,1% rasked (vajati meditsiinilist sekkumist ning matš peatati). Valdav enamus vigastusi tekkis sõrmedele (29,6%) ning peamised vigastavad mehhanismid oli heidetud saamine (37%) ja haardevõitlus (29,7%). (Pierantozzi & Muroi, 2009)

Lõuna-Korea tippjudokate uuringus esines nelja aasta jooksul 782 vigastust, millest 95% tekkisid treeningutel. 47,1% vigastustest olid I taseme vigastused (vajasisid 1-3 päeva puhkust/taastusravi), 28,6% II tase (4-7 päeva), 24,4% III tase (8+ päeva). Kõige rohkem oli vigastusi alakehas (44,2%), ülakehas (29,8%), kerel (20,3%) ning pea- ja kaelapiirkonnas (5,6%). Peamiselt said vigastada põlveliiges, sääred, hüppeliiges, alaselg, õla- ja küünarliiges. Sportlased jagati kerge- ja raskekaallasteks poolitades judo kaalukategooriad. Kergemad

judokad said tihedamini vigastada, kuid raskekaallastel esines tihedamini tõsisemaid vigastusi (III tase), eriti naisraskekaallastel. (Kim et al., 2015)

Küünarliigese vigastused on peamiselt põhjustatud valest või olematust kaitsereaktsioonist käevalu vastu kui üritatakse valuvõttest eemale kalduda, mis paneb kätt veel enam ülesirutusse (James & Pieter, 2003; Scoggin et al., 2010). Soome judokate vigastustest moodustavad 20% põlvevigastused (Kujala et al., 1995) ning Majewski et al (2006) järgi mõjutavad judokate põlvi peamiselt MCL ja ACL vigastused. ACL vigastused on kõige tihedamini põhjustatud jalatehnikast *O Soto Gari* (Koshida et al., 2010).

Hoolimata judos levinud kägistamisvõtetest ja tihedast heitmisest ei leitud võistlevatel ning varem pika võistlustaustaga judokatel kroonilist ajutraumat (Rodriguez et al., 1998). Üks põhjendus sellele võib olla varakult õpitud kukkumisoskus, mis aitab vältida pea ära löömist. Siiski esineb judos ka katastroofilisi vigastusi - Jaapanis said kaheksa aasta jooksul 30 judokat äärmusliku peavigastuse, millest 70% tekkis heidetud saamise tulemusena. Nendest sportlastest olid 90% nooremad kui 20 aastat ning 60% judokogemusega vähem kui kolm aastat. Pooled neist judokatest surid, kuus jäid osaliselt halvatuks või kaotasid kõnevõime, viis jäid püsivasse vegetatiivsesse seisundisse ning vaid neli taastusid täielikult. Samal perioodil esines 19 kaelavigastust, millest 68% tekkis heitmise tulemusena. Nendest judokatest jäid seitse osaliselt ja seitse täielikult halvatuks, kõigest viis taastusid täielikult. (Kamitani et al., 2013)

4. Maadlus

Maadlus on üks vanimaid spordialasid, mille tegevuse keskmes on heited, erinevad mahaviimised ning kinnihoidmised. Tänapäeval jaguneb maadlus olümpiamängudel kaheks - kreeka-rooma ja vabamaadluseks. Kreeka-rooma maadluses käib kogu töö läbi ülakeha, kuna keelatud on jalgadest haaramine, vastase jalgade ära sidumine enda omadega ning heidetele aktiivselt jalaga kaasa aitamine. Vabamaadluses on kõik need tegevused aga lubatud. Matšid kestavad 2x3 min, 30 sekundiliste pausidega. (UWW, 2019) Mõlemad maadlusstiilid on ühtlasi ühed vähestest olümpiaaladest, kus toimub kohustuslik võistluseelne meditsiiniline kontroll (Shadgan et al., 2010).

4.1. Vigastussagedus maadluses

Maadluses on leitud vigastussagedusi alates 1,96 kuni 3,45/100MO ning viimasel kolmel olümpiamängul on saanud vigastada 5,4%-13,2% maadlejaid. Ameerika üliõpilassportlaste näitel saavad peaaegu kõik (96%) võistlevad maadlejad vähemalt korra vigastada kui võistelda üheksal järjestikusel hooajal.

Pekingi olümpiamängudel osales 343 maadlejat (138 vabamaadluses; 139 kreeka-rooma maadluses; 66 naiste vabamaadluses), kelle vahel toimus 406 matši (164 vabamaadluses, 164 kreeka-rooma maadluses, 78 naiste vabamaadluses). Naiste vabamaadlust käsitleti eraldi, kuna see on ainus maadlusstiil olümpiamängudel, kus võisteldakse ka naiste arvestuses. Vigastada said 30 maadlejat (14 vabamaadlejat, 13 kreeka-rooma maadlejat ja 5 naisvabamaadlejat), kokku 32 vigastusega. Kahel kreeka-rooma maadlejal esines kaks vigastust. Kõigi maadlejate koguvigastussagedus oli 3,45/100MO. Vigastada sai 10,1% vabamaadlejaid, 9,3% kreeka-rooma maadlejaid, 7,5% naisvabamaadlejaid. (Shadgan et al., 2010)

Londoni olümpiamängudel tekkis 343 maadlejal (76 naist, 267 meest) 41 vigastust (12,0%). Rohkem said vigastada naised (13,2%) kui mehed (10,5%). (Engebretsen et al., 2013) Rio olümpiamängudel osalenud 352 maadleja vahel toimus 410 matši 22 vigastusega (2,7/100MO; 5,4%). Kõige väiksema hulga vigastustega maadlusstiil oli naiste vabamaadlus (22,7% kõigist vigastustest), järgnes vabamaadlus (36,4%) ja kreeka-rooma maadlus (40,9%). (Soligard et al., 2017)

NCAA kõrgeimal tasemel ehk I divisjonis võistleb maadluses 2018/2019 hooaja seisuga 76 ülikooli. Üht sellist ülikooli esindas üheksa järjestikuse hooaja (2002-2011) jooksul 125 üliõpilassportlast, kellel tekkis aastas keskmiselt 4275 matšiosalust. Selle aja jooksul tuvastati 120 maadlejal (96%) 1034 vigastust (vigastussagedus 1,96/100MO).

4.2. Vigastuste iseloom maadluses

Erinevad uuringud näitavad, et enamus vigastused maadluses on seotud naha ning tugi- ja liikumisaparaadiga ning pole enamasti väga tõsised. Vigastused on peamiselt põhjustatud kontaktist vastasega või kui maadlusvõtete ja –asendite käigus ületavad lihased ja liigesed oma normaalse liikumisulatus. (Saligard et al., 2017; Pappas et al., 2007).

NCAA üliõpilassportlastel tekkinud 1034 vigastuse seas esines kõige enam nahainfektsioon ja haavu (17,5%). Sellele järgnesid tugi- ja liikumisaparaadi vigastused: põlve- (17,1%) ja õlavigastused (9,8%). Vigastusjärgselt tuli teatud juhtudel jääda treeningutest ja võistlustest eemale - 102 sportlast (82% kõigist uurimiselalustest) pidid treeningutest eemal olema vähemalt ühe päeva ning 86 (69%) juhul jäeti vahele vähemalt üks matš, milles esialgselt plaaniti osaleda. Kõigist vigastustest, mis nõudsid treeningutest või võistlustest eemale jäämist, moodustasid suurima osa, tervelt neljandiku, põlvevigastused. Teine selline oli nahavigastused (16,4%), millele järgnesid õlavigastused (11,9%). Opereerimist vajavaid vigastusi tuli ette umbes üks kord 700 matšiosaluse jooksul (0,14/100MO). Kokku opereeriti 48 maadlejat 74 korral, millest levinumad olid meniski (n = 21) ja kapsulolabraalse kompleksi rebendi parandamine (n = 10) ning ACL rekonstruktsioon (n = 15). Operatsioonijärgselt naases võistlema 52 sportlast (72% opereeritutest), kuid opereeritud kehaosa ja võistlema naasemise vahel ei leitud märkimisväärset seost. Võitude ja kaotuste hulk ning vahekord, kaalukategooria ega vanus ei mänginud rolli vigastuste tõsiduses ega sageduses. (Otero et al., 2017)

Pekingi olümpiamängudel tekkinud 32 vigastusest olid põhilised haavad (59,4%); nikastused (25%), millest kolm mõjutasid sõrmi, kaks põlveliigest, üks küünar-, õla- ja hüppeliigest; ninaverejooksud (12,5%) ja reie kakspealihase venitus (3,1%). Kõige enam tekkis vigastusi pea- ja näopiirkonnas (n = 22; 68,7%), ülajäsemel (n = 6; 18,7%) ja alajäsemel (n = 4; 12,5%). Põhiline vigastav mehhanism oli vastasega püsti asendis kontakti sattumine kui mahaviimist sooritades pörkusid kokku pead või saadi pihta vastase põlve või küünarnukiga.

Enamus (84,4%) vigastusi olid kerge iseloomuga, 15,6% keskmise tõsidusega ning ei esinenud ühtegi tõsist vigastust. Kergeks loeti vigastusi, mille ravimisega tuldi toime matilt lahkumata, keskmisteks aga selliseid, mille puhul tuli matsijärgselt täiendavalt pöörduda võistlusi teenindavate meedikute poole. Samuti ei jäetud ühegi vigastuse pärast matši pooleli. Kaalukategooriate ega sugude vahel ei leitud erinevusi, kuid uuringu autorid arvasid, et tavalisest väiksema vigastussageduse tõttu ei saa neid pidada olulisteks leidudeks. (Shadgan et al., 2010)

Londoni olümpiamängudel esines 11 vigastust (3,2%), mille tagajärjel tuli treeningutelt ja võistlustelt eemal olla vähemalt üks päev. Vähemalt nädalaks sundis treeningutelt ja võistlustelt eemale jääma kuus vigastust (1,7%), millest neli esines meestel, kaks naistel.

Kõige tüüpilisemad vigastused Rio olümpiamängudel olid haavad ja verevalumid (54,5%), mis tekkisid kontaktist vastasega ning tekkisid peamiselt laubale (36,4%). Rohkem kui pooled (54,5%) vigastused ei olnud tõsised, 27,3% keskmise tõsidusega ja 18,2% tõsised. Kõik tõsised vigastused põhjustasid matši enneaegse peatamise, (Shadgan et al., 2017) kuid kõigest 5% vigastusi põhjustasid treening- ja võistluspausi kestusega vähemalt nädal (Soligard et al., 2017).

5. BJJ

BJJ on maadlusiselooga kahevõitlusala, mis keskendub eelkõige efektiivsele maasvõitlusele, kuid sisaldab endas elemente ka judost ning maadlusest. Põhirõhk asetseb domineeriva asendi saavutamisel, mis võimaldaks vastast kontrollida ning kägistuste või liigeselukkudega alistada. (Scoggin et al., 2014) Jiu jitsus treenitakse ja võisteldakse traditsiooniliselt paljajalu ning kantakse tugevast riidest pükse ja jakki ehk *gi*'d, tuntud ka kui *kimono*. Lisaks võisteldakse ja treenitakse ka sellises jiu jitsu versioonis, kus kantakse *gi* asemel liibuvat spordiriietust. Kui *gi*'st on võimalik haarata ja selle abil paremini vastast kontrollida, siis selle puudumisel muutub nii kogu matši tempo kui ka kasutamiseks võimalike tehnikate valik. Võistlusmatšid kestavad 1 raundi kestusega 5-10 minutit (Kreiwirth et al., 2009), võivad minna punktide viigi korral lisaajale ning kesta teatud juhtudel kauemgi, näiteks „supermatšide“ puhul või reeglite puhul, kus matši lõpetab ainult alistus. Matš võib lisaks alistusele lõppeda ka läbi punktide edu või lisaajajärgse viigi korral läbi kohtunike otsuse. Punkte annavad heited, mahaviimised ja tugevama positsiooni saavutamine. (Scoggin et al., 2014)

5.1. Vigastussagedus BJJ-s

Vahemikus 2005-2011 Hawaii saartel aset leidnud 8 erineval BJJ ja lukumaadluse võistlusel oli kokku 5022 matšiosalust, mille jooksul tekkis 46 vigastust (0,92/100MO) (Scoggin et al., 2014). See vigastussagedus on neli korda suurem kui 2009. aasta lukumaadluse maailmameistrivõistlustel, kus tekkis 1606 matšiosaluse jooksul 62 vigastust (3,86/100MO). (Kreiwirth et al., 2009). USA's treenivatest 140 jiu jitsu harrastajast olid viimase aasta jooksul treeningute käigus saanud vigastada 120 (85,7%) (McDonald et al., 2017).

5.2. Vigastuste iseloom BJJ-s

BJJ levinumad vigastada saavad kehaosad võistlustel on küünar- ning põlveliiges. 2009. aasta lukumaadluse maailmameistrivõistluste 1606 matšiosaluse jooksul tekkinud 62

vigastusest olid 42 erinevad liigesevigastused: küünarliiges (n = 12), põlveliiges (n = 12), õlaliiges (n = 10), hüppeliiges (n = 8). (Kreiwirth et al., 2009) Hawaiiil 5022 matšiosaluse jooksul tekkinud 46 vigastusest mõjutasid 43 tugi- ja liikumiselundkonda (94%), ülejäänud olid haavad (n = 3), mis vajasid meditsiinilist sekkumist. Kõigist tugi- ja liikumiselundkonna vigastustest esines neid kõige rohkem küünarliigeses (n = 14), mille peamine vigastav mehhanism oli küünarliigest ülesirutusse viiv valuvõte (n = 10). Sellele järgnes mahaviimise tulemusena väljasirutatud käele kukkumine (n = 3) ning peamiselt õlaliigesele mõjuv valuvõte tuntud kui *kimura* (n = 1). Teisena sai kõige rohkem viga põlveliiges (n = 7), millest neljal juhul sai LCL ja kolmel MCL. Iga kord põhjustas vigastuse erinev mehhanism (nt kukkumine, vastase kaitseasendist möödumine), kuid millest ükski polnud valuvõte. (Scoggin et al., 2014)

Treeningutel saavad enim vigastada kõige kaugemad jäsemed ehk käsi ja sõrmed ning labajalg ja varbad. Aasta jooksul esines 120 sportlasel 487 treeningvigastust, millest 70 mõjutasid käsi ja sõrmi (14,4%), 52 labajalga ja varbaid (10,7%). Peamised võistlustel vigastada saavad kehaosad olid küünar- (n = 51; 10,5%) ja põlveliiges (n = 45; 9,2%). Vigastused jagati kaheks – professionaalselt (vajati meditsiinilise abi osutamist) ja ise diagnoositud (meditsiinilist abi ei vajatud, kuid vigastus sundis treeningutest eemal olema kestusega vähemalt üks nädal). Erinevaid ülajäseme vigastusi oli koguarvult rohkem kui alajäsemel, kuid tihedamini otsiti meditsiinilist abi just alajäseme vigastuste puhul. See viitab sellele, et alajäseme vigastused on tõsisema iseloomuga kui ülajäseme vigastused. Kõige rohkem otsiti meditsiinilist abi nahainfektsioonide korral (n = 38; 7,8%), ilmselt tahtes vältida treeningpartnerite nakatamist. (McDonald et al., 2017).

Selline muster, kus rohkem saavad vigastada kaugemad kehaosad, tuleneb sellest, et jiu jitsus on käed ja jalad pidevas liikumises ja töös– vastasest ja riietest haaramine. Varbad ja sõrmed võivad jääda kinni enda ja vastase riietusse või mattide vahele. Treeningutel esinevad pigem kerge iseloomuga vigastused, tõsisemaid vigastusi tekib rohkem võistlustel. Erinevus tuleneb sellest, et tõenäoliselt kasutatakse võistlustel alistusvõtete sooritamisel või võiduks vajalike punktide teenimisel rohkem jõudu ja kiirust kui treeningutel.

6. Taekwondo

Taekwondo on Koreast pärinev püstivõitlusala, mis hõlmab endas käe- ja jalalööke. Enamus tegevusest moodustavad erinevad jalalöögid, kuna on kätelöökidest tugevamad, pikema ulatusega ja annavad tabamuste eest rohkem punkte. Taekwondo on rohkem kui 80 miljoni harrastajaga üle kogu maailma üks levinumaid võitluskunste, mis ühtlasi lisati 2000. aastal olümpiamängude kavasse. Matšid kestavad 3x2 min, 30 sekundiliste pausidega ning võistlejad kannavad ohutuse tagamiseks kimonot, kiivrit, kindaid, keha-, jala-, hamba-, kubeme- ja käsivarrekaitseid. (Altarriba-Bartes et al., 2014)

6.1. Vigastussagedus taekwondos

Viimasel kolmel olümpiamängul osalenud taekwondo sportlastest on saanud vigastada 23,6%-39,1% ning erinevatel riikliku tasemega võistlustel on esinenud vigastussagedusi vahemikus 2,5-8,0/100MO.

Taekwondo oli 2008. aasta Pekingi olümpiamängudel teine suurima vigastussagedusega spordiala, millest ette jäi ainult jalgpall. Pekingi olümpiamängudest võttis osa 126 taekwondo sportlast, kellest said vigastada 34 (27%). (Junge et al., 2010) 2008. aasta Londoni olümpiamängudel tõusis taekwondo vigastussagedusega esimesele kohale kui 128 sportlasest said vigastada 50 (39,1%). (Engebretsen et al., 2013) 2016. aasta Rio olümpiamängudel oli taekwondo neljas kõige vigastusohhtlikum ala, kui võistles 127 meest ja naist, kellest 30 said vigastada (23,6%). (Soligard et al., 2017)

Iraani meessoost musta vöö tasemega võistlejate vahel toimunud 1338 matšiosaluse jooksul sai vigastada 31,4% osalenutest, kokku 93 vigastusega, mis tähendas vigastussagedust 6,95/100MO. (Ziaee et al., 2010) Võrdluseks toimus Kanada meessoost mustade vööde vahel 438 matšiosalust, mille käigus tekkis 35 vigastust (8,0/100MO). Naiste seas oli 198 matšiosalust 5 vigastusega (2,5/100MO).

6.2. Vigastuste iseloom taekwondos

Taekwondo sportlased saavad enamasti vigastada jalalöökide tõttu, seda nii löökide sooritamisel kui tabamuse saamisel. Vigastusi tekib enamasti jalgadel, kätel ja näopiirkonnas.

Kanada 1997. aasta meistrivõistlustel esines põhiliselt erinevaid liigese väärtahtlusi, sinikaid ja haavu. Meeste vigastustest mõjusid enamus jala kõige kaugematele osadele, vigastades hüppeliigest, jalalaba ja varbaid. Naiste puhul tekkis vigastusi ainult alajäsemel, kõige rohkem jalalabal. Põhilised vigastavad mehhanismid olid jalaga tabamuse saamine meestel ning jalalöögi sooritamine naistel. (Kazemi & Pieter, 2004)

Londoni olümpiamängudel tekkis kaks kolmandikku vigastusi võistlusolukorras (sinna alla loeti ka soojendus) ja ülejäänud olümpiatreeningkeskuses treeningute käigus. Pekingi olümpiamängudel jagunesid vigastused samal määral, aga vastupidiselt – enamus vigastusi tekkisid treeningutel. Rio olümpiamängudel tekkis 53% vigastusi treeningutel, 37% võistlustel ja 10% kohta puudus info. Rohkem kui pooled vigastused Pekingis ja kolmandik Rio de Janeiro olid põhjustatud läbi kontakti teise sportlasega, Londonis oli sellise mehhanismiga vigastusi kõigest 8%. 2012. aastal esines kõige rohkem nikastusi (32%) ja lihasvenitusi (24%) ning kõige rohkem sai vigastada alajäse (reis, põlv, hüppeliiges). Treeningutelt eemale sundivaid vigastusi oli kronoloogilises järjekorras 16,2%, 18% ja 12,5%. (Soligard et al., 2017; Engebretsen et al., 2013; Junge et al., 2010)

Iraani mustade vööde liigas tekkis enamus vigastusi üla- (43%) ja alajäsemele (41,9%). Peamiselt esines verevalumeid, nikastusi ning haavu. Vigastused jagunesid tõsiduselt: väga kerged (68,8%), tõsised (24,7%) ning ainult 6,4% vigastusi jäid kahe äärmuse vahele. Asjaolu, et suur osa enneaegselt peatatud matše peatati alles kõige tõsisemate vigastuste ilmnedes, võib viidata sellele, et sportlased tahavad vigastustest hoolimata matše jätkata. Kõigist 93 vigastustest olid kolm kergemat sorti peapõrutused (ei esinenud mälu- ega teadvusekadu) ning üheksa luumurdu või -mõra, millest kaheksa olid ülajäsemel ning üks alajäsemel. Kui enamus uuringutes selgub, et taekwondos saavad põhiliselt vigastada alajäsemed, siis uuringu autorid põhjendasid leitud vastupidist tulemust Iraani taekwondos tavalisest enam kasutatud leidvate käteblokeeringutega. Enamus vigastusi tekkisid kolmandas (49,5%) ning teises (43,1%) raundis, mis viitab väsimuse kuhjumisest tingitud soorituse kvaliteedi langusele, mis toob endaga kaasa suurema vigastusriski. (Ziaee et al., 2010)

7. Karate

Karate on populaarne Jaapanist pärinev kahevõitlusala, millel on palju erinevaid vorme. Levinuim on olümpiaalana tuntud sportlik karate, kus lüüakse jalgade ja kätega ning sooritatakse heiteid, kuid peamiselt eesmärgiga heidetud vastase suunas teha tugev löök, mitte neid kontrollida või alistada. (Demorest & Koutures, 2016) Löögid ega heited ei tohi vastast vigastada, kontrollimatult sooritatud võtted toovad endaga kaasa hoiatuse ja võivad lõppeda diskvalifitseerimisega. Kaitsevarustusena kantakse käe-, jala-, hamba- ja kubemekaitset.

7.1. Vigastussagedus karates

Ziaee et al küsitlesid Iraani karatekaid nende vigastuste kohta. Aasta jooksul said 620 sportlasest vigastada 100 (16,1%) ning neil tekkis 125 vigastust. Vigastussagedus 100 sportlase kohta oli 20,2. Viga saanud karatekate keskmine vanus oli 20,7 ja peaaegu pooled (46%) vigastused tekkisid vanusegrupis 14-19 aastat. Suurem kogemus ennustas väiksemat tõenäosust saada vigastada. 88% vigastatutest olid karatega tegelenud vähem kui kolm aastat ja nendest 44,8% alla ühe aasta.

Macan et al uurisid Horvaatias toimunud erinevatel riiklikel ja lahtistel meistrivõistlustel osalenud karatekaid. Andmed põhinevad aastal 1997 toimunud 887 karatematšil ja 2002 toimunud 1604 karatematšil. 1997. aasta vigastussagedus 100 osalusminuti kohta oli 10,28 ning see oli suurim naissportlaste seas vanuses <18 aastat (22,5/100 osalusminuti kohta). 2002. aasta vigastussagedus 100 osalusminuti kohta oli 9,82 ning see oli suurim naiste seas vanuses ≥ 18 aastat (15,53/100 osalusminuti kohta). Mõlemal aastal said kõige harvemini vigastada mehed vanuses >18 , aastate kaupa oli sellel grupil 9,23 ja 7,23 vigastust 100 osalusminuti kohta.

Taani karate meistrivõistluste vigastussagedus nelja aasta jooksul oli 13/100MO (Johannsen & Noerregaard, 1988).

7.2. Vigastuste iseloom karates

Iraani karatekate 125 vigastusest tekkis 90% tehnilis-taktikalise treeningu käigus, 6% soojenduse või üldfüüsilise treeningu käigus, 4% *kata* (karate kontaktivaba vorm) sooritamisel. Enamus vigastusi (43,4%) tekkis neil, kes kaalusid vahemikus 50-60 kg. Kõige rohkem said vigastada pea- ja kaelapiirkond (61%), kere (24%), alajäsemed (12%) ja ülajäsemed (9%). Hoolimata suurest hulgast peapiirkonna vigastustest, ei esinenud ühtegi juhtumit peapõrutuse sümptomitega. Vigastused jagati tõsiduse järgi kolmeks – kerged, keskmised ja rasked vigastused. Kerget (verevalumid, kriimustused) oli 80 (64%), keskmisi (haavad, verejooks) 31 (24,8%) ja raskeid (nihestus, sidemete venitused, luumurd) 14 (11,2%).

Horvaatias 1997. ja 2002. aastal toimunud riiklikel võistlustel olid peavigastused sagedased (8,05 ja 4,1 peavigastust 100 osalusminuti kohta), kuid tänu 2000. aastal toimunud reeglite muutusele oli 2002. aasta turniiridel märgatavalt rohkem vigastusi jalgadele (0,54 ja 3,33 jalavigastust 100 osalusminuti kohta). Nimelt muudeti ümber punktisüsteem, mille alusel matšis punkte teenitakse. Jalalöögid andsid varasemast rohkem punkte ja see tingis nende tehnikate levimise ja suurenenud jalavigastuste hulga, mis tekkisid peamiselt vastase küünarnuki, puusa või käsivarre pihta lüües. Mõlemal aastal oli enamus vigastusi kerge iseloomuga (sportlane sai vigastada, kuid sai matšiga jätkata) ning kõik keskmised (matš peatati ja vajati meditsiinilist sekkumist) ja tõsised (tuli minna haiglaravile) vigastused esinesid meestel. 1997. aasta 208 vigastusest olid 5 keskmise tõsidusega: ninaluu- ja kämblaluumurd, varba, randme ja küünarliigese nihestus. 2002. aasta 254 vigastusest olid kaks keskmise tõsidusega: ninaluumurd ja üks juhtum, kus löögi tagajärjel sportlane kukkus, tekkisid mälulüngad ja segadus, kuid ei esinenud teadvusekadu. Tekkis ka üks tõsine vigastus: sarnaluumurd ja vigastada saanud kolmiknärv. Vähenenud peavigastuste hulka saab tõenäoliselt seostada muutustega punktisüsteemis, kuid rolli võis mängida samaaegne võistluskinnaste standardiseerimine, mis varasemalt võisid erineda nii kujus, paksuses kui ka tiheduses.

Taani meistrivõistlustel karates mõjutasid 78%-92% vigastustest pea-, näo- ja kaelapiirkonda; 4%-18% jäsemeid. (Johanssen & Noerregaard, 1988)

8. Kikk- ja taipoks

Kikkpoks on sarnaste hübriidsete kahevõitlusalade rühm, mille ühine joon on püstivõitlus käte- ja jalalöökidega. Kikkpoksis puudub kindel juhtorgan, mis spordiala defineeriks ja reguleeriks. Sellel on mitmeid vorme tänu mõjutustele teistelt võitlusaladelt ja nendega segunemisele, mistõttu korraldatakse erinevate reeglitega võistlusi. Sellest tulenevalt ei eksisteeri üheselt mõistetavat versiooni kikkpoksist ja nii on kikkpoks omandanud laiema tähenduse. Näiteks viidatakse tihti taipoksile kui kikkpoksi tüübile (Slimani et al., 2015; Zazryn et al., 2003), kuigi erinevalt paljudest kikkpoksi vormidest on taipoksis lubatud löömine küünarnukkide ja põlvedega ning haaramine (Zazryn et al., 2003). Lisaks on taipoks spordialana saanud Rahvusvahelise Olümpiakomitee poolse tunnustuse. Need annavad põhjuse taipoksi eraldi alana käsitleda, kuid hoolimata nende alade erinevustest liigitatakse neid tänu sarnasustele tihti ikkagi ühise nimetaja, kikkpoksi, alla. Autor võrdleb omavahel kikk- ja taipoksi, kuna tegemist on väliselt sarnaste, kuid sisult veidi erinevate võitlusaladega.

8.1. Vigastussagedus kick- ja taipoksis

Austraalia kikkpoksijate 3481 matšiosaluse jooksul tekkis 382 vigastust (11/100MO). Peaaegu kahel kolmandikul kordadest (62,9%) kui sportlane sai vigastada, lõppes matš tema jaoks kaotusega, 30,1% kordadest vigastada saanud sportlane võitis, 7% oli tulemuseks viik. Umbes pooled matšid, kus leidis aset vigastus, lõppesid kohtunike otsusega (49%) ning veel umbes pooled lõppesid läbi KO või TKO (49,5%). (Zazryn et al., 2003) Vahemikus 2000-2014 toimus Nevada osariigis amatöör- ja profikikkpoksijate vahel 974 matšiosalust 380 vigastusega (39/100MO) (Lystad et al., 2015). Strotmeyer et al leidsid 2016. aastal Suurbritannia ja Ameerika Ühendriikide (USA) võistlemaid taipoksijaid küsitledes, et nende vigastussagedus oli 55/100MO.

8.2. Vigastuste iseloom kick- ja taipoksis

Kickpoksi seostatakse ajutraumaga, mis võib tekkida KO tulemusena või kuhjuvate löökide tõttu pea pihta (Slimani et al., 2017). Juba kergelt ajutraumat seostatakse suurenenud

väsimuse, keskendumisvõime vähenemisega ja kognitiivsete häiretega, emotsionaalsete probleemidega nagu ärevus, meeleolu langus ja kergesti ärritumine (Sinisalu, 2018).

Taipoksijate levinumad vigastused on sinikad ja haavad (Gartland et al., 2001; Strotmeyer et al., 2016). Sinikad moodustavad taipoksis 38,7% (Strotmeyer) kuni 92,1% (Gartland) kõigist vigastustest. Haavad moodustavad umbes 7% kõigist vigastustest. Gartland et al andmetel järgnevad neile lihasvenitused ja liigesnikastused algajate seas (Strotmeyer andmetel 10,8% kõigist vigastustest) ning luumurrud professionaalide seas (Strotmeyer andmetel 12,6% kõigist vigastustest).

9. Poks

Poks on kahevõitlusala, kus võisteldakse püstijalu ning põhitöö seisneb vastase löömisel kinnastatud rusikatega. Matše saab võita lüües vastast rohkem ja seega teda punktidega võites, läbi KO või kui kohtunik peatab matši enneaegselt tänu tugevalt ülekaalukalt paremale sooritusele (loetakse TKO-ks). Amatöörpoksi reguleeriva rahvusvahelise liidu AIBA kohaselt võisteldakse poksiringis ehk ruudukujulises köisseintega alas, mille küljed on 6,1 m pikkused. Võistlustel kantakse hambakaitsmeid, teatud juhtudel ka kiivrit ning olenevalt tasemest ja kaalukategooriast 10-12 untsiseid (283-340 g) kindaid, mis katavad ning pakuvad kaitset ja pehmenust tervele käele ning aitavad vältida haavade ja sinikate teket vastase kehal ja näol.

9.1. Vigastussagedus poksis

Viiele uuringule tuginedes saab väita, et keskmiselt on profi- ja amatöörpoksist sarnased vigastussagedused ning poksist on võrreldes mitmete teiste võitlusaladega suurem oht saada vigastada.

Zazryn et al (2009) uurisid 8,5 aastase perioodi vältel Austraalias Victoria osariigis toimunud 907 profimatši, milles osalesid 545 sportlast. 98,3% neist olid meessoost, keskmise vanusega 27,9 aastat. Rohkem kui kolmandik (75,2%) sportlastest osales selle aja jooksul kuni kolmes matšis. Vigastusi tekkis 177 matšis ehk 19,5% kõigist matšidest, kuid kuna osades matšides tekkis mitu vigastust (kõige rohkem 3), fikseeriti kokku 214 vigastust (23,6/100MO). KO ja TKO arvestamisel vigastusena oleks see näitaja 60,7.

Siewe et al (2014) küsitlesid aktiivselt võistlemaid amatöörpoksijaid nende vigastuste kohta igakuiselt ühe aasta vältel. Osales 42 meessoost ja kaks naissoost poksijat, kelle keskmine vanus oli 20,2. Kokku võisteldi 121 matšis (keskmiselt poksija kohta 2,75 matši aastas), mille käigus esines vigastusi 39 poksijal (88,6%), kokku 192 korral. Nendest 67 tekkisid võistluse käigus ning 125 treeningutel. Keskmiselt sai iga poksija aastase perioodi jooksul 3 vigastust ning ainult 5 sportlast pääsesid vigastuseta (11,4%). Keskmiselt trenniti 21,5 tundi kuus (mediaan 21 t, vahemik 0-60 t) ehk 257,5 t aastas (mediaan 245 t, vahemik 74-608 t). Kuus kulus keskmiselt 6,15 t vastupidavustreeningule, 4,4 t jõutreeningule, 6,74 t

tehnikatreeningule üksinda ning 3,96 t treeningule paarilisega. Treeningtunde ja vigastuste hulka arvestades oli nende poksijate vigastussagedus 12,8/1000t.

Pekingi olümpiamängudel osalenud 281 poksijast said vigastada 42 (14,9%), millest kaks tekkisid olümpiakeskuses treenides ja 36 võistluse käigus, nelja vigastuse kohta puudus vastav info. (Junge et al., 2009) Londoni olümpiamängudel tekkis 283 poksijal (36 naist, 247 meest) 26 vigastust (9,2%), millest kuus tekkisid treeningute ja 16 matši käigus, nelja vigastuse kohta see teave puudus. Naised said suhteliselt rohkem vigastada (19,4%) kui mehed (7,3%), kuid ainus tõsisem vigastus esines meeste seas. (Engebretsen et al., 2013) Rio olümpiamängudel sai 286 poksijast vigastada 86 (30%), mis on poksi suurim vigastuste sagedus viimase kolme olümpiamängu jooksul (Soligard et al., 2017).

9.2. Vigastuste iseloom poksis

Poksis tervikuna on enamus vigastusi kerge tõsidusega nagu sinikad ja haavad, harvem esineb luumurdusid ja peapõrutusi. Peamiselt tekivad vigastused näo- ja peapiirkonnas ning ülajäsemel ning põhiline mehhanism nende taga on löögilt tabamuse saamine ning löögi sooritamine.

Siewe et al (2014) uuringus leitud 192 vigastust jaotusid järgnevalt: 71 sinikat (36%), 42 haava (21,9%), 25 lihasvenitust (13%), 16 juhtumit alaseljavalu või diskisopistusega (8,3%), kaheksa peapõrutust (4,2%) ja kolm luumurdu või –mõra (1,6%) ning 27 muud vigastust (15%, nt ninaverejooks, trummikile rebend, viltu löödud hammas). Enamus vigastusi (n = 125) olid kerge tõsidusega nagu näiteks väiksed haavad ja sinikad, millega tuldi ise või treeneri abiga toime, meditsiinilist abi vajati 66 vigastuse puhul. Võimalik, et üks vigastus, mille kohta puudus info, klassifitseerus vigastuseks, kuid ei vajanud mingisugust meditsiinilist sekkumist. Vigastused põhjustasid treeningutelt või võistlustest eemale jäämist 133 korral (69,2%), keskmise kestusega 10,51 päeva.

Victoria osariigis 907 profimatši jooksul tekkinud 214 vigastust jagunesid kahanevas järjekorras selliselt: haavad peapiirkonnas (61,7%), peapõrutus (11,7%) ja luumurrud (8,4%), mis mõjutasid peamiselt kämmalt, sõrmi ja nina. Olulisteks vigastuste riskifaktoriteks olid vanus ja peetud matšide arv – vanematel ning suurema matšide hulgaga poksijatel tekkis rohkem vigastusi. Esines ka üks surmajuhtum, kus poksija kukkus kaheksaraundise matši kuuendal raundil kokku ning suri ajuverejooksu, ajuturse ja ajuinfarkti tagajärjel. Uurimisel

leiti, et surma tekkes ei mänginud rolli kaalulangetus, dehüdratsioon, võimalik kiirabi hilinemine ega võistlejate ebavõrdne tase. (Zazryn et al., 2009).

Loosemore et al (2015) tegid ülevaateuuringu 15 erineva poksivigastusi käsitleva uuringu kohta ning analüüsisid andmeid 5020 vigastuse kohta. Nende kohaselt on poksis enim vigastada saav kehaosa pea (9%-96% kõigist vigastustest). Profipoksijate vigastustest oli suur enamus peavigastused (74%-96%), väike hulk ülajäsemevigastusi (0%-22%) ning peaaegu mitte ühtegi alajäsemevigastust (0%-2%) ja kerega seotud vigastust (2%-5%). Amatöörpoksijatel oli samuti enamus vigastusi peapiirkonnas (9%-75%) kuid oluliselt suurem hulk ülajäseme (14%-55%), alajäseme (4%-24%) ja kerega seotud vigastusi: 0%-16%. Suurem variatsioon amatöörpoksijate vigastustes võrreldes profipoksijatega võib olla tingitud sellest, et amatööride uurimise ajal oli amatöörpoksis kiivri kandmine kohustuslik, mis võib vähendada näopiirkonna vigastusi ja see omakorda tõstaks teiste vigastuste osakaalu. Seda kinnitab asjaolu, et profipoksijate uuring, milles kuue aasta vältel olid 96% peavigastustest haavad, toimus perioodil, mil ei kantud kiivrit (Porter & O'Brien, 1996). Väiksem hulk ülajäsemevigastusi profipoksis võib olla tingitud kergematest piirangutest käte sidumise osas, võimaldades paremat kaitset poksija kätele (Loosemore et al., 2015). Porter & O'Brien (1996) leidsid, et poksijate alakehavigastused sarnanevad pikamaajooksjate omadega ning on ilmselt tingitud jooksutreeningutest, mida tihti tehakse poksiks vajaliku aeroobse võimekuse arendamiseks. Seda toetavad nende andmed, mille kohaselt oli kõigist treeningvigastustest 41% seotud alakehaga ning võistlusvigastustest kõigest 5%. Loosemore et al (2015) leidsid, et amatöörspordlastel palju tihedamini esinevad põlvevigastused (15%-50% võrreldes profipoksijate 0%-ga) võivad olla tingitud amatöörspordlastele raskemini kättesaadavast kvaliteetsest üldfüüsilise treeningu oskusteabest.

Pekingi olümpiamängudel tekkis hinnanguliselt 8,1%-l selliseid vigastusi, mis põhjustasid treeningutelt ja võistlustelt eemale jäämist. Rohkem kui pooled vigastustest olid tingitud kontaktist teise poksijaga. Esines vaid kaks peapõrutust (4,7%). (Junge et al., 2009) Rio olümpiamängudel moodutasid peapõrutused 8,1% kõigist vigastustest.

10. MMA

MMA on täiskontaktne kahevõitlusala, milles põimuvad tehnikad poksist, kikk- ja taipoksist, karatest, taekwondost, kreeka-rooma- ja vabamaadlusest, judost, BJJ-st (Hutchison et al., 2014; Jensen et al., 2017). See tähendab, et ühtseks tervikuks on seotud kolm võitlusdistanti: püstivõitlus, maadlus ning maasvõitlus. MMA sportlane peab seda asjaolu arvestama oma võitlusasendi (võitlusspordi spetsiifikast tulenevalt optimaalne kehaasend) kujundamisel ning kuidas kõik lubatud tehnikad tervikuks siduda. Näiteks löögialadel levinud püstisest võitlusasendist on raske kaitsta vabamaadluses kasutatavaid jalgadest mahaviimisi. Kuigi MMA-s on lubatud võtted maadlusest, siis seal levinud madalas võitlusasendis on oht saada pihta jala- ja põlvelöökidega. Heite või mahaviimise järgselt on lubatud teatud piirangutega löömine, mis muudab MMA maasvõitluse näiteks judos või BJJ –s leiduvast palju teistsugusemaks. Matše peetakse tavaliselt spetsiaalses puuris (pealt lahtine ringikujuline või 5- kuni 10-nurkne võrkaiga piiratud võitlusala) või poksiringis, kuid puuduvad sellekohased piirangud. Matšid võivad kesta 1-5 raundi, kestusega 3-5 minutit (amatöörtasemel tavaliselt 3x3min; profitasemel tavaliselt 3-5x5 minutit). Raundidevahelised pausid on hoolimata tasemest 1 minuti pikkused. Vabavõitleja kohustusliku võistlusvarustuse hulka kuuluvad hambakaitsmed ning olenevalt tasemest 4-8 untsi (113-226 g) kaaluvad kindad, millel on haaramise lihtsustamiseks sõrmed ja peopesa jäetud avatuks. Meestel on kohustuslik kanda kubemekaitset. Amatöörtasemel kantakse lisaks muule ka säärekaitsmeid. Võisteldakse paljajalu ning kantakse suhteliselt liibuvaid riideid, et nendesse mitte takerduda. Riitest ja varustusest haaramine on keelatud. Vabavõitleja eesmärk on vastane alistada kas läbi alistusvõtte (vastane kas annab alla või riskib vigastuse või teadvuse kaotamisega), KO, TKO või koguda vastasest rohkem punkte ehk võita läbi kohtunike otsuse. (ABC, 2018; IMMAF, 2017; Demorest & Koutures, 2016; Lystad et al., 2014; Scoggin et al., 2010)

MMA juured ulatuvad Vana-Kreekasse, kui 648 eKr võeti pankraation olümpiamängude kavasse. Tänapäevane vorm MMA-st sai laiemat tuntust 12. novembril 1993. aastal kui USA-s leidis aset vabavõitluse üritus UFC 1. Kuigi olemas oli olemas algupärane reeglistik, ei olnud korraldajad nende järgimisel kuigi järjepidevad. Puudusid praegu olulisel kohal olevad kaalukategooriad kui ka punktikohtunikud. Spordiala sai oma jõhkra väljanägemise tõttu tugeva kriitika osaliseks, mis piiras selle laialdast levikut. Tekkis vajadus kindla võistlusmäärustiku järele ja selleni jõuti aastal 2001. (Jensen et al., 2017)

10.1. Vigastussagedus MMA-s

Aastal 2006 uurisid Bledsoe et al. Nevada osariigis 2001.-2004. aastatel aset leidnud 171 MMA matši kulgu. Nendes matšides osales 220 erinevat sportlast, mis tähendab, et mitmed sportlased osalesid selle aja jooksul rohkem kui ühes matšis. Kokku said vigastada 78 võistlejat ning tekkis 96 vigastust. 69 matšis (40,3%) sai vigastada vähemalt üks osalejatest (vigastussagedus 28,6/100MO).

Aastal 2010 uurisid Scoggin et al. Hawaiiil 1999-2006 peetud MMA matše. Uuriti 116 matši (232 matšiosalust), milles võistles 179 erinevat meessportlast vanuses 18-40. Vigastada said 49 sportlast, kokku tekkis 55 vigastust (vigastussagedus 23,7/100MO). Sills ja Abedin (2018) leidsid 686 matšiosaluse vigastussageduseks 23,6/100MO.

10.2. Vigastuste iseloom MMA-s

Aastal 2009 küsitles Rainey USA's 55 MMA sportlast (4 profi- ja 51 amatöörspordlast), kes olid valmistumas matšiks. Kõik kogutud andmed põhinesid viimase 12 kuu jooksul toimunud. Kokku kanti ette 207 erinevast vigastusest. Vastanutest 94,5% olid mehed, 5,5% naised. Meestel tekkis aasta jooksul keskmiselt 3,9 vigastust, naistel 2,3 vigastust. Vastanute vanused jaotusid järgnevalt: 33,3% vanuses 18-21; 27,8% vanuses 22-25; 22,2% vanuses 26-29; 11,1% vanuses 30-33; 5,6% vanuses 34-39. Kõige enam esines vigastusi vanusegrupis 30-33, kus keskmine vigastuste hulk inimese kohta oli 6,2. Vanusegrupis 22-25 oli see 5,2; vanusegrupis 26-29 ja 34+ oli see 3,3 ning kõige vähem oli vigastusi vanusegrupis 18-21 keskmise vigastuste hulgaga 2,4. Leiti, et kolm korda rohkem vigastusi tekib treeningutel kui võistlustel, mis on ilmselt tingitud sellest, et enamus sportlase aega kulub treeningutele mitte võistlustele. Professionaalidel esines 11 ja amatööridel 3,2 vigastust sportlase kohta, mis on enam kui kolmekordne vahe.

Vahemikus 2010-2015 Calgary's toimunud amatöör- ja profimatšide levinum vigastada saanud piirkond oli pea, sellele järgnesid ülajäse ning alajäse. Peapõrutus oli kõige tihedamini esinev vigastus. (Curran-Sills & Abedin, 2018)

11. Kaitsevarustus võitlusspordis

USA 55 MMA sportlase küsitlemisel leiti, et levinum kaitsevarustus treeningutel olid hambakaitsmed, mida kasutas 100% vastanutest, sellele järgnesid kubemekaitse (87,1%), MMA kindad (83,9%), käesidemed (64,5%), säärekaitsmed (58,1%), poksikindad (45,2%), kiiver (38,7%), põlvekaitsmed (19,4%), maadlussaapad (19,4%), muu varustus (16,1%). (Rainey, 2009)

Hambakaitsmeid saab jaotada kolme gruppi: 1) kohe kasutamiseks valmis; 2) keeva veega hambakaitsmete pehmenemise järgselt enda hammaste järgi vormitavad; 3) hambaarsti poolt vaakumiga vormitud kaitsmed. Sportlase suu järgi vormitud hambakaitsmed jaotavad laiali tabamuse saamisel selle jõu ning tulemusena väheneb hammaste oht saada viga. Vaakumiga vormitud kaitsmed ei paku rohkem kaitset kui enda vormitud kaitsmed, kuid võivad pakkuda rohkem mugavust. Enda vormitud või kohe kandmiseks valmis hambakaitsmed võivad hammaste ja suu kuju ning suuruse erinevuste tõttu olla ebamugavad, tekitada iiveldust, raskusi hingamisel ning isegi kippuda hammastelt ära tulema. Kõige sellega võib kaasneda väsimus või tähelepanu hajumine, mis tavaliselt tähendab langust sportlikus sooritusel. Sportlased, kes ei kasuta hambakaitsmeid, on 1,6-1,9 korda tõenäolisemad saada hammastega seonduvaid vigastusi. Hambakaitsmed on tõestatult efektiivne kaitsevahend kaitsmaks hambaid, kuid puudub seos ajutrauma vähendamiseks. (Gould et al., 2016; McCrory et al)

Taani 1983-1986 karate meistrivõistluste näitel leiti, et kinnaste (1,5 cm paksune vahtkumm; LISA 1) kasutamine võrreldes paljakäsi võitlemisega ei vähendanud küll vigastuste koguhulka (0,26 ja 0,25 vigastust matši kohta), kuid vähendas nende tõsidust. Sõrme- ja kätevigastuste hulk langes olulisel määral. Aastatel 1984 ja 1985, kui kindad olid keelatud, moodustasid jäsemete distaalsed vigastused koguhulgast 18%. 1983 ja 1986 olid kindad kohustuslikud ja samad vigastused moodustasid koguhulgast kõigest 4%. Kindaid kasutades suurenes küll pea- ja näovigastuste osakaal (kinnastega 92%, kinnasteta 78%), aga seda väiksema hulga kätevigastuste arvelt. Samas vähenes pea- ja näopiirkonnas oluliselt murdude ja haavade hulk ning selle asemel tekkis rohkem verevalumeid. Kinnaste kasutamine vähendas vigastuste hulka, mis vajasis meditsiinilist sekkumist (42% -> 16%). (Johannsen & Noerregaard, 1988)

Rahvusvaheline amatöörpoksi selts AIBA lisas aastal 1984 kiivri kohustusliku võistlusvarustuse hulka. Tulemusena vähenes vahemikus 1984-1997 võrreldes varasemaga

(1952-1984) oluliselt KO-de hulk ($6,31 \pm 5,65\% \rightarrow 3,78 \pm 3,99\%$, $p < 0.03$) ning matside enneaegne peatamine vigastuste tõttu ($2,04 \pm 2,35\% \rightarrow 0,60 \pm 0,98\%$, $p < 0.001$), kuid suurenes vahekohtuniku poolne matside enneaegne peatamine tänu ühe sportlase suutmatusele end kaitsta ($9,71 \pm 5,72\% \rightarrow 13,05 \pm 7,7\%$, $p < 0.03$). Nende andmete kokku liitmisel võis märgata olulist kasvu ($p < 0.04$) matside enneaegses lõpetamises ehk TKO-s – $17,33 \pm 8,34\% \rightarrow 21,75 \pm 10,70\%$. (Bianco et al., 2013) Pärast kiivri kohustuslikuks varustuselemendiks muutmist vähenes KO-de, kuid tõusis TKO-de hulk. Kuna peapõrutuse ehk kerge ajutrauma teke ei eelda teadvuse kadu (McRory et al., 2018; Neidecker et al., 2019) mida toob endaga kaasa KO, on võimalik, et kuhjuvad löögid TKO puhul võivad peapõrutuse ohtu hoopis suurendada (Follmer et al., 2019).

Kaitsevarustuse kasutamine võib kaasa tuua käitumisharjumuse, mida nimetatakse riskikompensatsiooniks või –hüvitiseks, mis seisneb käitumise muutmises vastusena tajutava riskitaseme muutusele (Hagel & Meeuwisse, 2004). Nii võibki paradoksaalselt kiivri või muu varustuselemendi kandmine suurendada sportlase turvatunnet, mille tõttu pannakse end tihedamini ohtlikesse olukordadesse, sooritatakse tehnikaid vähenenud kontrolliga või kasutatakse ohtlikumaid võtteid (Bianco et al., 2013).

12. Peapõrutus ehk kerge ajutrauma

Professionaalses võitlusspordis, eriti löögialadel osalemine tähendab võimalust saada peapõrutuse osaliseks. Peapõrutust defineeritakse kui traumaatilist ajukahjustust, mille on põhjustanud väline füüsiline jõud (McRory et al., 2018). MMA matšid lõppevad tihti (28,3 – 46,2% kõigist matšidest) läbi KO või TKO (Buse, 2006; Hutchinson et al., 2014; Lockwood et al., 2018), millest mõlemad on seotud kerge ajutrauma tekkega (Follmer et al., 2019; Neidecker et al., 2019). Korduv ajutrauma aga on seotud aeglasema infotöötlusvõime ja ajumahu vähenemisega eelkõige taalamuses ning kaudaattuumas. Professionaalsete poksijate ja MMA võitlejate näitel aeglustus infotöötlusvõime iga matšiga ligikaudu 0,19%. Poksijatel oli väiksem ajumaht ja aeglasem infotöötlusvõime kui MMA sportlastel. (Bernick et al., 2015)

Matši lõpptulemuses mängib suurt rolli sportlaste sugu ja kaalukategooria. Naistel ning kergematel sportlastel on oluliselt väiksem tõenäosus saada KO/TKO osaliseks. Kuigi TKO võib tekkida näiteks ka löögist kehasse, siis enamasti on TKO tingitud löökidest pähe. Kuna meestel ning raskematel sportlastel on suurem KO/TKO sagedus, on võimalik, et neil esinevad tõsisemad ajutraumad. Enamus kaalukategooriate matše lõppevad läbi kohtunike otsuse: kärbeskaalus - 63,4%; kääbuskaalus – 51,4%; sulgkaalus – 51,8%; kergkaalus – 50,8%; kergekeskkaalus – 48,1%; naiste kõrskaalus – 68,3; naiste kääbuskaalus – 55,4%. (Follmer et al., 2019) Kohtunike otsuse läbi lõpnev matš tähendab täismahus matši ehk suuremat ajavahemikku, kus on võimalik jääda löökide ette. Naiste matšides, mis ei lõppe enneaegselt, on täheldatud suuremat löökide hulka pea pihta võrreldes enneaegselt peatatud matšidega (Miarka et al., 2016). Korduvaid tabamusi pea pihta (ka selliseid, mis ei tekita nähtavat kahju) on samuti seostatud halvenenud kognitiivse võimekuse, vähenenud ajumahu (Bernick et al., 2015) ja CTE-ga (McRory et al., 2017).

CTE on progresseeruva kuluga pöördumatu neurodegeneratiivne häire, mis avastati esmalt uurides poksijaid (Lim et al., 2019), kuid on leitud ka näiteks Ameerika jalgpalluritel, jäähoki mängijatel ja sõjaveteranidel ning võib põhjustada kehvenenud mälu, arutlusvõimet, infotöötlusvõimet- ja kiirust, tähelepanu- ja keskendumisvõimet, raskusi planeerimisel, depressiooni, suitsiidseid mõtteid, ükskõiksust, impulsiivset käitumist ja dementsust (Lockwood et al., 2018; Baugh et al., 2012; Lim et al., 2019). Pole teada mis mahu ja ulatuses peatraumad CTE tekke tingivad (Lim et al., 2019). CTE-d on võimalik diagnoosida

vaid surmajärgselt (Baugh et al., 2012) ning puuduvad ravivõimalused, seega on olulisel kohal selle ennetamine.

Soovitatud on näiteks matši ajutist peatamist iga kord kui sportlane pealöögi tõttu pikali lüüakse, et hinnata peapõrutuse võimalikkust või ulatust ning vältida hetkeolukorda MMA-s, kus KO järgselt lüüakse pea pihta keskmiselt veel 2,6 lööki (Hutchinson et al., 2014). Poksis kasutatakse pärast sportlase pikali löömist selle põhimõttega 10 sekundi reeglit, kuid kui vaadata poksi vigastuste ja peapõrutuste hulka, siis ei saa kindel olla selle positiivses mõjus. MMA-s piiraks see matšide loomulikku kulgu ja vaatamängulisust, kuna selle spordiala võlu on kõigi võitlusdistsantside ühtseks tervikuks sidumine mitte osadeks jaotamine, mida sellised pausid endaga kaasa tooksid. Liigset traumat aitaks vältida põhjalik vahekohtunike väljaõpetamine, mis aitaks neil paremini ära tunda sportlased, kes on kaotanud teadvuse või suutlikkuse end kaitsta (Hutchinson et al., 2014) (näiteks mingi muu vigastuse või vastase domineeriva asendi tõttu). Matšijärgsete meditsiiniliste standardprotseduuride kehtestamine spordialaliitude poolt võimaldaks ühtlase tasemega meditsiinilist abi nii amatöör- kui professionaalsportlastele mitte ainult matšijärgselt, vaid ka enne treeningutele naasmist (Hutchinson et al., 2014). Üle poolte peapõrutuse sümptomitega sportlastest naaseb treeningutele paari päeva jooksul (Lockwood et al., 2017), mis võib tähendada mittetäielikku ajutraumast taastumist ja tulemusena selle süvenemist.

Kokkuvõte

Võitlusspordialade vigastused on otseses sõltuvuses ala spetsiifikaga – mis on levinumad võtted ja tehnikad, mis on reeglites lubatud ja missuguseid piiranguid need seavad, kasutatav varustus treeningutel ja võistlustel. Maadlusaladel esineb vigastusi harvem kui löögialadel, kuid on maadlusaladel on rohkem fikseeritud katastroofilisi vigastusi. Uuringute erinevad tulemused tulenevad paljudel juhtudel vigastuste erinevalt defineerimise ja fikseerimise tõttu.

Maadlusiseloomuga võitlusaladel saavad kõige enam vigastada liigesed ning tekib ka hulgaliselt sinikaid ja haavasid. Maadlusalad lähevad ohutust ohtlikumaks: BJJ, maadlus, judo. Kõige vähem esineb vigastusi BJJ-s, kus kasutatakse teiste maadlusaladega võrreldes kõige vähem heiteid ja jõulisi mahaviimisi, kuna jiu-jitsus on lubatud haarete olemasolul maha istuda, kuna ala põhitöö toimub maasvõitluses.

Löögialadel tekib kõige rohkem vigastusi peamiselt kehaosadel, millega lüüakse või mille pihta lüüakse. Löögilise iseloomuga alad lähevad ohutust ohtlikumaks: taekwondo, karate, poks ning MMA, kikk- ja taipoks. Kikk- ja taipoks on kõige vigastusrohkemad, sest on lubatud rohkem tehnikaid kui teistel löögialadel, kasutatakse minimaalselt kaitsevarustust ning enamus tehnikad sooritatakse tihti maksimaalse jõu ja kiirusega.

MMA seob endas väiksema vigastussagedusega maadlusalad ja kõrgema vigastussagedusega löögialad ning võiks arvata, et vabavõitleja võimalus minna löömise asemel ka maadlema paigutaks MMA vigastussageduselt madalamale. Siiski on MMA vigastussagedus suhteliselt kõrge, kuna löömine on lubatud ka maadlusasendites ja maasvõitluses.

Teadlik reeglite muutmine võib muuta sportimist ohutumaks. Positiivset mõju on omanud kaitsevarustuse kohustuslikuks muutmine, kuid see suund vajab edasist uurimist, kuna võib teatud juhtudel hoopis tõsisemate vigastuste ohtu tõsta. Samuti tuleks sportlaseid ja treenereid koolitada oskusteabega vigastuste märkamise, ennetamise ja taastusravi kohta ja kaaluda nii matsieelse kui –järgse meditsiinilise kontrolli kohustuslikuks muutmist.

Kasutatud kirjandus

1. Demorest RA, Koutures C, COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. Youth Participation and Injury Risk in Martial Arts. *Pediatrics* 2016; 138.
2. Zetaruk MN, Violán MA, Zurakowski D, Micheli LJ. Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Med* 2005; 39:29-33.
3. Pieter W. Martial Arts Injuries. Caine D J, Maffulli N. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries, Individual Sports*. Basel, Karger, 2005, 48: 59-73.
4. Lystad RP, Gregory K, Wilson J. The Epidemiology of Injuries in Mixed Martial Arts. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine* 2014; 2: 2325967113518492.
5. Ji M. Analysis of injury types for mixed martial athletes. *The Journal of Physical Therapy Science* 2016; 28: 1544-1546.
6. Jensen A R, Maciel R C, Petrigliano F A, Rodriguez J P, Brooks A G. Injuries Sustained by the Mixed Martial Arts Athlete. *Sports Health* 2017; 9: 64-69.
7. Bledsoe GH, Hsu EB, Grabowski JG, Brill JD, Li G. Incidence of Injury in Professional Mixed Martial Arts Competitions. *J Sports Sci Med* 2006; 5: 136–142.
8. Rainey CE. Determining the Prevalence and Assessing the Severity of Injuries in Mixed Martial Arts Athletes. *N Am J Sports Phys Ther* 2009; 4: 190–199.
9. Scoggin JF, Brusovanik G, Izuka BH, Zandee van Rilland E, Geling O, et al. Assessment of Injuries During Brazilian Jiu-Jitsu Competition. *Orthop J Sports Med* 2014; 2.
10. Kreiswirth EM, Myer GD, Rauh MJ. Incidence of Injury Among Male Brazilian Jiu-jitsu Fighters at the World Jiu-Jitsu No-Gi Championship 2009. *J Athl Train* 2014; 49: 89–94.
11. Slimani M, Chaabene H, Miarka B, Franchini E, Chamari K, et al. Kickboxing review: anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. *Biol Sport* 2017; 34: 185–196.
12. Gould TE, Piland SG, Caswell SV, Ranalli D, Mills S, et al. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Preventing and Managing Sport-Related Dental and Oral Injuries. *J Athl Train* 2016; 51: 821–839.
13. Bernick C, Banks SJ, Shin W, Obuchowski N, Butler S, et al. Repeated head trauma is associated with smaller thalamic volumes and slower processing speed: the Professional Fighters' Brain Health Study. *British Journal of Sports Medicine* 2015; 49: 1007–1011.

14. Follmer B, Dellagrana RA, Zehr EP. Head Trauma Exposure in Mixed Martial Arts Varies According to Sex and Weight Class. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach* 2019; : 194173811982796.
15. Neidecker J, Sethi NK, Taylor R, Monsell R, Muzzi D, et al. Concussion management in combat sports: consensus statement from the Association of Ringside Physicians. *British Journal of Sports Medicine* 2019; 53: 328–333.
16. Lockwood J, Frape L, Lin S, Ackery A. Traumatic brain injuries in mixed martial arts: A systematic review. *Trauma* 2018; 20: 245–254.
17. Lim L, Ho R, Ho C. Dangers of Mixed Martial Arts in the Development of Chronic Traumatic Encephalopathy. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2019; 16: 254.
18. Baugh CM, Stamm JM, Riley DO, Gavett BE, Shenton ME, et al. Chronic traumatic encephalopathy: neurodegeneration following repetitive concussive and subconcussive brain trauma. *Brain Imaging and Behavior* 2012; 6: 244–254.
19. McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, Aubry M, Bailes J, et al. Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *Br J Sports Med* 2017; 51: 838–847.
20. Hutchison MG, Lawrence DW, Cusimano MD, Schweizer TA. Head Trauma in Mixed Martial Arts. *Am J Sports Med* 2014; 42: 1352–1358.
21. Loosemore M, Lightfoot J, Beardsley C. (s.a.). Boxing injuries by anatomical location: a systematic review. *Medicina Sportiva* 8.
22. Zazryn TR, McCrory PR, Cameron PA. Injury Rates and Risk Factors in Competitive Professional Boxing: *Clinical Journal of Sport Medicine* 2009; 19: 20–25.
23. Siewe J, Rudat J, Zarghooni K, Sobottke R, Eysel P, et al. Injuries in Competitive Boxing. A Prospective Study. *International Journal of Sports Medicine* 2014; 36: 249–253.
24. Johannsen HV, Noerregaard FO. Prevention of injury in karate. *Br J Sports Med* 1988; 22: 113–115.
25. Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine* 2013; 47: 407–414.
26. Junge A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PAFH, et al. Sports Injuries During the Summer Olympic Games 2008. *The American Journal of Sports Medicine* 2009; 37: 2165–2172.

27. Pierantozzi E, Muroi R. Judo high level competitions injuries. *MEDit J MUSC SURV* 2009; 7: 26–29.
28. G James, W Pieter. Injury rates in adult elite judoka. *Biology of Sport* 2003; 20.
29. J. Cynarski W, Kudlacz M. Injuries in martial arts and combat sports - a comparative study. *Archives of Budo* 2008; 4: 91–97.
30. Green C, J Petrou M, L S Fogarty-Hover M, Rolf C. Injuries among judokas during competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 2007; 17: 205–10.
31. Ziaee V, Shobbar M, Lotfian S, Ahmadinejad M. Sport Injuries of Karate During Training: An Epidemiologic Study in Iran. *Asian J Sports Med* 2015; 6.
32. Macan J, Bundalo-Vrbanac D, Romić G. Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *Br J Sports Med* 2006; 40: 326–330.
33. Otero JE, Graves CM, Bollier MJ. Injuries in Collegiate Wrestlers at an Elite Division I NCAA Wrestling Program: An Epidemiological Study. *Iowa Orthop J* 2017; 37: 65–70.
34. Shadgan B, Feldman BJ, Jafari S. Wrestling Injuries During the 2008 Beijing Olympic Games. *Am J Sports Med* 2010; 38: 1870–1876.
35. Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, et al. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med* 2017; 51: 1265–1271.
36. Ziaee V, Rahmani S-H, Rostami M. Injury Rates in Iranian Taekwondo Athletes; a Prospective Study. *Asian J Sports Med* 2010; 1: 23–28.
37. Kazemi M, Pieter W. Injuries at a Canadian National Taekwondo Championships: a prospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5: 22.
38. IJF (International Judo Federation). Detailed Explanation of the IJF Judo Refereeing Rules 2018. http://99e89a50309ad79ff91d-082b8fd5551e97bc65e327988b444396.r14.cf3.rackcdn.com/up/2019/01/Explanatory_guide_of_the_judo_-1547390614.pdf
39. Koshida S, Deguchi T, Miyashita K, Iwai K, Yukio U. The common mechanisms of anterior cruciate ligament injuries in judo: A retrospective analysis. *British journal of sports medicine* 2008; 44: 856–61.
40. Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *The Knee* 2006; 13: 184–188.
41. Pappas E. Boxing, Wrestling, and Martial Arts Related Injuries Treated in Emergency Departments in the United States, 2002-2005. *Journal of sports science & medicine* 2007; 6: 58–61.

42. UWW (United World Wrestling). International Wrestling Rules 2019
https://unitedworldwrestling.org/sites/default/files/2018-12/wrestling_rules.pdf
43. Porter MD, O'Brien M. Incidence and severity of injuries resulting from amateur boxing in Ireland. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine* 1996; 6: 97–101.
44. ABC (Association of Boxing Commissions and Combative Sports). UNIFIED RULES OF MIXED MARTIAL ARTS 2018. <https://www.abcboxing.com/wp-content/uploads/2019/01/abc-unified-rules-MMA-08012018.pdf>
45. Curran-Sills G, Abedin T. Risk factors associated with injury and concussion in sanctioned amateur and professional mixed martial arts bouts in Calgary, Alberta. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2018; 4.

Summary

Injuries found in combat sports are in direct correlation with the specifics of the given sport, i.e. often used techniques; what is allowed by the ruleset and its limitations; equipment used both in training and competition. People involved in grappling disciplines generally sustain less total injuries than in striking disciplines, however, more catastrophic injuries have occurred in grappling disciplines than striking arts. Study results often differ because of various methods of defining and recording injuries.

Injuries in grappling disciplines most commonly involve joint dysfunctions, contusions and lacerations. From smallest to biggest risk of injury in grappling arts: BJJ, wrestling, judo. The least injuries occur in BJJ because of the comparatively small amount of throws and takedowns used compared to wrestling and judo; and the option of pulling guard.

Most injured body parts in striking disciplines are the ones that mostly do the striking and the parts that get hit. From smallest to biggest risk of injury in striking arts: taekwondo, karate, boxing/MMA (equal risk of injury), kickboxing & muay thai (equal risk of injury). Kickboxing and muay thai have the biggest risk of injury because of multiple reasons: both allow more body parts to strike with; both use minimal protection; both involve techniques performed with high speed and force.

MMA is a hybrid combat sport that combines the less risky grappling disciplines with the more injury prone striking arts. Still, its risk of injury stays relatively high thanks to striking being allowed even in ground fighting.

Implementing rule changes is a way of making combat sports safer. Making protective equipment mandatory has had positive effects in lessening the rate of injury. However, further research is needed because in some cases protective equipment has increased the risk of certain injuries. Furthermore, athletes and coaches should be given access to know-how regarding noticing and prevention of injuries and rehabilitation options. Mandatory pre- and post-contest medical evaluation should be considered.

LISAD

Lisa 1.

Tänapäevased karate kindad (vasakul) võrdluses 1983. ja 1986. aastatel Taani meistrivõistlustel kasutuses olnud kinnastega (Johanssen & Noerregaard, 1988).



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Ergo Tüür

(sünnikuupäev: 07.04.1994)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Erinevad vigastused kahevõitlusaladel“,

mille juhendaja on Ando Pehme,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 13.05.2019

