



En jämförelse mellan kampsportstester och Wingate test

En tvärsnittsstudie på elitaktiva inom Judo och Taekwon-Do

Hampus Willman & Leonidas Hytönen

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Tränarprogrammet 2020-2023

Självständigt arbete grundnivå: 90:2022

Handledare: Henrik Petré

Examinator: XX



A comparison between martial arts tests and the Wingate anaerobic test

A cross-sectional study of elite athletes in Judo and
Taekwon-Do

Hampus Willman & Leonidas Hytönen

THE SWEDISH SCHOOL OF SPORT AND HEALTH SCIENCES

Sport Science and Coaching 2020-2023

Bachelor thesis: 90:2022

Supervisor: Henrik Petré

Examinator: XX

Sammanfattning

Syfte

Syftet med den här studien var att undersöka om det fanns någon korrelation mellan de anaeroba testerna Wingate-test utförd på ergometercykel, Wingate-test utförd på armcykel och de grenspecifika anaeroba testerna Special Judo Fitness Test (SJFT) respektive Multiple Frequency Speed of Kick Test (FSKT) utförda av elitidrottare.

Metod

Antalet försökspersoner var 12 personer, varav 8 män och 4 kvinnor. 6 personer rekryterades från idrotten judo och 6 personer rekryterades från idrotten Taekwon-Do ITF. Urvalskriterierna var att försökspersonerna skulle befinna sig på elitnivå och vara 17-35 år. Elitnivå definierades som aktivt tävlande inom landslag under de senaste tre åren, eller tävlande på internationell nivå under senaste tre åren sett till tävlingsresultat, alternativt uppnå landslagets urvalskriterier under senaste tre åren. Ytterligare krav var att ha svart bälte inom sin idrott och tränat i minst 5 år. Utövarna från judo ($n = 6$) fick göra SJFT samt Wingate underkropp på ergometercykel och Wingate överkropp på armcykel. Utövarna från Taekwon-Do ITF ($n = 6$) fick göra FSKT_{mult} samt Wingate underkropp på ergometercykel och Wingate överkropp på armcykel.

Resultat

Resultaten blev inte signifikanta då p -värdet $> 0,05$. Detta gjorde att nollhypotesen, om att det inte fanns något samband, inte kunde förkastas. Det gick dock att skönja en viss trend i resultaten med starka korrelationer mellan Wingate och FSKT. Detta gällde framförallt för FSKT_{tot} och "average power" i underkropps-Wingate ($R = 0,76$; $p = 0,077$).

Slutsats

Trots ej signifikanta samband tycks en medelhög korrelation föreligga mellan genomsnittliga effektutvecklingen vid Wingate för underkroppen och FSKT_{tot}. Resultaten antyder att träning av Wingate för underkroppen på ergometercykel skulle kunna utveckla FSKT_{tot} för Taekwon-Do utövare. För att säkerställa detta samband behöver dock fler studier genomföras som undersöker detta och inkluderar fler försökspersoner (>12). Ett praktiskt råd till atleter och tränare är att prova inkludera underkropps-Wingate i träningsplaneringen, för att skapa variation i träningen.

Abstract

Purpose/aim

The purpose of this study was to investigate whether there was any correlation between the Wingate anaerobic test performed on an ergometer cycle, the Wingate anaerobic test performed on an arm cycle and the sport specific tests: the Special Judo Fitness Test (SJFT) and the Multiple Frequency Speed of Kick Test (FSKT) on elite level athletes.

Method

The number of subjects was 12, of which 8 were men and 4 were women. 6 subjects were recruited from judo and 6 subjects from Taekwon-Do ITF. The selection criterias were that the subjects were on an elite level and would be around 17-35 years old. Elite level was defined as actively competing within the national team in the last three years or competing at international level in the last three years in terms of competition results, alternatively achieving the national team's selection criteria in the last three years. Additional requirements were to have a black belt in their respective sport and to have actively trained for at least 5 years.

Results

Looking at the results, strong correlations were noted between the Wingate anaerobic test and FSKT. This applied to $FSKT_{tot}$ and average power in lower body Wingate ($R = 0.76$; $p = 0.077$). However, the significance levels for the correlations were not met, which meant that the null hypothesis could not be rejected, and it could not be determined whether the correlations were due to randomness or not.

Conclusion

Strong correlations between Wingate and FSKT could be noted, especially between $FSKT_{tot}$ and "average power" in lower body Wingate. However, due to low significance levels, the null hypothesis could not be rejected. To ensure this trend and correlation, further studies are necessary with more participants (>12). A practical piece of advice for athletes and coaches is to try including lower body Wingate in the training program, to create variety in training.

Innehållsförteckning

1 Introduktion	1
1.1 Anaerob effekt och anaerob kapacitet	1
1.2 Judo	1
1.3 Taekwon-Do	2
1.4 Jämförelse mellan judo och Taekwon-Do	2
1.5 SJFT	3
1.6 FSKT	5
1.7 Wingate	8
1.8 Wingate vs SJFT och FSKT	9
2 Syfte, frågeställning och hypotes	11
3 Metod	12
3.1 Urval	12
3.2 Utrustning	12
3.3 Laktatprov	13
3.4 Pilottestning	13
3.5 Utförande	14
3.6 Validitet och Reliabilitet	16
3.7 Forskningsetiska principer	18
3.7.1. Konfidentialitetsprincipen	18
3.7.2 Samtyckesprincipen & Informationsprincipen	19
3.7.3 Anonymitetsprincipen	19
3.8 Statistisk analys	20
4 Resultat	21
5 Diskussion	23
5.1 Metoddiskussion	23
5.1.1 Wingate	23
5.1.2 SJFT	25
5.1.3 FSKT	27
5.2 Planering kring tester	28
5.3 Intressanta och oförutsedda fynd	28
5.4 Diskussion om samband	30
5.5 Praktiska råd till atleter och tränare inom kampsport	30
5.6 Förslag till framtida forskning	31
5.7 Slutsats	31
Käll- och litteraturförteckning	32

Bilaga 1 – Litteratursökning. Bilaga 2 – Samtyckesblankett. Bilaga 3 – Hälsodeklaration.

Bilaga 4 – Informationsblankett. Bilaga 5 - Rekryteringsblankett

1 Introduktion

Kampsport karaktäriseras i första hand av två utövare som med fysiska medel försöker att besegra sin motståndare inom de regelverk och tidsbestämmelser som råder inom den individuella idrotten (Vasconcelos et al., 2020). Enligt Vasconcelos et al. (2020) kan kampsport delas in i olika kategorier: 1. "Striking", slag med/eller utan träff och/eller sparkar (taekwondo) där målet är att ta poäng med respektive extremiteter eller uppnå knockout. 2. Greppning (judo) där målet är att uppnå en dominant position, genom att kontrollera motståndarens rörelse, eller att få motståndaren att ge upp via strypning eller lås av olika leder. 3. Kombination av slag med/eller utan träff och/eller sparkar och greppning. Gemensamt för all kampsport är dess intermittenta utövande där utövare arbetar i 2-5 minuter och vilar i 30 sekunder till 1 minut, följt av ytterligare 1-11 ronder (Vasconcelos et al., 2020). För att atleterna ska kunna prestera i detta intermittenta arbete behövs en god anaerob kapacitet (Vasconcelos et al., 2020). I denna studie kommer urvalet av försökspersoner primärt att beröra kampsporterna: judo och Taekwon-Do ITF.

1.1 Anaerob effekt och anaerob kapacitet

Den anaeroba förmågan består av anaerob effekt, s.k. "anaerobic power", och anaerob kapacitet, s.k. "anaerobic capacity". En god anaerob effekt är förmågan att producera maximalt med kraft under kort tid (≤ 10 sek) där majoriteten av energin kommer från ATP-PCr systemet (Kenney et al. 2020). Den högst uppmätta energitillförseln från ATP-PCr systemet uppkommer efter 2 sekunder; efter 10 sekunder har den halverats och då tar glykolysen över majoriteten av energitillförseln (Bompa & Haff, 2009). Det tar 2 min för ATP-PCr systemet att återställa sig till 84%, 4 min till 89% och 8 min för en 100% återställning (Bompa & Haff, 2009). En god anaerob kapacitet innebär god förmåga att producera energi från glykolysen under längre tid ($20 \leq x \leq 120$ sek), samt att muskeln lokalt har en hög andel typ II fibrer och god buffertkapacitet (Kenney et al. 2020; Bompa & Haff, 2009).

1.2 Judo

Judo är en japansk kampsport som grundades i slutet av 1800-talet av Jigoro Kano och kommer ursprungligen från jujutsun, men är utan sparkar och slag. En judomatch är 4 min lång, med option på obegränsad förlängning ifall matchen inte avgörs på ordinarie tid (s.k. "Golden

Score”), och vinnas på antingen kast, fasthållning, arm-/halslås eller diskvalificering (IJF, 2022). Judo är en dynamisk, högintensiv och intermittent idrott som ställer höga tekniska och taktiska krav, för att lyckas i tävlingssammanhang (Lopes-Silva et al., 2021). Den genomsnittliga arbetstiden under match ligger omkring 20-30 sekunder med pauser på ca 5-10 sekunder, vilket ställer krav på en hög maxstyrka, uthållighetsstyrka i överkroppen, effektutveckling, anaerob kapacitet, samt aerob kapacitet och effekt (Lopes-Silva et al., 2021).

1.3 Taekwon-Do

Taekwon-Do är en koreansk självförsvarskonst som grundades 1955 av General Choi Hong Hi i Korea (International Taekwon-Do Federation, 2022). Taekwon-Do betyder foten och handens väg. Det internationella förbundet (ITF) grundades år 1966 med General Choi som dess första ordförande (International Taekwon-Do Federation, 2022). Med ett internationellt förbund påbörjades sportifieringen med internationella tävlingar under 1970-talet med en uppdelning mellan det traditionella martial art och tävlande.

En individuell match i ITF Taekwon-Do pågår under två ronder som är två minuter vardera med en minuts rondvila (Dydiszko & Dydiszko, 2017). Vinnare blir den som plockat flest poäng räknat av fyra kantdomare. En match består av korta intensiva utväxlingar på 1-5 sekunder (Bridge et al., 2014). Förhållandet mellan aktivitet och vila under match påminner om kickboxningens variation mellan 2:1 och 1:1, då det saknas moderna studier på detta inom ITF Taekwon-Do (Slimani et al., 2017). Utövare har över 90 % av maxhjärtfrekvens under match med laktatnivåer på mellan 11-14 mmol/l (Bridge et al., 2014; Bouhleb et al., 2006). Inom ITF Taekwon-Do utförs kamp med semikontakt och det är ej tillåtet med knockout (Dydiszko & Dydiszko, 2017).

1.4 Jämförelse mellan judo och Taekwon-Do

Givetvis råder det skillnader mellan judo och Taekwon-Do, till exempel vad gäller den genomsnittliga arbetstiden, upplägget i match, att judo är mera riktat mot grepp och kast snarare än slag och sparkar som i Taekwon-Do, skillnader i kontaktnivå (fullkontakt kontra semikontakt), viktklasser m.fl. Dock gemensamt för både judo och Taekwon-Do, utöver att

båda är kampsporter, är kraven på anaerob effekt och kapacitet och hur viktig roll dessa har i match (Vasconcelos et al., 2020). Därför är behovet stort av att med enkla medel kunna mäta anaerob effekt och kapacitet hos olika utövare, för att få en tydligare bild av olika individers fysiska status, och därav kunna periodisera respektive monitorera träningen på ett bättre sätt.

I dagens läge finns det olika generella och grenspecifika tester för att mäta anaerob effekt och kapacitet. På nationell nivå inom judon är det framförallt generella fälttester som används för att mäta dessa förmågor, vilket bygger på fysprofilen från Sveriges Olympiska Kommité (SOK), och involverar då olika löp- respektive styrkemoment (SOK, 2022). I Haugen et al. (2021) kunde författarna se att "off ice"-fystester hade triviala till små korrelationer (-0,2 till 0,3) med matchprestation i ishockey där anaerob effekt och kapacitet är dominant egenskaper för prestationen. Med det sagt kan det vara intressant att analysera mer grenspecifika tester som kommer närmare idrotten och även inkluderar vissa tekniska moment. Från Taekwon-Do:ns håll finns det i dagens läge ingen nationell fysprofil/kravprofil för ITF-utövare (SOK, 2022; Dydiszko & Dydiszko, 2017), och behovet är därför stort att hitta lämpliga tester för att bl.a. mäta anaerob effekt och kapacitet. Frågan är då om det finns fälttester som är mer grenspecifika, motsvarar det faktiska arbetet i en judo- respektive Taekwon-Do match och har en hög korrelation till mer precisa laboratorietester.

1.5 SJFT

SJFT är ett judospecifikt fälttest som framförallt testar den anaeroba kapaciteten (Franchini et al., 2011). Testet går ut på att en person i mitten ska springa fram och kasta en person tre meter framför och en person tre meter bakom så många gånger som möjligt (se figur 2) under tre olika intervall (15 sekunder arbete; 10 sekunder vila, 30 sekunder arbete; 10 sekunder vila och 30 sekunder arbete), för att sedan mäta hjärtfrekvensen direkt efter och en minut efter avslutat test. Totala antalet genomförda kast tillsammans med hjärtfrekvensen, direkt respektive en minut efter, resulterar sedan i ett indexvärde, som ger en indikation på individens fysiska status (se figur 1) - desto lägre indexvärde, ju bättre prestation. Till själva kastmomentet används kastet: ippon-seoi-nage, som är en vanligt förekommande kastteknik i judo, där huvudpersonen både får kasta åt höger och/eller vänster (Sterkowicz-Przybycień et al., 2019).

$$SJFT\ Index = \frac{Final\ HR\ (bpm) + HR\ 1min\ (bpm)}{Throws\ (N)}$$

Figur 1 SJFT-ekvation (Sterkowicz-Przybycień et al., 2019).

På grund av upphovsrättsliga skäl saknas denna bild i den digitala versionen.

Figur 2 Utförandet av SJFT (Judo Training, 2022).

SJFT är i dagens läge det mest beforskade och välbeprövade fälttestet för judoutövare (Sterkowicz-Przybycień et al., 2019). Tack vare detta finns det idag normativ data för både män och kvinnor, samt även för elit- och icke-elitövare, vilket skapar större möjligheter för tränare att använda testet mot en bredare publik. I en metaanalys av Sterkowicz-Przybycień et al. (2019) har författarna tagit fram normativ data för manliga seniorer respektive juniorer (elit/icke-elit), där 37 av 281 publikationer i slutändan valdes ut och data från 515 seniorer och 209 juniorer användes. I en annan metaanalys av Sterkowicz-Przybycień et al. (2014) har författarna tagit fram normativ data för kvinnliga seniorer och juniorer (elit/icke-elit), där 11 av 119 publikationer i slutändan valdes ut och data från 96 seniorer och 65 juniorer användes.

Det har även gjorts en del studier med SJFT och Wingate för under- och överkroppen. I en studie av Lopes-Silva et al. (2021) var målet att undersöka vilka fysiska faktorer som bäst förutspår prestationen i SJFT. Här kunde de tydligt se en korrelation mellan antalet kast i SJFT och överkroppens-Wingate, hjärtfrekvensen direkt efter SJFT och laktat, hjärtfrekvensen en minut efter SJFT och högst uppmätta laktatnivåer, samt SJFT-index och högst uppmätta syreupptaget i ett överkroppens-ergometer-test. Denna studie bestod av 35 st. manliga judoutövare på regional och nationell nivå med en erfarenhet på $14,7 \pm 7,5$ år. Inga skillnader eller tendenser till skillnad presenterades mellan de på regional och nationell nivå, vilket gör det svårt att avgöra om det råder någon skillnad mellan judoutövare på olika idrottsliga nivåer. Dock råder det få korrelationsstudier på elit-judoutövare och intresset är därför stort. I en annan studie av Franchini et al. (2009) undersökte författarna om aktiv återhämtning efter en judomatch resulterade i en bättre prestation jämfört med passiv återhämtning. Resultaten indikerade på att så lite som 15 minuter kan vara tillräckligt för att återhämta sig efter överkroppens-Wingate och SJFT, där också oddsen att vinna ökade med hela tio gånger då man använde sig av aktiv återhämtning snarare än passiv återhämtning. I en studie av Ceylan et al. (2018) undersökte författarna om antropometriska faktorer har en betydande roll i prestationen hos olympiska judoatleter sett till Wingate-test och SJFT. Resultaten av studien visade på korrelationer mellan

Wingate-testet och olika SJFT-variabler, samtidigt som en lägre kroppsfettprocent korrelerade med en högre prestation i både Wingate och SJFT.

Franchini et al. (2011) har studerat vilka energisystem som är mest dominanta hos judoutövare som genomför ett SJFT. Detta gjordes genom ett "breath-by-breath VO₂"-mätning direkt efter SJFT och upprepade blodlaktatmätningar efter avslutat test. Resultaten visade på hög alaktacid arbete, vilket kan förklaras med det högintensiva och intermittenta utförandet. SJFT använder alltså i första hand de anaeroba alaktacida systemen, vilket kan ses som det mest dominanta energisystemet sett till de kastaktioner som sker i match. Dock visade resultaten även att de laktacida och aeroba energisystemen används, vilket taget tillsammans indikerade på att den fysiska påfrestningen i SJFT är snarlik den fysiska påfrestningen i match.

Det har alltså gjorts en hel del studier på SJFT som diskuterar normativ data för både män och kvinnor, relationen till Wingate, hur antropometrin påverkar och vilket/vilka energisystem som är mest dominanta. Populationsmässigt saknas det dock studier på den absoluta eliten, vilket kan bero på att det inte alltid är möjligt att frångå träning, av konkurrensmässiga skäl etc., samt studier där man undersöker två eller flera oberoende variabler.

1.6 FSKT

Albuquerque et al. (2022) menar att Taekwon-Do är en fysiskt krävande kampsport som kräver att idrottare har flertalet utvecklade fysiska och psykologiska egenskaper för att lyckas väl på tävling. Därför är det av stor vikt för tränare och atleter att det finns taekwondospecifika tester som simulerar karaktärsdragen av sporten för att monitorera och justera träningen (Albuquerque et al., 2022). Ett av dessa taekwondospecifika tester är FSKT. FSKT är ett enkelt och billigt test med intermittenta inslag som liknar matchsammanhang där högintensiva aktioner blandas med lågintensiva, samt verkar vara en indikator på anaerob kapacitet (Albuquerque et al., 2022).

Den undersökta populationen för FSKT tenderar att vara World Taekwondo (WT) eller olympisk taekwondo atleter då den populationen har fått störst uppmärksamhet inom idrottsvetenskap och medicin (Bridge et al., 2014), medan den här studien ämnade att använda försökspersoner från ITF Taekwon-Do. Dessa olika stilar inom Taekwon-Do skiljer sig åt en hel del i förhållandet mellan arbete och vila under match, antalet ronder (3 i WT och 2 i ITF),

samt den största skillnaden - användandet av slagtekniker, och tillåtande av slagtekniker mot huvudet inom ITF som skapar en annan dynamik i matcherna jämfört med olympisk taekwondo (Bridge et al., 2014; Dydiszko & Dydiszko, 2017). FSKT som test kan dock användas för att undersöka båda populationerna.

Santos et al. (2019) har gjort en klassificeringstabell för FSKT för män och kvinnor uppdelat i viktklasser i kategorierna “excellent”, “good”, “regular”, “poor” och “very poor” enligt normativ data insamlat från 115 män och 70 kvinnor. Vanligtvis är det tre parametrar som bedöms under ett FSKT (Torreabla et al., 2020; Santos et al., 2018; Santos et al., 2020). Först är det FSKT på 10 sekunder separat för att bedöma hur snabbt atleten kan sparka (Torreabla et al., 2020). Testet går ut på att sparka halvcirkelsparkar (*dollyo chagi*) med alternerande ben under testets 10 sekunders testperiod. Halvcirkelspark (*dollyo chagi* alternativt som *bandal chagi*) som används i testet är en av de vanligaste poänggivande teknikerna i kamp (Wąsik & Ślęzak, 2004). Tekniken används både offensivt och defensivt (Fernandes Antonaccio et al., 2022). FSKT multiple som består av fem sammansatta FSKT10s med 10 sekunders vila emellan där totala antalet sparkar mäts. En annan parameter är kick decrement index (KDI) som är ett trötthetsindex som indikerar hur prestationen försämras under varje intervall i FSKTmult (se figur 3). Desto lägre KDI siffra, desto bättre anaerob kapacitet och mindre drop på antalet sparkar (Santos et al., 2018). KDI (%) beräknas enligt nedanstående ekvation:

$$\text{Kick fatigue index (\%)} = \left[1 - \frac{\text{FSKT1} + \text{FSKT2} + \text{FSKT3} + \text{FSKT4} + \text{FSKT5}}{\text{Best FSKT} \times \text{Number of sets}} \right] \times 100$$

Figur 3 Kick fatigue index - KDI. (Fernandes Antonaccio et al., 2022)

På grund av upphovsrättsliga skäl saknas denna bild i den digitala versionen.

Figur 4 Utförande av Frequency Speed of Kick Test (Chen et al., 2021)

FSKT_{10s} som mäter hur snabbt försökspersonen sparkar kan anses vara indikativ på den fysiska delkapaciteten anaerob effekt, då det är en maximal prestation med en arbetstid på 10 sekunder. Detta var i linje med vad Kenney et al. (2020) beskrev anaerob effekt, där förmågan att producera maximalt med kraft under kort tid i arbete upp till 10 sekunder där energin kommer från ATP-PCr systemet. Medan FSKT_{mult} mer utvärderar den anaeroba kapaciteten, då arbetsperioden blir 5x 10 sekunders arbete med kort vila (Santos et al., 2018). Vidare har Santos

et al. (2018) tittat närmare på vilka faktorer det är som påverkar resultat på FSKT där signifikanta negativa korrelationer kunde hittas för längd och FSKT_{10s} ($r = -0,53$; $p = 0,017$), längd och FSKT intervall 4 ($r = -0,514$; $p = 0,021$), samt kroppsvikt i kg och FSKT intervall 4 ($r = -0,606$; $p = 0,006$). I övrigt hittade Santos et al. (2018) ett signifikant samband att antalet sparkar i FSKT intervall 1 var fler än i intervall 2, intervall 3, intervall 4 och intervall 5. Att antalet sparkar i FSKT intervall 2 var fler än i intervall 3, intervall 4 och intervall 5 och att antalet sparkar i intervall 3 var fler än i intervall 4 (Santos et al., 2018). Det vill säga att det finns en tydlig tendens att antalet sparkar minskar desto längre försökspersonerna kommer i intervallerna, vilket tyder på svårigheter att behålla samma höga tempo genom hela testet.

Anledningen till att Frequency of Speed Kick Test användes i den här studien var att det var ett etablerat protokoll med hög reliabilitet (Fernandes Antonaccio et al., 2022). Det fanns även normativ data från över hundra försökspersoner för att ge atleter en överblick på vad som kan anses vara ett bra resultat på testet (Santos et al., 2019). Det liknar matchförhållanden med intermittenta inslag där högt tempo varvas med lågt tempo (Albuquerque et al., 2022). Santos & Franchini (2016) har undersökt och kommit fram till att FSKT är responsiv till träning medan Fernandes Antonaccio et al. (2022) undersökning av reliabiliteten av test och återtest av FSKT gav en god reliabilitet. Detta innebär att atleter kan träna upp sina resultat på FSKT under en träningsperiod, men inte förbättra sina resultat enbart genom test och återtest. Utöver detta kan även FSKT differentiera mellan atleter på internationell nivå och regional nivå sett till FSKT_{10s} och FSKT_{tot} (Franchini & Santos, 2018).

Det finns två andra förekommande sparktest i litteraturen, taekwondo anaerobic intermittent kick test (TAIKT) och progressive specific taekwondo test (PSTT) (Taye et al., 2020; Boutios et al., 2022; Albuquerque et al., 2022). PSTT valdes bort på grund av det var ett mer aerobt test där försökspersonen progressivt ska sparka fler sparkar på kortare tid till utmattning och att det ändå hade en stark korrelation med FSKT ($r = 0,83$) (Albuquerque et al., 2022). För TAIKT krävs det en elektronisk väst som fästs på säcken alternativt sparkdockan (Taye et al., 2020), vilket inte fanns tillgängligt i den här studien. I övrigt har TAIKT ett förhållande mellan arbete och vila på 1:2 medan FSKT har ett 1:1 förhållande.

1.7 Wingate

Wingate är ett supramaximalt “all-out” cykeltest på 30 sekunder som mäter främst anaerob effekt (Torreabla et al., 2020; Bar-Or, 1987). Problemet med längre intervaller än 30 sekunder var att försökspersonerna då startade på mindre än “all-out” hastighet av rädsla för att inte orka hela intervallen och den taktiken gjorde att försökspersonerna fick felaktiga estimeringar av peak power samt eventuellt påverkat reproducerbarheten i testet (Bar-Or, 1987). Durationen på 30 sekunder innebär att ATP-PCr systemet dominerar energitillförseln och därför blir den anaeroba effekten mest tongivande sett över dessa 30 sekunder, då det är först efter 20 sekunder som glykolysen tar över majoriteten av energitillförseln (Bompa & Haff, 2009).

Wingate-testet utvecklades i Israel under 1970-talet och var designat så att det skulle vara lätt att administrera, utan behov av specialutbildad personal och till relativt låg kostnad, samt kunna genomföras med tillgänglig utrustning såsom Monark ergometercykel eller liknande (Castañeda-Babarro, 2021; Bar-Or, 1987). Wingate-test har blivit allmänt accepterat som ett viktigt verktyg för att testa och mäta anaerob effekt och är troligen det mest använda testet för detta ändamål (Castañeda-Babarro, 2021). Detta har lett till flertalet studier som gjort modifikationer på testet avseenden bland annat duration, belastning samt optimal belastning bland olika populationer. Därför kan mer vältränade vuxna atleter behöva ha ett större motstånd än originalprotokollets 7,5 % av kroppsvikten, för att nå optimala resultat avseende “peak power” (Castañeda-Babarro, 2021; Bar-Or, 1987). “Peak power” är en reflektion av förmågan att producera en hög effekt på kort tid medan “mean power” är förmågan att bibehålla en hög effekt över längre tid (Bar-Or, 1987).

I en artikel av Jaafar et al. (2016) kunde forskarna se hos lagidrottare och rekreationella utövare att en belastning på 10 % av kroppsvikten var optimalt motstånd för att producera så mycket kraft som möjligt (optimal load) för de rekreationella utövarna, och att en belastning på 11 % och mer var optimalt för mer effekt-/kraftfulla atleter. Anledningen till valet av 10 % av kroppsvikten som motstånd i den här studien var att Bar-Or (1987) rekommenderade det för vuxna atleter, och för att underlätta jämförelser. Den anaeroba profilen och fördelningen för Wingate-cykeltestet enligt energisystemen är ungefär 20 % aerob, 30 % anaerob alaktacid och 50 % anaerob laktacid (Beneke et al., 2002). Bar-Or (1987) argumenterade för att bidraget från det aeroba systemet i ett Wingate-test borde ligga mellan 13 % och 28,6 % baserad på

korrespondens med andra forskare, därav borde goda resultat på Wingate-test innebära en hög anaerob förmåga.

Wingate-test går även att göra som ett armcykeltest, för att mäta den anaeroba effekten i överkroppen, vilket kan vara relevant i vissa idrotter, såsom judo, som domineras av arbete med överkroppen, sett till de intensiva grepputväxlingarna och sättet man styr motståndaren med armarna (Franchini, 2019). Här användes ett protokoll med en belastning på 6 % av kroppsvikten (Franchini, 2019). När det kommer till olympisk Taekwon-Do eller WT taekwondo har de nästan inga slagtekniker alls, även om slag i bröstplattan ger poäng. Därför finns det inga studier på Wingate på överkroppen hos olympisk Taekwon-Do eller WT taekwondo, då det inte är av intresse och nästan uteslutande är bentekniker som används. ITF Taekwon-Do har dock en del handtekniker, med en ungefärlig fördelning på antalet poänggivande tekniker 60 % bentekniker och 40 % handtekniker (Bogdanov & Ivanov, 2017; Wąsik & Ślęzak, 2004; Dydiszko & Dydiszko, 2017). Med 40 % av antalet poänggivande tekniker som handtekniker går det att argumentera för att Wingate-armcykeltestet skulle vara relevant för ITF Taekwon-Do utövare samt att det inte finns någon tidigare forskning på armcykel Wingate på Taekwon-Do utövare, vilket då fyller en kunskapslucka.

Ytterligare en anledning till användandet av Wingate är att det går relativt snabbt att genomföra, förutsatt att testet är noga förberett och deltagaren har fått all information, vilket sparar deltagare och framförallt elitutövare tid, då det inte får komma i konflikt med deras egna träningsupplägg, jämfört med att genomföra ett s.k. “maximal accumulated oxygen deficit”-test som är mer validerat men istället kräver ett flertal testtillfällen (Franchini, 2019), vilket blir svårt att rekrytera elitutövare till sett dess omfattning. Dessutom är skaderisken låg i samband med genomförandet av Wingate (Bar-Or, 1987), samtidigt som det finns det mycket data publicerat på både under- och överkropp-Wingate, vilket förenklar jämförelser av resultat mellan olika idrotter och kan ge en fingervisning till både tränare och idrottare.

1.8 Wingate vs SJFT och FSKT

Fördelen med Wingate är att den insamlade datan från testet är av högre precision med mått på både “peak power” och “mean power”. Detta gör att små skillnader blir lättare att upptäcka än i SJFT och FSKT där det krävs en relativt stor resultatförbättring, för att öka ytterligare ett kast

eller spark. Exempelvis räknas inte en påbörjad men ej avslutad teknik som en repetition i FSKT och SJFT. Dock är Wingate ett generellt labbtest där förberedelser, tid och pengar måste beaktas för dess genomförande, medan SJFT/FSKT är grenspecifika tester där betydligt mindre resurser behövs, samtidigt som det lätt går att genomföra i den idrottsliga miljön. Med detta i åtanke skulle det därför vara intressant att undersöka om det råder något samband mellan dessa tester, och hur försökspersonerna presterar i de olika testerna, sett till det faktiska idrottsliga arbetet och de krav som ställs. Är det t.ex. så att judoutövare generellt sett presterar bättre i överkropps-Wingate än i underkropps-Wingate sett till att greppningen utgör en viktig roll, eller att Taekwon-Do-utövare presterar bättre i underkropps-Wingate än i överkropps-Wingate eftersom de procentuellt sett tar mer poäng på bentekniker än på handtekniker? Denna typ av frågor kommer att diskuteras, för att kunna ge tydliga rekommendationer till tränare och atleter.

2 Syfte, frågeställning och hypotes

Syftet med studien är att undersöka korrelationen mellan SJFT och Wingate test för underkroppen och överkroppen samt FSKT och Wingate test för underkroppen och överkroppen på elitidrottare. Hypotesen är att det finns en moderat till stark korrelation mellan Wingate-test och grenspecifika tester, SJFT och FSKT. Nollhypotesen är att det inte finns någon korrelation mellan testerna. Detta leder fram till följande frågeställningar:

- Finns det något samband mellan prestationen i Wingate underkropp och prestationen i SJFT hos judoutövare på elitnivå?
- Finns det något samband mellan prestationen i Wingate överkropp och prestationen i SJFT hos judoutövare på elitnivå?
- Finns det något samband mellan prestationen i Wingate underkropp och prestationen i FSKT hos Taekwon-Do-utövare på elitnivå?
- Finns det något samband mellan prestationen i Wingate överkropp och prestationen i FSKT hos Taekwon-Do-utövare på elitnivå?

3 Metod

3.1 Urval

Initialt sattes urvalskriteriet till elitnivå inom sin idrott och en ålder mellan 17-35 år. Där elitnivå definierades som aktivt tävlande inom landslag i sin idrott under de tre senaste åren, eller tävla på internationell nivå under de senaste tre åren, och prestationen mättes i tävlingsresultat. Antalet deltagare i studien blev 12 varav 8 män och 4 kvinnor. 6 personer rekryterades från judo och 6 personer rekryterades från Taekwon-Do ITF. De hade en medelålder på $22,3 \pm 5,3$ år, en medellängd på $177,5 \text{ cm} \pm 9,3 \text{ cm}$ respektive medelvikt på $74,7 \text{ kg} \pm 13 \text{ kg}$. De hade hållit på med sin kampsport i genomsnitt $13 \text{ år} \pm 3,5 \text{ år}$ och tävlingsresultaten sträckte sig från medalj på nationella mästerskap till världsmästerskap.

Deltagarna i studien valdes ut genom snöbollsurval där tränare, klubbledare och utövare, främst inom närområdet, kontaktades, för att se ifall dessa personer kunde rekommendera potentiella deltagare som levde upp till kravet om att vara utövare på elitnivå. Anledningen till användandet av snöbollsurval var att effektivisera sökandet av deltagare till studien, i syfte att få en tillräckligt stor grupp.

3.2 Utrustning

Till Wingate-testerna användes Monark Ergomedic 894E ergometercykel och Monark Cardio Rehab 891E armcykel (Monark AB, Varberg, Sverige). Till cyklarna ingick även små viktplattor, för att addera belastning, och en Lenovo ThinkPad dator för datainsamling (Lenovo, Peking, Kina). I samband med SJFT användes Polar M400 pulsklocka och pulsband H9 (Polar Electro Oy, Kempele, Finland) medan i FSKT användes säcken Mighty Fist (längd 150 cm, diameter 40 cm och en vikt på 60 kg) samt säck från varumärket Fighter (Budo & Fitness Sport AB, Arlöv, Sverige) med liknande mått. Vågen som användes för invägning till Wingate-testerna var en elektronisk personvåg från varumärket MarQuant (Jula AB, Skara, Sverige) med en känslighet på 100g. Slutligen till de laktatprover som togs användes den fältanpassade mätaren Lactate Pro 2 (Arkray Inc, Kyoto, Japan).

3.3 Laktatprov

Till underkropps-Wingate och de grenspecifika testerna, SJFT och FSKT, genomfördes laktatmätningar före ("baseline") och direkt efter respektive test. Anledningen till att laktatprover enbart togs i samband med underkropps-Wingate var att en större mängd muskulatur arbetar i underkroppen, vilket resulterar i en större ansträngning och trötthet. Ingen förundersökning föregick där deltagarnas maxlaktat beräknades, därför blev laktatproverna enbart en jämförelse av den interna belastningen mellan Wingate-underkropp och de grenspecifika testerna (SJFT och FSKT). Resultatet av varianstestet på Lactate Pro 2 (Arcray Inc, Kyoto, Japan) blev 5,3 %, vilket är i linje med Crotty et al. (2021) och deras varians på 3,3 %.

3.4 Pilottestning

Till pilottestning deltog två försökspersoner där syftet var att bekanta sig ytterligare med testutrustningen, att jämföra olika uppvärmnings- och testprotokoll samt skapa sig en ännu djupare förståelse för reliabiliteten hos de fysiska testerna. Den första deltagaren genomförde under ett tillfälle två underkropps-Wingate, inklusive tre laktatprov, på 7,5 % respektive 10 % av kroppsvikten och ett överkropps-Wingate på 3,5 % av kroppsvikten med en vila på 15 minuter mellan varje test.

Den andra deltagaren testade i första hand laktatprovningen, vid ett testtillfälle, där fem upprepade mätningar gjordes för att mäta variansen i Lactate Pro 2 (Arcray Inc, Kyoto, Japan). Resultatet av varianstestet blev 5,3 %, vilket är i linje med Crotty et al. (2021) studie om reliabiliteten i Lactate Pro 2, där de fick en varians på 3,3 % på 258 blodprov med olika laktatnivåer. Vid ett annat testtillfälle genomfördes två SJFT, med tre tillhörande laktatmätningar, och deltagaren fick vila 15 minuter mellan varje test. Slutligen fick samma deltagare vid ett tredje testtillfälle genomföra ett underkropps-Wingate på 10 % av kroppsvikten, med två tillhörande laktatprov, och ett överkropps-Wingate på 6 % av kroppsvikten, med en vila på 15 minuter mellan testerna.

Lärdomarna från pilottestningen blev att det var okej att använda kallstart i armcykeln men inte vid ergometercykeln. Att det inte var lönt att gå högre än 10 % av kroppsvikt som motstånd för det blev tillräckligt ändå, och att andra studier använder ett motstånd på 10 % och då blir det

färre studier att jämföra resultatet med om den här studien skulle använda ett tyngre motstånd. Även olika rpm för "basket drop" testades och 180 rpm var inga svårigheter att komma upp i för försökspersonerna.

3.5 Utförande

För Wingate underkropp kontrollvägdes först försökspersonerna för att säkerställa korrekt motstånd som procent av kroppsvikten. Sedan fick försökspersonerna börja med ett laktatprov i vila och därefter ställdes rätt höjd in på sadeln, för att sedan få värma upp. Uppvärmningsprotokollet bestod av 5 min cykling med lågt motstånd följt av 3 submaximala sprintintervaller på 30 sekunder med 15 sekunders lätt trampande vila. Testet genomfördes med en belastning på 10 % av kroppsvikten med s.k. flygande start, där vikten släpps automatiskt när försökspersonen kommit upp i 170 rpm för damer och 180 rpm på för herrar cykeln. Efter att underkropp-Wingate var avslutat fick försökspersonen ange en siffra 0-10 på CR10-ansträngingsskalan där 0 var ingen ansträngning alls och 10 var maximal ansträngning. Därefter togs ytterligare ett laktatprov, i syfte att monitorera den interna belastningen hos deltagaren. Kriterium för fullgoda maxtester var att ett "peak power"-värde uppnåddes inom 5 sekunder och att testpersonen genomförde hela testet (Bar-Or, 1987). Wingate-testerna genomfördes vid samma tillfälle med 15 minuters vila mellan testerna. Denna relativt korta vila har etablerats via pilottester samt att försökspersonerna tillhör eliten inom sin idrott, och därför är vana att återhämta sig efter anaeroft arbete. Från Wingate underkropp samlades maximal effektutveckling och den genomsnittliga effektutvecklingen över 30 sekunder in för att användes i den slutgiltiga analysen. Till denna insamling ingick även vikten på deltagaren, för att beräkna de relativa värdena av den maximala- och genomsnittliga effektutvecklingen. Även laktat och upplevd ansträngning samlades in, för att monitorera den interna belastningen.

För Wingate överkropp fick försökspersonen, likt i det tidigare Wingate-testet, ställa in rätt höjd på armcykeln, för att sedan få värma upp. Uppvärmningen för Wingate överkropp bestod av 3 minuter lätt armcykling varav 1 minut med lätt motstånd följt av 2 submaximala armcykelsprinter på 30 sekunder med 15 sekunders lätt armcyklande vila. Anledningen till att uppvärmningsprotokollet var kortare i överkropp- jämfört med underkropp-Wingate handlade om att försökspersonen redan hade genomfört Wingate för underkroppen några minuter tidigare men fortfarande behöver värma upp för det specifika momentet. Likt studien av Franchini (2019), där en klassificeringstabell på överkropp-Wingate för judoutövare togs

fram, fick försökspersonen vila i 3 minuter efter genomförd uppvärmning, för att sedan genomföra testet med en belastning på 6 % av kroppsvikten där försökspersonen startade på signal, och vikten redan var nedsläppt från början, s.k. kallstart. När överkropps-Wingate sedan var avslutat fick försökspersonen återigen ange en siffra 0-10 på CR10-ansträngingsskalan och därefter var försökspersonen klar med testtillfället. Kriterium för fullgoda maxtester är att ett "peak power"-värde uppnåddes inom/runt 5-10 sekunder, sett till kallstarten, och att testpersonen genomförde hela testet (Bar-Or, 1987). Från Wingate överkropp samlades maximal effektutveckling och den genomsnittliga effektutvecklingen över 30 sekunder in för att användes i den slutgiltiga analysen. Till denna insamling ingick även vikten på deltagaren, för att beräkna de relativa värdena av den maximala- och genomsnittliga effektutvecklingen. Den upplevda ansträngningen samlades också in, för att monitorera den interna belastningen.

De grenspecifika testerna genomfördes vid separat tillfälle i klubbmiljö. För SJFT fick försökspersonen börja med att ta ett laktatprov och därefter fick sätt på sig pulsband (H9 Polar, Kempele, Finland), för att sedan få värma upp. Uppvärmningsprotokollet bestod av 2-3 minuter löpning, 5 minuter dynamisk rörlighet och slutligen 5-10 minuter grenspecifik uppvärmning, närmare bestämt uchikomi (ingångar), uchikomi i rörelse och uchikomi i rörelse med kast (nage-komi). I denna studie var målet att standardisera så att de som blev kastade antingen var i samma viktklass alternativt en viktklass under/över och var jämnlånga med försökspersonen. Efter att SJFT avslutades fick försökspersonen ange en siffra 0-10 på CR10-ansträngingsskalan och därefter togs ytterligare ett laktatprov, i syfte att monitorera den interna belastningen hos deltagaren - inga kriterier för fullgoda maxtester existerade, och sedan var försökspersonen färdig med testtillfället. För kontrollräkning filmades allas utförande med en mobiltelefon (iPhone 13 Pro Max, Cupertino, CA, USA). Från SJFT samlades antalet kast in per intervall (A, B och C), det totala antalet kast, hjärtfrekvensen direkt efter och 1 min efter avslutat test, vilket sedan användes för att beräkna SJFT-index. Även laktat och upplevd ansträngning samlades in, för att monitorera den interna belastningen.

För FSKT började försökspersonen med ett laktatprov, för att sedan få värma upp. Uppvärmningsprotokollet bestod av 5 minuter löpning, 5 minuter dynamisk rörlighet för leder i rörelseriktningarna framåt, bakåt och i sidled. Efter det genomfördes ytterligare 10 minuter grenspecifik uppvärmning för att höja pulsen. Efter uppvärmningen genomfördes testet på en hängande säck. Sparkytan som försökspersonerna sparkade på avskärmades med tejp så att tillåtna träffytan mätte från försökspersonens *spina iliaca anterior superior* och uppåt genom

att försökspersonen stod bredvid säcken. Under testet står atleten framför en säck eller docka på bekväm sparkdistans, för att sparka över sin egen midjehöjd (*spina iliaca anterior superior*) (Torreabla et al., 2020; Fernandes Antonaccio et al., 2022). Sparkar under sin egen midjehöjd räknades inte. Innan startsignal står atleten med sitt dominanta ben bak i en fighting position för att sedan på automatiserad startsignal sparka, med alternerande ben, så många sparkar som möjligt. För kontrollräkning filmades allas utförande med en mobiltelefon. Efter att FSKT var avslutat fick försökspersonen ange en siffra 0-10 på CR10-ansträngingsskalan och därefter togs ytterligare ett laktatprov, i syfte att monitorera den interna belastningen hos deltagaren. Kriteriet för fullgott maxtest var i linje med Santos et al. (2018) och deras statistiskt signifikanta observation om att antalet sparkar minskar desto fler intervaller försökspersonen genomfört i FSKT_{mult}. Från FSKT samlades antal sparkar in från intervallerna 1-5 och totala antalet sparkar, för att sedan beräkna FSKT_{tot} och KDI. Även laktat och upplevd ansträngning samlades in, för att monitorera den interna belastningen.

3.6 Validitet och Reliabilitet

Ett verktyg som användes för att öka reliabiliteten i studien var att alla grenspecifika fälttestförsök filmades med mobiltelefon med 60 bilder per sekund (Apple iPhone 13 Max Pro, Cupertino, CA, USA) för att testledare ska kunna, oberoende av varandra, kontrollräkna antal kast i SJFT och antalet sparkar i FSKT. Sparkar och kast som påbörjades men avslutades efter slutsignal var ogiltiga. Sparkar som var under midjehöjd, mätt från försökspersonens *spina iliaca anterior superior*, räknades ej. I övrigt användes standardiserade instruktioner om hur testet genomfördes för att undvika missförstånd (Fernandes Antonaccio et al., 2022). Ytterligare steg för att öka reliabiliteten var användandet av pilottester, dels för att testledarna kunde få mer erfarenhet av att administrera testet samt möjligheten att mäta variansen i det specifika testet.

En annan aspekt för att öka reliabiliteten i studien var att samma cykel respektive arm-cykel användes i samband med samtliga Wingate-tester, både i pilottestningen och i den vanliga testningen. Dessutom var temperaturen där Wingate-testerna genomfördes densamma, vilket sammanvävt med att samma utrustning användes, skapade standardiserade förhållanden för samtliga deltagare, vilket Bar-Or (1987) ansåg vara av stor vikt vid Wingate-tester. Bar-Or (1987) menade att korrelationskoefficienten för Wingate i standardiserade testmiljöer vanligtvis ligger över 0,94 men att korrelationskoefficienten för "mean power" tenderar att vara något högre än "peak power", vilket ger en indikation på relativt högre mätfel hos "peak power". När

det kommer till validiteten hos Wingate diskuterar Bar-Or (1987) kring dilemmat med att jämföra Wingate mot ett s.k. "golden standard" - test av den anaeroba förmågan, och att svårigheten ligger i att det inte finns något "golden standard" för anaerobt arbete. Både Franchini (2019) och Scott et al. (1991) lyfter dock "the maximally accumulated oxygen deficit method" (MAOD) som ett mer validerat test av den anaeroba kapaciteten jämfört med Wingate-test. Dock är MAOD väldigt tidskrävande och kräver ett flertal testtillfällen, vilket blir svårt när det kommer till att rekrytera elitutövare som redan har sparsamt med tid, och att Wingate, som är mindre tidskrävande, därför är mer fördelaktigt (Franchini, 2019).

Fernandes Antonaccio et al. (2022) genomförde en validering av objektiviteten i FSKT genom att mäta Intraclass Coefficient Correlation och CV% Coefficient of variation på två utvärderingstillfällen. FSKT10s (ICC=1,000), FSKTmult (ICC=0,999) och KDI (ICC=0,995 och 0,984) hade alla ett Intraclass Coefficient Correlation på över 0,9, vilket anses vara högt enligt kriterierna artikelförfattaren hade satt upp i förväg. För att räkna ut CV% användes ekvationen: $CV (\%) = 100 (SD / Mean)$. Fernandes Antonaccio et al. (2022) hade en CV% för alla försök på 0 %, medan Albuquerque et al. (2022) hade en CV% på 3,9 %. Detta indikerar att FSKT har god reliabilitet och kan därför anses vara en användbar indikator på Taekwon-Do prestation samt är ett användbart verktyg för atleter och tränare (Fernandes Antonaccio et al., 2022; Albuquerque et al., 2022).

I en studie av Štefanovský et al. (2021) undersökte författarna reliabiliteten på SJFT, med hjälp av Cronbach's Alpha, där resultaten visade på en god reliabilitet hos indexvärdet (SJFT Index) (0,807) och hjärtfrekvensen 1 minut efter (HR1) (0,797), moderat reliabilitet hos samtliga kastintervall (A, B, C) (0,641; 0,512; 0,644) och totala antalet kast (TT) (0,687) samt låg reliabilitet i hjärtfrekvensen direkt efter (HR0) (0,374). CV% angavs även för SJFT Index (4,5 %) och kastintervallen ABC (5-6 %).

I Bar-Or (1987) är författaren försiktig med att kalla "mean power", den genomsnittliga effekten som lyckas upprätthållas under hela durationen, för anaerob kapacitet, då det inte finns något vetenskapligt stöd. Dock avspeglar "mean power" den muskulära uthålligheten (dvs. bibehållandet av den höga effekten) och användandet av glykolysen i musklerna. Durationen i Wingate hade eventuellt dock behövt vara längre, likt i SJFT (75 sekunder) (Sterkowicz-Przybycień et al., 2019) eller FSKT_{mult} (50 sekunder) (Santos et al., 2018), för att stressa den anaeroba kapaciteten.

3.7 Forskningsetiska principer

Insamling av personuppgifter ska som regel hållas till ett minimum, för att begränsa risken att uppgifterna hamnar i orätta händer (Thomas et al., 2015). De uppgifter som väl samlas in ska ha ett tydligt syfte (Thomas et al., 2015; Vetenskapsrådet, 2017). Uppgifterna som avsågs att samlas in till denna studie var: ålder, namn, längd, vikt, antal år inom idrotten och hälsodeklaration. Ålder samlades in då prestationsnivå kan bero på försökspersonernas ålder, därför kan ålder vara relevant att ha med i idrottsvetenskap. Namn användes för att identifiera varje försöksperson under testperioden, denna datapunkt anonymiserades sedan efter genomförda tester. Längd var relevant för att beräkna kroppssammansättning samt att det finns vissa studier som påvisade en negativ korrelation mellan längd och testresultat (Santos et al., 2018). Vikt behövdes för att ställa in korrekt motstånd under Wingate-test. Antal år inom idrotten användes för att säkerställa god teknisk nivå hos försökspersonerna inom sin idrott för de grenspecifika testerna. Hälsodeklarationen användes för att säkerställa att försökspersonerna var fullt friska vid testtillfället och inte hade någon skada som kunde hämma deras resultat och därmed påverka studien. Filmandet var enbart till för att kontrollräkna antal kast (SJFT) och sparkar (FSKT), för att öka reliabiliteten i studien, och kommer efter publicering att raderas.

Genomgående för hela studien har även varit att hålla en god forskningssed. Detta har för studien inneburit ett säkerställande om kvalitet, i form av design, metod, analys och resurshantering. Om ärlighet, i fråga om utveckling, genomföring, granskning och rapportering, och att informera på ett objektiva, fullständigt, rättvist och öppet sätt. Ett respekterande av alla inblandade parter, och ansvarstagande för forskning, organisation och ledning, mentorskap, tillsyn och utbildning samt påföljder (Vetenskapsrådet, 2017).

3.7.1. Konfidentialitetsprincipen

Konfidentialitet handlar om att inte sprida uppgifter försökspersoner lämnat och forskare mottagit i förtroende, och innebär skydd mot att obehöriga får del av uppgifterna (Vetenskapsrådet, 2017). I enlighet med samtyckesblanketten som användes i studien (se bilaga 2), där författarna förbinder sig att följa GIH:s gällande riktlinjer för GDPR samt att insamlade uppgifter och personuppgifter inte ska användas för att skada försökspersoner eller användas i kommersiellt syfte. Insamlad data och personuppgifter har enbart använts till studiens syfte och efter publicering kommer denna data att raderas. Insamlad data och personuppgifter har under pågående arbete sparats på krypterad fil i hemkatalogen på GIH samt på en dator med mjukvara

för Wingate-test utan tillgång till internet, i linje med rådande policy. Försökspersonerna har fått ta del av sina egna testresultat efter slutförda tester och fått information om enbart sina resultat samt i förhållande till referensvärden inom sin idrott. I övrigt har inte personuppgifter och insamlad data spridits vidare på något sätt.

3.7.2 Samtyckesprincipen & Informationsprincipen

Studien har använt sig av informerat samtycke där både muntligt och skriftligt samtycke (se bilaga 2 och 4) har samlats in av försökspersoner för att säkerställa samtycke till deltagande i studien. Försökspersonerna har haft rätt att återkalla sitt samtycke till deltagande när som helst utan att behöva ge någon förklaring till varför (Vetenskapsrådet, 2017). Detta har testledarna informerat om både muntligt och skriftligt i samband med testerna. Försökspersonerna har dessutom under hela studiens gång erhållit muntlig och skriftlig information gällande de olika testerna, hur dessa kom att gå till och vilka risker de potentiellt medförde (Vetenskapsrådet, 2017). Under rekryteringsfasen skickades en rekryteringsblankett (se bilaga 5) ut till potentiella deltagare, med information om testerna och testtillfällena, vilket sedan följdes upp av en informationsblankett (se bilaga 4) väl på plats för testerna och ytterligare muntlig information under respektive testtillfälle.

3.7.3 Anonymitetsprincipen

Alla försökspersoner har rätt att vara anonyma vid publicering (Vetenskapsrådet, 2017). Judo och Taekwon-Do ITF är relativt små idrotter sett till antalet utövare i Sverige, och ännu mindre är populationen elitutövare inom dessa respektive idrotter. Detta leder till att insatta personer inom idrotterna lättare kan identifiera försökspersoner om för mycket detaljer om försökspersoner publiceras och därmed undanröja anonymiteten hos försökspersonerna. Dessutom tenderar det att finnas en stark konkurrens mellan olika klubbar i närområdet, till vilka i utbyte mot att låna deras atleter har utlovats absolut konfidentialitet och anonymitet, vilket har ställt ännu högre krav på anonymiteten i studien. I förebyggande syfte mot detta har resultaten som presenteras i denna studie försökt grupperas på högre nivåer, exempelvis genom att slå ihop män och kvinnor till en grupp, både vad gäller gruppen i stort men även i de subgrupper som skapats för judo och Taekwon-Do, samt att detaljer som kan avslöja någon av deltagarnas identitet, t.ex. tävlingsresultat, viktklass etc., inte har presenterats i studien. Istället har en mer generell beskrivning gjorts på urvalsgruppen, där medelålder, medellängd,

medelvikt, medelvärde för antal aktiva år i idrottsutövandet och lägsta respektive högsta tävlingsresultatet i gruppen presenterats - allt för att göra det ännu svårare att identifiera försökspersonerna i studien.

3.8 Statistisk analys

Den insamlade datan analyserades med Shapiro-Wilks test, i syfte att se ifall den insamlade datan var normalfördelad eller inte med signifikansnivå på $p \leq 0,05$. När det kom till att undersöka om det råde eller inte råde något/några samband mellan de oberoende; Wingate över- och underkropp, och beroende; SJFT eller FSKT variablerna användes olika statistiska metoder. Till hjälp för detta tillämpades en linjär regression med Pearsons korrelation, tillsammans med korrelationskoefficienten r . Vid tolkandet av r -värdena användes klassificeringen av Hopkins (2002): 0,0-0,1 (triviala), >0,1-0,3 (små), >0,3-0,5 (moderata), >0,5-0,7 (starka), >0,7-0,9 (väldigt starka), och >0,9-1,0 (nästintill perfekta). Även medelvärde, standardavvikelse σ och signifikansnivån sattes till $p \leq 0,05$ (Thomas et al., 2015). För att beräkna skillnader i laktatnivåer i subgruppsanalysen användes Student's t-test med parade medelvärden för att se om skillnaderna mellan grupperna var signifikanta. Datan behandlades i både Microsoft Excel (Redmond, WA, USA) och Jamovi (The jamovi project version 2.3, Sydney, Australien).

4 Resultat

Shapiro-Wilks test för Wingate underkropp ($n = 12$) avseende “relative peak power” var inte normalfördelat ($p = 0,904$) och inte heller “relative average power” ($p = 0,909$). För Wingate överkropp ($n = 11$) avseende “relative peak power” var inte normalfördelat ($p = 0,089$) och inte heller “relative average power” ($p=0,092$). Antal kast i SJFT ($n = 6$) var normalfördelat med ett p -värde på $0,035$ i Shapiro-Wilks test. Index-värdet ($n = 6$) från SJFT var inte normalfördelat, $p = 0,866$. Totala antalet sparkar i FSKT_{mult} ($n = 6$) var inte normalfördelat ($p = 0,521$) och inte heller KDI ($p = 0,312$) samt bästa runda antal sparkar ($p = 0,091$).

I tabell 1 och 2 nedan presenteras medelvärdet och standardavvikelse för resultaten i SJFT för judogruppen och FSKT hos Taekwon-Do ITF gruppen i studien.

Tabell 1 SJFT ($n = 6$) – n kast och index.

SJFT ($n = 6$)	Medelvärde \pm SD
Antal kast (n)	$27 \pm 1,0$
Indexvärde	$12,91 \pm 0,75$

Tabell 2 FSKT_{mult} ($n = 6$) - n sparkar, KDI och bästa runda.

FSKT _{mult} ($n = 6$)	Medelvärde \pm SD
Antal sparkar totalt (n)	$82,33 \pm 7,0$
Kick decrement index, KDI (%)	$4,92 \pm 2,40$
Bästa runda antal sparkar (n)	$17,33 \pm 1,63$

I tabell 3 presenteras medelvärde, standardavvikelse och median för de relativa värdena i Wingate-test sett till hela testgruppen.

Tabell 3 medelvärde, standardavvikelse och median för relativa värden i Wingate-test.

Testresultat ($N = 12$)	Medelvärde \pm SD	Median
Peak power relativ (W/kg) – Wingate underkropp	$11,65 \pm 1,52$	11,70
Average power relativ (W/kg) – Wingate underkropp	$8,75 \pm 0,87$	8,57
Peak power relativ (W/kg) - Wingate överkropp	$9,07 \pm 1,86$	9,86
Average power relativ (W/kg) - Wingate överkropp	$6,19 \pm 1,13$	6,80

Studiens resultat gällande sambandet mellan totala antalet kast gjorda i SJFT och Wingate underkropp respektive överkropp avseende relativ “peak power” och relativ “average power” visade på ej signifikanta samband ($p > 0,05$). Studiens resultat gällande sambandet mellan totala antalet sparkar (*dollyo chagi*) i FSKT och Wingate underkropp respektive överkropp avseende relativ “peak power” och relativ “average power” visade på ej signifikanta samband ($p > 0,05$). Det går dock att se någon form av trend med medelstarka R-värden gällande FSKT och Wingate.

Tabell 4 regressionsanalys med SJFT respektive FSKT som beroende variabel.

<i>Regressionsanalys</i>	<i>SJFT (antal kast)</i>	<i>Signifikans</i>
	R	p
Peak power relativ (W/kg) – Wingate underkropp	0,24	p = 0,646
Average power relativ (W/kg) – Wingate underkropp	0,35	p = 0,491
Peak power relativ (W/kg) - Wingate överkropp	0,55	p = 0,253
Average power relativ (W/kg) - Wingate överkropp	0,48	p = 0,337
Antal försökspersoner	N = 6	
	<i>FSKT_{tot}</i>	<i>Signifikans</i>
Peak power relativ (W/kg) – Wingate underkropp	0,47	p = 0,349
Average power relativ (W/kg) – Wingate underkropp	0,76	p = 0,077
Peak power relativ (W/kg) - Wingate överkropp	0,76	p = 0,134
Average power relativ (W/kg) - Wingate överkropp	0,76	p = 0,132
Antal försökspersoner	N = 6	

5 Diskussion

Syftet med denna studie var att undersöka korrelationen mellan Wingate-över-/underkropp och SJFT respektive FSKT hos elitutövare. Detta väckte i sin tur olika frågeställningar gällande: sambandet mellan prestationen i Wingate över-/underkropp och prestationen i grenspecifika tester närmare bestämt SJFT för judoutövare och FSKT för Taekwon-Do utövare. Hypotesen var att det fanns en moderat till stark korrelation mellan SJFT/FSKT och Wingate underkropp samt överkropp, och nollhypotesen att det inte rådde någon korrelation mellan testerna. Sett till resultaten noterades en viss trend mellan underkropp-Wingate och FSKT. Signifikansnivåerna för korrelationerna var dock inte uppfyllda ($p > 0,05$), vilket gjorde att nollhypotesen inte kunde förkastas och det inte gick att avgöra om sambanden berodde på slumpen eller ej.

5.1 Metoddiskussion

Denna del kommer att diskutera de metoder som använts i studien, samt möjliga styrkor och svagheter med dessa metoder.

5.1.1 Wingate

Enligt Bar-Or (1987) var det viktigt att standardisera så många moment som möjligt i Wingate-testerna för att få mer tillförlitlig data, och kunna dra korrekta slutsatser av den insamlade datan. Därför fick alla försökspersoner använda sig av 10 % av kroppsvikten som motstånd, även om "optimal load" för att producera så många watt som möjligt kan skilja sig från person till person, och bero på försökspersonens fysiska status och träningsbakgrund. I kravanalysen av Dydiszko & Dydiszko (2017) genomförde landslaget i ITF Taekwon-Do Wingate-underkropp på 10 % av kroppsvikten samt att 10 % verkar vara ett mer etablerat protokoll för att förenkla jämförelser av testresultat, dels idrottare mot idrottare men även mellan atleter från olika idrotter. Av samma anledning användes 6 % av kroppsvikten som motstånd vid armcykeln, i linje med Franchini (2019), för att uppnå ett standardiserat motstånd som var acceptabelt för både män och kvinnor, där "optimal load" enligt Forbes et al. (2014) kunde skilja sig mellan könen.

En svaghet med de standardiseringar som tillämpades på studien var att kadensen för "basket drop" i underkropp-Wingate inte anpassades efter varje försöksperson. Istället användes samma kadens för män (180 rpm) och kvinnor (170 rpm), snarare än att låta varje enskild

deltagare, i samband med uppvärmningen, göra ett maximalt kadenstest, för att skapa ännu bättre förutsättningar i testgenomförandet. Därefter anpassa "basket drop" till 90 % av maximal kadens, då den maximala kadensen kan variera bland försökspersonerna, vilket i sin tur kan ha en påverkan på testresultatet. Med standardiserad rpm för "basket drop" tas möjligheten bort att eventuellt maska på det maximala kadenstestet för att uppnå eventuella fördelar vid starten. Det blir också svårigheter att avgöra om/när en försöksperson nått maximal kadens eller inte. I en artikel av Lunn et al. (2015) diskuterar författarna kadensens betydelse för mätningen av den anaeroba effekten i underkroppsvingate, i det här fallet på mekaniskt bromsande ergometercyklar, där resultaten pekade på att kadensen hade betydelse för mätningen av den anaeroba effekten och "peak power", vilket belyser svagheten i standardiseringen i denna studie. Lunn et al. (2015) jämförde dock låg kadens (80 rpm) med maximal kadens och fann att den lägre kadensen skapade utrymme för en högre "peak power", ungefär 16 %. Därför borde skillnaden mellan standardiseringen i den här studien, 180 rpm för herrar och 170 för damer, utgöra en mindre skillnad då standardiseringen låg närmare maximal kadens jämfört med Lunn et al. (2015).

Fortsättningsvis på diskussionen om skillnaden i duration mellan Wingate-testerna och FSKT/SJFT, trots ej signifikanta p-värden, indikerade ändå resultaten på att det fanns en viss trend till en korrelation mellan underkroppsvingate och FSKT. Wingate förblir fortfarande ett test av den anaeroba effekten (Castañeda-Babarro, 2021) och SJFT/FSKT_{mult} av den anaeroba kapaciteten (Franchini et al., 2011; Santos et al., 2018), dock fortfarande intressant att det råder en trend mot ett samband för FSKT. I linje med Kenney et al. (2020) och deras definition av anaerob effekt, maximalt arbete upp till 10 sekunder med energi från ATP-PCr, så är Bar-Or (1987) försiktig med att kalla "mean power" (dvs. genomsnittliga effekten som lyckas upprätthållas i Wingate-test) för anaerob kapacitet, då det inte finns något vetenskapligt stöd. Då det största energibidraget kommer från ATP-PCr systemet vid arbete upp till 30 sekunder (Bompa & Haff, 2009). Vidare menar Bar-Or (1987) att "mean power" avspeglar den muskulära uthålligheten (dvs. bibehållandet av den extremt höga effekten) och användandet av glykolysen i musklerna. Durationen i Wingate hade dock behövt vara längre, likt i SJFT (75 sekunder) (Sterkowicz-Przybycień et al., 2019) eller FSKT_{mult} (50 sekunder) (Santos et al., 2018), för att stressa den anaeroba kapaciteten.

Ytterligare en svaghet med denna studie var att vissa deltagare hade gjort Wingate-tester förut medan andra inte hade gjort det, vilket kan få följder för testresultaten. Barfield et al. (2002)

observerade signifikanta skillnader när en grupp (n = 25) gjorde test och återtest av Wingate underkropp. Dessa personer hade aldrig genomfört testet förut, sedan fick de cykla wingate två gånger med en veckas mellanrum. Det var signifikant skillnader vad gäller "peak power" och "average power" mellan försök ett och försök två på drygt 8 % (Barfield et al., 2002). Detta tyder på en familiseringseffekt där personer som gjort Wingate testet tidigare presterar bättre (Barfield et al., 2002).

5.1.2 SJFT

När det kommer till utförandet av SJFT, som i första hand består av högt alaktacid arbete men även utgörs av laktacid och aerobt arbete (Franchini et al., 2011), var en av styrkorna att samtliga deltagare var på landslagsnivå eller tidigare hade varit uttagna i landslaget de senaste tre åren, vilket medförde att samtliga deltagare hade en gedigen teknisk grund för att kasta på antingen höger eller vänster ippon-seoi-nage. Dessutom filmades samtliga kastsejourer, vilket gjorde det möjligt att kontrollräkna alla kast och resultaten blev därför mer precisa. När det gäller det tekniska utförandet så behärskade alla deltagare ippon-seoi-nage, dock märktes det att vissa försökspersoner var bättre än andra, några kast var inte helt korrekta och vid något enstaka tillfälle misslyckades en av deltagarna helt med utförandet. I Štefanovský et al. (2021) diskuterade författarna de faktum att man hade sett att indexvärdet för SJFT var lägre hos utövare som föredrog ippon-seoi-nage, och som använde det som en av deras primära tekniker, gentemot andra utövare (ju lägre indexvärde, desto bättre prestation). Mer fördelaktigt hade varit att tillåta valfria framåt-tekniker i SJFT, för att skapa mer jämlika förutsättningar i utförandet. Dock blir det svårt att standardisera och jämföra med annan testdata, vilket betyder att det skulle behövas ett tydligt ramverk för vilka tekniker som får användas, och data på hur testresultaten skiljer sig beroende på vilken teknik som används.

En nackdel med SJFT i denna studie var svårigheten i att skapa homogena förhållanden för alla försökspersoner, vad gäller vikt och längd på kastpartners, vilket kan ha fått konsekvenser för utförandet av och prestationen i SJFT. I denna studie var målet att standardisera så att de som blev kastade antingen var i samma viktklass alternativt en viktklass under/över och var jämnlånga med försökspersonen. Detta är något Štefanovský et al. (2021) även lyfte i sin artikel, då de såg att valet av kastpartners hade betydelse för antalet kast i varje intervall och den slutgiltiga totalen, samtidigt som de i vissa fall märkte av ett sämre tekniskt utförande. Ytterligare en svårighet var hur mycket kastpartnerna skulle underlätta för försökspersonen i

kasten, dvs. hur spänd eller avslappnad kastpartnern skulle vara vid kastögonblicket eller hur mycket kastpartnern skulle hjälpa till att bli kastad. Detta är någonting som observerades av testledarna och som fick konsekvenser för totala antalet gjorda kast i slutändan.

När det kommer till sprintmomentet i SJFT, där försökspersonen springer 6 meter mellan varje kastpartner, så är det inte speciellt grenspecifikt, då judoutövare normalt sett varken springer eller sprintar i match. För många av försökspersonerna blev detta en överraskning, vilket kan vara en av förklaringarna till många av försökspersonerna inte orkade att springa i slutet av den sista intervallen. Frågan är då om den normativa datan av Sterkowicz-Przybycień et al. (2019) förutsätter att en viss familisering, i och med att samtliga deltagare i denna studie aldrig tidigare hade gjort SJFT, och att de normativa värdena i så fall bygger på atleter med tidigare erfarenhet av SJFT.

Det väcktes det även frågor från deltagarnas håll angående intervall A och dess relevans. Anledningen till detta är att duration i intervall A är hälften (15 sekunder) av durationen i intervall B och C (30 sekunder) samt att resultaten (6 kast) var lika för alla försökspersonerna. Största skillnaderna observerades i intervall B respektive C och frågan är då hur relevant intervall A faktiskt är i testsammanhang.

SJFT kan anses vara ett trubbigt mått för att göra jämförelser mot andra typer av tester, då SJFT-index beräknas utifrån hjärtfrekvens efter genomfört test, adderat med hjärtfrekvensen en minut efter genomfört test och dividerat med antal kast. Antalet kast skiljer sig inte speciellt mycket åt i den här populationen med en standardavvikelse på ± 1 , och löpdistanstills till nästa kast räknas inte med, vilket gjorde SJFT sämre på att detektera skillnader mellan atleter på ungefär samma nivå. Testet är bättre lämpat att använda som ett minimikrav i jämförelser mot tidigare SJFT-resultat av samma atlet än som jämförelse mot andra typer av tester, då index blandar aerobt arbete (förändring av hjärtfrekvens) och anaerob kapacitet (antal kast), och därmed ger ett betyg på den allmänna fysiska kapaciteten av båda energisystemen.

5.1.3 FSKT

För FSKT_{mult} som handlar främst om anaerob kapacitet medan FSKT_{10s} eller intervall 1-2 i FSKT_{mult} anses beröra anaerob effekt (Santos et al., 2018). En av styrkorna var att samtliga försökspersoner hade svart bälte inom Taekwon-Do ITF och tränat idrotten i mer än 5 år. Det gör att den tekniska grunden för att genomföra sparkarna (*dollyo chagi*) på ett korrekt sätt fanns hos alla försökspersoner. Ytterligare en styrka var att alla sparkar filmades och kontrollräknades, vilket gav ett mer exakt resultat.

TAIKT som valdes bort, till fördel för FSKT, har 6 ronder med enbart 5 sekunders sparktid, en fördel med detta är att det liknar det intermittenta arbetet i matchförhållanden med 1-5 sekunders intensiva utväxlingar (Boutios et al., 2022; Bridge et al., 2014). En nackdel är att det blir sex tillfällen där försökspersoner måste reagera på en startsignal och med den korta intervalltiden på fem sekunder blir reaktionstiden en större procentuell andel av varje sparkintervall jämfört med FSKT som har fem intervaller med 10 sekunders sparktid.

För FSKT_{mult} är parametrarna KDI (%), totalt antal sparkar (n) och bästa rondintervall av störst intresse inom ramen för den här studien. Majoriteten av försökspersonerna hade tidigare genomfört FSKT_{mult} och hade uppnått en familisering av testet. Vid tidigare utvärderingar har fokus främst varit på KDI (%) och den anaeroba kapaciteten enligt försökspersonernas utsago. Detta har medfört en möjlighet för försökspersoner att hålla igen eller maska, för att uppnå ett bättre testresultat sett till KDI med en större jämnhet mellan sparkintervallerna, för att på så sätt få en lägre KDI (%), medan totala antalet sparkar FSKT_{tot} blev aningen sämre, vilket sänker den interna validiteten i testet. Det är möjligt att maska då det inte finns något kriterium för att säkerställa maximal insats i FSKT. Även om det går att argumentera för att antalet sparkar i början av intervallerna ska vara fler än i slutet så går det inte att säkerställa att det inte sker någon maskning, speciellt för individer som genomfört testet förut och har det som referenspunkt i sitt utförande.

5.2 Planering kring tester

Alla tester genomfördes med anpassningar till försökspersonernas scheman. De flesta hade olika förutsättningar till att medverka under dagtid respektive kvällstid, vilket togs i beaktning redan under rekryteringsfasen. Detta medförde att olika försökspersoner fick olika förutsättningar att genomföra testerna på, då dem utfördes under olika tidpunkter på dygnet. En följd av detta var att det fanns en risk att deltagarna misskötte sina individuella förberedelser, alternativt hade kunnat prestera bättre om testet genomfördes vid en annan tidpunkt på dygnet. I en studie av Chaâri et al. (2014) kunde författarna se en signifikant skillnad på att genomföra Wingate för underkroppen på morgonen jämfört med kvällen, där de på kvällen presterade bättre. Vid rekryteringen av försökspersoner stod det att försökspersonerna skulle avstå från hård fysisk aktivitet 24-48 timmar innan varje testtillfälle, dock var alla försökspersoner elitutövare och ett flertal hade svårigheter att frånga sin träningsplanering för att uppnå önskad vila. Det blev snarare 12-24 timmars vila, vilket kan ha haft en påverkan på testresultaten. Eftersom önskan var att rekrytera elitidrottare utan någon form av ersättning kunde inte kraven vara för hårda angående att avstå från träning, vilket kunde leda till ännu större bortfall. Judo-gruppen befann sig i samband med testtillfällena i låg-säsong och Taekwon-Do-gruppen i försäsong. Studien drabbades av flera avhopp av oklara anledningar, där försökspersoner inte dök upp till överenskommen tid och inte hörde av sig.

Under experimentets gång var det en stor virusvåg i Stockholmsområdet och flera försökspersoner insjuknade i övre luftvägsinfektioner mellan utförandet av det grenspecifika testet och Wingate-testerna. Detta gjorde att inplanerade testtillfällen fick ombokas och att nyligen tillfrisknade försökspersoners testresultat troligtvis blev aningen sämre. Bortsett från detta är studier på elitutövare sällsynta och det finns ett visst overseende med antalet deltagare och generaliserbarheten i sådana studier, då elitens siffror är så pass intressanta i sig.

5.3 Intressanta och oförutsedda fynd

Ett intressant fynd i denna studie var att det inte fanns några signifikanta korrelationer för SJFT och Wingate underkropp eller överkropp. Alla regressioner med SJFT hade ett $p > 0,05$. Lopes-Silva et al. (2021) kunde se i deras studie se en signifikant korrelation ($r=0,61$) med ett p-värde på 0,040. Troligtvis kan de olika resultaten mellan Lopes-Silva et al. (2021) och den här studien hänföras till det låga antalet försökspersoner ($n = 12$; $n = 6$) och att Lopes-Silva et al. (2021)

hade betydligt fler försökspersoner ($n = 35$), vilket underlättar statistiska beräkningar avseende om resultaten blir signifikanta eller ej.

Trots elitnivå på försökspersonerna inom Taekwon-Do ITF fick de relativt dåliga resultat, ungefär “regular” eller “poor” enligt klassificeringstabellen av den normativa datan av Santos et al. (2019), sett till totala antalet sparkar i FSKT med ett medelvärde på $82,33 \pm 7,03$. Dock hade de bättre värden, “good” eller “regular”, avseende trötthetsindex KDI (%) $4,92 \pm 2,40$. Detta kan ha att göra med möjligheten till någon sorts maskning för att manipulera KDI, då en låg KDI (%) premierar en jämnhet mellan intervallerna. En annan möjlig förklaring kan vara att utövare inom ITF Taekwon-Do var tekniskt sämre på att sparkar upprepade halvcirkelsparkar (*dollyo chagi*) jämfört med utövare från WT taekwondo som den normativa datan av Santos et al. (2019) kommer ifrån. Det kan ha att göra med specialisering där WT utövare inte använder handtekniker i någon större utsträckning och därför enbart fokuserar sin träning på bentekniker.

Ett oförutsett fynd dock var tendenserna till väldigt starka korrelationer mellan överkropps-Wingate, både vad gäller “peak power” och “average power”, och totala antalet sparkar i FSKT ($r = 0,76$; $r = 0,76$), vilket aldrig tidigare har undersökts i forskningssammanhang. Fastän signifikansnivåerna i detta fall fortfarande var för höga ($p = 0,134$; $p = 0,132$) i relation till de statistiska krav som sattes inför studien ($p < 0,05$), så är det intressant att korrelationskoefficienten var så hög trots avsaknad av signifikans vad gäller testandet av överkropps-Wingate hos Taekwon-Do ITF, sett till att 40 % av antalet poänggivande tekniker är handtekniker i ITF (Bogdanov & Ivanov, 2017; Wąsik & Ślęzak, 2004; Dydiszko & Dydiszko, 2017). Förmodligen var det en kombination av hög spridning i Taekwondo-Do ITF gruppen och få försökspersoner.

Ett oväntat resultat var att det var en tydlig och signifikant skillnad ($p = 0,013$) mellan laktatnivåer mätt som mm/l på judogruppen och Taekwon-Do i Wingate underkropp. Där judogruppen hade ett medelvärde på laktatnivåerna direkt efter Wingate underkropp på $13,25 \pm 3,11$ mm/l medan Taekwon-Do utövarna hade ett medelvärde på $18,87 \pm 1,66$ mm/l. Detta hade förmodligen att göra med skillnaden i arbetstid i match mellan Taekwon-Do och judo, där en match i Taekwon-Do består av korta intensiva utväxlingar på 1-5 sekunder (Bridge et al., 2014) och i judo av längre sekvenser på 20-30 sekunder (Lopes-Silva et al., 2021).

5.4 Diskussion om samband

Sett till resultaten av de linjära regressionsanalyserna visade de på mestadels moderata till medelstarka R-värden, sett till klassificeringen av Hopkins (2002), för både FSKT och SJFT (se tabell 3 och 4). Starkare korrelation beaktades mellan FSKT och under-/överkropps-Wingate sett till R. Dock uppfyllde p-värdena för varken FSKT eller SJFT de statistiska krav som ställdes inför datainsamlingen, dvs. ett p-värde $\leq 0,05$. Sannolikt berodde detta på testgruppens storlek ($n = 12$) i studien. Dessutom hade det troligen även att göra med vissa bristfälligheter i SJFT och att det är ett väldigt trubbigt mått, vilket gör det svårt att jämföra testet mot andra anaeroba tester.

5.5 Praktiska råd till atleter och tränare inom kampsport

Trots att ingen av korrelationerna var signifikanta, i relation till de statistiska kraven om ett p-värde $\leq 0,05$, indikerade ändå resultaten på att om Taekwon-Do-utövare presterade bra i FSKT så presterar de även bra i totalen för underkropps-Wingate och vice versa. Med andra ord skulle Taekwon-Do-utövare kunna träna på underkropps-Wingate, för att prestera bättre i totalen för FSKT. Givetvis måste beaktningar göras vad gäller skillnaden i det tekniska utförandet mellan testerna, dvs. att FSKT är mer grenspecifik träning kontra Wingate som är mer generell träning. Ett råd till Taekwon-Do-tränare skulle i så fall vara att varva mellan dessa i olika träningsperioder, för att skapa ett mera långsiktigt och hållbart utövande, då cykling kan ha en lägre skaderisk än FSKT.

Gemensamt för de praktiska råden till både Taekwon-Do- och judotränare är att FSKT och SJFT fungerar som ett substitut till Wingate, dock att noggrannheten i mätningarna är bättre i Wingate jämfört med FSKT och SJFT. Om de grenspecifika testerna då förekommer på en reguljär basis och ofta i den årliga periodiseringen, är det viktigt att notera de sparkar eller kast som inte räknas med i varje intervall och i den slutliga totalen, för att tydliggöra förbättringar respektive försämringar i resultaten.

5.6 Förslag till framtida forskning

Även om kampsportsatleter kan anses vara mer kraftfulla än rekreationsidrottare och lagidrottare där 10 % av kroppsvikten var vanligt förekommande i testprotokollen kan en jämförelse mellan 10 %, 11 %, 12 % och mer av kroppsvikten som motstånd i Wingate-test vara intressant att göra på elitutövare inom kampsport.

Vad gäller SJFT vore det för framtida forskning intressant att undersöka om intervall A skall vara kvar eller inte, då resultaten tenderar att vara allt för homogena, vilket försvårar möjligheten till statistiska utslag. Dessutom vore det intressant om ett system för att beakta de kast eller sprinter som uteblir från totalen skulle kunna tas fram, för att öka noggrannheten i testet och på så sätt bättre kunna följa upp testresultaten.

Det vore intressant för framtida forskning att vidare undersöka sambandet mellan $FSKT_{tot}$ och överkropps-Wingate test för Taekwon-Do ITF atleter då korrelationskoefficienten var hög ($r = 0,76$) trots avsaknad av signifikans ($p > 0,05$). En möjlig anledning till att det blev så i den här studien var en stor spridning i resultatet och få försökspersoner ($n = 12$).

5.7 Slutsats

Nollhypotesen kan inte förkastas, då signifikansnivåerna inte uppfyllde de förutbestämda nivåerna $p \leq 0,05$. Det vill säga att det inte går att avgöra om utfallet i de statistiska beräkningarna avseende korrelationerna mellan testerna beror på slumpen eller ej. Med det sagt var antalet försökspersoner få ($n = 12$) och subgrupperna ($n = 6$), vilket försvårade möjligheterna att få signifikanta korrelationer. Det lägsta p-värdet var 0,077 med $FSKT_{tot}$ som beroende variabel och relativ "average power" i underkropps-Wingate som oberoende variabel i den linjära regressionen kan anses vara relativt nära signifikant med tanke på testgruppens storlek.

Käll- och litteraturförteckning

Albuquerque, M. R., Tavares, L. D., Longo, A. R., Mesquita, P. H. C., & Franchini, E. (2022). Relationship between Indirect Measures of Aerobic and Muscle Power with Frequency Speed of Kick Test Multiple Performance in Taekwondo Athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 43(03), 254-261.

Barfield, J.P.; Sells, P.D.; Rowe, D.A.; Hannigan-Downs, K. (2002). Practice effect of the Wingate anaerobic test. *J. Strength Cond. Res.*, 16, 472–473.

Bar-Or, O. (1987). The Wingate anaerobic test. An update on methodology, reliability and validity. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 4(6), 381–394. <https://doi.org/10.2165/00007256-198704060-00001>

Beneke, R., Pollmann, C., Bleif, I., Leithäuser, R. M., & Hütler, M. (2002). How anaerobic is the Wingate Anaerobic Test for humans?. *European journal of applied physiology*, 87(4-5), 388–392. <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0622-4>

Bogdanov, M., & Ivanov, S. (2017). Assessment of training and sport form of highly qualified competitors in taekwondo ITF in the conditions of competition. *Activities in Physical Education & Sport*, 7(2).

Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). Periodization: Theory and methodology of training. [5-th Edition]. *Champaign, IL, USA: Human Kinetics*.

Bouhlef, E., Jouini, A., Gmada, N., Nefzi, A., Abdallah, K. B., & Tabka, Z. (2006). Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Science & Sports*, 21(5), 285-290.

Boutios, S., di Cagno, A., Buonsenso, A., Centorbi, M., Iuliano, E., Calcagno, G., & Fiorilli, G. (2022). Does the Type of Anaerobic Test Matter? A Comparison between the Anaerobic Intermittent Kick Test and Wingate Anaerobic Test in Taekwondo Athletes. *Sports*, 10(10), 154. <https://doi.org/10.3390/sports10100154>

Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabene, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, *44*(6), 713-733.

Castañeda-Babarro, A. (2021). The Wingate Anaerobic Test, a Narrative Review of the Protocol Variables That Affect the Results Obtained. *Applied Sciences*, *11*(16), 7417.

Ceylan, B., Gurses, V. V., Akgul, M. S., Baydil, B., & Franchini, E. (2018). Anthropometric Profile, Wingate Performance and Special Judo Fitness Levels of Turkish Olympic Judo Athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, *18*(3), 15–20.

Chaâri, N., Frikha, M., Mezghanni, N., Masmoudi, L., & Souissi, N. (2014). Time-of-day and warm-up durations effects on thermoregulation and anaerobic performance in moderate conditions. *Biological Rhythm Research*, *45*(4), 495-508.

Chen, A.-H., Chiu, C.-H., Hsu, C.-H., Wang, I.-L., Chou, K.-M., Tsai, Y.-S., Lin, Y.-F., & Chen, C.-H. (2021). Acute Effects of Vibration Foam Rolling Warm-Up on Jump and Flexibility Asymmetry, Agility and Frequency Speed of Kick Test Performance in Taekwondo Athletes. *Symmetry*, *13*(9), 1664. <https://doi.org/10.3390/sym13091664>

Crotty, N. M., Boland, M., Mahony, N., Donne, B., & Fleming, N. (2021). Reliability and validity of the Lactate Pro 2 Analyzer. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, *25*(3), 202-211.

Dydiszko, S., & Dydiszko, P. (2017). *Kravanalys av idrotten Taekwon-Do ITF*. Svenska ITF Förbundet.

Fernandes Antonaccio, R., Mansur Machado, F. S., & da Silva Santos, J. F. (2022). Intra-and Inter-rater Objectivity of the Frequency Speed of Kick Test. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, *22*(3), 1-5.

Forbes, S. C., Kennedy, M. D., Boule, N. B., & Bell, G. (2014). Determination of the optimal load setting for arm crank anaerobic testing in men and women. *International journal of sports medicine*, *35*(10), 835-839.

Franchini, E. (2019). Upper-body Wingate test classificatory table for adult judo athletes. *Journal of exercise rehabilitation*, 15(1), 55–59. <https://doi.org/10.12965/jer.1836520.260>

Franchini, E., Sterkowicz, S., Szmatlan-Gabrys, U., Gabrys, T., & Garnys, M. (2011). Energy system contributions to the special judo fitness test. *International journal of sports physiology and performance*, 6(3), 334–343. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.334>

Franchini, E., de Moraes Bertuzzi, R. C., Takito, M. Y., & Kiss, M. A. (2009). Effects of recovery type after a judo match on blood lactate and performance in specific and non-specific judo tasks. *European journal of applied physiology*, 107(4), 377–383. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1134-2>

Haugen, T., Hopkins, W., Breitschädel, F., Paulsen, G., & Solberg, P. (2021). Fitness Tests and Match Performance in a Male Ice Hockey National League, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(9), 1303-1310. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0644>

Hopkins, W.G. (2002), *A scale of magnitudes for effect statistics*. A new view of statistics, 502. <http://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>. [Hämtad 2022-12-31]

International Judo Federation (IJF). (17 oktober 2022). History. https://www.ijf.org/competition/2035/photos?id_weight=7

International Taekwon-Do Federation (ITF). (24 oktober 2022). Our history. <https://itfkd.sport/history/our-history/>

Jaafar, H., Rouis, M., Attiogbé, E., Vandewalle, H., & Driss, T. (2016). A Comparative Study Between the Wingate and Force-Velocity Anaerobic Cycling Tests: Effect of Physical Fitness. *International journal of sports physiology and performance*, 11(1), 48–54. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0063>

Judo Training. (22 maj 2022). *Specific Judo Fitness Test*. <https://judotraining.info/specific-judo-fitness-test/>

Kenney, W. L., Wilmore, H. J., & Costill, L. D. (2020). *Physiology of sport and exercise* (7th ed.). Human kinetics.

Lopes-Silva, J., Panissa, V., Julio, U. F., & Franchini, E. (2021). Influence of Physical Fitness on Special Judo Fitness Test Performance: A Multiple Linear Regression Analysis. *Journal of strength and conditioning research*, 35(6), 1732–1738.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002948>

Lunn, W. R., Zenoni, M. A., Crandall, I. H., Dress, A. E., & Berglund, M. L. (2015). Lower Wingate Test Power Outcomes From "All-Out" Pretest Pedaling Cadence Compared With Moderate Cadence. *Journal of strength and conditioning research*, 29(8), 2367–2373.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000216>

Santos, J. F. S., & Franchini, E. (2016). Is Frequency Speed of Kick Test responsive to training? A study with taekwondo athletes. *Sport Sciences for Health*, 12(3), 377-382.

Santos, J. F. S., & Franchini, E. (2018). Frequency Speed of Kick Test Performance Comparison Between Female Taekwondo Athletes of Different Competitive Levels. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(10), 2934–2938.

Santos, J. F. S., Herrera-Valenzuela, T., & Franchini, E. (2019). Establishing frequency speed of kick test classificatory tables in male and female taekwondo athletes. *Kinesiology*, 51(2.), 213-218.

Scott, C. B., Roby, F. B., Lohman, T. G., & Bunt, J. C. (1991). The maximally accumulated oxygen deficit as an indicator of anaerobic capacity. *Medicine and science in sports and exercise*, 23(5), 618–624.

Slimani, M., Chaabene, H., Miarka, B., Franchini, E., Chamari, K., & Cheour, F. (2017). Kickboxing review: anthropometric, psychophysiological and activity profiles and injury epidemiology. *Biology of sport*, 34(2), 185.

Štefanovský, M., Poliak, M., Augustovičová, D., Kraček, S. & Hadža, R. (2021). Test and Re-Test Reliability of the Special Judo Fitness Test. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 61(1) 97-106. <https://doi.org/10.2478/afepuc-2021-0009>

Sterkowicz-Przybycień, K., Fukuda, D. H., & Franchini, E. (2019). Meta-Analysis to Determine Normative Values for the Special Judo Fitness Test in Male Athletes: 20+ Years of Sport-Specific Data and the Lasting Legacy of Stanisław Sterkowicz. *Sports* (Basel, Switzerland), 7(8), 194. <https://doi.org/10.3390/sports7080194>

Sterkowicz-Przybycień, K. L., & Fukuda, D. H. (2014). Establishing normative data for the special judo fitness test in female athletes using systematic review and meta-analysis. *Journal of strength and conditioning research*, 28(12), 3585–3593. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000561>

Sveriges Olympiska Kommité (SOK). (20 oktober 2022). Fysprofilen. <https://fysprofilen.se/sv/default.aspx?PageID=1066>

Tayech, A., Mejri, M. A., Chaouachi, M., Chaabene, H., Hambli, M., Brughelli, M., & Chaouachi, A. (2020). Taekwondo anaerobic intermittent kick test: Discriminant validity and an update with the gold-standard wingate test. *Journal of human kinetics*, 71(1), 229-242.

The jamovi project (2022). *jamovi* (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>

Thomas, J. R., Martin, P., Etnier, J., & Silverman, S. J. (2015). *Research methods in physical activity*. Human kinetics.

Torrealba, T. C., Araya, J. A., Benoit, N., & Deldicque, L. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Hypoxia on Taekwondo Performance. *International journal of sports physiology and performance*, 15(8), 1125-1131.

Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of high-intensity interval training in combat sports: a systematic review with meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(3), 888-900.

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningsred.*

<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningsred.html>

Wąsik J., Ślęzak, A. (2004). The evaluation of the efficiency of various techniques in taekwondo female sparring over 70 kg. *Sport Training in Interdisciplinary Scientific Researches, Częstochowa*; 320-325

Bilaga 1

Litteratursökning

Syftet med den här studien var att undersöka om det finns någon korrelation mellan de anaeroba testerna Wingate-test utförd på ergometercykel, Wingate-test utförd på armcykel och de grenspecifika anaeroba testerna Special Judo Fitness Test respektive Multiple Frequency Speed of Kick Test.

Plocka ut huvudbegreppen i forskningsfrågan. Översätt sedan dessa till engelska.

Huvudbegrepp 1 på svenska	Huvudbegrepp 2 på svenska	Huvudbegrepp 3 på svenska	Huvudbegrepp 4 på svenska
Korrelation	Special Judo Fitness Test, Frequency Speed Kick Test	Wingate Test	judo, taekwondo
Huvudbegrepp 1 på engelska	Huvudbegrepp 1 på engelska	Huvudbegrepp 3 på engelska	Huvudbegrepp 4 på engelska
Correlation	Special Judo Fitness Test, Frequency Speed Kick Test	Wingate Test	judo, taekwondo

Analysera nu huvudbegreppen närmare. Hitta synonymer och ämnesord (t ex MeSH-termer).

Huvudbegrepp 1	Huvudbegrepp 2	Huvudbegrepp 3	Huvudbegrepp 4
Interrelationship	SJFT, FSKT	Wingate Test	Combat sports, martial arts

Redovisa sökhistoriken enligt tabellen nedan

Databas:	Söktermer, ämnesord och kombinationer ?	Filter, avgränsningar i databasen	Söksträng	Antal träffar	Datum
SportDiscus	Special Judo Fitness Test	Peer Reviewed, English	special judo fitness test OR TI special judo fitness test OR AB special judo fitness test	65	10/9-22
SportDiscus	Special Judo Fitness Test, Wingate Test	Peer Reviewed	special judo fitness test OR TI special judo fitness test OR AB special judo fitness test AND wingate test OR TI wingate test OR AB wingate test	9	7/10-22
SportDiscus	Special Judo Fitness Test, Countermovement Jump	Peer Reviewed	special judo fitness test OR TI special judo fitness test OR AB special judo fitness test AND countermovement jump or cmj) OR TI (countermovement jump or cmj) OR AB (countermovement jump or cmj	8	7/10-22

Databas:	Söktermer, ämnesord och kombinationer ?	Filter, avgränsningar i databasen	Söksträng	Antal träffar	Datum
SportDiscus	Frequency Speed Kick Test	Peer Reviewed	frequency speed kick test OR TI frequency speed kick test OR AB frequency speed kick test	15	10/10-22
SportDiscus	Frequency Speed Kick Test, Wingate Test	Peer Reviewed	frequency speed kick test OR TI frequency speed kick test OR AB frequency speed kick test AND wingate test OR TI wingate test OR AB wingate test	1	10/10-22
SportDiscus	Frequency Speed Kick Test, Countermovement Jump	Peer Reviewed	frequency speed kick test OR TI frequency speed kick test OR AB frequency speed kick test AND countermovement jump or cmj) OR TI (countermovement jump or cmj) OR AB (countermovement jump or cmj	6	10/10-22
SportDiscus	Wingate Test, protocols	Peer Reviewed, Full Text, English	wingate test OR TI wingate test OR AB wingate test AND (protocols or	179	20/11-22

Databas:	Söktermer, ämnesord och kombinationer ?	Filter, avgränsningar i databasen	Söksträng	Antal träffar	Datum
			guidelines or procedures or policy) OR TI (protocols or guidelines or procedures or policy) OR AB (protocols or guidelines or procedures or policy)		
SportDiscus	Wingate Test, load	Peer Reviewed, Full Text, English	wingate test OR TI wingate test OR AB wingate test AND load OR TI load OR AB load	106	21/11-22
SportDiscus	Wingate arm crank test, optimal load	Peer Reviewed, Full Text	wingate arm crank test OR AU wingate arm crank test OR AB wingate arm crank test AND optimal load OR AU optimal load OR AB optimal load	1	8/12-22
SportDiscus	Wingate test, MAOD	Peer Reviewed, Full Text	wingate test OR AU wingate test OR AB wingate test AND MAOD OR AU MAOD OR AB MAOD	4	13/12-22

Kommentarer

Blocksökningar, för både judo och Taekwon-Do, genomfördes i SportDiscus, för att maximera mängden sökträffar och öka sannolikheten att hitta relevanta och lämpliga artiklar till studien.

Snowballing, att använda artiklars referenser från artikelsökningarna har även använts för att hitta ytterligare relevanta artiklar till studien.

Dydiszko, S., & Dydiszko, P. (2017). *Kravanalys av idrotten Taekwon-Do ITF*. Svenska ITF Förbundet. **Kan lämnas ut på begäran.**

Bilaga 2

Samtyckesblankett

Samtycke till att delta i studien:

Finns det något samband mellan Wingate och grenspecifika tester?

I enighet med Gymnastik- och idrottshögskolans riktlinjer för etiska aspekter försäkrar testledare och författare i denna studie att arbetet, personuppgifter m.m. inte kommer att användas för att skada testpersoner eller användas i kommersiellt bruk. Alla uppgifter om deltagarna kommer att behandlas enligt Gymnastik- och idrottshögskolans gällande policy för GDPR. Testledarna kommer att behandla dina personuppgifter enbart i studien och i enlighet med studiens syfte. Alla personuppgifter kommer att lagras i en krypterad fil hos båda testledarna och kommer efter studiens publicering att raderas.

Jag är medveten om att mitt deltagande är helt frivilligt och att jag kan avbryta mitt deltagande i studien utan att ange något skäl.

Min underskrift nedan betyder att jag väljer att delta i studien och godkänner att Gymnastik- och idrottshögskolan, GIH behandlar mina personuppgifter i enlighet med gällande dataskyddslagstiftning och lämnad information.

.....

Underskrift

.....

Namnförtydligande

.....

Ort och datum

Kontaktuppgifter

Handledare: Henrik Petré, henrik.petre@gih.se

Student: Hampus Willman, hampus-johan-gustav.willman@student.gih.se

Student: Leonidas Hytönen, leonidas.hytonen@student.gih.se

Bilaga 3

Hälsodeklaration och Personuppgifter

Namn:

Ålder:

Längd:

Vikt:

Testdatum:

Medicinering och hälsostatus

Använder du mediciner regelbundet?

Jag använder inga mediciner Jag använder följande mediciner:

Är Du allergisk mot något?

Ja Nej

Om Ja, ange mot vad:

Har du undvikit eller avbrutit träning de senaste dagarna p.g.a skada eller av hälsoskäl?

Ja Nej

Om Ja, ange orsak:

Förutsättningar för deltagande i test och hälsodeklaration

Vid olycksfall som drabbar student i utbildningssituation gäller försäkring tecknad hos Kammarkollegiet. Vid olycksfall som drabbar testperson som tillhör idrottsförening ansluten till Specialidrottsförbund i Riksidrottsförbundet gäller försäkring i försäkringsbolaget Folksam. Andra testpersoner som ej är berörda av försäkringarna ovan informeras om att de deltar i test på egen risk. Ungdom under 18 år måste ha målsmans godkännande för deltagande i test. Undertecknad testperson har erhållit information om test/er och deltar frivilligt i dessa och på egen risk med vetskap om möjligheten till avbrytande av test när som helst och utan krav på förklaring till detta. Undertecknad testperson uppfattar sig som fullt frisk och ser inga medicinska hinder för deltagande i test/er.

Stockholm den / År 20

.....

Testpersonens namnteckning

.....

Underskrift kontaktperson i Idrottslaboratoriet

Bilaga 4

Informationsblankett

Finns det något samband mellan Wingate och grenspecifika tester?

Vi som gör den här studien heter Hampus Willman och Leonidas Hytönen och studerar tränarprogrammet på Gymnastik- och Idrottshögskolan i Stockholm, GIH. Syftet med studien är att undersöka om det råder eller inte råder något samband mellan Wingate för under- respektive överkropp och de grenspecifika testerna: The Special Judo Fitness Test (SJFT) och The Frequency of Speed Kick Test (FSKT). Varje testperson kommer att utföra tre stycken fysiska tester och två laktatmätningar kommer att göras i samband med underkroppps-Wingate och det grenspecifika testet, dvs. totalt fyra stycken. Testerna kommer att genomföras på GIH i Laboratoriet för tillämpad idrottsvetenskap (LTIV) och i den idrottsliga miljön. Alla tester kommer att genomföras tillsammans med två testledare som kommer att observera att testerna utförs på ett korrekt sätt och att testresultaten blir så exakta som möjligt.

Du som är judoutövare

Du som deltar i detta moment kommer att utföra SJFT där vi kommer att mäta bland annat anaerob kapacitet.

Du som är Taekwon-Do utövare

Du som deltar som Taekwon-Do utövare kommer att utföra Multiple Frequency Speed of Kick Test på säck som mäter anaerob effekt och anaerob kapacitet.

Allmän information för båda grupperna

Alla deltagare kommer att genomföra ett underkroppps- och överkroppps-Wingate-test. Under- och överkroppps-Wingate är till för att mäta den anaeroba effekten och genomförs antingen på en ergometercykel eller armcykel. Ett "all-out" test på 30 sekunder.

1. Du ska ha fyllt i hälsodeklaration och samtyckesblankett.
2. Du ska inte tränat 12-24 h före testtillfället.
3. Du ska ha ätit minst 2-4 h innan testtillfället.
4. Du ska ha med dig fyskläder och tränings skor samt judogi/dobok.

.....

Underskrift

Intygar på heder och samvete att jag har förstått instruktionerna

Bilaga 5

Vi behöver dig!

Vad gör vi? Undersökning om samband mellan Wingate och grenspecifika tester, C-uppsats.

Vem behöver vi? Idrottande på elitnivå inom Judo eller Taekwon-Do.

Vart kommer vi vara? Gymnastik- och Idrottshögskolan i Stockholm (LTIV) och i klubbmiljö.

Vad ska vi göra? 3st fysiska tester: Wingate underkropp, Wingate överkropp samt Special Judo Fitness Test (judo) eller Frequency Speed of Kick Test (Taekwon-Do). Två respektive laktatprov kommer även att tas för underkropp-Wingate och det grenspecifika testet.

NÄR? 2 separata tillfällen (drygt 1 timme), v. 47-51.

SYFTE: Undersöka sambandet mellan grenspecifika tester och laborietester för att ge praktiska råd till elitutövare och tränare.

UTFÖRANDE: De 2 separata tillfällena kommer i stora drag att motsvara 2 stycken träningspass, och till dessa kommer laktatprov att tas (stick i fingret).

Tillfälle 1: Laktatprov, uppvärmning enligt standardiserat protokoll, Wingate för underkroppen, laktatprov direkt efter. Vila 15 min. Samma procedur upprepas sedan för nästa Wingate-test men då utan laktatprov.

Tillfälle 2: Laktatprov, uppvärmning enligt standardiserat protokoll, grenspecifika testet, laktatprov direkt efter.

DELTAGANDE: Vi söker dig som är elitutövare inom kampsport (uttagen till landslag eller varit landslagsaktiv någon gång de senaste 3 åren eller tävlar på internationell nivå) utan hindrande skador. Vid deltagande behöver du undvika hårda fysiska aktiviteter 12-24 timmar innan båda testtillfällena.

VAD KAN VI ERBJUDA DIG: Testvärden för Wingate (över- och underkropp) och det grenspecifika testet, vilket sedan går att jämföra mot andra atleter och idrotter, och något som i normala fall kostar mycket pengar att genomföra. Ni får även ta del av vår kunskap och har möjlighet att ställa frågor. Dessutom bidrar ni till forskningen (allt resultat och data kommer att vara HELT anonym), vilket skapar förutsättningar för praktiska råd om framtida träning.

Kontaktuppgifter

Student: Hampus Willman, hampus-johan-gustav.willman@student.gih.se

Student: Leonidas Hytonen, leonidas.hytonen@student.gih.se