

SPECIALISERING INOM ORIENTERING

En fallstudie om unga orienterare

Christoffer Eneberg

Johan Treuthardt

Examensarbete
Idrott – och hälsopromotion
2012

Christoffer Eneberg
Johan Treuthardt

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Idrott och hälsopromotion
Identifikationsnummer:	3541
Författare:	Christoffer Eneberg, Johan Treuthardt
Arbetets namn:	Specialisering inom orienteringen – en fallstudie av unga orienterare
Handledare (Arcada):	Katri Pullinen
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Specialisering är ett ämne som diskuteras aktivt i idrottsvärlden, liksom i orienteringen. Det diskuteras ifall specialisering är ett måste för att nå elitnivå, samt vilken den rätta åldern är för att börja specialiseringen. Därmed är vårt syfte att försöka förklara specialiseringsfrågan inom orientering på basis av studier som gjorts om ämnet och med hjälp av att analysera en ung orienterargrups resultat från ett direkt maximalt syreupptagningstest (VO₂max test). Utgående från orienteringens grenanalys, där vi beskriver de fysiska, tekniska, taktiska och mentala kraven för grenen, utgör de fysiska kraven vår teoretiska referensram vid analyseringen av resultaten. På basis av detta söker vi efter en eller flera fysiska egenskaper som kunde påvisa att individen kunde tänkas specialisera sig på en viss distans. Dessutom vill vi jämföra deras egenskaper med kriterier för orienterare i VO₂max test utgivna av finska teststationers experter, för att finna en styrka hos individen som kunde ge grunder för specialisering. Gruppen vars resultat vi analyserade bestod av 9 orienterare mellan 16 och 19 år. Av dessa var fem flickor och fyra pojkar. Vår forskning är en fallstudie som fokuserar sig på att förklara specialisering i stället för att påstå vad som är rätt eller fel. Vi inriktar oss på varje individs möjligheter, snarare än att jämföra dem sinsemellan. Resultaten visade sig att vissa slutsatser av specialisering kan göras på basis av informationen från ett VO₂max test. Dessa slutsatser baserar sig dock enbart på de fysiska resultaten från ett enskilt testillfälle. Även om vi fann klara samband mellan de fysiska egenskaperna som talade för specialisering för en viss sträcka, anser vi att det behövs en mer helhetsomfattande analys av orienterarnas egenskaper. Dessutom borde framtida forskningar inom området innehålla alla orienteringens grenspecifika egenskaper som utgör helhetsprestationen. Denna helhetsprestation innefattar fysiska, tekniska, taktiska och mentala komponenter som alla utgör en väsentlig del av grenen.</p>	
Nyckelord:	Orientering, specialisering, fysiska egenskaper, VO ₂ max, uthållighet, aerob tröskel, anaerob tröskel
Sidantal:	68
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Sports and Health Promotion
Identification number:	3541
Author:	Christoffer Eneberg, Johan Treuthardt
Title:	Specialization in orienteering – a casestudy on young orienteerers
Supervisor (Arcada):	Katri Pullinen
Commissioned by:	
<p>Abstract:</p> <p>Specialization is a subject that has long been discussed in the world of sports, this is also the case in orienteering. It has been discussed if the demands of the sport these days require specialization to have a chance to achieve success and if this is the case, in what age should specialization begin. Therefore our purpose with this study is to enlighten the reader about the specialization situation in orienteering based on earlier studies and by examining the results from a direct maximal exercise test (VO₂max test) performed by a group of young orienteerers. Our analysis is based on our review of the demands of orienteering, which includes physical, technical, tactical and mental demands. Based on the demands we will search for one or many strong physical attributes that could give us grounds to recommend a certain distance for a specific orienteerer. We will also compare the test results with criteria set by a group of Finnish experts on the performance of an orienteerer during a VO₂max test to find a strong attribute. The group whose results we are analyzing consisted of 9 orienteerers of whom 5 were girls and 4 boys and aged between 16 and 19 years. Our study is a case study in which we want to shed some light on specialization in orienteering instead seeking results that can be considered right or wrong. We will concentrate on analyzing each individual orienteerers potential and not compare them with each other. Our results show that decisions concerning specialization of a certain distance can be made based on results from a VO₂max test. But keep in mind that this conclusion is based on one single physical test. Though we discovered a connection between different physical attributes that could help making the decision about which distance the athlete should focus on, we believe a more extensive analysis of all attributes should be made. In future studies this should be accounted for and by analyzing the physical, technical, tactical and mental qualities of the athlete better conclusions could be made.</p>	
Keywords:	Orienteering, specialization, physical attributes, VO ₂ max, endurance, aerobic threshold, anaerobic threshold
Number of pages:	68
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Liikunta ja terveyden edistäminen
Tunnistenumero:	3541
Tekijä:	Christoffer Eneberg, Johan Treuthardt
Työn nimi:	Erikoistuminen suunnistuksessa – tapaustutkimus nuorista suunnistajista
Työn ohjaaja (Arcada):	Katri Pullinen
Toimeksiantaja:	
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Erikoistumisesta keskustellaan urheilussa, kuten esimerkiksi suunnistuksessa. Suunnistuksessa on keskusteltu siitä, onko nykyään mahdollista saavuttaa huipputaso erikoistumatta tiettyyn matkaan, ja missä iässä erikoistuminen kannattaisi aloittaa. Tutkimuksemme tarkoitus on kuvailla erikoistumisen mahdollisuuksista suunnistuksessa aikaisempien tutkimusten perusteella ja analysoimalla nuoren suunnistusryhmän tuloksia suorasta maksimaalisesta hapenottokyvyn testistä (VO₂max testi). Analyysimme pohjautuu suunnistuksen lajianalyysiin jossa fyysiset, tekniset, taktiset sekä henkiset vaatimukset ovat kuvailtuna. Lajianalyysi toimii teoreettisena viitekehystenä analysoidessamme tuloksia. Tulosten perusteella haemme yhtä tai useampaa vahvaa ominaisuutta, jotka voisivat antaa perustelun, mille matkalle suunnistaja voisi erikoistua. Haluamme myös etsiä vahvuuksia vertaamalla tuloksia suomalaisten testausammattilaisten laatiin kriteereihin suunnistajille, ja tämä voi mahdollisesti auttaa meitä johtopäätösten tekemisessä erikoistumiskysymyksessä. Tutkimusryhmä, joiden tuloksia analysoimme, koostui 9 suunnistajasta, jotka olivat iältään 16 ja 19 välillä. Ryhmässä tyttöjä oli viisi ja poikia neljä. Tutkimuksemme on tapaustutkimus jossa emme hae oikeita tai vääriä vastauksia, vaan ennemminkin haluamme valaista erikoistumisen mahdollisuuksista suunnistuksessa. Keskitymme ainoastaan yksilöihin ja heidän mahdollisuuksiin, emmekä vertaile heitä keskenään. Tulokset osoittivat, että tietyt johtopäätöksiä erikoistumisen suhteen voi tehdä VO₂max testin perusteella. Tosin on huomioitava että, johtopäätöksemme perustuu ainoastaan yhteen fyysistä suorituskykyä mittaavaan testitulokseen. Vaikka havaitsimme selkeitä yhteyksiä yksilöiden fyysisten ominaisuuksien välillä, jotka tukisivat erikoistumisen mahdollisuuksia, olemme sitä mieltä, että kokonaisvaltaisempi analysointi tulisi suorittaa, jotta voitaisiin tehdä täsmällisempiä johtopäätöksiä. Tulevaisuudessa tulisi pyrkiä tutkimaan kaikkia suunnistuksen lajinomaisia piirteitä johtuen fyysisten, teknisten, taktisten sekä henkisten ominaisuuksien merkityksestä osana suunnistuksen suorituskokonaisuutta.</p>	
Avainsanat:	Suunnistus, erikoistuminen, fyysiset ominaisuudet, VO ₂ max, kestävyys, aerobinen kynnys, anaerobinen kynnys
Sivumäärä:	68
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	9
2	ORIENTERINGENS GREANALYS	10
2.1	Orienteringens fysiska krav	13
2.1.1	<i>Aeroba och anaeroba energiprocesser</i>	13
2.1.2	<i>Aeroba och anaeroba tröskeln</i>	15
2.1.3	<i>Maximal syreupptagningsförmåga</i>	16
2.1.4	<i>Uthållighetens delområden</i>	17
2.2	Orienteringsteknik	19
2.2.1	<i>Grundfärdigheter</i>	19
2.2.2	<i>Kognitiva färdigheter</i>	21
2.2.3	<i>Orienteringens mentala krav</i>	22
2.2.4	<i>Mentala egenskaper</i>	22
3	ORIENTERINGSSTRÄCKOR	25
3.1	Terräng	25
3.2	Långdistans	27
3.3	Medeldistans	28
3.4	Sprint	29
4	SPECIALISERING	30
4.1	Specialisering inom idrott	30
4.2	Specialiseringsmöjligheter inom orientering	33
5	SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING	34
6	METOD	35
6.1	Forskningsgruppen	38
6.2	Testtillfällets beskrivning	39
6.3	Analys	40
6.4	Etik	43
7	RESULTAT	44
7.1	Orienterare 1	45
7.2	Orienterare 2	46
7.3	Orienterare 3	47
7.4	Orienterare 4	48
7.5	Orienterare 5	49
7.6	Orienterare 6	51

7.7	Orienterare 7	52
7.8	Orienterare 8	53
7.9	Orienterare 9	54
7.10	Sammanfattning	55
8	DISKUSSION	58
8.1	Metoddiskussion.....	58
8.2	Resultatdiskussion.....	59
8.3	Slutsatser.....	64
9	KÄLLOR.....	68

BILAGA 1: Teckenförklaringar för orienteringskartor

BILAGA 2: Tävlingskarta

BILAGA 3: Förhandsinformationsblankett

BILAGA 4: Aeroba prestationsförmågan (VO₂max) enligt Shvartz och Reibold (1990)

BILAGA 5: Kriterier angivna för maximala test för olika orienteringsgrupper

Figurer

Figur 1. Procentuell fördelning av orienteringens helhetsprestation.....	12
Figur 2. Vision 365.....	13
Figur 3. Delområden för uthållighet.....	18

Tabeller

Tabell 1. Antalet vuxna och unga licenshavande orienterare.....	11
Tabell 2. Forskningsgruppens bakgrundsinformation.....	38
Tabell 3. De högsta uppmätta värdena under VO ₂ testet.....	56
Tabell 4. Värdena vid den aeroba tröskeln under VO ₂ testet.....	56
Tabell 5. Värdena vid den anaeroba tröskeln under VO ₂ testet.....	57
Tabell 6. Uträknade laktatomsättningen.....	57

1 BAKGRUND

Orientering är en idrottsgren vars grundidé är att röra sig i terrängen och förflytta sig från ett ställe till ett annat med hjälp av orienteringsredskap, såsom karta och kompass (Mäkinen et al. 1981 s. 22). Orientering skiljer sig från andra grenar genom att slutresultatet oftare kan avgöras av slumpen, trots alla fysiska, tekniska och psykiska utgångspunkter, samt all användbar utrustning utövarna har till sitt förfogande. Det betyder att avgörandet av ett slutresultat ofta ligger inom väldigt små marginaler. I orientering analyseras resultaten även i efterhand noggrannare än i andra grenar. Banan och ruttvalen granskas kritiskt flera gånger efter prestationen, och alla har chansen att få se vinnarens taktiska beslut. Det är inte många grenar som ger chansen för utövarna att ta del av sina rivalers taktikval och beslut. (Mäkinen et al. 1981 s. 18-19)

Specialisering är ett begrepp som används då all träning siktat på att förbättra idrottsutövarens egenskaper för en viss gren (Gjerset et al. s. 98). Dessutom läggs allt mera tid för grenspecifik träning och fokuset ligger på denna gren året runt (Lämsä 2009 s. 37). Finlands Orienteringsförbunds elitutvecklingsgrupp (2011 s.15) diskuterar frågan om specialisering för en viss distans. Eftersom de fysiska kraven är såpass olika för tävlingsdistanserna, börjar tanken om specialisering bli mera aktuell. Orienterarens möjlighet att klara sig på alla distanser blir alltmera osannolik, då tävlingen och nivån på orienterarna stigit. Detta är något som även Svenska Orienteringsförbundet tar upp i sin Elitplan (2008 s.23). Därmed är specialisering ett intressant ämne att forska djupare i.

Finlands landslagstränare Juha Taini är en förespråkare av specialisering. Han säger att för att nå framgång måste man specialisera sig både gällande sträcka och terräng (Finlands Orienteringsförbund 2010). Då Gjerset et al. (1997a s. 105) hänvisar att en klar specialisering bör ske vid 15 års ålder är vår målgrupp ideal för detta tema, då de vid tidpunkten för forskningen var i åldern 16 till 19 år. Med tanke på att världsmästartävlingarnas vinnare även i medeltal varit över 25 år (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 8) visar det sig att vår målgrupp ännu har sina bästa år framför sig och via specialisering inom en viss sträcka kanske kan nå bättre framgång i framtiden.

Vi valde ämnet för ett allmänt intresse om fysiologi och testlära. Då vi fick höra om chansen att analysera resultat från tidigare utförda test och göra examensarbete av våra fynd och slutsatser tog vi vara på chansen. Orientering som idrottsgren var relativt obekant för oss från tidigare. Därför beslutade vi att inleda arbetet med en grenanalys varefter vi alltmera lade fokus på de fysiska kraven för grenen – detta för att få en bättre uppfattning om själva grenen samt underlätta analyseringen av testresultaten.

Vår studie blev ganska naturligt en fallstudie då den ger mera utrymme för analyser och hypoteser än övriga studier. En viktig del för att kunna svara på vårt syfte samt frågeställningar är att vi förstår själva problematiken kring specialisering. Detta lämpar sig väldigt väl till fallstudiens karaktär, vars tanke är att förklara och förstå ett problem än att bevisa något som rätt eller fel. (Merriam 1988 s. 50-51)

Vårt syfte med själva arbetet är att studera en grupp unga orienterare på basis av deras resultat från ett direkt maximalt syreupptagningstest. Med hjälp av resultaten söker vi efter värden som står ut, i jämförelse till kriterier för orienterare i VO₂max test utgivna av finska teststationers experter. Denna information utgör grunden då vi ger oss ut för att se om orienterarna kunde specialisera sig inom en viss sträcka på basis av deras fysiska egenskaper. Därmed kan de i framtiden tänkas specialisera sig på en sträcka och eventuellt nå större framgångar med hjälp av våra fynd.

Vi vill påpeka att det inte finns något absolut svar om specialisering inom orientering, då detta ännu är ett så okänt område inom grenen. Dock hoppas vi att denna studie kan utnyttjas i framtida diskussioner om specialisering inom orientering och även hjälper de orienterare vars resultat använts och även övriga orienterare som funderar kring specialiseringsfrågan.

2 ORIENTERINGENS GRENANALYS

Enligt Mäkinen et al. (1981) är Norge orienteringens ursprungsland. Detta framför Mäkinen et al. (1981 s. 9) att baserar sig på att den första orienteringstävlingen arrangerades i Bergen den 20 juni 1897. Finlands Orienteringsförbund (2011 s. 5) framhåller att orienteringens rötter går såpass långt tillbaka som till 1500-talets Ryssland, men den orienteringsformen som påminner mest om den moderna varianten anses ha kommit

från 1800-talets militärskolning i Sverige. Då de första orienteringstävlingarna hölls i Bergen, Norge år 1897 arrangerades de första skidorienteringstävlingarna i Sundsvall, Sverige. Den första nationella grenförbundet grundades i Sverige, 1938. Finlands Svenska Orienteringsförbundet (FSO) grundades 18.3.1945. Finlands Orienteringsförbund (Finlands Orienteringsförbund, SSL) grundades strax efter den 24.3.1945. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 5)

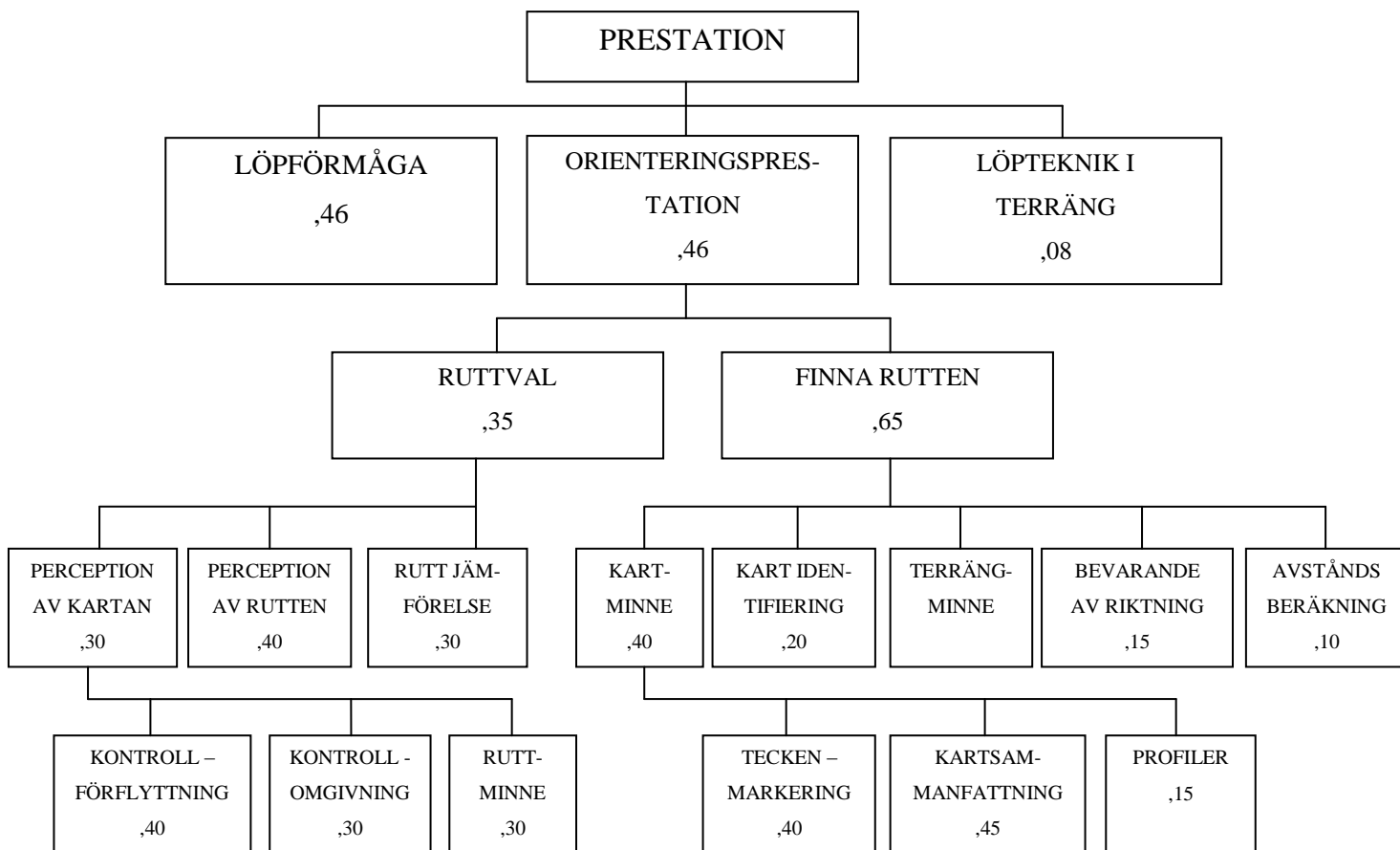
Enligt Finlands orienteringsförbunds årsberättelse för 2010, fanns det 14800 licenshavande orienterare. Av dessa var cirka 58 procent vuxna och 42 procent ungdomar. Detta var en förminskning från 2009 då det fanns cirka 200 flera licenshavande. Från Tabell 1 kan man se, att varken antalet vuxna eller unga licenshavande orienterare förändrats avsevärt sedan år 2002. (Finlands Orienteringsförbund 2011)

TABELL 1 Antalet vuxna och unga licenshavande orienterare (Finlands Orienteringsförbund 2010).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Vuxna	8894	9098	9067	9014	8818	8913	8815	8698	8650
Unga	5560	5755	5687	5897	6065	6255	6541	6326	6150
Tillsammans	14 454	14 853	14 754	14 911	14 883	15 168	15 356	15 024	14 800

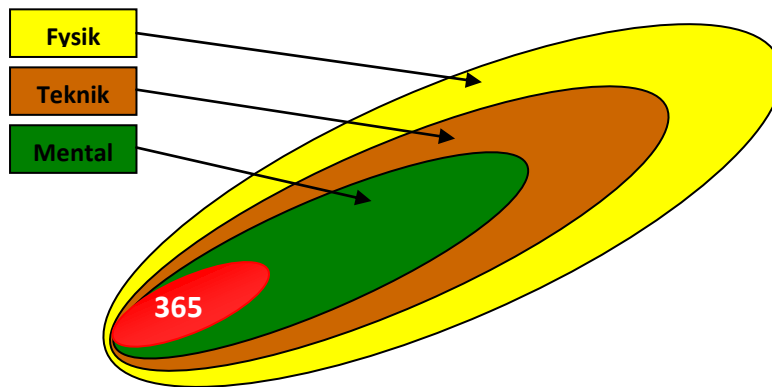
Orientering som gren har förändrats under årens lopp, men grundtanken har bevarats, att orientera en viss sträcka så snabbt som möjligt, med hjälp av karta och kompass (Nikulinen et al. 1995 s. 2). Att röra sig från en punkt till en annan i en tävling med hjälp av karta och kompass är en stor utmaning. Då det dessutom finns flera alternativ att välja mellan under loppets gång kan man konstatera att orientering är en gren som kräver goda problemlösningskunskaper. (Ottoson 1986 s.75)

1987 framställde Kolb et al. en modell av komponenter som orienteringens helhetsprestation består av. Deras modell förespråkar tre huvudkomponenter: löpförmåga, orienteringsprestation samt löpteknik i terräng (se Figur 1). Modellen väljer att endast ta hänsyn till de fysiska samt tekniska kraven inom orientering och utelämnar de psykologiska faktorerna.



Figur 1. Procentuell fördelning av orienteringens helhetsprestation enligt Kolb et al. (1987).

Svenska orienteringsförbundet (2008) framställer i sin Elitplan en mera helhetsomfattande syn på orienteringens prestation där alla komponenter har tagits hänsyn till (se Figur 2). I Figur 2 kan vi se att orienteringens helhetsprestation består av tre huvudkomponenter: fysiska, tekniska samt mentala. Betoningen på komponenterna varierar, men alla tre behövs dock för att forma helhetsprestationen – något som även Kärkkäinen och Pääkkönen förespråkade redan på 80- talet (1986 s. 72). Vi har valt att beskriva orienteringens grenanalys utgående från den svenska modellen.



Figur 2. Vision 365 (Sveriges Orienteringsförbund 2008).

2.1 Orienteringens fysiska krav

Enligt Ranucci et al. (1986) är orientering inte en klassisk uthållighetsgren, som långdistanslöpning eller skidning, även om tävlingsdistanserna och tiderna är liknande. Han fortsätter med att konstatera att på grund av den varierande terrängen är kombinationen av aerob och anaerob uthållighet den bästa för att nå goda resultat. Aerob uthållighet är kroppens förmåga att prestera med en hög intensitet under en längre tid, under denna tid levereras energi från aeroba processer i musklerna. Anaerob uthållighet är kroppens förmåga att prestera med hög eller mycket hög intensitet en förhållandevis lång tid, under denna tid levereras energin från anaeroba processer i musklerna. (Gjerset et al. 1997a s. 341) Dessutom har flera forskningar (Gjerset et al. 1997b; Moser et al. 1995; Dresel 1985) visat att laktatnivåerna varierar väldigt mycket under orienteringsprestationen, något som är ovanligt i andra uthållighetsidrotter där man ofta strävar till att hålla ansamlingen av laktat på en jämn och låg nivå.

2.1.1 Aeroba och anaeroba energiprocesser

En muskel i arbete kräver energi för att kontrahera, därmed ställer idrottsprestationer stora krav på kroppens förmåga att omsätta energi. Även om muskeln kan omsätta energi på flera sätt, är det endast via spjälkning av adenosintrifosfat (ATP) som kroppen kan utnyttja energin direkt till muskelkontraktionen. ATP lagren i musklerna är dock väldigt små och därmed räcker de inte till i långa fysiska prestationer. På grund av detta måste det ske en återbildning av ATP för att fortsätta prestationen, då lagren räcker endast till

några sekunders muskelarbete. Förutom att denna spjälkning skapar energi så blir det även kvar en adenosindifosfat (ADP) bindning, som blir ytterst central i återuppbyggingsprocessen. Denna återbildning sker via aeroba (med syre) och anaeroba (utan syre) processer. (Michalsik & Bangsbo 2004 s. 50-51)

De fyra sätten ATP kan återuppbyggas på är genom spjälkning av kreatinfosfat (CP), kolhydratspjälkning, kolhydratförbränning och fettförbränning, av vilka de två första är anaeroba och de två sistnämnda är aeroba processer.

Det snabbaste sättet att återuppbygga ATP är via spjälkning av CP (Michalsik & Bangsbo 2004 s. 71). CP, såsom även ATP, lagras i musklerna och fosfatbindningen bryts för att tillsammans med ADP skapa ny ATP. En annan liknande egenskap mellan ATP och CP är att det finns väldigt lite av dessa lagrat i musklerna, som leder till att musklerna främst utnyttjar det under prestationer som är korta och med maximalintensitet. Den anaeroba glykolysen (kolhydratspjälkningen) utnyttjar i sin tur glukos för att återskapa ATP, men denna process till skillnad från spjälkningen av CP ger även mjölk-syra som en slutprodukt. Denna process är väsentlig under prestationer med en submaximalintensitet, då aeroba energiomsättningen inte räcker till. (Gjerset et al. 1997a s. 43-45)

I kolhydratförbränningen utnyttjas det en slutprodukt av glykolysen – pyrodruvsyra. Till en början bryter denna aeroba process ner pyrodruvsyran för att skapa koldioxid (CO_2) och acetyl-CoA (acetyl-koenzym A) som även kallas ättiksyra. Under denna nedbrytning skapas det energi som i sin tur kan utnyttjas till att skapa ATP. Efter första nedbrytningsskedet fortsätter nedbrytningen av acetyl-CoA via citronsyracykeln och elektrontransportkedjan. (McArdle et al. 2010 s. 149) Citronsyracykeln utnyttjar kolmolekylen som spjälks från acetyl-CoA för att tillsammans med syremolekyler skapa koldioxid, medan elektrontransportkedjan utnyttjar väte- och syremolekylerna för att skapa vatten. Sammanslagningen av dessa molekyler frigör en betydlig mängd energi, som sedan kan återvinnas för att skapa ATP. Som vi redan nämnt är det fjärde sättet för musklerna att skapa energi på fettförbränning. Denna process liknar kolhydratförbränning väldigt mycket, och har även samma slutprodukter – koldioxid och vatten, men får sin energi från fettsyror. Vid fettförbränningen frigörs en betydligt större mängd ATP gentemot

kolhydratsförbränningen. Fettförbränningen är mest dominant under lågintensiva prestationer, det vill säga under aeroba tröskeln. (Gjerset et al. 1997a s. 45-47)

2.1.2 Aeroba och anaeroba tröskeln

Som vi redan tidigare berört så finns det både aeroba och anaeroba processer för att skapa energi för muskelarbete. Aeroba tröskeln (AeT) representerar intensiteten personen arbetar på där energiprocesserna övergår från att nästan enbart ha varit aeroba, till att även utnyttja anaeroba processer. För att beskriva AeT på ett mer konkret sätt, använder man ofta hastigheten, hjärtfrekvensen eller syreförbrukningen som utövaren har vid denna stund. (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 27-28)

Efter AeT börjar kroppen utnyttja anaeroba processer i större grad än tidigare för att uppehålla arbetsintensiteten, detta innebär även att mjölksyreproduktionen stiger från grundnivån. I korthet kan man säga att desto bättre förmåga musklerna har att använda aeroba processer för att skapa energi, desto högre är den aeroba tröskeln. Detta möjliggör högre prestationshastigheter utan att ansenliga mängder mjölksyra samlas i kroppen. Även om musklerna börjar utnyttja anaeroba processer efter AeT, är de aeroba processerna de mer dominanta före anaeroba tröskeln (AnT) och musklerna kan huvudsakligen omsätta den mjölksyra som produceras. (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 27-28) Nummela (2007a) hävdar dock att kroppens förmåga att omsätta mjölksyra är en väldigt individuell egenskap, av vilken man enbart inte kan dra väldigt starka slutsatser.

Anaeroba tröskeln används för att beskriva intensitetsnivån utövaren är på då mjölksyreproduktionen överstiger kroppens förmåga att omsätta den, som leder till att mjölksyrekoncentrationen ökar i kroppen (Gjerset et al. 1997a s. 63-64). Moser et al. (1995) anser att en hög AnT ger orienteraren goda förutsättningar för att nå framgångar i en orienteringsprestation som varar omkring en timme. Om man vidare ökar på intensiteten efter denna punkt, kommer även mjölksyreproduktionen att öka medan omsättningen fortfarande stannar på samma nivå. Detta innebär att mjölksyran samlas konstant snabbare ända till utmattning (Gjerset et al. 1997a s. 63-64).

Huvudsakligen är man ense om fenomenens existens, men under åren har det uppkommit oenigheter kring metoderna för att uppskatta tröskelvärdena. Loat och Rhodes (1993) tar upp frågan för vilka parametrar bör användas för att få den noggrannaste uppskattningen av trösklarna, med andra ord laktatvärdena, ventilationsvärdena eller båda. De konstaterar att inga klara slutsatser kan dras och att varje test måste granskas individuellt, då även reaktionerna till olika testprotokoll kan vara väldigt individuella.

Även om man inte har någon metod för att exakt beräkna var trösklarna ligger, så har man i vissa fall kommit överens om kriterier som alla bör sträva till att använda inom tolkningen. Finland kan användas som ett exempel för ett större område där man har enhetliga bedömningsgrunder. I Finland utgår man från att utnyttja både laktatvärden och ventilationsvärden, dock är de olika kriterierna inte jämställda. I situationer där laktat- och ventilationsvärdena inte ger en liknande tolkning, har man beslutat att tolkningen på basis av laktatvärdena skall vara den man lägger mer tyngd på. (Nummela 2007a)

2.1.3 Maximal syreupptagningsförmåga

Som det redan framkommit stiger kraven på musklernas förmåga att producera energi då intensiteten ökar. Maximala syreupptagningsförmågan ($VO_2\text{max}$) används för att beskriva kroppens högsta aeroba effekt, det vill säga kroppens förmåga att utnyttja syre som energiprocess. (Michalsik & Bangsbo 2004 s. 56-57)

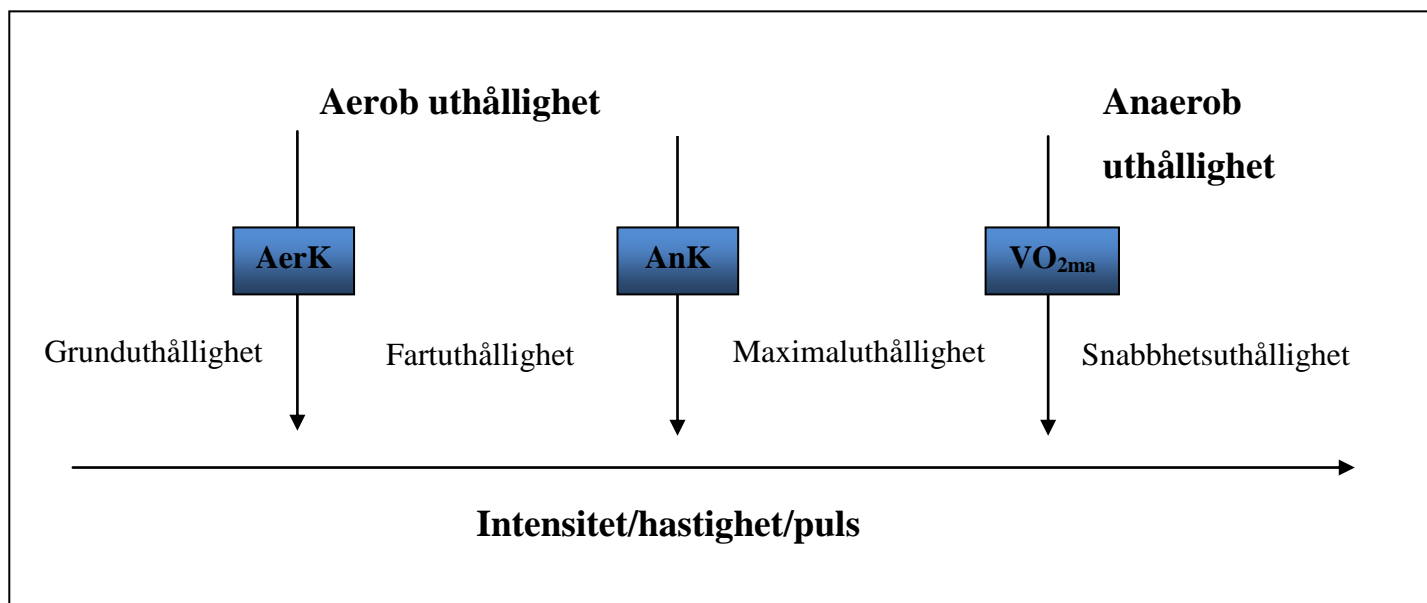
Enligt Elitplanen (2008 s.14) krävs det en nivå mellan $75\text{-}80\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ för män och $65\text{-}70\text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ för kvinnor för att syreupptagningsförmågan kan betraktas vara på internationell elitnivå. Man kan mäta detta både genom att beakta kroppens förmåga att uppta syre per tidsenhet (ml/min) eller genom att även ta kroppsvikten i beaktande, då man får som enhet liter syre per minut per kilo kroppsvikt (ml/min/kg). I idrottsgrenar där utövaren bär sin egen vikt använder man oftast den senare modellen, medan den förstnämnda används främst i grenar där man inte bär sin kroppsvikt, till exempel löpning och simning. Orsaken till att man tar hänsyn till kroppsvikten är att en person som är mindre till storleken generellt sett kommer att ha en mindre omsättning av syre än en person som är på samma nivå, men är större till växten. Sämre resultat borde vanligtvis

leda till sämre prestationer, men om man endast beaktar förmågan att omsätta syre kommer man att få vilseledande resultat. Genom att ta kroppsvikten i beaktande får vi ett mer relativt resultat som går att jämföras mellan alla, oberoende av deras fysiska utgångspunkter. (Michalsik & Bangsbo 2004 s. 56-57) Så hädanefter då vi talar om $VO_2\text{max}$ i detta arbete, syftar vi på den som tar hänsyn till kroppsvikten – ml syre/minut/kg kroppsvikt.

De främsta centrala faktorerna som inverkar och begränsar $VO_2\text{max}$ är organen som påverkar blodomloppet, med andra ord hjärtat, blodådrorna och själva blodet (Gjerset 1997a s. 62). Michalsik och Bangsbo (2004 s. 59) hävdar att speciellt hjärtats pumpkapacitet kan vara en begränsande faktor. Om hjärtat teoretiskt sett skulle vara kapabelt att distribuera syrerikt blod jämnt genom kroppen borde man uppnå högre maximala syreupptagningsresultat än vad man någonsin uppmätt, sålunda kan man dra slutsatsen att hjärtats maximala pumpkapacitet inte räcker till för att transportera blodet tillräckligt effektivt och hindrar därmed högre resultat. (Michalsik och Bangsbo 2004 s. 59)

2.1.4 Uthållighetens delområden

Aeroba tröskeln, anaeroba tröskeln och maximala syreupptagningen är alla punkter där det sker avgörande fysiologiska förändringar, en slags övergång från en form av uthållighet till en annan (se Figur 3). Vanligtvis delar man in uthålligheten i delar före, mellan och efter dessa punkter, allt som allt i fyra delar som enligt Nummela (2007b) är grunduthållighet, fartuthållighet, maximaluthållighet och snabbhetsuthållighet. (Nummela 2007b)



Figur 3. Delområden för uthållighet (Nummela 2007b).

Grunduthålligheten definierar intensitetsområdet som ligger under aeroba tröskeln, då energin produceras huvudsakligen aerobt. Grunduthålligheten är grundpelaren för alla de andra områdena och dess nivå är ytterst avgörande för nivån de andra delområdena kan utvecklas till. Man tränar på detta område för att höja sin aeroba tröskel och detta sker främst genom långa träningspass omkring tröskeln. (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 32)

Då intensiteten överskrider aeroba tröskeln övergår man till fartuthålligheten. Som det redan tidigare kommit fram så sker det ett samarbete mellan aeroba och anaeroba processer i detta område. För orienterare är detta en mycket viktig del av uthålligheten med tanke på att majoriteten av tävlingsmomenten sker inom detta intensitetsområde, huvudsakligen vid AnT. Träning inom detta område strävar främst till att höja på den anaeroba tröskeln. (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 32)

Maximala uthålligheten ligger mellan AnT:n och maximala syreupptagningsförmågan. Orienteringens tävlingsprestation lägger även stora krav på detta delområde i och med de stundvis mycket höga intensitetsnivåerna som orsakas av bland annat uppförsbackar och svår terräng. Då man tränar på detta område strävar man att utveckla sin aeroba ka-

pacitet, med andra ord förbättra sin maximala syreupptagningsförmåga. (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 32-33)

Sista delområdet är snabbhetsuthållighet som kommer efter maximala syreupptagningen. Detta handlar om prestationer med intensitet högre än VO_2max , men för väldigt korta stunder. Detta är dock inte en av de viktigaste delarna med tanke på orienteringsprestationen, men ingen del kan någonsin uteslutas. (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 33)

2.2 Orienteringsteknik

För att få en bättre bild av vad som egentligen menas med begreppet orienteringsteknik delar vi in det i två delar, grundfärdigheter och kognitiva färdigheter enligt grenanalysen av Finska Orienteringsförbundet (2011). I grenanalysen (2011) behandlas även de mentala färdigheterna som en grundläggande del av helhetsprestationen. Denna del behandlar vi efter de tekniska egenskaperna.

2.2.1 Grundfärdigheter

Grundfärdigheterna hos en orienterare är något som med hjälp av tiotusentals repetitioner utvecklas längs med åren. Grundfärdigheterna varierar individer emellan, flera har någon stark egenskap som skiljer sig från övriga. Orienterare kan även ha egenskaper som passar speciellt bra för någon viss terräng. Till grundfärdigheterna hör gestaltandet av terrängen, ruttval samt utvärdering och mätning av själva orienteringssträckan. Eftersom utrustningen spelar en stor roll i orientering, är kartläsandet som innebär riktandet och gestaltandet av kartan och kompassanvändning väldigt viktiga grundfärdigheter inom orientering. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 17)

Att kunna tolka och gestalta informationen som fås från terrängen och kartan är den viktigaste grundfärdigheten en orienterare bör ha anser det Finska Orienteringsförbundet (2011). Då en orienterare läser kartan betyder det att denne jämför själva kartbilden med omgivningen där orienteraren befinner sig (Mäkinen et al. 1981 s. 44). Då löpfarten stiger blir kartläsandet och omgivningens gestaltning allt svårare, vilket leder till att ris-

kerna för misstag och feltolkningar stiger (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 17-18). För att minska på chansen att göra små misstag, bör man hålla i kartan så att dess väderstreck visar samma som omgivningen. Ifall orienteraren vänder på sig bör kartan följa med så att väderstrecken visar rätt. Att läsa kartan enligt färdriktning är kartläsningens viktigaste grundfärdighet. (Mäkinen et al. 1981 s. 45)

Vid val av rutten har det redan skett en process i hjärnan på orienteraren, genom studerandet och analyserandet av kartbilden. För att kunna analysera kartbilden bör orienteraren känna igen alla karttecken (se Bilaga 1) samt gestalta terrängen på kartan för att få en bild av hurudan rutten kommer att bli. (Nikulainen et al. 1994 s. 28) En erfaren orienterare har oftast lättare att snabbt bygga upp en rutt. I elitorientering används ofta en så kallad ruttmetod, som består av att orienterarna söker sig fram längs med klara rutter, såsom stigar, sandvägar, gångar och så vidare. Vid ruttmetoden följer orienteraren hela tiden noggrant med sin omgivning för att hålla klart för sig var denne befinner sig. (Mäkinen et al. 1981 s. 47)

Vid mätning av sträckan kan orienteraren använda sig av kompass. Genom att använda sig av centimeterskalan på kompassen går det att räkna ut hur långt avståndet i centimeter på kartan i själva verket är. Oftast har kartorna dock färdigt utritade skalor som visar i hurudan bisträckning kartans avstånd är i verkligheten (se Bilaga 2), så att inga huvudräkningar behövs göras. (Mäkinen et al. 1981 s. 55) Kompassen har även en stegmätare vilken kan användas som hjälpmedel vid uträkning av en sträcka. Man brukar ställa in i stegmätaren enligt hur många steg det krävs, för att nå hundra meter i varierande terräng, gående och springandes. För att ställa in mätaren bör man alltså veta hur många steg motsvarar hundra meter. Denna mätningssätt är individuell, då stegavstånden varierar mycket mellan individer. Då man vet stegmängden för hundra meter, kan man sedan kontrollera stegmätaren med jämna mellanrum för att se stegen och samtidigt få informationen i meter. I orienteringstävlingar behövs det inte mätas alltför långa sträckor. (Mäkinen et al. 1981 s. 56)

2.2.2 Kognitiva färdigheter

I orientering styrs de taktiska färdigheterna, det vill säga kartläsningen och riktningssva-
len, av tanken. Denna färdighet är automatiserad för de flesta tävlingsorienterare, men
kräver ett ständigt tränande av ens tankeprocesser. (Nikulainen 1994 s. 64)

Några kognitiva processer som sker under en orienteringstävling är bland annat percep-
tion, tolkning, värdering och beslutsfattande. I orienteringsprestationen ingår dessa pro-
cesser nästan konstant. Då orienteraren första gången ser på en karta i en tävling påbör-
jar det omedelbart en perceptionsprocess i dennes huvud. Beslutet om vilken informa-
tion är väsentlig och vilken oväsentlig på kartan, sker genom tolkningen och gestalt-
ningen av den. Värderingar och beslut tas vid vägval eller då orienteraren tolkat och
uppfattat terrängen och ser vad den kräver. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s.18)

Orienteraren är och bör hela tiden vara medveten om sin omgivning och riktningen till
nästa kontroll. Orienteraren gestaltar allt från terräng, karta, omgivning och avstånd och
samtidigt som dessa processer bygger upp inre modeller i orienterarens huvud måste
denna samtidigt röra på sig möjligast fort. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 18)
För att utveckla gestaltningen av kartan och tydning av punkterna gentemot hur de ser ut
i terrängen kräver mycket erfarenhet och träning i varierande terränger samt allmän trä-
ning genom otaliga mängder av upprepningsmoment (Nikulainen et al. 1994 s. 39). Ori-
enteringens prestation är i sin helhet en samverkan mellan de olika kognitiva processer-
na och förmågan att utanpå dessa, även kunna reagera på förutsägbara förändringar
(Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 18).

Svenska Orienteringsförbundet beskriver i sin Elitplan (2008) väldigt träffande den op-
timala prestationen inom orientering: ”Den optimala prestationen kan beskrivas som ett
tillstånd där tankeprocesserna växlar automatiskt mellan omedvetna och medvetna
handlingar och där allt sker intuitivt”. Fastän orienterare måste fokusera väldigt starkt
på prestationen, sker dennes beslut oftast automatiskt, vilket är resultatet av vältränade
grundfärdigheter och timtals av repetitioner genom träning (Finlands Orienteringsför-
bund 2011 s. 18-19).

2.2.3 Orienteringens mentala krav

Orienterarens mentala förmåga är avgörande för att kunna kontrollera ens prestation. Prestationskontroll krävs genom hela prestationen, ett litet misstag kan vara avgörande för hela tävlingen. Med prestationskontroll inom orientering menas sättet hur en orienterare klarar av att kontrollera sitt psyke under prestationen. I en tävling kan en orienterarens psyke störas av många olika yttre faktorer, trots detta måste denne hela tiden vara medveten om sin färdriktning samt kunna reagera på olika förändringar som kan ske under tävlingens lopp. Det betyder att orienterarens psyke ställs inför enorma utmaningar. För att kunna hantera stress, känslor och press som en tävling utsätter en orienterare för samtidigt som tankarna måste fokusera på det väsentliga så måste orienteraren ha ett starkt självförtroende och lita på sina kunskaper och koncentrationsförmåga för att kunna kontrollera prestationen. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.18-19)

För att kunna kontrollera tankarna kräver det ett medvetet arbetande med psyket genom till exempel att använda sig av vissa rutiner vid förberedelserna för en tävling. Sveriges Orienteringsförbund uttrycker sig bra då de i sin Elitplan (2008) om kontroll över tankar beskriver koncentrationsförmågan som något man inte endast kan lita eller hoppas på att ska finnas där utan det handlar om att jobba fram flytet genom att vara medveten om sina styrande rutiner. Detta är dock en egenskap som kan vara väldigt svårt att uppnå för en elitorienterare som ofta ställs inför nya tävlingsutmaningar under sin karriär, men i bästa fall kan det så kallade flytet eller flow stadiet uppnås då prestationen sker automatiskt utan att tänka på den. För att uppnå flow måste en orienterare ha erfarenhet av olika terränger samt mycket grundfärdighetsträning bakom sig eftersom det ofta förekommer mycket förändringar i terrängen, kartorna samt väderförhållandena som kan rubba ens koncentration. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.19)

2.2.4 Mentala egenskaper

För att uppnå en optimal prestation krävs det med andra ord en väldigt stark mental kraft hos orienteraren som bör uppmärksammas i den dagliga träningen. De delar som styr prestationen mentalt är enligt Sveriges Orienteringsförbund (2008), självförtroendet, motivationen, avspänningen, inre dialoger, koncentrationsförmågan, refokusering,

målsättningarna, visualiseringen, coping och spänningsreglering. Till följande förklarar vi begreppen för att ge en klarare bild av de mentala egenskaperna.

Med självförtroende avses tilliten till sina förmågor att prestera. Självförtroendet kommer inte automatiskt utan är ett resultat av upplevelser av lyckade prestationer som man klarar av att ta med sig i framtida prestationer. Självförtroendet kan ändras mycket snabbt från positivt till negativt. Därför bör man arbeta med det och finna verktyg för hur man kan höja det ifall det sjunker. Tränaren har en väldigt viktig roll i påverkandet av utövarens självförtroende. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 27)

Motivation är den inre drivkraften som får utövaren att göra något. Detta är direkt sammanknutet till individens olika upplevelser. På basis av olika upplevelser påverkas motivationen. Dessa upplevelser kan vara, glädje, sociala kontakter, utmaningar och spänning. För att motivationen skall hållas på en hög nivå behövs lagom utmanande mål, samt en positiv träningsmiljö och positiva upplevelser inom grenen. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 27)

Avspänning betyder att man har en förmåga att slappna av. Detta kan uppnås med hjälp av andnings- och muskelkontrollövningar. Avsikten med avspänning är att man kan slappna av både fysiskt och psykiskt. Det rätta tillståndet inför en prestation beror på individen, och är något som kan behandlas tillsammans med tränaren för att finna rätt avspänningsmetoder. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 27)

Inre dialoger är viktiga att ha, i synnerhet då man börjar känna sig trött under en prestation. För att klara av att föra inre dialoger med sig själv bör man vara medveten om vilka typer av positiva och negativa tankar man har. Först då kan man arbeta med att förstärka de positiva och vända de negativa till positiva. Ett typiskt exempel i en orienteringsprestation där en inre dialog är till nytta är då utövaren börjar bli trött och tvivlar över sin förmåga att hänga med de andras fart. Här sker det en klar negativ inre dialog som bör vändas till positiv. Ett exempel på positiv, affirmativ dialog i en sådan situation kunde vara: ”Jag är stark och pigg och orkar bra. Jag måste utmana mig själv för att ha nytta av det i framtida prestationer”. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 28)

Koncentrationsförmågan behövs speciellt mycket i en gren som orientering. Man måste kunna styra sina tankar till det väsentliga och vara i nuet för att undvika olika störningar som kan uppstå. En liten störning i koncentrationen kan vara avgörande i slutresultatet för en tävling. Klara och tydliga mål samt hög motivation är något som stärker koncentrationsförmågan. Det är även viktigt att försöka skaffa rutiner inför träning och tävling. Dessa rutiner kan inbegripa avspänning och avslappningsövningar för att upprätthålla koncentrationen. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 28)

Refokusering är den faktor som kan ha den allra största effekten på resultaten av en prestation. Under en prestation kan man anta att utövaren utsätts för störningar som rubbar koncentrationsförmågan. Då gäller det att kunna refokusera för att snabbt återfå koncentrationsförmågan. Till sin hjälp kan utövaren använda sig av en så kallad trigger som kan bestå av en gest eller ett ord som representerar koncentration. För att dock kunna använda sig av en trigger bör man ha övat på det i den dagliga träningen så att tanken automatiskt reagerar till den. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 28)

Målsättningar är något orienteraren behöver för den personliga utvecklingen. Målen bör vara klara, tillräckligt utmanande och realistiska. Det är viktigt att göra upp både kortsiktiga och långsiktiga målsättningar. Målsättningarna bör även göras skilt för prestationer, resultat och känslor. Tanken med målsättningarna är att de är till för utövaren själv. Vad vill denne uppnå både mentalt och resultatmässigt? Det får inte bli något som är till för tränaren eller föräldrarna. Tränaren kan dock hjälpa utövaren i uppläggnings av själva målsättningarna. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 28)

Visualisering är viktigt med tanke på att hjärnan inte direkt kan skilja mellan en verklig händelse och en tänkt händelse. Därmed kan utövaren med hjälp av visualiseringsträning se sig själv utföra det som denne önskar eller strävar efter. Visualiseringseffekten blir starkare ifall man kopplar flera sinnen till den, till exempel syn, hörsel, känsel eller lukt. Med hjälp av visualisering kan man även skapa positiva inre modeller då man går igenom en tävling i tankarna som om allting skedde optimalt. Man kan även höja sitt självförtroende då man inför själva prestationen är mera säker på sig själv då man redan utfört prestationen flera gånger i tankarna, och slutresultatet alltid varit positivt. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 29)

Med coping menas att kunna hantera negativa händelser som kan vara oförutsedda. En skada kan vara en sådan negativ händelse. Då måste utövaren kunna behärska situationen. Detta kan göras på olika sätt, till exempel genom att lägga problemet åt sidan, att ändra upplevelsen av problemet eller att anpassa sig till problemet. Vid en skada kan coping modellen vara att försöka ändra den negativa händelsen till positiv. Utövaren kan till exempel koncentrera sig på styrketräning som möjligen varit en svaghet före skadan, ifall skadan hindrar utövaren från att löpa. Oberoende av vad händelsen är måste utövaren försöka finna en fungerande coping modell. Även här spelar tränarens roll en viktig del i upptäckten av positiva tankestyrningar. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 29)

Spänningsreglering är till sin form lik avspänning. Det handlar om utövarens förmåga att reglera sin spänning för att nå en optimal prestation. Syftet med spänningsreglering är att kontrollera sina tankar och sätta sig in i rätt tillstånd före en prestation. Detta kan betyda både höjning eller sänkning av spänningen, beroende på individen. Det rätta tillståndet är upp till utövaren att finna, vissa presterar bättre under hög press medan andra vill känna sig avslappnade före en prestation. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 29)

3 ORIENTERINGSSTRÄCKOR

Orienteringens officiella tävlingssträckor är sprinten, medel- och långdistansen. Utöver dessa tre sträckor tävlas det även i stafett, vilket vi inte behandlar i denna studie. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 11)

3.1 Terräng

Terrängen i orientering är mycket varierande. Detta beror på att terrängen inte är planerad för själva grenen såsom i de flesta andra grenar. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 9) Terränglöpare är också ofta bra löpare på löparbana, och de klarar sig även bra i hinderlöpning. Detta kan bero på att den varierande orienteringsterrängen kräver både

smidighet och spänst då det handlar om både upp- och nedförsbackar. (Sinkkonen 2000 s. 58)

I orientering delas terrängtyperna ofta in i antingen Nordisk terräng eller central europeisk terräng (Nikulainen 1994 s. 87). Det anses att den Nordiska terrängen är mer krävande än den central europeiska. Detta baserar sig långt på det faktum, att de nordiska länderna har flera olika terrängtyper som dessutom inkluderar varierande svårighetsgrader. (Nikulainen 1994 s.87-88) Det finns dock även Nordiska terrängtyper i central europeiska länder och tvärtom, den geografiska indelningen bör därmed inte tolkas uteslutande. USA och Australien är ett exempel på länder där det ordnats orienteringstävlingar med nordisk terräng. (Nikulainen 1994 s. 87) Terrängen i Finland är väldigt varierande. De vanligaste terrängerna vi har i Finland är, bergkull- och gropig mark, i Lappland förekommer det mera fjäll- och riskterräng och områden med dödisgropar. (Nikulainen et al. 1994 s. 41)

Då terrängen kan vara allt från lätt till svår, uppförs- eller nedförsbacke, leder det till att kravet på ett samarbete mellan aeroba och anaeroba uthålligheten är mycket viktigare än i flera andra grenar – något som påminner mer om intervall löpning än långdistans löpning. (Gjerset et al. 1997b) Detta är ett av de mest karaktäristiska dragen för orientering och en av de egenskaperna som skiljer den från andra uthållighetsgrenar där man löper. Under tävlingsprestationen är laktatvärdet i medeltal så pass högt som 3-6 mmol/l, som betyder att man rör sig huvudsakligen omkring AnT:n. (Moser et al. 1995)

Terrängens inverkan på laktatnivåerna kan ses mycket klart på Dresels (1985) undersökning av tyska elitorienterare. Det framkom att laktatnivåerna kunde stiga upp till 7,28 mmol/l under uppförsbackar, som var betydligt högre än löpning i svår terräng där man endast uppmätte nivåer på 4,41 mmol/l. Dessutom såg man stora skillnader mellan de uppmätta laktatvärdena på sträckor som var lätta att orientera genom, gentemot de som var mera utmanande. Nivåerna var mellan 3,57–4,6 mmol/l respektive 4,41–6,72 mmol/l. Även en höjning på 2 mmol/l uppmättes vid målgången, men denna höjning ansågs bero mera på tävlarens motivation än terrängen. (Dresel 1985)

Även om detta påvisar att vissa terränger orsakar stora öknings i intensiteten och leder till stora laktatansamlingar, så är det de lågintensiva sträckorna där mjölksyraomsättningen överstiger produktionen som möjliggör den höga intensitetsnivån genom tävlingen. (Moser et al. 1995)

3.2 Långdistans

Långdistans är den mest traditionella sträckan i orientering. Den ställer höga krav på utövarens fartuthållighet samt kontrollering av dennes löpfart (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 11). Då medeldistansen och sprinten lägger mera krav på den anaeroba förmågan ligger fokuset för långdistansen mera på den aeroba kapaciteten. Moser et al. (1995) kom fram till att långdistansloppet löps ungefär vid anaeroba tröskeln, med andra ord rör man sig på fartuthållighets område. Enligt Elitplanen (2008 s. 13) är intensitetsnivån under ett långdistanslopp cirka 83-93 % av VO_2max . Detta innebär att ju högre hastighet man klarar av och ändå hålls vid anaeroba tröskeln desto bättre tävlingshastighet borde man klara av. Fastän kravet att omsätta mjölksyra är lägre på långdistans än på medeldistans och sprinten kan ofta laktatvärden stiga väldigt högt även under långdistansen vid mera fysiskt utmanande terräng, såsom kuperad kontinental terräng. Kraven på muskeluthållighet är klart högre på långdistans än de andra distanserna. På en lång sträcka finns det en chans att muskelförrådets lager av energi, glykogen, töms helt. För att undvika detta behövs många långa träningspass för att vänja kroppen till långa prestationer. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s.16-17)

I långdistansen spelar även taktiken än något större roll, än i de andra distanserna. Orienteraren måste göra goda ruttval. Kontrollering av helhetsprestationen är med andra ord en avgörande faktor för långdistansen. I internationella tävlingar är långdistansens angivningstid 90 till 100 minuter för män och 70 till 80 minuter för kvinnor. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 11) Svenska Orienteringsförbundets Elitplan (2008 s.16) anger tiden för långdistansutförande till 60-120 minuter, vilken inte är könsspecifik. Längden på sträckan varierar och man talar därför hellre om prestationstiden än om längden på sträckan. Själva längden är nämligen helt beroende av ruttvalen, samt terrängens svårighetsgrad. (Svenska Orienteringsförbundets 2008 s. 16) För att nämna några exempel, kan man jämföra VM-tävlingarnas vinnare åren 2003 till 2011, och deras

totala löpsträcka i kilometer. Dessa har varierat från den längsta år 2007, 18,2 kilometer, och den kortaste år 2005 som var 12,9 kilometer. Hastigheterna som de senaste årens världsmästare har uppehållit under tävlingarna har varierat mellan 5,30–7,33 min/km för männen, samt 6,34,8,20 min/km för kvinnorna (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 11)

Ofta jämförs långdistansen till andra uthållighetsgrenar som 5000 m löpning, men Moser et al. (1995) slår fast att dessa påståenden inte stämmer. Kraven på kroppens energiomsättning når inte samma nivåer som uthållighetsgrenar som 5000 m löpning. Detta beror främst på de korta pauserna som sker då orienteraren måste planera sin rutt till nästa punkt och det att man konstant måste observera sin miljö för att hålla sig på rätt rutt. Dessa orsaker leder till en lägre löphastighet än i andra uthållighetsgrenar där man löper på öppna ytor och kraven på metabolismen minskar. (Moser et al. 1995)

3.3 Medeldistans

Medeldistansen är sträckan som vanligast löps i nationella och internationella tävlingar. Detta för att de små ytorna med skogsområden lämpar sig bra för just medeldistanssträckan. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.12) I medeldistansen kan orienteraren i medeltal använda sig av 80-93 procent av sin maximala syreupptagning. Intensiteten i medeldistans är inte lika krävande som till exempel sprinten, då små pauser ofta tas vid mera tekniskt krävande banor. Man kan ändå säga att intensiteten är hög på medeldistansen då man löper på en intensitetsnivå omkring AnT. Detta lägger stora krav på både fart- och maximaluthålligheten, det vill säga kraven på orienterarens anaeroba förmåga är väldigt hög. (Finlands Orienteringsförbund s. 12) Laktatnivåerna är därmed även på en hög nivå, men under de små pauserna hinner kroppen bryta ned laktaten och åter omvandla den till energi i de mindre belastade musklerna. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s.13) Enligt Finlands Orienteringsförbund (2011 s. 12) är männens samt kvinnornas kvalifikationstid för världsmästartävlingarna är mellan 25 och 30 minuter. Svenska Orienteringsförbundets Elitplan (2008 s. 16) fastställer utförningstiden till 25-35 minuter, då den inte är könsspecifik. De senaste årens världsmästerskap har hastigheterna under loppet varierat mellan 5,12–6,36 min/km för männen och 6,17–8,44 min/km (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 12). Kvalifikationstävlingen har ingen

utnämnd tid då den löps före finalerna, men vanligen brukar den ske någon dag före eller även morgonen före finalerna (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.12).

3.4 Sprint

Sprintsträckan är orienteringens snabbaste och kortaste sträcka. Sprinten kräver fokusering, då ruttvalen bör göras snabbt för att få en optimal tid och allmänt sett håller man en hög hastighet genom prestationen. Hastigheten är så pass hög att man håller uppe en intensitetsnivå som ligger över anaeroba tröskeln, med andra ord krävs det en god anaerob förmåga och maximal uthållighet. (Gjerset et al. 1997b) Detta är till stor del möjligt enligt Andersson et al. (1993) på grund av den lättare terrängen gentemot de andra distanserna (se Gjerset et al. 1997b). Maximal uthållighet är en egenskap som är avgörande för en som löper sprintsträckan (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.12).

Anvisningstiden för sprintsträckan är både för män och kvinnor mellan 11 och 12 minuter. Medan löp hastigheterna för männen och kvinnorna har under de senaste årens världsmästerskapstävlingar varit mellan 4,07–6,03 min/km respektive 4,51–6,41 min/km. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 12). Enligt Sveriges Orienteringsförbund (2008 s.13) är den 12-15 minuter.

Då sprinten är den kortaste och snabbaste distansen i orientering använder utövaren mellan 90-95 procent av sin maximala syreupptagning (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s.13-16). I sprinten är både laktatnivåerna och pulsen som högsta bland orienteringssträckorna (se Gjerset et al. 1997b).

Sprinten kräver förutom hög förmåga att omsätta mjölksyra även mer explosiv styrka än de andra distanserna, detta på grund av att sprinten innehåller flera snabba inbromsningar och accelerationsmoment än de övriga distanserna. För att klara sig i sprinten behöver man alltså vältränade snabba muskelfibrer (typ 2-fibrer) och en god förmåga att omsätta laktat. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s.13-16)

En av de stora utmaningarna inom en sprinttävling är att kombinera löpningen och kartläsning. Då hastigheten är väldigt hög såsom i sprinten är det svårare att observera om-

givningen gentemot kartan och därmed ökar risken för fel ruttval och därmed sämre helhetstid. Många orienterare tror att genom att hålla uppe sin maximala hastighet genom hela sprinten uppnår man bästa möjliga resultat, när det egentligen är rätt kombination av fart och tanke. (Gjerset et al. 1997b)

I de nationella orienteringstävlingarna bestäms löp ordningen för finalen enligt kvalifikationsresultatet. Start ordningen för finalen är invärtes, det vill säga de bästa löparna startar sist. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.12-13)

4 SPECIALISERING

En avgörande del av vår studie behandlar fenomenet specialisering, därför vill vi ta upp det under en skild rubrik. Eftersom fenomenet är såpass okänt inom orientering och det därmed inte finns någon djupare forskning inom ämnet, har vi valt att söka mer allmänna svar om specialisering inom idrott. På basis av forskningar kommer vi även att försöka fastställa en ålder där man kunde tänka sig att specialisering kunde bli aktuellt för den enskilda orienteraren.

4.1 Specialisering inom idrott

Flera barn påbörjar organiserad idrottsverksamhet redan före skolåldern, det vill säga innan de fyllt 7 år. De koncentrerar sig även allt mera på endast en idrottsgren. Detta kallas tidig specialisering. (Lämsä 2009) Karl Feige har forskat mycket i hur barn och ungdomars idrottande borde uppläggas. Han beskriver begreppet specialisering som ett fenomen som tar för lite hänsyn till barns motoriska och psykosociala utveckling. Han anser även att då mycket tid läggs ner endast på en gren då man vill ha träningen fokuserad på en viss sak för att nå topp prestationer i ett tidigt skede, belastas barn och unga psykiskt och fysiskt väldigt mycket. Tidig specialisering minskar även de lekinriktade aktiviteterna och övriga träningsaktiviteterna. Allt detta endast för att de övriga aktiviteterna inte direkt hämtar med sig snabba prestationsförbättringar. (Gjerset et al. 1997a s. 98)

Tanken med mångsidig träning är att utveckla unga idrottares grundfärdigheter så mångsidigt som möjligt. Då människans nervsystem utvecklar sig fortare än kroppen

behövs mångsidig träning för att bidra till att de koordinationsmässiga egenskaperna utvecklas så bra som möjligt. Ju flera olika stimulanser unga idrottare upplever desto bättre utvecklas de olika egenskaperna. Då unga idrottare utsetts för olika rörelseerfarenheter i varierande miljö och på den nivå de befinner sig så ökar förmågan att lära sig nya rörelser. (Gjerset et al. 1997a s. 99).

I en undersökning gjord av Vorbjev (1983), en rysk landslagsläkare i gymnastik, undersöktes 80 unga lovande idrottare under en tidsperiod på sju år börjandes från ålder 12 till 13. Idrottarna delades in i två grupper varav den första tränade fysiskt mera mångsidigt, medan den andra gruppen betonade specialiseringsträning från början. Den första gruppen introducerades till specialiseringsträning efter tre till fyra år som 15 till 17 år gamla. Denna grupp förbättrade långsamt sina resultat under de första åren. Efter att specialiseringsträningen börjat för dem blev framgången stor. Den andra gruppen utvecklades snabbt under de första åren, men efter tre till fyra år stannade utvecklingen av och gick även tillbaka efter det. I denna grupp förekom även flera skador jämfört till den första gruppen. Efter perioden på sju år nådde 11 personer från grupp ett landslaget medan endast två personer från specialiseringsgruppen nådde landslaget. Även skillnaden av bortfallna personer skilde sig avsevärt mellan grupperna. Åtta personer slutade i grupp ett medan 17 personer slutade i grupp två. Slutsatsen var att mångsidig träning med gradvis ökande specialisering var mest effektivt både resultatmässigt i skadeförebyggande syfte samt vid undvikande av bortfall. (se Gjerset et al. 1997a s. 100-101)

Karl Feige undersökte år 1973 följderna av tidig specialisering i jämförelse till en mera mångsidig träning bland elitidrottare i olika idrottsgrenar. Resultaten visade att de som specialiserade sig vid ett tidigt skede hade snabbare prestationsförbättring än den andra gruppen. Den andra gruppen som tränade mångsidigt tog sakta fast den specialiseringsinriktade gruppen, och nådde med tiden högre maximala prestationer. Den specialiserings-tränande gruppen hade även en betydligt kortare idrottskarriär än den mångsidigt tränande gruppen. (se Gjerset et al. 1997a s. 99-100)

De kanadensiska forskarna Coté och Hay (2002) har upplagt en modell som beskriver idrottarens fasar genom idrottskarriären. Denna består av tre delar: testandet, specialisering och investering. Tanken med modellen är att möjliggöra både hobby samt tävlingskarriär verksamhet för barn och unga idrottare. Enligt modellen deltar barnen

mångsidigt i varierande idrottsgrenar mellan åldrarna 6-12. Under specialiseringsåldrarna 13-15 och investeringskedet vid åldern 16 framåt minskar grenarna till antalet. Utövare faller bort och slutar vid varje fas, men speciellt under testningsfasen skadar inte slutandet av en gren barnets helhetliga idrottande avsevärt. Den centrala delen i modellen är tajmingen av specialiseringen. Då barn påbörjar organiserad idrottsverksamhet allt tidigare i dagens läge har det även lett till att barnen slutar allt tidigare utövandet av grenen. Vissa grenar kräver dock väldigt tidig specialisering för att nå toppen, såsom konståkning och redskapsgymnastik. Alltför ensidig träning kan dock bidra till stora skadeproblem samt motivationsproblem även efter idrottskarriären och problem med akklimatisering i samhället. Detta på grund av att den tidiga specialiseringen inte möjliggör tid för lika mycket aktiviteter utanför toppidrotten. (Lämsä 2009 s. 39-40)

På basis av gjorda undersökningar bör unga idrottare träna så mångsidigt som möjligt för att utvecklas optimalt både fysiskt och psykiskt. Specialisering är dock oerhört viktigt och bör tas in gradvist. (Gjerset et al. 1997a s. 103) Gjerset et al. (1997a s. 105) påvisar att en klar specialiseringsfas sker vid 15 års ålder. Grenspecifik träning sker dock vid varje ålder, men en klar förändring på mera djupgående grenspecifik träning bör ske vid detta skede. (Gjerset et al. 1997a s. 105) Detta påstående stärks i flera undersökningar, bland annat av professor och idrottspsykolog Jean Cote (2007), som i sin modell påvisar att specialiseringen sker från och med 15 års ålder (Lämsä 2009 s. 247-248).

Det finns dock de som talar för tidig specialisering. Dessa stöder sig på expertundersökningen som beskriver att för att nå eliten inom en idrottsgren bör idrottaren utövat 10 000 timmar grenspecifik teknikträning. (Lämsä 2009 s. 36-37) Det har även påståtts att tidig specialisering bör göras för att framtida toppidrottare kunde få chansen att utöva tillräckligt med kvalitativ träning för att nå toppen så tidigt som möjligt (Jaakkola 2009). Detta påstående stämmer dock inte enligt Jaakkola (2009) som framställer att forskningarna visat att de flesta internationella toppidrottare funnits vid en väldigt sen ålder, ofta även först vid vuxenåldern. Ett bra exempel på detta enligt Jaakkola (2009) är Tero Pitkämäki, som är Finlands mest framgångsrike spjutkastare av de som tävlar aktivt i dagens läge. Pitkämäki placerade sig på 10:e plats som 15 åring i finska mästerskapstävlingarna. (Jaakkola 2009 s. 246-247)

Som slutsats kan man dra att specialisering är ett fenomen som är en naturlig del inom idrotten. Idrottare bör specialisera sig vid en viss ålder som enligt undersökningar (t.ex. Cote 2007, Gjerset et al. 1997a, Vorobjev 1983, Feige 1973) visar sig vara tidigast vid 15 års ålder.

4.2 Specialiseringsmöjligheter inom orientering

Specialisering inom orientering börjar ta form och visar att det inte finns så mycket skillnader från de andra grenarnas krav. Det som talar för att orientering inte är en gren som kräver tidig specialisering är påståendet av Gjerset et al. (1997 s. 103) om att orientering inte hör till de grenar vars alla tekniska grundfärdigheter bör vara inlärd före puberteten. (Gjerset et al. 1997a s. 103) Även Lämsä (2009) framställer att specialisering för att nå eliten uttryckligen vid 15 till 16 års ålder har visat sig vara lyckat i uttryckligen uthållighetsgrenar fastän det ofta diskuterats att en specialisering borde påbörjas tidigare. (Lämsä 2009 s. 40)

Sveriges Orienteringsförbund beskriver i sin Elitplan (2008) en utvecklingsplan för olika åldersgrupper där de påvisar vad som är viktigt vid varje ålder. Även de hänvisar till att barn under 13 år bör röra på sig månsidigt oavsett idrottsgren. Denna åldersfas skall innehålla intressanta träningar som skall öka intresset för grenen och ge känslan av att orientering är roligt. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 34-35)

Vid åldern 13 till 16 skall de unga bli mera målmedvetna om sin träning. De skall fokusera mera på uthållighetsträning när tillväxthastigheten ökar samt utveckla snabbhet, smidighet och styrka. Tävlanget är inte lika viktigt vid denna ålder som kvaliteten av träningen, men bör dock inte glömmas. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 36-37)

Vid 16 till 19 års ålder sker det en klar förändring mot tävlingsinriktad träning. Det beskrivs att träningen blir mera belastande, anaerob träning kommer alltmera med i bilden. Vid denna fas talas det mycket om hur kroppen är optimal för nya stimulanser och mögen att ta emot förändringar och nya utmaningar, både fysiskt och mentalt. Sveriges Orienteringsförbund beskriver även mycket klara argument från Elitplanen (2008) om vilka krav och möjligheter 16 till 19 åringar har:

- Musklerna har nått mogen storlek.

- Alternativa träningsformer uppmuntras.
- Individuella konditionsprogram bör göras för att anpassas till löparens styrkor och svagheter
- Orienteringssättet eller modellen för individen är klart. Nu bör det stärkas och tränas året om för att nå optimala resultat.
- Offensiv orientering, individen bör inte löpa med för mycket säkerhetsmarginaler utan våga utnyttja sin fysiska kapacitet och testa sina gränser. (Sveriges Orienteringsförbund 2008 s. 38-39).

Då den unga senioren beskrivs, det vill säga åldrarna efter 19, talas det mest om att utveckla de moment som är svaga och maximera prestationen. Att sätta nya mål är viktigt när konkurrensen är tuffare och junior åren förbi. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 40-41)

5 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING

Sveriges orienteringsförbund talar om i Elitplanen (2008) om hur viktigt kvaliteten på den dagliga träningen är. De betonar att alla egenskaper som behövs i en tävlingsituation bör integreras i varje träningsmoment året runt. (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 8-9) Även Finlands Orienteringsförbunds elitutvecklingsgrupp (2011 s.15) talar om hur viktigt det är att utföra träningar som är mångsidiga och av hög kvalitet. De betonar att en orienterare som siktar på toppen av sin gren inte har några gränser för hur mycket de tränar, utan fortsätter enligt vad kroppen tillåter. (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 15)

Med dessa tuffa krav gällande träning där man engagerar sig i grenen varje dag och ger sitt allt, blir frågan lätt hur mycket tid det blir för andra motionsformer och grenar? Bör idrottare specialisera sig inom sin gren och vad är den rätta åldern för detta? Därmed studerar vi själva fenomenet specialisering i denna studie och strävar att belysa och förklara dess betydelse allmänt inom idrotten och orienteringen. Huvudsyftet i studien är dock att studera en grupp unga orienterarens fysiska egenskaper med information från ett direkt maximalt syreupptagningstest de utfört. Via den information som fås från resultaten vill vi leta efter samband som kunde förklara ifall någon egenskap kunde betraktas som en styrka för en viss distans, och därmed möjliggöra specialisering inom denna

sträcka för individen. Dessutom vill vi jämföra ifall någon av deras egenskaper ligger på en hög nivå då vi jämför resultaten med kriterier som är utgivna av finska teststationers experter för orienterares VO₂max test. Detta gör vi för att påvisa hur nära eller långt ifrån toppen individen befinner sig och ifall han eller hon har en eller flera starka fysiska egenskaper. Med hjälp av den eventuella specialiseringen skulle individen kunna utnyttja sina eventuella styrkor bättre samt möjligen uppnå sin fulla potential vilket kunde föra denne närmare elitnivå. Följande frågeställningar är väsentliga i vårt arbete:

1. Är testresultaten vid någon av följande punkter på hög nivå och kunde den betraktas som en styrka som talar för specialisering?

- Maximala syreupptagningsförmågan
- Aeroba tröskeln
- Anaeroba tröskeln

2. Kan man utifrån dessa resultat finna argument som talar för en viss sträcka som orienterarna borde specialisera sig på, och i så fall vilken?

- Sprint
- Medeldistans
- Långdistans

6 METOD

De olika formerna av kvalitativa forskningsmetoder kan alla beskrivas som ideografiska metoder, intresset ligger i att undersöka individen. I kvalitativ forskning strävar man att studera och beskriva det som är unikt hos en individ och skiljer denna från gruppen. Till skillnad från den kvantitativa forskningsmetoden, undersöker man små populationer och strävar till att gå på djupet i analyseringen och därmed nå en bättre förståelse för fenomenet. Även om denna form av forskning präglas av en lägre grad av standardisering, är den väldigt starkt grundad i teori där man skapar en förförståelse för det man vill forska. (Hassmén & Hassmén 2008 s. 104-105) Detta är även fallet i vår forskning då vi stude-

rar en liten grupp och granskar individens egenskaper. Vi försöker även söka svar och förståelse för fenomenet specialisering.

En fallstudie, eller case study som den även kallas, kännetecknas av att den koncentrerar sig på ett enskilt fenomen, ett ”fall”. Detta innebär dock inte att man enbart koncentrerar sig på individen, utan även ett fenomen inom en grupp eller organisation kan granskas. (Hassmén & Hassmén 2008, s. 275-276) Det första och väsentligaste man gör då man börjar med en fallstudie är att definiera vilket område eller problem, man undersöker (Merriam 1988 s. 55). Ett annat särdrag för en fallstudie är dess strävan att gå på djupet inom ett fenomen och undvika att jämföra den till andra. Via denna metod önskar man att upptäcka och förstå sig på fenomenet, snarare än att bevisa något. Därmed kan man konstatera att fallstudierna är kvalitativa till sin natur. En fallstudie är ändå grundad i fakta och under forskningsprocessen tas tidigare forskning och kunskap i beaktande vid framställning av hypoteser och slutsatser. (Hassmén & Hassmén 2008, s. 275-276) Detta passar in i vårt arbete då vi försöker förstå och förklara problemet kring specialisering, vilket i vårt fall innebär att belysa om och i så fall när specialisering bör påbörjas. Tanken är inte att bevisa något vara rätt eller fel utan endast studera möjligheter och ge förslag till hur och när specialisering kunde tillämpas för forskningsgruppen.

Ett annat karakteristiskt drag till en fallstudie är att den inte har några fastslagna regler som går att följa under undersökningens gång, varken vid planering, insamling eller analys av informationen. Det betyder att den rätta vägen eller röda tråden inte alltid är så uppenbar för forskaren och denne måste kunna anpassa sig till eventuella oförutsägbara händelser i resultaten. En forskare som gör en fallstudieundersökning jämförs ofta med hur en detektiv arbetar. Denna typ av forskning lämpar sig inte för personer som gillar att arbeta systematiskt och rätlinjigt utan kräver mycket analytiskt tänkande och förståelse då resultaten och vägen till slutsatsen ändras med jämna mellanrum. (Merriam 1988 s. 50-51) Fastän vi byggde upp en klar plan på hur vårt arbete skulle fortskrida, var vi ändå medvetna att eventuella oförutsägbara resultat skulle medföra anpassningar i studien längs processen. Flera planer och hypoteser testades då den nya informationen styrde oss mot en annorlunda riktning. Trots dessa utmaningar ansåg vi att fallstudien var den metod som passade vårt syfte bäst.

Inom en fallstudie kan man använda sig av både kvantitativa och kvalitativa datainsamlingsmetoder, ofta använder man sig av någon form av kombination av dessa två. Mängden insamlad data brukar dock vara rätt så liten då målgruppen kan bestå av en eller några personer. (Hassmén & Hassmén 2008, s. 276-277) Då det samlades mycket information om få enheter (Jacobsen 2007 s. 57) ansåg vi att testresultatens insamlingsmetod varit kvalitativ. Vi erhöll endast resultaten och medverkade inte i någon av de datainsamlingsmetoder som gjordes före och under testtillfället.

En av de största skillnaderna mellan fallstudier och andra studier är sättet att tolka och framställa resultaten. I en fallstudie är avrapporteringen skriven i en berättande stil där målet inte är endast att framställa konkreta resultat, utan även granska och tolka hela sammanhanget och därmed öka förståelsen för fenomenet. (Hassmén & Hassmén 2008, s. 276-277) Detta är väldigt relevant i vår studie då vi inte sökte konkreta svar utan strävade att tolka, analysera och belysa resultaten i ett större sammanhang.

Alla fallstudier har en gemensam faktor som strävar till att avgränsa fallen till tid eller rum. Att avgränsa fallet till rum betyder att man söker en klarare mening från en eller flera nivåer. Nivåerna kan delas in i absoluta enheter och kollektiva enheter. De absoluta enheterna koncentrerar sig på att undersöka endast en sak, oftast en individ. (Jacobsen 2007 s. 63-65)

Då man vill studera en eller flera nivåer i ett större kollektiv är det fråga om kollektiva enheter. Jacobsén (2007 s. 63-65) förklarar kollektiva enheten med ett exempel där han hänvisar till ett sjukhus som en sådan enhet. Ett sjukhus kan studeras på flera olika nivåer. Man kan fokusera på den enskilda patienten, eller se på avdelningen som en större enhet eller till och med hela sjukhuset. (Jacobsen 2007 s. 63-65) Vi avgränsade vår studie till rum. Man kan säga att själva grenen orientering fungerade som vår kollektiva enhet. Vi fokuserade sedan på specialisering som en enhet och inom denna enhet studerade vi individerna, vars resultat vi erhållit och var intresserade av att söka specialiseringsmöjligheterna på basis av dessa. Dessa tolkade vi som en nivå inom den stora enheten som är själva grenen.

Då man söker svar på en viss situation var något speciellt skett, är det frågan om att avgränsa fallet till tid. Själva fallet är avgränsat till en viss plats, det vill säga rum, men informationen man undersöker strävar till att ge information om själva tidsperioden då

fenomenet skett. Det kan vara fråga om till exempel en tävling. Då strävar studien att mera ingående förklara själva händelsen det vill säga tidsförloppet istället för platsen. (Jacobsen 2007 s. 64)

Den röda tråden med fallstudien är att definiera själva fallet, och slutsatsen vad man vill kunna säga när undersökningen är klar (Merriam 1988 s. 58). Det som vi strävade efter var svar, hypoteser och möjligheter för specialisering inom forskningsgruppen vars resultat vi analyserade. Detta är även något vi beskrev i inledningen av arbetet samt i kapitlet som behandlar vårt syfte och frågeställningar.

6.1 Forskningsgruppen

Tabell 2. Forskningsgruppens bakgrundinformation. Orienterarna med gul bakgrund är flickor och med blå är pojkar.

	Ålder (år)	Längd (cm)	Vikt (kg)	Fettprocent (%)
Orienterare 1	18	177	60	18,4
Orienterare 2	17	169	58	15,3
Orienterare 3	16	169	51	22,4
Orienterare 4	16	161	57	13,9
Orienterare 5	17	172	57	19,2
Orienterare 6	19	179	69	10,0
Orienterare 7	18	179	72	8,3
Orienterare 8	16	177	76	10,8
Orienterare 9	18	177	63	10,1

Forskningen innehåller resultaten av 9 orienterares direkta maximala test av syreupptagningsförmågan, som uppmättes några veckor inför tävlingssäsongen. Av orienterarna var fem flickor och fyra pojkar (se Tabell 2). Alla i gruppen betraktade orientering som sin huvudgren, dock hade de en väldigt varierande träningsbakgrund. Samtliga deltagare meddelade en aktivitetsklass på 7 enligt Jackson et al. (1990) Non-Exercise modellen (se t.ex. Keskinen et al. 2007 s. 275). Detta innebär att de löper minst 15 kilometer i veckan eller utför över 3 timmar motion av liknande ansträngningsnivå.

6.2 Testtillfällets beskrivning

Testet vars resultatdata erhållits var ett direkt maximalt syreupptagningstest på löpmat- ta. Testet var ett långt direkt test, vilket betyder att man även kan definiera testpersonens aeroba och anaeroba tröskel. Därmed strävades det att uppnå 8-12 nivåer (Nummela 2007a).

Alla personer som deltog i testet utförde dem i samma utrymme, med samma utrustning. Testpersonalen instruerade testpersonerna att totalt avstå, eller endast utföra lätt belas- tande träning dagarna innan testet. De skulle även ha med sig till testtillfället en ifylld blankett där det frågades förhandsinformation om deras tränings samt livsvanor (se Bi- laga 3). Med hjälp av blanketten fick testpersonalen väsentlig information om eventuella riskfaktorer som kunde utesluta testpersonens deltagande i testet. Blanketten grundade sig på konditionstesters goda praxis i Finland (Kallinen 2007).

Efter att testets genomförbarhet godkänts på basis av testblankettens svar som uppfyllde kriterierna i Kuntotestauksen käsikirja (Kallinen 2007), ifylldes ett testprotokoll för att testpersonalen kunde finna en lämplig starthastighet för testet. En av de viktigaste fakto- rerna för att bestämma starthastigheten, som skulle ligga under aeroba tröskeln, var trä- ningshastigheterna som individen vanligtvis tränade på då de tränade aerob uthållighet. Löpmattans startvinkel var 1° för alla testpersoner. Testpersonen informerades även tyd- ligt om testets framskridande.

Då starthastigheten hade bestämts och testprocessen hade gåtts igenom mättes testper- sonens vikt, längd och fettprocent. Fettprocenten bestämdes genom att mäta underhuds- fett på fyra punkter med hjälp av en fettång (Harpenden skinfold caliper (BATY)). De fyra punkterna på kroppen var mitt på triceps muskeln, på det tjockaste stället av biceps muskeln, vid hörnet av skulderbladet och vid toppen av tarmbenet. Alla mätningar gjor- des på testpersonens högra sida. Mätningen gjordes i tre omgångar där varje punkt mät- tes en gång för att uppnå pålitliga resultat, mätningarna utfördes dessutom av samma person vid varje testtillfälle för att jämförelsen skulle vara reliabel. Därefter togs sum- man av alla måtten och analyserades med hjälp av Durnin och Rahamans (1967) refe- rensvärden för manliga eller kvinnliga atleter (se Keskinen et al. s. 265-266). Från tabel-

len fick man individens slutliga fettprocent. Alla mättningsprocesser gjordes enligt instruktionerna angivna i Kuntotestauksen käsikirja av Mikael Fogelholm (2007).

Före testutrustningen fästes på testpersonerna mätte testpersonalen dennes blodtryck före testet (SunTech Medical BP monitor Cycle mätare). Därefter utrustades testpersonen med en pulsmätare (Polar Wearlink), via vilken pulsvärdena registrerades direkt till datorn. Andningsmasken lades på och utrustningen korrigerades enligt testpersonens önskemål. Oxycon Mobile (wireless portable ergospirometry system) användes för att mäta ventilationsvärdena och kalibrerades före varje test. Sista proceduren före testmattan sattes igång var laktatmätning (EKF Lactate Scout mätare), vilket mättes från blodsamplet som togs från testpersonens finger. Då alla förhandsförberedelser var färdiga sattes mattan igång.

Testet utfördes i nivåer som var 3 minuter långa och efter varje nivå ökades hastigheten med 1 km/h ända tills personens anaeroba tröskel. Då testpersonen uppnått den estimerade anaeroba tröskeln hölls hastigheten konstant medan vinkeln på löpmattan ökades med 1 grad, per nivå ända tills testpersonen nådde utmattning. Testmodellen för testpersonerna valdes på basis av modellen i Kuntotestauksen käsikirja för orienterare (Nummela 2007a). Mellan nivåerna stoppades löpmattan för laktatmätning vars sampel togs från fingret. Efter att testet slutat och slutlaktaten var mätt fortsatte man med en aktiv återhämtningsfas som varade i 10 minuter. Detta innebar att löpmattan ställdes om till samma inställningar som användes vid första nivån av testet och laktatvärdet mättes efter 1, 4, 7 och 10 minuter. Detta gjordes för att bestämma kroppens förmåga att omsätta mjölksyra. Modellen som användes för att analysera laktatomsättningen under den aktiva återhämtningen baserade sig på finsk praxis inom konditionstestning (Nummela 2007a).

6.3 Analys

Vid analysering av resultaten som vi erhållit från testen använde vi oss av Nummelas (2007a) anvisningar om de olika värdenas fastställning. Våra analyser av resultaten granskades och godkändes av teststationens ansvarige handledare.

Aeroba tröskeln fastställdes på basis av laktatvärdets första höjningspunkt från grundvärdet samt ventilationens första avvikelse från den normala lineära kurvan i jämförelse till syrebehovet. De här är kriterierna som används i Finland (Nummela 2007a). Laktatvärdet brukar ligga vid 1-2,5 mmol vid den aeroba tröskeln. Pulsen är även cirka 40 (30 till 60) slag från den maximala pulsen vid den aeroba tröskeln, tröskelpulsen kan variera cirka 10 slag åt vardera hållet beroende på vid vilket skede av träningsäsongen utövaren befinner sig på. (Nummela 2007a) Detta användes som en extra kontrollering vid fastställning av den aeroba tröskeln. Laktatvärdet var dock det värde som vägde mest vid fastställningen.

Den anaeroba tröskeln fastställdes enligt laktatvärdets andra branta ökning, ventilationens andra avvikelse från den normala lineära kurvan i jämförelse till syrebehovet samt ventilationens första avvikelse från den lineära kurvan i jämförelse till personens produktion av koldioxid. De här är kriterierna som används i Finland (Nummela 2007a). Laktatvärdet brukar ligga på 2,5–4,0 mmol vid den anaeroba tröskeln. Som extra kontroll av tröskelbenämningen kollades även pulsen vid tröskeln som brukar ligga vid cirka 20 (10-30) slag från den maximala pulsen. (Nummela 2007a)

För att bestämma testpersonernas $VO_2\text{max}$ tog vi det högsta uppmätta medeltalet över en minut som hade uppnåtts under testet. Vid fastställning av den maximala pulsen tog vi det högsta uppmätta medeltalet över en halv minut, som hade uppnåtts under testet. Dessa är de metoder som används mest internationellt. (Nummela 2007) Maximala pulsen (HR_{max}) uppskattades genom att utnyttja Jones (1988) formel för maximala pulsen enligt ålder ($HR_{\text{max}} = 210 - \text{åldern} * 0,65$). Detta är formeln som vanligtvis används i Finland under testsammanhang. (se t.ex. Keskinen et al. 2007 s. 274) Det teoretiska värdet för syreupptagningen (VO_2) beräknades genom att använda American College of Sports Medicine (1995) formel för estimering av VO_2 under löpning (se t.ex. Keskinen 2007 s. 268). Enligt rekommendationerna används denna formel vid direkta $VO_2\text{max}$ test där både löpmattans vinkel och hastighet ökas. Detta är en typisk grenspecifik testmodell för orienterare. (Nummela 2007a)

Orienterarnas konditionsnivå bestämdes enligt referensvärden som är sammanställda av Shvartz och Reibold (1990) på basis av ålder, kön och deras $VO_2\text{max}$ (se Bilaga 4).

Dessutom bestämdes det på vilken nivå orienterarnas $VO_2\text{max}$ och hastigheten vid AeT och AnT är, då man jämför med kriterier för orienterare (se Bilaga 5). Dessa kriterier är framställda av finska teststationers professionella testares evalueringar. (se Keskinen et al. 2007 s. 273)

I Orienterare 4:s test skedde det ett tekniskt fel vid slutet av testet som resulterade i att värdena för syreupptagningen, vid sista nivån före utmattning, inte kunde registreras. Vi valde att istället använda hennes teoretiska $VO_2\text{max}$ vid analyseringen, vilket betyder att hennes resultat kan vara högre eller lägre än de egentliga värdena.

Laktatomsättningen räknades genom att subtrahera laktatvärdet efter 10 minuters aktiv återhämtning med det maximalt uppmätta laktatvärdet under eller efter testet. Denna differens divideras därefter med tiden mellan provtagningarna. Detta är den finska praxisen för att beräkna laktatomsättningen (Nummela 2007a). Laktatomsättningsförmågan ligger för uthållighetsidrottare mellan 0,4 till 0,8 mmol efter ett $VO_2\text{max}$ test. Allting över 0,8 mmol anses vara en god laktatomsättning medan värden under 0,4 mmol är tecknet på en dålig. (Nummela 2007a)

Resultaten presenteras i både tabell samt textform. Tabellerna visar alla deltagares resultat sammanfattat medan texten skiljer åt individerna i kapitel. De sammanfattade tabellerna skiljer åt pojkarna och flickorna med färger – gult för flickor och blått för pojkar. Tabellerna är gjorda med programmet Microsoft Excel 2010.

De sammanfattade resultaten gjordes utgående från Nummelas (2007) resultatblankett för direkta $VO_2\text{max}$ test. Vi valde att rapportera de uppmätta värdena för syreupptagningen, pulsen, laktaten, hastigheten, och vinkeln vid AeT och AnT, samt de högst uppmätta värden under testet. Vid sidan om dessa rapporterar vi teoretiska $VO_2\text{max}$, laktatomsättningen och syreupptagningens procentuella andel av $VO_2\text{max}$ vid AeT och Ant.

6.4 Etik

En kvalitativ undersökning behandlar oftast fakta om människor. Detta innebär ofta att man går in i människors privatliv vilket ställer krav på hur forskaren formulerar sig. För att undvika kränkning eller avslöjning av för personlig fakta, har det ställts upp tre grundläggande etiska krav som en forskning bör uppfylla: informerat samtycke, krav på skydd av privatlivet samt krav på att bli korrekt återgiven. (Jacobsen 2007 s.21)

Informerat samtycke betyder att den som blir undersökt skall delta frivilligt i undersökningen vilket bygger på att den frivilliga vet alla risker och möjligheter som deltagandet kan innebära. Detta kan vara ett problem vid studerande av barn, psykiskt sjuka personer eller andra som saknar klart omdöme. Då bör det ställas klara krav på att de som deltar har en klar nytta av resultaten eller att undersökningen inte på något sätt kan inverka på dem negativt. Vid informerat samtycke är det även väldigt viktigt att ingen press för deltagandet finns. Detta betyder att frivilligheten måste vara totalt oberoende av utomstående faktorer som kan orsaka pressituationer som inverkar på valet. (Jacobsen 2007 s. 22-23) Detta var en klar förutsättning med vår studie. Alla orienterare deltog frivilligt i testet, som de dessutom bekräftade genom skriva under förhands informationsblanketten före testet påbörjades (se Bilaga 3). Orienterarna ville få informationen och de bad oss även att ge tränarna tillgång till resultaten så att dessa kunde utnyttja informationen i deras framtida träning.

Fullständig information krävs även för dem som deltar i undersökningen. I vissa fall kan fullständig information inverka på testets reliabilitet därför måste man finna något som kallas tillräcklig information. Dess idé är att informera om undersökningens huvudsyfte samt hur resultaten kommer att användas. (Jacobsen 2007 s. 23) Efter att testresultaten hade analyserats och delats ut till både orienterarna och tränarna, fick vi tillstånd av samtliga parter att använda resultaten och analysera dessa till vårt examensarbete.

Skydd av privatlivet är även lika viktigt som kravet på det informerade samtycket. Desto känsligare informationen är, desto mera arbete bör göras för att skydda den undersöktes privatliv. Risken att man kränker personens privatliv kommer i frågan då man kan identifiera individerna i datamaterialet. Denna risk ökar vid kvalitativa studier där man

har en mindre undersökningsgrupp. Man måste därmed fundera noggrant hur man formulerar de olika undersökta svar samt analyserar och utger deras resultat. (Jacobsen 2007 s. 24-25) Detta har vi tagit hänsyn till genom att endast avslöja nominal data. Med nominal data menar man kategorisering eller gruppering av enheter i olika kategorier. Ingen annan information fås från enheterna än att de tillhör samma eller olika kategori (Jacobsen 2007 s. 184). Ingen personlig information avslöjades som kunde leda till att individerna identifieras. Dessutom hade endast vi samt teststationens ansvarige handläggare tillgång till materialet, för att försäkra forskningsgruppens anonymitet. Materialet lagrades på en portabel hårddisk som endast vi hade tillgång till.

Varje individ som deltagit i undersökningen har rätt att kräva att bli korrekt återgivna. Citat, svar och påståenden bör ges i rätt form och inte förvrängas. Citat till exempel får en helt annan betydelse om en mening är plockad från en större helhet. Öppenheten är även väldigt viktig. Det betyder att man så långt som möjligt försöker beskriva de val man gjort i undersökningsprocessen. (Jacobsen 2007 s. 26-27) Vi har varit noggranna med att beskriva våra analyseringsmetoder och kontrollerat med hjälp av källor samt expertis råd att resultaten vi gett ut är reliabla. På detta vis förvrängs ingen data och materialet återges rättvist.

Enligt Cassell (1978) är det mer krävande att följa de etiska grundreglerna i fallstudier samt kvalitativa forskningar än vid andra forskningar. Detta på grund av att relationen mellan forskare och deltagare oftast är okänd vilket kan göra det svårt för forskaren att känna till vilka risker eller fördelar undersökningen kan framföra deltagarna. (se Merriam 1988 s. 189) Det var klart för oss vilken information fick ges ut och vilket inte. Risker ansågs inte finnas för någon part då vi var noggranna med att identitetssekretessen behölls.

7 RESULTAT

I detta kapitel redovisar vi testresultaten. Vi har valt att analysera varje individs resultat skilt för sig. De variabler vi har valt att redovisa är väsentliga för orienteringsprestationen samt för bekräftande av resultatens reliabilitet.

7.1 Orienterare 1

Grundinformation:

- kön: flicka
- ålder: 18

Orienterare 1 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 $54 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- uppmätta VO_2 $46 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- puls 184 bpm (beats per minute)
- hastighet 13 km/h (4,62 min/km)
- vinkeln 2°
- laktat 12,2 mmol/l

Orienterare 1 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $33 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (61 % av VO_2max)
- puls 139 bpm
- hastighet 8 km/h (7,50 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 1,8 mmol/l

Orienterare 1 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $42 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (78 % av VO_2max)
- puls 167 BPM
- hastighet 11 km/h (5,45 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 2,9 mmol/l

Orienterare 1 laktatomsättning var 0,9 mmol/l/min vilket är högre än medeltalet på ut-hållighetsidrottare (Nummela 2007a). Orienterare 1 nådde nivå 5 enligt Shvartz och Reibold's (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala presta-

tionsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 1 nivå 1 (distrikts nivå). Aeroba tröskeln var på nivå 1 och anaeroba tröskeln var på nivå 2 (nationell nivå).

7.2 Orienterare 2

Grundinformation:

- kön: flicka
- ålder: 17

Orienterare 2 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 $50 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- uppmätta VO_2 $44 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- puls 205 bpm
- hastighet 13 km/h (4,62 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 8,1 mmol/l

Orienterare 2 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $28 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (64 % av $VO_{2\text{max}}$)
- puls 151 bpm
- hastighet 7 km/h (8,57 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 2,2 mmol/l

Orienterare 2 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $35 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (80 % av $VO_{2\text{max}}$)
- puls 177 bpm
- hastighet 10 km/h (6,00 min/km)

- vinkeln 1°
- laktat 3,8 mmol/l

Orienterare 2 laktatomsättning var 0,5 mmol/l/min vilket ligger bland medeltalet på ut-hållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 2 nådde nivå 5 enligt Shvartz och Reibolds (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 2 nivå 1 (distrikts nivå). Även den aeroba och anaeroba tröskeln för Orienterare 2 var på nivå 1. Orienterare 2 hamnade avbryta testet vid slutskedet på grund av smärttillstånd i benen, vilket kan innebära att hennes högsta uppmätta värden inte motsvarar hennes verkliga nivåer.

7.3 Orienterare 3

Grundinformation:

- kön: flicka
- ålder: 16

Orienterare 3 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 57 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$
- puls 206 bpm
- hastighet 13 km/h (4,62 min/km)
- vinkeln 3°
- laktat 11,5 mmol/l

Orienterare 3 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 40 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ (70 % av VO_{2max})
- puls 154 bpm
- hastighet 10 km/h (6,00 min/km)
- vinkeln 1°

- laktat 1,5 mmol/l

Orienterare 3 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $46 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (82 % av $VO_{2\text{max}}$)
- puls 187 bpm
- hastighet 12 km/h (5,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 2,5 mmol/l

Orienterare 3 laktatomsättning var $0,8 \text{ mmol/l/min}$ vilket ligger vid medeltalet på uthållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 3 nådde på basis av den teoretiska VO_2 nivå 7 enligt Shvartz och Reibolds (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 3 nivå 3 (FM-finalist eller poängplacerad orienterare). Även den aeroba och anaeroba tröskeln för Orienterare 3 var på nivå 3.

7.4 Orienterare 4

Grundinformation:

- kön: flicka
- ålder: 16

Orienterare 4 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 $60 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- uppmätta VO_2 $59 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- puls 207 bpm
- hastighet 13 km/h (4,62 min/km)
- vinkeln 4°
- laktat 14,6 mmol/l

Orienterare 4 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $41 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (69 % av VO_2max)
- puls 148 bpm
- hastighet 9 km/h (6,67 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 1,5 mmol/l

Orienterare 4 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $51 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (86 % av VO_2max)
- puls 178 bpm
- hastighet 12 km/h (5,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 2,3 mmol/l

Orienterare 4 laktatomsättning var $0,6 \text{ mmol/l/min}$ vilket ligger vid medeltalet på uthållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 4 nådde nivå 7 enligt Shvartz och Reibold's (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 4 nivå 3 (FM-finalist eller poängplacerad orienterare). Aeroba tröskeln för Orienterare 4 var på nivå 2 (nationell nivå), medan anaeroba tröskeln var på nivå 3.

7.5 Orienterare 5

Grundinformation:

- kön: flicka
- ålder: 17

Orienterare 5 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 $60 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$

- uppmätta VO_2 $58 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- puls 200 bpm
- hastighet 12 km/h (5,00 min/km)
- vinklen 6°
- laktat 10,6 mmol/l

Orienterare 5 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $42 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (72 % av $\text{VO}_{2\text{max}}$)
- puls 171 bpm
- hastighet 11 km/h (5,45 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 1,4 mmol/l

Orienterare 5 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $52 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (89 % av $\text{VO}_{2\text{max}}$)
- puls 188 bpm
- hastighet 12 km/h (5,00 min/km)
- vinkeln 3°
- laktat 3,3 mmol/l

Orienterare 5 laktatomsättning var $0,8 \text{ mmol/l/min}$ vilket ligger vid medeltalet på uthållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 5 nådde nivå 7 enligt Shvartz och Reibolds (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 5 nivå 3 (FM-finalist eller poängplacerad orienterare). Aeroba tröskeln för Orienterare 5 var på nivå 4 (FM-medaljör), medan anaeroba tröskeln var på nivå 3.

7.6 Orienterare 6

Grundinformation:

- kön: pojke
- ålder: 19

Orienterare 6 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 $72 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- uppmätta VO_2 $69 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- puls 196 bpm
- hastighet 17 km/h (3,53 min/km)
- vinkeln 3°
- laktat 11,1 mmol/l

Orienterare 6 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $46 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (65 % av VO_2max)
- puls 158 bpm
- hastighet 13 km/h (4,62 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 1,2 mmol/l

Orienterare 6 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $56 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (80 % av VO_2max)
- puls 172 bpm
- hastighet 15 km/h (4,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 3,9 mmol/l

Orienterare 6 laktatomsättning var 0,6 mmol/l/min vilket ligger bland medeltalet på ut-hållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 6 nådde nivå 7 enligt Shvartz och Reibolds (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 6 nivå 4 (FM-medaljör). Aeroba tröskeln för Orienterare 6 var på nivå 4, medan anaeroba tröskeln var på nivå 3 (FM-finalist eller poängplacerad orienterare).

7.7 Orienterare 7

Grundinformation:

- kön: pojke
- ålder: 18

Orienterare 7 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 67 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$
- uppmätta VO_2 63 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$
- puls 198 bpm
- hastighet 15 km/h (4,00 min/km)
- vinkeln 4°
- laktat 13,1 mmol/l

Orienterare 7 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 45 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ (71 % av VO_{2max})
- puls 150 bpm
- hastighet 12 km/h (5,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 1,2 mmol/l

Orienterare 7 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $55 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (87 % av $VO_{2\text{max}}$)
- puls 180 BPM
- hastighet 15 km/h (4,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 3,0 mmol/l

Orienterare 7 laktatomsättning var 0,8 mmol/l/min vilket ligger vid medeltalet på uthållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 7 nådde nivå 7 enligt Shvartz och Reibold's (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 7 nivå 2 (nationell nivå). Både aeroba och anaeroba tröskeln för Orienterare 7 var på nivå 3 (FM-finalist eller en poängplacerad orienterare).

7.8 Orienterare 8

Grundinformation:

- kön: pojke
- ålder: 16

Orienterare 8 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 $70 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- uppmätta VO_2 $59 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- puls 198 bpm
- hastighet 15 km/h (4,00 min/km)
- vinkeln 5°
- laktat 13,0 mmol/l

Orienterare 8 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $45 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (76 % av $VO_{2\text{max}}$)
- puls 171 bpm

- hastighet 12 km/h (5,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 2,0 mmol/l

Orienterare 8 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 52 ml·kg⁻¹·min⁻¹ (88 % av VO_{2max})
- puls 185 bpm
- hastighet 15 km/h (4,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 3,4 mmol/l

Orienterare 8 laktatomsättning var 0,9 mmol/l/min vilket är högre än medeltalet på ut-hållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 8 nådde nivå 6 enligt Shvartz och Reibolds (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 8 nivå 1 (distrikts nivå). Både aeroba och anaeroba tröskeln för Orienterare 8 var på nivå 3 (FM-finalist eller poängplacerad orienterare).

7.9 Orienterare 9

Grundinformation:

- kön: pojke
- ålder: 18

Orienterare 9 högsta uppmätta värden var:

- teoretiska VO_2 63 ml·kg⁻¹·min⁻¹
- uppmätta VO_2 58 ml·kg⁻¹·min⁻¹
- puls 193 bpm
- hastighet 14 km/h (4,29 min/km)
- vinkeln 3°

- laktat 8,6 mmol/l

Orienterare 9 värden vid aeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $40 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (69 % av $\text{VO}_{2\text{max}}$)
- puls 153 bpm
- hastighet 10 km/h (6,00 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 1,6 mmol/l

Orienterare 9 värden vid anaeroba tröskeln:

- uppmätta VO_2 $50 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (86 % av $\text{VO}_{2\text{max}}$)
- puls 176 bpm
- hastighet 13 km/h (4,62 min/km)
- vinkeln 1°
- laktat 3,3 mmol/l

Orienterare 9 laktatomsättning var $0,6 \text{ mmol/l/min}$ vilket ligger vid medeltalet på uthållighetsidrottare enligt Nummela (2007). Orienterare 9 når nivå 6 enligt Shvartz och Reibolds (1990) konditionstabell (se Bilaga 4). Enligt kriterier för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser (se Bilaga 5) uppnådde Orienterare 9 nivå 1 (distrikts nivå). Både aeroba och anaeroba tröskeln för Orienterare 9 var på nivå 1.

7.10 Sammanfattning

I följande tabeller har alla resultat sammanfattats. I Tabell 3 har alla högsta uppmätta värden sammanfattats, samt det teoretiska värdet för maximala syreupptagningen. I Tabell 4 har resultaten vid den aeroba tröskeln sammanfattats. I Tabell 5 har resultaten vid den anaeroba tröskeln sammanfattats. I Tabell 6 har resultaten för orienterarnas laktatomsättningsförmåga sammanfattats.

Tabell 3. De högsta uppmätta värdena under VO_2 testet. Orienterarna med gul bakgrund är flickor och med blå är pojkar.

Högsta uppmätta värdet							
	Teoretiska VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	VO_2 ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	Estimerade pulsen (Jones 1988) (bpm)	Uppmätta pulsen (bpm)	Hastighet (km/h)	Vinkeln (grader)	Laktat (mmol/l)
Orienterare 1	54	46	198	184	13	2	12,2
Orienterare 2	50	44	199	205	13	1	8,1
Orienterare 3	57	-	200	206	13	3	11,5
Orienterare 4	60	59	199	207	13	4	14,6
Orienterare 5	60	58	199	200	12	6	10,6
Orienterare 6	72	69	198	196	17	3	11,5
Orienterare 7	67	63	198	198	15	4	13,1
Orienterare 8	70	59	200	198	15	5	13,0
Orienterare 9	63	58	198	193	14	3	8,6

Tabell 4. Värdena vid den aeroba tröskeln under VO_2 testet. Orienterarna med gul bakgrund är flickor och med blå är pojkar.

	Värdet vid aeroba tröskeln				
	VO_2 ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	Puls (BPM)	Hastighet (km/h)	Vinkeln (grader)	Laktat (mmol/l)
Orienterare 1	33	139	8	1	1,8
Orienterare 2	28	151	7	1	2,2
Orienterare 3	40	154	10	1	1,5
Orienterare 4	41	148	9	1	1,5
Orienterare 5	42	171	11	1	1,4
Orienterare 6	46	158	13	1	1,2
Orienterare 7	45	150	12	1	1,2
Orienterare 8	45	171	12	1	2,0
Orienterare 9	40	153	10	1	1,6

Tabell 5. Värdena vid den anaeroba tröskeln under VO_2 testet. Orienterarna med gul bakgrund är flickor och med blå är pojkar.

	Värdet vid anaeroba tröskeln				
	VO_2 ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	Puls (BPM)	Hastighet (km/h)	Vinkeln (grader)	Laktat (mmol/l)
Orienterare 1	42	167	11	1	2,9
Orienterare 2	35	177	10	1	3,8
Orienterare 3	46	187	12	1	2,5
Orienterare 4	51	178	12	1	2,3
Orienterare 5	52	188	12	3	3,3
Orienterare 6	56	172	15	1	3,9
Orienterare 7	55	180	15	1	3
Orienterare 8	52	185	15	1	3,4
Orienterare 9	50	176	13	1	3,3

Tabell 6. Uträknade laktatomsättningen. Orienterarna med gul bakgrund är flickor och med blå är pojkar.

	Laktatomsättning (mmol/l/min)
Orienterare 1	0,98
Orienterare 2	0,5
Orienterare 3	0,8
Orienterare 4	0,6
Orienterare 5	0,8
Orienterare 6	0,6
Orienterare 7	0,8
Orienterare 8	0,9
Orienterare 9	0,6

8 DISKUSSION

I detta avsnitt behandlas resultaten som nåtts, samt förslag ges för framtida forskningsmöjligheter inom området. Resultatens påståenden och fynd baserar sig på vår teoretiska referensram, det vill säga, grenanalysen med alla grenens fysiska krav och egenskaper samt utgången av specialiseringskapitlet.

8.1 Metoddiskussion

Efter många funderingar kring metodvalen kom vi fram till att fallstudien lämpade sig bäst för vårt syfte. Detta val bekräftades allt starkare längs arbetsprocessen. Då ett av syftena för fallstudier är att studera fenomen eller ”fall” på djupet (Hassmén & Hassmén 2008 s. 275-276), det vill säga förklara fenomenet snarare än bevisa det, fungerade detta väl för vårt syfte. Vi tillämpade detta genom att studera ingående individens förutsättningar för specialisering utgående från vår teoretiska referensram, samt testresultaten. Istället för ett enkelt jakande eller nekande svar försökte vi komma fram till möjligheter och inte utesluta eller underskatta individernas potential.

Enligt Hassmén och Hassmén (2008) finns det inga klara regler för hur arbetsprocessen skall framskrida inom fallstudier. Detta betyder att arbetsprocessen befinner sig i en konstant förändringsfas där den anpassas enligt ny information. (Hassmén & Hassmén 2008 s. 105-106) I vårt fall fungerade den flexibla metoden både som en för- och nackdel. Detta var speciellt en fördel i och med att grenen var rätt så okänd för oss på förhand och detta möjliggjorde att vi smidigt kunde förändra detaljer i arbetet under arbetsprocessen. Samtidigt var detta en nackdel då vi fann intressanta synvinklar som vi kunde ha tillämpat för att analysera individen, men på grund av den begränsade mängden data från testresultaten var detta inte möjligt.

Valet att beskriva resultaten på ett kvalitativt sätt anser vi som den rätta metoden. Då vi hade mycket data för få enheter kunde vi välja det väsentligaste och beskriva varje individ väldigt ingående. Den mera beskrivande och analyserande tonen av resultaten är det som skiljer fallstudier från övriga studier (Hassmén & Hassmén 2008 s. 276-277).

Enligt Jacobsen (22 s. 63-65) kan en större kollektiv enhet granskas på flera olika nivåer. Som ett exempel beskriver han ett sjukhus som en kollektiv enhet vilken består av

mindre enheter såsom en avdelning inom sjukhuset och enheten inom avdelningen – patienterna. (Jacobsen 2007 s. 63-65) I efterhand kan vi säga att indelningen var mer en förutsättning än ett val. För att man skall förstå individens specialiseringsmöjligheter måste även den kollektiva enheten beskrivas, det vill säga själva grenen samt dess krav. Därefter måste även specialiseringen beskrivas för att skapa en förståelse hur den kunde tillämpas för individen.

I efterhand kan vi konstatera att valet av metoden spelade en mycket avgörande roll i vår studie, då den hjälpte oss att finna det slutliga syftet. Detta gav oss en röd tråd att följa genom hela arbetet, vilket gjorde att studien kunde slutföras på önskat sätt – trots många oförutsägbara vändningar under arbetsprocessen.

8.2 Resultatdiskussion

Då vi granskar orienterarnas VO_2 max och jämför dessa till Shvartz och Reibold's (1990) referensvärden är det överraskande att samtliga orienterare inte når nivå 7. Då Shvartz och Reibold's (1990) referensvärden hänvisar till en allmän konditionsnivå för så kallad vanlig befolkning, kunde man anta att samtliga orienterare skulle ha en betydligt högre VO_2 max jämfört med dessa. Detta även med tanke på att samtliga distanser kräver både hög aerob och anaerob uthållighet (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 13). De som inte når nivå 7 enligt Shvartz och Reibold's (1990) referensvärden har dessutom den lägsta nivån av VO_2 max enligt kriterierna för den maximala prestationsförmågan för orienterare i olika åldersklasser. Även om man kan konstatera att samtliga orienterare motionerar regelbundet, på basis av aktivitetsklassen de angett före testet, är deras VO_2 max inte på den nivån man skulle förvänta sig av en uthållighetsidrottare.

En orsak för att VO_2 max inte är på den nivå vi förväntat kan bero på att intensiteten på deras träning inte varit fysiskt tillräckligt krävande, något som är viktigt vid deras ålder enligt Lakanen (2009). Denna hypotes understöds av Nummela (2007a), som anser att det krävs noggrannare och svårare analysering för att bestämma den rätta intensitetsnivån för maximaluthållighetsträning än till exempel fartuthållighetsträning. Alternativt kan detta bero på att orienteraren helt enkelt inte har uppnått sin VO_2 max under testet. Detta påstående kan bekräftas om testpersonen inte till exempel når sin uppskattade

maximala puls, tillräckligt hög laktatnivå (8-15 mmol/l) eller upplever att de för någon orsak inte nått sin maximala prestationsnivå (Nummela 2007a). Enligt Nummela (2007a) skulle även ensidig träning av snabbhets- eller grunduthållighet kunna inverka negativt på VO₂max. Detta lär dock inte vara fallet då Lakanen (2009) fastställer att orienterare i denna ålder bör träna möjligast mångsidigt. Dessutom hävdar Mero et al. (1997) att VO₂max vanligtvis stiger inför tävlingssäsongen ifall träningsperioden varit lyckad (se Keskinen et al. 2007 s. 76).

Hastigheten vid anaeroba tröskeln visar i sin tur en aning överraskande att ingen når högre än nivån av en FM-finalist, då vissa inom gruppen når en högre nivå på basis av de andra kriterierna som är ställda för orienterares VO₂max test. Detta var överraskande för oss då både Moser et al. (1995) samt Gjerset et al. (1997b) har kommit fram till att orienteringsprestationen huvudsakligen sker kring den anaeroba tröskeln. Därmed skulle man kunna anta att det vore sannolikare att denna egenskap skulle vara den mest utvecklade av orienterarnas egenskaper.

Då vi jämför resultaten med kriterierna för orienterares VO₂max test (se Bilaga 5) bör man iaktta att kriterierna utgår från test där löpmattans vinkel varit konstant genom hela testet (1°). Vid testet vars resultat vi analyserat strävades det att vinkelökningen först skulle ske efter den anaeroba tröskeln. Därmed torde kriterierna för maximala test vara jämförbara med forskningsgruppens resultat, då testen är så när som lika fram till den anaeroba tröskeln. Ifall vinkelökning skett före den anaeroba tröskeln för någon inom forskningsgruppen bör detta beaktas i tolkningen av resultatet. De värden vi har valt att inkludera från de maximala testens kriterier är VO₂max samt hastigheterna vid anaeroba och aeroba tröskeln. Vi anser att forskningsgruppens VO₂max är jämförbar med kriteriernas VO₂max då det i båda fallen är frågan om det högsta värdet som mätts under testet, och trots eventuella vinkelskillnader är det ändå individens maximala förmåga att producera energi aerobt (Nummela 2007a) som mäts i båda fallen. Vi valde att utesluta jämförelsen av den maximala hastigheten mellan forskningsgruppens resultat och kriteriernas, eftersom vi ansåg att vinkelhöjningen för forskningsgruppen kunde inverka avsevärt på resultatet jämfört med kriteriernas resultat som utgavs med en konstant vinkel (1°).

Orienterare 1. Gentemot kriterierna för VO₂max test för orienterare verkar hastigheten vid AnT vara den enda egenskapen som står ut över de andra. Av de kriterier som vi granskar når hennes AnT en högre nivå än de andra värdena, dessutom har hon en högre laktatomsättning (0,9 mmol/l/min) än uthållighetsidrottare har i medeltal (Nummela 2007a). Då sprinten lägger stora krav på en god förmåga att omsätta mjölksyra (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16) kunde hennes nivå betraktas som en styrka för denna distans. Dock måste man ta i hänsyn att man skall undvika alltför långtgående slutsatser som baserar sig enbart på laktatomsättningen (Nummela 2007a). Då man även under medeldistansen har nytta av en god förmåga att omsätta mjölksyra (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16) och dessutom löper på en intensitetsnivå vid AnT (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 12) kunde man på basis av hennes resultat anta att medeldistansen lämpar henne bäst. Fastän vi kunde göra vissa antaganden gällande hennes specialiseringsmöjligheter, anser vi enligt Lakanens (2009) rekommendationer att fortsatt mångsidig träning kunde gynna henne bäst vid detta skede. Då hon på basis av sin ålder (18 år) har sina bästa år inom orientering framför sig (Lakanen 2009) kan specialiseringen ske på ett naturligt sätt senare under karriären.

Orienterare 2. Då man jämför Orienterare 2 resultat med kriterierna för orienterare VO₂max test kan man konstatera att ingen av de analyserade egenskaperna står ut över de andra. Hennes resultat är jämnstarka och ingen egenskap står ut i jämförelsen – detta kan vara resultatet av att hon tränat mångsidigt, vilket rekommenderas för orienterare i denna ålder (17 år gammal) (Lakanen 2009). Det som dock bör beaktas är att enligt testprotokollet avbröt hon testet på grund av smärttillstånd i skenbenen, detta kan ha inverkat på testresultaten. Dock kan man inte frånse möjligheten att smärttillståndet påverkat henne mentalt och därmed stört hennes prestationskontroll (Finlands Orienteringsförbund 2011 s.18-19). Vi anser att hennes resultat inte ger tillräckligt starka grunder för att befatta slutsatser för vilken sträcka hon kunde specialisera sig till. Dock kunde ett nytt test ge nyttig information då man kunde jämföra de båda testen med varandra och se ifall smärtan inverkade på hennes prestation. Då vi inte hittar någon klar specialiseringssträcka för Orienterare 2 på basis av hennes resultat, kunde hon tänkas fortsätta träna mångsidigt och skaffa erfarenheter från varierande terränger och distanser. Detta för att orienterare i vissa fall först vid vuxenålder finner den ideala tävlingssträckan (Lakanen 2009).

Orienterare 3. På basis av de utgivna kriterierna för orienterarnas VO₂max test når Orienterare 3 en god nivå på samtliga granskade värden – därmed står ingen av dessa heller ut som en styrka. Här måste man dock beakta att värdet för hennes VO₂max inte är uppmätt, utan beräknat med hjälp av American College of Sports Medicine (1995) formel för teoretiska VO₂ under löpning. Detta är den rekommenderade formeln för test av denna sort (Nummela 2007a). Vi anser att hon är i ett optimalt läge då hon på basis av hennes fysiska egenskaper har potential att specialisera sig för alla distanser. Då hon dessutom endast är 16 år gammal är det inte otänkbart att hon fortsätter träna mångsidigt (Lakanen 2009), vilket vi antar att hon gjort på basis av resultaten, vilket med tiden kunde medföra en naturlig utveckling av en viss egenskap som en klarare styrka. En annan möjlighet är att hon med eget omdöme väljer distansen hon främst vill tävla inom.

Orienterare 4. Två av Orienterare 4 resultat visar sig vara starkare än den ena – hennes VO₂max och AnT når en högre nivå än AeT då man jämför med kriterierna (se Bilaga 5). Detta kan innebära att hon har en god förmåga att löpa korta och intensiva sträckor, vilket torde gynna henne på sprinten som är av samma särart (Svenska Orienterings 2008 s. 16). Dock kan man inte utesluta hennes möjligheter på medeldistansen, vars karaktär ställer krav på fart- och maximaluthålligheten (Finlands Orienteringsförbund 2011 s 12). Då dessutom syreupptagningens procentuella del av VO₂max är rätt så hög (86 %) tyder även detta på att hon har en välutvecklad AnT, som skulle ge starkare grunder för specialisering inom medeldistansen.

Orienterare 5. Hastigheten vid AeT är på en mycket god nivå och framstår som Orienterare 5 starkaste egenskap av de granskade kriterierna för orienterarens VO₂max test. Nummela (2007a) hävdar att pulsen vid AeT i medeltal ligger 40 slag/min under den maximala pulsen. Då Orienterare 5 puls vid AeT ligger 29 slag/min under den maximala pulsen kan vi i kombination med hastigheten anta att hon har en mycket god aerob förmåga. Då långdistansens lägger mest krav på den aerobauthålligheten av de tre distanserna (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16), finns det orsak att tro på hennes möjligheter att nå bästa resultat på denna distans. Man måste dock komma ihåg att den varierande terrängen på långdistansen även ställer krav på uthållighetens övriga delområden (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16), något som endast kan ses som en fördel för

Orienterare 5 då även dessa är på en god nivå på basis av de utgivna kriterierna för orienterarens $VO_2\text{max}$ test. Då de andra egenskaperna även håller en god nivå, tyder detta på att man inte kan utesluta hennes potential på de andra distanserna.

Orienterare 6. Värdena för $VO_2\text{max}$ och hastigheten vid AeT framstår som Orienterare 6 starkaste egenskaper. Även om han håller en hög hastighet vid AeT gentemot kriterierna för orienterarnas $VO_2\text{max}$ test, anser vi att hans AeT ännu kunde förbättras på grund av att syreupptagningens procentuella andel av $VO_2\text{max}$ vid AeT är inte speciellt hög (65 %). Det är enligt oss väldigt överraskande att det finns så mycket utrymme för förbättring av den AeT då han redan ligger på en exceptionellt hög nationell nivå på basis av kriterierna för orienterarens $VO_2\text{max}$ test. Dock kan detta anses som en klar styrka då han kan uppehålla en väldigt hög fart vid AeT, som menar att han huvudsakligen producerar sin energi aerobt (Kärkkäinen & Pääkkönen 1986 s. 27-28). I specialiseringsfrågan anser vi att långdistans är den sträcka som lämpar hans styrkor mest, men i och med den mycket höga $VO_2\text{max}$ har han även potential för sprinten då båda egenskaperna är viktiga för respektive distans (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16). Även i Orienterare 6 fall kan valet av sträckan komma naturligt beroende på de andra egenskaperna han besitter för grenen, och med tanke på hur olika till natur sprinten och långdistansen är både fysiskt, taktiskt, tekniskt och mentalt (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 11-12) kan dessa egenskapers styrkor vara avgörande för den eventuella specialiseringen.

Orienterare 7. I Orienterare 7 fall framstår hastigheten vid AeT och AnT som hans styrkor på basis av kriterierna för orienterarens $VO_2\text{max}$ test. Denna iakttagelse stöds även av syreupptagningens höga procentuella andel vid både AnT (87 %) och AeT (71 %) av $VO_2\text{max}$. En hög AnT menar han kan uppehålla en hög intensitetsnivå utan att det samlas stora mängder laktat i blodet, då han kan omsätta största delen av det som produceras (Gjerset et al. 1997a s. 63-64). Enligt Moser et al. (1995) ger detta goda förutsättningar för att nå framgångar på orienteringsprestationer som varar ungefär en timme. Med tanke på detta kunde kombinationen av en hög AeT och AnT ge grunder att rekommendera specialisering inom långdistansen, då sprinten och medeldistansen lägger större krav på maximaluthålligheten (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16) – den egenskap vi anser att inte håller samma nivå som de andra i Orienterare 7 fall.

Orienterare 8. Hastigheterna vid AeT och AnT ger den högsta nivån av de granskade kriterierna för orienterarens VO₂max test. Dock finns det starka grunder som säger att den uppmätta VO₂max är lägre än den egentliga, då gasmasken kan ha läckt under testet. Även den väldigt stora skillnaden mellan hans VO₂max (59 ml·kg⁻¹·min⁻¹) och den teoretiska VO₂ (70 ml·kg⁻¹·min⁻¹) ger stöd för detta antagande. Då även de två andra värdena når en hög nivå enligt kriterierna, stärker det även vår tanke om att det teoretiska VO₂ skulle ligga närmare sanna värdet. Detta skulle innebära att han uppnår en betydligt högre nivå på basis av hans VO₂max (se Bilaga 4 & 5), en nivå som är högre än de andra granskade värden. Detta tyder på att hans starkaste egenskap kunde vara maximaluthållighet och skulle innebära att sprinten vore en lämplig distans för specialisering på basis av dess fysiska krav (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 16). Detta antagande stärks även av hans laktatomsättningsförmåga som ligger över medeltalet för uthållighetsidrottare, enligt de värden som angivits av Nummela (2007a). Då medeldistansen kräver en rätt så lång prestation, som dessutom sker på en intensitetsnivå omkring AnT (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 12), kunde även denna vara en lämplig sträcka att specialisera sig på för Orienterare 8.

Orienterare 9. Då man jämför Orienterare 9 resultat med de angivna kriterierna för orienterarens VO₂max test, står inga av värdena ut som klart starkare än de andra. Hans egenskaper är väldigt jämnt utvecklade, något som bekräftas på basis av värdena vid VO₂max, AeT och AnT. Konditionsnivån enligt Shvartz och Reibold (1990) tyder på att hans fysiska prestationsförmåga inte ännu nått en nivå man skulle förvänta sig av en uthållighetsidrottare. Med tanke på specialisering kan man inte på basis av Orienterare 9 resultat göra några slutsatser eller antaganden, men vi anser att fortsatt mångsidig träning – enligt träningsrekommendationerna för hans ålder (18 år gammal) (se t.ex. Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 38-39) – kan leda till att styrkor utvecklas med tiden.

8.3 Slutsatser

Då vi skulle förklara och upplysa problemet eller fallet som enligt oss är specialiseringsdiskussionen inom orienteringen, fann vi mera stödande information om ämnet än vad

vi väntat oss. Vi anser att då man jämför Elitplanens (2008 s 33-39) krav på 16 till 19 åringar med de övriga åldrarna syns det klara tecken på att specialisering för en viss sträcka verkar vara som mest optimalt vid denna ålder. Detta bestyrkas genom de tidigare undersökningarna (t.ex. Cote 2007, Gjerset et al. 1997a, Vorobjev 1983, Feige 1973) som visar att specialisering börjar finna form vid 15 års ålder. Även Lämsäs (2009) påstående om att uthållighetsidrottare även ofta nått toppen då de specialiserat sig vid eller till och med senare än 15 års ålder stöder denna tanke. Lakanen (2009) beskriver också att 15 till 20 åriga orienterare bör träna med en tyngdpunkt av deras tävlingssträckas fart ifall de vill nå toppen. Detta tyder starkt på att specialisering börjar vara aktuellt för vår forskningsgrupp. Det som inte dock får frånses är att specialiseringsträningen bör kompletteras med mångsidig uthållighets och fysik träning. (Lakanen 2009 s. 442), och att beslutet om specialisering alltid ligger hos utövaren själv.

Utifrån våra resultat kan man se att det går att befatta vissa slutsatser om specialisering på basis av VO_2 max testernas resultat. Vi vill dock påpeka att det inte finns något absolut rätt svar om specialisering bör påbörjas för dessa orienterare. Det vi ändå hoppas att vår studie gett är en bättre bild om orienterares specialiseringsmöjligheter och att vissa nyttig information kan fås redan från ett enskilt VO_2 max test. Då kan man endast fundera hur mycket nyttig information kunde fås genom en djupare analys av både fysiska egenskaper samt utövarnas tävlingsresultat. Detta är något vi anser att skulle vara väldigt viktigt att forska över i framtiden.

Då samtliga orienterares fysiska egenskaper var på rätt så jämn nivå, fastän det fanns vissa skillnader i individernas resultat stod ingen egenskap exceptionellt mycket ut jämfört till de andra. Detta är ett gott tecken med tanke på specialisering då Vorobjevs (1983) undersökning påvisade att en mångsidig träningsbakgrund med gradvis ökande specialisering längs med åren gav bättre resultat än de som specialiserat sig vid en tidig ålder (se Gjerset et al. 1997a s. 100-101). Då vår forskningsgrupp var mellan 16 till 19 år gamla och hade mångsidigt utvecklade fysiska egenskaper kunde specialisering enligt oss vara aktuellt för dem. Vi anser dock att specialisering inte är ett måste vid detta skede, då samtliga orienterare kunde sikta på att förbättra egenskaperna mångsidigt. Detta för att världsmästarna inom orientering i medeltal varit över 25 år gamla (Finlands Orienteringsförbund 2011 s. 8), vilket påvisar att forskningsgruppen ännu har tid att utvecklas

före slutliga beslut om specialisering för en viss distans. Då även Lakanen (2009) påvisar att orienterare ofta når toppen vid ett senare skede än i flera andra idrottsgrenar stöder detta även tanken om att förhastade beslut om specialisering bör undvikas. För tidig specialisering kan dessutom ha negativa följder för utövarens motivation för grenen, då träningen och dennes liv blir för ensidigt vilket i längden kan leda till att idrottaren slutar utöva grenen (Lämsä 2009).

Flera grenspecifika test kunde även göras för att få mera information om specialiseringsmöjligheterna för orienterare. Fastän $VO_2\text{max}$ test ger mycket information kan det ändå finnas stora skillnader på själva löpprestationen mellan till exempel två individer med liknande $VO_2\text{max}$ resultat. Enligt Nummela (2007a) kan två individer som har samma resultat på ett $VO_2\text{max}$ test, samma tröskelvärden på både AnT och AeT ha en skillnad på till och med 30 sekunder på ett 5000 meters lopp endast på basis av skillnaden på deras nervmuskulaturssystems kraftproducering. För att ta reda på denna skulle det till exempel kunna utföras ett grenspecifikt MART- test som separat testar individens nerv- och muskelsystems funktionsförmåga (Nummela 2007a) för att skapa en bredare syn på löparens prestationsförmåga.

Ifall orienteringen går mot en mera specialiseringsinriktad modell, måste det beaktas att testerna inte endast kan bestå av fysiska delar, utan även de andra egenskaperna som utgör helhetsprestationen, det vill säga de tekniska, taktiska och mentala egenskaperna (Svenska Orienteringsförbundet 2008 s. 7). Helhetsprestationens alla egenskaper måste enligt vår åsikt tas till hänsyn då eventuella beslut om individens specialisering för en viss distans görs. Då slutresultatet ofta kan avgöras av små marginaler i orienteringstävlingar (Mäkinen et al. 1981 s. 18-19), kan den eventuella styrkan som fås från specialiseringen vara den avgörande faktorn för slutresultatet.

Med tanke på att Huippu-urheilun muutosryhmä (HuMu) har ett pågående projekt – Urheilijan polku – vars tanke är att skapa riktlinjer för idrottarens karriär där huvudmålet för utövaren är att nå toppen inom sin gren. Urheilijan polku, eller fritt översatt idrottarens stig, är indelad i tre faser: Barndomsfasen/Barnens idrott, Valfasen samt elitdrottsfasen. (HuMu 2011) Vår studie är därmed väldigt relevant med tanke på valfasen som berör unga idrottares val i karriären, och vars tanke är att ge stöd och hjälp för

den unga idrottarens utveckling mot elitidrotten (HuMu 2011). Vi hoppas att vår studie kan ge insikter till specialiseringsfrågan och utnyttjas som ett verktyg vid evaluering av unga orienterarens fysiska egenskaper, samt valen om specialisering de kan medföra.

9 KÄLLOR

Dresel, U. 1985, Lactate acidosis with different stages in the cours of a competitive orienteering performance, *Scientific Journal of Orienteering*, nr 1, s. 4-13.

Durnin & Rahaman. 1967, Rasvaprosentti miesurheilijoille. Neljän ihopaimun summaa vastaava rasvaprosentti miesurheilijoille (yli 16 v.). I: Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., s. 265.

Durnin & Rahaman. 1967, Rasvaprosentti naisurheilijoille. Neljän ihopaimun summaa vastaava rasvaprosentti naisurheilijoille (yli 16 v.). I: Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., s. 266.

Fach, H.H. 1985, Visual attention and concentration during stepwise increased treadmill velocity in orienteering and longdistance runners, *Scientific Journal of Orienteering*, nr 1, s. 14-23.

Finlands Orienteringsförbund. 2011, Huippusuunnistuksen lajiansalyysi, publicerad 16.9.2011.

Tillgänglig:

[http://www.ssl.fi/ssl/sslwww.nsf/0/BFC68A6660E9BFC2C22576900059E9BD/\\$FILE/Huippusuunnistuksen%20lajiansalyysi%20%2816.9.2011%29.pdf](http://www.ssl.fi/ssl/sslwww.nsf/0/BFC68A6660E9BFC2C22576900059E9BD/$FILE/Huippusuunnistuksen%20lajiansalyysi%20%2816.9.2011%29.pdf) Hämtad 6.7.2011.

Finlands Orienteringsförbund ry. 2011, Vuosikertomus 2010, publicerad 19.3.2011.

Tillgänglig:

[http://www.ssl.fi/SSL/sslwww.nsf/0/D71BA5143CF6842FC2257698005AB52B/\\$FILE/Vuosikertomus%202010_lopullinen.pdf](http://www.ssl.fi/SSL/sslwww.nsf/0/D71BA5143CF6842FC2257698005AB52B/$FILE/Vuosikertomus%202010_lopullinen.pdf) Hämtad 27.9.2011.

Finlands Orienteringsförbund. 2010, Lehdistöiedotteet, publicerad 10.11.2010. Tillgänglig:

<http://www.woc2013.fi/SSL/sslwww.nsf/sp?OpenAgent&cid=Media&screen=newsscreen&newsid=content3EDE23&newsstart=43> Hämtad 17.5.2012.

Fogelholm, M. 2007, Kehon koostumuksen arvionti. I: Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., s. 47-50.

Gjerset, A. Svendsen, T. Enokson, E. Weinholdt, T. Vilberg, A. Major, J. Olsen, E. Helge, E. & Helge, J. 1992a, *Idrottens träningslära*, Farsta: SISU Idrottsböcker, 464 s.

Gjerset, A. Johansen, E. & Moser, T. 1997b, Aerobic and anaerobic demands in short distance orienteering, *Scientific Journal of Orienteering*, nr 13, s. 4-25.

Hakkarainen, H. Jaakkola, T. Kalaja, S. Lämsä, J. Nikander, A. & Riski, J. 2009, *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*, 1 uppl, Lahtis: VK-Kustannus Oy, 480 s.

Hassmén, N. & Hassmén, P. 2008, *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*, Stockholm: SISU Idrottsböcker, 414 s.

Huippu-urheilun muutos. 2011, Urheilijan polku, publicerad 1.2.2011. Tillgänglig: http://www.huippu-urheilunmuutos.fi/site/?lan=1&page_id=2 Hämtad 8.6.2012

Jaakkola, T. 2009, Monipuolisuus vai erikoistuminen. I: Hakkarainen, H. Jaakkola, T. Kalaja, S. Lämsä, J. Nikander, A. & Riski, J. 2009, *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*, 1 uppl, Lahtis: VK-Kustannus Oy, s. 36-40.

Jacobsen, D. I. 2007, *Förståelse, beskrivning och förklaring – introduktion till samhällsvetenskaplig metod för hälsovård och socialt arbete*, uppl. 1:5, Lund: Studentlitteratur AB, 316 s.

Kallinen, M. 2007, Kuntotestauksen turvallisuus ja vastuukysymykset. I: Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., s. 23-25.

Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., 304 s.

Kärkkäinen, O-P. & Pääkkönen, O. 1986, *Suunnistusvalmennus*, Saarijärvi: Saarijärven Offset ky., 317 s.

Lakanen, J. 2009, *Suunnistus*. I: Hakkarainen, H. Jaakkola, T. Kalaja, S. Lämsä, J. Nikander, A. & Riski, J. 2009, *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*, 1 uppl, Lahtis: VK-Kustannus Oy, s. 441-444.

Loat, C.E.R. & Rhodes, E.C. 1993, Relationship between the lactate and ventilator thresholds during prolonged exercise, *Sports medicine*, nr 15 (2), s. 104-115.

Lämsä, J. 2009, Varhaisesta ja myöhäisestä erikoistumisesta menestymisen tekijöinä. I: Hakkarainen, H. Jaakkola, T. Kalaja, S. Lämsä, J. Nikander, A. & Riski, J. 2009, *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*, 1 uppl, Lahtis: VK-Kustannus Oy, s. 244-247.

McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. 2010, *Exercise physiology – Nutrition, energy, and human performance*, 7. Uppl., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1038 s.

Merriam, S.B. 1988, *Fallstudien som forskningsmetod*, Lund: Studentlitteratur, 228 s.

Michalsik, L. & Bangsbo, J. 2004, *Aerob och anaerob träning*, Stockholm: SISU Idrottsböcker, 261 s.

Moser, T. Gjerset, A. Johansen, E. & Vadder, L. 1995, Aerobic and anaerobic demands in orienteering, *Scientific Journal of Orienteering*, nr 11 (1), s. 3-30.

Mäkinen, M, Niemelä, L. & Ruusukallio, P. 1981, *Suunnistus*, Helsingfors: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 98 s.

Nikulainen, P. 1994, *Suunnistus ja ajattelu*, Salo: SASApaino, 136 s.

Nikulainen, P. Vartiainen, B. Salmi, J. Minkkinen, J. Laaksonen, P. & Inkeri, J. 1994, *Suunnistustaito*, 1 uppl., Lievestuore: Er-Paino, 126 s.

Nummela, A. 2007a, Aerobisen kestävyysden suorat mittausmenetelmät. I: Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., s. 64-78.

Nummela, A. 2007b, Kestävyysuorituskykyä selittävät tekijät. I: Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007, *Kuntotestauksen käsikirja*, 2 uppl, Helsingfors: Liikuntatieteellinen Seura ry., s. 51-59.

Ottosson, T. 1986, Cognitive processes in orienteering: An outline of a theoretical frame of reference and some preliminary data, *Scientific Journal of Orienteering*, nr 2, s. 75-100.

Ranucci, M. Grassi, G. & Miserocchi, G. 1986, Anaerobic threshold in orienteering as an index of the aerobic-anaerobic relative contributions to the total power output – a comparison with other endurance sports, *Scientific Journal of Orienteering*, nr 2 (2), s. 124-133.

Sinkkonen, Kari. 2000, *Juoksukirja*, Helsingfors: Ajatus Kustannusosakeyhtiö, 254 s.

Svenska Orienteringsförbundet. 2008, Elitplanen, publicerad 14.11.2008.

Tillgänglig:

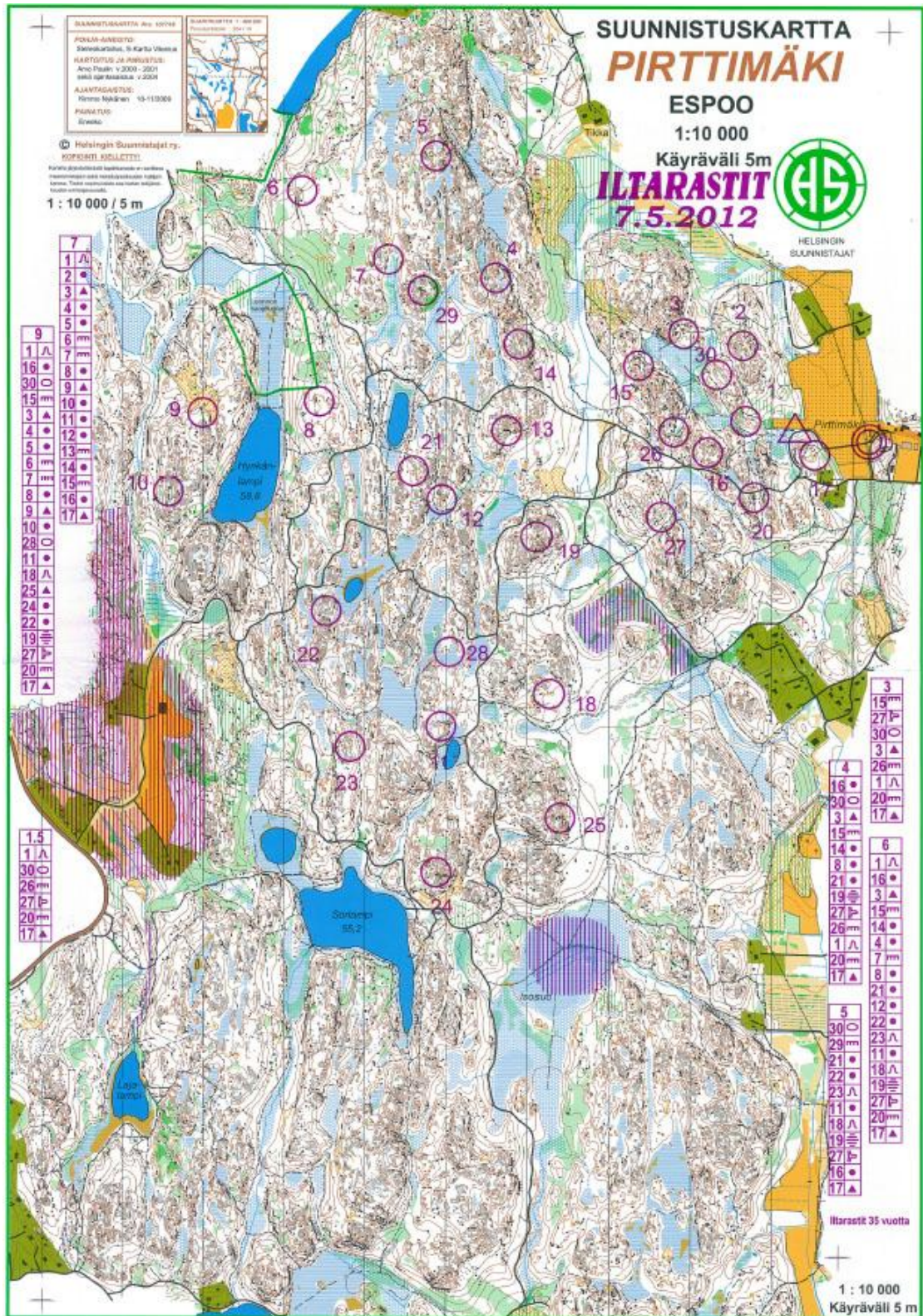
http://www.orientering.se/ImageVault/Images/id_494/ImageVaultHandler.aspx Hämtad 2.8.2011.

BILAGA 1: Teckenförklaringar för orienteringskartor

YLEISIMMÄT KARTTAMERKIT								
Teckenförklaringar för orienteringskartan								
Kivet, kullit ja rakenteet Stenar, berg och konstruktioner		Polku God stig		Pieni polku Liten stig		Epäselvä polku Dålig stig		Ajotie Körväg
		Ajopolku Körstig		Kapea linja, ajouria Åtgång, övningsstig		Rautatie Järnväg		Tunneli, aikulkku Tunnel, undergång
		Pururata Motionslinga		Punopolku, piikospuut Motorasslinga, spångar		Mootortie Motorväg		Maantie Större väg
		Aita Stängsel		Korkea aita Hög stängsel		Portti, läpikukupaikka Port, genomgång Pieni erikoiskohde Speciella föremål		Kiviaita Stenmur
		Rakennuksia Byggnader		Pihamaa* Tomtmark*		X		Sähkölinja Elledning
		Jyrkäne Bergsbrant		Suuri kivi Stor sten		.		Louhikko Blockteräng
		Pysäköintialue, sorkkentä Parkeringsplats		Avokallio Berg i dagen			Selvä kuvioraja Tydlig begränsningslinje	Erittäin selvä kuvioraja Exakt begränsningslinje
		Kokkeuskäyrä Höjdkurva		Apukäyrä Hjälpkurva			Johtokäyrä Stödkurva	Rinneviiva Lutningsstreck
		Intonaarine Skärning		Kumpare Kulle		.	Pieni kumpare Punkthöjd	Suppa Naturlig grop
		Pieni suppa Liten grop		Kuoppa Liten grävde grop		X	Muurahaispesä Myrstack	
Vedet ja suot Vattendrag, sankmarker		Järvi tai lampi Sjö, träsk		Joki Å		Lammikko Göl		Vesikuoppa Vattenhål
		Leväsi puro tai oja Bred bäck eller dike		Pieni puro tai oja Liten bäck eller dike		Epäselvä puro tai oja Ötydligt dike		Suojutti Sudrag
		Ylipääsemätön suo Opasserbar sankmark		Suo Sankmark		Soistuva maa Sumpskog		Kaivo, lähde Brunn, källa
Kasvillisuus Vegetation		Avoin alue, helppokuikainen Öppen mark		Avoin alue Öppen skogsmark		Puolivoiton alue, helppokuikainen Halvöppen mark		Rakkuuala Hygge
		Puutarha* Trädgård*		Viljelty maa* Ödad mark*		Avonainen hietikko Öppet sandområde		Avosuo Öppen sankmark
		Hidastava metsä Löphindrande skog		Vaikeakuikainen metsä Svåröppr skog		Hidastava maapohja Fördröjande pga markvegetation		Vaikeakuikainen maapohja Fördröjande pga markvegetation
		Pensasaita Häck		Yksittäinen puu Enstaka träd				
Sprinttikartta Sprintkartta		Rakennus Byggnad		Katos Öppen byggnad med tak		Polku tai tie (ei kovapintainen) Stig eller väg (utan ytbeläggning)		Portaat Trappor
		Läpikäsemätön kasvillisuus Opasserbar vegetation		Pensas tai puu Buske eller träd		Ylipääsemätön aita tai kaide Opasserbart stäng- sel eller räck		Ylipääsemätön muuri tai seinä Opasserbar mur
Ratamerkinnot Bändbeteckningar		Lähtö Start		Rasti ja rastinumero Kontroll och kontrollnummer		Viiteitus Snitsel		Maali Mål
		Kielletty reitti Förbjudet rutt		Aituis- tai ylitys- paikka Undergång, övergång		Kielletty alue Förbjudet område		Vaarallinen alue Farligt område
		Ensiväpu Förstahjälp		Juomapaikka Dricksplats				

* Kielletty alue suunnistajille/Förbjudet område för orienterare

BILAGA 2: Tävlingskarta



Suomen Suunnistajat 2012.

BILAGA 3: Förhandsinformationsblankett

1

Kuntotestiin valmistautuminen

Tietoa testitapahtumasta

Testin sisältö ja tarkoitus

Tulet tekemään suoran maksimaalisen kuntotestin juoksumatolla. Testi alkaa alkuverryttelyllä, jonka jälkeen kasvatamme kuormitusta asteittain aina uupumukseen asti. Testaaja voi keskeyttää testin missä vaiheessa tahansa, jos hän näkee sen turvallisuuden kannalta tarpeelliseksi. Sinun on tärkeä muistaa, että sinulla on oikeus keskeyttää testi missä vaiheessa tahansa, etenkin jos tunnet poikkeavaa väsymystä tai muita epätavallisia tuntemuksia. Testin aikana tulemme mittaamaan sykettä, ventilaatiota ja hengityskaasuja sekä kysymään subjektiivisia tuntemuksiasi. Testin tarkoituksen on määrittää maksimaalinen hapenottokyky ja syketasosi, aerobinen ja anaerobinen kynnyksen sekä laktaatinpoistokyky.

Mahdolliset riskit

On mahdollista, että kuntotestin aikana voi esiintyä tiettyjä oireita, kuten tavallisenkin urheilusuorituksen aikana. Näitä ovat muun muassa huimaus, pyörtyminen, verenpaineen lasku tai sydämen sykkeen epäsäännöllinen, hidas tai nopea ryhti. Tällaiset tapahtumat pyritään minimoimaan arvioimalla terveytesi ja kuntotasosi esitietolomakkeella sekä huolellisella tarkkaavaisuudella testin aikana. Ensiapuvalmius on olemassa.

Testattavan velvollisuudet

Kertomasi tiedot terveydentilastasi tai aikaisemmista tuntemuksista liikunnan aikana koskien muun muassa sydänterveyttäsi (esim. hengenahdistus kevyessä kuormituksessa, rintakipu) vaikuttavat testauksen turvallisuuteen. On tärkeää, että kerrot epänormaaleista tuntemuksista heti, jos sellaisia ilmenee ennen testiä, testin aikana tai testin jälkeen. Olet vastuussa omasta terveydentilastasi kertomista asioista kuten sinun tulee myös kertoa mahdollisista oireista, joita saattaa ilmetä testin aikana. Sinun tulisi myös kertoa mahdollisista lääkkeistä (myös muut kuin reseptiläkkeet), joita olet ottanut lähiaikoina ja erityisesti niistä, joita olet ottanut testipäivänä.

Testauksen hyödyt

Suorasta maksimaalisesta kuntotestistä saat tietoosi maksimaalisen hapenkulutuksesi sekä sykkeesi. Tämän lisäksi tulemme määrittämään aerobisen ja anaerobisen kynnyksesi, joiden perusteella voit tarkemmin suunnitella ja toteuttaa harjoitteluasi. Lisäksi määritämme laktaatinpoistokyvyn aktiivisen palautumisen aikana.

Kysymykset testistä

Sinulla on oikeus kysyä testikertaan liittyvistä toimenpiteistä ja testituloksista. Jos sinua mietityttää jokin asia tai kysymys, älä epäröi kysyä siitä testaushenkilökunnalta.

Tietojen käsittely

Testikerran aikana keräämiämme tietoja käsitellään luottamuksellisesti. Emme luovuta tietojasi muille ilman suostumustasi.

Kuntotestiin valmistautuminen

- Vältä raskasta ruokailua, kahvinjuontia sekä kofeiinituotteiden nauttimista ja tupakointia vähintään 3 tuntia ennen testiä.
- Huomioi riittävä nesteen nauttiminen ennen testiä.
- Alkoholia ei tulisi nauttia ainakaan 24 tuntiin ennen testiä.
- Saavu testiin levänneenä. Vältä raskasta fyysistä kuormitusta testipäivänä. Huomioi myös, että testi voi olla niin rasittava, että se voi vaikuttaa haitallisesti esim. autolla ajokykyyn heti testin jälkeen. Urheilijan harjoittelun tulisi olla tehollisesti ja määrällisesti kevyttä kahtena testiä edeltävänä päivänä.
- Testiin sopiva vaatetus ovat väljät, kiristämättömät liikuntavaatteet (t-paita, shortsit) sekä lenkkikengät tai muut liikuntaan sopivat jalkineet.
- Jos olet ollut sairas viimeisen viikon aikana, ilmoita siitä testaushenkilökunnalle ja sovi uusi testausajankohta.

ESITIETOLOMAKE

Yhteystiedot

Nimi: _____

Syntymäaika: _____

Osoite: _____

Puhelinnumero: _____

Sähköpostiosoite: _____

Testauksen turvallisuuden takia tulemme kysymään taustatietojasi tässä esitietolomakkeessa.
Terveystietojen kysymiseen tarvitsemme lupasi.

Testaushenkilökunta saa kysyä terveystietojani: Kyllä Ei

Saako testaustuloksesi antaa valmentajallasi? Kyllä Ei
Valmentajan nimi ja sähköpostiosoite: _____

Terveyskysely

	Kyllä	Ei
Onko lääkäri suositellut sydäntilanteenne vuoksi liikuntaa vain tietyn ohjeen mukaisesti?	_____	_____
Onko Teillä ollut rintakipua liikunnan aikana?	_____	_____
Onko Teillä ollut rintakipua viimeisen kuukauden aikana?	_____	_____
Oletteko menettäneet tajuntanne tai kaatunut huimauksen takia yhden tai useamman kerran?	_____	_____
Onko Teillä luustossa tai nivelissä sellaisia ongelmia, jotka saattaisivat pahentua liikunnan aikana?	_____	_____
Onko lääkäri koskaan suositellut tai määrännyt Teille lääkitystä kohonneen verenpaineen tai sydäntilanteenne vuoksi?	_____	_____
Onko Teillä mielestänne mitään sellaista terveydellistä ongelmaa, joka vaatisi lääkärin ohjeita liikunnasta?	_____	_____

	Kyllä	Ei
Onko lähisuvussasi ollut sydänveritulppaa, sydänperäistä äkkikuolemaa tai tehty sepelvaltimoiden toimenpide ennen 55 ikävuotta miespuolisilla tai ennen 65 ikävuotta naispuolisilla ensimmäisen asteen sukulaisilla?	_____	_____
Tupakoitko?	_____	_____
Oletko raskaana?	_____	_____
Oletko nauttinut alkoholia viimeisen vuorokauden aikana?	_____	_____
Onko sinulla todettu kohonnut verenpaine?	_____	_____
Onko sinulla todettu korkea veren kolesterolipitoisuus?	_____	_____
Onko sinulla todettu häiriintynyt sokeriaineenvaihdunta?	_____	_____
Onko sinulla muita sairauksia tai oireita?	_____	_____
Mitä? _____		
Onko sinulla käytössä jokin lääkitys?	_____	_____
Mitä? _____		

Liikuntakysely

Kuinka kuormittavaa työsi on?	_____
Kuinka monta kertaa viikossa harrastat keskimäärin	
rauhallista liikuntaa (vähintään 20 min/krt)?	_____
ripeää liikuntaa (vähintään 20 min/krt)?	_____
raskasta liikuntaa (vähintään 20 min/krt)?	_____
Mitkä ovat suosimasi liikuntamuodot?	_____
Milloin viimeksi olet harrastanut liikuntaa?	_____

Suostumus

Osallistun vapaaehtoisesti ja omalla vastuullani kuntotestiin ja ymmärrän, että voin keskeyttää testin missä vaiheessa tahansa. Olen lukenut kysymykset huolellisesti ja vakuutan, että olen vastannut niihin totuudenmukaisesti parhaan tietämykseni mukaan. Minulle on kerrottu testin kulusta ja siihen mahdollisesti liittyvistä riskeistä ja hyödyistä. Huomioiden nämä minulla on ollut mahdollisuus kysyä lisäkysymyksiä, joihin olen saanut itseä tyydyttävän vastauksen.

Päiväys

Allekirjoitus

BILAGA 4: Aeroba prestationsförmågan (VO₂max) enligt Shvartz och Reibold (1990)

Liite 3.17.

Aerobisen suorituskyvyn (VO₂max) luokitus miehille Shvartzin ja Reiboldin (1990) kokoaman aineiston mukaan. Lukuarvot ovat ml · kg⁻¹ · min⁻¹.

Ikä	1	2	3	4	5	6	7
12-13	< 34	34-40	41-46	47-53	54-59	60-65	> 65
14-15	< 34	34-39	40-46	47-53	54-59	60-65	> 65
16-17	< 34	34-39	40-45	46-52	53-58	59-64	> 64
18-19	< 33	33-38	39-44	45-51	52-57	58-63	> 63
20-24	< 32	32-37	38-43	44-50	51-56	57-62	> 62
25-29	< 31	31-35	36-42	43-48	49-53	54-59	> 59
30-34	< 29	29-34	35-40	41-45	46-51	52-56	> 56
35-39	< 28	28-32	33-38	39-43	44-48	49-54	> 54
40-44	< 26	26-31	32-35	36-41	42-46	47-51	> 51
45-49	< 25	25-29	30-34	35-39	40-43	44-48	> 48
50-54	< 24	24-27	28-32	33-36	37-41	42-46	> 46
55-59	< 22	22-26	27-30	31-34	35-39	40-43	> 43
60-64	< 21	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40	> 40
65-69	< 20	20-22	23-26	27-30	31-34	35-38	> 38
70-74	< 18	18-20	21-24	25-28	29-31	32-34	> 34
75-79	< 16	16-19	20-23	24-26	27-29	30-32	> 32

Liite 3.18.

Aerobisen suorituskyvyn (VO₂max) luokitus naisille Shvartzin ja Reiboldin (1990) kokoaman aineiston mukaan. Lukuarvot ovat ml · kg⁻¹ · min⁻¹.

Ikä	1	2	3	4	5	6	7
12-13	< 29	29-34	35-39	40-45	46-50	51-55	> 55
14-15	< 29	29-33	34-39	40-44	45-49	50-54	> 54
16-17	< 28	28-33	34-38	39-43	44-48	49-53	> 53
18-19	< 28	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	> 52
20-24	< 27	27-31	32-36	37-41	42-46	47-51	> 51
25-29	< 26	26-30	31-35	36-40	41-44	45-49	> 49
30-34	< 25	25-29	30-33	34-37	38-42	43-46	> 46
35-39	< 24	24-27	28-31	32-35	36-40	41-44	> 44
40-44	< 22	22-25	26-29	30-33	34-37	38-41	> 41
45-49	< 21	21-23	24-27	28-31	32-35	36-38	> 38
50-54	< 19	19-22	23-25	26-29	30-32	33-36	> 36
55-59	< 18	18-20	21-23	24-27	28-30	31-33	> 33
60-64	< 16	16-18	19-21	22-24	25-27	28-30	> 30
65-69	< 15	15-17	18-19	20-22	23-25	26-28	> 28
70-74	< 13	13-15	16-17	18-20	21-22	23-25	> 25
75-79	< 12	12-13	14-15	16-17	18-20	21-22	> 22

BILAGA 5: Kriterier angivna för maximala test för olika orienteringsgrupper

Liite 3.13.

Maksimaalisen testin kriteerit eri suunnistajaryhmillä juoksunopeutena 1° kulmalla.
(5 = kansainvälisen tason urheilija, 4 = SM-mitalisti, 3 = SM-finalisti / pistesija, 2 = kansallinen taso, 1 = alueen / piirin taso)

	1	2	3	4	5
Miehet					
AerK nopeus (km · h ⁻¹)	< 12	12	13	14	> 15
AnK nopeus (km · h ⁻¹)	< 15	15	16	17	> 18
Maksiminopeus (km · h ⁻¹)	< 18	18	19	20	> 21
VO ₂ max / mitattu (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	< 63	63	68	73	> 78
Pojat					
AerK nopeus (km · h ⁻¹)	< 11	11	12	13	> 14
AnK nopeus (km · h ⁻¹)	< 14	14	15	16	> 17
Maksiminopeus (km · h ⁻¹)	< 17	17	18	19	> 20
VO ₂ max / mitattu (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	< 61	61	65	69	> 73
Naiset					
AerK nopeus (km · h ⁻¹)	< 10	10	11	12	> 13
AnK nopeus (km · h ⁻¹)	< 12	12	13	14	> 15
Maksiminopeus (km · h ⁻¹)	< 15	15	16	17	> 18
VO ₂ max / mitattu (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	< 56	56	60	64	> 68
Tytöt					
AerK nopeus (km · h ⁻¹)	< 9	9	10	11	> 12
AnK nopeus (km · h ⁻¹)	< 11	11	12	13	> 14
Maksiminopeus (km · h ⁻¹)	< 14	14	15	16	> 17
VO ₂ max / mitattu (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)	< 54	54	57	60	> 63

Keskinen et al. 2007 s. 273