



Träningsplanering för längdskidåkningens sprintdistans

- med en fördjupning i anaerob kapacitet

Hanna Jansson

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Tränarprogrammet åk 2, 2010-2013

Träningslära 3, 7,5 hp HT:2011

Handledare: Kristina Hård af Segerstad

Innehållsförteckning

Inledning.....	3
1 Bakgrund	3
3 Kravprofil.....	4
3.1 Aerob kapacitet och effekt.....	4
3.2 Anaerob kapacitet och effekt.....	4
3.3 Styrka	4
3.4 Teknik.....	5
3.5 Rörlighet.....	5
4 Identifiering och motivering av utvecklingsområde.....	5
5 Målsättning med fördjupningen	6
6 Metod	6
7 Resultat.....	7
8 Integrering av resultaten i en träningsplanering	9
8.1 Flerårsplanering	10
8.2 Macrocykel.....	11
8.3 Mesocykel	15
8.4 Microcykel.....	15
9 Diskussion	17
Källförteckning.....	19
Bilaga 1	21
Bilaga 2	22

Inledning

Det här arbetet är ett delmoment i kursen Träninglära 3, 7,5 hp på Tränarprogrammet vid Gymnastik- och idrottshögskolan i Stockholm.

1 Bakgrund

Längdskidåkning har alltid varit en viktig del av nordisk historia och användes som ett sätt att transportera sig på snö redan för över 4000 år sedan (Sandbakk, 2011 s.1). Sedan dess har en dramatisk utveckling skett mot dagens omfattande tävlingsform (Formenti, Ardigo & Minetti, 2005). Tävlingsdistanserna har ökat i antal genom åren och under 1990-talet började det tävlas i sprintskidåkning. Från början arrangerades ”showtävlingar” i städer efter att tävlingssäsongen var avslutad men i slutet av 90-talet var disciplinen inkluderad i Världscupen eftersom den blivit väldigt populär som publikidrott. Det tog sedan inte lång tid förrän sprint fanns med på programmet även i Världsmästerskapen (2001 i Finland) och i de Olympiska spelen (2002 i USA). Från och med 2005 tävlas det både i skate- och i klassisk stil, individuellt och i stafett.

Tävlingssträckan som är mellan 1200-2000 meter, kan en framgångsrik tävlande få åka fyra gånger under en tävlingsdag då vinnaren koras genom utslagningsheat. Förutom det tillkommer kyla, tuffa upp- och nedförsbackar, ofta hög höjd, närkamper, fall och flera olika tekniker som ska bemästras och upprätthållas under alla heat, för att ha en chans på vinst. Det är ingen tvekan om att stora krav ställs på sprintskidåkaren.

I Sverige (framförallt i norr) och i Norge är längdskidåkning en populär idrott. Allt sedan de prestigefyllda Nordiska spelen som pågick i början av 1900-talet och fram till idag har representanter från dessa länder varit på prispallen vid internationella tävlingar (Yttergren, 2006 s.35ff). Och vid varje tävling, i synnerhet vid mästerskap, utkämpas en intern kamp länderna emellan. Norge har så gott som alltid varit Sveriges ”storebror” vad gäller längdskidåkning och den traditionen har även följt sprintskidåkningen. Men, vid Olympiska spelen i Turin 2006 hände något. Norge åkte på storstryk av lillebror Sverige. Måttet var rågat. Det norska landslagsledarteamet satte sig ner för att konstatera: för att bli en sprinter, måste man träna som en sprinter!

3 Kravprofil

3.1 Aerob kapacitet och effekt

Det har bevisats att den maximala syreupptagningsförmågan, den aeroba effekten, är av stor betydelse för prestationen för de som tävlar i sprintdistans. (Sandbakk, 2011 s.3ff)

De tävlande kommer upp i höga intensiteter under ett lopp: 90-95% av VO_{2max} och 95-100% av maximal hjärtfrekvens. Det ackumuleras mycket laktat i blodet vid sådana intensiteter under så lång duration. Dessutom körs flera tävlingar inom några timmar och förmågan att omsätta och transportera bort blodlaktat sätts på prov, den aeroba kapaciteten.

Den aeroba kapaciteten präglas även av åkarens rörelseekonomi. (Sandbakk, 2011 s.35ff)

3.2 Anaerob kapacitet och effekt

Tävlingsdurationen 2-4 minuter, en snabb acceleration i starten och en hög maximal hastighet i slutspurten indikerar att en betydlig del av energiförsörjningen kommer från anaeroba energiprocesser hos sprintskidåkaren (Sandbakk, 2011 s.3).

En god maximal hastighetskapacitet är viktig för att lyckas bra i sprintdistans. I en studie av Øyvind Sandbakk (2011) jämfördes sprintskidåkare i världsklass med åkare på nationell nivå och en av parametrarna som utmärkte världsklass-åkarna, var just den maximala hastighetskapaciteten.

Således är den anaeroba effekten av stor betydelse för prestationen. Men i och med att sprintskidåkaren ansamlar mycket blodlaktat under varje lopp i en tävling ställs också krav på den anaeroba kapaciteten, förmågan att arbeta med laktacida energiprocesser som energiförsörjning.

3.3 Styrka

Både över- och underkropp involveras vid skidåkning. Störst krav ställs på överkroppen och det gäller särskilt vid fristil och vid åkning uppför.

(Holmberg, 2005 s.7ff; Sandbakk, 2011 s.35)

Vid sprintskidåkning är det viktigt att ha en hög hastighetskapacitet. Det har påvisats att en stark korrelation finns mellan maximal effektutveckling vid 4 RM (repetition maximum) ”Rollerboard test” och prestationen vid sprintskidåkning. (Losnegard et al, 2009 s.1ff)

3.4 Teknik

Längdskidåkaren måste bemästra nio olika tekniker. Fem inom fristil och fyra inom klassisk stil. Teknikerna alterneras under en tävling beroende på åkarens fysiska kapacitet och tekniska färdighet men även på banans profil och friktionen mellan snö och skidor. En åkare med god teknik har förmågan att enkelt byta mellan de olika teknikerna, utan att det stör åkningen.

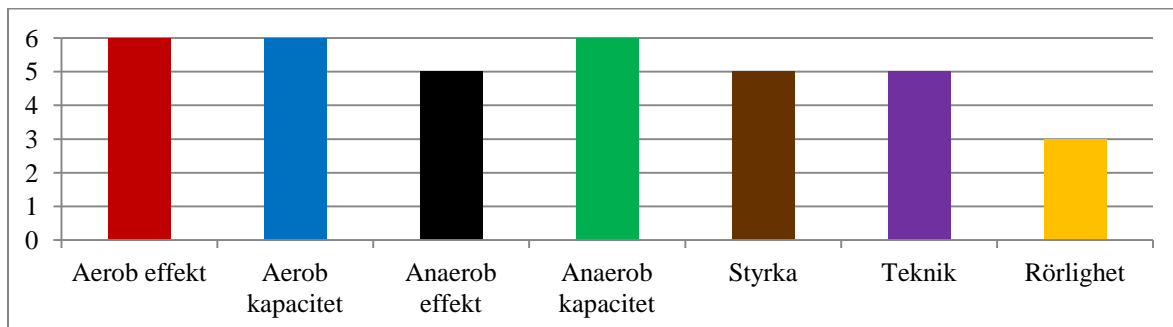
Utrustningen och tekniken har stor betydelse för prestationen i längdskidåkning.

(Holmberg, 2005 s.4ff)

3.5 Rörlighet

Längdskidåkning är en monoton idrott vilket ofta leder till muskelstelhet. Det i sin tur är en vanlig orsak bakom skador och nedsatt prestation. En god rörlighet kan främja tekniken, exempelvis är rörlighet i höftleden fördelaktigt vid fristil. (Alricsson & Werner, 2003 s.1ff)

Nedan visas en skattad kravprofil för en sprintskidåkare av elitklass (se figur 1). Skattningen av delkapaciteternas roll för prestationen är gjord efter analys av vetenskapliga studier som berör sprintskidåkning.



Figur 1. Skattning av sprintskidåkningens kravprofil.

4 Identifiering och motivering av utvecklingsområde

Den delkapacitet som valts som utvecklingsområde i det här arbetet är anaerob effekt och kapacitet. Enligt den skattade kravprofilen är den anaeroba effekten (acceleration och maximal hastighet) och framförallt kapaciteten (laktattålighet) viktiga delkapaciteter tillsammans med den aeroba effekten och kapaciteten. Studier visar även på, att det som bland annat utmärker de främsta åkarna i världen, är en högre maximal hastighet (Sandbakk, 2011) Trots det verkar det inte vara en delkapacitet som får den uppmärksamhet den behöver, vad gäller träning. I ett tidigare arbete där en krav- och kapacitetsprofil skulle göras, uttalade en tränare på ett skidgymnasium i Sverige att ”då sprintskidåkning till så stor del liknar

långdistans, behöver inte sprintskidåkarna träna annorlunda än långdistansåkarna”. Våra skidentusiaster till grannar västerut däremot, anser att sprintskidåkarens laktattålighet är viktigast. Det menar i alla fall Norges sprintlandslagstränare. Det skulle därför vara intressant att göra ett djupdyk i den anaeroba världen och se vad denna delkapacitet kan göra för att utveckla sprintskidåknningen.

5 Målsättning med fördjupningen

Målsättningen med fördjupningen är att få en ökad förståelse för hur såväl den anaeroba effekten som den anaeroba kapaciteten, kan tränas för att främja en sprintskidåkarens prestationsförmåga. Med förnyad kunskap i ämnet, sedan också kunna utforma en träningsplanering där den anaeroba effekten och kapaciteten involveras på ett så optimalt sätt som möjligt.

6 Metod

För att hitta användbar fakta till fördjupningen och träningsplaneringen har artikeldatabaserna Pubmed och Sportdiscus varit användbara. Sökord som använts är anaerobic training, anaerobic capacity, anaerobic effect, sprint training, sprint running, interval training, physiology, power, training, rowing, speed skaters, 400m, 800m, 1500m, cross country skiing, specificity och periodization. Vilka sökord som gett resultat redovisas i Bilaga 1. Litteratur från GIH:s bibliotek har också varit användbara. Däribland Hans-Christer Holmbergs doktorsavhandling *Physiology of Cross-Country Skiing – with special emphasis on the role of the upper body* och Heikki Ruskos *Cross Country Skiing*.

7 Resultat

En god anaerob kapacitet, förmåga att arbeta med laktacida energiprocesser som energiförsörjning, är en av de viktigaste egenskaperna för en sprintskidåkare (Rusko, 2003 s.29).

Energikravet vid sprintskidåkning uppfylls av både aeroba och anaeroba energiprocesser. Enligt Heikki Rusko (2003 s.5) är fördelningen lika mellan de olika processerna men en studie av Losnegard, Myklebust och Hallen (2011) visar att cirka 26% av energiförsörjningen kommer från anaeroba processer. Vidare beskriver Rusko hur den anaeroba energiproduktionen varierar i omfattning under ett sprintlopp: 100% i starten, 60-70% efter de första 20 sekunderna, 40-50% under den andra halvan av loppet och 50-60% i den avslutande spurten (2003 s.5).

Studier har gjorts (Ross, Leveritt & Riek, 2001 & Withers, Sherman, Miller & Costill, 1981) angående effekter av anaerob träning. Slutsatsen har varit att effekten visar sig lokalt i muskulaturen i precis de muskelfibrer som används (ökad temporal och spatial summation, ökad nervsignalshastighet med mera). Därför bör anaerob träning vara så specifik som möjligt. För att åka fortare behöver skidåkaren lära sig att aktivera musklerna till större utsträckning och snabbare än innan. Det kan tränas genom till exempel idrottsspecifik explosiv styrketräning eller sprintträning. (Rusko, 2003 s.77) Anaerob träning bör även bedrivas enligt intervallprincipen på grund av den mycket höga intensiteten. (Michalsik & Bangsbo, 2002 s.178-179)

I en studie av Johnny Nilsson och Hans-Christer Holmberg (2004) undersöktes hur regelbunden träning av 20-sekundersintervaller respektive 180-sekundersintervaller påverkar kraftutvecklingen vid dubbelstakning. En grupp tränade 20-sekundersintervaller (maximal intensitet, med 120 sekunders vila) på stakergometer tre gånger i veckan i sex veckor och en annan grupp tränade 180-sekundersintervaller (85% av maximal intensitet, med 90 sekunders vila) lika ofta, under lika många veckor också på stakergometer. De båda grupperna tränade de här intervallerna istället för styrketräningen de annars skulle ha tränat. En tredje grupp, kontrollgruppen, ändrade inte sin träning. Innan och efter träningsveckorna genomförde alla grupper en maximal kraftutvecklingstest på 30 sekunder och en medel-kraftutvecklingstest på sex minuter, också dem på stakergometer. Träningsgrupperna (20 sekunder och 180 sekunder) ökade båda i maximal- och medel-kraftutveckling. Även blodlaktatkoncentrationen vid

submaximala belastningar minskade. Kontrollgruppens kraftutveckling och laktatkoncentration i blodet var oförändrad.

I en studie av Gibala med flera (2006) jämfördes anaerob alaktacid träning (korta sprintlopp) med uthållighetsträning, gällande oxidativa effekter på musklerna. En grupp tränade 30-sekunders sprintlopp på cykel. En annan grupp tränade 90-120-sekundersintervaller, också de på cykel. Den sammanlagda träningsvolymen på två veckor var för sprintgruppen 2,5 timmar och 10,5 timmar för uthållighetsgruppen. De oxidativa effekterna på musklerna visade sig vara lika, för de olika träningsgrupperna.

David G. Rowbottom beskriver i sin artikel (2000) en träningsprincip som kallas periodisering, en metod som förespråkades redan 1981 av den ryska idrottsforskaren Matveyev. Periodisering innebär att bryta ned träningen i mindre delar (perioder) med olika syften och innehåll, för att lättare få en kontinuitet och progression i träningen men även motivation till att bedriva träningen till ett långsiktigt mål. Åren fram till huvudmålet kan delas in i så kallade macrocykler (årsplanering) som i sin tur kan delas upp i förberedelseperioder (generell- och specifik förberedelse), tävlingsperiod (formtoppning och bibehåll av fysisk status) och övergångsperiod (vila och återhämtning). De olika perioderna delas sedan in i mesocykler som rekommenderas vara mellan 3-6 veckor långa. Mesocykeln har syftet att undvika överträning hos utövaren samtidigt som prestationen ska ökas, genom att kombinera restitution och träning på ett optimalt sätt. Mesocyklerna består i sin tur av microcykler, som oftast innebär en veckoplanering. (Rowbottom, 2000 s.500ff)

Lars Michalsik och Jens Bangsbo (2002 s.204) beskriver några principer för effektiv snabbhetsträning: grundlig uppvärmning krävs, alltid maximal intensitet, få repetitioner, långa viloperioder och bör läggas i början av träningspasset. För att förbättra den alaktacida kapaciteten rekommenderas en 3-9 veckor lång träningsperiod med 2-4 pass per vecka. Ett sätt att öka effektutvecklingen i berörda muskler är att kombinera explosiv- och tung styrketräning med olika hoppövningar och korta sprintlopp på skidor. Sex veckor av den sortens träning har även visat sig inte ge någon negativ effekt på den aeroba kapaciteten. (Rusko, 2003 s.77-78) Snabbhetsträning kan med fördel genomföras med motstånd i form av exempelvis en brant uppförsbacke eller ett tungt föremål att dra efter sig (Michalsik & Bangsbo, 2002 s.204).

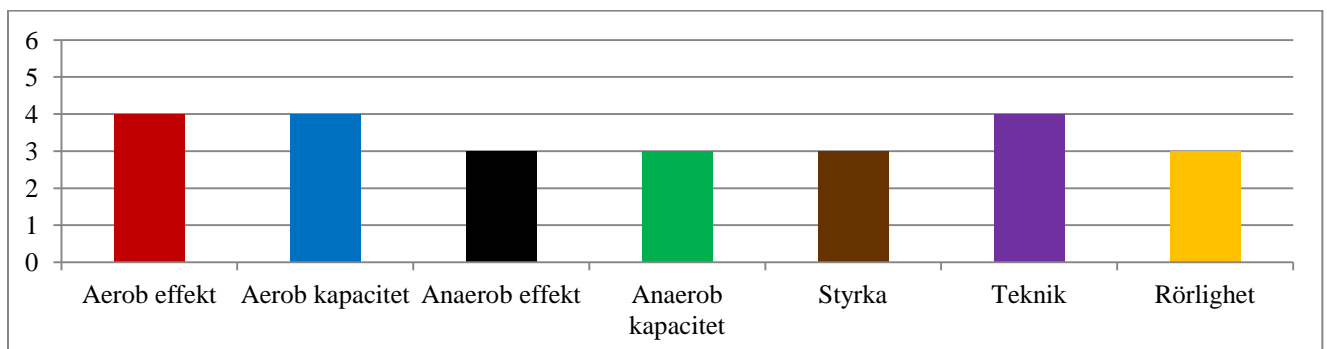
Specificitetsprincipen gäller även för träning av den anaeroba laktacida kapaciteten, den egenskap som av Heikki Rusko (2003 s.78-79) anses vara viktigast. Nämligen att tåla

trötthetsmekanismernas påverkan (toleransträning). Musklerna ger återkoppling till det centrala nervsystemet som uppfattar graden av trötthet.

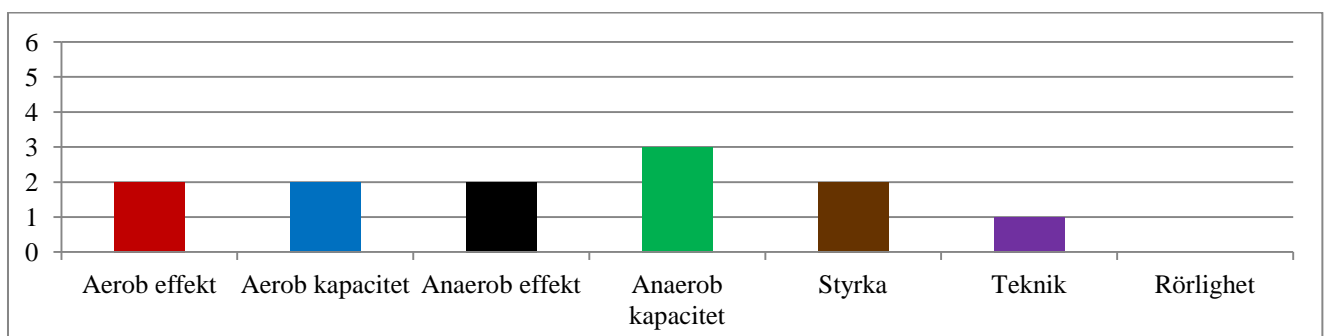
Lars Michalsik och Jens Bangsbo (2002 s.185) beskriver några principer för effektiv toleransträning: något längre arbetsperioder och något lägre intensitet (30-100% av maximal intensitet) än vid snabbhetsträning, kortare viloperioder, bör läggas sist i träningspasset och bör följas av återhämtningsaktivitet.

8 Integrering av resultaten i en träningsplanering

Träningsplaneringen i arbetet är avsett för en manlig skidgymnasieelev som vill satsa på sprintskidåkning på elitnivå och planeringen innefattar hans tre år på gymnasiet. Hans huvudmål är att placera sig på prispallen (första, andra eller tredje plats) vid Svenska Mästerskapen för juniorer, det tredje året. På vägen dit finns flera delmål, bland annat Svenska Mästerskapen för ungdomar det första och det andra året. Hans nuvarande kapacitetsprofil beskrivs i figur 2.



Figur 2. Utövarens kapacitetsprofil.

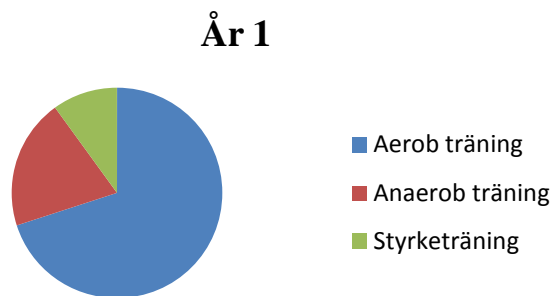


Figur 3. Differensen mellan utövarens kapacitetsprofil och sprintskidåkningens kravprofil.

8.1 Flerårsplanering

Träningsplaneringen gäller för tre år, då utövaren är 16, 17 och 18 år. Nedan presenteras en översikt för de tre åren och vad som skiljer dem åt.

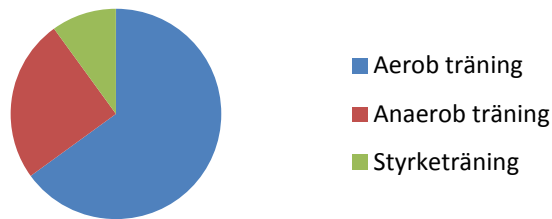
Under det första året läggs mycket av träningen på att utveckla den aeroba kapaciteten och effekten, för att skapa en god ”aerob grund” som är nödvändig för att orka med framtida träning. Träning av anaerob kapacitet och effekt är än så länge inte en så stor del av träningen men en ack så viktig del. Under åldern 16-20 år är det viktigt att träna förmågan att åka fort (Rusko, 2003 s.92). Då det är den anaeroba kapaciteten som utövaren i det här fallet ”saknar mest” av så anses det vara nödvändigt att börja med den typen av träning redan det första året. Även skidtekniken är viktigt att träna de här åren. Teknikträningen vävs in i den vanliga träningen, då den bedrivs på längdskidor/rullskidor. Antalet träningstimmar är tänkt till 468 timmar det första året, vilket betyder ett genomsnitt på nio timmar per vecka. Antalet timmar är taget från en rekommendation av Heikki Rusko (2003 s.91)



Figur 4. Översikt för hur stor del av träningen som involverar aeroba, anaeroba respektive styrketräningsmoment till störst del, under det första året.

Under det andra året tar den anaeroba träningen mer plats och den aeroba träningsdosen minskar en aning. Andelen styrketräning är oförändrad då den träningen har till syfte att bibehålla styrkekapaciteten. Mycket styrketräning fås också ”gratis” genom både den aeroba och den anaeroba träningen, när denna bedrivs på skidor, i roddmaskinen eller vid löpning med stavar. Antalet träningstimmar är tänkt till 520 timmar det andra året, vilket betyder ett genomsnitt på tio timmar per vecka.

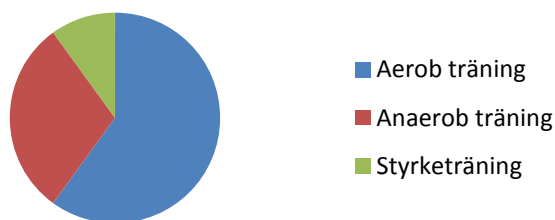
År 2



Figur 5. Översikt för hur stor del av träningen som involverar aeroba, anaeroba respektive styrketräningsmoment till störst del, under det andra året.

Under det tredje året minskar andelen aerob träning ytterligare och den övergivna delen går till den anaeroba träningen. Resultatet från fördjupningsarbetet visade på olika svar angående hur stor andel energi som kommer från anaeroba processer vid sprintskidåkning. 50% aeroba processer och 50% anaeroba processer (Rusko, 2003) eller 74% aeroba processer och 26% anaeroba processer (Losnegard, Myklebust & Hallen, 2011). Då den aeroba kapaciteten är viktigt vad gäller återhämtning mellan loppen, lutar sig den här planeringen mer till den senare studien; 74/26. Den anaeroba kapaciteten och effekten bör tränas till lika stor del som den andel energi som kommer från anaeroba processer. Därför ser fördelningen ut som den gör det tredje året. I framtiden kommer fördelningen mellan aerob och anaerob träning vara närmare 74/26. Antalet träningsstimmar är tänkt till 572 timmar det tredje året, vilket betyder ett genomsnitt på elva timmar per vecka.

År 3



Figur 6. Översikt för hur stor del av träningen som involverar aeroba, anaeroba respektive styrketräningsmoment till störst del, under det tredje året.

8.2 Macrocykel

Nedan presenteras en årsplanering för det tredje året. Utövarens skidgymnasium har tillgång till skidtunnel och på gymnasiet kan träningen bedrivas både för- och eftermiddag.

Förberedelseperiod 1 (FP1) har till syfte att utveckla den aeroba kapaciteten och effekten och

skapa en god aerob grund som krävs för att orka med kommande tävlingar såväl som träningar. Träningen följer en periodisering genom hela året där belastningen stegras de tre första veckorna och den fjärde veckan finns chans till återhämtning. På så vis går det att överkompensera och risken för överträning minskar. Antal pass följer inte alltid periodiseringen, det som periodiseras är vilken fokusering träningen har. Genom periodiseringen sker även en progression från period till period och för att även följa kontinuitetsprincipen bedrivs träningen regelbundet. Antalet anaeroba pass är baserat på resultatet och är mellan 2-3 pass per vecka. Styrketräningen under den här perioden har till syfte att bilda en bra grund som sedan ska bibehållas under resten av året. Teknikträning utgör inte egna träningspass utan involveras i den ursprungliga träningen. Fysiska tester kommer genomföras i början av FP1. Utövaren har tillgång till träning för- och eftermiddag och även träning i skidtunnel genom sin gymnasieskola. FP1 innehåller flera alternativa aeroba pass: rodd, cykling och lagidrott. Det är tänkt att de passen ska variera träningen och skapa motivation. Träningsplaneringen har anpassats efter variationsprincipen.

Träningsplanering under sommaren	Månad	Maj												Juni					Juli					Augusti				Månad	Träningsplanering under sommaren
	Vecka	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	Vecka										
	Typ av träningsperiod	FP1																					FP2				Typ av träningsperiod		
	Träningsåger																						Träningsåger						
	Tester																						Tester						
Aerob träning	Antal pass/vecka	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Typ av träning										
	8							LoS				Ru							Långpass 2-3 timmar										
	7			Lo							LoS				Ru	Lo			Löpning med staver=LoS										
	6		Ru			LoS				Ru		So		Lo/Cy				So	Cykling=Cy										
	5	Ru		Ru	Ru		Ru	Ru	Cy/Lo		Ru	Ro	Ru			La	So		Rodd=Ro										
	4		Lo	La			Ru	LoS	Ro	Ru	Ro	Lo	LoS	Ru	Ru	Ro	Ru		Rullskidor=Ru										
	3	Lo	La	LoS	LoS	La	Ru	LoS	LoS	Lo		Lo	Lo	Ru	So	Ru		So	Löpning=Lo										
2	LoS	LoS	Ro	Lo	Ro		Lo/Cy	La	LoS	So	La	LoS	LoS	LoS		So	So	Skidor på snö=So											
1	Ro		Cy/Lo	Ru	Cy/Lo	La			Ru	So	LoS	Cy/Lo	La		LoS	So		Lagidrott=La											
Anaerob träning	Antal pass/vecka	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Typ av träning										
	6																		Alaktacid										
	5																		Laktacid/Högint. Aerob										
	4																		Längd-/Rullskidor=Lä/Ru										
	3			P				Ru				P/Lö				Ru			Stakergometer=St										
	2	Ru	Lo	Ru	St	LoS	St	St	LoS	P	St	La	P	St	La	P	St	Ru	Plyometri=P										
1	St	LoS	Lo	Lä	Lo	Ru	P/Lö	Lö	Ru	La	La	Ru	La	Lö/P	St	Ru	LoS	Löpning m/ut staver=LoS											
Styrketräning	Antal pass/vecka	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Typ av träning										
	6																		Stabilitet=St										
	5																		Explosiv=E										
	4																		Max=M										
	3						E									M			Specifikt=Sp										
2	St	Sp	E		E	Sp	E		E	Sp	St		E	St	E														
1	Sp	M	St	Sp	St	M	St	Sp	St	M	Sp	St	Sp	M	Sp		St												
Teknik	Antal pass/vecka	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Typ av träning										
	2																		Rullskidor=Ru										
1	Ru	Ru	Ru	Lä	Ru	Ru	Ru	Ru	Ru	La	La	Ru	Ru	La	Ru	Ru	Ru	Längdskidor=Lä											
Totalt antal pass per vecka		8	8	11	7	9	9	10	8	9	9	11	7	9	8	11	6	8											

Figur 7. Förberedelseperiod 1. Gula pass är aeroba långpass och kan vara mellan 2-3 timmar. De orangea passen är normallånga pass; cirka 60 minuter. De anaeroba passen är uppdelade i alaktacida (blå) och laktacida/högintensiva aeroba pass (brun). Då laktacida pass ibland är en balansgång på den anaeroba tröskeln kan den typen av träning även vara högintensiv aerob.

Förberedelseperiod 2 (FP2) har till syfte att utveckla den anaeroba kapaciteten och effekten. Perioden inleds med ett träningsläger direkt efter sommarlovet för att ge god motivation inför kommande tuffa träningsperiod. Under FP2 körs en sex veckor lång anaerob period med tre anaeroba pass per vecka. Träningen är baserad på resultatet från studien och domineras av 20-sekunderslopp och 180-sekunderslopp, det vill säga både alaktacid och laktacid anaerob träning. Den anaeroba träningsperioden är planerad att vara över i så pass god tid innan tävlingssäsongen, att utövaren hinner anpassa sig. Den aeroba träningen tar ett steg tillbaka men innehåller fortfarande en del långpass (2-3 timmar) för att bibehålla den aeroba kapaciteten och även fungera som återhämtningspass. Styrketräningen trappas ned för att endast ha syftet att bibehålla erhållen kapacitet. Ytterligare två träningsläger är inplanerade för att ge möjlighet till skidåkning på snö utomhus. FP2 avslutas med fysiska tester att jämföra med från de innan förberedelseperioderna. FP2 innehåller flera simpass som ska fungera som återhämtning.

Träningsplanering under sommaren	Månad	Augusti		September					Oktober					November					December		Månad	Träningsplanering under sommaren
	Vecka	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Vecka			
	Typ av träningsperiod	FP2														TP		Typ av träningsperiod				
	Träningsläger																		Träningsläger			
	Tester																		Tester			
	Tävlingar																X	X	Tävlingar			
Aerob träning	Antal pass/vecka	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Typ av träning			
	8																		Långpass 2-3 timmar			
	7																		Löpning med stavar=LöS			
	6			Lö			So				So	So		So					Cykling=Cy			
	5	Ru	Ru			So	So			Ru	So	So		Ru	So		So		Rodd=Ro			
	4			Ru	Ru			Ru			So	So		Ru	So	So	So		Rullskidor=Ru			
	3	Lö	Lö	LöS		So	So	LöS	Ru	Lö	So	So	So	Ru	So	So	So		Löpning=Lö			
2	LöS	LöS	Ro	Lö	So	So		LöS	LöS	So	So	So	So	So	So	Lö	Ru	Skidor på snö=So				
1	Ro		Cy/Lö	Ru	So			Lö	Ru	So	So	So	So	So	So	So	Lö	Lagidrott=Lä				
Anaerob träning	Antal pass/vecka	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Typ av träning			
	6																		Alaktacid			
	5																		Laktacid/Högint. Aerob			
	4																		Rullskidor=Ru			
	3			Ru	LöP			P/So	Ru	St	P/Lö	So	P/So						Stakergometer=Sta			
2	Lö	P	Lö	St		P/So	LöS	Ru	St	P/So	So		P/So	So		So		Plyometri=P				
1	St	St	LöS	Ru	So	So	Lö	LöS	Ru	So	So	So	So	So	So	So	So	Löpning m/utstavar=LöS				
Styrketräning	Antal pass/vecka	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Typ av träning			
	6																					
	5																		Stabilitet=St			
	4																		Explosiv=E			
	3				Sp																	
2	E	St		St	E				St		E		E					Max=M				
1	Sp	M	Sp	M	Sp	M	E	Sp	Sp	M	St	Sp	St	St	E	Sp	St	Specifikt=Sp				
Teknik	Antal pass/vecka	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	Typ av träning			
	2																		Rullskidor=Ru			
1	Ru	Ru	Ru	Ru	Lä	Lä	Ru	Ru	Ru	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Långskidor=Lä				
Totalt antal tränings timmar per vecka		8	8	9	8	7	8	6	7	9	8	9	6	9	7	5+2tä	8	4+2tä				

Figur 8. Fortsättning på förberedelseperiod 2.

Tävlingsperioden (TP) har till syfte att bibehålla den kapacitet som åstadkommit av förberedelseperioderna och även att pricka in formtoppar till viktiga tävlingar. Huvudmålet är nedan markerat med ett rött kryss och är Svenska Mästerskapen för juniorer. Till huvudmålet minskas träningsdosen successivt, framförallt vad gäller anaerob träning och styrketräning.

Övergångsperiodens (ÖP) syfte är att ge utövaren chans till återhämtning och ladda om inför nästa års hårda träning. ÖP domineras av alternativa aeroba pass för att utövaren inte ska ”tappa” för mycket av sin fysiska kapacitet och få en lång uppförsbacke när FP1 börjar.

Träningsplanering under sommaren	Månad	December		Januari				Februari				Mars			April		Månad	Träningsplanering under sommaren	
	Vecka	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15
	Typ av träningsperiod	TP												ÖP		Typ av träningsperiod			
	Träningsläger																		Träningsläger
	Tester																		Tester
	Tävlingar	X		X		X		X		X		X	X	X					Tävlingar
Aerob träning	Antal pass/vecka	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Typ av träning
	8																		Långpass=2-3 timmar
	7																		Löpning med stavar=LöS
	6																		Cykling=Cy
	5	Sö		Sö		Sö		Sö		Sö						Lö	Lö		Rodd=Ro
	4		Si		Sö		Sö	Sö	Sö		Sö		Sö			Lö	Si	Si	Simning=Si
	3	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö	Si	Cy	Cy	Löpning=Lö
2	Sö	Sö	Sö	Sö	Sö			Sö	Sö	Sö		Sö	Sö	Sö	Cy		La	Skidor på snö=Sö	
1	Sö		Si	Sö	Si	Sö	Si	Si	Sö	Si	Si	Sö	Sö	Sö	La	La		Lagidrott=La	
Anaerob träning	Antal pass/vecka	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Typ av träning
	6																		Alaktacid
	5																		Laktacid/Högint. Aerob
	4																		Rullskidor=Ru
	3																		Stakergometer=Sta
2	Sö		P				Sö		P/Sö									Plyometri=P	
1	P/Sö	Sö	Sö	Sö	P/Sö	Sö	P/Sö	Sö	Sö	Sö	Sö		P	P			Lö	Löpning m/utstavar=Lö/S	
Styrketräning	Antal pass/vecka	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Typ av träning
	6																		
	5																		Stabilitet=St
	4																		Explosiv=E
	3																		
2	E		St		E		Sp		E									Max=M	
1	St	Sp	M	Sp	Sp	St	E	Sp	Sp	St	E		E	Sp		St	St	Specifikt=Sp	
Teknik	Antal pass/vecka	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Typ av träning
	2																		Rullskidor=Ru
1	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä	Lä								Längdskidor=Lä	
Totalt antal tränings timmar per vecka		8	5+2tä	8	5+2tä	7	5+2tä	8	5+2tä	8	5+2tä	5	3+2tä	5+2tä	5+2tä	4	5	6	

Figur 9. Fortsättning på tävlingsperioden och början av övergångsperioden (tre av fyra veckor). Rött kryss symboliserar utövarens huvudmål.

8.3 Mesocykel

Nedan presenteras en träningsperiod från förberedelseperiod 1. Aeroba pass är styrande och de gula passen är långpass (2-3 timmar). Efter den första veckan stegras belastningen för att sedan minska den fjärde veckan (återhämningsvecka). Onsdagen vecka 27 och fredagen vecka 28 innehåller kombinationspass. Onsdagen inleds med alaktacid anaerob träning (till exempel plyometriska övningar och sprintlopp) som direkt följs av ett aerobt pass. Fredagen inleds med styrketräning (till exempel bålstabilitet) och följs upp av ett aerobt pass.

FB1							
Vecka 25.							
	Mån	Tis	Ons	Tors	Fre	Lör	Sön
Morgon	Anaerob	Styrka			Styrka		
Dag			Anaerob			Aerob	
Kväll	Aerob	Aerob		Aerob	Aerob		
Vecka 26.							
	Mån	Tis	Ons	Tors	Fre	Lör	Sön
Morgon	Anaerob		Anaerob	Aerob	Aerob		
Dag							
Kväll	Aerob	Aerob	Styrka		Styrka		Aerob
Vecka 27.							
	Mån	Tis	Ons	Tors	Fre	Lör	Sön
Morgon	Aerob	Styrka	Anaerob	Aerob	Aerob		Aerob
Dag			Aerob			Styrka	
Kväll	Anaerob	Aerob			Anaerob		
Vecka 28.							
	Mån	Tis	Ons	Tors	Fre	Lör	Sön
Morgon	Aerob	Anaerob		Aerob	Styrka		Aerob
Dag					Aerob		
Kväll		Aerob		Anaerob			

Figur 10. En träningsperiod från förberedelseperiod 1. Anaeroba alaktacida pass är blå och laktacida pass är bruna.

8.4 Microcykel

En vecka från förberedelseperiod 2 kan se ut på följande vis. Den som presenteras här är den andra veckan i en period, med andra ord kommer belastningen stegras ytterligare veckan efter. Microcykeln är tagen ur den sex veckor långa anaeroba träningsperioden och innehåller två pass som enligt Johnny Nilsson och Hans-Christer Holmberg (2004) borde öka den maximala och medelkraftutvecklingen vid dubbelstakning. Träningsplaneringen i den här studien litar sig till specificitetsprincipen. Principen styrktes även av resultatet gällande anaerob träning. Rullskidor, löpning med stavar, stakergometer och specifik styrketräning är exempel på alternativ under förberedelseperioderna då snö är en bristvara. En skidtunnel är en bra tillgång men för motivationens skull bör träningen inte alltid förläggas där.

V. 42	Aktivitet	Tid (min)/distans (m)	Intensitet (% max HF)	Kommentarer
Mån	Laktacid anaerob träning	ca 40 min.	100% av max intensitet. 5 x 5 häckhopp. 5 x 20 m mångsteg. Stakergometer: 20 sekx10 vila: 2 min	Tänk på att alltid ge 100% och se till att vila tills du känner dig helt pigg och fräsch igen mellan repetitionerna.
Mån	Styrka, bålstabilitet	ca 45min	Belastningen är ca 70% av 1 RM. 15-20 reps, 5-6 set	Utför hellre övningarna korrekt och det blir färre reps, än att slarva för att hinna med fler.
Tis	Aerob träning	ca 60 min	Löpning med stavar i obanad terräng. Medelintensivt: 65-85% av max HF	Turas om med andra att välja väg och tempo.
Ons	Laktacid anaerob träning	ca 50 min	Rullskidor. (180 sek x 2) x 4 vila: 90 sek, serievila: 5 min. 30-100% av max intensitet.	Försök göra en tempoökning de sista 30 sekunderna av varje intervall.
Tor	Aerob träning	ca 75 min	Rullskidor. Medelintensivt: 65-85% av max HF	Tänk på tekniken
Tor	Styrka, specifikt	30 min	På rullskidor direkt efter det aeroba passet. Dubbelstakning uppför. 1 min x 10. 50-70% av 1 RM.	Tänk på att främst använda bålmskulaturen
Fre	Laktacid anaerob träning	ca 45min	Löpning uppför trappor (ca 90 steg) x 9. Lopp 1,4,7: Vanlig löpning. Lopp 2,5,8: Jämfotahopp. Lopp 3,6,9: Enbenshopp. 30- 100% av max intensitet.	Gå långsamt ned, ca 2-3 minuter vila
Lör	Aerob träning	ca 60 min	Löpning/cykling/simning. Låg-medelintensivt: 50-80% av max HF	Det ska inte vara ett pass att bli trött av. Ska fungera som återhämtning.
Sön	Aerob träning	2 timmar	Rullskidor. Medelintensivt: 65-85% av max HF	Försök hitta olika lutningar i terrängen. Ta med vätska.

Figur 11. En träningsvecka från förberedelseperiod 2, med fokusering på anaerob träning.

9 Diskussion

Sprintskidåkning är en relativt ny tävlingsform vilket inte minst märks på forskningen. Det forskas mycket kring sprintskidåkningen; vad utmärker de som är allra bäst?

Tävlingsformen skulle kunna beskrivas som komplicerad med tanke på att flera lopp körs inom några timmar (se Bilaga 2) och det finns inte utrymme till att spara på krafterna. En komplicerad tävlingsform borde enligt specificitetsprincipen innebära komplicerad träningsplanering. Det ultimata vore att träna som tävlingen går till: fyra 1200-2000 meterslopp på en dag med 30 minuters vila mellan. Men den träningen tar tid och tid är vanligtvis en bristvara. Men att träna antalet lopp och sträcka, borde fungera om vilotiden förkortas. Att anpassa kroppen till kortare vilotid än vad som erbjuds vid tävling, skulle kunna vara en idé. Problemet blir förmodligen till en början att den höga intensiteten inte går att hålla, alla loppet igenom. Men att psykiskt veta att vilan blir längre vid tävling, kanske kan räcka långt.

Resultatet från studien som jämförde sprintträningens oxidativa effekter på musklerna med uthållighetsträningens effekter (Gibala et al, 2006) kan tyckas vara intressant vad gäller träningsplanering. Kan anaerob träning ha både anaeroba och aeroba effekter? Skulle det gå att genom anaerob träning förbättra den aeroba kapaciteten och effekten? Om så är fallet skulle träningen kunna effektiviseras väsentligt. Gällande träningsplaneringen, har ingen vidare hänsyn tagits till den här aspekten. Studien är baserad på cykling och är inte gjord på elitidrottare.

En stor hjälp till att sätta sig in i sprintskidåkningen miljö, var mötet med Norges landslagstränare, Ulf Morten Aune. Enligt honom är det förmågan att tåla mjölksyra som är den absolut mest avgörande egenskapen för prestationen. Därför läggs också mycket av deras träning på just toleransträning. De tränar bland annat löpning och hopp i trappor. Kan tänkas att det vid sådan träning inte lider någon vidare brist på laktat, men är det så specifikt? En studie inom det ämnet vore av intresse.

Enligt Ulf tränade det norska sprintlandslaget också mer styrketräning, än långdistansarna. Gränsen för hur mycket styrketräning som tillåts, innan syreupptagningsförmågan ”drabbas” är svår att beräkna. Det kan dock tänkas att specifik styrketräning i sådant fall vore att föredra. Exempelvis pass med enbart dubbelstakning, stakergometer och övningar med fria vikter som involverar liknande rörelsemönster som skidåkning (hopp med vikt på ett ben).

Vanligt för löpare är att varva den vanliga träningen med så kallad vattenlöpning.

Träningsformen är särskilt vanlig vid rehabilitering efter skador men även en alternativ träning för att minska belastningen på kroppens leder, ligament, och muskler men fortfarande träna hårt. Skulle det vara genomförbart att träna vattenlängdskidåkning? Det borde gå att utföra samma rörelsemönster under vatten, med en flytväst och kanske vikter istället för skidor och stavar. Belastningen vid skidåkning är inte lika stor som vid löpning, så det kanske inte har samma effekt. Men det skulle kunna vara ett alternativt sätt att träna specifik styrketräning.

Något som fått plats i träningsplaneringen är roddträning. Rodd i roddergometer, i roddbåt på vatten eller kanske till och med kanot. Dagens skidåkare har mycket större användning av överkroppen, än tidigare. Vid klassisk stil används dubbelstakning i stort sett uteslutande, förutom i starkt uppförslut. Enorma styrkekrav ställs på muskulaturen i överkroppen och kanske kan roddare komma med användbar kunskap om träning. En idrott där överkroppen till synes är den del av kroppen som används. Det kan tänkas att det finns flera gemensamma muskler som involveras vid stakning respektive rodd, till exempel pectoralis major, triceps brachii och stora delar av bålmuskulaturen. Sökning efter relevanta studier angående roddares träning har inte gett resultat i den här fördjupningen.

Angående periodisering anses träningsupplägget genialiskt. Kanske mest på grund av variationen av träningsmängd som det innebär. Det måste vara en självklarhet att lägga in lugnare respektive tuffare perioder för att utövaren ska kunna motivera sig till att fortsätta träna. Längdskidåkning är, till kravprofilen sett, en av de mest krävande uthållighetsidrotterna. Således krävs mycket träning, för att vara med och slåss i toppen. Uthållighetsträning är därtill relativt tidskrävande, på grund av de viktiga långpassen.

Den anaeroba kapaciteten och effekten verkar slutligen vara väsentliga för prestationen inom sprintskidåkning. Det borde inte råda tvivel om att inkludera anaerob träning för de som vill satsa på sprintdistans. Som det ser ut inom längdskidåkning idag tävlar de flesta åkarna i flera distanser. Det vill säga långdistans kombineras med sprintdistans. Det skulle kunna vara en anledning att inte fler sprintskidåkare tränar anaerobt. Enligt en studie av Sandbakk (2011) dominerar lågintensiv aerob träning (76,4%) antalet träningstimmar, även för de mest framgångsrika sprintskidåkarna i världen. Den rena snabbhetsträningen ”fick” 8,8% av träningstimmar. Det kanske inte krävs mer anaerob träning för att bli bäst i världen. Än så länge.

Källförteckning

Alicsson M & Werner S, (2003) *The effect of pre-season dance training on physical indices and back pain in elite cross-country skiers: a prospective controlled intervention study.*

Karolinska Institutet, Stockholm

Formenti F, Ardigo LP & Minetti AE, (2005) *Human locomotion on snow: determinants of economy and speed of skiing across the ages.* Proc Biol Sci 272, 1561-1569

Gibala M J, Little J P, van Essen M, Wilkin G P, Burgomaster K A, Safdar A, Raha S, Tarnopolsky M A, (2006) *Short-term sprint interval versus traditional endurance training: similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance.* McMaster University, Ontario, Canada

Holmberg Hans-Christer, (2005) *Physiology of Cross-Country Skiing – with special emphasis on the role of the upper body.* Diss. Karolinska Institutet, Stockholm

Losnegard T, Mykleburst H & Hallen J, (2011) *Energy System Contribution as a Determinant of Performance in Elite Skiers* Norwegian Research Centre for Training and Performance, Department of Physical Performance, Norwegian School of Sport Sciences, Oslo, Norge

Losnegard T, Mikkelsen K, Rønnestad B R, Hallen J, Rud B, Raastad T, (2009) *The effect of heavy strength training on muscle mass and physical performance in elite cross country skiers.* The Norwegian School of Sport Sciences, Oslo, Norge

Michalsik Lars och Bangsbo Jens (2002) *Aerob och anaerob träning* Sisu idrottsböcker, Stockholm

Nilsson Johnny och Holmberg Hans-Christer (2004) *Effects of 20-s and 180-s double poling interval training in cross-country skiers* Karolinska Institutet, Stockholm

Ross A, Leveritt M och Riek S (2001) *Neural influences on sprint running: training adaptations and acute responses* School of Human Movement Studies, University of Queensland, Brisbane, Australien

Rowbottom G. David (2000) *Periodization of training* Exercise and Sport Science, Philadelphia, USA

Rusko Heikki (2003) *Cross Country Skiing* Research Institute for Olympic Sports, Jyväskylä
Finland

Sandbakk Øyvind, (2011) *Physiological and Biomechanical Aspects of Sprint Skiing*.
Norwegian University of Science and Technology Faculty of Social Sciences and Technology
Management Department of Human Movement Science, Trondheim, Norge

Withers R. T., Sherman W.M., Miller J. M. & Costill D. L. (1981) *Specificity of the
Anaerobic threshold in Endurance Trained Cyclists and Runners* Human Performance
Laboratory, Ball State University, USA

Yttergren Leif, (2006) *I och ur spår! – En studie om konflikter och hjältar i svensk skidsport
under 1900-talet*. Malmö Högskola

Bilaga 1

Litteratursökning

Syfte:

Att göra en fördjupning i den anaeroba kapacitetens och effektens betydelse för prestationen inom sprintskidåkning och integrerar resultatet i en träningsplanering.

Vilka sökord har du använt?

cross country skiing, anaerobic training, anaerobic capacity, anaerobic effect, sprint training, interval training, physiology, power, cross country skiing, specificity, periodization, sprint running, training, rowing, speed skaters, 400m, 800m, 1500m

Var har du sökt?

Via GIH:s bibliotek: Artikeldatabaserna Pubmed och Sportdiscus

Sökningar som gav relevant resultat

Pubmed: cross country skiing, anaerobic training, sprint training AND specificity, sprint running AND training

Kommentarer

Intressant att fördjupa sig i anaerob kapacitet. Dock finns det inte studier om anaerob kapacitet och längdskidåkning i överflöd. Har försökt söka efter hur relaterade idrotter tränar men utan resultat.

Bilaga 2

En tävlingsdag för sprintskidåkare

	Aktivitet	Duration	Intensitet
7.00	Fukost		
8.00	Morgonlöpning	30 min	Låg intensitet, 4x15sek vila:3 min
9.30	Lunch		
10.00	Avslappning och genomgång av upplägget		
11.30	Transport till tävlingsanläggningen		
12.00	Generell uppvärmning på snö och skidtestning	30-45 min	Första 15 min 70% av HRmax, därefter 70-80% av HRmax
12.45	Specifik uppvärmning på snö	20-25 min	2x3 min på 90% av HRmax, 3x15 sek sprintlopp med 3 min låg intensitet mellan loppet
13.00	Lätt jogg/gång till starten	10-15 min	Låg intensitet
13.15	Kvalificeringslopp	3-4 min	Maximal intensitet, 95-100% av HRmax
13.20	Näring och torra kläder	5 min	
13.35	Återhämtning: lätt jogg	10-15 min	60-70% av HRmax
14.00	Avslappning, genomgång av loppet, näring		
15.00	Uppvärmning på skidor	30 min	15 min 70-80% HRmax, därefter 3x15 sek sprintlopp med 3 min låg intensitet mellan loppet
15.30	Lätt jogg/gång till starten	10-15 min	
15.45	Kvartsfinal	3-4 min	Maximal intensitet, 95-100% av HRmax
15.50	Näring och torra kläder	5 min	
16.00	Återhämtning: lätt jogg	15-20 min	60-70% av HRmax
16.20	Stegringslopp samtidigt med transport till starten	10-15 min	3x15 sek sprintlopp med 3 min låg intensitet mellan loppet
16.30	Semifinal	3-4 min	Maximal intensitet, 95-100% av HRmax
16.35	Näring och torra kläder	5 min	
16.45	Återhämtning: lätt jogg mot starten	15 min	60-70% av HRmax
16.55	Final	3-4 min	Maximal intensitet, 95-100% av HRmax
17.00	Näring och torra kläder	5 min	
17.20	Återhämtning: lätt jogg	15-20 min	60-70% av HRmax
17.30	Prisutdelning		
18.00	Transport		
18.30	Middag		
20.00	Avslappning och genomgång av dagen		
22.00	Sova		

(Sandbakk, 2011)