



Sprintsvidåkning

Träningsplanering med fokus på styrka

Magnus Gadefors

GYMNASTIK- OCH IDROTTSHÖGSKOLAN

Tränarprogram åk 2

Kurs: Träningslära 3

Specialidrottens träningsmetoder (4.5hp)

Handledare: Alexander Ovendahl

Innehåll

Inledning.....	3
Kravanalys.....	4
Aerob kapacitet	4
Anaerob kapacitet.....	5
Rörlighet.....	5
Styrka	5
Teknik.....	5
Identifiering och motivering av utvecklingsområde/vald delkapacitet	6
Målsättningen med fördjupningen	6
Metod	6
Resultat.....	7
Integrering av resultaten i en Träningsplanering för Specialidrotten.....	9
Peters kapacitetsprofil	9
Flerårsplanering.....	10
Årsplanering	10
Periodplanering	11
Veckoplanering	13
Dagsplanering.....	14
Diskussion	15
Referenser.....	16
Bilagor.....	17
1. Käll- och Litteratursökning.....	17
2. Preciserad årsplanering	17

Figur och tabellförteckning

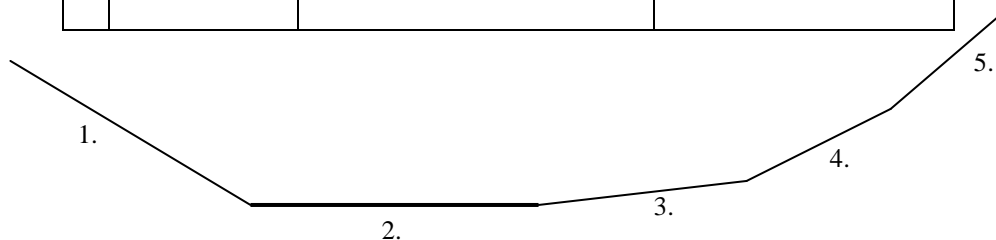
Figur 1, visar de olika delteknikerna i längdskidåkning.	3
Figur 2, utvisar delkapaciteternas inbördes prioritet i sprint.....	4
Tabell 1, utvisande syreupptagningsförmåga för traditionella och sprint skidåkare.....	4
Tabell 2, visar kravet på snabbhet vid dubbelstakning på rullband	5
Tabell 3, visar krav för uthållighetsstyrka i överkropp för seniorer.....	5
Tabell 4, utvisande styrkeövningar och krav för Dam + Herrsenior.....	5
Figur 3, visar gruppering av muskler med hänsyn till deras uppgifter i ett funktionellt rörelsemönster.	8
Figur 4, visar en bild av olika stabilitetsträningarnas påverkan på prestationen.....	9
Tabell 6, utvisande Peters kapacitet 2010-04-15	9
Tabell 7, visar flerårsplanering.....	10
Tabell 8, visar årsplaneringen för säsongen 2010-1011.....	10
Tabell 9, visar periodplanering för v. 31-33.....	12
Tabell 10, visar en förklaring av intensitetsskalan.....	12
Tabell 11, utvisar veckoplaneringen för v31.....	13
Tabell 12, visar övningsexempel för styrketräningsspass tisdag v31	14

Inledning

Då längdskidåkning består av en mängd olika distanser och tekniker som ställer olika krav på den aktives kapacitet och träningsupplägg, har jag valt att avgränsa mig till att endast studera längdskidåkningens sprintdisciplin (sprint). De fysiska kraven på en sprintåkare skiljer sig något från den generella bilden på en skidåkare, här är förmågan till snabba och explosiva rörelser viktigare än i traditionell längdskidåkning, detta för att kunna svara på ryck och genomföra starter samt spurter i högsta hastighet, vilka är avgörande förmågor för att vinna. En sprintskidåkare som deltar i världscupen (VC) och som deltar i samtliga tävlingar, tävlar säsongen 2009-2010 i 13st VC-tävlingar varav åtta genomförs i klassisk stil och resterande fem i fristil, säsongen sträcker sig från 28 november till 17 mars.¹ Till detta genomför de aktiva i varierande mängd nationella tävlingar i Sverigecupen vilka genomförs i både sprint- och traditionell disciplin.

Sprinttävlingarnas tävlingstid är i medel 2,50minuter, loppet genomförs med ett kvalificeringslopp, vila mellan 1—3h, och därefter med 3-4 heat fram till en final med kortare (10—25 minuters) vila mellan loppet. De banor som används i VC i sprint kan grovt delas in i två kategorier, den ena är tillfälligt uppbyggda banor i stadsmiljö där banprofilen ofta är flack och den andra, banor i anslutning till ordinarie skidområde med betydligt mera kuperad banprofil. Tävlingarna genomförs i antingen klassisk stil som i sig består av 4 deltekniker eller i fristil som består av 5 deltekniker (se figur 1). I dagens världselit dominerar förutom Sverige, Norge och Finland även vissa mellaneuropeiska länder, exempelvis Schweiz och Tyskland, det finns dock aktiva representanter på högsta världselit från nära hela världen där den "vita varan" faller naturligt om vintern.

		Klassisk teknik	Fri teknik
1	Nedför	Utförsåkning	Utförsåkning/ Benskite (5:ans växel)
2	Flackt	Dubbelstakning	Flytskite (4:ans växel), raketten (3:ans växel)
3	Flackt/svagt uppför	Dubbelstakning/stakning med frånskjut	Flytskite (4:ans växel), raketten (3:ans växel)
4	Uppför	Diagonalskidåkning	Raketten (3:ans växel), uppförsskite (2:ans växel)
5	Brant uppför	Saxning	Uppförsskite (2:ans växel)

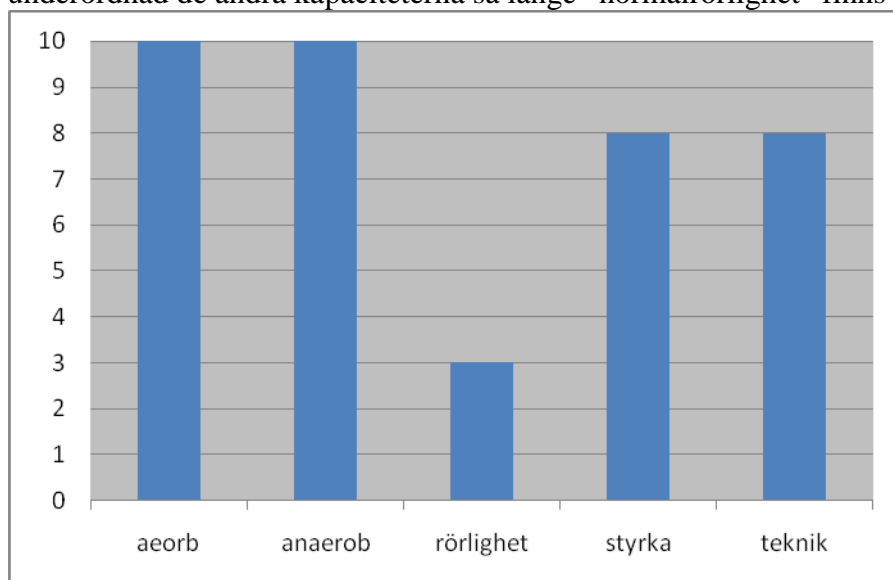


Figur 1, visar de olika delteknikerna i längdskidåkning.

¹ <http://www.fis-ski.com/data/document/cal-cc09-101.pdf>

Kravanalys

Sammantaget anser jag att de olika delkapaciteternas inbördes prioritet kan skildras enligt figur 2, här kan man utläsa att den aerob och anaeroba kapaciteten är lika viktiga för prestationen. Vidare anser jag att styrkan, och då främst överkroppsstyrka, är en viktig komponent i förmågan att prestera, vilket även resulterar i att tekniken är viktig för att kunna få ut kraften i "snön" och prestera i längdspåret. Rörligheten har viss betydelse men är klart underordnad de andra kapaciteterna så länge "normalrörlighet" finns hos den aktive.

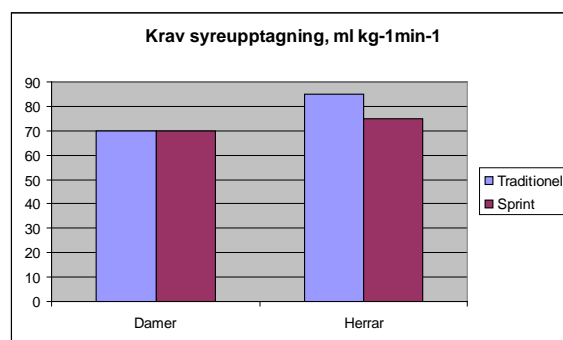
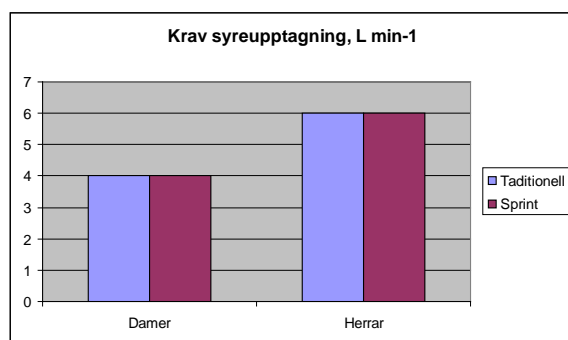


Figur 2, utvisar delkapaciteternas inbördes prioritet i sprint.

Aerob kapacitet

Enligt kravanalys framtagen av svenska skidförbundet² är kravet i syreupptagningsförmåga för att kunna prestera på den yppersta världseliten i sprint för damer 4L min⁻¹ alternativt omräknat per kilo kroppsvikt, 70ml kg⁻¹min⁻¹. Motsvarande värden för herrar är 6L min⁻¹ eller omräknat till kilo kroppsvikt 75ml kg⁻¹min⁻¹ (tabell 1).

Tabell 1, utvisande syreupptagningsförmåga för traditionella och sprint skidåkare



² Kravanalys SSF längd 2007 Sprint och traditionellt, Ola Ravald

Anaerob kapacitet

Kravet på anaerob kapacitet har visat sig vara av stor betydelse för prestationen i sprint, både alaktacida processer och lactacida processer. De olika processerna nyttjas i olika faser i loppet, där den alaktacida processen nyttjas vid starten där kravet är startsnabbhet för att kunna positionera sig tidigt i loppet och slippa ödsla kraft under loppet för att ta sig fram i fältet. De lactacida processerna nyttjas under hela loppet, eftersom den totala tävlingstiden i snitt är 2,50min, visar tidigare forskning³ att 50% av energin skapas via denna process och resterande 50% via aeroba processer. Vidare nyttjas ytterligare energi från den lactacida processen då den aktive rycker eller svarar på fartökningar samt framförallt vid spurterna som ofta är helt avgörande för många tävlingar. Det anaeroba kravet för sprintåkaren skildras som förmåga att utveckla maximal hastighet samt under hastighet under viss tidsrymd (se tabell 2).

Tabell 2, visar kravet på snabbhet vid dubbelstakning på rullband⁴

	<i>Damer</i>	<i>Herrar</i>
<i>Vmax (hastighet)</i>	32km/h	35km/h
<i>Tmax (tid)</i>	> 2.24 min	> 2.30 min

Rörlighet

Denna kapacitet är inte avgörande för prestationen i sprint och härvid finns det inte heller några mätvärden framtagna som krav.

Styrka

Tabell 3, visar krav för uthållighetsstyrka i överkropp för seniorer.

	<i>Senior Herr</i>	<i>Senior Dam</i>
<i>Chins</i>	15st	10st
<i>Dips</i>	30st	20st
<i>Brutalbänk</i>	25st	25st
<i>Hängande benlyft</i>	10st	10st
<i>Totalt antal reps Golden 4</i>	75st	60st

Tabell 4, utvisande styrkeövningar och krav för Dam + Herrsenior.⁵

<i>Övning</i>	<i>styrkekrav</i>
<i>Frivändning – rätt teknik</i>	1-1.2 x kroppsvikt
<i>Benböj – rätt teknik</i>	1-1.5 x kroppsvikt
<i>Bänkpress – rätt teknik</i>	1.0 x kroppsvikt
<i>Bänkdrag - rätt teknik</i>	0.8-1.0 x kroppsvikt

Teknik

Det finns inga krav framtagna för denna delkapacitet, detta speglar dock inte dess stora betydelse för prestationen. Problemet med att ställa några krav på tekniken är att ingen teknik kan sägas vara mer rätt än någon annan då det tekniska utförandet skiljer sig med hänsyn till hur den aktive är fysiologiskt utformad och tränad.

³ Nilsson Johnny, *Träningslära-kompendie*, (GIH Stockholm, 1997) p. 73

⁴ *Kravanalys SSF längd 2007 Sprint och traditionellt*, Ola Ravald

⁵ *Kravanalys SSF längd 2007 Sprint och traditionellt*, Ola Ravald

Identifiering och motivering av utvecklingsområde/vald delkapacitet

Jag har valt att fördjupa min studie kring delkapaciteten styrka för att jag anser att kapaciteten är den som främst särskiljer sprint från traditionell skidåkning.

Dagens sprintåkare genomför betydligt mer styrketräning än de traditionella skidåkarna vilket tydligt kan utläsas av de aeroba värden som jag tidigare redovisade, där sprintåkarna har samma absoluta syreupptagningsförmåga (6L min⁻¹) som de traditionella skidåkarna men ett lägre värde relativt sin kroppsvikt (70ml kg⁻¹min⁻¹ kontra 75ml kg⁻¹min⁻¹), denna skillnad beror med all sannolikhet på att sprintåkarna har större muskelmassa på grund av den ökade mängden styrketräning och härvid också väger mera än de traditionella åkarna. Framtida sprintskidåkare kommer än tydligare utveckla sin styrka mot att kunna producera mycket power/explosivitet i det enskilda stavtaget samt förmågan att kunna arbeta nära sin maximala syreförbrukning med endast överkroppsarbete vilket i sin tur leder till höga hastigheter på längdskidor. Denna förmåga är självklart också viktig för de traditionella åkarna men sprintåkarna har bara kravet på sig att prestera under i snitt 2.50 min medan de traditionella åkarna tävlar under betydligt längre tider, vilket leder till skillnader i träningen.

Frågan är vilken styrka som behöver utvecklas och hur man skall utveckla styrketräningen för att svara upp mot de krav som jag anser att framtida sprintåkare har på sig? Hur bör sprintåkaren styrketräna för att kunna producera mycket power i det enskilda stavtaget? Ytterligare motiv till betydelsen av styrketräning men då istället den andra delen av min prioritet av styrketräningen är träningen av bålstabilitet. En norsk undersökning genomförd av Tor Inge Andersen och Morten Skjesol på uppdrag av Norges skidförbund⁶, visar en ökad förekomst av smärtor i korsryggen hos längdskidåkare jämfört med andra idrottsutövare och normalbefolkningen. Flera av Norges bästa skidåkare de senare åren har avslutat karriären just på grund av ryggsmärtor. Efter att ha infört bålstabilitetsövningar i träningsprogrammet för norska damlandslaget under säsongen 2004- 2005, behövde ingen av de aktiva stå över vare sig träning eller tävling på grund av ryggsmärtor.

Målsättningen med fördjupningen

Målsättningen med det här arbetet är att först definiera några av de olika styrketräningsformer som används allmänt inom träning av power/explosivitet och bålstabilitet, därefter hur man praktiskt genomför träning i dessa för att slutligen koppla dessa till en träningsplanering specifikt för en sprintåkare, allt för att optimera träningen och specifikt styrketräningen mot att prestera optimala resultat i skidspåret.

Metod

Informationen till mitt arbete har jag hämtat dels via litteratur och dels via artiklar på internet. För exakt redovisning av vilka databaser och sökmotorer samt sökord som använts för att hitta artiklarna till detta arbete hänvisas till bilaga 1. Här redovisas också hur många och vilka typer av träffar som blev resultatet av sökningarna samt vilka träffar som sorterades bort, samt vilka som blev användbara för arbetet. Visst underlag har jag fått via representant på Svenska skidförbundet och böcker på GIH bibliotek.

⁶ Tor Inge Andersen, Morten Skjesol, *ryggprojektet CD*, (Trondheim 2005)

Resultat

Artikeln “Physiological determinants of cross-country ski racing performance⁷” skriven av Mahood et al påvisar vikten av överkroppens anaerob och aerob kapacitet för en sprintåkare, författaren menar på att längdskidåkare, och i synnerhet sprintåkare, skall fokusera på specifik överkroppsstyrka och att denna träningsform skall inbegripas i träningen. Vidare visar Jussi S. MIKKOLA et. al i sin studie⁸ att explosiv styrketräning, både specifik och generell, förbättrar en skidåkares resultat. Studien stöds av tidigare teorier som visar på att explosiv styrketräning förbättrar förmågan att prestera i uthållighetsidrotter detta till trots att den aeroba träningen reducerats. Anledningen till denna förbättring kan tillskrivas dels genom att den explosiva styrketräningen ger en kortare tid från stavisättning till max kraftutveckling vilket gör att man når samma impuls under kortare tid och därmed ökad tid för återhämtning vid samma tid för stakningscykeln. Vidare ger en ökad explosiv muskulatur större förmåga till att spara och nyttja elastisk energi vilket är fallet vid strech-shortening reflex. I studien tränade testpersonerna med låg belastning i höga vinkelhastigheter.

Ytterligare en studie som stödjer vikten av styrketräning för sprintskidåkare är, Tomas Stöggel et. al som i sin studie⁹ gjort utvärdering av olika testmetoder för att mäta prestationsförmågan i sprint. De kommer i studien fram till en signifikativ korrelation mellan förmågan att producera maximal power output i dubbelstakning och förmågan att prestera på 1000m rullskidtest på rullband. De påstår att en ökad mängd styrketräning specifikt mot utveckling av explosiv styrka, maximal power och förmågan till power-uthållighet i syfte att producera en hög power output som skapar explosiv hastighet, kombinerat med en hög nivå power-uthållighet är förutsättningar för bra prestation i sprint.

Håvard Østerås et. al betonar i en annan studie¹⁰ vikten av att träna tung styrketräning för att träna de snabba motorneuronen som utvecklar den högsta kraften i stavfrånskjutet. De rekommenderar att den aktive skall jobba med tungt motstånd vilket motsvaras av 85%-- 95% av 1RM.

I en artikel publicerad i Svensk Idrottsforskning¹¹ genomför författarna en genomgång av en stor del av den vetenskapliga litteraturen beträffande betydelsen av träningsvolym vid styrketräning. De studerar sambandet mellan träningsvolym, muskeltillväxt och funktionell prestationsförmåga samt presenterar rekommendationer på styrketräning i syfte att optimera maximal styrka, muskeltillväxt respektive explosiv styrka. I tabell 5 redovisas dessa rekommendationer.

⁷ Nicholas V. Mahood, Robert W. Kenefick, Robert Kertzer, Timothy J. Quinn, *Physiological determinants of cross-country ski racing performance*, (Medicine & Science in Sports & Exercise, October 2000) p 1383

⁸ Jussi S. Mikkola, Heikki K. Rusko, Ari T. Nummela, Leena M. Paavolainen, Kewo Hakkinen, *Concurrent Endurance and Explosive Type Strength Training Increases Activation and Fast Force Production of Leg Extensor Muscles in Endurance Athletes*, (Journal of Strength and Conditioning Research, 2007; 21)

⁹ Thomas Stoeggel, Stefan Lindinger, Erich Mueller, *Evaluation of an Upper-Body Strength Test for the Cross-Country Skiing Sprint*, (Medicine & Science in Sports & Exercise, February 2007)

¹⁰ Håvard Østerås, Jan Helgerud, Jan Hoff, *Maximal strength-training effects on force-velocity and force-power relationships explain increases in aerobic performance in humans*, (European Journal of Applied Physiology, 2002; 88) p

¹¹ Mathias Wernbom, Jesper Augustsson, *Träningsvolym vid styrketräning: ett set eller flera?*, (Svensk Idrottsforskning, 2004; 1) p 5

Tabell 5, visar rekommendationer på styrketräning i syfte att optimera maximal styrka, muskeltillväxt respektive maximal explosiv styrka.

	Maximal styrka/neural styrketräning	Muskeltillväxtträning	Träning för maximal explosivitet
Intensitet	3-5RM, (~85-90% av 1RM)	6-12RM, (~70-85% av 1RM).	~30-60% av 1RM.
Volym	3-5 set per övning, 3-5 reps/set.	3-10 set per muskelgrupp, fördelat på 1-3 övningar. Ett högt sammanlagt antal set (≥ 7 set) bör endast utföras av redan vältränade individer. 6-12 reps/set.	3-6 set per övning, 3-6 rep/set.
Frekvens	1-3 ggr/vecka per muskelgrupp.	1-3 ggr/vecka per muskelgrupp beroende på träningsstatus. Fler tillfällen för nybörjare, färre för vältränade då dessa redan uppnått största delen av de neurala adaptationerna.	1-3 ggr/vecka per muskelgrupp.
Rörelsehastighet	Högsta möjliga hastighet.	Högsta möjliga/måttlig hastighet (men ej överdrivet långsamt då detta ger en lägre muskelaktivering).	Högsta möjliga hastighet, explosivt utförande (till exempel knäböj med upphopp).
Vilopaus	3-5 minuter, ibland ännu längre, mellan varje set.	1-2 minuter, ibland ännu kortare, mellan varje set.	3-5 minuter mellan varje set.
Kommentar	Lång vila mellan seten krävs för att återställa nivåerna av ATP och CrP (det vill säga muskelns "bränsle") och för att undvika neural trötthet.	Träningsfrekvensen är till stor del beroende av träningsstatus. Fler träningsstillfällen för nybörjare och färre för vältränade personer då dessa är neuralt adapterade och sålunda utsätter musklerna för betydligt större mekanisk och metabol stress.	Explosiv träning är förmodligen ännu mer effektivt i kombination med tung "neural" styrketräning, dock bör man hålla träningsvolymen nere för att undvika överbelastningskador. Precis som med neural träning bör man vila länge mellan seten.

Betydelsen av den andra delen av min prioriterade styrketränningsformen, bål stabiliteten, styrks av bland annat Joanne Elphinston bok "Total stabilitetsträning"¹². Här betonar hon vikten av och hierarkin inom stabilitetsträning vilken är intressant för sprintåkaren. Om den aktive har begränsningar i grunden kompenserar han istället med de generellt stabiliserande musklerna och i värsta fall kompenserar han med mobiliserande muskulatur vilket kan leda till överbelastningskador. För att kunna utföra en rörelse måste musklerna arbeta i koordinerade mönster eller kedjor, i dessa mönster är vissa muskler avsedda att ge stöd och andra att utveckla kraft. En allmän indelning av dessa muskler kan beskrivas enligt figur 3.



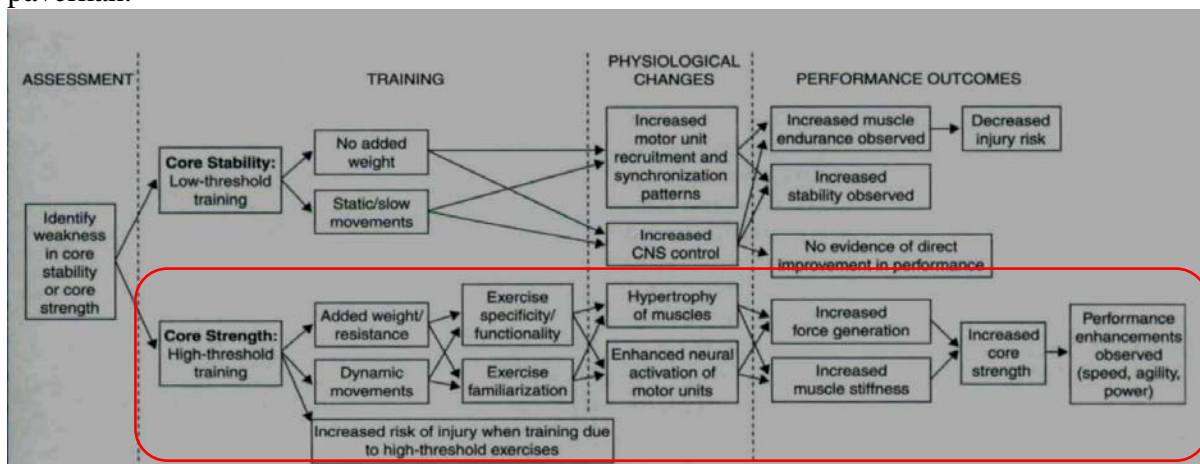
Figur 3, visar gruppering av muskler med hänsyn till deras uppgifter i ett funktionellt rörelsemönster.

Vidare behandlas ämnet bål stabilitet i artikeln "The role of core stability in athletic function" skriven av Ben Kibler et al där de betonar vikten av att denna träning för att skapa balans och lokal styrka i extremiteterna.¹³

¹² Joanne Elphinston, *Total stabilitetsträning*, (SISU Idrottsböcker, Stockholm 2006)

¹³ W. Ben Kibler, Joel Press, Aaron Sciascia, *The Role of Core Stability in Athletic Function*, (Sports Medicine 2006; 36), p 189

I artikeln "Optimizing performance by improving core stability and core strength" samlar författarna resultaten från ett antal studier genomförda kring ämnet stabilitetsträning och försöker bland annat att besvara vilken träningsmetod som är den mest lämpliga för att förbättra prestationen inom idrott. Figur 4 nedan ger en schematisk bild av tränings påverkan.¹⁴



Figur 4, visar en bild av olika stabilitetsträningens påverkan på prestationen.

Integrering av resultaten i en Träningsplanering för Specialidrotten

Träningsplaneringen för Peter är gjord utifrån de tester som genomfördes efter säsongen 2009-2010 (se tabell 6), hänsyn har också tagits till hans tidigare träningsbakgrund och framtida möjlighet till att kunna bedriva träning. Peter har också redovisat vilket målsättning han har med sitt tränande och tävlande vilket också varit en viktig planeringsbakgrund. En kort sammanfattning av planeringsbakgrunden följer nedan.

Peters kapacitetsprofil

Peter har under den senaste säsongen tagit klivet upp i den äldre juniorklassen och är således 19år. Den gångna säsongen, 2009-2010, har Peter dels tävlat i sin ordinarie juniorklass men även deltagit i några Sverige cuper i sprint för att känna på konkurrensen. Peter har tränat målmedvetet på längdskidåkning de senaste 3 åren efter att han blev antagen till skidgymnasium, han har nu flyttat till Östersund och kombinerar högskolestudier på halvfart med träning. Peter tillhör juniorlandslaget i längdskidor och har siktet inställt på att delta som aktiv vid vinter OS 2014 i Sotji, Ryssland, dock ligger hans huvudmålsättning ytterligare fyra år längre fram vid OS 2018.

Peters kapacitet idag (se tabell 6) är långt ifrån de krav som ställs på en världselitskidåkare i samtliga delkapaciteter, vilket också visat sig i de blygsamma resultaten vid Sverige cupen.

Tabell 6, utvisande Peters kapacitet 2010-04-15

Kapacitet		Testvärde
Syreupptagning	L/min	5
	ml kg ⁻¹ min ⁻¹	72

¹⁴ Angela E. Hibbs, Kevin G. Thompson, Duncan French, Allan Wrigley, Iain Spears, *Optimizing performance by improving core stability and core strength*, (Sports Medicine 2008; 38) p 1005

Styrka	Chins	10
	Dips	18
	Brutalbänk	18
	Hängande benlyft	7

Flerårsplanering

Peter kommer successivt att öka träningsmängden under den kommande 4-års perioden (se tabell 7), tanken är att han även efter denna period kommer att öka mängden ytterligare något, dock kommer nästföljande 4-års period att mera inriktas på kvalitet specifikt mot sprintskidåkning och mot Peters huvudmålsättning, vinter OS 2018. Säsongen 2013-2014 kommer att nyttjas som en kontrollsäsong då planeringen av träningen och tävlingssäsongen syftar till att skapa en grund för hur formtoppning skall ske inför en viktig tävling/tävlingssäsong.

Tabell 7, visar flerårsplanering

Säsong (Maj- Maj)	Träningsstimmar
2010-2011	500
2011-2012	550
2012-2013	580
2013-2014	600

Årsplanering

Säsongen 2010-2011 ser i stora drag ut enligt tabell 8, där man kan utläsa att säsongen är indelad i fem perioder, för att få en djupare bild av träningens utformning hänvisas till bilaga 2.

Tabell 8, visar årsplaneringen för säsongen 2010-2011

	Anpassnings period	Grundtränings period	Tävlingsförberedande period	Tävlings period	Återhämnings period	Summa
Längd (antal veckor)	4	21	6	15	6	52
Veckonummer	v.18-21	v.22-42	v.43-48	v. 49-11	v.12-17	
träningstid (timmar)	40	250	60	120	30	500

Anpassningsperioden syftar till att ”komma igång” med den systematiska träningen igen efter föregående säsongens återhämningsperiod. Träningsbelastningen ökas successivt över de första tre veckorna där både träningstid och intensitet ökas, perioden avslutas med en lätt vecka. Styrketräningen genomförs under dessa veckor som allmän funktionell styrketräning med stor fokus på att skapa kontakt med de lokalt stabiliserande musklerna, därmed är belastningen mycket liten och antalet repetitioner är stort. Den nästföljande **grundträningsperiodens** huvudmålsättning är att förbättra den aeroba kapaciteten varvid fokus för träningspassen ligger i den medelintensiva intensitetszonen. Då träningen främst påverkar de centrala nivåerna på syreupptagningsförmågan kan flera av passen genomföras med alternativa träningsmodeller så som cykel (både mountainbike och landsvägscykel), kanot, simning och löpning/orientering. Detta skapar en större bank att välja träningspass från och därmed kan man motverka tristess skapad av ensidig träning. En annan fördel är också att man härmed också kan alternera belastningen på olika muskelgrupper och viloperioden för muskelgrupperna kan optimeras. Genom att skifta mellan olika träningspass, varaktighet och intensitet kan man styra träningsbelastningen mellan passen och under veckan. Styrketräningen under denna period fokuseras mot att täcka upp båda delarna av den styrka

som jag anser bör utvecklas, fördelningen mellan bålstabilitetsträning och power träning är jämt fördelad inom perioden. Bålstabilitetsträningen är främst fokuserad på de lokalt och generellt stabiliserande muskulaturen.

Träningen under den **tävlingsförberedande perioden** siktar på att förbereda den aktive på kommande tävlingsperiod, främst fysiskt men även mentalt genom att exempelvis genomföra simulerade tävlingar under läger med övriga laget/klubben. Den fysiska förberedelsen sker bland annat genom att träningsintensiteten ökas via fler högintensiva intervallpass, tiden på passen avtar, specificiteten på träningen ökas och huvuddelen av passen genomförs på skidor samt en ökad fokusering sker mot tekniken i tävlingsfart. Styrketräningen under denna period vinklas nu över mot att mera fokusera på prestation varvid specificiteten ökar. Både bålstabilitetsövningarna och power träningen fokuseras mot de mobiliserande musklerna, det vill säga att de stora muskelgrupperna som nyttjas för att skapa kraft vid skidåkning. En del träningen av den lokalt stabiliserande muskulaturen bibehålls men fungerar då mera som rörlighetsträning för bålen.

Äntligen är vi framme vid **tävlingsperioden**, detta är förmodligen den svåraste perioden vid planeringen av träningen. Många osäkerhetsfaktorer såsom var man befinner sig och vilka träningsmöjligheter som finns på den orten, hur mycket påverkar långa resor och boende på olika hotell den sammanlagda belastningen på din kropp med mera. Syftet med träningen under denna period är dock enkel, att prestera på högsta tänkbara nivå vid de tävlingar som prioriterats vid planeringen. Träningen genomförs främst som skidåkning, detta för att ha hög specificitet. En utmaning med en förhållandevis lång säsong (15 veckor) är att kunna bibehålla en hög form under en sådan lång tid. I realiteten är detta mycket svårt och man tvingas till att prioritera vissa perioder/tävlingar då den absoluta formtoppen skall infinna sig. Formtoppningen är väldigt individuell men generellt minskas träningstiden ytterligare mot föregående period, intervallpassen genomförs med färre antal intervaller, det vill säga samma intensitet men under kortare tid vilket ger en minskad totalbelastning. Övrig tid i tävlingssäsongen syftar till att upprätthålla träningsmängden så att den aeroba kapaciteten bibehålls på hög nivå. Styrketräningen under denna period liknar mycket den som genomförts under den tävlingsförberedande perioden. Den största skillnaden ligger i att passens omfattning inte är lika hög, detta på grund av att antalet set minskas, med bibehållet hög intensitet, och vilolängden mellan reps och set ökas.

Slutligen har vi kommit fram till **återhämningsperioden** som ger den aktive en möjlighet till vila och rekreation, en period för återhämtning både fysiskt men kanske främst psykiskt, en möjlighet till att koppla bort måsten i form av träningsplanering och fokusering på prestation. Man ser till att aktivera sig med rolig träning och ser till att motivationen är på topp inför kommande säsong, det viktigaste med perioden är att den aktive är frisk och skadefri då den kommande säsongen drar igång. Viktigt är också att den aktive genomför någon form av uthållighetsträning för att inte "tappa för mycket" i prestationsförmåga. Styrketräningen genomförs som enklare träning under korta pass med förslagsvis enkla medel såsom egna kroppen som belastning. Under denna period skall också årsplaneringen utvärderas och eventuellt justeras inför kommande säsong.

Periodplanering

Den period som jag valt att ytterligare precisera är en mesocykel under den förhållandevis långa grundträningsperioden (se tabell 9). Mesocyklerna i denna period är indelade i tre microcykler, en lätt, medel och tung vecka (v 31-33), som återkommer om och om igen. Under denna period kommer dessa tre-veckors cykler att varvas mellan en cykel där intensiteten varierar från låg-medel-tung och den andra tre-veckors cykel istället varierar i träningsmängd/antalet timmar från låg- medel- tung.

Tabell 9, visar periodplanering för v. 31-33

Tung					
Medel					
Lätt					
Vecka	31	32	33	34	35
Månad	Augusti				
Datum	2	9	16	23	30
Period	Grundträning				
Tävlingar					
Tester					
Läger			Gotland		
Målsättning					
	Augusti				
Träningsdagar	5	5	6	5	5
Träningspass	9	10	12	7	9
Träningsstimmar	11,9	14,2	17,6	8,1	13,9
A 1	8,3	9	12	6	8
A 2	1	2	2	1	1
A 3	1	1			2
A 3+		0,3	1		1
Styrka bål	1,2	0,4	1,2	0,4	0,4
Styrka power	0,4	1,2	0,4	0,4	1,2
Rörlighet		0,3	1	0,3	0,3
Totalt	11,9	14,2	17,6	8,1	13,9

Intensitetsskalan som används i ovanstående tabell (AI- AIII+) och framgent i arbetet enligt tabell 10.

Tabell 10, visar en förklaring av intensitetsskalan

	Aerob I	Aerob II	Aerob III	Aerob III+
Upplevd ansträngning	Borg 9-12	Borg 13-14	Borg 15-17	Borg 18-20
Arbetsintensitet % av max HF	60-75% HF	75-85% HF	85-95% HF	95-100% HF
Muskelfiber-rekrytering	Typ I Typ IIa + IIx när I är tömda	Typ I + IIa	Typ I+ IIa och ev. IIx	
Ämnesomsättning	FFA > 50% Glykogen < 50%	FFA < 50% Glykogen > 50%	Glykogen 80-100 % FFA 0-20 %	Glykogen 100%
Laktatkoncentration i blod	< 2 mmol	2-3 mmol	3-6 mmol	>6 mmol
Träningsmetod	Distans Överlång distans	Distans Naturlig intervall	Snabbdistans Intervall	Tempoträning Intervall Tävling

Veckoplanering

Den vecka som jag valt att ytterligare precisera är v.31, som enligt planen är en "lätt vecka". Under denna cykel fokuseras träningen mot mängd/timmar, vilket speglas i att få intensiva/högintensiva pass genomförs och förhållandevis många pass genomförs i den lågintensiva zonen. Eftersom veckan är "lätt" genomförs också många alternativa träningsformer för att återhämta specifik skidåkmuskulatur efter föregående "tung" vecka.





Tabell 11, utvisar veckoplaneringen för v31



Namn: Peter Stakare		vecka 31		
	Träningspass 1		Träningspass 2	
	Modell	tid	Modell	tid
Måndag	Vila		Vila	
Tisdag	Styrka: Bål	0,4	Rullskidor A1	2,3
Onsdag	Styrka: Bål	0,4	Vila	
Torsdag	Rullskidor A3 intervall	1	Cykel A1	2
Fredag	Vila		Vila	
Lördag	Styrka: Power	0,4	Orientering/löpning i terräng A2	1
Söndag	Rullskidor A1	2	Mountainbike A1	2
Träningsdagar	5		Kommentar:	
Träningspass	9			
Träningsstimmar	11,9			
A1	8,3			
A2	1			
A3	1			
A3+				
Styrka bål	1,2			
Styrka power	0,4			
Rörlighet				

Dagsplanering

Här kommer jag att ge övningsexempel för det styrketräningsspass som genomförs tisdagen v31 samt beskriva övningarna som genomförs. Träningen genomförs på förmiddagen och skall fokusera på bålstabilitet och mera precist skall passet träna de centralt och lokalt stabiliserande muskulaturerna som jag tidigare beskrivit vid periodplaneringen. Träningen genomförs som cirkelträning där varje övning genomförs en gång/varv med 20sek vila mellan övningarna, detta upprepas 4 varv med 3minuters vila mellan varven. Träningen föregås av en allmän uppvärmning under 10 min.

Tabell 12, visar övningsexempel för styrketräningsspass tisdag v31

Övning	Muskelgrupp	Antal set/reps/tid	Vila	Kommentar
Skottkärra 	Bålstabilitet	20-30 sek	20sek	Fötterna släpps omväxlande Hö-Vä och den aktive skall bibehålla ”plankan”
”Hitlers hund” 	Rygg	20-30sek	20sek	För omväxlande Hö-Vä hand-fot mot varandra, sträck ut hand och fot lång från varandra. Växla mellan hö-vä.
Sidplank 	Bålstabilitet	20-30sek	20sek	Bibehåll kroppen i sidoposition och för höften mot golvet och åter till utgångsläget. Växla till nästa sida efter full tid.
Sidolyft av ben 	Bålstabilitet	20-30sek	20sek	För benen omväxlande åt Hö-Vä sida.

Övning	Muskelgrupp	Antal set/reps/tid	Vila	Kommentar
Vindrutetorkaren 	Mage	20-30 sek	20sek	90graders vinkel i höften, för benen ned åt sidan till golvet och åter, växla från Hö-Vä.
Sidolyft av arm 	Bålstabilitet	2-30 sek	20sek	Starta på armbågar och tår och för omväxlande Hö-Vä arm åt sidan och åter.

Diskussion

Styrketräning är och kommer även i framtiden vara ett kärt ämne att diskutera kring då man planerar träning. I och med sprintdisciplinens införande i längdskidåkningen har även diskussionen kom in i skidsporten vilket också visat sig i upplägget av de aktivas träningsprogram. För mig är det viktigt att påpeka att styrketräningen med vikter inne på ett gym endast är ett komplement till den grenspecifika träningen. Vid all styrketräning är det viktigt att ta utgångspunkt i sportens/grenens rörelsemönster exempelvis vilka krav på rörelseomfång, vinkelhastighet eller vilken typ av muskelaktion som nyttjas.

Jag anser därför att styrketräningen för sprintåkare främst skall genomföras specifikt på skidor eller rullskidor, där man dels genom att belasta åkaren med släpande tyngder alternativt åker i uppförslut, skapar ökat motstånd för muskulaturen och därmed en ökad muskulär styrka och dels genom att staka i ”överfart” i korta impulser skapar förmåga till att utveckla power i stakningscykeln. Ett bra inomhus- komplement till denna träning är att träna på stakergometer där rörelsen blir mycket grenspecifik och möjligheten till att påverka belastningen enkelt kan ställas in. Självklart kan styrketräning i med vikter genomföras men då skall denna träning syfta till att bygga upp enskilda muskler/muskelgrupper som är underutvecklade exempelvis på grund av en tidigare skada. Den del som jag anser att man bör prioritera i styrketräningen vid sidan om den grenspecifika träningen är bålstabilitet, motivet till detta har jag redovisat tidigare i arbetet där jag tror mycket på Elphinston´s teorier kring de olika musklernas uppgifter i ett funktionellt rörelsemönster. Många skidåkare, däribland jag själv, har haft eller har smärtor i korsryggen vilket jag anser kan härledas till att den aktive har begränsningar i grunden och att han istället kompenserar med de generellt stabiliserande musklerna och i värsta fall kompenserar han med mobiliserande muskulatur vilket leder till smärtor i korsryggen eller i värsta fall kan leda till överbelastningsskador.

Referenser

Angela E. Hibbs, Kevin G. Thompson, Duncan French, Allan Wrigley, Iain Spears, *Optimizing performance by improving core stability and core strength*, (Sports Medicine 2008; 38)

<http://www.fis-ski.com/data/document/cal-cc09-101.pdf>

Håvard Østerås, Jan Helgerud, Jan Hoff, *Maximal strength-training effects on force-velocity and force-power relationships explain increases in aerobic performance in humans*, (European Journal of Applied Physiology, 2002; 88)

Joanne Elphinston, *Total stabilitetsträning*, (SISU Idrottsböcker, Stockholm 2006)

Johnny Nilsson, *Träningslära-kompendie*, (Stockholm, GIH, 1997)

Jussi S. Mikkola, Heikki K. Rusko, Ari T. Nummela, Leena M. Paavolainen, Kewo Hakkinen, *Concurrent Endurance and Explosive Type Strength Training Increases Activation and Fast Force Production of Leg Extensor Muscles in Endurance Athletes*, (Journal of Strength and Conditioning Research, 2007; 21)

Kravanalys SSF längd 2007 Sprint och traditionellt, Ola Ravald

Mathias Wernbom, Jesper Augustsson, *Träningsvolym vid styrketräning: ett set eller flera?* (Svensk Idrottsforskning, 2004; 1)

Nicholas V. Mahood, Robert W. Kenefick, Robert Kertzer, Timothy J. Quinn, *Physiological determinants of cross-country ski racing performance*, (Medicine & Science in Sports & Exercise, October 2000)

Tor Inge Andersen, Morten Skjesol, *ryggprojektet CD*, (Trondheim 2005)

Thomas Stoeggel, Stefan Lindinger, Erich Mueller, *Evaluation of an Upper-Body Strength Test for the Cross-Country Skiing Sprint*, (Medicine & Science in Sports & Exercise, February 2007)

W. Ben Kibler, Joel Press, Aaron Sciascia, *The Role of Core Stability in Athletic Function*, (Sports Medicine 2006; 36)

Bilagor

1. Käll- och Litteratursökning

Frågeställningar:

VAD?

Vilka ämnesord har du sökt på?

Ämnesord	Synonymer

VARFÖR?

Varför har du valt just dessa ämnesord?

--

HUR?

Jag har sökt på Internet samt i den litteratur som finns i biblioteket på GIH, där jag gick till hyllan för vintersport.

Databas	Söksträng	Antal träffar	Antal relevanta träffar
Sport Discus	<i>Cross Country+ strength+ training</i>	117	4
Sport Discus	<i>Stretch shortening elbow</i>	17	1
	<i>Core training</i>	105	1
PubMed	<i>Cross Country+ strength+ training</i>	27	2

Kommentar:

--

2. Preciserad årsplanering

Se sidan 18.