

Nytt fra Trenerklubben

SEPTEMBER 2019

*Antidoping • Skismøring • Ernæring • Team Veidekke • Para-langrenn
Oppvarming • Treningsintensitet • Utstyrsavtaler*



Styret og redaksjon

Styreleder

ØYVIND SANDBAKK
William Farres veg 2
7022 Trondheim
Tlf. 911 87 691
oyvind.sandbakk@ntnu.no

Styremedlem

THOMAS LOSNEGARD
c/o NIH, Sognsveien 220
0863 Oslo
Tlf. 997 34 184
thomas.losnegard@nih.no

Styremedlem

MONIKA KØRRA
Folke Bernadottes Vei 6
0862 Oslo
Tlf. 975 47 228
monika.korra@skiforbundet.no

Styremedlem

PÅL RISE
Langmyrgrenda 69B
0861 Oslo
Tlf. 481 72 128
pal.rise@skiforbundet.no

Styremedlem

MAJ HELEN NYMOEN
Fernanda Nissens veg 33
7046 Trondheim
Tlf. 456 15 663
majny@trondelagfylke.no

Styremedlem/kasserer

TURID HALVORSEN
c/o Norges Skiforbund
0840 Oslo
turid@audiowner.no

Redaktør: Pål Rise

Layout: Gammelmo Design

Trykk: Akilles, Oslo

Adresseendringer: pal.rise@skiforbundet.no

Trenerklubbens offisielle adresse:

c/o Norges Skiforbund Postboks 5000, 0840 Oslo

Tlf. (+47) 481 72 128



www.trenerklubben.com

Instagram: @trenerklubben_langrenn

Facebook: Trenerklubben i langrenn

Nytt fra Trenerklubben

September 2019

Innhold

Leder	4
Internasjonale langrennstopper diskuterte antidoping	5
Internasjonalt trenerseminar i langrenn	7
Nystad: Har du lyst til å bli verdensmester?	10
Borchsenius: Slik får du i deg no energi	13
Drivenes: Rekruttlandslaget	15
Juniorlandslaget: Samlingsplan Torsby 30. september – 4. oktober 2019	18
Juniorlandslaget: Kommentarer til samlingsplanen Torsby	19
Dagssønn Haugsnes: Trening Team Veidekke Nord-Norge	21
Økt satsing på Paraidrett	25
Utøvere med funksjonshemninger	26
Baumgart & Sandbakk: Klassifisering av Para langrenns utøvere	28
Baumgart & Sandbakk: Tilpasset trening for Para-utøvere	31
Hansen: Kontinuerlig evaluering av treningsprosessen	37
Eksamensoppgave: Oppvarming	40
Sylta et al.: From Heart-Rate Data to Training Quantification	53
Utstyrsavtaler	61

Kjære medlemmer

Da er vi godt i gang med høsttreningen. Mye og tøff trening skal gjennomføres fram til snøen er på plass; og i dette nummeret får dere innspill og erfaringsdeling fra noen av våre dyktige trenere. Kompetansedeling på tvers av lag og utøvere er en viktig suksessfaktor i norsk langrenn, og noe vi ønsker å bidra til. Samtidig blir dagene kortere, mørkere og skole/studier tar mye energi for de fleste junior og unge seniorløpere. Det gjelder altså å opparbeide finne balansen mellom trening, andre sysler og hvile. Gode rutiner for restitusjon er helt sentralt, slik det blir god kvalitet og kontinuitet på treningen samtidig som motivasjonen er god og helsen ivaretas. Samtidig er godt utstyr sentralt for å lykkes i skisporet, og det er verdt å starte planleggingen av dette tidlig.

Trenerklubben har valgt å øke fokuset på Para langrenn, og i Trenerklubbens blad vil vi jevnlig komme med fagstoff om og for denne målgruppen. Norges Skiforbund har økt sin satsing på Para langrenn, og norsk idrett har fått økte ressurser til både kunnskapsutvikling og arbeid med utøvere gjennom etableringen av VI-stiftelsen. I dette nummeret deler vi litt informasjon om VI-stiftelsen, innspill til hvordan du som trener kan møte og ivareta langrennsløpere med en funksjonshemming og faglig stoff om ulike funksjonshemninger og hvilke konsekvenser dette har for treningen.

Hilsen,
Styret i Trenerklubben

Internasjonale langrennstopper diskuterte antidoping

- Handler om å dele erfaringer, holdninger og utfordringer



Fra venstre: Anders Solheim (ADNO), Trevor LaForce (Canadas antidopingbyrå), Linda Olsen (ADNO), Kerstin Kotkas (Estlands antidopingbyrå), Yury Ganus (Russlands antidopingbyrå). Foto: Kim Sørenssen/NTNU

I forbindelse med Toppidrettsveka i Trondheim nylig ble det arrangert en samling for internasjonale langrennstrenere og -ledere. Omtrent 30 personer fra store langrennsnasjoner var på plass da de samlet seg til etikk- og antidopingdiskusjoner.

Antidoping Norge ble invitert av Norges Skiforbund og deltok med daglig leder Anders Solheim og fagrådgiver Linda Olsen. Blant dem som holdt innlegg var også lederen av Russlands antidopingbyrå (RUSADA), samt representanter fra Estland, Østerrike og Canada.

– Jeg opplevde dette som en spennende samling der trenere til mange av de aller beste langrennsløperne i verden satt sammen og snakket og reflekterte rundt temaer som medisinsk fritak, medisinbruk generelt, rettferdig idrett og hvordan en skal kommunisere til kommende generasjoner at en kan nå til topps uten doping, sier Anders Solheim.

Sammen med Antidoping Norge hadde Norges Skiforbund utviklet en del dilemmaer som deltakerne satte seg ned for å diskutere i grupper på tvers av nasjonaliteter.

Antidoping Norge var nylig også til stede på en stor juniorsamling på Lillehammer der det deltok omtrent 200 langrennsutøvere og -trenere fra over 20 nasjoner.

– Langrennssporten ble rystet under VM i Seefeld. Sett i lys av det er jeg helt sikker på at det beste en kan gjøre er å tørre og snakke åpent om tematikken, på tvers av landegrenser. Disse samlingene er svært positive i så måte. Det handler om å dele erfaringer, holdninger og utfordringer, sier Solheim.



Anders Solheim under sitt innlegg. Foto: Kim Sørenssen/NTNU

Internasjonalt trenerseminar i langrenn

Norges Skiforbund i samarbeid med FIS, NTNU og VM 2025 ble det arrangert trenerseminar i Granåsen, Trondheim i forbindelse med Toppidrettsveka.



Marcus Kramer og Per Elias Kalfoss. Foto: Kim Sørenssen/NTNU

Gjennom to dager ble det delt kompetanse om trening, foredrag med forskere og antidopingorganisasjoner. Søndagen startet med foredrag av Johanna Ihalainen som har forsket mye innenfor ulike temaer. Hun presenterte spennende resultater fra kvinnelige idrettsutøvere sett opp mot menstruasjonssyklus og hormoner. Det viktigste innspillet er at det må forskes mer på kvinnelige idrettsutøvere for å få mer kunnskap om dette. Ny Team Veidekke-trener, Marthe Kristoffersen, delte sine erfaringer fra sin karriere, og det hele bel avsluttet med debatt, hvordan bygge en sterk og suksessfull gruppe med kvinnelige skiløpere?

I regi av Antidoping Norge fikk vi presentert hvordan organiseringen av antidopingarbeidet er internasjonalt. Dette var nyttig og viktig kompetanse for alle som jobber med internasjonale utøvere. Hvem er «testing authority» på denne kontrollen, og hvem «eier» prøven. Det ble videre presentert hva status er på antidopingarbeidet i Russland, Canada, Estland og Østerrike. Dette ble gjort av ledere og personell fra de respektive lands antidopingbyråer.

– Det var positivt å høre hvordan det jobbes i andre nasjoner. Ikke minst med det forebyggende arbeidet, men også testing, forteller utdanningsansvarlig i langrenn i Norges Skiforbund, Per Elias Kalfoss. Se også sak på skiforbundet.no

Russlands tyske landslagstrener, Markus Cramer, samt italienske Marco Selle, presenterte og delte treningsfilosofi og sesongplaner for sine respektive lag.



Marthe Kristoffersen (i.m.) delte sine erfaringer. Her med blant andre kvinnelandslagstrener Ole Morten Iversen og Matt Withcomb (t.v.). Foto: Kim Sørenssen/NTNU



Foto: Kim Sørenssen/NTNU

– Begge viser en fantastisk åpenhet og vilje til å dele, selv detaljer i sesongforberedelser, mener Kalfoss.

Fra Norges Skiforbunds side ble det gjennomført en rulleskiøkt med landslagsutøvere, der trenere fra alle nasjoner vurderte teknikk, utfordringer og tiltak i grupper. Her gikk diskusjonene åpent, og det kom spennende innspill fra mange nasjoner. Seminaret ble avsluttet med innlegg fra leder av langrennskomiteen i FIS, Vegard Ulvang og assisterende renndirektør Michal Lampot. Begge presenterte planer for inneværende sesong, men også langtidsplaner. Her ble forsamlingen bedt om å komme med innspill og tilbakemeldinger, som skapte et herlig og viktig engasjement.

– Seminaret var en ubetinget suksess fra start til mål, der deltagere og arrangører var godt fornøyd med utbytte. En stor takk til Trondheim kommune som stiller med ordfører og middag, til en gruppe som ikke får medaljer i de store mesterskapene, forteller Per Elias Kalfoss.

Har du lyst å bli en verdensmester?

KNUT NYSTAD

Da er det snart vinter igjen. Det er tid for å jage mange drømmer i skiløypene. Mange er sikkert i tenkeboksen på hvor de hengte fra seg skiene i fjor. Ligger de i taket? Er de støvet ned i en skipose? Har man husket å fjerne klister fra påsken samt legge glider? Andre er nok godt forberedt og har alt på stell – ja kanskje har mange allerede satt opp smørebukken og varmet opp strykjernet. Uansett hvor du er i forberedelsene så tenkte jeg at noen gode tips kunne kanskje komme godt med for panikk og angst slår inn når budsjettposter for ski, smøring, slip, klær, duppeditter, trening og reise skal inn i årskalkylen. Jeg har god tro på at skiene blir nok funnet i løpet av kort tid, men det er hva man gjør med de skiene som avgjør om man lykkes eller ei.

Sett mål for sesongen. Husk at investering i mer utstyr bør være basert på mål, ambisjoner og økonomi. Det er ikke alltid slik at man trenger nytt utstyr, og det er ei heller slik at det dyreste er det beste. Tar du vare på utstyret ditt kan det vare i mange sesonger. Ikke bare for deg, men for de som arver utstyret etter deg. Husk at kunnskap om utstyr er stort sett gratis – og det kan gjøre en enorm forskjell på resultatlista. Det viktigste er ikke å vite navnet på, eller kjøpe, det nye raske produktet med fancy tittel som GT-turbo-super fast-5000. Denne artikkelen handler om det som er nest viktigst, nemlig ski. Ja trening er faktisk fremdeles det viktigste og billigste alternativet for de aller fleste!

I skrivende stund er det nok mange som tenker – hva skal jeg kjøpe av ski? Det er her du bør finne skiposen FØR du tar noen avgjørelser. Finn først ut om utstyret fremdeles passer og om du har gode ski på alle normalfører der DU går på ski. Det hjelper ikke å ha verdens beste kaldski på tørt og trått føre om du bor i havkanten med hvit sørpe på hverdagsmenyen.

Alle ski må velges ut i henhold til din nåværende vekt, høyde og ambisjon. Kjøp utstyr du får glede av denne sesongen – ikke for en planlagt vekt, høyde og føre en gang i fremtiden. Er vekten endret, og/eller høyden så finnes det alternativ til å kjøpe nytt/brukt. På klassisk bør du måle opp skiene etter din nye vekt. Da vil du finne den nye smørelommen. Kombinerer du dette med mulighetene som finnes ved å flytte bindingen (bedre feste fremover, bedre glid bak), kan de gamle skiene fungere utmerket. I skøyting er vekt et mindre tema, men husk at også her kan man flytte bindingen (flytt frem for bedre grep mot snøen, og bak for å få en lettere fremski og dermed bedre «feeling»). Om man har vokst som ugress bør man fortsatt prøve de skiene man har, men det ligger i kortene at datoen for å skaffe seg lengre ski nærmer seg.

Her er noen generelle tips for flytting av binding som forhåpentligvis kan inspirere alle til i alle fall å prøve dette fremfor å kjøpe flere ski.

Sliter du med å få feste? Må du smøre med en rød smøring når alle andre smører med blått? Har du målt skien? Om ikke sørg for å måle opp skien, enten på en sportsbutikk, eller med den gamle papirtesten. Har du fremdeles ikke feste? De fleste smører for langt og har ikke rett tykkelse. Kunsten er å smøre innenfor den oppmålte festesonen, men sørg for at man smører rett tykkelse på rett plass. Det høyeste punktet på en ski er som regel alltid fremfor bindingen. Prøv å smøre ekstra lag fra rett bak innfesting av sko i bindingen og 20cm fremover. Smør til skiene sitter. Om ikke dette hjelper – flytt bindingen fremover. Har du motsatt problem? Bruk info over til å finne svaret på hva du må gjøre. Det er viktig å



Sesongåpning langrenn 7,5 km kvinner Beitostølen 2015. Team Veidekke har med seg egen smørebus. Foto: Terje Pedersen / NTB scanpix

lære (og dele) derfor skriver jeg ikke alt i detalj – det er lov å være fremoverlent og nysgjerrig.

Er skøyteskia tung i fremskia og glir dårlig? Skjer dette spesielt på løst føre? Du kan gå fra å ha den verste skien til å få den beste skien ved å flytte bindingen bakover. Du får da en ski som har mindre vekt på fremskien, ergo flyter den bedre. På løst føre trenger du heller ikke så godt grep mot underlaget.

Sliter du på hardt føre? Føles skøyteskiene som en rund skøyte på glattisen som bare skyter ut under foten? Svaret er fordi du ikke har feste! Ja vi trenger også feste på skøyteski. Dette er viktigere enn god gli. Noen kaller dette stabilitet. For å skape kraft må du ha motstand fra underlaget, dvs uten en ski som er stabil mot underlaget får du ikke kraft. Prøv å flytt bindingen fremover.

Så over til skiene. Vet du hva du har av ski? Vet du på hvilke fører du hadde gode ski, og når du ikke hadde gode ski i løpet av forrige sesong? Hvorfor ikke? Her må du (du = utøver) lære deg til å ta noen notater – om ikke blir skiparken aldri bedre. Gå i garasjen og skrap av glideren (du husket vel å gjøre ren skiene og legge på glider?). Leg skiene sammen – gliflate mot gliflate. Klem skiene sammen ca der tåballen er. Hold glisonene opp mot et lys. Her er noen generelle råd på hva du skal se etter og hva det betyr. Har skiene lange kontaktflater? Da er det ski som går best på kaldt føre. Er skiene myke i tuppen? Da passer de best på løst underlag. Har skiene en kort kontaktsone som beveger seg bakover jo mer vekt du trykker med? Da passer de best på våtere fører. Den bakre glisonen skal være som den fremre, men skal helst åpne litt mer. Neste spørsmål. Om du har en ski som passer best på kaldt og løst føre – har du en slip som matcher bruksområdet? Om ikke bør du vurdere å slipe skiene til en passende slip. Prøv å ikke vær for smart. Diskuter internt i klubben hvilke 3 sliper (varm, medium, kald) dere skal satse på. Da er det mye enklere å dele erfaringer med tanke på slip og eventuelt manuelle verktøy.

Når snøen begynner å lave ned så må skiene testes. Teori er kun teori – det er på snøen man finner de virkelige svarene. MEN husk at du må teste på relevant føre. Det kan hende at ski som ikke fungerte i fjor på ett føre kan fungere på et annet føre – bare pass på at når du sliper så må du velge en passende slip for det tenkte bruksområdet.

Det er lov å hjelpe hverandre. Husk at alt kan deles – spesielt kunnskap, men også ski. La ski (og annet utstyr), gå i arv, og da ikke bare internt i familien, men også innen klubben. Med sunn fornuft og samarbeide så redder du budsjettet i år også. Gleden ligger i flotte skiopplevelser, ikke i å svi av mest mulig cash. Jeg har skrevet mye om ski og skismøring på knutnystad.com da jeg var smøresjef. Dette er ikke en side som jeg oppdaterer lenger, men man kommer langt med det som står der. Før du legger er plan for sesongen – gå inn der og les litt. OG ja – det gjelder spesielt dere utøvere! Om dere ikke prioriterer å øke kunnskapsnivået om det viktigste verktøyet dere har, så blir skiene aldri bedre OG dere fraskriver dere retten til å klage på skiene til de som prøver å hjelpe dere. Lykke til folkens – måtte det bli en god snøvinter med mye glede, moro, latter og stolte øyeblikk.

Avslutningsvis stjeler jeg noen ord fra min bror og skriver litt om – det handler ikke om å skape den neste verdensmesteren, men å skape skiløpere som mestrer verden – start med å mestre ski, utsyr og smøring så vil dere finne livslang glede og mestring langs de mange skispor i vårt langstrakte land.



ARTIKKELEN ER HENTET FRA SUNNIDRETT.NO
[BILDET ER HENTET FRA MELK.NO](#)

Slik får du i deg nok energi

5 tips til å sikre energiinntaket.

SKREVET AV: CATHRINE BORCHSENIUS, KLINISK ERNÆRINGSFYSIOLOG

Du som trener mye trenger mer [energi](#) enn andre. Jo mer du trener, jo mer energi trenger du. For noen går dette av seg selv; i perioder der de trener mer, spiser de også mer slik at de får dekket energibehovet sitt.

Andre syns det kan være vanskelig å få i seg nok energi, særlig i perioder med store treningsmengder. Dette kan skyldes at appetitten ikke øker tilsvarende med energiforbruket, at det er travle dager der det blir litt for lite fokus på å spise og drikke, eller at det er lett å glemme at det er viktig å øke energiinntaket i takt med treningsmengden.

Får du i deg [for lite energi](#) over tid kan dette gå utover både helse, konsentrasjon og prestasjon. Derfor er det viktig at du passer på å få i deg nok mat og drikke. Her er 5 kjappe tips til hvordan du kan sikre et tilstrekkelig energiinntak.

1. Regelmessige måltider

For at du skal få i deg nok energi, er det viktig at du [spiser ofte nok](#)! Pass på at du alltid spiser frokost, lunsj, middag og kveldsmat. Og gjerne et eller flere mellommåltider i tillegg. Også de dagene der det skjer mye og det kan være fristende å hoppe over et måltid. Er det veldig mye som

skjer en dag og du ikke rekker å spise sammen med resten av familien, er det helt greit å bytte ut middagen med et kjapt brødmåltid. Poenget er bare at du ikke skal hoppe over noen måltider og at alle dagens måltider til sammen gir deg det du trenger av energi og næringsstoffer.

2. Nok mat og drikke etter trening

Etter trening er kroppen din spesielt mottakelig for påfyll av næringsstoffer. Dette er derfor en perfekt tid for å virkelig fylle på med mat og drikke. Husk at det du får i deg av næring etter en treningsøkt er med på å fylle opp lagrene dine og gjøre at du får mer ut av treningen/presterer bedre ved neste økt. Skikkelig [påfyll etter trening](#) er også viktig for at du skal bygge opp kroppen din, ikke bryte den ned.

3. Fyll på med energiholdig drikke

Sliter du med å få i deg nok mat, er et godt tips å fylle på med energirik drikke. Melk, sjokolademelk, juice, smoothies, YT restitusjonsdrikk og ulike sportsdrikker inneholder både energi og karbohydrater som er viktig for deg som trener. Drikk derfor gjerne dette både til maten, mellom måltidene og etter trening hvis du strever med å få i deg nok energi bare fra mat.

4. Næringsrike mellommåltider

Fyll gjerne på med små, energirike måltider mellom hovedmåltidene. Dette kan være nøtter, tørket frukt, energibarer, yoghurt, grøt, müsli, eller et par kjappe brødsiver. Jo oftere du spiser, desto lettere er det å få i seg nok energi i løpet av en hel dag.

5. Gi rom til kosemat

Godteri, snacks, kaker og annen kosemat er en viktig del av hverdagen. Du som trener mye kan gjerne spise dette litt oftere enn andre. Ikke istedenfor den sunne maten, men i tillegg. Dette er viktig påfyll av energi som du kan unne deg ekstra mye av i de periodene der treningsmengden er stor.

Rapport fra rekruttlandslaget

TORSTEIN DRIVENES

Mangeårig trener for Lillehammer skiklub,
Team Coop og Team Coop Talent (2005 – 2014) .

Har de siste årene jobbet for det sveitsiske
(2014-2015) og det tyske damelandslaget i
langrenn (2015 – 2018).

Nå trener for rekruttlandslaget.



Det å trene en gruppe unge, sultne og talentfulle utøvere er trolig det mest givende og spennende du kan gjøre innenfor treneryrket. Samtidig er det ett stort ansvar å forvalte den neste bølgen av toppløpere.

Det er alltid en utfordring når en gruppe mennesker, som ikke har jobbet med hverandre før, blir satt sammen. Årets rekruttlag består kun av en utøver som var dette laget i fjor, noe som betyr fem nye løpere, i tillegg til ett nytt støtte og helseapparat. Det vil i en slik fase være naturlig å fokusere på lagbygging. Det å bygge ett lag er ikke gjort over natten og er en prosess som går over tid. Lagbygging kan illustreres som bølge på sin reise over havet hvor bølgen bygger seg sakte opp, før den med stor kraft slår inn over land. På samme måte er det med lagbygging, prosessen går i ulike faser, over tid, gjennom dype daler og høye topper, før vi med større kraft sammen enn hva vi hadde klart en og en, kan slå hardere fra oss.

Vi deler for vår del inn prosessen i tre faser, hvor målet er at 2+2 til slutt blir 5. Den første fasen handler om å skape trygghet og gode relasjoner innad i laget. Det er helt umulig å kunne skape utvikling, som ett lag, uten at vi er trygge på lagkameraten, treneren og støtteapparatet. Her jobber vi med å lære å kjenne det hele mennesket, ikke bare den i treningsklær. Den andre fasen handler for oss om å skape ett felles verdsett, som kjennetegner måten vi opptrer og jobber på. Verdien våre er kompasset vi styrer etter. Det er verdien som kan justere retningen vi går i, som sikrer at vi jobber med den nødvendige kvaliteten og som sikrer at vi samhandler på veien. Det skaper identitet, stolthet og respekt for hverandre. Tydelige spilleregler utarbeides for å kunne være bevisst på hva som greit og hva som er uakseptable handlinger. Den tredje fasen og hovedmålet med prosessen, kommer når hvert medlem av laget har tilegnet seg verdien og holdningene, som utvises gjennom samspill og handling over tid, så har vi skapt «vår» kultur. Det er først da 2+2=5, så får vi se hvor lang tid vi bruker til å komme hit.

Trening

Det er som kjent ingen snarvei eller mirakelkurer som fører en utøver til toppen, men hardt arbeid over tid. Det holder likevel ikke å bare gjennomføre mye og hard trening, men det må trenes med høy nok kvalitet. Skal vi klare å trene på dette nivået er vi avhengig at utøverne våre har stor bevissthet rundt hva økten krever, og hensikten med treningsøkten og at dette henger sammen med årsplan og utviklingsområder.

Utøverne på årets rekruttlag har svært ulikt treningsnivå, så vi er helt nødt til å gjøre individuelle tilpasninger, slik at alle har den optimale treningsbelastningen til enhver tid. Dette med individualisering er krevende, ettersom blir det for mye tilpasninger, så ender vi opp med at alle har sine økter, og det felles innholdet drukner eller faller bort. I denne sammenheng benytter jeg gjerne anledningen til ett lite hjertesukk, generelt mener jeg at svært mange utøvere i langrennsnorge gjør ting alt for vanskelig og at utøverne i langt større grad hadde profitert på å trene mer sammen. Det er ikke sånn at økta må ligge på tirsdag formiddag for at utøveren skal få optimalt utbytte, den kan også gjennomføres onsdag ettermiddag bare for å ta ett eksempel. Det går også helt fint en uke å bytte fra en opprinnelig tenkt i3 økt, til en i4 og motsatt. Jeg er overbevist om dersom at flere trener sammen, så blir utøverne våre bedre, men da må vi innenfor visse rammer utvise en viss fleksibilitet. Det er ikke alltid det lar seg gjøre å få til fellesøkter, men selv om økta ikke er helt identisk, så kan man gå deler av treningsøkten sammen. Det gir fellestreffpunkt og bidrar til struktur i hverdagen, noe som jeg opplever fra tid til annet kan være en utfordring spesielt i starten av seniorkarrieren. Vi er derfor opptatt av å stimulere utøverne på rekruttlaget til å ha en god treningsarena hjemme, enten via ett godt treningstilbud fra klubb/region, Olympiatoppen eller fellestreninger organisert på egenhånd.

Vi driver med en utholdenhetsidrett og det er for oss naturlig fokusere på å bedre utøvernes utholdenhet. Dette gjelder uavhengig av om løperne har sprint eller distanse som sin spesial disiplin. Dette bygges opp under av hva vi ser skjer på world cup nivå, hvor en Ustiugov og Klæbo er blant verdens beste sprintere så vel som distanse. Vi kommer aldri utenom ett høy volum av utholdenhetstrening for å utvikle utøvere til å komme i verdenstoppen. Vi oppfordrer våre utøvere i dagens «stakefokus» tider, til å likevel opprettholde en stor del av treningen som løping, da vi anser dette som svært sentralt i utviklingen av utholdenhet. Alle utøverne har ulike utviklingsområder og således blir det litt forskjellig både i timeantall og prioritering av intensitet, men generelt så vil jeg nok si at vi har en noe større grad av polarisering i treningen enn hva tilfelle er på elitelagene.

Vi har ett prinsipp som heter stigende belastning. I det ligger det at vi forsøker å øke treningsbelastningen progressiv fra vår, gjennom sommer og til høsten. Jeg ser ofte i treningsdagbøker at mange trener mye og bra om sommeren, men så går de litt tom for bensin og klarer ikke holde trøkket oppe på høsten. Vi prøver derfor å holde litt igjen på vår og sommer, for å ha litt spa på med høsten. Vi prøver å trene mer generelt i første del av forberedelsesperioden, hvor vi variere bevegelsesformer bredt, før det blir økende andel av spesielle bevegelsesformer siste del. På samme måte forsøker å øke antall treningstimer og en dreier noe mer av treningen fra sone 3 til mer sone 4 og 5 siste del av oppkjøringen. Vi periodiserer treningen i fokusområder og spisser innholdet med ett klart definert mål med hver periode. Det betyr at når vi samles til en mengdesamling, så trenes det få hardøkter og med mange treningstimer. Når høsten kommer så har vi gjerne treningsperioder hvor vi kjører mange, men kontrollerte hardøkter, hvor volumet er skrudd ned. Det sikrer at vi kan prioritere å ha fokus på en ting av gangen og gjennomføre det med den nødvendige kvalitet. Vi er opptatt av at dersom vi er ekstreme på å ha en høy treningsbelastning, så må vi også være ditto ekstreme på restitusjon, noe som selvsagt betyr fokus på mat rett etter trening, søvn og generelt hvile, men også at vi er konsekvente på hva vi gjør etter en belastningsperiode. Vi gjennomfører derfor ett fast program med tre lette dager etter belastningsperioden som fører til at vi som

regel ikke må justere treningsbelastningen senere i perioden eller måneden, ettersom vi er bra restituert før vi legger på ny treningsbelastning. Jeg tror det er lett for å gå i gang en dag for tidlig, som gjerne fører til redusert kvalitet på ett tidspunkt. Vi er også konsekvent med sjekk av hvilepuls før vi går i gang med en ny treningsperiode.

I dagens langrenn er det ikke nok med å bare ha en høy kapasitet, du er helt avhengig av å ha en god skiteknikk for å hevde seg i toppen. Vi jobber derfor mye med at utøverne skal få enkle holdepunkter å jobbe med slik at de skal kunne være sin egen trener i det daglige. Med det menes at vi jobber med at de skal kunne vite og føle hva som er riktig og hva som er galt. Vi har god effekt av dette med å bruke teknisk styrketrening, gjerne da i kombinasjon med å gå rett ut på rulleski. Vi jobber mye med å finne riktig balansepunkt på foten, slik at vi sikrer at hofta er i en god posisjon, bekkenet er riktig vinklet og at vi får dynamikk i bevegelsen. På disse treningsøktene gjennomfører utøverne bevegelseslike øvelser, gjerne med strikker, medisinalball, bozuball og foran speil. Likevel, den viktigste jobben skjer på hver eneste økt på rulleski, hvor det jobbes med og uten staver, balanseøvelser og ikke minst gjennom stabilitetstrening. Våre utøvere viser stor interesse for teknikk, noe som gjerne kjennetegner de beste, og vi bruker mye tid på video. Ved gjennomgang av video synes jeg det er svært effektivt å gjennomføre disse i plenumseanser, hvor utøverne kan hjelpe og lære av hverandre. Dele kunnskap – gode sammen.

Rapport fra juniorlandslaget

Samlingsplan Torsby 30. september–4. oktober 2019

SAMLINGSPLAN TORSBY			
30.sep - 04.okt 2019			
Dag	Dato	Kl.	Aktivitet
MANDAG	30	16:00	Ski skate, 1t 30min., I1
		18:00	Innsjekk Valbergsängen Sportshotell
		18:30	Middag, etterfulgt av individuelle samtaler
		21:00	Kveldsmøte: VI kultur: Delingsrunde, verdier, gode sammen, hvordan gjøre dette til ei knall bra samling
		21:15	Kveldsmat
TIRSDAG	1	07:00	Frokost
		09:00	Intervall løp: Jenter: 5-7x Ca.4min., I4 Gutter: 4-6 x ca.5.5min., I4
		11:30	Lunsj, individuelle samtaler med Remi / Monika
		16:00	Ski klassisk, Teknikk med Audun 1,5-2t, I1 (med filming)
		19:00	Middag
		19:30	Teknikkgjennomgang. Rom: Vargen
		21:15	Kveldsmat
ONSDAG	2	07:00	Frokost
		09:00	Ski Skate, Teknikk med Audun, 2t med Hurtighet
		11:30	Lunsj, individuelle samtaler med Remi / Monika
		14:30	Filming med Try film (August Jorfald) : Helene, Kristin og Andreas
		16:30	Ski/rulleski, valgfri stilart 1,5t
		18:30	Middag i Torsby - Liao's Dynasty
		20:00	Utøverstyrst sosialt opplegg og individuelle samtaler Ingrid Elise
		21:15	Kveldsmat
TORS DAG	3	07:00	Frokost
		09:00	Intervall Klassisk. Gutter: 1,5 runder (8-9min) x 5-6 drag. Jenter: 1 runde (6-7min) x 6 drag. I3 (med filming)
		11:30	Lunsj, individuelle samtaler Ingrid Elise
		16:00	Fotball: Det store Torsby oppgjøret (kreativt team uniform kan gi bonusmål) + styrke/mobilitet
			Sunn Idrett: Torsby Bake-Off 2019
		18:30	(Tema samtaler: Jenter - prevensjonsmidler, gutter - kosttillskudd)
		21:15	Kveldsmat
FREDAG	4	07:00	Frokost (utsjekk før økt)
		09:00	Ski kombiøkt. Klassist 1-1,5t + Skate 1t-1,5. I1
		12:00	Lunsj
		13:00	Avreise

Kommentarer til samlingsplanen Torsby 30. september–4. oktober 2019

13 utøvere deltar på samlingen. I forkant av denne samlingen har vi hatt skigymnassamling på Hovden, 22.-26.sep. hvor det av hardøkter ble kjørt blant annet testrenn, skøyting, og 5x5min elghufs.



HOVEDFOKUS, SPORTSLIG:

Teknikk: Vi er så heldige å få med oss teknikkeksperter Audun Svartdal på to økter i tunnelen denne samlingen + teknikk sparring med han en av kveldene. Hovedmålet her er å bli bevisst hvilke spesifikke arbeidsoppgaver hver og en bør ta med seg inn i treningshverdagen gjennom høst/tidlig vinter i forberedelse til sesong. Vi jobber med refleksjon, tilbakemeldinger og å finne «god følelsen» på ski, samt tar i bruk filming som et nyttig verktøy for analyser/sparring i etterkant (analyser utøver + trener / utøvere sammen i grupper). Høsten er en viktig periode å ta ekstra tak i teknikk på dette viset da det enda er tilstrekkelig med tid til å gjøre eventuelle justeringer før sesong.

Kvalitet/Fokus: Dette er ei samling som setter høye krav til fokus og tilstedeværelse da det blir mye teknikk arbeid + ei krevende intervalløkt på beina. Dette tilsier at vi er nødt til å ta i bruk av/på switchen. Samtaler skal gjennomføres med trener/lege/fysio, noe som også gjør at man må være «på» utenom trening. Av den grunn er det ekstra viktig at vi bryter opp med aktivitet som gjør at vi klarer å koble av og ha det gøy sammen. Det store Torsby-oppgjøret på fotballbanen er en fast ingrediens på våre Torsby-samlinger. Det er også besøket på vår favoritt restaurant Liao's Dynasty. Sunn Idrett kommer på besøk siste kveld, og vi skal drøfte aktuelle temaer i grupper imens vi konkurrerer om å vinne Torsby bake-off konkurransen (nytt av året).

De to intervalløktene er «standard» økter vi kjører i Torsby. Vi har en fast runde på løpsintervallen som gjør at vi kan sjekke status opp imot hvor vi var i våres / i fjor på samme tid. Dette gir en trygghet i treningsarbeidet ved å gi klare svar på utvikling. Det samme gjelder i3 intervallen inne i tunnelen hvor

vi kjører fast distanse på dragene. På i3 økta står teknikk og å finne «roa» på ski i hovedfokus (testing av laktat tas i bruk for å sikre at det ikke kjøres for hardt her).

HOVEDFOKUS, SOSIALT:

Vinnerkultur – hvordan gjøre hverandre gode?

Alle våre samlinger er et ledd i å bygge et sterkt lag, sportslig og sosialt. Trivsel og tilhørighet er grunnleggende for å skape nødvendig motivasjon og energi til å gjennomføre krevende samlinger med høy kvalitet. Teambuliding i form av møter og aktiviteter er lagt inn i planen på lik linje med trening. Det betyr at dette har høy prioritet, og skal ikke overlates til tilfeldighetene når det kommer til å få det inn i en samlingshverdag. Hver kveld har vi en delingsrunde på hvordan vi har vært #GodeSammen, noe som reflekterer hvordan vi etterlever våre lagverdier og retningslinjer. Samarbeid, trygghet, og det å ha det gøy sammen på samling (mellom slagene) vektlegges i det sosiale arbeidet.

Rapport fra Team Veidekke Nord-Norge

Trener-CV Eirik Dagssønn Haugsnes

EIRIK DAGSSØNN HAUGSNES

Alder: 38 år

Sivilstatus: Gift og har to barn på 8 og 10 år.

Bosted: Finnsnes, Midt Troms

Utdannelse:

Bachelor Fysioterapeut med fordypning i fysisk aktivitet og helse. Og noen andre fag ved universitetet som pedagogikk, sykdomslære og treningslære.

Kurs langrenn:

Trener 1 og 2 langrenn

Trener erfaring langrenn:

Hovedtrener Tromsø Skiteam 2001-2004

Hovedtrener Team Veidekke Nord- Norge våren 2019-



Idrettskarriere:

Tidligere aktiv langrennsløper med medalje fra junior NM som beste resultat. Også medaljer fra Nord Norsk mesterskap som senior og noen topp 30 plasseringer i Norges Cup senior.

Har de siste 10 årene drevet aktivt med motbakkeløp, fjelløping og randonee og har blant annet medalje fra både NM motbakkeløp og NM randonee, samt 4 og 6 plass fra VM i skyrunning.

Hva er Team veidekke Nord- Norge og hvordan trener vi

Team Veidekke Nord-Norge består av åtte løpere fra nordnorske klubber. Fire dameløpere og fire herreløpere. Seks av løperne bor i Tromsø og to av løperne bor på Lillehammer.

Vi har ukentlige fellestreninger i Tromsø for løperne som bor der. Løperne som bor på Lillehammer får oppfølging gjennom de åtte samlingene teamet har fra våren til vinteren, samt ukentlig kontakt gjennom treningsdagbok og på telefon. Fire av disse samlingene har vi sammen med Tema SpareBank1 Nord-Norge og resten av senior utøverne i Tromsskikrets

Mitt hovedfokus til nå har selvfølgelig vært å bli bedre kjent med hver enkelt utøver på laget. Det er for meg som trener viktig å få et godt innblikk i utøvernes hverdag og sosiale situasjon, slik at jeg hvor mye tid den enkelte utøveren har til trene og restituere. Noen utøvere studerer, noen jobber og andre er heltidsutøvere. Videre har vi gått gjennom treningsmengdene og treningsmetodene løperne har hatt de siste sesongene og diskutert hva som har fungert og eventuelt hva som ikke har fungert like bra.

Ut fra dette har vi jobbet fram en helhetlig treningsplan for den enkelte. Basert på treningsmengde, fordeling på bevegelsesformene, tid i de ulike intensitetssonene, styrke (mengde, metode og øvelser) og vi har også designet endel ulike hardøkter etter den enkelte løpers behov.

Min treningsfilosofi er å ha kontinuitet i alle treningsformer gjennom hele året med noen små variasjoner etter hvert som vi nærmer oss sesongstart. Jeg tror det å gjennomføre vellykkede hardøkter over tid er det som fører til størst sportslig framgang på sikt. Skal man få til dette må alle økter i treningsplanen legges slik at du stiller godt forberedt til hver kvalitets økt. Utøverne bør jevnlig måle seg med standardøkter slik at treningen kan justeres tidlig om framgang uteblir eller stagnerer uten naturlig forklaring.

Utholdenhetstrening

Utholdenhetstreningen vår består hovedsakelig av 2-3 ukentlige hardøkter samt to langturer på 2-4 timer fordelt på vekselvis løp og rulleski. Ved behov for avveksling kan også sykkel benyttes ved noen anledninger. Kortere langturer og restitusjonsøkter kommer i tillegg.

Ei uke med tre hardøkter kan se slik ut.

Ei rein i3 økt 6x8 min, 5x10 min evt 4x12 min eller andre varianter. Dette kan både være rulleski og eventuelt løp med staver i en fast runde.

Ei økt med kortere intervall drag med intensitet i3/i4 eksempler her kan være 1x8 min +6x6 min eventuelt ei rein i4 økt med 6x6. Vi har også eksperimentert med flere andre ulike økt design. Disse øktene gjøres ofte som elghufs/ løp med staver. For utøvere som deltar på løpekonkurranser eller rulleskikonkurranser på vår/sommer, legger vi også opp forberedende økter. Eksempler på dette er intervall med drag i motbakke som forberedelse til deltagelse på motbakkeløp eller løpeintervall på bane som forberedelse til å løpe 10 km flatt. Dette skaper litt avveksling i treningen og gir et løft inn mot en konkurranse. Jeg tror det er bra å konkurrere litt utenom skisesongen og da skader det heller ikke å stille litt forberedt til disse konkurransene. Dette er også god mental trening. Inn mot sesongstart vil vi sikte på å gjøre i4 treningen mer spesifikk og rettet mot langrenn. Da med økt fokus i4 intervaller i rulleskiløype, men også fortsatt med jevnlig økter med elghufs/løp med staver (da jeg er overbevist om at slike økter fortsatt er det beste for å løfte kapasiteten). Vi vil også legge inn innslag av litt kortere i4/i5 økter (med tanke på total dragtid) inn mot sesongstart.

En distanse økt kan gjennomføres progressivt med start i i3 og gradvis overgang til i4. Gjerne med en spesifikk bevegelsesform med rulleski eventuelt løp i skiløype/ motbakke med staver. Helst skal varigheten være over 30 min og gjerne helt opp til 60 min (også her noe nedkorting og økt intensitet inn mot sesong).

Hurtighet/ spenst

Hurtighet gjennomføres ofte som små drypp på slutten av langturer på rulleski, her med 5-7 x 10-20 sekunder impulsdrag, gjerne i varierende terreng. Vi har også rene hurtighetsøkter på rulleski med 45 min spesifikk oppvarming og deretter for eksempel 4x 3-4 drag i ulike segmenter av ei rulleskiløype for å simulere situasjoner i sprint og avslutninger på fellesstarter. Slike økter gjennomfører vi jevnlig i begge stilarter.

Ei økt som også har vært brukt med positiv effekt i Team Veidekke Nord Norge de siste sesongene, og som vi har videreført denne sesongen er ei 100-80-60 økt med løp med staver i bratt motbakke. Dette er ei kort og intens økt med 3 drag a 100 m- 3 drag a 80 m- 3 drag a 60 m. Vi har 3 minutter pause mellom hvert drag og serie pause på 5 min. Før denne økten gjennomføres det god oppvarming med løp (sone 1 med progressiv økning til sone 2), drill og stigningsløp. Utøveren har også som oppgave og komme ekstra skjerpa til denne økta. Her er poenget å få tatt ut mye på kort tid og å være PÅ fra start. Ei slik økt blir i hovedsak anaerob, men ikke verre enn at det fint går å kjøre kontrollert i3 dagen etterpå dersom 100-80- 60 økta kjøres på morgen/formiddag.

Spenst legger vi inn som små drypp 1-2 ganger per uke. Her brukes tradisjonelle øvelser som spretten skigange i motbakke, hink og skøytehopp. Målet her er alltid å ha god kvalitet og å gi seg før prestasjonen i en øvelse forringes. Slike økter må gjennomføres jevnlig slik at ikke muskulatur får et sjokk etter hver økt.

Styrketrening

Vi sikter på at løperne skal gjennomføre 1-2 maksstyrke økter i uka, i tillegg til minimum en basis styrkeøkt. Vi har også ei felles motorikk/styrkeøkt i samarbeid med OLT Nord Norge. Styrken periodiserer vi som mer maksstyrke fra mai- september, deretter overgang til et mer eksplosivt fokus fra september. Vi også akkurat hatt et lite jenteløft på styrke i gruppen i samarbeid med OLT Nord Norge for å øke både bevisstheten og tryggheten for jentene i styrkerommet.

Teknikk

Video i tillegg til direkte feedback brukes flittig på alle rulleski økter med trener tilstede, og utøverne oppfordres også til å sende inn video når de trener alene og ikke har kontakt med trener på lengre tid. Vi jobber nå også med å designe økter der hovedfokuset er teknikk, disse øktene skal legges rett etter motorikk øktene vi har med Olympiatoppen Nord-Norge, slik at fokuset fra disse motorikk øktene kan tas rett ut i feltet. Da kan vi for eksempel jobbe spesifikt med å «slå på» mage/rygg før klassiskøktene og hoftemusculatur/ balanse før skøyteøkter. Våre resurspersoner fra OLT Nord-Norge er med ut feltet på disse øktene, slik at vi kan få flyt i dialogen om teknikk mellom utøver, trener og resurspersonene vi bruker. Målet med økta er selvfølgelig å fremme de beste tekniske løsningen for utøveren gjennom observasjon, analyse og tilbakemelding, men også å skape en felles forståelse om uttrykk vi kan bruke for å beskrive teknikk og tekniske løsninger til hverandre i treningshverdagen.

På neste side kan dere se et eksempel på en samlingsplan for Team Veidekke Nord-Norge.

Eksempel på en samlingsplan for Team Veidekke Nord-Norge

	Lørdag 6/7	Søndag 7/7	Mandag 8/7	Tirsdag 9/7	Onsdag 10/7
Frokost		07.30	07.00	07.00	07.00
1.økt	Valgfritt	09.00	09.00	09.00	09.00
		I3 Skøyting 6x8 min	I1 Langtur klassisk	I3/I4 <u>Elghufs</u> 1x 8 min +5x6 min	<u>Kombiøkt</u> Rulleski Skøyte+ løp i fjellterreng
Lengde	Valgfritt	2	3	2	4
Lunsj	Reise til Finnsnes	12.00	12.00	12.00	13.00
2.økt	17.00	17.00	17.00	17.00	
	Rulleski skøyte/ m hurtighet	I1 Løp + spenst	Løp + basis og maks styrke	Rulleski klassisk I1	Hjemreise etter lunsj
Lengde	1,5	1,5	1,5	1,5	
Middag	19.30	19.30	19.30	19.30	
Møte	20.30	20.30	20.30	20.30	
Kvelds	Individuell	Ind.	Ind.	Ind.	

Økt satsing på Paraidrett

KNUT NYSTAD, Stiftelsen VI

Den 10. september 2018 ble VI-stiftelsen offentliggjort, en stiftelse som ønsker å bidra til å skape en bevegelse for 605 000 funksjonshemmede i Norge. To av hovedtiltakene er satsing på Paraidrett, i samarbeid med norsk idrett. Her er Para langrenn en av de prioriterte idrettene i satsingen.

Bakgrunnen for stiftelsen er at funksjonshemmede opplever nedsatt livskvalitet, dårligere helse og mer isolasjon enn funksjonsfriske. Funksjonshemmede har også mindre tilgang til ressurser for å utøve fysisk aktivitet og andre interesser. Initiativet er delt i tre faser: 1. Samarbeid med Olympiatoppen for å løfte toppidrett for funksjonshemmede og derigjennom skape rollemodeller. 2. Samarbeid med særforbund og klubber for bedre tilrettelegging av breddeidrett for funksjonshemmede. 3. Samarbeid mellom Vi-bedrifter og det offentlige for å sikre at funksjonshemmede får de samme muligheter og rettigheter i samfunnet som funksjonsfriske. Stiftelsen skal arbeide for at funksjonshemmede får like muligheter som funksjonsfriske til å prestere og leve fullverdige liv. Et viktig virkemiddel vil være å inspirere og motivere til fysisk aktivitet. Undersøkelser viser at deltakelse bidrar til økt livskvalitet og mestringstro, bedre fysisk og psykisk helse og i neste omgang økt sysselsetting, utdanning og samfunnsdeltakelse.

Stiftelsens første prosjekt består av fire deler og gjennomføres i samarbeid med Olympiatoppen og Norges Idrettsforbund:

1. Kunnskapsutvikling og elitesatsing for paraidretten,
2. Profesjonalisering av landslag og oppfølging
3. Styrking av toppidrettsstipendordningen og
4. Utvikling av prioriterte miljøer i forbund.

De fire delprosjektene er allerede finansiert av Aker, Aker-eide selskaper og TRG. Ambisjonen er at all kunnskap og kompetanse skal komme bredden til gode. Målet på sikt er økt fysisk aktivitet og varig bedring for situasjonen for alle funksjonshemmede.

I dette nummeret av Trenerklubbens blad vil vi presentere dagens anbefalinger for Para langrennsløpere i Utviklingstrappa i langrenn, og to fagartikler fra et av miljøene som jobber med kunnskapsutvikling i Paraidrett, og som har finansiering av VI-stiftelsen.

Utøvere med funksjonshemninger

Utdrag fra Utviklingstrappa i langrenn

Skiforbundet skal legge til rette for aktivitet for alle som kan bevege seg på ski, både sittende og stående. Alle langrennsløpere får derfor tilbud om trening og konkurranseaktiviteter gjennom det ordinære krets- og klubbapparatet, uavhengig av funksjonsnivå. Vi har også landslag for utøvere med funksjonshemninger. *Utviklingstrappas* prinsipper for utvikling av utøvere vil fungere godt uavhengig av funksjonsnivå, men det kan være ulik grad av progresjon og behov for tilpasset opplegg for utøvere med funksjonshemning.

**Skiforbundet har inntil videre valgt å bruke ordet funksjonshemmede i stedet for mennesker med funksjonsnedsettelse.*

Hvordan ta imot en utøver med en funksjonshemning?

Når det kommer en utøver med funksjonshemning inn i klubben, vil det også berøre de andre i gruppa. Nysgjerrighet rundt funksjonshemningen er ikke uvanlig. Man kan oppleve at de andre i gruppa får medlidenhet med utøveren, eller at de blir usikker på hvordan de skal forholde seg.

Et positivt første møte med klubben er viktig, både for utøveren med funksjonshemning og klubbens øvrige medlemmer. Vi vil derfor anbefale at det gjennomføres et innledende møte mellom klubbledelsen, treneren for den aktuelle gruppa, utøveren og foreldrene/pårørende.

Tips til temaer å ta opp på det første møtet

Som trener er det viktig å stille spørsmål og å være åpen om ting man er usikker på. Ikke vær redd for å stille spørsmål om funksjonshemningen, for eksempel:

Hva trenger utøveren hjelp til før/under/etter aktivitet?

Medfører funksjonshemningen spesielle begrensninger?

Be om viktig informasjon om funksjonshemningen. Som for enhver annen skiløper vil det være viktig å tilpasse aktiviteter etter ferdighetsnivå og å skape et trygt læringsmiljø og mestringssituasjoner. Noe informasjon om funksjonshemninger vil gjerne være taushetsbelagt. Avklar derfor med utøveren og foreldrene hvordan informasjonsflyten skal foregå. Det er viktig at treneren får god kunnskap om utøverens behov og om eventuelle tilpasninger som er nødvendige. Dette kan for eksempel handle om riktig medisinerings. Noen utøvere med en funksjonshemning har dessuten behov for ledsager i aktiviteten, gjerne faste makkere, slik at det kan utvikles et godt samarbeid over tid.

Det kan være greit å kjenne til hvordan utøvere med ulike funksjonshemninger grupperes i dag, og noen av hovedtrekkene for hver gruppe.

Bevegelseshemmede/fysisk funksjonsnedsettelse

Bevegelseshemmede utøvere skiidretten i både sittende eller stående posisjon, avhengig av funksjonsnedsettelse (og klasse). En bevegelseshemning kan defineres som problemer med bevegelses- og kraftutvikling. Det kan for eksempel være utøvere med ryggmargsskader, cerebral parese, amputasjoner og nevromuskulære sykdommer. Det er viktig å tenke over valg av øvelser når man trener en utøver med bevegelseshemning. I utgangspunktet etterstreber vi at en utøver med bevegelseshemning skal utføre øvelser og teknikker så nær opp til funksjonsfriske som mulig.

Synshemmede

Med synshemning menes en så høy grad av synsnedsettelse at det har konsekvenser for personens utvikling og/eller daglige funksjon. Det finnes mange grader av synshemning – alt fra lett svaksynt til helt blind. Behovene for tilpasning vil variere med graden av synshemning. God og tydelig kommunikasjon på trening er svært viktig også for synshemmede utøvere. Noen kommunikasjonstips:

- Siden disse utøverne ser dårlig, er det ikke like lett for dem å oppfatte at du snakker til dem, så det er viktig å bruke navnet på personen du henvender deg til.
- Si alltid hvem du er, første gangen du snakker til synshemmede.
- Disse utøverne ser begrenset / ser ikke bevegelser, så forklar godt og bruk et billedlig språk.
- Baning av bevegelser kan være en god arbeidsmetode.

Det er viktig å skape ekstra trygge rammer og la utøveren bli kjent med området slik at han/hun vet hvor ting er. For mange utøvere kan det være avgjørende å ha en trygg ledsager som følger ham/henne gjennom hele aktiviteten. Det kan også være lurt at både utøver og ledsager har vester som viser andre at vedkommende er synshemmet.

Hørselshemmede

Hørselstap, eller hørselshemning, er en betegnelse på en tilstand av fullstendig eller delvis tap av evnen til å oppfatte eller forstå lyder. Hørselshemmede utøvere kan langt på vei utføre aktiviteter på ski uten spesiell tilrettelegging. Noen få kan ha problemer med balansen. I treningsarbeidet med hørselshemmede vil god kommunikasjon være avgjørende. Noen kommunikasjonstips:

- Pass på at den hørselshemmede kan se ansiktet ditt tydelig. Ikke still deg slik at vedkommende får sola mot.
- Snakk tydelig uten å overdrive. Mange leser godt på munnen.
- Lær deg enkle tegn som er nyttige i treningssammenheng.
- Gi utøveren informasjon om hva økta skal inneholde, i forkant.
- I en del situasjoner kan det være hensiktsmessig/nødvendig å bruke tolk.

Den hørselshemmede selv eller hans/hennes foresatte kjenner gjerne til gode ordninger for å bestille tolk.

Utviklingshemmede

Utøvere med en utviklingshemning er en gruppe med store forskjeller i ferdighetsnivå, men de kan være med på det meste av aktiviteter sammen med andre utøvere på sitt nivå. Ofte kan det være fornuftig å ha egne treningsgrupper for denne målgruppa der dette er mulig. Enkelte utøvere vil likevel kunne fungere greit i en ordinær treningsgruppe, spesielt på mindre plasser hvor det kun er én utøver som er utviklingshemmet. Her kan aktiviteten organiseres som parallell aktivitet, det vil si at den utviklingshemmede kan få kortere løyper og enklere øvelser enn de andre. Målet er at aktiviteten starter og slutter samtidig.

Her finner du litt mer utfyllende informasjon, tips og råd:

www.skiforbundet.no/funksjonshemmede/tips-til-klubber

Her finner du gode forslag og tips til gjennomføring av praktisk trening:

www.aktivitetsbanken.no

Klassifisering av Para langrenns utøvere

JULIA BAUMGART, forsker og koordinator Paralympisk forskning ved Senter for Toppidrettsforskning, NTNU
ØYVIND SANDBAKK, professor og daglig leder ved Senter for Toppidrettsforskning, NTNU

De Paralympiske leker avholdes direkte etter de Olympiske leker og inkluderer idrettsutøvere med fysiske (og i få idretter intellektuelle) funksjonsnedsettelse og nedsatt synsevne, mens Special Olympics inkluderer utøvere med intellektuelle funksjonsnedsettelse og Deaflympics inkluderer døve utøvere.

I det som følger beskriver vi klassifiseringsprosessen for utøvere med en fysisk funksjonsnedsettelse og nedsatt synsevne. For å begrense påvirkningen en fysisk funksjonsnedsettelse/nedsatt synsevne har på prestasjon i en Para langrenns konkurranse og for å sikre at utøvere med relativt lik funksjonsevne konkurrerer mot hverandre, klassifiseres hver enkelt utøver av en internasjonalt godkjent klassifisør før deltakelse i konkurranse. Det er altså grad av funksjon, og ikke diagnose, som legges til grunn ved tildeling av konkurranseklasse/funksjonsklasse. Norges idrettsforbund (NIF) har sammen med særforbundene ansvar for nasjonal klassifisering. Ved nasjonal klassifisering forholder NIF seg til det internasjonale regelverket, men en klassifisering i Norge gjort av norske klassifisører er ikke gyldig for deltakelse i internasjonale mesterskap. Da må man klassifiseres av en internasjonal klassifisør i forkant av en internasjonal konkurranse.

Klassifiseringssystemet er utviklet av den Internasjonale Paralympiske Komite (IPC), og bestemmer hvilke utøvere som får konkurrere i de ulike idrettsgrenene og hvordan de er gruppert under konkurranser. Dette ligner til en viss grad på å gruppere idrettsutøvere etter alder, kjønn eller vekt. Under konkurranse er utøverne gruppert etter grad av aktivitetsbegrensning som følge av funksjonsnedsettelsen. Ulike idretter krever ulike bevegelser, for eksempel: staking, løping, trille en rullestol, roing og skyting. Siden idrettene stiller forskjellige bevegelseskrav, varierer påvirkningen av en funksjonsnedsettelse ut fra idrettsgren. For at en klassifisering skal fungere hensiktsmessig, altså, å begrense påvirkningen av en funksjonsnedsettelse på prestasjon, må den være idrettsspesifikk.

Klassifiserings prosessens tre steg

Idrettsutøvere klassifiseres av internasjonal godkjente klassifisører som er opplært og sertifisert av IPC og som jobber sammen i et klassifiseringspanel på tilsammen to eller tre. Når klassifiseringspanelene vurderer en idrettsutøver går de alltid gjennom tre overordnede spørsmål.

1. Funksjonsnedsettelse tillatt for deltakelse i internasjonale konkurranser

Det første steget i klassifiseringsprosessen er å avgjøre om utøveren har én av de ti funksjonsnedsettelsene som tillater deltakelse i paralympiske idretter. For Para langrenn er det åtte av disse ti funksjonsnedsettelsene som tillater deltakelse: redusert muskelstyrke, redusert bevegelsesutslag, mangel av minst et lem, benlengdeforskjell, hypertoni, ataksi (redusert koordinasjon), atetose (ufrivillige bevegelser), nedsatt synsevne.

2. Minste-funksjonsnedsettelse

Klassifiseringsreglene for deltakelse i paralympisk idrett beskriver omfang av funksjonsnedsettelse som må være til stede for at en utøver skal kunne delta i en idrett. Disse omtales som kriterier for minste-funksjonsnedsettelse. Minste-funksjonsnedsettelse defineres på grunnlag av forskning som har undersøkt

påvirkning av ulike funksjonsnedsettelse på prestasjon i de spesifikke idrettene. Som en konsekvens av dette kan en idrettsutøver møte kravene i en idrett, men kan ikke oppfylle kravene i en annen. De spesifikke kriteriene for minste-funksjonsnedsettelse i Para langrenn finnes under følgende link: https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/170803114654801_World%2BPara%2BNordic%2BSkiing%2BClassification%2BRules%2Band%2BRegulations_0.pdf. I den sammenheng er det viktig å presisere at om man ikke er kvalifisert til å konkurrere i en idrett, betyr det ikke at man ikke har en funksjonsnedsettelse.

3. Idretts-klasser

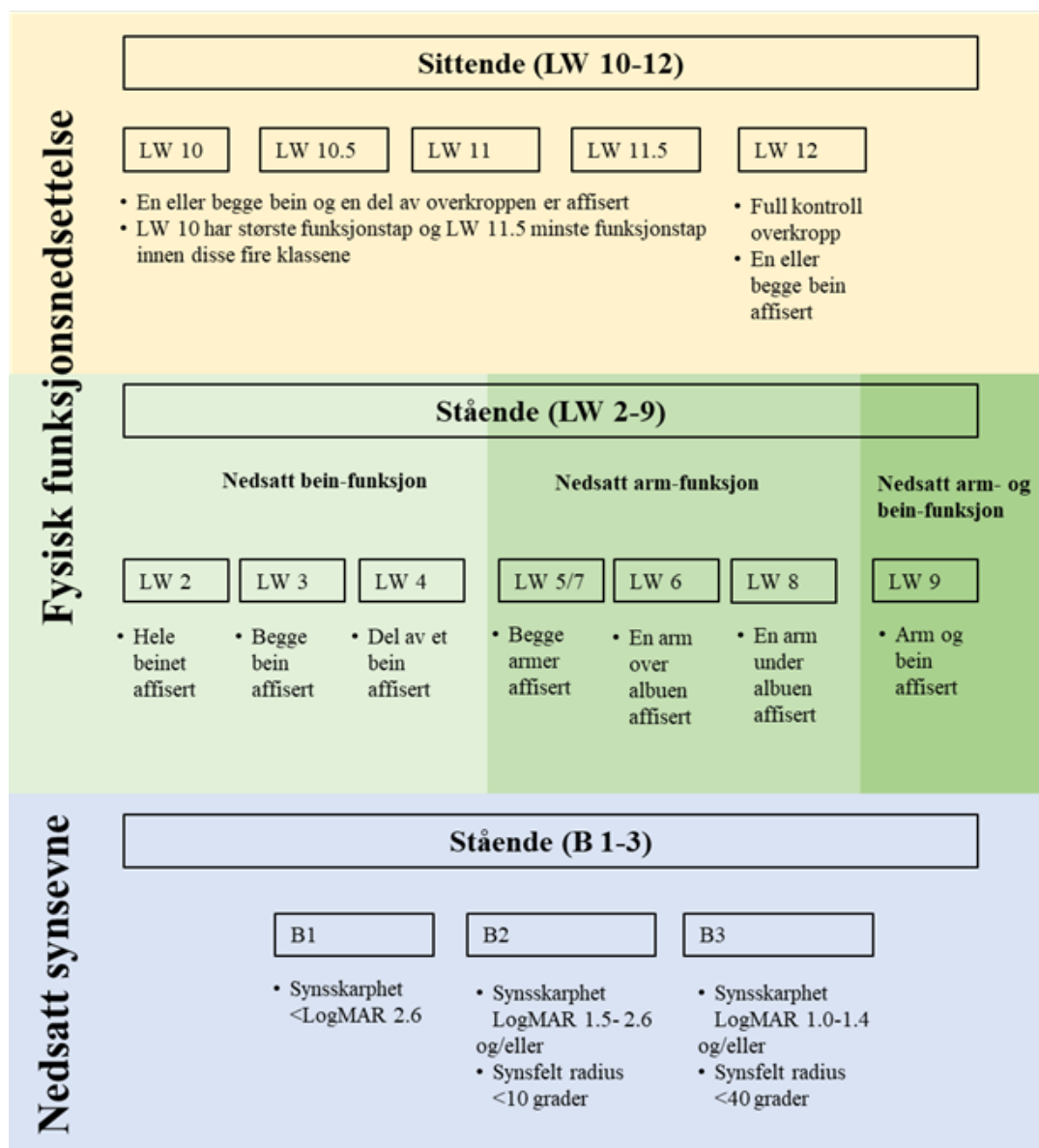
Klassifiseringspanelet bestemmer i hvilken klasse innenfor Para langrenn utøver skal konkurrere. En klasse grupperer utøvere med lik grad av bevegelseshemming slik at de kan konkurrere på et mest mulig rettferdig nivå. Som følge av dette er det fem klasser i sittende langrenn (LW 10, 10.5, 11, 11.5 og 12), åtte klasser for stående langrenns utøvere med en fysisk funksjonsnedsettelse (LW 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9) og tre klasser for utøvere med nedsatt synsevne (B1, 2, og 3) (Figur 1). Det betyr også at én konkurranseklasse kan ha utøvere med ulike funksjonsnedsettelse så lenge prestasjonsbegrensningene er lik for de idrettsspesifikke aktivitetene. Dette innebærer at utøvere med paraplegi og benamputasjon vil kunne konkurrere mot hverandre i for eksempel idretter der rullestoler brukes.

For å ta høyde at enkelte funksjonshemninger er progressive, kan en utøver klassifiseres flere ganger i løpet av sin karriere. Dersom funksjonsnedsettelse endrer seg (forverres/forbedres), må utøveren selv informere klassifiseringspanelet og be om en ny klassifisering.

Utøvere innen hver av de tre kategoriene (sittende utøvere med fysisk funksjonsnedsettelse, stående utøvere med fysisk funksjonsnedsettelse, stående utøvere med nedsatt synsevne) konkurrerer mot hverandre på tvers av klassene og det er en tidsfaktor som korrigerer for påvirkning av de ulike klassene på prestasjon (tabell 1).

Tabell 1. Tidsfaktor for hver klasse (%) innen de de tre kategoriene (sittende utøvere med fysisk funksjonsnedsettelse, stående utøvere med fysisk funksjonsnedsettelse, stående utøvere med nedsatt synsevne)

Sittende – fysisk funksjonsnedsettelse (LW 10-12)		
Klasse	Skøyting	Klassisk
LW10	-	86
LW10.5	-	89
LW11	-	93
LW11.5	-	95
LW12	-	100
Stående – fysisk funksjonsnedsettelse (LW 2-9)		
Klasse	Skøyting	Klassisk
LW2	93	92
LW3	88	86
LW4	96	96
LW5/7	89	79
LW6	96	90
LW8	97	92
LW9	89	88
Stående – nedsatt synsevne (B 1-3)		
Klasse	Skøyting	Klassisk
B1	88	88
B2	99	99
B3	100	100



Figur 1. Oversikt over klassene innen de tre kategorier (sittende utøvere med fysisk funksjonsnedsettelse, stående utøvere med fysisk funksjonsnedsettelse, stående utøvere med nedsatt synsevne) i Para langrenn

Tilpasset trening for Para-utøvere

JULIA BAUMGART, forsker og koordinator Paralympisk forskning ved Senter for Toppidrettsforskning, NTNU
ØYVIND SANDBAKK, professor og daglig leder ved Senter for Toppidrettsforskning, NTNU

Prinsippene for trening av utøvere i Para langrenn er nokså like de som gjelder for langrennsløpere uten funksjonsnedsettelse. Det handler om å belaste kroppen spesifikt i forhold til arbeidskrav og å skape overbelastning på de prestasjonsbestemmende kapasitetene, for deretter å gi tilstrekkelig restitusjon slik at en overkompensasjon og påfølgende prestasjonsforbedring oppnås.

Noen generelle retningslinjer for dette treningsarbeidet er som følger:

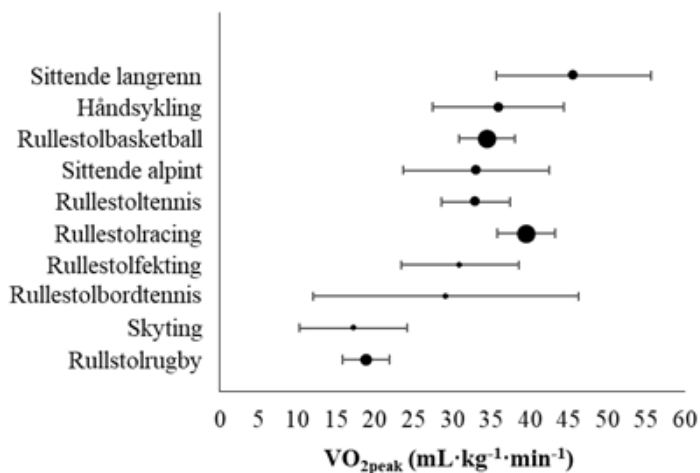
1. Analyser kravet i Para langrenn, og hvordan utøveren kan optimalisere sin trening for prestasjonsfremgang. Dette innebærer både å styrke svak muskulatur og å tilpasse treningsutstyr.
2. Tilpass belastningen og restitusjon for å unngå skader eller overbelastninger. Lag en systematisk plan for skadeforebygging, og tilby ekstra tett oppfølging for tilrettelegging av både trening og hverdagslige aktiviteter.
3. Dersom en utøver har ambisjoner om å konkurrere internasjonalt må man sjekke om den funksjonsnedsettelsen er tillat i konkurranse samt å kartlegge mulighetene for å kunne prestere; det vil si undersøke hvor i forhold til de andre, utøveren kommer til å ligge i klassen.

For de som sitter i rullestol, og som bruker overkroppen under trening, gjelder naturligvis de samme grunnleggende treningsprinsippene for utholdenhet-, styrke- og fleksibilitets-trening som befolkningen forøvrig. Men treningen krever spesielle hensyn som er relatert til type og omfang av funksjonsnedsettelse. Treningsformer og intensitetssoner som er tilpasset for mennesker uten en funksjonsnedsettelse vil ofte være misvisende, det er fordi mange typer funksjonshemninger fører til en betydelig mindre andel aktiv muskelmasse og forstyrrelser i det autonome nervesystemet som påvirker treningsresponsen. Forståelsen for dette er begrenset, og våre anbefalinger bygger på en kombinasjon av forskning og erfaringer med ulike utøvergrupper med funksjonsnedsettelse. Derfor har vi videre valgt å fokusere på tilpassede treningsretningslinjer for utholdenhet-, styrke- og fleksibilitetstrening hos mennesker som bruker overkroppen under trening.

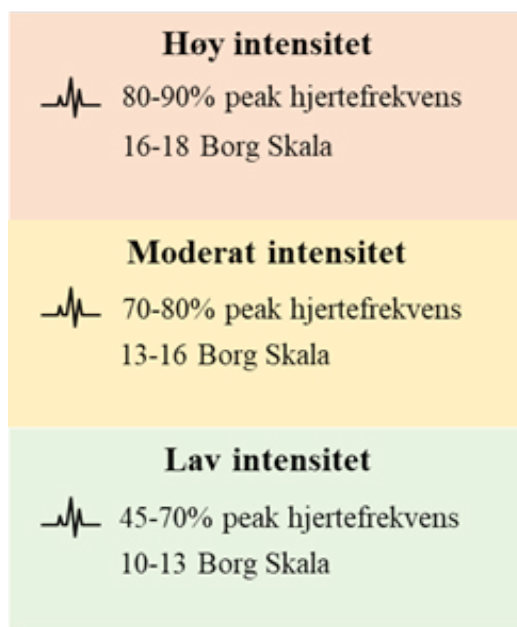
Utholdenhetstrening i overkroppsmodus

Sittende Para langrenn er en av de sittende idrettene som har høyest utholdenhetskrav, der store deler av den ukentlige treningen er utholdenhetstrening (Figur 2). Mens andre sittende idretter, som for eksempel skyting, stiller mindre krav til utholdenhet, noe som også er reflektert i utøvernes lavere peak oksygenopptak.

Utholdenhetstrening deles inn i lav, moderat eller høy intensitet, og for idrettsutøvere uten en funksjonsnedsettelse er det utarbeidet en 5-delt skala som kategoriserer øktene. Denne skalaen er basert på verdier for hjertefrekvens, blodlaktat og Borg skala som definerer hver sone. Da denne intensitetsskalaen er laget med utgangspunkt i verdier fra utholdenhetsutøvere uten en funksjonsnedsettelse, og under arbeid med store muskelgrupper (løping, sykling, ski, roing, etc.), vil de være misvisende for aktiviteter/idretter som utføres fra sittende utgangsstilling. I sittende aktiviteter anbefaler vi de aller fleste å benytte 3 soner for utholdenhetstrening (Figur 4), mens en kan justere hvor høyt en ligger i sonen avhengig av varigheten på økta.



Figur 2. Peak oksygen opptak i sittende paralympiske idretter basert på en systematisk litteratur review (Baumgart, Brurok, & Sandbakk, 2018). * Størrelsen på punktene indikerer antall utøvere som er tatt med i verdiene til enhver idrett, det vil si jo større punktet jo høyere er antall utøvere. Det er mange sittende idretter som ikke er med i oversikten da det mangler studier på disse.



Figur 4. Generell intensitetskala for utholdenhetsøker. Merk at laktatverdier for sittende utøvere kan variere mye og avviker ofte fra verdier som benyttes hos funksjonsfriske utholdenhetsutøvere. Dersom det benyttes i treningsarbeidet må laktat derfor benyttes klokt og systematisk, og vurderingen av verdiene må gjøres individuelt for hver utøver.

Kombinert bruk av Borg skala og maksimal hjerterefrekvens for å definere treningsintensitet fungerer for de fleste overkropps aktiviteter, spesielt om man tar hensyn til funksjonsnedsettelse og treningsstatus i vurderingen av verdiene. Sammenheng mellom subjektiv opplevelse av utmattelse og fysiologisk respons er ikke nødvendigvis det samme for overkroppsarbeid som ben- og helkroppsarbeid, siden en mindre muskelmasse er aktiv og det i tillegg er store individuelle variasjoner i respons på trening og forskjeller mellom de ulike bevegelsesformene. Overkroppen har i tillegg en noe annen sammensetning av muskelfibre og aerob kapasitet som vil påvirke den fysiologiske responsen. I starten kan utholdenhetstrening i en overkroppsmodus derfor føles tungt for muskulaturen selv om pulsen er lav og man puster uanstrengt. Her vil gjerne Borg skala gi den beste indikasjonen på hvilken intensitet som er riktig for å gjennomføre en gitt økt, selv om man må øve på å treffe riktig på øktene og opparbeide seg en erfaringsbase av hvilken verdi på Borg skalaen en utøver bør ha for å gjennomføre ulike økter. I tillegg har funksjonsnedsettelsen direkte effekt på den fysiologiske responsen, og vi ser blant annet at hjerterefrekvens under trening i en overkroppsmodus er høyere hos de med ryggmargsskade sammenlignet med utøvere uten en funksjonsnedsettelse, til tross for at de arbeider på samme hastighet/effekt. Årsaken til dette er at mennesker med en ryggmargsskade har et lavere hjerte slagvolum under aktivitet, der en høyere hjerterefrekvens kompenserer for blod volumet som pumpes fra hjertet til aktiv muskelmasse og sørger for tilførsel av tilstrekkelig med oksygenrikt blod (Maria TE Hopman et al., 1993). Måling av laktat i blod anbefales i liten grad hos sittende utøvere, siden laktatverdier for sittende utøvere kan variere mye og ofte avviker fra verdier som benyttes hos funksjonsfriske utholdenhetsutøvere. Dersom det benyttes i treningsarbeidet må laktat derfor benyttes klokt og systematisk, og vurderingen av verdiene må gjøres individuelt for hver utøver og med god kunnskap på de fysiologiske forskjellene mellom utøvere med og uten funksjonsnedsettelse. Det er blitt vist gjennom studier at blodlaktat verdiene varierer mer under overkroppsarbeid og, for eksempel, hos mennesker med en ryggmargsskade tar det lengre tid å kvitte seg med det opphopningen av laktat i blod i etterkant av treningen (Leicht & Perret, 2008).



Foto: AFP PHOTO/OIS/IOC/Thomas Lovelock

Måter å trene utholdenhet i overkroppsmodus

Selv om sittende pigging/staking er den mest idretts-spesifikke måten å trene utholdenhet på i sittende Para langrenn, er variasjon i bevegelsesformer viktig for å kunne tåle en stor treningsmengde og forebygge overbelastningsskader. Det finnes mange måter en kan trene utholdenhet på i en overkroppsmodus både innendørs og utendørs (tabell 2). I de fleste idretter er man avhengig av godt tilpassede aktivitetshjelpemidler, bortsett fra i svømming, hvor man får trent utholdenhet uten behov for tilpasset utstyr.

Tabell 2. Oversikt over forskjellig type utstyr som kan brukes til utendørs og innendørs utholdenhetstrening i en overkroppsmodus.

	Fordeler	Ulemper
Håndsykling	- Håndsykling er godt egnet til personer med ulike type funksjonshemminger (også for de med tetraplegi) - Håndsykkel som kan monteres på rullestolen kan både brukes for avlastning av skuldre i hverdagen og under trening - Elektrisk hånd-offroadsykel gjør det mulig å komme seg frem i terreng - Innendørs: armergometer / håndsykel kan være en fin og trygg måte å få gjennomført utholdenhetsøktene på og er egnet for vintertrening	- Utendørs håndsykling: liten mulighet til å ta med manuell rullestol. Vanskeliggjør toalettpauser under-veis - I Norge er det mangel på sykkelstier. Håndsykling, spesielt i de lave liggesyklene, krever at man monterer vimpler for å gjøre seg mer synlig, spesielt når man sykler der det er bilister - Siden man bruker en liten muskelmasse for å skape kraft kan oppoverbakkene oppleves som krevende
Padling/roing	- På vannet kan man bevege seg uten begrensninger på en veldig lik måte som funksjonsfriske mennesker - Innendørstrening kan være en fin og trygg måte å få gjennomført utholdenhetsøktene på	- Under roing og padling må utstyret flyttes til vannet og man har ofte behov for hjelp med overføringen til i båten - I noen tilfeller, spesielt om personen ikke kan svømme, er det anbefalt med følgebåt under øktene
Pigging/staking	- Pigging er en fin måte å oppleve vinteren og trene utholdenhet - Bruk av piggestol kan være en måte å få trent utholdenhet med variert bruk av muskelgrupper og andre bevegelser enn de man bruker under trilling i rullestol i hverdagen	- Siden man bruker en liten muskelmasse for å skape kraft, på en noe mindre effektiv måte enn i håndsykling, kan oppoverbakkene oppleves som enda mer krevende - Fungerende magemuskulatur er en fordel, spesielt når man beveger seg oppover - Det å bremse i nedoverbakkene er en utfordring i noen av piggekjulkene

Eksempeløker i de ulike intensitetssonene

Nedenfor finner dere noen eksempler på hvordan øktene i de ulike intensitetssonene kan se ut (Tabell 3). Disse eksemplene er tatt fra øktene som gjennomføres på ulike Para landslag og kan også brukes i Para langrenn.

Tabell 3. Eksempeløker i de ulike intensitetssonene.

Intensitet	RPE	% av peak hjerter- frekvens	Eksempler på treningsøker
Hurtighet	Maksimal innsats	Brukes ikke	•8-12 x 10-15 sek, Pause 2-3 min •2 serier med 5 x 10-15 sek, Pause 2-3 min •5-10 x 6-10 sek innlagt i langkjøringsøkt •Maksimal spurt mot slutten av intervalldrag *Oppvarming og nedkjøring kommer i tillegg
Høy intensitet	16-18	80-95%	•4-7 x 4 min, Pause = 2 min •5 x 5 min, Pause = 2-3 min •6-8 x 3 min, Pause = 1 min •4-5 x 5 x 45 sek, Pause 15 sek •10-12 x 1 min, Pause 30 sek- 1 min •Konkurranse/distanseøkt 5-30 min *Oppvarming og nedkjøring kommer i tillegg
Moderat intensitet	13-16	70-80%	•Kontinuerlig arbeid/distanseøkt 30-60 min •4-6 x 6-8 min, Pause =2 min •4-5 serier med 12 x 45 sek, Pause = 15 sek •5-8 serier med 10 x 30 sek, Pause = 10 sek *Oppvarming og nedkjøring kommer i tillegg
Lav intensitet	10-13	50-70%	•Rolig langkjøring 100-180 min •Jevn langkjøring 45-100 min •Restitusjonsøker 20-45 min

Styrke- og fleksibilitetstrening i overkroppsmodus

Hos Para langrenns utøvere som trener og konkurrerer med overkroppen, er det nødvendig med tilstrekkelig styrke og stor nok muskelmasse. Evnen til å skape kraft og effekt er naturligvis sentral i oppoverbakkene og sprint situasjoner under konkurranser i Para langrenn, men det er også viktig for å oppnå god arbeidsøkonomi og evnen til å tolerere langvarig utmattende arbeid. I tillegg kan styrketrening ha viktige skadeforebyggende effekter, som gjør at en tåler trening bedre over tid. De grunnleggende prinsippene for styrketrening må tilpasses kravene og funksjonsnedsettelsen til de ulike parautøvere.

For parautøvere er det eksemplifisert mange gode styrkeøvelser som er tilpasset ulike funksjonsnedsettelser i boken «Treningsøvelser for rullestolbrukere». Denne boken finnes tilgjengelig gratis online under <http://lars.no/showfile.ashx?fileinstanceid=92900925-1e4c-44fd-b467-ee815689e590>.

For parautøvere som sitter i rullestol er følgende prinsipper spesielt viktig:

1. Forebygg skader og overbelastning: Dette gjelder spesielt for skulderpartiet og albuer, der både styrketrening, stabilisering og mobilitetstrening er viktige virkemidler.
2. Progresjon: Sikre en gradvis og individuell opptapping av treningsbelastning, der en også er bevisst på belastningen med forflytting i rullestol i dagliglivet.
3. Variasjon: Bruk ulike bevegelsesformer, og varier intensitet (lav, moderat, høy og maksimal intensitet), ulike treningsformer (styrke-, fleksibilitets- og utholdenhetstrening) og ulike bevegelsesformer (piggig/staking, padling/roing, håndsykling) i programmet.

Kontrakturer av underekstremiteter (f.eks. kontraktur i hofte-fleksorene) er vanlig blant rullestolbrukere. Videre har rullestolbrukere ofte en større thorakal kyfose og skapular protraksjon sammenlignet med befolkningen uten funksjonsnedsettelse. Kontrakturer og endret kroppsholdning kan føre til mobilitetsbegrensninger, som følge av reduserte bevegelsesutslag, og økt smerte. Det er derfor viktig å sørge for at fleksibiliteten i leddene vedlikeholdes og at man klarer å beholde en god kroppsholdning.



Kontinuerlig evaluering av treningsprosessen: Systematikk som kan bidra til økt treningskvalitet

PER ØYSTEIN HANSEN

En studie av norsk elitelangrenn viser at nøkkelen til kontinuierlig fremgang ligger i å gjøre treffsikre evalueringer underveis i treningsprosessen. Et viktig moment er utøvernes evne til kritisk selv-refleksjon. Men; det er mange måter å reflektere på. Trenere må bli kjent med hvordan utøverne reflekterer og tilpasse sin samhandling i tråd med utøverens refleksjonsstil.

En stadig utfordring for trenere og utøvere er å vurdere kvaliteten i pågående treningsprosesser. Treningskvalitet knyttes til en rekke faktorer. I denne artikkelen forstås treningskvalitet som en vurdering av hvorvidt treningen gjennomføres på måter som bidrar til utvikling, med utgangspunkt i utøverens utviklingsmål. Treningskvalitet knyttes til utøverens evne til å evaluere trening og utvikling på måter som bidrar til kontinuierlig utvikling (unngår uønskede avbrekk fra trening). Måten man reflekterer på får dermed betydning for treningskvalitet.

Ettersom opplevelsen av hvordan utøverne responderer på daglig trening er ferskvare, stilles det store krav til at utøverne reflekterer omkring hvordan treningen virker under og rett etter treningsøkten. Evaluering av pågående treningsprosesser blir ytterligere vanskeliggjort ved at signalene ofte er tvetydige; det å være sliten kan være et signal på at treningen gir resultater, men det kan også være et signal på at treningen må justeres for at belastningen ikke skal bli for stor. Siden langrenn stiller krav til store treningsmengder er kritisk selv-refleksjon helt sentralt for å øke treningskvaliteten.

For at utøvere og lag skal øke treningskvalitet, og således øke sjansen for å lykkes med kontinuierlig utvikling, er de derfor avhengige av å se at ikke alt går etter planen. Det er spesielt viktig å tenke gjennom hvordan treningen kan gjennomføres på en mer hensiktsmessig måte – til tross for at treningen oppleves som godt eller til og med svært vellykket. Det er dette som menes med kritisk selv-refleksjon. Utøvere, trenere og støtteapparat må erkjenne at selv suksess rommer små feil og disse feilene må identifiseres for at man stadig skal utvikle seg. En studie av hvordan norske landslagsutøvere i langrenn evaluerer daglig trening viser at kritisk selv-refleksjon spiller en nøkkelrolle.

Kritisk selv-refleksjon i elitelagene i langrenn

Fellesnevneren for utøverne i studien er at alle har stor tro på at de har den beste planen (årsplan). En slik tro fremstår som et direkte resultat av interaksjonen mellom utøvere, trenere og støtteapparat i årsevalueringen. Forskning innen idrettspsykologi viser at en slik tro er meget viktig for utøvernes motivasjon. Utfordringen ligger i hvordan utøverne håndterer den sterke troen på at de har den beste planen i implementeringen. En sterk tro kan svekke utøvernes evne til å identifisere avgjørende nyanser ved at man i for stor grad tror at det er planen (og ikke gjennomføringen av daglig trening) som bidrar til ønsket utvikling. Resultatet blir at man justerer treningen for sent og at ønsket utvikling uteblir.

Basert på intervjuer med utøvere, trenere, sportssjefer og støtteapparat, samt observasjoner under høydetrening, fant jeg sammen to andre forskere frem til fire hovedtyper av refleksjonsstiler: konformisten, grubleren, eksperimentatoren og analytikeren. Konformisten og analytikeren reflekterer over egen trening på måter som i mindre grad kan knyttes til kritisk selv-refleksjon. Begge typene er meget opptatte av å trene det som er definert i treningsplanen, og er i liten grad sensitive til hvordan de faktisk responderer på treningen.

Konformistens tolkning av treningen bærer preg av å lete etter bekreftelser på at de har den beste planen, mens analytikeren ofte evaluerer forhold som ligger utenfor egen trening (for eksempel jernstatus eller forhold knyttet til ernæring). Resultatet er at disse to typene av utøvere tenderer til å lære på måter som i mindre grad fremmer kontinuerlig utvikling. Grubleren og eksperimentatoren reflekterer på måter som gjør dem mer selvkritiske. Således evner de å generere mer informasjon om hvordan de responderer på daglig trening. De er derfor bedre i stand til å evaluere daglig trening, hvilket øker deres evne til å forstå egen trening. Dette medfører en forbedret evne til å finjustere den daglige treningen hvilket bidrar til økt treningskvalitet. Eksperimentatoren var, for eksempel, den eneste i utvalget som kunne gjøre daglige endringer fra treningsplanen basert på forståelse av hvordan kroppen fungerte (for eksempel avbryte en hardøkt når kroppen føltes tung eller trene mer når kroppen var mer mottakelig for trening). Grubleren fremstår som den mest selvkritiske, og muligens til tider for selvkritisk (var ofte i tvil om hvorvidt treningen var hensiktsmessig eller god nok).

Hvilken rolle spiller treneren?

Trenerne har på mange måter en dobbeltrolle; på en side skal de skape tro på at utøverne prioriterer riktig. På en annen side skal de være kritiske til hvordan utøverne gjennomfører planen. Ovenfor selvkritiske utøvere, som kontinuerlig stiller seg selv kritiske spørsmål omkring hvorvidt treningen er optimal, synes trenerens viktigste rolle å skape tiltro til planen og støtte utøverne i gjennomføringen av trening. Ovenfor mindre selvkritiske utøvere, som ofte krysser fingrene for at treningen virker som den skal, synes trenerens viktigste rolle å stille spesifikke spørsmål vedrørende gjennomføringen.

Et viktig funn er derfor at trenerens samhandling med utøveren er avgjørende for i hvilken grad ulike utøvertyper lykkes med kontinuerlig utvikling. Ettersom «utøveren i sentrum» er en viktig verdi i norsk idrett må trenere tilpasse sin samhandling med utøverne på utøverens premisser. Trenere bør være veldig varsom med å koble utøverens måte å reflektere på med resultater ettersom vår studie viser at det er mulig å lykkes (resultatmessig) uavhengig av refleksjonsstil. Noe av grunnen til dette er at trenere er gode til å tilpasse sin treneratferd til utøvernes måte å forstå egen trening på (reflektere på). Slik bidrar trenere til kontinuerlig utvikling for utøvere som i mindre grad er selvkritiske eller i for stor grad er selvkritiske.

Hvordan fremme utøvernes refleksjon over egen trening?

Sørg for at utøverne har tydelige og presise forventninger til innhold og ønsket utfall av økten – og hvordan denne økten henger sammen med resten av øktene (utviklingsmålet). Utbyttet på treningsøkten utøveren er i ferd med å påbegynne er et resultat av hvordan det ble trent på de foregående øktene og hvordan det trenes på de kommende. Følelse kan gi en god indikasjon på form eller overskudd. Utfordringen er at følelse ofte gir et «feil» bilde på reell belastning. Dersom man har mye overskudd eller er i god form opplever mange at det går lett, samtidig

som de trener med for høy belastning. God form eller mye overskudd er derfor et viktig signal om at man må være ekstra varsom.

- Før økten: Be utøverne tenke igjennom hvilke signaler man skal være ekstra oppmerksom på.
 - Hvilke tilsier at man bør trene med lavere intensitet eller kortere varighet?
 - Hvilke signaler tilsier at man kan varigheten kan økes (enten i form av samlet tid i for eksempel i-3 eller i-4, eller total varighet på rolige økter).
- Under økten: Be utøveren vurdere egen treningstilstand etter oppvarming (innledende del) og underveis i hoveddelen av økten.
 - Er det behov for å gjøre justeringer underveis på intensitet eller varighet?
- Etter økten: Be utøverne evaluere økten i i lys av forventningene som ble generert i forkant av økten
 - Hva tilsier at målet/hensikten med økten ble oppnådd?
 - Ble det gjort justeringer – og var disse hensiktsmessig eller ikke?
- Til neste økt (enten påfølgende økt eller til neste lignende økt): hva bør utøveren være ekstra bevisst på for å øke treningsutbyttet?

Kan være lurt å innføre «lyskryss-systemet».

- Grønt lys: Hvilke signaler tilsier at alt er OK? Fortsette å trene som planlagt.
- Gult lys: Hvilke signaler tilsier at man bør endre og hvilke tilsier at man bør fortsette å trene som planlagt? Bør være ekstra varsom den kommende tiden. Behovet for justeringer er svært sannsynlig.
- Rødt lys: Hvilke signaler tilsier at man bør gjøre store endringer på treningen eller i beste fall avstå fra å trene? Større gjennomgang av trening og andre faktorer må gjennomføres før tiltak iverksettes.

Trenerrefleksjonen, som utgangspunkt for råd eller treningsveiledning, bør bygge på erfaringene utøverne har fra egen trening. I tillegg bør treneren hele tiden vurdere forholdet mellom overordnede prioriteringer (filosofi, årsplan etc.) og gjennomføringen av prioriteringene (det er her daglig treningskvalitet «måles»). Det er viktig at trenere fra tid til annen reflekterer over om treneren og utøveren, i fellesskap, har gjort de riktige prioriteringene (valgt de riktige utviklingsområdene?) og om prioriteringene er gjennomført på en hensiktsmessig måte (valgt de riktige tiltakene (type trening) for å nå utviklingsmålene og er treningen gjennomført må hensiktsmessige måter?).

Les mer:

- Andersen, S. S., Hansen, P. Ø., & Hærem, T. (2015). How elite athletes reflect on their training: strong beliefs - ambiguous feedback signals. *Reflective Practice*, 16(3), 403-417.
- Hansen, P.Ø. (2012). VM-forberedelsene til verdens beste langrennslandslag: Kontinuerlig utvikling gjennom pålitelig erfaringsbasert læring. I: Hanstad, D.V. (red.): *Ski-VM 2011: Planlegging og gjennomføring* (s.103-127). Oslo: Akilles
- Hansen, P. Ø., & Andersen, S. S. (2014). Coaching elite athletes: How coaches stimulate elite athletes' reflection. *Sports Coaching Review*, 3(1), 17-32.



EKSAMEN (Vår – 2018)

INNLEVERING

I

Studieprogram: Master i Idrettsvitenskap
2017/2019

Emnekode: MA413

Emnenamn: Fordydningsoppgave

«Kva oppvarmingsstrategi bør elite-utøvarar nytte i den spesielle delen av oppvarminga for å optimalisere prestasjonen i uthaldsidrettar med lengde < 4min?»

Innleveringsfrist: 25.05.2018 kl. 14:00

Tal sider inkludert framside: 14

Samandrag

Aktiv oppvarming kan fremje prestasjonen i kortvarige uthaldsidrettar (<4minutt) for eliteutøvarar gjennom fleire temperatur- og ikkje-temperaturregulerte mekanismar. Det finst generelt lite forskning på korleis godt trenar utøvarar bør varme opp i uthaldsidrettar med kort varigheit. Tilgjengeleg og gjennomgått forskning på mosjonistar og godt trenar utøvarar indikerer at konkurranseførebuarande oppvarmingsdrag kan vere prestasjonsfremjande dersom dei ikkje er for harde eller langvarige. Studiar viser at korte drag i konkurransefart opp mot 25% av konkurransevarigheita og lengre drag rundt terskelfart (<6minutt) har gitt god effekt når ein samtidig har lengre kvileintervall på mellom 9 og 20minutt mellom endt oppvarming og konkurransestart.

Innhaldsliste

1.0 Innleiing.....	s. 3
1.1 Problemstilling og avgrensing.....	s. 3
2.0 Teori.....	s. 4
2.1 Prestasjonsbestemmande faktorar.....	s. 4
2.2 Aktiv oppvarming.....	s. 4
2.2.1 Temperaturregulerte mekanismar.....	s. 4
2.2.2 Ikkje-temperaturregulerte mekanismar.....	s. 5
2.2.2.1 VO ₂ -kinetikk.....	s. 5
2.2.2.2 PAP.....	s. 5
3.0 Oppvarmingsstrategiar.....	s. 6
3.1 Generell del.....	s. 7
3.2 Spesiell del.....	s. 7
3.2.1 Høgintensitetsdrag og VO ₂ -kinetikk.....	s. 7
3.2.2 PAP.....	s. 9
3.3 Oppsummering og diskusjon strategiar.....	s. 10
4.0 Konklusjon.....	s. 11
5.0 Litteraturliste.....	s. 12

1.0 Innleiing

Innan uthaldsidrettar med kort varigheit (<4minutt) er det små marginar som skil dei beste utøvarane, og det er difor svært viktig å prøve og påverke flest mogleg faktorar som er med på å påverke prestasjonsevna. Sjølv om all treninga er lagt i banken, er det mykje ein kan gjere på sjølve konkurransedagen for å optimalisere prestasjonsevna, der aktiv oppvarming den siste timen før konkurranse har vore den meste brukte og undersøkte metoden.

Sjølv om oppvarming er ein sentral del av førebuingane for å betre prestasjonsevna på trening og i konkurransar, så er strategiane som blir brukt vanlegvis basert på prøving og feiling hjå utøvarane og trenarane i staden for vitskaplege studiar (Bishop, 2003b; Bishop, Bonetti, & Dawson, 2002; McGowan, Pyne, Thompson, & Rattray, 2015). Få studiar har undersøkt tradisjonelle oppvarmingsstrategiar mot kvarandre og i verste fall kan dårlege oppvarmingsprotokollar ha ein negativ effekt på prestasjonsevna (Tomaras & MacIntosh, 2011).

Det er likevel godt dokumentert at oppvarming før konkurransar og trening er viktig for å betre prestasjonsevna i mange idrettar (Bishop, 2003a, 2003b; Fradkin, Zazryn, & Smoliga, 2010; McGowan et al., 2015; Racinais, Cocking, & Periard, 2017). Utøvarar brukar ulike strategiar for å optimalisere prestasjonsevna avhengig av kva krav idretten stiller, og tek vanlegvis i bruk både generelle og spesifikke rørslemønster med varierende intensitet og lengde i forkant av treningsøktar og konkurransar (Fradkin et al., 2010).

Ved litteratursøket vart det teke utgangspunkt i review-studiane i førre avsnitt, i tillegg til review-studiet til Boulosa, Del Rosso, Behm & Foster (2018). Studiane er funne på pubmed og sportdiscus, og det har stort sett blitt teke utgangspunkt i referanselistene til dei aktuelle studiane og nyare studiar som har referert til desse studiane.

1.1 Problemstilling og avgrensing

Kva oppvarmingsstrategi bør elite-utøvarar nytte i den spesielle delen av oppvarminga for å optimalisere prestasjonen i uthaldsidrettar med lengde < 4min?

Oppgåva vil først kort nemne kva faktorar som bestemmer prestasjonen i kortvarige uthaldsidrettar og kva sentrale fysiologiske mekanismar ved aktiv oppvarming som kan

påverke prestasjonsevna i desse idrettane. Deretter vil oppgåva diskutere korleis ein generell oppvarmingsprotokoll kan sjå ut for eliteutøvarar i desse uthaldsidrettane basert på eksisterande forskningslitteratur. Oppgåva vil fokusere på den spesifikke delen av den spesielle oppvarminga, men vil kort gjere greie for korleis den generelle delen kan sjå ut. Oppgåva vil ikkje diskutere psykologiske faktorar eller metodar, og heller ikkje passiv oppvarming, mobilitetssøvingar eller spesifikke teknikk-/drilløvingar.

2.0 Teori

2.1 Prestasjonsbestemmande faktorar

Uthaldsidrettar med kort varigheit stiller krav til å skape store hastigheiter i løpet av kort tid. Ved varigheit under 4min bestemmast prestasjonen av utøveren si totale energiomsetjing (aerob og anaerob kapasitet) og kor effektivt utøveren utnyttar denne energien (arbeidsøkonomi) (Capelli, 1999). Ein god oppvarmingsstrategi vil altså fremje prestasjonsevna gjennom påverknad av minst ein av desse prestasjonsbestemmande faktorane.

2.2 Aktiv oppvarming

Både passive og aktive oppvarmingsstrategiar kan gi prestasjonsfremjande effekt, der aktiv oppvarming er den mest brukte oppvarmingsstrategien før trening og konkurransar. Denne involverer vanlegvis dei store muskelgruppene som til dømes ved løp og langrenn og kan teoretisk sett betre prestasjonsevna i uthaldsidrettar med lengde under 4min gjennom fleire temperaturregulerte- og ikkje-temperaturregulerte mekanismar (Bishop, 2003b; McGowan et al., 2015; Racinais et al., 2017).

2.2.1 Temperaturregulerte mekanismar

Ved aktiv oppvarming aukar muskel- og kjernetemperaturen som igjen påverkar fleire viktige fysiologiske prosessar som teoretisk kan fremje prestasjonen i uthaldsidrettar med kort varigheit. Auka enzymaktivitet i arbeidande musklar, auka nerveledningshastigheit, ei høgreforskyving av hemoglobinet si dissosiasjonskurve, omdistribuering av blodstraumen til arbeidande musklar og nedsett stivheit i sener og musklar har blitt sett på som dei viktigaste temperaturregulerte faktorane som kan ha betydning for prestasjonsevna i uthaldsidrettar (Bishop, 2003a; Racinais et al., 2017). Allereie i 1945 viste Asmussen & Boje (1945) at auka kroppstemperatur kunne fremje effektiviteten til muskelarbeidet, og i nyare tid har studiar vist at ei auka muskeltemperatur på 1°C kan betre fysisk prestasjon med 2-5% avhengig av kva

3.0 Oppvarmingsstrategiar

Effekten oppvarming har blir hovudsakleg bestemt av intensiteten og varigheita til den aktive oppvarminga, saman med lengda på kvileintervallet frå ferdig oppvarming til konkurransestart (Bishop et al., 2002; McGowan et al., 2015; Zochowski, Johnson, & Sleivert, 2007). Den optimale oppvarmingsstrategien varierer mellom ulike idrettar og idrettens krav, utøveren sitt nivå, miljømessige betingingar som vær og organisatoriske faktorar ved konkurransen, som call-room, som legg føringar på korleis oppvarmingsprosedyrane kan og bør utformast (Bishop, 2003b; Racinais et al., 2017). Oppgåva vil her ta utgangspunkt i eit temperert klima der organisatoriske faktorar ved konkurransen ikkje vil takast stilling til.

Utøvarar innan uthaldsidrettar med kort varigheit gjennomfører som regel ein særeigen og aktiv oppvarmingsrutine før konkurransar, der den generelle oppbygginga ofte grovt sett er lik på tvers av utøvarar og idrettar. Oppvarminga inneheld typisk ein generell aerob del, spesifikke teknikk- og drilløvingar, i tillegg til drag i ulik lengde kring konkurransefart. Fleire utøvarar nyttar også dynamiske rørsleøvingar i oppvarminga.

Intensitet og varigheit gjeld både den generelle og spesielle delen av oppvarminga, medan kvileintervallet er overgangsfasen mellom den avslutta oppvarminga og konkurransestart. Alle desse faktorane er avhengige av kvarandre, og ein kan manipulere intensiteten, varigheita og kvileintervallet på ulike måtar for å oppnå same effekt. Alle faktorane vil bli diskutert saman ettersom effekten av oppvarminga er avhengig av tilhøvet mellom alle desse faktorane (Bishop, 2003b).

3.1 Generell del

Målet med den generelle delen av oppvarminga er å auke muskel- og kjernetemperaturen. Det har blitt vist at oppvarmingsvarigheit på 5 til 10minutt kan vere nok til å få ei tilstrekkeleg auke i muskelmuskeltemperaturen til omlag 40 grader (Saltin, Gagge, & Stolwijk, 1968). Sjølv om studiar har vist at korte spesifikke oppvarmingar (8x60m progressive løpsdrag frå 60-95%) kan gi same prestasjonsfremjande effekt på ein 3minutt løpstest som ein standard oppvarming med 10minutt jogg på 80% av makspuls i tillegg til dei same løpsdraga (van den Tillaar, Vatten, & von Heimburg, 2017), så vil dette oppgåvesvaret halde seg til den generelle anbefalinga om rundt 10-15minutt uthaldsarbeid på rundt 60% av $VO_2\text{max}$ i den generelle delen (Bishop, 2003b).

3.2 Spesiell del

3.2.1 Høgintensitetsdrag og VO₂-kinetikk

Uthaldsidrettar med kort varigheit stiller store krav til rask energiomsetjing ettersom både det aerobe og anaerobe energisystemet blir stressa maksimalt (Billat, Hamard, Koralsztein, & Morton, 2009). Fleire studiar har undersøkt om, og eventuelt korleis, ein kan fremje prestasjonsevna gjennom å førebu VO₂-responsen med høgintensive drag for å auke hastigheita til den primære VO₂-responsen og redusere tregleikskomponenten til oksygenopptaket. Sjølv om dei nemnte endringane i VO₂-kinetikk etter eit eller fleire høgintensive konkurranseførebuaende drag i teorien kanskje kan fremje prestasjonsevna, så er evidensen for dette avgrensa eller tvetydig.

Fleire studiar viser at ei implementering av slike høgintensive drag i oppvarminga kan gi prestasjonsfremjande effekt på kort uthaldsarbeid (M. Burnley, Doust, & Jones, 2005; Ingham, Fudge, Pringle, & Jones, 2013), samtidig som andre studiar har vist negativ effekt og ingen effekt på prestasjonsevna (Koppo & Bouckaert, 2002; Wilkerson, Koppo, Barstow, & Jones, 2004). Frå praksisfeltet kjenner ein samtidig til store variasjonar på korleis utøvarar førebur seg før konkurransar, der intensiteten og lengda på konkurranseførebuaendrag, saman med kvileintervalla før konkurransestarten, blir komponert på ulike måtar. Dette er interessant, ettersom skilnadane i forskingsresultata sannsynlegvis hovudsakleg skuldast forskjellar i korleis desse faktorane er komponert, saman med den fysiske formen til utøvarane. Fleire av studiane har undersøkt effekten av lengre drag over terskel og opp mot VO₂max, som i samanheng med for korte kvileintervall har ført til trøytteik, høge laktatverdiar og nedsett prestasjonsevne, sjølv om VO₂-kinetikken har blitt akselerert (Bailey et al., 2009; Koppo & Bouckaert, 2002).

Den tilgjengelege forskinga har til dømes vist at prestasjonsevna ved sykkeltestar på 2-10minutt er hemma for både mosjonistar og godt trenarar når dei konkurranseførebuaendrag er korte og maksimale (30sekund), saman med relativt lange, passive kvileintervall på 10-15minutt (M. Burnley et al., 2005; Wilkerson et al., 2004), og når dei konkurranseførebuaendrag er lange og over terskel (6min) med eit kort, aktivt kvileintervall (2minutt) (Ferguson et al., 2007) og eit vanleg passivt kvileintervall (8minutt og 20minutt) for mosjonistar og utrenarar (Bailey et al., 2009; Koppo & Bouckaert, 2002). Ein fellesnemnar ved protokollane som har vist dårlege og/eller prestasjonshemmaende resultat er høge laktatverdiar (>5mmol/L) rett før

prestasjonstest.

Samanlikna med ei kontrollgruppe som ikkje varmar opp, så betrar likevel dei fleste oppvarmingsstrategiar prestasjonsevna i uthaldstestar med varigheit på 2-8min dersom oppvarmingsprotokollane som nyttast ikkje er for harde og medfører for stor trøytteik og for høge laktatverdiar rett før testane ($<5\text{mmol/L}$). Betra prestasjon har til dømes blitt funne på 2-10minutts sykkeltestar 10minutt etter moderate (12minutt I2/I3) og høgintensive drag (6minutt 90% av VO_2peak) for godt trenar (M. Burnley et al., 2005), og 10min etter eit moderat drag (6minutt på 80% av VO_2peak) for mosjonistar (Jones, Wilkerson, Burnley, & Koppo, 2003).

I studiar som har samanlikna ulike oppvarmingsprotokollar med kvarandre, har det blitt vist at oppvarming som kombinerer lengre høgintensitetsdrag ($>5\text{minutt}$) på rundt 90-95% av VO_2max med eit kort, passivt kvileintervall ($<6\text{min}$) har vore prestasjonsheppure, samtidig som eit lengre, passivt kvileintervall på 9-20minutt med same intensitet og varigheit på det konkurranseførebuande draget har gitt prestasjonsfremjande effekt for mosjonistar og godt trenar (Bailey et al., 2009; Christensen & Bangsbo, 2015). Vidare har studiar på svært godt trenar symjarar som har samanlikna ulike kvileintervall etter grundige oppvarmingsprotokollar med fleire drag i konkurransefart inkludert (4x50m), vist 1,4-1,5% betre resultat på ein 200m-test med 10- og 20minutt passive kvileintervall samanlikna med 45min kvileintervall i varme omgjevnader (West et al., 2013; Zochowski et al., 2007).

Det er generelt få nye studiar som har undersøkt effekten av ulike grundige oppvarmingsprotokollar på godt trenar utøvarar på kortvarig uthaldsprestasjon. Av relevante studiar fann Ingham med medarbeidarar (2013) ein 1% prestasjonsbetring på 800m ved å inkludere eit 200m-drag i konkurransefart i tillegg til 2x50m i konkurransefart (samanlikna med 6x50m) i den spesifikke oppvarmingsdelen før 20min passiv kvile. I motsetning til dei nemnde studiane ovanfor, fekk utøvarane også bevege seg dei siste 5minutta før prestasjonstesten i dette studiet, der dei tok ytterlegare to 50m-drag.

Totalvarigheita til heile oppvarmingsprotokollen har også vore av interesse innan forskingsfeltet ettersom eliteutøvarane gjerne kan varme opp i godt over 1time før konkurransar i idrettar av ulike varigheiter (Mujika, de Txabarri, Maldonado-Martin, & Pyne, 2012). Også her er forskinga mangelfull på godt trenar utøvarar innan uthaldsidrettar, men

Mujika med medarbeidarar (2012) fann i sitt studie at ein 30minutts ro-spesifikk oppvarming gav 2.1% prestasjonsbetring samanlikna med 60min på ein 10minutts roergometer-test for godt trenarar. I dette studiet vart den generelle aerobe delen redusert frå 30min til 10min, og ser ein desse resultata i samband med resultata i fleire temperaturstudiar og van den Tillaar (2017) sitt studie, kan det tenkast at eliteutøvarar ofte overdriv varigheita av den generelle oppvarmingsdelen.

3.2.2 PAP

Få studiar har vist prestasjonsfremjande effekt innan uthaldsprestasjon gjennom PAP på kortvarig uthaldsprestasjon under 4minutt, og studiane som har undersøkt dette har hatt klare avgrensingar (Boullousa et al., 2018). Studiar har vist at å inkludere tunge styrkeøvingar i oppvarminga kan betre prestasjon på ein 1000m roergometer-test (Feros, Young, Rice, & Talpey, 2012) og 20km sykkeltest (Silva et al., 2014), men desse studiane hadde mangelfulle kontrollbetingingar, samtidig som det var usikkerheit om kor vidt prestasjonsbetringa kom grunna PAP-effektar. I idrettar der starten har stor betydning, som i startstøpet i symjing, så vil eit meir eksplosivt fråspark i starten kunne vere prestasjonsfremjande. I eit studie vart det vist at 1x3 repetisjonar i knebøy på 87% av 1RM gav like gode startstøp samanlikna med ei konkurransespesifikk oppvarming (Kilduff et al., 2011). Det kan difor tenkast at implementering av eit PAP-stimulus kanskje kan gi ein tilleggseffekt på prestasjonen.

Forskinga på korleis ein skal implementere PAP i oppvarminga før uthaldskonkurransar er naturleg nok difor også mangelfull, og studiane som er blitt gjort på meir kraftkrevjande idrettar viser at effektane og strategiane som fungerer er individuelt betinga og avheng blant anna av styrken til utøvarane, volumet og intensiteten til styrke/spenst-øvinga og kvileintervallet mellom øvinga og testøvinga (Seitz & Haff, 2016; Wilson et al., 2013). For utøvarar som har trenar mykje styrke, så ser det ut som eit kvileintervall på 7-10minutt er optimalt (Wilson et al., 2013). Den generelle anbefalinga i litteraturen er at utøvarar i samråd med trenarar må nytte seg av den velkjente prøve og feile-metoden for å finne ut kor stort PAP-stimuluset bør vere og kor stor den optimale pauselengda før konkurransestarten bør vere for (eventuell) optimal prestasjonsfremjande effekt (Boullousa et al., 2018; Seitz & Haff, 2016). I tillegg må dette implementerast saman med den meir tradisjonelle oppvarminga i form av drag i konkurransefart som ifølgje litteraturen bør skje i om lag same tidsvindaue (10-20minutt før).

3.3 Oppsummering og diskusjon strategiar

Det finst generelt lite forskning på korleis godt trenar utøvarar bør varme opp i uthaldsiddrettar med kort varigheit og få/ingen studiar på korleis eit PAP-stimulus bør implementerast saman med resten av oppvarminga. Tilgjengeleg og gjennomgått forskning på mosjonistar og godt trenar utøvarar indikerer at konkurranseførebuar oppvarmingsdrag kan vere prestasjonsfremjande dersom dei ikkje er for harde, der korte drag i konkurransefart (30sekund) og lengre drag rundt terskelfart (<6minutt), samstundes som kvileintervall er mellom 9- og 20minutt, har vist god effekt.

På den andre sida kan oppvarminga miste effekt eller i verste fall vere prestasjonshemmande dersom oppvarminga er for hard (Wilkerson et al., 2004), samtidig som kvileintervallet er for kort (<3min) (Ferguson et al., 2007) eller for langt (<45minutt), sjølv i varme omgjevnader (28°C) (West et al., 2013; Zochowski et al., 2007). Likevel, gitt at effektane på VO₂-kinetikken er større etter høgintensive drag i oppvarminga (Jones, Koppo, & Burnley, 2003), og at desse effektane kan bli ivaretatt i minst 30-45minutt (M. Burnley, Doust, & Jones, 2006), så kan det tenkast at høgintensive drag kombinert med eit utvida kvileintervall kan maksimere prestasjonsevna. Det skal dog seiast at muskeltemperaturen reduserast umiddelbart etter trening med ein markant reduksjon etter 15-20min (Mohr, Krustup, Nybo, Nielsen, & Bangsbo, 2004; West et al., 2013). Dersom lengre kvileintervall skal nyttast, eller må nyttast, som ved call-room og registrering i svømming, så bør det setjast i verk tiltak for å ivareta muskeltemperaturen slik at ein ikkje mistar dei temperaturregulerte effektane av oppvarminga. Det må også understrekast at studiane som har undersøkt ulike kvileintervall har brukt passive pausar heilt fram til konkurransestart, noko som i ein konkurransestilling er urealistisk, og naturleg nok vil påverke faktorar som hastigheiten på laktateliminasjonen, muskeltemperaturen og difor prestasjonsevna.

Fleire av dei nemnde studiane har også vore på utrena og mosjonistar. Betre utøvarar har ofte ein større aerob kapasitet som er assosiert med betra restitusjonsevne (Hug, Grelot, Le Fur, Cozzone, & Bendahan, 2006; Stallknecht, Vissing, & Galbo, 1998). Dette vil igjen kunne ha betydning for korleis ein oppvarmingsprotokoll bør sjå ut. I nokre studiar har ein funne at oppvarmingsstrategiar med førebuaringsdrag med moderat intensitet har vist seg like effektive på prestasjonen som meir intense oppvarmingsstrategiar for mosjonistar, men det kan tenkast at resultata ville vore annleis med eliteutøvarar (Bishop, Bonetti, & Dawson, 2001; M. Burnley et al., 2005; Hajoglou et al., 2005). Det kan vidare tenkast at eliteutøvarar vil

profittere på lengre og hardare oppvarmingar enn mosjonistar, og at dei då også kan takle kortare kvileintervall.

4.0 Konklusjon

Når ein set opp ein oppvarmingsprotokoll må ein finne ein balansegong der oppvarminga ikkje vert for intens og langvarig, samstundes som kvileintervallet mellom oppvarminga og konkurransestarten ikkje blir for kort. Samstundes bør heller ikkje kvileintervallet vere for langt slik at ein mistar dei potensielle prestasjonsfremjande effektane frå temperatur- og ikkje-temperaturregulerte mekanismar.

Tek ein for gitt at eliteutøvarar bør starte med ei generell oppvarming på 10-15minutt roleg, så kan den spesifikke, spesielle delen av ein oppvarmingsprotokoll for eliteutøvarar i uthaldsidrettar med kort varigheit (<4minutt) innehalde lengre drag (<6minutt) opp mot terskel og/eller kortare drag i konkurransefart på opp mot 25% av konkurranselegda mellom 10- og 20minutt før konkurransestart.

Elles vil utøvarar i ulike idrettar ofte nytte seg av mobilitetsøvingar og spesifikke drill-/teknikkøvingar, i tillegg til passive strategiar som varmebevaring i kvileintervallet og mentale førebuiingsstrategiar, men desse strategiane har ikkje blitt undersøkt i denne oppgåva.



Maiken Caspersen Falla varmer opp i Seefeld. Foto Fredrik Hagen NTB scanpix.

5.0 Litteraturliste

- Bailey, S. J., Vanhatalo, A., Wilkerson, D. P., Dimenna, F. J., & Jones, A. M. (2009). Optimizing the "priming" effect: influence of prior exercise intensity and recovery duration on O₂ uptake kinetics and severe-intensity exercise tolerance. *J Appl Physiol* (1985), 107(6), 1743-1756. doi:10.1152/jappphysiol.00810.2009
- Bergh, U., & Ekblom, B. (1979). Influence of muscle temperature on maximal muscle strength and power output in human skeletal muscles. *Acta Physiol Scand*, 107(1), 33-37. doi:10.1111/j.1748-1716.1979.tb06439.x
- Billat, V., Hamard, L., Koralsztejn, J. P., & Morton, R. H. (2009). Differential modeling of anaerobic and aerobic metabolism in the 800-m and 1,500-m run. *J Appl Physiol* (1985), 107(2), 478-487. doi:10.1152/jappphysiol.91296.2008
- Bishop, D. (2003a). Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Med*, 33(6), 439-454.
- Bishop, D. (2003b). Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Med*, 33(7), 483-498.
- Bishop, D., Bonetti, D., & Dawson, B. (2001). The effect of three different warm-up intensities on kayak ergometer performance. *Med Sci Sports Exerc*, 33(6), 1026-1032.
- Bishop, D., Bonetti, D., & Dawson, B. (2002). The influence of pacing strategy on VO₂ and supramaximal kayak performance. *Med Sci Sports Exerc*, 34(6), 1041-1047.
- Boulossa, D., Del Rosso, S., Behm, D. G., & Foster, C. (2018). Post-activation potentiation (PAP) in endurance sports: A review. *Eur J Sport Sci*, 1-16. doi:10.1080/17461391.2018.1438519
- Burnley, M., Doust, J. H., Carter, H., & Jones, A. M. (2001). Effects of prior exercise and recovery duration on oxygen uptake kinetics during heavy exercise in humans. *Exp Physiol*, 86(3), 417-425.
- Burnley, M., Doust, J. H., & Jones, A. M. (2005). Effects of prior warm-up regime on severe-intensity cycling performance. *Med Sci Sports Exerc*, 37(5), 838-845.
- Burnley, M., Doust, J. H., & Jones, A. M. (2006). Time required for the restoration of normal heavy exercise VO₂ kinetics following prior heavy exercise. *J Appl Physiol* (1985), 101(5), 1320-1327. doi:10.1152/jappphysiol.00475.2006
- Burnley, M., & Jones, A. M. (2007). Oxygen uptake kinetics as a determinant of sports performance. *Eur J Sport Sci*, 7(2), 63-79. doi:10.1080/17461390701456148
- Capelli, C. (1999). Physiological determinants of best performances in human locomotion. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 80(4), 298-307. doi:10.1007/s004210050596
- Christensen, P. M., & Bangsbo, J. (2015). Warm-up strategy and high-intensity endurance performance in trained cyclists. *Int J Sports Physiol Perform*, 10(3), 353-360. doi:10.1123/ijsp.2014-0228
- ERLING, A., & OVE, B. (1945). Body Temperature and Capacity for Work. *Acta Physiol Scand*, 10(1), 1-22. doi:10.1111/j.1748-1716.1945.tb00287.x
- Ferguson, C., Whipp, B. J., Cathcart, A. J., Rossiter, H. B., Turner, A. P., & Ward, S. A. (2007). Effects of prior very-heavy intensity exercise on indices of aerobic function and high-intensity exercise tolerance. *J Appl Physiol* (1985), 103(3), 812-822. doi:10.1152/jappphysiol.01410.2006
- Feros, S. A., Young, W. B., Rice, A. J., & Talpey, S. W. (2012). The effect of including a series of isometric conditioning contractions to the rowing warm-up on 1,000-m rowing ergometer time trial performance. *J Strength Cond Res*, 26(12), 3326-3334. doi:10.1519/JSC.0b013e3182495025

- Fradkin, A. J., Zazryn, T. R., & Smoliga, J. M. (2010). Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *J Strength Cond Res*, 24(1), 140-148. doi:10.1519/JSC.0b013e3181c643a0
- Grange, R. W., Vandenboom, R., & Houston, M. E. (1993). Physiological significance of myosin phosphorylation in skeletal muscle. *Can J Appl Physiol*, 18(3), 229-242.
- Hajoglou, A., Foster, C., De Koning, J. J., Lucia, A., Kernozek, T. W., & Porcari, J. P. (2005). Effect of warm-up on cycle time trial performance. *Med Sci Sports Exerc*, 37(9), 1608-1614.
- Hug, F., Grelot, L., Le Fur, Y., Cozzone, P. J., & Bendahan, D. (2006). Recovery kinetics throughout successive bouts of various exercises in elite cyclists. *Med Sci Sports Exerc*, 38(12), 2151-2158. doi:10.1249/01.mss.0000235882.86734.9a
- Ingham, S. A., Fudge, B. W., Pringle, J. S., & Jones, A. M. (2013). Improvement of 800-m running performance with prior high-intensity exercise. *Int J Sports Physiol Perform*, 8(1), 77-83.
- Jones, A. M., Koppo, K., & Burnley, M. (2003). Effects of prior exercise on metabolic and gas exchange responses to exercise. *Sports Med*, 33(13), 949-971.
- Jones, A. M., Wilkerson, D. P., Burnley, M., & Koppo, K. (2003). Prior heavy exercise enhances performance during subsequent perimaximal exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 35(12), 2085-2092. doi:10.1249/01.Mss.0000099108.55944.C4
- Kilduff, L. P., Cunningham, D. J., Owen, N. J., West, D. J., Bracken, R. M., & Cook, C. J. (2011). Effect of postactivation potentiation on swimming starts in international sprint swimmers. *J Strength Cond Res*, 25(9), 2418-2423. doi:10.1519/JSC.0b013e318201bf7a
- Koppo, K., & Bouckaert, J. (2002). The decrease in VO(2) slow component induced by prior exercise does not affect the time to exhaustion. *Int J Sports Med*, 23(4), 262-267. doi:10.1055/s-2002-29080
- MacIntosh, B. R. (2010). Cellular and whole muscle studies of activity dependent potentiation. *Adv Exp Med Biol*, 682, 315-342. doi:10.1007/978-1-4419-6366-6_18
- McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., & Rattray, B. (2015). Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Med*, 45(11), 1523-1546. doi:10.1007/s40279-015-0376-x
- Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, J. J., & Bangsbo, J. (2004). Muscle temperature and sprint performance during soccer matches--beneficial effect of re-warm-up at half-time. *Scand J Med Sci Sports*, 14(3), 156-162. doi:10.1111/j.1600-0838.2004.00349.x
- Mujika, I., de Txabarri, R. G., Maldonado-Martin, S., & Pyne, D. B. (2012). Warm-up intensity and duration's effect on traditional rowing time-trial performance. *Int J Sports Physiol Perform*, 7(2), 186-188.
- Poole, D. C., & Jones, A. M. (2012). Oxygen uptake kinetics. *Compr Physiol*, 2(2), 933-996. doi:10.1002/cphy.c100072
- Racinais, S., Cocking, S., & Periard, J. D. (2017). Sports and environmental temperature: From warming-up to heating-up. *Temperature (Austin)*, 4(3), 227-257. doi:10.1080/23328940.2017.1356427
- Racinais, S., & Oksa, J. (2010). Temperature and neuromuscular function. *Scand J Med Sci Sports*, 20 Suppl 3, 1-18. doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01204.x
- Saltin, B., Gagge, A. P., & Stolwijk, J. A. (1968). Muscle temperature during submaximal exercise in man. *J Appl Physiol*, 25(6), 679-688. doi:10.1152/jappl.1968.25.6.679
- Seitz, L. B., & Haff, G. G. (2016). Factors Modulating Post-Activation Potentiation of Jump, Sprint, Throw, and Upper-Body Ballistic Performances: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Med*, 46(2), 231-240. doi:10.1007/s40279-015-0415-7
- Silva, R. A., Silva-Junior, F. L., Pinheiro, F. A., Souza, P. F., Boullosa, D. A., & Pires, F. O. (2014). Acute prior heavy strength exercise bouts improve the 20-km cycling time trial performance. *J Strength Cond Res*, 28(9), 2513-2520. doi:10.1519/jsc.0000000000000442
- Stallknecht, B., Vissing, J., & Galbo, H. (1998). Lactate production and clearance in exercise. Effects of training. A mini-review. *Scand J Med Sci Sports*, 8(3), 127-131.

- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports Med*, 39(2), 147-166. doi:10.2165/00007256-200939020-00004
- Tomaras, E. K., & MacIntosh, B. R. (2011). Less is more: standard warm-up causes fatigue and less warm-up permits greater cycling power output. *J Appl Physiol* (1985), 111(1), 228-235. doi:10.1152/jappphysiol.00253.2011
- van den Tillaar, R., Vatten, T., & von Heimburg, E. (2017). Effects of Short or Long Warm-up on Intermediate Running Performance. *J Strength Cond Res*, 31(1), 37-44. doi:10.1519/jsc.0000000000001489
- West, D. J., Dietzig, B. M., Bracken, R. M., Cunningham, D. J., Crewther, B. T., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2013). Influence of post-warm-up recovery time on swim performance in international swimmers. *J Sci Med Sport*, 16(2), 172-176. doi:10.1016/j.jsams.2012.06.002
- Wilkerson, D. P., Koppo, K., Barstow, T. J., & Jones, A. M. (2004). Effect of prior multiple-sprint exercise on pulmonary O₂ uptake kinetics following the onset of perimaximal exercise. *J Appl Physiol* (1985), 97(4), 1227-1236. doi:10.1152/jappphysiol.01325.2003
- Wilson, J. M., Duncan, N. M., Marin, P. J., Brown, L. E., Loenneke, J. P., Wilson, S. M., . . . Ugrinowitsch, C. (2013). Meta-analysis of postactivation potentiation and power: effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. *J Strength Cond Res*, 27(3), 854-859. doi:10.1519/JSC.0b013e31825c2bdb
- Zochowski, T., Johnson, E., & Sleivert, G. G. (2007). Effects of varying post-warm-up recovery time on 200-m time-trial swim performance. *Int J Sports Physiol Perform*, 2(2), 201-211.

From Heart-Rate Data to Training Quantification: A Comparison of 3 Methods of Training-Intensity Analysis

Øystein Sylta, Espen Tønnessen, and Stephen Seiler

Purpose: The authors directly compared 3 frequently used methods of heart-rate-based training-intensity-distribution (TID) quantification in a large sample of training sessions performed by elite endurance athletes. **Methods:** Twenty-nine elite cross-country skiers (16 male, 13 female; 25 ± 4 y; 70 ± 11 kg; 76 ± 7 mL $\cdot$ min $^{-1}$ $\cdot$ kg $^{-1}$ VO $_{2\max}$) conducted 570 training sessions during a ~14-d altitude-training camp. Three analysis methods were used: time in zone (TIZ), session goal (SG), and a hybrid session-goal/time-in-zone (SG/TIZ) approach. The proportion of training in zone 1, zone 2, and zone 3 was quantified using total training time or frequency of sessions, and simple conversion factors across different methods were calculated. **Results:** Comparing the TIZ and SG/TIZ methods, 96.1% and 95.5%, respectively, of total training time was spent in zone 1 ($P < .001$), with 2.9%/3.6% and 1.1%/0.8% in zones 2/3 ($P < .001$). Using SG, this corresponded to 86.6% zone 1 and 11.1%/2.4% zone 2/3 sessions. Estimated conversion factors from TIZ or SG/TIZ to SG and vice versa were 0.9/1.1, respectively, in the low-intensity training range (zone 1) and 3.0/0.33 in the high-intensity training range (zones 2 and 3). **Conclusions:** This study provides a direct comparison and practical conversion factors across studies employing different methods of TID quantification associated with the most common heart-rate-based analysis methods.

Keywords: XC skiers, endurance training, intensity distribution, time in zone, session goal

The training dose-adaptive response relationship is at the core of sports physiology and performance. However, quantifying training dose remains an area of some confusion. Focusing on endurance athletes, training dose can be measured in terms of external work executed (distance, power, velocity)^{1,2} or internal physiological responses elicited by that work (heart rate [HR], blood lactate, VO $_2$).³⁻¹³ Training dose can also be measured by how the stimulus was perceived (session rating of perceived exertion [RPE]).^{12,14-18} Most high-level endurance athletes maintain a training diary where they report their training. In reality, some combination of all 3 of these basic descriptions of the training dose is usually reflected in athlete self-report.^{1-3,6-8,10-12,19,20}

Three basic approaches are described in the literature for quantifying endurance-training sessions based on the HR response. One approach is time in zone (TIZ).^{4,5,9-12} Dedicated software allocates HR registration data to intensity zones defined from cutoffs registered in the software by the athlete or coach. A second method is session goal (SG).¹² This categorical approach assigns the entire session into a single intensity zone with the assumption that the “goal portion”

of the session primarily determines its impact as an adaptive signal and source of physiological stress. A categorical approach likely gives a realistic picture of the total training-intensity distribution (TID) over the long term and is frequently cited in the literature.^{12,14-18} The SG method has also been found to agree well with intensity categorization based on session RPE (sRPE).¹² A third approach is a hybrid combination of SG and TIZ, called the modified SG approach (SG/TIZ) in the literature.^{6-8,13,19} The goal of the session is used to aid in allocating training time to intensity zones, based on a combination of actual HR registration and workloads applied.

Figure 1 illustrates the 3 methods by depicting beat-for-beat HR responses to a typical endurance session lasting ~90 minutes. The elite athlete performed interval training organized as 5×8 -minute work periods with 2-minute recoveries, in addition to a warm-up and cooldown period. Blood lactate concentrations during the first, third, and fourth rest periods were 3.5, 4.2, and 5.6 mmol/L, respectively. The session was prescribed as a zone 3 interval session based on the 3-zone model (Table 1). The athlete's maximal HR is 200. The TIZ method uses the HR curve (solid line) to allocate time in different zones. Thirty-five minutes are distributed in zone 3, plus 48 minutes in zone 1 and 5 minutes in zone 2. The SG approach categorizes this whole workout as a zone 3 session based on the highest intensity achieved

Sylta and Seiler are with the Faculty of Health and Sport Sciences, University of Agder, Kristiansand, Norway. Tønnessen is with the Norwegian Olympic Federation, Oslo, Norway.

and the accumulated duration at that intensity. The dotted line indicates the SG/TIZ method, giving 40 minutes in zone 3 and 48 minutes in zone 1, and is based on the workload actually performed rather than HR alone. Both the SG and SG/TIZ methods use lactate values as additional information to determine correct intensity zones (Table 1). Critically, the validity of all 3 methods for investigating training dose, adaptive response, and performance development depends on consistent and comparable interpretation of training data by coaches and scientists.

Seiler and Kjerland¹² provided data comparing SG with TIZ. However, that was not the primary focus of that

study, which described the concept of a polarized TID. No study since has systematically quantified TID derived from 3 different methods in highly trained athletes. The TID of endurance athletes has received increased attention in both descriptive^{1–3,6–13,18,20} and experimental studies,^{21–23} as well as recent reviews.^{24,25} Because these 3 methods are used interchangeably there can be confusion regarding interpretation of training data, although the problem has been discussed.¹²

The purpose of this study was therefore to directly compare 3 methods of TID quantification in a large sample of training sessions performed by elite endurance athletes.

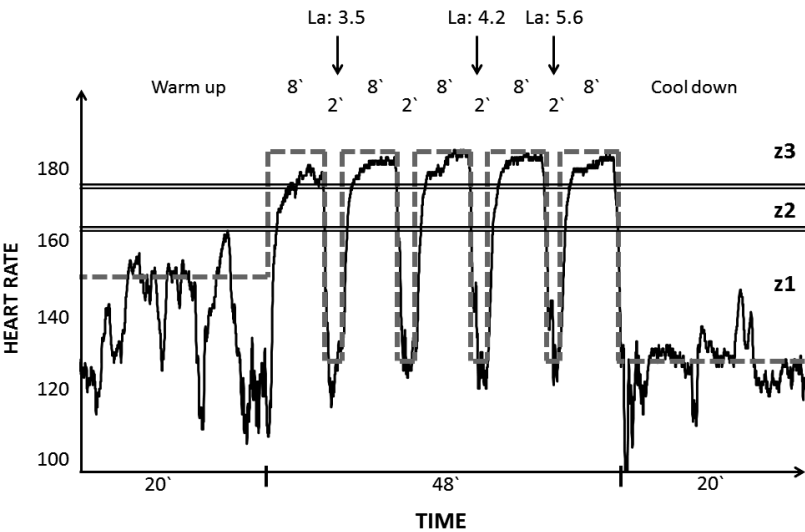


Figure 1 — Illustration of intensity distribution using 3 different methods. Three basic intensity zones are exemplified here. The time-in-zone method uses the heart-rate curve (solid line) as the basis for allocating time in different zones. The session-goal/time-in-zone method uses the dotted line in combination with lactate values. The session-goal approach defines this example as a zone 3 session based on the intensity during the core section of the session in combination with lactate values.

Table 1 The 5-Zone Intensity Scale Used by the Norwegian Olympic Federation and the 3-Zone and Binary Models Used in the Current Study

Intensity zone	Lactate ^a (mmol/L)	Heart rate (% max)	3-zone model	Binary model
5	6.0–10.0	92–97	Zone 3	high-intensity training
4	4.0–6.0	87–92	Zone 3	high-intensity training
3	2.5–4.0	82–87	Zone 2	high-intensity training
2	1.5–2.5	72–82	Zone 1	low-intensity training
1	0.8–1.5	55–72	Zone 1	low-intensity training

Note: The reference values in this scale are guidelines only, and individual adjustments are required.
^a Measured with lactate pro LT-1710.

Methods

Subjects

Twenty-nine elite cross-country skiers volunteered their informed written consent to participate in the study, which was approved by the Regional Ethics Committee of Southern Norway. Their physical characteristics are shown in Table 2. All subjects were on the Norwegian Cross-Country National Team. Of these, 28 athletes had won medals in senior or junior World or Olympic championships and were experienced in the use of HR watches and training-intensity control.

Training-Data Collection

Data collection was performed during an altitude-training camp in Val Senales (Italy) in October 2012. The average length of the data-collection period for each athlete was 14 days (range 8–18 d). Athletes were instructed to carry out their normal training and use an HR monitor during every session. In total, complete HR data were collected from 570 sessions with accompanying lactate measurements (380 samples).

Intensity-Zone Classification

Norwegian athletes normally use a 5-zone aerobic intensity scale for prescription and reporting of endurance training. This scale is a standardized guideline, with individual test profiles used to identify specific HR and blood lactate cutoffs (Table 1). In the current study, athletes were asked to report their individualized 5-zone scale previously established based on physiological testing and field experience. Laboratory testing includes a standardized incremental submaximal exercise test running at 10.5% inclination on a treadmill. The test consists of four 5-minute stages at increasing velocity (55–90% of $\text{VO}_{2\text{max}}$), with VO_2 and HR sampled during the last minute of each stage and blood lactate measured in the 30-second recoveries between stages. This lactate-profile test is followed by a $\text{VO}_{2\text{max}}$ test (described previously²⁶). All athletes were tested regu-

larly (during the last year). The design of intensity zones based on these tests has been previously described.²⁷ Although HR and lactate values differ slightly at different time points, with different sport-specific movements and so on, zones can be expected to remain relatively constant over the course of a training year,²⁸ and athletes therefore only use 1 scale to simplify their daily intensity-control regimen.

To compare the 3 TID methods described, we chose to collapse the 5-zone scale into 3 zones corresponding to physiological anchor points such as first and second ventilatory and lactate thresholds ($\text{VT}_{1/2}$ and $\text{LT}_{1/2}$).²⁴ To calculate conversion factors across different methods, only a binary model was used, low-intensity/high-intensity training (LIT/HIT), to simplify the method and core study outcome (Table 1).

Data Analyses

All training sessions were analyzed using 3 methods; TIZ, SG, and SG/TIZ (Figure 2).

- **TIZ:** HR was recorded continuously during sessions and divided into HR-zone cutoffs to allocate exact time in zone 1, 2, or 3 (Figure 1 and Table 1). Individual HR cutoffs between zones were provided by each athlete as described. All athletes used a Garmin HR watch Forerunner 910XT or 610 (Garmin, Olathe, KS, US) with a sampling frequency of 1 Hz. HR data were subsequently uploaded to the Garmin Training Center (version 3.6.5) and further analyzed in Microsoft Excel (2010).
- **SG:** In the SG approach, the primary goal of the session was used as a basis for categorical allocation of each whole training session to zone 1, 2, or 3 (Figure 1 and Table 1). Interval sessions where the intended intensity during the core portion was in zone 2/3 were categorized as zone 2/3 sessions if

Table 2 Physical Characteristics of the Subjects (Mean $\pm$ SD)

	Men, n = 16	Women, n = 13
Age (y)	26 $\pm$ 3.0	24 $\pm$ 4.0
Height (cm)	181 $\pm$ 5.0	168 $\pm$ 5.0
Body mass (kg)	77.6 $\pm$ 6.5	61.2 $\pm$ 6.6
Heart rate max (beats/min)	194 $\pm$ 8.0	195 $\pm$ 8.0
$\text{VO}_{2\text{max}}$ ($\text{mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	79.8 $\pm$ 5.0	70.3 $\pm$ 5.0
$\text{VO}_{2\text{max}}$ (L/min)	6.2 $\pm$ 0.5	4.3 $\pm$ 0.3

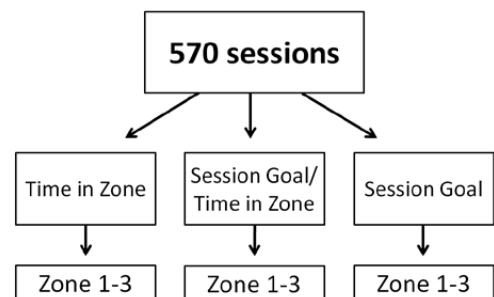


Figure 2 — Training sessions executed by 29 elite athletes during 8- to 18-day training camp, along with accompanying heart-rate (HR data), lactate measurements, and lactate profile test data, were distributed into 3 intensity zones via 3 different methods: HR-derived time in zone, a categorical session-goal allocation, and a hybrid session-goal/time-in-zone distribution.

HR and lactate measurements confirmed that they were executed as planned (Table 2). All of these sessions were planned and executed such that the accumulated high-intensity work time exceeded 25 minutes. For continuous sessions, an accumulation of >15 minutes was set as a threshold for categorizing the entire session as zone 2/3.

- **SG/TIZ:** The SG/TIZ approach combines the SG and TIZ approaches. For continuous sessions, TIZ was defined using HR curves as a visual starting point (Figure 1 and Table 1). Periods that were clearly in zone 2/3 for several minutes were distributed there appropriately. Interval sessions used the primary goal of the session's core section, alongside HR and lactate values, to distribute training time into zone 2/3. Recovery phases in interval sessions were categorized as zone 1 only if active rest was used.

Data from each method were further analyzed and compared. Proportions (ratios) of zones 1, 2, and 3 were calculated using total training time in the TIZ and SG/TIZ methods and frequency of sessions in the SG method.

Conversion-Factor Calculation

Assuming that the overall session structure used by elite or recreational athletes is reasonably comparable, we calculated simple conversion factors to facilitate converting TID estimates based on one method to another. For simplicity only a binary model was used in these calculations, 1 conversion factor for TID ratio in the LIT (zone 1) range and 1 conversion factor in the HIT (zones 2 and 3 combined) range. The following formulas were used:

Conversion factor for TIZ to SG =
ratio SG%/ratio TIZ%

Conversion factor for SG to TIZ =
atio TIZ%/ratio SG%

Statistical Analyses

Total training time is reported as mean ± SD, both as group values from 29 athletes and total values from 570 training sessions. A paired-samples *t* test was used to identify differences between training time in the TIZ and SG/TIZ methods, and 95% confidence intervals bounding the difference were calculated. Conversion factors between different methods were calculated based on total training ratios.

All statistical analyses were performed using SPSS 18.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA), with statistical significance accepted as *P* < .05.

Results

Time Distribution Versus Session Distribution

Comparing TIZ and SG/TIZ methods, 96.1% ± 1.4% and 95.5% ± 1.5% of total training time, respectively, was in zone 1 (*P* < .001). Training in zone 2 accounted for 2.9% ± 1.3% and 3.6% ± 1.5% (*P* < .001), and zone 3 1.1% ± 0.9% and 0.8% ± 0.7% (*P* < .001), of total training time based on the 2 methods. The relative underestimation of HIT time (zones 2 and 3 combined) was 16.6% ± 19.0% (confidence interval: 9.2–24.0, *P* < .001) when using TIZ versus SG/TIZ (Table 3 and Figure 3).

When these same training sessions were allocated categorically using the SG method and verified by HR and lactate data, 86.6% ± 4.8% (492 of 570) of training sessions were performed primarily as zone 1, 11.1% ± 5.0% (64 of 570) as zone 2, and 2.4% ± 2.8% (14 of 570) as zone 3 (Table 3 and Figure 3).

The conversion factor from the ratio of TIZ or SG/TIZ to SG was ~0.9 in the LIT range and 3.0 in the HIT range. The conversion factor from SG to TIZ or SG/TIZ was estimated to be 1.1 in the LIT range and 0.33 (1/3) in the HIT range (Figure 4).

Table 3 Training Time in TIZ and SG/TIZ Methods and Frequency of Sessions in SG Method Based on Mean and Total Training Data From 29 athletes During 8–18 Training Days (1107.6 h, 570 Sessions)

		TIZ (h)	TIZ (%)	SG/TIZ (h)	SG/TIZ (%)	SG (no. of sessions)	SG (%)
Mean ± SD (N = 29)	Zone 1	36.7 ± 8.4	96.1 ± 1.4	36.5 ± 8.3	95.5 ± 1.5	17.0 ± 2.8	86.6 ± 4.8
	Zone 2	1.1 ± 0.5	2.9 ± 1.3	1.4 ± 0.6	3.6 ± 1.5	2.2 ± 1.0	11.1 ± 5.0
	Zone 3	0.4 ± 0.4	1.1 ± 0.9	0.3 ± 0.3	0.8 ± 0.7	0.5 ± 0.6	2.4 ± 2.8
Total (570 sessions)	Zone 1	1063.8		1057.7		492	
	Zone 2	31.6		40.6		64	
	Zone 3	12.2		9.3		14	
	Total	1107.6		1107.6		570	

Abbreviations: TIZ, time in zone; SG, session goal.

Time in HIT Sessions

Mean duration of HIT periods was significantly lower in TIZ than in SG/TIZ, 32.5 ± 8.6 versus 38.2 ± 6.5 minutes, $P < .001$. TIZ underestimated time spent working in the HIT range by $27.5\% \pm 43.7\%$.

Discussion

This study provides directly comparable data demonstrating differences in quantification of TID using 3 analysis methods frequently reported in the literature.^{4-13,19}

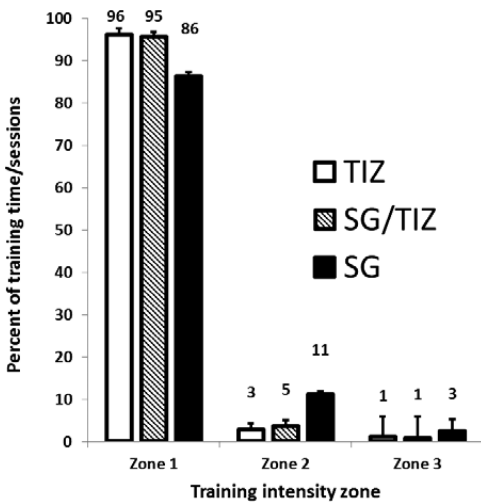


Figure 3 — Training-intensity distribution in 570 sessions analyzed with 3 different methods: time in zone (TIZ), session goal/time in zone (SG/TIZ), and session goal (SG).

Data from numerous studies^{1-13,18} report athletes' TID using a 3-zone model. Critically, the distribution ratio is often based on different methods (time-based allocation vs categorical allocation) and on athletes at different levels, making comparisons across studies difficult. While our sample athletes employed a nationally standardized 5-zone aerobic intensity scale, we chose to convert their training data to the same 3-zone intensity scale, anchored around VT_1/LT_1 and VT_2/LT_2 , that has been most frequently used in research on TID,^{10-12,21-24} as well as intensity distribution during long single-day¹³ and multiday events.^{4,5}

A useful conversion factor between a time-based and a categorical TID approach emerges from these data using a binary model (zone 1 = LIT, zones 2 and 3 = HIT). Assuming that the basic content and structure of HIT sessions is reasonably consistent across athlete groups and sport disciplines, we suggest that HR-based TIZ estimates for HIT sessions can be multiplied by ~ 3 (Figure 4) to give an equivalent distribution based on categorical allocation of HIT sessions. In elite athletes training ≥ 800 h/y, or 500 training sessions/y, where HR analysis using TIZ shows 93%/7% in LIT/HIT, the categorical SG distribution of endurance sessions will approximate 81%/21% LIT/HIT. This difference is largely explained by the fact that LIT sessions are often longer than HIT sessions and HIT sessions generally include considerable warm-up and cooldown time and recovery time between high-intensity bouts. For example, a 6×4 -minute HIT session at 95% HR_{max} , lactate values >6 mmol/L, with 2 minutes recovery, a 20-minute warm-up, and a 15-minute cooldown would result in a TIZ distribution of ~ 20 minutes HIT and 45 minutes LIT. As such, even this high-intensity session would be quantified as $\sim 70\%$ LIT, despite blood lactate values clearly indicating that the session was very demanding. By extension, SG-based TID can be converted to estimates of TIZ using a conversion factor of ~ 0.33 in the HIT range (Figure 4). Because these 2 TID-calculation

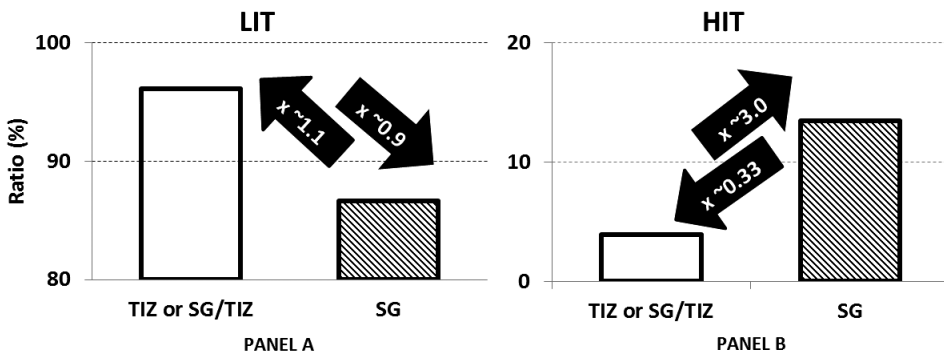


Figure 4 — The figure illustrates how to convert reported training distribution from a time-based-ratio method (time in zone [TIZ] or session goal/time in zone [SG/TIZ]) to a method of categorical allocation of each training session (SG), or vice versa. Panel A: low-intensity-training range; Panel B: high-intensity-training range.

methods are frequently reported in the literature,^{4,5,10-12} this conversion factor can facilitate more informed comparisons of studies concerning elite athletes, as well as less confusion regarding interpretation of TID data. In addition, the conversion factors appear reasonable when used in subelite/recreational athletes. Converting TID data from TIZ to SG in junior athletes training ~500 h/y with 91%/9% LIT/HIT (TIZ method) provides ~27% HIT when converted to the SG method, which is comparable to the reported 25%.¹² Recreational athletes training 5 sessions/wk or 5 h/wk, including 2 HIT sessions, give ~15% of training time, or 40% HIT sessions, in TIZ or SG, respectively. These examples suggest that the conversion factor identified from elite athletes' training is transferable across different training levels.

In 78 HIT sessions quantified in this study, the average time difference between SG/TIZ and TIZ calculation of HIT time was 27.5% (38.8 min vs 32.5 min), due to HR "lag time" in the TIZ method (Figure 1). Over a season, this can account for 10 to 12 hours of additional zone 2/3 training in an athlete training 800 h/y. In addition, interval sessions include rest and recovery time. How these rest intervals are treated in TID can be a significant source of inconsistency across studies when employing the SG/TIZ approach.¹⁹ We argue that recovery time should not be included as zone 2/3 time. Rest duration varies across different interval session types and can be modified during a mesocycle as part of a periodization plan. Therefore, this portion of the interval session should be assigned as zone 1 or to the specific zone in which it is performed if conducted as active recovery.

Several studies have reported using the TIZ^{4,5,9-12} or SG/TIZ method^{3,6-8,13} in studies of athletes. More important, these methods are frequently used among athletes as self-report in diaries. We have previously shown that when self-reporting training, elite athletes used a "conceptual" routine close to the SG/TIZ method.¹⁹ In the Norwegian national cross-country team, 24 of 29 athletes used the SG/TIZ method, while the remainder analyzed their HR data directly using TIZ. Use of the TIZ method is straightforward due to easy accessibility to HR watches and accompanying analysis programs. In the Norwegian cross-country junior national team, TIZ is even more common than the SG/TIZ method (personal communication). This pinpoints the importance of being able to analyze and compare these methods. TIZ and SG/TIZ methods are attractive since they are easy to analyze, individualized, and noninvasive. However, TIZ methods have in some cases been shown to poorly match perceived effort for a given workout¹² and may underestimate the actual stress load,²⁹ so we highly recommend that athletes using a time-based method also self-report sRPE and SG in diaries to give a realistic picture of the long-term TID.

We previously argued in a review²⁴ that a "typical" TID between LIT and HIT in elite endurance athletes approximates 80% LIT and 20% HIT based on a categorical approach allocating entire training sessions into intensity categories. In the current study, subjects only performed 13% to 14% of training sessions as HIT (zone

2–3) using the SG method. However, this was a training camp where athletes resided and performed LIT at ~3000 m and HIT at ~1800 m. Consequently, the TID consisted of a lower proportion of HIT, consistent with the greater stress of altitude training. HR responses at altitude differ from those at sea level,³⁰ but due to individualized downward adjustment of external load, athletes trained using their normal intensity scale after initial acclimatization. Of 29 athletes, 24 used the same intensity reference values at sea level and altitude. The remaining athletes reported <5-beats/min lower values in each zone at altitude. Collecting data at high altitude could influence the results, and their reproducibility at sea level remains unclear.

It is also worth noting that these elite athletes use a polarized²⁴ training model. LIT sessions are typically very easy, and HIT sessions considerably harder. Although the reference scale (Table 1) suggests 82% or 2.5 mmol/L as the lower limit, sessions in zone 2 are, due to very high aerobic capacity and lactate threshold, normally conducted with HR ~90% and lactate 1.5 to 4.0. The high-intensity zone is therefore narrower in elite than recreational athletes, and comparison of data across different performance levels must be conducted with caution.

A limitation of this study is that standardized perceptual measures of training intensity were not included in the athletes' self-report. sRPE has been frequently employed in recent studies. This categorical method is appropriate for estimating long-term TID patterns^{12,14-18} and likely provides an accurate representation of the training load over time.^{12,14,29} Foster et al^{15,16} introduced the sRPE method to provide a measure of the global perception of intensity during an entire training session. Using sRPE as a basis for session intensity classification, Stellingwerff¹⁸ found that TID in 3 male elite marathon runners during 1 year was 74%/11%/15% in zones 1/2/3. Norwegian endurance athletes are unfortunately not accustomed to the sRPE method, and as a compromise we agreed with their coaches not to influence their normal patterns more than necessary. However, we suggest that sRPE and SG data correspond well and are reasonably interchangeable. Seiler and Kjerland¹² found 92% agreement between a 3-zone categorization of sRPE and the 3-zone SG method in junior cross-country skiers. Nevertheless, the disadvantage of the SG method is that elite athletes and coaches may not be familiar with this categorical method of analyzing training data. However, it seems that athletes do informally think of sessions in terms of some form of binary intensity classification. For example, the Norwegian national cross-country ski team has formulated as a "success rule" that ~100 to 140 sessions in zones 2 to 3 should be integrated into the annual training load of >800 hours (personal communication).

Practical Applications

In this study we objectively compared 3 conceptually different methods of quantifying TID. In recent years, TID has been extensively explored and several studies have described training characteristics in elite athletes via these 3

methods.^{1-3,6-13,18} In addition, self-report among athletes in training diaries normally uses methods close to the SG/TIZ or TIZ method.^{1,2,6-8,10-12,19} The current study shows that due to dissimilarities in the methods used, it is inappropriate to compare TID both across different self-report methods from athletes and between studies without taking into account the discrepancies between methods. Therefore, the results from the current study may help athletes, coaches, and scientists when interpreting studies of TID and endurance performance. We suggest the following guidelines:

- Normal methods of self-report in diaries, such as TIZ or SG/TIZ, underestimate the ratio of total training in the HIT range compared with the SG method. We suggest a conversion factor of 3 when converting total training ratio from TIZ or SG/TIZ to SG and 0.33 from SG to TIZ or SG/TIZ in the HIT range.
- TIZ underestimates time in the HIT work-intensity range compared with the SG/TIZ method due to HR “lag time.” The magnitude of this distortion may depend on how sessions are composed (HR “fast component,” recovery duration, etc). In elite athletes this difference can account for 10 to 12 h/y and must be taken into account when evaluating self-report training diaries using different methods.
- The SG/TIZ approach should be generally recommended for athletes, coaches, and scientists to standardize TID. In addition, we highly recommend that athletes self-report sRPE and SG to give a better picture of total training load.
- In interval sessions, recovery time should be subtracted from zone 2 to 3 training time to ensure consistent and comparable TID.¹⁹

Conclusions

This study provides a quantitative comparison of TID differences associated with the most common HR-based analysis methods. These data provide defensible conversion factors for comparisons of studies employing different methods of TID quantification that will hopefully contribute to greater clarity on this topic.

References

1. Billat VL, Demarle A, Slawinski J, Paiva M, Koralsztejn JP. Physical and training characteristics of top-class marathon runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(12):2089–2097. [PubMed doi:10.1097/00005768-200112000-00018](#)
2. Billat V, Lepretre PM, Heugas AM, Laurence MH, Salim D, Koralsztejn JP. Training and bioenergetic characteristics in elite male and female Kenyan runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(2):297–304. [PubMed doi:10.1249/01.MSS.0000053556.59992.A9](#)
3. Robinson DM, Robinson SM, Hume PA, Hopkins WG. Training intensity of elite male distance runners. *Med Sci Sports Exerc.* 1991;23(9):1078–1082. [PubMed doi:10.1249/00005768-199109000-00013](#)
4. Lucia A, Hoyos J, Carvajal A, Chicharro JL. Heart rate response to professional road cycling: the Tour de France. *Int J Sports Med.* 1999;20(3):167–172. [PubMed](#)
5. Lucia A, Hoyos J, Santalla A, Earnest C, Chicharro JL. Tour de France versus Vuelta a España: which is harder? *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35(5):872–878. [PubMed doi:10.1249/01.MSS.0000064999.82036.B4](#)
6. Tønnessen E. *Hvorfor ble de beste best? En casestudie av kvinnelige verdensnere i orientering, langrenn og langdistanseløp [Why Did Some Athletes Become Winners? A Case Study of Female World Leaders in Orienteering, Cross-Country and Long-Distance]* [dissertation]. Oslo, Norway: Norges Idrettshøgskole; 2009.
7. Sandbakk O, Holmberg HC, Leirdal S, Ettema G. The physiology of world-class sprint skiers. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(6):e9–e16. [PubMed doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01117.x](#)
8. Losnegard T, Myklebust H, Spencer M, Hallen J. Seasonal variations in $\dot{V}O_{2max}$, $\dot{V}O_2$ -cost, $\dot{V}O_2$ -deficit, and performance in elite cross-country skiers. *J Strength Cond Res.* 2013;27(7):1780–1790. [PubMed doi:10.1519/JSC.0b013e31827368f6](#)
9. Neal CM, Hunter AM, Galloway SDR. A 6-month analysis of training-intensity distribution and physiological adaptation in Ironman triathletes. *J Sports Sci.* 2011;29(14):1515–1523. [PubMed doi:10.1080/02640414.2011.596217](#)
10. Esteve-Lanao J, San Juan AF, Earnest CP, Foster C, Lucia A. How do endurance runners actually train?: relationship with competition performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(3):496–504. [PubMed doi:10.1249/01.MSS.0000155393.78744.86](#)
11. Esteve-Lanao J, Foster C, Seiler S, Lucia A. Impact of training intensity distribution on performance in endurance athletes. *J Strength Cond Res.* 2007;21(3):943–949. [PubMed](#)
12. Seiler KS, Kjerland GØ. Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an “optimal” distribution? *Scand J Med Sci Sports.* 2006;16(1):49–56. [PubMed doi:10.1111/j.1600-0838.2004.00418.x](#)
13. Muñoz I, Cejuela R, Seiler S, Larumbe E, Esteve-Lanao J. Training intensity distribution during an Ironman season: relationship with competition performance. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013; in press. [PubMed](#)
14. Foster C, Daines E, Hector L, Snyder AC, Welsh R. Athletic performance in relation to training load. *Wis Med J.* 1996;95(6):370–374. [PubMed](#)
15. Foster C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(7):1164–1168. [PubMed doi:10.1097/00005768-199807000-00023](#)
16. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* 2001;15(1):109–115. [PubMed](#)
17. Herman L, Foster C, Maher MA, Mikat RP, Porcari JP. Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. *S Afr J Sports Med.* 2006;18(1):14–17.
18. Stellingwerff T. Case study: nutrition and training periodization in three elite marathon runners. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2012;22(5):392–400. [PubMed](#)

19. Sylta Ø, Tønnessen E, Seiler KS. Do elite endurance athletes report their training accurately? *Int J Sports Physiol Perform.* 2013; in press. [PubMed](#)
20. Fiskerstrand Å, Seiler KS. Training and performance characteristics among Norwegian International Rowers 1970–2001. *Scand J Med Sci Sports.* 2004;14(5):303–310. [PubMed doi:10.1046/j.1600-0838.2003.370.x](#)
21. Muñoz I, Seiler S, Bautista J, España J, Larumbe E, Esteve-Lanao J. Does polarized training improve performance in recreational runners? *Int J Sports Physiol Perform.* 2013; in press. [PubMed](#)
22. Zapico AG, Calderón FJ, Benito PJ, et al. Evolution of physiological and haematological parameters with training load in elite male road cyclists: a longitudinal study. *J Sports Med Phys Fitness.* 2007;47(2):191–196. [PubMed](#)
23. Neal CM, Hunter AM, Brennan L, et al. Six weeks of a polarized training-intensity distribution leads to greater physiological and performance adaptations than a threshold model in trained cyclists. *J Appl Physiol.* 2013;114(4):461–471. [PubMed doi:10.1152/jappphysiol.00652.2012](#)
24. Seiler S. What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? *Int J Sports Physiol Perform.* 2010;5(3):276–291. [PubMed](#)
25. Laursen PB, Jenkins DG. The scientific basis for high-intensity interval training: optimising training programmes and maximising performance in highly trained endurance athletes. *Sports Med.* 2002;32(1):53–73. [PubMed doi:10.2165/00007256-200232010-00003](#)
26. Haugen T, Tønnessen E, Hem E, Leirstein S, Seiler S. $\text{VO}_{2\text{max}}$ characteristics of elite female soccer players 1989–2007 [published online ahead of print, February 14, 2013]. *Int J Sports Physiol Perform.* In press. [PubMed http://dx.doi.org/10.1123/IJSP.2012-0150](#)
27. Seiler S, Tønnessen E. Intervals, thresholds, and long slow distance: the role of intensity and duration in endurance training. *Sportscience.* 2009;13:1–27.
28. Foster C, Fitzgerald D, Spatz P. Stability of the blood lactate-heart rate relationship in competitive athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(4):578–582. [PubMed doi:10.1097/00005768-199904000-00014](#)
29. Seiler S, Haugen O, Kuffel E. Autonomic recovery after exercise in trained athletes: intensity and duration effects. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(8):1366–1373. [PubMed doi:10.1249/mss.0b013e318060f17d](#)
30. Saunders PU, Pyne DB, Gore CJ. Endurance training at altitude. *High Alt Med Biol.* 2009;10(2):135–148. [PubMed doi:10.1089/ham.2008.1092](#)

Utstyrsavtaler Trenerklubben



Styret har framforhandlet innkjøpsavtale med DÆHLIE for alle medlemmer i Trenerklubben. **Ny kode vil bli lagt ut på facebook**



Trenerklubben har nå inngått en innkjøpsavtale med IDT Solutions for våre medlemmer. Avtalen gjelder i første omgang kjøp av rulleski og bindinger.

IDT er offisiell samarbeidspartner for NSF's landslag og ønsker også å støtte opp under den betydelige innsatsen som nedlegges av trenerklubbens medlemmer over hele landet.

Rabattkoden som tilbys gir 40 % rabatt i nettbutikken på rulleski og binding. IDT ønsker også å se på muligheter for lignende avtaler på rillejern og andre vinterrelaterte produkter når høsten kommer..

Rabattkode: nsf-trenergr

Nettbutikken finner du her: <http://www.idtsports.com/nc/>

Rabattkoden er ment for personlig innkjøp til medlemmer, og vi ber om at dette respekteres, slik at våre gode relasjoner til IDT opprettholdes

Tilbud på hjelmer fra Catlike

Gjennom Skiforbundets samarbeidspartner Topbikes AS har vi tilbud til medlemmer i Trenerklubben:

Det vil bli sendt ut spesialtilbud til medlemmer i løpet av kort tid.

Følg med i facebook-gruppen og på mail.

Prosedyre for innkjøp:

Send mail til Olav Morten Hagen: olav@topbikes.no.

Mailen merkes «Innkjøp Trenerklubben langrenn»

Oppgi: navn, adresse, hvilken modell/farger du ønsker og str.

Betaling på tilsendt faktura.

NB! Frakt kommer i tillegg til oppgitte priser!

Hodelykter fra SILVA



Her har vi en avtale om 30% rabatt i nettbutikken.

Nye koder kommer om kort tid - følg med på mail og facebook.



40% i nettbutikk

Dere kan bruke følgende kode som er gyldig ut oktober:

Trenerklubben40HOKAokt