

Nytt fra Trenerklubben

SEPTEMBER 2023

*Hverdagsmestring • Treningskvalitet • Periodisering • Trenerrollen
Prestasjonsmiljø • Webinar*



Styret og redaksjon

Styreleder

ØYVIND SANDBAKK
Tlf. 911 87 691
oyvind.sandbakk@ntnu.no

Styremedlem

INGRID NARUM
Tlf. 926 01 421
ingrid.narum@skiforbundet.no

Styremedlem

PÅL RISE
pal.rise@skiforbundet.no

Styremedlem

ESPEN TØNNESEN
Tlf. 990 98 767
espen.tonnessen@kristiania.no

Styremedlem

MARTINE ØVERBUST LORGEN
Tlf. 465 41 238
marovr@trondelagfylke.no

Styremedlem/kasserer

TURID HALVORSEN
turid@audiowner.no

Styremedlem

GURO STRØM SOLLI
Tlf. 976 60 430
guro.s.solli@nord.no

Styremedlem

PER ELIAS KALFOSS
Tlf. 976 71 228
per.elias.kalfoss@skiforbundet.no

Redaktør: Pål Rise

Layout: Øivind Gammelmo, Gammelmo Design

Trykk: Akilles, Oslo

Søknader/adresseendringer: trenerklubben@skiforbundet.no

Trenerklubbens offisielle adresse:

c/o Norges Skiforbund Postboks 5000, 0840 Oslo

Tlf. (+47) 976 71 228



www.trenerklubben.com

Instagram: @trenerklubben_langrenn

Facebook: Trenerklubben i langrenn

Nytt fra Trenerklubben

September 2023

Innhold

Leder	4
Midthun & Andersen: Oppsummering av webinar om "utviklingshjulet" og "søvn"	5
Udnes Weng: "Man må tørre å trene selv om det nærmer seg sesong"	7
Svedenborg: Hverdagsmestring i et prestasjonsmiljø: Stress og forventninger.....	9
Sandbakk & Haugen: Hva er egentlig treningskvalitet?	14
Bucher Sandbakk m.fl.: Training Quality - What Is It and How Can We Improve It?	17
Kalfoss: Kvalitet i gjennomføring	21
Haugen&Tønnessen: Periodisering av trening i typiske utholdenhetsidretter	23
Team Aker Dæhlie: Du trener for hardt og kommer derfor aldri til å nå ditt fulle potensiale	48
Bergström: Mamma och bäst i världen - en omöjlig ekvation?	62
McGawley: Improving menstrual health literacy in sport	63
Annonser og utstyrsavtaler	64



Kjære medlemmer

Høsttreningen er godt i gang, og vinteren nærmer seg med stormskritt. For landslagene er det mesterskapsfri sesong, og det er siste mulighet for å eksperimentere med treningen før en retter blikket mot VM i Trondheim vinteren 2025. For utøvere på alle nivå handler det om å legge til rette for å kunne ta nye steg, gjennom å utvikle den fysiske kapasiteten, teknikken og de mentale ferdighetene. Treningen periodiseres med tanke på å optimalisere utviklingen av disse egenskapene, og for å prestere best mulig når det gjelder som mest. I dette nummeret har vi derfor fokusert på treningsperiodisering og treningsgjennomføring. Espen Tønnessen og Thomas Haugen har skrevet en fagartikkel om periodisering av treningen på kort og lang sikt. Trenerne i Team Aker Dæhlie har skrevet en omfattende artikkel om intensitetsstyring, gjennomføring av økter og prioritering av treningsinnhold. I tillegg har styremedlem Martine Lorgen Øvrebust intervjuet Tiril og Lotta Udnes Weng om hvordan de legger opp treningen, og det presenteres eksempler fra deres trening. Vi håper dette totalt sett gir deg nyttig påfyll av kunnskap og inspirasjon til å videreutvikle treningen til egne utøvere!

Vi har også søkelys på den kvinnelige utøveren. Denne gangen presenter vi fagstoff fra to nylige studier. Den ene retter seg mot trenere som jobber med yngre utøvere og setter fokus på viktigheten av å utvikle «Menstrual health literacy» i idretten, mens den andre artikkelen diskuterer erfaringene fra norske og svenske topputøvere med det å være «Mamma og best i verden». I neste nummer vil vi følge opp disse studiene med de siste funnene fra FENDURA prosjektet.

I tiden framover vil Skiforbundet, i samarbeid med Trenerklubben, gjennomføre en serie med fagseminarer. Det første ble gjennomført i starten av september og hadde fokus på søvn. Vi har med en oppsummering fra dette seminaret i dette nummeret, og vi vil markedsføre kommende seminarer på vår Facebook-side. De kommende temaene blir fluor, den kvinnelige utøveren og formtopping.

Trenerklubben er involvert i ferdigstillingen av Utviklingstrappa, og når den er landet, har vi valgt å sette i gang et nytt Treningsfilosofi-prosjekt med mål om å lage en ny versjon av *den norske langrennsboka* til VM i Trondheim 2025. Målet er også å skape gode prosesser rundt dette, som gir utvikling både for trenere på landslagsnivå og i resten av ski-Norge!

Avslutningsvis ønsker vi oss tilbakemeldinger på hvordan vi kan gjøre Trenerklubben enda mer attraktiv og hvordan vi kan engasjere våre medlemmer i større grad. Vi hadde satt stor pris på om dere hadde gått inn på denne lenken og svart på noen spørsmål for å belyse dette:

<https://forms.microsoft.com/e/sJxX7JhnTy> (Svarfrist 20. oktober)

Vi ønsker alle en riktig god høst!
Styret i Trenerklubben i langrenn

Oppsummering av webinar om "utviklingshjulet" og "søvn"

INGVILD RIISE MIDTUN ¹ & REMI ANDERSEN ²

¹ Fagkonsulent toppidrett ved Olympiatoppen Innlandet

² Lege i NSF langrenn

Sammen med Hedmark Skikrets arrangerte NSF langrenn mandag 18. september 2023 webinar om temaene "utviklingshjulet" og "søvn". 115 personer hadde satt av tid til å besøke arrangementet. Link til opptak av webinarer finnes her: <https://www.ski-tv.no/webinar-utviklingshjulet-og-sovn-18>

Ingvild Riise Midthun, fagkonsulent toppidrett ved Olympiatoppen Innlandet, presenterte "utviklingshjulet", som er et teoretisk verktøy til praktisk bruk som skal gjøre det lettere for morgendagens utøvere og deres trenere å sikre prestasjonsutvikling over tid. Utviklingshjulet er blant annet et godt utgangspunkt for trener-utøversamtaler. Enkelt sagt kan verktøyet sammenlignes med en arbeidskravsanalyse som omfatter prestasjonsfaktorer som av betydning for prestasjonen, også utover det rent fysiske. Eksempler på slike faktorer er søvn, rammebetingelser og samspill. For at "hjulet" skal rulle rundt må alle enkeltfaktorene være "godt nok" på plass. Ingvild ga oss en god læresetning verd å ta med seg: "Gjør det VIKTIGSTE RIKTIG FØRST!" Av og til er det viktig å stoppe opp, gå bort fra detaljfokus og zoome ut slik at man i større grad klarer å ivareta helhetsperspektivet.

Presentasjon fra Ingvilds innlegg kan mottas ved å sende en e-post til:

ingvild.riisemidtun@olympiatoppen.no

Remi Andersen, lege i NSF langrenn, så nærmere på en av faktorene i utviklingshjulet: "søvn". Som en mobiltelefon må også alle mennesker lades for å ha energi til å fungere sier Remi. Han kunne fortelle at det første han spør utøvere om er hvordan deres søvnvaner er. Som regel er svaret fra utøvere på høyt nivå at de sover fra kl. 22:00 til 07:30 og gjerne tar en liten lur i løpet av dagen i tillegg. Han ser et



tydelig mønster mellom nok søvn og gode prestasjoner, og hevder med et lite glimt i øyet at resultatlista kan settes opp etter antall timer søvn. Utsagn fra Usain Bolt, Petter Northug og Erling Braut Haaland underbygger betydningen av søvn. Videre hadde Remi en rekke råd og faktaopplysninger som er verdt å merke seg:

- Sjekk om du er uthvilt hver morgen – den enkleste måten for å sjekke om du sover nok.
- Koffein skjuler trøtthet og hemmer god søvn. Koffeinet halveres på 6-7 timer. Det betyr at du etter en kopp kaffe eller et glass Coca Cola fortsatt har relativt mye koffein i blodet/ hjernen etter 10 timer. Med koffein i blodet er det ikke bare vanskelig å sovne, men søvnkvaliteten blir også dårligere. Det samme gjelder alkohol.
- Nok søvn har stor betydning for immunforsvaret vårt.
- Ved søvnunderskudd reduseres lysten til å trene og treningskvaliteten. Faren for sykdom og skader økes.
- En kort "lur" i løpet av dagen er bra for energinivået, men bør ikke tas for sent på ettermiddag, - det kan hemme innsovning på kvelden.
- Rutiner er viktig: Legg deg til samme tid hver kveld. Bruk "leggeklokke" i stedet for vekkeklokke!
- Det blå lyset fra skjermer reduserer frigjøring av melatonin og dermed hemmes innsovning. (Blålysdempende briller og dempet skjermlys kan kompensere noe.)
- Bra temperatur på soverommet: 16-18 grader. Hold det mørkt og stille der du skal sove.
- Har du "søtsug": Prøv å sove litt i stedet for å spise sukker. Søtsuget er gjerne et uttrykk for at du er sliten.

Det blir arrangert ytterligere tre webinar i høst:

- 6. oktober: Fluor, Stein Olav Snesrud.
- 6. november: Kvinnelig utøver, hormonsvingninger, treningstilpasning.
- 4. desember: Konkurransesforberedelse. Formtopping.

"Man må tørre å trene selv om det nærmer seg sesong"

Intervju med Tiril og Lotta Udnes Weng

Forrige sesong kom det virkelige gjennombruddet for både Tiril og Lotta Udnes Weng. Tvillingsøstrene tok begge sin første World Cup-seier. På nåværende tidspunkt er de på høydesamling i Italia sammen med resten av det kvinnelige landslaget. Trenerklubben har tatt en prat med tvillingene som er i full gang med de siste forberedelsene inn mot sesongen.

Hva prioriterer dere i treningsarbeidet om høsten?

"Vi trene ganske likt som vi gjør om sommeren når det gjelder antall timer, men det blir en mer naturlig periodisering fordi vi har to høydesamlinger. Det ligger i kortene at når vi reiser til høyden vil vi prioritere mengde også om høsten. Når vi er i høyden har vi fokus på mye rolig trening og kontrollerte hardøkter, mens når vi kommer hjem har vi flere innslag av intensive økter i sone 4. Det er lett å bli for ivrig når det gjelder hardøkter i høsttreningen. Vår erfaring er å spare litt på kruttet til skirennene begynner, og opprettholde mengden inn mot sesongstart".

I fjor var oktober den måneden Tiril trente mest i løpet av hele året. Hun tror at dette kan ha vært en av nøkkelfaktorene som bidro til at hun holdt en stabil god form gjennom hele sesongen. Resultatet av det ble seier i verdenscupen sammenlagt.

Hvilke tanker har dere rundt optimalisering av totalbelastning for å kunne gjenskape samme suksess som forrige sesong?

"Det er ingen tvil om at hvile og søvn blir prioritert i større grad om høsten enn om sommeren. Om sommeren tillater vi oss å være sosial og gjøre mer utenomsportslige aktiviteter. Når prøver vi å møte færre folk og unngå store sammenkomster for å redusere antall nærkontakter- vi tar ingen sjanser. Selv om vi trener relativt mye om høsten er det viktig å ikke kjøre kroppen for langt ned. Da er det lett å bli syk. Vi er nøye på å skifte rett etter trening for å unngå å fryse. Godt med næring både før, under og etter trening er viktig for at vi skal ha god kvalitet på treningsarbeidet. I høyden er vi ekstra påpasselig med å spise og drikke nok slik at kroppen alltid er i balanse".

Tiril og Lotta var i verdenstoppen også som junior, og har til sammen 12 medaljer i Junior-VM.

Hva gjorde dere ulikt i treningsarbeidet om høsten da dere var juniorer?

"Da vi var juniorer trente vi mer hardt. Selv om det sto i3 på planen ble det fort til at vi gikk i4, men det spilte ikke så stor rolle fordi vi trente mye mindre enn vi gjør nå. Terskeltrening var ikke noe vi prioriterte. Fokuset vårt var å bygge kapasitet. Inn mot sesongen trappet vi mer ned treningen, mens nå prøver vi jo å holde den oppe. Så hadde vi det veldig gøy da, man kommer langt med det".

Har dere tre tips til hva juniorer burde ha fokus på frem mot sesongen?

Ikke stress. Det er mange som bruker mye energi for å komme tidlig på snø. Vår erfaring er at barmarktrening både i november og desember gir god effekt. Hjemme på Årsnes var det sjeldent snø om jula så vi måtte gå på rulleski. På nyåret var vi ofte i veldig god form fordi vi opprettholdt variasjonen

Udnes Weng: "Man må tørre å trene selv om det nærmer seg sesong"

i treningen så lenge som mulig.

Tørr å trene. Som junior kommer ikke de viktigste rennene før etter jul. Utnytt høstmånedene til å bygge en solid grunnmur.

Gjør forebyggende tiltak for å unngå sykdom. Da må man ta hensyn til totalbelastningen. Når man er junior går de fleste på skolen og har en slitsom hverdag. Kanskje noen har flyttet hjemmefra også. Det er mange faktorer i hverdagen som juniorer må ta hensyn til, som ikke nødvendigvis vi som har langrenn som jobb må tenke på. Lytt til kroppen og hvil om du er veldig sliten.

Tiril sin treningsuke i oktober 2022, høydesamling

	1. okt	00:00	2. okt	00:00	
Man	i2/i3 løp på mølla. 5*7 min	01:30	Rulleski fristil	01:30	
tir	rulleski klassisk med hurtighet	03:00	løp	02:00	
ons	rulleski fristil	02:00	rulleski + styrke	01:30	
tor	i3 rulleski klassisk 5*8 min	01:45	løp	01:30	
fre	Hvile				
lør	rulleski fristil med hurtighet	03:00	rulleski klassisk	01:30	
søn	i3 løp 5*7 min	01:45	rulleski klassisk	01:30	
		13:00		9:30:00	22:30

Tiril sin treningsuke i november 2022 siste uken før sesongstart, lavlandet

	1. okt	00:00	2. okt	00:00	
Man	Rulleski fristil	02:00	skierg + spinning	01:30	
tir	i3 fristil 5*7 min	01:40	klassisk med hurtighet	01:30	
ons	kombiøkt løp+ ski	03:00			
tor	Testløp klassisk, progressivt	01:45	Rolig ski fristil	01:30	
fre	styrke og spenst	01:30			
lør	Rulleski staking	03:00	Klassisk med	01:30	
søn	Rolig ski fristil	01:45	spinning	01:00	
		14:40		7:00:00	21:40

Tiril sin treningsuke i oktober 2015, siste år som junior

	1. okt	00:00	2. okt	00:00	
Man	Rolig løp + styrke	01:30			
tir	rolig rulleski klassisk	02:30			
ons	Rulleski fristil	02:00	stakeøkt	01:45	
tor	i4 løp 5*7 min løp i myr	01:45	restøkt med styrke	01:20	
fre	rolig rulleski klassisk med hurtighet	01:30			
lør	Birkentest (konkurranse i4/5)	03:00	restøkt med styrke	01:20	
søn	rolig langtur løp	01:45			
		14:00		4 25:00	18:25

Hverdagsmestring i et prestasjonsmiljø: Stress og forventninger

HELENA SVEDENBORG

Psykolog og sunn idrett kursholder i hverdagsmestring

Artikkelen er hentet fra www.sunnidrett.no og publiseres etter avtale.

Stopp en halv! Jeg trenger en pause!

Hvordan har du det?

«Jeg er litt stressa. Det er så mye nå!»

Hva tenker du på?

«Ja, jo. Det er prøver hver eneste uke, treninger, kamper, bursdager og ting som skjer. Vil liksom rekke over alt, men får det ikke helt til! Alle forventer liksom noe av meg, og nå sliter jeg med søvnen også. Vet jo at jeg ikke har noe å klage over, sånn egentlig men....»

Det høres ut som det er mye ja. Hvordan føles det?

«Nja. Jo, jeg føler meg litt som... at jeg kommer til kort på alt. At det blir litt sånn, halvveis alt. Ikke bra nok, liksom. Men jeg prøver, og jeg blir bare mer og mer stressa. For jeg vil jo få til, og vil jo levere. Men ja, nå er alt bare kaos. Klarer liksom ikke å slappe av lenger, heller...»

Hvordan kjennes kroppen ut da?

«Den kjennes litt som tom og sløv. Legger liksom inn mye satsning på trening og spiser sunt og nok, men opplever ikke noe særlig utvikling. Stagnerer liksom. Stopper opp. Og det er så sjukt frustrerende! Klarer ikke å konsentrere meg helt på skolen heller. Kan du hjelpe meg?»

Kjenner du deg igjen i denne dialogen? Går kropp og hode på høygir? Stresser du over alt du må, burde og skulle ha fått gjort? Skolekrav, prøver og treninger, forventninger og krav fra lærere, foreldre, og ikke minst, deg selv? Kjenner du et behov for å bremse ned, og at det blir for mye i perioder? Vel, «trøsten» er at mange av oss har kjent på dette, og at det finnes måter du kan skape deg flere pusterom og fylle på energilageret i hverdagen. La oss ta en titt på hvordan du kan møte stress og forventninger i hverdagen.

Hva er egentlig stress og er alt stress negativt?

Det skrives og snakkes mye om dette med stress. Noen hevder at stress er farlig og at det tapper oss for energi og krefter. At stress er noe vi må unngå for alt det er verdt, og at det truer helsen vår. Dette er litt riktig og litt galt. Her må vi nemlig skille mellom akutt- og langvarig stress. Det skal du få høre mer om etter hvert, men først; hva er stress og hva skjer med kropp og hode når vi er stressa?

Stress oppstår i møte med en opplevd trussel eller en situasjon som krever mye av oss. Det som da skjer i kroppen vår, kan kalles en stressrespons. Det er ofte denne vi kjenner på når vi skal prestere innenfor idretten vår. Det skjer noe i kroppen, vi blir mer spent, hjertet slår raskere og vi kan kjenne oss litt ekstra giret. Stresset kan også bli for mye, slik at vi kjenner oss dårlig i magen, urolig og kvalm.

Dette er alle varianter av kroppens stress-system, som også kan kalles et «alarmsystem». Når vi opplever at noe truer oss, så vil kroppen mobilisere ekstra energi for at vi skal komme oss i trygghet. For

at vi skal sikre vår overlevelse. Stressresponsen er faktisk et urgammelt instinkt vi har med oss fra den tiden da mennesket levde på savannene, i ørkenen og som jegere og sankere. Vi var da helt avhengig av denne stressresponsen. Hvis vi støtte på et rovdyr, måtte vi jo være i stand til å reagere raskt. Det nyttet ikke å stoppe opp og tenke etter hva vi skulle gjøre, da hadde vi risikert å bli spist. Kroppen varsler alarm, og setter i gang en reaksjon som kalles «fight or flight», eller som på norsk, kjemp eller flykt.

Dette er kroppens alarmsystem, og skal i utgangspunktet sikre vår overlevelse. Men det er faktisk det akkurat samme systemet som slår seg på når vi gjør oss klar til aktiviteter som betyr noe for oss; når vi skal prestere i konkurransesammenheng, på eksamen eller kanskje trening. Det at noe er viktig for oss og skaper et forventningspress, aktiverer kroppens stressrespons og får oss til å yte det lille ekstra.

Kroppslige tegn

Når kroppen aktiveres, skilles det ut mange ulike stoffer (adrenalin, kortisol) som er med på å forberede oss på kamp. Dette skjer automatisk uten at vi må «be» om det. Hjertet slår raskere slik at det pumpes mer blod ut til musklene, vi kan svette og kjenne oss rastløse. Noen opplever dette som «godt», at det gir et form for kick og en energiboost. Andre igjen, kan oppleve den kroppslige aktiveringen som ubehagelig, og ja, kanskje litt skremmende. Dette er kanskje særlig hvis vi ikke helt forstår hvorfor kroppen reagerer som den gjør. Vi kan rett og slett bli redd for at det er noe galt med oss. Da kan det være lurt å minne seg selv på at dette er helt ufarlig og kroppens måte å forberede seg på. Det skal rett og slett hjelpe oss til å prestere.

Tanker og følelser

I tillegg til det som skjer i selve kroppen, så kan det også skje noe med tankene og følelsene våre. Når kroppens alarmsystem aktiveres, blir vi også mer oppmerksom på mulige farer. Vi skal liksom ikke tenke på alt det som er bra, når kroppen vår tror at vi skal i kamp. Derfor kan vi oppleve å bekymre oss mer, tenke det verste og fokusere på alt som kan gå galt. Vi kan få såkalte «katastrofetanker». I tillegg kan vi kjenne på frykt og redsel.

Mange av de vi snakker med, kan kjenne seg igjen i at de blir mer pessimistiske og engstelige i perioder der de stresser mer. De kan bli sint på seg selv fordi de ikke «klarer» å tenke positivt og på alt det som er godt i livet. Da kan det være fint å minne seg på at det er ganske så normalt av vi blir mer negative i perioder der det er mye som skjer, og hvor vi opplever manglende kontroll. Det er ikke du det er noe galt med, men det er rett og slett bare for mye.

Hva er viktig å ta med seg når det gjelder stressresponsen vår?

- Hvor fantastisk det er at vi har en kropp som kan hente frem ekstra energi til å prestere og fungere på sitt beste, enten det er i møte med en reell fare eller noe helt ufarlig som konkurranse, eksamen, trening eller andre krav/forventninger
- Hvor naturlig det er å kjenne på stressresponsen, og at denne i seg selv kan påvirke hvordan vi tenker, føler og handler
- At du, gjennom pust og fokus, kan bidra til å roe ned kroppen og bruke stressresponsen til din fordel. Bruke den til å heve din prestasjon fremfor å frykte den.

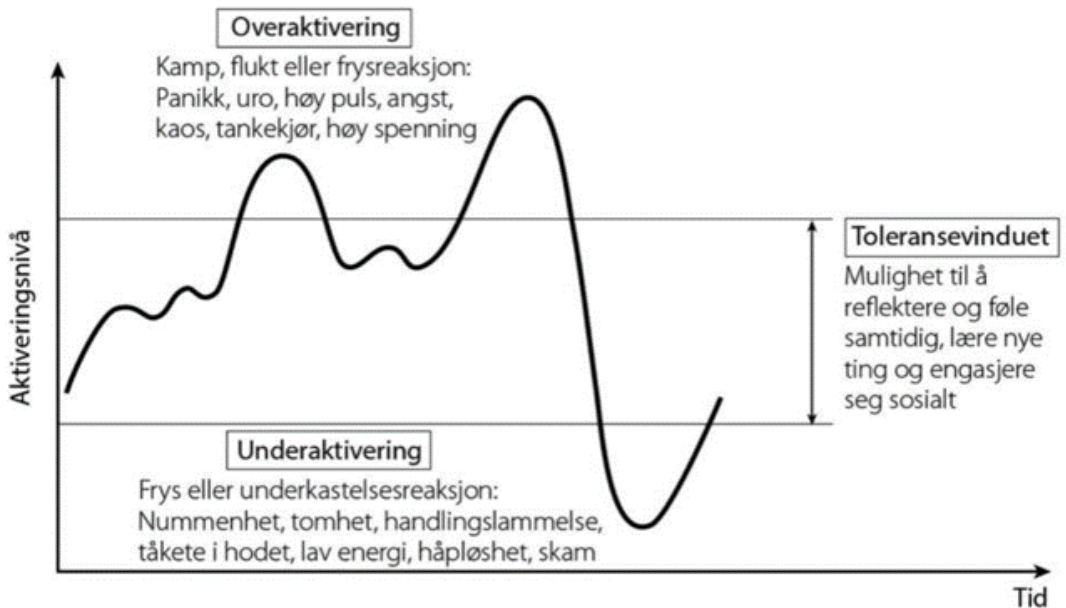
Akutt versus langvarig stress

Akutt stress vil for de aller fleste være prestasjonsfremmende. Det gjør oss i stand til å levere når det gjelder. Det er det som hjelper Karsten Warholm når han står på startstreken under VM, det er det langrennstjernene kjenner på når de går Tour de Ski, det er det som gjør det mulig for Erling Haaland og Martin Ødegaard å skape sensasjoner på fotballbanen. Uten akutt stress ville vi kanskje ikke orket å gi det lille ekstra under kamp, spurte de siste meterne på banen selv om melkesyra snek seg innpå, eller staket oss inn til medaljeplass. Det akutte stresset er helt nødvendig for at vi skal orke å møte situasjoner

som krever det lille ekstra av oss. For at vi skal kunne mestre og levere.

Kan det bli for mye av det gode?

Det akutte stresset hjelper oss opp til et visst nivå. Blir det for mye stress, kan vi oppleve at det hemmer fremfor fremmer. Dette er helt individuelt, og her kan det være fint å se på en figur som heter toleransevinduet. Som du ser på figuren, har vi alle et individuelt «vindu» hvor vi er rolig, konsentrerte



og kan lære, resonnere og tenke klart. Er vi «under» dette vinduet, kan vi kjenne oss trøtt, litt lav på energi og være innstilt på hvile. Er vi over toleransevinduet vårt, er vi som regel i en stresstilstand og kjenner på dette. Å være litt «oppe» her, er som vi har nevnt, helt normalt. Men hva skjer om vi er for lenge her oppe og kroppen aldri får komme «ned» igjen? Hva skjer hvis alarmen henger seg opp og vi opplever å stresse hele tiden, sånn som personen i starten av artikkelen her? La oss se nærmere på langvarig stress.

Langvarig stress er en først og fremst en psykologisk tilstand hvor vi opplever at krav og forventninger overstiger det vi er i stand til å håndtere over tid. Vi føler rett og slett at det blir for mye, at vi overveldes og vil trykke på en stoppknapp. Det blir for mange «baller i lufta», for mange som krever noe av oss, og vi kan kjenne oss tom for energi og uvel. Vi kan miste øye for hva vi selv vil, kjenne på et konstant press og prestasjonsjag. Da er veien kort til å kjenne seg sliten, demotivert og uvel.

Egne versus andres krav og forventninger

Stress og forventninger er tappende dersom det har sin rot i andres krav og tanker om hva vi skal prestere og få til. Dette er ikke fysiske trusler, men mentale. Vi kan oppleve å komme til kort på alle arenaer, at vi ikke strekker til, at vi konstant går rundt med dårlig samvittighet og at døgnet har for få timer. Vi kan føle at vi ikke klarer å innfri verken det trenere, lærere eller foreldre ønsker. Dette kan igjen påvirke søvnen, som gjør oss mindre opplagt og rustet til hverdagen. Selv om det ikke er noen ytre farer eller trusler, så vil likeså kroppen skru på stressresponsen. Vi kan ta oss i å tenke mye «hva- hvis» (hva hvis jeg stryker på eksamen? Hva hvis jeg ikke klarer å skåre på straffe under kamp? Hva hvis jeg

ikke får spist sunt nok?). Dette kan over tid føre til slitasje og bli et energisluk.

Noen kan også kjenne at de selv sitter med de høyeste kravene og forventningene; at ingenting er godt nok, og at dette skaper en opplevelse av å aldri være fornøyd.

Energikontoen din: ikke bare tapp, men fyll også på

Dersom du kjenner på mye stress i hverdagen, så er vårt tips til deg om å ta en liten «sjekk-inn» med deg selv. Se på din hverdag, dine forutsetninger og kjenn etter hva du trenger mer av, og ikke minst, hva du kan kutte bort. I perioder med mye stress, så kan det være lurt å stille seg selv spørsmålet:

«Hva *må* jeg gjøre, hva *burde* jeg gjøre, og hva har jeg *lyst* til å gjøre?»

Dette er rett og slett fordi vi alle har en «energikonto». Og som penger i banken, så kan vi ikke bare tappe uten å fylle på. Da går vi tom eller i minus. Et konkret verktøy for å skape balanse på denne kontoen, og redusere unødvendig stress, er å kutte ut «burde-ne» for en periode. Bruk tid på det du tross alt *må* (som å gå på skolen), og det du har lyst til (f.eks være med venner, ha en alenekveld på sofaen, gjøre noe som gir deg energi og overskudd). Kutt ut «burde-ne» for en periode (f.eks hvis du opplever at du alltid *må* si ja til venner og sosiale sammenkomster, og øv deg på å si nei). Det vil alltid være noe vi «burde» gjøre, og av og til er det greit å bare legge disse helt bort.

For å bli bedre kjent med deg selv og din stressrespons:

- Hva trigger din stressrespons?
- Hvor mye stress trives du med?
- Er det noe du kan gjøre for å redusere stress i hverdagen?
- Hvilke krav og forventninger kan gjøre deg stresset?
-

Hverdagsmestring: husk treet!

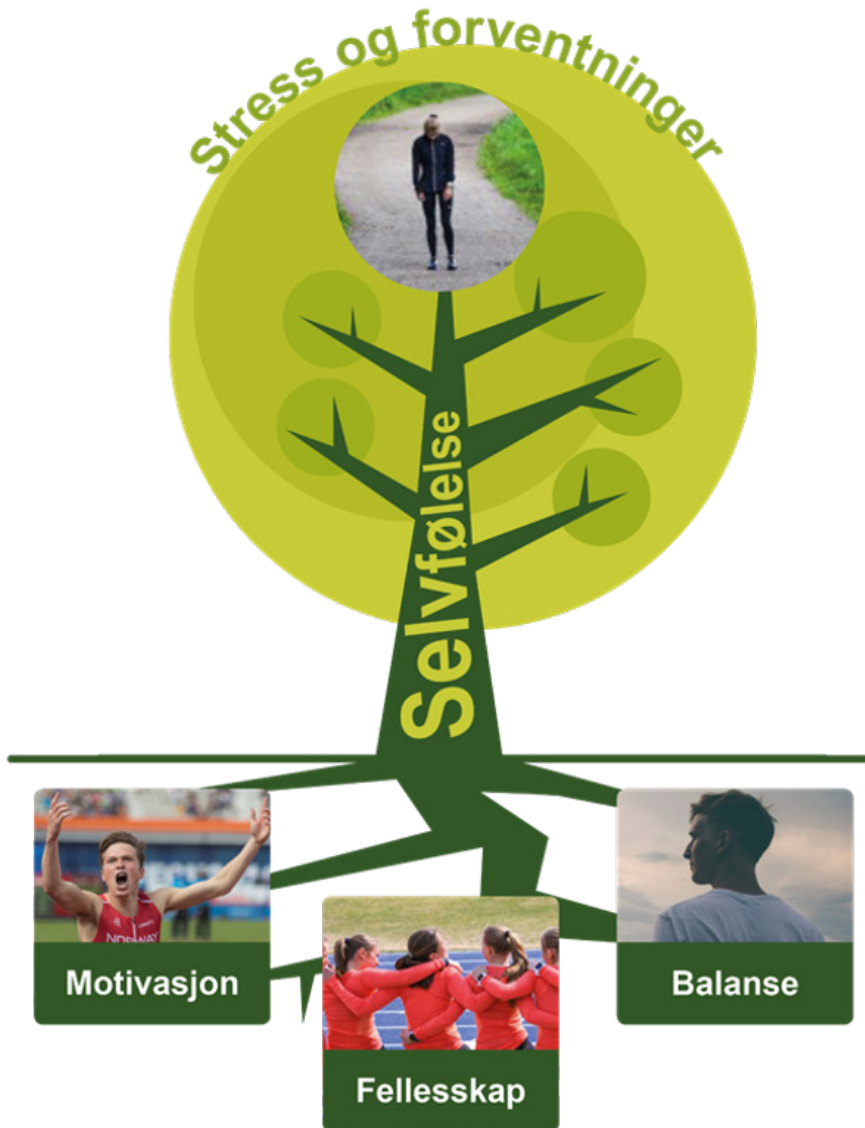
I serien «Hverdagsmestring» har vi sett nærmere på [balanse](#), [motivasjon](#) og [fellesskap](#). Dette er tre viktige ingredienser for å ha det godt med oss selv, og for selvfølelsen vår. Gjennom å ha balanse inni oss selv og i hverdagen vår, være en del av et betydningsfullt fellesskap og ha en indre drivkraft/motivasjon, kan vi stå bedre rustet i møte med nettopp stress og forventninger. Vi i Sunn Idrett tror at grunnlaget for utvikling er mennesket før prestasjon, og vil avslutningsvis komme med noen konkrete råd og tiltak som du kan prøve ut for å redusere stress.

Tiltak ved stress:

- Øv deg på å si nei.
- Skap en buffer mot stress: i perioder hvor det er hektisk og mye, sørg for å ta jevnlig sjekk-inn'er med deg selv; hva *må* du gjøre, hva har du lyst til å gjøre og hva *burde* du gjøre? Kutt ut «burde-ne» og gi slipp på disse. Fokus på det du tross alt *må* (lekser, prøver osv.), og fyll på med det du har lyst til (alenetid på sofaen, se en serie, være med venner, slappe av med en hobby).
- Sett grenser
- En ting av gangen
- Sett ned tempoet
- Hvil deg og prioriter nok søvn
- Du *må* ikke klare alt alene; søk råd og støtte fra noen du stoler på dersom det blir for mye.

Referanse

– figur toleransevinduet: «Veiledning av mennesker med traumeerfaringer» (veilederforum.no)



Hva er egentlig treningskvalitet?

SILVANA BUCHER SANDBAKK ¹ & THOMAS HAUGEN ²

¹ Førsteamanuensis, NTNU

² Professor, Høyskolen i Kristiania

Når våre idrettshelter blir spurt om hva som er årsaken til deres suksess, blir ofte to ting trukket fram: Mye trening og høy kvalitet på treninga. Mens treningsmengde enkelt kan måles i form av timer, kilometer og antall økter, er treningskvalitet et langt mer diffust begrep. Hva er egentlig treningskvalitet?

Treningskvalitet omhandler hvordan treninga gjennomføres. Selv om treningskvalitet er vanskelig å måle, kan det vurderes ut ifra en angitt standard.

Innenfor trening vil det være naturlig å bruke toppidrettsutøvere som referanse for hva som er høy treningskvalitet.

De siste årene har forskere fra Høyskolen Kristiania og NTNU analysert et stort antall treningsdagbøker og intervjuet en rekke av våre beste utøvere og trenere for å få innsikt i deres treningsprosess.

Basert på disse dataene har vi forsøkt å definere treningskvalitet, beskrive faktorer som påvirker treningskvalitet, og foreslå tiltak for hvordan det kan videreutvikles.

Treningskvalitet har ulike dimensjoner

Utøvere, trenere og støtteapparat har forskjellige tilnærminger til treningsarbeidet gjennom sine respektive roller, og det er naturlig at de har varierende oppfatninger om hva treningskvalitet er.

Trenere har et helhetlig perspektiv på treningsprosessen. Dette omfatter blant annet å definere målsettinger og planlegge trening ut ifra idrettens krav og utøverens kapasitet. Videre å anvende generelle treningsprinsipper – samt forberede, gjennomføre og evaluere treningsøkter på kort og lang sikt.

De beste utøverne har gjerne et mer reduksjonistisk perspektiv på treningsprosessen og fokuserer mest på det som skjer «her og nå».

De er i høyeste grad «til stede» og fokuserer på tekniske og mentale arbeidsoppgaver, og styring av intensitet underveis i de daglige treningsøktene – tillegg til å få i seg næring, dusje og skifte til tørt tøy i etterkant.

Disse dimensjonene knyttet til treningskvalitet er komplementære og nødvendige for at treningskvaliteten totalt sett skal bli optimal.

Hva påvirker treningskvalitet?

Treningskvaliteten påvirkes av et komplisert samspill mellom en rekke sammenvevde variabler: Utøverens personlighet og særegenheter har stor betydning – som modenhet, motivasjon, treningserfaring,



En misforstått oppfatning blant mange er at treningen må være hard for at treningskvaliteten skal være god, skriver artikkelforfatterne. Foto: Shutterstock / NTB

prestasjonsnivå, trenings- og restitusjonsstatus. familie-, studie- og jobbsituasjon spiller også inn.

Men treningskvaliteten påvirkes også av trenerens kunnskap og pedagogiske ferdigheter, treningsmiljø, støtteapparat, treningsfasiliteter, vær/klima og utstyr.

Interaksjonen mellom trener og utøver representerer selve kjernen i kvalitetsarbeidet.

Her foretas kontinuerlige vurderinger, beslutninger og tilpasninger i treningen basert på trenerens observasjoner, utøverens sanseoppfatninger og analyser av fysiologiske, tekniske, og taktiske faktorer.

Høy treningskvalitet kan kun oppnås direkte gjennom utøveren, men trenere og støtteapparat kan påvirke indirekte gjennom tiltak rettet mot utøveren.

Økter har ulike hensikter

En misforstått oppfatning blant mange er at treningen må være hard for at treningskvaliteten skal være god. De fleste toppidrettsutøvere har imidlertid langt flere belastningslette enn belastningstunge økter.

Blant utholdenhetsidretter er det for eksempel vanlig at 80-90 prosent av treningstiden utføres på lav intensitet i form av rolige langturer, mens 10-20 prosent gjøres på moderat til høy intensitet, gjerne i form av intervalløkter.

Dersom de rolige øktene går for fort, blir man ikke nok restituert til den neste intervalløkten, og treningskvaliteten vil over tid bli dårligere.

De fleste intervalløktene gjennomføres dessuten kontrollert, og sjelden til utmattelse, for å sikre kontinuitet i treningen. For å kontrollere at øktene gjennomføres i henhold til intensjonen, foretas kontinuerlige målinger av puls, laktat, fart/watt og lignende. Dette sikrer at intensiteten blir optimal og hever kvaliteten totalt sett.

Hvordan videreutvikle treningskvalitet?

Treningskvalitet kan hele tiden forbedres gjennom læring og høsting av erfaringer. Denne nysgjerrigheten kjennetegner både trenere og utøvere med suksess.

Selv om de ulike trinnene i treningsprosessen (f.eks. planlegging, gjennomføring og evaluering) repeterer hverandre, har suksessfulle prestasjonsmiljøer etablert en kultur hvor det er en kontinuerlig søken etter forbedringer i alle ledd.

Det gjelder å redusere tilfeldighetene til et minimum. Planer er aldri hugd i stein, de kan hele tiden endres basert på ny informasjon og hvordan utøveren føler seg underveis.

En stor del av de norske idrettsframgangene kan tilskrives samspillet mellom Olympiatoppen og dyktige trenere ved toppidrettsgymnaser, klubber og særforbund.

En kjerneoppgave i dette samspillet er nettopp å heve kvaliteten på det daglige treningsarbeidet og tilrettelegge for at gode utøvere og trenere kan lære av hverandre innad og på tvers av idretter.

Men også mosjonister kan forbedre sin egen treningskvalitet ved å trene med bedre utøvere og oppsøke kunnskap og kompetansepersoner i nærmiljøet.

Referanser

Bucher Sandbakk S, Walther J, Solli GS, Tønnessen E, Haugen T. [Training quality – what is it and how can we improve it?](#) Int J Sports Physiol Perform. 2023;18(5):557-560.

Haugen T, Tønnessen E, Bucher Sandbakk S, Sandbakk O. [Training quality – an unexplored domain within sport science.](#) Int J Sports Physiol Perform. 2023;18(3):221-222.

Artikkelen er også publisert på forskning.no/forskersonen.no

Training Quality—What Is It and How Can We Improve It?

Silvana Bucher Sandbakk,¹ Jacob Walther,^{2,3} Guro Strøm Solli,^{2,4}
 Espen Tønnessen,⁵ and Thomas Haugen⁵

¹Department of Teacher Education, Faculty of Social and Educational Sciences, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway; ²Department of Neuromedicine and Movement Science, Center for Elite Sports Research, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway; ³Norwegian Ski Federation, Oslo, Norway; ⁴Department of Sports Science and Physical Education, Nord University, Bodo, Norway; ⁵School of Health Sciences, Kristiania University College, Oslo, Norway

Purpose: The concept of training quality reflects that the effect of training is dependent on more than the mere product of training load (eg, duration, intensity, frequency). The aims of this commentary are to (1) propose a practice-oriented framework to describe training quality and its general and context-dependent characteristics and (2) discuss how athletes and coaches can work to improve training quality. **Conclusions:** Training quality can be viewed from different perspectives. The holistic dimension includes the entire training process (goal setting, gap analysis, application of training principles and methods, etc), while a narrower dimension encompasses the specific training sessions and how they are executed in relation to the intended purpose. To capture the varying contexts, we define training quality as the degree of excellence related to how the training process or training sessions are executed to optimize adaptations and, thereby, improve overall performance. Although training quality is challenging to quantify, we argue that identification and assessment of quality indicators will increase our scientific understanding and consequently help coaches and athletes to improve training quality. We propose that the physical, technical, and psychological factors of training quality can be improved through an individualized learning process of systematic planning, execution, and debriefing. However, assessment tools should be identified and scientifically validated across different training sessions and sports. We encourage further interventions to improve training quality.

Keywords: performance development, training organization, coaching, sport science

Sport science has provided detailed quantitative information about *what* successful athletes across multiple endurance sports do in their training to develop sport-specific physiological capacities and performance.¹⁻⁴ Accordingly, our knowledge regarding the interplay of training-load factors such as duration, intensity, and frequency to stimulate the best possible adaptive responses has improved substantially. However, when coaches and athletes describe key factors leading to success, they often highlight *how* they work and *why* training practices are performed, indicating that the quality of the training process and execution of training sessions are key factors separating the best from the rest.³

In contrast to the large amount of research focusing on varying loading factors, the concept of training quality including definition, underpinning factors, and strategies to improve training quality, has been sparsely addressed. In their pioneering work 3 decades ago, Ericsson et al⁵ suggested that accumulated and domain-specific deliberate practice accounts for the acquisition of expert performance in sports and comparable domains. However, their approach is closely associated with training load, and a later meta-analysis demonstrated that only 18% of the variation in sports performance was explained by accumulated deliberate practice.⁶ This implies that complementary and multifaceted insights on the quality of the training process and execution of training sessions are required.

The aims of this commentary are to (1) propose a practice-oriented framework to describe training quality and its general and context-dependent characteristics and (2) discuss how athletes and coaches can work to improve training quality. Due to the limited scientific literature within this topic, this commentary is mainly based on the present authors' interpretations of best practice literature and personal communications with world-leading athletes and coaches across multiple sports.

What Is Training Quality?

Although widely used across different fields, it appears difficult to reach a unified, precise definition of what quality is.⁷⁻⁹ Nevertheless, general distinctions can be observed between *quality of a process* and *quality of results*, where the *quality of a process* includes how and why planning, preparation, and execution are performed to reach a specified overall goal. On the other hand, *quality of a result* comprises the result of a process, typically operationalized by objectively defined performance indicators in which high quality indicates a small deviation from a gold standard.

In the training vernacular of athletes and coaches, training quality can reflect different dimensions related to the long-term training process and how individual training sessions are executed. Practitioners are typically concerned about the link between the executed session and its intention, as illustrated by trail running GOAT Kilian Jornet: "... When I do every workout, I'm thinking why I'm doing this? What is the goal? A session is part of a plan to make physiological, technical, muscular, metabolic, or mental adaptations, so I would focus on different aspects during sessions to be sure I'm doing what I'm supposed to do. That means that in some sessions I would be focusing on the speed, on others on the

Bucher Sandbakk  <https://orcid.org/0000-0001-8412-9538>

Solli  <https://orcid.org/0000-0002-7354-8910>

Tønnessen  <https://orcid.org/0000-0002-7781-4913>

Haugen (thomas.haugen@kristiania.no) is corresponding author,  <https://orcid.org/0000-0001-5929-0389>

breathing, cardio or effort, on others on the cadence, or in the feeling of regenerating, or in the technique. It is not just about training hard but trying to focus on what really matters for that specific session”¹⁰

This is in line with Shell et al,¹¹ who defined training quality as an athlete’s capacity to complete a training session to the desired level. However, we argue that training quality has (at least) 2 dimensions:

1. The quality of the holistic training process (including goal setting, gap analysis, application of training principles and methods) expresses the degree to which the training process facilitates long-term development of sport-specific requirements and the desired performance level.
2. The quality of the specific training session expresses the ability to optimize processes influencing the execution of training in relation to the intended purpose of the specific session.

These 2 dimensions of training quality are interconnected and complementary; the aim of the training process is to facilitate well-balanced and periodized training load, including repeated high-quality sessions. Subsequently, this provides stimulus for long-term adaptations and the ability to maximize performance in competitions. The second dimension, focusing on the executive quality of each session, is dependent upon a well-designed training process. In other words, one dimension is either the input or the output of the other.

Overall, the mindsets, approaches to training, and views on training quality are shaped by the varying actors’ (ie, athletes, coaches, and supporting staff) specified roles. Based on these considerations, we argue that the meaning of training quality depends on the context. This is likely part of the reason why no consensus around a clear definition of training quality has been established. Therefore, to capture the varying contexts and dimensions, we hereby define training quality as the degree of excellence related to how the training process or training sessions are executed to optimize adaptations and/or improve overall performance. Hence, high training quality over time will put the athletes in the best position to reach their competition goals.

Which Factors Influence Training Quality?

The quality of the training process and training sessions is influenced by a myriad of factors, including training load and restitution, skill set, and experience of athlete and coach, training peers, supporting staff, training environment and facilities, well-being, and life balance. High training quality can only be achieved directly by the athlete via optimal preparation (sufficient sleep, targeted nutrition, proper warm-up routines, etc), execution (individualized workouts, focus, intensity control, fine-tuning of skills in response to feedback, etc) and after sessions (reflective exploration, post-workout routines, restitution actions, etc). This requires a strong sense of ownership of the training process, motivation, dedication, determination, and training intelligence.¹²

An environment with high task-oriented learning motivation, high degree of participation and fundamental safety, and a good coach–athlete relationship is most likely a key to obtain high training quality. Here, the coach will have a particular impact via actions directed toward the athlete. Extensive sport-specific knowledge, experience, and pedagogic skills form basis for effective goal-setting processes, development of training plans, organization of training, and optimal application of basic training

principles. Via observations, measurements, and analyses of the physiological, technical, tactical and psychological domains, and continuous communication with the athlete, training plans, and sessions can be fine-tuned and adjusted for optimal adaptation.

Although a high-quality training process should facilitate that each session can be performed according to its defined intention, athletes are human beings (not machines) influenced by many factors. Accordingly, an additional skill is the coach’s and athlete’s ability to dynamically adjust both training load and intention of single sessions due to changes in mental and/or physical state. In this context, this athlete–coach interplay represents the “gold” and inner core of the training process, differentiating good from extraordinary performance development. If training quality was not an issue, the role of the coach would have been superfluous, and all athletes could have followed a one-size-fits-all approach.

Is It Possible to Assess Training Quality?

Acknowledging the holistic and multifaceted nature of training quality, quantification is challenging, and there is very limited empirical research that has attempted to measure it. Still, we argue that identification and assessment of indicators of training quality are important for at least 2 reasons: (1) to provide discussions around the impact of various factors and (2) to build a basis for coaches and athletes to further improve training quality.

Shell et al¹¹ divided quality indicators within a training session into physical, technical, and mental factors. According to the authors, understanding these respective categories must be aligned with the session intention and goal(s). In addition, our view is that determination of training quality must be specified according to sports, sessions, and individuals, either via objective or subjective assessments. Quantitative measures of training quality include quantifiable differences between intended and exerted effort (eg, how heart rate, ratings of perceived exertion, speed or power deviate from what was intended for the session), as well as the use of questionnaires, planning tools, training diaries, and so on.^{13,14} Indeed, qualitative data are more challenging to rely on due to their interpretive nature. Subjective perceptions of training quality may be unpredictable and could be affected by a myriad of related and unrelated factors to training quality itself.¹⁵

We argue that a combination of selected qualitative and quantitative indicators of training quality should be assessed and deliberately implemented in training and coaching practice. The selection of indicators must be based on a clear purpose related to the specific development goals of the athlete. Furthermore, training quality measurements must be interpreted according to the session’s intention. Within this context, experienced coaches and staff who have achieved success with multiple athletes over time are likely best qualified to judge.

How Can High Training Quality Be Developed?

We argue that the quality of the entire training process as well as the quality of single training sessions can be developed and fine-tuned over time through optimal interactions among the athlete, coach, and supporting staff. To maximize the probability for success, it is important that athletes are affiliated with good coaches and that training quality is continuously subject to improvement through a circular learning process. The varying steps of the training process (eg, goal setting, identifying the gaps between current and desired

state, and organization and planning of training) repeat themselves, either at the macro, meso, or micro level, and learning becomes facilitated through analyses and debriefings of the performed sessions. The coach should have high knowledge and comprehensive overview of the holistic training process in terms of long-term planning, competition activity, and team management. However, the athlete is key to high quality during single training sessions, demonstrated by their ability to execute each session according to reach the intended goal.¹¹

Our experience from combined decades in elite sports is that the best practitioners have established a culture of continuous learning and development through appropriate systems and

processes. The best athletes are continuously searching for improvements, and the best coaches manage to challenge and guide their athletes in a way where training quality develops. Figure 1 exemplifies how we experience that world-leading athletes and coaches across various sports work to increase the quality of training sessions for their athletes.

In addition, we suggest a process where the athlete and coach together define the intentions of the key sessions as well as their most important quality indicators. Thereafter, they together define the required level to achieve high training quality for each of these indicators before they individually rate the current state of the athlete. Finally, they use their judgment to identify strengths and



Figure 1 — Illustration of a circular learning process to promote continuous improvements in training quality. Best-practice examples from world-leading endurance coaches and athletes are provided for (1) planning and preparation procedures before a training session, (2) focus areas during a session, and (3) debriefing and evaluation procedures after a session. RPE indicates rating of perceived exertion.

detect gaps between the current and required level leading to the development of goals for further improvement of training quality. Although we argue that the described quality dimensions can be improved through such an individualized learning process, we emphasize that neither the assessment tools nor the employment of such methods have been scientifically validated.

Practical Applications

Successful athletes and coaches consider training quality highly important for performance development in sports. In this commentary, an attempt has been made to address some fundamental questions related to this topic: What is training quality? Which factors influence training quality? Is it possible to assess training quality? How can high training quality be developed? Although the content of this practical-oriented framework must be interpreted with caution, we intend to provide a point of departure and encourage future studies to explore training quality more in detail.

Conclusions

Training quality can be viewed from different perspectives. The holistic dimension includes the entire training process, while a narrower and more reductionistic dimension encompasses the specific training sessions and how they are executed in relation to the intended purpose. To capture the varying contexts, we have defined training quality as the degree of excellence related to how the training process or training sessions are executed to optimize adaptations and/or improve overall performance. We argue that an environment with high task-oriented learning motivation, continuous and dynamic athlete-coach interaction, and athlete ownership and dedication in planning/preparation, execution, and debriefing/evaluation are considered particularly important to develop high training quality.

References

- Haugen T, Sandbakk O, Seiler S, Tonnessen E. The training characteristics of world-class distance runners: an integration of scientific literature and results-proven practice. *Sports Med Open*. 2022;8(1):46. PubMed ID: 35362850 doi:10.1186/s40798-022-00438-7
- Haugen T, Sandbakk O, Enoksen E, Seiler S, Tonnessen E. Crossing the golden training divide: the science and practice of training world-class 800- and 1500-m runners. *Sports Med*. 2021;51(9):1835–1854. PubMed ID: 34021488 doi:10.1007/s40279-021-01481-2
- Solli GS, Tonnessen E, Sandbakk O. The training characteristics of the world's most successful female cross-country skier. *Front Physiol*. 2017;8:1069. doi:10.3389/fphys.2017.01069
- Tonnessen E, Sylta O, Haugen TA, Hem E, Svendsen IS, Seiler S. The road to gold: training and peaking characteristics in the year prior to a gold medal endurance performance. *PLoS One*. 2014;9(7):e101796. PubMed ID: 25019608 doi:10.1371/journal.pone.0101796
- Eriesson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993;100(3):363. doi:10.1037/0033-295X.100.3.363
- Macnamara BN, Moreau D, Hambrick DZ. The relationship between deliberate practice and performance in sports: a meta-analysis. *Perspect Psychol Sci*. 2016;11(3):333–350. PubMed ID: 27217246 doi:10.1177/1745691616635591
- Wittek L, Kvembeck T. On the problems of asking for a definition of quality in education. *Scand J Educ Res*. 2011;55(6):671–684. doi:10.1080/00313831.2011.594618
- Westerheijden DF, Stensaker B, Rosa MJ. *Quality Assurance in Higher Education: Trends in Regulation, Translation and Transformation*. Vol 20. Springer Science & Business Media; 2007.
- Chapman AD. *Principles of Data Quality*. GBIF; 2005.
- Jornet K. Training for long and short trail running. Published 2022. <https://mtmath.com/training2022/>
- Shell SJ, Slattery K, Clark B, Broatch JR, Halson SL, Coutts AJ. Development and validity of the subjective training quality scale. *Eur J Sport Sci*. Published online August 28, 2022. doi:10.1080/17461391.2022.2111276
- Jordalen G, Lemyre P-N, Durand-Bush N. Interplay of motivation and self-regulation throughout the development of elite athletes. *Qual Res Sport Exerc Health*. 2020;12(3):377–391. doi:10.1080/2159676X.2019.1585388
- Voet JG, Lamberts RP, de Koning JJ, de Jong J, Foster C, van Erp T. Differences in execution and perception of training sessions as experienced by (semi-)professional cyclists and their coach. *Eur J Sport Sci*. 2022;22(10):1586–1594. PubMed ID: 34503394 doi:10.1080/17461391.2021.1979102
- Inoue, A, Dos Santos Bunn P, do Carmo EC, Lattari E, da Silva EB. Internal training load perceived by athletes and planned by coaches: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med Open*. 2022;8(1):35. PubMed ID: 35244801 doi:10.1186/s40798-022-00420-3
- Montull L, Slapsinskaite-Dackeviciene A, Kiely J, Hristovski R, Balague N. Integrative proposals of sports monitoring: subjective outperforms objective monitoring. *Sports Med Open*. 2022;8(1):41. PubMed ID: 35348932 doi:10.1186/s40798-022-00432-z

Kvalitet i gjennomføring

PER ELIAS KALFOSS2

Fagsjef langrenn

Hvordan kan vi gjennom trenerrollen styrke kulturen for gjennomføring?

På våre landslagssamlinger, observeres trenere som med stor grundighet følger en enkel og god praksis for å ha i høy kvalitet i gjennomføring.

Noen kjennetegn på høy kvalitet i gjennomføring?

- Tydelig mål for økta
- Intensitetskontroll – utøvere treffer riktig på intensitet
- Eierskap og fokuserte utøvere
- Godt humør og energioverskudd

Trenerens rolle som kulturbærer for kvalitet i gjennomføring, blir tydelig i praksisfeltet.

Dette gjenspeiler ofte en planlegging som igjen er basert på kunnskap og erfaring fra tidligere økter.

Vi får derfor en prosess som ruller med planlegging – gjennomføring – erfaring/evaluering – planlegging – gjennomføring osv.

Et eksempel:

Det skal gjennomføres en I3 økt i motbakke, skate på rulleski.

Mål for økta: Holde jevn pace gjennom alle drag og fokus på å bruke padling som teknikk.

Fra tidligere er det erfart at motbakken er for kort til å få gjennomført hele økta, og bakkene er bratte og krevende å kjøre ned i pausene.

Tiltak: Det planlegges for en bil til å kjøre utøvere ned etter det tredje draget, med ny start i bunn av bakken. Informert til utøvere på kveldsmøtet dagen før.

Det er viktig med tilførsel av væske underveis for at utøvere skal kunne opprettholde høy kvalitet med god væskebalanse.

Tiltak: Det er drikke tilgjengelig fra bil i alle pauser.

Det er viktig med intensitetskontroll.

Tiltak 1: Lactat målinger etter første drag og tredje drag. Trener har lagt klart utstyr, for rask og effektiv gjennomføring. Søppelpose til avfall.

Tiltak 2: En utøver er på et lavere nivå enn de andre, denne utøveren starter med et forsprang på de andre, for å få gruppen samlet mot slutten av draget.

Det er viktig å ikke fryse etter siste drag, for å unngå sykdom.

Tiltak: Klær til skift ligger klar i bil.

Gjennomføring av økta avhenger av at utstyr som staver og rulleski er i orden.

Tiltak: Reserverstaver, pigger og rulleski er klare i bilen.

Denne økta blir gjennomført på samme sted og med samme prosedyre som tidligere gjennomføringer.

Det gir rom for evaluering og kontroll på utvikling.

Dette er tilsynelatende åpenbart for erfarne trenere, men likevel glipper det på gjennomføring, fordi det er noe som er glemt.

Den gode praksisen oppleves ofte som den enkle, der økta er kjent, rolle og ansvar er tydelig.

Kulturen for kvalitet bæres også videre av utøvere, som igjen gjør at trenere/støtte er fokusert.

Dette samspillet mellom utøvergruppen og treneren opplever vi som kjernen i et godt utviklingsmiljø.

Periodisering av trening i typiske utholdenhetsidretter

Forskning og beste praksis

THOMAS HAUGEN OG ESPEN TØNNESSEN

Periodisering – et viktig treningsplanleggingsverktøy

Den helhetlige treningsprosessen inkluderer flere steg, der det overordnede målet er å tette gapet mellom eksisterende og ønsket prestasjonsnivå. Stegene inkluderer målsettingsprosess, utarbeidelse av arbeidskravs- og kapasitetsanalyse, gap-analyse, planlegging og gjennomføring av trening (Harre, 1982; Bompá & Haff, 2018). Treningsperiodisering er således en del av dette større bildet. Periodisering kan beskrives som en underinndeling av årsplaner og konkurranseplaner i flere og kortere fokuserte treningsperioder, hvor periodene har til hovedhensikt å forberede idrettsutøvere på prestasjon i prioriterte tidsrammer (Kiely, 2018). Det er et konseptuelt styringssystem som fungerer som en retningsbestemt mal for en bestemt idrettsutøver i den innledende delen av planleggingsfasen (dvs. makrostyring av prosessen) (Stone et al., 2021). Dette er det den mangefasettede og komplekse prosessen, som involverer bruk av grunnleggende treningsprinsipper (f.eks. overbelastning, spesifisitet, progresjon, variasjon, individualisering), planlegging av treningsleirer og konkurranser. Periodisering legger grunnlaget for den påfølgende og siste delen av planleggingsstadiet, programmeringen, hvor belastningsvariabler (treningsformer, treningsmetoder, varighet, intensitet, frekvens, restitusjonsperioder osv.) blir konkretisert og nummerert (dvs. mikrostyring av prosessen) (Stone et al., 2021).

Treningsperiodisering har en lang historie, og i løpet av det siste århundret har pionerer som Lydiard (2017), Matveyev (1981), Harre (1982), Bompá (Bompá & Haff, 2018), Verkhoshansky (1977, 1979, 1985), 1986, 1988), og Issurin (2008, 2009, 2010, 2016 og 2019) bidratt til den rike arven og utviklingen av periodisering innen utholdenhetsidretter. Selv om periodiseringskonseptet er godt akseptert og brukt av de fleste trenere i dag, har grunnleggende aspekter som definisjon, natur, opprinnelse og utvikling av varierende periodiseringsmodeller, så vel som deres tilhørende underliggende mekanismer, vært gjenstand for betydelig debatt gjennom årene (f.eks. Afonso et al., 2017; Buckner et al., 2017; Issurin, 2019; Kiely, 2010; 2012 og 2018; Kiely et al., 2019; Stone et al., 2021). Uenigheter kan delvis forklares med variasjon i idretter/egenskaper (f.eks. styrke/kraft vs. utholdenhet vs. lagidretter), og det faktum at mye av originallitteraturen ble skrevet på russisk fra midten til slutten av det 20. århundre. Vår forståelse av periodisering innenfor det større bildet av treningsprosessen er langt fra komplett, noe som delvis forklarer hvorfor intuisjon, erfaring og tradisjon fortsatt underbygger trening og coaching av eliteidrettsutøvere i større grad enn forskningsbasert bevis.

I denne artikkelen vil vi sette søkelys på de to mest anvendte treningsperiodiseringsmodellene innen utholdenhetstrening, tradisjonell periodisering og blokkperiodisering. Hovedformålet med artikkelen er å 1) beskrive modellene, deres strukturelle komponenter og forhold til grunnleggende treningsprinsipper, og 2) presentere eksempler på hvordan verdensledende idretter og utholdenhetsutøvere bruker disse to periodiseringsmodellene.

Tradisjonell periodisering

Den russiske fysiologen Leo Matveyev er anerkjent som grunnleggeren av den tradisjonelle periodiseringsmodellen (Issurin, 2010). Matveyevs forskning var basert på observasjoner og målinger av sovjetiske idrettsutøvere (hovedsakelig innen friidrett, vektløfting og svømming) som forberedte seg til OL i 1952 og 1956, med et spesielt fokus på hvorfor noen idrettsutøvere ble mer suksessrike enn andre. Hans avhandling i 1964 og påfølgende arbeid (f.eks. Matveyev, 1972) ble en «game changer»

innen vitenskap og organisering av trening, og bidro vesentlig til den internasjonale suksessen til USSR og østblokken i de følgende tiårene (Kruger, 2016). Engelske oversettelser av Matveyevs arbeid (Matveyev, 1981) førte senere til popularisering og anvendelse av periodisering i den vestlige verden. I de neste avsnittene skal dere få mer innsikt i hovedelementene i tradisjonell periodiseringsmodell, og hvordan det har blitt brukt og fungert som ett verktøy for å optimalisere treningsprosessen.

Periodisering og periodeinndeling

Siden Lydiard (2017) og Matveyev (1981) introduserte sine periodiseringssystemer på 1950- og 60-tallet, deler ledende utholdenhetsutøvere typisk treningsåret inn i tydelige treningsperioder med ett eksplisitt mål om å nå toppformen i store internasjonale mesterskap (Harre, 1982; Bompa & Haff, 2018; Tønnessen et al., 2014 og 2015; Solli et al., 2019; Haugen et al., 2021 og 2022).

Trening og konkurransevirkosomhet i en konkurransesyklus kalte Matveyev en Macro-syklus. Hver av macro-syklusene (konkurranseperiodene) ble delt inn i tre hovedperioder, og med navn som tydelig angav hovedhensikten med hver av periodene (Matveyev, 1981; Tønnessen et al., 2014; Tønnessen et al., 2015):

1. Forberedelsesperioden
2. Konkurranseperioden
3. Regenerasjonsperiode / aktiv avkoplingsperiode

Lengden på periodene var avhengig av antallet macro-sykluser, altså om det var planlagt en enkelt-, dobbelt- eller trippelperiodisering (Matveyev, 1981). Hver macro-syklus ble deretter delt inn i mindre perioder eller sykluser, og var utgangspunktet for planer som ble utarbeidet:

- Mesosyklus (periodeplaner – 2-8 ukers planer)
- Micro syklus (ukeplaner – 5-10 dagers planer)
- Mini syklus (dagsplaner/øktplaner)

Enkel, dobbel eller trippel periodisering refererer til antall formtopper i løpet av den årlige treningsplanen (Matveyev, 1981). I en enkelt periodiseringsmodell planlegger utøveren å oppnå toppform for en eller flere konkurranser innenfor en kort tidsramme (f.eks. OL eller verdensmesterskap). I dobbel eller trippel periodisering planlegger utøveren toppform i to eller tre konkurranser eller konkurranseperioder atskilt med lengre tidsintervaller. Lengden på hver mesosyklus avhenger derfor av antall makrosykluser i løpet av treningsåret. Treningsinnholdet i hver periode bygges systematisk på hverandre til en helhetlig plan for å sikre at toppformen oppnås til rett tid(er) (Matveyev, 1981).

Figur 1 viser betydelig variasjon i sesongstruktur på tvers av utholdenhetsidretter. De fleste utholdenhetsidrettene bruker enkeltperiodisering der konkurranseperioden typisk varer 3-4 måneder. De aller beste utøverne topper formen til OL eller verdensmesterskap, noe som betyr at de deltar i en rekke konkurranser uten å være i sin beste form. Maratonløpere bruker typisk dobbel periodisering sentrert rundt vår- og høstmaraton, mens de fleste distansesvømmere har tre årlige konkurranseperioder (selv om langbane internasjonale mesterskap eller OL er klart prioritert). Profesjonelle landeveisryklister kan tope formen for Grand Tours eller endagsklassikere i stedet for olympiske leker og verdensmesterskap. Samlet sett har landeveisryklister en svært lang konkurranseperiode (ca. åtte måneder), noe som gjør det nødvendig å gjennomføre små perioder med forberedelsestrening innenfor konkurransesesongen (såkalt blokktraining, se senere avsnitt).

Tabell 1 viser mesosyklusene i en årssyklus for en verdensledende langrennsløper. Formålet med treningsplanen var å oppnå toppform i forbindelse med verdensmesterskapet i andre halvdel av februar. Tre høydeleirer ble utført under makrosykkelen, to i forberedelsesfasen og en rett før formtoppingsfasen (tapering).

Tabell 1. Perioder og mesosykluser og mål i årssyklusen hos en verdensledende langrennsløper.

Perioder og mesosykluser	Uke i året	Mål og treningskarakteristika
<i>Generell forberedelsesperiode</i>	Uke 16-45	Utvikle aerob kapasitet, arbeidsøkonomi, utnyttelsesgraden og evnen til å opprettholde intensiv og spesifikk trening.
Generell forberedelse 1	Uke 16-22	Progressiv økning i treningsfrekvens og varighet. Hovedsakelig rolig langkjøring, ispedd 2-3 ukentlige økter med terskelintervaller. Omtrent 30-50 % av utholdenhetstreningen er «cross-training».
Høydesamling	Uke 23-25	Høyt volum med rolig langkjøring, med variert bruk av bevegelsesformer. Treningen er ispedd 2-3 ukentlige økter med terskelintervaller, og av og til en I-4 intervall.
Generell forberedelse 2	Uke 26-38	Meget høyt volum med rolig langkjøring, ispedd 2-3 ukentlige økter med intervaller i I-sone 3, 4 og 5. Omtrent 50-60 % av treningen er «cross-training».
Høydesamling	Uke 39-41	Høyt volum med rolig langkjøring, med variert bruk av bevegelsesformer. Treningen er ispedd 2-3 ukentlige økter med terskelintervaller, og av og til en I-4 intervall.
Spesifikk forberedelsesperiode	Uke 42-49	En liten reduksjon i totalt treningsvolum. 80-90% av utholdenhetstreningen er spesifikk, og kun 10-20% er «cross-training». Intervaller på I-sone 4 og 5 har prioritet, sammen med mye rolig langkjøring.
<i>Konkurransperiode</i>	Uke 50-12	Omkring 35-40 nasjonale og internasjonale konkurransedager i løpet av hele perioden. Målet er å være i toppform til verdensmesterskapet i slutten av februar.
Konkurransperiode i forkant av internasjonalt mesterskap	Uke 50-2	Fokus på verdenscuprenn. Ytterligere reduksjon i totalt treningsvolum og «cross-training». Høy andel av konkurranser og intervaller i I-sone 4 og 5.
Høydesamling	Uke 3-4	Hovedsakelig rolig langkjøring og I-3 intervaller med redusert effektiv totaltid. I tillegg gjennomføres enkelte kortere I-4 og I-5 intervaller.
Formtopping (tapering)	Uke 5-6	Stor reduksjon i total treningsbelastning. Varigheten reduseres med 30-40%, og nesten all trening gjennomføres spesifikt på ski.
Konkurranser i mesterskapet	Uke 7-8	Verdensmesterskapet (hovedmålet for treningsåret)
Konkurranser etter internasjonalt mesterskap	Uke 10-12	World cup konkurranser og nasjonalt mesterskap
<i>Aktiv avkoplingsperiode</i>	Uke 13-15	Fysisk og mental restitusjon (ferie). Kun sporadiske treningsøkter, og gjerne med alternative trenings- eller bevegelsesformer, og med kort varighet.

Idrett	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Skiskyting		**										
Langrenn		**										
Maraton												
Landeveissykling								**				
Roing								**				
Hurtigløp på skøyter		**										
Svømming								**				
Langdistanseløp (5-10 000 m)								**				
Triatlon								**				

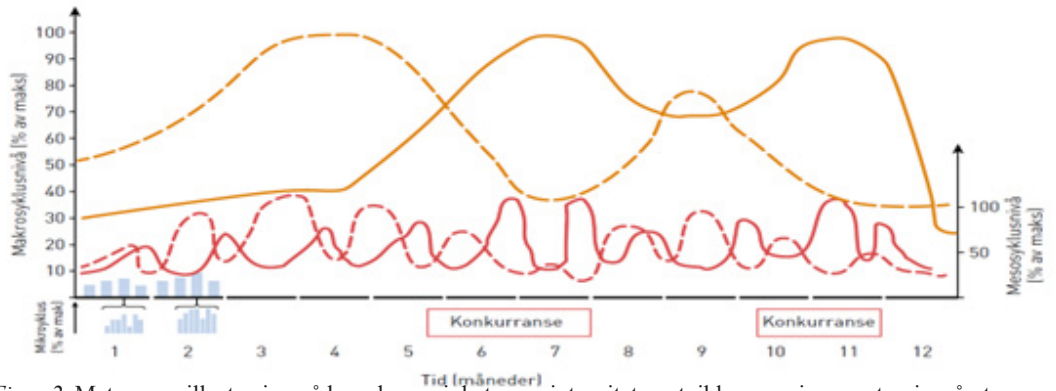
Figur 1. Viser typiske årlige treningsperioder på tvers av utholdenhetsidretter. *Grønn* = forberedelsesperiode, *rød* = konkurranseperiode, *gul* = overgangsperiode. ** indikerer uker med ønsket toppform (dvs. olympiske leker). Merk at den internasjonale konkurranseplanen kan variere, og at utøvere prioriterer konkurranser ulikt.

Progresjon i varighet og intensitet

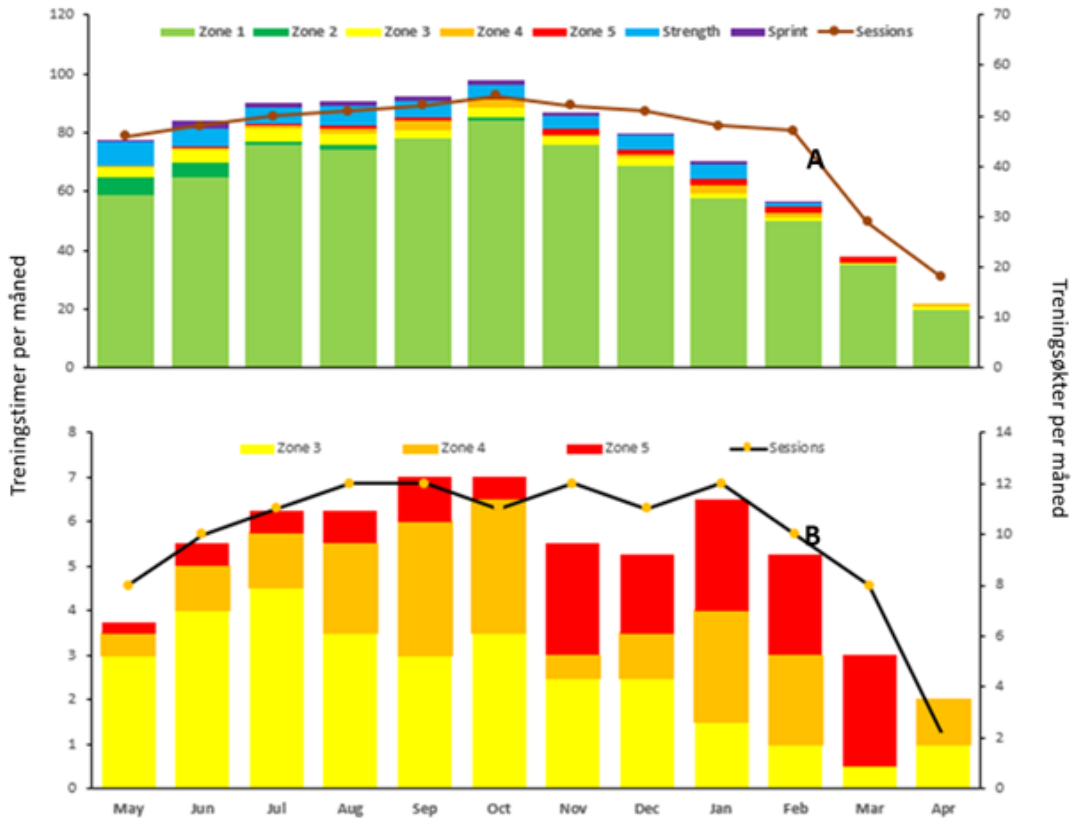
Et annet viktig aspekt ved tradisjonell periodiseringstenking er en tidlig vektlegging av høyt treningsvolum og et gradvis skifte mot høyere treningsintensitet med redusert volum når konkurranseperioden nærmer seg (Matveyev, 1981). En vanlig oppfatning blant utholdenhetsutøvere er at perioder med høyintensiv trening, kombinert med relativt lavt totalvolum, kan fremme prestasjonsutvikling ganske raskt. Dette gir tilstrekkelig restitusjon mellom de høyintensive øktene (se neste avsnitt). Høyt volum med lavintensiv trening i tidlig til midten av forberedelsesperioden anbefales derfor for å i) skape et grunnlag for de påfølgende mesosyklusene hvor mer intensiv trening utføres, og ii) regulere at formtoppen inntreffer til ønsket tidspunkt (Matveyev, 1981). En annen utbredt oppfatning innen utholdenhets treningsmiljøet er at et høyt prestasjonsnivå kan opprettholdes over en lengre periode dersom det utføres lengre perioder med høyt volum og lavintensiv trening i den foregående forberedelsesfasen. De fleste utholdenhetsutøvere er derfor forsiktige med å overbruke intensiv trening for tidlig i årssyklusen (Haugen et al., 2021 og 2022; Tønnessen et al., 2014; Solli et al., 2019). Samlet sett er progresjonen i treningsvolum og intensitet over den årlige sesongen sammenlignbar med rådene som de fleste tannkremtuber gir: "Klem tuben fra bunnen og flat ut mens du går opp." Å følge denne prosedyren hjelper deg med å få mest mulig ut av tannkreminvesteringen (dvs. treningstid).

Struktureringen av varighet og intensitet på kort og lang sikt er således det viktigste virkemiddelet for å styre formutviklingen til utøveren, og er illustrert i figur 2 (Matveyev, 1981). Selv om hovedlinjene (*oransje linjer*) viser at varighet og intensitet øker gradvis, ser vi at det på kort sikt (*røde linjer*) er bølgeformede variasjoner i utviklingen av varigheten og intensiteten innenfor den enkelte hovedperioden (Bompa & Haff, 2009, Matveyev, 1981). Det viser at det er en trinnvis utvikling i varighet, intensitet og belastning fra uke til uke. Hensikten med den trinnvise utviklingen i belastning er å optimalisere treningsvirkningen, samt og forebygge skader og sykdom (Bompa & Haff, 2009, Matveyev, 1981; Tønnessen, 2009).

Flere deskriptive studier viser at verdensledende utholdenhetsutøvere bruker en progresjon i treningsvolum og intensitet i henhold til den tradisjonelle periodiseringsfilosofien (Tønnessen et al., 2014 og 2015; Sandbakk & Holberg, 2017; Solli et al., 2019; Haugen et al, 2021 og 2022). Figur 3 viser fordelingen i treningsvolum og intensitet over en hel sesong for en verdensledende langrennsløper. Den totale mengden lavintensiv trening ble gradvis økt gjennom forberedelsesperioden. Når konkurranseperioden nærmet seg (kulminerte med VM) ble det totale treningsvolumet redusert, og det ble utført en større andel høyintensiv trening. Slik organisering av trening er bekreftet som effektiv



Figur 2. Matveyevs illustrasjon på hvordan varigheten og intensiteten utvikles seg gjennom treningsåret, og med eksempel fra en dobbelt-periodisering med to macro-sykluser (73).



Figur 3. Viser den månedlige utviklingen i trening på ulike intensitetssoner hos en OL/VM vinner i langrenn i de siste 10-12 månedene før personen vant gull.

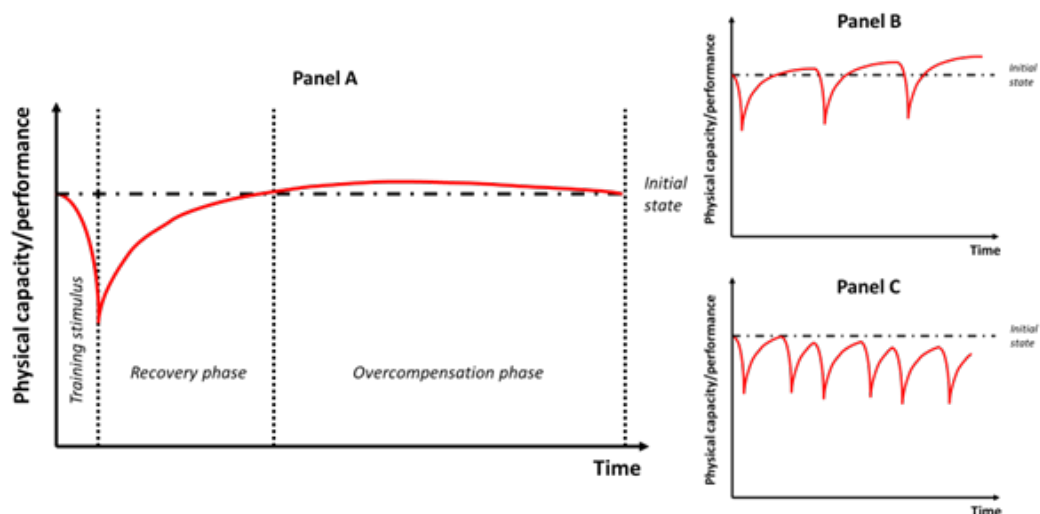
i litteraturen (Filipas et al., 2022).

Nyere studier indikerer også at en gradvis progresjon i treningsvolum og intensitet er en effektiv strategi for å holde seg frisk. Faktisk er overdreven og rask økning i treningsbelastning sannsynligvis ansvarlig for en stor andel av skader, overtrening og sykdom (Hildebrandt et al., 2021; Jones et al., 2017; Drew & Finch, 2016, Svendsen et al., 2016). Svendsen et al. (2015) rapporterte en ~ 3 ganger økning i risiko for sykdom blant langrennsløpere i de seks påfølgende ukene etter deltagelse i Tour De Ski (en etappe-VM hvor utøverne deltar i 6-9 konkurranser innen 7-11 dager). Samlet sett er et stramt konkurranseopplegg kombinert med mye flyreise store risikofaktorer for akutte luftveis- og mage-tarmsymptomer hos utholdenhetsutøvere (Svendsen et al., 2016).

Syklisering og belastning/tilpasning

Ett tredje grunnleggende trekk ved tradisjonell periodisering er basert på prinsippet om stimulus og respons (også kjent som overkompensasjons- eller treningstilpasningsprinsippet). Overkompensasjon refererer til perioden etter trening hvor utøveren har oppnådd et høyere prestasjonsnivå enn før treningen. Treningsstress fører til en umiddelbar reduksjon av prestasjonsnivået. Under den påfølgende restitusjonsfasen gjenoppretter organismen seg ikke bare til den opprinnelige tilstanden, men overkompenserer for å være bedre forberedt på neste treningsbelastning (Figur 4). Jo sterkere stimulansen er, desto lengre restitusjonsperiode er nødvendig. Men hvis ingen ytterligere treningsstimulus gis, går organismen tilbake til den opprinnelige tilstanden (homeostase) (Yakovlev, 1975).

Matveyev (1981) anbefalte variasjon i treningsbelastning basert på dette fenomenet. Mer spesifikt skal belastningsdynamikken følge en belastningsvariasjon der harde økter eller treningsperioder bør ledsages av lette økter eller treningsperioder. Forberedelsesperioden bør generelt være preget av utilstrekkelig restitusjon på tvers av serier med enkeltøkter, mens treningsøkter i konkurranseperioden eller nedtrappingsfasen bør utføres i overkompensasjonsfasen av den foregående økten. Matveyev (1981) introduserte en rytmikk i forberedelsesperioden bestående av 1-4 "harde" og progressive treningsuker etterfulgt av en "lett" uke (også kalt "ned" uker). Denne tilnærmingen ble etablert fordi de fleste idrettsutøvere var bedre restituert og i stand til å håndtere hardere trening i de foregående og påfølgende ukene. Begrepet rytmisering er så langt ikke ordentlig etablert i forskningslitteraturen, ettersom de



Figur 4. Viser prinsippet om stimulus og respons (basert på Yakovlev, 1975). Panel A: Enkelt økt. Panel B: Påfølgende økter med tilstrekkelig restitusjon (f.eks. nedtrapping). Panel C: Påfølgende økter med utilstrekkelig restitusjon (f.eks. under forberedelsesperioden).

Tabell 2. Viser typisk forberedelsesuke for en suksessfull norske langdistanseløpere. **Rød** = hard treningsdag, **gul** = moderat treningsdag, **grønn** = lett treningsdag. Intensitetene refererer til Olympiatoppens 5-delt intensitetsskala.

Økter: 13, **Tid:** 13-15 timer, **Distanse:** 170-190km, **Intensivt:** 5 økter / ca.2:30 (43-45km)

Day	Morgenøkt	Ettermiddagsøkt
Mandag	Rolig langkjøring: 45-60 min løp (12-14km) i I-sone 1.	Rolig langkjøring: 60-75 min løp (15-18km) i I-sone 1. 15min mage/rygg!
Tirsdag	20 min progressive løp (I-sone 1-2). Intervall: 5-6 x 2000m løp I-sone 3, Pause: 2 min 15 min rolig utjogg (I-sone 1).	20 min progressive løp (I-sone 1-2). Intervall: 12 x 1000m løp I I-sone 3, Pause: 2 min 15 min rolig utjogg (I-sone 1).
Onsdag	Rolig langkjøring: 45-60 min løp (12-14km) i I-sone 1.	Rolig langkjøring: 60-75 min løp (15-18km) i I-sone 1. 15min mage/rygg!
Torsdag	20 min progressive løp (I-sone 1-2). Intervall: 5 x 2000m løp (I-sone 3) P=2min. 15 min rolig utjogg (I-sone 1).	20 min progressive løp (I-sone 1-2) + 4-6 x 100 m stigningsløp, Pause: 90 s Intervall: 20 x 400 m løp på bane, (I-sone 3/4), P=30 s 15 min rolig utjogg (I-sone 1).
Fredag	Rolig langkjøring: 45-60 min løp (12-14km) i I-sone 1. 15min mage/rygg!	Rolig langkjøring: 45-60 min løp (12-14km) i I-sone 1. 4-6 x 100 m stigningsløp, Pause: 90 s
Lørdag	Rolig langkjøring: 45-60 min løp (12-14km) i I-sone 1.	20 min progressive løp (I-sone 1-2) + 4-6 x 100 m stigningsløp, Pause: 90 s Intervall: 20 x 200 m bakkeløp (I-sone 4/5), Pause: Rolig jogg ned bakken. 15 min rolig utjogg (I-sone 1).
Søndag	Langtur: ca.90 min løp (20-25km) (I-sone 1).	FRI

fleste beskrivende treningsstudier av verdensledende utholdenhetsutøvere hovedsakelig setter søkelys på årlige (makro) egenskaper (f.eks. Tønnessen et al., 2014, 2015, 2016; Sandbakk & Holberg, 2017; Solli et al., 2019; Haugen et al., 2021 og 2022). Basert på casestudier (f.eks. Tønnessen, 2009; Mujika, 2014) og personlig kommunikasjon med verdensledende idrettsutøvere og trenere, argumenterer vi for at bruken av 2-3 harde uker ledsaget av en lett uke er utbredt under hele forberedelsesperioden, men med noen unntak (f.eks. afrikanske langdistanseløpere). Lette uker er typisk preget av 1-2 færre treningsøkter og 25-35 % reduksjon i treningstimer. Høyintensive intervalløkter utføres fortsatt, dog med 25-50 % færre repetisjoner (Tønnessen, 2009). I konkurranseperioden reguleres treningsbelastningen etter konkurranseplanen.

En systematisk rytmisk belastningsvariasjon innenfor hver mikrosyklus har blitt brukt av utholdenhetsutøvere i lang tid. Den legendariske friidrettstreneren Bill Bowerman populariserte hard/easy-prinsippet allerede på 1960-tallet. Dager med harde treningsøkter (f.eks. intervalltrening) ble systematisk vekslet med dager med lett lavintensiv trening (Bowerman, 1991). Tilnærmingen hans gjelder også for de fleste av dagens eliteutøvere, der påfølgende harde treningsdager sjelden forekommer (Tønnessen et al., 2014 og 2015; Solli et al., 2019; Haugen et al., 2021 og 2022). Denne funksjonen er tydelig illustrert i tabell 2.2, hvor en typisk forberedelsestreningsuke for vellykkede norske langdistanseløpere presenteres.

Samtidig utvikling av egenskaper og ferdigheter – fra generell til spesifikk trening

Det siste prinsippet vi ønsker å fremheve fra det tradisjonelle periodiseringskonseptet er reduksjonen i treningsvariasjon og økning i treningsspesifisitet gjennom den årlige sesongen. Matveyev (1981) anbefalte et gradvis skifte fra generell til spesifikk trening når man nærmet seg årets store konkurranse. Forberedelsesperioden ble derfor delt inn i generelle og spesifikke mesosykluser (treningsperioder). Ifølge tradisjonell periodisering er ikke variasjon et mål i seg selv, da helårstreningen alltid må rettes mot en eller flere av de sentrale prestasjonsbestemmende faktorene (Matveyev, 1981). Det betyr at både den generelle og spesifikk trening i utholdenhetsidretter må rettes mot å forbedre de underliggende prestasjonsbestemmende faktorene (Loy et al., 1995).

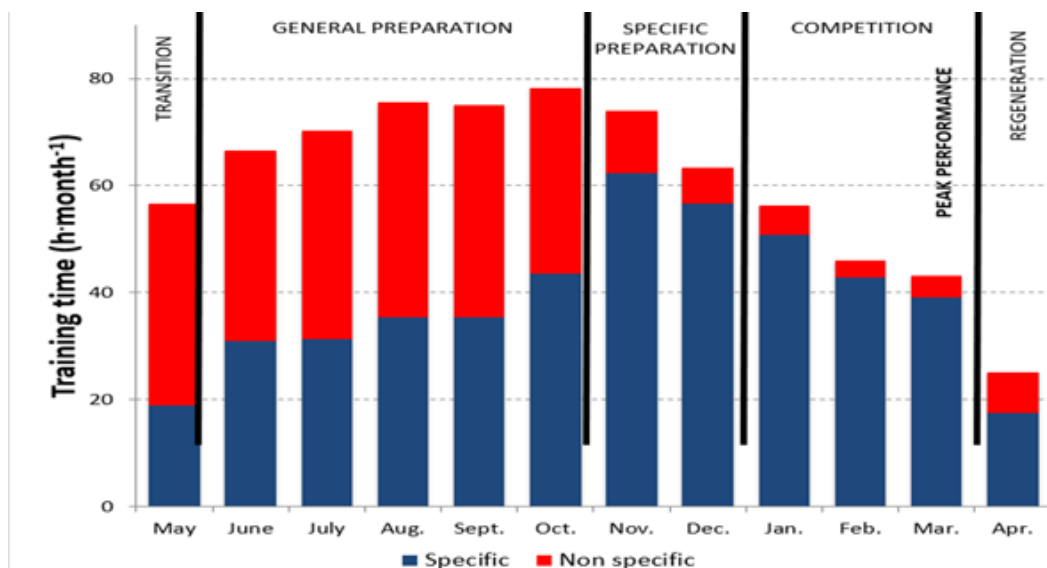
En gjennomgang av litteraturen om beste praksis viser at de fleste utholdenhetsutøvere i verdensklasse utfører små, men regelmessige doser styrke- og krafttrening som et supplement til utholdenhetstrening (Fiskerstrand & Seiler, 2004; Tønnessen et al., 2014 og 2015; Solli et al. al., 2019; Haugen et al., 2021 og 2022). Vitenskapelig bevis bekrefter at slik trening forbedrer arbeidsøkonomien hos utholdenhetsutøvere (Rønnestad & Mujika, 2014; Blagrove et al., 2018, Øfsteng et al., 2018). Den praktiske bruken varierer betydelig mellom individer og idretter (f.eks. frivekter, maskinøvelser, sirkeltrening med kroppsmassemotstand, plyometrisk trening osv.), men mer supplerende styrketrening utføres vanligvis under forberedelsen (typisk 2–4 ganger per uke), enn under konkurranseperioden (0–2 ganger per uke) (Tønnessen et al., 2014 og 2015; Solli et al., 2019; Haugen et al., 2021 og 2022).

Mange verdensledende idrettsutøvere supplerer sin idrettsspesifikke utholdenhetstrening med alternative aktivitetsformer, såkalt «cross-training». Argumenter som støtter inkludering av «cross-training» inkluderer skadeforebygging, generell utvikling av aerob kapasitet og forebygging av treningsmontoni (Loy et al., 1995). Anvendelsen av «cross-training» varierer betydelig på tvers av idretter, avhengig av sesong og treningsbelastning. Langrennsløpere løper mye om sommeren (Tønnessen et al., 2014; Sandbakk & Holberg, 2017; Solli et al., 2019), mens roere utfører store mengder landbaserte aktiviteter som løping, sykling eller langrenn/skirenn om vinteren (Sandbakk et al., 2021; Fiskerstrand & Seiler, 2004). Skøyteløpere utfører betydelige mengder sykling gjennom treningsåret, primært på grunn av den høye muskelbelastningen forårsaket av intermitterende blodstrømsbegrensninger når de går på skøyter i spesifikk posisjon (Orie et al., 2014). En vanlig trend i alle de ovennevnte idrettene er et gradvis skifte mot mer spesifikk trening etter hvert som de store konkurransene nærmer seg. Dette er visualisert i figur 5, hvor fordelingen av spesifikk (blå søyle) og uspesifikk trening (rød søyle) presenteres over hver måned i treningsåret hos 11 VM/OL mestere i langrenn.

Vi skal også være klar over at ved å skru opp treningsvarigheten av flere variabler samtidig øker risikoen for at kvaliteten i de sentrale utviklingsøktene reduseres, restitusjonstiden øker, samt at risikoen for skader og feiltrening øker. Det er derfor treningsplanlegging og periodisering en essensiell del av toppidretten, og ett nyttig hjelpemiddel for å løse de nevnte utfordringene. Tradisjonell periodisering tar hensyn til mange av disse utfordringene. Svakheten kan imidlertid være fokusert på samtidig utvikling av mange ulike egenskaper, som for eksempel hurtighet, utholdenhet, koordinasjon og styrke (Issurin, 2010; Verkhoshansky & Verkhoshansky, 2011). Som motvekt og tilskudd til tradisjonell periodisering ble blokkperiodisering introdusert av Verkhoshansky på 70-tallet (Solli et al., 2019).

Blokkperiodisering

Parallelt med den økende populariteten og bruken av tradisjonell periodiseringstenkning på 70- og 80-tallet, identifiserte moderne idrettsforskere begrensninger og utfordringer med den tradisjonelle periodiseringstilnærmingen (Bondarchuck, 1988; Issurin, 2008, 2009, 2010, 2019, Verkoshan, 2019, Verkoshan; 1977, 1979, 1985, 1986, 1988). Det første problemet var relatert til idrettsutøveres evne til å opprettholde toppformen over tid. Dette fordi konkurransesesongen i de fleste utholdenhetsidretter utvidet seg betraktelig etter innføringen av tradisjonell periodisering, og i tråd med den økte profesjonaliseringen av idretten. Mange opplevde det derfor som utfordrende å prestere på høyt nivå



Figur 5. Viser utvikling av bruk av konkurransespesifikk bevegelsesform (blå), og ikke konkurransespesifikk bevegelsesform (rød) fra mai til april hos 11 VM/OL mestere i langrenn (Tønnessen et al., 2014).

over flere måneder om en skulle bruke tradisjonell periodisering (Stone, 2021). Selv om trettheten avtar med redusert treningsbelastning under en nedtrapping, begynner også det generelle kondisjonsnivået å avta (Plisk & Stone, 2003). Dette samspillet mellom trening og tretthet etterlater et veldig smalt tidsvindu for toppform, og utøvere og forskere har hevdet at en virkelig toppform kun kan opprettholdes i 1-3 uker, avhengig av individuell treningstilstand, mengde forberedelsestrening, eksterne stressfaktorer, etc. (Bosquet et al., 2007; Mujika, 2009).

En annen uttalt begrensning knyttet til tradisjonell periodisering var fokuset på samtidig utvikling av alle underliggende treningskomponenter (Verkhoshansky, 1977 og 1979; Issurin, 2008 og 2010). Flere trenere opplevde at høye volum av samtidig trening på mange egenskaper (f.eks. utholdenhet, styrke, kraft, tekniske evner) utgjorde alvorlige hindringer for videre progresjon da mange av treningsformene hadde motstridende effekter. Basert på kritikken av det tradisjonelle periodiseringsbegrepet ble det utviklet en alternativ tilnærming, såkalt blokkperiodisering (BP).

Det er imidlertid viktig å poengtere at blokkperiodisering hadde mange likhetstrekk med tradisjonell periodisering:

- Periodeinndeling, og bruk av begrepene macro-, meso- og micro- og minisykluser
- Bruken av prinsippet om syklisering
- Bruken av de grunnleggende treningsprinsippene i planleggingen av trening
- Prinsippet om at trening av egenskaper må bygge på hverandre gjennom macro-syklusen
- Prinsippet om at treningsstimuli skulle gå fra det generelle i starten av treningsåret, til mer og mer spesifikt treningsstimuli inn mot konkurranseperioden

Hovedforskjellen fra tradisjonell periodisering var søkelyset på å konsentrere relativt ensidige treningsfokus i definerte blokker – populært kalt blokkperiodisering.

Prinsippet om utvikling versus vedlikehold

Hovedprinsippet i blokkperiodisering er at det kreves mye trening for å utvikle en egenskap, og relativt lite trening for å vedlikeholde en egenskap (Verkhoshansky, 1998). Verkhoshansky mente derfor at det var mest hensiktsmessig å trene mye på en eller få egenskaper i en periode (blokk), for så å prioritere

andre egenskaper i påfølgende blokkperioder. Periodene kunne være lange (1-2 måneder) eller korte (1-4 uker), og varigheten var avhengig av egenskapen som skulle utvikles, viktigheten av egenskapen i forhold til prestasjon og når i macro-syklusen blokkperioden skulle utføres (Verkhoshansky, & Verkhoshansky, 2011).

For å skape utvikling på prioriterte egenskaper og ferdigheter så krevde det at det ble brukt treningsmetoder som hadde samme fokus og innhold innad i hver blokk. Målet er å overbelaste kroppen med én ensrettet stimulus over en lengre periode (blokk), og som medfører midlertidig prestasjonsfall som følge av ufullstendig restitusjon (Verkhoshansky, & Verkhoshansky, 2011; Verkhoshansky, 1998; Verkhoshansky & Lazarev, 1989). Da andre egenskaper og ferdigheter prioriteres i neste blokk blir kroppen og de organer som er belastet i foregående blokk restituert, og prestasjonsnivået bedres (Verkhoshansky & Verkhoshansky, 2011). Hvis treningen blir gjennomført og blokket på den rette måten, er teorien at prestasjonsnivået, ved hjelp av en såkalt forsinket treningseffekt fra den første blokken, skal komme på et høyere nivå enn det var før den første blokken startet. Utøveren kan da starte på en ny blokk med en enda høyere stimulus enn ved den første blokken (Issurin, 2010; 2016).

Det er imidlertid viktig å være klar over at de ulike treningsblokkene ikke skal være komplett separert fra hverandre, men linket sammen slik at det blir gradvise overganger mellom meso-syklusene. Det betyr at trening som prioriteres i første blokk ikke bør bli fullstendig ekskludert i neste blokk, men gjentas regelmessig for å vedlikeholde adaptasjonene fra den første treningsblokken (Verkhoshansky, 1998; Issurin, 2008).

Prinsippet om at trening av egenskaper må bygge på hverandre

Verkhoshansky presiserte at egenskapene og ferdighetene som ble trent måtte bygge på hverandre fra periode til periode. Det måtte derfor være en logisk rekkefølge og progresjon i bruk av treningsformer, treningsmetoder, intensitet og varighet for å sikre tilstrekkelige stimuli og best mulig treningseffekt (Verkhoshansky, & Verkhoshansky, 2011; Verkhoshansky, 1998). Det betyr at det ikke er likegyldig hvilken rekkefølge egenskaper og ferdigheter blir trent i de ulike treningsperiodene. Hovedprinsippet er at en i de første treningsblokkene prioriterer egenskaper og ferdigheter som gir best mulig forutsetninger for påfølgende treningsblokk. I starten av macro-syklusen bør en derfor prioritere treningsformer og treningsmetoder med lav intensitet og spesifisitet (lavere stimulus). Etter hvert som adaptasjonene og prestasjonene økes bør en bruke treningsmetoder med høyere intensitet og spesifisitet (større stimulus). Verkhoshansky poengterer imidlertid at treningsmetodene innad i en blokk må ha samme retning og fokus, slik at treningsmetoder med en annen retning bør konsentreres i en annen blokk (Verkhoshansky & Verkhoshansky, 2011). Gjennom en treningsblokk akkumuleres tretthet som fører til en akutt reduksjon i prestasjon, spesielt i den egenskapen som har hatt fokus i treningsblokken. Restitusjon og fokusskifte i den påfølgende blokken skal føre til forbedret prestasjonsnivå (Issurin, 2008; 2010; 2016).

Issurin (Issurin, 2008; 2010; 2016) sier at hovedstrukturen til blokkperiodisering som oftest består av mesosykluser (blokker) med 2–4 ukers varighet. Hver av disse blokkene konsentrerer treningen på et meget begrenset antall egenskaper eller ferdigheter. En komplett treningssyklus i blokkperiodisering består av tre mesosykluser, og i en bestemt rekkefølge og med et bestemt innhold. De tre ulike mesosyklusene/fasene kalles:

1. *akkumuleringsfase*,
2. *omdanningsfase*
3. *realiseringsfase*

Den første fasen (meso-syklusen) har som oftest den lengste varigheten av de tre blokkene, og vektlegger trening av grunnleggende egenskaper som utholdenhet, styrke og generell koordinasjon. I denne syklusen prioriteres varighet fremfor intensitet. Deretter gjennomføres omdanningsblokken, hvor treningen er mer spesifikk mot konkurransesituasjonen, og inneholder mye trening i konkurranseøvelsen på moderat og høy intensitet, men med redusert treningsvarighet i forhold til den første blokken (Issurin, 2008;

2010; 2016). I den siste meso-syklusen gjennomføres realiseringsblokken. I denne fasen er det fokus på restitusjon og formtopping inn mot konkurranser (Issurin, 2008). Innad i hver av disse blokkene/fasene skal det brukes treningsmetoder som ikke motvirker hverandres treningsadaptasjon (Issurin, 2010). Treningsmetoder som eventuelt kan motvirke hverandre, skal vektlegges i andre perioder, og med egenskaper de er kompatible med. Hver av de tre ulike treningsblokkene som til sammen utgjør en meso-syklus har normalt en total varighet på 4-8 uker. Litt avhengig av lengden på de tre ulike blokkene (mesosyklusene), er det mulig å gjennomføre 2-3 macrosykluser i løpet av treningsåret.

Issurin kan tolkes som at mengdefokus og intensitetsfokus ikke er kompatibelt i samme treningsperiode, og at mengdefokuset innenfor utholdenhetstrening bør gjennomføres i den første akkumuleringsfasen (Issurin, 2008; 2010; 2016). I de neste periodene nedtones mengdefokuset, og det er mer fokus på trening med høy intensitet. Treningsvirkningen fra den lav-intensive treningen fra første fase skal sikres gjennom prinsippet om gjenværende treningseffekt også bidrar inn i prestasjonskjeden i realiseringsfasen (Issurin, 2008; 2010; 2016). Dette er begrunnelse for at det gjør det mulig å avstå fra å trene på ikke-kompatible egenskaper i de ulike blokkene. Vi skal imidlertid være klar over at det er forsket relativt lite på teorien rundt gjenværende treningseffekt, og vi har begrenset forståelse for dette konseptet. Samtidig er det nok relativt store individuelle forskjeller på hvor uttalt dette fenomenet er hos ulike utøvere (Counsilman & Counsilman, 1991). Issurin (Issurin, 2016) hevder at jo lenger vi har hatt treningsfokus på den aktuelle egenskapen, jo eldre vi er, og jo høyere treningsalder vi har, desto lenger varer den gjenværende treningseffekten. Vi må huske på at selv om det er en gjenværende effekt av en tidligere treningsblokk, er sannsynligvis ikke hele treningseffekten gjenværende etter for eksempel 30 dager uten stimulus. Hvis man ønsker å prøve ut en form for blokkperiodisering, er det derfor smart å legge inn vedlikeholdssøker med jevne mellomrom for de egenskapene som ikke prioriteres i den aktuelle blokken (Verkhoshansky, 1998).

Anvendelse av periodiseringsmodeller i utholdenhetsidretter

Prestasjonsevnen i utholdenhetsidretter bestemmes av aerob kapasitet, utnyttelsesgrad og arbeidsøkonomi (Joyner & Coyle, 2008). Disse fysiologiske variablene er sammenfiltret, og praktisk talt all slags utholdenhetstrening stimulerer de "tre store" determinantene samtidig, og undergraver hovedrasjonalet for blokkperiodisering. Beste praksis har vist at blokkperiodisering i sin rene og originale form (dvs. som beskrevet av Verkhoshansky) sjelden brukes blant de beste utholdenhetsutøverne. I stedet har verdensledende idrettsutøvere en tendens til å bruke en blanding, og trekke det beste ut av blokk- og tradisjonell periodisering, avhengig av idrettens art, konkurransekalender og individuelle idrettsutøvere (tabell 2.3).

I tilfeller der konkurransesesongen strekker seg over flere måneder, for eksempel innen landeveis sykling, roing, langrenn og skiskyting (Figur 2.1), veksler en mellom blokker med høy intensive konkurranseblokker, med perioder med høyt volum og lavintensiv trening (Solli, 2019; Gallo et al., 2022). Disse variasjonene avhenger av når konkurransene er planlagt, men «forberedelsestrening» mellom konkurranseperioder iverksettes for «tanking» og forebygging av overtrening. For eksempel gjennomgår skiskyttere og langrennsløpere intensive klynger av konkurranser (vanligvis 3-5 dager) i løpet av vinteren, da poengsystemet (og dermed økonomisk belønning) krever høy grad av deltakelse for å prestere godt i den samlede verdenscupen. Det er derfor avgjørende å utføre lavintensiv trening innimellom for å «overleve» hele sesongen, samt være best mulig forberedt til internasjonale mesterskap.

Mange utholdenhetsutøvere deltar på høydeleirer på forskjellige tidspunkter av den årlige sesongen. Slike leirer består hovedsakelig av stort volum med lavintensiv trening, ispedd intervalløkter med moderat intensitet (Solli et al., 2019; Haugen et al., 2022). Hvorvidt slike høydeleire skal kalles «treningsblokker» er fortsatt et definisjonsspørsmål.

I mer komplekse idretter, for eksempel kombinert, er prestasjon underbygget av motstridende og konkurrerende egenskaper som kreves innenfor skihopping (bestemt av blant annet kraft/styrke og

Tabell 2.3. Periodiseringsmodeller på tvers av verdensledende norske utholdenhetsutøvere.

Idrett	Periodiseringsmodell
Skiskyting	Tradisjonell periodisering under forberedelsesperioden, ispedd blokker med høydetrening. Tett med konkurranser i konkurranseperioden, med lavintensiv trening mellom konkurransene.
Langrenn	Hovedsakelig bruk av tradisjonell periodisering, men med blokker av i) høydetrening og ii) forberedelsestrening (høyt volum, lav intensitet) mellom intensive konkurranseperioder.
Langdistanseløp	Hovedsakelig tradisjonell periodisering, ispedd blokker med høydetrening.
Landeveissykling	Tradisjonell periodisering i forberedelsesperioden, men vekslende blokker med høy- og lavintensiv trening under konkurransesesongen.
Roing	Hovedsakelig tradisjonell periodisering, men med blokker av i) høydetrening og ii) forberedelsestrening (høyt volum, lav intensitet) mellom intensive konkurranseperioder.
Hurtigløp på skøyter	Hovedsakelig tradisjonell periodisering, ispedd små blokker hvor enten styrketrening eller istrening er prioritert.
Svømming	Hovedsakelig tradisjonell periodisering, ispedd blokker med høydetrening
Triatlon	Hovedsakelig tradisjonell periodisering, ispedd blokker med høydetrening

Informasjonen i tabellen er samlet inn gjennom intervjuer med norske landslagstrenerne i de respektive idrettene.

teknikk) og langrenn (aerob utholdenhet) (Sandbakk et al., 2016). I enkelte deler av treningsåret, spesielt under treningsleirer, er hver av disse to hovedkomponentene (og underliggende egenskaper) tydelig fremhevet (Tønnessen et al., 2016). I store deler av året prioriteres hopp trening og langrennstrening jevnt utover på de ulike dagene gjennom treningsuka. Totalt sett følger kombinertutøvere i verdensklasse en tradisjonell periodiseringsstruktur, og de reduserer volumet av utholdenhetstrening med lav og moderat intensitet når konkurransesesongen nærmer seg. Dette er ledsaget av en økning i det relative bidraget fra kraft- og hopp trening (Tønnessen et al., 2016).

Avsluttende kommentarer

Mens blokk- og tradisjonell periodisering har en tendens til å bli beskrevet som "konkurransedyktige" og motstridende tilnærminger i forskningslitteraturen, argumenterer vi for at disse periodiseringsmodellene er komplementære. Periodisering og medfølgende retningslinjer brukes i stor grad av de beste utholdenhetsutøverne som ett sentralt steg i planleggingsprosessen. En rekke studier har rapportert at periodisert trening gir større prestasjonsfremgang enn ikke-periodiserte og konstante repetisjonsprogrammer (Stone et al., 1999; Graham, 2002; Rhea & Alderman, 2004). Imidlertid forblir de underliggende mekanismene for overlegenheten til spesifikke periodiseringstilnærminger i utholdenhetsidretter uklare, og det er ingen direkte bevis som gjør det mulig for oss å sammenligne ytelsesresultater på tvers av forskjellige periodiseringsmodeller (f.eks. Sylta et al., 2016). Selv om vitenskapelige sammenligninger av ulike treningstilnærminger på makronivå er utfordrende å utføre,

bør fremtidige studier ta sikte på å verifisere og teste konseptene utviklet av de beste utøverne de siste tiårene.

Referanser

1. Afonso, J., Nikolaidis, P.T., Sousa, P., Mesquita, I. (2017). Is empirical research on periodization trustworthy? A comprehensive review of conceptual and methodological issues. *Journal of Sports Science and Medicine*, 16, 27–34.
2. Barth, M., Güllich, A., Macnamara, B.N., Hambrick, D.Z. (2022). Predictors of junior versus senior elite performance are opposite: A systematic review and meta-analysis of participation patterns. *Sports Medicine*, 52, 1399–1416.
3. Billat, V.L., Demarle, A., Slawinski, J., Paiva, M., Koralsztein, J.P. Physical and training characteristics of top-class marathon runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(12):2089–97.
4. Blagrove, R.C., Howatson, G., Hayes, P.R. Effects of strength training on the physiological determinants of middle- and long-distance running performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 48, 1117–1149.
5. Bompa, T.O., Haff, G.G. *Periodization: Theory and Methodology of Training* (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics, 2009.
6. Bompa, T.O. Variations of Periodization of Strength. *Str Cond J.* 1996;18(3):58–61.
7. Bompa, T.O., Haff, G.G. (2018). *Periodization: Theory and methodology of training* – 6th edition. Human Kinetics.
8. Bondarchuck, A.P. (1988). Constructing a training system. *Track Tech*, 102: 254–269.
9. Booth, F. Effects of endurance exercise on cytochrome C turnover in skeletal muscle. *Ann N Y Acad Sci.* 1977; 301:431–9.
10. Bosquet, L., Montpetit, J., Arvisais, D., Mujika, I. (2007). Effects of tapering on performance: a meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39: 1358–1365.
11. Bourne, N.D. *Fast Science: a history of training theory and methods for elite runners through 1975*. PhD thesis, The University of Texas at Austin, 2008
12. Bowerman, B. (1991). *High performance training for track and field*. Champaign: Leisure Press.
13. Buckner, S.L., Mouser, J.G., Dankel, S.J., Jessee, M.B., Mattocks, K.T, Loenneke, J.P. (2017). The general adaptation syndrome: Potential misapplications to resistance exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, 1015–1017.
14. Burniston, J.G., Towler, M., Wackerhage, H. Signal transduction and adaptation to exercise: Background and methods. In *Molecular exercise physiology – an introduction*. Wackerhage H (Ed). Routledge, New York. 2014, pp. 52–78.
15. Cardinale, B.J., Matulich, K.L., Hooper, D.U., Byrnes, J.E.K, Duffy, E.J., Gamfeldt, L., Balvanera, P., O'Connor, M.I., Gonzalez, A. (2011). The functional role of producer diversity in ecosystems. *American Journal of Botany*, 98, 572–592.
16. Costill, D.L., Fink, W.J., Hargreaves, M., King, D.S., Thomas, R., Fielding, R. Metabolic characteristics of skeletal muscle during detraining from competitive swimming. *Med Sci Sports Exerc.* 1985;17(3):339–43.
17. Counsilman, B.E., Counsilman, J. The residual effects of training. *J Swim Res.* 1991;7:5–12.
18. Coyle, E.F., Hemmert, M.K., Coggan, A.R. Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: role of blood volume. *J Appl Physiol* (1985). 1986;60(1):95–9.
19. Coyle, E.F., Martin, W.H. 3rd, Sinacore, D.R., Joyner, M.J., Hagberg, J.M., Holloszy, J.O. Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 1984;57(6):1857–64.
20. DeWeese, B.H., Hornsby, G., Stone, M., Stone, M.H. The training process: Planning for strength–power training in track and field. Part 1: Theoretical aspects. *J Sport Health Sci.* 2015; DOI: <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.jshs.2015.07.003>
21. Dick, F. Periodization: An Approach to the Training Year. *Track Technique.* 1975;62:1968–1969.
22. Drew, M.K., Finch, C.F. (2016). The relationship between training load and injury, illness and soreness: A systematic and literature review. *Sports Medicine*, 46, 861–883.
23. 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):943–9.
24. Esteve-Lanao, J., San Juan, A.F., Earnest, C.P., Foster, C., Lucia, A. How do endurance runners actually train? Relationship with competition performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(3):496–504.
25. Filipas, L., Bonato, M., Gallo, G., Codella, R. (2022). Effects of 16 weeks of pyramidal and polarized training intensity distributions in well-trained endurance runners. *Scandinavian Journal of Medicine and*

- Science in Sports, 32, 498–511.
26. Fiskerstrand, A., Seiler, K.S. Training and performance characteristics among Norwegian international rowers 1970–2001. *Scand J Med Sci Sports*. 2004;14(5):303–10.
27. Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 1164–1168.
28. Fry, A.C., Kraemer, W.J., Stone, M.H., Koziris, L.P., Thrush, J.T., Fleck, S.J. Relationships between serum testosterone, cortisol, and weightlifting performance. *J Strength Cond Res*. 2000;14:338–343.
29. Graham, J. (2002). Periodization: research and an example application. *Strength and Conditioning Journal*, 24, 62–70.
30. Haff, G.G. Roundtable Discussion: Periodization of Training-Part 1. *Str Cond Res*. 2004;26:50–69.
31. Häkkinen, K., Komi, P.V. Electromyographic changes during strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc*. 1983;15(6):455–60.
32. Harre, D. (1982). *Principles of sports training: Introduction to the theory and methods of training* – 1st edition. Berlin, Sportverlag.
33. Haugen T, Sandbakk Ø, Seiler S, Tønnessen E. The Training Characteristics of World-Class Distance Runners: An Integration of Scientific Literature and Results-Proven Practice. *Sports Med Open*. 2022 Apr 1;8(1):46. doi: 10.1186/s40798-022-00438-7. PMID: 35362850; PMCID: PMC8975965. Haugen et al., 2018
34. Haugen, T., Sandbakk, Ø., Enoksen, E., Seiler, S. (2021). Tønnessen, E. Crossing the golden divide: the science and practice of training world-class 800- and 1500-m runners. *Sports Medicine*, 51, 1835-1854.
35. Haugen, T., Sandbakk, Ø., Seiler, S., Tønnessen, E. (2022). The training characteristics of world-class distance runners: an integration of scientific literature and results-proven practice. *Sports Medicine – Open*, 8, 46.
36. Hickson, R.C., Rosenkoetter, M.A. Reduced training frequencies and maintenance of increased aerobic power. *Med Sci Sports Exerc*. 1981;13:13–16.
37. Hildebrandt, C., Oberhoffer, R., Raschner, C., Müller, E., Fink, C., Steidl-Müller, L. (2021). Training load characteristics and injury and illness risk identification in elite youth ski racing: A prospective study. *Journal of Sport Health and Science*, 10, 230-236.
38. Houmard, J.A., Costill, D.L., Mitchell, J.B., Park, S.H., Hickner, R.C., Roemmich, J.N. Reduced training maintains performance in distance runners. *Int J Sports Med*. 1990;11:46–McConnell, G.K., Costill, D.L., Widrick, J.J., Hickey, M.S., Tanaka, H., Gastin, P.B. Reduced training volume and intensity maintain aerobic capacity but not performance in distance runners. *Int J Sports Med*. 1993;14:33–37.
39. Houston, M.E., Bentzen, H., Larsen, H. Interrelationships between skeletal muscle adaptations and performance as studied by detraining and retraining. *Acta Physiol Scand*. 1979;105(2):163–70.
40. Issurin, V.B. (2019). Biological background of block periodized endurance training: a review. *Sports Medicine*, 49, 31–39.
41. Issurin, V. (2008). Block periodization versus traditional training theory: A review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 48: 65–75.
42. Issurin, V.B. (2009). Generalized training effects induced by athletic preparation. A review. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49: 333–345.
43. Issurin, V.B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40, 189–206.
44. Issurin, V.B. (2016). Benefits and limitations of block periodized training approaches to athletes' preparation: A review. *Sports Medicine*, 46: 329–338.
45. Issurin, V.B. Block periodization versus traditional training theory: a review. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008;48(1):65–75.
46. Issurin, V.B. New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Med*. 2010;40(3):189–206.
47. Izquierdo, M., Ibañez, J., González-Badillo, J.J., Ratamess, N.A., Kraemer, W.J., Häkkinen, K., Bonnabau, H., Granados, C., French, D.N., Gorostiaga, E.M. Detraining and tapering effects on hormonal responses and strength performance. *J Strength Cond Res*. 2007;21:768–775.
48. Jones, A.M. The physiology of the world record holder for the women's marathon. *Int J Sports Sci Coach*. 2006;1:101–116.
49. Jones, C.M., Griffiths, P.C., Mellalieu, S.D. (2017). Training load and fatigue marker associations with injury and illness: A systematic review of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 47, 943-974.
50. Joyner, M.J., Coyle, E.F. (2008). Endurance exercise performance: the physiology of champions. *Journal of Physiology*, 586, 35-44.

51. Kiely, J. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization block periodization: New horizon or a false dawn? *Sports Medicine*, 40, 803–807.
52. Kiely, J. (2012). Periodization paradigms in the 21st century: evidence-led or tradition-driven? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7, 242–250.
53. Kiely, J. (2018). Periodization theory: confronting an inconvenient truth. *Sports Medicine*, 48, 753–764.
54. Kiely, J., Pickering, C., Halperin, I. (2019). Comment on "Biological Background of Block Periodized Endurance Training: A Review". *Sports Medicine*, 49, 1475–1477.
55. Kruger, A. (2016). From Russia with love? Sixty years of proliferation of L.P. Matveyev's concept of periodisation? *Staps*, 114, 51–59.
56. Losnegard, T., Myklebust, H., Spencer, M., Hallén, J. Seasonal variations in VO₂max, O₂-cost, O₂-deficit, and performance in elite cross-country skiers. *J Strength Cond Res*. 2013;27:1780–1790.
57. Loy, S.F., Hoffmann, J.J., Holland, G.J. (1995). Benefits and practical use of cross-training in sports. *Sports Medicine*, 19, 1–8.
58. Lucia, A., Hoyos, J., Pardo, J., Chicharro, J.L. Metabolic and neuromuscular adaptations to endurance training in professional cyclists: a longitudinal study. *Jpn J Physiol*. 2000;50:381–388.
59. Lydiard, A. (2017). *Running with Lydiard: greatest running coach of all time*. 3rd ed. Oxford: Meyer & Meyer Sport.
60. Matveyev, L.P. (1981). *Fundamentals of Sport Training*. Moscow, Russia: Progress Publishers.
61. Matveyev, L.P. *Fundamentals of Sport Training*. Moscow, Russia: Fizkultura I Sport, 1977. (Translated from Russian by A. P. Zdornykh. Moscow, Russia: 1981).
62. Matwejew, L.P. (1972). *Periodisierung des sportlichen Trainings*. Bartels & Wernitz, Berlin.
63. McMaster, D.T., Gill, N., Cronin, J., McGuigan, M. The development, retention and decay rates of strength and power in elite rugby union, rugby league and American football: a systematic review. *Sports Med*. 2013;43(5):367–84.
64. Mujika, I. (2009). *Tapering and Peaking*. Champaign, IL: Human Kinetics.
65. Mujika, I. (2014). Olympic preparation of a world-class female triathlete. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9:727–731.
66. Mujika, I., Padilla, S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I: Short term insufficient training stimulus. *Sports Med*. 2000a;30:79–87.
67. Mujika, I., Padilla, S. Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part II: Long term insufficient training stimulus. *Sports Med*. 2000b;30:145–154.
68. Munoz, 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*. 2014;9(2):265–72.
69. Neal, C.M., Hunter, A.M., Brennan, L., O'Sullivan, A., Hamilton, D.L., De Vito, G., Galloway, S.D. 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* (1985). 2013;114(4):461–71.
70. Neal, C.M., Hunter, A.M., Galloway, S.D. A 6-month analysis of training-intensity distribution and physiological adaptation in Ironman triathletes. *J Sports Sci*. 2011;29(14):1515–23.
71. Neuffer, P.D. The effect of detraining and reduced training on the physiological adaptations to aerobic exercise training. *Sports Med*. 1989;8(5):302–20.
72. Øfsteng, S., Sandbakk, Ø., van Beekvelt, M., Hammarström, D., Kristoffersen, R., Hansen, J., Paulsen, G., Rønnestad, B.R. (2018). Strength training improves double-pole performance after prolonged submaximal exercise in cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 28, 893–904.
73. Orie, J., Hofman, N., de Koning, J.J., Foster, C. (2014). Thirty-eight years of training distribution in Olympic speed skaters. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9, 93–99.
74. Pedemonte, J. Update acquisitions about training periodization: Part one. *NSCA J*. (Oct-Nov): 56–60. 1982.
75. Plews, D.J., Laursen, P.B., Kilding, A.E., Buchheit, M. Heart-rate variability and training-intensity distribution in elite rowers. *Int J Sports Physiol Perform*. 2014;9:1026–32.
76. Plisk, S., Stone, M.H. (2003). Periodization strategies. *Strength and Conditioning Journal*, 25: 19–37.
77. Poliquin, C. Five ways to increase the effectiveness of your strength training program. *NSCA J*. 1988;10(3):34–39.
78. Pyne, D. (1996). The periodization of swimming training at the Australian Institute of Sport. *Sports Coaching*, 18, 34–38.
79. Rhea, M.R., Alderman, B.L. (2004). A meta-analysis of periodized versus nonperiodized strength and power training programs. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, 413–422.
80. Rønnestad, B.R., Askestad, A., Hansen, J. HIT maintains performance during the transition period and

- improves next season performance in well-trained cyclists. *Eur J Appl Physiol.* 2014;114(9):1831–9.
81. Rønnestad, B.R., Hansen, E.A., Raastad, T. In-season strength maintenance training increases well-trained cyclists' performance. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110:1269–1282.
82. Rønnestad, B.R., Hansen, J., Hollan, I., Ellefsen, S. Strength training improves performance and pedaling characteristics in elite cyclists. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25(1):e89–98.
83. Rønnestad, B.R., Hansen, J., Thyli, V., Bakken, T.A., Sandbakk, Ø. 5-week block periodization increases aerobic power in elite cross-country skiers. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(2):140–6.
84. Rønnestad, B.R., Mujika, I. (2014). Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24, 603–612.
85. Sandbakk, Ø., Haugen, T., Ettema, G. (2021). The influence of exercise modality on training load management. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16, 605–608.
86. Sandbakk, Ø., Hegge, A.M., Losnegard, T., Skattebo, Ø., Tønnessen, E., Holmberg, H.C. The Physiological Capacity of the World's Highest Ranked Female Cross-country Skiers. *Med Sci Sports Exerc.* 2016; 48(6):1091–100.
87. Sandbakk, Ø., Holmberg, H.C. (2017). Physiological capacity and training routines of elite cross-country skiers: Approaching the upper limits of human endurance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12, 1003–1011.
88. Sandbakk, Ø., Rasdal, V., Bråten, S., Moen, F., Ettema, G. (2016). How do world-class Nordic combined athletes differ from specialized cross-country skiers and ski jumpers in sport-specific capacity and training characteristics? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11, 899–906.
89. Sandbakk, Ø., Tønnessen, E. (2012): Den norske langrennsboka.
90. Seiler, K.S., Kjerland, G.Ø. 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.
91. Seiler, S. What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes? *Int J Sports Physiol Perform.* 2010;5(3):276–91.
92. Selye, H. *Stress without distress.* New York. JB Lippincott Company. 1974.
93. Smith, D.J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33, 1103–1126.
94. Solli, G.S., Tønnessen, E., Sandbakk, Ø. (2019). Block vs. traditional periodization of HIT: Two different paths to success for the world's best cross-country skier. *Frontiers in Physiology*, 10, 375.
95. Stoggl, T., Sperlich, B. Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training. *Front Physiol.* 2014;5:33.
96. Stone, M.H., Hornsby, W.G., Haff, G.G., Fry, A.C., Suarez, D.G., Liu, J., Gonzalez-Rave, J.M., Pierce, K.C. (2021). Periodization and block periodization in sports: Emphasis on strength-power training - a provocative and challenging narrative. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35, 2351–2371.
97. Stone, M.H., O'Bryant, H., Garhammer, J. A hypothetical model for strength training. *J Sports Med Phys Fitness.* 1981;21(4):342–51.
98. Stone, M.H., O'Bryant, H., Garhammer, J., McMillan, J., Rozenek, R. A theoretical model for strength training. *Str Cond J.* 1982;4(4):36–39.
99. Stone, M.H., O'Bryant, H.S., Schilling, B.K., Johnson, R.L., Pierce, K.C., Haff, G.G., Koch, A.J. (1999). Periodization part 2: effects of manipulating volume and intensity. *Strength and Conditioning Journal*, 21, 54–60.
100. Svendsen, I.S., Gleeson, M., Haugen, T.A., Tønnessen, E. (2015). Effect of an intense period of competition on race performance and self-reported illness in elite cross-country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25, 846–853.
101. Svendsen, I.S., Killer, S.C., Carter, J.M., Randell, R.K., Jeukendrup, A.E., Gleeson, M. Impact of intensified training and carbohydrate supplementation on immunity and markers of overreaching in highly trained cyclists. *Eur J Appl Physiol.* 2016a;116(5):867–77.
102. Svendsen, I.S., Taylor, I.M., Tønnessen, E., Bahr, R., Gleeson, M. (2016). Training-related and competition-related risk factors for respiratory tract and gastrointestinal infections in elite cross-country skiers. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 809–815.
103. Sweet, W.E. *Philostratos, On Athletics* 47, I: Sport and Recreation in Ancient Greece. New York: Oxford University Press, 1987, side 225.
104. Sylta, Ø., Tønnessen, E., Hammarström, D., Danielsen, J., Skovereng, K., Ravn, T., Rønnestad, B.R., Sandbakk, Ø., Seiler, S. (2016). The effect of different high-intensity periodization models on endurance adaptations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48, 2165–2174.
105. Tønnessen E & Rønnestad BR,. *Trening: fra barneidrett til toppidrett.* Gyldendal; 2018.

106. Tønnessen, E. (2009). Hvorfor ble de beste best? En casestudie av kvinnelige verdensnere i orientering, langrenn og langdistanseløp. Doctoral thesis at the Norwegian School of Sport Sciences, Oslo, 299 p.
107. Tønnessen, E., Rasdal, V., Svendsen, I., Haugen, T., Hem, E., Sandbakk, Ø. (2016). Concurrent development of endurance capacity and explosiveness: the training characteristics of world-class Nordic combined athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11, 643-651.
108. Tønnessen, E., Rasdal, V., Svendsen, I., Haugen, T., Hem, E., Sandbakk, Ø. (2016). Concurrent development of endurance capacity and explosiveness: the training characteristics of world-class Nordic combined athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11, 643-651.
109. Tønnessen, E., Svendsen, I.S., Rønnestad, B.R., Hisdal, J., Haugen, T.A., Seiler, S. The annual training periodization of 8 world champions in orienteering. *Int J Sports Physiol Perform*. 2015;10(1):29-38.
110. Tønnessen, E., Svendsen, I.S., Rønnestad, B.R., Hisdal, J., Haugen, T.A., Seiler, S (2015). The annual training periodization of 8 world champions in orienteering. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10, 29-38.
111. Tønnessen, E., Sylta, Ø., Haugen, T.A., Hem, E., Svendsen, I.S., Seiler, S. The road to gold: training and peaking characteristics in the year prior to a gold medal endurance performance. *PLoS One*. 2014;9(7):e101 796.
112. Verkhoshansky, Y. (1979). Principles of planning speed/strength training program in track athletes. *Legaya Atleticka* 8: 8-10.
113. Verkhoshansky, Y., Verkhoshansky, N. Special strength training manual for coaches. 2011. Verkhoshansky AATM, Rome, Italy.
114. Verkhoshansky, Y.V. (1977). The basics of special strength training in sport. Moscow, Russia: Fizkultura i Sport.
115. Verkhoshansky, Y.V. (1985). Programming and organization of the training process. Moscow, Russia: Fizkultura i sport.
116. Verkhoshansky, Y.V. Organization of the training process. *New Stud Athl*. 1998;13:21-31.
117. Verkhoshansky, Y.V., Lazarev VV. Principles of planning speed and strength/speed endurance training in sports. *Str Cond J*. 1989;11:58-61.
118. Verkhoshansky, Y.V., Siff, M. Supertraining. 6th Ed. 2009; Verkhoshansky, Rome, Italy.
119. Verkhoshansky, Y.V. (1986). Fundamentals of special strength training in sport. Livonia, MI: Sportivny Press.
120. Verkhoshansky, Y.V. (1988). Programming and organization of training. Livonia, MI: Sportivny Press.
121. Viru, A. Early contributions of Russian stress and exercise physiologists. *J Appl Physiol* (1985). 2002;92(4):1378-82.
122. Yakovlev, N.N. (1975). Biochemistry of sport in the Soviet Union: beginning, development, and present status. *Medicine and Science in Sports*, 7, 237-247.
123. Yu, H., Chen, X., Zhu, W., Cao, C. A quasi-experimental study of Chinese top-level speed skaters' training load: threshold versus polarized model. *Int J Sports Physiol Perform*. 2012;7(2):103-12.
124. Zapico, A.G., Calderón, F.J., Benito, P.J., González, C.B., Parisi, A., Pigozzi, F., Di Salvo, V. 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):191-6.

TEAM AKER DÆHLIE
Beyond

Du trener for hardt og kommer derfor aldri til å nå ditt fulle potensiale!

Vi håper overskriften provoserte og fikk pulsen til å stige. Har du lest så langt, anbefaler vi på det sterkeste at du leser videre, og blir med oss på et lite dypdykk i denne artikkelen om intensitetsstyring. Vi tror det vil gjøre deg til en bedre utøver eller trener. I verste fall stiger pulsen et par hakk til og påstandene stimulerer til en bredere debatt om ett viktig tema.





Introduksjon

Intensitetsstyring er et utfordrende tema som fører til mye usikkerhet og høylytte og frustrerende diskusjoner om hva som er riktig. For å bli best må en trene best, eller sagt med andre ord, trene optimalt i forhold til egne fysiske forutsetninger og treningsbakgrunn. Hva som er best trening, kan (og bør) diskuteres. Det finnes utallige modeller som har ført til suksess. Vår erfaring er at de som når sitt potensiale er de som har gjort minst feil i treningsarbeidet (og ellers i treningshverdagen). Det vil si at de har trent best, ikke nødvendigvis mest. Jaget blant utøvere til å «samle timer», er nok sterkt påvirket av at flere eliteutøvere i langrenn trener over 1000 timer per år. «Timesamlingen» er nok en av hovedårsakene til at flere har «glemt» viktigheten av å kvalitetssikre gjennomføring av treningen, med fokus på intensitetskontroll, teknikk, kontinuitet og progresjon. Vår vurdering er at mange utøvere ikke får ønsket fremgang eller kontinuitet, fordi de bommer på intensiteten og trener for hardt både på rolige langturer og på intensive økter.

Mange trenere/utøvere høres ut som høyt utdannende forskere som prater skråsikkert og lettbeint om treningsintensitet som om dette er tema med kun ETT svar – sannheten er nok litt mer komplisert og sammensatt. Vitenskapen har sine krav og normer til hvordan beskrive, diskutere og konkludere, men rådene fra forskere faller gjerne mellom to stoler; de blir enten for unyanserte for praksisfeltet som skal tilpasse rådene til enkeltutøvere, eller de blir ikke statistisk presise nok til å være 100% forankret i forskningens kriterier. Her er det også viktig å huske at de fleste studier relatert til intensitet er gjennomført på yngre menn som ikke er topp eliteutøvere, det konkluderes basert på gruppedata og studiene har gjerne begrenset varighet. Puls klokker og laktatmålere forteller heller ikke hele sannheten om intensitet. De fleste har tilgang til pulsklokke, mens færre har tilgang til laktatmålere. Referanse til prosenter av makspuls og VO_2Maks kan være utfordrende å forholde seg til, da ikke alle har perfekt kontroll på de eksakte maksverdiene.

Ja, men hva er rett intensitet? Dette spørsmålet, og flere, ønsker denne artikkelen å besvare. Det er noen svakheter i hvordan «grasrota» i norsk langrenn planlegger, utfører, dokumenterer, måler og beskriver intensitet, men med utgangspunkt i hva folk flest har tilgjengelig av måleinstrument og kunnskap, må man tørre å gjøre det beste ut av situasjonen med noen velmente lettforståelige allmennråd basert på idrettslitteraturen kombinert med litt sunn fornuft.

Hvorfor er intensitetsstyring viktig?

Innholdet som diskuteres i artikkelen er best egnet for dedikerte utøvere fra og med eldre junioralder som trener regelmessig, med mål om kontinuerlig idrettslig utvikling. Intensitetsstyring er viktig for alle, men selvsagt viktigere desto høyere treningsvolum man har. Barn og unge bør også gjennomføre og lære seg å beherske alle typer intensitet! Det hjelper ofte å tenke på trening og intensitetsstyring



som «risk management», eller at man vurderer kostnad vs. nytte. Hvis treningen er for intensiv/rask, vil kostnaden på økta og risikoen for å bomme med totalbelastningen øke. Det betyr også at restitusjonstiden øker, samt at risikoen for skade/sykdom mm blir større. Effekten og nytten er i mange tilfeller ikke noe dårligere om en hadde trent med lavere (riktigere) intensitet. Riktig intensitet = lavest mulig kostnad for å oppnå tilnærmet optimal nytteverdi. Kost/nytte er muligens ukjente begrep for flere når en diskuterer trening. Litt forenklet kan man sammenligne det med å kjøpe et produkt man trenger. Hvis du har valget mellom å betale 20 kroner eller 50 kroner for en flaske vann (identisk merke, flaske, effekt og nytte), hva ville du ha valgt? Hva om det er identiske skistaver hvor du har valget mellom å betale 2000 kroner eller 3000 kroner? Dårlige valg en gang iblant, vil ikke påvirke økonomien din i noe særlig grad. Over tid kan derimot summen av dårlige økonomiske valg betydelig påvirke økonomien negativt. Det samme gjelder ved utførelse av trening. Det er viktig å poengtere at det ikke er farlig å trene med høy intensitet, men gjør man det for ofte, vil dette kunne føre til at man blir sliten og/eller at man blir overtrent/overbelastet. Siden mesteparten av den totale treningen er «lav intensitet», er det aller viktigst å gjennomføre denne treningen med riktig intensitet og teknikk. Historien viser at det er mange verdensmestre og olympiske mestre som har vært ekstremt konservative og presise med intensiteten på langkjøring, sammenlignet med de som ikke helt har lyktes.

Paradoksalt nok har det likevel per i dag primært vært gjennomført forskning på «riktig» intensitet i gjennomføring av den intensive delen av treningen (i3-i5). Vi venter derfor i spenning på at kompetente nysgjerrige forskere og fagmiljø, med tilsvarende vitenskapelig nøyaktighet og iver, skal forske på betydningen og gjennomføringen av den rolige treningen (i1-i2). Tross alt, historisk sett, utgjør den cirka 90% av treningstiden (11).

Intensitetssoner

I litteraturen anvendes ulike ord, forklaringer og definisjoner for å beskrive intensitet, og hvordan best kontrollere at gjennomføringen blir optimal. Det er en utfordrende oppgave for vitenskapen å nøyaktig definere universelle intensitetssoner med ord og uttrykk som kan fornuftig forstås og til enhver tid anvendes av alle typer utøvere, uavhengig av idrett, kjønn, alder, fysiologi, temperatur, høyde mm. Løsningen, for at intensitetssonene skal passe flest mulig, er at det angis en «verdirange» for puls, feeling og/eller f.eks. laktat. Utfordringen med denne praksisen er at en «verdirange» ofte blir så bred at det er vanskelig for folk flest å estimere hva som er riktig for en selv. Pliktoppfyllende som de fleste idrettsutøvere er, tenker nok flere at å trene i den øvre delen av intensitetssonen gjør mer vondt, ergo må det være en bedre treningsgjennomføring («No pain, no gain» filosofien). Spiller det noen rolle om en trener alle de rolige turene med 110 eller 144 i puls? Er i3 trening på 4 mmol/L i



laktat bedre enn 2 mmol/L i laktat? Hvis både kostnaden og effekten vurderes, burde de fleste anerkjenne at det er en forskjell.

Vi forventer ofte at fagmiljøene skal gi oss nøyaktige og presise svar, men dette er dessverre en urealistisk forventning da alle utøvere ikke er helt like. Fagmiljøene i idretten kan gi oss pekepinner, men ikke absolutte svar som passer for alle. Du som utøver (eller trener) må ta utgangspunkt i treningslitteraturen, og gjennom prøving og feiling, finne frem til hvilken intensitet som gir optimal utvikling. I diskusjoner med ivrige utøvere, trenere og foreldre, blir vi ofte spurt om hva en utøver må trene for å bli verdensmester på ski. Det riktige svaret er at det varierer ekstremt. Noen trener 750 timer, mens andre trener opp mot 1200 timer (Verdirange 750-1200). Få liker et slikt bredt svar. Det er ikke tilstrekkelig presist. Svaret fører nok ofte til at det blir satt store spørsmålsteget om vi i det hele tatt har noen relevant kompetanse. Ønsket er å høre at en må trene akkurat 927 timer 33 minutter og 56 sekunder. Et slikt estimat er ekstremt nøyaktig, men selvsagt ikke mer riktig av den grunn. For mange er det forlokkende å tolke et så kirurgisk presist svar som en intelligent sannhet. Vi må dessverre lære å leve med svar oppgitt som en «verdirange», uavhengig av om det gjelder antall treningstimer eller intensitet. Kunnskap koblet med nysgjerrighet, vil over tid gjøre at du kan mer presist finne ut hva som er rett for deg.

Alle definisjoner av intensitet og metoder har sine styrker og svakheter. Det kan derfor være smart å bruke en kombinasjon av flere parametere, slik at forståelsen og gjennomføringen av treningen blir mer riktig/optimal. For å «klassifisere» intensitet finnes det flere ulike parametere: hjerterefrekvens, laktat, hastighet, rundetider, ventilasjon osv. Hjerterefrekvens blir ofte oppgitt som prosent av maksimal hjerterefrekvens eller som prosent av VO2Max.

Olympiatoppen har utviklet en flott oversikt over intensitet: https://olt-skala.nif.no/#ventilasjon_m

Intensitet	Borg (6-20)	RPE (1-10)	Beskrivelse	% av Makspuls	Laktat	Puls (200 makspuls)	Ventilasjon	Konkuransefart
1	<11	1-2	Veldig lett	55%-72%	<1,5	110-144	Kan prate uanstrengt	
2	<13	2-3	Nokså lett	72%-82%	1-2	145-164	Kan si lengre setninger relativt uanstrengt	
			Behagelig					
3	13-14	4-5	anstrengende	82%-87%	1,5-3,5	165-174	Kan si korte setninger	30-50km fart
4	15-16	6-7	Anstrengende	87%-92%	3,5-6	175-184	Kan si noen ord eller meget korte setninger	10 km fart
			Veldig					
5	17-20	8-10	Anstrengende	92%-100%	>5	185-200	Kan si et ord om gangen og man puster tungt	Prolog fart

Informasjonen i tabellen over er et grovt estimat på intensitetssoner, med ulike målparametere for hver enkelt intensitetssone. «Rangen» på parameterne er stor, da alle mennesker er ulike, dvs en må eksperimentere litt for å finne rett personlig intensitet. Det er også viktig å gjenta at en blir ikke



automatisk bedre av å alltid ligge i «høyere» del av definert intensitetssone. Igjen, tenk på kostnaden og nytten! Trener en med for høy belastning over tid, er det høyere risiko for at kostnaden blir for stor, og en vil derfor ikke få ønsket idrettslig utvikling og fremgang.



Faglitteratur og diskusjon.

Det finnes mange måter å beskrive eller klassifisere ønsket intensitet. Målet med klassifiseringen er at alle utøvere, trenere og forskere mfl. har et felles språk (stammespråk) som gir tilnærmet lik forståelse. Hvis en skal trene i3, så er det viktig at utøverne forstår hva i3 er, klarer å gjennomføre treningen optimalt OG rapporterer presist. Vår erfaring er at når planen sier i3, så gjennomføres treningen av mange på en intensitet nærmere i4-i5 eller sågar også i sonen «i-helvete», men rapporterer fortsatt i3. Om en velger å bruke puls, laktat, pusting, prating, Borg, RPE, watt, hastighet eller tid, er mindre viktig. Det viktigste er at planlagt intensitet både blir gjennomført og rapportert riktig.

«Kjært barn har mange navn»

I Norge har de fleste kjennskap til en 5-delt intensitetsskala utviklet av Olympiatoppen (se tabell lengre opp i dokumentet). I litteraturen og forskningen snakker en ofte om LIT, MIT og HIT. Definisjonene kan variere litt, men grovt sett er LIT (Low Intensity Training) sonene i1 og i2, MIT (Moderate Intensity Training) sonen i3 og HIT (High Intensity Training) sonene i4 og i5. I tillegg til disse definisjonene er det brukt navn som «terskeltrening, sweet spot trening, threshold, MaxLass, steady state, critical power/speed, FTP osv. Vårt råd er å bruke OLTs intensitetsskala og ikke bruke for mye tid på å kverulere rundt de forskjellige begrepene. Enkelt sagt så er i3 det samme som terskeltrening/sweet spot/threshold/MaxLass/FTP, og denne treningen blir av og til gjennomført som steady state (kontinuerlig arbeid), i kontrast til intervalltrening med pauser.



Under er ett eksempel fra løping hvor en styrer intensiteten på treningen ved hjelp av tid. (Er ikke praktisk for alle øktene i langrenn da vi ikke trener på «standardiserte» baner og hvor vær og vind ofte har en sterk innflytelse på tiden, Tabellen kan gjerne benyttes når langrennsløpere trener på friidrettsbanen). Tabellen er utviklet av Bjarne Vad Nilsen, på bakgrunn av Jack Daniels sin berømte VDOT nummer (VDOT identifiserer din nåværende løpeform).

Kapasitet	2 10	2 15	2 20	2 25	2 30	2 35	2 40	2 45	2 50	2 55	3 00	3 05	3 10	3 14	3 18	3 22	3 26	3 30
Maraton	1 02	1 04	1 06	1 08	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 23	1 25	1 27	1 29	1 31	1 33	1 35	1 37
1/2 mar	28 00	29 00	30 00	31 00	32 00	33 00	34 00	35 00	36 00	37 00	38 00	39 00	40 00	41 00	42 00	43 00	44 00	45 00
5000	13 19	13 45	14 15	14 43	15 10	15 40	16 10	16 35	17 00	17 30	18 00	18 30	19 00	19 17	19 45	20 12	20 39	21 06
3000	7 43	8 00	8 15	8 30	8 45	9 00	9 15	9 30	9 45	10 00	10 15	10 30	10 45	11 00	11 15	11 30	11 45	12 00
Maxklass (hele året) ±5s																		
1000m	2 58	3 04	3 10	3 16	3 22	3 27	3 34	3 40	3 46	3 52	3 58	4 04	4 10	4 16	4 22	4 28	4 34	4 40
1500m	4 27	4 36	4 45	4 54	5 03	5 12	5 21	5 30	5 39	5 48	5 57	6 06	6 15	6 24	6 33	6 42	6 51	7 00
2000m	5 56	6 08	6 20	6 32	6 44	6 54	7 08	7 20	7 32	7 44	7 58	8 08	8 20	8 32	8 44	8 56	9 08	9 20
3000m	8 54	9 12	9 30	9 48	10 06	10 21	10 42	11 00	11 18	11 36	11 54	12 12	12 30	12 48	13 06	13 24	13 42	14 00
5000m	14 5	15 20	15 50	16 20	16 50	17 15	17 50	18 20	18 50	19 20	19 40	20 20	20 50	21 20	21 50	22 20	22 50	23 20
Intensiv intervall (hele året)																		
200 m	28	29	31	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
300 m	48	49	51	54	55	57	59	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
400 m	65	66	68	71	73	75	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	1 40
500 m	1 22	1 24	1 26	1 29	1 32	1 35	1 38	1 41	1 43	1 46	1 49	1 52	1 55	1 58	2 01	2 04	2 07	2 10
600 m	1 40	1 43	1 45	1 50	1 52	1 56	1 59	2 03	2 06	2 09	2 12	2 15	2 18	2 21	2 24	2 27	2 30	2 33
800 m	2 16	2 21	2 25	2 30	2 34	2 38	2 42	2 47	2 52	2 57	3 02	3 07	3 12	3 17	3 22	3 27	3 32	3 37
1000 m	2 48	2 54	3 00	3 06	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36	3 42	3 48	3 54	4 00	4 06	4 12	4 18	4 24	4 30
1500 m	4 12	4 21	4 30	4 39	4 48	4 57	5 06	5 15	5 24	5 33	5 42	5 51	6 00	6 09	6 18	6 27	6 36	6 45
Hard intervall (april-september)																		
200 m	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
300 m	43	44	46	48	49	50	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
400 m	58	60	62	65	67	69	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92
500 m	1 13	1 16	1 18	1 21	1 24	1 26	1 28	1 31	1 33	1 36	1 39	1 42	1 45	1 48	1 51	1 54	1 57	2 00
600 m	1 29	1 32	1 35	1 38	1 41	1 44	1 46	1 49	1 52	1 55	1 58	2 01	2 04	2 07	2 10	2 13	2 16	2 19
800 m	2 04	2 08	2 12	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 00	3 04	3 08	3 12
1000 m	2 42	2 48	2 54	3 00	3 06	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36	3 42	3 48	3 54	4 00	4 06	4 12	4 18	4 24
1500 m	4 08	4 17	4 24	4 33	4 42	4 51	5 00	5 09	5 18	5 27	5 36	5 45	5 54	6 03	6 12	6 21	6 30	6 39
2000 m	5 29	5 41	5 53	6 05	6 17	6 27	6 41	6 53	7 05	7 17	7 29	7 41	7 53	8 05	8 17	8 29	8 41	8 53
3000 m	8 24	8 42	9 00	9 18	9 36	9 54	10 12	10 30	10 48	11 06	11 24	11 42	12 00	12 18	12 36	12 54	13 12	13 30
Meget hard intervall (mai-august)																		
200m	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
300m	41	42	44	46	47	48	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
400m	57	59	61	63	65	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
500m	1 10	1 12	1 14	1 16	1 19	1 21	1 23	1 25	1 27	1 30	1 33	1 35	1 38	1 41	1 44	1 46	1 49	1 51
600m	1 25	1 27	1 30	1 33	1 36	1 39	1 41	1 43	1 46	1 49	1 52	1 55	1 58	2 01	2 04	2 07	2 10	2 13
800m	1 58	2 02	2 06	2 10	2 14	2 16	2 20	2 24	2 28	2 32	2 36	2 40	2 44	2 48	2 52	2 56	3 00	3 04
1000m	2 32	2 37	2 42	2 47	2 52	2 57	3 02	3 07	3 12	3 17	3 22	3 27	3 32	3 37	3 42	3 47	3 52	3 57
1200m	3 05	3 12	3 18	3 24	3 30	3 36	3 42	3 48	3 54	4 00	4 06	4 12	4 18	4 24	4 30	4 36	4 42	4 48

Treningen og intensiteten blir regulert med referanse til tid på en gitt distanse i forhold til det nivået man er på i dag, dvs basert på tider man nylig har oppnådd på en gitt distanse (i kontrast til tider man har oppnådd for lenge siden, eller tider man ønsker å løpe på). I tabellen identifiserer man først sin egen nåværende kapasitet med å finne relevant tid på en gitt distanse. Når rett tid er funnet, følger man denne kolonnen vertikalt nedover til estimert tid for Maxklass (i3). Videre nedover i tabellen er det estimerte tider for hardere intensitetssoner.

Hvordan trener de beste innen utholdenhet

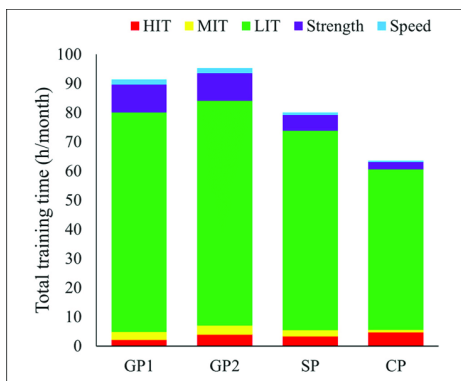


Måling av laktat er et av flere viktige verktøy for å kvalitetssikre at utøver gjennomfører treningen optimalt, og således sikrer kontinuerlig idrettslig utvikling. Spesielt under terskeltrening er det mange som sverger til å måle laktat for sikre at de faktisk gjennomfører med ønsket og planlagt intensitet. Diskusjonen under presenterer funn fra faglitteraturen, men gir også noen praktiske tips som kanskje kan være til inspirasjon, samt øke kunnskap og forståelse. Målet er å sikre at flere utøvere trener på optimal intensitet, og dermed får den fremgangen de både ønsker og fortjener. Hovedobservasjonen er som sagt at flere utøvere trener for hardt til å kunne få optimal idrettslig utvikling. Hovedutfordringen er nok ikke at utøvere/trenere ikke tror på terskeltrening, men heller at utførselen av øktene ikke er kalibrert på rett nivå. Utøvere (og trenere) «undervurderer» intensiteten – eller de overvurderer egne fysiske evner og forutsetninger.

Før vi gjør en «deep dive» i diskusjonen og litteraturen kan det være fornuftig å se litt på hva de aller beste utøverne har trent. Om en analyserer treningsdagbøkene av de beste utholdenhetsutøverne (egentlig uavhengig av sport: løping, langrenn sykkel, triatlon, svømming osv.) ser en grovt sett at de fleste trener cirka 80% av øktene med lav intensitet (LIT = i1 og i2) og 20% av øktene med middels (MIT = i3) til høy intensitet (HIT = i4 og i5) (inklusive konkurranser). Dette er illustrert bla i treningsarbeidet til Marit Bjørgen i **Figur1**. I tråd med total prosent av total treningstid i figur 1, så trener de fleste cirka 90% av timene rolig (i1-i2) og cirka 10% med middels eller høy intensitet (i3-i5). Noen av de viktigste argumentene for det store volumet av rolig treningen er at en rent praktisk har sett at dette skaper det vi kaller en god grunnmur. Rent fysiologisk er det bevist at rolig trening medfører:

- *Forbedret a-vO₂ differanse (dvs hvor mye av oksygenet som finnes i blodet muskulaturen er i stand å ekstrahere/ta opp)*
- *Øke?? antall kapillærer rundt arbeidende muskulatur.*
- *Øke?? antall oksidative enzymer, som bla medfører ett større forbruk av lipider (fett) som energi substrat.*
- *Forbedre? mean transit time (hvor lang tid oksygen molekylene har på å «hoppe over» i muskulaturen fra blodet) for blodcellene igjennom muskulaturen*
- *Øke?? størrelse og antall mitokondrier*
- *Forbedret muskulært/perifer utholdenhet tretthet (1,4,5,6,7).*

(Lengden og antall av rolige og intensive økter må justeres basert på treningstilstand og fysiske forutsetninger. Noen utøvere trener mer intensitet og mindre rolige trening, mens andre trener mer rolig og mindre intensivt. Det finnes ingen fasit på hva som er riktig, dvs alle må eksperimentere litt.



Figur1: Treningsfordeling i grunnperiode 1, 2 – **GR 1 og 2** (mai til september), Spesifikk periode – **SP** (oktober til november/desember) og konkurranseperiode – **CP** (desember til mars) for Marit Bjørgen Sesongene 2010-2015 (11).

Det er vanlig å trene 2-3 intensive økter per uke. Historisk sett har de beste langrennsløperne cirka 104-120 økter med intensitet per år (19). For voksne eliteløpere kan en typisk i3 økt vare fra 60-90 minutter. Det er mange variasjoner av «dragtid» og pauser. Generelt vil dragene være fra 10-15 minutter, med cirka 2-3 minutter pause. Det er flere gode grunner til å trene i området rett under anaerobe terskel (i3). Litteraturen viser at det er spesielt gunstig for godt trente utholdenhetsutøvere, samt (i de fleste tilfeller) mer hensiktsmessig, enn å prioritere trening i-sonene 4 og 5 (mer om dette senere i artikkelen).





Trening i de ulike Intensitetssonene

Basert på diskusjonen så langt, er tabellen under en generell oppsummering av de ulike intensitetssonene brukt av eliteutøvere. Når illustrative verdier angis, har en her tatt utgangspunkt i en person med maksimal hjerterefrekvens på 200.

Intensitet 1:

Rolig trening skal være rolig. De fleste vil ha godt utbytte av å ligge på cirka 110-140 i puls/0,5-1 mmol/L i laktat. Det er store variasjoner med hensyn til bevegelsesformer, terreng, høyde osv. Når treningstilstanden til utøveren er tilfredsstillende, skal det være fullt mulig å trene med riktig intensitet OG med riktig teknikk. Hvis det er utfordrende å trene med riktig teknikk og riktig intensitet, så kan det være hensiktsmessig å velge lettere terreng evt. trene med «lettere rulleski». Typisk øktlengde er 1,5– 4 timer med kontinuerlig aktivitet.

Intensitet 2:

Halvharde langturer med puls rundt 140-155 og laktat opp til 2 mmol/L i laktat, faller under intensitet 2 trening. De lærde strides om viktigheten av denne treningen. I vår erfaring koster denne treningen mer enn den smaker, og bør derfor ikke brukes for mye. I2 kan være ok for å terpe på riktig teknikk. Igjen, tenk på kostnad og nytten! Typisk øktlengde er 1 til 3 timer med kontinuerlig aktivitet.

Intensitet 3:

For de fleste bør terskeltrening være på en intensitet rundt 80-85% av HFmaks, og være en arbeidsbelastning en kan opprettholde i rundt 60 minutter. Som en veldig generell tommelfingerregel for de med mindre erfaring, kan en ta: $211 \div (0,64 \times \text{alder}) = \text{omtrent din nåværende makspuls}$. Trekker du fra 30 slag fra denne estimerte makspulsen, er du omtrent på din anbefalte høyeste terskelpuls/terskelbelastning. I denne sammenhengen er anbefalt terskelpuls/terskelbelastning en intensitet som reduserer risiko for overbelastning over tid, men som på samme tid gir et tilnærmet optimalt utbytte. Anbefalingen er ikke et universelt fasitsvar som er 100% optimalt for samtlige i alle bevegelsesformer. Det er ment som et utgangspunkt for å finne egen intensitet. En bedre metode for mer erfarne utøvere, er å trene terskeltrening på cirka 85% av høyeste målte hjerterefrekvens (puls) det siste året.

Mange i utholdenhetsmiljøet benyttet måling av laktat som en måte å kvantifisere om en faktisk trener på terskel. Verdiene som blir regnet som innenfor terskel (i-sone 3) er verdier mellom 2.0-3,5 mmol/L, gitt at utøveren er i balanse. Det er viktig å huske at dette bare er ett av flere målparametre som kvantifiserer om en faktisk trener terskel. For de fleste vil det være viktig å se laktatmålinger i sammenheng med andre faktorer som hjerterefrekvens, hastighet/watt, feeling/opplevd anstrengelse og



«hvordan utøveren beveger seg». Husk at laktat og puls ikke er konstante målingsenheter, og at de kan variere basert på bevegelsesform, vær, temperatur, dagsform, ernæringstilstand, høyde osv.

Når du har regnet deg frem til din «riktige» terskel/intensitet 3 belastning, så starter en viktig fase for å finne din «riktige terskelhastighet». Hvis din høyeste registrerte puls er 200, så kan du planlegge en økt hvor du løper 6x10 minutter på 170 i puls. Føl og mål (puls og laktat) på denne «testøkten» og se om belastningen er riktig med hensyn til de ulike måleparametrene fra tabellen over. Hvis du har tilgang på en laktatmåler, så kan du måle annethvert drag for å kalibrere følelsen din med et «faktiske tall». Hvis hastigheten ble for høy, så gjennomfører du neste økt med 165 i puls. Hvis økten ble for lett, så kan du øke til 175 i puls på neste økt. Etter et par økter har du trolig lykket med å finne ut hva som er riktig intensitets for deg i sonen i3.

Intensitet 4:

Trening på intensitet 4 er relativ hardt, men skal ikke være hodeløs og «all out». En god test på om treningen er riktig, er at en klarer å løpe, for eksempel 5x5 minutter med 2 minutter pauser, med stigende laktat og puls fra drag til drag OG at lengden på dragene er like. Med andre ord skal treningen være relativ hard, MEN distansen på hvert drag skal være lik. Typisk øktlengde (total intervalltid) er 30-45 minutter. Treningen er oftest gjennomført som intervalldrag med 4-7 minutter lengde og 2 minutters pause.

Intensitet 5:

Intensitet 5 er harde intervaller eller konkurranser. Ofte føler utøveren seg litt «stiv» mot slutten av dragene. Hastighet, puls og laktat er relativ høy, (ofte med over 10 i laktat) Typisk øktlengde (total intervalltid) er 15-30 minutter. Oftest er denne treningen gjennomført som intervalldrag fra 0,5-5 minutter lengde, med pauser på 50-200% av draglengden. Testløp og konkurranser faller inn under denne kategorien trening.

Hvilken intensitet er viktig for å bli god i utholdenhetsidretter?

Som en forstår av innledningen på denne diskusjonen er utvilsomt rolig trening (i1 og i2) av stor betydning i treningsarbeidet. I tillegg er det trolig innenfor denne treningsformen at intensitetsstyring over tid vil gjøre størst utslag (både positivt og negativt) siden treningsformen utgjør hele 90% av det totale årlige treningsvolumet. Enhver utøver tåler store mengder av rolig trening så lenge intensiteten er riktig. Med andre ord, rolig trening er effektiv og har lav kostnad.



Trolig er årsaken til at den mer intensive treningen (i sone 3-5) har fått større fokus (både innen idrettsvitenskapen og i praksis), er at den beviselig er mer effektiv for å skape en stor og effektiv «motor», sammenlignet med den rolige treningen i sone-1 og 2 (5). Med «motor» menes det å vedlikeholde/øke aerob kapasitet (VO_{2maks} , blodvolum, total hemoglobin-masse), samt det en kan omtale som sportsspesifikk VO_2 -hastighet (FTP20 eller 60 - Functional Threshold Power). Da idrettslitteraturen vurderer MIT (i3) og HIT (I4/i5) treningsintensitet som spesielt viktig for idrettslig prestasjonsevne, blir den ofte omtalt som «kvalitetstrening» (ikke forveksle hard trening med kvalitet, da ordet kvalitet i treningssammenheng innbefatter mye mer). Terskeltrening (i3) utgjør ofte den største prosentandelen av det totale kvalitetstreningsvolumet (antall intensive timer) i løpet av treningsåret. Ser en kun på den prosentandelen av treningen som ikke er lav intensitetstrening, utgjør i3 (MIT/terskeltrening) ofte 70-90% av det totale treningsvolumet av «kvalitetstrening» (intensiv trening) for utholdenhetsutøvere på elitenivå! Dette er gjennomgående i treningsarbeidet i de fleste idretter hvor aerobe energiprosesser er begrensende for prestasjonen, og hvor konkurransevarighet er fra 210 sekunder (middeldistanse), og opp til «210 minutter» (langdistanse) (1,2,3,9).

Noen av de viktigste argumentene for at i3 trening er ansett som effektiv trening for eliteutøvere er:

- Treningen medfører kortere restitusjonstid, noe som gir bedre kontroll med å opprettholde kontinuitet i treningsarbeidet. Dette gjør igjen at en kan trene lengre/flere økter i intensitetssonen.
- Treningen medfører høy aktivering av motoriske enheter på hastigheter/arbeidsbelastninger som er tilnærmet lik de en opprettholder i konkurranser. Spesielt i tekniske krevende idretter vil det å kunne bevege seg effektivt i relevant konkurransefart være fordelaktig og viktig.
- Treningen øker ett individs utnyttingsgrad av VO_{2maks} , og medfører ofte en «høyre forskyvning» av terskelprofilkurven (Figur 2). Dette vil medføre at en kan opprettholde en høyere arbeidsbelastning over en lengre periode.
- Eliteutholdenhetsutøvere har ofte nådd sitt genetiske og personlige «tak» på VO_{2maks} . Det er derfor relativt lite å hente på trening som i større grad stimuler/ytterligere øker den aerobe kapasiteten etter U23-alder (17).
- Treningen medfører at en kan gjennomføre ett større treningsvolum (timer, km – eller time in zone) sammenlignet med intervaller på høyere arbeidsbelastning (10). Dette vil også medføre at en trolig over flere sesonger vil kunne tolerere større treningsbelastning (økt treningsmengde). Som kjent omhandler trening om å bryte ned kroppen, for så å bygge den opp igjen. I en forlengelse av dette er både progresjon og kontinuitet to av de kanskje viktigste faktorene for å oppnå kontinuerlig utvikling over flere sesonger.

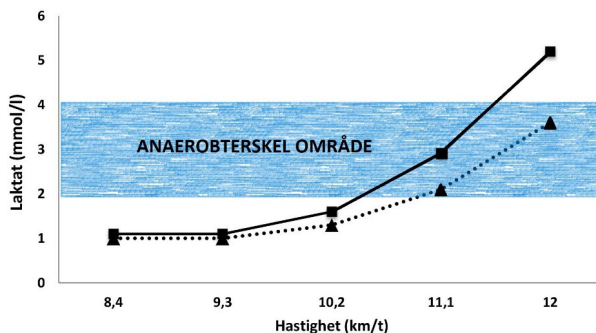
Hva er anaerob terskel og terskeltrening



Intervalltrening og intensitet er dessverre i allmenomtale like nøyaktige som ordene «kaldt» og «varmt». Kaldt i Spania er trolig ikke det samme som kaldt på Nordpolen. Det er utfordrende å gi en god og enkel forklaring på hva terskel og terskeltrening er. Mange har forsøkt å beskrive dette så enkelt som mulig, og det finnes naturlig nok noen konklusjoner og definisjoner som de fleste kan relatere til. Den mest vanlige er at;

«Terskel er en arbeidsbelastning der det er likevekt mellom produksjon og eliminasjon av melkesyre/laktat. Dette området blir definert som anaerob terskel og er en arbeidsintensitet en kan opprettholde i omtrent 60 minutter, der det er akkumulert mellom 2.0-4.0 mmol/L blodlaktat.» (1)

Arbeidet som en kan opprettholde i 60 minutter blir i sykkelporten ofte definert som FTP (Functional Threshold Power). Noen ganger blir det skrevet som FTP 60 eller FTP 20. FTP 20 refererer til det arbeidet du kan gjøre i 20 minutter. FTP 20 ganger 0.95 gir FTP 60. I sykkel blir disse verdiene oppgitt i WATT. I løping har de også brukt begrepet FTP (Functional Threshold Pace). Det er den farten du kan holde i 60 minutter.



Figur 2: Viser sammenhengen mellom estimering av anaerob terskel. Tabellen viser illustrativt en høyre forskyving av laktatprofilkurven som en konsekvens av at utøveren enten har økt sin arbeidskapasitet (VO_{2maks}), eller eventuelt har økt utnyttelsen. (Utnyttingsgrad).

Definisjonen ovenfor er for så vidt korrekt, og gir et greit bilde av hva en ønsker å oppnå med terskeltrening. Nemlig å gjennomføre treningen på en arbeidsbelastning hvor det er likevekt mellom produksjon og eliminasjon av laktat. Litt enklere forklart betyr dette at treningsintensiteten ikke skal forårsake at det «hoper seg opp med laktat», noe som vil medføre en gradvis reduksjon av arbeidsbelastningen over tid. Mange definisjoner har sine svakheter, denne også.



For det første er det relativt stor forskjell på å ha laktat på 2.0 vs 4.0 mmol/L. Beskrivelsen er for upresis og spenner trolig over/innom flere intensitetssoner. Videre tar definisjonen ikke hensyn til en utøvers unike fibertypesammensetning (% muskeltype I (langsomme) vs muskeltype II (raske)). Den tar heller ikke hensyn til om utøver som blir målt har tilstrekkelig mengde med karbohydrater (glykogen) lagret i den arbeidende muskulatur, eller om han/hun har høyt/lavt muskulært overskudd (muskulær ødeleggelse/strukturell degenerering). Alle disse faktorene vil kunne påvirke hvordan en bør tolke laktatverdiene. Laktat er ikke en absolutt verdi som alltid er den samme, dvs kan tolkes likt fra gang til gang. Du kan med andre ord måle den same laktatverdien (for eksempel 2.5 mmol/L) i to ulike treningsperioder, men konkludere ulikt. For å vurdere om målingene betyr det samme, må verdiene sees i sammenheng med andre relevante faktorer som feeling (Borgs-skala), hjerterefrekvens, blodglukose, hastighet/watt og «bevegelsesmønster». Vår erfaring er at mange utøvere og trenere dessverre glemmer å ta hensyn til dette når en gjennomfører/evaluerer terskeltrening med laktatmålinger underveis.

For de fleste som har kommet så langt i artikkelen så er det forhåpentligvis blitt tydelig at intensitetsstyring ofte ikke er så enkelt som folk flest tror (eller sier) – den kan m.a.o ikke alltid måles med 100% nøyaktighet. Både hjerterefrekvens (puls) og laktat har sine begrensninger. Om vi derimot skal generalisere, og gi noen generelle og enkle råd til velfungerende utøvere/personer for å gjennomføre terskeltrening så nært optimal intensitet uten for høy risiko, vil det være:

- *Blodlaktaten bør være i ett område mellom 2.0-4.0 mmol/L (Figur 2). For de aller fleste er det bedre å ligge nærmere 2.0 enn 4.0 mmol/L.*
- *Blodlaktat på mellom 2.0-4.0 mmol/L vil være rundt 80-90 % av hjerterefrekvensmaks (HFmaks). For de aller fleste vil det være tryggere å ligge i det lavere sjiktet av HFmaks!!*
- *Om en skal gi en enkel tommelfingerregel vil terskel for en voksen person ligge 30-35 slag under hjerterefrekvens maks (15-20% under HFmaks). Om du ikke vet HFmaks (liten erfaring) og er over 18 år ta $211 \div (0,64 \times \text{din alder}) = \text{ca HFmaks (20)}$. Trekk så fra 35 slag om du er under 30 år, og 30 slag om du er over 30 år. Metoden vil gi en omtrentlig HF om hvor din anaerobe terskel ligger. En annen metode for de som har mer erfaring er å bruke høyeste hjerterefrekvens målt i løpet av det siste året, og trene på en intensitet som er cirka 15% lavere hjerterefrekvens (puls).*
- *Terskel vil være en hastighet en uten problemer kan opprettholde i minst 60 minutter, dvs terskel er betydelig lettere enn hva folk flest tror (1-7).*
- *Om en treffer på terskelhastighet skal en kunne opprettholde samme hastighet på alle intervalldragene uten at hjerterefrekvensen øker med mer enn 4-5 slag («Cardiac drift»), (giitt at man gjennomfører intervallene i normal temperatur)*



Doble hardøkter.

En trend som har bredt seg som ild i tørt gres er «doble hardøkter» eller «doble terskeløkter». Det har ikke blitt mindre populært etter at norske fri-idrettsløpere leker med de aller beste og knuser rekorder på tartandekker rundt om i verden. Før vi går videre med å beskrive hva treningsfilosofien går ut på, og hvordan den kan best anvendes i «langrennssammenheng», vil vi opplyse om at dette IKKE er et konsept som passer alle. Fungerer det? Utvilsomt, dersom det gjennomføres korrekt. Men det fungerer ikke for alle. Er du for eksempel en utøver som allerede trener på en hardere intensitet enn du tror, eller hva planen tilsier? Er du en utøver som alltid prøver å henge deg på de beste på treningen? Da er dette trolig ikke rett treningsform for deg enda.

Doble hardøkter er ikke noen «magic bullet» som alene kommer til å løfte deg frem til mirakuløse resultater på kort tid. Doble hardøkter er imidlertid en interessant måte å organisere intensive økter på, og for noen kan det trolig også være nøkkelen til å skvise ut de siste prosentene. Vår erfaring er at de fleste må gå «trappa», være tålmodig, unngå feil, bygge stein på stein og trene godt over lang tid med god intensitetskontroll og kontinuitet. «Krydderet» er først viktig når steiken er klar!

I friidrett er det først og fremst baneløpere på distanser fra 1500 m til 10 000 m som har benyttet doble terskeløkter. Her er gjerne øktene relativt korte (opp til 30 min dragtid), men mange av øktene er smart organisert slik farten er høy (gjør nær konkurransefart) uten at den indre intensiteten (puls, laktat, etc.) overstiger «terskel». På grunn av den store mekaniske belastningen i løping er det kanskje smart å fordele terskeløktene på flere kortere økter enn færre lange? Samtidig skal vi ikke glemme at det er flere suksessrike løpermiljø som heller kjører lengre, men enkle terskeløkter, og gjennom denne tilnærmingen oppnår tilsvarende antall kilometer på terskel-intensitet som de som kjører doble økter. På lengre distanser, som halv- og helmaraton, er dette (enkle terskeløkter) fortsatt den mest anvendte resepten, mens triatlon, som bruker flere bevegelsesformer (litt som i langrenn), benytter ulike metoder for organisering av de intensive øktene.

Det er nødvendig at vi trenere er nysgjerrige på doble hardøkter, da flere og flere yngre langrennsutøvere allerede har plukket opp denne treningstilnærmingen på bakgrunn av eksepsjonelle resultater av norske løpere på friidrettsbanen. Når de som er norsk langrenns fremtid eksperimenterer med denne intensitetstreningen, bør vi som trenere bli mer nysgjerrig og finne svar på om, og hvordan, doble terskeløkter kan gi et bedre treningsutbytte. Trolig er starten på denne reisen allerede beskrevet tidligere i denne artikkelen, finn DIN rette intensitet FØR du begynner med doble terskeløkter.

Risikoen med å «shoppe» konsepter fra forskjellige idretter og miljø er at en glemmer helheten, og ender ofte opp med å sette sammen en giftig cocktail av trening som fører til en ukontrollert nødlanding langt fra (trenings)målet. Hvis en kombinerer «dagens» trender med flere 5-timersturer per uke + 1200 treningstimer per år + intervall med varighet i over en time + doble hardøkter, så er det ikke mange som vil oppnå ønsket kontinuerlig utvikling. Totalbelastningen av treningen må alltid vurderes. Husk å redusere risiko ved å vurdere kostnad vs. nytte. Hva er best? Mengde, lange turer, doble hardøkter eller en kombinasjon? Vi mangler erfaring og kunnskap, men gitt vår tidligere påstand om at de fleste trener for hardt, vil trolig en cocktail av mer mengde og intensitet være «risikosport».

Trenerne i Team Aker Dæhlie har noe erfaring med doble hardøkter, men ikke i tilstrekkelig grad til å kunne uttale oss bombastisk om dette er fordelaktig i forhold til en mer tradisjonell tilnærming. Vi kan derfor ikke konkludere med 100% sikkerhet. Vi deler de tanker og erfaringene vi har, og håper at flere vil gjøre det samme. Vi håper også at forskningsmiljø vil vie temaet mer oppmerksomhet, og belyse fordeler og ulemper spesifikt knyttet til langrennstrening. Det virker utvilsomt som om at konseptet



fungerer meget bra i løping. MEN, arbeidskrav, konkurranseform, antall konkurranser, treningsmengde, muskulær belastning, antall muskler som jobber osv., er ulikt i langrenn og løping. Selv om løping har lyktes med å integrere doble hardøkter i den totale planen, betyr ikke det at langrennsløpere ukritisk bare skal kopiere. Langrenn bør anerkjenne det gode arbeidet som mange løpere har gjort, og spørre hva vi kan lære fra deres erfaringer. Flere langrennsløpere har prøvd å trene doble hardøkter. Noen med stor suksess og andre med motsatt erfaring. For de som ikke lykkes, kan det være at de trente med for høy intensitet? Hva er bedre: En lang og progressiv i3 økt eller to kortere i3 økter på en dag? Hvilken gjennomføring medfører høyest kostnad? Hvilken variant gir best kvalitet (teknikk, gjennomføring ihht plan, følelse mm)? Her må hver enkelt utøver teste og gi seg selv ærlige svar.

Her er en oppsummering av våre erfaringer og tanker rundt doble hardøkter:

1. Er best egnet for erfarne utøvere som har trent godt over lang tid, og som har kontroll på intensitetssonene.
2. Det å generelt trene med riktig intensitet med god kontinuitet er mye viktigere enn doble hardøkter.
3. Et godt testbatteri og oppfølging er ekstremt viktig for å sikre at en responderer godt på treningen.
4. Nøyaktighet, disiplin og evnen til å lytte til kroppen er viktig for å få maks utbytte.
5. Første intensitetsøkt bør betraktes som forberedelse til dagens andre intensitetsøkt. Det er viktig at andreøkten gjennomføres med høy kvalitet. (Med kvalitet mener vi at økten blir gjennomført på en «fornuftig» måte, i tråd med intensjonen for økten. For de som er interessert i å lese litt om kvalitet, kan vi anbefale denne artikkelen: <https://forskeronen.no/meninger-populaervitenskap-trening/hva-er-egentlig-treningskvalitet/2226640?fbclid=IwAR2ldwGCImT-ZVUZ5Cmbb0atd1NepGRyvTJHpPBz39G8463OnJF-KCjhICU>)
6. Bruk ulike bevegelsesformer på de doble hardøktene, for eksempel løp på første økt og rulleski på andre økt.
7. Ernæring før, under og etter øktene er meget viktig – sørg spesielt for tilstrekkelig påfyll av karbohydrater.
8. Søvn og restitusjon er meget viktig.
9. Intensitetsstyring er ekstremt viktig. Vårt tips er derfor å ha 5 slag mindre i puls enn «normal i3» på første hardøkt, for så å gjennomføre andre økt med «normal» i3 puls.
10. Første hardøkt er litt roligere i3 og hvor dragene er lengre. Eksempel på økt er 4-6x8-10 minutter. Varighet 40-60 min. Andre økt er en «normal i3» økt med kortere drag (som gir mulighet til å holde høyere hastighet uten at intensiteten blir for høy og kostnaden for stor). Eksempler på økt er 5-6x4-6 minutter med 2 min pause, eller 20x400 meter med 100m pause, eller 3x(10x45 sekunder drag/15 sekunder pause) 3 min set-pause.
11. Doble hardøkter blir ofte gjennomført 2 dager per uke, men kan også gjennomføres 1 dag per uke.
12. Test av kostnad vs nytte: Tren en lengre og progressiv i3 økt. Registrer hvor sliten du blir etter økten og dagen derpå + fart og teknikk. Etter 2-3 dager med normal rolig trening, gjennomfører du en ny intensiv dag med dobbel terskel. Hvor sliten var du etter første økt? Andre økt? Dagen derpå? Hvordan var fart/teknikk? Vurder kostnad og nytte før du bestemmer veien videre.
13. Test av treningseffekt: Gjennomfør en laktatprofiltest før du starter testen med doble hardøkter. Tren deretter følgende 6-ukersprogram:
 - to uker med 2 intensive dager/uke med doble hardøkter.
 - en uke med «normal trening» og 2 intensive dager med enkle hardøkter.
 - to uker med 2 intensive dager/uke med doble hardøkter.

TEAM AKER DÆHLIE
Beyond

- en uke med «normal trening og 2 intensive dager med enkle hardøkter.
 - Repeter laktatprofiltesten mot slutten av den siste «normale» uken. Vurder testresultatene opp mot din egen vurdering av kost/nytte, teknikk mm, før du bestemmer hvordan du vil planlegge den videre treningen.
14. Doble hardøkter har for det meste blitt brukt i perioden fra midten av sommeren til starten av sesongen, og i noen tilfeller i treningsperioder på vinteren hvor det ikke er konkurranser.

Trenerne i Team Aker Dæhlie søker aktivt kunnskap om doble hardøkter og trening generelt. Når vi har mer kunnskap og erfaring deler vi den selvsagt med alle som gidder å høre på oss. Erfaringene vår så langt tilsier at tålmodighet, disiplin, mye rett trening over lang tid, progresjon, nøyaktighet, moro og lidenskap, fører til bedring av resultater, MEN alle utøvere er unike og trenger derfor tilpasninger og justeringer for å oppnå egenutvikling. Kost/nytte, samt risikoanalyser (pluss at vi tørr å innrømme at vi ikke kan alt) fører oss ofte til flere «riktige» valg.

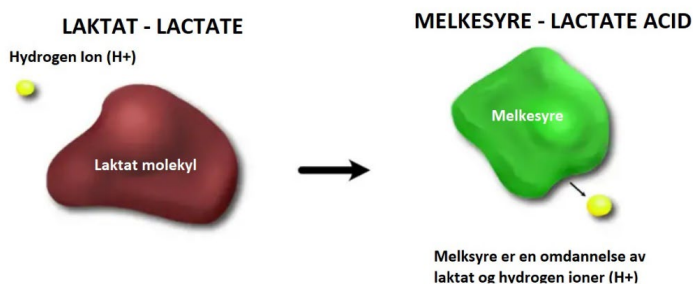


Diskusjon del II – «The neardy part» om Laktat og melkesyre

For personer (nerds som oss) som er interessert i å forstå verdien av blodlaktatmålinger som et verktøy for å evaluere intensiteten av terskeltreningen, burde en erkjenne et behov for å forstå hva laktat egentlig er, samt reflektere over hvorfor vi i alle dager måler akkurat laktat for å kvantifisere terskeltreningen. Slike diskusjoner kan ofte bli veldig teknisk og teoretisk for de fleste. Hører du til i denne kategorien, fortvil ikke, for temaet er faktisk relativt komplekst, og ikke så lett og rett frem som kanskje mange tror, eller som definisjonen tidligere i denne artikkelen beskriver. Dette kommer trolig av at få av de som benytter begrepene har helhetlig satt seg inn i litteraturen rundt terminologiene, eller biokjemien, men fortsetter å diskutere.....



La oss starte med noen enkle fakta. Melkesyre er noe som en finner i bla. fermentert mat og drikke, og som gir en «sour» smak. Eksempler er yoghurt eller øl. Melkesyre ble oppdaget av den svenske kjemikeren Carl Wilhelm Scheel som identifiserte det spesielle kjemikalet allerede i 1780. Mange (spesielt i utholdenhetsmiljøet) omtaler begrepene melkesyre og laktat om hverandre. Det en derimot må skille mellom, og som er riktig, er at musklene våre under fysisk arbeid danner laktat, ikke melkesyre. Dette skjer som en konsekvens av at ved glykolyse (anaerob energifrigjøring) dannes laktat *sammen med* frigjøring av H^+ -ioner (Figur 4).



Figur 3: Laktat og melkesyre er ikke det samme. Laktat dannes under glykolyse i muskulaturen (Figur 4), men en tror det er melkesyren som medfører at en kan opprettholde aktivitet selv ved høy anaerob energifrigjøring i arbeidende muskulatur.

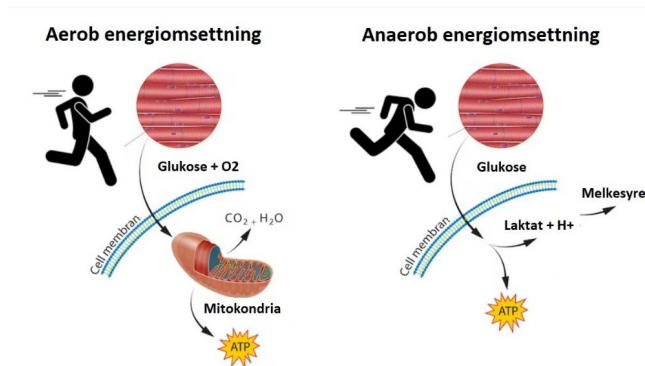
Hvor alle H^+ -ionene kommer fra når pH'n synker i arbeidende muskelceller, er en innen idrettsvitenskapen fortsatt ikke helt sikker på (12). Det virker som om at kroppen, for å opprettholde muskulaturens funksjon, omdanner laktat og H^+ under anaerobe energifrigjøring til melkesyre, og at en får således produktet «lactate-acid» (Figur 3). Det er derfor litt morsomt, og noe paradoksalt, at melkesyre er en syre, mens laktat-ionet (La^-), er det motsatte, nemlig en base. En får dermed ikke, bokstavelig talt, «syra» av laktat, som mange tror, dette er i vertfall biokjemisk ikke riktig.

Før var det vanlig å legge skylda på melkesyre, for at en «stivnet» under aktivitet. Årsaken til konklusjonen var at mengden melkesyre hadde en tendens til å øke betydelig samtidig som beina «stivnet». Dette medførte følgende konklusjon: «Melkesyren gjør at beina stivner». Nettopp her er det trolig at mye av forvirringen og forvekslingen mellom disse begrepene startet. For det første er «lactate» og «lactate acid» to veldig like ord som trolig har blitt benyttet om hverandre i engelsk tale. Molekylært er også begge stoffene veldig like, hvor eneste forskjell er ett hydrogenatom (Figur 3). Derimot er det faktisk slik at det er hverken laktat eller melkesyre som gjør at en «stivner». Sannheten er at en per dags dato ikke nøyaktig vet hvorfor dette skjer. Det har bla blitt spekulert i om dette kan

komme av kaliumoppfopping i muskelcellene. Når en utøver trener, pumper cellene grunnstoffet kalium inn og ut kontinuerlig. Er intensiteten for høy, vil det hope seg opp kalium utenfor cellen. Dette skjer på grunn av at cellens «pumper» ikke greier å henge med. Dette liker cellen dårlig, noe som kan medføre at evnen til å overføre nevrologiske signaler fra hjernen til muskelcellen blir svekket. En får med andre ord rekruttert mindre motoriske enheter, og som en konsekvens går kraften fra muskelen ned, og smerten øker (18). Det er med andre ord vanskelig å nøyaktig forstå hva som medfører at en «stivner». På grunn av at en ikke kan måle kaliuminnholdet i arbeidene muskulatur under trening, er den praktiske tilnærmingen at en heller måler laktat for å kunne si noe fornuftig om det anaerobe energibidraget. Det er derfor, på bakgrunn av teorien ovenfor, viktig å være litt forsiktig med å konkludere på mengden av anaerob bidrag basert på blodlaktatmålinger alene.

Introduksjonen av anaerob terskel

Den anaerobe terskelen ble først introdusert i 1964. I studiet til Wasserman og kollegaer begrunnet de at «den anaerobe terskel viste til ett bestemt område hvor en observerte en markant økning i blodlaktat». Dette mente de var direkte knyttet til at en hadde for «lav oksygentilgjengelighet» i den arbeidende muskulatur (8). Konklusjonen til Wasserman er ikke feil, men ei heller helt riktig. Dette kommer nok av den tidligere nevnte «misforståelsen» rundt funksjonen av melkesyre, laktat og oksygen.



Figur 4: Sluttproduktene under aerob og anaerob energiomsetning.

En vet i dag at antagelsen til Wasserman i flere tilfeller ikke er riktig. Det er bla vist hos hunder som arbeidet med en lårmuskel (mens hundene var under narkose) at det var betydelig laktatproduksjon i



muskelvevet til tross for at oksygentilgjengeligheten var mer enn tilstrekkelig for energiomsetning i mitokondriene (13). I senere studier, som i studiet til Connott og medarbeidere (1984), observerte en at laktatproduksjonen var en direkte følge av hastigheten på glykolysen. Denne prosessen vil alltid foregå både med og uten tilgjengelig oksygen i cellen (14). Ett annet eksempel er at når utøvere er «utmattet» etter gjennomførelse av ett hardt utholdenhetsarbeid, måler en ofte høy melkesyre/laktat (over 10 mmol/L). Dette betyr derimot ikke at det er en direkte (kausalitet) sammenheng mellom utmattelse og nivå av melkesyre/laktat. Det beste eksempelet er at under ett langvarig arbeid (over 90 minutter kontinuerlig arbeid, som f.eks ett maraton) hvor utøverne er utmattet, men melkesyre-/laktatverdiene er sjeldent veldig høye (dvs over 4.0 mmol/L). Videre er det viktig å poengtere at laktaten en måler i blodet ikke nødvendigvis gir ett fullverdig og representativt bilde av situasjonen i arbeidende muskelceller, da laktat må skilles ut fra arbeidende celler og ut i blodbanen. Dette dannet bla grunnlaget for «Lactate shuttle teorien» som ble introdusert av Brooks GA på 1980-tallet. Her ble det bevist at laktatmolekyler kan transporteres inn i mitokondriene, men også ut av cellen, via blodet fra arbeidende muskulatur, og videre til andre muskelceller. Siden laktat bevarer hele 95% av energien av glukosemolekylet, fungerer laktat som en effektiv energikilde. Faktisk så foretrekker både hjernen og hjertet laktat, ovenfor glukose (12).

Avslutningsvis synes vi dokumentet av Nils van der Poel «**How to skate a 10k**», på en glimrende måte oppsummerer nettopp det vi mener er en generell misforståelse når en skal måle laktat i treningsarbeidet. Ikke minst om en skal benytte målingene for å si noe fornuftig om en gjennomfører treningen rundt anaerob terskel:

Nils van der Poel «How to skate a 10km. - Short term lactate development»

- Lower than normal: Indication of a tiered body or lack of carbohydrates

- Higher than normal during training: Indicates good shape

- Takes longer to stabilize at a low level after a high intensity set: Indication of a tiered body

Disse bemerkelsene fra Nils van der Poel er «spot on», og i tråd med det vi ser hos godt trente utøvere. En skal være forsiktig med å konkludere at «høy laktat» alltid er negativt, og videre underholde at laktat trolig er bare en av flere viktige puslespillbrikker i det totale bildet for å måle og kvalitetssikre en god og optimal gjennomføring av terskeltreningen ift treningsmål.

En noe ignorert og lite diskutert fysiologisk respons i forbindelse med gjennomføring av terskeltrening, er det som heter «cardiac drift». Dette viser til at en ved å repetere den samme



hastigheten/arbeidsbelastningen flere ganger, så stiger hjerterefrekvensen. Denne økningen i hjerterefrekvens er ofte forklart med at slagvolumet (hjerterets pumpekapasitet) reduseres underveis i aktiviteten. Det er derimot mye data som indikerer at om en opplever liten, eller tilnærmet ingen, cardiac drift, når en gjennomfører terskeløkter, samt måler stabile laktatverdier med liten variasjon (± 0.5 mmol/L forskjell), er en ofte innenfor det vi definerer som anaerob terskel. Om en da kombinerer disse to parameterne, samt også inkluderer hva utøveren føler, blodglukose, og ser hvordan utøveren «beveger seg», først da får vi en fullverdig verktøykasse som kan si noe fornuftig om en utøver klarer å gjennomføre terskeltreningen med ønsket/optimal/planlagt kvalitet.

Take home message og oppsummering

For å bli best mulig må en trene med riktig personlig intensitet på så mange økter som mulig. Bruk tid på å forstå definisjonene og eksperimenter, slik at DU kan finne DIN riktige intensitet. Du blir ikke bedre av å trene på andres rette intensitet. Som et utgangspunkt kan det være fornuftig å bruke OLT sine 5-delte definisjoner på intensitet, slik at du ikke blir forvirret av alle de ulike begrepene som brukes. Om en oppsummerer hva de beste har lyktes med, har cirka 90% av treningen vært rolig (i1/i2), dvs at det viktigste er at du finner den rette intensiteten på denne treningen. Totalt gjennomføres rundt 20% av øktene eller 10% av treningstiden, i i3-i5. En stor andel av denne treningen gjennomføres som terskeltrening (i3). For de fleste bør terskeltrening gjennomføres på en intensitet som er rundt 85% av HFmaks, og være en arbeidsbelastning en kan opprettholde i rundt 60 minutter. Som en veldig generell tommelfingerregel kan uerfarne utøvere over 18 år beregne terskelpuls på følgende måte: $211 \div (0.64 \times \text{alder}) =$ omtrent din nåværende makspuls. Trekker en fra 30 slag fra dette tallet, er man omtrent på terskelpuls/terskelbelastning. En annen metode for de mer erfarne, er å trene terskeltrening på cirka 85% av høyeste målte hjerterefrekvens (puls) det siste året. Mange i utholdenhetsmiljøet benyttet måling av laktat som en måte å kvantifisere om en faktisk trener på terskel. Verdier en ofte da vil oppgi som innenfor terskel (i-sone 3) er verdier mellom 2.0-3.5 mmol/L, gitt at personen er i balanse. De fleste bør etterstrebe å starte med verdier nærmere 2.0 mmol/L i prosessen med å finne rett personlig intensitet. Igjen, det er viktig å huske at laktat er bare ett av flere målparametre som indikerer om en faktisk trener terskel. For de fleste vil det være viktig å se laktatmålinger i sammenheng med andre faktorer som: hjerterefrekvens, hastighet/watt, feeling/opplevd anstrengelse og «hvordan utøveren beveger seg». Det er ikke feil eller farlig å trene harde økter i sone 4 eller 5, men det blir feil å planlegge og dokumentere treningen som i3 når gjennomføringen var i en hardere intensitetssone. For at du skal lære hva som er den riktige sammensetningen av treningen (prosent i de forskjellige intensitetssonene) og intensitetsstyring og få



god sportslig utvikling over tid, må du gjennomføre flest mulig treningstimer med «din» riktige intensitet og med rett teknikk.

Lykke til med treningen!

Referanseliste

1. Saltin B. Aerob arbeidsformåga: Syrets veg till och forbrukning i arbetande muskulatur. In: Konditionsträning, edited by Red Forsberg og Saltin. Sveriges riksidrottsförbund, 1988.
2. Gjerset, A., Haugen, K. & Holmstad, P. (2009). Treningslære Oslo: Gyldendal Undervisning.
3. Dempsey JA. J.B. Wolfe memorial lecture. Is the lung built for exercise? Med Sci Sports Exerc 18: 143-155, 1986.
4. Guyton A.C & Hall J.E. Textbook of medical Physiology. (12th ed). 2010.
5. McArdle, W.D., Katch, F. I., Katch, V. L. (2010) Exercise physiology: Nutrition, Energy and Human Performance. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business
6. Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E. (2014). Menneskets fysiologi. Oslo: Gyldendal undervisning
7. Tjelta, L.I., Enoksen, E. & Tønnessen, E. (2013). Utholdenhetstrening forskning og beste praksis. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
8. K WASSERMAN, M B MCILROY (1964). DETECTING THE THRESHOLD OF ANAEROBIC METABOLISM IN CARDIAC PATIENTS DURING EXERCISE. Am J Cardiol
9. Asok Kumar Ghosh (2004). Anaerobic Threshold: Its Concept and Role in Endurance Sport. Malays J Med Sci.
10. Poole DC, Rossiter HB, Brooks GA, Gladden LB. The anaerobic threshold: 50+ years of controversy. J Physiol. Oct 28 2021;599(3)doi:10.1113/JP279963



11. Guro S Solli, Espen Tønnessen, Øyvind Sandbakk (2017). The Training Characteristics of the World's Most Successful Female Cross-Country Skier. *Front Physiol*
12. Rogatzki MJ, Ferguson BS, Goodwin ML, Gladden LB. Lactate is always the end product of glycolysis. *Front Neurosci.* 2015 2015;9:22.
13. Connett RJ, Gayeski TE, Honig CR. Lactate accumulation in fully aerobic, working, dog gracilis muscle. *Am J Physiol.* Jan 1984;246(1 Pt 2):H120-8.
doi:10.1152/ajpheart.1984.246.1.H120
14. Glancy B, Kane DA, Kavazis AN, Goodwin ML, Willis WT, Gladden LB. Mitochondrial lactate metabolism: history and implications for exercise and disease. *J Physiol.* Feb 2021;599(3):863-888. doi:10.1113/JP278930
15. https://www.howtoskate.se/files/ugd/e11bfe_b783631375f543248e271f440bcd45c5.pdf
16. Brooks GA. Anaerobic threshold: review of the concept and directions for future research. *Med Sci Sports Exerc.* 2/1985 1985;17(1):22-34.
17. Thomas Steiner and Jon Peter Wehrlin (2011). Does Hemoglobin Mass Increase from Age 16 to 21 and 28 in Elite Endurance Athletes? *Medicine and Science in Sports and Exercise*
18. Nielsen, O.B. m. fl: Protective effects of lactic acid on force production in rat skeletal muscle. *The Journal of Physiology.* 2001
19. Tønnessen E, Sylta Ø, Haugen TA, Hem E, Svendsen IS, Seiler S. The road to gold: training and peaking characteristics in the year prior to a gold medal endurance performance. *PLoS One.* 2014 Jul 14;9(7):e101796. doi: 10.1371/journal.pone.0101796. PMID: 25019608; PMCID: PMC4096917.
20. B. M. Nes, I. Janszky, U. Wisløff, A. Støylen, T. Karlsen. Age-predicted maximal heart rate in healthy subjects: The HUNT Fitness Study. *Scand J Med Sci Sport.* (2013)

Mamma och bäst i världen – en omöjlig ekvation?

MAX BERGSTRÖM

Norges teknisk-naturvetenskapliga universitet

Risken är stor att kvinnliga elitidrottare avslutar karriären i förtid när de skaffar barn. De känner oro och osäkerhet för vad som ska hända med kroppen, prestationen, ekonomin och familjelivet, visar intervjuer med svenska och norska längdskidåkare på elitnivå. Ingen av deltagarna i studien hade diskuterat frågan om föräldraskap med sina tränare, lagledare eller andra stödfunktioner innan de blev gravida.

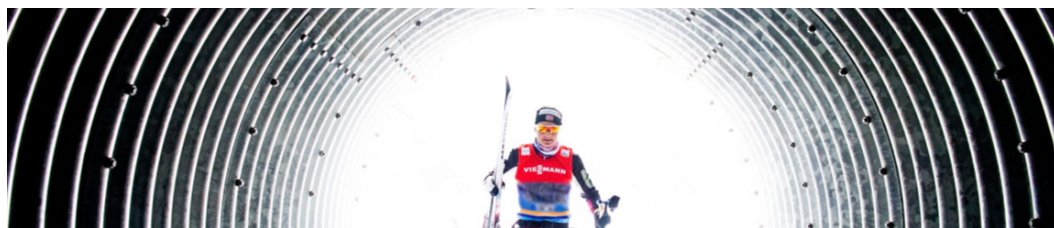
På senare år har vi sett flera framgångsexempel, där kvinnliga elitidrottare kommit tillbaka till eliten efter en graviditet. Shelley-Ann Fraser-Pryces guld på 100 meter i friidrotts-VM i Doha 2019, liksom Serena Williams fyra Grand Slam-finaler i tennis är bara två av dessa. Samtidigt är det betydligt vanligare att kvinnor lägger ner karriären efter att ha blivit förälder, än att män gör det.

Vår forskargrupp intervjuade 13 svenska och norska längdskidåkare om deras tankar kring att bli och vara mamma och samtidigt kämpa om att bli bäst i världen. Vi identifierade fyra huvudutmaningar och presenterar här även representativa citat från deltagare i studien.

[Les hele den populærvitenskapelige artikkelen her](#)

[Les hele studien her](#)

¹ Bergström, M., Sæther, S. A., Solli, G. S., & McGawley, K. (2023). *Tick-Tock Goes the Biological Clock: Challenges Facing Elite Scandinavian Mother-Athletes*. Women in Sport and Physical Activity Journal



Improving menstrual health literacy in sport

KERRY MCGAWLEY *m. fl.*

En nylig studie skrevet av Kerry McGawley med flere¹ rettet fokus mot viktigheten av å forbedre **menstrual health literacy** i idretten. **Health literacy** kjennetegnes som en persons evne til å finne frem til, forstå, kritisk analysere og anvende helseinformasjon til det beste for seg selv og andre.

I lys av dette kan **menstrual health literacy** forstås som en utøver eller treners evne til å innhente og anvende kunnskap relatert til menstruasjonssyklusen for å ivareta egen eller utøverens helse.

Studien trekker frem følgende viktige punkter:

- Kunnskap om menstruasjonssyklusen som helseparameter er lav blant kvinnelige idrettsutøvere og deres trenere.
- Få utdannings- eller implementeringsstrategier eksisterer for å øke kunnskap om menstruasjonssyklusen i idretten.
- Kommunikasjon mellom idrettsutøvere og trenere rundt menstruasjonssyklus og hormonell prevensjon er lav, til tross for at utøverne opplever at dette påvirker deres prestasjon og treningshverdag.
- Barrierer for kommunikasjon om menstruasjonssyklus- og hormonell prevensjon inkluderer:
 - o Opplevd mangel på kunnskap blant utøvere og trenere.
 - o Bekymringer for hvordan samtaler knyttet til disse spørsmålene vil påvirke mellommenneskelige forhold (f.eks. trener-utøver relasjonen).
 - o Mangel på både formelle og uformelle fora der disse temaene blir diskutert.

Selv om vi i dag ikke har tydelige bevis fra forskningen når det gjelder effektene av ulike menstruasjonssyklusfaser eller bruk av hormonell prevensjon på prestasjon og treningseffekt, setter studien fokus på at det fortsatt kan iverksettes effektive tiltak for å støtte kvinnelige idrettsutøvere. Studien gir flere anbefalinger for å forbedre kunnskap om menstruasjonssyklus helse blant utøvere og trenere.

[Link til studien i sin helhet](#)

¹McGawley K, Sargent D, Noordhof D, Badenhorst CE, Julian R, Govus AD. Improving menstrual health literacy in sport. *J Sci Med Sport*. 2023 Jul;26(7):351-357. doi: 10.1016/j.jsams.2023.06.007. Epub 2023 Jun 22. PMID: 37407335.

BO SOM PROFFENE MED SCANDIC SPORTS

Som Scandic Sports medlem får idrettslaget ditt enda flere fordeler når dere bor hos Scandic. Få knallpris på hotellopphold for fans, foreldre og heiagjeng. Treneren bor helt gratis!*

Bli medlem i Scandic Sports og gi laget ditt de beste forutsetningene med en god natts søvn og vår prisbelønte frokost.

MELD DEG
INN I DAG!

*gjelder ved booking av minimum 7 rom



Trenerklubbens medlemmer får 30% rabatt i nettbutikken til Craft.

Rabattkode er **XC30**.

I nettbutikken finnes både bekledning og gode sko til ulike aktiviteter.

Etter litt bruk kan vi spesielt anbefale terrengskoene *CTM Ultra Trail Carbon* til langrennsfolket!

Nettbutikken finner du her: <https://www.craft.no/>



Nytt i 2023: Vi har rabattavtale med NSF langrenns brilleleverandør.

Medlemmer får 50% rabatt på briller fra Bliz i nettbutikken

Nettbutikken finner du her: <https://www.bliz.com/no/>

Bruk denne rabattkoden: **50NorwaySki2022**

Rabattkoden er ment for personlig innkjøp til medlemmer, og vi ber om at dette respekteres



Trenerklubben har etablert en innkjøpsavtale med Olympiasykler Norge AS. Avtalen gjelder ved kjøp av hjelmer og sykkel sko fra Catlike.

Olympiasykler Norge AS er strategisk leverandør for NSF langrenn og ønsker også å støtte opp under den betydelige innsatsen som nedlegges av trenerklubbens medlemmer over hele landet.

Rabattkoden gir 45 % rabatt i nettbutikken på de aktuelle produktene.

Rabattkode: NSF_trKlubb45%

Nettbutikken finner du her:

<https://olympiasykler.no/nettbutikk/>

Avtalen gjelder for trenere og varer fremt til 1.mai 2024

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



Trenerklubben har en innkjøpsavtale med IDT Solutions for våre medlemmer. Avtalen gjelder kjøp av rulleski og bindinger, samt rillejern og klisterskinne.

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 50 % rabatt i nettbutikken på de aktuelle produktene.

Rabattkode: **nsf-trenergr**

Nettbutikken finner du her: www.idtsports.com

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

Hodelykter fra SILVA



Trenerklubbens medlemmer får 40% rabatt i nettbutikken.

Rabattkode **noski40**

Nettbutikken finner du her: <https://no.silvasweden.com/>

