



Hvordan trener verdens beste utholdenhetsutøvere, og hva kan vi lære av dem?

I den senere tid har enkelte forskningsmiljøer i Norge hevdet at trening med lav intensitet ikke har effekt, og at trening med høy intensitet er tilstrekkelig for å utvikle seg til en internasjonal utøver i typiske aerobe utholdenhetsidretter. I denne artikkelen vil jeg ikke ta stilling til om påstanden er riktig eller gal, men kun kort presentere hvordan mange av vår mest meritterte utholdenhetsutøvere har trent. Noe riktig må de ha gjort for å nå et høyt internasjonalt nivå!

Avslutningsvis vil jeg gi noen råd om hvordan ungdom kan trene aerob utholdenhet på en hensiktsmessig måte. Rådene tar utgangspunkt i treningen til våre mest suksessfulle utholdenhetsutøvere, min erfaring som fagekspert og trener, samt dokumentasjon fra nyere forskning på eliteutøvere..

Av: Espen Tønnessen, Fagsjef for trening ved Olympiatoppen

Innledning

I enkelte forskningsmiljøer i Norge blir det hevdet at trening med lav intensitet ikke gir en treningseffekt, og at trening med høy intensitet er den eneste måten for å få en optimal treningseffekt for utøvere som trener og konkurrerer i typiske utholdenhetsidretter som langrenn, sykling og løping. Bakgrunnen for påstanden om at intervalltrening med høy intensitet, er at enkelt forsøk på 6-12 uker har vist at intensiv trening gir større fremgang på kort sikt enn trening med lav intensitet. Over kort tid vet vi at det mest intensive og spesifikke virker best, men hvordan ser dette ut i et langtidsperspektiv? Bør vi trene på samme måte når vi har 6 uker til rådighet som når vi har 10 år på å trene oss opp?

Forskning har vist at det kreves ca. ti tusen timer med systematisk oppbygget og bevisst gjennomført og styrt trening for å utvikle et talent til en utøver som tar medaljer i internasjonale mesterskap. Som tommelfingerregel regner man med at det tar 10-15 år med hard og målrettet trening. Hvordan skal denne treningen bygges opp for at vi skal få en best

mulig treningseffekt over tid? Dette spørsmålet er det vanskelig å svare på da svært mange faktorer påvirker resultatet. Men en indikasjon kan vi få ved å analysere treningen til våre mest meritterte utholdenhetsutøvere. På de neste sidene vil jeg kort presentere hovedtrekkene i deres trening. Er det slik at det kun er intensiv trening som gjelder, eller gjennomfører de også trening med lav og moderat intensitet?

Hvordan trener verdens beste utholdenhetsutøvere?

Treningen i utholdenhetsidretter er i stor grad rettet mot å forbedre den spesifikke aerobe kapasiteten (VO_{2maks} x utnyttingsgraden) og arbeidsøkonomien (teknikk). Blant trenere og utøvere i norsk toppidrett er det stor enighet om at det ikke finnes bare en metode, eller bare et intensitetsnivå som forbedrer disse prestasjonsbestemmende faktorene på en best mulig måte. Erfaring fra toppidrettsutøveres trening viser at utholdenhetstreningen må gjennomføres med ulike metoder og med varierende intensitet for at utøveren skal få en optimal tilpasning.

Treningsvarighet, treningsintensitet og treningshyppighet

Sammenlikner vi treningen til suksessfulle utholdenhetsutøvere finner vi store likhetstrekk i deres trening. I tabell 1 kan vi se hvordan tre høyt meritterte kvinnelige utøvere i langrenn, sykling og orientering har gjennomført trening på ulike intensitetsnivåer (I-soner) i løpet av en årssyklus. Dataene i tabell 1 er representative for hva andre suksessfulle utøvere har gjennomført av trening i en årssyklus i senioralder.

Tabell 1: Treningstid og prosentvis fordeling på I-soner i en årssyklus for tre kvinnelig utøver på høyt internasjonalt nivå i langrenn, sykling og orientering (kun aerob utholdenhetstrening).

Intensitetszone	Langrenn (n=1)	Sykling (n=1)	Orientering (n=1)
I-soner 5 (95-100% av HF_{maks})	5 timer (1 %)	5 timer (1 %)	---
I-soner 4 (90-95% av HF_{maks})	47 timer (6 %)	43 timer (6 %)	64 timer (11 %)
I-soner 3 (85-90% av HF_{maks})	25 timer (3 %)	57 timer (8 %)	10 timer (2 %)
I-soner 2 (75-85% av HF_{maks})	45 timer (6 %)	36 timer (5 %)	55 timer (10 %)
I-soner 1 (55-75% av HF_{maks})	625 timer (84 %)	589 timer (81 %)	443 timer (77 %)
Total treningstid	747 timer	730 timer	572 timer

Ut fra tabell 1 kan en se at den prosentvise fordelingen på lav (I-soner 1-2) og høy intensitet (I-soner 3-5) er relativt lik. Forskjellen ligger i at utøveren fra orientering trener nesten 200 timer mindre enn utøverne fra sykling og langrenn. Dette skyldes sannsynligvis at løping er en mer belastende aktivitetsform på grunn av sitt plyometriske muskelarbeid.

Dataene i tabell 1 viser også de tre utøverne utfører treningen på alle intensitetsnivåer, og kan indikerer at det ikke finnes et intensitetsnivå som forbedrer den aerobe kapasiteten eller arbeidsøkonomien best. Treningen bør gjennomføres på alle intensitetsnivåer for å få en optimal tilpasning.

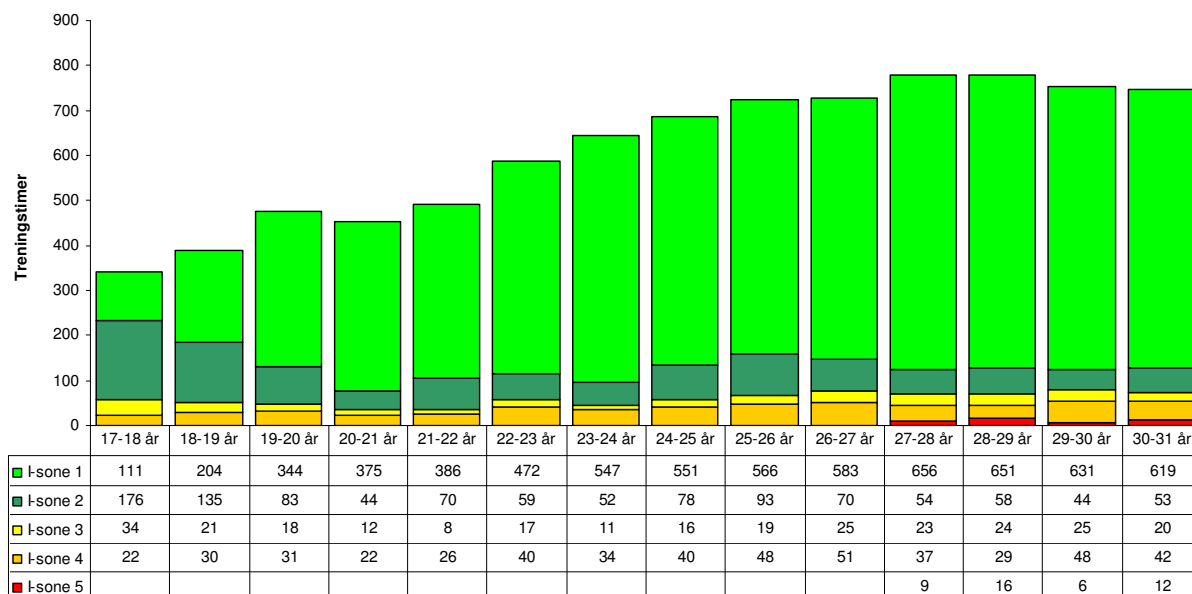
Utøverne (se tabell 1) gjennomfører fra 74 til 105 timer (10-15 % av total aerob treningstid) trening med høy intensitet (I-sone 3-5) i løpet av en årssyklus. Det tilsvarer ca. 1.5-2 timer per uke, og er relativt likt med det som er rapportert for mannlige utøvere på høyt internasjonalt nivå. Treningstiden på høy intensitet fordeles av de fleste toppidrettsutøvere på en til fire økter per uke, og med størst hyppighet i konkurranseforberedende periode. Treningsøktene med høy intensitet gjennomføres som intervalltrening og som en hurtig langkjøring/distansetrening. De resterende 80-90 % av treningen gjennomføres med lav til moderat intensitet. Trening på denne intensiteten gjennomføres daglig, og normalt med en varighet på en til to timer per økt. En til to ganger per uke gjennomføres en rolig langkjøring på over to timer, avhengig av arbeidskravet i konkurranseøvelsen.

Hvor intensivt gjennomføres intervalltrening og hurtig langkjøring? Hos de fleste idrettsutøvere er det avhengig av treningsperiode, men i hovedsak gjennomføres det meste av treningen litt over (I-sone 4) og litt under (I-sone 3) anaerob terskel (ca.90 % av maksimal hjertefrekvens). Kun 1-3 % av treningen gjennomføres med en intensitet hvor hjertefrekvensen er over 95 % av HF_{maks} . Dette indikerer at det ikke er om å gjøre å trene mest mulig intensivt, men å finne et optimalt forhold mellom intensitet og varighet. Ved trening på over 95 % av maksimal hjertefrekvens vil en ikke kunne arbeide mer enn noen få minutter. Ved å redusere intensiteten til 85-90% av maksimal hjertefrekvens (ca.20-30 slag under maksimal hjertefrekvens) vil man kunne holde på i mye lengre tid, noe som erfaringsmessig har vist seg å gi en langt bedre effekt på prestasjonsutviklingen enn ensidig trening på I-sone 5. Trening i I-sone 3 må selvfølgelig kombineres med trening på andre intensitetsnivåer for å oppnå en optimal prestasjonsutvikling. Trenden blant flere internasjonale toppidrettsutøvere er at mer og mer trening blir gjennomført på denne intensiteten (I-sone 3). Noen av verdens mest suksessfulle utøvere i løping og sykling gjennomfører 20-30 % av treningen på dette intensitetsnivået.

Er det slik at det kun er trening på svært høy intensitet (I-sone 5) som gir utvikling av VO₂maks? Spørsmålet ønsker jeg å besvare med et eksempel fra norsk sykkelport. I februar 2005 innledet undertegnede og Knut Anders Fostervold et treningssamarbeid. I forhold til foregående de foregående treningsårene ble det fra den tid foretatt store justeringer i treningstid og treningsintensitet. Treningstiden ble økt fra 8-10 timer per uke til 18-20 timer per uke. I tillegg ble det foretatt en stor endring i de øktmodellene som ble brukt i forbindelse med intervalltrening med høy intensitet. Før vi startet treningssamarbeidet gjennomførte Fostervold 2-3 intervalløkter (I-sone 4-5) per uke med en total effektiv varighet per økt på ca.15-20 minutter. En vanlig intervalltrening kunne bestå av 4 drag på 4 minutter med 3 minutters pause og med en puls på over 95 % av maksimal hjertefrekvens (I-sone 5). For å øke den totale varigheten på høy intensitet ble intensiteten på den intensive delen av treningen justert ned fra I-sone 5 til I-sone 3 og 4, som var ca.10 pulsslag lavere enn det som var vanlig før. Reduksjonen i intensiteten førte til at Fostervold kunne gjennomføre lengre økter, og den effektive varigheten økte fra ca.20min til ca.1 time per treningsøkt. Det betyr at Fostervold gjennomførte ca. 3 ganger så mye tid med trening på høy intensitet enn tidligere, men med en reduksjon i treningsintensiteten. Kun tre måneder etter at treningssamarbeidet ble innledet, økte oksygenopptaket fra 6.8 liter per minutt ($82 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) til 7.3 liter per minutt ($90 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$). Liknende erfaring har en også fra langrennsløpere, langdistanseløpere og orienteringsløpere. Eksemplene indikerer at det ikke bare er trening på svært høy intensitet som gir utvikling av VO₂maks. Trening på lav og moderat intensitet kan også gi en god treningsvirkning bare treningsvarigheten er stor nok.

Analyser av treningen til mange av våre beste utholdenhetsutøvere gjennom tidene, viser at økningen i treningsmengde (treningsvarighet x treningsintensitet) fra ungdom til senioralder i hovedsak skyldes mer rolig trening. Antall treninger med høy intensitet endrer seg ikke fra 15-16 års alder, men de intensive treningsøktene (I-sone 3-5) blir lengre. Den største forskjellen fra ungdomsalder til senioralder er økningen i antall treningstimer med lav intensitet (I-sone 1).

I figuren nedenfor ser vi hvordan treningstiden fordelt på de fem aerobe intensitetssonene utvikler seg fra 17-18 års alder til karriereslutt (30-21 år) for en kvinnelig langrennsutøver på høyt internasjonalt nivå.



Figur 1: Viser utvikling i treningsvarighet (timer) fordelt på I-soner fra 17-18 års alder til 30-31 års alder for en av verdens mest meritterte kvinnelig langrensløper gjennom tidene.

Effektive treningsøkter innenfor de ulike intensitetssonene

For at treningen skal gi ønsket treningsvirkning og for at treningen skal bli gjennomført i ønsket intensitetszone, er det avgjørende å utvikle treningsøkter som har en hensiktsmessig oppbygging og struktur. I tabell 2 (kolonne 2) er det gitt en oversikt over gode treningsøkter som er blitt brukt av Norges mest suksessfulle utøvere i langrenn, skiskyting, roing, padling, sykling, orientering, kappgang og langdistanseløp. I samme tabell (kolonne 3) er det utarbeidet et forslag til gode treningsøkter for ungdomsutøvere som trener og konkurrerer i typiske utholdenhetsidretter. Justeringen er i hovedsak foretatt ved å redusere antall repetisjoner, og dermed total effektiv varighet. Pauser og draglengde er tilnærmet identisk som for toppidrettsutøvere.

Tabell 2: Eksempler på treningsøkter innenfor de ulike intensitetssonene for toppidrettsutøvere i typiske aerobe utholdenhetsidretter og for ungdomsutøvere i typiske utholdenhetsidretter.

I-sone	Økter for toppidrettsutøvere	Økter for ungdomsutøvere
5	5x5min, P=3:30min; 6x4min, P=3min	4x4min, P=3min; 6x3min, P=2min
4	8x5min, P=2min; 12x3min, P=1min; SHLK:25-30min	7x4min, P=2min; 9x3min, P=1min; SHLK:20min
3	6x10min, P=2min; 8x8min, P=2min; HLK: 40-60min	5x8min, P=2min; 7x6min, P=2min; HLK: 30-40min
2	MLK: 1-2 timer	MLK: 30-90min
1	RLK: 30-60min (restitusjon); RLK: 1-4timer	RLK: 30-60min (restitusjon); RLK: 1-2.5timer

P = pause, SHLK = svært hurtig langkjøring, HLK = hurtig langkjøring, MLK = moderat langkjøring, RLK = rolig langkjøring

I eksempeløktene er det ikke angitt aktivitetsform, og øktene passer like godt for langrenn, sykling, svømming, kappgang, padling og roing hvor vi har et tilnærmet rent konsentrisk muskellarbeid. I løping, hvor vi har et plyometrisk muskellarbeid, bør antall repetisjoner (total varighet) reduseres noe da dette muskellarbeidet fører til en større belastning på muskel og skjelettsystemet enn ved andre typiske utholdenhetsaktiviteter.

Øktene er kun eksempler, og det er viktig å skape variasjon i bruk av øktmodeller. Varier bruk av repetisjoner, dragtid og pauser, men sørg for at den effektive varigheten (intervalltid x repetisjoner) er som angitt i tabell 3. Min erfaring, spesielt i lagballspill, er at intensiteten på den aerobe utholdenhets trening er altfor høy, slik at den totale varigheten på treningen blir for liten. For at intervalltrening med høy intensitet og hurtig langkjøring skal gi en god aerob utholdenhets effekt må den totale effektive treningstiden overstige 15 minutter. 15/15-trening som foregår i 5-8 minutter er ikke god aerob utholdenhets trening. Er intensiteten høy nok, gir denne treningen muligens en god effekt på utøverens anaerobe kapasitet, men den egner seg ikke for å utvikle utøverens aerobe kapasitet og arbeidsøkonomi.

For å sikre at treningen blir gjennomført i planlagt intensitets sone kan utøveren bruke puls-, laktat- og fart/watt målinger. Det er imidlertid viktig å merke seg at utformingen av treningsøkten er et viktig hjelpemiddel for å sikre at treningen blir gjennomført som planlagt. Dersom treningene i tabell 2 gjennomføres med tilnærmet lik fart på hvert drag og en er ganske utmattet på slutten av treningen er sjansen svært stor for at treningen er gjennomført på planlagt intensitetsnivå. Den største feilen som oftest skjer er at det første intervalldraget gjennomføres med for høy intensitet, og treningsøkten må avsluttes tidligere enn planlagt. Greier en å holde tilnærmet lik fart på alle intervalldragene og en er relativ utmattet/trøtt (ikke blodsmak i munnen) etter siste draget, har du med stor sannsynlighet gjennomført treningen med planlagt intensitet.

Treningstid fordelt på aktivitetsformer

Hvilke aktivitetsformer som bør brukes i treningen varierer fra idrett til idrett, og er i tillegg avhengig av hvilken treningsperiode en er i. Internasjonale utholdenhetsutøvere i svømming, løping, kappgang og sykling gjennomfører minst 90 % av treningen i konkurranseøvelsen. Utøvere i langrenn, skiskyting, skøyter, roing og padling driver mer alternativ trening. I disse idrettene er det vanlig at 30-40% av treningen gjennomføres med alternative aktivitetsformer.

Forskjellene kan skyldes at disse idrettene ikke har fasiliteter og ytre forhold som gjør det mulig å gjennomføre så mye trening i konkurranseøvelsen gjennom hele treningsåret. En annen grunn kan være at idrettene har ulik treningskultur, og troen på alternativ trening er ulik. Alle utøvere som har lyktes på et internasjonalt nivå har trent minst 450-500 timer i konkurranseøvelsen per år. Man må altså trene mye på det en ønsker å bli god til.

Ensidig trening i den spesifikke aktivitetsformen kan overbelaste muskulaturen før de sentrale faktorene er optimalt stimulert. Derfor kan riktig bruk av alternative aktivitetsformer øke den totale treningsbelastningen, slik at den generelle aerobe kapasiteten utvikles bedre. Dermed blir treningsgrunnlaget bedre, og evnen til å tåle mer intensiv og spesifikk trening blir bedret. Bruk av alternative aktivitetsformer er i langrenn, skiskyting og roing mye brukt i forbindelse med avslutningen av en treningsøkt. Tabell 3 gir en oversikt over alternative aktivitetsformer som egner seg for de typiske aerobe utholdenhetsidrettene.

Tabell 3: Forslag til egnede alternative aktivitetsformer i typiske aerobe utholdenhetsidretter

Idrett	Alternative aktivitetsformer
Langrenn/skiskyting	Sykling og løping
Løping	Langrenn (klassisk) og aquajogg
Orientering	Langrenn (klassisk), sykling og aquajogg
Sykling	Langrenn og løping
Svømming	Løping og padling
Skøyter	Sykling
Padling	Langrenn, svømming (crawl) og løping
Roing	Langrenn, sykling og løping
Kappgang	Løping, langrenn og aquajogg

Alternative aktivitetsformer brukes i hovedsak i forberedelsesperioden. I konkurranseperioden foregår treningen hovedsakelig i den spesifikke aktivitetsformen. Alternative aktivitetsformer blir i denne perioden nesten utelukkende brukt i forbindelse med restitusjonstrening.

Treningstid fordelt på treningsformer i en årssyklus

I tabell 3 kan en se hvor mye av treningen til tre kvinnelige utholdenhetsutøvere på internasjonalt nivå som ble gjennomført ved bruk av ulike treningsformer i en årssyklus.

Tabell 4: Treningstid og prosentvis fordeling av treningstid på ulike treningsformer for tre kvinnelig utøver på høyt internasjonalt nivå i langrenn, sykling og orientering.

Aktivitetsform	Langrenn (n=1)	Sykling (n=1)	Orientering (n=1)
Aerob utholdenhets trening *	747 timer (94 %)	730 timer (92 %)	572 timer (95 %)
Styrketrening	36 timer (5 %)	43 timer (5 %)	20 timer (3 %)
Andre treningsformer **	7 timer (1 %)	25 timer (3 %)	10 timer (2 %)
Total treningstid	790 timer	798 timer	602 timer

* Aerob utholdenhets trening innbefatter også teknisk trening og konkurranser.

** Andre treningsformer innbefatter hurtighetstrening, bevegighetstrening og koordinasjonstrening

Ut fra tabellen kan man se at utøverne bruker godt over 90 % av treningstiden på aerob utholdenhets trening, teknikk trening og konkurranser. Dette er ganske innlysende da kravet til aerob kapasitet og arbeidsøkonomi er de prestasjonsbestemmende faktorene i typiske aerobe utholdenhetsidretter. Dataene stemmer godt overens med data fra mannlige toppidrettsutøvere i typiske aerobe utholdenhetsidretter.

I utholdenhetsidrettene blir ca.3-10 % (20 til 120 timer) av treningstiden brukt på styrketrening. I idretter som løping, sykling og orientering, som stiller relativ små krav til styrke, blir denne treningen hovedsakelig gjennomført som utholdende styrke av buk- og ryggmuskulatur og andre sentrale muskelgrupper. I utholdenhetsidretter som roing, padling og langrenn er kravet til styrke større. I disse idrettene trener en også maksimalstyrke for å utvikle utøvernes forutsetninger til å tilegne seg en god teknikk og for å kunne utvikle nødvendig hurtighet i den spesifikke aktivitetsformen. For at styrketreningen skal ha effekt, må trening stimulere sentral muskulatur i konkurranseøvelsen, og styrketreningen må i hovedsak bli gjennomført med samme type muskelarbeid som i konkurranseøvelsen.

I typiske utholdenhetsidretter blir det ikke stilt store krav til hurtighet, men i noen tilfeller kan utøverens hurtighet avgjøre utfallet i konkurransen. I sykkel er det vanlig med fellesstarter, mens det i langrenn de siste 5 årene har blitt flere av den slags type konkurranser. Kravene til utøverne er dermed blitt endret. Ved temporitt i sykkel og minuttstart i langrenn er kravet til aerob kapasitet langt høyere enn ved fellesstarter. Ved fellesstarter stilles det større krav til utøverens hurtighet og avslutningsegenskaper enn ved minuttstart. Dette er nok grunnen til at syklister og langrennsløpere bruker mer av treningstiden på hurtighetstrening nå enn tidligere.

Andre fellestrekk

I analyser av idrettsutøvernes trening er det flere likhetstrekk som ikke er omhandlet på de foregående sidene. Nedenfor har jeg foretatt en kort oppsummering av andre karakteristiske fellestrekk blant utholdenhetsutøvere på internasjonalt nivå:

- De starter alltid intervalltrening med 20-40min oppvarming (I-sone 1)
- For å holde intensiteten nede på rolig langkjøring gjennomføres disse treningsøktene i lett terreng, og innsatsen reduseres i motbakker.
- De starter alltid rolig på de første intervallene.
- Intervalltreningene karakteriseres med følgende:
 - De bruker hovedsakelig lang dragtid (over 3min) på aerobe intervaller
 - De bruker mindre pauser enn dragtiden (mest 20-60% av dragtiden)
 - De bruker ofte aktive pauser i forbindelse med intervalltrening
- På lange økter (over 1time) tilfører de væske og næring underveis i treningen
- De avslutter intervalltrening med 20-60min aktivitet med lav intensitet (I-sone 1)
- De får i seg væske og næring rett etter trening. På den måten restituerer de seg raskt.
 - Ca.60-100gram karbohydrater (moden banan, rosiner, sportsbar, loff)
 - Ca.7-15 gram proteiner (brødslike med ost/skinke, yoghurt, kylling)

Råd til ungdomsutøvere

Ungdomsutøvere bør ha mye å lære av treningen til noen av Norges og verdens beste utholdenhetsutøvere. For det første bør denne utøvergruppen utarbeide en individuell intensitetsskala slik at de kan styre intensiteten på treningen ved hjelp av pulsklokke og subjektiv intensitetsfølelse. På treningen er det viktig at pulsen kontrolleres slik at ikke intensiteten blir for høy eller for lav. Tabell 5 viser en tredelt intensitetsskala med veiledende pulsverdier, subjektiv følelse og anbefalt total varighet.

Tabell 5: Intensitetsskala for ungdomsutøvere.

Intensitetssone	% av HF _{maks}	Subjektiv følelse	Total varighet
I-sone 3 (høy)	90 – 95	Presser ganske hardt. Kan si noen få ord.	15min – 30 min
I-sone 2 (moderat)	80 – 90	Presser litt. Kan prate korte setninger.	30min – 45min
I-sone 1 (lav)	55 – 80	Relativt rolig og uanstrengt pratetempo	30min – 2 timer

Ungdomsutøvere som trener aerob utholdenhetstrening bør trene mest på lav og moderat intensitet. Trening på høy intensitet bør kun foregå 1 gang i uken, og da i kombinasjon med teknikktrening. Trening på høy intensitet er svært krevende, og det er vanskelig å

opprettholde motivasjonen over tid for å gjennomføre så intensiv trening. Trening på moderat intensitet gir svært god treningseffekt, og er lettere å gjennomføre over tid.

Avhengig av formålet med treningen bør det vanligvis gjennomføres en til to treningsøkter med moderat intensitet per uke (i tillegg til en på høy). Resten av treningen bør gjennomføres med lav intensitet. For å unngå høy intensitet på disse treningene bør langkjøringene gjennomføres i et terreng som er lite kupert, og med en puls på ca.60-70 % av maksimal hjerterefrekvens.

Den totale varigheten på intervalltrening med moderat og høy intensitet bør være på mellom 15 og 45 minutter. Dragtiden bør være lang (2-10min), og pausene må alltid være kortere enn intervalltiden (ca.30-50 % av intervalltiden). Treninger med høy intensitet bør ha en varighet på mellom 10 og 20 minutter. Dragtiden er her mellom 1-4minutter, og pausene er også her alltid kortere enn intervalltiden (ca.70-100 % av intervalltiden). Pass på at alle intervallene gjennomføres i likt tempo. Det betyr at pulsen på slutten av siste intervallen vil være ca.10-12 pulsslag høyere enn etter første intervalldraget.

I forkant av intervalltrening med høy intensitet bør det gjennomføres 15 til 20 minutter oppvarming med stigende intensitet. Oppvarmingsdelen er viktig for å forebygge skader, og for å gjennomføre økten på en best mulig måte. For å restituere seg raskest mulig bør treningen avsluttes med 15 til 20 minutter i I-sone 1. I tillegg bør en innta væske og næring så raskt som mulig etter trening og konkurranser.

Lykke til med treningen ☺