

Det er lettere å si hvilke funksjoner Eystein Enoksen ikke har hatt innen norsk friidrett, enn det motsatte. I øyeblikket er han styremedlem i NFIF og i Trenerforeningen. Han er trener i IK Tjalve og underviser på NIH. Relativt nylig har han fullført doktorgrad i idrett.

Eystein er en av våre flittigste skribenter og denne gangen er det 400m som er temaet.

Trening for 400m

Av: Eystein Enoksen

Innledning

400-meter er en løpsdistanse som stiller store krav både til utøvernes fysiske og psykiske egenskaper og løpstekniske ferdigheter (Dostal, 1997). En 400-meterløper må mestre kravet både til stor løpshastighet (maksimal hurtighet), anaerob utholdenhet og aerob utholdenhet (maksimalt oksygenopptak). De fleste mannlige 400 m-løpere som når finaler i VM eller OL, har personlige rekorder godt under 21 sekunder på 200 m. Passeringstidene på 200 m for de beste mannlige løperne under OL i Seoul i 1988 ligger på rundt 21,50. Dersom vi antar at deres personlige rekorder ligger omtrent på 20,50, er dette ca. 1 sekund bak deres personlige bestenotering halvveis i løpet.

Tabell 1 viser at forskjellen på tidene i den andre og tredje 100 m-seksjonen ikke er så store, men fra den 3. til den 4. 100 m-seksjonen går de fleste tidene opp med over ett sekund. Dette tyder på at en betydelig tretthet inntreffer etter ca. 300 m. Det er derfor grunn til å anta at et 400 m-løp setter store krav til den anaerobe utholdenheten. Dette betyr at det er for lite oksygen til stede for å danne adenosine-tri-fosfat (ATP) enn det som trengs. Energien som brukes under en 400 m, kommer hovedsaklig fra spalting av høyenergifosfatet creatinfosfat (CP) og fra spalting av glykogen til melkesyre (Gjerset, 1992).

Tabell 1: Statistikk fra 400 m under OL i Seoul i 1988 (Arnold, 1989).

Menn

Utøver	1. 100 m	2. 100 m	3. 100 m	4. 100 m	Sluttid
Lewis S.	11,26	10,15	10,72	11,74	43,87
Reynolds	11,29	10,39	10,90	11,35	43,93
Everett	11,03	10,34	10,81	11,91	44,09
Clark	11,22	10,39	10,94	12,00	44,55

Kvinner

Utøver	1. 100 m	2. 100 m	3. 100 m	4. 100 m	Sluttid
Brysgina	11,94	11,47	12,06	13,18	48,65
Mueller	12,33	11,77	12,24	13,11	49,45
Nazarova	12,15	11,44	12,19	14,14	49,90
Brisco	11,71	11,23	12,53	14,69	50,16

Fysiske arbeidskrav

Trening for 400-meter har tre parallelle mål:

1. Utvikling av spesifikk anaerob utholdenhet
2. Utvikling av maksimal hurtighet – "hurtighetsreserve" (Dostal, 1997)
3. Utvikling av en spesifikk løpsteknikk

Når det gjelder kravet til henholdsvis aerob og anaerob kapasitet, settes dette ifølge Medbø (1992), til 25 %/75 %. Det vil si at et 400-meterløp først og fremst krever en høy spesifikk anaerob utholdenhet. Men "bruksverdien" av den spesifikke anaerobe utholdenheten (laktatsid energifrigjøring) er igjen avhengig av "hurtighetsreserven" (alaktatsid energifrigjøring). I praksis betyr dette yteevnen på en 200-meter. Ingen er i stand til å løpe 400 meter raskere enn den maksimale yteevnen på 200 meter. Man er derfor nødt til å regne med en ganske betydelig tidsforskjell. Størrelsen på denne forskjellen kan nok diskuteres, men ikke dens naturlige konsekvens. I tabell 2 gis eksempler på aktuelle arbeidskrav på 400-meter for menn og kvinner.

Tabell 2. En oversikt over aktuelle arbeidskrav for en 400 m- / 800 m-løper sett i forhold til ulike prestasjonsnivå (Enoksen & Tønnessen, 2000).

Prestasjonsnivå : 400m 800m	Menn			
	45,0–47,5 1.42–1.47	47,5–50,0 1.47–1.52	50,0–52,5 1.52–1.57	52,5–55,0 1.57–2.02
Testing av hurtighet				
30 meter "flying" (s)	2,90–3,05	3,05–3,20	3,20–3,30	3,30–3,40
100 meter i konkurranse (s)	11,00–11,40	11,40–11,80	11,80–12,20	12,20–12,60
200 meter i konkurranse (s)	21,80–22,60	22,60–23,40	23,40–24,20	24,20–25,00
Testing av spesiell løpsutholdenhet				
600 meter på trening (s)	1.15,5–1.19	1.19–1.22,5	1.22,5–1.26	1.26–1.29,5
Testing av aerob kapasitet				
VO ₂ -max (ml/kg)	80–75	75–70	75–70	70–65
Coopers test (m)	4200–4000	4000–3800	3800–3600	3600–3400
Testing av spenst				
Lengde uten tilløp (m)	3,05–2,95	2,95–2,85	2,85–2,75	2,75–2,65
10 steg uten tilløp (m)	33,00–31,50	31,50–30,00	30,00–28,50	28,50–27,00

Prestasjonsnivå : 400m 800m	Kvinner			
	55,0–57,5 2.02–2.07	57,5–60,0 2.07–2.12	60,0–62,5 2.12–2.17	62,5–65,0 2.17–2.22
Testing av hurtighet				
30 meter "flying" (s)	3,40–3,50	3,50–3,60	3,60–3,70	3,70–3,80
100 meter i konkurranse (s)	12,60–12,90	12,90–13,20	13,20–13,50	13,50–13,80
200 meter i konkurranse (s)	25,00–25,80	25,80–26,60	26,60–27,40	27,40–28,20
Testing av spesiell løpsutholdenhet				
600 meter på trening (s)	1.29,5 –1.33	1.33–1.36,5	1.36,5–1.40	1.40–1.43,5
Testing av aerob kapasitet				
VO ₂ -max (ml/kg)	70–65	65–60	60–55	60–55
Coopers test (m)	3400–3200	3200–3000	3000–2800	2800–2600
Testing av spenst				
Lengde uten tilløp (m)	2,65–2,55	2,55–2,45	2,45–2,35	2,35–2,25
10 steg uten tilløp (m)	27,00–25,50	25,50–24,00	24,00–22,50	22,50–21,00

Kroppshøyde

Historiens ti beste 400-meterløpere har en gjennomsnittshøyde på 184,5 cm (standardavvik 5,1) for menn og 170,2 cm (standardavvik 4,4) for kvinner. Under OL i 1980 anslo sovjetiske forskere den optimale høyde til å være 185 +/- 2 cm for mannlige løpere og 170 +/- 2 cm for kvinnelige løpere (Dostal, 1997). Å være høyreist er utvilsomt en positiv, om ikke avgjørende faktor. Derimot er forholdet mellom lengden på overkroppen og lengden på de nedre ekstremiteter av betydning, likeså forholdet mellom lår og fremsiden av leggen (til fordel for fremsiden av leggen), den såkalte "gresshoppetyper". Fotens lengde bør også tas i betraktning fordi den kan forlenge hvert skritt løperen tar med et par centimeter.

Indeks for kroppsmassen

400-meterløpere kan ikke være tunge. En enkel indeks å bruke er Brocs indeks: antall cm over 100 cm av kroppshøyden minus antall kilo kroppsvekt. Brocs indeks for historiens ti beste er ifølge Dostal (1997) 7,0 (SD 4,4) for menn og 8,9 (SD 3,9) for kvinner. For de beste løperne i verden er indeksen satt til 8,1 (SD 4,0) og for mannlige rekordnehavere 10,0 (SD 2,7).

Brocs indeks er svært anvendelig for øyeblikkelig evaluering av kroppsmassen på grunn av dens absolutte utvetydighet; den gir minusverdier uansett. Den bør ligge på mellom 7 og 10 for menn ved 180–195 cm høyde og mellom 9 og 13 for kvinner ved 170–175 cm høyde.

Kroppstyper

Ifølge kriterier valgt ut av Sheldon (1954), som deler inn kroppstyper i endo-, meso- og ektomorfe, utgjør 400-meterløperne en kompakt gruppe av meso-ektomorfe somatotyper med godt utviklede muskler og lange underekstremiteter = dolichomorfe type med svært lav fettprosent. 400-meterløperne har en smalere kroppsform sammenlignet med sprintere.

Treningstyper

Her finner vi to ekstreme typer; den "raske" typen (sprinter) og den "utholdende" typen (800-meterløper) (Nytrø et al. 1988). Det er nå allment godtatt at de som er best rustet for et 400-meterløp tilhører den "spesielle" mellomtypen som både er hurtig og utholdende, men med tendenser mot "sprinttypen". På verdensmesternivå finner vi nesten utelukkende løpere med stor maksimal hastighet og med stor anaerob utholdenhet. En god 400-meterløper må også være god på 200 meter. Det beste beviset på det så vi i Atlanta der de olympiske mestrene M. Johnson og M. Perek vant begge distanser!

Dersom vi tar for oss en god 400-meterløper av den utholdende typen, er han å betrakte som en analogi. En god 800-meterløper må være god på 400 meter; også han trenger hastighetsreserve på halve distansen (Vebjørn Rodal).

Krav til aerob og anaerob kapasitet

Aerob utholdenhet

Tabell 3. Prosentvis bidrag fra det aerobe og anaerobe energisystem under forskjellige løpsdistanser dersom intensiteten er maksimal i forhold til varigheten (Gjerset, 1992).

Løpsøvelser	Varighet (min/sek)	% anaerobe prosesser	% aerobe prosesser
100 meter	0.10 minutter	88-90 %	10-12 %
200 meter	0.20 minutter	80-85 %	15-20 %
400 meter	0.45 minutter	70-75 %	25-30 %
800 meter	1.45 minutter	45-55 %	45-55 %
1 500 meter	3.35 minutter	30-35 %	65-70 %
3 000 meter	7.45 minutter	20-25 %	75-80 %
5 000 meter	13.20 minutter	10-15 %	85-90 %
10 000 meter	28.00 minutter	5-10 %	90-95 %
Maraton (42 195 m)	135.00 minutter	1-2 %	98-99 %

Den anaerobe energifrigjøringen kan vi dele i to systemer:

- Spalting av høyenergifosfater: ATP og CP (alaktatiske)
- Nedbryting av glykogen til melkesyere (laktatiske)

Ved spalting av ATP og CP dannes det ikke melkesyre, men muskulaturens lager av ATP og CP brukes opp i løpet av 5-15 sek (Gjerset, 1992). Om disse lagrene kan økes, strides det noe om. Gjerset (1992) sier at anaerob trening kan øke lagrene, mens Andersson (1992) mener disse lagrene ikke øker nevneverdig med mye hard trening. Etter at ATP-CP-lagrene er brukt opp, må energien skaffes ved nedbryting av glykogen. Under en 400 m er intensiteten så høy at det ikke er nok oksygen til stede, og det dannes melkesyre. Ifølge Gjerset (1992) kommer 70-75 % av energien under en 400 m fra anaerobe prosesser. Da lagrene av ATP og CP bare varer i 5-15 sek, betyr det at størsteparten av energifrigjøringen under en 400 m kommer fra anaerob nedbryting av glykogen. 400 m-løpere kan komme opp i svært høye melkesyreverdier. Etter et 400 m-løp på 49,02 fikk Marita Koch målt en melkesyre-konsentrasjon i blodet på 20,6 mmol/l (Schafer, 1990). Evnen til å kunne produsere store melkesyreverdier er trenbar.

Betydningen av den aerobe kapasiteten under et 400 m-løp er noe usikkert, og litteraturen sier lite om dette. Ved at det antydes at 70-75 % av energien kommer fra anaerob energifrigjøring, betyr det jo at 25-30 % kommer fra aerobe prosesser. Det betyr at det har betydning.

I forhold til restitusjon er aerob utholdenhet sett på som en viktig faktor. Ifølge Gjerset (1992) vil et økt oksygenopptak øke evnen til å fjerne melkesyre. 400 m arrangeres i større mesterskap med flere løp flere dager på rad. Dette betyr at god restitusjon er viktig.

Schnabel og Kinderman (1983) har målt et gjennomsnittlig maksimalt oksygenopptak på 60,6 ml/kg/min og 59,5 ml/kg/min for en gruppe løpere med gjennomsnittlig bestetid på 400 m på 45,6 og 48,0. Ifølge Schafer (1990) skal Thomas Schönlebe etter en 10 ukers utholdenhetsperiode ha hatt en anaerob terskelhastighet på 17,6 km/t.

Maksimal løpshurtighet

Den maksimale løpshurtigheten viser seg i stor grad å være avhengig av medfødte nevro-muskulære kvaliteter (Enoksen, Tønnesen, 2000). For å teste maksimal løpshurtighet brukes ofte et løp over 30 m med 30 m flying start. Forskning tyder på at nervesystemet kan trøttes ut ved store viljemessige anstrengelser. Andersson (1992) hevder at CP-lagrene ikke kan økes nevneverdig ved trening, og at nivåene på disse lagrene kan senkes til ekstremt lave verdier før den anaerobe nedbrytingen av glykogen benyttes. Hvilke begrensninger nervesystemet har på utholdenheten under en 400 m er usikkert. Andersson er trener for de beste svenske kortsprinterne og viser nok til hvilke

begrensninger nervesystemet har for løp med maksimal innsats, mens 400 m går med submaksimal innsats og nok ikke er like utfordrende på nervesystemet. Selv om man ikke når opp i maksimal fart på en 400 m, er det denne faktoren som vil begrense prestasjonene mest. Løpere med stor maksimal hurtighet kan ha en større utgangshastighet. Verdensrekordholderne på 400 m for både kvinner og menn (Marita Koch på 47,60 og Michael Johnson på 43,18) har begge hatt eller har verdensrekordene på 200 m (Koch på 21,71 fram til 1988, og Johnson, som fremdeles har rekorden på 19,32).

Løpstekniske krav

Løpsteknikken for 400 m skiller seg ikke vesentlig fra løpsteknikken for 100 og 200 m. Men i og med at 400 m setter relativt store krav til anaerob utholdenhet er det viktig å løpe økonomisk og ikke så aggressivt som på kortsprint. Vi har sett mange eksempler på løpere som har gått for hardt ut og ledet etter 300 m, men som har blitt sistemann i mål. En krampaktig løpsstil vil aktivisere antagonistene, eller unødvendige muskler, og dermed blir det flere muskler som produserer avfallstoffer og hindrer en effektiv bevegelse.

Hovedhensikten med de tekniske forberedelsene for en 400-meterløper er:

1. Å sikre en rasjonell horisontal forflytning av tyngdepunktet under løp (det ideelle er en lineær, jevn bevegelse)
2. Å mestre de tekniske detaljer i løpingen som bidrar til å øke hastigheten (forholdet mellom steglengde og stegfrekvens)
3. Å lære å balansere kravet til submaksimal innsats med minst mulig muskelspenning (svært avslappet løpesett)

Karakteristiske trekk for løpsbevegelsen i en god langsprintteknikk:

- Minst mulig stem i fremre støttefase gjennom et aktivt fotisett
- Kraftig trekkbevegelse
- Bruke hofteladdstrekke aktivt i fraskyvet
- Hold hofta og tyngdepunkt høyt i fremre støttefase, og minst mulig senkning av tyngdepunktet i avbøynings- og strekningsfasen
- En flat og hurtig tilbakelagt bane for tyngdepunkt (Nytrø et al.; Alnes et al. 1988)

Løpsteknikken på 400 meter har innvirkning på resultatet. En godt utviklet løpsteknikk kan imidlertid ikke kompensere for den fysiske "anaerobe" treningen som kreves, men den kan være avgjørende for i hvilken grad man klarer å utnytte den (Enoksen, 1984). Treneren bør til enhver tid ha kontroll med løperens løpstekniske ferdigheter, og ulike motoriske tester kan i den sammenheng være et nyttig hjelpemiddel. Den beste testen er selve 400-meteren. Her reflekteres status mht. de spesifikke treningsforberedelsene. Testing av akselerasjonsevnen og maksimal hastighet er også av betydning å registrere regelmessig.

Når det gjelder hurtigheten, er det ikke nok å vite hva som er den maksimale hastigheten (på sprintdistansen som (30m eller 60 m), det er dessuten ønskelig å kjenne til hastighetsvariabler som steglengde og frekvens. Vanligvis er stegfrekvensen for lav: Ut fra målinger jeg har foretatt, viser det seg at selv en middelmådig sprinter kan ha samme steglengde som en olympisk mester, men aldri samme frekvens.

Taktiske krav

I og med at man ikke løper med maksimal innsats hele veien som på 100 m og til dels 200 m kan man snakke om en viss taktikk. Men da man løper i delte baner under hele løpet, er det ikke snakk om taktiske disposisjoner som i mellom- og langdistanse. Derfor vil det som regel være snakk om å gjennomføre distansen optimalt, med optimal bruk av sitt potensial. (For innendørsløping og stafett må man imidlertid ta andre hensyn.)

Den optimale 200 m-passeringen må man kjenne til. For å finne den må man ta hensyn til løperens personlig rekord på 200 m, hvilken type man er (sprinter- eller utholdenhetstype) og ved å prøve og feile. Ifølge Dostal (1997) skal man legge til 1 sek til løperens bestenotering på 200 m, legge til 0,2 sek for sprintertypen og trekke fra 0,2 for utholdenhetstypen. Mange trenere mener også at 1 sek mellom beste tid på 200 m og passering 200 m er optimalt for gode 400 m-løpere. For mer uerfarne løpere bør det være en differanse på 2 sek.

I løpets andre halvdel regner Dostal med et gjennomsnittlig tidstap på 2 sek (1 sek for utholdenhetstypen og 3 sek for sprintertypen). Arnold (1989) sier at forskjellen mellom første og andre 200 m bør ligge mellom 1,5 til 2,5 sek. Den gjennomsnittlige forskjellen mellom første og andre halvdel på 400 m for de 16 finalistene under OL i Seoul (1988) var 1,27 sek for herrer og 2,74 sek for kvinner. Ser vi på historiens raskeste 400 m-løp, verdensrekordløpet til Michael Johnson, stemmer ikke disse beregningene særlig godt. Hans personlige rekord på 200 m var 19,32, og han passerte første 200 m på 21,22. Altså nesten 2 sek. forskjell. Med en sluttid på 43,18 gikk siste 200 m på 21,96, som bare er 0,74 sek saktere enn første 200 m. Spørsmålet kan jo bli om han kunne fått en bedre tid med et annet løpsopplegg, eller om dette opplegget passet best for den raske løpstypen han var.

Psykiske krav

En 400-meter setter store krav til løperens evne til å motstå tretthet (viljestyrke) og evnen til å kjempe og vinne (iherdighet). For en 400-meterløper er konsentrasjon og målrettethet, selvkontroll og selvdisiplin, initiativ og mot viktige mentale egenskaper. Viljestyrken kan bygges opp bare gjennom å mestre fysiske og mentale, objektive og subjektive hindringer og problemer.

Vi må søke å utvikle og styrke alle grunnleggende kvaliteter omkring viljestyrke gjennom konkrete treningsmetoder (fysisk trening). I de forskjellige faser i treningen må to oppgaver løses parallelt: en primær (fysisk, teknisk eller taktisk) oppgave, samtidig med trening av viljestyrken. Effektiv trening av viljestyrken kan bare skje samtidig med utvikling av moralsk, intellektuell og emosjonell styrking av personligheten.

Trening av viljestyrken må omfatte spesifikke og idrettslige så vel som generelle og ikke-idrettslige aktiviteter. Når det gjelder den spesifikke treningen av "sterk vilje", skiller vi også mellom viljen til å gjennomføre harde treningsøkter og viljen til å vinne konkurranser.

Treningsprinsipper for 400m-løpere

Treningen for 400-meter kan og må variere alt etter individuelle særtrekk og endringer i både eksterne og interne betingelser. Det er derfor umulig å detaljplanlegge treningsmengde (forholdet mellom varighet, intensitet og treningsfrekvens) og treningsmetoder i forkant.

Det er dessuten viktig å ha satt seg klare og realistiske resultatmål før den fysiske og mentale treningsplanen legges. Treningsvarighet og øvelsesspesifikk/intensiv trening er to sider av samme sak, og det er trenerens oppgave å kombinere disse treningsmomentene optimalt i treningsprosessen. Generelt kan man si at treningsvarighet har størst betydning i den forberedende fasen og øvelsesspesifikk trening i konkurranseperioden. Det som er avgjørende er ikke hvor "hardt" man trener, men at man greier å gjennomføre treningsopplegget. Et treningsprogram som skal utvikle og styrke den spesielle løpsutholdenheten, må selvsagt være hardt, men man må være forsiktig med å legge inn for mye av denne type trening i enkelte mikrosykluser (ukesyklus). Selv har jeg god erfaring med å benytte to økter med anaerob "laktatsid" trening i løpet av en uke.

Når det gjelder den årlige makrosyklusen for en 400-meterløper, er det etter min mening mer rasjonelt med enkel periodisering enn dobbel periodisering siden de viktigste

konkurransene går av stabelen om sommeren. Konkurransforberedelsene strekker seg over 8 uker, konkurranseperioden er på 4 uker, mens overgangsfasen består av en mesosyklus på 4 uker.

Jeg regner perioden med innendørstrening som en viktig del av den langvarige og krevende fysiske og psykiske forberedelsen. Hensikten med innendørs sesongen er blant annet å:

- 1) skape en endring i treningsinnholdet
- 2) legge vekt på treningsmetoder for å utvikle "hurtighetsreserven" – maksimal hurtighet

Denne perioden bør imidlertid ikke vare lenger enn 6 til 8 uker.

Hele forberedelsesfasen må ta sikte på å forbedre:

1. Grunnleggende aerob utholdenhet og styrke
2. Spesifikk utholdenhet som må bygges opp gradvis og steg for steg over lang tid. Dette forutsetter et solid grunnlag av aerob og anaerob utholdenhet
3. Hurtighetsreserven

Utvikling av anaerob løpsutholdenhet

Treningsprinsipper og løpsdistanser

Løpslengde: Her bør man først og fremst bruke distanser kortere enn 400 m, helst 200–300 m. Dernest distanser over 400 m; 500–600 m. Sist, distanser under 200 m.

Antall løp: Totalt antall løp bør være 2–3 repetisjoner x 400 m (totalt 800–1200 m), men noe kortere (200–300 m) for en nybegynner som har liten treningsbakgrunn. For en erfaren langsprinter som vil løpe 400 m to ganger i samme konkurranse, bør distansen være litt lengre (500 m). Jo kortere distanse, jo flere løp.

Pausenes varighet: Det er viktig å finne frem til optimale pauser mellom repetisjoner og serier. Innen en serie forkortes gjerne pausene. Lange eller "optimale" pauser gjør det selvsagt mulig å løpe raskere, og det er viktig for å øke kvaliteten på treningen. Når vi konsentrerer oss mer om hastigheten, bør pausen være lengre enn tilfellet er ved utholdenhet. Det anbefales å gå i pausen mellom hver repetisjon og jogge rolig mellom serier.

Hastighet: Det er viktig å være klar over hva som er hovedmålsettingen med treningen. Dersom det gjelder trening av spesifikk utholdenhet med tanke på hastighetsreserve (hurtighetsutholdenhet), må farten være høy til maksimal (95–100 %). Er vi ute etter utholdenhetsreserven, kan farten være lavere (90–95 %). Det lønner seg her å løpe mye på individuell konkurransefart (m/s) eller litt fortere. 400-meterløpere må kjenne sin løpshastighet både i opplagt (første 200 m) og sliten (andre 200 m) tilstand, og eksakt den følelsen som gjør at han treffer sin "optimale" tid på 200 m. Å løpe en eller flere serier med gradvis større hastighet er en svært effektiv treningsmetode.

Praktiske eksempler

Nedenfor har jeg skissert noen treningsøker som viser hvordan de nevnte prinsippene benyttes i den praktiske treningen for å øke den spesifikke anaerobe utholdenheten:

- a) 2 x 200 meter med 12–20 minutters pause. Første 200 m løpes fra blokk mens den andre gjennomføres med 20 m flying.

b) 5 x 200 meter i vekselvis maksimal og submaksimal hastighet. Pausene varierer fra 5 til 10 minutter.

c) 2 x 300 meter med maksimal hastighet med inntil 45 minutters pause. Mellom hvert løp gjennomføres ny oppvarming.

d) 3 x 350 meter med varierende hastighet. 200 meter med submaksimal hastighet pluss 150 meter med varierende hastighet. Siste 50-meteren gjennomføres med maksimal innsats. Pausen mellom løpene er på 10 minutter.

e) 1 x 350 meter – 300 meter – 250 meter – 200 meter vekselløp. 50 meter akselerasjonsløp + 50 meter avspent løp osv. Pausene mellom hvert løp bør være 15–20 minutter.

f) 2 x 500 meter hvor en løper de første 400 meterne med 75 % og 85 % innsats og de siste 100 meterne løpes med maksimal innsats. Pausen mellom løpene er på 10 minutter.

g) 1 x 500 meter – 300 meter i tilnærmet 400-meterfart. 500 meter løpes med kontrollert åpningsfart. Pause 30–45 minutter. Mellom hvert løp gjennomføres ny oppvarming.

Teknisk og taktisk forbedring for utviklingen av spesifikk utholdenhet

Det er ikke mulig å løpe et 400-meterløp med maksimal innsats fra start. Det er et faktum at en godt trent løper ikke kan løpe mer enn 250–300 meter i maksimalt tempo. Den løperen som kommer først til 300-metermerket gir ingen indikasjon på at seieren er sikret. Gjennom historien er det mange eksempler på at den 400-meterløperen som leder ved 300, har vært sistemann i mål. For å ha vinner sjanser på en 400-meter er en derfor nødt for å løpe første halvdel med en submaksimal hastighet.

For at en 400-meterløper skal oppnå raskest mulig tid, må han/hun løpe hele distansen "optimalt" i forhold til sitt løpspotensial. En dårlig løpstaktikk (løpsopplegg) fører gjerne til at resultatet ikke er i samsvar med løperens potensial. Den viktigste oppgaven i et 400-meterløp er å treffe den "optimale individuelle" mellomtiden på distansens første halvdel. For at dette skal klaffe må løperen utnytte 400-meterens største fordel: det at løpet foregår i atskilte baner. Da kan han/hun bruke et individuelt løpsopplegg i første halvdel uten å la seg forstyrre av konkurrentene.

Å kjenne den optimale mellomtiden er et "must". Den avhenger først og fremst av løperens faktiske prestasjon på 200 meter, og deretter av hastighetsutholdenhetsnivået. Det vil noen ganger være nødvendig å revidere den offisielle konkurransetiden dersom den ble oppnådd under svært gode eller svært dårlige forhold.

I løpets andre halvdel beregner vi et tidstap på omtrent 2 sekunder (dvs. inntil 3 sekunder for sprintertypen og 1 sekund for utholdenhetstypen). Dersom løperen ikke er godt trent med henblikk på hastighetsutholdenhet, vil forskjellen være større. Hvis så er tilfelle, bør en også moderere mellomtiden på 200 m.

Det benyttes i dag egne tabeller for optimal distribusjon av løpshastigheten i de ulike 100-meterseksjonene på 400 meter (Dostal, 1997). Men uansett om vi har slike eller ikke, kan vi likevel oppnå resultater ved å gå fram på følgende måte:

Divider den planlagte tiden på 4 (f.eks. 48 s : 4 = 12 s). Et slikt "aritmetisk gjennomsnitt" er akseptabelt for første og tredje 100-meterseksjon. Dersom vi ønsker mer eksakte tall, kan vi redusere tiden med 1 % av gjennomsnittet (f.eks. 12 - 0,12 = 11,9). En løpsreserve for de siste 100 meterne må "spares" i løpets andre seksjon! Da, og bare da, kan reserven tas ut på siste seksjon, som uansett vil holde lavest hastighet. Den andre 100-meterseksjonen bør løpes 9–10 % raskere (f.eks. 12 - 1,1 = 10,9, 12 - 1,2 = 10,8) (jf. tabell 1).

Dersom utøveren løper optimalt, bør tapet på de siste 100 meterne ikke overstige 10 % av gjennomsnittet. Dette er årsaken til at det må kontrolleres. Det er et kjent fenomen at uerfarne løpere gjennomfører første halvdel i for høyt tempo; de holder seg ikke til "ett-sekundsprinsippet". Følgen er at de taper for mye i innspurten, og de er sjelden selv klar over hvor sakte de løper denne strekningen.

Trening av "psyken" – viljestyrken

De viktigste metodene i utviklingen av spesifikk viljestyrke for en 400-meterløper er følgende:

- å delta i 400-meterløp og 4 x 400 meter stafett
- konkurranser med handikap
- spesifikk anaerob utholdenhetstrening
- modelltrening (som imiterer konkurransesituasjoner)

400-meterløp er en uerstattelig del av treningsprosessen i konkurransesesongen. Et tilstrekkelig stort antall er en forutsetning for gode prestasjoner. Antallet 400-metere bør være "optimalt", dvs. individuelt tilrettelagt. Stafetter på 4 x 400 m er hensiktsmessig trening. Det optimale antall 400-meterløp vil ligge på 20 løp, +/- 5.

Det er også absolutt nødvendig å konkurrere på kortere distanser, først og fremst på 200 m.

Det optimale antall løp på kortere distanser vil være minst det samme som antallet 400-meterløp og opp til det dobbelte. En bør uansett løpe flere kortere distanser enn 400-meterløp. Det anbefales også å konkurrere på 300 meter så ofte som mulig. Det er ikke like nødvendig å konkurrere på 100 meter. Deltakelse på 4 x 100 meter stafett er å anbefale. Når det gjelder distanser lengre enn 400 meter, er det ikke viktig å konkurrere på disse, men det er mulig å delta på 800 m en eller høyst to ganger (rolig på første runde), eller 400 m hekkeløp.

Antallet konkurranser bør minimum tilsvare antallet helger i konkurransesesongen (24), men rundt 30–35 dager anbefales. Antallet "racing starts" kan være det dobbelte av antallet konkurranser (inntil 50).

Treningsplanlegging

Langtidsplan

Ifølge Enoksen & Tønnessen (2000) og Dostal (1997) bør et treningssystem for 400 meter være bygd over tre stadier:

1. Grunnleggende forberedelse (11–14 år)
2. Spesialisering: I. Tidlig/delvis (15–16 år), II. Fordypning (17–18 år)
3. Elitetrening

De første årene (11–14 år) bør treningen være allround; turn, ski, svømming, fotball og håndball og allsidig bevegelseslek med vekt på løp og hopp. Man bør starte opp den spesifikke sprinttreningen ved 15–16-årsalder og kombinere denne med trening i hekkeløp, hopp og kast (Vorobjev 1983; Enoksen, 1987).

Trening spesifikt for 400meter bør starte i 17–18-årsalderen, men det er ingenting i veien for å starte enda senere. Ifølge forskningsresultater er det nødvendig med seks års trening (+/- 2 år) for å oppnå toppprestasjoner på 400 meter. I denne treningsprosessen er det viktig å overvåke nøye den utviklingen som skjer. Eksemplet i tabellen nedenfor (Tabell 4) viser utviklingen av ulike spesifikke testparametere for en kvinnelig 400 meter løper i løpet av en 4-årsperiode (Dostal, 1997).

Tabell 4**Utøver: Tatana Kocembova****Født: 2. mai 1962****Høyde: 1,71 meter****Vekt: 58 kg****Trener: Jan Slanina**

Testøvelser	1981	1982	1983	1984
400 meter	52,41	50,41	48,59	48,73
200 meter	23,95	23,10	22,50	22,47
100 meter	11,93	11,56	11,31	11,36
400 m – 2 x 200 m	4,51	4,21	3,59	3,79
400 m – 4 x 100 m	4,69	4,17	3,35	3,29
200 m – 2 x 100 m	+0,9	0,02	-0,12	-0,25
60 meter		7,40	7,33	7,1 (man)
150 meter	18,1		16,8	16,9
300 meter	38,1	37,2	35,6	
500 meter				65,9 ¹
2 x 200 m total (P = 2 min)	50,3 (25,1 + 25,2)	50,1 (25,0 + 25,1)	49,0 (24,8 + 24,2)	48,3 (23,6 + 24,7)
2 x 300 m snitt (P = 30 min)	39,1	39,35 (40,0 + 38,7)	35,35 (35,4 + 35,3)	
3 x 1000 m snitt (P = 6 min)	3.59,3	4.02,3	3.17,7 ²	3.25,3
Lengde uten tilløp (m)		2,58	2,85	2,96
10 steg uten tilløp (m)	25,95	27,81	29,45	30,60 ³
Sprunglauf (indeks) ⁴		16,7 ⁵		
Benkpress (kg)	52,5	65	70	70
5 raske knebøy på tid (s) ⁶		4,85		
Liakov (m)				11,55 ⁷

Topprestasjonene på 400 meter nås i 24–26 års alderen, ifølge verdensstatistikken. Det er i dag likevel ikke uvanlig at det beste resultatet nås enda senere, også for kortsprintere, fordi utøvere er lenger aktive nå enn tidligere.

Når det gjelder langtidsplanlegging, er 4-årsplanen den mest egnede (olympisk syklus). Dersom en ønsker å forandre hovedmål for ett enkelt eller flere år, bør en konsentrere seg om vektlegging av 200-meterløp i et års tid, for å bygge opp hastighetsreserven, for deretter å vie ett år til 400-meterløp for å forbedre indeksen for spesifikk utholdenhet.

Tabell 5 viser prestasjonsutviklingen og progresjonen i treningsbelastning for en kvinnelig internasjonal 400-meterløper (Dostal, 1997).

Utøver: Tatana Kocembova**Født: 2. mai 1962****Høyde: 1,71 meter****Vekt: 58 kg****Trener: Jan Slanina**

Testøvelser	1981	1982	19843	1984
400-meter (beste tid)	52,41	50,41	48,59	48,73
200-meter (beste tid)	23,95	23,10	22,50	22,47
100-meter (beste tid)	11,93	11,56	11,31	11,36
Differanse 400 m – 2 x 200 m	+4,51	+4,21	+3,59	+3,79
Differanse 200 m – 2 x 100 m	+0,9	-0,02	-0,12	-0,25

¹ Gjennomsnittstid på 400 meter – 51,9 sekunder

² Første = 3.29,1 min; andre 3.17,0 min; tredje = 3.07,0 min

³ Neste år (1985) 3146 cm.

⁴ meter på færrest mulig steg og kortest mulig tid

⁵ Indeks = 5

⁶ Med 75 % belastning på skuldrene, 5 ganger ned og opp 40 cm

⁷ I 1985

Treningsdager (antall)	188	239	223	241
Treningsøkter (antall)	228	301	278	310
Konkurransedager (antall)	19	35	29	31
Antall starter (antall)	34	58	52	50
Treningstimer (timer)	540	817	755	836
Rekreasjon/restitusjon (timer)	135	293	350	295
Akselerasjon (kilometer/antall)	18,2/481	28,6/759	24,7/718	25,9/720
Maksimal løpshastighet (kilometer/antall)	24,4/337	20,3/316	10,9/195	14,8/246
Løpsutholdenhet (kilometer/antall)	44,1/258	45,1/301	33,5/235	40,2/276
Tempotrening – spesifikk (kilometer/antall)	43,3/144	99,7/382	111,9/448	128,5/545
Aerobe intervaller (kilometer/antall)	41,4/68	94,4/126	122/178	175
Langturer (kilometer)	579	912	899	803
Stigningsløp (kilometer)	82,6	109,2	95,9	100,6
Løping med vektvest (kilometer)	14,7	35,6	38,7	45,7
Spesielle løpsøvelser (kilometer)	49,1	77,7	69,7	79,3
Totalt antall kilometer	896,8	1422,6	1406,3	1413,0
Spenst hopp over 10 rep. (antall)	1330	1900	1505	2633
Spenst hopp under 10 rep. (antall)	460	372	1094	906
Vekttrening (tonn)	107,2	253,1	271	322,5
Generell styrke (antall)	10400	10930	15770	19530
Spesiell gymnastikk (timer)	69	133	162	185
Annet (timer)	57	116	120	123

Årsplan (makrosyklus)

Det anbefales å dele inn treningsåret i 13 4-ukers mesosykluser med start om høsten. Av disse har åtte sykluser en forberedende karakter, fire er konkurransesykluser og én uke går med til overgangsfasen. Forberedelsene må vare lenger enn konkurranseperioden, dvs. inntil åtte mesosykluser, og bør også inkludere konkurranseperioden innendørs (vinter). Den primære målsettingen i forberedelsesfasen er å bygge et solid treningsgrunnlag for å kunne utvikle de to viktigste kvalitetene; den spesifikk anaerobe utholdenheten (laktatsid energifrigjøring) og hastighetsutholdenhet (alaktatsid energifrigjøring) (Enoksen & Tønnessen, 2000).

Dette grunnlaget bygges opp gjennom allsidig aerob og anaerob utholdenhetsstrening, maksimal styrke, spenst og smidighet.

Ifølge Tschien (1989) bør kurven for total treningsmengde (forholdet mellom varighet og intensitet ligge relativt høyt (mellom 85 og 100 %) gjennom hele årssyklusen. Varighetskurven (volumet på trening) topper seg før intensitetskurven når sitt høyeste nivå slik at den totale belastningskurven som oppstår, topper seg like før konkurranseperioden.

Hovedmålsettingen i konkurranseperioden er å oppnå høyest mulig nivå for to komplekse evner; den spesifikke anaerobe utholdenheten og hastighetsreserven som omfatter maksimal hastighet, hastighetsutholdenhet samt akselerasjon og reaksjonshastighet.

I forberedelsesperioden er konkurranser underordnet treningen, i konkurranseperioden er treningen underordnet konkurransene.

Operasjonelle makrosykluser

Etter vår mening (Gjerset, 1992) er 4-ukerssykluser de mest hensiktsmessige operasjonelle mesosykluser. For disse mesosyklusene er prinsippet om skiftende belastning et viktig hovedprinsipp.

Alt etter formen på belastningskurven kan tre grunnleggende variasjoner benyttes:

- A. uker med vekselvis høy og lav belastning (for unge utøvere eller personer i mindre god fysisk form)
- B. tre uker med gradvis økende belastning, deretter en lav fjerde uke (passende for første halvdel av forberedelsesperioden)

- C. første uken med høy belastning, uke 2 middels belastning, uke 3 svært høy/maksimal belastning og fjerde uke lav belastning (dette er for godt trente utøvere)

Testing bør utføres i forberedelsesperioden i mesosyklusen (mot slutten av den fjerde uka). Testbatteriet er ikke konstant (noen tester bør droppes, noen endres, noen kan bli introdusert).

I konkurranseperioden er belastningskurven avhengig av konkurransene. Det er viktig å skjelne mellom viktige og mindre viktige løp. Før et viktig løp kan det være hensiktsmessig å legge inn en spesiell mesosyklus rettet mot den kommende konkurransen. Personlig har jeg hatt svært gode erfaringer med dette opplegget:

- en uke med høy belastning (full trening med noe kondisjon)
- en uke med middels belastning, ev. siste med høy belastning eller maksimal belastning for spesifikk utholdenhet 10. dag før løpet
- en uke med moderat belastning

De sentrale testene i konkurranseperioden er selve løpene, på hoveddistansen (400 m) og underordnede distanser (200 og 300 m).

Ukentlige mikrosykluser

Planlegging av ukentlige mikrosykluser er et "must". 400-meterløpere må trene daglig. En dags hvile (aktiv) er en fordel. Før en konkurranse kan to dagers hvile være det beste.

Prinsipp nummer én er: vekslende belastning mellom ukedagene, med en eller to belastningstopper. Belastningen er produktet av antallet treningsdager og den daglige belastningsprosent.

Hver treningsdag i ukesyklusen bør være forskjellig med henhold til belastning, målsetting, treningsmetode og, hvis mulig, også treningssted. Med hensyn til målsetting bør dagene falle i denne rekkefølgen: teknikk, hurtighet, utholdenhet-hurtighet, styrke, løpsutholdenhet, aerob utholdenhet.

For voksne og godt trente utøvere er det umulig å unngå høy/maksimal belastning. I første halvdel av forberedelsesperioden står utvikling av generell aerob utholdenhet og løpsutholdenhet sentralt. I andre halvdel dreier det seg mest om utvikling av spesifikk anaerob løpsutholdenhet.

En ukesyklus skal ikke inneholde mer enn to treningsdager med maksimal belastning. Dersom det en sjelden gang skulle forekomme tre dager, skal det ikke være dager med høy belastning den påfølgende uken.

To treningsøkter samme dag kan være nyttig dersom det gis mulighet til tilstrekkelig hvile mellom dem (f.eks. på treningsleir). I andre tilfeller kan en treningsøkt deles i to, eller en vanlig økt kan suppleres med andre øvelser på et annet tidspunkt.

Supplerende trening kan anbefales. Det kan dreie seg om aerobics, basketballspill, daglige gymnastikk- og tøyingsøvelser for styrking av små muskelgrupper, stretching, generell kondisjonstrening etc.

Ukesykluser med konkurranse påfølgende helg har gjerne en spesiell struktur. Som oftest er en eller to dagers hvile inkludert.

Dagen før konkurranse bør treningen være individualisert. Noen praktiserer kun oppvarming, noen finpusser starten i sving, mens andre foretrekker å løpe en 200 m med mellomtidskontroll. Gjennom min trenererfaring har jeg benyttet både løp i maksimal hastighet dagen før hviledag – f.eks. 5 x 60 meter flying eller 5 x 100 meter stigningsløp dagen før løp.

Litteratur:

Alnes L.O., Moss B.M. & Enoken E. (1990) Grunnleggende betraktninger om løp – modellbetraktninger om noen biomekaniske aspekter av sentral betydning for bevegelsesløsninger i løp. Rapport fra Friidrettsprosjektet. Norges Idrettshøgskole, Institutt for idrettsfag.

Andersson H. (1992) Sprinting à la Sundsvall, Friidrettens trenerforening, Fagnytt nr. 3 1992.

Arnold M. (1989) Years plan for speed and strength endurance for 400 meters runners. Athletics Coach 1989.

Dostal E. (1997) 400 meter trening i friidrett. En presentasjon av Emil Dostals treningsfilosofi. Friidrettens trenerforening, Fagnytt nr. 3 1997.

Enoksen, E. & Tønnessen E. (2000) *Friidrett. Fordypningsbok studieretning for idrettsfag.* Oslo, Gyldendal undervisning.

Enoksen E. (1984) Rapport fra den IX internasjonale friidrettskongress i Los Angeles 1984. Norges Idrettshøgskole sommeren 1985.

Enoksen E., Tønnessen E. (2000) Friidrett, Gyldendal undervisning 2000.

Gjerset, A. (Red.) (1992) *Idrettens treningslære.* Oslo, Universitetsforlaget.

Medbø J. I. (1992) Trenbarheten av anerob kapasitet. Friidrettens trenerforening, Fagnytt nr. 2 1992.

Nytrø A., Enoksen E., Hetland S. (1988) Friidrettsteknikk, Universitetsforlaget 1988.

Schafer W. (1990) Performance structure of the 400m and its realization within
Tschiene, P.: Interpretation für das Nachwuchstraining. *Leistungssport*, 19(4), 11-17.

Vorobjev, E. (1983) For tidlig spesialisering innen barneidretten. I: *Jogging* nr. 4.