

Arbeidskrav 5: Studiedesign

Petter M. Blindheim

I dette arbeidskravet skal vi se på hvordan ulike studier har blitt designet og hvordan de har gjennomført sitt studiedesign og hva statistiske analyser de har gjennomført. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i fem studier som omhandler blokk periodisering av utholdenhetstrening. Studiene er B.R. Rønnestad et al. (2012), Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014), Fabio A. Breil et al. (2010), García-Pallarés et al. (2010), Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019)

Fellestrekket for disse studiene er at alle er gjort på en gruppe utøvere som holder svært høyt nivå innenfor sine idretter. García-Pallarés et al. (2010) og Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) bruker utøvere som er i den absolutte verdenstoppen innen for sine idretter. Men hva er blokk periodisering av utholdenhetstrening? Vi kan definert som en type modell for trening, der en dele det opp i kortere perioder (1-4 uker). I disse kortere periodene vill en ha fokus på å forbedre en spesifikk egenskap, som for eksempel VO_{2maks} . Før en da kan i neste periode ha et større fokus på en annen faktor som er med på påvirker prestasjonen i den gitte idretten (B.R. Rønnestad et al. 2012).

Studienes spørsmål

Dette er 5 studier som tar for det samme treningsprinsippet, men som har blitt gjennomført på forskjellig måte. Alle studiene har til felles at de ønsker å se på om det har vert eller en kan skape en forbedring ved å organisere trening som en blokk periodisering en det som en kan kategorisere som normal måte å gjennomføre utholdenhetstrening. I B.R. Rønnestad et al. (2012) og Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) blir denne tradisjonelle formen (TRAD) for utholdenhets trening beskrevet som to høy intensive økter i løpet av en trenings uke. Utover dette fyller en gjerne på med rolig trening. Alle studiene har som vi skal se på i denne oppgaven stiller sei spørsmålet om en BP kan forbedre faktorer som er avgjørende for prestasjonen i utholdenhetsidrett.

Studiedesign

Vi har i vårt utvalg av studier en gruppe studier som kan kategoriseres som “randomized blinded trial”. Noe som kan beskrives som et “klassiske oppsettet for en studie innenfor idrettsforskningen. Der en har en gruppe som blir utsatt for et nytt stimuli, som i dette tilfellet vil være en blokk periodisering. Mens en vill ha en kontroll gruppe, som i disse tilfellene forsetter med TRAD utholdenhetstrening. B.R. Rønnestad et al. (2012) og Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) er studier satt opp etter denne formen for studiedesign. Fabio A. Breil et al. (2010) har det samme oppsettet, men den skiller seg like vell fra B.R. Rønnestad et al. (2012) og Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014). I B.R. Rønnestad et al. (2012) og Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) så er det et oppsett der en skal ha et like stort trenings volum i TRAD og BP. Dette vill si at når en teller opp skal en ha like mange høy intensive økter(HIT) i både TRAD og BP. Den eneste forskjellen er hvordan en plassere disse øktene i forhold til hverandre. Mens Fabio A. Breil et al. (2010) er der en gruppe gjennomfører en BP. Men i motsetning til B.R. Rønnestad et al. (2012) og så er det stor forskjell til TRAD gruppen. Da denne gruppen forsette å trene som normalt, gjør dette at det sammenhengende treningstimuli blir veldig forskjellig. Selv om García-Pallarés et al. (2010) også er en “randomized blinded trial”, så skiller deg sei fra de andre med at den bruke de samme 10 utøvere for å undersøke effekten av begge måtene å organisere trening. Den er også unik med tanke på at denne gjøres over 2 år, der utøveren de ene åre gjennomfører BP og det andre året TRAD trening. Dette er også i forbindelse med oppkjøringen til flere internasjonale mesterskap. Der en har utøvere som skal være med å kjempe om store resultater. Noe som gjør denne studien unikt etter min mening, at en klarer å endre såpass mye på treningen til disse utøverne. Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) gjennomfører en case studie av den mest vinnende langrennsløper, med et utgangspunkt i et systematisk gjennomgang av hennes treningdagbøker. Studien bruker to trenings år som utgangspunkt. Et som ble gjennomført med TRAD og et som blei gjennomført med BP.

Statistikk

Det statistiske arbeidet både før, under og etter studiene er gjort på samme måte. De blei ikke i noen av studiene gjort en kalkulering av statistisk power på forhånd. Alle studiene brukte et signifikant nivå på 0,05, for å kunne avgjøre forskjellene mellom de to gruppene som gjennomførte TRAD og BP. I Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) og B.R. Rønnestad et al. (2012) gjort kalkulering av “Cohen´s d” for å kalkulere den praktiske prestasjons forbedringen mellom de to gruppene. Dette vart også gjort på bakgrunn i de allerede små gruppe størrelsene og godt trente utøvere. Der det er unaturlig å forvente de aller største forbedringene. Med et testbatteri i flere av studiene som inkluderte flere variabler, er det ikke alle vi ser en signifikant forbedring på alle variabler. Studiene er her flink til å påpeke at det er ulike faktorer for prestasjon som ikke vill bli forbedret. Men det er andres som vil bli forbedret. García-Pallarés et al. (2010) bruker to andre statistiske tester enn hva som blir gjort i de andre. Dette er *The*

Shapiro-Wilk test og *Mann - Whitney U* i sine analyser, som to tester som ser på normaliteten i de to gruppene.

Forsøkspersoner

Dette er fem studier som alle har det tilfelles at det er gjort på godt trente personer eller bedre. García-Pallarés et al. (2010) og Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) er studier som å gjort på utøvere som har prestert på topp internasjonalt nivå.

Alle studiene ble gjort på en treningsgruppe, som er tilknyttet enten en skole eller landslag. Det ble ikke gått ut å gjort en bredd rekruttering i den brede befolkningen. I Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) og B.R. Rønnestad et al. (2012) blir de referert til studien av Jeukendrup, Craig, and Hawley (2000) for å kategorisere nivået til syklistene. Ut i fra hans karakteristikker så er det ikke så mange personer som kan passe disse kategoriene viss enn ønsker å gjennomføre forskning for å finne nye måter å forbedre prestasjonen til utøvere som skal prestere på topp nivå. Dermed kan vi betrakte at dette er studier som er gjort på små populasjoner og en dertil mindre utvalg fra denne populasjonen. Vi kan dermed si at dette skaper en del statistiske svakheter i forhold til antallet forsøkspersoner.

Trening

Alle studiene har en trenings intervensjon i studiene sine, men det er også gjort på en svært forskjellig måte. Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) og B.R. Rønnestad et al. (2012) inneholder trenings intervensjonen et like stort volum, men det en vesentlig forskjell i organiseringen. No som gir oss et godt utgangspunkt for å sjå på forskjellene. Fabio A. Breil et al. (2010) er som tidligere beskrevet også enn RBT studie som Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) og B.R. Rønnestad et al. (2012) . Men de skiller sei litt fra B.R. Rønnestad et al. (2012) og Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) , med at det er en stor forskjell i trening til kontrollgruppen. I Fabio A. Breil et al. (2010) så har en ikke lagt like stor vekt på å ha et likt trenings volum i de to gruppene. Det er også en stor forskjell i type trening som ble gjort i de to studiene, noe som er en relativ stor feilkilde. Men på bakgrunn av at Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) har en case studie, så vill deres trenings intervensjon være svært forskjellig fra de andre studiene. Det er også det som er det store spørsmålet ved denne studien, er at det er 10 år mellom de to treningsåra som blir sammenlignet. For med 10 år kommer det også en stor andel annen trening inn i bilde. En vanlig treningsmengde for en langrennsløper vill være i område av 750 til 800 timer med utholdenhetstrening[Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019)] . Når vi da ser at det er 10 år mellom disse to treningsårene, utgjør dette en vesentlig stor treningsmengde som vill ha påvirkning på utøverens fysiske form. García-Pallarés et al. (2010) gjennomfører treningen over en tidsperiode på to år. Denne perioden starta med et år med et år med TRAD, for så å gjennomføre BP i et år. I motsetning til B.R. Rønnestad et al. (2012) og Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) så ble det i denne studien en forskjell i mengden trening i året en gjennomført TRAD

og BP. En viktig punkt i treninga i denne studien er at i en overgang mellom de to sesongene ble det en periode på 5 uker der en hadde “overgangstrening” som var mer fritt og ikke skulle påvirke i den ene eller andre retningen.

Testing

De fleste studier har en pre test og en post test i av disse utvalgte studiene. Selv om de gjør denne testingen på ulike måter. Det skilles litt i hva andre variabler som blir brukt, men det er laktatprofil og VO_{2maks} er en viktig variabel for å måle forskjellen mellom BP og TRAD. Enkelte studier som Fabio A. Breil et al. (2010) og García-Pallarés et al. (2010) har også valgt å inkludere andre spesifikke tester for den spesifikke idretten i sitt testbatteri. I Fabio A. Breil et al. (2010) er dette tester som for eksempel counter-movement jump(CMJ) og squat jumps(SJ) på kraft plattform. Dette er variabler som er viktig for prestasjonen i alpint. Siden Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) er en case studie som er gjort lenge etter at disse sesongene ble gjennomført, så gjennomførte disse ikke noe testing. Noe som gjør at vi ikke ser noe utvikling i de variablene som er viktig for prestasjon, og som vil kunne være viktig for å se på hva effekt de ulike treningsformene ga på denne utøveren.

Resultat

Så hva sier resultatene i disse fem studiene, som alle tar for seg BP vs. TRAD? Til tross for noe ulikhet i gjennomføringen av disse studiene, kan vi se at de er i samsvar med resultatene som fra alle fire av studiene. I Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014), B.R. Rønnestad et al. (2012), Fabio A. Breil et al. (2010) og García-Pallarés et al. (2010) ser en at BP gir en bedre eller som en mer effektiv øke i viktige parameter som skal til for å prestere på et høyt nivå i utholdenhetsidretter. I resultat delen skiller Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) seg fra de andre studiene da denne ikke har gjennomført en testing i samme grad, og heller bruker talle fra utøveren treningsdagbok som resultat. For å se var som fungerte best, brukes også rangering ut i fra konkurranser blir brukt resultat av de to ulike årene. Dette kan stilles spørsmål med da dette ikke viser noe forbedring i en prestasjons variabel men det samlede resultatet av flere. Vi også at fokuset på BP av utholdenhets variabel gir et god forbedring for denne variabel en ønsker å forbedre, men vi ser at det ikke er like positivt for andre variabler. For eksempel var det en signifikant reduksjon i maksimal kraft i CMJ og SJ (Fabio A. Breil et al. 2010)

Diskusjon

Så med utgangspunkt i disse fem studiene, hva skal vi konkludere med? Det er alle studier som gir oss et godt utgangspunkt for å kunne vurdere forskjellen mellom en tradisjonell bruk av periodisering eller blokk periodisering. Selv om både Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) og García-Pallarés et al. (2010) bruker samme utøvere som

referanse punkt på begge metoder, og har i den form god svar på hvordan de ulike typene for trening fungerer. Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk (2019) bruker to trenings år som er 10 år mellom og mange treningstimer, så er det noe svakheter med dette. Mens García-Pallarés et al. (2010) bruker 2 år etter hverandre, men her er det veldig forskjell i mengden trening som blir lagt ned i de to åra. Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) og B.R. Rønnestad et al. (2012) er veldig tydelig på det like trenings volumet i sine studier, gir dette oss et bedre resultat på hvordan en skal organisere trening er usikkert. Men de veier opp for at de ikke bruker de samme personene i både TRAD og BP gruppen. Fabio A. Breil et al. (2010) har i motsetning til Rønnestad, Hansen, and Ellefsen (2014) og B.R. Rønnestad et al. (2012) en kontroll gruppe som trener veldig forskjellig fra BP gruppen, som gjør at vi kan stille spørsmålet ved kontroll gruppen. Som med en mer normal trening, som vil nok ha en bedring i andre faktorer som styrke. Alle studiene har sine styrke og svakheter sett opp mot hverandre, men de har til felles at de har relativt få forsøkspersoner. No som gir alle studiene en viss svakhet når det kommer til statistisk styrke. Men ut i fra studiene må vi i dette tilfelle akseptere en lavere statistisk styrke for at vi skal kunne gjennomføre studier med forsøkspersoner som har de egenskapene vi er ut etter (Browner 2023)

Referanser

- B.R. Rønnestad, S. Ellefsen, H. Nygaard, E. E. Zacharoff, O. Vikmoen, J. Hansen, and J. Hallen. 2012. "Effects of 12 Weeks of Block Periodization on Performance and Performance Indices in Well-Trained Cyclists." *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, no. 24: 327–35. <https://doi.org/doi: 10.1111/sms.12016>.
- Browner, Warren S. 2023. *Designing Clinical Research*. 5th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Fabio A. Breil, Simone N. Weber, Stefan Koller, Stefan Koller, Hans Hoppeler, and Michael Vogt. 2010. "Block Training Periodization in Alpine Skiing: Effects of 11-Day HIT on VO₂max and Performance," no. 109: 1077–86. <https://doi.org/DOI 10.1007/s00421-010-1455-1>.
- García-Pallarés, Jesús, Miguel García-Fernández, Luis Sánchez-Medina, and Mikel Izquierdo. 2010. "Performance Changes in World-Class Kayakers Following Two Different Training Periodization Models." *European Journal of Applied Physiology* 110 (1): 99–107. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1484-9>.
- Guro Strøm Solli, Espen Tønnessen, and Øyvind Sandbakk. 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): 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00375>.
- Jeukendrup, Asker E, Neil P Craig, and John A Hawley. 2000. "The Bioenergetics of World Class Cycling." *Journal of Science and Medicine in Sport* 3 (4): 414–33. [https://doi.org/10.1016/S1440-2440\(00\)80008-0](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(00)80008-0).
- Rønnestad, B. R., J. Hansen, and S. Ellefsen. 2014. "Block Periodization of High-intensity Aerobic Intervals Provides Superior Training Effects in Trained Cyclists." *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 24 (1): 34–42. <https://doi.org/10.1111/j.1600->

0838.2012.01485.x.