

Effekten et kaldt bad har på prestasjon og laktatnivåer ved fysisk aktivitet

Nikolai Burkow Myhre og Karl Mattis Klöck

Abstrakt

Effekten av isbading på prestasjon og laktatnivåer ved fysisk aktivitet har lenge vært et emne av interesse innen både kultur og vitenskap. Denne studien utforsker spesifikt hvordan isbading ved moderat temperatur påvirker kroppens respons under påfølgende løping. Ved å analysere laktatnivåer og prestasjonsresultater hos en gruppe videregåendelever, avdekker studien en signifikant reduksjon i laktatnivåene blant de som isbadet før løping sammenlignet med de som kun løp. Mens disse funnene antyder potensielle fordeler med hensyn til laktatproduksjonen, viser resultatene også en nedgang i distanse isbaderne løp. Denne kontrasten understreker kompleksiteten i kroppens respons på isbading før fysisk aktivitet. Det setter spørsmålsteget ved den biologiske signifikansen av reduksjonen i laktatnivået, og peker mot behov for ytterligere forskning for å avklare de potensielle fordelene og risikoene ved praksisen.

Innholdsfortegnelse

Abstrakt	1
Innledning.....	3
Metode.....	4
Bilde 1. Gjennomføring av løpetest	4
Bilde 2. Gjennomføring av laktatmålinger av	5
blodprøver	5
Bilde 3. Gjennomføring av bad i kaldt vann	5
Resultat.....	6
Figur 1.....	6
Figur 2.....	7
Figur 3.....	7
Figur 4.....	8
Tabell 1. Laktatverdier (i mmol) før og etter løpetest for personer som tok bad og bare løp.....	9
Diskusjon.....	10
Referanser.....	11

Innledning

Isbading har vært en praksis som strekker seg tilbake i tid, praktisert av ulike kulturer rundt om i verden. Mens noen kun ser det som en kilde til forfriskning, har andre funnet mystiske helsefordeler knyttet til denne modige aktiviteten. I dagens moderne samfunn, hvor det er et økende fokus på helhetlig velvære og optimal ytelse, har isbading blitt et emne av vitenskapelig interesse. Med denne økende interessen for kuldeterapi og dets potensielle fordeler for fysisk ytelse, er det avgjørende å forstå hvordan isbading kan påvirke kroppens respons under etterfølgende trening.

I dette forsøket skal det forskes på hvordan isbading før fysisk aktivitet kan påvirke laktatnivåene og prestasjonen. Å undersøke laktatnivåer i et forsøk som dette er relevant av flere grunner. Først og fremst er laktat et viktig mål på kroppens metabolske respons under fysisk aktivitet. Når kroppen utsettes for intens trening, produserer musklene laktat som et biprodukt av anaerob glykolyse, prosessen med å bryte ned glukose uten tilstrekkelig tilførsel av oksygen. Derfor kan måling av laktatnivåer gi innsikt i hvor effektivt kroppen metaboliserer energi under trening, samt nivået av anaerob belastning den opplever. Videre kan endringer i laktatnivåer indikere potensielle fordeler eller ulemper ved ulike forberedende aktiviteter, som isbading, for å optimalisere ytelse og restitusjon. Dermed gir analysen av laktatnivåer et verdifullt mål på kroppens respons på isbading før fysisk aktivitet og kan bidra til å forstå de underliggende mekanismene bak eventuelle observerte effekter på prestasjon.

Tidligere forskning har utforsket ulike aspekter av kuldeterapi og dens potensielle innvirkning på fysisk ytelse. Det har vært gjennomført forskning på isbading før fysisk aktivitet, men har generelt vært i forbindelse med høy temperatur og luftfuktighet. Dette ble vist i studien gjennomført av González-Alonso et al., (1999). syklister ble utsatt for isbading og ble nedkjølt til tre forskjellige kroppstemperaturer for å sammenligne prestasjonen. De var utsatt for en romtemperatur på 40° C. Her fant de måtte gi seg på samme kroppstemperatur alle de tre gangene de gjennomførte testen, men det tok lengre tid å nå temperaturen når de ble nedkjølt til den laveste temperaturen.

I en studie gjennomført av Arngrimsson, Petitt, Stueck, Jorgensen, & Cureton et al., (2004) varmet løperne opp i 38 minutter én gang med kuldevest og en gang uten før en 5 km. Det ble vist at løperne hadde en gjennomsnittlig forbedring på 13 sekunder.

Imidlertid er kunnskapen om spesifikke protokoller, som isbading ved 11 – 12° C i 3 minutter før løping, begrenset. Videre er det uklart hvordan kroppen reagerer på denne spesifikke temperaturen og varigheten av isbading i forhold til påfølgende fysisk aktivitet. Denne undersøkelsen tar sikte på å kaste lys over hvordan denne spesifikke formen for kuldeterapi kan påvirke prestasjonen og laktatproduksjonen enten positivt eller negativt.

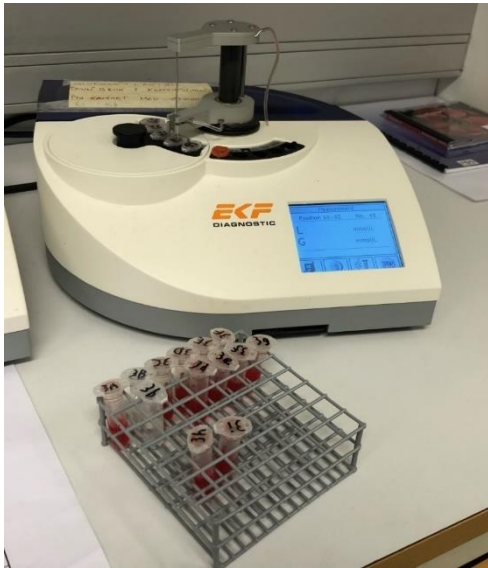
Hypotesen vår er at isbading før løping vil bidra til lavere laktatnivåer og bedre prestasjon.

Metode

I dette forsøket deltok 27 elever i en løpetest gjennomført på to ulike dager med en ukes mellomrom. Testen innebar startfart på 8 km/t med en stigning på 10 % på en tredemølle. Farten økte med 1 km/t for hvert påfølgende minutt. Gruppen ble delt i to, hvor den ene halvparten gjennomførte bare løpetesten den første dagen. Den andre halvparten badet først i kaldt vann på 11 – 12° C i 3 minutter og måtte bevege seg fra garderoben til treningsrommet som tilsvarer en distanse på 150 meter for å gjennomføre løpetesten. Ved neste runde byttet gruppene, slik at den første halvparten som kun løp forrige gang nå badet i kaldt vann og deretter gjennomførte testen. Dette ble gjort for å motvirke eventuell endring i testresultatene basert på deltakernes erfaring med testen som å ha gjort den tidligere versus å være ny til oppsettet og øvelsen. Elevene som deltok, var videregående elever som gikk i vg3 hvor alderen var mellom 17-18 år og vekten var på varierte mellom 56 og 98 kg.



Bilde 1. Gjennomføring av løpetest



Bilde 2. Gjennomføring av laktatmålinger av blodprøver

Laktatnivået ble målt rett før og rett etter løpingen, begge ganger testene ble gjennomført. Under blodprøvetakingen ble elevene stukket i fingeren, og blodet ble samlet i et kapillærrør, deretter overført til en standard løsning og grundig blandet. En standard løsning er en løsning der konsentrasjonen har blitt bestemt nøyaktig som brukes for å bestemme andre løsnings konsentrasjon. Etter at alle blodprøvene var fullført, ble blodprøvene analysert ved hjelp av en laktatmåler (Biosen C-Line Glucose and Lactate analyzer) for å hente ut laktatverdiene. Disse verdiene ble også målt til omtrent lik tid etter at alle prøvene hadde blitt tatt.



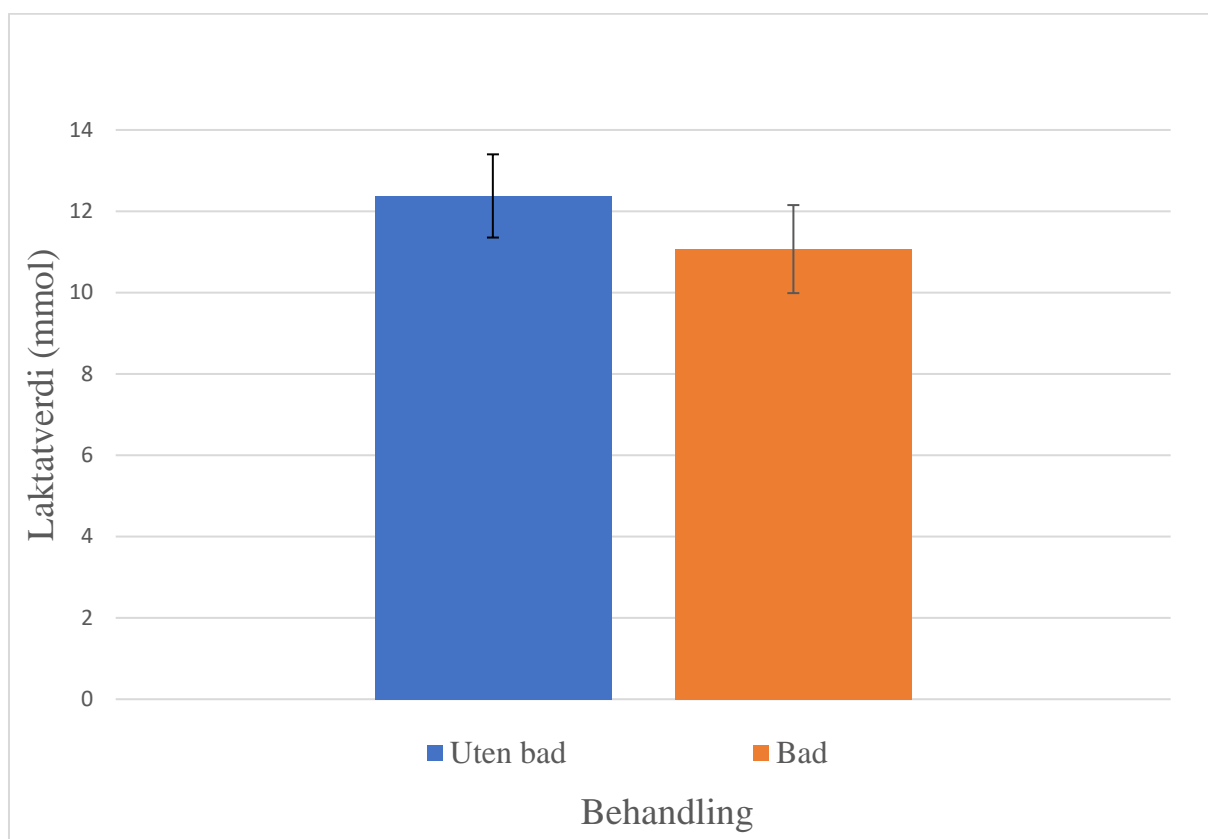
Bilde 3. Gjennomføring av bad i kaldt vann

For gjennomføringen av isbadet ble to tønner med en total kapasitet på 380 liter fylt med vann som holdt 11 – 12° C. Elevene satt med vannet opptil skuldrene i 3 minutter. De satt på stoler for å forhindre at de ble slitne av å sitte på huk. De som badet brukte ca 6-8 minutter på å komme seg på tredemølla etter at de hadde badet.

Forsøket ble utført ved at gruppen med elever ble delt i to slik at den ene halvparten bare løp første gangen, mens den andre halvparten isbadet og løp den første gangen. Dette ble gjort motsatt den andre gangen hvor de som kun løp første gangen, isbadet og løp den andre gangen og motsatt. Formålet med dette var for å forhindre at muligheten for at elevene presterte bedre på grunn av erfaring med øvelsen eller motivasjon for å gjøre det bedre enn forrige gang ikke skulle påvirke resultatet. Laktatet ble målt rett før og rett etter løpingen og deretter analysert. For å forhindre at forskjeller som kondisjon, motivasjon og laktatproduksjon mellom elevene ble uttrykt i resultatene ble hver elev sammenlignet med seg selv. For å analysere resultatet ble det gjennomført en parret t-test i Excel hvor α under 0,05 er signifikant.

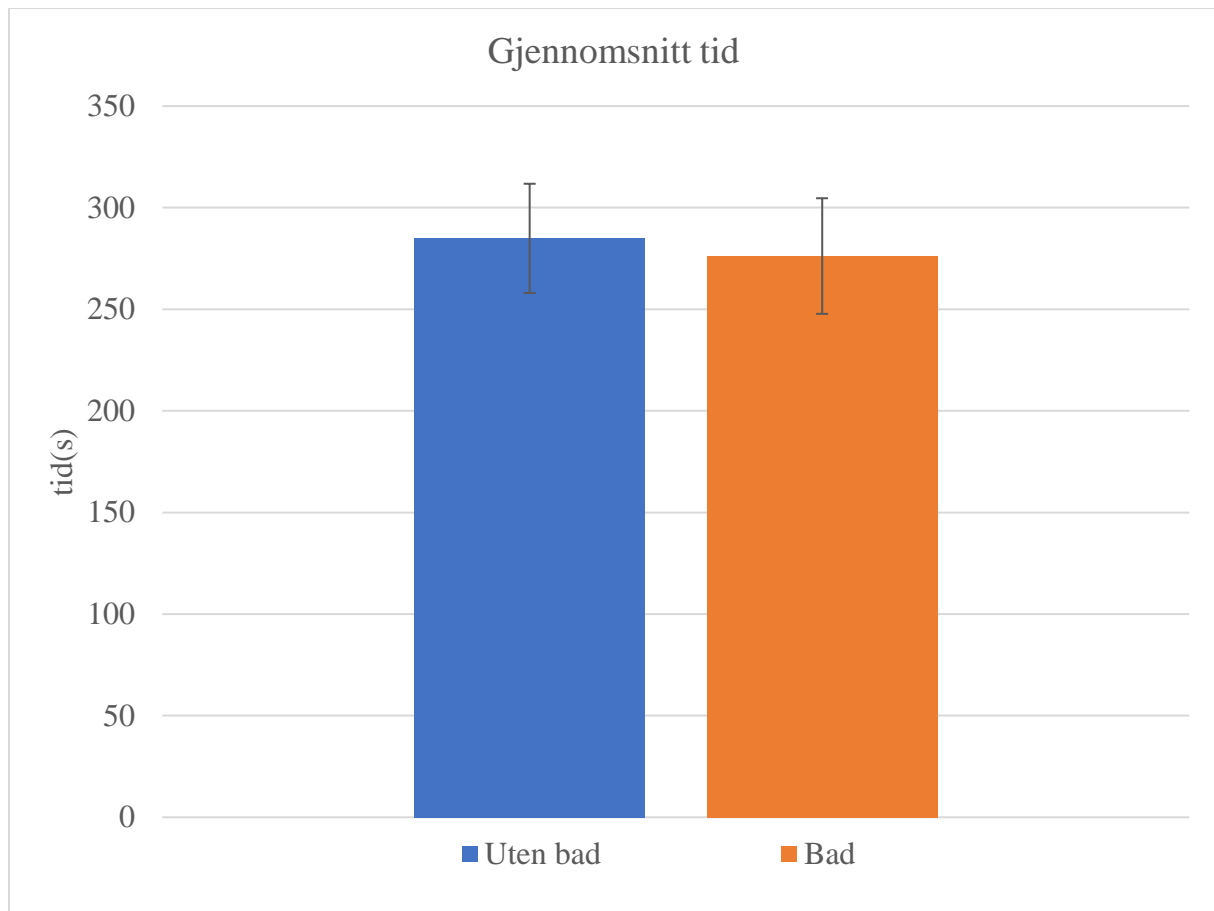
Resultat

Laktatnivået til elevene når de hadde badet var på 1,305 mmol lavere enn når de ikke hadde badet. Det tilsvarer 10,56 % lavere laktatnivåer (figur 1). Det ble også gjort en t-test som fastslo en p-verdi på 0,0108 som gjør at man kan si at resultatet er statistisk signifikant.



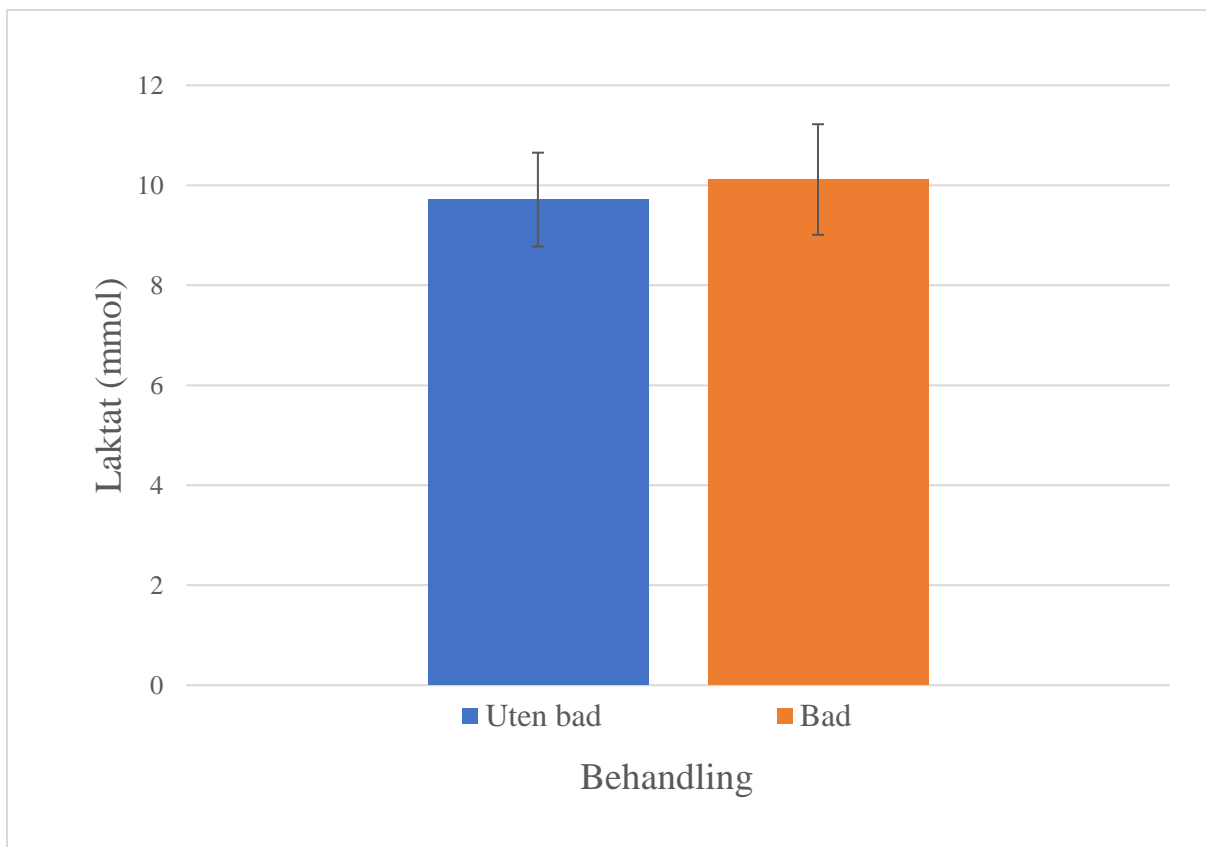
Figur 1. Gjennomsnittlig laktatverdi (± 95 % konfidensintervall) etter løpetest

Hvis man derimot ser på prestasjonen til elevene ga det bedre resultater hvis man ikke badet før løpingen. Det ble en gjennomsnittlig nedgang på 8,7 sekunder hvis man badet enn hvis man ikke badet. Det tilsvarer en 3,05 % nedgang i prestasjon. Her ble det også gjennomført en t-test som fastslo en p-verdi på 0,154 som gjør at man ikke kan si at det er statistisk signifikant at å ikke bade er bedre enn å bade.

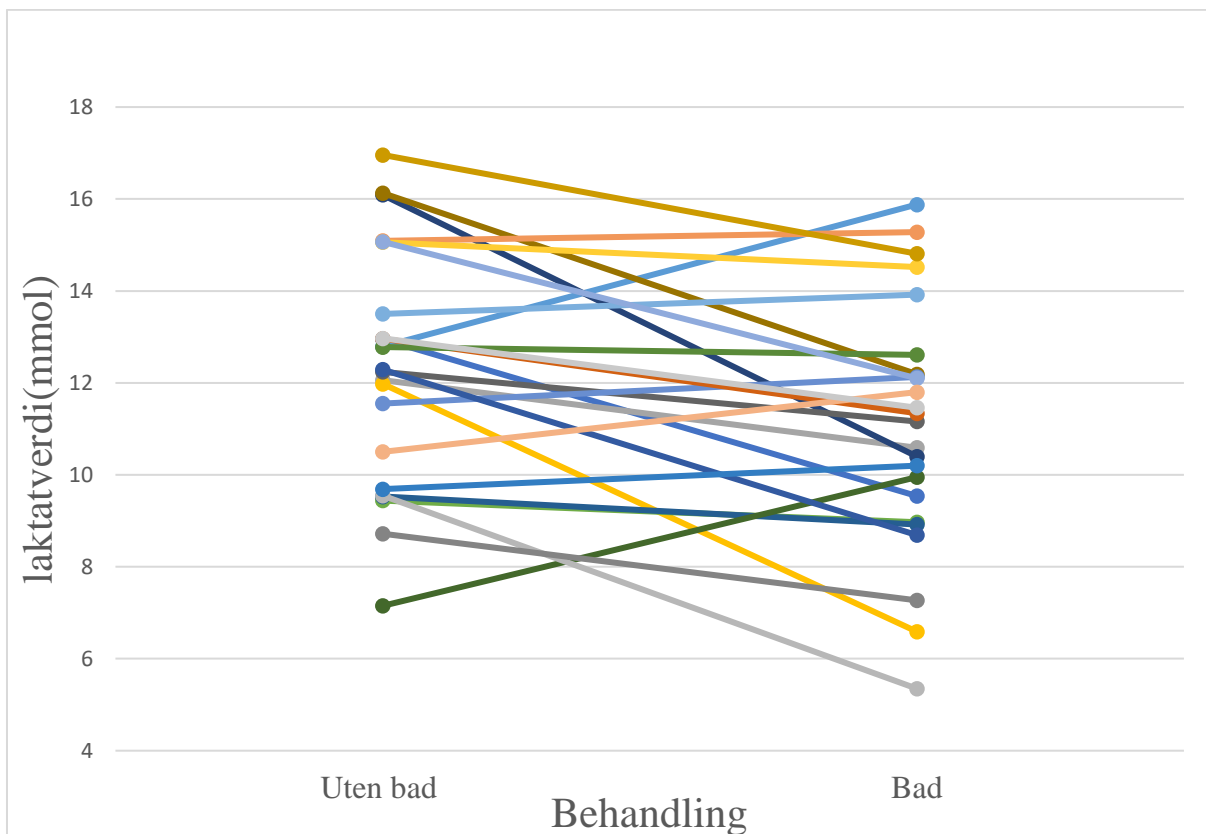


Figur 2. Gjennomsnittlig tid ($\pm 95\%$ konfidensintervall) i løpetesten

Hvis man så på endringen i laktat fra før løping og etter løping ser man en 0,4 mmol mindre økning når man ikke badet enn når man badet. Dette tilsvarer en 3,96 % mindre økning hvis man sammenligner den totale økningen. Det ble også gjort en t-test som fastslo en p-verdi på 0,424 som gjør at man heller ikke kan si at det er statistisk signifikant at man får en mindre økning i laktat hvis man ikke bader enn hvis man bader før løping. Alle tallene er oppsummert i tabell 1.



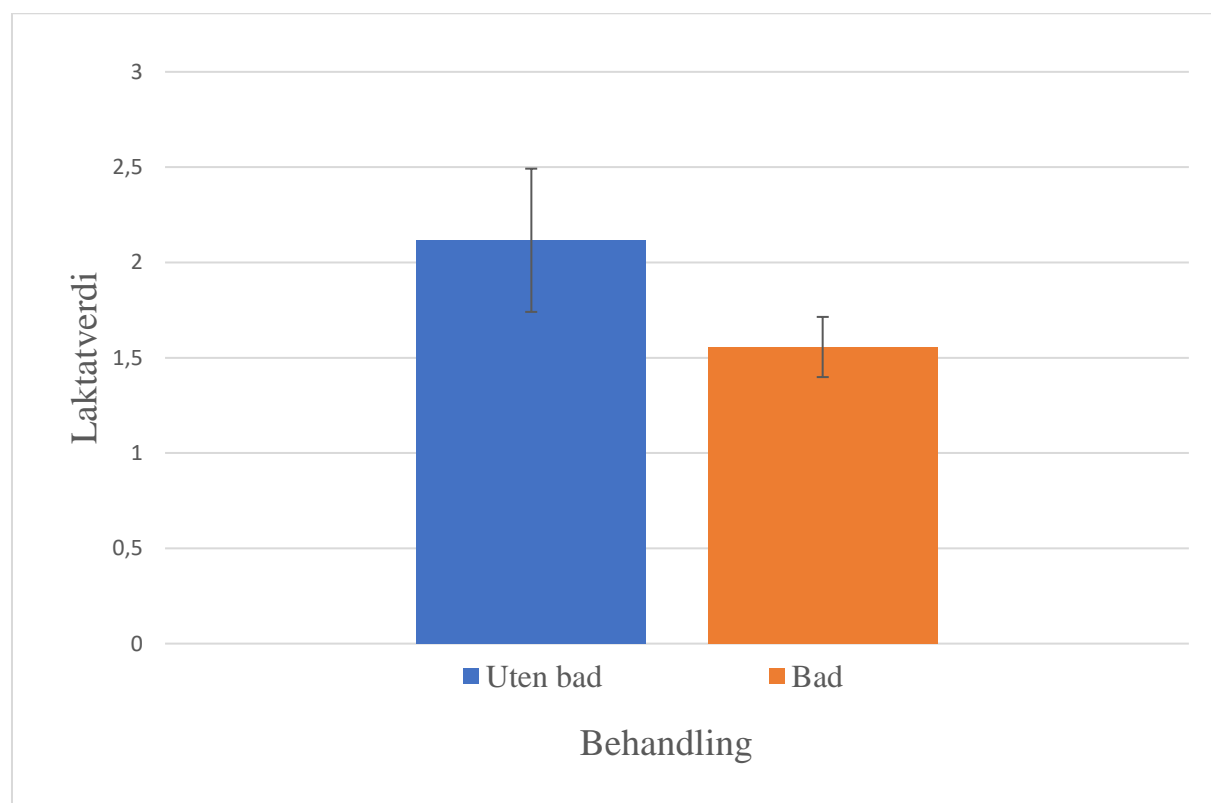
Figur 3. Gjennomsnittlig endring i laktatverdi ($\pm 95\%$ konfidensintervall)



Figur 4. Diagrammet viser laktatnivået i de forskjellige behandlingene etter løpetesten for hver enkelt person

Tabell 1. Laktatverdier (i mmol) før og etter løpetest for personer som tok bad og bare løp

	Bad			Uten bad		
	Før	Etter	Endring	Før	Etter	Endring
Gjennomsnitt	1,55	11,06	10,11	2,11	12,37	9,71
Standardavvik	0,39	2,70	2,76	0,93	2,55	2,34
P-verdi				0,005	0,010	0,423



Figur 5. Gjennomsnittlig laktatverdi (± 95 % konfidensintervall) før løpetest

Diskusjon

Våre resultater kan muligens kaste lys over effekten bak isbading ved moderat temperatur og dens innvirkning på prestasjon og laktatnivåer. Dette kan ikke bare bidra til en dypere forståelse av kroppens respons på kuldeterapi, men også gi praktisk innsikt for idrettsutøvere og treningsentusiaster som søker å optimalisere sitt treningsregime. Ved å bidra til å adressere kunnskapshullene i eksisterende forskning håper vi å tilby en solid plattform for videre diskusjon og utforskning av de mulige fordelene og risikoene ved isbading før fysisk aktivitet.

Resultatene fra dette eksperimentet forteller mye interessant om effekten av isbading på både prestasjon og laktatnivåer ved fysisk aktivitet. Først og fremst viser resultatene en statistisk signifikant reduksjon i laktatnivåene blant deltakerne som isbadet før løping sammenlignet med når de kun løp. Det førte til en gjennomsnittlig reduksjon på 1,31 mmol i laktat, med en p-verdi på 0,010. Denne lavere laktatverdien antyder en potensiell gunstig effekt av isbading på laktatproduksjonen under fysisk aktivitet, noe som kan indikere en mer effektiv energimetabolisme eller redusert anaerob belastning på kroppen.

Imidlertid viser resultatene også en nedgang i laktat nivå før løpetesten for de som isbadet før løpingen. Dette kan skyldes grunner som blod sirkulasjonen som blir innskrenket til hud og ytre deler av kroppen. Dette kan tyde på at selv om isbading kan ha en positiv effekt på laktatnivåer, kan det samtidig påvirke andre faktorer som er viktige for ytelse, for eksempel muskelstivhet eller mentalt fokus. Denne kontrasten mellom laktatnivåer og prestasjon understreker kompleksiteten i kroppens respons på isbading før fysisk aktivitet.

Det er også viktig å vurdere mulige feilkilder i studien som kan ha påvirket resultatene. Blant disse kan variabler som deltakernes individuelle forskjeller i kondisjon og motivasjon, samt den korte perioden mellom isbading og løping, ha spilt en rolle. Videre kan det være andre faktorer som ikke ble kontrollert for, for eksempel kosthold eller søvnkvalitet, som kan ha påvirket resultatene.

Det er også verdt å merke seg at selv om det ble observert en statistisk signifikant forskjell i laktatnivåer mellom gruppene, var ikke den samme signifikante forskjellen synlig når det gjaldt prestasjonen. Dette kan indikere behovet for ytterligere studier med større prøvestørrelser for å validere disse funnene.

Samlet sett gir denne studien et nyttig bidrag til forståelsen av effekten av isbading før fysisk aktivitet. Selv om resultatene tyder på en potensiell fordel med hensyn til laktatnivåer, er det viktig å balansere dette mot den mulige nedgangen i prestasjonen. Videre forskning på dette området, med mer detaljerte protokoller og en grundigere analyse av ytelsesparametere, vil være avgjørende for å gi et mer helhetlig bilde av isbadings innvirkning på fysisk aktivitet.

Referanser

- Arngrímsson, S. Á., Pettitt, D. S., Stueck, M. G., Jorgensen, D. K., & Cureton, K. J. (2004). Cooling vest worn during active warm-up improves 5-km run performance in the heat. *Journal of Applied Physiology*, *96*(5), 1867–1874. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00979.2003>
- Duffield, R., & Marino, F. E. (2007). Effects of pre-cooling procedures on intermittent-sprint exercise performance in warm conditions. *European Journal of Applied Physiology*, *100*(6), 727–735. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0468-x>
- Flore, P., A Therminarias, Oddou-Chirpaz, M. F., & Quirion, A. (1992). Influence of moderate cold exposure on blood lactate during incremental exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, *64*(3), 213–217. <https://doi.org/10.1007/bf00626283>
- González-Alonso, J., Teller, C., Andersen, S. L., Jensen, F. B., Hyldig, T., & Nielsen, B. (1999). Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. *Journal of Applied Physiology*, *86*(3), 1032–1039. <https://doi.org/10.1152/jappl.1999.86.3.1032>
- Gregson, W., Black, M. A., Jones, H., Milson, J., Morton, J., Dawson, B., ... Green, D. J. (2011). Influence of Cold Water Immersion on Limb and Cutaneous Blood Flow at Rest. *The American Journal of Sports Medicine*, *39*(6), 1316–1323. <https://doi.org/10.1177/0363546510395497>
- Moore, E., Fuller, J. T., Bellenger, C. R., Saunders, S., Halson, S. L., Broatch, J. R., & Buckley, J. D. (2022). Effects of Cold-Water Immersion Compared with Other Recovery Modalities on Athletic Performance Following Acute Strenuous Exercise in Physically Active Participants: A Systematic Review, Meta-Analysis, and Meta-Regression. *Sports Medicine*, *53*(3), 687–705. <https://doi.org/10.1007/s40279-022->

01800-1

Pearson, R. (2022, November 30). Forget about it post-run, should you ice before a run?

Retrieved February 15, 2024, from Runner's World website:

<https://www.runnersworld.com/uk/training/a42110018/ice-before-run/>

Skein, M., Duffield, R., Cannon, J., & Marino, F. (2011). Self-paced intermittent-sprint performance and pacing strategies following respective pre-cooling and heating.

European Journal of Applied Physiology, *112*(1), 253–266.

<https://doi.org/10.1007/s00421-011-1972-6>

Therminarias.A, Flore, P., Oddou-Chirpaz, M. F., Pellerei. E, & Quirion, A. (1989). Influence

of cold exposure on blood lactate response during incremental exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, *58*(4), 411–418.

<https://doi.org/10.1007/bf00643518>

Xiao, F., Kabachkova, A. V., Jiao, L., Zhao, H., & Kapilevich, L. V. (2023). Effects of cold water immersion after exercise on fatigue recovery and exercise performance--meta

analysis. *Frontiers in Physiology*, *14*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1006512>