



Andrine Bergin *
Bioingeniør ved blodbanken Nordlandssykehuset Bodø. Var student ved bioingeniørutdanningen UiT Norges Arktiske Universitet da oppgaven ble skrevet.



Adele Torvik *
Bioingeniør ved avdeling for mikrobiologi og smittevern, Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) Tromsø). Var student ved bioingeniørutdanningen UiT Norges Arktiske Universitet, da oppgaven ble skrevet.



Kristin Benjaminsen Borch
PhD og førsteamanuensis ved Institutt for Samfunnsmedisin UiT Norges Arktiske Universitet



Ann Iren Solli
Bioingeniør, PhD og førsteamanuensis, bioingeniørutdanningen UiT Norges Arktiske Universitet.
ann.i.solli@uit.no

* Bergin og Torvik har delt førsteforfatterskap

Forskningskompetanse som del av bioingeniørutdanningen

Erfaringer fra kaffestudien ved UiT Norges Arktiske Universitet

Implementering av et felles forskningsprosjekt i undervisningen på ulike studieprogram, ga verdifull erfaring for både studenter og lærere.

Gjennomføring av kliniske forskningsprosjekter innebærer samarbeid over ulike kompetanseområder. Studenter fra studieprogram for bioingeniørfag, medisin og ernæring, samt studenter fra master og PhD-nivå innen helsevitenskap, har gjennom studieåret 2021-2022 vært involvert i et felles forskningsprosjekt. Studentene skulle bidra med sin kompetanse, samt lære om forskning og praktisk gjennomføring av et tverrprofesjonelt forskningsprosjekt. Hovedmålene for prosjektet var å teste implementering av en forskningsstudie i undervisningen til studenter på ulike studieprogram ved fakultetet, oppfylle felles læringsutbytter knyttet til forskning, samt å i større grad involvere studenter i forskning som foregår ved fakultetet.

Med utgangspunkt i kaffestudien (se faktaboks) er formålet med artikkelen å

■ Artikkelen er skrevet med utgangspunkt i en bacheloroppgave ved bioingeniørutdanningen på UiT Norges Arktiske Universitet

belyse verdifull bioingeniørfaglig kompetanse i forskningssammenheng, gi en kort beskrivelse av ulike faser i planlegging og gjennomføring av kaffestudien, samt dele erfaringer fra implementering av studien i undervisningen.

Hva kan bioingeniører bidra med?

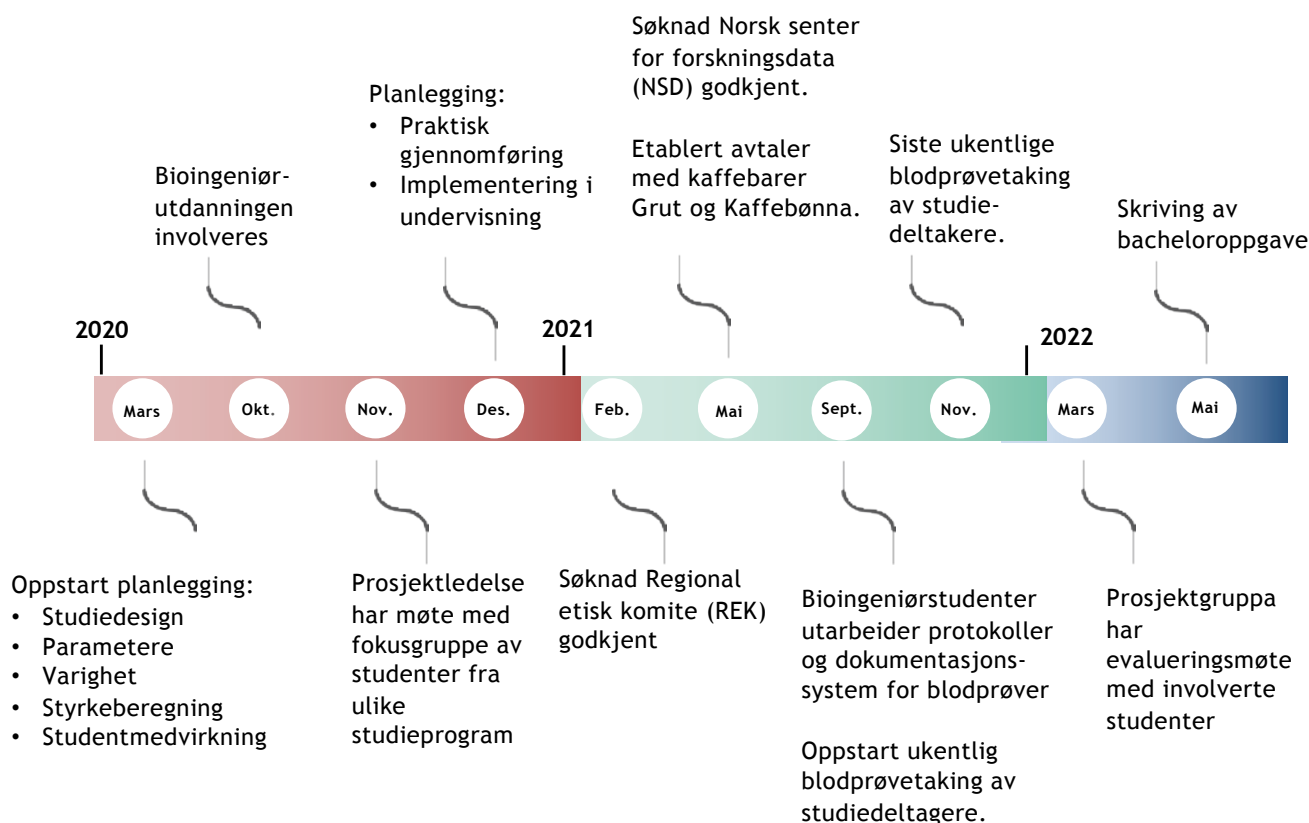
Forskrift om nasjonal retningslinje for bioingeniørutdanning (3) beskriver blant annet formål, kompetanseområder og læringsutbytter knyttet til bioingeniørutdanning. Her fremkommer det blant annet at kandidater etter endt utdanning har bred kunnskap om analysemetoder innen de ulike medisinske laboratoriespesialitetene, innsamling og riktig behandling av ulike typer humanbiologisk prøvemateriale, samt hvordan både analytiske, pre- og postanalytiske forhold kan påvirke analysesvar. I tillegg omfatter også bioingeniørfaget kvalitetssikring gjennom alle ledd for å fremskaffe korrekte prøvesvar. Denne kompetansen bidrar til å sikre korrekte prøvesvar i medisinske laboratorier, og bidrar til å sikre høy kvalitet på analyseresultater som benyttes til forskning.

I kaffestudien fikk bioingeniørstudentene ansvar for planlegging og gjennomføring av blodprøvetaking og preanalytisk kvalitetssikring. Sistnevnte er essensielt for å produsere analyseresultater av høy kvalitet. Det har blitt rapportert at omkring 60-70 prosent av feil som skjer innen laboratediagnostikk,

FAKTA | Om kaffestudien

■ Kaffestudien er en del av UiT-prosjektet «Sunne valg for alle» (1), hvor et av hovedmålene er å fremskaffe mer kunnskap om hva som kan bidra til bedre folkehelse. Kaffe inneholder diterpener, stoffer som er kjent for å påvirke kolesterol. Innholdet av diterpener avhenger blant annet av hvordan kaffen er tilberedt. Kaffe tilberedt som espresso inneholder tre ganger mer diterpener en kokekaffe laget med samme mengde kaffebønner. Basert på resultater fra den sjuende Tromsøundersøkelsen (2), var formålet med kaffestudien å undersøke effekten av kaffe tilberedt som espresso på nivået av totalkolesterol, HDL, LDL, triglyserider og glukose i blodet, hos friske personer mellom 18-39 år. Over 50 deltakere ble inkludert i studien. Kun 11 deltakere fullførte alle 10 ukene. Studiens resultater har for lav statistisk styrke til å kunne publiseres.

oppstår som følge av manuelle aktiviteter i den preanalytiske fasen (4, 5). Selv om preanalytisk kvalitetssikring er en anerkjent problemstilling innen rutinemessig diagnostikk, har det vært mindre fokus på standardisering av preanalytiske faktorer i kliniske studier. I mange studieprotokoller er prosedyrer mangelfulle, eller mangler faglig forankring med hensyn til preanalytisk prøvebehandling (6). Involvering av bioingeniører ved utar-



FIGUR 1: Tidslinje for kaffestudien, hvor noen av de sentrale prosessene og milepælene for prosjektet er markert.

beidelse av studieprotokoller, prøveinnsamling og prøvebehandling kan bidra til å sikre kvaliteten på analyseresultatene som benyttes i studien.

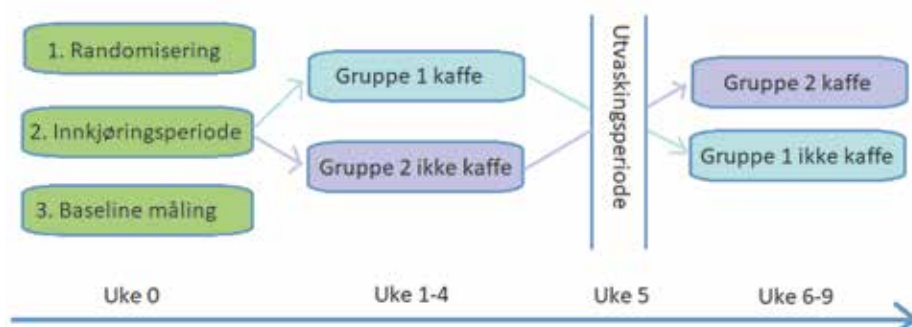
Planlegging og studiedesign

Figur 1 illustrerer en tidslinje for kaffestudien, hvor sentrale elementer i prosessen fra oppstart til studentevaluering er markert. Ansatte ved bioingeniørutdanningen ble involvert i prosjektet på et relativt tidlig tidspunkt, og har blant annet bidratt med valg av analytter, prøvemateriale og analysemetoder. Det ble anbefalt å måle aktuelle analytter i serum ved hjelp av rutinemetoder som benyttes ved Laboratoriemedisin på Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN) Tromsø, ettersom disse er validerte, verifiserte og akkrediterte. Bruk av serumprøver ga dessuten bioingeniørstudentene mulighet til mengdetrening i venøs blodprøvetaking, prøvebehandling og preanalytisk kvalitetssikring i en tilnærmet autentisk yrkessituasjon.

I studien ble det benyttet et randomisert overkrysningsdesign som vist i

figur 2. Studiedeltagerne ble tilfeldig delt i to grupper (randomisering) og tildelt et studie-ID-nummer. Den første uka (uke 0) var en såkalt innkjøringsperiode der deltakere avsto fra å drikke kaffe. Deretter ble det tatt en blodprøve som nullprøve for måling av total kolesterol, HDL, LDL, triglyserider og glukose i serum. I tillegg ble høyde, vekt, puls og blodtrykk målt. De neste fire ukene (uke 1-4) drakk gruppe 1 kaffe, mens gruppe 2 avsto fra å drikke kaffe. Påfølgende uke (uke 5) var en såkalt utvaskingsperiode hvor ingen

deltakere drakk kaffe. De neste fire ukene (uke 6-9) byttet gruppene, slik at gruppe 2 drakk kaffe mens gruppe 1 avsto fra kaffe. Gjennom hele studieperioden ble det ukentlig tatt blodprøver og målt blodtrykk. Første og siste uke ble det også gjennomført kostholdsintervju. Underveis i studieperioden besvarte deltagerne et spørreskjema med spørsmål om blant annet eventuelle bivirkninger, trening og alkoholinntak. Studien er framlagt for regional etisk komite (REK), (referansennummer 212166) og Norsk senter for



FIGUR 2: Oversikt over studiedesign.

forskningsdata (NSD), (referansennummer 317687) og er godkjent.

Studentmedvirkning

På bioingeniørutdanningen ble kaffe-studien implementert i timeplanen til tredjeårsstudentene, der disse fikk ansvar for planlegging og gjennomføring av ukentlig blodprøvetaking av studiedeltakerne. To bioingeniørstudenter fikk i tillegg hovedansvar for utarbeidelse av studieprotokoll for blodprøvetaking og prøvebehandling, etablering av system for kobling av studiedeltagere mot prøvenummer, system for dokumentasjon og sporbarhet knyttet til blodprøvetaking, koordinering av ukentlige prøvetakinger, og sentrifugering av serumprøver til riktig tidspunkt og levering til Laboratoriemedisin UNN Tromsø for analysering. Studenter fra medisinstudiet fikk ansvar for måling av studiedeltagernes høyde, vekt, puls og blodtrykk, mens studenter fra bachelorprogrammet i ernæring gjennomførte kostholdsintervju etter en strukturert intervjuguide. Studenter fra helsevitenskap har bidratt i rekruttering av studiedeltakere.

Erfaringer fra studentperspektiv

I etterkant av den praktiske gjennomføringen av studien, ble det avholdt et evalueringsmøte med studentene. Her kom det blant annet frem at bioingeniørstudentene syntes de burde blitt mer involvert i prosjektet på et tidligere tidspunkt. Da kunne de bidratt mer i planleggingsfasen, og fått praktisk erfaring fra sentrale ledd i planleggingsprosessen, som for eksempel utforming av søknad til REK. De ga også tilbakemelding om at det ble litt for kort tid til planlegging og utarbeidning av systemer for blodprøvetaking før oppstart, og at de savnet flere møtepunkter og samarbeid med studentene fra de øvrige studieprogrammene. I tillegg kom det frem at de opplevde varierende læringsutbytte av ukentlig blodprøvetaking, ettersom mange hadde relativt mye erfaring med dette fra sommer- og deltidsjobb. Grunnet stort frafall av studiedeltakere underveis, ble det også relativt få prøvetakinger per student. Studentene anså det likevel som positivt å bli inkludert i et forskningsprosjekt, både for å lære mer om forskning og hvilken kompetanse bioingeniører kan bidra med.



Illustrasjonfoto: Øystein Haugen

Kaffe tilberedt som espresso inneholder tre ganger mer diterpener enn kokekaffe laget med samme mengde kaffebønner.

Erfaringer fra lærerperspektiv

I NOKUTs rapport om hovedtendenser i studiebarometeret 2020 (7) kommer det blant annet frem at studentene er minst tilfredse med læringsutbyttet sitt når det gjelder kunnskap om vitenskapelig arbeidsmetode og forskning og egen erfaring med forsknings- og utviklingsarbeid. Kaffestudien har bidratt til å gi studenter praktisk erfaring med forskningsarbeid, og gitt nyttige erfaringer i det videre arbeidet med å involvere studenter i forskningsarbeid ved fakultetet.

Avslutning

■ Ulike målinger av studiedeltakerne har gitt grunnlag for to studentoppgaver ved profesjonsstudiet i medisin ved fakultetet.

■ Utdanningsforskere ved det Helsevitenskapelige fakultet planlegger forskning på ansattes perspektiv på implementering av forskning i undervisningen. ■

Takk til:

■ Forskningskoordinator Silja Normo Breivik ved Laboratoriemedisin UNN Tromsø, som blant annet har bistått med innkjøp av utstyr og utarbeidelse av blodprøvetiketter.

■ Prosjektleder for kaffestudien, postdoktor Marko Lukic ved Institutt for samfunnsmedisin, som har involvert bioingeniørutdanningen i kaffestudien, samt

bidratt med veiledning og innspill underveis.

■ Førsteamanuensis og studieprogramleder ved bioingeniørutdanningen, Vivian Berg, som har bidratt med veiledning og innspill underveis.

■ Sist, men ikke minst, takk til medstudenter som har bidratt i gjennomføringen av prosjektet.

Ingen interessekonflikter

Referanser

1. UiT Norges Arktiske Universitet. Sunne valg for alle: <https://uit.no/research/choices-no> (9.1.2023).
2. Svaton ÅL, Løchen M-L, Thelle DS, Wilsgaard T. Association between espresso coffee and serum total cholesterol: the Tromsø Study 2015–2016. *Open Heart*. 2022;9(1):e001946.
3. Forskrift om nasjonal retningslinje for bioingeniørutdanning 2019: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2019-03-15-414> (1.9.2023).
4. Lippi G, Chance JJ, Church S, Dazzi P, Fontana R, Giavarina D, et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. *Clin Chem Lab Med*. 2011;49(7):1113–26.
5. Cornes M. The preanalytical phase – Past, present and future. *Annals of Clinical Biochemistry*. 2020;57(1):4–6.
6. Lippi G, von Meyer A, Cadamuro J, Simundic A-M. PREDICT: a checklist for preventing preanalytical diagnostic errors in clinical trials. *Clin Chem Lab Med*. 2020;58(4):518–26.
7. NOKUT. Studiebarometeret 2020 – hovedtendenser. Oslo: NOKUT – Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen; 2021. Contract No.: 1/2021.