

## Spesialitet Medisinsk biokjemi ved Stavanger universitetssykehus

### Beskrivelse av utdanningsvirksomheten

Avdeling for medisinsk biokjemi er akkreditert etter ISO standard 15189 og tilbyr analyser innen hele fagfeltet medisinsk biokjemi i tillegg til store deler av klinisk farmakologi samt også noen analyser innen immunologi og transfusjonsmedisin. Avdelingen har også noen satsningsområder med metodeutvikling og forskning hvor overlege sammen med analytisk kjemiker har hovedansvaret, men også kliniske forskningsprosjekter hvor LIS leger er delaktige. Laboratoriet utfører årlig 8 millioner analyser for leger i spesialist- og primærhelsetjenesten.

Totalt er det 4 årsverk i faget, fordelt på to overleger og to LIS leger. For tiden er en overlegestilling ubesatt. Avdelingen har to LIS.

Faggruppene på avdeling for medisinsk biokjemi er organisert under fire seksjoner og Legene har til en viss grad fordelt det medisinsk faglige ansvaret for faggruppene med tilhørende fagmøter. Det er likevel en betydelig overlapping når det gjelder det medisinsk faglige ansvaret for faggruppene. Avdelingsoverlege har vakttelefon og begge LIS leger har mobiltelefoner fra SUS. Legene ved avdelingen arbeider dagtid.

### Beskrivelse av utdanningsløpene

LIS vil ansettes ved avdeling for medisinsk biokjemi i et LIS3-løp.

Læringsmålene vil bli dekket ved at LIS har tjeneste ved de ulike analytiske seksjonene og ruller mellom disse.

Læringsmål innen *Analyse og måleprinsipper, feilkilder, diagnostisk nøyaktighet, kvalitetskontroll, organisering og drift av laboratoriet, helse, miljø og sikkerhet, implementere ny analyse i laboratoriet, IKT og akademisk kompetanse* er en integrert del av arbeidsoppgavene ved et laboratorium og vil bli oppnådd over tid som følge av ulike arbeidsoppgaver ved avdelingen.

Læringsmål innen *pasientnære analyser, hematologi, hemostase og koagulasjon, enzymer, proteiner og vevsskademarkører, lipider, elektrolytter, blodgasser og syre-base, tumormarkører og elektroforese, vitaminer og sporelementer, endokrinologi, immunologi, allergologi og farmakologi* vil oppnås ved tjeneste av 2-3 mnd. varighet ved ulike analyseseksjoner.

Under temaet *Organisering og drift av laboratoriet* må læringsmål MBK 036 (Ha kjennskap til analysemetoder og repertoar ved sykehuslaboratorier innen andre laboratoriemedisinske spesialiteter) og MBK 084 (Ha kunnskap om de vanligste immunsvikttilstander som påvises ved analyser som utføres i medisinsk biokjemiske laboratorier) dekkes av avtaler om hospitering innen egen divisjon i foretaket.

LM-MBK 004 Ha god kjennskap til nefelometri, LM-MBK 013 Ha god kunnskap om isoelektrisk fokusering, Læringsmål MBK 035 (Ha kjennskap til drift og organisering ved medisinsk biokjemiske laboratorier med og uten universitetsfunksjoner, samt LM-MBK 063 Selvstendig kunne vurder biokjemiske analyser for diagnostikk av intratekal immunoglobulinsyntese og nedsatt blod-hjernebarriere, herunder isoelektrisk fokusering og LM-MBK 077 Ha kjennskap til ulike sporelementer, indikasjon for å måle dem og hvor analysene utføres, vil dekkes ved hospitering på Haukeland universitetssjukehus og egen avtaler om dette er laget.

Læringsmålet *medisinsk biokjemi i klinisk virksomhet* MBK 096-098 dekkes ved seks måneders klinisk tjeneste ved sykehuset for de LIS som ikke har godkjent klinisk tjeneste i relevant spesialitet fra tidligere.

## Introduksjon av nye LIS

Nye LIS vil få en introduksjon som inkluderer et innblikk i avdelingens organisering og med presentasjon av de ulike seksjonene og deres analyserepertoar. Det vil herunder tilstrebes en kort rotasjon på de ulike seksjonene over en 2-ukers periode, hvor den nye LIS vil følge fagbioingeniør. LIS blir tildelt kompetanseplaner for nyansatte som inneholder bla organisasjonsstruktur, kvalitetssystem, HMS og melderutiner. Egen prosedyre for denne opplæringen er vedlagt.

## Supervisjon, veiledning og faglig utvikling.

Alle LIS får ved ansettelse tildelt en veileder. Det er avtalt tid til månedlige veiledninger 6 mnd frem i tid.

Veileder eller annen overlege er tilgjengelig for supervisjon ved behov under arbeid på de ulike seksjonene. LIS får økende selvstendig ansvar i henhold til økende kompetanse. Som hovedregel diskuteres alle større faglige problemstillinger i legegruppen. Legemøter for legene på avdelingen avholdes 1-2 ganger i måneden. Arbeidets art er lagt opp slik at det er betydelig grad av

faglig fordypning som en naturlig del av arbeidet. Både LIS og overleger deltar på tverrfaglige møter med klinikerne ved behov.

## Vurdering og dokumentasjon av oppnådde læringsmål

Veileder følger i samråd med utdanningsansvarlig overlege, opp at LIS følger planlagt progresjon i spesialistutdanningen. LIS har ansvar for å dokumentere relevante aktiviteter i kompetanseportalen fortløpende. Arbeidets art er slik at LIS jobber tett med veileder. Dette gir mulighet for kontinuerlig overblikk over kompetanse og progresjon. Veileder gir råd til avdelingsoverlege eller utdanningsansvarlig overlege når et læringsmål eller tema er klart for godkjenning.

## Teoretisk undervisning

Internundervisning (45 min) foregår ukentlig over Skype i samarbeid med MBF-MBK/ MBF-HL ved Haukeland universitetssykehus. Avdelingen deltar også på nasjonal nettundervisning i medisinsk biokjemi (ca 26 per år), totalt ca. 2 timer undervisning pr uke i minimum 36 uker per år. Det er utarbeidet en langtidsplan over tema i henhold til læringsmålene som skal gjennomgås på internundervisning i løpet av en 2-3-års periode slik at alle LIS får mulighet til å delta på dette i løpet av tiden de er ansatt som LIS. Dersom en LIS ikke har mulighet til å delta, vil presentasjonen være tilgjengelig for selvstudium. Både LIS, overleger, leger fra andre avdelinger og evt andre (bioingeniører, kjemikere, molekylærbiologer) kan holde internundervisning på avdelingen. Det legges også til rette for at LIS får delta på ekstern undervisning i regi av andre avdelinger på sykehuset, annen nettundervisning, nasjonale kurs og evt andre kurs som kan bidra til å dekke læringsmål hvis dette anses som formålstjenlig. Eget regneark med dokumentasjon over mottatt internundervisninger ligger på felles IT område og oppdateres regelmessig av LIS.

## Felles kompetansemål (FKM)

FKM skal oppnås som en integrert del av den øvrige utdanningen, gjennom refleksjoner med veileder eller i fagmøter og undervisning. Vaktarbeid kan inkludere etiske og personvernmessige problemstillinger (f.eks. utlevering av prøvesvar til andre enn rekvirent –etterrekvirering av prøver som rekvirenten ikke har bedt om etc). LIS vil få innsyn i kvalitetssikringsarbeidet gjennom bl. annet å delta på interne revisjoner på faggruppene, fagmøter og gjennom regelmessige besøk fra Norsk akkreditering. Forbedringsarbeid er en naturlig del av arbeidet ved et laboratorium, og LIS deltar rutinemessig i ulike

forbedringsprosjekter. Det legges opp til at LIS kan presentere bakgrunn, gjennomføring- og evaluering av et forbedringsarbeid i forbindelse med avdelingens internundervisning. RegUt Helse-Vest arrangerer også todagens kurs i felles kompetansemål.

## Utdanningsutvalg og utdanningsansvarlig overlege

Utdanningsutvalget består av utdanningsansvarlig overlege, samt en LIS. Utdanningsansvarlig overlege vil være spesialist i medisinsk biokjemi.

## Forskning

Avdelingen har en betydelig forskningsaktivitet, men er også delaktig som bidragsyter i en betydelig mengde ulike studier og prosjekter. Det er ønskelig og legges til rette for at LIS legene skal bidra i denne forskningsaktiviteten under LIS forløpet.

Avdelingsoverlege er også kursansvarlig for årlig etterutdanningskurset [Porfyrisykdommer](#) ved RegUt Vest som er godkjent som tellende timer for spesialiteten medisinsk biokjemi. Neste kurs er 24-25. januar 2023.

Noe av forskningen ved avdelingen er oppsummert under fra ledelsens gjennomgang punkt 14 og 15 for driftsåret 2020 (Driftsår 2021 er ikke klar før etter påske 2022).

### Grunnlagsinformasjon til avsnitt 14: Forskning og utvikling

#### 14.1 Artikler

- Inga Strand Thorsen, Lasse G. Gøransson, Thor Ueland, Pål Aukrust, Cord A. Manhenke, **Øyvind Skadberg**, **Grete Jonsson**, Stein Ørn. Clinical investigation: The relationship between Fibroblast Growth Factor 23 (FGF23) and cardiac MRI findings following primary PCI in patients with acute first time STEMI. Accepted for publication in IJC Heart & Vasculature 2020.
- Ingeborg Kvivik, Tore Grimstad, **Grete Jonsson**, Jan T. Kvaløy, Roald Omdal. Anti-HMGB1 autoantibodies influence fatigue in patients with Crohn's disease. Accepted for publication in Innate Immunity 2020.
- Fredrik Finsnes, Finn Finsnes, **Øyvind Skadberg**, **Grete Jonsson**. Måling av periostin som potensiell biomarkør i serum og ekshalert pustekondensat hos astmatikere. Abstract til Norsk Forening for Lungemedisin Høstmøte.
- **Marianne M. Kvamsøe**, **Kristina R. Hansen**, **Øyvind Skadberg**, Nils T. Vethe, and **Cato Brede**. Salting Out-Assisted Liquid-Liquid Extraction for Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry Measurement of Tacrolimus, Sirolimus, Everolimus, and Cyclosporine a in Whole Blood. The Drug Monitoring Volume 42, October 2020.
- Julia Brox Skranes, Øyunn Kleiven, Kristin Moberg Aakre, **Øyvind Skadberg**, Tor H. Melberg, Torbjørn Omland, Stein Ørn. High-Sensitivity Cardiac Troponin

I and T Response Following Strenuous Activity is Attenuated by Smokeless Tobacco: NEEDED (North Sea Race Endurance Exercise Study) 2014, J Am Heart Assoc. 2020;9.

- Magnus Bjørkavoll-Bergseth, Øyunn Kleiven, Bjørn Auestad, Trygve Eftestøl, Kay Oskal, Martin Nygard, **Øyvind Skadberg**, Kristin Moberg Aakre, Tor Melberg, Knut Gjesdal, Stein Ørn. Duration of Elevated Heart Rate Is an Important Predictor of Exercise-Induced Troponin Elevation, J Am Heart Assoc. 2020;9.
- Øyunn Kleiven, Magnus F. Bjørkavoll-Bergseth, Torbjørn Omland, Kristin M. Aakre, Vidar Frøysa, Christine B. Erevik, Ole J. Greve, Tor H. Melberg, Bjørn Auestad, **Øyvind Skadberg**, Thor Edvardsen, Stein Ørn. Endurance exercise training volume is not associated with progression of coronary artery calcification Scand J Med Sci Sports. 2020;30:1024–1032.
- **Marianne M Kvamsøe, Kristina R Hansen, Øyvind Skadberg**, Nils T Vethe, **Cato Brede**. Salting Out-Assisted Liquid-Liquid Extraction for Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry Measurement of Tacrolimus, Sirolimus, Everolimus, and Cyclosporine A in Whole Blood. Therapeutic Drug Monitoring, 42 (2020) 695-701.
- Bijay Kafle, Jan Baak, **Cato Brede**. Quantification by LC-MS/MS of astragaloside IV and isoflavones in Astragali radix can be more accurate by using standard addition. Phytochemical Analysis, pca.2994, 2020, 1-8.
- Rune Sliemstad, Torgils Fossen, **Cato Brede**. Flavonoids and other phenolics in herbs commonly used in Norwegian commercial kitchens. Food chemistry, 309 (2020) 1-8.

#### 14.2 Postere

- April -20: Poster presentasjon Preventive Cardiology. Nominert til Young Investigator Award.  
Hansen MW, Ørn S, Erevik CB, Bjørkavoll-Bergseth MF, **Skadberg Ø**, Melberg TH, Kleiven Ø. "The high-sensitivity C-reactive protein response following strenuous physical exercise is attenuated by cod-liver oil supplements: NEEDED 2014 (The North Sea Race Endurance Exercise Study)."
- August -20: Rapid Fire Abstract presentation ESC 2020  
Ørn S, Melberg TH, Omland T, **Skadberg Ø**, Bjorkavoll-Bergseth MF, Erevik CB, Hansen MW, Auestad B, Bergseth R, Aakre KM, Kleiven Ø. "Is cardiac troponin elevation following strenuous exercise clinically relevant in healthy subjects?"
- August -20: Rapid Fire Abstract presentasjon ESC 2020  
Bjorkavoll-Bergseth M, Auestad B, Kleiven Ø, **Skadberg Ø**, Eftestøl T, Melberg T, Aakre KM, Ørn S. Is there an exercise duration threshold for exercise-induced troponin elevation in healthy recreational athletes? – the NEEDED 2014 advanced heart rate monitor substudy
- 3 postere akseptert for nordisk kongress i klinisk kjemi i Trondheim (avlyst pga Pandemi)
- New LC-MS/MS method for measurement of immunosuppressants in whole blood
- Is acidifying spot urine samples a necessity for calcium, magnesium and phosphorus analysis?
- A method validation of platelet estimation by Sysmex DI-60

### 14.3 Studenter

AMB har i 2020 hatt 12 bioingeniørstudenter i praksis. 8 av studentene er fra Høgskulen Vestlandet og 9 studenter er fra Universitetet i Agder. I tillegg har vi hatt en 1 helsesekretærstudent i praksis. Våren 2020 ble 10 praksisløp ikke gjennomført pga. pandemien.

Videre har AMB gitt veiledning til bioingeniører og studenter som vist nedenfor:

- **Kine Netland Svendsen**
  - Veileder for Veronica Ledaal i arbeidet med bacheloroppgaven «Is acidifying spot urine samples a necessity for calcium, magnesium and phosphorus analysis?» Oppgaven ble utført høsten 2019, men ble ikke nevnt i forrige ledelsens gjennomgang.
- **Solveig Apeland**
  - Veileder for 2 studenter fra UiA, Heidi Braut og Maryam Ihsan. Oppgavens tema: Holdbarhet av MCV, MCHC og HCT i EDTA-blod ved henstand.
- **Grete Jonsson**
  - Veileder i arbeidet med fordypningsoppgaven til bioingeniør Kristin Juul Schmidt. «Etablering og validering av humant epididymisprotein 4 (HE4) analysemetode.» Spesialistgodkjenning innen «Statistikk, IT, validering»
  - Medveileder i doktorgradsprosjektet til stipendiat Inger Marie Skoie. "Kronisk fatigue ved psoriasis" Professor Roald Omdal, seksjon for klinisk immunologi, er hovedveileder
  - Medveileder i doktorgradsprosjektet til stipendiat Ingeborg Kvivik. "High Mobility Group Box 1 (HMGB1) protein som signalmolekyl for kronisk fatigue" Professor Roald Omdal, seksjon for klinisk immunologi, er hovedveileder
  - Medarbeider i doktorgradsprosjektet til stipendiat Inga Strand Thorsen. "Biomarkører hos pasienter med kronisk nyresykdom, nyredonores og friske" Overlege Lasse G Gøransson, MD, PhD, Medisinsk Avdeling, Nefrologisk Seksjon er hovedveileder
  - Medarbeider i doktorgradsprosjektet til Kjetil Bårdsen, «Interleukin 1 beta, heat shock protein 90 alpha, and hypocretin 1 in chronic fatigue. Professor Roald Omdal, seksjon for klinisk immunologi, er hovedveileder
- **Cato Brede**
  - Veileder for MSc-student Marianne Kvamsøe, ferdig 2020 (UiS). Se avsnitt 14.1 [Artikler](#).
  - Veileder for MSc-student Bijay Kafle, ferdig 2020 (UiS). Se avsnitt 14.1 [Artikler](#).
  - Veileder for MSc-student Vanessa Meling, startet 2020 (Oslo Met)
  - Medveileder for PhD-student Kjetil Bårdsen, ferdig 2020 (UiS), «Interleukin 1 beta, heat shock protein 90 alpha, and hypocretin 1 in chronic fatigue
  - Medveileder for PhD-student Ingeborg Kvivik, pågår (UiB), "High Mobility Group Box 1 (HMGB1) protein som signalmolekyl for kronisk fatigue"

- Medveileder for PhD-student Live Egeland Eidem, pågår (UiS), «Unraveling the molecular mechanisms of chronic fatigue; a proteomic study of cerebrospinal fluid using multiple cohorts”

#### 14.4 Verv og resultater

- **Lene Mikkelsen**

- Medlem av RUMBIO, BFI/NITO
- Medlem av spesialistkomiteen NITO BFI
- Prosjektdeltager i Desentralisert videreutdanning for bioingeniørfag ved HVL

- **Øyvind Skadberg**

- Medlem av ekspertgruppen i Noklus
- Teknisk bedømmer i Norsk Akkreditering

- **Cato Brede**

- Universitetet i Stavanger:  
Deltidsansatt på UiS. Har sammen med Grete Jonnson hatt ansvar for å lage undervisningsopplegg for kurset Instrumentell analyse, et kurs som inneholder både teori og praksis.
- Opponent ved disputas for Ph.d.-kandidat Øystein Skjærvø, Farmasøytisk institutt, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet UiO. Paper-based smart sampling for bottom-up protein analysis. 12.03. 2021.

- **Grete Jonnson**

- Daglig leder av forskningslaboratoriet 2. etg syd
- Universitetet i Stavanger:  
Deltidsansatt fra og med 1. januar 2018, til og med 31.12.2020. Har sammen med Cato Brede hatt ansvar for å lage undervisningsopplegg for kurset Instrumentell analyse, et kurs som inneholder både teori og praksis
- Analysemetoder under utvikling og/eller etablert:
  - Periostin i serum og pustekondensat
  - Nrf2 (Nuclear factor (erythroid-derived 2)-like i perifere mononukleære celler
  - SOD (superoxide dismutase) konsentrasjon og aktivitet i plasma
  - CAT (catalase) konsentrasjon og aktivitet i plasma
  - MPO (myeloperoxidase) i plasma
  - NGAL (neutrophil gelatinase-associated *lipocalin*) i plasma
  - FGF23 (Fibroblast growth factor 23) i serum
  - Alfa-klotho i serum
  - MDA (malonedialdehyde) i plasma
  - AOPP (advanced oxidation protein product)
- Hovedaktiviteter:
  - Optimalisering av analysemetoder
  - Utvikling og validering av nye analysemetoder
  - Analyse av oksidativt stress biomarkører hos psoriasis pasienter og friske kontroller

Analyse av myeloperoxidase hos friske, nyredonores, nyretransplanterte og nyresyke

Analyse av nye biomarkører hos friske, nyredonores, nyretransplanterte og nyresyke

Innsamling av prøvemateriale i ulike prosjekter

Veiledning av studenter

Artikkelskriving

➤ Samarbeidspartnere:

Professor Roald Omdal, seksjon for klinisk immunologi

Overlege Lasse G Gøransson, MD, PhD, Medisinsk Avdeling, Nefrologisk Seksjon

Overlege Terje Apeland, MD, PhD, Medisinsk Avdeling, Nefrologisk Seksjon

Førsteamanuensis Kåre B. Jørgensen, Universitetet i Stavanger

Finn Finsnes, Dr. med., Spesialist i indremedisin, hjerte- og lungemedisin, Stavanger

Fredrik Finsnes, LIS-lege, Stavanger universitetssjukehus



### 3 Grunnlagsinformasjon til avsnitt 15: Prosjekter

Oversikten nedenfor viser avdelingens [Aktive prosjekter i 2020](#).

1. Glukosebelastning, HbA1c, glykert albumin hos gravide (Inger Bleskestad) - GA hos gravide (Johanne Toft)
2. Pregestasjonell Diabetes (Johanne Toft)
3. IDART Prosjekt, prøver tatt av traumepasienter, drevet fra mottagelsen. Kenneth Thorsen
4. PRADAI Alf Inge Larsen
5. SYNDEX Alf Inge Larsen
6. Down og demens Trude Njølstad
7. REMNANT Einar Haukås
8. Axiomatic Martin Kurz
9. WESTCOR Øyvind Skadberg/Vernon Bonarjee/Trine Nyberg
10. DIABANK Siri Carlsen
11. NorPEPS Petros Drosos
12. INSTAR/NAPIC Knut Øymar
13. LAMA Knut Øymar og Karen Galta Sørensen
14. NOR-FIB Martin Kurz
15. Periostin, en ny biomarkør ved Astma Fredrik Finsnes
16. IMPACT Cecilie Thorkildsen
17. SMARTEX Alf Inge Larsen
18. RITAF Volker Pönitz
19. PARKVEST Guido Alves
20. Stockholm3 Svein Kjosavik
21. FAME-3 Alf Inge Larsen
22. PRADAI Alf Inge Larsen
23. Covid 19 WHO Behandlingsstudie Åse Berg
24. Biomarkører hos pasienter med kronisk nyresykdom, nyredonores og friske Lasse Gøransson
25. Covid 19 Buss Åse Berg
26. Glukosebelastning, HbA1c, eller glykert albumin Thomas Hundhausen
27. KT-xCovidstudie (Til Oslo) Karsten Midtvedt
28. AEGISII Volker Pönitz
29. Glykert albumin hos nyresyke Mathias Wolff
30. HEMOHEPCI Kjersti Oppen
31. ALS Cathrin Schluter
32. ABANDIA Ingrid Sand Kjellsen
33. GLYKERT ALBUMIN OG NYRETØX (598) Lasse Gøransson/Øyvind Skadberg/Cato Brede/Inga Strand Thorsen
34. NMSG/IRd Einar Haukås
35. Restfunksjon Siri Carlsen
36. ACID/ FORSK 2 ANTHOCYAN Dag Årslund

### Individuell utdanningsplan

Ved tilsetting vil det utarbeides en individuell utdanningsplan for LIS, som viser hva LIS skal gjennomføre (læringsmål, læringsaktiviteter og læringsarenaer), basert på hvor i utdanningsløpet LIS starter. Den individuelle utdanningsplanen

utarbeides av LIS i samarbeid med veileder og evt. utdanningsansvarlig overlege. Planen skal godkjennes av leder.

## Simulering og ferdighetstrening

Medisinsk biokjemi er en spesialitet hvor det ikke er tilknyttet prosedyrekrav. Det planlegges i dag ikke simulering- eller ferdighetstrening for ikke-prosedyrrelaterte ferdigheter.

## Tillitsvalgte

Den tillitsvalgte for LIS velges ved avstemming blant LIS på avdeling for medisinsk biokjemi, og velges som hovedregel for en 2-årsperiode. Siden det kun er 2 LIS-stillinger ved avdelingen vil den andre LIS fungere som vara. Den tillitsvalgte kan kalle LIS inn til møter for å informere om aktuelle saker, og for å ta opp eventuelt forefallende saker. LIS kan ta kontakt fortløpende både med tillitsvalgt og verneombud ved individuelle problemstillinger og saker som angår avdelingen.

## Kontakt

For spørsmål om spesialistutdanningen ta kontakt med Utdanningsansvarlig overlege Øyvind Skadberg (47 41851836) eller Avdelingssjef Gunn Sjurseike Dale (47 90599084)