




# Årsrapport 2019

Avdeling for  
medisinsk biokjemi

Klinikk for laboratoriemedisin





**Klinikk for laboratoriemedisin  
Avdeling for medisinsk biokjemi**

**Kontaktinformasjon**

Postadresse: Oslo universitetssykehus  
HF  
v/Avdeling for medisinsk biokjemi  
Postboks 4950 Nydalen  
0424 Oslo

Telefon: 915 02 770 (sentralbord OUS)

Mail: [labdesk@ous-hf.no](mailto:labdesk@ous-hf.no)

Web: <https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/klinik-k-for-laboratoriemedisin/avdeling-for-medisinsk-biokjemi>

**Ansvarlig for rapporten**

Olav Klingenberg

**Redaktører**

Gro Siri Birkeland Lillesund  
Synne Hennem Andersen  
Siv Nancy Skjelnes  
Natalie Enbusk Jacobsen

**Foto**

Lars Petter Devik  
Shutterstock

**Grafisk utforming**

Sandra Dale  
Marianne Spalder-Larsen

**Trykk**

Byråservice AS

## Innhold

Forord.....	4
Avdeling for medisinsk biokjemi .....	5
Kort presentasjon av avdelingen.....	5
Avdelingens kjerneoppgaver.....	5
Organisasjonskart.....	6
Nøkkeltall 2019.....	7
Resultat og regnskap.....	7
Antall takstbærende analyser utført ved Avdeling for medisinsk biokjemi.....	7
Annen aktivitet.....	8
Årsverk.....	8
Seksjoner ved Avdeling for medisinsk biokjemi .....	10
Seksjon for fellesfunksjoner .....	10
Enhet for driftsstøtte.....	11
Enhet for kvalitetsarbeid.....	11
Medisinskfaglig seksjon.....	12
Driftsseksjon for Radiumhospitalet.....	13
Driftsseksjon for Rikshospitalet.....	15
Driftsseksjon for Ullevål .....	17
Driftsseksjon for Aker.....	18
Seksjon for hemostase og trombose.....	19
Seksjon for medfødte metabolske sykdommer .....	21
Seksjon for forskning, utvikling og innovasjon.....	22
Hormonlaboratoriet .....	23
Spesialfunksjoner .....	25
Nasjonale funksjoner.....	25
Regionale funksjoner.....	25
Kjernefasilitet .....	25
Undervisning .....	27
Utdanning av studenter i medisin og helsefag.....	27
Spesialistutdanning .....	27
Etter og videreutdanning .....	27
Forskning .....	29
Forskningsgrupper.....	29
Publikasjoner .....	33
Strategidokument.....	41

## Forord

I en avdeling som MBK, som er den største avdelingen i Klinikk for laboratoriemedisin, skjer det veldig mye i løpet av et helt år. Mye av dette er dokumentert på de følgende sidene i denne rapporten. Her vil jeg derfor bare nevne noen enkelte av disse hendelsene.

På ledelsessiden sluttet Jens Petter Berg som avdelingsleder 31. januar, da han gikk over til stilling som prodekan for forskning ved Det medisinske fakultet, Universitetet i Oslo, for perioden 2019–2022. Unni Færevaaag ble konstituert i stillingen, inntil undertegnede tiltrådte som avdelingsleder 1. juni 2019. Samme dato startet også Kirsti Vangsnes som seksjonsleder på MBK-RA.



På personellsiden var vi veldig fornøyd med at vi i budsjettarbeidet høsten 2019 fikk gjennomslag for 2,5 nye stillinger til MBK. Disse var fordelt med en overlege/biokjemiker til Seksjon for hemostase og trombose og en overlege samt en halv ingeniør/realist til Seksjon for medfødte metabolske sykdommer.

På instrumentsiden skjedde flere utskiftninger, men særlig flåteutskiftning av rutinekoagulasjonsinstrumentene på alle fire driftsenheter fikk mye oppmerksomhet. De to store driftsenhetene på Rikshospitalet og Ullevål ventet med overgang fra gamle til nye instrumenter til etter nyttår (2020), mens Aker og Radiumhospitalet begge kom i drift i 2019. Dette var det første store instrumentkjøpet i avdelingen der alle fire driftsenheter gikk ut på anbud sammen.

MBKs analyseaktivitet har økt jevnt og trutt over mange år. I 2019 ble det utført om lag 11,2 millioner såkalt takstbærende analyser i avdelingen. Teller vi alle analyser rapportert, blir tallet i overkant av 12,1 millioner. Dersom vi også medregner analyser utført pasientnært (PNA), blir tallet 16,5 millioner (takstbærende). Denne analyseaktiviteten går 24/7 på fire lokalisasjoner, Rikshospitalet, Ullevål, Radiumhospitalet og Aker. MBK er således en viktig leverandør av data som støtte i diagnostikk og oppfølging av sykehusets pasienter.

I tillegg til en svært krevende rutineaktivitet har MBK aktiv forskningsaktivitet. Det utgikk ikke mindre enn 91 forskningsartikler fra avdelingen i 2019, artikler som spenner over et bredt spekter. En oversikt over disse finnes lenger ned i årsrapporten. I tillegg til egeninitiert forskning er vi medarbeidere i andres arbeider og vi er også en viktig leverandør av analyseresultater for eksterne prosjekter der vi ikke deltar som medforfattere. Tre kandidater avla doktorgraden ved avdelingen i 2019. Det årlige, interne MBK forskningsseminaret samlet nesten 70 deltakere. En ny og vellykket vinkling på seminaret for 2019 var obligatorisk refleksjon fra foredragsholderne over hvordan deres forskning kunne bidra til pasientbehandling. Det ble et nyttig og interessant perspektiv.

MBK har også funksjon som en utdanningsinstitusjon, med et bredt nivåspekter. Vi bidrar i grunnutdanning av bioingeniører, leger og helsesekretærer. Vi driver spesialistutdanning av leger og flere bioingeniører er også i spesialistløp. Videre veileder vi bachelor- og masterstudenter i tillegg til at vi veileder doktorgradskandidater.

Med vennlig hilsen

A handwritten signature in blue ink that reads "Olav Klingenberg".

Olav Klingenberg,  
Avdelingsleder

## **Avdeling for medisinsk biokjemi**

### **Kort presentasjon av avdelingen**

Klinikk for laboratoriemedisin (KLM) ved Oslo universitetssykehus utgjør det største fagmiljøet i Norge innenfor helserettet laboratorievirksomhet og leverer diagnostikk til pasientene i Oslo universitetssykehus HF, andre sykehus, avtalespesialister og primærhelsetjenesten. KLM ved Avdeling for rettsmedisinske fag (RMF) leverer tjenester til rettsvesenet. Klinikken sysselsetter ca. 1750 årsverk og er inndelt i syv avdelinger hvor Avdeling for medisinsk biokjemi inngår. KLM har også en omfattende forskningsaktivitet integrert i avdelingene, og har et nært samarbeid med Universitetet i Oslo (UiO).

Avdeling for medisinsk biokjemi ved Oslo universitetssykehus er den største avdelingen i Norge innen medisinsk biokjemi og den største avdelingen i KLM med ca. 410 budsjetterte årsverk og ca. 12 millioner utgitte analysesvar i 2019. Avdelingen er organisert i ti seksjoner, hvorav fire er analyseseksjoner med døgkontinuerlig drift på Aker, Ullevål, Radiumhospitalet og Rikshospitalet. I tillegg er det tre analyseseksjoner med dagdrift, henholdsvis Seksjon for hemostase og trombose, Seksjon for medfødte metabolske sykdommer og Hormonlaboratoriet. De siste tre seksjonene er Medisinskfaglig, Fellesfunksjoner og Forskning.

MBK ved OUS har landets bredeste analyserepertoar innen faget, og de tre dagbaserte analyseseksjonene er hver for seg det største spesiallaboratoriet i landet på sitt felt. Avdelingen har betydelig IKT-relatert aktivitet og server også andre avdelinger i og utenfor KLM, særlig i forhold til drift av laboratoriedatasystemet Unilab.

### **Avdelingens kjerneoppgaver**

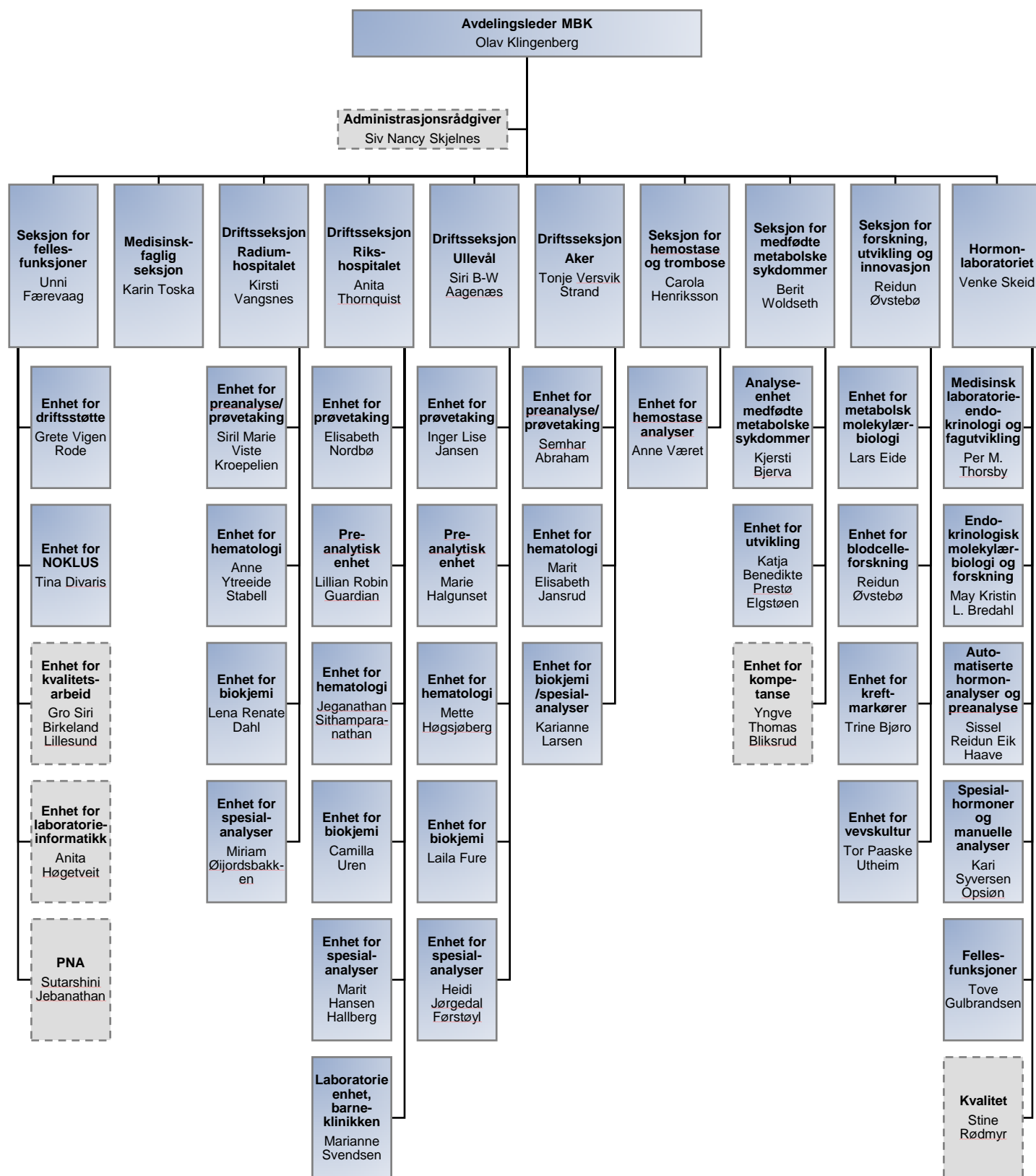
Avdelingens kjernevirksomhet er blodprøvetaking, prøvebehandling, analysering, tolkning og rapportering av analyseresultater samt rådgivning av rekvirentene. Det utføres ca. 11 mill. analyser per år. De fleste analysene som analyseres i stort omfang er akkreditert. MBK har oppgaver relatert til pasientnær analysering (PNA) og har ansvar for å koordinere og kvalitetssikre all pasientnær analysering ved OUS. MBK er bemannet døgnet rundt av bioingeniører med aktiv vakt.

I tillegg yter avdelingen helsetjenester innen mikrobiologi i samarbeid med Avdeling for mikrobiologi (MIK), transfusjonstjenester og utlevering av blodprodukter i samarbeid med Blodbanken i Oslo, Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin (IMM), samt farmakologisk analyse i samarbeid med Avdeling for farmakologi (FAR).

Servicen er rettet mot inneliggende og polikliniske pasienter ved OUS, pasienter ved andre helseinstitusjoner i og utenfor Oslo, samt pasienter i primærhelsetjenesten og spesialisttjenesten utenfor institusjon. MBK har etter avtale medisinsk faglig tilsyn på laboratorier ved andre sykehus i Helse Sør-Øst (HSØ).

# Årsrapport 2019

## Organisasjonskart



Figur 1: Grå stiplede bokser viser fagenheter hvor seksjonsleder (N4) har lederansvar

## Nøkkeltall 2019

Nøkkeltallene er presentert fra resultatregnskapet, antall takstbærende analyser og antall årsverk. Av annen aktivitet utfører laboratoriet på Aker serumtappinger.

OUS økonomiske rammer fastlegges av HSØ. MBK får tildelt sitt budsjett via klinikkleder. Avdelingen sikres ressurser gjennom rammebevilgninger og internfakturering fra eget helseforetak, samt refusjon fra andre helseinstitusjoner og NAV basert på analysetakster. Avdelingens regnskap gjennomgås hver måned på ledermøte.

De som arbeider ved MBK lønnes etter gjeldende sentrale og lokale overenskomst, i tråd med Hovedavtalen i område 10 mellom Spekter og arbeidstakerorganisasjonene i helseforetakene.

## Resultat og regnskap

Tabellen nedenfor gir en oversikt over avdelingens totale inntekter og kostnader i regnskapsåret, og viser avdelingens årsresultat. Overskuddet skyldes hovedsakelig økte inntekter, som var 7,2 mill. kr. over budsjett.

Avdeling for medisinsk biokjemi	2019
Inntekter	NOK 392 592 000
Varekostnader	NOK 83 103 333
Lønn	NOK 290 375 000
Andre driftskostnader	NOK 11 559 000
<b>Årsresultat</b>	<b>NOK 7 555 000</b>

## Antall takstbærende analyser utført ved Avdeling for medisinsk biokjemi

Tabellen nedenfor viser den totale aktiviteten i MBK/ takstbærende analyser, dvs. alle analyser som kan gi betaling basert på Norsk Laboratoriekodeverk.

	Inneliggende OUS	Polikliniske*	Total
Driftsseksjon Radiumhospitalet	587 078	855 733	1 442 811
Driftsseksjon Rikshospitalet	2 116 080	1 546 554	3 662 634
Driftsseksjon Ullevål	2 701 373	2 002 144	4 703 517
Driftsseksjon Aker	127 605	428 968	556 573
Seksjon for hemostase og trombose	100 340	131 268	231 608
Seksjon for medfødte metabolske sykdommer	32 661	158 901	191 562
Hormonlaboratoriet	14 167	384 288	398 455
<b>Totalt antall analyser</b>	<b>5 679 304</b>	<b>5 507 856</b>	<b>11 187 160</b>

\*Omfatter analyser utført fra prøver mottatt fra poliklinikk i OUS og eksternt, inneliggende ved andre sykehus, samt prosjektprøver.

# Årsrapport 2019

## Annen aktivitet

Ved laboratoriet på Aker utføres serumtapping til bruk for drypping av pasienter med tørre øyne. Pasienter med sykdommer som for eksempel leddgikt og reumatisme kan få problemer med tørre øyne, og trenger behandling for det. Serum fra blod er den væsken som ligner mest på den naturlige tårevæsken hos mennesker. I 2019 ble det gjennomført totalt 75 tappinger av serum.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Total
Driftsseksjon Aker	12	5	6	5	5	6	4	4	8	8	2	10	75

## Årsverk

Tabellen viser internt finansierte årsverk per desember 2019. Avdelingen hadde i tillegg 12,8 brutto årsverk, som var eksternt finansierte i samme periode.

	2019
Månedslønnede	381,13
Variabellønnede	14,73
Innleie	0
<b>Brutto årsverk</b>	<b>395,86</b>





## Seksjoner ved Avdeling for medisinsk biokjemi

MBK omfatter virksomhet på lokalisasjonene Ullevål, Rikshospitalet, Radiumhospitalet og Aker. Avdelingen er inndelt i 10 seksjoner med tilhørende enheter. Noen av seksjonene er knyttet til én lokalisasjon mens andre er tverrgående. Enhetene er inndelt på grunnlag av metodologiske og kliniske kriterier. Driftsseksjonenes enheter består av Prøvetaking, Preanalyse, Hematologi, Biokjemi og Spesialanalyse. Enhetene må bidra med personalressurser til blodprøvetaking, preanalytisk arbeid og vaktjeneste.

Driftsseksjonene med døgkontinuerlig drift og ansvar for organisering av prøvetaking og analysering er lokalisert til Ullevål, Radiumhospitalet, Rikshospitalet og Aker. Seksjon for medfødte metabolske sykdommer og seksjon for hemostase og trombose ligger ved RH. Medisinskfaglig seksjon, seksjon for fellesfunksjoner og seksjon for forskning er tverrgående. Hormonlaboratoriet er en seksjon i MBK og ligger på Aker.

- ➔ Nye analyser
- ➔ Nye instrumenter
- ➔ Personal/ årsverk per seksjon

## Seksjon for fellesfunksjoner

Seksjonsleder: Unni Færeveag

Seksjonen har ca. 28 årsverk og består av Enhet for driftstøtte, Enhet for kvalitetsarbeid, Enhet for laboratorieinformatikk, NOKLUS Oslo samt PNA rådgiver. Hovedoppgaven er å yte bistand til de andre seksjonene ved å lede avdelingens kvalitetssikringssystem, ivareta avdelingens IKT-systemer med tilhørende integrasjoner, saksbehandle forespørsler om bistand til prosjekter og gi administrativ støtte. NOKLUS Oslo er eksternt finansiert og arbeider med kvalitetssikring av laboratorievirksomhet i primærhelsetjenesten.

## Enhet for laboratorieinformatikk (IKT)

Fagleder: Anita Høgetveit

Enhet for laboratorieinformatikk har i 2019 bidratt med mange oppgaver for MBK, andre laboratorier i KLM og andre klinikker ved OUS. Enheten besto i 2019 av 11 personer, hvor to har ren IKT utdanning og resterende er bioingeniører med IKT interesse og/eller ulike typer IKT utdanning. Det er en fast person på hhv. Ullevål, Aker og Radiumhospitalet, mens resten av gruppen har arbeidssted på Rikshospitalet og ruller ved behov. Seks personer fra enheten deltar i bakvakt 24/7 for Unilab. Det er tett samarbeid med IKT kontakter ved Hormonlaboratoriet og Enhet for preanalyse på Ullevål. I løpet av 2019 har behovet økt for involvering i de fleste faser av anskaffelsesprosjekter for medisinsk teknisk utstyr (MTU), analyseverktøy og mellomvaresystemer. Enheten har gjennom året bidratt inn i oppunder 40 større og mindre MTU prosjekter med alt fra vurdering av IKT kostnader, utarbeidelse av funksjonelle IKT krav i kravspesifikasjon, vurdering av besvarelser fra leverandører, bestillinger til Sykehuspartner og leverandører, prioritering, purring for fremdrift, konfigurering, test og produksjonssetting. Stadig tydeligere krav til informasjonssikkerhet fører til økt behov for risikovurderinger og dokumentasjon i alle prosjekter.

Elektronisk bestilling og svarrapportering har økt i 2019, og det er nødvendig å bruke mye tid på oppfølging av feil i elektronisk kommunikasjon. Flere ganger i uken kontaktes legekantor ved indikasjon på at meldingene ikke har kommet frem. Elektronisk svarrapportering til andre HF i Helse Sør Øst krever også mye oppfølging og synkroniserte analysekodeverksendringer.

Stadig mer komplekse LIMS og MTU løsninger med mellomvaresystemer og integrasjoner krever mye testing og forståelse av behov og muligheter for å få tilrettelagt så godt som mulig for rutinen. Dette øker behovet for fagnært samarbeid og forvaltning for raskt å forstå og finne gode løsninger og minimere risikoen for misforståelser og forsinkelser. Enheten planlegger oppgraderinger, vedlikehold og restart i samarbeid med eksterne leverandører og Sykehuspartner, og bidrar med å forstå og videreformidle vedlikeholdsvarsler til de som berøres.

Den største aktiviteten ved Enhet for laboratorieinformatikk er kjerneforvaltning av Unilab i tett samarbeid med systemadministratorer fra MIK og IMM for alle som bruker Unilab ved OUS. Det er jevnlig møter mellom administratorene og utvidet forvaltningsgruppe med representanter fra alle laboratorier som bruker Unilab. Unilab er et funksjonsrikt system med muligheter for hyppige tilpasningsmuligheter, noe som er viktig for et universitetssykehus med mange spesiallaboratorier og høy grad av forskning og utvikling. Det utføres hver arbeidsdag 50-150 definisjonsendringer for blant annet algoritmer, analyserelaterte definisjoner, predefinerte tekstlige resultater og kommentarer, brukere, arbeidsstasjoner og endringer relatert til instrumentpark og logistikk. I tillegg utføres rundt 100 konfigurasjonsendringer daglig for organisatoriske rekvirenter og legedefinisjoner fra hele landet av kontorressurser og systemadministratorer ved flere avdelinger. Forvaltningsmiljøet har et stort fokus på viktigheten av nærhet til laboratoriemiljøet for å kunne levere tett support og løsninger med god kvalitet.

Økt elektronisk kompleksitet fører til behov for økt samhandling mellom ulike fagområder og organisasjoner. Som et av de største laboratorieinformatikkmiljøene konsulteres enheten i flere IKT prosjekter. I 2019 har IKT ressursene i MBK blant annet bidratt til innføring av ny faktureringsløsning og kobling til formell organisasjonsstruktur i Unilab, forberedelse for overgang til integrasjon mot adresseregisteret i Norsk helsenett, frikjøp til regionalt labprosjekt for patologi, nasjonal arbeidsgruppe for felles hjelpenummer, prosjekt for integrasjon relatert til samtykkeregistrering for Nyfødtscreeningen på helsenorge.no, med mye mer.

## Enhet for driftsstøtte

Enhetsleder: Grete Vigen Rode

Enheten har ansvar for rekvirering, telefonsupport, oppakking og fordeling av prøver og flere kontorfaglige oppgaver. To personer er dedikert seksjon for medfødte metabolske sykdommer hvor de rekvirerer og skriver svarrapporter fra diktafon. Vår nye administrasjonskonsulent i 2019 har HR oppgaver, GAT og Personalportalen som fokusområder. For å kunne betjene rekvirenter raskere har vi lagt ut rekvisisjonen til nedlastning fra vår hjemmeside, hvor den kan fylles ut elektronisk. For effektivisering av svarrapporter for RA og RH har vi nå pakking og utsendelse sentralisert til RH med bruk av en ny konvolutteringsmaskin.

## Enhet for kvalitetsarbeid

Kvalitetsleder: Gro Siri Birkeland Lillesund

Enhetens hovedoppgave er å lede avdelingens kvalitetssikringsarbeid, vedlikeholde kvalitetssystemet og bidra til kontinuerlig forbedring. Slik bidrar enheten til å nå avdelingens mål om å **levere riktig svar på rett pasient til rett tid for å bidra til god pasientbehandling.**

Kvaliteten følges opp ved måling av avviks- og klagetrender, kvalitetsindikatorer og brukertilfredshet. I avdelingen er det god kultur for å melde avvik og forbedringsforslag slik av forbedringstiltak kan iverksettes.

Andre oppgaver er validering av metoder og nye instrumenter, risikostyring, samordne prosedyrer på tvers i avdelingen, internrevisjoner, koordinering og oppfølging av eksterne kvalitetskontroller.

# Årsrapport 2019

I 2019 tok avdelingen i bruk Percentiler-og Flaggerprogrammene der pasientmedian kan overvåkes og en rekke nye instrumenter ble validert og tatt i bruk.

Norsk akkreditering foretok oppfølgingsbesøk og akkrediteringen ble opprettholdt iht. kravene i ISO 15189, ISO 22870, ISO 17025 (HLAB). To nye valideringsansvarlige ble godkjent.

## Prosjekthåndtering

Spesialrådgiver: Marianne Haugen

Totalt i 2019 ble det registrert 94 søknader om bistand fra Avdeling for medisinsk biokjemi i forbindelse med forskningsprosjekter. I tillegg ble det inngått en samarbeidsavtale om utlevering av biologisk materiale (Rikshospitalet).

De 94 søknadene fordelte seg slik på de ulike lokasjonene:

Sted:	Totalt (94)	Inven2 (32)	Forskerinitierte (62)
Aker	3	0	3
Radiumhospitalet	37	16	21
Rikshospitalet	33	9	24
Ullevål	24	7	17
SUM	*97	32	*65

\*Noen prosjekter foregår på flere lokasjoner

Sammenliknet med 2018 har det totalt sett vært en liten nedgang (fra 99 til 94 prosjektsøknader); en liten økning på Radiumhospitalet og Ullevål, mens Rikshospitalet (RH) har gått noe ned. Det siste kan delvis forklares med at Myelomatosesenteret flyttet fra Rikshospitalet til Ullevål i juni 2019. Antall Inven2-prosjekter på RH har etter dette gått ned, men det har ikke vært en tilsvarende økning på Ullevål. Økningen på Ullevål skyldes vesentlig at lungekreftpasienter er flyttet fra Radiumhospitalet til Ullevål.

## Pasientnær analysering (PNA)

Spesialrådgiver: Olga K Hultgren til 1.8.2019, Rådgiver: Sutharshini Jebanathan 1.8.-31.12.2019

MBK har ansvar for å koordinere og kvalitetssikre all pasientnær analysering (PNA) ved OUS.

Driftsseksjonene på de respektive sykehusene ivaretar det daglige arbeidet.

## NOKLUS

Enhetsleder: Tina Divaris

NOKLUS arbeider med kvalitetssikring av laboratorievirksomhet utenfor sykehus. NOKLUS OUS HF, har 2,6 stillinger, fordelt på 3 laboratoriekonsulenter. Det er ca. 250 deltakere, fordelt på legekontor, sykehjem, utdanningsinstitusjoner og BHT. NOKLUS tilbyr veiledning i laboratoriarbeid og kurs. I 2019 var det 180 møter med deltakerne, og 4 «store» kurs samt 43 internundervisninger. Alle laboratoriekonsulentene deltar i arbeidsgrupper i NOKLUS, blant annet «Årets tema» og «Laboratorieprosedyregruppen».

## Medisinskfaglig seksjon

Seksjonsleder: Karin Toska (konst.)

Medisinskfaglig seksjon yter legetjenester til de 4 driftsseksjonene på Radiumhospitalet, Rikshospitalet, Ullevål og Aker, samt til Lovisenberg og Diakonhjemmet. Seksjonene skal sikre riktig analyserepertoar og analysekvalitet basert på pasientenes medisinske behov. Den skal også utvikle samlet laboratorietilbud og bruk av MBKs analyser, i samarbeid med de kliniske avdelingene og de andre avdelingene i KLM.

## Driftsseksjon for Radiumhospitalet

Seksjonsleder: Kirsti Vangsnes

Driftsseksjon Radiumhospitalet (MBK-RA) er inndelt i 4 enheter, inkludert bakteriologi og transfusjonsenhet for blodprodukter. Seksjonen har historisk vært lite preget av utskifting av personell. I 2019 har det vært mye rekruttering da mange av seksjonens nøkkelpersoner endret stilling er og ansvarsoppgaver. MBK-RAs tjenester er nødvendig 24/7 (døgndrift). Vi har totalt ca. 42 stillinger – 14 bioingeniører går i kveld/nattevakter, disse og ytterligere 8 arbeider i helgeturnus.

Bemanningen på natt betyr stort repertoar/bred kompetanse for den enkelte, og tett oppfølging av ledelse. Dette er motiverende å jobbe med og tilbakemeldinger fra de ansatte er at stor variasjon og bredt fagfelt verdsettes. Dette er et ønsket område å arbeide for i seksjonen – vi har lav turnover og ikke uvanlig at vaktbioingeniører står i full turnus til pensjonsalder.

Seksjonens ledelse deltar i ulike arbeidsgrupper med Nye Radiumhospitalet og er involvert i klinikkens arbeid med kjernelaboratoriumkonsept.

## Enhet for preanalyse/prøvetaking (inkl. transfusjonsenhet, blodprøvetaking, service til kliniske studier og EKG)

Enhetsleder: Siri Viste Kroepelien

Arbeidet preges i stor grad av manuelt arbeid, herunder: mottak/registrering av innsendte prøver, prøvetaking, preanalytisk prøvehåndtering, pretransfusjonsundersøkelser og produkthåndtering/blodbankservice til RAs pasienter. MBK-RA tar EKG av alle inneliggende og polikliniske pasienter ved Radiumhospitalet 24/7, unntatt postop/anestesi/operasjon.

Det jobbes spesielt aktivt med forbedringsarbeid som letter arbeidet med innsendte prøver.

Det er utført ombygging for bedre flyt på manuelle arbeidsstasjoner og alle prøvetakingsrom har blitt pusset opp.

## Enhet for biokjemi (inkl. bakteriologi og PNA)

Enhetsleder: Lena Renate Dahl

Enheten har et stort analyserepertoar, herunder: kliniske kjemiske analyser, tumormarkører, hjertemarkører, hormoner og metotreksat.

I tillegg er blodgass og glukose (=PNA) organisert i enheten.

Enheten har i 2019 deltatt i anskaffelsesarbeidet for blodgassinstrumenter.

Fagenheten bakteriologi ivaretar primær- og sekundærarbeidet i bakteriologiservicen til

Radiumhospitalets pasienter fram til kl.18.30 året rundt, samt at alle blodkulturflasker settes til inkubering umiddelbart etter prøvetaking 24/7.

# Årsrapport 2019

## **Enhet for hematologi** (inkl. koagulasjon, urinanalyser og assistanse benmargsprøvetaking)

Enhetsleder: Anne Gerd Ytreeide Stabell

Enhet med bredt fagfelt, herunder: hematologi med instrumenter med 2 ulike analyseteknologier, koagulasjon, urinanalysering med høyt fokus på kompetanseutvikling i mikroskopering samt ansvar for seksjonens bidrag til assistanse ved benmargsprøvetaking.

Enheten har hatt stort arbeidsmengde med anskaffelsesarbeidet i forbindelse med flåteutskiftning av nye koagulasjonsinstrumenter i avdelingen, MBK-Ras instrument ble satt i drift i løpet av 2019.

Stort arbeid med anskaffelsesprosess for nytt hematologiinstrument og morfologiinstrument er nedlagt i enheten, plan for drift i 2020.

## **Enhet for spesialanalyser** (samarbeider med Enhet for kreftmarkører (Seksjon for FUI) med utvikling og analysing av tumormarkører og legemidler)

Enhetsleder: Mariam Øijordsbakken, Vikar: Sunniva Fagerås Røst

Analysere tumormarkøranalyser og et stort og økende antall legemiddelanalyser (inkl. medikamentantistoffer) som er «in house»-metoder.

Arbeidet i 2019 har vært preget av innkjøring av instrument og validering av analyser.

Flesteparten av prøvene til enheten er innsendt fra eksterne rekvisiter, men også internt fra OUS i tillegg til prøver fra Radiumhospitalets pasienter.

## **Seksjonens kjerneoppgaver og spesialfunksjoner**

MBK-RAs preg av historiske «**Sentrallaboratoriet**» fra DNR beskrives med MBK-, FAR- (metotreksat), MIK- (bakteriologi) og IMM-aktivitet (Transfusjonsenhet), samt assistanse ved benmargsundersøkelser og EKG. Arteriell blodgassprøvetaking utføres av seksjonens vaktpersonell.

**Service til kliniske studier** bidrar seksjonen, og Enhet for preanalyse spesielt, i svært stor grad til.

Logistikk, prøvetaking og prøvebehandling er krevende, men det er høy motivasjon i seksjonen for å bidra i dette i så stor grad som mulig.

**Utviklingsarbeidet og samarbeidet** mellom Enhet for spesialanalyser og «Forskningen» har en lang og sterk tradisjon, det er et stort satsningsområde og stor inntektskilde for seksjonen og avdelingen.

**Engasjementer:** 2 ansatte har hver seg ansvaret for aktiviteten med hhv.

**kolorektralscreeningsprosjektet** (pilot finansiert av HSØ/organisert av Kreftregisteret).

og med **innsamling av kreftbiobankprøver** (samarbeid med Klinik for kreftbehandling).

## **Driftsseksjon for Rikshospitalet**

Seksjonsleder: Anita Thornquist

Driftsseksjon Rikshospitalet (MBK-RH) er inndelt i seks enheter. Fire av enhetene ligger i avsnitt B2 i 2. etg i glassgaten, og er åpen 24/7 for øyeblikkelig hjelp. I tillegg har vi to enheter som hovedsakelig driver med blodprøvetaking, en i glassgaten og en i avsnitt E, Kvinner og barn.

## **Desentralisert prøvetaking (DAP)**

Rikshospitalet har innført delvis desentralisert prøvetaking, og vi har en krevende opplæringsprosess bak oss. Det brukes mye ressurser på å vedlikeholde denne kompetansen hos sykepleierne, men vi erfarer at det er verdt det. Morgenrunden dekkes fortsatt av MBK, utover dette tas prøver av sengepostens personell. Unntak gjøres ved teknisk vanskelig prøvetaking. På barn tar MBK alle prøver. Dette fordi barn kan være krevende og har et større behov for spesielt trent personale.

## **Blodgass**

Driftsseksjon RH har ansvar for blodgasser m.m. analysert internt på lab, osmolalitet og ionisert calcium i samarbeid med PNA gruppen som er organisert under «Fellesfunksjoner».

## **Bemanning på vakt**

På ettermiddag og kveld er seksjonen bemannet med seks bioingeniører, på natt tre. En medisinsk faglig ansvarlig lege er tilgjengelig på telefon. I helgene er det ti bioingeniører på vakt på dagtid. Som ellers i sykehuset er det variasjon i belastningen, og når det topper seg er personalet gode på å prioritere.

## **Miljø**

Seksjonen preges av et meget godt arbeidsmiljø uten ødeleggende konflikter. De ansatte har ledelsens tillit og viser trivsel og motivasjon.

## **Særpreg**

Rikshospitalet er det eneste sykehuset i Norge som utfører transplantasjoner. Dette preger også driftsseksjonens arbeid. Når donororganer er tilgjengelig kan det starte flere operasjoner parallelt, noe som legger et stort press på utlevering av blodprodukter, spesielt på natt. Transplanterte pasienter skal følges opp tett med blodprøver over lengre tid, og setter sitt preg på poliklinikker både for barn og voksne.

## **Enhet for preanalyse (PA)**

Enhetsleder: Lillian Robin Guardian

Prøvemottak, prøvebehandling og registrering. Det er installert automasjon, Cobas 8100, som i stor grad utfører arbeidet med sentrifugering og fordeling av prøver, noe som i tillegg til effektivisering også sikrer kvalitet. Prøver som kun analyseres hos oss mottas i post fra hele landet. PA har ansvar for utleveringsenheten (RH-UE). De mottar, registrerer og videresender pretransfusjonsprøver til Blodbanken ULL og videresender blodprodukter derfra til hele Rikshospitalet.

## **Enhet for biokjemi (BIO)**

Enhetsleder: Camilla Uren

Automasjonen på enhet for preanalyse videreføres inn til BIO, som med stor effektivitet utfører ca. 90 ulike analyser. BIO har mesteparten av våre analyser, volummessig. De analyserer enkelte medikamenter for avdeling for farmakologi (FAR), hvor FAR har det medisinske faglige ansvaret. BIO gjør manuelt arbeid med PEG felling av høy prolaktin som et spesialtilbud, og de har en lav terskel for å si ja til forskningsanalyser.

# Årsrapport 2019

## **Enhet for hematologi (HEM)**

Enhetsleder: Jeganathan Sithamparanathan

Enheten er også koblet på automasjonsbåndet og analyserer hematologiske analyser i blod, spinal og andre kroppsvæsker. De lager cytospin preparater og har et nært samarbeid med hematologene på avdeling for blodsykdommer. Blodsykdommer er interessant og krevende, noe som tilsier behov for et tett samarbeid med spesialister. Nylig har denne enheten også overtatt ansvaret for rutinekoagulasjon og startet opp med et nytt instrument fra Siemens i likhet med de andre driftsenhetene i MBK (flåteutskifting).

## **Enhet for spesialanalyser (SPES)**

Enhetsleder: Marit Hansen Hallberg

Enheten utfører ca. 60 ulike analyser, hvor ca. 40 er genetiske analyser. De utfører de fleste analyser innen farmakogenetikk på MBK. FAR har det medisinskfaglige ansvaret for disse analysene. Genanalyser utføres vha. delvis automasjon og FLOW-system som øker effektivitet og sikrer kvalitet. SPES utfører også plasmaproteiner, elektroforeser (urin, serum og spinalvæske), hemoglobinopatiutredning og HbA1c.

## **Enhet for prøvetaking (PT)**

Enhetsleder: Elisabeth Nordbø

Enheten ligger sentralt i glassgaten 1.etasje, og har hovedansvar for blodprøvetaking, både i poliklinikk og på sengeposter og operasjonsstuer. 400-500 pasienter kan være innom poliklinikken i løpet av en hektisk dag. De har utfordringer med at pasienttilstrømmingen ikke er jevn, og kan derfor i perioder ha lang ventetid. PT har ansvar for urinalyser, urinstix og mikroskopi. De har nylig startet opp en automatisk analysator (Sysmex urin) som de første i Norge. Den stixer og mikroskoperer med en flowcytometer teknikk. PT har ansvar for forskningsprosjekter, prøvebehandling og videreforsendelser, også til spesiallaboratorier i inn- og utland.

## **Enhet for Barneklubben (BK-lab)**

Enhetsleder: Marianne Svendsen

Rikshospitalet har mange små pasienter, de fleste tilhører Barneklubben. Barn med leukemi, transplanterte, hjertebarn og barn med sjeldne diagnoser. BK-lab tar prøver i sin poliklinikk og også på alle barn på sengeposter, her også nyfødtdelingen som har krevende prøvetakinger på barn ned i en kroppsvekt på 500 gram. De er spesialister på krevende situasjoner, både stikketeknisk og ønsker også å være en pådriver i arbeidet med å ivareta engstelige (stikkeredde) barn. I tillegg til prøvetaking utfører de hematologiske analyser på grunn av hasteprøver på bl.a. leukemibarn.



## Driftsseksjon for Ullevål

Seksjonsleder: Siri B-W. Aagenæs

Driftsseksjon Ullevål (MBK-UL) er inndelt i 5 enheter, som ligger i 5. 6. og 7. etg i bygg 6 på Ullevål universitetssykehus.

Spesialfeltet til MBK-UL er akutt- og traume-medisin, beredskap og høyinfeksiøse pasienter (P3-lab). Det har ikke vært noen høyinfeksiøse pasienter i 2019. Oppgavene våre krever døgndrift (24/7) og medfører en del uforutsigbarhet, men vi er veldig gode på mobilisering når dette trengs.

Personal er viktig, og vi jobber med fokus på et godt arbeidsmiljø, og nok ansatte med god og riktig kompetanse. Vi har ca. 100 faste stillinger og noen ekstravakter. Det er en tung vaktbelastning på seksjonen med fire på natt, som er laveste bemanning i løpet av døgnet. Vaktpersonalet på MBK-UL jobber hver tredje helg, vi har et mål om å kunne tilby hver fjerde helg til de vaktgående på MBK-UL, som resten av MBK har.

Det er mye prøvetaking hos oss, så vi innførte «det grønne korset» på morgenrunden, som har vist seg å være mye rødt. OUS har besluttet å innføre desentralisering av blodprøvetakingen (DAP) til postpersonalet. Oppgaven med å implementere dette ble gitt til MBK, så nå jobber vi med å innføre DAP på postene på Ullevål. Vi holder mye opplæring og kurs i forbindelse med DAP.

MBK-UL har i 2019 laget en spesial rekvisisjon for biobankprøver. Vi jobber for å tilrettelegge for biobankprøver via vår automasjon.

Arbeidet på seksjonen preges av høyt tempo, men vi har stort fokus på kvalitet. Vi er akkreditert, med prosedyrer for alt vi gjør og lav terskel for å melde avvik.

## Enhet for prøvetaking

Enhetsleder: Inger Lise Jansen

Har tre poliklinikker, lokalisert i Kreftsenteret, Barnesenteret og på medisin. Enheten har også ansvar for blodprøvetaking på sykehuset, og brukerkontakt internt og eksternt.

## Enhet for preanalyse

Enhetsleder: Ida Pernille Hansen

Tar i mot alle prøver, registrerer rekvisisjonene i Swisslab (labdatasystemet vårt), og forbehandler prøvematerialet før de går til analysering på analyseenhetene, eller videresendelse av det vi ikke utfører selv. Vi har i 2019 fått installert ny rørpostrobot (Birger) på MBK-UL. Rørpostanlegget er oppgradert for hele Ullevål.

## Enhet for hematologi

Enhetsleder: Mette Høgsjøberg

Står for analyser av hematologi, koagulasjon, blodgasser og andre små analyser.

## Enhet for biokjemi

Enhetsleder: Laila Fure

En stor automasjonsenhet med ca. 70 analyser på repertoaret. I tillegg kjører de svetteprøver for blant annet Cystisk Fibrose senteret.

## Enhet for spesialanalyser

Enhetsleder: Heidi Førstøyl

Utfører mange forskjellige analyser, som ikke er på «øyeblikkelig hjelp» repertoaret. Eksempler er elektroforeser, genanalyser i forbindelse med Hb-typing, Glukose-6-forfat, gallesyrer, BUG og ACE. I tillegg er Vevskultur, Forskning og utvikling og Avdeling for Farmakologi i de samme etasjene/lokalene.

Pasientnæranalysering (PNA) er også et fokusfelt, og vi jobber for å akkreditere dette området også. PNA på MBK-UL har ansvar for blant annet fire DCA instrumenter, 18 blodgassinstrumenter og veldig mange glukoseapparater rundt på Ullevål.

## Driftsseksjon for Aker

Seksjonsleder: Tonje Versvik Strand

Driftsseksjon Aker (MBK-AK) har lokaler i bygg 5, 6 og 8 på Aker, og består av tre enheter:

- **Enhet for preanalyse og prøvetaking** (med en poliklinikk), enhetsleder: Semhar Abraham
- **Enhet for hematologi og koagulasjon**, enhetsleder: Marit E. Jansrud
- **Enhet for biokjemi og spesialanalyser** (inkludert utlevering av blodprodukter), enhetsleder: Karianne Larsen

Laboratoriet har 27,5 faste stillinger.

## Seksjonens kjerneprosesser

I 2019 har det vært mange endringer i seksjonen og blant seksjonens ansatte. Ny enhetsleder i Enhet for preanalyse og prøvetaking, ny overlege, verifisering og oppstart av nytt koagulasjonsinstrument, arbeid med verifisering av tre nye blodgassinstrumenter, ny pipetteringsrobot, arbeid med innføring i [Kompetanseportalen](#), og bedømmelsesbesøk fra Norsk Akkreditering. Seksjonen har kjent på et generasjonsskifte blant ansatte, der flere ansatte har blitt pensjonister og flere nyansatte har kommet til. Dette har krevd ressurser til opplæring.

Kjerneprosessene i driftsseksjonen er prøvetaking, prøvehåndtering, analysing og svarrapportering av pasientprøver. Mange av analysene som utføres ved driftsseksjonen er akkrediterte analyser hos Norsk Akkreditering. De fleste ansatte ved driftsseksjonen er i døgnvaktturnus, dette gjelder også de fleste spesialbioingeniører. Da det kun er én ansatt på nattevakt og to ansatte på kveldsvakter, kreves det at samtlige ansatte som arbeider døgnturnus må vedlikeholde og opprettholde kompetanse i alle enheter. Dette gjør at driftsseksjonen er en spennende arbeidsplass, der ansatte får kompetanse innen mange fagfelt.

Seksjonen har flere rutineanalyser som analyseres på automasjonsløsninger innen biokjemi, hematologi og koagulasjon. Seksjonen utfører også spesialanalyser som elastase i fæces og citrat i urin. I tillegg utføres vitaminanalyser A, B1, B6, C og E. Dette er analyser som kun utføres få steder i Norge.

Barnediabetesregisteret benytter laboratorietjenesten for analysing av HbA1c.

Barnediabetesregisteret er et Nasjonalt medisinsk kvalitetsregister for barne- og ungdomsdiabetes. Alle nyoppdagede diabetespasienter under 18 år i Norge analyserer HbA1c ved laboratoriet, i tillegg til alle årskontrollene av barn og ungdom med diabetes.

Ved laboratoriet utføres serumtapping til bruk for drypping av pasienter med tørre øyne. Pasienter med sykdommer som for eksempel leddgikt og reumatisme kan få problemer med tørre øyne, og trenger behandling for det. Serum fra blod er den væsken som ligner mest på den naturlige tårevæsken hos mennesker.

I tillegg har laboratoriet utlevering av blodprodukter til operasjonsavdelingene og poster på Aker. Laboratoriet har også en sentral rolle i hasteforsendelser av biopsier og snitt fra operasjonsavdelingene til Avdeling for patologi. Laboratoriet bidrar med pakking og forsendelser av prøver til Avdeling for mikrobiologi.

Laboratoriet har fått en stor økning av pasienter til poliklinikken, da laboratoriet overtok deler av prøvetaking fra Medisinsk klinikk. Mama cancer pasienter har blitt overflyttet til Aker. Dette har resultert i flere prøvetakinger på poliklinikken og flere hasteforsendelser av biopsier.

På slutten av året ble det gjennomført et LEAN-prosjekt. Fokuset i prosjektet var å frigjøre arealer til biobank og gjøre prøvemottaket bedre egnet til å ta imot økt mengde prøver, og forbedre arbeidsflyten i hele laboratoriet. Forbedring av arbeidsflyten gjør at laboratoriet er forberedt på en stor økning av prøver som skal håndteres og analyseres i forbindelse med ny Storbylegevakt på Aker.

## Seksjon for hemostase og trombose

Seksjonsleder: Carola Henriksson

Seksjonen har én underliggende enhet som ligger i avsnitt B2 i 2.etg på Rikshospitalet:

- **Enhet for hemostaseanalyser**, enhetsleder: Anne Været

## Bakgrunn og oppdrag

Seksjon for hemostase og trombose (SHOT) på RH har totalt 8.5 ansatte hvorav det er 1 seksjonsleder/overlege, 1 enhetsleder, 3.5 spesialbioingeniører og 3 bioingeniører. SHOT er Norges største koagulasjonslaboratorium og er også sett på som et av Nord-Europas største koagulasjonslaboratorier i analysevolum. SHOT utfører analyser ved utredning av økt blødningstendens for å utelukke/diagnostisere blødersykdom (for eksempel von Willebrand sykdom, mangel/dysfunksjon på koagulasjonsfaktor VIII og IX (Hemofili A og B)) og analyser ved monitorering av behandling (for eksempel koagulasjonsfaktorkonsentrat) hos blødersyke. SHOT utfører også analyser ved økt trombositendens for å kunne utrede bakenforliggende årsak ved venøs tromboembolisme hos unge pasienter eller ved opphoping av familiær venøs trombositendens. Institutt for sjeldne sykdommer ved OUS, RH, har landsfunksjon for utredning og behandling av blødersyke. SHOT sine analysesvar brukes for å diagnostisere blødersykdom og for å monitorere behandling hos pasienter med blødersykdom. I forbindelse med operasjon/komplikasjon hos blødersyk pasient haster analysesvarene, og SHOT sine rekvirenter må være trygge på at SHOT kan levere et raskt og korrekt svar ved akutt blødningsproblematikk.

SHOT har et bredt analyserepertoar og utfører ca. 50 ulike analyser. Mange av analysene utføres på automatiserte storinstrumenter, men enkelte av analysene krever høy praktisk kompetanse for å kunne utføres med gode resultater. Flere av analysene som inngår ved utredning av økt blødningstendens blir kun utført på SHOT i Norge, og vi utfører også mesteparten av analyseringen hva gjelder laboratorieutredning av økt trombositendens i Norge. Mesteparten av våre prøver er tilsendte og vi utfører hvert år ca. 2000 laboratorieutredninger av økt blødningstendens og 5000 laboratorieutredninger av økt trombositendens. Slike laboratorieutredninger utføres i steg.

Antallet analyser som inngår i utredningene varierer med klinisk problemstilling og er også avhengig av svar på analyser i den initiale basisutredningen som utføres på alle prøver.

SHOT etablerer regelmessig nye målemetoder for blant annet å være i stand til å bedre predikere blødningsrisiko/måle effekten av legemiddel. Gode målemetoder er helt nødvendige for å kunne tilby en sikker diagnose, gi en trygg behandling av legemidler ved blødersykdom og for å ivareta en god pasientbehandling.

## Hverdagssituasjonen i SHOT

SHOT mottar mange henvendelser både fra rekvirenter (kliniske leger) og fra kolleger ved andre laboratorier som utfører koagulasjonsanalyser. SHOT har som mål å kunne bidra til å øke kunnskapen/kvaliteten i alle faser i den diagnostiske prosessen av pasienter med økt blødningstendens/trombosedens. I vårt arbeid inngår blant annet å anbefale riktige tester ved ovennevnte kliniske problemstillinger, informere om korrekt prøvetaking/håndtering, etterstrebe god analysekvalitet ved utførelse av spesialkoagulasjonsanalyser og å gi medisinske råd gjeldende tolkning av analyseresultater. Spesialkoagulasjonsanalyser er ofte dyre og enkelte analyser er meget resurs- og tidskrevende. SHOT ser det som en viktig del av sin virksomhet å etterstrebe at riktig test blir bestilt på riktig pasient til riktig tid, og reflekstesting er et viktig verktøy i våre skriftlige tilbakemeldinger til rekvirenten. I forbindelse med reflekstesting vurderer SHOT om det er behov for å etterbestille ytterligere analyser på bakgrunn av klinisk informasjon og svar på koagulasjonsanalyser i den initiale basisutredningen. I arbeidet inngår også å vurdere hastegrad av analysering slik at rekkefølgen på prøver er i samsvar med den kliniske problemstillingen. Bruk av medikamenter, komorbiditeter og/eller feil prøvebehandling i den preanalytiske fasen kan påvirke/interferere i målemetodene og gi feilaktige analyseresultater. Kommenteringsarbeidet er et tidkrevende arbeid som krever kunnskap i måleprinsipper for å fange opp ovennevnte problemstillinger. Det utgis skriftlig konklusjon/kommentar av prøvesvar, noe som er viktig og avgjørende for den behandlende lege da laboratorieutredning av økt blødning/trombose tendens kan være komplekst. Medarbeiderne er faglig svært kompetente og laboratoriet har lav turnover. Seksjonen har et hyggelig, utviklende faglig miljø med jevnlig faglige møter og tett tverrfaglig samarbeid.

## Gleder og utfordringer

Det er gledelig at seksjonen i 2019 har fått tillatelse til å utvide med 1 ny overlege/biokjemiker stilling fra 2020. Den som ansettes vil få det medisinske hovedansvaret for halvparten av analysene/virksomheten og den som ansettes vil også fungere som medisinsk faglig stedfortreder for seksjonsleder som siden dannelsen av SHOT i 2012 har vært alene om det medisinske faglige ansvaret. Det er gledelig at genetiske analyser i fagfeltet hemostase/trombose har blitt etablert ved avdeling for medisinsk genetikk OUS (sekvensering av enkeltgener) og i Skien (genpaneler) i 2019. Det er imidlertid behov for å etablere et kvalitetsregister som ivaretar muligheten for å kunne sammenligne funksjonelle analyser med genetiske analyser og kunne gi et samlet svar til rekvirenten. SHOT må også opparbeide/erhverve seg kompetanse for å kunne utføre dette arbeidet på en tilfredsstillende måte.

SHOT arbeider med å forbedre sin utredning ved mistanke om von Willebrands sykdom og ønsker å kunne tilby en laboratorieutredning på et høyt internasjonalt nivå. Det gjenstår noe arbeid for å få etablert og validert ytterligere noen analyser som er anbefalt å utføre ved noen sjeldne typer av von Willebrand sykdom.

Det har i mange år vært store HMS utfordringer knyttet til liten plass og høyt støynivå i SHOT sine lokaler. Analysing og kommentering av analyser har vært utført midt i støyen, og det har ikke vært plass til å sitte ned for alle som deltar i oppgaven. Det er meget gledelig at ombygning av seksjonen (støyskjerming av instrumenter og bedre plass for å kommentere) ble påbegynt november 2019.

## Forskning:

Det pågår mange egeninitierte forskningsprosjekter i SHOT i tett samarbeid med enhet for blodcelleforskning, MBK, Ullevål. Mange av problemstillingene i forskningsprosjektene har sitt opphav i virksomheten ved SHOT, og et hovedmål for koagulasjonsforskningen ved MBK er å forbedre diagnostikken ved utredning av økt blødningstendens/trombosedens og å forbedre monitoreringen av pasientbehandlingen. En viktig del av forskningsvirksomheten er også å utrede den bakenforliggende årsaken/mekanismen til sykdomstilstanden. Denne type forskning strekker seg fra måling på pasientprøver til mer eksperimentelle basale forsøk. Seksjonsleder har vært hovedveileder for tre ph.d. kandidater, hvorav én disputerte i september 2019. Seksjonsleder har også vært/er biveileder for fem ph.d. kandidater hvorav én disputerte november 2019 og én planlegger å levere avhandlingen i april 2020. I 2019/20 medvirket SHOT til fem vitenskapelige publikasjoner og to abstrakter.

## Seksjon for medfødte metabolske sykdommer

Seksjonsleder: Berit Woldseth

Seksjon for medfødte metabolske sykdommer (MET) holder i avsnitt B2 i 2.etg. på Rikshospitalet, og er inndelt i tre enheter:

- **Enhet for analyse av medfødte metabolske sykdommer**, enhetsleder: Kjersti Bjerva
- **Enhet for utvikling**, enhetsleder: Katja B. Elgstøen
- **Enhet for kompetanse**, enhetsleder: Yngve Thomas Blikrud

## Bakgrunn og oppdrag

Seksjonen er del av en Nasjonal Behandlingstjeneste sammen med Nyfødtscreeningen (BAR). Seksjonen utfører den avanserte laboratoriediagnostikken innenfor feltet medfødte metabolske sykdommer. Det er per i dag i underkant av 1500 kjente sykdommer innen denne gruppen. Hver sykdom er sjelden, men fordi det er så mange ulike sykdommer, er det flere nye funn av diagnoser hvert år. Seksjonen utreder, diagnostiserer og følger opp pasienter (med jevnlig kontrollprøver) med mulig medfødt metabolsk sykdom. Den Nasjonale Behandlingstjenesten rapporterer årlig til Helsedirektoratet. Tjenesten skal gi et likeverdig tilbud til hele landet. Seksjonen får tilsendt ulike typer prøvematerialer fra syke pasienter (barn og voksne i alle aldre) i hele Norge der det mistenkes at sykdom kan ha en medfødt metabolsk årsak. Sykdommene kan debutere ved ulik alder. I 2019 mottok vi prøver fra ca. 2100 nye pasienter i tillegg til kontrollprøver fra pasienter med kjent diagnose eller annen årsak.

## Hverdagssituasjonen i MET

Seksjonen har hatt en jevn økning av antall innkomne rekvisisjoner de siste årene (I 2019 mottok seksjonen 6400 rekvisisjoner, noe som er en økning på 14 % fra 2015) Antall analyser øker adskillig mer (30 % økning siste år), både fordi antall analytter er utvidet (per nå ca. 400 analytter), men også fordi økt kunnskap gjør at ulike sykdomssymptomer gir indikasjon for flere analyser enn før. Alle analyseresultater tilhørende hver pasient blir sammenstilt og grundig vurdert. Det utgis skriftlig konklusjon/kommentar av seksjonens legespesialister, noe som er særdeles viktig og avgjørende for

den behandlende lege da fagfeltet er svært komplekst. Både analyseringen og vurderingene er tidkrevende arbeid. Det er totalt 21,5 stillinger i seksjonen med ulik utdannings-bakgrunn.

## Gleder og utfordringer

Det er gledelig at seksjonen i 2019 endelig har fått tillatelse til å utvide med 1 ny overlegestilling samt 0,5 ingeniør-stilling fra 2020. Det er jobbet med referansegrenser for et utvidet aminosyrerepertoar og flere CDT-fraksjoner. Sulfitt-test (med mange feilkilder) er blitt erstattet med sulfocystein i aminosyreprofilen, karnitin-metoden er blitt innkjørt, validert og overflyttet Sciex LCMSMS grunnet at Agilent LCMSMS «knelte» sommeren 2019. Arbeidet med neurotransmitter-analyser i CSF er godt i gang. 5-MTHF er ferdig validert og i rutine. (De biogene aminene og pteriner i CSF er i arbeid/planlegges). Det jobbes med overgang til en mer kvantitativ metode for organiske syrer. To fra seksjonen har vært på hospiteringsopphold i Nederland mens vi har hatt besøk fra representanter fra CMMS, Stockholm som ville lære om vår aminosyremetode. CMMS hjalp oss med acylcarnitin-analysene i den kritiske sommerperioden da vårt instrument var nede. MET har analysert oksalsyre for Sverige i hele 2019. Det er flott og nødvendig at de nordiske landene kan samarbeide godt for denne pasientgruppen. Arbeidet i seksjonen oppleves av alle medarbeidere i seksjonen som meningsfullt.

Seksjonen har også i 2019 kjent på flere utfordringer både med gammelt og utrangert MTU-utstyr, langsomme og omfattende prosesser med nyanskaffelser av MTU (som først skjer ved breakdown), IKT-utfordringer (med bl.a. lange ventelister hos Sykehuspartner) ved siden av den økte prøvemengden. Det oppleves utfordrende at flere av medarbeiderne må bruke tid i driftsseksjonen både til prøvetaking og helgejobbing hver fjerde helg. Dette er tid som helst burde vært benyttet internt i vår «spesielle» seksjon, både til å håndtere den økte prøvemengden samt kunne gjøre nødvendig utviklingsarbeid. Rutinen fyller hele dagen og det blir lite tid til å sette opp nye analyser eller endre analysemetoder til enklere prøveopparbeidelse og/eller til å bli mere HMS-vennlige. Det er dessverre i 2019 blitt lite tid til forskning i seksjonen (få publikasjoner), men innenfor metabolomikk, et av våre hovedsatsningsområder for forskning, har vi en ph.d-student og tre masterstudenter.

Se også årsrapport 2019 for [«Nasjonal behandlingstjeneste for screening av nyfødte og avansert laboratoriediagnostikk ved medfødte stoffskiftesykdommer»](#).

## Seksjon for forskning, utvikling og innovasjon

Seksjonsleder: Reidun Øvstebø (konst.)

Seksjon for forskning, utvikling og innovasjon (FUI) driver både basal- og translasjonsforskning.

Seksjonen består av fire enheter:

- **Enhet for metabolsk molekylærbiologi**, enhetsleder: Lars Eide
- **Enhet for blodcelleforskning**, enhetsleder: Reidun Øvstebø
- **Enhet for kreftmarkører**, enhetsleder: Trine Bjørø
- **Enhet for vevskultur**, enhetsleder: Tor Paaske Utheim

Les mer om seksjonen under «forskning» lenger ned i rapporten.

## Hormonlaboratoriet

Seksjonsleder: Venke Skeid

Hormonlaboratoriet (HLAB) har sitt lokale i bygg 23 ved Aker sykehus, og er inndelt i seks enheter:

- **Medisinsk laboratorieendokrinologi og fagutvikling**, enhetsleder: Per M. Thorsby
- **Endokrinologisk molekylærbiologi og forskning**, enhetsleder: May Bredahl
- **Automatiserte hormonanalyser og preanalyser**, enhetsleder: Sissel E. Haave
- **Spesialhormoner og manuelle analyser**, enhetsleder: Kari Syversen Opsjøn
- **Fellesfunksjoner og kontorlag**, enhetsleder: Tove Gulbrandsen
- **Kvalitet**, kvalitetsansvarlig: Stine Rødmyr

## Nøkkeltall og personell

Hormonlaboratoriet etablert i 1959, er Norges største endokrinologiske laboratorium med nasjonal funksjon. Vi analyserer over 100 hormoner og metabolitter med flere avanserte teknikker.

Laboratoriet har de siste årene hatt lite endring i analysevolumet på ca. 400 000 analyser. De fleste prøvene kommer fra pasienter bosatt i HSØ, men vi får også prøver fra resten av Norge samt Storbritannia, Sverige, Danmark og Finland. Antall spesialprøver som mottas frosset er rundt 70 000 per år, det er krevende å håndtere disse forskriftsmessig inntil de skal analyseres.

Hormonlaboratoriet disponerer 2 269 m<sup>2</sup> i bygg 9, 22, 23 og 98 på Aker sykehus og hadde 58 medarbeidere på ansattlisten per 31.12.2019 (49 internt og 4,1 eksternt finansierte stillinger). Medarbeiderne er faglig svært kompetente og laboratoriet har lav turnover. Den største yrkesgruppen ved Hormonlaboratoriet er bio-/kjemiingeniører, deretter følger leger/realister, sekretærer, renholdere og andre.

I fjor underviste våre ansatte på en rekke kurs og møter for ulike faggrupper og vi veiledet tre bioingeniørstudenter i praksis i spesiallaboratorium.

## Fag

Fire nye analytter ble etablert i 2019 (Copeptin, Metoksytyramin, Deksametason og Steroidpanel). Faglig forankring, sikring av referanseområder og klinisk viktige cut-off verdier ble gjennomført for 38 analytter i 2019. Lot til lot variasjon ble kontrollert ved mottak av nye reagenser til alle de automatiserte metodene, medianer ble også kontrollert jevnlig for en rekke analyser og det ble gjennomført holdbarhetsforsøk.

## Kvalitet

Laboratoriet ble revidert av Norsk Akkreditering (NA) etter ny standard NS-EN ISO 17025:2017 i mai/juni (7 vesentlige avvik og 6 mindre avvik). Alle avvik ble lukket innen fristen.

Interne revisjoner er en viktig del av laboratoriets kvalitetssikring, i fjor ble det gjennomført tre slike. Akkrediteringen omfatter 49 analysemetoder og 48 analytter (79% av analysene). Dette øker til hhv 58 metoder og 65 analytter (90% av analysene) når den valideringsansvarlige for LC-MSMS-analyser nå er tilbake fra nedkomstpermisjon.

## Markedsføringstiltak

Laboratoriet har iverksatt markedsføringstiltak for å øke prøvetilfanget. Dette handler om at lokale sykehuslaboratorier plukker ut analyser de utfører selv og sender bare noen få analyser til Hormonlaboratoriet. Vår vurdering av svarene og forslag til diagnose er svært verdsatt av våre rekvirenter, men blir vanskelig når ikke alle hormon analyser er utført hos oss. Budskapet vårt er at

når rekvirenten har fylt ut Hormonlaboratoriets rekvisisjon og ønsker våre legers vurdering av prøvesvarene, så må alt sendes til oss.

## **Forskning**

En lege er ren stipendiat fra høsten 2019 i ph.d programmet ved UiO, hun ser på insulinfrigjøring fra beta-celler med blant annet array teknikk. En annen lege ser på hormonforandringer ved ketogen diett og epilepsi ansatt av nevroklinikken. Vi veiledet en mastergradsstudent og vi medvirket til 12 vitenskapelige publikasjoner, 11 abstract, en DOFI (spyttsamling hos barn) og vi hadde ca. 30 samarbeidsprosjekter hvor avtalen ble inngått i 2019.

## **Breakdown MTU, HMS og lang saksgang**

Hormonlaboratoriet brukte mye ressurser på anskaffelser grunnet breakdown av medisinteknisk utstyr i fjor. Mye arbeid har gått med for å få til nødvendig ombygging som følge av anskaffelsene og samtidig ivareta arbeidsmiljøet (støyproblem). Det er gjennomført flytting av flere instrumenter i denne sammenhengen; Cobas e601, to stk AutoDelfia, Liaison og Cobas b221 har fått ny plassering. Vi måtte sette opp ny Cobas 6000 linje før ombyggingen startet for å sikre kritisk drift.

## **IKT**

Det har vært planlagt oppgradering av laboratoriedatasystemet (LVMS) i flere år, men heller ikke i fjor lykkes vi å få både leverandøren Software Point og Sykehuspartner til å prioritere dette høyt nok til å komme i mål. Dette er en risiko for driften på grunn av gamle servere som er relativt ofte nede, selve laboratoriedatasystemet fungerer imidlertid godt til Hormonlaboratoriets formål.



## Spesialfunksjoner

Avdeling for medisinsk biokjemi har spesialfunksjoner innen flere felt.

Seksjon for medfødte metabolske sykdommer (MET) er del av en Nasjonal Behandlingstjeneste sammen med Nyfødtscreeningen (BAR). Seksjonen utfører den avanserte laboratoriediagnostikken innenfor feltet medfødte metabolske sykdommer. Seksjonen er således alene i landet om å utrede biokjemisk pasienter med medfødt metabolsk sykdom.

Hormonlaboratoriet på Aker er Norges største endokrinologiske institusjon og spesiallaboratorium for måling av hormoner.

Seksjon for hemostase og trombose er det største spesiallaboratoriet for koagulasjonsanalyser og har landets bredeste analyserepertoar innen dette feltet.

MBK ved Radiumhospitalet er ledende i landet på utvikling og analyse av tumormarkører og har høy kompetanse og aktivitet innen monitorering av biologiske legemidler.

Enhet for spesialanalyser har landets bredeste analyserepertoar for diagnostikk av hemoglobinopatii og mottar prøver fra hele landet.

## Nasjonale funksjoner

For biokjemisk utredning av medfødte stoffskiftesykdommer har MBK funksjon som nasjonal behandlingstjeneste i Norge. Avdelingen har deler av sykehusets nasjonale kompetansesenterfunksjon for diagnostikk av medfødte stoffskiftesykdommer.

Nyfødtscreeningen er et tilbud for alle nyfødte om undersøkelse for 23 alvorlige, arvelige sykdommer (20 medfødte stoffskiftesykdommer, to hormonsykdommer og cystisk fibrose), samt behandling og oppfølging av pasienter med PKU (Føllings sykdom).

Tjenesten driver også avansert laboratoriediagnostikk for en rekke andre medfødte stoffskiftesykdommer.

## Regionale funksjoner

For en del sjeldne og/eller kompliserte analyser har MBK regionsfunksjon for HSØ.

## Kjernefasilitet

Det er tre kjernefasiliteter knyttet til avdelingen.

### HSØ Kjernefasilitet for strukturbiologi

Leder: Bjørn Dalhus

Kjernefasilitet for strukturbiologi tilbyr en rekke ulike tjenester tilknyttet strukturbiologi.

Vi kan bistå med uttrykk og rensing av rekombinante proteiner, krystalliseringscreening, strukturbestemmelser av proteiner og proteinkomplekser ved hjelp av røntgenkrystallografi, samt strukturmodellering av proteiner og proteininteraksjoner.

Vi har også en rekke instrumenter for proteinkarakterisering og undersøkelser av protein-ligand og protein-protein komplekser, inkludert mikroskala termoforese (MST), isoterm kalorimetri (ITC), surface plasmon resonance (SPR) og nano DSF (differential scanning fluorimetry).

# Årsrapport 2019

---

Kjernefasiliteten kan og bistå med bioinformatikkanalyser, med vekt på tolking av kliniske data ut fra kunnskap om proteinstrukturer og proteininteraksjoner.

Brukerne er forskere ved institusjoner tilhørende Helse Sør-Øst, forskningsgrupper ved andre institusjoner i regionen, som UiO, NMBU, Veterinærinstituttet, samt industrielle partnere.

<https://www.med.uio.no/forskning/kjernefasiliteter/strukturbiologi/>

## **Kjernefasilitet for mikromatriser**

Leder: Ole Kristoffer Olstad

Kjernefasiliteten tilbyr genekspressjonsanalyser i celler og vev fra humane- og dyremodeller. Opptil 45.000 transkripter kan påvises på ulike mikromatrisearrays.

Kjernefasiliteten kan bistå ved utvikling av studiedesign, isolering og kvalitetssikring av RNA, validering av microarray resultat med RT-PCR og databehandling med software Partek og Ingenuity Pathway Analysis.

Vi utfører oppdrag fra forskere på OUS, UiO og Oslo Met og analysene er ofte viktige for gjennomføringen av ph.d. prosjekter ved UiO.

<https://www.ous-research.no/home/microarray/Ullevål/13496?submenu=4>

## **Kjernefasilitet for flowcytometri, OUS-Ullevål**

Leder: Hans Christian Dalsbotten Aass

Kjernefasiliteten tilbyr analyser innenfor flowcytometri og kvantitering av spesifikke multiprotein analyser med Luminex bio-plex teknologi. Brukere får opplæring til å bruke avanserte flowcytometri instrumenter, veiledning innen prosjektdesign, databehandling og kjøp av produkter innen bio-plex teknologi og flowcytometri. Leder av kjernefasiliteten sikrer god oppfølging og gjennomføring av forskningsprosjektene.

Brukere av kjernefasiliteten er stor sett forskere og studenter i og utenfor OUS, men også internasjonale forskningsgrupper og privat industri.

Instrumenter; Benchtop flowcytometer BD Accuri C6, Luminex IS 200 og BD FACS Aria (3 laser) til sortering av celler (lokalisert og i samarbeid, Infeksjons Medisinsk Avdeling).

<https://www.med.uio.no/forskning/kjernefasiliteter/flowcytometri/>

## Undervisning

Leger og andre personer i avdelingen med egnet kompetanse underviser både medisinske studenter og studenter ved Bioingeniørutdanningen, OsloMet. Studenter fra Bioingeniørutdanningen har praksistid ved MBK under veiledning av autoriserte bioingeniører. Helsesekretærelever fra videregående skole har praksistid under veiledning av kontorpersonalet eller autoriserte bioingeniører. Leger og forskere ved avdelingen er veiledere for BcS, McS og PhD studenter fra OsloMET og UIO.

## Utdanning av studenter i medisin og helsefag

Avdeling for medisinsk biokjemi bidrar i bioingeniørutdanningen ved OsloMet med undervisning og som praksisplass. Fire av overlegene ved avdelingen har bistillinger ved Institutt for klinisk medisin, Universitet i Oslo og har undervisningen av medisinerstudenter i «Klinisk biokjemi». En av overlegene har bistilling ved Institutt for basalmedisin og underviser i fysiologi.

## Spesialistutdanning

Avdeling for medisinsk biokjemi er landets største utdanningssted for spesialister i faget med 7 leger i spesialisering. Rikshospitalet, Radiumhospitalet, Ullevål og Hormonlaboratoriet-Aker, er aktuelle læringsarenaer i ny LIS-utdannelse. I tillegg har avdelingen avtale om å dekke medisinskfaglig kompetanse også for Lovisenberg Diakonale Sykehus og Diakonhjemmet sykehus noe som innebærer undervisning av bioingeniører der.

## Etter og videreutdanning

Avdeling for medisinsk biokjemi ved OUS arrangerer hvert annet år Metodekurs i medisinsk biokjemi som er et av tre kurs som inngår i «anbefalte læringsaktiviteter» (tidligere obligatoriske kurs) i LIS-utdanningen i faget. I tillegg underviser leger og forskere på etter- og videreutdanningskurs for leger og på forskerkurs.



## Forskning

Avdelingen har bred forskningsaktivitet innen både basalforskning, translasjonsforskning og klinisk/laboratoriemedisinsk forskning. Våre studier bidrar til gjennomføring av forskerutdannelse på ulikt nivå - som mastergrad forskerlinjestudenter og doktorgrad.

Det utgikk i 2019, 91 forskningsartikler fra avdelingen, og tre kandidater tok doktorgraden ved avdelingen. Det årlige, interne MBK forskningsseminaret samlet nesten 70 deltakere.

Forskningsaktiviteten er organisert i 7 forskningsgrupper der ca. 75 personer er involvert i ulike prosjekter innenfor en rekke fagområder. Ved å forske målrettet både på mekanismerelatert og mer klinisk rettede problemstillinger, bidrar resultatene til at Avdeling for medisinsk biokjemi kan bli tilført nye biomarkører, metoder og analyser til nytte ved pasientdiagnostikk, terapimonitorering og oppfølging.

Forskningsgruppene har separate, ukentlige gruppemøter og det arrangeres årlig et internt forskningsseminar som i 2019 samlet 70 deltakere. Et gjennomgående tema for seminaret var: «Hvordan bidrar min forskning til pasientbehandling».

Følgende publikasjoner ble nominert som MBK sitt bidrag til OUS-pris på fremragende forskning i 2019:

- [Assay of steroids by liquid chromatography-tandem mass spectrometry in monitoring 21-hydroxylase deficiency](#). Dahl SR, Nermoen I, Brønstad I, Husebye ES, Løvås K, Thorsby PM. *Endocr Connect*. 2018 Dec;7(12):1542-1550
- [Associations between certolizumab pegol serum levels, anti-drug antibodies and treatment response in patients with inflammatory joint diseases: data from the NOR-DMARD study](#). Gehin JE, Goll GL, Warren DJ, Syversen SW, Sexton J, Strand EK, Kvien TK, Bolstad N, Lie E. *Arthritis Res Ther*. 2019 Nov 29;21(1):256

Disputaser 2019:

- Marit Hellum MSc: "Monocytes and microvesicles in meningococcal disease - thrombin generation with special focus on tissue factor", hovedveileder: Carola Henriksson
- Georgina Askeland MSc: "Improving prospects for Huntington's disease treatment: a focus on peripheral tissues and a transgenic minipig model", hovedveileder: Lars Eide
- Arash Ahmadi MSc: "Single-molecule investigation of DNA scanning by DNA base repair proteins", hovedveileder: Bjørn Dalhus

## Forskningsgrupper

### Forskningsgruppe for tumor markører

Gruppeleder: Trine Bjørø

Forskningsgruppen har gjennom mange tiår arbeidet med etablering av immunologiske målemetoder for ulike kreftmarkører, produsert monoklonale antistoffer, karakterisert antistoffene og antigenene og etablert immunoassays. Mange av de monoklonale antistoffene er utlisensiert og brukes i dag i kommersielle assays på de store analyseplattformene.

Gruppen har også arbeidet med forbedring av immunoassays, spesielt omkring problematikken rundt interferens og konsekvenser av falske høye eller lave analysesvar. I de senere årene har gruppen som

følge av sin kompetanse innen immunoassay, utviklet og etablert som rutineassays, målemetoder for en rekke biologiske legemidler (brukt innen autoimmunsykdommer og onkologi).

Som følge av vår kompetanse og analyseplattform, er vi sentrale i HUNT screeningprosjektet av forekomst av cøliaki i Nord-Trøndelag.

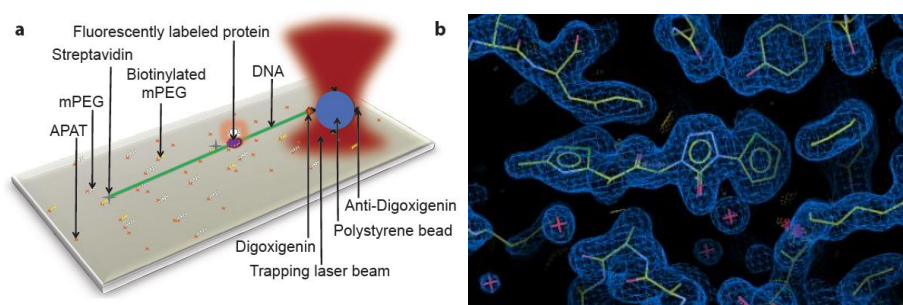
Vi er sentrale i samarbeidsprosjekter med ulike kliniske miljøer og spesielt Nasjonal kompetansetjeneste for seneffekter etter kreft ved OUS.

Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/tmg/>

## Forskningsgruppe for strukturbibliologi og DNA/RNA reparasjon/prosessering

Gruppeleder: Bjørn Dalhus

Gruppen arbeider i første rekke med strukturbibliologiske og biokjemiske/fysiske metoder på områdene DNA/RNA reparasjon/prosessering og metabolske defektsykdommer. Målet er å studere ulike aspekter av proteinkomplekser som er relevant for å forstå funksjon, enzymatisk aktivitet og effekter av patologiske mutasjoner i enzymer. Blant annet bruker vi enkeltmolekylavbildning av DNA-skanning for å forstå hvordan reparasjonsenzymer overvåker DNA for å lokalisere skader i DNA. Vi har vist hvordan enzymer fra forskjellige klasser av reparasjonsenzymer benytter seg av ulike strategier for å søke etter og identifisere DNA skader. Vi studerer også ulike DNA reparasjonsenzymer for å forstå hvordan de gjenkjenner og binder til DNA. Gruppen har også et par prosjekter hvor vi screener molekylbiblioteker på jakt etter aktiver forbindelser som kan fungere som utgangspunkt for design av legemidler. Vi ser spesifikt på hemmere mot enzymer involvert i metabolske defektsykdommer, men det kan også ha relevans for kreft. Vi holder nå på med en detaljert biokjemisk karakterisering av lovende molekyler som vi har identifisert ved storskala enzymatisk screening. Dette prosjektet er et samarbeid med forskningsgruppen for mitokondriebiologi (Lars Eide). Gruppen er også ansvarlig for den daglige driften av HSØ regionale kjernefasilitet for strukturbibliologi.



(a) Oppsett for å studere enkeltmolekyler involvert i DNA-skanning ved hjelp av fluoescensmikroskopi og "optisk pinesett". Den grønne linjen viser et utstrakt DNA-molekyl hvor enkeltmolekyler med fluorescens (lilla sirkel) binder og beveger seg langs DNA-tråden mens vi studerer og filmer prosessen i et mikroskop med høy oppløsning. (b) Strukturbestemmelse av hemmer som binder i det aktive setet til enzymet BCAT2. Bildet viser elektrontetthet (blå kontur) av hemmer i midten, og noen av aminosyrene i det aktive setet til enzymet. De gule linjene viser bindinger mellom atomene i hemmer eller enzym.

Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/dalhus/>

## Mitogruppa

Gruppeleder: Lars Eide

Forskergruppen undersøker hvordan endringer på mitokondrielt DNA (mtDNA) påvirker metabolske prosesser i cellen. Vi har etablert in-house metoder for å kvantitere modifikasjoner på mtDNA og kjerne-DNA (nDNA). Disse kombineres med mutasjonsanalyser og funksjonelle analyser av mitokondriene. Hovedfokus siste år har vært systemisk påvirkning av mtDNA og nDNA i Huntington's sykdom (HD), og i Maple Syrup Urine Disease (MSUD). HD skyldes spesifikk tap av hjerneceller i striatum, men vi har også observert endringer i genomstabilitet i lymfocytter som korrelerer med sykdomsutvikling. HD-prosjektet involverer et bilateralt samarbeid med Tsjekiske partnere. MSUD (i norske pasienter) skyldes mutasjoner i en transacylase som bidrar i nedbrytningen av forgrenede aminosyrer. Transacylasen binder også mtDNA. Vi studerer hvordan metabolittene som endres, påvirker mtDNA.

Link til OUS nettside: <http://www.ous-research.no/larseide/>

## Forskningsgruppe for metabolsk molekylærbiologi

Gruppeleder: Katja Benedikte Prestø Elgstøen

Forskningsgruppen studerer i hovedsak biokjemiske endringer i den humane metabolismen, primært forårsaket av medfødte feil i stoffskiftet, for å belyse sykdomsfremkallende mekanismer. Dette inkluderer effekter av metabolitter på DNA for å undersøke konsekvensene for cellenes stoffskifte, inkludert kreftutvikling. Metabolomikk, analyse av så mange metabolitter som mulig i en biologisk prøve, er også et viktig satsningsområde og gruppen har utviklet robust metodikk med kromatografisk separasjon og høytoppløselig massespektrometri egnet for analyse av alle biologiske prøvematerialer. Med metabolomikk studerer vi normalvariasjoner (kjønn, alder, døgnvariasjon, m.m. og effekten av kost, fysisk aktivitet og annen normal fysiologisk intervensjon) og ulike typer patofysiologi og har en rekke samarbeidsprosjekter med andre forskningsmiljøer. Et annet forskningsområde er studier av konsekvensene av DNA mutasjoner for RNA (skjøting/spleising, genuttrykk), proteinstruktur og cellulære funksjoner, samt utvikling av avanserte algoritmer for beregning av kontinuerlige referansegrenser.

Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/elgstoen/>

## Forskningsgruppe for endokrinologi og metabolisme

Gruppeleder: Per Medbøe Thorsby

Vår gruppe utforsker stoffskifteavvik i sykdommer knyttet til hormonsystemet, og bruke dette for å gjenkjenne og finne nye biomarkører som kan brukes i diagnose, oppfølging og behandling. Hormonsystemet (det endokrine system) regulerer de fleste av kroppens funksjoner. Hormoner er kjemiske budbringere som produseres i ulike kjertler, og skilles ut direkte i blodbanen. De fraktes med blodet for å påvirke andre organer, samt å virke i den innbyrdes reguleringen som finnes mellom hormonene.

Stoffskifte (metabolisme) betegner kroppens forbrenning av næringsstoffer, som sikrer energitilførsel og stoffer kroppen trenger for å fungere. Sykdommer relatert til disse systemene vil naturlig nok være alvorlige, og potensielt dødelige.

Biomarkører er stoffer som hentes ut av kroppen, analyseres og kan fortelle om pasientens tilstand på et gitt tidspunkt. Korrekt diagnose og tilstrekkelig oppfølging av behandling er svært avhengig av biomarkører fra blod, urin, tårevæske og spytt.

Diabetes, benskjørhet, defekter knyttet til skjoldbruskkjertelen og binyresykdommer er eksempler på endokrine og metabolske sykdommer. Utfordringen er å identifisere personer i risikogruppen, iverksette både forebyggende og behandlende tiltak, og samtidig overvåke effekten av tiltakene. Vi samarbeider nært med Endokrinologisk avdeling ved OUS, andre endokrinologiske avdelinger i Norge og Skandinavia og bruker metoder som systematisk kan identifisere og tallfeste det komplette innholdet av en type molekyler, ved et gitt tidspunkt og innen et gitt biologisk system (celle, vev, organ, kroppsvæske eller organisme).

I vårt arbeid studerer vi det fullstendige innholdet av RNA (transkriptom), proteiner (proteom) og stoffskiftemolekyler (metabolom)

Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/thorsby/>

## **Enhet for regenerative medisin**

Gruppeleder: Tor Paaske Utheim

Forskergruppen har i en årrekke hatt fokus på å utvikle nye og bedre protokoller for dyrkning og lagring av stamceller for behandling av noen former for blindhet. I tett samarbeid med Harvard Medical School jobber gruppen nå for å utvikle ny behandling for nedsatt syn som følge av sykdom i netthinnen ved hjelp av non-invasiv elektrostimulering. Benforskning (osteoporose/genetikk) utgjør også en viktig del av gruppens aktiviteter. De senere år har diagnostikk og behandling av tørre øyne fått stadig større oppmerksomhet. Biokjemiske studier av tårefilmen for identifisering av nye biomarkører har særlig høy prioritet. Forskergruppen tilstreber høyt innovasjonsfokus i samtlige prosjekter og utstrakt tverrfaglig samarbeid nasjonalt og internasjonalt.

Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/regenerative/>

## **Enhet for blodcelleforskning**

Gruppeleder: Reidun Øvstebø

Forskergruppen studerer mekanismer som regulerer betennelser og koagulasjon i ulike kliniske modeller som sepsis, graviditet, T2D, ekstrem overvekt, HIV etc. med spesielt fokus på bidrag fra ekstracellulære vesikler. Hvite blodceller er viktige ved bekjempelse av infeksjoner ved at de sender ut ulike signalstoffer og vesikler. Vår gruppe studerer hva som skjer i blodet med spesielt fokus på monocyttene, når en person blir smittet av en bakterie, for eksempel meningokokkbakterien. Ved å bruke moderne analysemetoder, der alle DNA, RNA eller proteiner kan undersøkes samtidig, leter vi etter hvilke signalstoffer som skilles ut i blodbanen og hvilke molekyler vesiklene inneholder ved forskjellige sykdommer.

Ekstracellulære vesikler er små membrankledde blærer som frigjøres fra alle celler enten fra det indre av cellene (eksosomer) eller ved avsnøring fra cellemembranen (mikrovesikler).

Ekstracellulære vesikler tar med seg litt av modercellens komponenter som nukleinsyrer, lipider, proteiner og yttermembranmarkører som bagasje og skilles deretter ut i alle biologiske væsker der de er involvert i kommunikasjon mellom celler. Sirkulerende vesikler og deres innhold kan betraktes som potensielle biomarkører som kan erstatte invasive, cellulære biopsier, og brukes i diagnostikk og oppfølging av sykdom.

Blodcellegruppen har også pågående prosjekter hvor et overordnet mål er å bedre klinisk diagnostikk av arvelig hemoglobinsykdommer. Pasientenes hemoglobiner blir analysert og DNA-sekvensert, og flere nye hemoglobinvarianter er påvist etter leting etter variasjon i genene som koder for globinene.



Kjernefasiliteten for flowcytometri og mikromatriser (Affymetrix ) er organisert under Enhet for Blodcelleforskning.

Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/ovstebo/>

## Publikasjoner

I 2019 utgikk 91 publikasjoner fra MBK, hvorav 11 med førsteforfatter, 20 som sisteforfattere og 11 med både første- og sisteforfatter.

Adil MY, Xiao J, Olafsson J, Chen X, Lagali NS, Ræder S, Utheim ØA, Dartt DA, **Utheim TP**. *Meibomian Gland Morphology Is a Sensitive Early Indicator of Meibomian Gland Dysfunction*. Am J Ophthalmol. 2019 Apr;200:16-25. doi: 10.1016/j.ajo.2018.12.006. Epub 2018 Dec 20.

Ahmadi A, Till K, Hafting Y, Schüttpelz M, Bjørås M, Glette K, Tørresen J, Rowe AD, **Dalhus B**. *Additive manufacturing of laminar flow cells for single-molecule experiments*. Sci Rep. 2019 Nov 14;9(1):16784. doi: 10.1038/s41598-019-53151-z.

Ahmadi A, Rosnes I, Blicher P, Diekmann R, Schüttpelz M, Glette K, Tørresen J, Bjørås M, **Dalhus B**, Rowe AD. *Publisher Correction: Breaking the speed limit with multimode fast scanning of DNA by Endonuclease V*. Nat Commun. 2019 Apr 25;10(1):1991. doi: 10.1038/s41467-019-10070-x.

Andersen TCB, Kristiansen PE, Huszenicza Z ... **Backe PH** et al. *The SH3 domains of the protein kinases ITK and LCK compete for adjacent sites on T cell-specific adapter protein*. J Biol Chem 2019;294:15480-15494.

Aqrawi LA, Galtung HK, Guerreiro EM, **Øvstebø R** ... **Utheim TP** ... Utheim ØA et al. *Proteomic and histopathological characterisation of sicca subjects and primary Sjögren's syndrome patients reveals promising tear, saliva and extracellular vesicle disease biomarkers*. Arthritis Res Ther 2019;21:181.

Balasuriya CND, Larose TL, Mosti MP, Evensen KAI, Jacobsen GW, **Thorsby PM**, Stunes AK, Syversen U. *Maternal serum retinol, 25(OH)D and 1,25(OH)2D concentrations during pregnancy and peak bone mass and trabecular bone score in adult offspring at 26-year follow-up*. PLoS One 2019;14:e0222712.

Barone H, **Blikrud YT**, Elgen IB, Szigetvari PD, Kleppe R, Ghorbani S, Hansen EV, Haavik J. *Tyrosinemia Type 1 and symptoms of ADHD: Biochemical mechanisms and implications for treatment and prognosis*. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet 2019;183:95-105.

Beitland S, Nakstad ER, Berg JP, **Trøseid AS**, **Brusletto BS**, Brunborg C, Lundqvist C, Sunde K. *Urine  $\beta$ -2-Microglobulin, Osteopontin, and Trefoil Factor 3 May Early Predict Acute Kidney Injury and Outcome after Cardiac Arrest*. Crit Care Res Pract 2019;2019:4384796.

Bornstedt ME, Gjerlaugsen N, Pepaj M, Bredahl MKL, **Thorsby PM**. *Vitamin D Increases Glucose Stimulated Insulin Secretion from Insulin Producing Beta Cells (INS1E)*. Int J Endocrinol Metab 2019;17:e74255.

Bousquet PA, Meltzer S, Sønstevoid L, Esbensen Y, Dueland S, Flatmark K, Sitter B, Bathen TF, Seierstad T, Redalen KR, **Eide L**, Ree AH. *Markers of Mitochondrial Metabolism in Tumor Hypoxia, Systemic Inflammation, and Adverse Outcome of Rectal Cancer*. *Transl Oncol*. 2019 Jan;12(1):76-83. doi: 10.1016/j.tranon.2018.09.010. Epub 2018 Sep 29.

Botten N, Hodges RR, Li D, Bair JA, Shatos MA, **Utheim TP**, Serhan CN, Dartt DA. *Resolvin D2 elevates cAMP to increase intracellular [Ca<sup>2+</sup>] and stimulate secretion from conjunctival goblet cells*. *FASEB J* 2019;33:8468-8478.

Buer LCT, Moum BA, Cvancarova M, **Warren DJ, Bolstad N**, Medhus AW, Høvik ML. *Real world data on effectiveness, safety and therapeutic drug monitoring of vedolizumab in patients with inflammatory bowel disease. A single center cohort*. *Scand J Gastroenterol* 2019;54:41-48.

Chen X, Aqrabi LA,.. **Utheim TP. Reppe S** et al. *Elevated cytokine levels in tears and saliva of patients with primary Sjögren's syndrome correlate with clinical ocular and oral manifestations*. *Sci Rep* 2019;9:7319.

Danese E, Raimondi S, Montagnana M ... **Haug KBF** et al. *Effect of CYP4F2, VKORC1, and CYP2C9 in Influencing Coumarin Dose: A Single-Patient Data Meta-Analysis in More Than 15,000 Individuals*. *Clin Pharmacol Ther* 2019;105:1477-1491.

Dantas H, **Warren DJ**, Wendelken SM, Davis TS, Clark GA, Mathews VJ. *Deep Learning Movement Intent Decoders Trained With Dataset Aggregation for Prosthetic Limb Control*. *IEEE Trans Biomed Eng* 2019;66:3192-3203.

Eilertsen H, Saether PC, **Henriksson CE**, Petersen AS, Hagve TA. *Evaluation of the detection of blasts by Sysmex hematology instruments, CellaVision DM96, and manual microscopy using flow cytometry as the confirmatory method*. *Int J Lab Hematol* 2019;41:338-344.

**Fjeld B, Sudmann-Day ÅA, Grimholt RM, Klingenberg O.** *Might the patient have thalassaemia or a haemoglobin variant?* *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2019 Nov 11;139(17). doi: 10.4045/tidsskr.19.0121. Print 2019 Nov 19. Norwegian. No abstract available.

Gabrielsen ISM, Helgeland H, Akselsen H, D **Aass HC**, Sundaram AYM, Snowwhite IV, Pugliese A, Flåm ST, Lie BA. *Transcriptomes of antigen presenting cells in human thymus*. *PLoS One* 2019;14:e0218858.

Garabet L, **Henriksson CE**, Lozano ML et al. *Markers of endothelial cell activation and neutrophil extracellular traps are elevated in immune thrombocytopenia but are not enhanced by thrombopoietin receptor agonists*. *Thromb Res* 2019;185:119-124.

Gehin JE, Goll GL, Warren DJ, Syversen SW, Sexton J, Strand EK, Kvien TK, **Bolstad N**, Lie E. *Associations between certolizumab pegol serum levels, anti-drug antibodies and treatment response in patients with inflammatory joint diseases: data from the NOR-DMARD study*. *Arthritis Res Ther* 2019;21:256.

Goll GL, Jørgensen KK, Sexton J ... **Bolstad N** ... Warren DJ, Klaasen RA et al. *Long-term efficacy and safety of biosimilar infliximab (CT-P13) after switching from originator infliximab: open-label extension of the NOR-SWITCH trial*. *J Intern Med* 2019;285:653-669.

**Grimholt RM, Fjeld B**, Selsås H, Schwettmann L, **Klingenberg O**. *Hb Aalesund (HBA2: c.400\_406delAGCACCG), an Unstable  $\alpha$ -Globin Variant Found in a Norwegian Patient Causing Moderate Hemolytic Anemia and Falsely High Hb A1c Using Ion Exchange High Performance Liquid Chromatography*. Hemoglobin 2019;43:122-125.

Gustafsson MK, Romundstad PR, Stafne SN, Helvik AS, Stunes AK, Mørkved S, Salvesen KÅ, **Thorsby PM**, Mosti MP, Syversen U. *The effect of an exercise program in pregnancy on vitamin D status among healthy, pregnant Norwegian women: a randomized controlled trial*. BMC Pregnancy Childbirth. 2019 Feb 20;19(1):76. doi: 10.1186/s12884-019-2220

Hjørnholm U, **Larstorp ACK**, Andersen MH, Høieggen A. *Directly observed therapy prior to ambulatory blood pressure measurement (DOT-HTN) in uncontrolled hypertensive patients - Effect on blood pressure, safety and patient perception*. Blood Press 2019;28:327-335.

Hokstad I, Deyab G, Wang Fagerland M, **Lyberg T**, Hjeltnes G, Førre Ø, Agewall S, Mollnes TE, Hollan I. *Tumor necrosis factor inhibitors are associated with reduced complement activation in spondylarthropathies: An observational study*. PLoS One 2019;14:e0220079.

Holmberg A, Ho AV, Fernand D, **Toska K**, Wester T, Klaastad Ø, Draegni T, Sauter AR. *Microcirculation and haemodynamics after infraclavicular brachial plexus block using adrenaline as an adjuvant to lidocaine: a randomised, double-blind, crossover study in healthy volunteers*. Anaesthesia 2019;74:1389-1396.

Hsu YH, Estrada K, Evangelou E ... **Reppe S** et al. *Meta-Analysis of Genomewide Association Studies Reveals Genetic Variants for Hip Bone Geometry*. J Bone Miner Res 2019;34:1284-1296.

Jackson CJ, Myklebust Ernø IT, Ringstad H, Tønseth KA, Dartt DA, **Utheim TP**. *Simple limbal epithelial transplantation: Current status and future perspectives*. Stem Cells Transl Med 2019;9:316-327.

Jansen A, **Berg JP**, Klungsøyr O, Müller MHB, Lyche JL, Aaseth JO. *The Influence of Persistent Organic Pollutants on Thyroidal, Reproductive and Adrenal Hormones After Bariatric Surgery*. Obes Surg. 2019 Nov 13. doi: 10.1007/s11695-019-04273-w.

Jorde R, Stunes AK, Kubiak J, Grimnes G, **Thorsby PM**, Syversen U. *Smoking and other determinants of bone turnover*. PLoS One 2019;14:e0225539.

Jorde R, Stunes AK, Kubiak J, Joakimsen R, Grimnes G, **Thorsby PM**, Syversen U. *Effects of vitamin D supplementation on bone turnover markers and other bone-related substances in subjects with vitamin D deficiency*. Bone 2019;124:7-13.

Juvodden HT, Alnæs D, Lund MJ, Dietrichs E, **Thorsby PM**, Westlye LT, Knudsen S. *Hypocretin-deficient narcolepsy patients have abnormal brain activation during humor processing*. Sleep. 2019 Jul 8;42(7). pii: zsz082. doi: 10.1093/sleep/zsz082.

Kagan ZB, Mize JT, Kosta P, Lazzi G, Normann RA, **Warren DJ**. *Reduced Heat Generation During Magnetic Stimulation of Rat Sciatic Nerve Using Current Waveform Truncation*. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng 2019;27:937-946.

Kaye R, Botten N, Lippestad M, Li D, Hodges RR, **Utheim TP**, Serhan CN, Dartt DA. *Resolvin D1, but not resolvin E1, transactivates the epidermal growth factor receptor to increase intracellular calcium and glycoconjugate secretion in rat and human conjunctival goblet cells*. Eye Res. 2019 Mar;180:53-62. doi: 10.1016/j.exer.2018.11.018.

Klaasen RA, Egeland EJ, Chan J ... **Bolstad N** ... Vethe NT, Warren DJ. *A Fully Automated Method for the Determination of Serum Belatacept and Its Application in a Pharmacokinetic Investigation in Renal Transplant Recipients*. Ther Drug Monit 2019;41:11-18.

Kristoffersen AH, Jacobsen EM, Varsi K, **Henriksson CE**. *Analysis of lupus anticoagulant during ongoing anticoagulation therapy*. Tidsskr Nor Laegeforen. 2019 Oct 21;139(15). doi: 10.4045/tidsskr.19.0096. Print 2019 Oct 22. Norwegian

Kvisvik B, Aagaard EN, **Mørkrid L** et al. *Mechanical dispersion as a marker of left ventricular dysfunction and prognosis in stable coronary artery disease*. Int J Cardiovasc Imaging 2019;35:1265-1275.

Lagali N, Wowra B, Fries FN, Latta L, Moslemani K, **Utheim TP**, Wylegala E, Seitz B, Käsmann-Kellner B. *Early phenotypic features of aniridia-associated keratopathy and association with PAX6 coding mutations*. Ocul Surf 2019;18:130-140.

Landsend ECS, Pedersen HR, Utheim ØA, Xiao J, Adil MY, Tashbayev B, Lagali N, Dartt DA, Baraas RC, **Utheim TP**. *Meibomian gland dysfunction and keratopathy are associated with dry eye disease in aniridia*. Br J Ophthalmol. 2019 Jan;103(1):119-124. doi: 10.1136/bjophthalmol-2017-310927.

Landsend ECS, Pedersen HR, Utheim ØA, Rueegg CS, Baraas RC, Lagali N, Bragadóttir R, Moe MC, **Utheim TP**. *Characteristics and Utility of Fundus Autofluorescence in Congenital Aniridia Using Scanning Laser Ophthalmoscopy*. Invest Ophthalmol Vis Sci 2019;60:4120-4128.

**Larstorp ACK**, Stokke IM, Kjeldsen SE, Hecht Olsen M, Okin PM, Devereux RB, Wachtell K. *Antihypertensive therapy prevents new-onset atrial fibrillation in patients with isolated systolic hypertension: the LIFE study*. Blood Press 2019;28:317-326.

Levernaes MCS, Farhat B, Oulie I, Abdullah SS, **Paus E**, Reubsaet L, Halvorsen TG. *Immunocapture sample clean-up in determination of low abundant protein biomarkers - a feasibility study of peptide capture by anti-protein antibodies*. RSC Adv. 2019;9:34902-34911.

Lundar L, Aksnes G, **Mørkrid L**, Emblem R. *Prenatal extravasation of urine seems to preserve renal function in boys with posterior urethral valves*. J Pediatr Urol 2019;15:241.e1-241.e7.

Madhuprakash J, **Dalhus B**, Vaaje-Kolstad G, Sakuda S, Podile AR, Eijsink VGH, Sørli M. *Structural and Thermodynamic Signatures of Ligand Binding to the Enigmatic Chitinase D of Serratia proteamaculans* J Phys Chem B. 2019 Mar 14;123(10):2270-2279. doi: 10.1021/acs.jpcc.8b11448.

Meuwese CL, van Diepen M, Cappola AR ... **Bjøro T** et al. *Low thyroid function is not associated with an accelerated deterioration in renal function*. Nephrol Dial Transplant 2019;34:650-659.

Mihret W, **Sletbakk Brusletto B**, **Øvstebø R** ... **Brandtzaeg P**. *Molecular studies of meningococcal and pneumococcal meningitis patients in Ethiopia*. Innate Immun 2019;25:158-167.

Myhrstad MCW, de Mello VD, Dahlman I ... **Olstad OK** et al. *Healthy Nordic Diet Modulates the Expression of Genes Related to Mitochondrial Function and Immune Response in Peripheral Blood Mononuclear Cells from Subjects with Metabolic Syndrome-A SYSDIET Sub-Study*. *Mol Nutr Food Res* 2019;63:1801405.

Næss-Andresen ML, Eggemoen ÅR, **Berg JP**, Falk RS, Jenum AK. *Serum ferritin, soluble transferrin receptor, and total body iron for the detection of iron deficiency in early pregnancy: a multiethnic population-based study with low use of iron supplements*. *Am J Clin Nutr*. 2019 Mar 1;109(3):566-575. doi: 10.1093/ajcn/nqy366.

Nirvani M, Khuu C, Tulek A, **Utheim TP**, Sand LP, Snead ML, Sehic A. *Transcriptomic analysis of MicroRNA expression in enamel-producing cells*. *Gene*. 2019 Mar 10;688:193-203.

Nordstrand SEH, Juvodden HT, Viste R, Rootwelt T, Karlsen TI, **Thorsby PM**, Swanson D, Nilsen KB, Hansen BH, Knudsen-Heier S. *Obesity and other medical comorbidities among NT1 patients after the Norwegian H1N1 influenza epidemic and vaccination campaign*. *Sleep*. 2019 Nov 14. pii: zsz277. doi: 10.1093/sleep/zsz277.

Ottesen AH, Carlson CR, Eken OS, Sadredini M, Myhre PL, Shen X, **Dalhus B**, Laver DR, Lunde PK, Kurola J, Lunde M, et al. *Secretoneurin Is an Endogenous Calcium/Calmodulin-Dependent Protein Kinase II Inhibitor That Attenuates Ca<sub>2+</sub>-Dependent Arrhythmia*. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2019 Apr;12(4):e007045. doi: 10.1161/CIRCEP.118.007045

Opsahl EM, Akslen LA, Schlichting E ... **Bjørø T**. *The Role of Calcitonin in Predicting the Extent of Surgery in Medullary Thyroid Carcinoma: A Nationwide Population-Based Study in Norway*. *Eur Thyroid J* 2019;8:159-166.

Opsahl EM, Akslen LA, Schlichting E, Aas T, Brauckhoff K, Hagen AI, Rosenlund AF, Sigstad E, Grøholt KK, Mæhle L, Engebretsen LF, Jørgensen LH, Varhaug JE, **Bjørø T**. *Trends in Diagnostics, Surgical Treatment, and Prognostic Factors for Outcomes in Medullary Thyroid Carcinoma in Norway: A Nationwide Population-Based Study*. *Eur Thyroid J*. 2019 Jan;8(1):31-40. doi: 10.1159/000493977.

Panton KK, Mikkelsen G, Irgens WØ, Hovde AK, Killingmo MW, Øien MA, **Thorsby PM**, Åsberg A. *New reference intervals for cortisol, cortisol binding globulin and free cortisol index in women using ethinyl estradiol*. *Scand J Clin Lab Invest* 2019;79:314-319.

Pedersen S, **Bliksrud YT**, Selmer KK, Ramm-Pettersen A. *Pyruvate dehydrogenase deficiency*. *Tidsskr. Nor. Laegeforen*. 2019;139:1473-1476.

Pedersen HR, Neitz M, Gilson SJ, Landsend ECS, Utheim ØA, **Utheim TP**, Baraas RC. *The Cone Photoreceptor Mosaic in Aniridia: Within-Family Phenotype-Genotype Discordance*. *Ophthalmol Retina*. 2019 Jun;3(6):523-534. doi: 10.1016/j.oret.2019.01.020.

Qureshi T, Sørensen C, Berghuis P, Jensen V, Dobszay MB, Farkas T, Dalen KT, Guo C, Hassel B, **Utheim TP**, Hvalby Ø, Hafting T, Harkany T, Fyhn M, Chaudhry FA. *The Glutamine Transporter Slc38a1 Regulates GABAergic Neurotransmission and Synaptic Plasticity*. *Cereb Cortex*. 2019 Dec 17;29(12):5166-5179. doi: 10.1093/cercor/bhz055.

Raeder S, Klyve P, **Utheim TP**. *Dry eyes - diagnostics and treatment*. Tidsskr. Nor. Laegeforen. 2019;139:1061-1064.

Rodinova M, Krizova J, Stufkova H ... Askeland G ... **Eide L** et al. *Deterioration of mitochondrial bioenergetics and ultrastructure impairment in skeletal muscle of a transgenic minipig model in the early stages of Huntington's disease*. Dis Model Mech 2019;12.

Schrader H, **Bøhmer T**, Aasly J. *The Incidence of Diagnosis of Munchausen Syndrome, Other Factitious Disorders, and Malingering*. Behav Neurol 2019;2019:3891809.

Schultz NH, Holme PA, **Henriksson CE**, Mowinckel MC, Sandset PM, Bratseth V, Jacobsen EM. *The influence of rivaroxaban on markers of fibrinolysis and endothelial cell activation/injury in patients with venous thrombosis*. Thromb Res. 2019 May;177:154-156. doi: 0.1016/j.thromres.2019.03.010.

Sivertsen EA, **Haug KBF**, Kristianslund EK, Trøseid AS, Parkkari J, Lehtimäki T, Mononen N, Pasanen K, Bahr R. *No Association Between Risk of Anterior Cruciate Ligament Rupture and Selected Candidate Collagen Gene Variants in Female Elite Athletes From High-Risk Team Sports*. Am J Sports Med. 2019 Jan;47(1):52-58. doi: 10.1177/0363546518808467.

Skogstad M, Mamen A, Lunde LK ... **Aass HCD**, **Øvstebø R** et al. *Shift Work Including Night Work and Long Working Hours in Industrial Plants Increases the Risk of Atherosclerosis*. Int J Environ Res Public Health 2019;16.

Skaaland H, **Larstorp ACK**, Lindberg M, Jacobsen D. *Reference values for osmolal gap in healthy subjects and in medical inpatients*. Scand J Clin Lab Invest 2019;80:1-5.

Skraastad BK, Knudsen C, Jackson C, **Utheim TP**, Pripp AH, Tønseth KA. *Quality of life, patient satisfaction and cosmetic outcome after delayed breast reconstruction using DIEP flap: a 10 years' follow-up survey*. J Plast Surg Hand Surg. 2019 Apr;53(2):119-124. doi: 10.1080/2000656X.2018.1562459.

Smatlikova P, Askeland G, Vaskovicova M, Klima J, Motlik J, **Eide L**, Ellederová Z. *Age-Related Oxidative Changes in Primary Porcine Fibroblasts Expressing Mutated Huntingtin*. Neurodegener Dis 2019;19:22-34.

Smeland HY, Askeland C, Wik E ... **Warren DJ** et al. *Integrin  $\alpha 11\beta 1$  is expressed in breast cancer stroma and associates with aggressive tumor phenotypes*. J Pathol Clin Res 2019;6:69-82.

Smeland KB, Loge JH, **Aass HCD**, Aspelin T, Bersvendsen H, **Bolstad N**, Fagerli UM, Falk RS, Fluge Ø, Fosså A, Holte H, Lund MB, Murbræch K, Reinertsen KV, Stenehjem JS, Kiserud CE. *Chronic fatigue is highly prevalent in survivors of autologous stem cell transplantation and associated with IL-6, neuroticism, cardiorespiratory fitness, and obesity*. Bone Marrow Transplant. 2019 Apr;54(4):607-610. doi: 10.1038/s41409-018-0342-y.

Stadnikova A, Trosan P, Skalicka P, **Utheim TP**, Jirsova K. *Interleukin-13 maintains the stemness of conjunctival epithelial cell cultures prepared from human limbal explants*. PLoS One 2019;14:e0211861.

- Stiksrud B, **Aass HCD**, Lorvik KB, Ueland T, Trøseid M, Dyrhol-Riise AM. *Activated dendritic cells and monocytes in HIV immunological nonresponders: HIV-induced interferon-inducible protein-10 correlates with low future CD4+ recovery.* AIDS 2019;33:1117-1129.
- Svanevik M, Risstad H, Hofsfø D, Blom-Høgestøl IK, Kristinsson JA, Sandbu R, Småstuen MC, **Thorsby PM**, Mala T, Hjelmesæth J. *Bone Turnover Markers After Standard and Distal Roux-en-Y Gastric Bypass: Results from a Randomized Controlled Trial.* Obes Surg 2019;29:2886-2895.
- Tapia G, Mårild K, **Dahl SR** et al. *Maternal and Newborn Vitamin D-Binding Protein, Vitamin D Levels, Vitamin D Receptor Genotype, and Childhood Type 1 Diabetes.* Diabetes Care 2019;42:553-559.
- Tiedemann D, Mouhammad ZA, **Utheim TP**, Dartt DA, Heegaard S, Petrovski G, Kolko M. *Conjunctival Goblet Cells, the Overlooked Cells in Glaucoma Treatment.* J Glaucoma 2019;28:325-333.
- Thomseth V, Cejvanovic V, Jimenez-Solem E, Poulsen HE, **Utheim TP**, Andersen JT. *Exposure to antazoline-naphazoline eye drops during pregnancy and the risk of congenital malformations: a Danish nationwide cohort study.* Acta Ophthalmol. **2019** Aug;97(5):505-509. doi: 10.1111/aos.13980.
- Utheim OA, Pasovic L, Raeder S, Eidet JR, Fostad IG ... **Lyberg T ... Utheim TP.** *Effects of explant size on epithelial outgrowth, thickness, stratification, ultrastructure and phenotype of cultured limbal epithelial cells.* PLoS One 2019;14:e0212524.
- Vohra R, Dalgaard LM, Vibaek J, Langbøl MA, Bergersen LH, Olsen NV, Hassel B, **Chaudhry FA**, Kolko M. *Potential metabolic markers in glaucoma and their regulation in response to hypoxia.* Acta Ophthalmol 2019;97:567-576.
- Xiao J, Adil MY, Chen X, Utheim ØA, Ræder S, Tønseth KA, Lagali NS, Dartt DA, **Utheim TP.** *Functional and Morphological Evaluation of Meibomian Glands in the Assessment of Meibomian Gland Dysfunction Subtype and Severity.* Am J Ophthalmol 2019;209:160-167.
- Xiao J, Adil MY, Olafsson J, Chen X, Utheim ØA, Ræder S, Lagali NS, Dartt DA, **Utheim TP.** *Diagnostic Test Efficacy of Meibomian Gland Morphology and Function.* Sci Rep 2019;9:17345.
- Xiao J, Adil MY, Chang K, Yu Z, Yang L, **Utheim TP**, Chen DF, Cho KS. *Visual Contrast Sensitivity Correlates to the Retinal Degeneration in Rhodopsin Knockout Mice.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2019 Oct 1;60(13):4196-4204. doi: 10.1167/iovs.19-26966.
- Xu K, Chatzitakis A, Risbakk S, Yang M, **Backe PH**, Grandcolas M, Bjørås M, Norby T. *High performance and toxicity assessment of Ta3N5 nanotubes for photoelectrochemical water splitting.* Catalysis Today 2019;0:1-6.
- Yazdani M, Chen X, Tashbayev B, Utheim ØA, Ræder S, Hua Y, Eidet JR, Stojanovic A, Dartt DA, **Utheim TP.** *Evaluation of the Ocular Surface Disease Index Questionnaire as a Discriminative Test for Clinical Findings in Dry Eye Disease Patients.* Curr Eye Res 2019;44:941-947.
- Yazdani M, **Elgstøen KBP**, **Rootwelt H**, Shahdadfar A, Utheim ØA, **Utheim TP.** *Tear Metabolomics in Dry Eye Disease: A Review.* Int J Mol Sci 2019;20.

Yazdani M, Shahdadfar A, Jackson CJ, **Utheim TP**. *Hyaluronan-Based Hydrogel Scaffolds for Limbal Stem Cell Transplantation: A Review*. *Cells* 2019;8.

Yazdani M, Shahdadfar A, Jackson CJ, **Utheim TP**. *A Hyaluronan Hydrogel Scaffold for Culture of Human Oral Mucosal Epithelial Cells in Limbal Stem-Cell Therapy*. *Bioengineering (Basel)*. 2019 Oct 23;6(4). pii: E97. doi: 10.3390/bioengineering6040097.

Zheng J, Maerz W, Gergei I ... **Reppe S** et al. *Mendelian Randomization Analysis Reveals a Causal Influence of Circulating Sclerostin Levels on Bone Mineral Density and Fractures*. *J Bone Miner Res* 2019;34:1824-1836.

Zhou W, Reinstein DZ, Chen X, Chen S, Xu Y, **Utheim TP**, Stojanovic A. *Transepithelial Topography-Guided Ablation Assisted by Epithelial Thickness Mapping for Treatment of Regression After Myopic Refractive Surgery*. *J Refract Surg* 2019;35:525-533.

Øya E, Zegeye FD, Bølling AK, **Øvstebø R**, Afanou AKJ, Øvrevik J, Refsnes M, Holme JA. *Hyphae fragments from A. fumigatus sensitize lung cells to silica particles (Min-U-Sil): Increased release of IL-1β*. *Toxicol In Vitro*. 2019 Mar;55:1-10. doi: 10.1016/j.tiv.2018.11.002.

Øya E, Solhaug A, Bølling AK, **Øvstebø R**, Steensen TB, Afanou AKJ, Holme JA. *Pro-inflammatory responses induced by A. fumigatus and A. versicolor in various human macrophage models*. *J Toxicol Environ Health A* 2019;82:483-501.

Åsberg A, Bjerre A, Almaas R, Luis-Lima S, Robertsen I, **Salvador CL**, Porrini E, Schwartz GJ, Hartmann A, **Bergan S**. *Measured GFR by Utilizing Population Pharmacokinetic Methods to Determine Iohexol Clearance*. *Kidney Int Rep* 2019;5:189-198.



## Strategidokument

Strategiplan 2020-2025 for avdeling for medisinsk biokjemi, KLM

Oslo universitetssykehus skal kjennetegnes ved at:  
Vi tar utgangspunkt i pasientenes perspektiv

Avdelingen skal:

- ha medisinsk biokjemiske laboratorietjenester av høy kvalitet og tilgjengelighet som er tilpasset pasientenes behov
- ha optimalt medisinsk teknisk utstyr innenfor eksisterende økonomiske rammeverk, og et omfattende analyserepertoar som tilfredstiller pasientenes behov
- bruke sin fagkompetanse i kontakt med rekvirentene for å imøtekomme pasientenes behov
- ha laboratorienær forvaltning av et godt og funksjonelt laboratorieinformasjonssystem, og ha andre relevante IKT-systemer for å kvalitetssikre og forenkle arbeidet

Oslo universitetssykehus skal ha et:  
Arbeidsmiljø preget av åpenhet og respekt

Avdelingen skal:

- være en attraktiv og faglig utfordrende arbeidsplass med aktive medarbeidere som samarbeider godt
- ha tilstrekkelig og kompetent personell for å dekke avdelingens oppgaver
- ha synlig lederskap, gode ledere og ansatte som medvirker
- ha ledere og ansatte med god kompetanse og bevissthet om arbeidsmiljøet
- anvende rapportering av uønskede hendelser som et viktig virkemiddel for å styrke kunnskap om risiko, oppnå læring og forbedre kvaliteten på avdelingens tjenester og arbeidsmiljø

Oslo universitetssykehus skal være:  
Et fremragende universitetssykehus, en lærende og skapende organisasjon

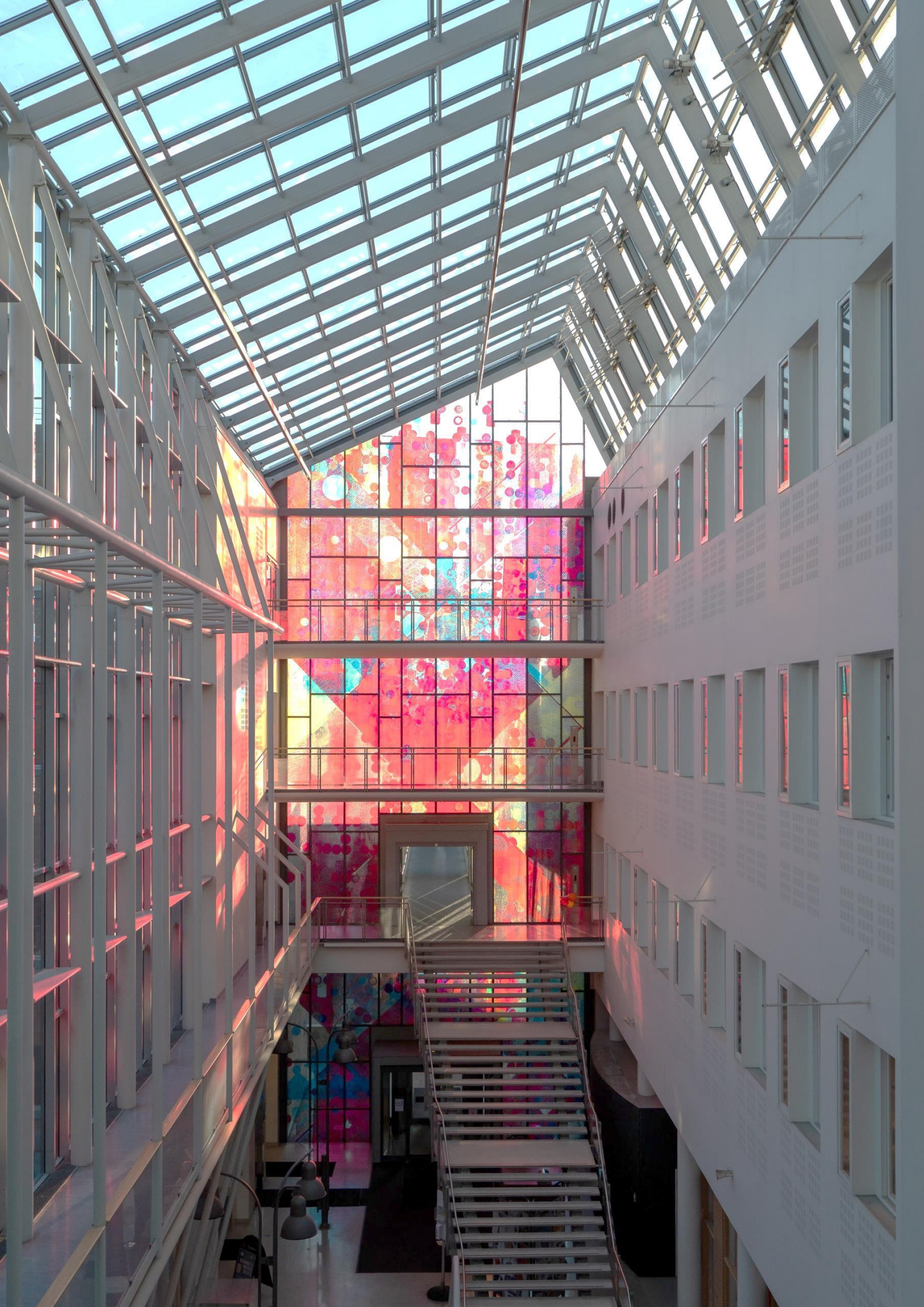
Avdelingen skal:

- være nasjonalt ledende i å utvikle og ta i bruk nye analysemetoder
- drive undervisning, utvikling, innovasjon og forskning av høy kvalitet
- styrke egeninitiert, medisinsk biokjemisk forskning for flere yrkesgrupper
- ha et tett og integrert samarbeid med UiO, Oslo MET og andre høyere utdanningsinstitusjoner innen undervisning og forskning
- drive kontinuerlig kvalitets- og forbedringsarbeid og opprettholde laboratorienes akkreditering
- være en attraktiv samarbeidspartner for klinisk forskning og synliggjøre avdelingens spisskompetanse

Oslo universitetssykehus skal være:  
En god samarbeidspartner og engasjert samfunnsaktør

Avdelingen skal:

- ha god kommunikasjon og bidra til godt samarbeid med de andre avdelingene i Klinikk for laboratoriemedisin, andre avdelinger i OUS og eksterne aktører
- delta aktivt i arbeidet for et godt laboratorietilbud i Nye Oslo universitetssykehus
- synliggjøre egen virksomhet og det medisinsk biokjemiske fagområdet på egnede arenaer
- ha medarbeidere som er aktive bidragsyttere i regionale, nasjonale og internasjonale faglige fora
- arbeide for en drift som i minst mulig grad påvirker det ytre miljøet negativt
- drive og forbedre nasjonale og regionale funksjoner
- gjøre tilgjengelig oppdatert informasjon om indikasjon for og bruk av våre undersøkelser/tjenester









Avdeling for medisinsk biokjemi  
Klinikk for laboratoriemedisin

