




Årsrapport 2021

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: post.mbk@ous-hf.no

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

Ansvarlig for rapporten

Olav Klingenberg

Redaktør

Natalie Enbusk Jacobsen

Foto

Lars Petter Devik

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
Aktivitet	7
Årsverk.....	8
Seksjoner ved Avdeling for medisinsk biokjemi	9
Seksjon for fellesfunksjoner	9
Medisinskfaglig seksjon.....	11
Driftsseksjon for Radiumhospitalet.....	12
Driftsseksjon for Rikshospitalet.....	13
Driftsseksjon for Ullevål	15
Driftsseksjon for Aker.....	16
Seksjon for hemostase og trombose.....	18
Seksjon for medfødte metabolske sykdommer	18
Seksjon for forskning.....	19
Hormonlaboratoriet	19
Spesialfunksjoner	23
Nasjonale funksjoner.....	23
Regionale funksjoner.....	24
Kjernefasilitet	24
Undervisning	25
Utdanning av studenter i medisin og helsefag.....	26
Spesialistutdanning	26
Etter og videreutdanning	26
Forskning	28
Forskningsgrupper.....	29
Publikasjoner.....	34
Strategidokument.....	42

Forord

Også 2021, som året før, kommer vi til å huske som et år preget av korona. Men i motsetning til året før så begynte pandemi å føles som normalsituasjonen, og vi lurte nok av og til i mørke stunder på om epidemien noen gang kom til en ende. Oppstart av korona-vaksinering var imidlertid et lyspunkt, selv om prioritering av begrenset antall tildelte vaksiner til sykehuset førte med seg en del diskusjoner og frustrasjoner. Men etter hvert som de fleste hadde fått sine vaksiner satt så begynte vi nok å se lyset i enden av tunellen.



De ansatte på Avdeling for medisinsk biokjemi (MBK) utførte mye godt arbeid også i pandemiens andre år. Økt aktivitet samtidig som smitteverntiltak måtte bibeholdes, ga utfordringer. Selv om OUS på ledermøtet 12. oktober vedtok desentralisert prøvetaking så tar fortsatt MBKs ansatte mange blodprøver på våre poliklinikker, av barn, og som hjelp til kliniske avdelinger ved vanskelig prøvetaking. Dette er viktig arbeid som har vært ekstra krevende under pandemien.

Ledelsen i avdelingen fikk i 2021 tilskudd av Johanne Holstad som ny seksjonsleder på Driftsseksjon-Rikshospitalet da Anita Thornquist sluttet. Johanne grep raskt tak i nye arbeidsoppgaver som ble gjennomført med suksess og hun bidro til å bedre samarbeidet internt i avdelingen. Flere nye enhetsledere ble også ansatt i 2021.

Deler av avdelingen har opplevd bekymrende mange oppsigelser i 2021, og rekruttering og bibehold av ansatte er et svært viktig fokusfelt for vårt arbeid fremover. Dette arbeidet må skje på flere fronter og vi må tørre å tenke nytt. Her er det viktig at alle gode krefter i avdelingen trekker sammen.

I 2021 tok vi i bruk ny plattform for vår Brukerhåndbok på ous.labfag.no og analysebeskrivelsene ble flyttet over fra eHåndbok. Den nye plattformen har et mer leservennlig design og har fungert godt.

I januar 2021 kom «Nasjonal handlingsplan for kliniske studier 2021-2025» som stadfester et overordnet, nasjonalt ønske om at flere pasienter i årene fremover skal få sin behandling som ledd i kliniske studier. MBK har gjennom mange år arbeidet systematisk med støtte og bistand til kliniske studier, og 2021 var rekordår med 120 registrerte søknader om bistand til kliniske studier.

I løpet av 2021 så flere seksjoner behov for styrking, og inn mot budsjettprosess for 2022 argumenterte vi for opprettelse av flere nye stillinger i avdelingen. Med bakgrunn i betydelig økonomisk suksess for KLM i 2021 fikk MBK innvilget 6 nye stillinger for 2022, hvorav en ble klassifisert som «overføring fra variable til faste årsverk».

Forskning, undervisning, kompetansebygging og etter-/videreutdanning er også viktige oppgaver i avdelingen i tillegg til den pasientrettede aktiviteten. En ansatt ved avdelingen disputerte for doktorgraden og det ble publisert ikke mindre enn 95 forskningsartikler med bidrag fra MBK i 2021. Alt dette sammen med mye annet finnes nærmere beskrevet i sidene som følger.

Med vennlig hilsen

A handwritten signature in blue ink that reads "Olav Klingenberg". The signature is written in a cursive, flowing style.

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 (MBK) ved Oslo universitetssykehus er den største avdelingen i Norge innen medisinsk biokjemi og den største avdelingen i KLM med ca. 409 budsjetterte årsverk og ca. 10,6 millioner utgitte analysesvar i 2021. 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 seksjon, Seksjon for fellesfunksjoner og Seksjon for 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

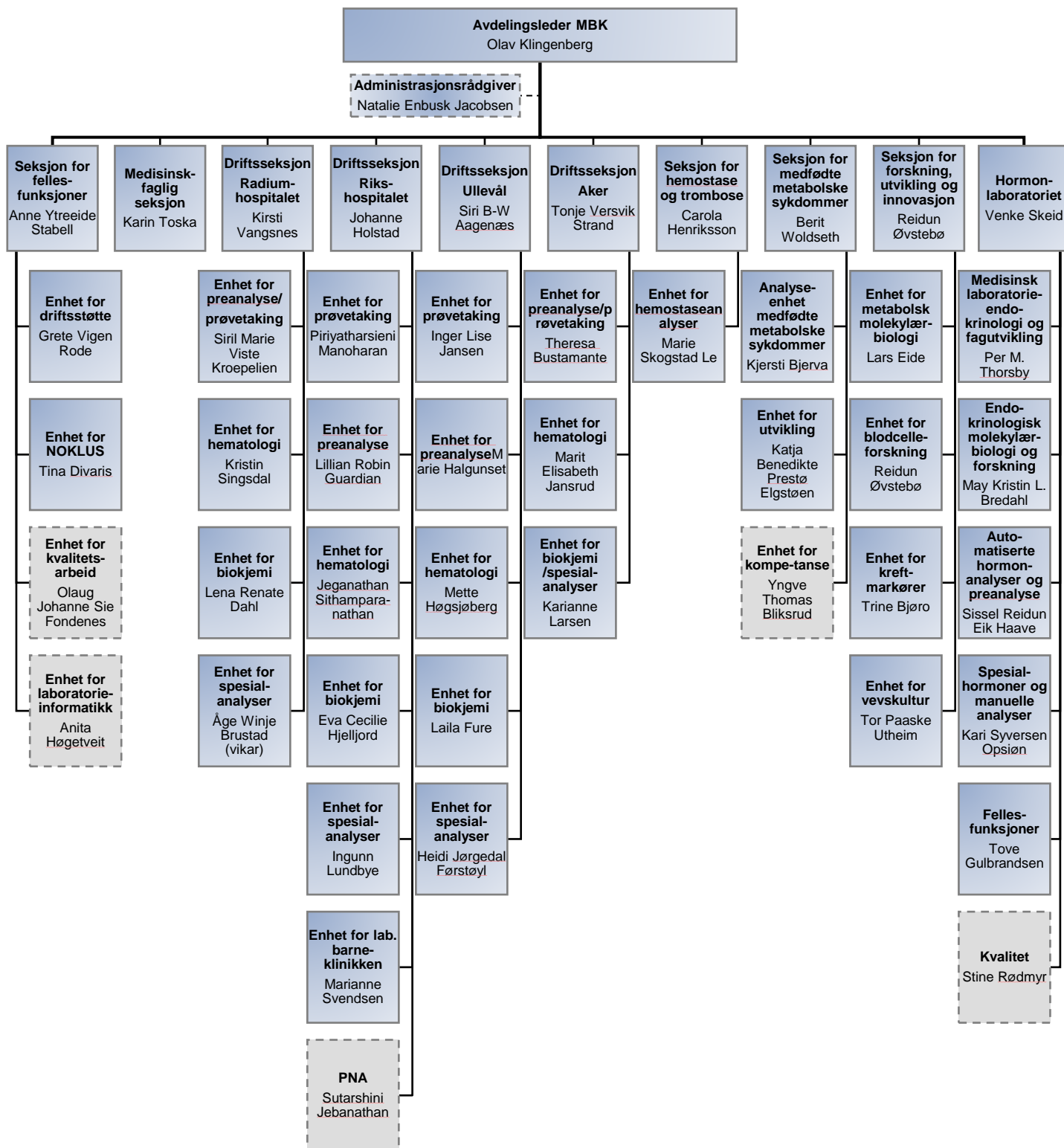
Avdelingens kjernevirksomhet er blodprøvetaking, prøvebehandling, analysering, tolkning og rapportering av analyseresultater samt rådgivning av rekvirentene. Det utføres ca. 10-11 mill. analyser pr. år. De fleste analysene som analyseres i stort omfang er akkreditert. MBK har oppgaver relatert til pasientnær analysering (PNA) og har ansvar for å koordinere og kvalitetssikre pasientnær analysering ved OUS innen vårt fagområde. 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. Leger ved Medisinskfaglig seksjon har etter avtale tilsyn på laboratorier ved andre sykehus i Helse Sør-Øst (HSØ).

Årsrapport 2021

Organisasjonskart



* Grå stiplede bokser viser fagenheter hvor seksjonsleder (N4) har lederansvar. Blå stiplet boks fremgår ikke i det formelle organisasjonskartet.

Nøkkeltall 2021

Nøkkeltallene er presentert fra ut i fra resultatregnskapet, antall takstbærende analyser og antall årsverk.

OUS sine 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 ledermøtet.

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. Avdelingen var tildelt ca. 282 mnok i basis rammebevilgning fra HSØ. Regnskapet viser at MBK ender med et årsresultat på 2,8 millioner kroner i 2021. Overskuddet skyldes hovedsakelig økte driftsinntekter, polikliniske inntekter og salg av konserninterne helsetjenester (gjestepasienter).

Avdeling for medisinsk biokjemi	2021
Inntekter	NOK 427 312 000
Varekostnader	NOK 99 292 000
Lønn	NOK 315 635 000
Andre driftskostnader	NOK 9 524 000
Årsresultat	NOK 2 861 000

Aktivitet

I 2021 ble det analysert 10 613 825 analyser i avdelingen. Totalt hadde avdelingen en økning av analyserte prøver på 4 % fra året før, men aktiviteten er ikke tilbake på samme nivå som den var før korona. Avdelingens aktivitet har vært preget av endringer i pasientstrømmene og de tiltak som sykehuset iverksatte for å håndtere covid-19 situasjonen.

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.

Seksjon	Inneliggende analyser 2020	Inneliggende analyser 2021	Polikliniske analyser 2020*	Polikliniske analyser 2021*
Driftsseksjon Radiumhospitalet	553 297	579 573	800 144	820 364
Driftsseksjon Rikshospitalet	1 950 010	2 089 970	1 411 097	1 500 461
Driftsseksjon Ullevål	2 380 150	2 501 472	1 782 802	1 851 472
Driftsseksjon Aker	122 499	93 990	393 767	405 154
Seksjon for hemostase og trombose	50 606	10 242	100 217	96 479

Årsrapport 2021

Seksjon for medfødte metabolske sykdommer	37 595	70 735	179 626	173 469
Hormonlaboratoriet	14 710	14 949	387 410	405 659
Totalt antall analyser	5 108 867	5 360 931	5 055 063	5 252 894

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

Årsverk

Tabellen viser antall totalt faktiske årsverk i gjennomsnitt for 2021 og 2020. Det er inkludert både internt og eksternt finansierte stillinger i tabellen. Avdelingen hadde i gjennomsnitt 9,8 brutto årsverk i 2021 og 10,8 brutto årsverk i 2020, som var eksternt finansierte. Variabellønnede årsverk er hovedsakelig knyttet til diagnostikk og drift.

Indikator	2020	2021
Innleie	0	0
Månedslønnede	391,0	399,4
Variabellønnede	18,2	18,1
Totalt brutto årsverk	409,2	417,5

Årsverk

- Administrasjon/ledelse: 67,5
- IKT: 14
- Diagnostikk og drift: 325
- Forskning: 11

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 døgnkontinuerlig drift og ansvar for organisering av prøvetaking og analysering er lokalisert til Ullevål (UL), Radiumhospitalet (RA), Rikshospitalet (RH) og Aker (AK). 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.

Seksjon for fellesfunksjoner

Seksjonsleder: Anne Ytreeide Stabell

Seksjonen har ca. 30 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. Seksjonsleder har i 2021 bidratt i arbeidet med Nye OUS som medvirkningsgrupeleder for gruppe 10 laboratoriemedisin på RH. Administrasjonskonsulent sa opp sin stilling og sluttet 31.12.21, og det er ansatt ny administrasjonskonsulent fra 1.2.22.

En del organisatoriske endringer er planlagt i 2021 og iverksatt i 2022:

- Administrasjonskonsulent stillingen en er flyttet fra enhet for driftstøtte til fellesfunksjoner og rapporterer direkte til seksjonsleder.
- Førstesekretær i driftsstøtteenheten gikk av med pensjon. Stillingen ble omgjort til IKT spesialbioingeniør som begynte 1.1.22. Endringen er gjort som følge av for stor arbeidsbelastning for IKT spesialbioingeniør på UL. Sekretæroppgavene ble overført til driftsseksjonen på UL.
- PNA spesialrådgiverstillingen ble overført fra seksjon for fellesfunksjoner til driftsseksjonen på RH. Stillingen rapporterer direkte til seksjonsleder i driftsseksjonen.
- Sekretær i driftstøtte ansatt på UL ble overført til ny enhet (driftstøtte UL) under driftsseksjonen på UL med virkning fra 1.1.22
- Seksjonen fikk innvilget 3 års engasjement til ytterligere en spesialbioingeniør IKT på RH.
- Prosjektkoordinator gikk av med pensjon og etterfølger startet 1.10.21

Enhet for laboratorieinformatikk (MBK-IKT)

Fagleder: Anita Høgetveit

Enhet for laboratorieinformatikk har i 2021 bidratt med mange oppgaver for MBK, andre laboratorier i KLM og laboratorier ved andre klinikker ved OUS. Enheten besto i 2021 av 12 personer, hvor en sitter på Ullevål, tre rullerer om å sitte på Aker, tre rullerer på Radiumhospitalet og resterende sitter

Årsrapport 2021

på RH. Enheten ser frem til å få inn flere ansatte i 2022. Seks personer fra enheten deltar i bakvakt 24/7 for Unilab. Det er i tillegg tett samarbeid med IKT kontakt ved Hormonlaboratoriet.

I løpet av 2021 har MBK IKT ressursene vært involvert i rundt 30-40 større eller mindre MTU prosjekter/oppdrag (instrumenter, analyseverktøy og mellomvaresystemer) for vurdering av IKT kostnader, utarbeidelse av funksjonelle IKT krav, besvarelser fra leverandører, bestillinger til Sykehuspartner og leverandører, prioritering, purring for fremdrift, konfigurering, test og produksjonssetting. Videre følger enheten også opp 40-50 større eller mindre prosjekter/oppdrag som ikke omhandler MTU i tillegg til en stor mengde oppdrag knyttet til mindre endringsforespørsler, feilsøking, feilretting, rådgivning og kompetansedeling.

I tillegg til at flere instrument online saker ble gjennomført i 2021 fikk mellomvaresystemet Aqure inkludert automatisk kobling av brukertilganger via IDM for flere tusen kliniske brukere, etter-rekvirering fra DIPS til Swisslab ble innført for Ullevål og kvalitetskontroll løsning i Unilab ble breddet til flere analyseinstrumenter på Rikshospitalet og Aker.

Innføringen av «kundeplan» i overgangen 2020/2021 innebærer at OUS må prioritere et fåtall bestillinger Sykehuspartner skal fokusere på kommende halvår. Dette har medført mer dedikert fokus for de aktuelle sakene, men samtidig brukes mye tid på prioriteringsarbeidet og leveransekapasiteten til Sykehuspartner har så langt ikke økt. Det er for MBK kun gjennomført 6-8 av rundt 30 MBK saker hvert halvår og de som ligger nederst på prioriteringslisten kommer dermed ikke opp i prioriteringen og utsettes derfor stadig i tid siden det også hele tiden kommer nye saker til.

Enhet for driftsstøtte

Enhetsleder: Grete Vigen Rode

Enheten har totalt 7 stillinger, alle på RH. I 2021 har vi ansatt en ny sekretær som erstattet en som sluttet. En laborantstilling har blitt overført til driftsstøtte fra driftseksjonen. I 2021 har det vært fokusert på opplæring av at flere ansatte mestrer alle oppgaver som driftsstøtte er ansvarlig for, slik at vi er mindre sårbare ved ferie og sykdom. Ved ukentlige pulsmøter er ukeplaner med varierende oppgaver og kompetanseutvikling i fokus. To personer er dedikert Seksjon for medfødte metabolske sykdommer i tillegg til andre kontoradministrative oppgaver som rekvirering for forskningsprosjekter (i samarbeid med prosjektansvarlig i MBK).

Enhet for kvalitetsarbeid

Kvalitetsleder: Olaug Sie Fondenes

Enhetens hovedoppgave er å lede avdelingens kvalitetssikringsarbeid, vedlikeholde kvalitetssystemet og bidra til kontinuerlig forbedring, samt bistå avdelingen i kvalitetsspørsmål. Kvaliteten følges opp ved måling av avviks- og klagetrender, kvalitetsindikatorer og brukertilfredshet. Andre oppgaver er gjennomføring av internrevisjoner, oppfølging i forhold til akkreditering, validering av metoder og nye instrumenter, risikostyring, samordne prosedyrer på tvers i avdelingen, koordinering og oppfølging av eksterne kvalitetskontroller.

I 2021 har avdelingen tatt i bruk ny Brukerhåndbok på ous.labfag.no og analysebeskrivelsene er flyttet over fra eHåndbok til den nye plattformen. Det er gjennomført totalt 11 interne revisjoner, og avdelingen har flere nye revisorer under opplæring. Kvalitet og valideringsnettverket har gjennomført 6 workshops i metodevalidering. Enhet for kvalitetsarbeid deltar også i utvikling og oppfølging av kompetanseplaner, og har gjennomført flere workshops i Achilles og avviksbehandling.

Prosjekthåndtering

Spesialrådgiver: Siham Achaaboun fra 1.10.21

Totalt i 2021 ble det registrert 120 søknader om bistand fra Avdeling for medisinsk biokjemi i forbindelse med forskningsprosjekter. De 120 søknadene fordelte seg slik på de ulike lokasjonene:

Sted	Totalt	Iven2	Forskerinitierte
Aker	11	1	10
Radiumhospitalet	37	19	18
Rikshospitalet	44	10	34
Ullevål	27	7	20
SSE	1	0	1
Totalt antall søknader	*120	*37	*83

*Noen prosjekter foregår på flere lokasjoner

Sammenliknet med 2020, hvor det var registrert til sammen 95 søknader, har det vært en økning i antall prosjekter totalt. Det har vært en liten nedgang på Ullevål, mens de andre lokasjonene har gått opp.

NOKLUS

Enhetsleder: Tina Divaris

Noklus arbeider med kvalitetssikring av laboratorievirksomhet. Noklus OUS HF, har 4,0 stillinger fordelt på fire laboratoriekonsulenter, hvorav en var ansatt i 1,0 engasjement og en i 0,4 engasjement. Det var 276 deltakere, fordelt på legekontor, sykehjem, utdanningsinstitusjoner og BHT. Noklus tilbyr veiledning i laboratoriearbeid og kurs. I 2021 var det 145 møter eller annen oppfølging med deltakerne, 45 internundervisninger og 9 kurs. Aktiviteten var litt begrenset, på grunn av Covid-19. Tre laboratoriekonsulenter deltar i arbeidsgrupper i Noklus, blant annet «Årets tema» og «Laboratorieprosedyregruppen». Landskonferansen 2021 i Tromsø ble arrangert etter planen.

Medisinskfaglig seksjon

Seksjonsleder: Karin Toska

Medisinskfaglig seksjon yter legetjenester til de fire driftsseksjonene på Radiumhospitalet, Rikshospitalet, Ullevål og Aker og deltar aktivt i driften der. Det henvises til omtalen av disse driftsseksjonene. To av overlegene i medisinskfaglig seksjon har 40 % stilling tilknyttet henholdsvis Lovisenberg diakonale sykehus og Diakonhjemmet. Seksjonens leger skal sammen med driftsseksjonene sikre riktig analysepertuar og analysekvalitet basert på pasientenes medisinske behov. Den skal også utvikle samlet laboratorietilbud og utvikle kunnskap om bruk av MBKs analyser, i samarbeid med de kliniske avdelingene og de andre avdelingene i KLM. En viktig del av seksjonen er å bidra til faglig utvikling av seksjonens ansatte som består av 14 overleger, 6 faste stillinger for leger i spesialisering (LIS) og 4 akademikere med annen bakgrunn (molekylærbiolog, farmasøyer med doktorgrad). Planlegging og gjennomføring av aktiv kompetansebygging og -anvendelse skjer for hver enkelt ansatt, basert på behov for bredde- og spisskompetanse i avdelingen. Seksjonens leger bidrar ved besvarelser av flere typer analyser (elektroforese av serumproteiner, utredning av pasienter med hemoglobinopati, og genetiske analyser) på daglig basis. Seksjonens ansatte bidrar med egen forskning, utvikling av nye analyser til bruk i rutine og forskning og laboratorieservice til kliniske

forskningsprosjekter. Noen av avdelingens leger har et delt løp med PhD og LIS utdanning over seks år. Et viktig arbeid er utvikling av rutiner og struktur for biobanking, spesielt med tanke på preanalytiske forhold som er avgjørende for å sikre kvaliteten av biobankmaterialet. For undervisning og forskning henvises det til egne kapitler annet sted i årsmeldingen.

Driftsseksjon for Radiumhospitalet

Seksjonsleder: Kirsti Vangsnes

Driftsseksjon Radiumhospitalet (MBK-RA) er inndelt i fire enheter. Repertoar består av MBK-, FAR-, MIK- og IMM-aktivitet, assistanse ved benmargsprøvetaking samt EKG-taking. Arteriell blodgassprøvetaking utføres av seksjonens vaktpersonell. Service til kliniske studier bidrar seksjonen i svært stor grad til. Utviklingsarbeidet og samarbeidet mellom Enhet for spesialanalyser og «Forskningen» har en lang og sterk tradisjon – stort satsningsområde og inntektskilde for seksjonen og avdelingen. Aktiviteten i pilotprosjektet med Kolorektralscreeningen er nedadgående, innsamling av kreftbiobankprøver er lik som tidligere.

I 2021 ble det nedlagt betydelig arbeid i forbindelse med anskaffelsesarbeid for automasjon til nytt klinisk bygg på Radiumhospitalet. I tillegg deltar seksjonen med representanter i et sett av andre anskaffelser. I stor grad er det enhetslederne, kvalitetskoordinator og seksjonsleder som er representanter.

Enhet for preanalyse/prøvetaking

(inkl. transfusjonseenhet, blodprøvetaking, service til kliniske studier og EKG)

Enhetsleder: Siril Viste Kroepelien

2021 var også preget av koronapandemien, og smittevernmessige tilpasninger innført i 2020 er opprettholdt. Stor og ikke-automatisert arbeidsmengde i forbindelse med fortsatt stor økning av innsendte prøver preger enheten. I tillegg mye og nødvendig manuelt arbeid med prøveprosessering til kliniske studier. I 2021 er det nedlagt arbeid med å synliggjøre nødvendig oppbemanning i enheten.

Enhet for biokjemi

(inkl. mikrobiologiaktivitet og PNA)

Enhetsleder: Lena Renate Dahl

Enhet med stort analyserepertoar, herunder kliniskkjemiske analyser, tumormarkører, hjertemarkører, hormoner og metotreksat samt blodgass og glukose (=PNA). Tumormarkøranalysene NSE og AFP ble flyttet fra Enhet for spesialanalyser. Mikrobiologisk lab innførte Cobas Liat i tillegg til GeneXpert for hurtigstest covid-PCR-analyse. Annen luftveisdiagnostikk utføres nå også på instrumentene. Totalt sett har den mikrobiologiske aktiviteten i enheten blitt nedskalert. F.o.m. desember 2021 sendes alle primærprøver til bakteriologi til Avdeling for mikrobiologi på Rikshospitalet (MIK-RH). I forbindelse med nedskaleringen ble det nedlagt stort arbeid i samarbeid med MIK-RH i forkant. Etterarbeid strekker seg inn i 2022.

Enhet for hematologi

(inkl. koagulasjon, urinstrimmeltest og –mikroskopi og assistanse benmargsprøvetaking)

Enhetsleder: Kristin Singsdal

Nytt hematologiinstrumentet Sysmex XN-9100 med farge- og utstryksmodul SP-50 ble installert, opplæring av rutinepersonell ble gjennomført. Installasjon av mellomvareløsning Atellica Data Manager (for hematologi og koagulasjon) ble heller ikke i 2021 gjennomført, men igangsatt og vil ferdigstilles i 2022. Timebok for bestilling av benmargsundersøkelser i DIPS ble innført. Har analysert ca. 1100 d-dimer analyser i et samarbeidsprosjekt med AHUS og Sykehuset Østfold om å undersøke beslutningsgrenser for d-dimer ved dyp venetrombose (DVT) med ulike metoder.

Enhet for spesialanalyser

Enhetsleder: Miriam M. Øijordsbakken, vikar tom 30/11-21: Åge Winje Brustad

Enheten analyserer tumormarkører, biologiske legemidler og nøytraliserende antistoffer mot disse. Antallet prøver fra rekvirenter i Skandinavia er økende, i tillegg til alle innlandsprøvene. Tumormarkøranalysene NSE og AFP ble flyttet til Enhet for biokjemi og hovedinstrumentet Cobas. Samarbeider tett med Enhet for kreftmarkører, se under Forskning og Forskningsgrupper.

Driftsseksjon for Rikshospitalet

Seksjonsleder: Johanne Holstad

Driftsseksjon Rikshospitalet (MBK-RH) er inndelt i seks enheter, hvorav fire enheter samt PNA-gruppen er lokalisert i avsnitt B2 2.etasje mens Enhet for prøvetaking ligger i C1 1.etasje og laboratoriet på Barneklubben holder til i 1. etasje i E-avsnittet. Driftsseksjonen har døgndrift på biokjemi, hematologi, preanalyse og PNA. Disse driftes av bioingeniører og helsesekretærer som jobber to- eller tre-delt turnus.

Enhet for preanalyse (PA)

Enhetsleder: Lillian Robin Guardian

Prøvemottak, prøvebehandling og registrering av prøver fra polikliniske og inneliggende pasienter på Rikshospitalet, i tillegg til tilsendte prøver. PA har ansvar for utleveringsenheten (RH-UE). De mottar, registrerer og videresender pretransfusjonsprøver til Blodbanken i Oslo, lokalisert på Ullevål, og videresender blodprodukter derfra til hele Rikshospitalet. Enheten har i tillegg ansvar for en ansatt som jobber hovedsakelig med biobanking av prøvemateriale.

Enhet for biokjemi (BIO)

Enhetsleder: Eva Cecilie Hjelljord

Enheten har et stort analyserepertoar med i underkant av 100 analyser. Alle analysene utføres døgndokumentert. Det er to spesialbioingeniører tilknyttet enheten og 30 bioingeniører som er autorisert på BIO. Den preanalytiske automasjonsløsningen er i kontinuerlig utvikling og tilpasses ett stadig endret analysespekter og preanalytiske krav hos enheter vi betjener på automasjonen. BIO fortsetter å ha lav terskel for å delta i forskningsprosjekter, store som små.

Enhet for hematologi

Enhetsleder: Jeganathan Sithamparanathan

Enheten har ansvar for hematologi- og koagulasjonsanalyser (inkl. spinal- og andre kroppsvæsker). Hematologianalysene utføres ved hjelp av to ulike analyseteknologier/instrumenter pga. en krevende hematologisk pasientgruppe. I tillegg til analysering har enheten ansvaret for tillaging og farging av

Årsrapport 2021

benmargutstryk og cytospinpreparater. Enheten har et nært samarbeid med hematologene på avdeling for blodsykdommer for å yte en god service til pasientene. Enheten er koblet på automasjonsbåndet Cobas 8100 som er en del av Enhet for biokjemi, med både pre- og postanalytisk automasjon

Enhet for spesialanalyser (SPES)

Enhetsleder: Ingunn Lundbye

Enhet for spesialanalyser består av 8 bioingeniører. Enheten utfører ulike analyser som elektroforese, HbA1c, lysozym, IgG subklasser og β -trace protein. Det utføres også hemoglobinopatiutredning og genanalyser. I 2021 instrumentet BN ProSpec byttet ut med BN2 og innført noen nye genvarianter.

Enhet for prøvetaking (PT)

Enhetsleder: Piriyaatharsieni Manoharan

Enheten ligger sentralt i glassgaten 1.etasje og har hovedansvar for blodprøvetaking, både i poliklinikk og som bistand til avdelinger og operasjonsstuer. Hele 350-400 pasienter kan være innom poliklinikken i løpet av en hektisk dag. Enheten bistår også med blodprøvetaking på Gaustad psykiatriske avdelinger én dag i uken. PT har ansvar for urinanalyser som kjøres på Sysmex UN-serie som omfatter både stix, flowcytometri og mikroskopering. Videre analyserer PT både HbA1c og hemofec. PT bidrar inn i forskningsprosjekter med ca. ett årsverk og prøvebehandling og videreforsendelser av prøver til spesiallaboratorier i inn- og utland med ca. ett årsverk.

Enhet for laboratoriet 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 sengeposter, her også nyfødtafdelingen som har krevende prøvetakinger på barn ned i en kroppsvekt på 500 gram. BK-lab er spesialister på krevende situasjoner, både stikketeknikk, men også som pådriver i arbeidet med å ivareta engstelige (stikkeredde) barn. Dette innebærer også blodprøvetaking i samarbeid med psykologspesialist og under lystgasspåvirkning. I tillegg til prøvetaking utfører de hematologiske analyser og ulike PNA-analyser som CRP, blodgass og glukose.

Pasientnær analysering (PNA)

Spesialrådgiver: Sutharshini Jebanathan

MBK har ansvar for å koordinere og kvalitetssikre pasientnær analysering (PNA) ved OUS innen vårt fagområde. Driftsseksjonene på de respektive sykehusene tar seg av det daglige arbeidet. PNA ved RH har ansvar for instrumenter for analysering av blodgass, glukose, hemoglobin, INR, kreatinin, ACT og CRP. Det har vært en tidkrevende anbudsprosess for blodsukkerinstrumenter som ble ferdigstilt høsten 2021.

Driftsseksjon for Ullevål

Seksjonsleder: Siri B-W. Aagenæs

Driftsseksjonen på Ullevål (MBK-UL) er inndelt i fem enheter, som ligger i 5. 6. og 7.etg, i bygg 6 på Ullevål universitetssykehus. Spesialfeltene til MBK-UL er akutt- og traume-medisin, beredskap og høyinfeksiøse pasienter (P3-lab).

Det har ikke vært noen høyinfeksiøse pasienter i 2021. Når det gjelder beredskaper så har vi ikke hatt annet enn pandemi beredskaper i 2021. 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, og vi har et ønske om å kunne tilby jobb hver fjerde helg, som resten av de vaktgående i MBK. 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.

Det er to bioingeniører som har ansvaret for pasientnæranalysering (PNA) og det daglige arbeidet med koordinering og kvalitetssikring av et stort og økende antall PNA-instrumenter, som er plassert rundt på sykehusets avdelinger. For tiden holdes det i drift fire DCA instrumenter, 23 PNA blodgassinstrumenter, flere instrumenter for koagulasjon- og urinalyser samt et betydelig antall glukoseapparater. Det utføres også et stort arbeid i opplæring av superbrukere på de forskjellige instrumentene. PNA ABL-blodgassanalyser ble akkreditert i november 2020.

MBK-UL bistår forskningsprosjekter med analysering, prosessering, veiledning og oppfølging. Vi har et ønske om å kunne tilby resultatutdrag i Excel noe vi jobber med å få det på plass. I tillegg har vi lagt inn ønske til IKT om muligheten for rekvirering av prøver i DIPS, for enkelte prosjekter. Covid-19 har gitt usikkerhet rundt karantene i seksjonen og vi har måttet utsette enkelte prosesseringer for å kunne opprettholde rutinemessig drift.

Covid-19 har satt preg på hverdagen vår, også i 2021. Vi har hatt en del bemanningsmessige utfordringer, rundt tidvis mange ansatte i karantene, og har i løpet av året fått selvtester, som har lettet testingen noe. Det har også vært mange oppsigelser i 2021, så vi jobber mye med å erstatte ansatte. Det er fortsatt krevende å ta blodprøver pga. alle smitteverntiltak, spesielt i Akuttmottaket er dette fortsatt ressurskrevende. Hurtigtesting av pasienter er fortsatt en stor oppgave, i tillegg til Covid-19, tester vi også på influensa og RS-virus. Volumet var stigende for det meste av 2021. Covid-19 gjør fortsatt hverdagen vanskelig, men vi ser en bedring mot vår og sommeren 2022. Sosiale samlinger, internundervisning, kurs med mer blir mulig igjen.

Enhet for prøvetaking

Enhetsleder: Inger Lise Jansen

Enheten har ansvar for brukerkontakt internt og eksternt samt døgnskuttet bemanning med bioingeniører i Akuttmottaket. I tillegg har enheten tre polikliniske prøvetakingssteder som er plassert i henholdsvis Kreftsenteret, Barnesenteret og i medisinsk blokk. I forbindelse med pandemien har det vært store utfordringer med prøvetaking på poliklinikkene. Med bakgrunn i den implementerte pretriageringen av pasientene som skulle inn på sykehuset, ble ventetiden for å komme inn til prøvetaking betydelig forlenget. Det ble også etablert en prøvetakingsbunker mellom

Årsrapport 2021

medisinsk bygg og kreftsentret, slik at mistenkte covid-positive pasienter ble sluset til denne for prøvetaking.

Oppgaven med prøvetaking av voksne inneliggende pasienter ble overført til de kliniske avdelinger (desentralisert prøvetaking), som en følge av Covid-19 i mars 2020. Implementeringen har ikke foregått som ønsket, men det jobbes med tilrettelegging og opplæring i etterkant. Desentralisert prøvetaking (DAP) er vedtatt skal videreføres, hvor MBK har ansvaret for opplæring i prøvetaking. MBK bistår postene med prøvetaking som posten ikke får til selv.

Enhet for preanalyse

Enhetsleder: Marie Hलगunset

Enheten tar imot 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. I 2020 startet vi med analysering av hurtigtest for SARS CoV-2, influensa A + B og RS virus på GeneXpert. I 2021 startet vi opp med analysering av hurtigtester på Cobas Liat.

Enhet for hematologi

Enhetsleder: Mette Høgsgjoberg

Enheten står for analyser av hematologi, koagulasjon, blodgasser og andre små analyser. Det har de siste årene vært stor økning i analysen Fritt Calcium og venøse blodgasser. Dette blir analysert på blodgassinstrumentene og er ressurskrevende.

Enhet for biokjemi

Enhetsleder: Laila Fure

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

Enhet for spesialanalyser

Enhetsleder: Heidi Førstøyl

Enheten utfører mange forskjellige analyser, som ikke er på «øyeblikkelig hjelp» repertoaret. Eksempler er elektroforeser, genanalyser i forbindelse med Hb-typing, Glukose-6-fosfat, pyruvatkinase, BUG og ACE. Flere av analysene gjøres ingen andre steder i Norge. ICPMS til analysering av spormetaller er installert, og er fremdeles under innkjøring, prosessen har tatt lenger tid enn ønsket pga. Covid.

Driftsseksjon for Aker

Seksjonsleder: Tonje Versvik Strand

Kjerneprosessene i driftsseksjonen er prøvetaking, prøvehåndtering, analysering og svarrapportering av pasientprøver. De fleste av analysene som utføres ved driftsseksjonen er akkrediterte analyser hos Norsk Akkreditering. Flere av de ansatte ved driftsseksjonen er i døgnvaktturnus, dette gjelder også de fleste spesialbioingeniørene. 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 og krevende arbeidsplass, der ansatte får kompetanse innen mange fagfelt.

Seksjonen har flere rutineanalyser som analyseres på automasjonsløsninger innen biokjemi, blodgass, hematologi og koagulasjon, samt utlevering av blodprodukter. I tillegg har seksjonen flere spesialanalyser på analyserepertoaret.

Året 2021 har vært preget av høyt fokus på smittevern og håndtering av Covid-19, samt analysering av SARS-Cov-2 prøver. Det har også vært arbeidet med å få gode og oversiktlige systemer for dokumentasjon av PNA-opplæring, og for kontroller og kalibreringer av laboratoriestyr.

Det har i 2021 vært arbeidet med Nye OUS og Livsvitenskapsbygget for å oppnå god arbeidsflyt og planlegge fremtidens laboratorievirksomhet, der virksomheten til driftseksjonen skal være i fremtidens sykehus. Det har også vært arbeidet med etablering av prøveflyt mellom laboratoriet og den nye Storbylegevakten i Oslo.

Enhet for preanalyse og prøvetaking

(inkludert poliklinikk for prøvetaking og utlevering av blodprodukter)

Enhetsleder: Theresa Bustamante

Arbeidet preges i stor grad av manuelt arbeid, herunder håndtering av mottatte prøver, registrering av innsendte prøver, prøvetaking og preanalytisk prøvehåndtering. Det analyseres blodgass, osmolalitet, urinstix og hemofec. Enheten har i tillegg ansvar for pasientnære instrumenter som står utplassert på post. Det gjelder instrumenter for analysering av blodgass, glukose og hemoglobin. I 2021 ble laboratoriet akkreditert for analyser på blodgassinstrumenter, inkludert pasientnær analysering.

Det er etablert biobank i enheten der det samles inn prøvematerialet fra brystkreftpasienter. Det har også vært arbeidet med inkluderingen av prostatakreftpasienter i innsamlingen av materiale til biobank.

Ved poliklinikk for prøvetaking utføres serumtapping til øyedråper for 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.

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

I 2021 er det arbeidet med plassering av ny rørpost som skal gå mellom laboratoriet og ny Storbylegevakt. Det forventes en stor økning av prøver som skal analyseres i forbindelse med ny Storbylegevakt på Aker, samt håndtering av en stadig økende forespørsel av forskningsprosjekter.

Enhet for biokjemi og spesialanalyser

Enhetsleder: Karianne Larsen

Enheten har et stort analyserepertoar med kliniske kjemiske analyser, tumormarkører, hjertemarkører og hormoner. Enheten utfører også spesialanalyser som fritt PSA, elastase i fæces og citrat i urin. I tillegg utføres vitaminanalyser A, B1, B6, C og E. Flere av analysene utføres på steder i

Årsrapport 2021

Norge og vitamin C utføres kun ved driftseksjon Aker. I 2021 har enheten arbeidet med verifisering av nye HPLC-instrumenter til vitaminanalysene, ny metode for elastase i fæces og for citrat i urin. Det har blitt arbeidet mot en akkreditering av vitaminanalyser og elastase i fæces som har blitt anbefalt av Norsk akkreditering ved bedømmelsesbesøket i 2022.

Enhet for hematologi og koagulasjon

Enhetsleder: Marit Elisabeth Jansrud

Enheten har et bredt fagfelt, herunder hematologi, koagulasjon og HbA1c. I 2021 har enheten arbeidet med anskaffelse og mottagelse av nytt instrument til vurdering av cellemorfologi, samt verifisering av nytt instrument til analysing av senkning. Det har blitt arbeidet mot en akkreditering av senkningsanalysen som har blitt anbefalt av Norsk akkreditering ved bedømmelsesbesøket i 2022.

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.

Seksjon for hemostase og trombose

Seksjonsleder: Carola Henriksson

SHOT (9.5 ansatte) er et av Nord-Europas største koagulasjonslaboratorier i analysevolum, og majoriteten er tilsendte prøver. Mange av spesialkoagulasjonsanalysene utføres kun på SHOT i Norge. Veiledning av riktige tester på riktig pasient til riktig tid, og etterbestilling av riktige analyser (reflekstesting) er viktige oppgaver. SHOT mottar mange henvendelser fra rekvirenter og andre laboratorier, og har som mål å bidra til økt kunnskap i fagfeltet. I forbindelse med koronapandemien har blødning- og trombosekomplikasjoner vært bivirkninger blant annet til vaksinene og fagfeltet har fått en økt oppmerksomhet.

SHOT etablerer regelmessig nye målemetoder for å bedre kunne predikere blødning- og tromboserisiko, måle effekten av legemiddel og for å kunne tilby en sikrere diagnose. Det pågår mange rutinenære forskningsprosjekter tett knyttet til virksomheten ved SHOT og enhet for blodcelleforskning ved Ullevål, og ansatte ved SHOT er veiledere for flere ph.d. kandidater. SHOT er i ferd med å etablere analyser ved utredning av von Willebrand sykdom og vil snart kunne tilby laboratorieutredning på et høyt internasjonalt nivå. Genetiske analyser i hemostase og trombose-fagfeltet er nå et tilbud, men oppretting av et kvalitetsregister er nødvendig for å kunne sammenligne SHOT sine analyser med genetiske analyser, og kunne gi et samlet svar til rekvirenten. SHOT bidrar i utdanningen av medisin-, farmasi- og bioingeniørstudenter. Seksjonen deltar også i internasjonale ekspertgrupper, men i 2021 har mesteparten av dette arbeidet vært digitalt.

Seksjon for medfødte metabolske sykdommer

Seksjonsleder: Berit Woldseth

Seksjon for medfødte metabolske sykdommer (MET) holder i avsnitt B2 i 2.etg., B1 i 3. etg. og B2 i 4. 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

Seksjonen er del av en Nasjonal Behandlingstjeneste for screening av nyfødte og avansert laboratoriediagnostikk ved medfødte stoffskiftesykdommer. Vår oppgave er den avanserte laboratoriediagnostikken, dvs. biokjemisk utredning av pasienter med mistenkt medfødt stoffskiftesykdom. I tillegg har vi oppgaver som nasjonale behandlingstjenester er tildelt, bl.a. innen kompetansespredning. Vi er medlem av MetabERN, et europeisk referansenettverk i EU for disse sykdommene. I 2021 mottok vi prøver fra 2073 nye pasienter i tillegg til kontrollprøver fra pasienter med kjent diagnose og pasienter under fortsatt utredning, totalt 2923 pasienter. Det var i 2021 7 % flere pasientrekvisisjoner enn i 2020 til tross for fortsatt korona-pandemi. Antall analyser har økt mere, totalt med 38 % fra toppåret 2019. Personalsituasjonen er bedret ved at vi har fått 1 ny stilling, så vi har fra januar 2022 totalt 24 stillinger. Året har fortsatt vært utfordrende pga. pandemien i tillegg til flere store instrumentutfordringer for analyser vi har landsfunksjon for uten back-up. Men vi har endelig fått etablert de etterspurte nevrotransmitteranalysene i CSF, noe som gjør at barneklubben både i OUS (og andre steder i landet) slipper å sende prøvematerialet til Heidelberg. I tillegg er «PDE-analyser» satt i rutine på vår metabolomikkplattform. Pågående prosjekter er bl.a. ny metode for CDT samt endring av analysen for organiske syrer i urin. Metabolomikk er et viktig satsingsområde for utvikling og forskning, med en PhD-student og masterstudenter. En masterstudent har levert oppgave i 2021.

Seksjon for forskning

Seksjonsleder: Reidun Øvstebø

Seksjonen består av fire enheter:

- **Enhet for metabolsk molekylærbiologi**, enhetsleder: Lars Eide
- **Enhet for blodcelleforskning**, enhetsleder: Reidun Øvstebø
- **Enhet for kreftmarkører**, enhetsleder: Trine Bjørro/stedfortreder Åge Winje Brustad
- **Enhet for vevskultur**, enhetsleder: Tor Paaske Utheim

Les mer om seksjonen under «forskning» lenger ned i rapporten side 27.

Hormonlaboratoriet

Seksjonsleder: Venke Skeid

Hormonlaboratoriet (HLAB) har sitt lokale i bygg 22, 23 og 98 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 Opsiøn
- **Fellesfunksjoner og kontorlag**, enhetsleder: Tove Gulbrandsen
- **Kvalitet**, kvalitetsansvarlig: Stine Rødmyr

Årsrapport 2021

Nøkkeltall og personell

Hormonlaboratoriet ble etablert i 1959 og er Norges største endokrinologiske laboratorium med regional og nasjonal funksjon. Vi analyserer over 100 hormoner og metabolitter med flere avanserte teknikker. Laboratoriet utførte i fjor 422 000 analyser. De fleste prøvene kom fra pasienter bosatt i HSØ, men laboratoriet fikk også prøver fra resten av Norge samt Storbritannia, Sverige, Danmark og Finland. Antall frosne spesialprøver var nesten 76 000 i fjor, noe som er en økning på ca. 4 % fra året før. Det er krevende å håndtere disse prøvene forskriftsmessig og hindre at de tiner før analysering.

Hormonlaboratoriet disponerer 2 269 m² i bygg 9, 22, 23 og 98 på Aker sykehus og hadde 57 medarbeidere på ansattlisten per 31.12.2021 inkludert 2 i foreldrepermisjon og 3,2 eksternt finansierte stillinger.

Medarbeiderne er faglig svært kompetente og stabile. Laboratoriet har lav turnover. Den største yrkesgruppen ved Hormonlaboratoriet er bio-/kjemiingeniører, deretter følger leger/realister, sekretærer, renholdere og andre.

I 2021 foreleste våre ansatte på flere kurs og møter for ulike faggrupper, de fleste via digital løsning som f.eks. Norsk helsenett. Vi veiledet tre bioingeniørstudenter i praksis fra OsloMet i spesiallaboratorium, en bachelorstudent fra Kjemisk Institutt ved UiO og to studenter fra NTNU gjennomførte bacheloroppgave innen molekylærbiologi hos oss.

Fag

Faglig forankring, sikring av referanseområder og klinisk viktige cut-off verdier ble gjennomgått for 31 analytter i 2021. Nytt immunoassayinstrument ble tatt i bruk og følgende analytter fikk endret analysemetoder: TSH, FT4, T4, FT3 og T3. I tillegg ble intern metode til anti-GAD byttet ut med kommersielle reagenser og 1,25 (OH)₂ vitamin D ble automatisert. Medianer ble kontrollert jevnlig for en rekke analyser og det ble gjennomført flere holdbarhetsforsøk.

Kvalitet

Laboratoriet ble revidert av Norsk Akkreditering (NA) etter NS-EN ISO 17025:2017 i november (12 vesentlige avvik). Dokumentasjon for lukking av avvikene ble oversendt til NA innen de fastsatte fristene (2 runder) og det siste avviket ble lukket 4.februar 2022. Interne revisjoner er en viktig del av laboratoriets kvalitetssikring. I fjor ble det gjennomført to revisjoner. Akkrediteringen omfatter 58 analysemetoder og 73 analytter (91 % av analysene).

Markedsføringstiltak

Laboratoriet iverksatte markedsføringstiltak i 2019 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 hormonanalyser 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. På grunn av pandemien ble dette arbeidet dessverre ikke mulig å videreføre i 2021.

Forskning

5S-prosjektet: Hormonlaboratoriets forskningsgruppe har mottatt 2 mill.kr. fra DAM stiftelsen for å utvikle biomarkører for detektering av smerter og stress hos nyfødte og premature. Prosjektet er et samarbeid med nyfødtintensiv avdeling ved OUS.

ERN: Laboratoriet er fortsatt del av nettverk for diagnose av sjeldne hormonsykdommer i EU.

Stipendiat: En kandidat jobbet med slutføring av sin doktorgrad innen basal forståelse av insulinproduksjon i 2021 og har levert sin avhandling på nyåret 2022.

Vi medvirket til mange vitenskapelige publikasjoner og abstracts i tillegg til en DOFI (spyttsamling hos barn) og 39 prosjekter hvor avtalen ble inngått i 2021.

Fokus på LC-MS og nye biomarkører

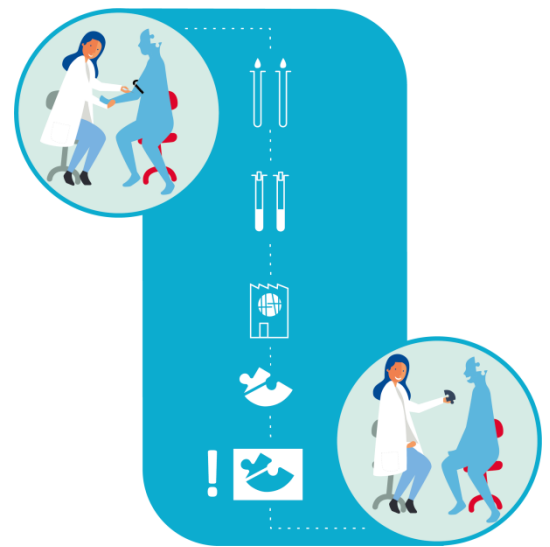
Hormonlaboratoriet hadde i 2021 økt forskningsaktivitet på utvikling og implementering av nye LC-MS metoder for å analysere hormoner, bl.a. stoffskifte- og peptid hormoner, samt viktige signalmolekyler og potensielle biomarkører. Et viktig fokus for Hormonlaboratoriet er å utvikle metoder som er mindre utsatte for interferens enn dagens antistoff-baserte metoder, et problem som kan gi feilaktige prøveresultater.

Stoffskiftesykdommer – et prioritert forskningsområde

Forskningsfokuset på stoffskiftesykdommer ble videreført. LC-MS metoder for å analysere både frie stoffskiftehormoner samt en metode for å analysere et bredt panel av (totale) stoffskiftehormoner og deres metabolitter ble utviklet. Forskningsprosjektet for å studere den sjeldne genetiske sykdommen «resistens mot stoffskiftehormoner» fortsatte, med jevnlig prøvetaking og behandling av pasientene. Metabolomikk analyse av pasientene før og etter behandling skal gjennomføres våren 2022, og planlegging og innkjøp av utstyr for validert og målrettet metabolomikk (Biocrates) ble utført.

Funksjonell genetikk – kalsium og paratyroideasykdommer

DNA sekvensering av pasienter avdekker stadig flere mutasjoner med ukjent signifikans («VUS»). Hormonlaboratoriet fortsatte i 2021 prosjektet for å studere effekten av mutasjoner i den kalsiumfølsomme reseptoren CaSR, som bla. kan forårsake familiær hyper- og hypokalsemi. Kliniske varianter



Figur 1: Illustrasjon av analyseutføring ved Hormonlaboratoriet. Illustrasjon: Melkeveien designkontor AS

av CaSR ble uttrykt i celle linjer i vår celle lab, og effekten av variantene på viktige signalveier ble studert. Som en del av prosjektet ble en ny analysemetode for signalmolekylet cAMP utviklet.

Breakdown MTU, fortsatt lang saksgang

Hormonlaboratoriet brukte også i 2021 mye tid på anskaffelse grunnet breakdown av medisinteknisk utstyr. Nytt immunoassay erstatningsinstrument for AutoDelfia ble tatt i bruk i desember.

IKT

Det er en stor utfordring for laboratoriets drift og sikkerhetsrisiko at Sykehuspartner ikke har kapasitet til å bistå ved online-opkoblinger av instrumenter. Tusenvis av analyseresultater må hvert år punsjes manuelt inn i laboratoriedatasystemet. Det sier seg selv at dette medfører en stor fare for pasientsikkerheten!

Et regionalt arbeid for implementering av ny løsning for elektronisk rekvirering fra primærhelsetjenesten ble startet opp i slutten av 2020. Dette er viktig kvalitetsforbedring for rekvirentene og laboratoriet er tungt inne med ressurser i dette arbeidet. Hele 69 legekontorer fikk tilgang til elektronisk rekvirering i 2021, og det rulles stadig ut til flere rekvirenter via de lokale helseforetakene i HSØ.

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

Koagulasjonslaboratoriet SHOT utfører analyser ved utredning av økt blødningstendens for å utelukke/diagnostisere blødersykdom (for eksempel von Willebrand sykdom, mangel på koagulasjonsfaktor VIII og IX (Hemofili A og B)) og analyser ved overvåking av behandling (for eksempel koagulasjonsfaktorkonsentrat) hos blødersyke. Institutt for sjeldne sykdommer ved OUS, RH, har landsfunksjon for utredning og behandling av blødersyke. SHOT sine analysesvar brukes for å diagnostisere blødersykdom og overvåke 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. Mange av koagulasjonsanalysene utføres kun ved SHOT i Norge. SHOT utfører også mesteparten av laborieutredninger ved økt trombosetendens i Norge, som utføres for å utrede bakenforliggende årsak ved venøs tromboembolisme hos unge pasienter, eller ved opphoping av familiær venøs trombosetendens.

Seksjon for medfødte metabolske sykdommer (MET) er del av en Nasjonal Behandlingstjeneste sammen med Nyfødtscreeningen (BAR). MET utfører avansert laboratoriediagnostikk ved medfødte stoffskiftesykdommer. 20 % av en overlegestilling ved seksjonen er tilknyttet Nasjonal kompetansetjeneste for medfødte stoffskiftesykdommer. Se årsrapporter på: <https://forskningsprosjekter.ihelse.net/HSListe.aspx?regionId=3#>. Seksjonen er også tilknyttet Enhet for arvelig nevromuskulære tilstander (EMAN) ved Nevrologisk avdeling OUS som sammen med Nevromuskulært kompetansesenter (NMK) ved Universitetssykehuset Nord-Norge formelt utgjør den nasjonale kompetansenheten på feltet. Seksjonen er knyttet til to Europeiske referansenettverk for sjelden sykdommer MetabERN (European Reference Network for Hereditary Metabolic Disorders) og ERN-EURO-NMD (European Reference Network for rare neuromuscular diseases). Seksjonens avanserte diagnostiske tilbud samt arbeid med kompetansespredning og nettverksbygging er en viktig del av grunnlaget for søknadene om medlemskap i disse nettverkene.

Regionale funksjoner

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

Kjernefasilitet

Avdelingen er involvert i tre kjernefasiliteter.

HSØ Kjernefasilitet for strukturbologi

Leder: Bjørn Dalhus

Kjernefasilitet for strukturbologi tilbyr en rekke ulike tjenester tilknyttet strukturbologi. 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). Kjernefasiliteten kan òg 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/strukturbologi/>

Kjernefasilitet for mikromatriser

Leder: Ole Kristoffer Olstad

Kjernefasiliteten tilbyr genekspressjonsanalyser i celler og vev fra humane- og dyremodeller. Opptil 45.000 transskripter kan påvises på ulike mikromatrise-arrays. 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 PhD 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 flowcytometri analyse og celledatering, i tillegg til kvantitative multianalyser av spesifikke proteiner med Luminex teknologien. Brukere får opplæring til å bruke avanserte flowcytometri instrumenter og celledatere, veiledning innen prosjektdesign, databehandling og kjøp av produkter. 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 Melody (3 laser) til sortering av celler

<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, PhD og medisinstudenter fra OsloMET og universitetene. I 2021 tok en kandidat doktorgrad (PhD), tre tok mastergrad, fire tok bachelorgrad og en medisinerstudent gjorde sin prosjektoppgave ved avdelingen.

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 (som professor I eller førsteamanuensis) ved Institutt for klinisk medisin, Universitet i Oslo og har undervisningen av medisinerstudenter i «Klinisk biokjemi». Prof 1 er med i eksamenskommisjonen for medisinske studenter. 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 syv 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 innføring av faste LIS-stillinger, er flere av LIS stillingene i dag besatt av leger med spesialiteten i medisinsk biokjemi. Utdanningskapasiteten for spesialister blir dermed redusert.

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 forskerutdannelser på ulikt nivå - som mastergrad, forskerlinjestudenter og doktorgrad. Ved å forske målrettet både på mekanismerelaterte- 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.

Det utgikk i 2021, 95 forskningsartikler fra avdelingen, der ansatte ved MBK var førsteforfatter på 20, sisteforfatter på 25. Se publikasjonslisten på side 33. Avdelingen har også bidratt med flere artikler som har blitt publisert på OUS sine nettsider.

KLM's nyhetsbrev:

- Enhet for biokjemisk endokrinologi og metabolisme, Hormonlaboratoriet, Aker sykehus:
Utvikler ny metode for å måle stress og smerte hos premature og syke nyfødte barn
<https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/klinikk-for-laboratoriemedisin/avdeling-for-medisinsk-biokjemi/utvikler-ny-metode-for-a-male-stress-og-smerte-hos-premature-og-syke-nyfodte-barn>

Blogginlegg ved Ekspertsykehuset:

- Enhet for biokjemisk endokrinologi og metabolisme, Hormonlaboratoriet, Aker sykehus:
Uante diagnostiske muligheter ved hormonsykdommer
<https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/klinikk-for-laboratoriemedisin/avdeling-for-medisinsk-biokjemi/hormonlaboratoriet/uante-diagnostiske-muligheter-ved-hormonsykdommer>
- Enhet for lab. Barneklubben, Driftseksjon Rikshospitalet, Rikshospitalet:
Bruk av tvang på barn med angst for stikk og sprøyter?
<https://oslo-universitetssykehus.no/avdelinger/klinikk-for-laboratoriemedisin/avdeling-for-medisinsk-biokjemi/bruk-av-tvang-pa-barn-med-angst-for-stikk-og-sproyter>
- Enhet for utvikling, Seksjon for medfødte metabolske sykdommer, Rikshospitalet:
Metabolomikk - et detaljert øyeblikksbilde av pasienten
<https://oslo-universitetssykehus.no/fag-og-forskning/laboratorietjenester/medisinsk-biokjemi/seksjon-for-medfodte-metabolske-sykdommer/metabolomikk-et-detaljert-oyeblikksbilde-av-pasienten>

Det årlige, interne MBK forskningsseminaret ble arrangert på Voksenåsen Hotel 8. november 2021 med 60 deltagere.

Følgende publikasjoner ble nominert som MBK's bidrag til OUS-pris på fremragende forskning i 2021:

- [Rheumatoid factor and falsely elevated results in commercial immunoassays: data from an early arthritis cohort.](#)
Gehin JE, Klaasen RA, Norli ES, Warren DJ, Syversen SW, Goll GL, **Bjøro T**, Kvien TK, Mjaavatten MD, Bolstad N. **Gehin JE**, et al. Among authors: **bjoro t**. Rheumatol Int. 2021 Sep;41(9):1657-1665. doi: 10.1007/s00296-021-04865-9. Epub 2021 May 4. Rheumatol Int. 2021. PMID: 33944985

- [Effect of Therapeutic Drug Monitoring vs Standard Therapy During Maintenance Infliximab Therapy on Disease Control in Patients With Immune-Mediated Inflammatory Diseases: A Randomized Clinical Trial.](#)

Syversen SW, Jørgensen KK, Goll GL, Brun MK, Sandanger Ø, Bjørlykke KH, Sexton J, Olsen IC, Gehin JE, Warren DJ, Klaasen RA, Noraberg G, Bruun TJ, Dotterud CK, Ljoså MKA, Haugen AJ, Njålla RJ, Zettel C, Ystrøm CM, Bragnes YH, Skorpe S, Thune T, Seeberg KA, Michelsen B, Blomgren IM, Strand EK, Mielnik P, Torp R, Mørk C, Kvien TK, Jahnsen J, Bolstad N, Haavardsholm EA. **Syversen SW**, et al. JAMA. 2021 Dec 21;326(23):2375-2384. doi: 10.1001/jama.2021.21316.JAMA. 2021. PMID: 34932077 Clinical Trial

Sistnevnte publikasjon gikk videre som et av KLM sine bidrag til fremragende forskning på OUS og blir presentert på arrangementet for fremragende forskning våren 2022.

I 2021 tok en kandidat doktorgrad (PhD), tre tok mastergrad, fire tok bachelorgrad og en medisinerstudent gjorde sin prosjektoppgave ved avdelingen.

Disputaser MBK 2021:

- Berit Sletbakk Brusletto MSc: «Quantitative cell responses in patients with meningococcal multiple organ failure or meningitis». Hovedveileder: Reidun Øvstebø, Enhet for Blodcelleforskning, Avdeling for medisinsk biokjemi

MSc eksamen 2021:

- Desima S. O. Eid Faculty of Health Oslo Met: "Change in the content of extracellular vesicles from human skeletal muscle cells after electrical pulse stimulation with focus on microRNA Enhet for Blodcelleforskning
- Marte Eikenes, OsloMet: "Identification and characterization of human branch-chain amino acid transaminase 1 inhibitors" Forskningsgruppe for strukturbologi og DNA/RNA reparasjon/prosessering og Mitogruppa
- Marielle Storbråthen, Oslo Met «A study of quantitative and qualitative performance of metabolomics compared with targeted analyses used in laboratory diagnostics»

Forskningsgrupper

Forskningsaktiviteten er organisert i 7 forskningsgrupper der ca. 65 personer er involvert i ulike prosjekter innenfor en rekke fagområder. Forskningsgruppene har separate, ukentlige gruppemøter.

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 monocytene, 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 avsnøringer 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.

Det pågår mange rutinenære forskningsprosjekter tett knyttet til virksamheten ved koagulasjonslaboratoriet SHOT, RH. Problemstillingene har opphav i rutinevirksomheten og fokus for koagulasjonsforskningen har vært å forbedre diagnostikk/behandling av pasienter med økt blødningstendens/trombosedens og utrede bakenforliggende årsaker/mekanismer til 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 homoglobinvarianter 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/>

Enhet for kreftmarkører

Enhetsleder: Trine Bjørø

Tumormarkørgruppen jobber tett med Enhet for kreftmarkører som har forskning, utvikling og produksjon som sine hovedoppgaver. Vi har mange samarbeidprosjekter med tunge kliniske miljøer spesielt innen reumatologi, inflammatoriske tarmsykdommer og onkologi. I mange av prosjektene er våre egenutviklede analyser en forutsetning for gjennomføring av prosjektene. Utvikling av nye analyser innebærer immunisering av mus, utvikling av hybridomer, proteinrensing, proteinkarakterisering og etablering av nye analyser.

I 2021 har vi arbeidet med etablering av analyse for måling av det biologiske legemidlet rituksimab og videreutviklet analyse for ustekinumab. Vi har deltatt i større eksterne forskningsstudier (NOR-DRUM, Hunt-Cøliaki, Back2basic, LYMRIT, minJIA). NOR-DRUM var en nasjonal multisenter randomisert klinisk studie som undersøkte effekt av terapeutisk legemiddelmonitorering av det biologiske legemidlet infliximab. Hovedresultatene fra NOR-DRUM ble publisert i to artikler i det prestisjetunge tidsskriftet JAMA i mai og desember 2021. Vi har også studert sammenheng mellom serumkonsentrasjon, antistoffdannelse og effekt av biologiske legemidler i andre prosjekter.

Analysen for måling av checkpoint-hemmere er utviklet og gruppen har startet et samarbeid med lungeleger ved St. Olav for å se om medikamentmålinger kan være nyttige i oppfølging av pas med lungekreft.

Gruppen har også laget antistoffer for spesifikk påvisning av STn-glykoformer (malignitetsrelatert glykosylering) av etablerte tumormarkører. Forskningsgruppen har samarbeid med ulike grupper i Avd for kreftbehandling, spesielt må nevnes Nasjonal kompetansetjeneste for senefekter etter kreft og undersøkelser av senefekter etter kreftbehandling. I 2021 ble thyreoideafunksjon hos testikkelkreftoverlevende undersøkt.

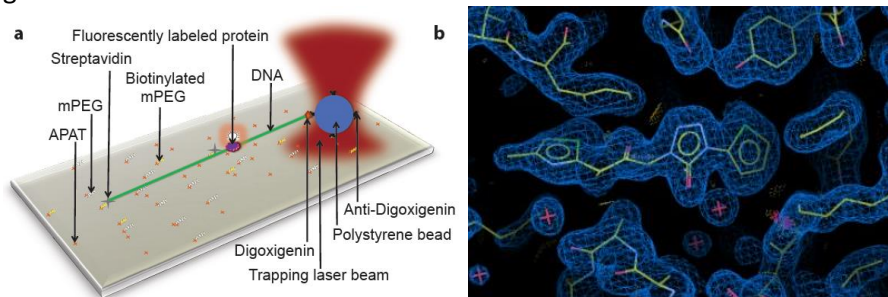
Aktivitetene finansieres dels av eksterne finansiering via samarbeidspartnere og dels av royaltynntekter via RADFORSK.

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

Forskningsgruppe for strukturbiologi og DNA/RNA reparasjon/prosessering

Gruppeleder: Bjørn Dalhus

Gruppen arbeider i første rekke med strukturbiologiske og biokjemiske/fysikalske 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 aminosyremetabolisme i forbindelse med metabolske defektsykdommer, men det kan også ha relevans for kreft. Vi har identifisert flere hemmere av enzymene BCAT1 og BCAT2, og holder nå på å utvikle et assay for å teste disse hemmerene i ulike celletyper, blant annet i forbindelse med bukspyttkjertelkreft og glioblastom. Dette prosjektet er et samarbeid med forskningsgruppen for mitokondriebiologi (Lars Eide). Gruppen er også ansvarlig for den daglige driften av HSØ regionale kjernefasilitet for strukturbiologi.



Figur 2: (a) Oppsett for å studere enkeltmolekyler involvert i DNA-skanning ved hjelp av fluorescensmikroskopi 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. Illustrasjon: (a) figur hentet fra Ahmadi et al, Nature commun. 9, 5381 (2018). (b) Bjørn Dahlhus (foto)

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 følgende prosjekter:

- Maple Sirup Urin Disease (MSUD); en sjelden, medfødt sykdom forårsaket av mangelfull nedbrytning av forgrenede aminosyrer. Denne nedbrytningen er hastighetsbegrenset av et stort forgrenet ketosyredehydrogenasekompleks (BCKD), hvor "core"-faktor (DBT) i tillegg er en del av det "mitokondrielle kromatin". Vi studerer denne molekylære interaksjonen, og hvordan dette henger sammen med forgrenede aminosyre-metabolismen.
- Pancreatic Ductal Adenocarcinoma (PDAC); omsetning av forgrenede aminosyrer er essensiell for proliferasjon av disse kreftcellene, som avhenger av høyt uttrykk av BCAT2 transaminase. Vi utvikler hemmere av dette enzymet
- Huntingtons sykdom (HD) er en nevrodegenerativ lidelse, med sterk assosiasjon til mitokondriell dysfunksjon. Vi har funnet at tilstanden til nDNA er en perifer biomarkør som korrelerer med sykdomsprogresjon og spekulerer i at individuell mitokondriell kapasitet dikterer debutalder.
- Aldersrelatert maculadegenerasjon (AMD); vi undersøker mitokondrielle endringer i retinal pigmentceller som er assosiert med denne sykdommen

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/>

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 å identifisere nye biomarkører samt legge til rette for ny og bedre behandling av tørre øyne har særlig høy prioritet i gruppen. Forskergruppen tilstreber høyt innovasjonsfokus i samtlige prosjekter, bruk av kunstig intelligens og utstrakt tverrfaglig samarbeid nasjonalt og internasjonalt.

Vi har også vært heldige å motta en privat donasjon som har muliggjort innkjøp av et massespektrometer (Thermo Scientific™ Orbitrap Fusion™ Tribrid™) til avdelingen. Nylig har også SimulaMet valgt å finansiere én PhD-kandidat og Ifocus fire PhD-kandidater for blant annet å bygge opp under Vevskulturs satsing på tørre øyne, biokjemi og kunstig intelligens.

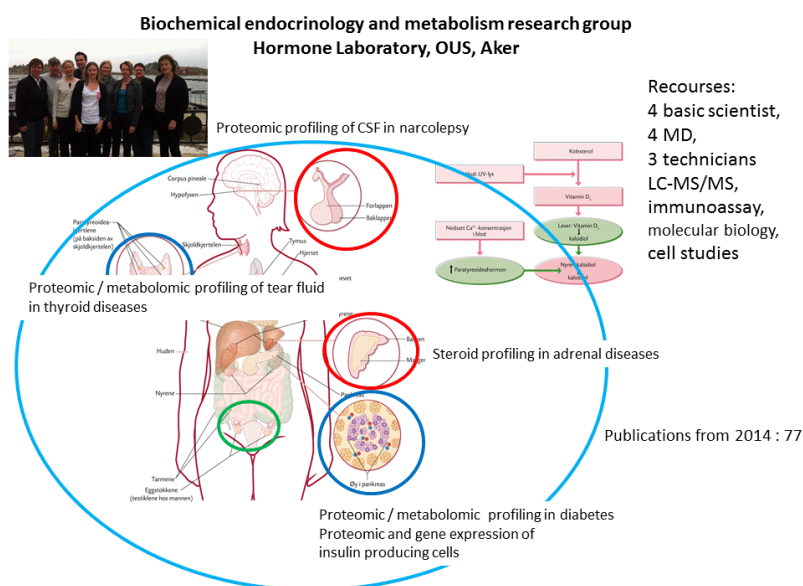
Link til OUS nettside: <https://www.ous-research.no/regenerative/>

Forskningsgruppe for endokrinologi og metabolisme

Gruppeleder: Per Medbøe Thorsby

Vår gruppe utforsker nye biomarkører som kan brukes i diagnose, oppfølging og behandling av hormonsykdommer. 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. 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/>



Figur 3: Tegning modifisert etter «menneskets fysiologi» (Gyldendal) og bilde av medlemmene i forskningsgruppen for endokrinologi og metabolisme (Foto: privat/OUS).

Publikasjoner

Aksnes M, **Aass HCD**, Tiiman A, Edwin TH, Terenius L, Bogdanović N, Vukojević V, Knapskog AB. Associations of cerebrospinal fluid amyloidogenic nanoplaques with cytokines in Alzheimer's disease. *Transl Neurodegener* 2021;10:18.

Ambaw YA, **Dahl SR**, Chen Y et al. Tailored Polymer-Based Selective Extraction of Lipid Mediators from Biological Samples. *Metabolites* 2021;11.

Amundsen EK, **Binde C**, Christensen EE, **Klingenberg O**, Kvale D, Holten AR. Prognostic Value of Nucleated RBCs for Patients With Suspected Sepsis in the Emergency Department: A Single-Center Prospective Cohort Study. *Crit Care Explor* 2021;3:e0490.

Andersen E, Chollet ME, Sletten M, Stavik B, Skarpen E, **Backe PH**, Thiede B, Glosli H, **Henriksson CE**, Iversen N. Molecular Characterization of Two Homozygous Factor VII Variants Associated with Intracranial Bleeding. *Thromb Haemost* 2021;121:1588-1598.

Andréasson M, Lagali N, **Badian RA** et al. Parkinson's disease with restless legs syndrome-an in vivo corneal confocal microscopy study. *NPJ Parkinsons Dis* 2021;7:4.

Aprigliano R, Aksu ME, Bradamante S ... **Bjørås M** et al. Increased p53 signaling impairs neural differentiation in HUWE1-promoted intellectual disabilities. *Cell Rep Med* 2021;2:100240.

Badian RA, Andréasson M, Svenningsson P, Utheim TP, Lagali N. The pattern of the inferocentral whorl region of the corneal subbasal nerve plexus is altered with age. *Ocul Surf* 2021;22:204-212.

Badian RA, **Utheim TP**, Chen X, **Utheim ØA**, **Ræder S**, Ystenæs AE, Aakre BM, Sundling V. Meibomian gland dysfunction is highly prevalent among first-time visitors at a Norwegian dry eye specialist clinic. *Sci Rep* 2021;11:23412.

Bekkenes M, Jørgensen MM, Flem Jacobsen A, Wang Fagerland M, Rakstad-Larsen H, Solberg OG, Aaberge L, **Klingenberg O**, Steinsvik T, Rosseland LA (2021)
A study protocol for the cardiac effects of a single dose of either oxytocin 2.5 IU or carbetocin 100 µg after caesarean delivery: a prospective randomized controlled multi-centre trial in Norway
F1000Res, 10, 973

Bendiksen Skogvold H, **Yazdani M**, **Sandås EM**, **Østeby Vassli A**, **Kristensen E**, Haarr D, **Rootwelt H**, **Elgstøen KBP**. A pioneer study on human 3-nitropropionic acid intoxication: Contributions from metabolomics. *J Appl Toxicol* 2021;42:818-829.

Bergland OU, Halvorsen LV, Søråas CL ... **Larstorp ACK** et al. Detection of Nonadherence to Antihypertensive Treatment by Measurements of Serum Drug Concentrations. *Hypertension* 2021;78:617-628.

Birkeland E, Gharagozlian S, Birkeland KI, Holm OKS, **Thorsby PM**, Aas AM. Effect of inulin-type fructans on appetite in patients with type 2 diabetes: a randomised controlled crossover trial. *J Nutr Sci* 2021;10:e72.

Bjerring AW, Fosså SD, Haugnes HS, **Nome R**, Stokke TM, Haugaa KH, Kiserud CE, Edvardsen T, Sarvari SI. The cardiac impact of cisplatin-based chemotherapy in survivors of testicular cancer: a 30-year follow-up. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2021;22:443-450.

Bjørnestrø T, **Steffensen LA**, Vestad B, Brusletto BS, Olstad OK, Trøseid AM, Aass HCD, Haug KBF ... **Bøe SO**, Lång A ... **Øvstebø R** et al. Uptake of circulating extracellular vesicles from rectal cancer patients and differential responses by human monocyte cultures. *FEBS Open Bio* 2021;11:724-740.

Carr E, Bendayan R, Bean D ... **Wickstrøm KE** ... **Amundsen EK** et al. Evaluation and improvement of the National Early Warning Score (NEWS2) for COVID-19: a multi-hospital study. *BMC Med* 2021;19:23.

Chen X, **Badian RA**, Hynne H, Amdal CD, Herlofson BB, Utheim ØA, Westgaard KL, **Fineide F**, Jensen JL, **Utheim TP**. Alterations in meibomian glands in patients treated with intensity-modulated radiotherapy for head and neck cancer. *Sci Rep* 2021;11:22419.

Cunha ES, Chen X, Sanz-Gaitero M, Mills DJ, **Luecke H**. Cryo-EM structure of *Helicobacter pylori* urease with an inhibitor in the active site at 2.0 Å resolution. *Nat Commun* 2021;12:230.

Dahl LK, **Haave EM**, **Dahl SR**, **Aas FE**, **Thorsby PM**. Endogenous anti-streptavidin antibodies causing erroneous laboratory results more common than anticipated. *Scand J Clin Lab Invest* 2021;81:92-103.

Eidet JR, Akopian M, **Olstad OK**, Jørstad ØK, Moe MC, Petrovski G, **Pepaj M**. The acute phase response protein SERPINA3 is increased in tear fluid from the unaffected eyes of patients with unilateral acute anterior uveitis. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2021;11:19.

Farrera-Calderon RG, Pallegar P, **Westbye AB**, Wiesmann C, Lang AS, Beatty JT. The CckA-ChpT-CtrA Phosphorelay Controlling *Rhodobacter capsulatus* Gene Transfer Agent Production Is Bidirectional and Regulated by Cyclic di-GMP. *J Bacteriol.* 2021 Feb 8;203(5):e00525-20.

Fineide F, Chen X, Bjellaas T, Vitelli V, **Utheim TP**, Jensen JL, Galtung HK. Characterization of Lipids in Saliva, Tears and Minor Salivary Glands of Sjögren's Syndrome Patients Using an HPLC/MS-Based Approach. *Int J Mol Sci* 2021;22.

Fiskvik H, Jacobsen AF, Iversen N, **Henriksson CE**, Jacobsen EM (2021) Treatment of Homozygous Type II Antithrombin Heparin-Binding Site Deficiency in Pregnancy Case Rep Obstet Gynecol, 2021, 4393821

Fjaervoll H, Fjaervoll K, **Magno M**, **Moschowits E**, Vehof J, Dartt DA, **Utheim TP**. The association between visual display terminal use and dry eye: a review. *Acta Ophthalmol* 2021.

Fjær R, Marciniak K, Sundnes O ... **Backe PH** et al. A novel somatic mutation in GNB2 provides new insights to the pathogenesis of Sturge-Weber syndrome. *Hum Mol Genet* 2021;30:1919-1931.

Frich PS, Sigstad E, Berstad AE, Holgersen KF, Paulsen TH, **Bjørro T**, Flinder LI (2021) Long-Term Efficacy of Ethanol Ablation as Treatment of Metastatic Lymph Nodes from Papillary Thyroid Carcinoma. *J Clin Endocrinol Metab* (in press)

Gehin JE, Klaasen RA, Norli ES, Warren DJ, Syversen SW, Goll GL, Bjørø T, Kvien TK, Mjaavatten MD, Bolstad N. Rheumatoid factor and falsely elevated results in commercial immunoassays: data from an early arthritis cohort. *Rheumatol Int* 2021;41:1657-1665.

Gehin JE, Syversen SW, Warren DJ, Goll GL, Sexton J, Bolstad N, Hammer HB. Serum etanercept concentrations in relation to disease activity and treatment response assessed by ultrasound, biomarkers and clinical disease activity scores: results from a prospective observational study of patients with rheumatoid arthritis. *RMD Open* 2021;7.

Gehin JE, Warren DJ, Syversen SW ... Bjørø T ... Bolstad N et al. Serum golimumab concentration and anti-drug antibodies are associated with treatment response and drug survival in patients with inflammatory joint diseases: data from the NOR-DMARD study. *Scand J Rheumatol* 2021;50:445-454.

Gjefsen E, Gervin K, Goll G ... Aass HCD et al. Macrophage migration inhibitory factor: a potential biomarker for chronic low back pain in patients with Modic changes. *RMD Open* 2021;7.

Grimholt RM, Fjeld B, Klingenberg O. Hemoglobinopathy gone astray-three novel forms of α -thalassemia in Norwegian patients characterized by quantitative real-time PCR and DNA sequencing. *Scand J Clin Lab Invest* 2021;81:670-678.

Grišić AM, Dorn-Rasmussen M, Ungar B ... Bolstad N, Warren DJ et al. Infliximab clearance decreases in the second and third trimesters of pregnancy in inflammatory bowel disease. *United European Gastroenterol J* 2021;9:91-101.

Hamdani EH, Popek M, Frontczak-Baniewicz M, Utheim TP, Albrecht J, Zielińska M, Chaudhry FA. Perturbation of astroglial Slc38 glutamine transporters by NH_4^+ contributes to neurophysiologic manifestations in acute liver failure. *FASEB J* 2021;35:e21588.

Heldal K, Åsberg A, Abedini S, Jenssen TG, Reisæter AV, Bergan S, Hartmann A. Estimert glomerulær filtrasjonshastighet som mål på nyrefunksjon. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2021;141.

Hernández-Breijo B, Navarro-Compán V, Plasencia-Rodríguez C ... Gehin JE ... Warren DJ et al. BAFF predicts immunogenicity in older patients with rheumatoid arthritis treated with TNF inhibitors. *Sci Rep* 2021;11:11632.

Hikage F, Lennikov A, Mukwaya A, Lachota M, Ida Y, Utheim TP, Chen DF, Huang H, Ohguro H. NF- κ B activation in retinal microglia is involved in the inflammatory and neovascularization signaling in laser-induced choroidal neovascularization in mice. *Exp Cell Res* 2021;403:112581.

Hildrestrand GA, Rolseth V, Kunath N ... Eide L et al. NEIL1 and NEIL2 DNA glycosylases modulate anxiety and learning in a cooperative manner in mice. *Commun Biol* 2021;4:1354.

Hildrum JM, Fjeld B, Risahagen SM, Bernatek BJ, Klingenberg O (2021)
Assessment of Hemoglobin A2 stability at room temperature during 24 or 25 days as measured by high pressure liquid chromatography and capillary electrophoresis. *Int J Lab Hematol*, 43 (5), e266-e270

Ihle-Hansen H, Hagberg G, Sandset EC, Ihle-Hansen H, **Amundsen EK**, Sandset PM, Myrstad M (2021) Anticoagulant reversal in intracerebral haemorrhage Tidsskr Nor Laegeforen, 141 (2021-14)

Johannessen KA, Wear NKS, **Toska K**, Hansbo M, Berg JP, Fosse E. Pathologic Blood Samples Tolerate Exposure to Vibration and High Turbulence in Simulated Drone Flights, but Plasma Samples Should be Centrifuged After Flight. IEEE J Transl Eng Health Med 2021;9:4000110.

Jyssum I, Kared H, Tran TT ... **Warren DJ** et al. Humoral and cellular immune responses to two and three doses of SARS-CoV-2 vaccines in rituximab-treated patients with rheumatoid arthritis: a prospective, cohort study. Lancet Rheumatol 2021;4:e177-e187.

Jøntvedt Jørgensen M, Nore KG, **Aass HCD** et al. Plasma LOX-Products and Monocyte Signaling Is Reduced by Adjunctive Cyclooxygenase-2 Inhibitor in a Phase I Clinical Trial of Tuberculosis Patients. Front Cell Infect Microbiol 2021;11:669623.

Khan AZ, Utheim TP, Jackson CJ, Tønseth KA, Eidet JR. Concise Review: Considering Optimal Temperature for Short-Term Storage of Epithelial Cells. Front Med (Lausanne) 2021;8:686774.

Khan AZ, **Utheim TP**, Moe MC, **Aass HCD**, Sapkota D, Vallenari EM, Eidet JR. The Silk Protein Sericin Promotes Viability of ARPE-19 and Induced Pluripotent Stem Cell-Derived Retinal Pigment Epithelial Cells in vitro. Curr. Eye Res. 2021;46:504-514.

Kolberg ES, **Wickstrøm K**, Tonby K, Dyrhol-Riise AM, Holten AR, **Amundsen EK** (2021) Serum ACE as a prognostic biomarker in COVID-19: a case series APMIS, 129 (4), 237-238

Kværner AS, Birkeland E, Bucher-Johannessen C ... **Nordby JI** et al. The CRCbiome study: a large prospective cohort study examining the role of lifestyle and the gut microbiome in colorectal cancer screening participants. BMC Cancer 2021;21:930.

Landsend ECS, Lagali N, **Utheim TP**. Congenital aniridia - A comprehensive review of clinical features and therapeutic approaches. Surv Ophthalmol 2021;66:1031-1050.

Landsend ECS, Lagali N, **Utheim TP** (2021) Authors' response to letter to the editor: Congenital aniridia - a comprehensive review of clinical features and therapeutic approach Surv Ophthalmol, 67 (2), 629-630

Lekva T, Roland MCP, Estensen ME ... **Olstad OK** et al. Dysregulated non-coding telomerase RNA component and associated exonuclease XRN1 in leucocytes from women developing preeclampsia-possible link to enhanced senescence. Sci Rep 2021;11:19735.

Lekva T, Roland MCP, Estensen ME, Norwitz ER, Tilburgs T, Henriksen T, Bollerslev J, Normann KR, Magnus P, **Olstad OK**, Aukrust P, Ueland T (2021) Author Correction: Dysregulated non-coding telomerase RNA component and associated exonuclease XRN1 in leucocytes from women developing preeclampsia-possible link to enhanced senescence. Sci Rep, 11 (1), 22572

Ljungblad UW, Paulsen H, **Mørkrid L** et al. The prevalence and clinical relevance of hyperhomocysteinemia suggesting vitamin B12 deficiency in presumed healthy infants. *Eur J Paediatr Neurol* 2021;35:137-146.

Lyngstadaas AV, Olsen MV, Bair JA, Hodges RR, **Utheim TP**, Serhan CN, Dartt DA. Pro-Resolving Mediator Annexin A1 Regulates Intracellular Ca²⁺ and Mucin Secretion in Cultured Goblet Cells Suggesting a New Use in Inflammatory Conjunctival Diseases. *Front Immunol* 2021;12:618653.

Magno M, Moschowits E, Arita R, Vehof J, **Utheim TP**. Intraductal meibomian gland probing and its efficacy in the treatment of meibomian gland dysfunction. *Surv Ophthalmol* 2021;66:612-622.

Magno MS, Daniel T, **Morthen MK**, Snieder H, Jansonius N, Utheim TP, Hammond CJ, Vehof J. The relationship between alcohol consumption and dry eye. *Ocul Surf* 2021;21:87-95.

Magno MS, Olafsson J, Beining M, **Moschowits E**, Lagali N, Wolffsohn JS, Craig JP, Dartt DA, Vehof J, **Utheim TP**. Chambered warm moist air eyelid warming devices - a review. *Acta Ophthalmol* 2021.

Martin G, **Grimholt RM**, Le D ... **Klingenberg O, Fjeld B** et al. Hb Calgary (*HBB*: c.194G>T): A Highly Unstable Hemoglobin Variant with a β -Thalassemia Major Phenotype. *Hemoglobin* 2021;45:215-219.

Maurizi A, Ponzetti M, Gautvik KM, **Reppe S**, Teti A, Rucci N. Lipocalin 2 serum levels correlate with age and bone turnover biomarkers in healthy subjects but not in postmenopausal osteoporotic women. *Bone Rep* 2021;14:101059.

Mellembakken JR, Mahmoudan A, **Mørkrid L** et al. Higher blood pressure in normal weight women with PCOS compared to controls. *Endocr Connect* 2021;10:154-163.

Morthen MK, Magno MS, Utheim TP, Snieder H, Hammond CJ, Vehof J. The physical and mental burden of dry eye disease: A large population-based study investigating the relationship with health-related quality of life and its determinants. *Ocul Surf* 2021;21:107-117.

Morthen MK, Magno MS, Utheim TP, Snieder H, Jansonius N, Hammond CJ, Vehof J. The vision-related burden of dry eye. *Ocul Surf* 2021;23:207-215.

Müllertz O, Hedengran A, Mouhammad ZA ... **Utheim TP** et al. Impact of benzalkonium chloride-preserved and preservative-free latanoprost eye drops on cultured human conjunctival goblet cells upon acute exposure and differences in physicochemical properties of the eye drops. *BMJ Open Ophthalmol* 2021;6:e000892.

Nome RV, Småstuen MC, Fosså SD, Kiserud CE, Åsvold BO, **Bjørø T**. Thyroid hypofunction in aging testicular cancer survivors. *Acta Oncol* 2021;60:1452-1458.

Oftedal A, Bekkhus M, Haugen G, Braithwaite E, Bollerslev J, Godang K, **Thorsby PM**, Kaasen A. Changes in maternal cortisol, cortisol binding globulin and cortisone levels following diagnosis of fetal anomaly. *Psychoneuroendocrinology* 2021;135:105574.

Olafsson J, Lai X, Landsend ECS ... **Utheim ØA** ... **Badian RA** ... **Utheim TP**. TheraPearl Eye Mask and Blephasteam for the treatment of meibomian gland dysfunction: a randomized, comparative clinical trial. *Sci Rep* 2021;11:22386.

Olsen E, Holzhauer B, Julius S ... **Larstorp ACK** et al. Cardiovascular outcomes at recommended blood pressure targets in middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes mellitus and hypertension. *Blood Press* 2021;30:82-89.

Olsen E, Holzhauer B, Julius S ... **Larstorp ACK** et al. Cardiovascular outcomes at recommended blood pressure targets in middle-aged and elderly patients with type 2 diabetes mellitus compared to all middle-aged and elderly hypertensive study patients with high cardiovascular risk. *Blood Press* 2021;30:90-97.

Pedersen HB, Kaviyani RS, Quist-Paulsen E, Dedi L, Reikvam DH, Jenum S, Fosshaug L, Biernat D, Schwartz T (2021)

A man in his seventies with pleural effusion, knee pain and dysarthria following open heart surgery
Tidsskr Nor Laegeforen, 141 (18)

Rauner M, Foessl I, Formosa MM ... **Reppe S** et al. Perspective of the GEMSTONE Consortium on Current and Future Approaches to Functional Validation for Skeletal Genetic Disease Using Cellular, Molecular and Animal-Modeling Techniques. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2021;12:731217.

Rognes IN, **Hellum M**, Ottestad W, Bache KG, Eken T, **Henriksson CE**. Extracellular vesicle-associated procoagulant activity is highest the first 3 hours after trauma and thereafter declines substantially: A prospective observational pilot study. *J Trauma Acute Care Surg* 2021;91:681-691.

Rapala J, Miller B, Garcia M, Dolan M, Bockman M, Hansson M, Russell DA, Garlena RA, Cresawn SG, **Westbye AB**, Beatty JT, Alvey RM, Bollivar DW. Genomic diversity of bacteriophages infecting *Rhodobacter capsulatus* and their relatedness to its gene transfer agent RcGTA. *PLoS One*. 2021 Nov 18;16(11):e0255262.

Rognes IN, Hellum M, Ottestad W, Bache KG, Eken T, **Henriksson CE** (2021)

Extracellular vesicle-associated procoagulant activity is highest the first 3 hours after trauma and thereafter declines substantially: A prospective observational pilot study
J Trauma Acute Care Surg, 91 (4), 681-691

Rowe AD, Stoway SD, Åhlman H ... **Mørkrid L** et al. A Novel Approach to Improve Newborn Screening for Congenital Hypothyroidism by Integrating Covariate-Adjusted Results of Different Tests into CLIR Customized Interpretive Tools. *Int J Neonatal Screen* 2021;7.

Skauby RH, Bergan S, Andersen AM, Vethe NT, Christensen H. In vitro assessments predict that CYP3A4 contributes to a greater extent than CYP3A5 to prednisolone clearance. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2021;129:427-436.

Skauby RH, Gustavsen MT, Andersen AM, Bjerre A, Åsberg A, Midtvedt K, Vethe NT, Bergan S. Prednisolone and Prednisone Pharmacokinetics in Adult Renal Transplant Recipients. *Ther Drug Monit* 2021;43:247-255.

Skogvold HB, Sandås EM, Østeby A, Løkken C, Rootwelt H, Rønning PO, Wilson SR, Elgstøen KBP. Bridging the Polar and Hydrophobic Metabolome in Single-Run Untargeted Liquid Chromatography-Mass Spectrometry Dried Blood Spot Metabolomics for Clinical Purposes. *J Proteome Res* 2021;20:4010-4021.

Smeringaiova I, **Utheim TP**, Jirsova K. Ex vivo expansion and characterization of human corneal endothelium for transplantation: a review. *Stem Cell Res Ther* 2021;12:554.

Solevåg AL, **Zykova SN, Thorsby PM**, Schmölder GM. Metabolomics to Diagnose Oxidative Stress in Perinatal Asphyxia: Towards a Non-Invasive Approach. *Antioxidants (Basel)* 2021;10.

Storås AM, Strümke I, Riegler MA, Grauslund J, Hammer HL, Yazidi A, Halvorsen P, Gundersen KG, **Utheim TP**, Jackson CJ. Artificial intelligence in dry eye disease. *Ocul Surf* 2021;23:74-86.

Syversen SW, **Bolstad N**, Haavardsholm EA (2021) Therapeutic Drug Monitoring vs Standard Therapy During Infliximab Induction in Patients With Chronic Immune-Mediated Inflammatory Diseases-Reply. *JAMA*, 326 (11), 1069-1070

Syversen SW, Goll GL, Jørgensen KK ... **Gehin JE, Warren DJ ... Klaasen RA ... Bolstad N** et al. Effect of Therapeutic Drug Monitoring vs Standard Therapy During Infliximab Induction on Disease Remission in Patients With Chronic Immune-Mediated Inflammatory Diseases: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2021;325:1744-1754.

Syversen SW, Jørgensen KK, Goll GL ... **Gehin JE, Warren DJ, Klaasen RA ... Bolstad N** et al. Effect of Therapeutic Drug Monitoring vs Standard Therapy During Maintenance Infliximab Therapy on Disease Control in Patients With Immune-Mediated Inflammatory Diseases: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2021;326:2375-2384.

Syversen U, Mosti MP, Mynarek IM ... **Thorsby PM** et al. Evidence of impaired bone quality in men with type 1 diabetes: a cross-sectional study. *Endocr Connect* 2021;10:955-964.

Tulek A, Mulic A, Hogset M, **Utheim TP**, Sehic A. Therapeutic Strategies for Dry Mouth Management with Emphasis on Electrostimulation as a Treatment Option. *Int J Dent* 2021;2021:6043488.

Undrum Bergland O, **Larstorp ACK**, Lund Sjøraas C, Høiegggen A, Rostrup M, Norheim Kjaer V, Godang K, Sevre K, Fadl Elmula FEM. Changes in sympathetic nervous system activity after renal denervation: results from the randomised Oslo RDN study. *Blood Press* 2021;30:154-164.

Vestad B, Nyman TA, Hove-Skovsgaard M ... **Trøseid AS, Aspelin T, Aass HCD ... Øvstebø R** et al. Plasma extracellular vesicles in people living with HIV and type 2 diabetes are related to microbial translocation and cardiovascular risk. *Sci Rep* 2021;11:21936.

Villanueva L, von Meijenfeldt FAB, **Westbye AB**, Yadav S, Hopmans EC, Dutilh BE, Damsté JSS. Bridging the membrane lipid divide: bacteria of the FCB group superphylum have the potential to synthesize archaeal ether lipids. *ISME J.* 2021 Jan;15(1):168-182.

Viste R, Viken MK, Lie BA, Juvodden HT, Nordstrand SEH, **Thorsby PM**, Rootwelt T, Kornum BR, Knudsen-Heier S. High nocturnal sleep fragmentation is associated with low T lymphocyte P2Y11 protein levels in narcolepsy type 1. *Sleep* 2021;44.

Wendel K, Pfeiffer HCV, Fugelseth DM, Nestaas E, Domellöf M, Skålhegg BS, **Elgstøen KBP**, **Rootwelt H**, Pettersen RD, Pripp AH, Stiris T, Moltu SJ, ImNuT Collaboration Group (2021) Effects of nutrition therapy on growth, inflammation and metabolism in immature infants: a study protocol of a double-blind randomized controlled trial (ImNuT). *BMC Pediatr*, 21 (1), 19

Westgaard KL, Hynne H, Amdal CD ... **Utheim TP** et al. Oral and ocular late effects in head and neck cancer patients treated with radiotherapy. *Sci Rep* 2021;11:4026.

Wickstrøm KE, Vitelli V, Carr E ... **Amundsen EK**. Regional performance variation in external validation of four prediction models for severity of COVID-19 at hospital admission: An observational multi-centre cohort study. *PLoS One* 2021;16:e0255748.

Yang M, **Botten N**, Hodges R, Bair J, **Utheim TP**, Serhan CN, Dartt DA. Resolvin D2 and Resolvin D1 Differentially Activate Protein Kinases to Counter-Regulate Histamine-Induced $[Ca^{2+}]_i$ Increase and Mucin Secretion in Conjunctival Goblet Cells. *Int J Mol Sci* 2021;23.

Yazdani M, **Elgstøen KBP**. Is oxidative stress an overlooked player in pyridoxine-dependent epilepsy? A focused review. *Seizure* 2021;91:369-373.

Yazdani M, **Elgstøen KBP**, **Utheim TP**. Eye Make-up Products and Dry Eye Disease: A Mini Review. *Curr Eye Res* 2021;47:1-11.

Yazdani M, Fiskådal J, Chen X, **Utheim ØA**, Ræder S, Vitelli V, **Utheim TP**. Tear Film Break-Up Time and Dry Eye Disease Severity in a Large Norwegian Cohort. *J Clin Med* 2021;10.

Yuzefovych LV, Kahn AG, Schuler MA, **Eide L**, Arora R, Wilson GL, Tan M, Rachek LI (2021) Correction: Mitochondrial DNA Repair through OGG1 Activity Attenuates Breast Cancer Progression and Metastasis. *Cancer Res*, 81 (11), 3144

Zawadzka M, Rącz B, Ambrosini D ... **Østeby A**, **Elgstøen KBP** et al. Searching for a UV-filter in the eyes of high-flying birds. *Sci Rep* 2021;11:273.

Aarskog NR, **Aass HC**, Holter JC, Rostrup M, Holten AR. Interleukin-6 in Critical Coronavirus Disease 2019, a Driver of Lung Inflammation of Systemic Origin?. *Crit Care Explor* 2021;3:e0542.



Strategidokument

Strategiplan 2020-2025 for Avdeling for medisinsk biokjemi.

**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 tilfredsstiller 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 medisinske 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

