



Grant Puleland

MINNETALE OVER PROFESSOR KNUT AUKLAND

holdt på møte i Bergen
6. november 2014

av professor Rolf K. Reed

Knut Aukland var født i Vigmostad i 1929 og døde i Bergen i januar 2014. Han gikk på gymnas i Mandal og startet etter dette på det medisinske studiet ved Universitetet i Oslo og avla første avdeling her. Han flyttet deretter til Bergen og avla medisinsk embetseksamen ved Universitetet i Bergen i 1954.

Etter avsluttet turnustjeneste arbeidet Aukland som assistentlege i fire år før han i 1958 startet sin forskningskarriere som stipendiat hos professor Fredrik Kiil ved det nyopprettede Institutt for eksperimentell medisinsk forskning ved Universitetet i Oslo. Han var ved dette instituttet de neste 12 årene bare avbrutt av ett år ved Nyreavdelingen, Ullevål sykehus (1961–2) og ett år som Fulbright-stipendiat hos Dr. Robert W. Berliner (1962–3) ved National Institutes of Health (NIH) i Bethesda, Maryland, USA. I tillegg til disse to mentorene, samarbeidet Aukland også med zoofysiologen professor John Krog ved Universitetet i Oslo. I dette samarbeidet fikk Aukland inspirasjon fra Krogs brede interessefelt og spennende ideer innen mange felt av fysiologien. Krogs tilnærming til fysiologiske problemstillinger var å lete etter og studere den organisme som best hadde tilpasset seg ekstreme ytre forhold for den aktuelle problemstilling, som eksempel ved studier av temperaturregulering så man hvordan dette var løst i organismer som levde i Arktis.

I det tidlige samarbeidet mellom disse tre mentorene ser vi konturene av det som etter hvert skulle bli Auklands varemerke som vitenskapsmann: For det første gikk han inn i viktige og store problemstillinger. For det andre var metodeutvikling en naturlig og integrert del av de enkeltprosjektene han ga i seg i kast med. For det tredje, ga hans brede interesse for andre disipli-

ner, også utenfor fysiologi, inspirasjon til gode enkeltprosjekter og forståelse for normal funksjon og hva som skjer ved sykdomsprosesser. Denne brede bakgrunn og interesse brakte han med seg i sin videre karriere og kjennetegnet ham som vitenskapsmann.

Aukland disputerte for den medisinske doktorgrad ved Universitetet i Oslo i 1965. Han ble professor i fysiologi ved Universitetet i Bergen i 1970, ved Fysiologisk institutt som var opprettet noen få år tidligere og hadde flyttet inn i nye lokaler i 1967 sammen med Anatomisk og Biokjemisk institutt i De prekliniske institutter. Disse instituttene var en felles satsing for Det medisinske, Det matematisk-naturvitenskapelige og Det odontologiske fakultet og hadde forskning og undervisning for alle de tre fakultetene. Gjennom resten av sin yrkesaktive karriere ved dette instituttet, satte han et tydelig og markant preg på faget fysiologi ved Universitetet i Bergen, og også på utviklingen av hele det medisinsk-eksperimentelle medisinske forskningsmiljøet i Bergen. Han bidro sterkt til å gjøre det fysiologiske miljøet i Bergen synlig ved at han var formann i Nordisk fysiologisk forening i perioden 1970 til 1973 og fikk lagt den skandinaviske kongressen i fysiologi til Bergen i 1973.

Auklands både første og største forskningsinnsats knytter seg til forståelse av nyrenes normale funksjon. Nyrene er sentrale i reguleringen av kroppens væskevolum og blodtrykk. Auklands tidlige vitenskapelige innsats innen dette feltet skjedde på et tidspunkt da nye metoder gjorde det mulig å gå løs på gamle problemstillinger og videreutvikle konsept og forståelse for både den normale funksjon og de endringer som skjer ved sykdomsprosesser. Det kanskje mest sentrale funn i hans tidlige forskning var hvorledes nyrene håndterte proteiner fra blodet som ble filtrert i nyrenes glomeruli. Han kunne vise at noen deler av nyrene reabsorberte dette proteinet, mens andre sekreerte det. I disse studiene utviklet Aukland og Kiil en metode, "stop-flow teknikk", for å studere hvorledes de forskjellige deler av nyrene deltar med utskillelse og reabsorpsjon med resulterende modifikasjon av den urin som til sist dannes fra det som er filtrert i glomeruli. Det viktigste funnet som nok er framkommet med denne metoden er hvorledes nyrene kan reabsorbere store mengder vann uten tilstedeværelse av antidiuretisk hormon.

Under oppholdet ved NIH utviklet Aukland sammen med Robert Berliner en metode for å måle blodstrøm som baserte seg på å mette opp kroppen, og dermed også nyrene, med hydrogengass og deretter måle hvor raskt hydrogenet ble fjernet fra nyren. Metoden viste seg vanskelig å bruke i nyrene på grunn av de mange interne væskeutvekslinger som skjer akkurat

der. Dette førte Aukland inn på andre metoder der han også var sentral i utvikling og evaluering. Imidlertid viste det seg at metoden med hydrogenutvasking kunne benyttes i andre vev til å måle blodstrøm. Den ble etter hvert tatt i bruk og benyttet i så stor utstrekning at artikkelen som beskriver metoden i *Circulation Research* i 1964 ble utropt til Citation Classic av Current Contents i 1986. Dette arbeidet var et av 4 000 innenfor alle disipliner som på verdensbasis fikk denne heder i perioden 1977 til 1993.

Aukland arbeidet etter hvert også med andre viktige og sentrale problemstillinger omkring nyrenes fysiologi. En av disse var hvorvidt blodstrøm, blodtrykk og filtrasjon reguleres forskjellig i de forskjellige deler av nyrene. Dette er vanskelig tilgjengelig eksperimentelt, og igjen var metodeutvikling en sentral del av det arbeidet som inngikk i studiene. En sentral problemstilling og hypotese er at en del av den dypereleggende del av nyrene er særlig viktig i forbindelse med saltbalanse og dermed potensielt for en del av sykdomsutviklingen ved noen former av høyt blodtrykk. Studiene viste påfallende lik funksjon i de dype og overfladiske delene av nyrene og kunne dermed ikke bekrefte at slike regionale forskjeller er av funksjonell betydning når den normale nyrefunksjonen ble utfordret. Studiene viste videre at de større blodkar innenfor nyrene er den første og viktigste buffer ved et forhøyet blodtrykk der nettopp skade av nyrens funksjonelle enheter med glomerulus og tilhørende tubuli er det som til sist utvikler en nyreskade som kan kreve behandling med dialyse eller transplantasjon.

Det andre sentrale feltet Aukland gikk inn i, var utveksling av vann og løste stoffer over kroppens minste blodkar. Dette er i en større sammenheng koblet til studiene av nyrene fordi disse også deltar i andre deler av regulering av kroppens innhold av væske og salt. Aukland startet dette forskningsarbeidet etter at han kom til Universitetet i Bergen inspirert av studiene til norskamerikaneren Peter Scholander ved Scripps Research Institute i San Diego, USA. Dette feltet ble etter hvert like sentralt for ham som forskningen innen nyrefysiologi. Det var få metoder tilgjengelig fra andre laboratorier som kunne tas i bruk i disse studiene, og de første årene var preget av metodeutvikling. Det ble på 1970-tallet blant annet utviklet et kolloid-osmometer som tillot måling i væskevolum ned til 5 μ l som ble laget ved verkstedet på Fysiologisk institutt. Utstyret er blitt eksportert til nesten 20 andre laboratorier på verdensbasis. En annen metode som ble utviklet benyttes i dag hyppig i mange laboratorier for å måle trykk i svulster.

Det viktigste konseptuelle funnet fra studiene av vevenes væskebalanse er at Aukland og medarbeidere kunne vise at vevene selv har en mekanisme for "autoregulering" og dermed også en "bufferkapasitet" for å kunne re-

gulere væskevolum. Dette skjer ved at de trykk som bestemmer utveksling over kroppens minste blodkar normalt motvirker de endringer som skjer i form av øket eller senket transport av væske over disse blodkarene. Når den bufferkapasiteten som vevene har til å motvirke endringer over kroppens minste blodkar er oppbrukt, oppstår det hevelser med for mye væske i vevene, såkalt ødem. Igjen viser disse studiene Auklands brede forskningsmessige tilnærming som gir resultater i denne forskningen med kobling av studier av mekanismene for transport over kroppens minste blodkar, det løse bindevevet som holder på plass kroppens celler og organer og til sist drenasje via lymfesystemet. Det var nettopp en slik tilnærming som gjorde det mulig å trekke disse viktige konklusjonene i studiene.

Aukland tok etter hvert i bruk matematisk modellering av fysiologiske funksjoner både med relasjon til nyrefysiologi og utveksling av væske og protein over kroppens minste blodkar. Han samarbeidet med matematikere og utviklet modeller både som analyseverktøy av de resultatene som var oppnådd og også for å analysere hvorledes man best kunne legge opp framtidige forsøk der man uvegerlig vil utfordre mange fysiologiske prosesser og reguleringsmekanismer samtidig.

I de senere år av sin karriere gikk Aukland inn i den tidlige fysiologiske litteraturen og løftet fram det arbeidet tidligere tiders fysiologer hadde stått for. Han hadde glede av å lete i denne eldre fysiologiske litteraturen, den som ennå ikke var søkbar i databaser, og påvise at det var mye databasene ikke favnet. Gleden var stor når han ikke bare én, men mange ganger kunne vise at man i tidligere tider hadde arbeidet med problemstillinger som nåtidens fysiologer hadde tatt opp på nytt med bedre metoder, men der tankene og konseptene uvegerlig kunne dokumenteres å være lagt langt tilbake.

Auklands forskning og de resultater den frambrakte, både var og er anerkjent og ble lagt merke til. Gjennom årene mottok Aukland mange utmerkelser for sin vitenskapelige innsats. Han var hyppig invitert som foredragsholder ved internasjonale møter som dekket de forskningsfeltene der han arbeidet. De mer konkrete hedersbevisninger han etter hvert mottok var også mange: Han ble innvalgt som medlem i Det Norske Videnskaps-Akademi i 1986 og mottok Fritjof Nansen belønning for fremragende forskning i 2002. Han ble æresmedlem i American Physiological Society i 1983 og mottok i 2001 Orr. E. Reynolds Award fra denne foreningen. Han mottok Cecil K. Drinkers Award fra The International Society of Lymphology for sine betydningsfulle bidrag til forståelsen av lymfesystemets betydning, både dets normale funksjon og ved sykdom. Aukland mottok i 2002 Knut Thunberg-medaljen fra Kungliga Fysiografiska Sällskapet i

Lund i 2002 for framstående innsats innen fysiologi. Han ble tildelt Søren Falcks pris for lederskap i medisinsk forskning fra Det medisinske fakultet ved Universitetet i Bergen i 1992.

Aukland tilbrakte det meste av sin yrkesaktive karriere ved Universitetet i Bergen og satte sitt preg på forskningsmiljøet der. I løpet av denne tiden i Bergen hadde han to sabbatsopphold ved University of California i Davis hos professor Eugene M. Renkin med fokus på studier av utveksling over kroppens minste blodkar og transport i kroppens løse bindevev. Disse to forskningsoppholdene førte til en ny serie av studier omkring disse temaene. Han avsluttet sin forskningskarriere med seniorstipend fra Norges forskningsråd fra 1996 til 1999. Han ble deretter professor emeritus og var hyppig på instituttet også de neste årene.

Gjennom årene publiserte Aukland totalt 124 vitenskapelige artikler i perioden 1958 til 2006. Hans vitenskapelige innsats var på flere felt innen fysiologi. Disse feltene regnes av mange som egne og selvstendige forskningsfelt, men henger også sammen ved at de omhandler hvorledes kroppen samlet regulerer sitt væskevolum i normalsituasjonen og hva som skjer når denne reguleringen utfordres ved forskjellige sykdomstilstander.

Knut Aukland maktet gjennom sitt arbeid å utvikle forskning og faglig utvikling på mange nivå. For det første gjennom de vitenskapelige resultatene hans arbeid resulterte i. Implisitt i dette var også utvikling av metoder for å løse de problemene han gikk løs på. Disse metodene fikk ofte en anvendelse langt ut over hans eget forskningsfelt og i hans eget nære forskningsmiljø. Han har satt varige spor også i den faglige oppbyggingen av et fag og et faglig miljø ved Universitetet i Bergen og også gjennom de mange han gjennom årene har veiledet.

Det viktigste han lærte fra seg i dette veiledningsarbeidet er at god vitenskap bygges opp som når man murer en vegg: Man starter med et solid fundament for muren og bruker deretter gode byggesteiner og god sement og legger på plass en stein om gangen. Det var også dette forskningssynet han fremmet i de mange komiteer og verv han deltok i omkring forskningsspørsmål både ved Universitetet i Bergen og i Forskningsrådet.

Som underviser for studenter var Aukland opptatt av å formidle og lære fra seg konsis kunnskap. Ved Universitetet i Bergen møtte de medisinske studentene i Auklands tid pasienter etter to og halvt år med prekliniske studier. Stadige diskusjoner på mange nivå i fakultetet omkring dette førte til at Aukland responderte med på sin egen måte og med et diktverk som han selv avspilte og sang: "Preclinical Blues" med refrenget: "I am sick because I never see a sick man."

På det mer personlige plan vil vi minnes Knuts latter og hans glede når han var sammen med Marit og sin familie. Knut og Marit var generøse mot medarbeidere og særlig doktorgradskandidater og inviterte ofte hjem til Storetveit på middag og kvelds. Knut likte å vandre og kombinere dette med diskusjoner om vitenskap. Under de mange fisketurene i fjordene rundt Bergen tok han med seg kolleger fra inn- og utland. Mange vil huske det lune glimtet i øyet når han lot båten gli med strømmen over Blia utenfor Korsneset: Der var det alltid fisk.

Jeg lyser fred over minnet etter Knut Aukland.

Publikasjonslisten vil bli gjengitt på Akademiets nettsider i tilknytning til minnetalen.