



Julius Kief

MINNETALE OVER PROFESSOR FREDRIK KIIL

holdt på møte
15. september 2016

av professor Ole M. Sejersted

Fredrik Kiil var født i Narvik 29. september 1921 og døde på Nordberg-hjemmet i Oslo 25. desember 2015 i en alder av 94 år. Foreldrene var Arne Kristoffersen og Marthea Kiil. Faren var speditør, moren var lærer og hjemmet var preget av interesse for bøker og kunnskap. Fredrik Kiil skulle ta eksamen artium i 1940, men istedenfor eksamen og russefeiring – han skulle være russepresident – ble våren preget av de voldsomme krigshandlingene i byen. Familien ble boende, og Kiil opplevde tyskernes brutale fremferd både mot soldater og sivile.

Han studerte deretter medisin ved Universitetet i Oslo, men ble arrestert i 1943 sammen med 1200 andre studenter. Han havnet i Stavern, ble sluppet fri og unngikk deportasjon til Tyskland. Da universitetet ble stengt, fikk Kiil arbeid på Lillehammer sykehus. Han gjenopptok studiene etter krigen og tok medisinsk embetseksamen i 1948. Han giftet seg i 1947 med Ragnhild Valberg How (15.3.1926–10.5.2004).

Kiil fikk stilling som assistentlege på Ullevål sykehus og ble spesialist i indremedisin i 1961. Avdeling VII var en av landets fremste innen nyresykdommer og det var sannsynligvis skjellsettende for Kiils interesse for nyrer og nyresykdommer gjennom hele livet. Han hadde også et forskningsopp- hold som gjesteprofessor ved University of Texas Southwestern Medical School i Dallas i 1961–62.

Kiil tok doktorgraden, ikke på nyrenes, men på urinveienes funksjon (3).¹ Den ble forsvart i 1957 og var en monografi som først ble publisert på

1 Referansene i parentes i denne artikkelen viser til publikasjonslisten. Det vil bli referert til noen utvalgte publikasjoner, særlig oversiktsartikler og sammendrag.

et norsk forlag, deretter på forlaget Saunders, Philadelphia. Det var neppe mange på den tiden som fikk doktorgraden sin publisert internasjonalt etter utgivelse på norsk forlag. Avhandlingen fikk strålende omtale i internasjonale medisinske tidsskrifter fordi hans funn brøt med det som var tidens oppfatninger. Han viste hvordan kontraksjoner og trykkbølger oppstod og vandret gjennom urinveiene og drev urinen fram.

Han forsket aldri senere på dette, men var i mange år forfatter av kapitlet om urinveiene i *Campbell's Urology* – standardverket i faget (18, 43, 94) og han skrev også andre oversiktsartikler (26, 61, 64).

På den tiden hadde man begynt å bruke forskjellige typer kunstige nyrer for å behandle nyresyke pasienter som ellers ville dødd av sin sykdom. Kiil fikk i oppgave å prøve ut en av dem, men fant den lite egnet. I sin prøveforelesning beskrev han hvilke egenskaper en kunstig nyre burde ha. Etterpå startet han konstruksjonsarbeidet sammen med instrumentmaker Bjørn Amundsen på Universitetets institutt for eksperimentell medisinsk forskning på Ullevål sykehus. Dette resulterte i en oppfinnelse som ble en formidabel suksess. Denne kunstige nyren reddet livet til mange pasienter.

The Kiil Kidney kom i bruk over hele verden fordi den var enkel i bruk, krevde ingen ekstra pumpe og var effektiv. Den ble ikke patentert, og i dag er det andre tekniske løsninger som er enerådende.

Kiil publiserte svært lite om denne oppfinnelsen. Det var en kort rapport i *The Lancet* i 1961 (11), men ellers få publikasjoner (4, 36). Han har selv skrevet en interessant beretning om hvordan den kunstige nyren ble til – ”Historien om en nyremaskin” (200).

Det var helt andre problemer som virkelig interesserte Fredrik Kiil. I 1962 fikk han stillingen som professor og leder av instituttet på Ullevål sykehus. Denne stillingen hadde han til han gikk av med pensjon i 1991. Universitetets Institutt for eksperimentell medisinsk forskning var opprettet drøyt ti år tidligere av professor Carl Semb med pengestøtte fra skipsreder Anders Jahre. Også professoratet var gjort mulig ved en donasjon fra Jahre i fem år. Semb hadde startet opp nyreforskning ved instituttet, og Kiil hadde gjennomført noen nyreprosjekter sammen med Knut Aukland (senere professor i fysiologi ved Universitetet i Bergen). Han fortsatte nyreforskningen under sitt opphold i Dallas ved indremedisinsk avdeling ved University of Texas Southwestern Medical School hvor han samarbeidet med Floyd C. Rector og Donald W. Seldin som var avdelingsleder. Dette var et verdensledende miljø innen nyremedisin og nyreforskning. Da han kom tilbake, gjorde Kiil nyreforskning til en hovedaktivitet ved instituttet på Ullevål sykehus. Han har publisert nær 130 artikler om temaet. Han har levert fremragende arbeider om reguleringen

av blodgjennomstrømningen, om nyren som endokrint hormonproduserende organ og om mekanismer for tubulær reabsorpsjon. Han har summert opp mye av sin forskning på nyrene i en større oversiktsartikkel i 1986 (165). Han utviklet også hjerte- og sirkulasjonsforskningen ved instituttet.

Blodgjennomstrømningen gjennom nyrene holdes konstant selv om blodtrykket varierer – den såkalte autoreguleringen. Ved lavt blodtrykk ned til en viss grense opprettholdes blodgjennomstrømningen fordi karmotstanden faller. Kiil viste at det regulerende prinsipp er transmuraltrykket i de afferente arteriolene (myogen mekanisme, 116). Det betyr at trykket i nyrevevet på utsiden av arteriolene også bestemmer motstanden i arteriolene, ikke bare blodtrykket. Høyt vevstrykk, som når urinproduksjonen er stor og det kreves trykk for å drive ut urinen, vil derfor også dilatere arteriolene. I dette tilfellet vil da blodgjennomstrømningen øke. I to oversiktsartikler fra 2002 gjennomgår han i detalj holdepunktene for at det er den myogene mekanismen som er viktig, og at den såkalte tubuloglomerulære feedbackmekanismen bidrar til å regulere vevstrykket rundt arteriolene (203, 204). Han viste også at frisettingen av hormonet renin fra nyrene er nøye knyttet til autoreguleringen, på den måten at dilatasjon av arteriolene gir økt utsondring av renin (73, 84). I en serie arbeider ble også relasjonen mellom utsondring av renin og prostaglandiner kartlagt (159, 160, 161, 162, 163).

Når det gjaldt dannelsen av urinen gjennom rørsystemene i nyrene, fant han at det var to helt forskjellige prinsipper for hvordan saltløsningen eller den såkalte preurinen blir håndtert, og beskrev i detalj mekanismene som forklarer den fine reguleringen av nyrenes saltutskillelse (flere oversiktsartikler: 186, 201, 202, 206). Kort sammenfattet beskrev Kiil hvordan osmose var den drivende kraft i de proksimale tubuli. Aktiv reabsorpsjon av natriumbikarbonat fører til en osmotisk gradient over tubulusepitelet som driver transporten av den gjenværende preurinen med sitt innhold av andre salter. Metabolsk sett er dette derfor en ”billig” transport. Siden reabsorpsjonen er koblet til en nesten komplett fjerning av natriumbikarbonat fører dette til en finstemt sammenheng mellom filtrasjon og reabsorpsjon – den såkalte glomerulotubulære balansen (132). For å måle metabolismen benyttet Kiil en ”varmeakkumuleringsteknikk” som er basert på at metabolsk generert varme i nyren fjernes nesten fullstendig ved konveksjon. Kortvarig stans av blodgjennomstrømningen fører derfor til en temperaturstigning som er proporsjonal med metabolismen (metabolic rate) (33, 50, 65, 69, 77, 80, 83, 85, 86, 87, 107).

I tykke ascenderende ben av Henles sløyfe fjernes natriumklorid selektivt fra preurinen drevet av natrium-kaliumpumpene i den basolaterale membran.

Dette er en ”kostbar” reabsorpsjon som gjør at preurinen blir hypoosmotisk og har et lavt saltinnhold når den når de distale tubuli. Kiil viste at også i dette tubulussegmentet er det en nøye sammenheng mellom strømnings-hastigheten av preurinen og reabsorpsjonsraten for natriumklorid (47, 206).

Kiil benyttet tradisjonell eksperimentell tilnærming i nesten alle sine arbeider. Slik sett var han en klassisk organ-fysiolog. Han hadde imidlertid en fabelaktig evne til å koble dyp teoretisk innsikt og gode matematikkunnskaper med innovative eksperimentelle tilnærminger og eksperimentelle funn. På den måten bidro han med betydelig mekanistisk innsikt i hva som driver og styrer reabsorpsjonen i nyrens tubuli slik at vann og saltutskillelsen er fint avstemt til kroppens behov for å opprettholde et konstant indre miljø. Det er særlig innenfor nyrefysiologien Kiil fremstår som en fremragende og skoledannende forsker.

Kiils bidrag til hjertefysiologien er også betydelig. Han publiserte drøyt 40 artikler om forskjellige mekanismer som bidrar til regulering av hjertets minuttvolum. Hans mest siterte artikkel er fra 1969 hvor han beskriver en ultralydteknikk for kontinuerlig måling av hjertets dimensjon (35). Denne teknikken ble utviklet av førsteamanuensis Severin Leraand ved instituttet og kom i bruk i mange laboratorier over hele verden. Med disse ultralyd-krySTALLene var det mulig å registrere hjertets kontraksjons- og relaksasjonsmønster samtidig med måling av slagvolum og trykk i intakte hundehjarter. I tillegg var det mulig å måle hjertets oksygenopptak og omsetning av metabolitter. Med dette verktøyet studerte han særlig hjertets tilpasning til høyt blodtrykk (økt afterload og Anrep-effekten), økt fylning (økt preload og Frank-Starling mekanismen), økt hjertefrekvens (kronotropi og Treppe eller Bowditch-effekten), og endret adrenerg stimulering (inotrop effekt) (25, 45, 51, 52, 53, 56, 58, 79, 89, 90, 99, 101, 102, 108, 113, 124, 142, 181, 184). Han var særlig interessert i hvordan disse faktorene hver for seg og sammen påvirket hjertets minuttvolum. For eksempel viste han i et arbeid at endret hjertefrekvens påvirker ende-diastolisk volum og virkningen er uavhengig av adrenerge effekter på kontraktilitet som først og fremst påvirker ende-systolisk volum (101). Kiil var også opptatt av hvordan iskemi påvirker hjertets funksjon. (75, 76, 140, 145).

En slik sjablonmessig beskrivelse av hans viktigste forskningsfunn yter ikke full rettferdighet til alle hans bidrag til nyre- og hjertefysiologien. Han var en spørrende og kreativ natur og ville forstå biologien i detalj. Han var spesielt opptatt av osmose. Ikke bare mente han at osmose spiller en større rolle i biologien enn det som er vanlig oppfatning, men han mente også at man ikke forsto de fysikalsk-kjemiske mekanismene bak fenomenet. Han

skrev derfor flere interessante artikler om dette. Han viste at van't Hoff's likning for osmotisk trykk ikke bare har en tilsynelatende likhet med likningen for trykk i en ideell gass, men at dette skyldes at osmose kan forklares ut fra den kinetiske energien i molekylene i løsningene (130, 179, 205).

I en alder av over 80 år oppsummerte han sine viktigste bidrag i en serie artikler som er analytiske og innsiktsfulle, men ganske vanskelig tilgjengelige, og som peker fremover fordi han fremsetter en rekke særdeles interessante hypoteser (201, 202, 203, 204, 205, 206).

Fredrik Kiil var bestyrer eller instituttleder for Institutt for eksperimentell medisinsk forskning i 30 år. I den tiden doktorerte 70 kandidater, og Kiil var hovedveileder for i hvert fall 30 av dem. En så stor doktorgradsproduksjon var ikke vanlig den gangen, så instituttet ble betraktet som en doktorgradsfabrikk. Tilsvarende forskningsenheter eller forskningsgrupper ble etablert i Tromsø, Trondheim og Bergen i stor grad etter modell av Kiils institutt. Da demokratiseringsbølgen slo inn over universitetene, motsto Kiil alle forsøk på valg av instituttleder. Selv beskrev Kiil styreformens ved instituttet slik da han gikk av i 1991: "Den har vært uforandret i alle år, et slags opplyst enevelde med liten møtevirksomhet og en myndig instituttsekretær som tar seg av de daglige administrative gjøremål ved siden av laboratorievirksomheten".² Selv satt han på sitt tenkeloft.

Jeg traff Fredrik Kiil første gang i 1968 da jeg som student troppet opp på Ullevål på hans kontor og spurte om jeg kunne få være ett år på instituttet og arbeide med et prosjekt. Hans form var svært direkte. Han syntes dette var et ganske dumt påfunn, men hvis jeg absolutt ville, skulle ikke han sette seg imot det. Det fikk bli mitt valg. Dette ble starten på en forskerkarriere for mitt vedkommende og mange svært interessante og formative år under hans lederskap. Han var en krevende sjef og veileder. Han plukket "de gode hoder" og var forut for sin tid med å påpeke forskningens betydning for kvaliteten i norsk helsevesen. Doktorandene fra instituttet har inntatt ledende stillinger i helse-Norge og ved universitetene og "fortsettelseshistoriene" – som Kiil selv kalte det – er mange. Selv har han uttalt: "[Forskningen var] ambisiøs. Biologi og medisin byr på uendelig mange problemstillinger, men ikke alle er like viktige. Målet var alltid å prøve å forstå så vesentlige sammenhenger som vi hadde mentale, tekniske og økonomiske muligheter for, men jo større ambisjoner jo større skuffelser. Svært mange av våre

2 Collett, Haave og Røberg: «Kunnskap i vekst. Institutt for eksperimentell medisinsk forskning gjennom 50 år». Institutt for eksperimentell medisinsk forskning, Oslo 2001. ISBN 82-90246-57-9.

stipendiater var her langt lenger enn de tre år som i dag er grensen. Som bekjent teller man ikke de tapte slag på seierens dag, men det er de færreste som har vært her som ikke av og til følte seg frustrert og mislykket.”³ Jeg vil for egen del tilføye: de fleste som hadde forskningstid ved instituttet tenker tilbake på den tiden med stor glede – de tapte slag er glemt.

Det gode miljøet ved instituttet skyldtes ikke bare at Fredrik Kiil var en begavet forsker, men at han også var en stor personlighet. Man kunne ikke unngå å bli fascinert av hans store kunnskaper, hans spørrende og vitebegjærlige holdning, og hans sterkt utviklede kritiske sans. Hans kritiske sans drev nok mange stipendiater til fortvilelsens rand innimellom. Man skulle være forsiktig med å referere fra andres arbeider uten å vite i detalj hvordan dataene var fremkommet. Var det noe som holdt mål? Ja, det var jo det, men Kiil ville nok gjerne overgå sine utenlandske fagfeller.

Etter at han gikk av med pensjon i 1991, var han nesten daglig på instituttet i over 20 år. Sin vane tro – gjennom 50 år ved det samme lunsjbordet – hadde han alltid noe å bidra med. Han fortalte fra sitt eget liv, fra sine mange reiser og ikke minst tok han opp de store spørsmål – om livet – om døden – om Gud – om verden rundt oss. Han formidlet spesielt sin fascinasjon for biologiens underverk. Den biologien han prøvde å forstå og som stadig overrasket ham med sin kompleksitet og fantastiske funksjonelle løsninger. Hans form kunne være underfundig, ofte provoserende, og det var ikke alltid mulig å forstå hva han egentlig selv mente. Han hadde en sokratisk form.

Kiil var en stor leser, ikke bare av fag, men av skjønnlitteratur. Gleden over bøker hadde han med seg fra barndommen. På veggen foran seg på kontoret hadde han en replika av det kjente maleriet av Hieronymus Bosch fra ca. 1500: ”Lystenes hage” eller ”The garden of Earthly Delights”. Han var svært opptatt av all slags kunst og kultur, og dette bildet betydde mye for ham. Med sitt surrealistiske innhold appellerte det tydeligvis til hans undrende natur og fascinasjon over livet.

Han ble tildelt Fridtjof Nansens pris i 1974, Anders Jahres medisinske pris i 1980 og den amerikanske National Kidney Foundation Dialysis Pioneering Award i 1982. Han ble utnevnt til ridder av 1. klasse av St. Olavs Orden i 1990. Fredrik Kiil blir stående som en bauta i norsk medisin. Og som han sa ”Vita brevis, scientia longa!”. Vi hedrer hans minne.

FREDRIK KIIL PUBLIKASJONER

(sist i hver referanse er angitt PubMed accession number eller Web of Science – WOS number)

1. **Kiil F.** Pressure recordings in the upper urinary tract. *Scand J Clin Lab Invest* 5: 383–384, 1953; 13146043.
2. **Semb C., Kolberg A., Høeg K, and Kiil F.** Functional tests in selective kidney surgery. *Acta Chir Scand* 109: 248–254, 1955; 13248405.
3. **Kiil F.** *The Function of the Ureter and Renal Pelvis. Pressure Recordings and Radiographic studies of Normal and Diseased Upper Urinary Tract of Man.* Oslo and Philadelphia: Oslo University Press and WB Saunders Co, 1957.
4. **Kiil F.** Development of a parallel-flow artificial kidney in plastics. *Acta Chir Scand Suppl* 253: 142–150, 1960; 14409028.
5. **Kiil F.** Permutation Trial of Diuretics. Chlorothiazide and Hydroflumethiazide. *Circulation* 21: 717–723, 1960.
6. **Kiil F.** The mechanism of concentration of urine. An alternative to the countercurrent multiplier hypothesis. *Journal of the Oslo City Hospital* 10: 261–264, 1960.
7. **Kiil F., and Aukland K.** The role of urea in the renal concentration mechanism. *Scand J Clin Lab Invest* 12: 290–299, 1960; 14409027.
8. **Kiil F., and Aukland K.** Renal tubular localization of water and sodium reabsorption in antidiuresis and water diuresis. *Scand J Clin Lab Invest* 12: 277–289, 1960; 14409026.
9. **Aukland K., and Kiil F.** Renal handling of potassium studied by ordinary and modified stop flow technique. *Scand J Clin Lab Invest* 13: 87–&, 1961; WOS:A19612647C00002.
10. **Kiil F.** Dynamics of renal proximal tubular secretion. *Nature* 189: 927–928, 1961; 13755905.
11. **Kiil F., and Amundsen B.** Haemodialysis and controlled ultrafiltration. *Lancet* 1: 340–341, 1961; WOS:A19617735B00001.
12. **Kiil F., and Aukland K.** Renal concentration mechanism and hemodynamics at increased ureteral pressure during osmotic and saline diuresis. *Scand J Clin Lab Invest* 13: 276–287, 1961; 13755904.
13. **Kiil F., and Aukland K.** Effect of high ureteral pressure on urine concentration during water diuresis. *Scand J Clin Lab Invest* 13: 268–275, 1961; 13755903.

14. **Kiil F., Aukland K., and Refsum H.E.** Renal sodium transport and oxygen consumption. *Am J Physiol* 201: 511–516, 1961; 13755902.
15. **Kiil F., and Aukland K.** Renal tubular permeability to radioactive sodium, bromide and iodide isotopes. *Scand J Clin Lab Invest* 14: 124–131, 1962; 14455876.
16. **Kiil F., and Glover J.F., Jr.** Parallelfow plastic hemodialyser as a membrane oxygenator. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 8: 43–46, 1962; 14455877.
17. **Kiil F.** Mechanism of hydronephrosis. *Biochem Clin* 2: 233–243, 1963; 14095798.
18. **Kiil F.** Physiology of the Renal Pelvis and Ureter. In: *Urology*, edited by Campbell MF. Philadelphia: Saunders, 1963, p. 81–117.
19. **Rector F.C., Jr., Vangiesen G., Kiil F., and Seldin D.W.** Influence of expansion of extracellular volume on tubular reabsorption of Sodium independent of changes in glomerular filtration rate and aldosterone activity. *J Clin Invest* 43: 341–348, 1964; 14135485.
20. **Vangiesen G., Reese M., Kiil F., Rector F.C., Jr., and Seldin D.W.** The characteristics of renal hypoperfusion in dogs with acute and chronic Reductions in glomerular filtration rate as disclosed by the pattern of water and solute excretion after hypotonic saline infusions. *J Clin Invest* 43: 416–424, 1964; 14135492.
21. **Abrahamsen A.M., and Kiil F.** Exercise performance and electrocardiographic changes as indices of effect of long-acting nitrates in angina pectoris. *Br Med J* 1: 456–458, 1966; 5902683.
22. **Kiil F.** [Myocardial contractile power. The effect of drugs]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 86: 603–606, 1966; 5916623.
23. **Aukland K., Kiil F., and Kjekshus J.** Relationship between ventricular pressures and right and left myocardial blood flow. *Acta Physiol Scand* 70: 116–126, 1967; 6035840.
24. **Aukland K., Kiil F., Kjekshus J., and Semb G.** Local myocardial blood flow measured by hydrogen polarography; distribution and effect of hypoxia. *Acta Physiol Scand* 70: 99–111, 1967; 6035846.
25. **Kiil F., and Bugge-Asperheim B.** Conditions for increasing cardiac output by raising aortic blood pressure. *Scand J Clin Lab Invest* 20: 364–366, 1967; WOS:A1967A434800014.
26. **Kiil F., and Kjekshus J.** The physiology of the ureter and renal pelvis. *3rd International Congress of Nephrology 1966*. Washington: Karger, Basel/New York, 1967, p. 321–335.
27. **Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Examination of growth-mediated

- changes in hemodynamics and tubular transport of sodium, glucose and hippurate after nephrectomy. *Scand J Clin Lab Invest* 22: 255–265, 1968; 5741791.
28. **Kiil F.** Renovascular hypertension and autoregulation. *Scand J Clin Lab Invest* 22: 252–254, 1968; 5741790.
 29. **Kiil F.** [Renal mechanisms in hypertension]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 88: 1384–1388, 1968; 4301699.
 30. **Kiil F.** [The physiology of the kidney and the upper urinary tract]. *Tidsskr Nor Laegeforen* 88: 469–476, 1968; 5669250.
 31. **Kiil F., and Bugge-Asperheim B.** Characteristics of sodium and water transport in the diluting segment of the dog nephrons after nephrectomy and ureteroperitoneostomy. *Scand J Clin Lab Invest* 22: 266–276, 1968; 5741792.
 32. **Kiil F., and Enger E.** Compensatory changes in renal electrolyte excretion to removal of gastric HCl in normal and uremic man. *Scand J Clin Lab Invest* 22: 277–287, 1968; 5741793.
 33. **Aukland K., Johannesen J., and Kiil F.** In vivo measurements of local metabolic rate in the dog kidney. Effect of mersalyl, chlorothiazide, ethacrynic acid and furosemide. *Scand J Clin Lab Invest* 23: 317–330, 1969; 5383314.
 34. **Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Cardiac response to increased aortic pressure. Changes in output and left ventricular pressure pattern at various levels of inotropy. *Scand J Clin Lab Invest* 24: 345–360, 1969; 4315560.
 35. **Bugge-Asperheim B., Leraand S., and Kiil F.** Local dimensional changes of the myocardium measured by ultrasonic technique. *Scand J Clin Lab Invest* 24: 361–371, 1969; 5375743.
 36. **Kiil F.** Artificial kidneys and renal transplantation. *Scand J Clin Lab Invest* 23: 281–283, 1969; 4910683.
 37. **Kiil F., Kjekshus J., and Løyning E.** Role of autoregulation in maintaining glomerular filtration rate at large urine flow. *Acta Physiol Scand* 76: 24–39, 1969; 5823389.
 38. **Kiil F., Kjekshus J., and Løyning E.** Renal autoregulation during infusion of noradrenaline, angiotensin and acetylcholine. *Acta Physiol Scand* 76: 10–23, 1969; 4309891.
 39. **Kjekshus J., Aukland K., and Kiil F.** Oxygen cost of sodium reabsorption in proximal and distal parts of the nephron. *Scand J Clin Lab Invest* 23: 307–316, 1969; 4315557.
 40. **Kjekshus J., Løyning E., and Kiil F.** Mechanisms in the mainte-

- nance of glomerular filtration rate during high urine flow. *Acta Physiol Scand* 76: 19A–20A, 1969; 5823377.
41. **Kiil F.** [Regulation of renal sodium excretion]. *Nord Med* 84: 1510, 1970; 5494987.
 42. **Kiil F.** Autoregulation of the extracellular volume. Intrarenal pressure as a determinant of renal sodium excretion. *Scand J Clin Lab Invest* 25: 113–117, 1970; 5457102.
 43. **Kiil F.** Physiology of the renal pelvis and ureter. In: *Campbell's Urology*, edited by Campbell MF, and Harrison JH. Philadelphia, London, Toronto: W.M. Saunders Company, 1970, p. 68–104.
 44. **Lie M., Sejersted O.M., and Kiil F.** Local regulation of vascular cross section during changes in femoral arterial blood flow in dogs. *Circ Res* 27: 727–737, 1970; 5486244.
 45. **Bugge-Asperheim B., Kiil F., and Lekven J.** Effects on left ventricular dimensions of saline loading at different levels of adrenergic activity. *Acta Physiol Scand* 82: 34A–35A, 1971; 5127685.
 46. **Kiil F.** Na-K-ATP-ases as regulators of sodium and water excretion. *Scand J Clin Lab Invest* 28: 375–378, 1971; 4258035.
 47. **Kiil F.** Blood flow and oxygen utilization by the kidney. In: *Kidney Hormones*, edited by Fisher JW. London/New York: Academic Press, 1971, p. 1–27.
 48. **Kiil F., Johannesen J., and Aukland K.** Metabolic rate in renal cortex and medulla during mannitol and saline infusion. *Am J Physiol* 220: 565–570, 1971; 5540913.
 49. **Omvik P., Jr., Ræder M., and Kiil F.** Determinants of renal cortical volume. *Am J Physiol* 221: 1560–1567, 1971; 4330897.
 50. **Sejersted O.M., Lie M., and Kiil F.** Effect of ouabain on metabolic rate in renal cortex and medulla. *Am J Physiol* 220: 1488–1493, 1971; 4252489.
 51. **Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Cardiac mechanisms for regulating stroke volume during elevation of aortic blood pressure in dogs. *Scand J Clin Lab Invest* 30: 23–33, 1972; 4342147.
 52. **Bugge-Asperheim B., Kiil F., and Mjos O.D.** Factors determining myocardial oxygen consumption (MVO₂) during elevation of aortic blood pressure. 1. relation between MVO₂ and changes in mechanical performance at control and high levels of adrenergic activity. *Cardio-vasc Res* 6: 15–22, 1972; WOS:A1972L525900002.
 53. **Bugge-Asperheim B., Lekven J., and Kiil F.** Effect of saline infusion on stroke volume and end-systolic volume at various levels of adrener-

- gic activity in dogs. *Scand J Clin Lab Invest* 29: 15–24, 1972; 5014993.
54. **Kiil F.** Basic and clinical physiology. *Scand J Clin Lab Invest* 29: 3- &, 1972; WOS:A1972L824800002.
55. **Kiil F., Omvik P., Jr., and Ræder M.G.** Tubular hydrodynamics after administration of ethacrynic acid. *Am J Physiol* 223: 1263–1270, 1972; 4641616.
56. **Lekven J., Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Relationship between local myocardial dimensions and left ventricular volume in dogs. *Scand J Clin Lab Invest* 29: 6–14, 1972; 5014999.
57. **Mjøs O.D., Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Factors determining myocardial oxygen consumption (MVO₂) during elevation of aortic blood pressure. 2. Relation between MVO₂ and free fatty acids. *Cardiovasc Res* 6: 23–27, 1972; 4335360.
58. **Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Preload, contractility, and afterload as determinants of stroke volume during elevation of aortic blood pressure in dogs. *Cardiovasc Res* 7: 328–341, 1973; 4721686.
59. **Eide I., Løyning E., and Kiil F.** Evidence for hemodynamic autoregulation of renin release. *Circ Res* 32: 237–245, 1973; 4685968.
60. **Kiil F.** Editorial: Analysis of congestive heart failure in terms of ventricular function curves. *Scand J Clin Lab Invest* 32: 285–288, 1973; 4358839.
61. **Kiil F.** Urinary flow and ureteral peristalsis. In: *Urodynamics – Upper and lower urinary tract*, edited by Lutzeyer W, and Melchior H. Berlin: Springer Verlag, 1973, p. 57–70.
62. **Kiil F.** Den renale regulering av vann og salt-utskillelsen. In: *Nefrourologi*. København: Munksgaard, 1973, p. 13–28.
63. **Kiil F.** Virkningen av akutt økning av blodtrykket på hjertets slagvolum. *Hypertension – Nordiskt symposium*. Gøteborg: 1973, p. 25–28.
64. **Kiil F., and Setekleiv J.** Physiology of ureter and renal pelvis. In: *Renal physiology*, edited by Orloff J, and Berliner RW. Washington: American Physiological Society, 1973, p. 1033–1057.
65. **Lie M., Johannesen J., and Kiil F.** Glomerulotubular balance and renal metabolic rate. *Am J Physiol* 225: 1181–1186, 1973; 4745219.
66. **Eide I., Løyning E., and Kiil F.** Potentiation of renin release by combining renal arterial constriction and beta-adrenergic stimulation. *Scand J Clin Lab Invest* 34: 301–310, 1974; WOS:A1974V335800003.
67. **Kiil F.** Editorial: Pathophysiology of acute myocardial ischemia.

- Scand J Clin Lab Invest* 34: 97–102, 1974; 4423111.
68. **Kiil F.** Mechanism of acute changes in sodium excretion after nephron loss and saline loading. *5th International Congress Nephrology*. Mexico City: Karger, Basel, 1974.
 69. **Lie M., Sejersted O.M., Ræder M., and Kiil F.** Comparison of renal responses to ouabain and ethacrynic acid. *Am J Physiol* 226: 1121–1126, 1974; 4824865.
 70. **Omvik P., Ræder M., and Kiil F.** Relationship between tubular driving force and urine flow. *Am J Physiol* 226: 982–988, 1974; WOS:A1974S856400036.
 71. **Ræder M., Omvik P., and Kiil F.** Effect of acute hypertension on natriuretic response to saline loading. *Am J Physiol* 226: 989–995, 1974; WOS:A1974S856400037.
 72. **Eide I., Løyning E., Langard O., and Kiil F.** Influence of ethacrynic acid on intrarenal renin release mechanisms. *Kidney Int* 8: 158–165, 1975; 1177375.
 73. **Kiil F.** Influence of autoregulation on renin release and sodium excretion. *Kidney Int Suppl* S208–218, 1975; 127879.
 74. **Kiil F.** Pressure diuresis and hypertension. *Scand J Clin Lab Invest* 35: 289–293, 1975; 1103264.
 75. **Lekven J., Ilebekk A., Fønsteli E., and Kiil F.** Relationship between ST-segment elevation and local tissue flow during myocardial ischaemia in dogs. *Cardiovasc Res* 9: 627–633, 1975; 1201571.
 76. **Lekven J., and Kiil F.** Myocardial function in general and regional left ventricular ischaemia in dogs at control and high aortic blood pressure. *Cardiovasc Res* 9: 373–383, 1975; 1175183.
 77. **Lie M., Johannesen J., and Kiil F.** Effect of cyanide on renal metabolic rate and glomerulotubular balance. *Am J Physiol* 229: 55–59, 1975; 1147056.
 78. **Ræder M., Omvik P., Jr., and Kiil F.** Renal autoregulation: evidence for the transmural pressure hypothesis. *Am J Physiol* 228: 1840–1846, 1975; 1155614.
 79. **Ilebekk A., Thorvaldson J., and Kiil F.** Left ventricular function during acute elevation of aortic blood pressure in dogs. *Am J Physiol* 231: 1476–1484, 1976; 998791.
 80. **Johannesen J., Lie M., Mathisen O., and Kiil F.** Dopamine-induced dissociation between renal metabolic rate and sodium reabsorption. *Am J Physiol* 230: 1126–1131, 1976; 1267009.
 81. **Johannesen J., Omvik P., Jr., and Kiil F.** Hemodynamic mecha-

- nisms influencing sodium excretion during angiotensin infusion. *Am J Physiol* 230: 1042–1048, 1976; 1266997.
82. **Kiil F.** Mechanism of isotonic fluid transport in the intestinal tract and kidney tubules. *Scand J Clin Lab Invest* 36: 609–615, 1976; 1019571.
 83. **Mathisen O., Ræder M., Sejersted O.M., and Kiil F.** Effect of acetazolamide on glomerular balance and renal metabolic rate. *Scand J Clin Lab Invest* 36: 617–625, 1976; 1019572.
 84. **Eide I., Løyning E., Langard O., and Kiil F.** Mechanism of renin release during acute ureteral constriction in dogs. *Circ Res* 40: 293–299, 1977; 837477.
 85. **Johannesen J., Lie M., and Kiil F.** Renal energy metabolism and sodium reabsorption after 2,4-dinitrophenol administration. *Am J Physiol* 233: F207–212, 1977; 910915.
 86. **Johannesen J., Lie M., and Kiil F.** Effect of glycine and glucagon on glomerular filtration and renal metabolic rates. *Am J Physiol* 233: F61–66, 1977; 879323.
 87. **Kiil F.** Renal energy metabolism and regulation of sodium reabsorption. *Kidney Int* 11: 153–160, 1977; 139494.
 88. **Sejersted O.M., Mathisen O., and Kiil F.** Oxygen requirement of renal Na-K-ATPase-dependent sodium reabsorption. *Am J Physiol* 232: 152–158, 1977; 139108.
 89. **Ilebekk A., and Kiil F.** Cardiac performance: significance of the Frank—Starling mechanism at low inotropy. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 407–413, 1978; 705224.
 90. **Ilebekk A., Lekven J., and Kiil F.** Cardiac performance: independence of adrenergic inotropic and chronotropic effects. *Am J Physiol* 234: H525–532, 1978; 645917.
 91. **Kiil F.** Principles of active sodium reabsorption in the kidney. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 597–602, 1978; 152452.
 92. **Kiil F.** Principles of cardiac output regulation. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 401–406, 1978; 705223.
 93. **Kiil F.** Principles of sodium and water reabsorption in the proximal convoluted tubules of the kidney. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 1–6, 1978; 24260.
 94. **Kiil F.** Physiology of the Renal Pelvis and Ureter. In: *Campbell's Urology*, edited by Campbell MF, and Harrison JH. Philadelphia: Saunders, 1978.
 95. **Mathisen O., Monclair T., Holdaas H., and Kiil F.** Bicarbonate as

- mediator of proximal tubular NaCl reabsorption and glomerulotubular balance. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 7–17, 1978; 415348.
96. **Mathisen O., Monclair T., and Kiil F.** Factors limiting renal proximal tubular reabsorption at high glomerular filtration rate. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 573–579, 1978; 705241.
 97. **Mathisen O., Ræder M., and Kiil F.** Mechanism of NaCl reabsorption and glomerulotubular balance in hyperchloraemic acidosis. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 627–633, 1978; 715364.
 98. **Monclair T., Mathisen O., and Kiil F.** Characteristics of transcellular NaCl reabsorption in the kidney. *Scand J Clin Lab Invest* 38: 615–626, 1978; 715363.
 99. **Ilebekk A., and Kiil F.** Role of preload and inotropy in stroke volume regulation at constant heart rate. *Scand J Clin Lab Invest* 39: 71–78, 1979; 42964.
 100. **Ilebekk A., Kiil F., and Lekven J.** Hjertets patofysiologi. In: *Klinisk biokjemi og klinisk fysiologi*, edited by Eldjarn L, Skrede S, and Følling I. Oslo: Stensil, 1979, p. 256.
 101. **Ilebekk A., Miller M.M., and Kiil F.** Cardiac performance: independent effects of inotropy and preload at high heart rate. *Am J Physiol* 236: H568–576, 1979; 434222.
 102. **Ilebekk A., Miller M.M., Thorvaldson J., and Kiil F.** Cardiac performance: optimal heart rate for maximal cardiac output. *Scand J Clin Lab Invest* 39: 79–85, 1979; 42965.
 103. **Kiil F., and Sejersted O.M.** Nyrenes patofysiologi. In: *Klinisk biokjemi og klinisk fysiologi*, edited by Eldjarn L, Skrede S, and Følling I. Oslo: Stensil, 1979, p. 198–237.
 104. **Mathisen O., Holdaas H., and Kiil F.** Re-examination of the dose-reponse relationship for the renal effect of acetazolamide. *Scand J Clin Lab Invest* 39: 297–301, 1979; 523981.
 105. **Mathisen O., Monclair T., Holdaas H., and Kiil F.** To what extent does acetazolamide inhibit renal bicarbonate reabsorption? *Scand J Clin Lab Invest* 39: 293–295, 1979; 118512.
 106. **Mathisen O., Monclair T., Ræder M., and Kiil F.** Coupling of NaHCO₃ and NaCl reabsorption in dog kidneys during changes in plasma PCO₂. *Am J Physiol* 236: F232–239, 1979; 426065.
 107. **Monclair T., Mathisen O., and Kiil F.** Renal metabolic rate during changes in bicarbonate-dependent sodium reabsorption in the proximal tubules. *Scand J Clin Lab Invest* 39: 635–643, 1979; 531489.
 108. **Ilebekk A., Lekven J., and Kiil F.** Left ventricular asynergy during

- intracoronary isoproterenol infusion in dogs. *Am J Physiol* 239: H594–600, 1980; 7435635.
109. **Kiil F., Sejersted O.M., and Steen P.A.** Energetics and specificity of transcellular NaCl transport in the dog kidney. *Int J Biochem* 12: 245–250, 1980; 6249658.
 110. **Mathisen O., Monclair T., and Kiil F.** Oxygen requirement of bicarbonate-dependent sodium reabsorption in the dog kidney. *Am J Physiol* 238: F175–180, 1980; 6245585.
 111. **Monclair T., Mathisen O., and Kiil F.** Renal bicarbonate reabsorption during bicarbonate loading. *Kidney Int* 17: 577–585, 1980; 7401459.
 112. **Monclair T., Sejersted O.M., and Kiil F.** Influence of plasma potassium concentration on the capacity for sodium reabsorption in the diluting segment of the kidney. *Scand J Clin Lab Invest* 40: 27–36, 1980; 7367809.
 113. **Stokland O., Miller M.M., Ilebekk A., and Kiil F.** Mechanism of hemodynamic responses to occlusion of the descending thoracic aorta. *Am J Physiol* 238: H423–429, 1980; 7377312.
 114. **Holdaas H., DiBona G.F., and Kiil F.** Effect of low-level renal nerve stimulation on renin release from nonfiltering kidneys. *Am J Physiol* 241: F156–161, 1981; 7023249.
 115. **Holdaas H., Langard O., Eide I., and Kiil F.** Mechanism of renin release during renal nerve stimulation in dogs. *Scand J Clin Lab Invest* 41: 617–625, 1981; 7041238.
 116. **Kiil F.** The mechanism of renal autoregulation. *Scand J Clin Lab Invest* 41: 521–525, 1981; 7336120.
 117. **Kiil F.** Concluding remarks on glomerulotubular balance. In: *Kidney and Body Fluids*, edited by Takács L. Budapest: Pergamon Press, 1981, p. 313–315.
 118. **Kiil F.** Glomerulotubular balance. In: *Kidney and Body Fluids*, edited by Takács L. Budapest: Pergamon Press, 1981, p. 261–268.
 119. **Langard O., Holdaas H., Eide I., and Kiil F.** Conditions for stimulation of renin release by cyclic AMP in anaesthetized dogs. *Scand J Clin Lab Invest* 41: 535–542, 1981; 6278577.
 120. **Langard O., Holdaas H., Eide I., and Kiil F.** Conditions for humoral alpha-adrenoceptor stimulation of renin release in anaesthetized dogs. *Scand J Clin Lab Invest* 41: 527–534, 1981; 6278576.
 121. **Langberg H., Mathisen O., Holdaas H., and Kiil F.** Filtered bicar-

- bonate and plasma pH as determinants of renal bicarbonate reabsorption. *Kidney Int* 20: 780–788, 1981; 6801371.
122. **Mathisen, O., Ræder M.G., and Kiil F.** Bicarbonate as mediator of glomerulotubular balance during osmotic diuresis. In: *Kidney and Body Fluids*, edited by Takács L. Budapest: Pergamon Press, 1981, p. 309–312.
 123. **Mathisen O., Ræder M., and Kiil F.** Mechanism of osmotic diuresis. *Kidney Int* 19: 431–437, 1981; 6264198.
 124. **Molaug M., Stokland O., Ilebekk A., Lekven J., and Kiil F.** Myocardial function of the interventricular septum. Effects of right and left ventricular pressure loading before and after pericardiotomy in dogs. *Circ Res* 49: 52–61, 1981; 7237700.
 125. **Sejersted O.M., Mathisen Ø., Monclair T., Holdaas H., Steen P.A., and Kiil F.** Carbonic anhydrase and Na,K-ATPase in the regulation of tubular sodium transport. In: *Kidney and Body Fluids*, edited by Takács L. Budapest: Pergamon Press, 1981, p. 289–298.
 126. **Steen P.A., Hartmann A., and Kiil F.** Ethacrynic acid inhibits transcellular NaCl reabsorption in dog kidneys in doses of 1 to 10 mg.kg⁻¹ and proximal bicarbonate-dependent reabsorption at higher doses. *J Pharmacol Exp Ther* 219: 505–509, 1981; 6793717.
 127. **Steen P.A., Sejersted O.M., Hartmann A., and Kiil F.** Transcellular and intercellular transport of anions in the kidney tubules of dogs. *Acta Physiol Scand* 113: 239–244, 1981; 6797256.
 128. **Stokland O., Molaug M., Thorvaldson J., Ilebekk A., and Kiil F.** Cardiac effects of splanchnic and non-splanchnic blood volume redistribution during aortic occlusions in dogs. *Acta Physiol Scand* 113: 139–146, 1981; 7315445.
 129. **Holdaas H., Langaard O., Eide .I., and Kiil F.** Conditions for enhancement of renin release by isoproterenol, dopamine, and glucagon. *Am J Physiol* 242: F267–273, 1982; 7039349.
 130. **Kiil F.** Mechanism of osmosis. *Kidney Int* 21: 303–308, 1982; 7069994.
 131. **Kiil F.** Renal responses to acute elevation of blood pressure in dogs. *Contrib Nephrol* 30: 198–202, 1982; 7116859.
 132. **Kiil F.** Mechanism of glomerulotubular balance: the whole kidney approach. *Renal Physiol Bioch* 5: 209–221, 1982; WOS:A1982PC86700001.
 133. **Sejersted O.M., Steen P.A., and Kiil F.** Energetics of tubular sodium reabsorption sensitive to ethacrynic acid and ouabain. *Am J Physiol*

- 242: F254–260, 1982; 6278951.
134. **Stokland O., Thorvaldson J., Ilebekk A., and Kiil F.** Mechanism of blood pressure elevation during angiotensin infusion. *Acta Physiol Scand* 115: 455–465, 1982; 7180536.
 135. **Stokland O., Thorvaldson J., Ilebekk A., and Kiil F.** Contributions of blood drainage from the liver, spleen and intestines to cardiac effects of aortic occlusion in the dog. *Acta Physiol Scand* 114: 351–362, 1982; 7136766.
 136. **Hartmann A., Langberg H., Dibona G., and Kiil F.** Evidence for bicarbonate-dependent magnesium reabsorption. *Acta Physiol Scand* 119: 159–167, 1983; 6419544.
 137. **Kiil F., and Østensen J.** Nyrenes patofysiologi. In: *Klinisk biokjemi og fysiologi for medisinske studenter*, edited by Stokke O. Oslo: 1983, p. 328–360.
 138. **Langard O., Holdaas H., Eide I., and Kiil F.** Conditions for augmentation of renin release by theophylline. *Scand J Clin Lab Invest* 43: 9–14, 1983; 6312554.
 139. **Molaug M., Geiran O., and Kiil F.** Dynamics of the interventricular septum and free ventricular walls during selective left ventricular volume loading in dogs. *Acta Physiol Scand* 119: 81–89, 1983; 6650208.
 140. **Molaug M., Geiran O., and Kiil F.** Compensatory cardiac mechanisms evoked by septal ischemia in dogs. *Am J Cardiol* 51: 201–206, 1983; 6849257.
 141. **Stokland O., Thorvaldson J., Ilebekk A., and Kiil F.** Factors contributing to blood pressure elevation during norepinephrine and phenylephrine infusions in dogs. *Acta Physiol Scand* 117: 481–489, 1983; 6136153.
 142. **Thorvaldson J., Ilebekk A., Bugge-Asperheim B., and Kiil F.** Mechanisms of left ventricular filling during increased preload and inotropy. *Acta Physiol Scand* 118: 155–166, 1983; 6137935.
 143. **Vikse A., Holdaas H., Hartmann A., and Kiil F.** Segmental distribution of vascular resistances during ureteral occlusion. The vasoconstrictive effects of angiotensin and CaCl₂ differ from those of catecholamines and renal nerve stimulation. *Acta Physiol Scand* 119: 147–158, 1983; 6140816.
 144. **Vikse A., Holdaas H., Sejersted O.M., Eide I., and Kiil F.** Prostaglandin E₂ and renin release response to dilation of afferent arterioles and during alpha- and beta-adrenergic stimulation. *Acta Med Scand Suppl* 677: 44–47, 1983; 6322531.

145. **Geiran O., Molaug M., and Kiil F.** Compensatory cardiac mechanisms evoked by acute occlusion of the right coronary artery in dogs. *Acta Physiol Scand* 120: 185–195, 1984; 6711336.
146. **Hartmann A., Holdaas H., Steen P.A., and Kiil F.** Evidence for bicarbonate-dependent lithium reabsorption in dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 120: 257–264, 1984; 6231805.
147. **Hartmann A., Langberg H., Holdaas H., and Kiil F.** Glomerular filtration rate and PCO₂ as determinants of lithium reabsorption. *Acta Physiol Scand* 121: 283–290, 1984; 6089506.
148. **Langberg H., Hartmann A., Holdaas H., and Kiil F.** Site and magnitude of the tubular inhibitory effect of expanding the extracellular volume in dogs. *Acta Physiol Scand* 122: 285–298, 1984; 6516881.
149. **Langberg H., Hartmann A., and Kiil F.** Glomerular filtration rate and plasma pH as determinants of phosphate reabsorption. *Kidney Int* 26: 128–136, 1984; 6503133.
150. **Langberg H., Hartmann A., Vikse A., and Kiil F.** Glomerulotubular balance and prostaglandin synthesis. *Ren Physiol* 7: 3–12, 1984; 6422526.
151. **Sejersted O.M., Steen P.A., and Kiil F.** Inhibition of transcellular NaCl reabsorption in dog kidneys during hypercalcemia. *Acta Physiol Scand* 120: 543–549, 1984; 6091415.
152. **Sejersted O.M., Vikse A., Eide I., and Kiil F.** Renal venous and urinary PGE₂ output during intrarenal arachidonic acid infusion in dogs. *Acta Physiol Scand* 121: 249–259, 1984; 6433651.
153. **Thorvaldson J., Ilebakk A., Leraand S., and Kiil F.** Determinants of pulmonary blood volume. Effects of acute changes in pulmonary vascular pressures and flow. *Acta Physiol Scand* 121: 45–56, 1984; 6741579.
154. **Vikse A., Holdaas H., Sejersted O.M., and Kiil F.** Relationship between PGE₂ and renin release in dog kidneys. Effects of afferent arteriolar dilation and adrenergic stimulation. *Acta Physiol Scand* 121: 261–268, 1984; 6382924.
155. **Kiil F., Langberg H., Hartmann A., and Holdaas H.** Clearance titration of the tubular inhibitory effect of expanding the extracellular volume in dogs. In: *Kidney Metabolism and Function*, edited by Dzúrik R, Lichardus B, and Guder W. Dordrecht/Boston/Lancaster: Martinus Nijhoff Publishers, 1985, p. 242–250.
156. **Langberg H., Hartmann A., and Kiil F.** Inhibitory effect of acetazolamide on renal tubular reabsorption of NaHCO₃ and NaCl in dogs

- varies inversely with plasma pH. *J Pharmacol Exp Ther* 234: 747–753, 1985; 2993593.
157. **Sejersted O.M., Monclair T., Mathisen O., Hartmann A., and Kiil F.** Dependency of renal potassium excretion on Na,K-ATPase transport rate. *Acta Physiol Scand* 123: 9–19, 1985; 2982247.
 158. **Thorvaldson J., Ilebekk A., and Kiil F.** Determinants of pulmonary blood volume. Effects of acute changes in airway pressure. *Acta Physiol Scand* 125: 471–479, 1985; 3909742.
 159. **Vikse A., Bugge J., Dahl E., and Kiil F.** Dissociation between renal prostaglandin E2 and renin release. Effects of glucagon, dopamine and cyclic AMP in dogs. *Acta Physiol Scand* 125: 619–626, 1985; 3004105.
 160. **Vikse A., Holdaas H., Sejersted O.M., and Kiil F.** Haemodynamic conditions for renal PGE2 and renin release during alpha- and beta-adrenergic stimulation in dogs. *Acta Physiol Scand* 124: 163–172, 1985; 2861715.
 161. **Vikse A., and Kiil F.** Enhancement of renal prostaglandin E2 and renin release by autoregulatory dilation of preglomerular vessels in dogs. *Ren Physiol* 8: 169–178, 1985; 3895331.
 162. **Vikse A., Sejersted O.M., and Kiil F.** Autoregulatory vasodilation enhances renal prostaglandin E2 and associated renin release during arachidonic acid infusion in dogs. *J Pharmacol Exp Ther* 234: 261–266, 1985; 3925129.
 163. **Bugge J.F., Vikse A., Dahl E., Slørdahl S.H., and Kiil F.** Comparison of PGE2, 6-keto PGF1 alpha and renin release from dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 127: 197–205, 1986; 3088915.
 164. **Hartmann A., Langberg H., Holdaas H., and Kiil F.** Glomerulotubular balance during renal sympathetic stimulation. *Acta Physiol Scand* 127: 187–195, 1986; 2873711.
 165. **Kiil F.** The relationship of renal blood flow to kidney function. In: *Kidney Hormones*, edited by Fisher JW. London: Academic Press, 1986, p. 101–176.
 166. **Kiil F., Hartmann A., Langberg H., Sejersted O.M., and Holthe M.R.** Renal Na,K-adenosine triphosphatase transport rate limits transcellular NaCl reabsorption in distal nephrons of volume-expanded dogs. *J Pharmacol Exp Ther* 238: 327–333, 1986; 3014121.
 167. **Langberg H., Hartmann A., Østensen J., Mathisen O., and Kiil F.** Hypertremia inhibits NaHCO₃ reabsorption and associated NaCl reabsorption in dogs. *Kidney Int* 29: 820–828, 1986; 3012185.

168. **Bugge J.F., Vikse A., Dahl E., and Kiil F.** Renal degradation and distribution between urinary and venous output of prostaglandins E2 and I2. *Acta Physiol Scand* 130: 467–474, 1987; 3307303.
169. **Østensen J., Bugge J.F., Stokke E.S., Langberg H., and Kiil F.** Mechanism of osmotic diuresis studied by infusion of NaHCO₃ and mannitol in dogs. *Acta Physiol Scand* 131: 397–409, 1987; 2827433.
170. **Østensen J., Langberg H., and Kiil F.** How bicarbonate loading inhibits tubular reabsorption of NaCl in dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 129: 35–46, 1987; 3565042.
171. **Andersen F.R., Ilebekk A., and Kiil F.** Myocardial oxygen consumption during atrial pacing at various inotropic levels. *Acta Physiol Scand* 133: 315–324, 1988; 3227926.
172. **Bugge J.F., Stokke E.S., Dahl E., and Kiil F.** Effects of ureteral occlusion and ethacrynic acid infusion on renal prostaglandin degradation in the dog. *Acta Physiol Scand* 133: 469–475, 1988; 3067518.
173. **Bugge J.F., Stokke E.S., and Kiil F.** Haemodynamic regulation of renal prostaglandin and renin release. *Acta Physiol Scand* 134: 235–245, 1988; 3067521.
174. **Bugge J.F., Stokke E.S., and Kiil F.** Properties of the macula densa mechanism for renin release in the dog. *Acta Physiol Scand* 132: 401–412, 1988; 3067514.
175. **Christensen G., Ilebekk A., Aakeson I., and Kiil F.** The release mechanism for atrial natriuretic factor during blood volume expansion and tachycardia in dogs. *Acta Physiol Scand* 134: 263–270, 1988; 2976238.
176. **Hysing J., Østensen J., Tolleshaug H., and Kiil F.** Effect of maleate on tubular protein reabsorption in dog kidneys. *Ren Physiol* 10: 338–351, 1988; 3231892.
177. **Christensen G., Bugge J.F., Ilebekk A., and Kiil F.** Atrial natriuretic factor induces natriuresis during pacing tachycardia in dogs. *Am J Physiol* 256: R1245–1249, 1989; 2525348.
178. **Christensen G., Ilebekk A., and Kiil F.** Release of atrial natriuretic factor during infusion of isoproterenol and angiotensin II. *Am J Physiol* 257: R896–900, 1989; 2529784.
179. **Kiil F.** Molecular mechanisms of osmosis. *Am J Physiol* 256: R801–808, 1989; 2705569.
180. **Kiil F., and Østensen J.** Essentials of glomerulotubular balance. *Acta Physiol Pharmacol Bulg* 15: 3–12, 1989; 2672697.
181. **Thorvaldson J., Ilebekk A., Aars H., and Kiil F.** Effect of increased

- alpha-adrenergic activity on the blood pressure/cardiac output relationship in dogs. *Acta Physiol Scand* 135: 113–122, 1989; 2564244.
182. **Østensen J., Stokke E.S., Bugge J.F., Langberg H., and Kiil F.** Difference between hypertonic NaCl and NaHCO₃ as osmotic diuretics in dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 137: 177–187, 1989; 2618758.
 183. **Østensen J., Stokke E.S., Hartmann A., Wensell K., and Kiil F.** Low oxygen cost of carbonic anhydrase-dependent sodium reabsorption in the dog kidney. *Acta Physiol Scand* 137: 189–198, 1989; 2515751.
 184. **Andersen F.R., Ilebekk A., and Kiil F.** Variations in left ventricular volume alter myocardial oxygen consumption more at low than at high inotropy. *Acta Physiol Scand* 139: 95–102, 1990; WOS:A1990DD23400012.
 185. **Bugge J.F., Stokke E.S., Vikse A., and Kiil F.** Stimulation of renin release by PGE₂ and PGI₂ infusion in the dog: enhancing effect of ureteral occlusion or administration of ethacrynic acid. *Acta Physiol Scand* 138: 193–201, 1990; 2107658.
 186. **Kiil F.** The paradox of renal bicarbonate reabsorption. *News Physiol Sci* 5: 13–17, 1990; WOS:A1990DK82500005.
 187. **Stokke E.S., Østensen J., Hartmann A., and Kiil F.** Loop diuretics reduce lithium reabsorption without affecting bicarbonate and phosphate reabsorption. *Acta Physiol Scand* 140: 111–118, 1990; 2125801.
 188. **Stokke E.S., Østensen J., and Kiil F.** Effects of bumetanide and ouabain on lithium transport in the distal nephron of dogs. *Kidney Int Suppl* 28: S71–74, 1990; 2325338.
 189. **Bugge J.F., Stokke E.S., and Kiil F.** Effects of bradykinin and papaverine on renal autoregulation and renin release in the anaesthetized dog. *Acta Physiol Scand* 143: 431–437, 1991; 1815477.
 190. **Christensen G., Aksnes G., Ilebekk A., and Kiil F.** Release of atrial natriuretic factor during selective cardiac alpha- and beta-adrenergic stimulation, intracoronary Ca²⁺ infusion, and aortic constriction in pigs. *Circ Res* 68: 638–644, 1991; 1835907.
 191. **Næss P.A., Christensen G., and Kiil F.** Atrial natriuretic factor reduces renin release by opposing alpha-adrenoceptor activity. *Am J Physiol* 261: E240–245, 1991; 1678582.
 192. **Christensen G., Bugge J.F., Østensen J., and Kiil F.** Atrial natriuretic factor and renal sodium excretion during ventilation with PEEP in hypervolemic dogs. *J Appl Physiol* 72: 993–997, 1992; 1533215.
 193. **Hysing J., Østensen J., Tolleshaug H., Andersen K.J., and Kiil F.** Luminal and basolateral uptake and degradation of insulin in the prox-

- imal tubules of the dog kidney. *Acta Physiol Scand* 146: 241–250, 1992; 1442137.
194. **Kirkebøen K.A., Næss P.A., Christensen G., and Kiil F.** Importance of nitric oxide in canine femoral circulation: comparison of two NO inhibitors. *Cardiovasc Res* 26: 357–361, 1992; 1638567.
195. **Næss P.A., Christensen G., Kirkebøen K.A., and Kiil F.** Effect of atrial natriuretic factor on renal prostaglandin E2 release in the anaesthetized dog. *Acta Physiol Scand* 145: 369–375, 1992; 1356292.
196. **Næss P.A., Kirkebøen K.A., Christensen G., and Kiil F.** Inhibition of renal nitric oxide synthesis with NG-monomethyl-L-arginine and NG-nitro-L-arginine. *Am J Physiol* 262: F939–942, 1992; 1535755.
197. **Næss P.A., Christensen G., and Kiil F.** Inhibitory effect of endothelin on renin release in dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 148: 131–136, 1993; 8102503.
198. **Næss P.A., Christensen G., Kirkebøen K.A., and Kiil F.** Effect on renin release of inhibiting renal nitric oxide synthesis in anaesthetized dogs. *Acta Physiol Scand* 148: 137–142, 1993; 8352025.
199. **Stokke E.S., Næss P.A., Østensen J., Langberg H.C., and Kiil F.** Plasma potassium concentration as a determinant of proximal tubular NaCl and NaHCO₃ reabsorption in dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 148: 45–54, 1993; 8392774.
200. **Kiil F.** Historien om en nyremaskin. In: *Norsk nyremedisin Et moderne eventyr*, edited by Westlie L. Fredrikstad: Norsk nyremedisinsk forening, 1999, p. 9–23.
201. **Kiil F.** Mechanisms of intercellular hypertonicity and isotonic fluid absorption in proximal tubules of mammalian kidneys. *Acta Physiol Scand* 175: 71–83, 2002; 11982506.
202. **Kiil F.** Mechanisms of transjunctional transport of NaCl and water in proximal tubules of mammalian kidneys. *Acta Physiol Scand* 175: 55–70, 2002; 11982505.
203. **Kiil F.** Analysis of the tubuloglomerular feedback mechanism in renal autoregulation. *Acta Physiol Scand* 174: 357–366, 2002; 11942923.
204. **Kiil F.** Analysis of myogenic mechanisms in renal autoregulation. *Acta Physiol Scand* 174: 347–355, 2002; 11942922.
205. **Kiil F.** Kinetic model of osmosis through semipermeable and solute-permeable membranes. *Acta Physiol Scand* 177: 107–117, 2003; 12558549.
206. **Kiil F., and Sejersted O.M.** Analysis of energy metabolism and mechanism of loop diuretics in the thick ascending limb of Henle's loop in dog kidneys. *Acta Physiol Scand* 178: 73–82, 2003; 12713517.