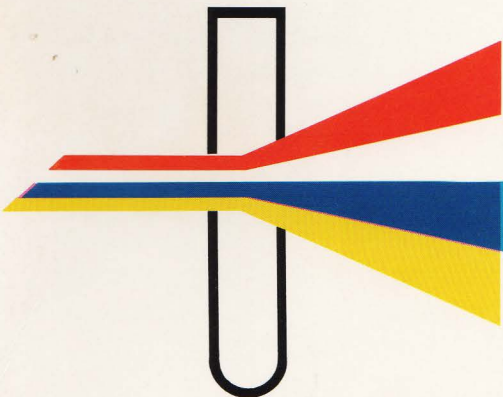
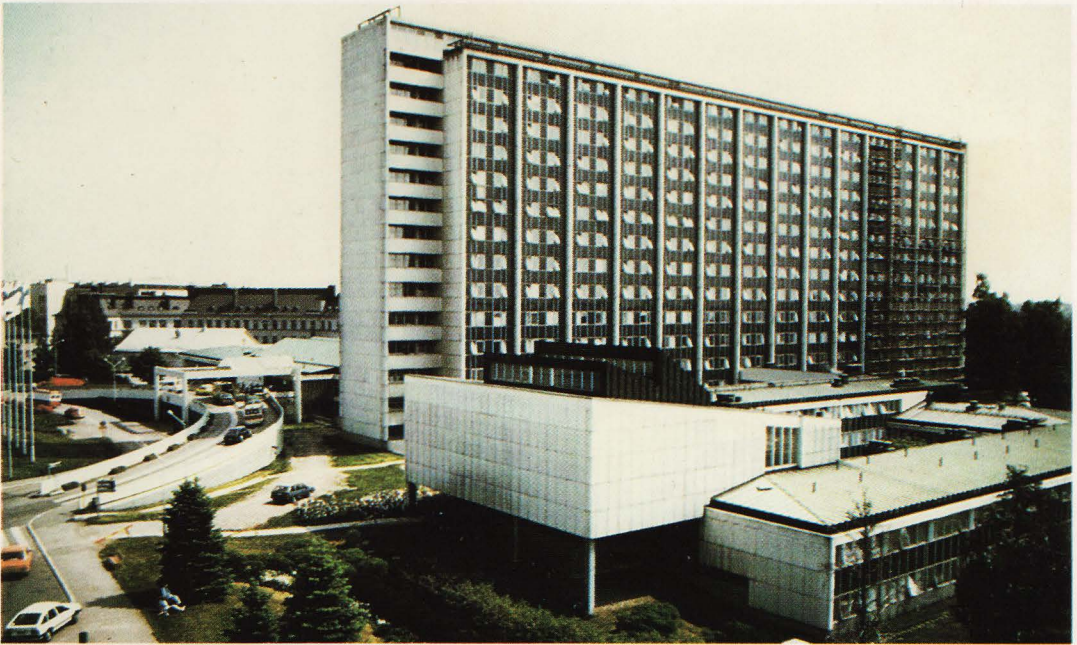


Klinisk kemi i Norden

Tidskrift för Nordisk Förening för Klinisk Kemi



Vol. 3, nr 3
september
1991

INNEHÅLL

Redaktionellt	1
Fallbeskrivningar i KKN	1
Anmärkning från FKKF	2
Fallbeskrivning	2
Tankar om NFKK's framtid	3
Fallbeskrivning	4
Medisinsk rasjonalisering	5
Nordkem publicerar	10
Fallbeskrivning	12
Institutionen för klinisk kemi vid Helsingfors universitet 25 år	13
Fallbeskrivning	26
Uddannelse til speciallæge i Klinisk kemi i Danmark	28

Redaktionskommitté för KLINISK KEMI I NORDEN

NFKK	Docent T. Veigar Gudmundsson Klinisk-kemiska laboratoriet, Landsspítalinn IS-101 Reykavík Island Telefon: Int. +354 1 60 19 71 Telefax: Int. +354 1 60 15 19	Island	Cand. Pharm. Leifur Franzson Dept of Clinical Chemistry Borgarspítalinn Föðsvogi IS-108 Reykjavík Island Telefon: Int. + 354 1 69 66 00 Telefax: Int. +354 1 69 63 63
Nordkem	Bitr. sekretariatschef Arno Nyberg Nordiskt samprojekt för klinisk kemi Stengårds sjukhus Norra Hesperigatan 23 A SF-00260 Helsingfors Finland Telefon: Int. + 358 0 40 91 78 Telefax: Int. +358 0 44 25 91	Norge	Overlege Tor-Arne Hagve Klinisk-kjemisk avdeling Rikshospitalet Pilestedet 32 N-0027 Oslo 1 Norge Telefon: Int. + 47 2 86 70 10 Telefax: Int. +47 2 86 70 29
Danmark	Overlæge Palle Wang Klinisk-kemisk afdeling Odense Sygehus DK-5000 Odense C Danmark Telefon: Int. +45 66 11 33 33 lokal 2839 Telefax: Int. +45 66 13 28 54	Sverige	Docent Kristoffer Hellsing Avdelningen för klinisk kemi Akademiska sjukhuset S-751 85 Uppsala Sverige Telefon: Int. +46 18 66 42 67 Telefax: Int. +46 18 54 96 23
Finland	Professor Ilkka Penttilä Avdelningen för klinisk kemi Kuopio universitetscentralsjukhus SF-702 10 Kuopio Finland Telefon: Int. +358 71 17 31 50 Telefax: Int. + 358 71 17 32 00		

Klinisk kemi i Norden

Årgång 3, Nummer 3, 1991

REDAKTIONELLT

Spännande!

Nu drar Göran Lindstedt igång "Fallbeskrivning". Det är ett sätt att göra Klinisk Kemi i Norden mer klinisk. Kom gärna med synpunkter och hjälp gärna till med fall från ditt eget erfarenhetsområde.

Imponerande!

Vad Helsingfors universitets kliniskt kemiska institution och då fr.a. Herman Adlercreutz hunnit med sedan institutionen grundades. Grattis till de 25 åren!

Klartänkt!

I ett allt kärvare ekonomiskt klimat måste vi tänka klart, se vad som är realistiskt att rationalisera. Mikael Farstad redogör för, vad man kommit fram till vid Haukelands sygehus i Bergen och vilka erfarenheter man har av de genomförda rationaliseringarna.

Viktigt!

Redaktionskommittén har bett representanter för de nordiska länderna att presentera hur deras specialistutbildning ser ut. Först på plan är Sten Gammeltoft och Danmark.

Bästa hälsningar

Kristoffer Hellsing

Fallbeskrivningar i Klinisk kemi i Norden

Som led i debatten om kliniska kemisters nuvarande och framtida arbetsuppgifter i sjukvården [se exempelvis det svenska medlemsbladet Klinisk kemi 1991(1):7 och 1991(3):127-138 samt 139] kommer Klinisk kemi i Norden att publicera en rad fallbeskrivningar, avsedda att belysa ämnets roll i medicinsk diagnostik och terapiuppföljning. Avsikten är inte att presentera kuriositeter, "sällsynta frimärken", utan fall som belyser vardagsnära problemställningar, även om utredningen av just dessa fall kanske visat sig ge mer av medicinskt och laboratoriemässigt intresse än de utredningar som sjukvårdande läkare oftast gör. Förhoppningsvis kan fallen belysa hur man med en rationell användning av klinisk-kemiska analysmetoder kan påverka den kliniska beslutsprocessen enklare och snabbare än med traditionella metoder. Bortsett från de rent humanitära aspek-

terna på en effektivare sjukvård kan man på detta sätt reducera sjukvårdens kostnader.

Detta häfte beskriver på sidorna 2, 4, 12, 26 och 27 utredningen av ett fall av "trötthet". Försök att följa utredningen steg för steg och ge *Din* syn på fallet innan Du läser fortsättningen på den följande sidan.

Tidskriften publicerar gärna debattinlägg med anledning av fallen. Kanske just Du har en helt annan syn än författarna? Om Du har fall av allmänt intresse — skicka dem gärna till undertecknad för vidare befordran till tidskriften.

Göran Lindstedt

Institutionen för Klinisk kemi
vid Göteborgs Universitet
Sahlgrenska sjukhuset
S-413 45 GÖTEBORG

Den kliniska kemin i Finland på 1990-talet [KKN 1991; 3(nr 2);7-14]

ANMÄRKNING FRÅN FÖRENINGEN FÖR KLINISK KEMI I FINLAND

Ovannämnda artikel, publicerad av Finlands Läkarförbunds Underavdelning för klinisk kemi, behandlar utvecklingsfrågor rörande olika yrkesgrupper inom området på ett sätt, som inte befrämjar syftet för Föreningen för Klinisk Kemi i Finland att verka som "en länk mellan läkare och kemister intresserade av klinisk kemi".

FKKF omfattar inte de synpunkter, som framförts i artikeln, utan framhåller betydelsen av samarbete mellan olika yrkesgrupper vid vidareutveckling av denna vetenskapsgren.

*Styrelsen för Föreningen
för Klinisk Kemi i Finland*

Fallbeskrivning: Utredning av tilltagande trötthet hos en medelålders kvinna

GÖRAN LINDSTEDT¹, ANDERS KILANDER²
och ANDERS LINDGREN²

¹*Institutionen för Klinisk kemi och* ²*Divisionen för medicinsk gastroenterologi vid Medicinska Institutionen 2, Göteborgs Universitet, Sahlgrenska sjukhuset, 413 45 GÖTEBORG*

Patienten är en tidigare frisk kvinna i 40-årsåldern, som söker för tilltagande trötthet det senaste året.

Vilka laboratorieanalyser kan vara aktuella för en sådan patient?

Patienten sökte distriktsläkaren som efter anamnes och klinisk undersökning begärde analys av hemoglobin i blod. Värdet 65 g/L erhöles. Bland an-

nat mot bakgrunden av detta låga värde inremitterades patienten för utredning vid sjukhus.

Familjeanamnesen gav vid handen att en av föräldrarna behandlades för pernicios anemi och att flera släktingar haft struma. Patienten har tidigare haft blodbrist, enligt uppgift på grund av rikliga menstruationer, och hon har då behandlats med järntabletter (patienten har fortfarande regelbunda menstruationer). Patienten tar inga läkemedel som skulle kunna förorsaka gastrointestinala blödningar. Under det senaste året har hon haft kramp i vader och fötter, samt obehagskänsla i benen ("domningar"). Under det senaste året har patienten också haft viktsproblem med oförklarlig viktsuppgång 5–6 kg, och sedan viktsnedgång (patienten har normalt body mass index).

Hur bör patienten utredas?

forts sid 4

Tankar om NFKK' framtid

Nordisk Förening för Klinisk Kemi (NFKK) är en sammanslutning av föreningarna för klinisk kemi i Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige. Föreningens målsättning är att främja klinisk kemi med speciell hänsyn tagen till nordiskt samarbete. För att uppnå denna målsättning tillsattes kommittéer och arbetsgrupper, som arbetar med olika problemställningar inom klinisk kemi. I samma syfte arrangerar NFKK kongresser i klinisk kemi inom Norden. Nu för tiden hålls kongresser i klinisk kemi vartannat år alternerande i de nordiska länderna. Nästa kongress kommer att hållas i Reykjavik 11–14 augusti 1992.

NFKK's styrelse består av 3 personer från varje land. Enligt NFKK's stadgar § 5 gäller: "Bestyrelsen vælger blandt sine medlemmer formand og sekretær, og disse udgør formandskabet". Traditionellt kommer ordföranden och sekreteraren i NFKK från den förening, som står som värd för kongressen. För att understryka denna tradition beslöt man i Malmö 1984: "Det anses for naturligt, at bestyrelsen under konstitueringen, som formand udpeger et medlem fra det selskab, der har påtaget at arrangere den næste nordiska kongres for klinisk kemi".

Genom åren har under NFKK's namn olika kommittéer varit sysselsatta och utfört ett betydelsefullt arbete för den kliniska kemin, arbete som har uppmärksamats och varit betydelsefullt i hela världen. Troligtvis är Enzymkommitténs arbete bästa exemplet på det. NFKK har liksom alla levande organisationer förändrats och utvecklats med tiden. Ursprungligen var länderna fyra, men Island förenades med NFKK år 1979. I början var fysiologerna med, men nu har de bildat sina egna föreningar i de flesta av länderna och de håller sina egna kongresser. Kommittéernas struktur har ändrats så att det för närvarande endast finns två kommittéer: Klinik-kommittén och Metod-kommittén. Kongresserna har vuxit och blivit starkare ve-

tenskapligt än tidigare, men nu liksom tidigare är kongresserna viktiga mötesplatser för kliniska kemister, så att de kan hålla kontakt och lära känna varandra.

NFKK's arbete fick en betydande ekonomisk förstärkning vid Nordkem's tillkomst, som upprättades av Nordiska Ministerrådet 1977. År 1983 övertog sjukhusens huvudmän det ekonomiska ansvaret. Eftersom Nordkem kan förmedla en del pengar till NFKK's kommittéer och arbetsgrupper, är det möjligt för medlemmarna att träffas ofta och på sådant sätt förstärka olika arbeten, som utförs på uppdrag av NFKK. För att ytterligare förstärka och för enkla verksamheten, reducerades kommittéerna till två. Denna förändrade struktur har endast funnits i två år. Det är därför för tidigt att säga om målsättningen med förändringen har nåtts. NFKK får numera ta del av den ev. ekonomiska vinst, som uppkommer vid kongresserna. På så sätt kan styrelsen träffas varje år i stället för som tidigare vartannat år.

För närvarande sker ett ökat samarbete inom klinisk kemi i Europa och på alla områden skapar man nya regler, ökar kontroll och standardiserar. Norden som helhet deltar inte i någon större grad i detta arbete. Danmark är medlem av EG, Sverige har ansökt om medlemskap och man räknar med att Norge kommer att följa efter. Större osäkerhet råder om Finland och Island. Risken är, att denna utveckling kommer att tillintetgöra samarbetet mellan de nordiska länderna inom klinisk kemi.

En förstärkning av NFKK är utan tvekan ett sätt att värna om samarbetet. Om vi i Norden vill delta i utformning av de regler, som kommer att skapas i den kliniska kemin, är det mer sannolikt, att vi kommer att ha större inflytande, om vi står förenade. NFKK kan bli den förening som harmoniserar de opinioner, som finns i de nordiska länderna och presenterar dem utåt. Jag anser, att NFKK är en alltför svag organisa-

tion för närvarande för att kunna åstadkomma detta på ett adekvat sätt.

Första grundläggande frågan är då: Är vi eniga om, att NFKK skall ha en harmoniserande funktion och representera Norden utåt i olika frågor? Om svaret är Nej, är den nuvarande strukturen på NFKK i stort tillfredsställande. Om å andra sidan svaret är Ja, är det nödvändigt att förstärka föreningen betydligt. Det kan man åstadkomma på olika sätt och jag vill nämna tre punkter, som jag anser ytterst viktiga:

- 1) NFKK bör förstärkas ekonomiskt.
- 2) Permanent sekretariat bör upprättas. Det skulle kunna ske i samarbete med Nordkem.
- 3) Ordförandens ställning bör förstärkas. Efter som arbetet kommer att vila tungt på ord-

föranden, vore det bättre om hans mandat förlängdes, exempelvis till 3 år med möjlighet till återval. Detta innebär att traditionen, att NFKK's ordförande kommer från det land som står för kongressen, upphör.

Historien visar, att med samarbete har föreningarna i klinisk kemi i de nordiska länderna åstadkommit ett bättre arbete och haft större positivt inflytande än vad varje land för sig skulle kunna ha uppnått. Förändrade yttre förhållanden gör det nödvändigt att vi ser över vår inre organisation och genomför förändringar för att bevara den starka ställning som Norden har inom klinisk kemi.

Veigar Gudmundsson
Ordförande i NFKK

Fallbeskrivning: Utredning av tilltagande trötthet hos en medelålders kvinna

Patientens symptom samt familjeanamnesen ledde tankarna till anemi som följd av kobalaminbrist:

Komponent	Koncentration	Ref.-intervall
B-Hemoglobin	65 g/L	116 – 149
B-Erytrocyter, medelvolym (MCV)	72 fL	82 – 102
Ery-Hemoglobin (MCH)	20 pg	28 – 35
Ery-Hemoglobin (MCHC)	323 g/L	320 – 360
B-Reticulocyter	0.7%	0.2 – 1.0
S-B ₁₂	129 pmol/L	130 – 740
B-Folater	322 nmol/L	90 – 450
S-Järn	4.9 µmol/L	10 – 30
S-Järnbindande kapacitet (TIBC)	69 µmol/L	43 – 70
S-Kreatinin	73 µmol/L	50 – 110

Med tanke på den låga hemoglobinkoncentrationen utfördes även en sternalpunktion. Benmärgsundersökningen (Egon Persson vid Centrallaboratoriet för klinisk kemi) gav hållpunkter för järnbrist, däremot inga hållpunkter för brist på antimegaloblastisk faktor. Ej heller förelåg hållpunkter för hematologisk malignitet eller närvaro av mærgfrämmande celler.

Vad blir Dina slutsatser? Anser Du att utredningen nu är klar?

forts sid 12

Medisinsk rasjonalisering

RASJONALISERING INNENFOR KLINISK KJEMI.

MIKAEL FARSTAD

Laboratorium for klinisk biokjemi, Haukeland sykehus, 5021 Bergen

Klinisk kjemi er den medisinske spesialitet som omfatter studiet av de biokjemiske prosesser hos menneske ved helse og sykdom.

Spesialitetens hovedfunksjon er å *velge et biokjemisk undersøkelsesrepertoar* avpasset etter det medisinske behov og tilgjengelige ressurser, sørge for at *undersøkelsene utføres på en kvalitetsmessig betryggende måte*, og sørge for at *resultatene presenteres på en hensiktsmessig måte* for den rekvirerende lege, eventuelt *gi råd om tolkningen*.

Klinisk-biokjemisk utredning (inkludert hematologi, immunologi og endokrinologi) av pasienter innlagt i sykehus utgjør ca. 600-800 mill. kroner pr. år på landsbasis. Sentrallaboratoriernes budsjett utgjør ca. 3.5-4.5 % av sykehusenes totalbudsjetter i Norge. Fordi dette også omfatter poliklinisk aktivitet, er det vanskelig å gi en helt nøyaktig vurdering av kostnadene av klinisk-biokjemisk utredning for pasienter innlagt i sykehus.

Reduksjon av kostnadene for klinisk-biokjemisk utredning av pasienter, både innlagte i sykehus og polikliniske pasienter, er et ønske fra sykehuseiernes side. Om dette er akseptabelt og/eller ønskelig ut fra et faglig synspunkt, må det sees i sammenheng med:

1. I hvor stor grad utnyttes midlene på en faglig forsvarlig måte i en best mulig utredning av pasientene?

2. Vil en rasjonaliseringsgevinst kunne utnyttes i en bedre pasientutredning?

Viktige forutsetninger for slike vurderinger vil bl.a. omfatte følgende spørsmål:

1. Skjer det, eller har det skjedd endring i fordelingen mellom polikliniske pasienter og innlagte pasienter?

2. Skjer det eller har det skjedd en endring i

fordelingen mellom vanlig hastegrad og øyeblikkelig hjelp?

3. Kan effektene av prisutvikling/lønnsutvikling beregnes riktig og vektes i forhold til andre faktorer?

Disse spørsmålene er tildels meget vanskelige å besvare, særlig fordi neppe noe sykehus har tilstrekkelig pålitelige statistiske data for en sikker vurdering. Det er derfor allerede i utgangspunktet nødvendig å ta visse forbehold for de etterfølgende konklusjoner. Imidlertid synes de rimelige ut fra våre tall og erfaringer.

Før et eventuelt rasjonaliseringsarbeid begynnes, må avdelingsledelsen ta stilling til følgende spørsmål:

Hvordan skal det avgjøres om et eventuelt behov eller nødvendighet for rasjonalisering er tilstede?

Hvordan er mulighetene for å gjennomføre eventuell rasjonalisering? Vil en eventuell rasjonalisering endre pasientbehandlingen; Forutsetningene må være at dersom svar på spørsmålene er: *JA*, må det ha *positiv* effekt på undersøkelse, behandling og pleie av pasientene.

VURDERING AV MULIGHETENE FOR RASJONALISERING:

Rasjonalisering i klinisk-biokjemiske laboratorier må ta hensyn til at rutinene delvis er rent manuelle, og delvis sterkt automatiserte, dvs. at noen deler av virksomheten er vanskelig rasjonaliserbare og ande deler er lett rasjonaliserbare.

"Vanskelig rasjonaliserbare" sider av virksomheten er

— Prøvetaking/prøveadministrasjon/deler av kontortjenesten

- vakttjeneste — beredskap
- veiledningstjeneste/kontrollarbeid
- ”Rasjonaliserbare” deler av virksomheten
- analyse-arbeid (automasjon)
- informasjonsteknologi (EDB, elektronisk post etc.)
- intern transport og kommunikasjon

HISTORISKE VURDERINGER AV RASJONALISERINGSARBEID I EN PERIODE:

Laboratorium for klinisk biokjemi (LKB), Haukeland sykehus, er brukt som eksempel i en periode *etter* innflytting i moderne lokaler i nybygget sykehus (se Tabell 1). Det bemerkes at ”Ikke bokførte” utgifter er beregnede utgifter ut fra totalbudsjett for sykehuset og fra innkjøp og tjenester fra andre avdelinger ved sykehuset. Tabell 1 viser den store andel av ØH-analyser (øyeblikkelig hjelp), og at andel pasienter innlagt som ØH har øket fra 1983 til 1989, men ikke fra 1989 til 1990. Likevel viser Tabell 1 at an-

tall ØH-analyser øker fortsatt. Videre viser Tabell 1 at andelen av polikliniske analyser har avtatt, dvs. at LKB har ”tapt i kampen” med de private laboratorier.

Tabell 2 viser at det har skjedd en markert rasjonalisering fra 1983 til 1989 idet aktiviteten er øket mer enn svarende til ventet økning av kostnadene. Tabell 2 viser også at rasjonalisering av de ”lett rasjonaliserbare” deler av virksomheten har ført til at en større del av bioingeniørårsverkene går med til de ”vanskelig rasjonaliserbare” deler av virksomheten. Dette skyldes delvis en omlegging av sykehusdriften med en økning av den polikliniske virksomheten.

Både Tabell 1 og 2 viser at det i perioden 1989 til 1990 kun kan registreres moderate endringer i virksomheten, selv om LKB- bruttobudsjett i 1990 bare utgjorde 3.5% av det totale sykehusbudsjettet. Tabell 2 kan dog tolkes slik at det har skjedd en øket rasjonalisering både ved sykehuset og LKB. En markert endring i rekvisisjonsrutiner med en mer ”sektiv” rekvirering kun-

TABELL 1

Utdrag av virksomheten ved LKB i 1983, 1989 og 1990.

<i>Kostnader (mill kroner)</i>	<i>1983</i>	<i>1989</i>	<i>Økn.(%)</i>	<i>1990</i>	<i>Økn.(%)</i>
Personellkostnader (totalt)	12.9	18.6	44	19.6	5
Forbruksvarer	4.1	11.3	176	11.9	5
”Bokført” nettobudsjett	17.0	29.9	76	31.5	5
”Ikke bokførte” utgifter					
Avskrivninger av utstyr	2.0	3.5*	75	3.5	
Beregnet rentetap	2.3	2.7	17	2.7	
Andre utgifter**	3.5	5.0	43	5.1	1
<i>Reelt budsjett</i>	<i>24.8</i>	<i>41.1</i>	<i>66</i>	<i>42.8</i>	<i>4</i>

* Verdi av EDB-utstyr søkt innkalkulert

** Husleie, renhold, energi, transport, verdi sentral-administrasjonsarbeid, telefon, porto etc. (antatt)

<i>Utførte analyser (×1000)</i>	<i>1983</i>	<i>1989</i>	<i>Økn.(%)</i>	<i>1990</i>	<i>Økn.(%)</i>
— totalantall	1.213	1.603	32	1.560	-2.7
— herav polikliniske	507	630	24	588	-6.7*
— % polikliniske analyser	42	39	- 3	38	-1.
— inneliggende pasienter	706	970	37	972	0.2
— total utførte ØH-analyser	—	315	(20%)**	392	(25%)**
<i>Pasientinnleggelser</i>					
— ØH-innleggelser (×1000)	21	27.9	38	27.5	-0.4
— % ØH-innleggelser av alle	57	61	4	60	-0.1
<i>Polikliniske konsultasjoner (×1000)</i>	—	155		160	3.2

*tapt i ”kampen” med private laboratorier

** % av alle analyser

Utdrag av virksomheten ved LKB i 1983, 1989 og 1990.

<i>Kostnadsberegninger</i>	<i>1983</i>	<i>1989</i>	<i>Reell* endr(%)</i>	<i>1990</i>	<i>Reell* endr(?)</i>
Budsjett sykehuset (mill.)	633	1.148.	27.8	1.158.	-4.2
LKB-brutto/HS brutto (%)	3.9	3.6	-0.3	3.5	-0.1
Kostnad per pas.(1000 kr)	17.5	23.0	-10.8	24.	-0.1
Kostnader per analyse (kr)	20.45	25.65	-13.1	26.	-4.8
"Spart" per utført analyse (kr)	—	3.38		1.29	

* Tallene beregnet etter prisindeks 1.41 for 1989/1983 og 1.05 for 1990/1989.

<i>Personell og personellforbruk*</i>	<i>1983</i>	<i>1989</i>	<i>Økning (%)</i>
Overleger**	3	5	ca. 60
Ass.leger	2	2	
Biokjemikere	2	2	
Bioingeniører	60	81	35
Ingeniører	6	9.3	60
Vaskeromsbetjening	4	4	

* Ingen endring i stillingsantall 1990/1989

** 1 stilling i 1983 og 2 stillinger i 1989 er bistillinger

<i>Fordeling av brukte bioingeniørårsverk</i>	<i>1983</i>	<i>1989</i>
— adm. arbeid	2	4
— prøvetakning/prøveadm.	14	25*
— vaktteneste/beredskap	14	16
— rent analyse-arbeid	30(50%)	36(45%)

*øket prøvetaking ved HS-poliklinikkene utgjør ca. 50 % av denne økning

ne registreres i perioden. Det ble rekvirert markert færre elektrolytt- og andre "enkle" analyser med en markert økning i analyser som f. eks S-ferritin og S-prostataspesifikt antigen og andre "kompliserte" analyser. Dette henger bl.a. sammen med en tilsiktet "styringseffekt" ved å endre analysesekvensene (rekkefølge) på rekvisisjonsskjema, øket informasjon etc. Slike endringer kompliserer sammenligningene, og eventuelle rasjonaliseringsgevinsten må derfor vurderes ut fra lengre perioder enn 1 år.

ERFARINGER OM EFFEKTEN AV RASJONALISERING FOR ULIKE PERSONELLGRUPPER VED LKB.

Rasjonaliseringsarbeid vil kunne påvirke arbeidsforholdene for alle personalkategorier i avdelingen. Dette har fått ulika konsekvenser for de forskjellige personellgrupper ved avdelingen.

1. Leger, biokjemikere og ingeniører har ikke fått endret arbeidsområde, men fått en øket belastning pga. økning i antall analyser og krav om øket "tilgjengelighet".
2. Bioingeniørene har fått sitt arbeidsområde endret. Det er blitt en relativ økning i prøvetaking, prøveadministrasjon og vaktteneste, og EDB-registrering har gjort de gamle manuelle arbeidsoperasjonene overflødige. Pga. øket automasjon er det blitt mer elektronikk, vedlikehold og "knottologi", mindre kjemi og biologi. Pasientnavn er erstattet av personnummer. Dette har kanskje skapt en viss avstand til pasientene?
3. Kontorpersonellet har fått en betydelig endring i arbeidsområdet pga. omlegging til sentralisert EDB-registrering av alle rekvisisjoner, unntatt ØH-rekvireringer. Arbeidet er blitt mer ensformig med øket arbeidstid ved EDB-terminaler.

FAKTORER SOM HAR HATT BETYDNING FOR RASJONALISERING.

En rekke faktorer vil påvirke rasjonaliseringsarbeid. Noen faktorer er neppe registererbare, f. eks. personalets motivasjon, ledelsens entusiasme, effekten av pålegg fra sykehuseier etc. Andre faktorer er registererbare. De viktigste synes å være:

Organisering av virksomheten: Det analytiske arbeidet ved LKB har foregått i "seksjoner" eller "analyse-grupper", inndelt delvis etter medisinsk-faglige kriterier, delvis etter andre faglige kriterier, eller type utstyr. Ut fra vurderinger av den analytiske virksomheten i perioden de viktigste rasjonaliseringsfaktorer har vært:

1. Organisering av ØH-virksomheten. Alle ØH-prøver går direkte til en analyse-seksjon, "Akutt-lab", der prøvene registreres og analyseres samtidig. Dette har vært viktig fordi antall ØH-prøver utgjør ca. 20% av totalantall per år.
2. Omfattende automasjon med "on line" rekvisivering og rapportering av de aller fleste hematologiske og klinisk-kjemiske analysene.
3. Manuelle og mer spesielle analyser utføres i mindre analyse-seksjoner organisert delvis etter faglige kriterier, men først og fremst etter "hensiktsmessighet".
4. Organisering av prøvetaking og prøveadministrasjon i en egen administrativ enhet eller "seksjon".
5. Prioritering av informasjon — en av overlegene har ansvar for intern informasjon, en for ekstern informasjon, og en ledende bioingeniør har ansvaret for informasjon til, og kontakt med oversykepleierne.

Andre, vanskeligere målbare årsaker til rasjonaliseringsgevinstene:

1. informasjonsteknologien har minimalisert papirarbeid.
2. organiseringen av det analytiske arbeidet har redusert "dødtid" for bioingeniørene.
3. øket "stordrift" pga. øket automatisering av analyser.

FORUTSETNINGER FOR AT RASJONALISERING HAR VÆRT GJENNOMFØRBAR:

For å kunne bevisstgjøre avdelingens personale er det nødvendig med en ledelsesmodell som både tar hensyn til "effektivisering" i snever forstand, og samtidig gir klar delegering av ansvarlig ledelse av de ulike aktiviteter i de ulike personellgrupper.

Viktige punkter er:

1. avdelingen må ha en ledelsesform med *klart definerte ansvarsområder*.
2. styring av virksomheten etter *medisinske prioriteringer*.
3. *et faktisk* avdelingsbudsjett, selv om dette ikke har vært et "ansvarsbudsjett".
4. et avdelingsregnskap med sentralisert bestillingstjeneste.
5. oppsplitting av ressurser (personell, utstyr, forbruk) til de ulike, "*driftsansvarlige*" seksjoner.
6. *delegering* av ansvar til seksjonsleder (bioingeniør).

STYRINGSMODELLEN VED LKB.

Ved LKB har det siden 1985 vært praktisert en styringsmodell som har vært akseptert, men ikke formalisert av Styret eller annen overordnede myndighet. Denne styringsform har sannsynligvis vært en forutsetning for arbeidet fordi den har gitt muligheter for en meget klar ansvarsdelegering. De viktigste trekk i modellen er:

1. avdelingsoverlegen er *faglig og administrativ* ansvarlig leder.
2. den medisinske prioritering fastlegges av *avdelingsoverlegen* etter vurdering i "konsensumøter" i avdelingsoverlegens "*faglige stab*" som består av overlegene, eventuelt ass.leger med spesialistkompetanse (ass.leger under utdanning deltar som observatører), og annet personell med vitenskapelig eller annen særlig kompetanse.
3. avdelingens daglige drift ivaretas av et organ "*avdelingsledelsen*" som i tillegg til avd.overlege, består av sjefbioingeniør og kontorleder med *delegert ansvar* for "sine" områder.
4. det er etablert et avdelingsråd der alle leger, biokjemikere, ledende bioingeniører, avd.in-

geniør, kontorleder og en representant for personalet deltar.

5. avdelingsrådet behandler alle viktige saker, men gjør *ikke* vedtak. Eventuelle vedtak fattes av *avdelingsoverlegen*.

6. analytiske seksjoner: Seksjonene har seksjonslege med ansvar for det *medisinske innhold* i seksjonen. En bioingeniør har *ansvaret for driften av seksjonen* (seksjonsleder).

7. alle seksjoner har sitt eget *seksjonsbudsjett*. Budsjettene (personell, utstyr, forbruk) utarbeides og undertegnes *både* av seksjonslege og seksjonsleder.

Budsjett- og virksomhetskontroll har vært viktige styringselementer:

1. oversikter over total- og seksjonsbudsjett er tilgjengelig månedlig eller etter behov. Særlig viktig har detaljerte, månedlige oversikter over all bruk av overtid vært.

2. analysestatistikk for avdelingen og seksjonene foreligger både månedlig, kvartalsvis og årlig.

3. realkostnad for alle analyser kan beregnes løpende.

4. regnskaps- og analysestatistikk danner grunnlag for f. eks. om en analyse bør automatiseres eller ikke.

Ikke-avdelingsrelaterte forutsetninger er vanskelige å måle. Noen av disse forutsetningene er imidlertid av betydning:

1. tilstrekkelig pålitelig sentralt regnskap som er tilgjengelig tilstrekkelig ofte (månedsregnskap). Dette har ikke vært helt tilfredsstillende, og har hemmet arbeidet.

2. tilstrekkelig pålitelig drift av, og et tilstrekkelig nivå på informasjonsteknologien (hensiktsmessig svarrapportering f. eks. elektronisk "postkasse", haste-rutiner, akseptabel svar- og responstid etc.).

En ønskelig, men fremdeles bare delvis eksisterende forutsetning er en tilstrekkelig budsjettfrihet med innlagt *inntektsside*.

FAGLIGE GRUNNER FOR RASJONALISERING.

Det er andre, rent *faglige* grunner for rasjonaliseringsarbeid innen klinisk kjemi. Slike grunn-

der er bl. a. vurderinger som tildels griper inn i driftsopplegget i de kliniske avdelingene.

Er de nåværende rekvisisjonsrutiner for klinisk-biokjemisk utredning hensiktsmessige? Tas det for få, for mange, eller uegnede prøver for biokjemisk utredning av pasientene?

Er der variasjon i bruk av klinisk-biokjemisk utredning mellom

— sammenlignbare avdelinger?

— sammenlignbare sengeposter?

— leger innenfor samme spesialitet?

Er bruk av ØH tilpasset sykehuset som sentralsykehus eller regionsykehus (lokalsykehus er i *denne* sammenheng å betrakte som del av "overordnet" sykehus)?

Bør det være et "konstant" forhold mellom % ØH-innleggelser og % ØH-rekvisisjoner, avhengig av sykehusets oppgaver?

Bør det tilstrebes "pakker" for de ulike pasientkategorier? *Dette vet vi ikke*. Men fordi der er store forskjeller mellom ulike sykehus, er det grunn til å håpe at erfaringer med DRG-systemet (et system der alle pasienter klassifiseres i ca. 470 "diagnose relaterte grupper" og alle utrednings- og behandlingskostnader belastes pasientene og kostnadene for de enkelte diagnoser kan beregnes), intern debitering, bedre kommunikasjonsmuligheter pga. bedre informasjonsteknologi og andre forsøk i sykehussektoren vil gi et bedre grunnlag for vurdering enn vår "synsing" hittil.

KONKLUSJONER:

Hovedhensikten med rasjonalisering innenfor laboratorievirksomhet bør ideelt være tosidig:

1. Frigjøre ressurser for å kunne videreutvikle kompetanse som er nødvendig for å kunne bedre den medisinske service. Om dette har lyktes er usikkert.

2. Redusere (relativt eller absolutt) kostnadene for pasientutredning, både for innlagte pasienter, og pasienter i primær- og spesialisthelstjenesten. Dette har langt på vei lyktes.

I hvilken grad det har lyktes å forene disse tildels motstridende målsettingene er vanskelig å avgjøre. Det er en viktig erkjennelse at den første målsetning er vanskeligere å oppfylle enn den siste.

NORDKEM publicerar!

Nordkems projektresultat under åren 1977—1990 har presenterats i 265 vetenskapliga publikationer. En komplett lista kan rekvideras gratis från Nordkems kansli i Helsingfors. Likaså kan rekvideras till ett rimligt pris enskilda monografier i listan.

Adress: Nordkem Sekretariatet
Stengårds sjukhus
Norra Hesperigatan 23 A
SF-00260 Helsingfors
Telefon: Int. +358 0 409 178
Telefax: Int. +358 0 442 591.

Nordkems egna monografier finns förtecknade här nedan.

Arno Nyberg

NORDKEMS egna monografier

Evalueringsrapport avseende projektperioden 1977—1979 och förslag till fortsatt nordiskt sjukhuslaboratoriesamarbete, NORDKEM. Avgiven 29.3.1979 av NORDKEMS styrelse till Nordiska ministerrådet, s. 1—24. Finska Statens Tryckericentral, Helsingfors, 1979.

NORDKEM Posters

Presented at the XVII Nordic Congress in Clinical Chemistry and Clinical Physiology, Oslo, 1979, p. 1—147. The Finnish Government Printing Center, Helsinki, 1979.

Hørder M (ed). Assessing Quality Requirements in Clinical Chemistry. Scand J Clin Lab Invest 1980; 40:Suppl. 155, 1—144.

Creatine Kinase (EC 2.7.3.2) and Creatine Kinase B-subunit Activity in Serum in Suspect Myocardial Infarction. By the Committee on Enzymes of the Scandinavian Society for Clinical Chemistry and Clinical Physiology (SCE Evaluation I), p. 1—26. The Finnish Government Printing Center, Helsinki, 1981.

Gräsbeck R, Alström T (eds). Reference Values in Laboratory Medicine. The Current State of the Art, p. 1—413. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1981.

Isoenzymmer. En sammenfatning omfattende forekomst, metodologi, indikationsområder og litteratur for multiple former af enzymer og isoenzymer i humant blod. Af den Nordiske enzykomité, Nordisk forening for klinisk ke-

mi og klinisk fysiologi (SCE Evaluation II), s. 1—32. Statens Tryckericentral, Helsingfors, 1982.

NORDKEM Posters and Appendix

A Survey of Diagnostic Kits for the Evaluation of Thyroid Function. Presented at the XVIII Nordic Congress in Clinical Chemistry, Reykjavik, 1981, p. 1—161. The Finnish Government Printing Center, Helsinki, 1982.

Aakvaag A, Holmberg H, Lindstedt G, Møller J, Weber T, Leskinen E, Nyberg A. A Survey of Diagnostic Kits for the Assay of Progesterone and Prolactin Available on the Nordic Market, p. 1—32. The Finnish Government Printing Center, Helsinki, 1983.

Evalueringsrapport avseende projektperioden 1980—1982. Avgiften 1983 av NORDKEMS styrelse till Nordiska ministerrådet, s. 1—40. Statens Tryckericentral, Helsingfors, 1983.

Aakvaag A, Holmberg H, Leskinen E, Lindstedt G, Møller J, Nyberg A, Weber T. A Survey of Diagnostic Kits Available on the Nordic Market for the Evaluation of Thyroid Function (II), p. 1—43. The Finnish Government Printing Center, Helsinki, 1984.

Groth T, de Verdier C-H, Benson ES (eds). Optimized Use of Clinical Chemistry Data. Scand J Clin Lab Invest 1984; 44: Suppl. 171, p. 1—403.

NORDKEM konference

Virksomhedsberetninger fra klinisk kemiske afdelinger, s. 1—74. NORDKEM, Gentofte, 1984.

NORDKEM Posters and Supplement

Recommendation for Collection of Skin Puncture Blood from Children, with Special Reference to Collection of Reference Values. Presented at the XIX Nordic Congress in Clinical Chemistry, Malmö, 1984, p. 1—127. The Finnish Government Printing Center, Helsinki, 1984.

de Verdier C-H, Aronsson T, Nyberg A (ed). Quality Control in Clinical Chemistry—Efforts to Find an Efficient Strategy. Scand J Clin Lab Invest 1984; 44: Suppl. 172, 1—241. Disposition för verksamhetsberättelser från kliniskt-kemiska laboratorier i Norden. Rekommendation från NORDKEM, s. 1—44. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 1986.

Hørder M, Knudsen L, Hyltoft Petersen P (eds). Nordic Clinical Chemistry—Current Trends. Scand J Clin Lab Invest 1986; 46: Suppl. 185, 1—199.

Primärvårdens klinisk kemi — klinisk kemi i primärvården. Rapport, s. 1—193. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 1986.

Primärvårdens klinisk kemi — klinisk kemi i primärvården. Resumé, s. 1—76. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 1986.

Verksamhetsberättelser från kliniskt-kemiska avdelningar. Delrapport 2, s. 1—41. Statens

tryckericentral, Helsingfors, 1986.

Uldall A, Quality Assurance in Clinical Chemistry. Scand J Clin Lab Invest 1987; 47: Suppl. 187, 1—95.

Bo Hansen A. Klinisk kemi fra barndom til voksen alder, s. 1—83. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 1989.

Broughton PMG, Hørder M, Staehr Johansen K, Magid E (eds). Laboratory Medicine in Primary Health Care. A report on a joint WHO/NORDKEM/ECCLS workshop, p. 1—35. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 1989.

The Role of Laboratory Medicine in Primary Health Care. A report from the programme on Quality of Care and Technologies. Printed by WHO, NORDKEM, ECCLS, p. 1—19. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 198.

Hyltoft Petersen P, Dreyer T. Kvalitet og kontrol i klinisk kemi. Analytiske kontrolregler for den enkelte serie, s. 1—117. St. Michel Print, St. Michel, 1990.

Magid E, Date J, Heikkinen R, Marstein S, Waldenström J (eds). Changes in Test Menus 1986—1988 in Nordic Clinical Chemistry Laboratories. A summary report on the results from a questionnaire investigation. Vammalan Kirjapaino Oy, Vammala, 1990.

Romslo I (ed). Diagnosis and Organ Oriented Clinical Chemistry. Report from a project group initiated by NORDKEM. Scand J Clin Lab Invest 1990; 50: Suppl. 200, 1—66.

De senaste publikationerna

Vi har nöjet att meddela om två nya Nordkem-publikationer, nyss utkomna som resultat från respektive projektarbeten inom Nordkems regi:

KVALITETSSÄKRING I KLINISK KEMI

P. Hyltoft Petersen, T. Dreyer & A. Kallner
Stockholm, 1991

ISBN 951-47-4613-9

ISSN 0783-2907

Boken är den svenska versionen av den tidigare utkomna danska läroboken »KVALITET OG KONTROL I KLINISK KEMI» för undervisningen av personal vid sjukhuslaboratorierna. Boken kan rekvideras från Nordkems kansli i Helsingfors till ett rimligt pris på Fmk, 70,00 per st.

REFERENCE VALUES: A SHORT INTRODUCTION

By the Committee on Reference Values of the Scandinavian Society for Clinical Chemistry

R. Gräsbeck, H.E. Solberg & L. Viinikka
Helsinki, 1991

ISBN 951-47-4254-0

ISSN 0783-2907

Boken kan likaledes rekvideras från Nordkems kansli i Helsingfors till ett billigt pris på Fmk 30,00 per st.

Prisen inkluderar porto och postgiroavgifter. Vid betalningen per check eller via bankgiro debiteras i tillägg Fmk 40,00 per försändelse.

Fallbeskrivning: Utredning av tilltagande trötthet hos en medelålders kvinna

Resultaten talar för järnbristanemi snarare än perniciös anemi. Ingen bestämning av ferritin i serum utfördes eftersom benmärgsundersökningen och den låga järnmättnaden klart talade för järnbrist, något som kunde förklara den låga erythrocytvolymen.

Emellertid föreligger ett antal ouppklarade punkter:

1. Varför utvecklade patienten järnbrist?
2. Patienten hade trots sin uttalade anemi inte behövt vara sjukskriven. Vilka mekanismer kan vara aktuella för att förklara patientens relativa brist på sjukdomskänsla?
3. Hade patienten kobalaminbrist? (se analysresultatet för S-kobalaminer!)

Hur bör man driva utredningen vidare?

Den vidare utredningen avsåg att klargöra (a) om enbart järnbrist kunde förklara anemien; (b) om det förelåg hållpunkter för kobalaminbrist; (c) uppkomstmekanismer för järnbristen.

Ad (a): Koncentrationen av hemoglobin i blod steg till 127 g/L efter tillförsel av järntabletter under 5 veckor. Detta talar för att järnbrist var den främsta orsaken till anemien.

Ad (b): Utsöndringen av metylmalonat var normal, talande mot kobalaminbrist.

Ad (c): Enbart rikliga menstruationsblödningar ansågs inte kunna förklara patientens aktuella järnbrist och uttalade anemi, eller de tidigare episoderna med järnbristanemi. Därför sökte man dels efter andra blödningskällor, dels efter möjliga orsaker till bristfällig järnresorption. Kostanamnes gav ingen förklaring.

Upprepade analyser av hemoglobin i feces gav negativt resultat, således förelåg inga hållpunkter för kontinuerlig blödning i mag-tarmkanalen från t ex gastrointestinal malignitet. Man inriktade därför utredningen mot atrofisk gastrit och coeliaki. *Hur utföres en sådan utredning?*

forts sid 26

Institutionen för klinisk kemi vid Helsingfors universitet 25 år

HERMAN ADLERCREUTZ, ULLA-MAJ BJÖRSES, AULIS HYVÄRINEN,
MATTI HÄRKÖNEN, STEN-ERIK JANSSON, SIRKKA-LIISA KARONEN,
KRISTIAN LIEWENDAHL, RAIMO TENHUNEN

Institutionen för klinisk kemi, Helsingfors universitet, och Centrallaboratoriet vid Mejlans sjukhus, Helsingfors, Finland

DET FÖRSTA ÅRET

Den 23 maj 1965 utnämndes Herman Adlercreutz till biträdande professor i klinisk kemi vid Helsingfors universitet. Han hade utbildning för specialistkompetens i intern medicin (IV Medicinska kliniken vid Helsingfors universitet), hade verkat tre år som forskare vid Karolinska sjukhusets kvinnokliniks hormonlaboratorium (chef Egon Diczfalusy) och var vid utnämningstillfället äldre assistent på Institutionen för medicinsk kemi vid Helsingfors universitet. Detta var den första lärostolen i klinisk kemi i Finland och samtidigt grundades även In-

stitutionen för klinisk kemi. Något laboratorium fanns ej, ej anslag för inköp av apparatur eller för bedrivande av forskning, ej heller någon annan personal.

Emellertid höll man på att bygga ett nytt stort sjukhuskomplex, Mejlans sjukhus, med plats för 3 internmedicinska, 2 kirurgiska, en neurologisk och en lungklinik och ett stort centrallaboratorium, allt en del av Helsingfors universitetscentralsjukhus (HUCS). Adlercreutz utnämndes till chef för laboratoriet, vars verksamhet kom igång i augusti 1965, och han var den första heltidsanställda läkaren på det



Mejlanskliniken med centrallaboratoriet i flygelbyggnaden i förgrunden.

nya sjukhuset. Vid denna tidpunkt fanns det ännu inga möbler på laboratoriet och tjänsten sköttes stående i en månads tid. Som formell chefsöverläkare på laboratoriet fungerade dåvarande professorn i internmedicin Esko Nikkilä vid III Medicinska kliniken, som dock ännu inte flyttat till sjukhuset. Den första patienten, en diabetiker, trädde in genom huvudingången den 1 december 1965 och hälsades välkommen av chefsöverläkaren prof. Pentti Halonen (I Medicinska kliniken) och sjukhusets övriga ledning. Vid denna tidpunkt hade emellertid endast enstaka instrument, oftast av mindre värde för rutinen (t.ex. en stor analytisk ultracentrifug), levererats till laboratoriet. Vi hade t.ex. inget vattenbad och de första glukosbestämningarna kunde utföras först efter det en gryta och några gummislangar inköpts av en av de två nyanställda kemisterna. Från 1 december 1965 öppnades en vårdavdelning per månad tills alla patientplatserna, sammanlagt 990, var besatta. Tidtabellen tog ingen hänsyn till att laboratoriet inte hade fått sina instrument och pressen på laboratoriet blev oerhört hård då patientantalet ökade snabbt. De enda automatinstrumenten var några Technicon AutoAnalyzer-kanaler och ett par cellräknare. Pionjärerna som lyckades klara den krävande uppgiften var översköterskan Kyllikki Hietalahti, kemisterna Eeva Levonen (kemiska avdelningen, manuella metoder), Aulis Hyvärinen (kemiska avdelningen, automatiska metoder) och Anneli Salokangas (hormonlaboratoriet) och Marja Liukkonen, överläkarens sekreterare ända sedan dess. Inom ett år anställdes ytterligare chefskemisten Nils-Erik Saris, samt för att få igång den nuklearmedicinska avdelningen en läkare (Gösta Kvist) och en kemist (Hilkka Toivonen). Hösten 1965 tillträdde den första assistentkemisten Heikki Hakola och i mars 1966 blev de två assistentläkartjänsterna besatta av Raimo Tenhunen och Simo Salminen. Med denna akademiska stab byggdes laboratoriet upp.

Under hösten 1965 sköttes undervisningen i klinisk kemi av Adlercreutz i I Medicinska klinikkens utrymmen i innerstaden. Som en kuriositet kan nämnas att vid tjänlig väderlek hölls semi-

narierna på bergsknallen bakom sjukhuset. Denna bergsknalle har nu fått ge vika för Finlands banks tilläggsbyggnad.

I det följande behandlas universitetsinstitutionen och centrallaboratoriet separat eftersom de administrativt är två skilda enheter.

INSTITUTIONEN FÖR KLINISK KEMI

Personal

År 1967 grundades en professur i klinisk kemi, som sköttes av Adlercreutz tills den nya akademiska tävlan avslutades med utnämningen av honom till professor år 1969. Sedan 1967 har han också varit chefsöverläkare för centrallaboratoriet. Det tog 5 år innan den ledigblivna biträdande professuren besattes med utnämningen av Tatu Miettinen år 1972. Han tillträdde dock aldrig, eftersom han kort därefter utnämndes till professor i internmedicin (II Medicinska kliniken). Först 1975, cirka 8 år efter det den biträdande professorstjänsten blivit ledig, blev den ordinariter besatt med dess nuvarande innehavare Matti Härkönen. Däremellan skötes den av många personer, de flesta numera professorer eller överläkare i klinisk kemi (Ilkka Penttilä, Simo Salminen, Eero Haahti, Raimo Tenhunen, Reijo Vihko, Matti Härkönen, Arto Pakarinen). Först 1980 fick institutionen en assistent. Emellertid fick vi redan 1966 två undervisningsskötare för kandidatundervisning, Taru Wiherheimo (nuförtiden chefsöversköterska på sjukhuset) och Rauni Lehtola. Sedan 1968 har den förstnämnda tjänsten skötts av Sirkka Adlercreutz, som under största delen av tiden förutom kandidatundervisningen också skött institutionens kombinerade gaskromatograf — mass-spektrometer, först en LKB 9000 som inköptes 1966, och senare en Hewlett-Packard 5995B, som införskaffades 1983. År 1980 fick institutionen en laboranttjänst och 3 år senare ändrades tjänsten till en laboratorieskötar-tjänst, som hela tiden innehafts av Helena Taskinen. 1981 erhöles en kanslist (Aila Koponen). Sammanlagda antalet tjänster på universitetsinstitutionen är således sju. Övriga anställda, fem laboranter eller laboratorieskötare, bekos-

tas alla med forskningsmedel. Anja Koskela, chefslaborant på Adlercreutz' forskningslaboratorium, har varit med från första början och Inga Wiik sedan 17 år.

Undervisning

Institutionen svarar för både grund- och specialistutbildningen i klinisk kemi vid Helsingfors universitet. Ännu för ett par år sedan hörde specialistutbildningen inte till universitetet, men i praktiken har denna dock skötts av institutionen. Också de som studerar odontologi får undervisning i klinisk kemi och i många år kunde även en separat kurs i klinisk kemi hållas för svenskspråkiga medicinare två gånger per år. Docentanslagen skars dock kraftigt ned år 1990 och numera kan vi hålla en svensk kurs enbart under vårterminen. Grundutbildningen har bestått av föreläsningar, laboratoriearbeten och ronder på laboratoriet. Laboratoriearbetena har varit populärast.

Utbildning av docenter och specialister

De två första docenterna i klinisk kemi, som fortfarande verkar på institutionen som lärare, är professor Ralph Gräsbeck (1959) och docent Elja Pitkänen (1961), som blev docenter i ämnet redan innan institutionen grundades. Totalt har 14 läkare blivit docenter i klinisk kemi och två i experimentell endokrinologi under de 25 år som gått. De flesta undervisar fortfarande. Sammanlagt har institutionen utbildat 30 läkare och 55 kemister till specialister i klinisk kemi.

Utrymmen

Universitetet har, trots att ett flertal kommitté-rapporter påtalade det stora behovet av utrymmen, aldrig tilldelat institutionen några sådana. I samband med rutinlaboratoriet finns en avdelning kallad "Biokemiska laboratoriet", vars utrymmen har delats mellan de olika klinikerna och institutionen. Sammanlagt har institutio-



Det mest "koncentrerade" rummet på forskningslaboratoriet: till vänster cellodling, i centrum Hewlett-Packard masspektrometern med datasystemet på fönsterbrädet och ett mikroskop i förgrunden för celldelning, till höger automatiskt instrument för cellräkning, en fotometer samt apparatur för genteknologisk forskning (delvis utanför bilden).

nen för sin egen forskning numera fyra relativt små laboratorierum, ett litet lagerutrymme och ett minimalt kafferum. Ett av laboratorierummen inhyser det viktigaste instrumentet, den kombinerade gaskromatografen — masspektrometern, samt all nödvändig utrustning för cellodling och en del av de genteknologiska instrumenten. Detta rum torde vara ganska unikt i världen. Något hopp om att få bättre utrymmen inom en nära framtid torde ej föreligga.

Anslag

För tillfället erhåller institutionen ca. 210 000 mark per år i totalt anslag för biblioteket, grundundervisningen, forskning och nya instrument (löner och docentarvoden ej inräknade). År 1970 erhöles det största anslaget, ca. 393 000 mark i 1989 års mynt, under institutionens historia. Därav var 268 000 för instrument och 125 000 för verksamheten. Under hela 1970-talet sjönk anslaget stadigt, speciellt för instrument, och nådde bottenrekordet år 1980 med totalt 100 000 i nutida mark. Sedan dess har anslagen gått upp med ca. 5% per år, men har inte ännu varken när det gäller anslag för instrument eller för verksamhet nått upp till den nivå vi hade i slutet på 1960-talet. Om inte sjukhuset skulle svara för basutensilier och de flesta reagenser, så skulle inte mycken forskning kunna bedrivas. De små anslagen för verksamheten har lett till nedskärningar, som drabbat speciellt tidskrifter, nya böcker och instrument.

FORSKNINGEN

Sedan starten har 23 läkare, 6 biokemister och en fysiker disputerat med doktorsavhandlingar helt eller delvis utförda på institutionen. Tre har varit utlänningar (Athanasios Dessypris, Carol Murphy, Theodore Fotsis). Gästforskarnas antal har varit stort, samtidigt forskar i allmänhet 2-3 utlänningar på laboratoriet, i allmänhet tillsammans med steroidhormonforskarna eller idrottsmedicinarna.

Forskningen har haft 4 huvudlinjer [steroidhormonforskning (Herman Adlercreutz), fysiologisk, metabolisk och idrottsforskning (Matti

Härkönen), häm- och porfyriforskning (Raimo Tenhunen) samt tyreoidaeforskning (Kristian Liewendahl)]. Tyreoidaeforskningen presenteras i samband med redogörelsen för den nuklearmedicinska avdelningen. Sammanlagt har knappt 1000 skrifter (abstrakt frånräknade) publicerats under de 25 åren.

Steroidhormonforskningen

Steroid Research Laboratory grundades år 1962 av Tapani Luukkainen och Herman Adlercreutz på Institutionen för medicinsk kemi vid Helsingfors universitet. Under de första åren erhöles finansiering från Sigrid Jusélius Stiftelse och Finlands Akademi och efter några år började Population Council (New York) stöda forskningsgruppen. Forskningen inriktades på reproduktionsendokrinologi och den viktigaste tekniken blev gaskromatografi, speciellt av östrogen och inom detta specialområde blev laboratoriet ett av de ledande i världen. År 1966 flyttade laboratoriet till Mejls sjukhus, när Institutionen för klinisk kemi började sin verksamhet. År 1970, samtidigt som Reijo Vihko slöt sig till gruppen, erhöles ett stort forskningsanslag från Ford Foundation (New York). Härvid flyttade Luukkainen tillbaka till Institutionen för medicinsk kemi, då inte tillräckliga utrymmen fanns att tillgå på Institutionen för klinisk kemi, och byggde upp ett nytt laboratorium med Reijo Vihko. Steroid Research Laboratory delades sålunda upp i två delar. År 1972 erhöles Reijo Vihko professuren i klinisk kemi vid Uleåborgs universitet, varvid steroidforskningslaboratoriet slutligen delades upp i tre självständiga delar, som alla erhöles egna anslag från Ford Foundation. Adlercreutz' grupp erhöles anslag från Ford Foundation sammanlagt 9 år under 1970-talet.

Adlercreutz' forskargrupp sysslade under de 15 första åren med forskning inom området för reproduktionsendokrinologi. Ett stort antal östrogenmetaboliter isolerades och identifierades i olika kroppsvätskor och vävnader och kvantitativa bestämmningar utfördes. Östrogenernas enterohepatiska kretslopp studerades både vid normala och patologiska tillstånd, och

effekten av antibiotika på tarmomsättningen och plasma- och urinkoncentrationerna av både naturliga och syntetiska steroidhormoner undersöktes. Flera studier rörande tarmbakteriernas effekt på steroidomsättningen utfördes och metabolismen av syntetiska steroider i kontraktiva piller undersöktes. Gaskromatografi och masspektrometri var de främsta hjälpmedlen men även andra typer av metoder utvecklades, bl.a. introducerades de s.k. fluoroenzymatiska (FEIA) metoderna. Mycket känsliga enzymatiska metoder för både syntetiska och naturliga steroidhormoner i plasma utvecklades tillsammans med Härkökens grupp. Också olika typer av proteinbindningsmetoder togs i bruk.

Under senare hälften av 1970-talet blev idrottsmedicinen ett viktigt forskningsområde och därvid samarbetade Adlercreutz' och Härkökens forskargrupper. Ett av de första arbetena, visande att plasmatestosteronnivån sjönk i samband med maratonlöpning över den klassiska distansen och publicerat 1976 i *J. Steroid Biochem.*, är det mest citerade av dessa arbeten. Förutom arbetena rörande fysisk aktivitet och hormoner utfördes också studier av hormonförändringar i samband med bastubad, annan positiv och negativ stress, och i samband med suggererad löpning och bastubad under hypnos. Adlercreutz' grupp, bl.a. i samarbete med Liewendahl och firman Labsystems, utvecklade också nya testmetoder för påvisande av ockult blod i avföringen. Ett av dessa "kit" var den första och tillsvidare enda immunologiska metod som godkänts av FDA för påvisning av blod i faeces.

I slutet av 1970-talet kom steroidforskargruppen in på ett område som nu helt dominerar gruppens verksamhet, nämligen forskning rörande sambandet mellan nutrition och västerländska sjukdomar. Orsaken till detta var att Ford Foundations ekonomiska situation inte mera tillät utdelning av nya forskningsanslag för reproduktionsendokrinologiska studier. Andra bidragande faktorer var upptäckten av tarmfloras stora betydelse för steroidhormonsättningen samt samarbete med Sherwood

Gorbachs forskargrupp i Boston, som uppkom på grund av att vårt laboratorium var det enda i världen som kunde bestämma östrogener i avföringen. Av en händelse upptäcktes också däggdjurslignanerna i urinen i samarbete med Ken Setchell (Harrow). Lignanerna visade sig reflektera intaget av fiberrika produkter, speciellt sädesprodukter, och visade sig också vara biologiskt aktiva substanser med olika direkta och indirekta anticarcinogena effekter. Senare upptäcktes också en ny grupp av difenoler i urinen, de s.k. isoflavonoiderna, som visade sig vara minst lika intressanta ur cancerpreventiv synpunkt. Dessa substansers biologiska effekter studeras nu med moderna biokemiska och molekylbiologiska metoder delvis i samarbete med både inhemska och ett flertal utländska forskargrupper i Europa och USA.

En stor del av forskningsresultaten rörande sambandet mellan diet och cancerrisk baserade sig på en metodologisk utveckling som pågått sedan slutet av 1960-talet. Under dessa år arbetade gruppen med att utveckla en profilmotod för alla viktiga östrogenmetaboliter i urinen. Greken Theodore Fotsis lyckades till sist lösa de svåra problem som förelåg på grund av att många östrogener är ytterst labila substanser. Den slutliga bestämningen görs med kombinerad gaskromatografi — masspektrometri med s.k. SIM-teknik (selected ion monitoring). För tillfället kan man med denna metod bestämma 13 östrogenmetaboliter, 3 lignaner och 4 isoflavonoider. År 1981 påbörjades ett projekt rörande sambandet mellan diet och koronarsjukdom, tjocktarmscancer samt bröstcancer. Tyngdpunkten var lagd på att försöka studera mekanismerna som förbinder dieten med olika hormonella och andra riskfaktorer. Detta stora projekt är inte ännu helt slutfört. Intresserade läsare hänvisas till en översikt publicerad i *Scand. J. Clin. Lab. Invest. (Suppl. 201, 1990)* i samband med institutionens 25-årsjubileum.

Fysiologisk och metabolisk forskning

Många av katekolaminernas effekter, t.ex. till de kardiovaskulära och metaboliska, förmedlas

via β -adrenergiska receptorer. Vid bindningen av hormonet till receptorn stiger den intracellulära koncentrationen av cycliskt AMP och till följd av detta induceras en kaskad av fosforyleringar av vissa bioaktiva proteiner.

För undersökning av katekolaminernas verkningssmekanism utvecklades en sensitiv enzymfluorometrisk metod för bestämning av cycliskt AMP i början av 70-talet. Metoden användes även för diagnostik av olika endokrinologiska sjukdomar, bl.a. hyperparatyreos, samt för utredning av vissa hormoners verkningssmekanismer. För bestämning av biogena aminer och deras metaboliter utvecklades radioenzymatiska och HPLC-metoder, som sedermera har tagits i bruk på rutinlaboratorium.

För receptorundersökningar utvecklades en ny och mycket praktisk metod, där bunden och fri radioligand separeras med hjälp av polyetylen glykol. I våra egna undersökningar har vi huvudsakligen inriktat oss på fysiologiska tillämpningar i det β -adrenergiska systemet under fysisk ansträngning samt i samband med hjärtinsufficiens, muskelsjukdomar och alkoholabstinenssyndrom. I dessa studier har vi använt isolerade lymfocyter som modell. Vid god aerobisk kondition med hjärtinsufficiens är uppgörelsen och därför funktionen av receptorerna i samband med fysisk stress nedsatt och även patienter med muskelsjukdomen av Duchenne-typ har en låg koncentration av receptorer.

Ämnesomsättningen och dess hormonala reglering i skelettmuskulaturen har undersökts i samband med olika slag av fysisk stress. Speciell uppmärksamhet har fästs vid ämnesomsättningen hos isolerade långsamt och snabbt sammandragande muskelfibrer. Användningen av energirika fosfatföreningar, nödvändiga för muskelfunktionen, har visat sig vara effektivare i snabba jämfört med långsamma muskelfibrer. Hos sprinter-tränade idrottare har användningen av långsamma fibrer effektiviserats. Fysisk träning tycks verka selektivt på de ämnesomsättningsreglerande enzymernas aktivitet i olika slag av fibrer; speciellt de enzymaktiviteter som reglerar fettomsättningen ökar i långsamma fibrer under uthållighetsträning.

Hos människan finns det en klart korrelation mellan muskelfibersammansättningen samt koncentrationen av serum HDL-kolesterol och apoA-I-lipoprotein. Orsaken är troligen den, att muskler som innehåller en stor mängd långsamma fibrer effektivt använder fettsyror, som frigörs från triglyceridrika lipoproteiner.

Den senare forskningen har inriktat sig på att klarlägga energi- och proteinomsättningen vid hjärtinsufficiens och immobilisering. Utmattning orsakad av ansträngning av hjärtat har samband med uttömningen av energirika fosfatföreningar och förklaras av en defekt i energiproduktionen i muskeln, en defekt som den ökade användningen av fettsyror försöker kompensera. Proteinsyntesen i muskulaturen har undersökts med hjälp av inkorporering av ^{13}C -märkt leucin i olika kontraktiva proteiner och expression på RNA-nivå. Avsikten är att klarlägga effekten av olika slag av rehabilitering på blodcirkulationen och styrkeutvecklingen hos patienter.

Häm- och porfyri-forskning

Hämforskningen var en fortsättning på Raimo Tenhunens doktorsavhandling gällande gallfärgämnebildning och konjugering. Tenhunens arbetsgrupp påbörjade 1967 ett forskningsprojekt, som ledde till att hämnedbrytningen kunde förklaras, i och med att gruppen lyckades identifiera, isolera och karaktärisera två nya enzymer, det mikrosomala hämoxygenaset och det NADPH-beroende biliverdin-reduktaset. Senare har gruppen undersökt enzymernas karaktär, förekomst, reglering och betydelse hos friska personer samt deras förekomst vid många olika sjukdomstillstånd. Gruppen har också utvecklat användningsmodeller av dessa enzymer för diagnostik av vissa hämatologiska sjukdomar.

Förutom hämets nedbrytningsprocess har Tenhunens grupp ägnat sig åt studier av hämsyntesen och speciellt störningar i denna process. Dessa undersökningar har främst gällt experimentell och ärftlig porfyri, olika leukemier och preleukemitillstånd samt vissa former av anemier. Gruppen har utvecklat flera metoder

och klarlagt bl.a. den enzymatiska bakgrunden till ärftliga sideroblastiska anemier. År 1986 utvecklade forskningsgruppen ett stabilt, lösligt hämpreparat, hämarginat (Normosang), en livräddande medicin, nästan utan biverkningar, för behandling av akuta porfyriattacker. Gruppen har också kunnat påvisa att bristen på häm (möjligen via cytokrom P₄₅₀) troligen är en etiologisk faktor vid vissa neurologiska sjukdomar, där behandling med Normosang gett lovande resultat. Ett sammandrag av en del av dessa undersökningar publicerades i institutionens ovannämnda 25-årsskrift i *Scand. J. Clin. & Lab. Invest.*

CENTRALLABORATORIETS UTVECKLING

Kemiavdelningen

Planeringen av rutinlaboratoriet gavs 1963 till en kommitté bestående av prof. Esko Nikkilä, MKD Elja Pitkänen, doc. Ralph Gräsbeck, doc.

Nils-Erik Saris, FM Aulis Hyvärinen och lab.sköt. Sirkka Lind. Gruppen skulle planera själva laboratorieavdelningen samt föreslå den utrustning som skulle inskaffas. Då automationen inom laboratorieområdet utvecklades mycket snabbt både när det gäller metoder och apparatur planerades denna sektion i ett sent skede. När man sedan körde igång laboratorieverk-samheten hösten 1965 visade det sig att arbets-kommittén hade lyckats utomordentligt väl i sitt arbete, men leveransen av instrumenten höll inte tidtabellen. Gruppen hade t.o.m. planerat utrustning för olika forskningsgrupper, men det kan kanske nämnas att man glömt anskaffningen av mikroskop för sjukhusets rutinundersökningar. Organisatoriskt uppdelades kemiavdelningen i en automatiserad och en manuell sektion. Ansvariga kemister för sektionerna var Aulis Hyvärinen och Eeva Levonen. År 1966 fick laboratoriet sin första chefskemist Nils-Erik Saris. Laboratoriet hade i början 28 anställda, varav 6 tjänster var placerade på auto-



En del av laboratoriets nuvarande stab från vänster avdelningsöverläkare docent Kristian Liewendahl, centrallaboratoriets överläkare och prefekt för Institutionen för klinisk kemi vid Helsingfors universitet professor Herman Adlercreutz, administrativ överläkare docent Arto Icen, chefskemist docent Örn Wahlroos, avdelningsöverläkare docent Lasse Uotila, avdelningskemist docent Sirkka-Liisa Karonen, biträdande professor i klinisk kemi Matti Härkönen och överläkare, professor Raimo Tenhunen.

matavdelningen. Då man redan i början hade räknat med ett mycket stort antal laboratorieundersökningar bestod den första utrustningen av den enligt uppgifter mest avancerade och pålitliga apparaturen (Technicons AutoAnalyzer). I början hade man en 7-kanal apparatur och den kompletterades snart med 4 kanaler. Om man jämför den tidens stora laboratorier kan man konstatera att kemiavdelningen hade en för tiden verkligt högklassig utrustning.

På den manuella kemisidan bestod utrustningen till en början bl.a. av automatiska spektrofotometrar (Unicam SP 8000, Gilford 2000 och Perkin-Elmer 1239 UV/VIS) atomabsorptions-spektrofotometrar (Perkin-Elmer), Astropapparat, kolorimetrar, flamfotometrar och automatiserad pipetteringsutrustning.

Redan i början noterade man behovet av att skapa ett system för kontinuerlig kvalitetskontroll av analyserna. Kvalitetskontrollen påbörjades 1966 av Hyvärinen och FL Sakari Närvänen (Barnkliniken) med att använda bovint serum (Operation Mansikki). Då man fått igång ett pålitligt system ersattes det bovina serumet 1967 med humant serum. Kvalitetskontrollverksamheten utvidgades snabbt till att omfatta även Helsingfors stads sjukhus. Redan 1967 hade man dagliga kontroller vid 28 laboratorier i Helsingfors och 18 centralsjukhus i det övriga landet. År 1968 beslöt Föreningen för klinisk kemi och fysiologi i Finland att grunda en "kontrollkommitté" för att koordinera kvalitetskontrollverksamheten. Då kvalitetskontrolluppgifterna hela tiden ökade grundades 1971 en non-profit organisation, Kliinisten Laboratoriotutkimusten Laaduntarkkailu Oy (Labquality). Detta bolag har senare utvidgat och har numera funktioner även utanför landets gränser.

Laboratoriet och en kommitté ledd av överläkaren inledde åren 1969-70 sjukhusets datorisering i samarbete med IBM:s dr Jukka Koskimies, som senare blev chef för dataavdelningen på sjukhuset. År 1970 installerades en IBM 1800 dator på Mejlans sjukhus och 1971 kunde man "on-line" koppla in AutoAnalyzer-apparaturen och spektrofotometrarna för enzymundersökningar. Samtidigt kunde man också införa ku-

mulativa reultatlistor i patientjournalerna. Samma år infördes ett ADB-baserat kvalitetskontrollsystem. ADB-systemet visade sig snart vara underdimensionerat och ersattes 1976 av Data Generals Nova 840 dator, vilken kombinerades med Honeywell-Bull DSP 8 datamaskin för patientförvaltningen. Denna apparatur omfattade senare "on-line" 16 AutoAnalyzer kanaler, enzymapparat och 2 Coulter Counter S-apparater från hämatologiska avdelningen. Senare ersattes laboratoriets DSP 8 dator av två Microvax system, vilka förenades 1987 med en Vax 8500 centraldator. Kemilaboratoriet har sedan ersatt ovannämnda analysapparatur med Kones Kone CD (3 st.), Du Ponts ACA IV och en nyare AKEA flödesautomat. År 1984 införskaffade laboratoriet 3 Hitachi 705E analysatorer, vilka senare kompletterades med Hitachi 737 och Eppendorff EPOS 5060 (2 st.) analysatorer. I dag görs 95% av laboratoriets undersökningar helt automatiskt med "on-line"-apparatur. Undersökningsbeställningarna görs från patientavdelningarna med ADB-terminaler. Ett kvalitetskontrollsystem i realtid för den interna kontrollen av undersökningarna togs i bruk 1990.

De nuvarande kemisterna på kemiavdelningen är Peter Elg, Aija Helin och Seppo Vilkki och som avdelningsöverläkare fungerar Lasse Uotila. Den tidigare avdelningsöverläkaren Raimo Tenhunen är sedan år 1984 koordinerande överläkare för laboratorieverksamheten inom Helsingfors universitets centralsjukhus och dess distrikt.

Hematologiska laboriet

Överläkaren Pekka Vuopio basade för samtliga hematologiska aktiviteter vid Mejlans sjukhus fram till sin död år 1982. Han satt på två stolar. Från sin laboriestol övervakade han blodbanksarbetet, utvecklade hematologisk laborieteknik och ledde mikroskoperingsarbetet. Vuopio var en realist som insåg ett rutinlaboratoriums begränsning. Han inledde därför ett intimt samarbete med Institutionen för genetik och Transplantationslaboriet vid Helsingfors Universitet. På detta sätt säkrade han ut-



Ett av kemiavdelningens automatlaboratorier, det s.k. Hitachilaboratoriet.

nyttjandet av moderna tekniker för karakteriseringen av hematologiska maligniteter. Han etablerade vidare nära kontakter med Blodtjänsten vid Finlands Röda Kors och säkrade på detta sätt expertis inom hemostaslära, blodgruppsserologi och transfusionsmedicin.

Under den senare delen av 70-talet insågs det emellertid, att den oerhört snabba utvecklingen inom hematologin fordrar inte bara en chef utan även en stab av medarbetare. Vuopio koncentrerade sig på att bygga upp den hematologiska avdelningen vid III Medicinska kliniken samt på problem rörande benmärgstransplantation. Han assisterades av sin elev Tapani Ruutu. Ansvar för rutinlaboratoriet delegerades åt en annan elev, Sten-Erik Jansson.

Som ett minne av dessa tider är organisationen av hematologiska avdelningen vid Mejlans sjukhus laboratorium fortfarande säregen. Det torde vara tämligen unikt att på ett sjukhus av denna storleksordning inte finns en laboratorie-specialist inom transfusionsmedicin. Dessutom

skickas de undersökningar, som gjort laboratoriehematologin till en modern disciplin, till special-laboratorier. Kvar på det hematologiska laboratoriet har vi blodbilder samt basala hemostas- och blodbanksundersökningar, som fullt sysselsätter 20 laboratoriesköterskor. Lika så har benmärgsmorfologin tillsvidare kunnat skötas, men verksamheten nära nog saturerar avdelningens enda läkare.

Man frågar sig hur vi skall göra för att maximalt utnyttja dessa knappa resurser för utvecklandet av laboratoriehematologin vid Helsingfors universitetscentralsjukhus? Med en ensam kapten på kommandobryggan vågade vi inte styra ut fartyget på hematologins vida ocean mot exotiska hamnar såsom kromosomundersökningar, vävnadstypning och avancerad transfusionsmedicin. Vi fick nöja oss med anspråkslös kustfart. Det vi kan är rutin, men rutin kan man utföra på många sätt. I början av 80-talet beslöt vi att öka graden av laboratorieautomatik och centralisera universitetscentral-

sjukhusets rutinundersökningar till laboratoriet vid Mejlans sjukhus.

Tiden var emellertid inte mogen för en radikal centralisering av rutinhematologin. Endast ett fåtal av centralsjukhusets nio separata laboratorier var intresserade av samarbete. Men redan detta räckte för att visa att principen var rätt. Medan antalet rutinundersökningar på Mejlans sjukhus hematologiska laboratorieavdelning har fördubblats under de senaste 10 åren (till ca. 300.000 undersökningar per år), har arbetskraften vid de perifera laboratorierna kunnat omorganiseras till andra moderna laboratorieaktiviteter. Erfarenheterna har varit så goda, att utvecklingen säkert kommer att fortsätta enligt dessa principer även på 90-talet.

Tiden börjar bli mogen för en djärvare navigering. Den medicinsk-teknologiska utvecklingen har kommit till vår hjälp. En modern flödescytometer är så funktionssäker och långt automatiserad och utbudet av erforderliga antikroppar så rikligt, att fenotypningen av t.ex. akut leukemi är fullt möjlig i ett rutinlaboratorium. En undersökning av vissa basala antigener för primärklassificering av leukemi kan vi nu utföra på några timmar. Men det slutliga målet är naturligtvis inte bara en fenotypning av leukemin vid diagnostillfället, utan även pålitliga immunologiska metoder för påvisande av residuala leukemiska celler.

Den allmänna inställningen till laboratoriearbetet börjar så småningom förändras. Allt mer inses, att patientvård är ett lagarbete. Val av terapi föregås av djuplodande konsultationer mellan olika klinik- och laboratoriespecialister. Det är därför naturligt, att även avancerade laboratorieundersökningar utförs på sjukhuslaboratoriet. På detta sätt garanteras, att de olika specialisterna kan kontinuerligt träffas och korrelera förändringar i patientens sjukdomsbild till resultaten av de nya laboratorieundersökningarna.

Dessa attitydförändringar har medfört, att även laboratoriet på Mejlans sjukhus har börjat använda sig av moderna verktyg som t.ex. DNA-teknologin, vilka införts av Aarno Palotie. Då majoriteten av DNA-undersökningarna idag är

koncentrerade kring hematologisk problematik, verkar det som om även den hematologiska avdelningen går mot en ljusare framtid. Inget laboratorium orkar fabriksmässigt hålla ett band lastat med rutinundersökningar löpande, om det inte finns löften om nya innovationer, tekniker och möjligheter.

Nuklearmedicinska avdelningen

Den nuklearmedicinska avdelningen inrättades 1965 i samband med grundandet av ett centrallaboratorium vid den nya Mejlanskliniken. Avdelningen, vars bruttoyta är 540 m², har utrymmen för såväl *in vivo* som *in vitro* isotopdiagnostik. På 60-talet bestod den akademiska personalen av specialläkare (Gösta Kvist), kemist (Hilkka Toivonen), fysiker (Timo Heiskanen) samt assistentläkare och biträdande kemist. Under initialperioden deltog även centrallaboratoriets överläkare Adlercreutz i patientarbetet. Specialläkare från 1975 har varit Kristian Liewendahl, som tidigare specialiserat sig på klinisk kemi vid centrallaboratoriet och internmedicin vid IV Medicinska klinken, samt verkat som NIH-forskare vid University of California i början av 70-talet. År 1983 inrättades en avdelningsöverläkartjänst (Kristian Liewendahl) och ett år senare en överfysikertjänst (Anna-Liisa Kairento-Brownell, Aaro Kiuru från 1990). Specialläkare är Johan Gripenberg och fysiker Päivi Nikkinen sedan 80-talet.

De första mätinstrumenten var två linjekartläggningsapparater, en nefrografiutrustning, en radiojodupptagsmätare och ett antal gamma- och betascintillationsdetektorer. Linjekartläggningsapparaterna användes i över 10 år och till slut måste reservdel skaffas från landets medicinska museum, något som till slut fick sjukhusets ledning att ge pengar till en gammakamera. Denna anekdot berättar något om de svårigheter ett nytt medicinskt fack har haft att övervinna. Den första gammakameran kom på 70-talet och på 80-talet har två tomografigrammakameror införskaffats. Avdelningen utför alla typer av patientundersökningar med undantag för kardiologiska och lungfysiologiska undersök-

ningar, som utförs av hjärt- och lungfunktionslaboratorierna. Universitetscentralsjukhuset har isotopmätapparaturläven vid institutionen för diagnostisk radiologi och strålbehandlingssklinikens; det totala antalet gammakameror är för närvarande nio och verksamheten koordineras av sjukhusstyrelsen tillsatta isotopkommitté med Liewendahl som ordförande.

Forskningsaktiviteten vid den nuklearmedicinska avdelningen har varit betydande under hela den tid avdelningen verkat. En av tyngdpunkterna har varit inom endokrinologin, framför all analyser av tyreoida- och peptidhormoner. Nya metoder för analys av tyreoidahormonernas bioaktiva fria fraktioner i blodet har utvecklats i samarbete med forskare vid Medicinska forskningsinstitutet Minerva. Liewendahl har nyligen i en översikt beskrivit detta utvecklingsarbete (Scand. J. Clin. Lab. Invest. Suppl 201, 1990). Laktoperoxidasmetoden för jordering av peptidhormoner hade stor praktisk betydelse under tidigare år medan på senare tid radiojodering av monoklonala antikroppar och plasminogenaktivatorer har fått betydelse för gammakameradiagnostiken av maligna tumörer. För en detaljerad redogörelse av de patientundersökningsmetoder som utvecklats för diagnostik och forskning hänvisas till en översiktsartikel (Scand. J. Clin. Lab. Invest Suppl. 201, 1990). På 80-talet gjordes ett stort förberedande arbete tillsammans med Helsingfors universitets institutioner för radio kemi och fysik med avsikt att introducera positronemissionstomografin (PET). Åbo universitetscentralsjukhus fick emellertid den första PET-kameran till följd av att det sedan tidigare fanns en cyklotron vid Åbo Akademi. Statens ekonomiska resurser har inte möjliggjort inköp av ett andra instrument.

Isotopavdelningen har tack vare sina två akademiska utbildningstjänster i väsentlig grad bidragit till utbildningen av landets nuklearmedicinska personal. I Finland är nuklearmedicinen en subspecialitet inte enbart inom den kliniska kemin utan även inom radiologin och den kliniska fysiologin. För närvarande ansvarar de klinisk-kemiska laboratorier för över hälften

av alla nuklearmedicinska patientundersökningar.

Nuklearmedicinska avdelningens personal har aktivt deltagit i arbetet inom de internationella organisationerna och facktidsskrifterna. Som ett resultat av detta arbete fick Finland arrangera den första all-europeiska nuklearmedicinska kongressen som hölls i Helsingfors 1984. Fyra år senare kunde en European Association of Nuclear Medicine grundas och de två tidigare organisationerna European Nuclear Medicine Society och Gesellschaft für Nuklearmedizin — Europa upplösas. Avdelningens forskare har deltagit i arrangerandet av flera andra internationella kongresser som gällt sköldkörtelforskning och medicinsk fysik och har etablerat vetenskapligt samarbete med ett antal laboratorier i Europa och Amerika.

Hormonlaboratoriet

Hormonlaboratoriet är en specialanalytisk avdelning med en specialläkare och en kemist. Ända från början har centrallaboratoriets överläkare Adlercreutz fungerat som specialläkare. För att förstå hormonlaboratoriets bakgrund så måste man gå tillbaka till tiden före Mejlans sjukhus byggdes. Tidigare hade centralsjukhuset ett hormonlaboratorium på Kvinnokliniken. Laboratoriet hade etablerats av Sykkö Pesonen, landets pionjär när det gäller hormonanalytik. På detta laboratorium sysslade man mest med biologiska bestämningsmetoder. Sykkö Pesonen utvecklade senare också kromatografiska metoder för neutrala steroider i urinen. Adlercreutz gjorde som student sitt första vetenskapliga arbete på detta laboratorium. När han blev medicine licentiat 1958 åkte han till Sverige för att lära sig kemiska östrogenbestämningsmetoder. Efter drygt en månad på Egon Diczfalussy hormonlaboratorium på Kvinnokliniken vid Karolinska sjukhuset beslöt han sig för att stanna, då han såg en möjlighet att göra doktorsavhandling där. Detta laboratorium var mycket likt Sykkö Pesonens på Kvinnokliniken. Den analytiska arsenalen var i mångt och mycket densamma; de biologiska metoderna (för östrogen och gonadotropiner) dominerade och kemiska

rutinmetoder fanns det för 17-ketosteroider, 17-ketogena steroider och pregnandiol. Den största skillnaden låg i att Diczfalussy hade introducerat Jim Browns kemiska metod för urin-östrogener och att östrogenforskningen därför var intensiv. När Adlercreutz efter tre år kom tillbaka till Finland år 1961, efter att en kort tid ha fungerat som vikarierande chef på Diczfalussys laboratorium, hade han med sig i bagaget nya analytiska metoder för steroider. Tillsammans med Eeva Axelson, som tidigare också skolats på Diczfalussys laboratorium och som utvecklat Folkhälsolaboratoriets hormonlaboratorium med Diczfalussys laboratorium som förebild, ställde Adlercreutz upp en egen modifikation av Browns kemiska urinmetoder för östrogener. Folkhälsolaboratoriets hormonlaboratorium fungerade många år som det enda i Finland, som kunde utföra kemiska östrogenbestämningar. Man kan således konstatera att erfarenheter från alla dessa tre hormonlaboratorier följde med, när Adlercreutz därefter tillsammans med kemisten Anneli Salokangas byggde upp Mejlans sjukhus hormonlaboratorium. Det bör tilläggas att Anneli Salokangas fick sin hormonanalytiska utbildning i London i samarbete med Bill Bulbrook, och hon hade därför utbildning i gaskromatografi.

Adlercreutz hade redan när hormonlaboratoriets verksamhet började samarbetet med Tapani Luukkainen i tre års tid på Medicinsk-kemiska institutionen. Luukkainen hade varit i USA och lärt sig gaskromatografi och kombinationen av denna teknik med de av Adlercreutz utvecklade kromatografiska och andra preparativa steroidanalysmetoderna visade sig vara mycket fruktbringande. Det var uppenbart, att biologiska hormonmetoder nu sjöng sin svane-sång och den kemiska hormonanalytiska eran hade initierats i Finland. Mejlans sjukhus hormonlaboratorium startades således i ett lyckligt ögonblick. Man kunde inköpa två moderna gaskromatografer och en kombinerad gaskromatograf-mass spektrometer (LKB 9000), den fjärde i sitt slag i världen. Utom den fluorometrisk plasmakortisolmetoden (Mattingly) samt de nödvändiga kemiska bestämningarna av 17-

ketosteroider och 17-ketogena steroider, utvecklades alla nya metoder med gaskromatografi som slutsteg (17-ketosteroidfraktionering, fraktionering av 17-ketogena steroider, pregnandiol, pregnantriol). Stor betydelse för klinikerna hade utvecklingen av en gaskromatografisk metod för aldosteron i urinen. Detta var arsenalen när 1960-talet tog slut.

Anneli Salokangas, som var en forskarnatur, beslöt sig för att lämna rutinen och återigen resa utomlands. Avdelningens kemist blev Örn Wahlroos, som 1973 utnämndes till överkemist efter att den tidigare överkemisten Nils-Erik Sarris blivit utnämnd till svenskspråkig professor i medicinsk kemi vid Helsingfors universitet. Detta år tillträdde Sirkka-Liisa Karonen som kemist för hormonlaboratoriet, och hon blev den som fick tillfälle att tillsammans med Adlercreutz leda hormonlaboratoriet under den mest intressanta perioden i den hormonanalytiska utvecklingens historia. Hormonlaboratoriet fick även en biträdande kemisttjänst.

Det var en viktig dag då aldosteronmetoden togs i bruk. En annan milstolpe var införandet av en kompetitiv proteinbindningsmetod för testosteron, något som klinikerna uppskattade mycket. Det var greken Athanasios Dessypris, som i samband med sitt avhandlingsarbete utvecklade metoden, som sedan användes på hormonlaboratoriet. Sirkka-Liisa Karonen introducerade metoder för jodering av steroider, och kloramin-T-metoden användes för jodering av peptider. I sitt avhandlingsarbete utvecklade hon sedan en mycket skonsam metod för jodering av peptider. Den sistnämnda metoden, flitigt citerad i litteraturen, blev betydelsefull inte bara för utvecklingen av laboratoriets hormonanalytiska arsenal (gonadotropiner, prolaktin, angiotensin), men också för forskningsarbetet understött av Ford Foundation. Metoderna var i allmänhet solidfasmetoder.

Det mest typiska för verksamheten under 80-talet var ibruktagandet av kommersiella RIA-testförpackningar för analys av steroid- och peptidhormoner. Dessa "kit" underlättade betydligt laboratoriets rutinarbete enär beredandet av reagenser och kalibratorer i praktiken

föll bort. Den hormonanalytiska arsenalen utvidgades snabbt att omfatta alla hypofyshormoner, gastrin, somatostatin C, samt pepsinogen I och II. Denna utveckling möjliggjorde friställandet av kapacitet för annan mera krävande specialanalytik (t.ex. D-vitaminmetaboliter, leukocytglukokortikoid-receptorer för planering av leukemiterapi, fosfolipas-A2 vid akut pankreatit).

Jämsides med ibruktagandet av RIA-kit-metoderna utvecklades högtrycksvätskekromatografiska metoder (HPLC) för analys av hormoner och läkemedel samt deras metaboliter i blod och urin. Utvecklingsarbetet leddes av Ulla-Maj Björnses. Typiska exempel på denna utveckling är metoder baserade på radioenzymatisk metylering och påföljande HPLC-separation för analys av katekolaminer i plasma (adrenalin, noradrenalin och dopamin) samt HPLC med amperometrisk analys av katekolaminmetaboliterna MOMA och HVA samt metoxityramin, metanefrin och normetanefrin i urinen. Även analyser för identifiering och kvantitering av olika barbiturater och för kvantitativ bestämning av syntetiska kortikosteroider i serum gjordes med HPLC. Glykohemoglobinanalysen blev på 80-talet populär för uppföljande av insulindiabetikers långtidsglukosbalans och provantalet blev stort. Analysen utfördes till en

början manuellt med s.k. minikolonnmetod (katjonbyttarkromatografi) men ersattes år 1988 med en dedikerad helautomatisk HPLC-apparat, som möjliggjorde en mera specifik analys av HbA_{1c} i stället för den tidigare analysen av HbA₁. Analys av neopterin i urin från benmärghstransplantationspatienter kördes också in som en intressant HPLC-applikation år 1984, och metoden har sedan dess flitigt använts för att påvisa rejektion.

På grund av sin erfarenhet av kromatografiska metoder fick avdelningen på 80-talet i uppgift att utföra analyser som närmast kan klassificeras som akut-toxikologiska, nämligen gaskromatografisk (GLC) analys av metanol, etanol, aceton och isopropanol och andra flyktiga alkoholer och lösningsmedel i blod, likaså GLC-analys av etylenglykol i serum.

De gamla gaskromatografiska bestämningarna av 17-KS- och 17-KGS-fraktioner i urin ersattes ungefär vid samma tid av mera specifika RIA- och HPLC-analyser av plasmakortikoider och androgener. Pregnantriol i urin analyseras dock fortfarande vid vissa kongenitala metaboliska sjukdomar. År 1986 införskaffades en ny masspektrometer för att möjliggöra utvecklandet av referensmetoder och metoder för analys av metaboliska steroidprofiler och för intoxikationsanalyser.

Fallbeskrivning: Utredning av tilltagande trötthet hos en medelålders kvinna

Detta gjordes dels genom bestämning av gastrin och pepsinogen-1 i serum, dels genom gastro-duodenoskopi, mätning av pH i ventrikelinnehållet och biopsi av ventrikel- och duodenalslemhinna. Eftersom pH i ventrikelinnehållet var så högt som 6 bestämdes även syrasekretionen efter penta-gastrintillförsel. Man utförde vidare ett Schilling-test utan intrinsic factor enligt klassisk teknik.

Följande resultat erhöles:

1. S-Gastrin 280 pmol/L (<50) och S-Pepsinogen-1 5 $\mu\text{g/l}$ (värden under 20 $\mu\text{g/L}$ talar för atrofisk gastrit, medan värden över 60 $\mu\text{g/L}$ talar emot diagnosen). Resultaten talar för antrum-sparande svår atrofisk gastrit.

2. Gastro-duodenoskopiundersökningen visade kronisk atrofisk gastrit i corpus ventriculi med bevarad men lätt inflammatorisk antrumslemhinna. Penta-gastrin-stimuleringstest visade att patienten saknade förmåga att sänka pH i ventrikelsekret under 6. Resultaten är förenliga med de ovan nämnda biokemiska fynden. Inga hållpunkter förelåg i detta fall för att den kroniska gastrin-stimuleringen skulle givit upphov till endokrina tumörer i ventrikelslemhinnan.

Duodenalslemhinnan befanns vara normal vilket talar mot coeliaki.

3. Schillingtestet visade normalt resultat (21% av given dos utsöndrades inom 24 h, nedre ref. intervallgräns 10). Resultatet talar för att patienten icke utvecklat fullständig brist på intrinsic factor. Normalt resultat från denna undersökning, utförd sedan man funnit låg kobalaminhalt i serum, har iakttagits i fall med aklorhydry som har uppvisat nedsatt resorptionsförmåga för födobundet kobalamin, dvs det klassiska Schillingtestet har låg sensitivitet för atrofisk gastrit.

Diagnosen kronisk atrofisk gastrit med förekomst av normalt fungerande antrumslemhinna kunde alltså förklara fyndet av låg kobalaminkoncentra-

tion i serum, sannolikt också järnbristen. Vid aklorhydry föreligger nämligen nedsatt resorption av järn, ledande till risk för uppkomst av järnbrist hos patienter med större förluster än normalt. Uppkomstmekanismen för gastriten var säkerligen en autoimmun sjukdom, dels med tanke på herediteten, dels eftersom man kunde påvisa antikroppar mot parietalslemhinna.

Inga hållpunkter erhöles för coeliaki. Utredningen är emellertid fortfarande inte klar. *Vad bör göras ytterligare?*

Med tanke på familjeanamnesen och på patientens sannolikt autoimmuna sjukdom i ventrikeln penetrerades möjligheten av en tyreoidesjukdom. Ytterligare skäl att klargöra om det förelåg hypotyreoos var patientens uttalade anemi men relativt ringa symptomatologi (se nedan). Kliniskt förelåg det vid närmare granskning en viss misstanke på hypotyreoos (lätt frusenhet, håret något torrt).

Koncentrationen av tyreotropin i serum visade sig vara förhöjd, 25 mU/L medan koncentrationen av fritt tyroxin låg under referensintervallet, 7.4 pmol/L (10.8–23).

Denna konstellation talar hos denna patient för att autoimmun tyreoidesjukdom förelåg. Hur skulle man emellertid kunna bekräfta dessa antaganden? *Finns det anledning att utföra ytterligare utredningar av fallet?*

Enklast torde vara att bestämma cirkulerande antikroppar mot tyreoperoxidas, tidigare benämnda "anti-mikrosomala" antikroppar. Denna analys kan säkerligen i en framtid ersätta biopsi av sköldkörteln vid de flera fall av misstanke på kronisk tyreoidit (Hashimoto). Analysen har ännu ej utförts i det aktuella fallet. Om misstanken på polyglandulär autoimmun sjukdom kan verifieras finns anledning att klarlägga patientens binjurebarksfunktion.

Sammanfattningsvis var detta sannolikt ett fall av polyglandulär autoimmun sjukdom även om detta ännu ej är fastslaget. Det initiala symptomet var järnbrist. För uppkomsten av järnbristen hade atrofisk gastrit sannolikt betydelse i kombination med ökade menstruations-blodförluster. Vi tror att många inte uppmärksammat de klinisk-kemiska laboratoriernas möjligheter att med relativt enkla medel, och med rimligt hög grad av säkerhet, fastställa diagnosen kronisk atrofisk gastrit. Denna diagnos måste hållas i åtanke i alla oklara fall av järnbrist, liksom, givetvis, vid kobalaminbrist. Det är oklart om atrofisk gastrit i övrigt medför kliniska konsekvenser. Möjligen är det en riskfaktor för bakteriell överväxt av ventrikel och duodenum. En epidemiologisk studie fann hypergastrinemi vara en riskfaktor för hjärtinfarkt hos postmenopausala kvinnor; mekanismerna är okända.

Pentagastrinstimulerings-test utfördes eftersom aklorhydri definierats som oförmåga att sänka pH-värdet under 6.0 vid stimulering. Man kan diskutera om denna information behövs i detta fall utöver fyndet av hög koncentration av gastrin och låg koncentration av pepsinogen-1. Gastroduodenoskopiundersökningen krävdes ej för diagnosen atrofisk gastrit; däremot fick man klarlagt att coeliaki ej förelåg (analys av antikroppar mot gluten kan användas vid misstanke på coeliaki, men analysens prediktiva värde hos vuxna anses vara lägre än hos barn). Vidare kunde man utesluta möjligheten att patienten utvecklat iakttagbara endokrina tumörer i ventrikelslemhinnan (sk ECL-cells-tumörer).

Man fick inga hållpunkter för att patienten hade kobalaminbrist. Däremot förelåg sannolikt minskade depåer som följd av långvarigt sänkt resorptionsförmåga för kobalaminer. Dessa kan förväntas ytterligare sjunka, dels som led i den atrofiska gastritens naturlärolopp, dels om patienten substitueras såväl med järn som med tyreoidaehormon.

En sänkt hemoglobinkoncentration i blodet ses vid hypotyreo (adaptation till minskat syrebehov i vävnaderna?). Kanske kan detta förklara varför patienten trots en låg hemoglobinhalt var relativt symptomfattig. En bidragande orsak kan vara att anemin utvecklats långsamt. Patientens "oförklarliga" förändringar av kroppsmassan kanske också kan härledas till hypotyreosen.

Avslutande kommentar: Utredningen av detta fall av järnbristanemi har alltså lett fram till att patienten

inte bara behöver järnbehandling, utan även behandling med kobalamin och med tyroxin. Patienten är ett observationsfall bl a med tanke på binjurebarksfunktionen.

Patienten hade ju vid tidigare tillfällen konstaterats ha järnbristanemi. Det är rimligt att antaga att den atrofiska gastriten hade kunnat iakttas med biokemiska metoder långt tidigare — det rör sig här om förlopp som utspelar sig under en lång följd av år. Vi kan nu bara spekulera över i vilken grad patienten kunde ha besparats problem om diagnosen satts tidigare.

Vi tackar Birgitta Swolin och Rudolf Jagenburg vid Institutionen för Klinisk kemi för konstruktiva synpunkter.

Litteratur

1. Kroenke K. Chronic fatigue: frequency, causes, evaluation and management. *Compr Ther* 1989;**15**:3-7.
2. Atrah HI, Davidson RJL. Iron deficiency in pernicious anemia: a neglected diagnosis. *Postgrad Med J* 1988;**64**:110-1.
3. Meyerson J, Lechuga-Gomez EE, Bigazzi PE, Walfish PG. Polyglandular autoimmune syndrome: current concepts [Review]. *Canad Med Assoc J* 1988;**138**:605-12.
4. — " — Polyglandular autoimmune syndrome type II. *ibid* 1988;**138**:632-4.
5. Lindstedt G, Bengtsson C, Lapidus L, Nyström E. Hypergastrinemia — a risk factor for myocardial infarction? *Clin Chem* 1985;**31**:585-90.
6. Nilsson-Ehle H, Landahl S, Lindstedt G et al. Low serum cobalamin levels in a population study of 70- and 75-year-old subjects. Gastrointestinal causes and hematological effects. *Dig Dis Sci* 1989;**34**:716-23.
7. Lindstedt G, Lundberg P-A, Johansson P-M, Eggertsen R, Ellertz G, Nyström E. High prevalence of atrophic gastritis in the elderly: implications for health-associated reference limits for cobalamin in serum [Letter]. *Clin Chem* 1989;**35**:1557-9.
8. Lindstedt G, Runsteen D, Lundberg P-A, Bengtsson C, Lapidus L, Nyström E, Kilander AF. On the natural history of hypergastrinemia. *Clin Chem* 1985;**31**:1135-40.
9. Erslev AJ. Anemia of endocrine disorders. I Hematology (redaktörer WJ Williams, E Beutler, AJ Erslev och MA Lichtman), 4:e upplagan, New York: McGraw-Hill Publishing Co 1990:444-8.

Uddannelse til speciallæge i Klinisk kemi i Danmark

STEEN GAMMELTOFT

Overlæge, Klinisk kemisk afdeling, Bispebjerg hospital, København

INLEDNING

Klinisk kemi er et speciale inden for lægevidenskaben, som beskriver de biokemiske processer hos raske og syge mennesker mhp. anvendelse i medicinsk diagnostik og monitorering. Klinisk kemi er et tværgående laboratoriefag, som formidler viden inden for den basale lægevidenskab til de kliniske fag, og som bidrager til basal og klinisk biomedicinsk forskning.

MÅLSÆTNING

Uddannelsens generelle formål er, at bibringe den uddannelsessøgende læge viden om almen biokemi, molekylærbiologi, analytisk kemi og klinisk biokemi. Specialisten i klinisk kemi må kunne udvikle og vurdere nye teknikker inden for disse områder og anvende dem i klinisk udredning af sygdomsprocesser og biomedicinsk forskning. Specialisten skal formidle den nyeste viden inden for den lægevidenskabelige grundforskning til klinikerne.

UDDANNELSENS OPBYGNING

Uddannelsen består af en praktisk og teoretisk del. Den praktiske uddannelse finder sted ved ansættelse på sygehusafdelinger og omfatter følgende dele:

- Turnusuddannelse i kirurgi og medicin (18 mdr.)
- Introduktionsuddannelse i klinisk kemi (12 mdr.)
- Undervisningsstilling i klinisk kemi med praktisk uddannelsesprogram (24 mdr.)
- 1. reservelæge uddannelse i klinisk kemi (18 mdr.)

— Supplerende klinisk uddannelse i anæstesiologi, gynækologi, medicin, kirurgi, onkologi, ortopædkirurgi eller pædiatri (12 mdr.)

Den teoretiske uddannelse omfatter: Deltaelse i et teoretisk kursus med det formål at give den uddannelsessøgende viden om et bredt udsnit af relevante analyseteknikker inden for klinisk kemi.

UDDANNELSENS ELEMENTER

Turusuddannelsen

Omfatter 18 mdr.s praktisk klinisk uddannelse i kirurgi og medicin ved ansættelse på sygehusafdelinger ved de fleste af Danmarks sygehuse. Denne del af uddannelsen er fælles for alle uddannelser af speciallæger i Danmark.

Introduktionsuddannelsen

Formålet med introduktionsuddannelsen er at bibringe den uddannelsessøgende læge en teoretisk viden om almen og klinisk biokemi samt praktisk kunnen i laboratoriearbejde og medicinsk diagnostik. Den teoretiske viden omfatter biokemi, cellebiologi, analytisk kemi og klinisk biokemi. Endvidere skal han/hun have kendskab til den klinisk kemiske afdelings standard analyserepertoire og de almindeligst forekommende kliniske undersøgelsesprogrammer. Den praktiske kunnen omfatter de almindeligste biokemiske analyseteknikker og selvstændigt laboratoriearbejde mhp. diagnostiske procedurer og forskning. Under ansættelsen i introduktionsstillingen skal den uddannelsessøgende medvirke i biomedicinsk forskning.

Undervisningsstillingen

Formålet med undervisningsstillingen er at bibringe den uddannelsessøgende en teoretisk viden og en praktisk kunnen inden for almen og klinisk biokemi, molekylærbiologi og biokemiske analyseteknikker og deres anvendelse i medicinsk diagnostik og terapi. Undervisningsstillinger i klinisk kemi er etableret på 6 hospitaler i Danmark: Bispebjerg Hospital, Hvidovre Hospital, Herlev Sygehus, Odense Sygehus, Rigshospitalet og Århus Kommunehospital.

Under ansættelsen i undervisningsstillingen skal den uddannelsessøgende videreudvikle sin viden og erfaring inden for biokemiske analyseteknikker og praktisk laboratoriearbejde mhp. diagnostiske procedurer og forskning. Den uddannelsessøgende skal vurdere klinisk kemiske resultater i såvel klinisk som måleteknisk sammenhæng og rådgive klinikere om eksisterende undersøgelsesprogrammer.

Den uddannelsessøgende skal have teoretisk og praktisk viden inden for basal og klinisk biomedicinsk forskning, som gør vedkommende i stand til selvstændigt at udføre forskning. Under uddannelsen skal den uddannelsessøgende sikres den grundliggende viden inden for biokemi, cellbiologi, patobiokemi og klinisk biokemi, som er nødvendig for at gennemføre et forskningsprojekt. Denne kan dels erhverves ved frivillige forskerkurser, dels ved selvstændigt videnskabeligt arbejde.

I undervisningsstillingen bør den uddannelsessøgende opnå erfaring med undervisning af medicinske studenter.

1. reservlæge uddannelsen

Formålet med 1. reservlæge uddannelsen er, at sætte den uddannelsessøgende i stand til selvstændigt at varetage de lægelige funktioner på en klinisk kemisk afdeling mht. udvikling og vurdering af biokemiske analyseteknikker, anvendelse af biokemiske analyser i klinikken, vejledning af klinikere og udførelse af videnskabeligt arbejde. Ved uddannelsens afslutning skal den uddannelsessøgende have en grundlæggende viden inden for biokemi, cellebiologi, pato-

logisk biokemi og klinisk biokemi og være i stand til selvstændigt at udvikle og vurdere nye analyseteknikker samt implementere disse i klinisk brug.

Den uddannelsessøgende skal kunne udføre praktisk laboratoriearbejde mht. diagnostiske procedurer og forskning. Den uddannelsessøgende skal under 1. reservlæge uddannelsen selvstændigt videreføre biomedicinsk forskning samt deltage i vejledning af yngre læger, kemikere og studenter i forskning.

I 1. reservlæge stillingen skal den uddannelsessøgende medvirke ved undervisning af medicinske studenter og yngre kolleger, og det er endvidere ønskeligt at han/hun har opnået erfaring med postgraduat undervisning, samt deltaget i tilrettelæggelse af videnskabelige kursus- og mødeaktiviteter.

Inden for administration og lovgivning skal den uddannelsessøgende have et grundliggende kendskab til den lovgivning, som ligger til grund for lægelig og især klinisk kemisk virksomhed, herunder arbejdssikkerhed og miljø. Den uddannelsessøgende skal bibringes indsigt i sygehusvæsenets administrative opbygning samt i afdelingens administrative forretningsgang.

Supplerende klinisk uddannelse

Formålet med den supplerende uddannelse er, at sikre den uddannelsessøgende erfaring med arbejdsgange og faglige problemstillinger i de kliniske afdelinger. Den kliniske kemiker har kontakt med mange kliniske specialer, og det er nødvendigt, at de kliniske færdigheder, der er erhvervet under lægeuddannelsen øges i bredde og dybde under specialistuddannelsen. Under ansættelsen på de kliniske afdelinger skal den uddannelsessøgende beherske kirurgisk/medicinsk anamneseoptagelse og undersøgelsesteknik og på grundlag heraf kunne opstille rationelle undersøgelsesprogrammer, herunder relevante klinisk kemiske analyser. Den uddannelsessøgende skal endvidere have kendskab til de almindeligste forekommende diagnostiske og terapeutiske procedurer i kliniske afdelinger.

TEORETISKE UDDANNELSE

I løbet af ansættelsen i undervisningsstillingen skal den uddannelsessøgende gennemgå 8 obligatoriske kurser. Herudover gennemgås 3 tilvalgskurser efter den uddannelsessøgendes eget valg. Disse tilvalgskurser skal godkendes af kursusledelsen i klinisk kemi samt specialistnævnet som værende relevante mht. den teoretiske uddannelse til speciallæge i klinisk kemi. De obligatoriske kurser sigter mod at bibringe den uddannelsessøgende teoretisk viden om et bredt udsnit af relevante undersøgelses- og analyseteknikker i klinisk kemi samt at orientere om nyere analyseteknikker som endnu ikke er implementeret i det klinisk kemiske analyserepertoire, men som må formodes at kunne blive af interesse for specialet. Den faglige kurses indhold omfatter bl.a.: almen biokemi, analyseteknikker, basal og klinisk forskningsmetodologi, blodtyperologi og klinisk immunologi, cellebiologi, epidemiologi, hæmatologi, hæmostase, molekylærbiologi, statistik, toxikologi samt kursus i hospitalsadministration.

HOLDNING OG ETIK

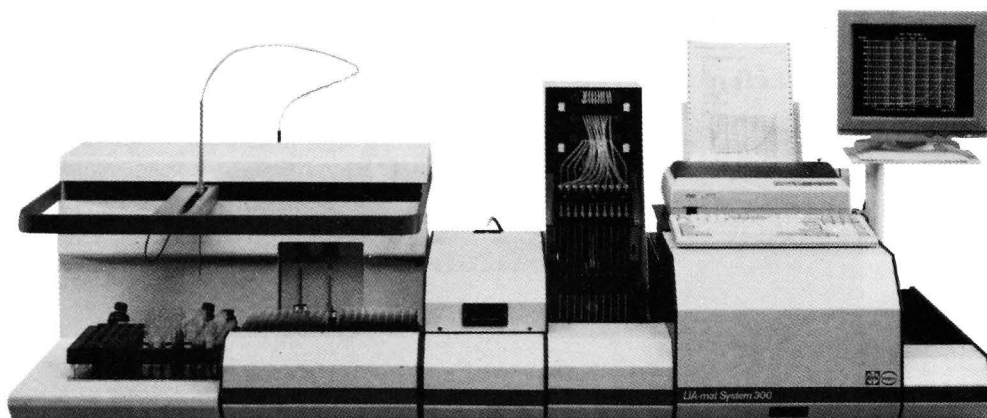
Den uddannelsessøgende skal i løbet af uddannelsens bibringes viden om lægelig holdning og

etik, herunder lægeloven, lægegerning på rationelt grundlag, naturvidenskabelig etik og almen menneskelig etik.

KONKLUSION

Den samlede varighed af speciallægeuddannelsen i klinisk kemi i Danmark er 5 1/2 år. Hertil kommer 1 1/2 år i turnusuddannelse, ialt 7 år. Ved afslutningen af uddannelsen skal speciallægen i klinisk kemi have kompetence inden for områderne almen biokemi, molekylær biologi, analytisk kemi og klinisk biokemi mhp. varetagelsen af de lægelige funktioner på en klinisk kemisk afdeling. Specialisten skal kunne påtage sig ansvaret for udvikling og vurdering af nye biokemiske teknikker og deres anvendelse i sygdomsudredning og biomedicinsk forskning. Specialisten skal udføre sit arbejde på et rationelt og kritisk lægevidenskabeligt grundlag. Specialisten skal endvidere have videnskabelig erfaring, og det tilstræbes, at specialisten i løbet af uddannelsen erhverver en akademisk grad svarende til Ph.D. grad.

LIA – nu helautomatiskt!



LIA-mat[®] System 300 – det första helautomatiska öppna systemet för Luminiscens Immuno Analys

- Automatiserat från pipettering av patientprov till utvärdering av resultat.
- Integrerat system: moduler, vilka även kan användas separat, för pipettering, inkubering, tvätt och mätning.
- Utvärdering av resultat med hjälp av lagrad standardkurva.
- Öppet system: analyter från olika tillverkare kan användas.
- Hög kapacitet: 140 primärrör kan ställas direkt i apparatens rackar.
- Flexibelt analysprogram: 300 rör för fyra olika analyter.
- Ett mycket brett analytsortiment.

Tumörmarkörer

TPA	hCG
CEA	AFP
CA 15-3	NSE*
CA 19-9	PSA*
CA 125	Ferritin*

*Tillgänglig inom kort

Thyroida

TSH
T4
T3
Thyroglobulin
FT4*
FT3*

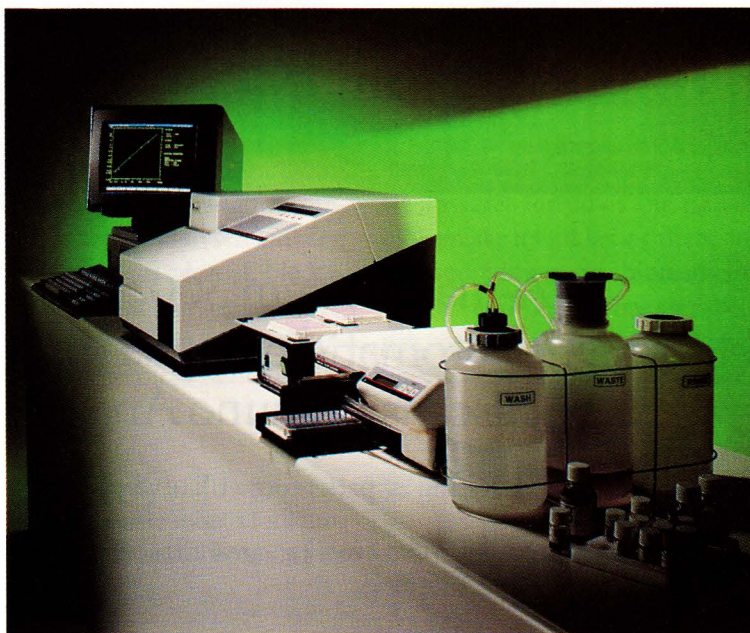
Fertilitet

Prolaktin
LH
FSH
AFP
hCG



P H A R M A C I A D I A G N O S T I K A N O R D E N A B

DELFLA®



- Det ledande alternativet till RIA
- Hög känslighet
- Breda mätområden

 **Pharmacia**
Wallac Oy

SVERIGE: Pharmacia Diagnostika Norden,
751 82 Uppsala
Tel. 018 - 16 30 00

NORGE: Pharmacia Diagnostics,
Gjerdrumsvei 108, N - 0488 Oslo 4,
tel. 2 - 18 10 00

DANMARK: Pharmacia Biosystems AS
Gydevang 21, DK - 3400 Allerød,
tel. 48 - 14 10 00

FINLAND: Wallac Oy
P.O. Box 10, SF - 20101 Turku
tel. 921 - 67 81 11

Nordisk Förening för Klinisk Kemi (NFKK)

NFKK har som syfte att verka för utvecklingen av klinisk kemi i Norden. Den består av medlemmarna i de vetenskapliga föreningarna för klinisk kemi i Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige. Verksamheten i NFKK bedrivs bl.a. genom de två huvudkommittéerna, Metodkommittén och Klinikkommittén och ett antal arbetsgrupper. Föreningen står dessutom för arrangerandet av de nordiska kongresserna i klinisk kemi.

Styrelsen består av från: **Danmark:** René Dybkaer, Egil Raabo, Sten Stender; **Finland:** Aimo Ruokonen, Reijo Vihko, Lasse Viinikka; **Island:** Leifur Franzson (sekreterare), Eggert Johansson, Veigar Gudmundsson (ordförande); **Norge:** Ludvig Daae, Sverre Landaas, Inge Romslo; **Sverige:** Peter Nilsson-Ehle, Arne Hamfelt, Carl-Henric de Verdier.

Nordiskt Samprojekt för Klinisk Kemi (Nordkem)

Nordkem inrättades år 1977 i syfte att främja samarbetet mellan sjukhuslaboratorierna i Norden. Till och med 1982 bedrevs verksamheten på försöksbasis och med finansiering från Nordiska ministerrådet. Därefter övergick verksamheten till reguljära former, varvid finansieringsansvaret överfördes till hälsovårdsmyndigheter och sjukvårdshuvudmän i de fem länderna.

Nordkems högsta beslutande organ, dess styrelse, är trepartsammansatt och består år 1991 av: för **hälsovårdsmyndigheterna:** Erik Magid (DK), Jarmo Pikkarainen (SF), Eggert Johansson (IS), Sverre Landaas (N), Kurt Roos (S); för **laboratoriemedicinen:** Mogens Hørder (DK, vice ordförande), Raimo Tenhunen (SF), Veigar Gudmundsson (IS), Inge Romslo (N), Carl-Henric de Verdier (S); för **sjukvårdshuvudmännen:** Johanne Louise Dithmer (DK), Arvo Relander (SF), Per Roland (N), Thorsten Thor (S, Ordförande).

Sekretariat: Erkki Leskinen, Arno Nyberg, Sinikka Savolainen. För adress: se omslagets sida 2.

TILL MANUSKRIFTFÖRFATTARE

Bidrag till KLINISK KEMI I NORDEN sändes i två exemplar till den nationella redaktören, som finns angiven på omslagets andra sida. Manuskripten skall vara maskinskrivna och följa de instruktioner som angetts i Vancouver-avtalet (Nordisk Medicin 1988; 103:93—6). Språket skall vara nordiskt.

Meddelanden och korta inlägg skrives helst fortlöpande, medan längre artiklar med fördel delas i avsnitt med en kort överskrift.

Tabeller skrives på särskilda ark tillsammans med en text, som gör tabellen självförklarande.

Figurer måste vara av tekniskt god kvalitet med text och symboler tillräckligt stora för att tåla förminskning. Till varje figur skrives en förklarande text.

Litteraturhänvisningar numreras i den ordning de anges i texten och skrives som i följande exempel.

Sandberg S, Christensen NB, Thue G, Lund PK. Performance of dry-chemistry instruments in primary health care. Scand J Clin Lab Invest 1989; 49: 483—8.

Innehållet i de insända artiklarna kommer inte att genomgå vanlig granskning med referee-system. Redaktionskommittén kommer emellertid att värdera alla manuskript innehållsmässigt och redaktionellt och eventuellt föreslå ändringar.

