

I framkant



Kort om året 2010



På ett år genomför Karolinska Universitetslaboratoriet över 20 miljoner analyser. Det ställer stora krav på standardisering och effektiva processer. Under 2010 har vi fortsatt arbeta med leankonceptet – både för att öka patient-säkerheten och för att få en

bättre arbetsmiljö. Vi har samordnat och byggt upp ett gemensamt system för mikrobiologin för hela Stockholm, tagit fram elektroniska remiss- och svarssystem kopplade till journalsystemen, vi var först i världen med att automatisera den preanalytiska processen för ett snabbare och jämnare flöde och minskad risker för förväxlingar. Vi har också under året utvecklat ett stort antal nya analyser för diagnostik av sjukdomar. Vi har i ett samarbete med Centrum för Allogen Stamcellstransplantation (CAST), Hematologiskt Centrum och Barnmedicin kvalitetssäkrat hela processen för allogen stamcellstransplantation, från skörd till transplantation, och ackrediterades som första enhet i landet enligt The Joint Accreditation Committee-ISCT (JACIE).

Den laboratoriemedicinska specialiteten har en snabb teknisk utveckling, mycket genom det stora inslaget av FoU i verksamheten. I Framkant visar några av alla projekt som pågår. Kvalitetssäkring av patientnära analyser, ny teknik diagnostiserar fler metabola sjukdomar, bakteriens släkträd kartläggs. Telepatologi möjliggör diagnostik, konsultation och handledning på distans. LifeGene-projektet kartlägger våra arvsanlag. Överallt är laboratoriet med som en viktig spelare.

Utvecklingen sker brett och djupt. Vi har ett utvecklat forskningssamarbete med våra kliniska samarbetspartner och deltar aktivt i hälften av

”Vi skapar framtidens multidisciplinära laboratorium.”

samtliga akademiska avhandlingar vid Karolinska Universitetssjukhuset. Laboratoriet har också ett omfattande utbildningsuppdrag och deltar i 11 av KI:s 19 grundutbildningsprogram.

Den planerade förändringen av sjukvårdsstrukturen i Stockholm är redan synlig med omfattande byggprojekt både i Solna och Huddinge. Den snabba teknologiska utvecklingen ställer krav på ökad konsolidering och integrering av ämnesspecialiteterna för ett effektivt resursutnyttjande. Vi har redan börjat skapa framtidens multidisciplinära laboratorium med gemensam plattform för rutinanalyser och med spetskompetens för specialistvården.

Vår vision är att vara ledande inom laboratoriemedicin genom vetenskap, lärande och kompetens. Målet är att vara centrum för samlad kunskap och kompetens inom klinisk laboratoriediagnostik i Europa. Viktiga framgångsfaktorer för detta är att säkerställa en konkurrenskraftig analysverksamhet som kännetecknas av hög kvalitet, patientnytta och kostnadseffektivitet samt fortsatt integration av våra huvuduppdrag inom diagnostik, forskning och utbildning.

Johan Alm, Divisionschef
Solna 2011



FOTO: JEANETTE HÄGGLUND

FAKTA

Kliniker: Klinisk kemi, Klinisk mikrobiologi, Klinisk farmakologi, Klinisk genetik, Klinisk patologi/cytologi, Klinisk immunologi/transfusionsmedicin, Centrum för Medfödda Metabola Sjukdomar, Laboratorier för närvård och preanalys. **Antal anställda:** 1 950 personer **Produktion** (tusental, inkl analyser, provtappning, patientbehandling, blodtappning m.m.): (2008) 22 585; (2009) 22 995; (2010) 24 582 **Omsättning** (mkr): (2008) 1 778; (2009) 1 824; (2010) 1 868 **Resultat** (tkr): (2008) 75 384; (2009) 70 294; (2010) 57 977 **Miljöarbete:** Karolinska Universitetslaboratoriet är miljöcertifierat enligt ISO 14001. **Patientsäkerhet:** Karolinska Universitetslaboratoriet är ackrediterat enligt ISO 15189 "Kliniska laboratorier - Särskilda krav på kvalitet och kompetens". Ackrediteringen omfattar samtliga sjukhus, närvårdslaboratorier, fasta blodcentraler och blodbussar där verksamheten bedrivs. Vårt kvalitets- och ledningssystem uppfyller dessutom krav i enlighet med kvalitetsstandarder ISO/IEC 17025, ISO 9001, WADA, EFI, NMDP, CAP, GMP, GLP, JACIE.

Karolinska Universitetslaboratoriets ledningsgrupp

består av sammanlagt 14 personer. På bilden kan ses från vänster: Magnus Nordenskjöld, verksamhetschef Klinisk genetik. Mikael Björnstedt, verksamhetschef Klinisk patologi/cytologi. Joachim Lundahl, verksamhetschef Klinisk immunologi/transfusionsmedicin. Carin Ullman, controllerchef. Roine Hernbrand, verksamhetschef Laboratorier för närvård och preanalys. Johan Alm, divisionschef. Tobias Allander, verksamhetschef Klinisk mikrobiologi. Marja-Liisa Dahl, verksamhetschef Klinisk farmakologi. Tore Curstedt, bitr. divisionschef. Lennart Eriksson, divisionsprefekt (KI-företrädare). Margareta Sten-Linder, verksamhetschef Klinisk kemi.

På bilden saknas: Ulrika von Döbeln, verksamhetschef Centrum för Medfödda Metabola Sjukdomar (CMMS). Anna-Karin Falk, personalchef. Eva Hending, divisionschefssekreterare

Samverkan med patienten i fokus

En vanlig månad görs cirka 11 000 analyser på Danderyds sjukhus vårdavdelningar och mottagningar – av personal som inte brukar ha provtagning som sin huvudsakliga arbetsuppgift. I samarbete med Karolinska Universitetslaboratoriet inleddes under våren 2010 arbetet med att IT-ansluta de drygt 100 PNA-instrument som finns på sjukhuset.

Många analyser som tidigare måste genomföras på kliniska laboratorier kan numera göras direkt på den plats där patienten befinner sig. De så kallade patientnära analyserna, PNA har många fördelar. Bland annat kommer svaren mycket snabbare vilket underlättar för läkaren att ställa snabb diagnos. Det gör att både patientens vistelsetid på sjukhuset och eventuella väntetider kan förkortas.

När det gäller misstänkt hjärtinfarkt ligger vårdtiderna på Danderyds sjukhus under ett dygn, mycket tack vare att man får svar från troponinproverna direkt och då kan utesluta hjärtinfarkt.

Startskottet till Danderyds storsatsning på IT-anslutning av PNA var en inledande pilotstudie på två avdelningar. I samarbete med Karolinska Universitetslaboratoriet inleddes under våren 2010 arbetet med att IT-ansluta de drygt 100 PNA-instrument som finns på sjukhuset där i stort sett alla avdelningar nu är anslutna. Det är ett samarbetsprojekt där Karolinska Universitetslaboratoriet även ansvarar för inköp, service och kalibrering av alla analysinstrument samt att utbilda personalen i hur man använder dem.

Carl-Göran Ericsson som är chefläkare på Danderyds sjukhus, menar att arbetet med PNA påverkar sjukvården i en positiv riktning. Inte minst nu när instrumenten är IT-anslutna.

– Vårdprocessen blir säkrare genom IT-anslutningen som medför att svaren automatiskt överförs

direkt till lablistorna istället för att som tidigare skrivs in manuellt, först på papper och därifrån in i lablistan i datorjournalen, där de kanske inte alls blir inskrivna. Själva analyserna blir också mer tillförlitliga genom att PNA-apparaten övervakas via IT-kopplingen och vi upptäcker fel tidigare. Fel som dessutom är färre till antalet.

Att resultaten från de patientnära analyserna är lika tillförlitliga som analyser från det centrala laboratoriet är en självklarhet och säkerställs av att riktlinjer och rutiner följer för varje PNA-metod. Genom kvalitetssäkring stoppas till exempel en tredjedel av Hb-proven på grund av dålig provtagning. Något som tidigare inte kunnat uppmärksammas.

– Nästa steg är att se över vårt journalsystem TakeCare som inte anpassats till PNA-provsvär. Det behöver utvecklas för att kunna presentera PNA-resultaten på ett bättre sätt, separerat från övriga labprovsvär, säger Carl-Göran Ericsson.

I dag har Danderyds sjukhus tre PNA-ambassadörer. Dessutom är PNA-ombud utsedda på varje avdelning som bland annat får genomgå en utbildning för att kunna utbilda internt. Allt som allt har man 700 användare som fått utbildning och är registrerade. Intresset är stort från övriga sjukhus i Stockholm och närmast på tur för en IT-anslutning är Norrtälje sjukhus.



FAKTA

Numera finns ett PNA-råd i Stockholm med chefläkare från alla sjukhus. Rådet har tagit fram gemensamma riktlinjer för:

- Utbildning av personalen
- Dokumentation i journaler
- Kvalitetssäkring
- Begränsat antal metoder

”Analyserna blir mer tillförlitliga genom att PNA-apparaten övervakas via IT-kopplingen och vi upptäcker fel tidigare.”

FOTO: JEANETTE HÄGGLUND

FAKTA

Studiecenter har stor erfarenhet av kliniska prövningar och forskningsprojekt. Kunderna finns bland annat inom hälso- och sjukvård, universitet, institutioner samt läkemedels- och CRO-företag (Contract Research Organisation). Exempel på omfattande projekt som Studiecenter är och har varit involverade i är:

Forskningsprojektet **TwinGene** som startade 2004 och pågick under fyra år. Karolinska Institutet ansvarade för projektet vars syfte var att undersöka arvets och miljöns betydelse för våra vanligaste sjukdomar.

Forskningsprojektet **LifeGene** som leds och koordineras av Karolinska Institutet och är ett omfattande forskningsprojekt för att få bättre kunskap om hur våra gener, vår omgivning och vårt sätt att leva påverkar vår hälsa. Bakom LifeGene står samtliga medicinska fakulteter i Sverige.

”Studiecenter har varit mycket flexibla och visat både öppenhet och vilja att gå oss tillmötes när det gäller våra behov.”

FOTO: JEANETTE HÄGGLUND

I forskningsens tjänst

Studiecenter för Laboratoriemedicin är en enhet inom Karolinska Universitetslaboratoriet. Målsättningen är att ge optimal laboratoriemedicinsk service till både interna och externa forsknings- och studiekunder och att uppfylla deras högt ställda krav på GCP, Good Clinical Practice, och support.

Med 10 000 deltagare sedan starten i november 2010, växer forskningsprojektet LifeGene i en rasan- de fart. Målsättningen är att en halv miljon personer ska rekryteras som frivilliga i denna, Sveriges största befolkningsstudie. Varje dag lämnar 100 deltagare blod- och urinprov och alla över 15 år får sedan re- sultaten från analyserna publicerade på sin person- liga hemsida inom en vecka. Projektet kommer att pågå under många år framöver i syfte att få bättre kunskap om våra gener, vår omgivning och hur vårt sätt att leva påverkar vår hälsa. Som partner när det gäller analys av de prover som tas på deltagarna har LifeGene valt Karolinska Universitetslaboratoriet.

I Studiecenters arbete för LifeGene och andra samarbetspartners ingår bland annat framtagande och utskick av remisser och provtagningsmaterial samt transporter, provomhändertagande, sam- manställning och elektronisk överföring av resultat. Studiecenter förmedlar dessutom stöd från olika experter och forskare som är verksamma inom Karolinska Universitetslaboratoriet.

– LifeGene är en ny studie sprungen ur erfarenhe- terna från TwinGene som startade 2004 och pågick under fyra år, berättar **Jens Mattsson** som är operativ chef för LifeGene. Skillnaden är att denna studie är mer komplex och anpassad efter modern, storskalig medicinsk forskning. Det handlar inte minst om hur vi samlar in prover. Nytt för den här studien är också vår strävan att använda informationsteknologi så långt det bara går med bland annat närvaro på Facebook.

Avgörande för arbetet har varit att hitta funger- ande rutiner. En viktig parameter var att anpassa IT-systemen för elektroniska remisser liksom att hitta rutiner kring deltagarsäkerhet och integri- tetsskydd. Även logistiska frågeställningar kring transporter har varit viktiga då en av provtagnings-

enheterna ligger i Umeå.

– Studiecenter har varit mycket flexibla och visat både öppenhet och vilja att gå oss tillmötes när det gäller våra behov. Dessutom har de agerat boll- plank i diskussioner kring urvalet av analyser och vilka gränsvärden vi ska ha, säger Jens Mattsson

Studiecenter har även stor erfarenhet av kliniska prövningar och har varit involverade i flera olika multicenterstudier. Här har Karolinska Universitets- laboratoriet fått i uppdrag att vara ett centrallabora- torium, då prover i sådana studier måste analyseras på ett och samma laboratorium och med samma metod. Patienter som ingår i Fas I/II-studier får be- handling med en ny substans, där syftet bland annat är att utreda olika effektparametrar och om eventu- ella biverkningar förekommer.

Farmakologiska laboratoriet har via Studiecenter, fått i uppdrag att utveckla flera nya metoder för farmakokinetiska bestämningar (PK-analyser) åt läkemedelsföretag. De uppsatta metoderna är god- kända enligt GLP, Good Laboratory Practice och det finns även möjlighet att sätta upp specialanalyser om så krävs för forskning och kliniska prövningar.

FAKTA

Det nya EU-direktivet (2001/20/EC) ökar kraven på kliniska forskare och laboratorier. För ett la- boratorium betyder det att man i kliniska studier måste tillhandahålla dokumentation om använda metoder, kalibratorer, kontroller och spårbarhet avseende rapporterade analysresultat. Dessutom ska primärdata sammanställas och arkiveras un- der längre tid än vad som rutinmässigt görs idag.



FOTO: KAROLINSKA
UNIVERSITETSLABORATORIET



FOTO: JEANETTE HÄGGLUND

Analytiker i nyckelroll

För att en patient ska få rätt diagnos och behandling krävs oftast någon form av laboratoriemedicinsk analys. Det är de biomedicinska analytikerna som utför hela analyskedjan, från provtagning och i många fall även slutsvarandet. Uppemot 80 procent av kliniska diagnoser ställs med hjälp av analys svar, vilket ger de biomedicinska analytikerna en nyckelroll i vårdkedjan.

Vården måste precis som andra system i samhället använda den bästa kunskapen för att nå det allra bästa resultatet både för individ och samhälle. En förutsättning för detta är att vara öppen för nya arbetsmetoder och låta medarbetare utveckla sin kunskap i patientens tjänst.

Idag finns det inga regleringar som säger vad som är en viss yrkesgrupps uppgift på laboratorierna. Kunskapsutveckling och metodutveckling har lett till att de biomedicinska analytikerna fått ännu större ansvar och övertagit vissa arbetsuppgifter som tidigare låg hos läkarna. På Klinisk patologi/cytologi har man i ett första steg delegerat vissa utskärningar till de biomedicinska analytikerna.

Till stor del är det bristen på läkare som drivit fram omfördelningen av arbetsuppgifter men också en önskan från de biomedicinska analytikerna att få till stånd en kompetensutveckling.

Eva Nilsson är chef för histologilaboratoriet på kliniken för klinisk patologi/cytologi HS. Hon menar att det här är en möjlighet som öppnar upp för mer intressanta arbetsuppgifter.

– Det har varit ett stort intresse bland de biomedicinska analytikerna att anmäla sig till detta uppdrag. Fler vill vara med än vad det finns utbildningsresurser för. Vår förhoppning är att det ska vara en anledning till en minskad personalomsättning. Att man väljer att stanna kvar på arbetsplatsen när det finns en utvecklingsmöjlighet. Uppdraget måste naturligtvis också kopplas till en ekonomisk ersättning för de biomedicinska analytiker som tar på sig denna nya arbetsuppgift och det extra ansvar som det innebär.

Klinisk patologi/cytologi har verksamhet på fyra av storsjukhusen i Stockholm. Att utbildningen är gemensam har många fördelar. Bland annat leder det till mer enhetliga utskärningar då de biomedicinska analytikerna arbetar enligt de metodbeskrivningar som utformats för respektive organ. Det är en intresserad och drivande vårdlärare på kliniken som organiserat utbildningsprogrammet, tagit fram utbildningsmaterial och skapat struktur i hur utbildningen ska genomföras. Klinikens egna läkare har sedan avsatt tid för att utbilda internt.

”Många har en längtan efter att gå vidare och öka sin kompetens.”

– Det här är en högutbildad yrkeskår där många har en längtan efter att gå vidare och öka sin kompetens säger **Radmila Jovanovic-Ehrsson** (bild) som är överläkare på kliniken och ansvarar för den interna vidareutbildningen inom gynekologisk patologi. Jag brukar inleda med att berätta om själva sjukdomen. Sedan visar jag praktiskt hur utskärningen ska gå till. Därefter tittar vi på preparat tillsammans och jag delar ut uppgifter som man arbetar med enskilt men under övervakning. Efter utbildningen utfärdas en behörighet, ett ”körkort” på att man behärskar de moment som krävs för ett specifikt organ.

En droppe blod kan visa 24 sällsynta sjukdomar

På Centrum för Medfödda Metabola Sjukdomar (CMMS), finns PKU-laboratoriet som är landets enda laboratorium för neonatal screening. Hit skickas några droppar blod från alla nyfödda i Sverige för analys. Syftet är att tidigt diagnosticera medfödda, behandlingsbara sjukdomar i ämnesomsättningen.

Gemensamt för de sjukdomar som screenas är att de alla är mycket sällsynta. Nyfödda som har någon av sjukdomarna är oftast symtomfria, men svåra handikapp och symtom kan utvecklas senare om inte behandling sätts in tidigt. Bland de drygt 100 000 barn som föds i Sverige varje år upptäcks färre än hundra som har någon av sjukdomarna som ingår i testet.

”Tidig diagnos och en snabbt insatt behandling är avgörande för prognosen.”

Provet har fått sitt namn efter Fenylketonuri (PKU) som är den sjukdom som först analyserades med hjälp av metoden. Sedan allmän screening infördes i Sverige 1965, har antalet sjukdomar som

man screenar för utökats. Nu senast i november 2010 när ytterligare 19 sjukdomar lades till screeningen som idag omfattar 24 ovanliga sjukdomar.

– Med hjälp av den nya tekniken tandem-masspektrometri går det att bestämma koncentrationen av över 100 metaboliter. Och detta på en tre millimeter stor blodfläck, berättar **Ulrika von Döbeln** som är chef för centret. Men det har varit en omfattande process att avgöra vilka sjukdomar som vi ska screena för. De måste vara behandlingsbara och påvisas med så liten felmarginal som möjligt. Vi vill naturligtvis inte att friska barn ska behöva kallas till kontroll för att vi ska försäkra oss om att de inte är sjuka.

Till PKU-laboratoriet i Huddinge kommer varje dag cirka 500 prover från hela landet. Själva provtagningen är enkel. Ett litet stick i handen eller foten där några droppar blod samlas upp på ett filterpapper.

– Flera av sjukdomarna vi screenar för är akuta sjukdomar i ämnesomsättningen. Därför bör provet



FOTON: KAROLINSKA
UNIVERSITETSLABORATORIET



tas så snabbt som möjligt efter barnets födelse, men inte tidigare än 48 timmar då påverkan från mammas metabolism fortfarande kan dölja sjukdomarna. Tidig diagnos och en snabbt insatt behandling är avgörande för prognosen.

FAKTA

I dag ingår 24 sjukdomar i screeningen: Arginasbrist, Argininosuccinatlyasbrist, Betaketotiolasbrist, Biotinidasbrist, CACT, Citrullinemi, CPT 1 och 2, Fenylketonuri, Galaktosemi, Glutarsyrauri typ 1 och typ 2 Homocystinuri, Isovaleriansyrauri, LCHAD-brist, MSUD, MCAD-brist, Medfödd binjurebarkhyperplasi, Medfödd sköldkörtelhormonbrist, Metylmalonsyrauri, Primär karnitinbrist, Propionsyrauri, Tyrosinemi typ 1, VLCAD-briste.

Stora framsteg har gjorts när det gäller behandlingsmetoderna. Den internationella överenskommelsen Orphan Drug Act har bidragit till den positiva utvecklingen. Den uppmuntrar läkemedelsbolag att ta fram läkemedel för ovanliga sjukdomar genom att ge dem ensamrätt på försäljningen. Det har gjort att arbetet lönar sig trots att det inte handlar om samma volymer som för många andra läkemedel.

Blodproverna från landets nyfödda sparas i en biobank som idag omfattar 3,5 miljoner prov. Dessa används för kompletterande analyser och kvalitetskontroller, men också i syfte att utveckla nya och förbättrade screeningmetoder. Biobanken är även en unik resurs för olika forskningsprojekt kring mutationer och okända metabola sjukdomar.

Det som är unikt för oss är vår organisation, att vi hittar patienterna och dessutom har stor kunskap om dessa sällsynta sjukdomar och hur de ska behandlas.

Kampen mot antibiotikaresistens

Bakterier som utvecklat motståndskraft, resistens, mot antibiotika är ett växande folkhälsoproblem. Inte nog med att de försvårar behandlingen av olika bakterieinfektioner. Sjukvården är beroende av effektiva antibiotika vid olika typer av behandlingar och ingrepp med ökad infektionsrisk. Antibiotikaresistenta bakterier leder även till högre kostnader för sjukvården, bland annat i form av förlängda vårdtider och dyrare läkemedel.



Christian Giske är biträdande överläkare på Klinisk mikrobiologi och forskar om antibiotikaresistens. Det var Christian och hans team som först lyckades karakterisera den gen som i form av ett enzym kan bindas till en bakterie och

sprida multiresistens i och mellan ESBL-producerande tarmbakterier. Tillsammans med indiska och engelska forskare har han visat att genen, som fått namnet New Delhi metallo- β -laktamas, redan har fått stor spridning i Indien, Pakistan och Storbritannien. Tarmbakterierna kan ge upphov till en mängd infektioner, från urinvägsinfektion till blodförgiftning.

– Även om vi i Sverige har ganska goda rutiner för att hantera spridning av den här typen av smitta, så ligger vi i riskzonen för att förvärva resistent bakterier i vår tarmflora. Inte minst på grund av att vi reser förhållandevis mycket till länder där de är vanliga ute i samhället. Därför måste vi räkna med att resistent bakterier kommer att introduceras på våra svenska sjukhus med jämna mellanrum. När det inträffar gäller det att snabbt kunna förhindra smittspridning.

Det Christian och han kolleger arbetar med just nu är att hitta metoder för att snabbt kunna påvisa

multiresistens och på så sätt kunna förebygga smittspridning inom slutenvården.

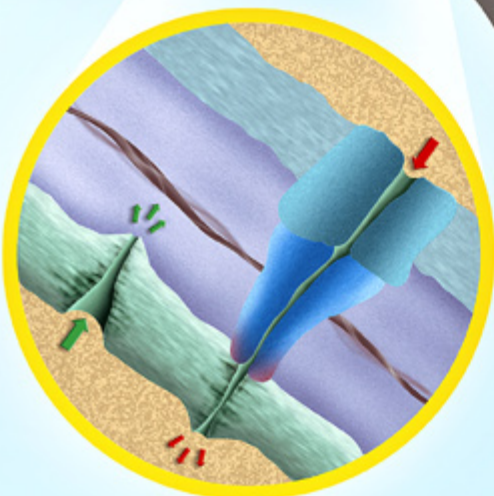
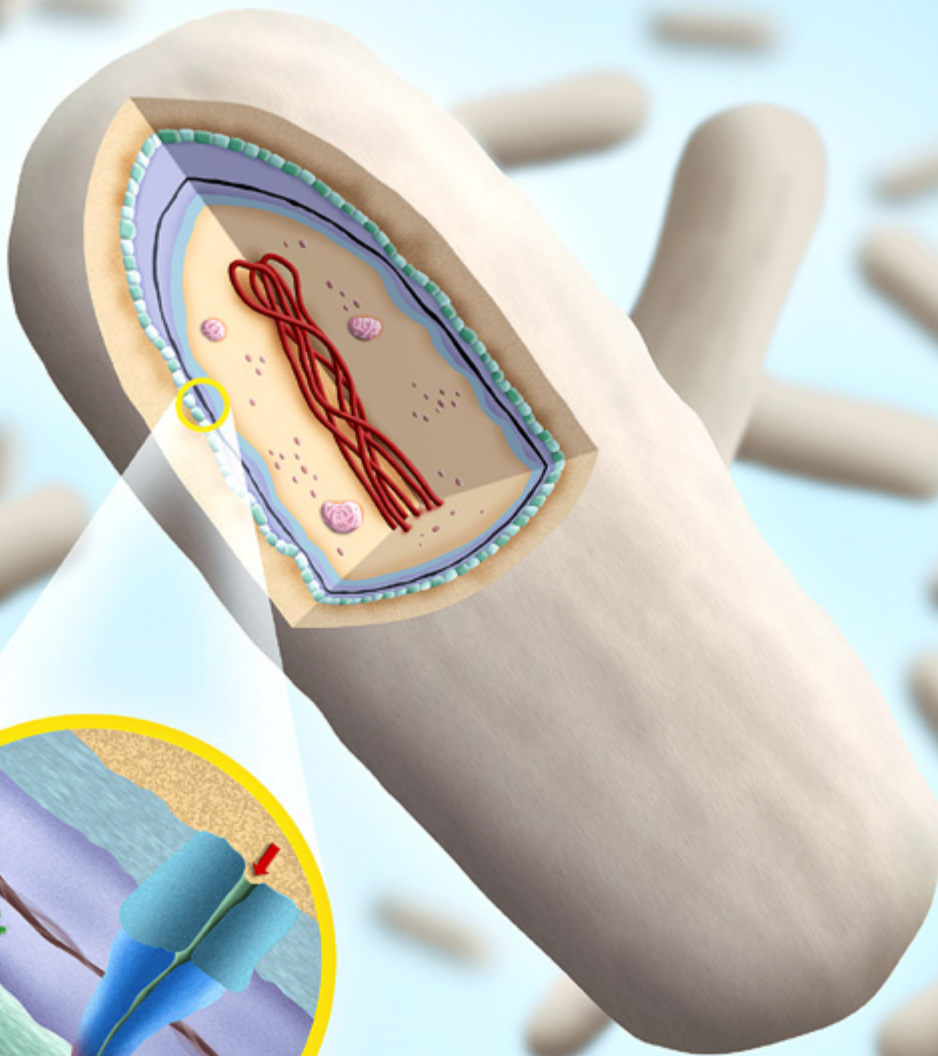
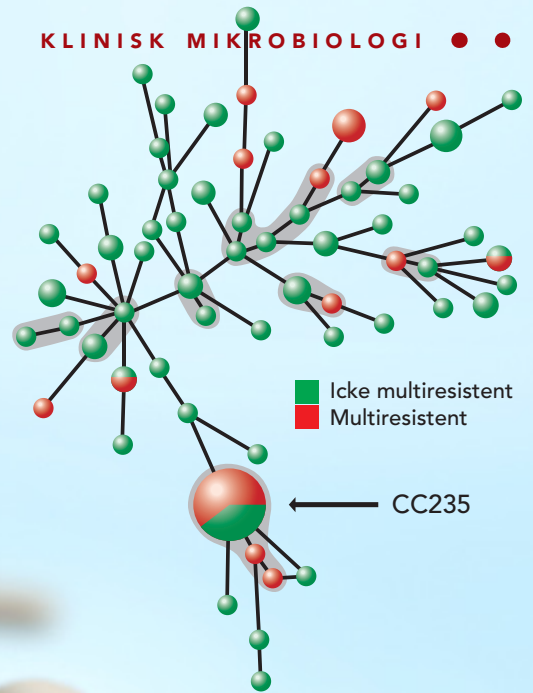
– Dessa metoder är väldigt arbetskrävande. Därför är vårt slutliga mål att göra det enklare att spåra multiresistenta bakterier. Tanken är att hitta metoder som är så okomplicerade att de kan ingå i vårt rutinutbud.

Man försöker också förstå hur bakterierna sprider sig. Det gör man genom att titta på hur besläktade de är med varandra. Genom DNA-sekvensering kan man rita upp ett släkträd och på så sätt se vilket släktskap de har. Om man hittar många bakterier som är nära besläktade tyder detta på att en eller flera bakterievarianter är särskilt spridningsbenägna.

– Vi arbetar också med att avgöra hur lång tid man bär på resistent bakterier i tarmfloran genom att följa patienten i 1–2 år. Det är viktigt för oss att se vilka faktorer som spelar in för ett långvarigt bärarskap, inte minst när man ska ge råd och information till patienter som drabbats.

Till de framtida planerna hör att titta på vilka faktorer som gör att dessa bakterier sprider sig mer än andra. För det handlar inte bara om att hitta bakterierna. Lika viktigt är att ha metoder för att kunna påvisa om det är en spridningsbenägen stam man har att göra med.

I en undersökning vid Karolinska Universitetslaboratoriet av bakterier från ett antal länder i medelhavsområdet ville man kartlägga släktskapet mellan runt 150 stammar av pseudomonasbakterier. De flesta av bakterierna hade isolerats från infektionssjuka patienter, men vissa även från miljön. Man använde en metod som tillät att sätta unika namn på alla varianter av bakterien och kunde på så sätt registrera i vilken utsträckning varje enskild variant återfanns i flera länder. Utöver släktskapet ville man även undersöka förekomsten av multiresistenta bakterier samt den geografiska spridningen i de undersökta länderna. Något som var anmärkningsvärt var den rika förekomsten av en specifik variant (CC235) samt att den återfanns i nästan alla länder i undersökningen.



De multiresistenta bakteriernas cellväggar ger i större utsträckning ett bättre skydd mot antibiotika. Väggarna innehåller färre kanaler in (OprD) och många fler utåtriktade pumpar (effluxpumpar) som kan transportera ut antibiotika genom ytmembranet.



“Telemedicin innebär också en möjlighet att få till stånd ett viktigt möte. Ett möte som kanske inte blivit av annars.”

Diagnos på distans

Telemedicin har blivit ett allt viktigare instrument inom vården som suddar ut gränserna och minskar avstånden mellan specialiteter och kliniker. Inom Karolinska Universitetslaboratoriets projekt för telemedicin ligger patologi långt framme. Målsättningen är att kunna bedriva såväl akutdiagnostik som konsultationer, ronder och konferenser med hjälp av teknisk utrustning och anpassade applikationer.

I Sverige är njurpatologin centraliserad och finns endast på ett fåtal platser där Karolinska Universitetslaboratoriet är en. Härifrån servar man sjukhusen i Stockholmsområdet, norra Sverige, Södermanland och på Gotland. **Birgitta Sundelin** är överläkare inom klinisk patologi/cytologi och har njurpatologi som specialismråde.

Till Birgittas arbete hör analyser av vävnadsprover tagna vid njurbiopsier som skickats till Karolinska Universitetslaboratoriet från de sjukhus man samarbetar med. Årligen handlar det om cirka 300 prover som diskuteras via telepatologi. Biopsin görs på plats och provet skickas sedan till Birgitta. Hon processar provet och ger ett skriftligt svar. Skillnaden mot förr är att hon nu deltar i regelbundna telepatologiska ronder där patientens sjukdomshistoria och vården presenteras.

– Vid dessa ronder får jag möjlighet att visa mikroskopiska bilder på vad jag har funnit och vi kan utifrån dessa diskutera fortsatt behandling och uppföljning. Vi ser samma sak, vi kan diskutera och ställa frågor. Dessutom har vi telepatologiska konferenser regelbundet med deltagare från flera olika platser. Dessa är intressanta inte minst på grund av att gemensamma fall kan diskuteras och vi får till stånd ett givande erfarenhetsutbyte.

Emöke Dimény är överläkare vid njursektionen på Norrlands universitetssjukhus, i Umeå. Hon är entusiastisk över utvecklingen inom telemedicin i allmänhet och telepatologi i synnerhet.

– Sverige är ett glest befolkat land vilket gör att vi har nytta av telemedicin. Tack vare dagens teknik kan vi koncentrera kunskaperna men ändå sprida dem på ett patientnära sätt. Behandlingen blir mer effektiv och vi får en möjlighet till bättre vägled-

ning i vårt omhändertagande av patienten.

En mikroskopisk bild av biopsimaterialet säger så mycket mer än om vi bara får läsa beskrivningen av förändringarna. Eftersom vi är ett universitetssjukhus deltar även läkarkandidater vid biopsironden som då också blir ett bra utbildningstillfälle.

Fler fördelar med telemedicin är att specialistvården nu blir mer tillgänglig oavsett var man bor. Dessutom blir användandet av den effektivare. Telemedicin förbättrar även möjligheterna till ökad kvalitet och säkerhet liksom upprätthållandet av en hög servicenivå. Ser man det hela ur vårdpersonalens perspektiv kan telemedicin ge bättre förutsättningar till professionell utveckling. Detta oavsett var i landet eller var i sin karriär man befinner sig.

En av de frågor som skeptikerna ställer när det gäller telemedicin är om bilderna är tillräckligt bra för att kunna ställa säkra diagnoser?

– Man ska inte sticka under stol med att vi har haft problem. Nu tycker jag att det fungerar bra. Ljudet kan ha en tendens att släpa efter en aning men bildmässigt är kvaliteten hög. Idag är även frågorna kring sekretess och brandväggar lösta.

Tack vare att den nya tekniken har Birgittas resurskrävande konsultationsresor till norra Sverige nu blivit överflödiga.

– Minskat resande är förstås en av fördelarna med de telepatologiska ronderna. Att vi dessutom har dem så pass tätt gör att patientfallen är aktuella vilket påverkar den kliniska handläggningen i en positiv riktning. Visst är det viktigt att kunna mötas i verkligheten, men telemedicin innebär också en möjlighet att få till stånd ett viktigt möte. Ett möte som kanske inte blivit av annars.



Laboratoriet kortar väntetid på akuten

Ett av många pågående flödesförbättringsprojekt på Karolinska med patientsäkerheten i fokus syftar till att korta väntetiden på akuten. Projektet har pågått sedan 2007 och engagerar många kliniker och specialiteter på sjukhuset. Laboratoriet är en av dessa.

Antal patientbesök ökar på alla akutmottagningar i Stockholm. Enbart på akuten i Solna tar man emot 80 000 patienter per år. Ett nytt arbetssätt är en förutsättning för att kunna bedriva patientsäker vård i en verksamhet med så högt tryck. Utveckla arbetsprocesser och jobba smartare är ledstjärnor i detta flödesarbete som hittills kortat patientens tid på akuten med i snitt en timme jämfört med för fyra år sedan.

Elisabeth Gustafsson, kemist på Klinisk kemi är flödesledare för två arbetsgrupper med deltagare

från både laboratoriet och akuten Huddinge respektive akuten Solna.

– Vi träffas regelbundet i grupperna för att identifiera ”flaskhalsar” och diskutera var i processen flödesförbättringar ger störst effekt, berättar Elisabeth.

– En inledande probleminventering identifierade ett antal problemområden bland vilka vi prioriterade aktiviteter och nu genomfört förändringar med mycket bra resultat.

Ett flertal konkreta förändringar har genomförts, bla annat:



FOTON: EMELIE NORDSTRAND LINDGREN

”Vi träffas regelbundet i grupperna för att identifiera 'flaskhalsar' och diskutera var i processen flödesförbättringar ger störst effekt.”

- Nya rekommendationer för provtagning har minskat andelen kaliumanalyser som misslyckas pga hemolyserat provmaterial från 10% till under 3%.
- Genom att studera sk. spagettidiagram har logistiken på den dygnet runt aktiva automationsenheten på laboratoriet setts över och man har kunnat **minska svarstiden på CRP** med 10 minuter. Den förbättrade logistiken har utöver detta givit snabbare svartider på samtliga analyser som körs på samma mätinstrument.
- Laboratoriet har infört **lokala flödestavlor** där arbetet följs upp varje dag. Avvikelser från förväntat noteras och ansvarig person för förbättringsaktivitet utses. Man har också infört en rutin för att snabbt föra problem vidare i beslutshirarkin för att förkorta handläggningstiden (områdesansvarig, enhetschef, förbättringsgrupp osv). Direktstyrning av varje enskilt beslut till rätt person ger snabbare åtgärd.
- **Rörposten från Solnaakuten till laboratoriet har fått en egen lina.** Trots detta blir det fortfarande kö i röret vissa tider på dygnet och upppackningsroboten Roberta hinner inte med. Förslag på lösningar finns och man jobbar vidare för att jämna ut belastningen. På Huddinge har systemet ökat med fler patroner och stationen på akuten har fått bättre instruktioner för personalen som hanterar rörposten.

Det framgångsrika flödesförbättringsarbetet på laboratoriet har uppmärksammats brett och Elisabeth Gustafsson fick mottaga Karolinska-priset 2011 för föredömligt flödes- och kvalitetsarbete.

Aktuellt

En stor del av **Karolinska Universitetslaboratoriets patientsäkerhetsarbete** koncentreras kring en nödvändig utveckling av infrastrukturen genom samordning, standardisering och kvalitetsäkring. Målet är en sammanhållen och enhetlig laboriemedicinsk service för länets patienter. Mycket av detta arbetet innebär utveckling av avancerade IT lösningar. Exempelvis hanteras idag analysbeställningar till stor del elektroniskt vilket innebär att patienten kan gå till valfritt provtagningsställe utan att ha med sig en pappersremiss. Provtagaren får information om hur många och vilken typ av rör som ska tas. Hanteringen har full spårbarhet från beställning till utförd analys. Idag levereras sedan ca 90% av provsvaren elektroniskt till patientjournalen.



FOTO: JEANETTE HÄGGLUND

Patientnära analyser (PNA) har en fortsatt hög efterfrågan från vården. Snabb tillgång till beslutsunderlag kan minska patientens väntetid inför diagnos eller behandling. Karolinska Universitetslaboratoriet erbjuder kvalitetsäkring av PNA med IT lösningar vilka möjliggör resultatöverföring direkt från analysinstrumentet till patientjournalens laboriellista.



Blodcentralens webbplats, www.bliblodgivare.nu fick 2010 silver i Svenska Designprisets kategori "Information webb". På webbplatsen kan man följa aktuellt blodläge i länet, boka tid för blodgivning och se blodbussarnas placering för dagen.

Internt konsolideras laborioredatasystem, analysplattformar utvecklas och effektivare nyttjande av analysinstrument planeras. Under 2009–2010 genomfördes en **automatisering av det preanalytiska flödet**, från det att provet anländer till laboratoriets provinlämning till analysprocessen påbörjas ute på respektive specialistklinik. Detta är den första automatiseringen av denna typ i Sverige.



Karolinska Universitetslaboratoriet har under de tre senaste åren uppmärksammats med **Sjukvårdens IT pris, Svenska Leanpriset, Gyllene äpplet** och **Karolinapriset** för sitt utvecklingsarbete.



FOTO: JEANETTE HÄGGLUND

I november 2010 utvidgades den **neonatala screening** med PKU-provet till att omfatta 24 sjukdomar. Med känslig MS/MS metodik kan koncentrationen av över 100 metaboliter bestämmas samtidigt i ett 3 mm i diameter blodprov torkat på filterpapper med en analystid på två minuter per prov. Själva provet kommer att tas på exakt samma sätt som förut och det behövs inte mera blod för analyserna. Läs mer i specialartikeln om PKU.

SSP+

- En **ny tillsatslösning** vid beredning av trombocytkoncentrat har införts. Tillsats av näringslösning används vid framställning av trombocyter från poolade lättcellskoncentrat (flera givare) vilket är den dominerande produkten med 7000 enheter/år. Den lösning som nu införts har beteckningen SSP+ och innehåller förutom citrat, acetat och natriumklorid också kalium, magnesium och fosfat. In vitro studier har visat att med SSP+ behåller trombocyterna sitt funktionella tillstånd i större utsträckning, en fördel vid transfusion. SSP+ används för närvarande även i andra europeiska länder och är CE-märkt.

Ny känsligare P-Troponin T-metod, s.k. **högekänslig Troponin T** har införts som hjärtskademarkör.

Metodändringen gäller analyser som utförs vid Södersjukhuset, Södertälje sjukhus och Karolinska Universitetssjukhuset i Huddinge och Solna. Metodbytet innebär viktiga förändringar som ökad mätkänslighet och byte av enhet från µg/L till ng/L. Analyser utförda vid Danderyds och Norrtälje sjukhus berörs inte av metodbytet. Där är istället analysen Troponin I fortsatt tillgänglig.

En **ny analysmetod för immunosuppressiva läkemedel** (LC-MS/MS) i helblod ger mer specifika mätningar då enbart moderssubstanten av respektive läkemedel mäts. Tidigare immunkemiska metoder har haft viss korsreaktivitet med metaboliter (både aktiva och inaktiva). Den nya metoden mäter ciklosporin, takrolimus, sirolimus och everolimus.

C1q-antikroppar analyserades tidigare hos underleverantör vilket medförde långa svarstider. Nu utförs analysen på Karolinska Universitetslaboratoriet och svar kan normalt ges inom 2 arbetsdagar. Analysen är indicerad vid systemisk lupus erythematosus (SLE) med njurengagemang samt vid diagnostik av hypokomplementärt urtikaria-vaskulitsyndrom (HUVS).

B-2,3-difosfoglycerat (DPG) finns nu tillgängligt som analys vid Karolinska Universitetslaboratoriet. Koncentrationen av 2,3-DPG i erythrocyter har en central roll i adaptation till hypoxi och/eller anemi. Indikationen för 2,3-DPG analys är vid hemolytisk anemi på grund av misstänkt enzymdefekt eller som ett led i utredning av familjär erythrocytos.

P-Endogen trombinpotential (ETP) är en ny specialkoagulationsanalys tillgänglig vid koagulationsdiagnostik. Metoden mäter trombingenerering och avspeglar balansen mellan pro- och antikoagulant processer och kan därmed användas för att identifiera hypo- eller hyperkoagulation. Det kan också vara av värde för klinisk diagnos, för läkemedelsmonitorering eller i epidemiologiska studier.

Karolinska Universitetslaboratoriet

Vi erbjuder laboriemedicin med god service, hög kvalitet och ett komplett utbud av kliniska analyser och laborietjänster. På en vetenskaplig grund utvecklar vi framtidens laboriemedicin.