Från provrör till analysresultat

I samband med Svensk Veterinärtidnings artikelserie från medarbetare vid Klinisk kemiska laboratoriet på SLU Universitetsdjursjukhuset (UDS) besökte vi labbet för att få en uppfattning om hur deras verksamhet fungerar i praktiken med prover från mängder av olika djurslag.

Text: Mats Janson Foto: Derin Sunesson

Klinisk kemiska laboratoriet på SLU Universitetsdjursjukhuset (UDS) tar emot fler än 200 provremisser dagligen med beställning av en till tjugo analyser per prov. Utöver diagnostiska prover från sjuka djur analyseras här även forskningsprover. För att hinna med allt sysselsätter laboratoriet sju legitimerade biomedicinska analytiker, en kemist, två laboratorieassistenter, samt flera veterinärer med olika anställningsgrad. Även labbchefen Eva Molin är ute i verksamheten cirka 20 procent av sin tid. Som disputerad mikrobiolog och med flera års erfarenhet från Statens Veterinärmedicinska Anstalt har hon vana vid labbverksamhet och veterinärmedicin.

– Jag är inte expert på de metoder Klinisk kemiska laboratoriet erbjuder men lär mig längs vägen och skulle gärna jobba mer inom den praktiska verksamheten om tiden bara räckte till, säger hon.

Provets väg

Till Klinisk kemiska laboratoriet kommer cirka hälften av provvolymerna utifrån. De levereras i postsäckar varje morgon till provmottagningen som är Klinisk kemiska laboratoriets hjärta.

– Leveranserna kommer framförallt med PostNord, vars förändrade leveranstider har blivit ett problem för vissa av våra kunder. Även om de flesta prover kommer inom 24 timmar är det många prover som blir fördröjda. Det kan komma prover flera dagar efter att de postades vilket innebär försämrad kvalité. Det kan också innebära att proven inte går att analysera, säger Inger Lilliehöök som får instämmanden från sina kollegor.

Proverna packas upp klockan 8.00 på morgonen och då är större delen av personalen samlad på provmottagningen.

De flesta kuverten innehåller remisser med provrör i hylsor och utstryk i transportaskar. Ofta är det cytologiska prover som kommer som enstaka beställningar. När det gäller blodprover är det ofta EDTA-rör för blodcellsanalys och serumrör för kemi och endokrinologianalyser. Det kan även komma urinprover samt buk- och ledvätskor. När vi står och pratar får de in ett prov från en tamråtta.

Remisserna gås igenom och proverna skrivs in i labbdatasystemet och märks med barkod så att instrumenten själva kan känna av att det är rätt prov och anpassa analysen efter beställningen. Därefter går proverna åt olika håll beroende på vad de innehåller.

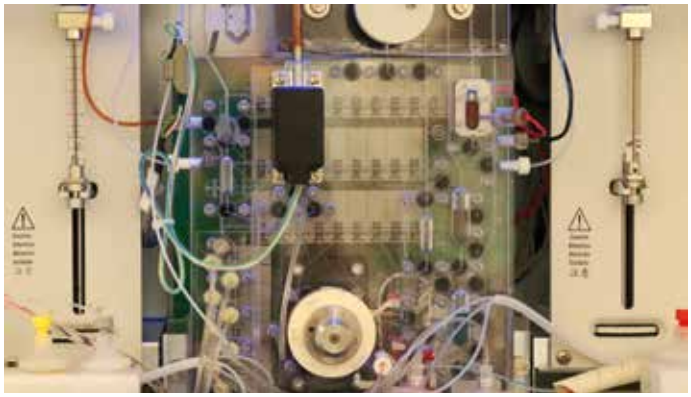
De interna proverna är smidiga eftersom remissen kommer upp automatiskt i systemet så snart beställningsnumret är registrerat. De externa remisserna skrivs än så länge in manuellt, men implementeringen av labbets nya webbaserade beställningsportal har påbörjats.

Intill provmottagningen ligger ett jourlabb. Här körs det prover när resten av labbet är stängt. Personal från Klinisk kemiska laboratoriet ansvarar för rengöring av instrumenten, service, omvårdnad och att byta reagens med mera.

Vi fortsätter till rummet intill. Om ett prov ska centrifugeras, vilket framförallt gäller serumproverna, är det hit de kommer. Efter centrifugeringsmomentet analyseras serum eller plasma vid laboratoriets olika stationer.

– För analys av biokemi och hormonprover är det bäst om vi

På Klinisk kemiska laboratoriet analyseras vissa hormoner med radioimmunologisk teknik (RIA), vilket kräver speciell hantering och kunnande om strålskydd.



Hematologiinstrumentet Advia 2120, Siemens Healthcare analyserar blodkroppar med flera metoder och innehåller många slangar och ventiler.

Provsnurran har varit med i många år. Eftersom den snurrar hela varvet runt är den bättre än de moderna vaggorna.

får avseparerat serum, säger Sara Westin som är BMA, men vi har samtidigt förståelse för att alla kunder kanske inte har möjlighet att centrifugera provet innan det skickas in.

Något som har påverkat Klinisk kemiska laboratoriet under en längre tid är att det blir allt vanligare att veterinärer analyserar prover själva på sina kliniker.

– De flesta kliniker har några mindre instrument där de kör kemi och hematologi. Det är de lite mer udda analyserna som skickas till labb. Så var det inte för 20–30 år sedan, säger Inger Lilliehöök. Många tror säkert att vi bara stoppar in i proverna i en apparat men faktum är att vissa prover tar en hel dag att genomföra.

Vid kemiinstrumentet står Isabell Alnehem, kemist, och kör kemianalyser. Det kan till exempel röra sig om lever- och njurvärden, elektrolyt, mineraler och även urinprover såsom urinproteinprover. Det är ett helautomatiskt instrument men det tar lång tid att få igång det på morgnarna.

– Man måste kontrollera att allt är ok, att allt reagens fylls på, att kalibreringarna fungerar, att kontrollerna går in. Sedan analyserar instrumentet proverna utifrån information i laboratoriedatasystemet, säger Isabell Alnehem och visar hur man sätter in proverna i särskilda rack varefter instrumentet känner av vilket serum- eller plasmaprov som det är frågan om.

Hormonanalyser

Emma Elsborg Öman, laboratorieassistent, kör ELISA eller Enzyme linked immunosorbent assay, alltså en manuell antikroppsbaserad analysmetod som ofta används för att analysera hormoner i patientserum. ELISA är en av laboratoriets manuella metoder som Klinisk kemiska laboratoriet är ganska ensamma om att använda för diagnostiska hormonanalyser i djurprover i Sverige.

Emma Elsborg Öman kör insulin och pipetterar upp varje prov för att analysera på platta. Proverna ska inkuberas och tvättas och inkuberas igen – ett jobb som tar flera timmar.

– Det kostar mycket att göra de här proverna så för oss är det viktigt att vi får in ett antal sådana prover i veckan för att det ska vara lönt att hålla dessa analysmetoder igång. För många hormoner är det trots allt den bästa och säkraste metoden, säger Emma Strage.

I ELISA-metoden syns resultatet genom bildning av färgade eller fluorescenta substanser. När det kommer till RIA eller radioimmunologisk analys, som är ytterligare en metod som få andra veterinärmedicinska laboratorier i Sverige använder, sker avläsningen genom joniserande strålning.

– Att vi är så gott som ensamma om RIA beror på att metoden kräver strålskyddstillstånd, säger Emma Strage och nickar mot rummet intill vars glasdörr är märkt med symbolen för radioaktivitet. Där innanför förvaras också laboratoriets radioaktiva material.

RIA används för bestämning av vissa hormoner på Klinisk kemiska laboratoriet.

– Metoden baseras på att man tillsätter radioaktiva isotoper för att mäta det man vill analysera, fortsätter Emma Strage.

Även om man använder små mängder isotoper med kort halveringstid och låg strålning vill man gå över till andra metoder för att helt undvika radioaktivitet.

Precis som instrumentet Architect som analyserar kemiska ämnen, så mäter man även många hormoner med Immulite som också är en automatiserad metod.

– Skillnaden mellan hormonanalyser och kemianalyser, säger Inger Lilliehöök, är att man använder antikroppsteknik för hormonerna och de kan vara olika för varje djurslag och skiljer sig därmed åt mellan exempelvis hund och katt. Sedan finns det vissa proteiner som är mer konserverade, som kortisol, där samma analysmetod fungerar för många djurslag. Det är väldigt mycket pyssel med hormonanalyser. Med kemiska metoder däremot spelar det mindre roll om proverna kommer från en noshörning eller från en skata.

Ovanliga prover

I ett rum står en apparat som Emma Strage införskaffade begagnad som doktorand på laboratoriet. Den delar upp proteiner i olika storlekar.

FORTSÄTTER PÅ NÄSTA SIDA ▸

Isabell Alnehem, kemist, sätter in biokemiprover som ska analyseras med Architect c4000 från Abbott Laboratories.

– Den är en riktigt gammal arbetshäst som för mig illustrerar klinisk kemi, säger hon och pekar på en röd skiva som samlar upp alla delarna från ett och samma prov i storleksordning i olika provrör.

– Det händer att folk som har jobbat länge i branschen kan komma fram och klappa på den, säger hon.

I ett närliggande rum körs hemostasprover, alltså prover som har med koagulation att göra som är viktiga om man ska utföra ett ingrepp och säkerställa att patienten inte kommer att blöda under operationen. Här körs också elektrofores, där man delar in proteiner på ett annat sätt än vad man gör med Emmas instrument.

Hematologi

I ”hematologirummet” analyseras blodprover både med ett avancerat hematologiinstrument och bedöms manuellt i mikroskop. Vid analys aspireras blodet upp i hematologiinstrumentet som kör flera analyser samtidigt. Provsvaren som kommer ut innehåller både numeriska siffror och färgglada grafer. Graferna visar de olika celltyperna som är plottade utifrån sina egenskaper. Man kan till exempel se erytrocyternas storlek och hemoglobininnehåll. Därefter görs blodutstryk på varje prov som färgas. När det är klart kommer en BMA eller en veterinär att göra en bedömning av resultaten från hematologiinstrumentet och blodutstryket.

– Som kommersiellt veterinärmedicinskt laboratorium är vi nog ensamma om att titta manuellt på alla utstryk, säger Emma Strage. De flesta laboratorier tycker att det tar för lång tid.

Inger Lilliehöök fyller i:

– Ett exempel som visar det är alla artiklar vi har publicerat om basofiler, en typ av vita blodkroppar som många veterinärer aldrig upptäcker eftersom de flesta hematologiinstrument inte klarar att identifiera basofiler i prover från djur.

Viktigt med erfarenhet

Det är i mikroskoprummet Birgitta Bernadotte tittar på utstryken. Precis som många andra biomedicinska analytiker på plats har hon börjat på humansidan och lockats till Klinisk kemiska laboratoriet på UDS tack vare ett starkt djurintresse.

– När det gäller bedömningar i mikroskop är det ovärderligt att ha erfarna medarbetare som Birgitta, säger Inger Lilliehöök. Analys av blodceller hos djur är mycket svårare än hos människa eftersom hematologiinstrumenten är så välanpassade efter människors blodceller att de säger till när det är några avvikelser. På djursidan måste vi tänka till på varje prov. Det är ofta så att man tar en human metod och försöker anpassa den så att den fungerar tillfredsställande på djurprover. Dessutom kan det som är helt normalt för ett djurslag vara onormalt för ett annat. Därför krävs väldigt stor kunskap för att kunna analysera prover från djur. Det blir ännu svårare när det gäller ovanliga djur såsom sköldpaddor och papegojor.

– Här ser vi celler från våra vanliga däggdjur, säger Inger och visar ett uppslag i en tjock lärobok i cytologi. I mitten ser vi leukocyterna och runt om erytrocyter.

– Kräldjuren, fortsätter hon och bläddrar framåt, har en kärna både i trombocyterna och i erytrocyterna och då börjar man verkligen få en utmaning. Det är riktigt svårt med blodprover från kräldjur och fåglar. Om alla prov kom från aror, så hade det varit en sak, men proverna kommer från olika fåglar varje gång.

Innan vi lämnar rummet tittar Birgitta Bernadotte på instrumentets graf och därefter på utstryket och gör en bedömning om det är något om är konstigt eller normalt. Kan vi lita på instrumentet eller inte? Om det är något som avviker eller något som ser allvarligt ut går provet vidare till nästa bord där veterinärer tittar och skriver provsvar. •