

Asistencia, docencia e investigación, de la mano en el Laboratorio de Bioquímica

Con sus 600.000 analíticas de media anual, este Servicio atiende a todos los departamentos médicos de la Clínica con las máximas garantías de calidad

CUN ■ El 90% de los procesos asistenciales que se realizan en la Clínica precisan de una analítica que ayude al especialista a fundamentar su decisión diagnóstica o manifieste la necesidad de otras exploraciones para llegar a un diagnóstico preciso. Así, el Laboratorio de Bioquímica puede considerarse uno de los servicios más transversales y básicos de la Clínica, ya que con su actividad atiende a la totalidad de los servicios médicos. Según define el director del Laboratorio, el doctor Ignacio Monreal, la Bioquímica Clínica es la especialidad que “desde el conocimiento de los principios químicos que sustentan la vida y de los métodos de análisis de las muestras

biológicas de origen humano, genera información para distinguir los estados de salud y de enfermedad, ayudar al correcto diagnóstico de las enfermedades, establecer el pronóstico, facilitar el seguimiento clínico y asegurar la eficacia del tratamiento aplicado”. El Servicio de Bioquímica está constituido por diez enfermeras, una auxiliar y cuatro técnicos de laboratorio que desarrollan la actividad analítica en las diferentes áreas. Las enfermeras, a primera hora de la mañana, realizan la extracción de sangre en las unidades de hospitalización. Una administrativa da soporte al sistema informático con el que se gestiona la asistencia. Seis especialistas y dos

investigadoras responden de la actividad asistencial, docente e investigadora y forman a cuatro residentes en proceso de especialización.

En total, el Laboratorio de la Clínica cuenta con un catálogo de 350 pruebas y realiza una media de 600.000 análisis anuales. De toda su asistencia, en torno a un 12% corresponde a casos urgentes. De hecho, los tiempos de respuesta de este Servicio ofrecen un promedio de 80 minutos para pacientes en consultas externas, 60 minutos en los hospitalizados y 40 minutos para los de Urgencias. Sin embargo, el objetivo es que los resultados analíticos, con la debida calidad, estén disponibles para el médico

solicitante en tiempo y manera que dinamice la asistencia. Es el caso de las extracciones de la UCI que se realizan en torno a las 7 de la mañana y, si es necesario, se repiten cada cuatro horas. Igualmente en los pacientes hospitalizados se pretende ofrecer los resultados antes de la visita de planta por el equipo facultativo, para que los especialistas puedan tomar decisiones con los resultados de las analíticas en la mano. El Servicio de Bioquímica permanece activo 24 horas diarias, 365 días al año.

Para los análisis solicitados en consulta, se prioriza que el paciente pueda volver a en una segunda visita avanzada la mañana para recabar información



Preparaciones. La investigadora Patricia Restituto prepara un cultivo celular.



Investigación. El doctor González planifica un ensayo con Rubén Pío, investigador del CIMA.



Docencia. El doctor Monreal dirige un grupo de prácticas en la Facultad de Medicina.



De izda a dcha. Maitane Izaguirre (residente, R2), Pilar Maset (técnico de laboratorio, TEL), Patricia Restituto (investigadora), Carmen de Carlos (TEL), M^a Jesús Gil (especialista), Felicidad Rodríguez (auxiliar), María Retegui (alumna Bioquímica en prácticas), Estibaliz Alegre (especialista), Cristina Huarte (enfermera), Sara Fernández (R3), Debbie Martinez (R1), Alicia Úriz (enfermera), Kati Chornet (administrativa), Rosario Iñigo (enfermera), Carmen Pérez de Ciriza (especialista doctoranda), Carmen Mugueta (especialista), Ignacio Monreal (especialista y director), Angelines Ramírez (enfermera), Asun Parra (investigadora), Nieves Labiano (enfermera), Álvaro González (especialista), Charo Iruña (enfermera), Virginia Ayesa (TEL) y Nerea Varo (especialista).

del médico, una vez recibidos los resultados analíticos de la muestra extraída una o dos horas antes.

EL PROCESO ANALÍTICO. Según explica el doctor Monreal, el proceso analítico se divide en tres fases. La primera corresponde a la parte preanalítica, que comprende la preparación de las muestras: desde su solicitud por parte del clínico, hasta el proceso de extracción de sangre. Asegurar los parámetros de calidad en esta primera parte constituye hoy un reto en todos los laboratorios ya que se realizan fuera del Laboratorio y pueden sufrir problemas por mal control de la temperatura, agitación, etc... Se estima que

el 70% de los errores analíticos se dan en esta fase, lo que obliga a optimizar los procesos de garantía de la calidad.

En la segunda fase, la analítica como tal, es habitual aplicar controles de calidad. “Se trata de sueros y orinas de composición desconocida, analizados a ciegas, cuyos resultados se envían a una agencia externa a la Clínica, como la Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular, para que certifique la calidad del proceso analítico”, explica. En algunas unidades asistenciales (UCI, Urgencias, Quirófanos, etc.) hay equipos de análisis que también están sometidos a programas de garantía de la calidad. La doctora Varo, desde el La-

boratorio de Bioquímica, es la responsable de estos equipos. Lo mismo ocurre con los equipos de análisis de la Clínica en Madrid, cuya actividad se supervisa y valida en tiempo real desde el Servicio en Pamplona.

Por último, la fase postanalítica se ocupa de que los resultados de los análisis estén disponibles cuanto antes para los servicios clínicos. También forma parte de esta fase postanalítica la generación automática de nuevas pruebas a las muestras, en función de los resultados, para iniciarse así un nuevo ciclo analítico.

PROCESO DE TRAZABILIDAD. El proceso de trazabilidad recoge toda la información de las

personas que han intervenido en cada análisis desde su solicitud, hora en que han participado, muestra obtenida, lotes de reactivos empleados, controles aplicados y sus resultados, calibración de los sistemas analíticos, estado de revisión técnica de los analizadores, documentación en vigor, etc... En la fase postanalítica, esta información posibilita la reconstrucción de todo el procedimiento analítico y ratifica su aportación a la decisión clínica.

La constatación de valores críticos en una determinada analítica es de notificación inmediata al médico responsable del paciente por suponer un riesgo vital para el paciente. “Se trata

PASA A LA PÁG. 18 >>

Un día en el laboratorio



6-6.30 am. Comienza la extracción de sangre y recogida de muestras de los pacientes de la UCI (serán las primeras en procesarse, por ser de carácter urgente) Una enfermera realiza la puesta a punto de los equipos, ya que todas las técnicas que desarrollan deben estar calibradas. Se procede al control interno de calidad. Si todos los controles resultan correctos, comienza el procesamiento de las primeras muestras, indica la doctora Mugueta.



6.30 am Procesamiento de las muestras de sangre y orina procedentes de la UCI. Las 'urgencias' están integradas con la actividad no urgente del laboratorio, pero se les da prioridad temporal. Existen otros equipos que apoyan al recién adquirido 'cobas 8000' y que actúan como equipos de respaldo en el caso de un problema técnico en éste o de una importante carga de trabajo. Estos equipos son también calibrados y controlados a diario para que puedan ser utilizados en cualquier momento.



8.30 am. La actividad se dispersa entre las secciones del Laboratorio: pruebas de orina, marcadores tumorales, proteínas específicas, enzimas, iones, hormonas, etc. Toda esta actividad confluirá después en información transmitida a los clínicos. Comienzan a llegar muestras del Servicio de Extracciones. Las muestras obtenidas se llevan al de Bioquímica cada media hora para su procesamiento, durante toda la mañana. Por la tarde, las extracciones son más discontinuas, pero siguen el mismo itinerario.



9 am. Durante una o dos horas, enfermeras de Extracciones o del Laboratorio acuden a las plantas para completar las extracciones de sangre a los pacientes sometidos a pruebas de estimulación. Una auxiliar procesa muestras de orina de pacientes ingresados. Un equipo lee la tiras de componentes anormales de cada orina. Se trata de un equipamiento que está controlado y calibrado diariamente para que emita los resultados más precisos posibles.



10.00. Otro ejemplo de técnicas de análisis manual son las cromatográficas como HPLC (Cromatografía líquida de alta eficacia). Son técnicas más laboriosas no urgentes, aunque con compromiso de entrega. La cromatografía mide, por ejemplo, los aminoácidos, parámetros relacionados con errores metabólicos o aminoacidopatías, las catecolaminas, y se emplea también en el estudio de algunos tumores.



10.30 Comienza el proceso de validación técnica y facultativa de análisis correspondientes a pacientes de consultas externas, conforme se van obteniendo resultados. Esta acción continúa durante el resto de la mañana y comienzo de la tarde.



7.15 am En el Servicio de Extracciones se comienza a atender a los pacientes ambulatorios y a los hospitalizados en planta, para obtener en ayunas las muestras necesarias para pruebas solicitadas por los clínicos con anterioridad. Todas las muestras se identifican con un código de barras para evitar que los tubos puedan ser intercambiados. Una auxiliar de extracciones lleva periódicamente al Laboratorio las muestras extraídas.



8.00 am. Empiezan a llegar al laboratorio las muestras de sangre obtenidas de los pacientes ingresados en planta, extraídas por las enfermeras de los laboratorios. Durante las 24 horas, una enfermera de Extracciones se encarga de acudir a atender las peticiones urgentes de analíticas, procedentes de toda la Clínica. En estos casos, conforme extrae la muestra al paciente, la lleva a analizar.



9 am. Posteriormente la auxiliar prepara los sedimentos de todas las muestras de orina, no sólo de las que ofrecen un resultado alterado. Estos sedimentos son valorados al microscopio por los residentes. Ante cualquier duda, consultan a los especialistas del Laboratorio. Esta forma de aprendizaje tutelado está orientada al desarrollo de competencias, una cualidad inherente al proceso de adquisición de autonomía.



9.00-10.00 Una vez obtenidos los resultados se cotejan con los valores de referencia y se repiten los dudosos. Esta es la validación técnica seguida de la validación facultativa, en la que se revisan los antecedentes analíticos del paciente, la congruencia de resultados y algunos datos de la historia clínica. A partir de esta validación, los resultados quedan disponibles informáticamente para el solicitante. Esta actividad es continua durante todo el día.



13.30 pm. Al disminuir la demanda analítica, se realizan los mantenimientos diarios internos de los distintos equipos. Se reponen los reactivos necesarios en cada caso. Si es preciso, se vuelven a calibrar y controlar nuevamente.



17.30 Las enfermeras recogen y archivan en cámara fría las muestras procesadas, en previsión de nuevas pruebas que se puedan solicitar. Estas muestras se conservan entre 7 y 10 días. Algunas, principalmente de pacientes con enfermedades crónicas, se conservan congeladas a -80°C en serotecas por tiempo indefinido para futuras asistencias o para investigación. Por la tarde, la noche y fin de semana, se realizan los análisis urgentes que se soliciten.

<<VIENE DE LA PÁG.18

de los únicos resultados que se deben comunicar telefónicamente”, asegura el facultativo. Este modo de actuación sigue un protocolo de seguridad en el que se registra la persona que emite el mensaje, quién lo recibe y los términos en que se han comunicado esos resultados tan graves, con la pretensión de que se implanten cuanto antes las medidas correctoras pertinentes. Se trata, por tanto, de una acción registrada también dentro del denominado proceso de trazabilidad de las actuaciones, como exige la Joint Commission, entidad acreditadora de la calidad asistencial de la Clínica. Sobre su importancia da una idea el hecho de que, anteriormente, los pacientes con valores críticos no comunicados directamente tenían una tasa de fallecimiento del 4%, valor que se ha reducido al 1.4 % tras su implantación.

ACTIVIDAD DOCENTE. Pero la labor de los profesionales del Laboratorio de Bioquímica no se restringe únicamente al proceso analítico en toda su extensión. Todos los facultativos de este servicio dan formación especializada en Bioquímica

LA CIFRA

350

En total, el Laboratorio de Bioquímica de la Clínica cuenta con un catálogo de 350 pruebas y realiza una media de 600.000 análisis anuales.

Clínica, acogen en sus instalaciones a residentes médicos, biólogos y farmacéuticos de otras especialidades, imparten clases en los Grados de Medicina, Bioquímica, Biología, Farmacia y Enfermería y colaboran en jornadas de puertas abiertas de la Universidad de Navarra, dirigidas a dar a conocer los grados universitarios a alumnos de último curso de bachillerato. También acogen a alumnos de diferentes grados para que realicen sus prácticas en empresa en el Laboratorio de Bioquímica.

Además, se imparte docencia de postgrado en la especialidad de Bioquímica Clínica y en el máster de Investigación Biomédica, recuerda la doctora Alegre, así como trabajos de fin

de grado y planes personalizados de formación para especialistas de aplicaciones de la industria de diagnóstico in vitro. Semanalmente, se desarrollan sesiones del Departamento, según un programa elaborado cada año por el doctor González, tutor de residentes del Servicio, en el que presentan un caso clínico, más una parte teórica y el contenido bibliográfico correspondiente. “Se trata de acreditar la formación de los residentes y ofrecer un programa de formación continuada en bioquímica clínica, que cuenta ya con doce años ininterrumpidos de acreditación por la Comisión de Formación Continuada del Sistema Nacional de Salud”, apunta el doctor González.

APOYO A LA INVESTIGACIÓN.

Como complemento esencial de su dedicación docente y asistencial, los profesionales del Laboratorio centran también sus esfuerzos en proyectos de investigación. Para ello, las instalaciones cuentan con unidades de metabolómica, inmunoensayo, absorción atómica y cromatografía de líquidos y de gases, preparadas, tanto para su uso en proyectos

propios de la Clínica, como para desarrollos solicitados por empresas externas. En este sentido se orienta, por ejemplo, la metabolómica, en la que el doctor González dirige una línea de investigación centrada en la inmunotolerancia y en la búsqueda de nuevos marcadores tumorales, colaborando con varios ensayos clínicos en los que participa la Clínica.

Los espacios de Bioquímica, cuentan también con un Laboratorio de Apoyo a la Investigación. “Nace con la idea de ofrecer ayuda en todas sus fases a cualquier proyecto o tesis de investigación que surja en la Clínica”, señala la doctora Patricia Restituto.

Este servicio se encarga así de establecer ‘sinergias’ entre las necesidades de los clínicos que permiten desarrollar estudios con datos asistenciales, con las de la industria de diagnóstico in vitro, que se presta a financiar estos estudios y que comercializará la técnica, si ésta se llega a validar. Desde esta unidad del Laboratorio “ayudan a especialistas de diferentes departamentos que tienen proyectos que necesitan apoyo en su fase de diseño o en el desarrollo de su parte experimental”.

Nuevo equipo COBAS 8.000



pie de foto

La Clínica ha adquirido recientemente este equipamiento de última generación. Se trata de un multianalizador constituido por 4 módulos integrados con un sistema robótico de transporte de muestras, lo que permite una alta capacidad de análisis, variable según su configuración: entre 170 y 500 análisis por hora. Las unidades analíticas de las que consta son un módulo de carga continua de muestras y de análisis de io-

nes con electrodos selectivos; un segundo módulo de química clínica de alto rendimiento con gestión y carga automática de los reactivos; y dos módulos más de inmunoensayos heterogéneos. Presenta, intercaladas entre las unidades analíticas, un dispositivo que permite el acceso rápido a las muestras. Además, el nuevo equipo gestiona y automatiza la carga y descarga de casetes de reactivos sin detener el trabajo analítico.

Las instalaciones

El Laboratorio de Bioquímica se organiza en secciones ubicadas en distintas salas, quedando distribuida la actividad analítica en función del equipamiento o subespecialidades.



Sala dedicada al análisis bioquímico clínico. Se trata de la sala central, la de mayor tamaño, y en ella es donde se realizan el mayor número de pruebas y donde permanece instalado el nuevo equipamiento modular COBAS 8.000.



Sala para el análisis de orinas y sedimentos urinarios, así como los análisis de sangre oculta en heces.



Sección de Bioquímica especial, que cuenta también con un equipo de absorción atómica y emisión de llama donde se realizan técnicas analíticas muy concretas, como zinc en sangre cobre en orina o en biopsias hepáticas, entre otros ejemplos. Se realizan también análisis de hidrógeno y pruebas de aliento con carbono-13 en pruebas de metabolismo y de función digestiva.



La sala de marcadores tumorales dedicada también al análisis de hormonas de fertilidad y tiroideas. El espacio destinado a las pruebas de proteínas, fundamental, por ejemplo, en el estudio de los mielomas, electroforesis en sangre (para medir las proteínas en el suero de la sangre) y para la cuantificación de cadenas ligeras (subunidad de un anticuerpo o inmunoglobulina).



La sección de metabolómica, de muy reciente incorporación, destinada a ensayos para localizar marcadores de determinadas enfermedades. Se dedica a la investigación básica y traslacional, observando el metabolismo en distintas enfermedades. Entre su equipamiento: dos sofisticados equipos de cromatografía de líquidos con detectores de masas, en colaboración con la Unidad de Investigación Clínica de Farmacología.



El laboratorio de la Clínica en Madrid es una extensión del de la Clínica en Pamplona. De hecho está integrado en su sistema GDL, un sistema informático de desarrollo propio que permite que tengan acceso a la misma información en tiempo real los profesionales del Laboratorio de Bioquímica de Pamplona y los de Madrid.