

DESCENTRALIZACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS BAJO EL CONCEPTO DE LABORATORIO VIRTUAL. ANÁLISIS DE COSTES Y BENEFICIOS

AUTORES: C. PASCUAL, M.D. PELEGRÍ, L. GARCÍA BELTÁN, *Servei de Bioquímica*

L.L. LLOPART, F. DE LATORRE, I GARNACHO, *Serv. de Medicina Intensiva*

G. BARDAJÍ, *Director Gerent Hospital Traumatología*
Hospitals Vall d'Hebrón, Barcelona

R. PLA, *Director Gerent Hospital General*

INTRODUCCIÓN

Los Laboratorios de los *Hospitals Vall d'Hebrón* están sufriendo un proceso de reestructuración y transformación. Éste consiste, por una parte, en la centralización y consolidación de pruebas efectuadas en diferentes subespecialidades de Bioquímica, Hematología y Pediatría, que acabará constituyendo una unidad de automatización total (Corelab); y por otra parte, se está siguiendo un proceso de descentralización de aquellas pruebas que requieren un tiempo de respuesta muy corto y que el laboratorio central no puede ofrecer. Esta descentralización se ha planteado bajo el concepto de laboratorio virtual. Esta idea surge de la posibilidad de transmitir/recibir información y efectuar el control remoto de instrumentos a tiempo real. De esta forma, analizadores situados en unidades clínicas u otros laboratorios pueden ser totalmente controlados a distancia, por un operador experto, mientras que el personal que analiza las muestras sólo precisa una formación básica en el manejo de muestras y de los analizadores, que deberán ser de uso sencillo.

En el proyecto, que se expondrá a continuación,

se presenta el concepto de laboratorio virtual aplicado a un conjunto de analizadores de gases, sustratos y metabolitos en sangre, que sustentan un programa de pruebas cerca del enfermo (PCE) en unidades de pacientes críticos

OBJETIVOS

Implementar un programa de pruebas a la cabecera del enfermo, bajo el concepto de laboratorio virtual, y estudiar los costes del programa.

METODOLOGÍA y RESULTADOS

■ Diseño del proyecto

En la elaboración del proyecto participaron la dirección del Hospital, Unidades Clínicas y el Servicio del laboratorio, y requirió las siguientes etapas:

- Consenso entre el laboratorio y las Unidades Clínicas para establecer los criterios generales que justifiquen la realización de pruebas cerca del paciente. Tras diversas reuniones entre las distintas unidades clínicas implicadas y el Servicio de laboratorio del Hospital General se llegó al consenso de efectuar las PCE cuando:

- ♦ Se derivará un beneficio inmediato para el paciente.
- ♦ Fuera difícil garantizar la estabilidad de la muestra.
- ♦ No se cumpliera reiteradamente con los tiempos de respuesta pactados, entre una unidad clínica y el laboratorio, para determinaciones críticas.
- Delimitar las funciones a realizar por las unidades clínicas y el laboratorio. Se decidió que correspondía a los servicios clínicos:
- ♦ Establecer las necesidades médicas respecto a las magnitudes que debían efectuarse.
- ♦ Estimar la actividad (muestras diarias a analizar)
- ♦ Analizar la practicabilidad del instrumental

A los servicios de laboratorio se les asignó la responsabilidad de:

- Elegir y evaluar la tecnología. Al respecto, se hizo hincapié en la necesidad de efectuar estudios de practicabilidad y costes, dando por sen-

tado que el laboratorio respondería de la exactitud y precisión de los equipos elegidos.

- Evaluar la idoneidad de las propuestas de las unidades clínicas. Para ello, se deberían tener en cuenta las necesidades médicas y otros factores, tales como: la conexión de la unidad con el laboratorio por tubo neumático e informática, la experiencia previa en el manejo de instrumentos, el número de muestras estimado y el coste teórico.
- Elaborar un programa de garantía de la calidad que incluyera un soporte técnico y la formación continuada de las Unidades Clínicas.
- Evaluación de la situación de partida.
- ♦ En primer lugar, se evaluó el estado de conservación y las condiciones de trabajo de los instrumentos existentes en las distintas unidades. los resultados se recogen en la tabla 1.
- ♦ A continuación se analizó qué unidades reunían los criterios requeridos para implementar PCE. En el análisis se incluyeron tanto las uni-

TABLA 1. ESTADO DE LAS PCE ANTES DE LA INTERVENCIÓN DEL LABORATORIO

Unidad	Responsable	Instrumento		
		Años	Funcionamiento	Servicio Mant.
UCI-1	Si	Viejo	Bueno	Si* (8-15 horas)
UCI-2	Si	Semi-Nuevo	Bueno	Si* (8-15 horas)
UCC	No	Viejo	Fuera de Servicio	-
PFR	Si	Nuevo	Bueno	Si* (8-15 horas)
AR	No	Nuevo	Regular	No

* Frecuentemente fuera de servicio durante el final de semana

UCI - Servicio de Medicina Intensiva
UCC - Unidad de Cuidados Coronarios
PRF - Pruebas Funcionales Respiratorias
AR - Servicio de Anestesia y Reanimación

dades que ya las efectuaban como las que lo solicitaban de nuevo. Como resultado de esta evaluación, se acordó mantener los equipos instalados y desestimar 2 de las 4 solicitudes; una de ellas, por estar conectada con el laboratorio de urgencias, tanto por tubo neumático, como por informática; y la otra, por estar muy próxima a la unidad de cuidados intensivos. En ambos casos, la estructura permitía garantizar razonablemente los tiempos de respuesta.

● Definición de la tecnología a implementar.

◆ Analizadores: Se partió del principio que los instrumentos a instalar debían cubrir las necesidades médicas de cada una de las unidades a un coste óptimo. Para ello se consideró que serían necesarios dos tipos de equipos: uno básico, que permitiera analizar gases en sangre electrolitos y hematocrito, y otro que, además, efectuara determinaciones de substratos, metabolitos y hemoglobinas (cooximetría).

◆ Características del sistema de información. Como ya se ha comentado, el sistema informático constituye la base para el desarrollo del laboratorio virtual. Para ello, era necesario que pudieran gestionar los analizadores y la información de pacientes y resultados; de forma que cada una de las unidades externas se comportara de forma similar a otra que estuviera ubicada en el laboratorio. A tal efecto, una estación supervisora situada en el laboratorio debería servir para efectuar el control remoto de todos los instrumentos conectados y para hacer seguimiento de los resultados de calibraciones, controles y pacientes.

El concepto de control remoto de instrumentos implica que, desde una unidad distante del punto en el que se va a actuar -en este caso el laboratorio- sea posible efectuar las siguientes funciones:

◆ conectar y desconectar instrumentos; ya sea todos los canales, o selectivamente algunos.

◆ realizar acciones como ordenar calibraciones o lavados

◆ conocer en cada momento las tareas que esta efectuando el analizador, y si está disponible o no para pasar muestras.

● Estimación de costes: Paralelamente a lo anterior, se contabilizaron los gastos en fungibles y mantenimiento de todos los equipos instalados. Teniendo en cuenta estos costes y que era posible racionalizar menús e instalar equipos más básicos en algunas unidades, se estimó que el proyecto podía abordarse sin crecimiento del gasto.

Los resultados y recomendaciones fueron presentados a la dirección, la cual aprobó el proyecto y destinó una partida presupuestaria específica para las PCE.

■ Exponer el proyecto, ya aprobado por la Dirección, a distintas compañías.

El proyecto fue presentado a distintas compañías, señalando que se pretendía desarrollar bajo la filosofía de colaboración entre cliente y proveedor. Así mismo, se les indicó los requerimientos de los instrumentos y del sistema informático y el presupuesto disponible. El proveedor seleccionado, tras concurso público, fue Chiron Diagnostics.

■ Implementar el proyecto.

Para implementar el proyecto, se elaboró un plan de actuación entre las distintas partes implicadas (laboratorio, Unidades Clínicas y fabricante). Éste se desarrolló en tres fases:

● cronograma de instalación de los equipos

● formación de usuarios

● implementación del sistema informático.

■ Analizar los costes

El cálculo de costes se ha efectuado sobre la base de los costes directos: tiempo que dedican los distintos operadores, costes de instrumentos, reactivos, mantenimiento, piezas de recambio y materiales de control de calidad.

En la tabla 2 se recogen los tiempos empleados por las enfermeras y técnicos del laboratorio, así como del personal médico.

TABLA 2. ANÁLISIS DE TIEMPOS

Diplomado Enfermería/Técnico Laboratorio

■ Análisis	7 min./muestra
■ Control de calidad	125 min./día
■ Mejora de Proceso	2 horas/mes
■ Soporte técnico	
● Mantenimiento Preventivo	
Equipos tipo I	30 min./15 días
Equipos tipo II	30 min./semana
● Atender Averías	36 min./día

Facultativos

■ Área PCE	1 hora/día
■ Área Garantía calidad	2 horas/mes
■ Mejora de Proceso	.2 Horas/mes (3 personas)

En la tabla 3 se presentan los costes por determinación en cada uno de los instrumentos.

En el tema de costes queremos resaltar que:

El tipo de analizador seleccionado influye en el coste por determinación. En efecto, se ha podido constatar que, considerando el mismo menú (gases en sangre y electrolitos) y número de pruebas, el coste por perfil en un analizador básico es un 19% inferior.

Como se puede observar en la tabla 3, al aumentar el número de determinaciones se disminuyen los costes; es decir, esta tecnología está sometida a economía de escala.

Los costes del equipo de la unidad de Reanimación postanestesia del hospital de traumatología, se consideraron altos. Pero se decidió mantener el equipo, tanto para garantizar los tiempos de respuesta, como para mantener la continuidad del servicio, con tiempos de respuesta aceptables para casos de avería del equipo instalado en la UCI de este hospital.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que la regulación y ordenación de las pruebas a la cabecera del enfermo en Hos-

TABLA 3. COSTE POR DETERMINACIÓN EN PESETAS.

Instrumento	Nº Análisis día	Reactivo	Alg+Mant	Con. Cal.	Personal	Total
Laboratorio*	72	159	77	8	214	458
UCI (HG)*	89	112	62	6	280	460
UCI (HT)	33	286	74	9	287	656
UCC (HG)	24	236	85	12	395	628
AR (HG)	15	308	188	26	331	853
Quir. CC (HG)	14	368	207	28	339	913
AR (HT)	5	954	709	85	459	2.207

* Estas dos unidades disponen de 2 equipos cada una

pitals Vall d'Hebrón basada en el consenso entre profesionales y el concepto de laboratorio virtual, ha permitido: racionalizar la utilización de estas pruebas, garantizar su calidad y contener costes. La experiencia ha sido valorada de forma muy positiva por todas las partes implicadas (unidades clínicas, servicios de laboratorio, administración y fabricantes de instrumentos), y ha de servir de base para futuras implementaciones en áreas de pacientes críticos o en laboratorios satélites.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer muy especialmente la colaboración de las señoras Dolors Viñes, Conxita Sala y el señor Ignasi Vilallonga, así como la de los Responsables y Diplomados de Enfermería de las distintas Unidades Clínicas y la de los Residentes, Diplomados de Enfermería y Técnicos de Laboratorio del Servicio de Bioquímica, que han participado en la puesta en marcha de este proyecto. También queremos agradecer la colaboración de Chiron Diagnostics.