

AUTOMATIZACION DE LAS PRUEBAS FUNCIONALES PULMONARES

Prieto H. F., Mendoza E. P., Olvera L. T., Cicero S. R.

Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa
Hospital General de México

RESUMEN

Por medio de una computadora personal y un convertidor analógico / digital, instalamos un sistema automático para la captura de datos, realización de cálculos y escritura del informe, en un laboratorio de pruebas funcionales pulmonares.

ANTECEDENTES

La utilidad y factibilidad de automatizar la realización de las pruebas funcionales pulmonares ha sido demostrada en nuestro laboratorio desde hace algunos años (Prieto y cols. 1986).

Posteriormente a ese primer desarrollo, decidimos aprovechar la mayor potencialidad de las computadoras personales para el manejo de información y así tener un sistema automatizado de pruebas con facilidades gráficas y de archivo.

MATERIAL Y METODOS

El equipo de pruebas marca Jaeger Bodytest Jr. sigue siendo nuestro equipo básico y aprovechamos todos los circuitos analógicos y de conmutación del mismo.

Las senales se toman de las conexiones X - Y del graficador original y se llevan a una tarjeta comercial de conversión analógica - digital que se maneja desde el programa escrito en lenguaje Pascal.

El diseño del programa es modular y el acceso a cada procedimiento es desde menus que estan estructurados en forma de árbol, como se muestra a continuación:

INICIO

FECHA

CONDICION DEL DISCO DE DATOS

NUEVO

USADO

DATOS DESDE TECLADO
TERMINARDATOS DESDE TECLADO
DATOS DESDE DISCO
DATOS PARA REPETICION
TERMINARESPIROMETRIA
PLETISMOGRAFIA
INFORME
GUARDAR A DISCO
TERMINAR

En cada prueba hay una rutina de adquisición a la cual solamente se puede entrar si la los datos llegaron desde teclado o en repetición de prueba. También existen rutinas de graficación con posibilidad de ampliar, reducir y mover la gráfica y rutinas de cálculos.

Los datos originales de una prueba exitosa pueden ser almacenados en disco, lo cual ocurre si se entra a la rutina de informes o a la de grabar en disco directamente. La diferencia es que la primera es inaccesible si antes no se han concluido los cálculos necesarios.

En espirometría se obtiene la capacidad vital y sus subdivisiones, el volumen espiratorio forzado del primer segundo, los flujos espiratorios al 25, 50 y 75 por ciento de la capacidad vital y los flujos máximos inspiratorio y espiratorio, por medio de rutinas de localización de máximos y mínimos principalmente.

En pletismografía se obtiene el volumen de gas intratorácico que se toma como igual a la capacidad residual funcional, así como la resistencia de las vías del aire.

Encontramos gran dificultad para la localización automática de las pendientes volumen - presión y presión - flujo que son necesarias para el cálculo; esto es debido a la gran variedad de formas de tipo Lissajous que pueden producir los enfermos y cuya interpretación no se conoce. Por ello es que las pendientes son señaladas por el técnico mediante un cursor en forma de línea recta que puede ser colocado en la posición que este experto juzgue correcta, sobre la gráfica en la pantalla del monitor.

RESULTADOS

La necesidad de obtener buenos trazos para el procesamiento automático favorece la reproducibilidad y confiabilidad de los mismos. El técnico entrenado no emplea más tiempo en la prueba con la computadora que sin ella ya que su manejo es sencillo, mediante el simple presionar de las teclas correspondientes. Los menús en el monitor guían paso a paso al usuario en el procedimiento. Los cálculos y el informe escrito se producen sin esfuerzo humano en un tiempo mucho más breve que con métodos manuales.

El cuadro siguiente muestra que los resultados por el método automático son comparables a los obtenidos manualmente. Los que mostraron mayor dispersión fueron las mediciones de flujo y las mediciones pletismográficas, lo cual es de esperarse debido a las oscilaciones en dichos trazos y a la subjetividad inherente en la determinación de los ángulos.

COMPARACION DE RESULTADOS DE LA REGRESION LINEAL ENTRE
EL METODO MANUAL Y EL AUTOMATICO EN LA MEDICION DE LAS
PRUEBAS FUNCIONALES PULMONARES.

PRUEBA	ORDENADA AL ORIGEN	COEFICIENTE DE REGRES	EE DEL COEFICIENTE	EE DE Y EN X =		
				0	MEDIA	MAX
CAP.VIT.	-0.08	0.95	0.04	0.11	0.04	0.08
V.E.R.	-0.06	1.01	0.16	0.15	0.08	0.19
C.R.F.	1.07	0.98	0.42	1.05	0.30	0.57
F. PICO	0.15	0.99	0.04	0.30	0.08	0.18
F.E.F.25	0.49	0.70	0.15	0.20	0.07	0.14
F.E.F.50	0.37	1.05	0.11	0.41	0.15	0.27
R.V.A.	0.40	1.27	0.18	0.27	0.12	0.37

(Nota: EE = error estándar)

CONCLUSIONES

El empleo de la computadora personal como auxiliar en los laboratorios de fisiología pulmonar resulta en ahorro de tiempo y en una mayor confiabilidad de los resultados y en un incremento de la capacidad de trabajo.

REFERENCIAS

Prieto F, Santos A y Cicero R. Equipo automatizado de pruebas funcionales respiratorias. Ciencia y Desarrollo 1986, 12(68): 186 - 188.