

Tema de actualidad

Utilización de los Sistemas de Computación Digital en el Diagnóstico y Tratamiento de las Arritmias Cardíacas

Dres.: JORGE GONZALEZ ZUELGARAY y RUBEN ALBERTO POSSE

La mortalidad intrahospitalaria por infarto agudo de miocardio ha disminuido ostensiblemente desde un 30-40% hasta aproximadamente un 15% a partir de la introducción de la Unidad Coronaria, lo que es debido al control permanente del ritmo cardíaco, con el pronto diagnóstico y tratamiento de diversos trastornos potencialmente peligrosos

Es así como al sistema del monitoreo convencional, dotado de monitores individuales y de una unidad central con sistema de alarma accionado por tacómetro, se han sumado progresivamente otros métodos más exactos que, además de disminuir las posibilidades de error mediante la observación detallada y la inscripción permanente de todos los fenómenos, dependen en menor medida de la disponibilidad de personal para su correcta y eficaz realización.

El uso de sistema de registro continuo propuesto por Holter (electrocardiografía dinámica) ha producido significativos avances, en este sentido. Dean Mason y colaboradores (1) detectaron arritmias ventriculares en el 65% de 140 pacientes coronarios con registro de 12 horas de duración, mientras que sólo las observaron en el electrocardiograma en el 12,1% de los casos.

Donald Romhilt (2) encontró una incidencia de arritmias ventriculares serias en el 93,5% de 31 pacientes con infarto agudo de miocardio con este método, en tanto que mediante el monitoreo convencional con tacómetro, alarma y registro de electrocardiogramas de 1 minuto de duración por hora, sólo fueron halladas en el 16,1%. Fue notable la mayor sensibilidad de la electro-

cardiografía dinámica para demostrar las extrasístoles ventriculares (EV) de mayor riesgo (poliformas, bigeminadas, apareadas o en salvas, y precoces).

Otra variante lo constituye la combinación del registro continuo tipo Holter con la prueba de esfuerzo, como fuera hecho por Lown (3) en 81 pacientes. Además de las EV observadas en el ECG basal y de las que aparecieron simultáneamente con el esfuerzo, en 4 pacientes sólo hubo EV por electrocardiografía dinámica durante las 2 horas posteriores a la ergometría. Esta aparición tardía de arritmias postesfuerzo podría ser explicada por alteraciones neuro-humorales, entre ellas el aumento de catecolaminas, vinculadas con el "stress" emocional más que con el esfuerzo físico. De esto se deduce que ambos métodos son complementarios entre sí.

La telemetría, registro inalámbrico de la actividad cardíaca en forma ambulatoria y hasta una distancia máxima de 10-20 kilómetros en lugares llanos y abiertos, representa un nuevo avance ya que permite la reproducción de las condiciones ambientales que más se asemejan a la vida diaria y ofrece también la posibilidad de su combinación con la prueba de esfuerzo.

Por último, los medios puestos a disposición de la medicina por la técnica del siglo XX han aportado el concurso de la computación digital para el diagnóstico más eficiente de las arritmias. Y de inmediato se impone una pregunta necesaria para la comprensión real del problema:

¿Qué es una computadora?

Las computadoras u ordenadoras, como se las conoce en Francia y algunos países de habla hispana, son máquinas que procesan automáticamente informaciones de acuerdo con un programa almacenado. De esta definición surge el concepto de procesamiento de datos y el no menos importante de la programación.

Para nuestros fines, basta con saber que en su funcionamiento intervienen una unidad central provista de memoria, y unidades de entrada para la recepción de la información, y de salida para su emisión una vez procesada.

Su aplicación en el cuidado de pacientes de alto riesgo permite el monitoreo de valores tan diversos como presión arterial sistólica, diastólica y media, diferencia entre registros extremos de tensión sistólica en un intervalo dado, presión venosa central, temperatura cutánea y rectal, gases en sangre, diuresis horaria y acumulativa, presiones arteriales pulmonares sistólica, diastólica y media, frecuencia cardíaca y volumen minuto, con acumulación de datos y emisión de órdenes en forma constante.

El monitoreo computado posibilita la estabilización más temprana de los pacientes, compensando su mayor costo por la reducción del tiempo de internación en salas de cuidados intensivos, y permitiendo al personal el análisis más rápido y eficiente de las distintas variables.

Las ordenadoras y el registro de la actividad eléctrica cardíaca

Paulatinamente en los centros más avanzados ha ido ganando lugar el uso de sistemas de computación digital para la interpretación de electrocardiogramas. En un estudio efectuado en el Instituto de Investigaciones Cardiológicas de la URSS (4), fueron comparados los diagnósticos ofrecidos por ordenadores y por médicos que disponían además de datos clínicos acerca de los pacientes. Sobre un total de 528 electrocardiogramas predominantemente patológicos, hubo concordancia en los hallazgos en el 83,9%, en 8,7% se comprobaron considerables diferencias de diagnóstico y en el 7,4% discrepancias parciales. La mayor especificidad diagnóstica se observó en las siguientes formas de ECG: bloqueo de rama derecha (96,4% de concurrencia en los hallaz-

gos), hipertrofia ventricular izquierda (95,4%) y ECG normal (95,2%).

En otro estudio, llevado a cabo en la República Federal de Alemania (5), para evaluar la exactitud del diagnóstico por ordenadoras en comparación con el diagnóstico médico sobre la base de la detección de anomalías en 4.445 electrocardiogramas, se encontró una especificidad del 75%, o sea 25% de falsos positivos, y una sensibilidad del 93%, o sea 7% de falsos negativos. Si estos resultados se confirman o aún mejoran, habría que deducir que este método es una valiosa ayuda para el diagnóstico.

Monitoreo computado en las arritmias

La computación digital ha permitido conocer, diagnosticar y tratar en forma más eficiente las perturbaciones del ritmo cardíaco. El sistema usado por nosotros, que consta de 4 canales de grabación en cinta magnética para 3 pacientes o para 3 derivaciones de un mismo paciente, permite detectar la presencia de todos los latidos anticipados que ocurren en un período ajustable entre 200 y 1.500 milisegundos, determinar todos los fenómenos cardíacos en el intervalo R-T, reconocer períodos de asistolia ajustables entre 1 y 3 segundos, y medir la frecuencia cardíaca media. El registro es almacenado en la memoria magnética para su posterior observación en tiempo comprimido. Todos los eventos programados son automáticamente inscriptos en papel, y sumados por un contador electromecánico que permite saber, por ejemplo, cuántas extrasístoles tuvo un paciente en determinados períodos a lo largo del registro. Los fenómenos son inscriptos cada 30 segundos en forma de curva envolvente, lo que es de utilidad para el estudio preciso del comienzo de acción, efectividad máxima y duración de drogas antiarrítmicas.

La exactitud de un sistema computado para el monitoreo de arritmias fue evaluada por Yanowitz (6) mediante la correlación entre los complejos QRS detectados en 6 pacientes con ritmo sinusal normal con el registro electrocardiográfico en papel durante 2 horas por paciente, con lo que se encontró que no fueron detectados 484 latidos sobre un total de 46.925 latidos, lo que representa el 1%.

Dale Frost y colaboradores (7) compararon el sistema en monitoreo convencional con un sistema computado para arritmias en Uni-

dad Coronaria hubo un 53% de alarmas verdaderas por ordenadora, en tanto que sólo el 8% fueron válidas con el monitoreo convencional.

Los errores en el monitoreo computado pueden atribuirse a los siguientes factores: 1) variaciones de los voltajes del QRS con los cambios de posición de los pacientes, 2) detección de espigas de marcapasos como QRS normales, 3) censado erróneo de capturas de marcapasos a demanda con complejos QRS anchos como EV, y 4) falsa interpretación de la disminución transitoria de la amplitud de los complejos como períodos de asistolia. En nuestra experiencia debe prestarse especial atención a la adecuada preparación de la piel y al buen contacto de los electrodos con lo que se consigue la eliminación de corrientes parásitas. Los electrodos deben colocarse de modo de obtener derivaciones que den escasa amplitud de la onda T para evitar su confusión con EV.

Perspectivas para el futuro

Resulta imposible predecir cuáles serán los avances que ha de ofrecer la utilización de ordenadoras en los años venideros. La telecomputación ya ha hecho posible la interpretación de electrocardiogramas a distancia en pocos minutos. Existen incluso métodos de entrenamiento para personal de enfermería mediante computadoras que simulan diferentes arritmias y su evolución según las decisiones adoptadas ante cada situación.

Sin embargo, la disponibilidad de adelantos técnicos no implica necesariamente su utilización racional. Hace más de quince años que se menciona el pronto empleo de un

sistema mediante el cual los datos clínicos de un paciente pueden ser analizados y diagnosticados sobre la base de programas preparados por los jefes de los servicios más prestigiosos del orbe. Mediante esta forma de aplicación de la telemedicina se haría posible el diagnóstico y tratamiento más correctos aún en los lugares más apartados. Pero hasta el momento esto no se ha concretado porque faltan los programas adecuados. Existe un déficit de médicos que sean capaces de preparar programas y de aportar el concurso de su creatividad. Y si eso no es posible en forma inmediata, al menos debemos habituarnos a razonar en forma lógica de acuerdo con el signo de nuestra época.

La posibilidad de contar con lectoras ópticas de manuscritos y hasta con unidades de Respuesta Oral que hacen posible la comunicación verbal entre el hombre y la máquina abren perspectivas ilimitadas a nuestra imaginación. El futuro nos depara aún muchas sorpresas, y sin duda ha de ser revolucionario.

BIBLIOGRAFIA

1. Mason, D.; Carvalho, A.; Vismara, L.; Amsterdam, E. y Miller, R.: Resúmenes del XXXIII Congreso Brasileño de Cardiología, 1977.
2. Romhilt, D.; Bloomfield, S.: Te-Chuan Chou-Amer. Journal of Cardiol. 31: 457, 1973.
3. Lown, B.: Circulation, 44: 826, 1971.
4. Dorofejewa, S.; Sobol, J.; Kurotschkin, J.: Electromédica, 4: 113, 1975.
5. Busse, H.; Erpelt, R.; Pawel, H. J.: Electromédica, 2: 79, 1976.
6. Yanowitz, F.; Kinias, P.; Rawling, D.: Circulation, 50: 65, 1974.
7. Frost, D.; Yanowitz, F. y Allan Pryor, T.: Amer. Journal of Cardiol. 39: 583, 1977.