

Holter intraesofágico: nuevo método para la detección y el análisis de arritmias complejas

CARLOS E. PEDROZA*, JORGE GONZALEZ ZUELGARAY, OSCAR OSEROFF, RUBEN POSSE

Servicio de Cardiología, Hospital "Prof. Dr. Mariano R. Castex", Buenos Aires, Argentina.

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología.

Trabajo Recibido para su publicación: 7/1984. Aceptado: 9/1984.

Dirección para separatas: Servicio de Cardiología, Hospital "Prof. Dr. Mariano R. Castex", Balcarce 900, (1650) San Martín, Buenos Aires, Argentina.

La correcta identificación de la actividad auricular durante el monitoreo ambulatorio resulta de fundamental importancia para el análisis y la detección de arritmias complejas. Con este objetivo se adaptó un sistema de registro convencional de dos canales, de modo de obtener una derivación de superficie en un canal y el registro intraesofágico en el otro. El registro desde el esófago se efectuó mediante el uso indistinto de un catéter Medtronic 6901 por vía nasal o de la nueva píldora electrodo Con Med. Este dispositivo consta de un electrodo bipolar recubierto por una cápsula de gelatina suspendida por un delgado filamento (0,5 mm de espesor). La píldora es deglutida por el paciente. La experiencia inicial se realizó en 17 pacientes, 11 varones y 6 mujeres, con edades entre 23 y 80 años. El tiempo de monitoreo se incrementó paulatinamente durante la experiencia frente a la buena tolerancia de los pacientes, comenzado con una hora hasta llegar a 24 horas de registro (media: 8,4 horas). En nuestros pacientes el método resultó de utilidad en las siguientes situaciones: 1) diferenciación entre ectopía ventricular y conducción intraventricular aberrante; 2) detección de extrasistolia auricular no conducida simulando bloqueo sinoauricular; 3) visualización de cambios en la polaridad de la onda P por arritmia supraventricular; 4) retroconducción ventriculoauricular; 5) mejor identificación del mecanismo involucrado en la génesis de taquiarritmias supraventriculares. En conclusión, el registro electrocardiográfico ambulatorio desde el esófago constituye un avance de sencilla aplicación para el diagnóstico de arritmias complejas.*

La correcta identificación de la actividad auricular en el registro electrocardiográfico resulta de fundamental importancia para el análisis y la detección de arritmias complejas.

Con el objeto de realizar monitoreo continuo electrocardiográfico intraesofágico hemos adaptado un sistema de registro convencional de dos canales de modo de obtener una derivación de superficie en un canal y el registro intraesofágico en el otro.

MATERIAL Y METODO

Para el registro intraesofágico fueron utilizados dos catéteres: el bipolar Medtronic 6901 y la nueva píldora-electrodo diseñada por Arzbaecher.^{1,2} Este sistema consta de un delgado filamento en cuyo extremo distal se encuentran dos electrodos separados por una distancia de 6 mm y recubiertos por una cápsula de gelatina (Fig. 1). La parte pro-



Fig. 1. Píldora electrodo intraesofágica y su ubicación radiológica dentro del esófago una vez deglutida por el paciente.

Tabla 1
Población estudiada

Paciente	Sexo	Edad	Etiología
ZC	M	80	HTA
AJ	M	64	Cardiop. isquémica
DA	F	56	Cardiop. isquémica
RA	M	52	Insuficiencia mitral
GM	F	86	M CH C
CJ	M	57	Miocardiop. congest.
ED	F	40	M CH C
VJ	M	37	Cardiop. isquémica
BE	M	70	Indeterminada
AA	F	70	Indeterminada
IF	M	62	M CH C
CH C	F	78	HTA
VR	M	42	M CH C
CA	M	23	Indeterminada
A	M	43	Cardiop. isquémica
T	F	55	Indeterminada
S	M	68	M CH C

ximal del filamento se encuentra unida al sistema de registro. La píldora-electrodo es deglutida por el paciente e introducida hasta una distancia de 45 cm, aproximadamente; luego de 30 a 45 segundos se disuelve la cubierta de gelatina, tras lo cual se busca la posición óptima mediante el registro control de la deflexión auricular. Durante el estudio el paciente realiza sus tareas habituales con la única recomendación de ingerir dieta blanda.

La experiencia inicial se realizó en 17 pacientes, 11 varones y 6 mujeres, con edades entre 23 y 80 años (media 56,6) y con diversas etiologías (Tabla 1). El tiempo de monitoreo se fue incrementando paulatinamente frente a la buena tolerancia de los pacientes, comenzado con una hora hasta llegar a 24 horas de registro (media 8,4 horas).

RESULTADOS

Se obtuvieron registros de buena calidad en 12 pacientes y hubo algunos artificios y movimientos de la línea de base en cinco. La estabilidad de la línea de base fue levemente modificada por los movimientos deglutorios y respiratorios sin afectar la correcta interpretación de los trazados.

El método resultó de utilidad en las siguientes situaciones:

- Diferenciación entre ectopía ventricular y conducción intraventricular aberrante de latidos auriculares prematuros.
- Detección de extrasistolia auricular no conducida simulando bloqueo sinoauricular.

- Visualización de cambios en la polaridad de la onda P.
- Conducción retrógrada ventriculoauricular.
- Mejor identificación del mecanismo involucrado en la génesis de taquiarritmias.

El trazado de la Fig. 2 corresponde a una paciente hipertensa. El tercer latido corresponde a una

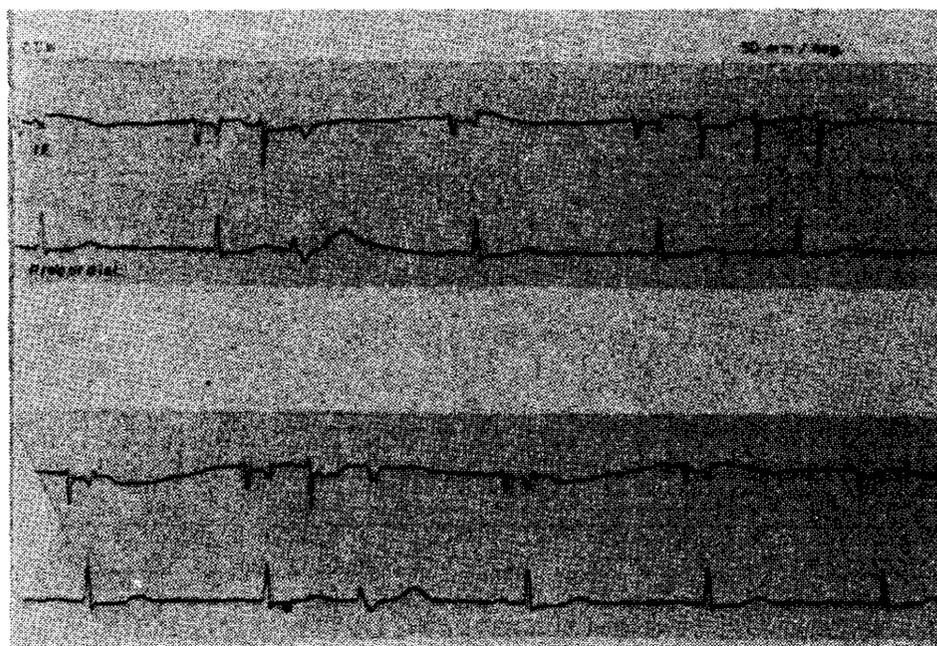


Fig. 2. Registro intraesofágico (canal 1) y trazado de superficie (canal 2). Las tiras son continuas. Se distingue la presencia de extrasístoles auriculares con conducción normal y en ocasiones con conducción aberrante. Al final del trazado superior se observa una salva de taquicardia auricular de 3 latidos que en el registro de superficie simula una extrasístole supraventricular con conducción normal.

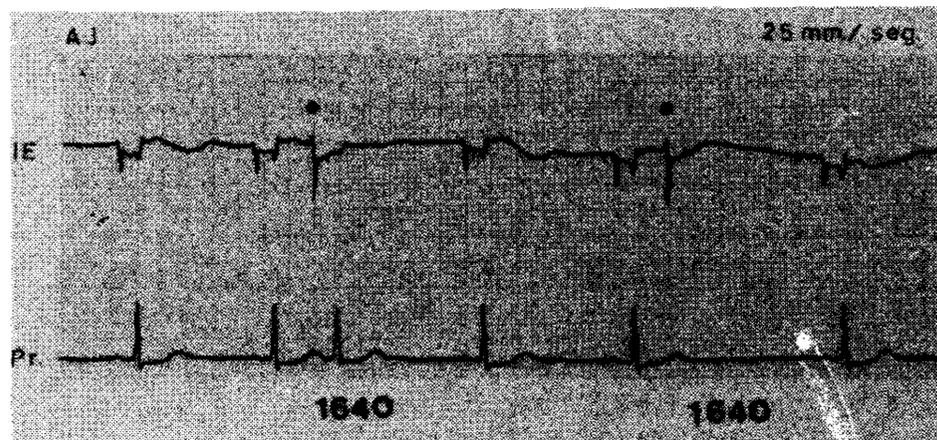


Fig. 3. La pausa prolongada que sigue al quinto latido simula una pausa sinusal, que en realidad, como muestra el registro intraesofágico, corresponde a una extrasístole auricular no conducida.

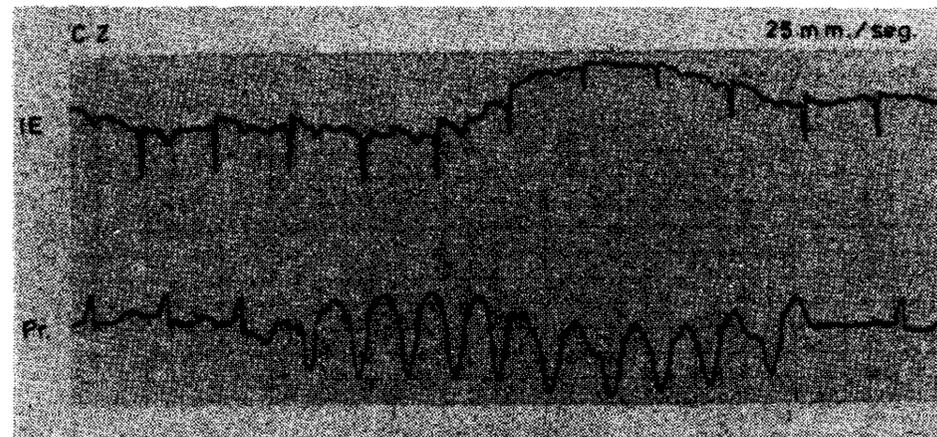


Fig. 4. Taquicardia ventricular. Se observa la disociación entre la actividad auricular y la ventricular.

extrasístole supraventricular con conducción aberrante, puesta en evidencia por el canal intraesofágico. Más adelante se observa una salva de taquicardia auricular de tres latidos que en el registro de superficie simula sólo una extrasístole supraventricular con conducción normal.

La Fig. 3 muestra el trazado de un paciente de 64 años portador de una cardiopatía isquémica. En el registro precordial la pausa prolongada luego del quinto latido simula una pausa sinusal, que en realidad corresponde a una extrasístole auricular bloqueada. El registro intraesofágico aclara el diagnóstico.

En otro paciente (Fig. 4), el registro intraesofágico muestra una taquicardia ventricular con clara disociación entre las actividades auricular y ventricular.

En el registro de la Fig. 5 se observa una taquicardia ventricular con retroconducción ventriculoauricular; es evidente el cambio de polaridad en la deflexión auricular de los latidos retroconducidos.

La relación promedio para la población estudiada entre la amplitud de la onda P y de la activación ventricular en el registro intraesofágico fue de 4,76:1.

DISCUSION

Durante muchos años se ha tratado de lograr una mejor visualización de la despolarización auricular y su relación con el complejo QRS.

A partir de los trabajos de Cremer,³ en 1906, y posteriormente de Brown,⁴ la vía esofágica ha sido utilizada para registrar la actividad eléctrica cardíaca. Los sistemas de dos y tres canales permiten en la actualidad utilizar uno de ellos para el registro intraesofágico y los restantes para el trazado de superficie en electrocardiografía de reposo.

Diferentes métodos han sido utilizados a lo largo de los años para el registro de la actividad auricu-

lar. Así, Wenckebach pudo analizar los mecanismos del bloqueo auriculoventricular de segundo grado mediante los registros de los pulsos arterial y venoso. Entre otros sistemas se cuentan las derivaciones bipolares de Lewis,^{5,6} el registro de potenciales auriculares^{7,8} intracavitarios, y el catéter balón multipropósito con electrodos auriculares y ventriculares para estimulación y registro.⁹

Las primeras técnicas incruentas intraesofágicas se realizaron con sondas nasogástricas con múltiples electrodos.¹⁰⁻¹² Una solución salina con y sin filamentos conductores fue utilizada por Brody para registros uni y bipolares.^{13,14}

El registro intraesofágico también fue utilizado en algunos casos de síndrome de Wolff-Parkinson-White;^{15,16} el diagnóstico de infarto agudo de miocardio de cara posterior puede confirmarse también por esta vía.¹⁷

A partir del desarrollo de la nueva píldora-electrodo diseñada por Arzbaeher se realizaron diferentes experiencias para el registro de la actividad eléctrica cardíaca por vía intraesofágica. Fletcher y Sanders¹⁸ la utilizaron inicialmente en 80 pacientes para la obtención de registros estáticos y observaron que en menos del 5% de los pacientes había dificultad para ingerir la píldora, y en muy raras ocasiones los filamentos producían tos o molestia en la faringe.

El monitoreo continuo electrocardiográfico intraesofágico es un método incruento, de sencilla realización y muy bien tolerado. La utilización de la píldora-electrodo resulta ventajosa en cuanto a su colocación, ya que no requiere ningún tipo de anestesia y puede ser colocada en todos los pacientes, sin exclusión de aquellos con anomalías en las fosas nasales. Sin embargo dicho catéter es descartable y de difícil obtención en nuestro medio. El catéter Medtronic 6901 fue bien tolerado y permitió obtener registros sumamente estables, por lo que consideramos que su utilización resulta más accesible e igualmente confiable.

El monitoreo por la vía esofágica abre interesantes perspectivas. Su combinación con métodos de diseño especial para el análisis de marcapasos (Avionics 448) facilita la interpretación de trastornos que pueden ser de difícil diagnóstico. En el trazado de la Fig. 6, obtenido en una paciente portadora de un marcapasos secuencial, se observa claramente el registro de la espiga en un canal y de la deflexión auricular con el método intraesofágico en el otro. Sin duda a esto se agregarán en el futuro nuevas modificaciones tendientes, entre otros objetivos, a facilitar la mejor cuantificación de los fenómenos por métodos computados.¹⁹

En conclusión, este nuevo método no invasivo

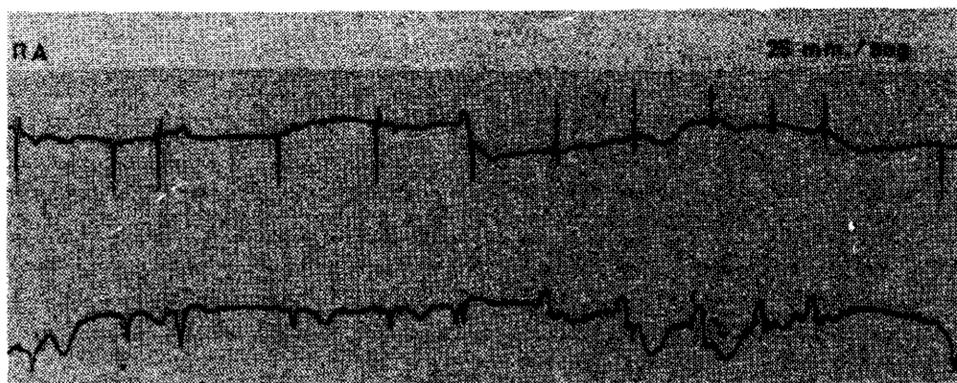


Fig. 5. El trazado superior es un registro intraesofágico, y el inferior, una derivación de superficie. El tercer latido corresponde a una extrasístole auricular. El sexto complejo marca el comienzo de una taquicardia ventricular con retroconducción ventriculoauricular.

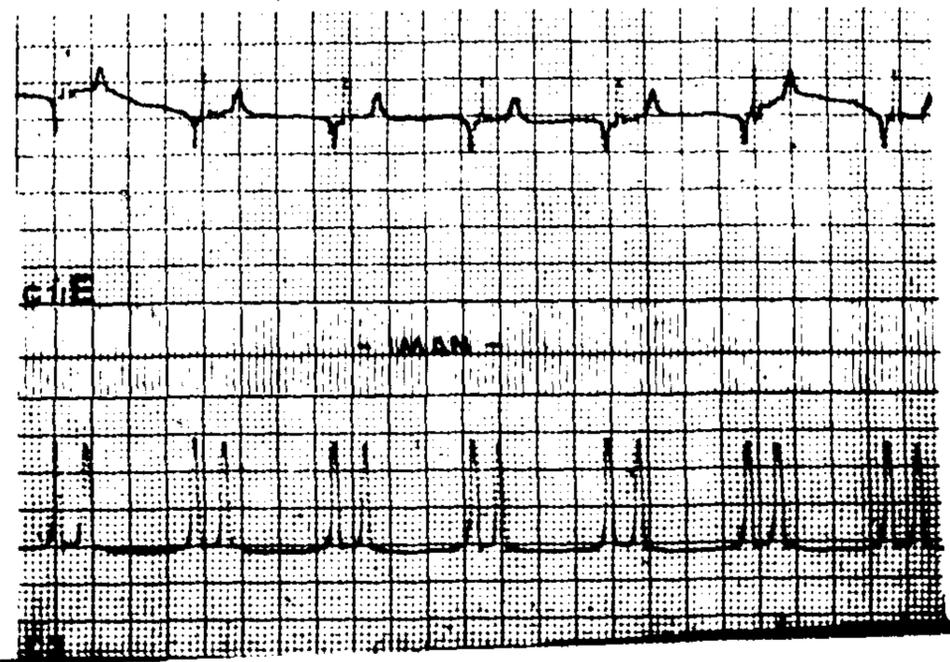


Fig. 6. El canal superior corresponde al registro intraesofágico y el inferior muestra la espiga auricular y la ventricular en una paciente portadora de un marcapaso secuencial. Se observa con claridad la despolarización auricular en el canal 1 y las espigas en el canal 2, registrados con el nuevo sistema Avionics 448 diseñado para pacientes con marcapasos.

constituye un avance valioso, cuya utilización ha de posibilitar el mejor análisis de arritmias complejas.

SUMMARY

The correct identification of atrial activity during ambulatory monitoring is of out most importance for the analysis and detection of complex arrhythmias. With this purpose, a conventional system was adapted, in order to obtain a precordial lead in one channel and an esophageal lead in the other channel. The recording was carried out from the esophagus by means of a Medtronic 6901 lead introduced through the nose or using the new pill-electrode (Con-Med®). This device consists of a bipolar electrode covered with a capsule and connected with the proximal end by a thin wire (0.5 mm width). The pill is swallowed by the patient who is instructed to continue with his usual activities. The initial experience was performed in 17 patients, 11 men and 6 women, aged between 23 and 80 years. The time of monitoring was increased during the experience due to the good tolerance, beginning with one hour and continuing up to 24 hours (mean 8.4). The method was useful in the following situations: 1) differentiation between ventricular ectopy and aberrancy; 2) detection of non-conducted atrial premature beats simulating sinoatrial pauses; 3) visualization

of changes in P wave polarity; 4) ventriculo-atrial conduction; 5) better identification of the mechanism involved in the genesis of tachyarrhythmias. It is concluded that ambulatory esophageal monitoring is an advance of wide application for the diagnosis of complex arrhythmias.

BIBLIOGRAFIA

1. Jenkin JM, Wu D, Arzbaeher RC: Computer diagnosis of abnormal cardiac rhythms employing a new P wave detector for internal measurements. *Comput Biomed Res* 11: 17, 1978.
2. Arzbaeher R, Collins S, Jenkin J et al: Feasibility of long term esophageal electrocardiography in the study of transient arrhythmias. *Biomed Sci Instrum* 14: 1, 1978.
3. Cremer M: Ueber die direkte Ableitung der Aktionsströme des menschlichen Herzens vom Oesophagus und über das Elektrokardiogramm des Fetus. *Munch Wochenschr* 53: 811, 1906.
4. Brown WH: A study of the esophageal lead in clinical electrocardiography: Parts I and II. *Am Heart J* 12 (1): 301, 1936.
5. Lewis T, Meakins J, White PD: The excitatory process in the dog's heart. Part I: The auricles. *Philos Trans R Soc Lond* 205: 375, 1914.
6. Wilson FN, McLeod AG, Barker PS: The order of ventricular excitation in human bundle branch block. *Am Heart J* 7: 305, 1931.
7. Vogel JHK, Tabori K, Averill KH et al: A simple technique for identifying P waves in complex arrhythmias. *Am Heart J* 67: 158, 1964.
8. Dreifus LS, Najmi M, Domerantz D et al: The right atrial electrogram: a bedside procedure for the diagnosis of cardiac arrhythmias. *Dis Chest* 48: 617, 1965.
9. Chatterjee K, Swan HJ, Ganz W et al: Multipurpose floatation electrode catheter. A new catheter for arrhythmia and intracardiac pressure monitoring. *Am J Cardiol* 33: 130, 1974.
10. Wilson FN: The distribution of the potential differences produced by the heart beat within the body and its surface. *Am Heart J* 5: 599, 1930.
11. Goldberger E: A simple, indifferent electrocardiographic electrode of zero potential and a technique of obtaining augmented unipolar extremity lead. *Am Heart J* 23: 483, 1942.
12. Hamilton JG, Nyboer J: The ventricular deflection in myocardial infarction. An electrocardiographic study using esophageal and precordial leads. *Am Heart J* 15: 414, 1938.
13. Brody DA, Harris TR, Romans W: A simple method for obtaining esophageal electrocardiograms of good diagnostic quality. *Am Heart J* 50: 923, 1955.
14. Copeland GO, Tullis EF, Brody DA: Clinical evaluation of a new esophageal electrode, with particular reference to the bipolar esophageal electrocardiogram. *Am Heart J* 57: 862, 1959.
15. Prystowsky EW, Pritchett EL, Gallager JJ: Origin of the atrial electrogram recorder from the esophagus. *Circulation* 61: 1071, 1980.
16. Zipes DP, De Joseph RL, Rothbaum DA: Unusual properties of accessory pathways. *Circulation* 49: 1200, 1974.
17. Myers GB, Klein HA, Hiratzka T: Correlation of electrocardiographic and pathologic finding in posterior infarction. *Am Heart J* 38: 547, 1949.
18. Fletcher RD, Saunders RC: Esophageal electrocardiography 1981. Update V - The Heart. Ed J Willis Hurst. Mc Graw-Hill Book Company, 1, 1981.
19. Jenkins JM, Wu D, Arzbaeher RC: Computer diagnosis of supraventricular and ventricular arrhythmias: a new esophageal technique. *Circulation* 60: 977, 1979.