

Alternancia posextrasistólica sin potenciación hemodinámica

POR LOS DRES. PROF. HECTOR MAZZELLA, ARIEL J. REYES,
FERNANDO GINES, JORGE E. DUBRA Y
MARIA C. MASTRASCUSI

INTRODUCCION

Desde que Langendorff describiera la potenciación postextrasistólica en el corazón de mamífero,¹ ha existido el concepto de que después de una extrasístole hay un latido cardíaco que desarrolla una presión superior a la basal, siendo a veces varios los latidos supernormales y en escalera descendente^{2, 3}.

Experimentando con otros objetivos^{4, 5, 6} y en diversas condiciones, en humanos, en animales y en miocardio aislado, hemos encontrado un fenómeno particular el cual desde el punto de vista hemodinámico físico estricto excluye, para esos casos, la llamada potenciación postextrasistólica.

Este fenómeno aún no lo habíamos descrito dado que su observación no es el resultado de una investigación sistemática dirigida, sino un fenómeno casual que el investigador no siempre puede producir a voluntad.

MATERIALES Y METODOS

I. En seres humanos.

Con el objeto de estudiar la acción de diversos reflejos sobre la presión arterial se registró la misma sobre polígrafo Sanborn a partir de la arteria femoral puncionada percutáneamente con aguja

Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina de Montevideo. Jefe: Dr. Héctor Mazzella. Centro de Cardiología del Ministerio de Salud Pública Hospital Maciel. Jefe: Dr. Eugenio Isasi. Montevideo, Uruguay.

de Cournand conectada por un tubo rígido de polietileno a un electromanómetro Sanborn. Se observó el fenómeno en dos pacientes con hipertensión arterial maligna, insuficiencia cardíaca compensada sin elementos electrocardiográficos de sufrimiento coronario y arteriosclerosis ocular grado II en las siguientes circunstancias (cuatro observaciones):

A) En un caso por compresión bilateral de los globos oculares (paciente M.M.M., mujer, 53 años).

B) En un caso por estimulación dolorosa (pinchazo) en la cara anterior del antebrazo (paciente M.M.M.).

C) En un caso espontáneamente durante una hipertensión mayor que la basal causada por la prueba del frío, a los 52 segundos de tener el paciente una mano sumergida en el hielo (paciente N.G., hombre, 66 años).

D) En un caso, espontáneamente durante un registro basal de referencia (paciente N.G.).

II. En perros.

Estudiando la alternancia provocada por sección de los nervios vagos a nivel del cuello en perros anestesiados con pentobarbital sódico (35 mg/kg intraperitoneal), se produjo el fenómeno en dos oportunidades (perros diferentes). Se registraron el electrocardiograma en D_{II} y la presión arterial femoral sobre polígrafo Sanborn.

III. En miocardio aislado.

Con el objeto de estudiar el fenómeno de la escalera en miocardio aislado se aisló músculo papilar de ventrículo derecho de perro, se sumergió en baño de Tyrode a 37°C y se estimuló con un estimulador Grass con corriente continua de 30 V a una frecuencia de 0,2 por segundo. Sin cambiar las condiciones de estimulación y sobre un ritmo de base regular determinado por la estimulación se produjo el fenómeno dos veces en el mismo preparado. Se registró la tensión sobre polígrafo Sanborn a través de una válvula RCA tipo 5734.

RESULTADOS

Sobre un pulso previamente normal en los casos humanos (Fig. 1) y en los casos estudiados sobre miocardio aislado

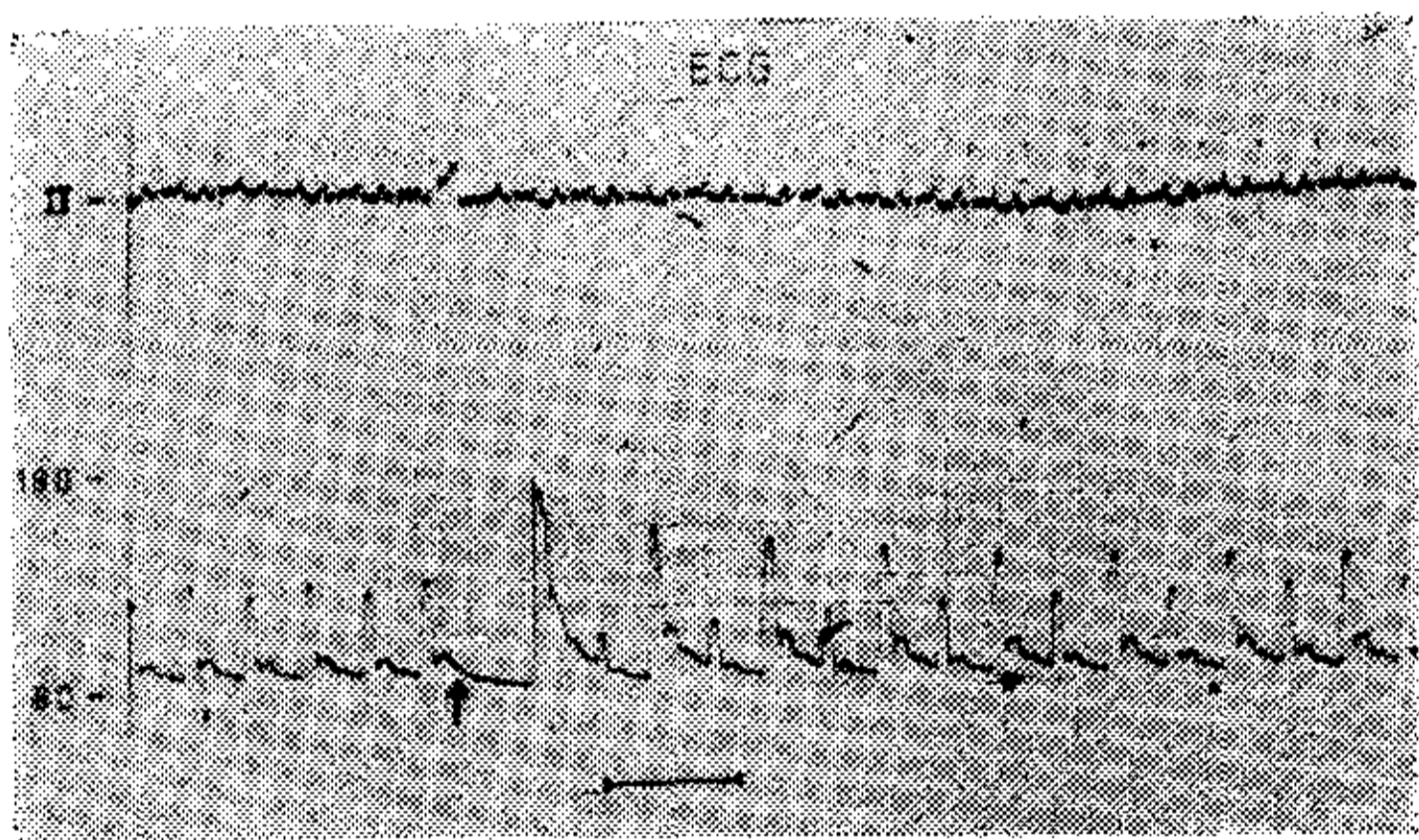


Fig. 1. — Paciente M.M.M. Registro de presión arterial femoral. A la izquierda, calibración en mm Hg. Abajo, calibración del tiempo en segundos. Coincidiendo con la primera flecha de la primera figura se introdujo subcutáneamente una aguja en la cara anterior del antebrazo de la paciente. Se marca con la segunda flecha una extrasístole mecánica pequeña seguida de alternancia con uniformización exponencial de los pulsos.

y sobre un pulso alternante en los casos estudiados en perros (Fig. 2) se produjo (espontáneamente o en las circunstancias referidas al describir materiales y métodos) una extrasístole seguida de un pulso mayor que el basal o mayor que el pulso grande de la alternancia previa; este pulso posextrasistólico era el primero de una alternancia en la cual los pulsos grandes eran progresivamente decrecientes y los chicos progresivamente crecientes, hasta igualarse los pulsos grandes y chicos en una altura igual a la basal desapareciendo el ritmo alter-

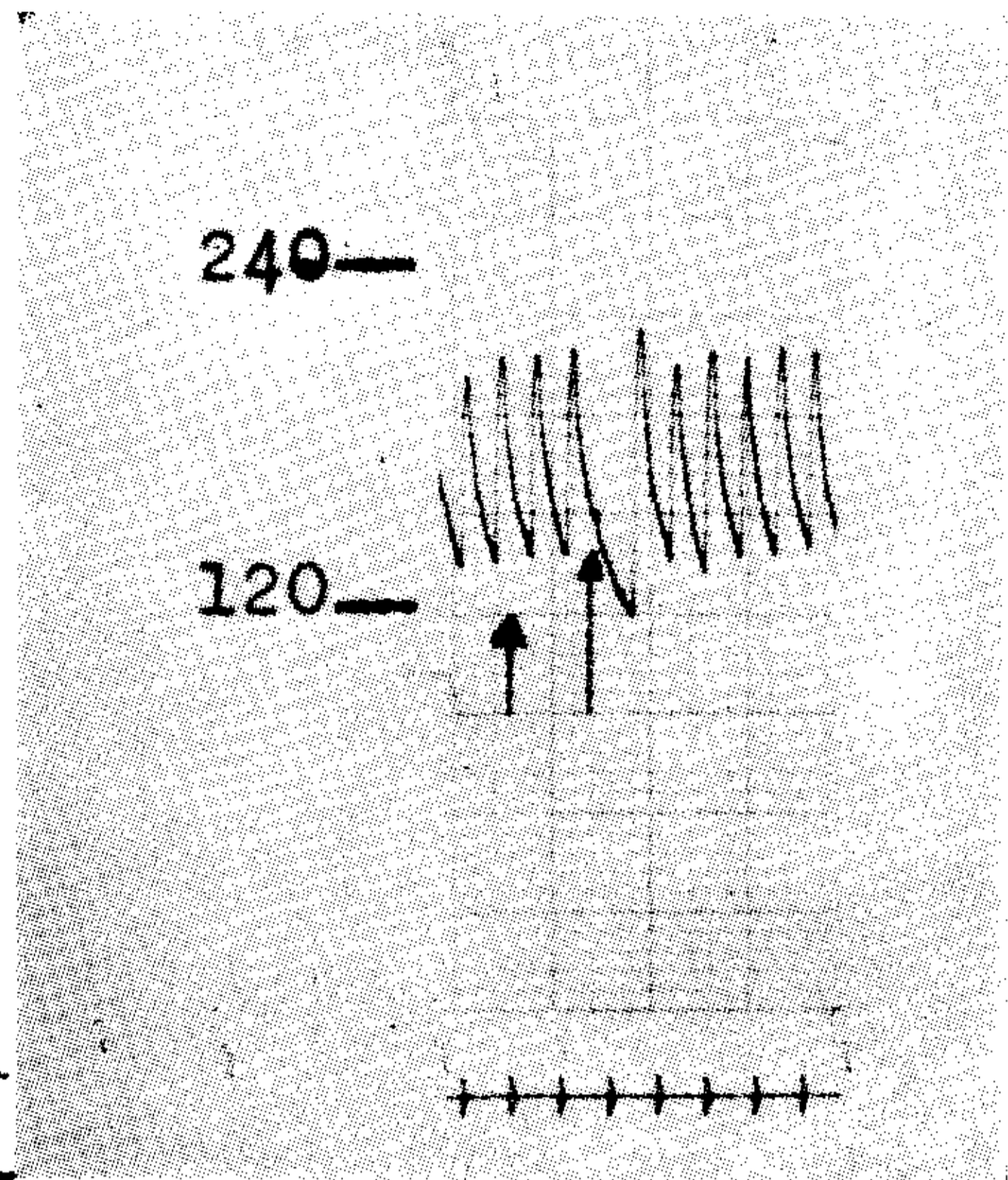


Fig. 2. — Perro. Arriba E. C. G. en D_{II} . Abajo, presión arterial femoral calibrada en mm Hg a izquierda. La línea más inferior representa un segundo de tiempo. Sobre un pulso alternante causado por sección de ambos vagos a nivel del cuello se injerta una pequeña extrasístole mecánica en forma espontánea, marcada por la flecha, la cual es seguida por una alternancia con uniformización exponencial progresiva de los pulsos hasta volverse a la alternancia preextrasistólica. A los pulsos grandes y chicos corresponde idéntica actividad eléctrica del miocardio.

nante en todos los casos, salvo en los perros cuyo pulso preextrasistólico era alternante por sección de ambos vagos en el cuello y en los que se volvió al pulso alternante preextrasistólico.

En todos los casos se calculó la presión arterial media correspondiente a dos ciclos basales y a todos los pares de alternantes posextrasistólicos (un pulso grande y un pulso chico) por integración gravimétrica de ampliaciones convenientes de los registros, procediéndose del mismo modo con los registros de tensión. En los casos en perros se tomó como par basal a un pulso grande y a uno pequeño de la alternancia preextrasistólica.

Se encontró que la presión arterial media y la tensión media eran exactamente iguales para el par de pulsos basales y para cada uno de los pares de pulsos alternantes posextrasistólicos, por lo cual no hubo potenciación posextrasistólica hemodinámicamente eficaz, dado que considerando la hemodinamia globalmente, la sangre circula por diferencia de presiones medias.

La envolvente matemática de los valores máximos de los pulsos grandes y chicos de la alternancia posextrasistólica corresponde en todos los casos a una función exponencial compleja del tiempo, para cuyo estudio formal, de interés puramente teórico y el cual no describiremos aquí, hemos seguido un procedimiento análogo al utilizado por Mazzella, Carlevaro y García Mullin⁷ para estudiar el fenómeno de la escalera.

DISCUSION

El hecho de que una extrasístole no dé lugar a potenciación posextrasistólica hemodinámicamente eficaz en estos casos, contradice a la literatura al respecto^{2, 3} y señala un mecanismo de compensación hemodinámica que podría ser intrínseco del miocardio, ya que se produjo también en miocardio aislado.

Al no poder producir este fenómeno voluntariamente para estudiarlo en forma sistemática, deseamos simplemente consignarlo, indicándolo como otro eslabón en la homeostasis de la presión arterial, sin dejar de señalar la particularidad de que el fenómeno se haya producido en corazones anormales (insuficientes, aunque compensados, los humanos, alternantes los de perro, y traumatizado por el aislamiento y sin irrigación sanguínea el músculo papilar aislado).

Este fenómeno no parece haber sido descrito en seres humanos, ni en perros, durante la alternancia experimental ni en otras condiciones, ni se ha descrito en miocardio aislado,⁸ casos en los cuales fue estudiada la potenciación posextrasistólica por otros autores.

RESUMEN

Se describen casos en seres humanos, en perros, y en miocardio aislado, en los cuales espon-

táneamente o a causa de maniobras había una extrasístole seguida por una alternancia de desaparición exponencial y opuesta para los valores máximos de los pulsos grandes y chicos. Cada par de este pulso alternante tenía un valor hemodinámico igual a un par de pulsos basales, por lo cual no había potenciación hemodinámica extrasistólica.

SUMMARY

The authors describe cases in human beings, dogs and isolated myocardium in whom there was an extrasystole followed by pulsus alternans which characterized itself by an exponential rise of maximum values of major pulses, being this phenomenon elicited by different maneuvers or being it spontaneous. This pulsus alternans had a hemodynamic value equal to a pair of basal pulses, so that there was no post-extrasystolic hemodynamic potentiation in these cases.

BIBLIOGRAFIA

1. Lagendorff, O.: Untersuchungen am überlebenden Säugethierherzen. III. Abhandlung. Vorübergehende Unregelmässigkeiten des Herzschlages und ihre Ausglchnung. Pflüger Arch. ges. Physiol., 70:473, 1898.
2. Craniell, P. F.: The force of contraction of extrasystoles and the potentiation of force of contraction of extrasystoles and the potentiation of force of the postextrasystolic contraction: a historical review. Bull N. Y. Acad. Med., 41:419, 1965.
3. Childers, R. W.: Usefulness of extrasystoles in cardiac diagnosis and prognosis. Med. Clin. N. A., 50:51, 1966.
4. Mazzella, H.; Guemberena de Casacuberta, L. y Fabius, S.: Alternancia y pseudoalternancia causadas por corte de los nervios vagos y/o denervación de los senos carotídeos. Arch. Soc. Biol. Montevideo, 26:26, 1963-1964.
5. Reyes, A. J.; Dubra, J. E.; Mastrascusi, M. C.; Nin, C. y Bayarres, M. A. de: Reflejos cardiovasculares con registro directo continuo de presión arterial en pacientes normo e hipertensos. Primer Congreso Uruguayo de Cardiología, Punta del Este, 1966. Sístole (en prensa).
6. Ginés, F.: Sin publicar.
7. Mazzella, H.; Carlevaro, P. and García Mullin, R.: On the ventricular staircase phenomenon. Acta Physiol. Latinoam., 8:99, 1958.
8. Hoffman, B. F.; Binder, E. and Suckling, E. E.: Postextrasystolic potentiation of contraction in cardiac muscle. Amer. J. Physiol., 185: 95, 1956.