

Instituto de Fisiología de Barcelona
Prof. J. Jiménez-Vargas

Simpatina E en sangre esplénica durante la hemorragia y la asfixia

por S. VIDAL SIVILLA y J. MONCHE

(Entregado para publicar el 19 marzo 1948)

INTRODUCCION

Alguna observación casual, en experiencias efectuadas en nuestro laboratorio acerca de la dinámica circulatoria en la hemorragia, ha sugerido al Prof. JIMÉNEZ-VARGAS interpretaciones de acuerdo con la idea de CANNON y ROSENBLUETH, sobre la influencia de las sustancias adrenérgicas circulantes, en el sentido que tanto la simpatina como la adrenalina cooperan seguramente en la sincronización de la actividad humoral adrenérgica del sistema nervioso vegetativo. La eficacia reguladora de la acción humoral del transmisor químico de las excitaciones del simpático, es conclusión lógica de toda una serie de trabajos experimentales de diversos autores. Al estimular los nervios hepáticos o el simpático abdominal, se liberan sustancias capaces de acelerar el corazón denervado (ROSENBLUETH y PHILLIPS (7)). La excitación del ciático produce efectos análogos (BACQ y BROUHA (1)). Más recientemente GADDUM y GOODWIN (6) comprueban el paso a la sangre de simpatina hepática. Por lo que se refiere a las observaciones que nos han sugerido estas experiencias, tiene más interés el hecho de que la faradización del cabo periférico del nervio esplénico es capaz de producir la contracción de la membrana nictitante denervada previamente, por la acción a distancia de la simpatina liberada en las terminaciones nerviosas del bazo (BACQ y FREDERICK (2)), y la demostración por EULER (4) del

fuerte contenido de simpatina en el bazo, procedente de las terminaciones adrenérgicas. Por eso, parece lógico que el reservorio esplénico pueda funcionar en cierto modo como un mecanismo de producción y depósito de simpatina capaz de contribuir, por acción humoral, a la adaptación circulatoria en todas aquellas circunstancias de urgencia como la hemorragia o la asfixia. De ahí el interés de investigar la concentración hemática de simpatina en la sangre que retorna por la vena esplénica en relación con estas situaciones funcionales que se acompañan de descarga del simpático.

PARTE EXPERIMENTAL

En algunas experiencias de tanteo hemos tenido ocasión de observar el siguiente fenómeno: si se pinza el pedículo esplénico, de manera que se impida el retorno venoso de la sangre del bazo y entonces se provoca una situación asfíctica que ocasiona una fuerte elevación de presión arterial, cuando después de normalizarse la presión y al cabo de algunos minutos de respiración normal, se permite el retorno venoso del bazo, se observa una ligera y transitoria elevación de presión arterial que, por la falta de paralelismo con la contracción del bazo, no parece corresponder sólo al aumento de retorno venoso y aumento de volumen circulante, sino que probablemente se ha de atribuir también a la acción de sustancias adrenérgicas de origen esplénico, puesto que además coincide con cierto grado de dilatación pupilar. Teniendo en cuenta lo que sugieren estas observaciones, hemos realizado una serie de experiencias para valorar en sangre de las venas esplénicas la ergona del simpático siguiendo la técnica de extracción de EULER (4). Efectuamos la purificación de los extractos con Kaolin medicinal «Merck». Para las extracciones utilizamos el aparato de Block modificado por SANTOS RUÍZ.

Efectuamos nuestras experiencias en perros anestesiados con dial-morfina. Practicamos primero extracción de sangre venosa del bazo hasta un total de unos 60 c. c., durante unos minutos. Después de interrumpir esta extracción de sangre venosa, producimos una hemorragia rápida por apertura de un grueso tronco arterial. Terminada la hemorragia reanudamos la extracción de sangre venosa del bazo hasta lograr el mismo

volumen que en la extracción de control. En una y otra muestra de sangre determinamos la presencia de la ergona simpática según el método indicado.

En otro tipo de experiencias, después de una primera extracción venosa, de la misma manera que en el caso anterior, hacemos respirar al animal en una situación asfíctica, y a la vez recogemos la sangre que fluye por las venas del bazo hasta completar un volumen igual a la extracción de control.

En algunas de estas experiencias, la concentración de simpatina que hemos encontrado en la sangre esplénica era tan pequeña que no nos permite establecer diferencias entre las diversas tomas de sangre. En algún caso sólo hemos encontrado simpatina en la primera extracción, es decir, en la sangre contenida en el bazo antes de la descarga del simpático. Resultados de este tipo quizá no tienen valor, puesto que pueden explicarse dentro del margen de error experimental. Pero tenemos en cambio, casos demostrativos como los que corresponden a las gráficas siguientes, en las que se ve claramente el aumento de concentración de simpatina en la sangre venosa del bazo que fluye durante la vasoconstricción hemorrágica (figura 1) o la hipertensión asfíctica (fig. 2). Obtenemos valores de simpatina que oscilan alrededor de la dosis equipresora

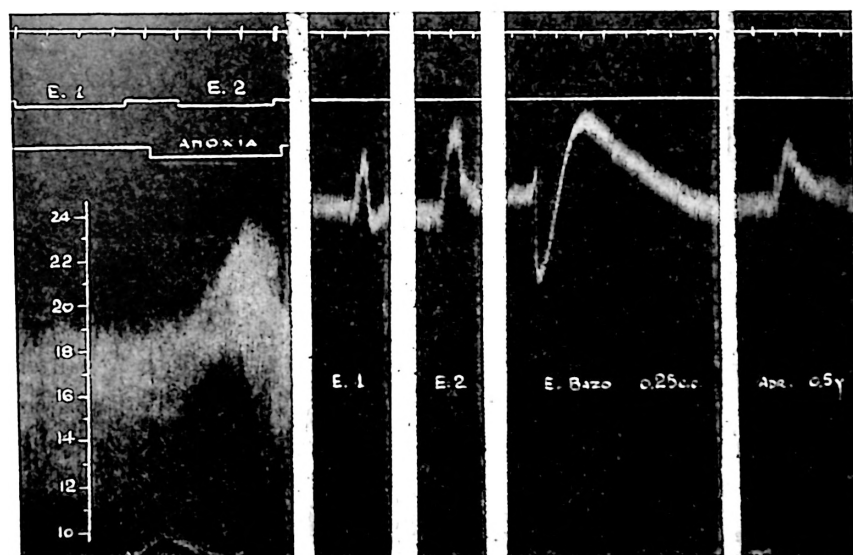


Fig. 1

de 0,5 gammas de adrenalina, por 50 c. c. de sangre esplénica. Las determinaciones para control del rendimiento del método, que efectuamos con extractos de bazo obtenido al final de la experiencia, nos dan valores que oscilan alrededor del equivalente de 0,5 gammas de adrenalina por 0,25 gramos de tejido (figura 2).

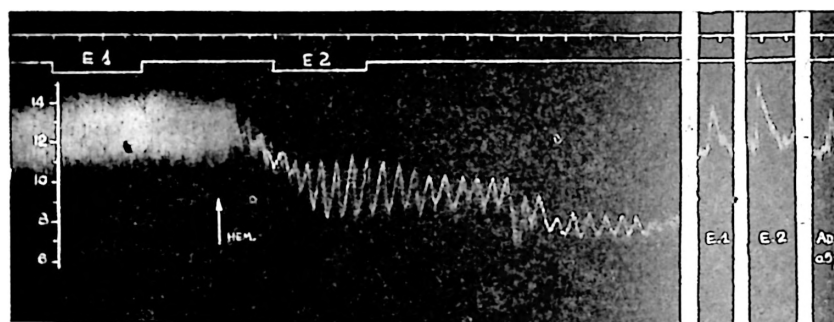


Fig. 2

Hacemos las valoraciones del extracto de simpatina con controles de adrenalina, porque la noradrenalina sintetizada por nosotros no la hemos conseguido todavía en suficiente estado de pureza para el fin indicado.

Realizamos la síntesis de noradrenalina del siguiente modo : Obtención del aldehído pirocatéquico, según técnica inspirada en la de TIEMAN y KOPPE (8) ; obtención de la cianhidrina del aldehído pirocatéquico tratando con cianuro potásico la combinación bisulfítica del aldehído ; reducción de la cianhidrina del aldehído pirocatéquico operando en medio alcohólico con amalgama de sodio y ácido clorhídrico diluído, todo ello bajo enfriamiento (C. I, 430, 1908).

DISCUSION

Nuestros resultados confirman las observaciones de EULER (4) sobre el alto contenido de simpatina del bazo. Comprueban, además, las observaciones de BACQ y FREDERICK (2) sobre la eficacia de la acción humoral del transmisor químico de las fibras adrenérgicas del bazo, puesto que según EULER (4) la simpatina obtenida en el parénquima esplénico debe

proceder de las terminaciones del simpático. Nuestras observaciones, teniendo en cuenta los estudios de estos autores, sugieren que el reservorio esplénico puede tener una significación funcional circulatoria más amplia y más completa de la que corresponde a su condición de órgano de depósito. Ejercería también, en virtud de la riqueza de su inervación adrenérgica, una acción de regulación química comparable en cierto modo a la de la medula suprarrenal, y sinérgica con la descarga de adrenalina, si bien su importancia cuantitativa debe ser menor.

Agradecemos a la señorita Rosa María Bodí, auxiliar de investigación, y a los alumnos internos señores M. Santafé y F. Prandi su colaboración en la parte experimental.

CONCLUSIONES

En la hemorragia aguda y en la asfixia aumenta la concentración de simpatina en la sangre de las venas esplénicas. Este aumento puede ser lo suficiente para elevar la concentración en la sangre de la circulación general y ejercer efectos adrenérgicos a distancia.

Resumen

Se realizan determinaciones de simpatina en sangre de las venas esplénicas siguiendo la técnica de Euler, en relación con la asfixia y la hemorragia. Se observa un aumento en estas condiciones. Tal aumento de concentración parece ser suficiente para ejercer efectos hormonales de carácter adrenérgico en el resto del organismo. Las experiencias se realizan en perros anestesiados.

Summary

Determinations of sympatin in the blood of splenic veins are realized, as per the technique of Euler, in relation to asphyxia and hemorrhage. An increase is observed in these conditions. Such an increase of concentration seems to be sufficient to bring about hormonal effects of an adrenergic character in the remaining organism. The experiments have been carried out in anaesthetized dogs.

Bibliografía

1. BACQ, Z. M. y BROUHA, Ann. de Physiol., 8, 336 (1932).
2. BACQ, Z. M. y FREDERICK, H., Arch. Internat. Physiol., XLI, 334 (1935).
3. CANNON, W. B. y ROSENBLUETH, A., Autonomic neuro effector systems, Macmillan, Co, New York (1937).
4. EULER, U. Sv., Acta Physiol. Scand., 12, 73 (1946).
5. EULER, U. Sv., Acta Physiol. Scand., 11, 168 (1946).
6. GADDUM, J. H. y GOODWIN, L. G., J. Physiol., 105, 357 (1947).
7. ROSENBLUETH, A. y PHILLIPS, Am. J. Physiol., 102, 332 (1932).
8. TIEMAN, F. y KOPPE, P., Ber., 14, 2015 (1881).