

Disminución de la alfa-2-antiplasmina en el ejercicio físico en jugadores de fútbol

Angelo Resina (*) (**), Sandra Fedi (*), Gigliola Leoncini (*),
 Viviana Ventimiglia (*), Arrigo Doni (*), Leonardo Vecchiet (**)

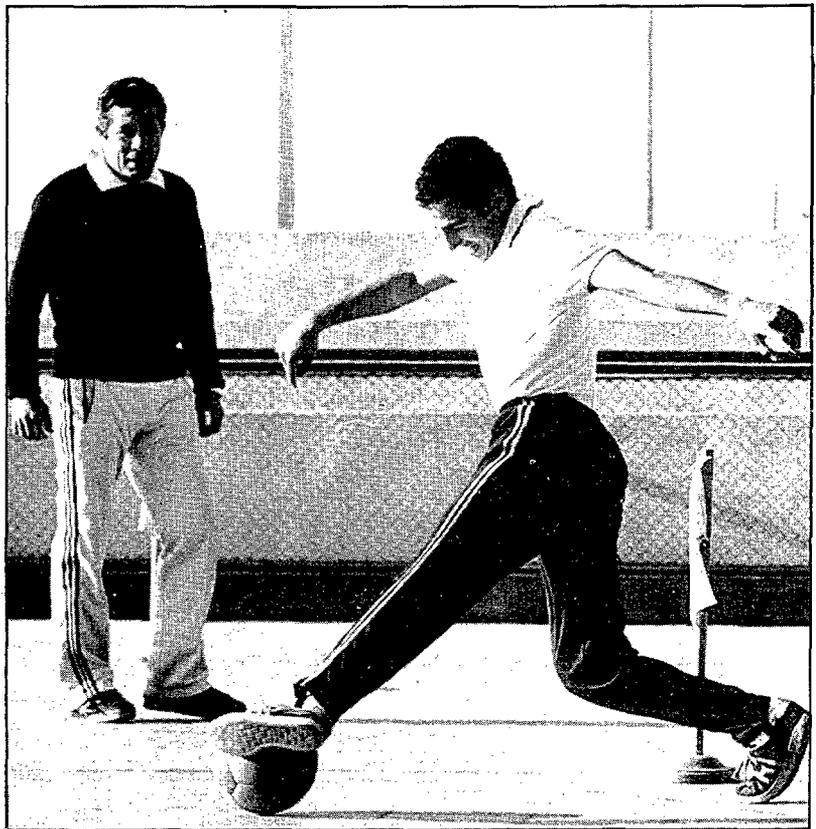
Diversos estudios han descrito la hiperfibrinólisis inducida por el ejercicio (1, 2, 3, 4, 5, 6) con el incremento de la actividad plasminica in vivo (7).

El plasma humano ejerce una acción inhibitoria sumamente importante en la plasmina, referida principalmente a la existencia de un inhibidor de la plasmina de reacción rápida (8, 9, 10, 11), designado por alfa-2-antiplasmina (12). No se dispone de los datos concernientes a los efectos del ejercicio en esta actividad inhibitoria de la plasmina.

El objeto principal de esta investigación es determinar el efecto del ejercicio físico en la actividad de la alfa-2-antiplasmina en el plasma.

Material y método

El grupo experimental está compuesto por 23 jóvenes jugadores profesionales de fútbol de buena salud, con edades comprendidas entre los 18 y 22 años (edad media 19,8 años), seleccionados para el equipo italiano de fútbol "Sub 21". Todos los sujetos fueron evaluados antes y después del esfuerzo, que consistía en un partido de fútbol normal (dos mitades de 45 minutos). El estudio se llevó a cabo simultáneamente en todos los sujetos.



Se tomaron muestras de sangre antes y después del ejercicio antes de mencionarlo. Todas las muestras de sangre se extrajeron de la vena antecubital y se situaron inmediatamente dentro del anticoagulante apropiado (0,1 M/1 citrato de sodio) en tubos helados siliconizados. El ratio de

Cátedra de Química y Microscopia Clínica Universidad de los Estudios - Florencia (Prof. A. Doni) (*)
 Centro de Estudios para la Medicina Deportiva aplicada al fútbol del Sector Técnico de la Federación Italiana de Fútbol - Florencia (Prof. L. Vecchiet) (*)

(*) Comunicación presentada en el I Congreso Mundial de Ciencias Biológicas aplicadas al Fútbol

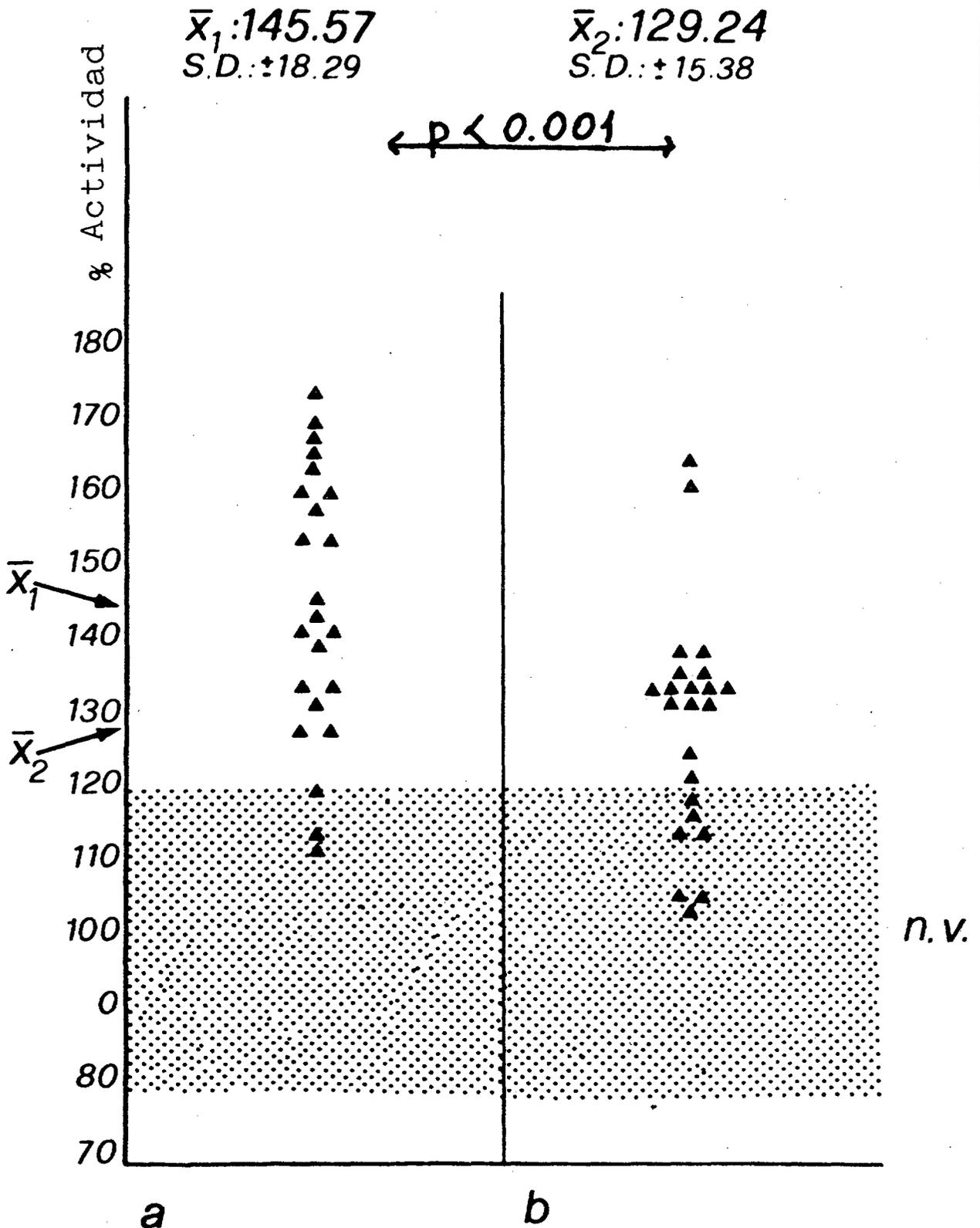


Fig. 1. Media (S.D.) de la actividad de la alfa-2-antiplasmina en el plasma antes (a) y después (b) de un partido de fútbol.

sangre anticoagulante es de 9 a 1. Los tubos se mantuvieron en un baño de hielo durante la prueba y se centrifugaron a 2.000 r.p.m. a 4.° C durante 20 minutos.

La actividad de la alfa-2-antiplasmina en el plasma se ejecuta enzimáticamente utilizando una cubeta obtenida del Kabi Diagnostica (Estocolmo, Suecia), utilizando el sustrato cromogénico S-2251 (13).

Se "ocultaron" las muestras y se analizaron sin conocer si se trataba de muestras correspondientes a antes o a después del ejercicio.

Los resultados fueron corregidos por las alteraciones en el volumen de plasma mediante el método de Van Beaumont (14).

Se calcularon las medias y desvia-

ciones standard. Las diferencias importantes se determinan mediante el test de las T aparejadas.

Resultados

Los resultados obtenidos se ilustran en la Figura 1.

La actividad de la alfa-2-antiplasmina en el plasma disminuye significativamente después del ejercicio físico (145.57 ± 18.29 % antes, 129.24 ± 15.38 después) ($p < 0.001$), con una disminución del 11.12 %.

Comentarios

Concluimos de este estudio que el ejercicio físico provoca una disminución de la actividad plasmática de la alfa-2-antiplasmina.

La hiperfibrinólisis inducida por el

ejercicio en sujetos sanos se refiere predominantemente a la descarga de grandes cantidades de activadores plasminógenos extrínsecos desde las paredes de las venas a la corriente sanguínea (6), lo que puede ocasionar la conversión del plasminógeno a plasmina. Creemos que la plasmina formada es confinada y neutralizada inmediatamente por la alfa-2-antiplasmina: la disminución de este inhibidor es responsable de un consumo parcial en el control de plasmina in vivo.

Sin embargo, cuando se trata de evaluar la reactividad del sistema fibrinolítico in vivo en relación al ejercicio físico, es útil reconocer también las alteraciones en la actividad de la alfa-2-antiplasmina en el plasma.

Referències

- 1) Biggs R., Mac Farlane R.G., Pilling J.
 Observations on fibrinolysis. Experimental activity produced by exercise or adrenaline.
 (Observaciones sobre la fibrinólisis, actividad experimental producida por el ejercicio o la adrenalina).
Lancet I, 402, 1947.
- 2) Cash J.D.
The effect of moderate exercise on the fibrinolytic system in normal young men and women.
 (Efecto del ejercicio moderado en el sistema fibrinolítico en hombres y mujeres jóvenes normales).
Br. Med. J. II, 502, 1966.
- 3) Collen D., Semeraro N., Tricot J.P., Vermeylen J.
 Turnover of fibrinogen, plasminogen and prothrombin during exercise in man.
 (Balance de fibrinógeno, plasminógeno y protrombina durante el ejercicio en la persona).
J. Appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise physiol. 42, 865, 1977.
- 4) Mandalaki T., Dessypris A., Louizou C., Bossinakou I., Panayotopoulou C., Antonopoulou A.
Marathon run. I: Effects on blood coagulation and fibrinolysis.
 (Carrera de Marathon, I: Efectos sobre la coagulación de la sangre y la fibrinólisis).
Thromb. Haemost. 37, 444, 1977.
- 5) Mandalaki T., Dessypris A., Louizou C., Panayotopoulou C., Dimitriadou C.
Marathon run. III: Effects on coagulation, fibrinolysis, platelet aggregation and serum cortisol levels. A 3-year study.
 (Carrera de Marathon, III: Efectos sobre la coagulación, fibrinólisis, aglomeración de plaquetas y nivel de cortisol en el suero. Estudio de 3 años).
Thromb. Haemost. 43, 49, 1980.
- 6) Marsh N.A., Gaffney P.
 Some observation on the release of extrinsic and intrinsic plasminogen activators during exercise in man.
 (Observaciones sobre la descarga de activadores plasminógenos extrínsecos e intrínsecos durante el ejercicio en la persona).
Haemostasis. 9, 238, 1980.
- 7) Hyers T.M., Martin B.J., Pratt D.S., Dreisin R.B., Franks J.J.
 Enhanced thrombin and plasmin activity with exercise in man.
 (Intensificación de la actividad de la trombina y de la plasmina con el ejercicio en la persona).
J. Appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise physiol. 48, 821, 1980.
- 8) Collen D.
 Identification and some properties of a new fast-reacting plasmin inhibitor in human plasma.
 Identificación y propiedades de un nuevo inhibidor de la plasmina, de reacción rápida, en el plasma humano).
Eur. J. Biochem. 69, 209, 1976.
- 9) Moroi M., Aoki N.
 Isolation and characterization of alpha-2-plasmin inhibitor from human plasma. A novel proteinase inhibitor which inhibits activator-induced clot lysis.
 (Aislamiento y caracterización del inhibidor de plasmina alfa-2-antiplasmina del plasma humano. Un nuevo inhibidor de proteinasa que inhibe la disolución de los coágulos inducida por las sustancias activadoras).
J. Biol. Chem. 251, 5956, 1976.
- 10) Collen D., Wiman B.
 Fast-acting plasmin inhibitor in human plasma.
 (Inhibidor de plasmina de acción rápida en el plasma humano).
Blood 51, 563, 1978.
- 11) Mullertz S., Clemmensen I.
 The primary inhibitor of plasmin in human plasma.
 (El inhibidor primario de plasmina en el plasma humano).
Biochem. J. 159, 545, 1976.
- 12) Hedner U., Abildgaard U.
 Report on the joint Meeting of the task forces on nomenclature and standards of inhibitors of coagulation and fibrinolysis.
 (Informe de la reunión conjunta de diversos trabajos sobre nomenclatura y standards de inhibidores de coagulación y fibrinólisis).
Thromb. Haemost. 39, 524, 1978.
- 13) Edy J., Collen D., Verstraete M.
 Quantitation of the plasma protease inhibitor antiplasmin with the chromogenic substrate S-2251.
 (Determinación cuantitativa del inhibidor de proteinasa en el plasma antiplasmina con el sustrato cromogénico S-2251).
 En: "Progress in Chemical Fibrinolysis and Thrombosis", Ed. Davidson, J.F., Rowan R.M., Samama M.M., Desnoyers P.C., Raven Press, New York, Vol. 3 pág. 315, 1978.
- 14) Van Beaumont
 Evaluation of hemoconcentration from hematocrit measurements.
 (Evaluación de la concentración sanguínea partiendo de determinaciones hematocriticas).
J. Appl. Physiol. 32, 712, 1972.