

El ejercicio físico como prueba funcional de la secreción de hormona de crecimiento

E. Ortega, E. Ruiz y C. Osorio

Departamento de Fisiología y Bioquímica
Facultad de Medicina
Granada

(Recibido el 24 de junio de 1976)

E. ORTEGA, E. RUIZ and C. OSORIO. *Physical Exercise as a Funcional Test of HGH Secretion*. Rev. esp. Fisiol., 33, 87-90. 1977.

The efficiency of L-dopa and exercise tests have been compared to diagnose the lack of human growth hormone.

Both tests gave similar results. The exercise test is recommended as a screening method in large populations to discard growth inhibition due to HGH deficiency, because of its easy, quick and painless application to patients.

El aumento de la secreción de hormona de crecimiento (HGH) por la hipófisis se puede lograr por diversos estímulos: arginina (10, 13), insulina (1, 16), glucosa (8), pirógenos (6) L-dopa (2, 15), stress (7), ejercicio (3), etc. Estos estímulos se han utilizado como pruebas diagnósticas de funcionamiento pituitario.

En la actualidad, es muy utilizado el test de la L-dopa, por producir un estímulo rápido y eficaz en la secreción de HGH. El mecanismo de acción de L-dopa es discutido, aunque parece que estimula las neuronas hipotalámicas que producen el factor liberador de HGH.

El incremento de los niveles sanguíneos de HGH como respuesta al ejercicio, parece ser causado por el ácido láctico que se produce en el metabolismo muscular (19). Este test (4), tiene la ventaja de no requerir la administración de elementos

exógenos y poder realizarse con una sola muestra de sangre después del estímulo.

El objeto de este trabajo es hacer un estudio comparativo de la eficacia de las dos pruebas y confirmar el valor diagnóstico del test del ejercicio como *screening* en insuficiencias pituitarias.

Material y métodos

Se ha estudiado un total de 59 niños de edades comprendidas entre 7-16 años, a los que se midió HGH en condiciones basales, y después de haber realizado ejercicio (al niño se le hace correr durante 5 minutos una distancia aproximada de 500 a 550 m).

A 24 de estos niños escogidos al azar y con proporción de edades y sexo, se les midió HGH en condiciones basales y a los 30, 60, 90 y 120 minutos después de

haberles administrado 0,5 g de L-dopa (ó 1 g a los que pesan más de 30 kg).

A los niños sin respuesta a estas pruebas se les realiza el test de arginina e insulina (5). Los que presentan respuesta negativa a ambas pruebas se califican en este trabajo como enanos hipofisarios. Con resultado positivo a una de ella se califican como normales.

Recogida de sangre. En las condiciones indicadas anteriormente, se extraen 10 ml de sangre. Después de coagular a temperatura ambiente, se obtiene por centrifugación el suero que se guarda congelado hasta el momento de analizarlo.

Análisis de la hormona. La concentración de HGH en los sueros se mide por radioinmunoanálisis (14). La técnica usada tiene en nuestro laboratorio un coeficiente de variación dentro y entre ensayos del 6 y 9,5 %, respectivamente.

Todos los reactivos necesarios para el análisis han sido servidos por Cea-Ire-Sorin.

Resultados

En la tabla I, se muestra el tiempo al que sucede la respuesta máxima a la L-dopa en niños normales.

Después del ejercicio y L-dopa (respuesta máxima), la HGH sufre diferentes incrementos en los niños normales estudiados (tabla II). Un 41 % para el ejercicio y un 40 % para la L-dopa, presentan un aumento de HGH por debajo de

Tabla I. Distribución de la respuesta máxima de HGH tras administración de L-dopa.

Tiempo (min)	Niños normales %
30	10
60	40
90	30
120	20

Tabla II. Niños normales con incremento de HGH en respuesta al ejercicio y a la L-dopa. Entre paréntesis, número de niños por grupo.

Incremento HGH ng/ml	Respuesta en %	
	Ejercicio (51)	L-dopa (20)
5	41 *	40 **
6-10	27	25
11-20	32	35

* El incremento es superior a 6 veces su basal en un 12 % de los casos.

** Idem en un 14 %.

5 ng/ml; no obstante, la prueba no puede considerarse negativa, ya que un porcentaje de estos niños (12 % para el ejercicio y 14 % para la L-dopa) tienen niveles de HGH seis veces superiores a los basales.

La figura 1 muestra la diferencia en los niveles de HGH basal y tras ejercicio en niños normales (N = 51) y enanos hipofisi-

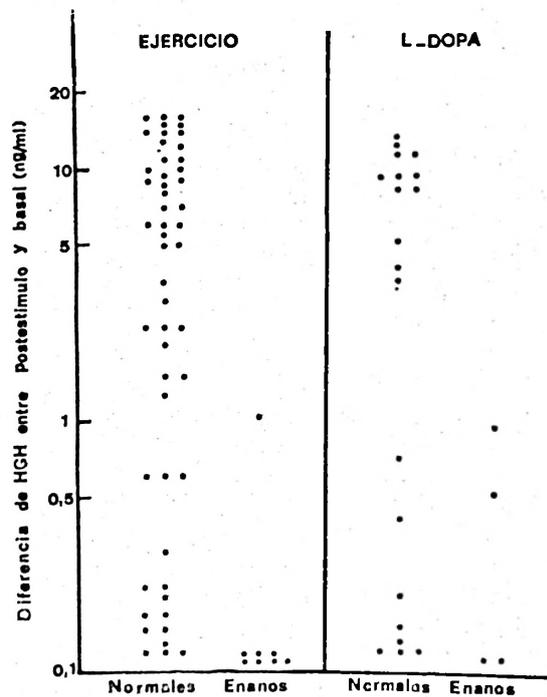


Fig. 1. Incremento de HGH en 59 niños después de ejercicio y en 24 niños después de administración de L-dopa.

sarios (N = 8) y se comparan estos datos con resultados análogos obtenidos en niños normales (N = 20) y en enanos hipofisarios (N = 4) tras la estimulación con L-dopa.

Discusión

La L-dopa es un estímulo eficaz en la secreción de HGH en sujetos normales (2). El tiempo en que se libera la máxima cantidad de HGH depende de la concentración de la droga en el plasma, por eso en el test con L-dopa es necesario tomar varias muestras de sangre entre 30 y 120 minutos después de administrarla, para ver la respuesta máxima al estímulo.

Cuando el estímulo usado es el ejercicio, la HGH se incrementa rápidamente, probablemente debido al ácido láctico que produce el músculo (19) y una toma de sangre en el postejercicio (11) sería suficiente para diagnosticar sencilla y eficazmente un buen funcionamiento pituitario, ya que en el 59 % de los casos estudiados (tabla II) los niveles de HGH sufren un incremento apreciable respecto de las cifras basales.

Cuando los niveles de HGH tras el estímulo son menores de 5 ng/ml, una sola muestra de sangre en el postejercicio sería insuficiente para definir un diagnóstico, ya que es difícil establecer cuál es la mínima cantidad de HGH que la hipófisis debe de segregar cuando es estimulada, para que se considere como hipófisis normal (9, 17, 18, 20). Por eso nuestros resultados están expresados como la diferencia entre los niveles alcanzados por la HGH después del estímulo y los niveles basales.

Un buen índice de comparación entre los dos tests es el número de falsos negativos. En nuestros resultados obtenemos para la L-dopa un 26 % de falsos negativos y para el ejercicio un 29 %. Esto unido a que el porcentaje de niños que responden al ejercicio y a L-dopa incrementando sus niveles de HGH en 5-10 y 10-20 ng/ml son similares en ambas pruebas,

confirma que el ejercicio es un estímulo tan eficaz como la L-dopa y que por su rapidez y menos molestia para el paciente, puede usarse de *screening* para descartar la deficiencia de HGH como la etiología del retraso de crecimiento, no obstante ser alto el índice de falsos negativos.

Resumen

Se estudia comparativamente la eficacia de los tests del ejercicio y de L-dopa para diagnosticar insuficiencias de hormona de crecimiento. Los resultados son similares en ambas pruebas. Debido a su sencillez, rapidez y menor molestia para el paciente, se recomienda el test del ejercicio como *screening* para descartar la deficiencia de HGH como la causa del retraso de crecimiento.

Bibliografía

1. BLACKARD, N. G. y HEIDINGSFELDER, S. A.: *J. Clin. Invest.*, **47**, 1407-1412, 1968.
2. BOYD, A. E., LEBOVITZ III, H. E. y PFEIFFER, J. B.: *New Engl. J. Med.*, **283**, 1425-1429, 1970.
3. BUCKLER, J. M. H.: *Clin. Sci.*, **87**, 765-769, 1969.
4. BUCKLER, J. M. H.: *Acta Endocr.*, **69**, 219-224, 1972.
5. FROHMAN, L. A., ACETO, T. y MAC GILLIVRAY, M. H.: *J. Clin. Endocr. Metab.*, **27**, 1409-1513, 1967.
6. FROHMAN, L. A., HORTON, E. S. y LEBOVITZ, H. E.: *Metabolism*, **16**, 57-61, 1967.
7. HELGE, H., WEBER, B. y QUABBE, H. J.: *Lancet*, **1**, 204-209, 1969.
8. HUNTER, W. H., WOLFSORF, T., FARQUAR, J. W. y RIGAL, W. M.: *Lancet*, **2**, 1271-1275, 1967.
9. KAPLAN, S. L., ABRAHAMS, C. A. L., BELL, J. J., CONTE, F. A. y GRUMBACH, M. M.: *Pediat. Res.*, **2**, 43-47, 1968.
10. KNOPF, R. F., CONN, J. W., FAJANS, S. S., FLOYD, J. C., CUNTSCHKE, E. M. y RUELL, J. A.: *J. Clin. Endocr.*, **25**, 1140-1144, 1965.
11. LACEY, K. A., HEWISON, A. and PARKIN, J. M.: *Arch. Dis. Child.*, **48**, 508-513, 1973.

12. LEBOVITZ, H. E. y BOYD, A. E.: *New Engl. J. Med.*, 284, 616-621, 1971.
13. MERIMEE, T. J., BURGESS, J. A. y RABINOWITZ, D.: *J. Clin. Endocr.*, 26, 791-793, 1966.
14. MORGAN, C. R.: *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 121, 62-64, 1966.
15. PRAKASH, C., KANSAL, BUSE, J., RHETT TALBERT, O. y BUSE, M. G.: *J. Clin. Endocr.*, 34, 99-105, 1972.
16. ROOT, A. W., BONGROVANNI, A. M. y EBERLEIN, W. R.: *J. Pediat.*, 78, 737-741, 1971.
17. ROTH, J., GLICK, S. M., YALOW, R. S. y BERSON, S. A.: *Science*, 140, 987-991, 1963.
18. STIMMLER, L. y BROWN, G. A.: *Arch. Dis. Child.*, 42, 232-236, 1967.
19. SUTTON, J. R., YOUNG, J. D. LAZARUS, L., HICKIE, J. B. y MAKSVYTIS, J.: *Austral. Ann. Med.*, 18, 84-90, 1969.
20. TANNER, J. M., WHITEHOUSE, R. R. HUGHES, P. C. R. y VINCE, F. P.: *Arch. Dis. Child.*, 46, 745-750, 1971.
21. WERBACH, J. H., GALLA, C. C., GOODNER, C. J. y CONWAY, M. J.: *Endocrinology*, 86, 77-81, 1970.