

EL LABORATORIO CLINICO EN EL CICLISMO (Algunas observaciones)

Félix Murillo M.*

INTRODUCCION

En la Clínica Dr. Carlos Durán C., en San José, Costa Rica, se realizaron entre 1987 y 1989, exámenes de laboratorio a ciclistas inscritos en la Federación Costarricense de ese deporte, y llamó la atención que algunas de esas determinaciones tenían valores que parecían diferir con los que aceptan como normales en la población sana. Primero se investigó si en la literatura nacional había datos que pudieran aclarar esta situación para el caso específico de estos atletas, sin embargo, no se encontró nada al respecto. Por eso se hizo este trabajo para conocer si habían o no, diferencias y establecer en estos deportistas, valores promedio y límites confiables en algunos exámenes de laboratorio, con el fin de que pudiera servir como un parámetro más en la evaluación médica de ellos.

MATERIAL Y METODOS

Algunos de los ciclistas estudiados durante 1987, 1988 y 1989, fueron divididos en grupos etarios y se les practicaron determinaciones bioquímicas, hematológicas, lo mismo que exámenes parasitológicos y de orina. Los grupos por edades en años fueron de, 16 a 20, 21 a 25, 26 a 30, 31 a 36, y luego un grupo a los que no se les dividió por edades y que incluyó valores desde los 16 a 36 años. A cada grupo y al total se les determinó el valor promedio y los límites confiables, tomando como base dos desviaciones estándar. El número de ciclistas, determinaciones y metodologías empleadas, fueron las siguientes:

DETERMINACION	METODO	No. DE CICLISTAS
Hematocrito	Centrifugación en capilares de 32 m.m.	133
Hemoglobina	Cianometahemoglobina	133
Globulos Blancos	Acido Acético al 3% y pipetas para el efecto	133
Recuento diferencial de globulos blancos	Protis sanguíneos teñidos con Wright	133
Glucosa	Glucosa oxidasa	131
Urea	Diacetil Monoxima	105
Creatinina	Foliu-Wu	109
Acido úrico	Caraway modificado	125
Colesterol	Enzimático	130
Grupos y Rh	En lámina	66
VDRL	Floculación	107
Heces	Al fresco y con Lugol	107
Orina	Sedimento tiras reactivas	107

RESULTADOS

Los datos obtenidos se ordenaron y expone en los siguientes ocho cuadros.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el cuadro No. 1, es interesante observar que el hematocrito no presenta variantes significativas en relación con la edad. De ahí que su promedio es prácticamente igual al obtenido en cada grupo etario, es decir 45%, con límites confiables entre 43 y 47%, datos muy parecidos a los de Sáenz (16), quien reportó 46.25 ± 2.22% en adultos, lo mismo que con otros trabajos (22) y (10). Algo semejante ocurre con la hemoglobina, aunque el valor promedio más alto encontrado fue en ciclistas de más edad, 15 g/dl. Esto puede deberse al poco número de ellos. Pero, el promedio de hemoglobina del grupo de ciclistas investigado fue de 14.7 g/dl., muy semejante al reportado también por Sáenz (16),

* Clínica Dr. Carlos Durán Cartín.
Director del Laboratorio Clínico.

aunque difiere con los datos de otros países (11) y (22). Debido a la importancia de la hemoglobina y el hematocrito en el ciclismo y en cualquier deporte de resistencia, es bueno que las personas que tengan atletas a su cargo, estén enteradas de estos valores encontrados en esta altitud para definir las políticas a seguir con los entrenamientos y el cuidado médico si fuera del caso.

Los valores de hemoglobina encontrados en nuestros ciclistas difieren de lo que refiere el Dr. William Jiménez Hurtado en Colombia (10), donde los ciclistas de las zonas altas, arriba de 1.800 metros sobre el nivel del mar, como los de Cundinamarca y Boyacá, tiene hemoglobinas entre los 16 y 18 gramos por decilitro. Esto definitivamente marca una gran diferencia con los nuestros, por lo que los entrenamientos en altitudes arriba de la antes men-

cionada deben ser tomadas muy en cuenta para disminuir esa diferencia. Siguiendo con los datos del cuadro No. 1, y también comparándolos con los del Dr. Jiménez Hurtado, tenemos que el número de glóbulos blancos y su fórmula diferencial son prácticamente iguales y se encuentran dentro de lo reportado como normal. Algunos valores del cuadro No.2 indican que no hay una gran variación con lo encontrado por otros autores, como normal para la glucosa (19, 18); urea (22, 19) y creatinina (17, 19). En el caso del ácido úrico se encontró un promedio de 6.4 mg/dl con límites a dos desviaciones estándar de 4.4 a 8.4 mg/dl, mientras que los datos de rango normal en pacientes sanos están entre 3.5 a 7.1 mg/dl, (17, 19). Esto posiblemente se debe a que la gran mayoría de los ciclistas se hacen las determinaciones el lunes por ser el día de descanso

CUADRO # 1
Algunos valores hematológicos encontrados en ciclistas costarricenses,
con edades entre los 16 a 36 años, durante 1987, 1988 y 1989

GRUPOS ETARIOS							
Determinación	Parametros	16-20	21-25	26-30	31-36	16-36	TOTAL
Hematocrito	Promedio	45	44	45	45	45	45
	Límites						
	Confiabiles	41-49	38-50	42-48	40-50	39-51	43-47
Hemoglobina	Promedio	14.7	14.8	14.4	15.0	14.8	14.7
	Límites						
	Confiabiles	13.1-16.3	13.7-16.7	12.4-16.4	13.0-17.0	12.8-16.8	12.9-16.6
Número de Globulos Blancos	Promedio	5889	6167	6207	6225	6469	6191
	Límites						
	Confiabiles	3685-8093	3062-9272	2351-10063	2696-9754	3265-9673	3212-9170
Basofilos	Promedio	0.3	0.3	0.2	0.6	0.3	0.4
	Límites						
	Confiabiles	0-1.3	0-2.1	0-1.4	0-2.4	0-1.5	0-1.8
Eosinofilos	Promedio	3	3	3	2	3	3
	Límites						
	Confiabiles	0-7	0-11	0-9	0-6	0-6	0-6
Segmentados	Promedio	56	55	52	52	58	55
	Límites						
	Confiabiles	35-77	39-71	27-77	39-65	40-76	36-74
Linfocitos	Promedio	36	37	41	43	36	39
	Límites						
	Confiabiles	15-57	9-53	15-67	30-56	20-52	21-57
Monocitos	Promedio	5	5	4	3	4	4
	Límites						
	Confiabiles	0-10	0-10	1-7	0-6	0-9	0-9

para la mayoría de ellos. Eso se debe tener en cuenta porque los dos o tres días anteriores son de competencia o de entrenamientos fuertes, lo que lleva a una deshidratación que hace posiblemente más difícil la excreción del ácido úrico formado normalmente y así aumenta en sangre. Además esos días de fuerte ejercicio llevan a una mayor producción de derivados de núcleos celulares que son precursores de este ácido, incluso, algunos ciclistas ingieren más carnes en esos días y todo junto podría llevar en un momento dado a valores más altos que los esperados. De ahí, la importancia de tener presente estos datos encontrados en nuestros ciclistas, los cuales ayudarán en un diagnóstico diferencial con otras etiologías de hiperuricemia. Con relación al colesterol total, cuyos valores normales en no atletas, en nuestro país están entre 130 y 250 mg/dl, (18) con un promedio de 190 mg/dl. Son semejantes a los reportados también en otros trabajos (19, 13), pero tienen una diferencia con los encontrados en los ciclistas, pues su promedio fue de 166 mg/dl y unos límites confiables de 102 a 234 mg/dl. Esto

confirma que el ejercicio ayuda a impedir que se produzcan hipercolesteronemias, cosa que también se encuentra en la literatura (1, 7, 13, 21).

Los resultados de los cuadros No. 3 y No. 4 son semejantes a los obtenidos por Fonseca, en 1963 (20) y Brenes, C. en 1978 (3), en cuanto al porcentaje de grupos y Rh en la población costarricense y la diferencia con lo reportado en otros países (6).

Del cuadro No. 5 se concluye que nuestros ciclistas tienen un comportamiento y educación sexual de gran calidad en relación, al menos con una de las enfermedades de transmisión sexual más común de nuestro país, la sífilis. Los cuadros No. 6 y No. 7 dan un panorama del parasitismo intestinal que puede presentarse en nuestros ciclistas y es así como se encuentra que el 34.3% de ellos han sido parasitados; una cifra, que si bien es cierto es más baja que la reportada en algunos trabajos realizados en varios lugares del país, (14, 15, 12, 2, 4), debe llamar la atención para que estos jóvenes se estén controlando mediante exámenes y así reciban un tratamiento farmacológico; cuando sea necesario;

CUADRO # 2
Algunos valores Bioquímicos encontrados en ciclistas costarricenses,
con edades entre los 16 y 36 años, durante 1987, 1988 y 1989

GRUPOS ETARIOS							
Determinación	Parametros	16-20	21-25	26-30	31-36	16-36	TOTAL
Glucosa	Promedio	74	87	85	80	92	84
	Límites						
	Confiabiles	42-106	69-105	55-115	58-102	56-128	56-112
Urea	Promedio	10.9	13.0	14.7	18.3	12.7	13.9
	Límites						
	Confiabiles	7.1-14.7	5.8-20.2	5.7-23.7	7.1-29.5	4.9-20.5	6.9-20.9
Creatinina	Promedio	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0
	Límites						
	Confiabiles	0.6-1.4	0.9-1.1	0.6-1.4	0.9-1.1	0.5-1.3	0.6-1.4
Acido Urico	Promedio	6.0	6.1	6.5	7.3	6.3	6.4
	Límites						
	Confiabiles	4.4-7.6	4.5-7.7	5.1-7.9	4.5-10.1	4.1-8.5	4.4-8.4
Colesterol	Promedio	155	177	161	171	166	166
	Límites						
TOTAL	Confiabiles	96-214	119-235	109-213	106-236	91-241	102-234

CUADRO No. 3
Distribución porcentual de los grupos
sanguíneos, en ciclistas costarricenses,
durante 1987, 1988 y 1989

GRUPO SANGUINEO	No.	%
A	13	20.6
B	10	15.8
AB	2	3.2
O	38	60.4
TOTAL	63	100

CUADRO No. 4
Distribución porcentual del Rh
en ciclistas costarricenses,
durante 1987, 1988 y 1989.

FACTOR Rh	No.	%
POSITIVO	58	92.1
NEGATIVO	5	7.9
TOTAL	63	100

además de uno de tipo preventivo para que conozcan cómo es la transmisión de estos parásitos y evitar las fuentes de contagio. Esto debería extenderse a los asistentes, que son los que preparan las comidas y bebidas a ingerir durante las competencias y si no guardan la higiene del caso, le podrían provocar problemas de salud al ciclista. Los parásitos que con más frecuencia se encontraron, fueron *Entamoeba coli*, 44.2%, *Endolimax nana*, 32.6%, *Entamoeba histolytica*, 6.99% y *Lambliia intestinalis*, 6.9%. En los urianálisis, cuadro No. 8, se encuentra que el 91.6%, son normales físico-química y microscópicamente. Sólo un ciclista presentó un problema de infección urinaria, 0.9%, el resto lo que dio positivo fueron las proteínas desde 30 a 500 mg/dl., trazas a 3 cruces, causado posiblemente por los intensos esfuerzos físicos realizados los fines de semana (8) pues como se había explicado anteriormente los exámenes fueron realizados los lunes que es cuando por lo general descansan los ciclistas. De ahí la importancia de hacer controles para descartar proteinurias patológicas.

CUADRO No. 5
Distribución porcentual de V.D.R.L., en
ciclistas costarricenses, durante 1987,
1988 y 1989.

VDRL	No.	%
POSITIVOS	0	0
NEGATIVOS	107	100
TOTAL	107	100

CUADRO No. 6
Porcentaje de muestras de heces
parasitadas, en ciclistas costarricenses,
durante 1987, 1988 y 1989

PARASITOSIS	No.	%
POSITIVA	37	34.3
NEGATIVA	71	65.7
TOTAL	108	100

CUADRO No. 7
Porcentajes de los parásitos encontrados
en los ciclistas costarricense,
durante 1987, 1988 y 1989

PARASITOS	No.	%
ENTAMOEBAS COLI	19	44.2
ENDOLIMAX NANA	14	32.6
HYMENOLEPIS NANA	3	6.9
ENTAMOEBAS HISTOLYTICAS	3	6.9
IODAMOEBAS BÜSTCHLI	2	4.6
LAMBLIA INTESTINALIS	1	2.4
TRICHOCEPHALUS		
TRICHIURUS	1	2.4
TOTAL	43	100

CUADRO No. 8
Porcentaje de determinaciones normales
y anómalas, que se encontraron
en urianálisis en ciclistas costarricenses,
durante 1987, 1988 y 1989

ORINAS	No.	%
NORMALES	99	91.6
SANGRE OCULTA	1	0.9
PROTEINAS		
(TRAZAS A 3 CRUCES)	7	6.6
LEUCOCITOS MAS DE		
50 POR CAMPO	1	0.9
TOTALES	108	100

RESUMEN

Entre 1987 y 1989 se realizó un estudio de algunas determinaciones de laboratorio clínico en ciclista costarricenses. Se observó que el valor del hematocrito fue de 45% y que la edad no tuvo ninguna influencia sobre ello. Algo muy similar ocurrió con la hemoglobina, cuyo promedio fue de 14.7 g/dl. La glucosa en sangre no difiere de lo reportado en la literatura. Lo mismo que en otras determinaciones bioquímicas como la urea y creatinina. El ácido úrico presentó valores entre 4.4 y 8.4 mg/dl., los cuales son más altos que los establecidos como normales en la población sana. El colesterol total fue de 166 mg/dl., valor que cae dentro de lo esperable en atletas. La parasitosis intestinal fue del 34.4% y el parásito con más prevalencia es *Entamoeba coli*.

SUMMARY

Between 1987 and 1989 the study of some laboratory determinations was done to costarrican cyclists. We observed that the value of the hematocrit was 45%. The age did not have any influence here. Something similar happened with the hemoglobin in which the average was 14.7 g/dl. The glucose in blood did not differ from the one reported in the literature. The same as other biochemical determinations like urea and creatinine. The uric acid had values between 4.4 and

8.4 mg/dl., these are higher than the ones established as normal in sane population. The total cholesterol was 166 mg/dl. This value is the one aspected in athletes. The intestinal parasitism was 34.4% and the parasite with highest prevalence was *Entamoeba coli*.

BIBLIOGRAFIA

1. Agress, C.: Usted y su corazón. Lasser Press Mexicana, S.A., México. 1979; 120-128.
2. Amador-Guevara, J.: Parasitismo Intestinal Escolar. Revista Médica de Costa Rica. 1938; 3 (46) 113-117.
3. Brenes, C.: Incidencia de grupos sanguíneos y factor Rh, en Costa Rica. Acta Médica Costarricense. 1978; Vol. 21, No. 3 (289-293).
4. Brooke, M.M., N.: Gleason, Montero-Gei, F. Intestinal Parasites in Rural Community of Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 1963; 11, 47-56.
5. Burke, E.: The Two-Wheeled Athlete. Velo News, Vermont, U.S.A. 1986; 87-89.
6. Carpenter, PH.: Inmunología y Serología. La Prensa Mexicana, México. 1983; 179-187.
7. Cooper, K.: El camino del aerobics. Editorial Diana, México 1979; 44-49.
8. Harper, H.: Manual de Química Fisiológica. Editorial el Manual Moderno, México. 1965; 357-358.
9. Henry, R.I.: Química Clínica. Editorial Jims, Barcelona, España, 1969; 1050-1052.
10. Jiménez, W.: Ciclismo Medicina y Preparación. Prensa Moderna, Cali, Colombia. 1984; 48-52.
11. Leavell, B., Thorup, O.: Hematología Clínica. Editorial Interamericana, México. 1973; 30.
12. Masís, J., González, R., Murillo, F.: Parasitosis Intestinales (Diferencias encontradas en la parasitosis intestinal en San Carlos, Costa Rica). Revista Médica de Costa Rica. 1979; XLVI, (466) 131-134.
13. Morehouse, E.: Fisiología del ejercicio. El Atenco, Buenos Aires, Argentina. 1978; 272.
14. Murillo, F., Williams, E.: Parasitosis Intestinal (contribución al estudio en San Carlos, Revista Médica de Costa Rica. 1976; XLIII (457) 159-161.

15. Murillo, F., Willimas, E.: Parasitosis Intestinal (Parasitosis Intestinal en Santo Domingo de Heredia, Costa Rica), Revista Médica de Costa Rica. 1979; XLVI (467) 63-65.
 16. Sáenz, G.: Hematología teórico-práctica. Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. 1974; 21-26.
 17. Sáenz, G., Beirute, C.: Valores Séricos de ácido úrico y Creatinina en Costa Rica. Revista Médica Hospital Nacional de Niños. Costa Rica. 1969; 4 (1): 47
 18. Schosinsky, K., y Col.: Manual de Técnicas de Laboratorio. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 1975; 18-28, 128, 161.
 19. Tietz, N.: Química Clínica Moderna. Editorial Interamericana, México. 1970; 154-155, 753-756, 968,970, 974,988.
 20. Varios: Temas fundamentales de laboratorio en inmunohematología. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 1968; Tema 2, Pág. 2, Tema 9, Pág. 4.
 21. Vinocour, E.: Valores Normales de Nitrógeno Ureico. Acta Médica Costarricense. San José, Costa Rica. 1973; 16 (3) 235-224.
 22. Williams W., y Col.: Hematology Mc Graw-Hill Book Company, New York. 1977; 10.
-