

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA

DIRETOR: Prof. Dr. J. F. Tabarelli Neto

TAXA DAS TRANSAMINASES GLUTÂMICA PIRÚVICA E GLUTÂMICA **
OXALOACÉTICA NO SÔRO SANGÜINEO DE EQUINOS PURO SANGUE
INGLÊS.

(Serum Glutamic-pyruvic and Glutamic-oxaloacetic
Transaminases level in Thoroughbred Horses.)

J. F. Tabarelli, Neto
Professor Catedrático

U. R. Reiner
Professor Assistente

D. Baggio *
Instrutor

O. Bizutti
Instrutor

A atividade das transaminases glutâmica oxalo - acética (SGO-T), e glutâmica pirúvica (SGP-T), difere nos diversos tecidos. Alterações características na atividade destas transaminases foram demonstradas em presença de degenerações de células musculares cardíacas e alterações hepatocelulares.

WROBLEWSKI e col. (1956) acharam que a atividade da SGP-T, era relativamente maior no fígado do que em outros tecidos, quando comparada com a SGO-T. Esta observação sugeriu que a primeira poderia dar melhor indício das alterações hepáticas do que a segunda, por possuir maior concentração seletiva no tecido hepático e baixa atividade no tecido cardíaco.

O aumento na atividade da SGO-T foi há alguns anos descrita por LA DUE e col. (1954), AGRESS e col. (1955), KATLUS e col. (1956), e SIEGEL e BING (1956), no enfarte do miocárdio do homem e do cão e por CORNELIUS e col. (1959), WHITE e

* Instrutor do Departamento de Parasitologia da Faculdade de Farmácia e Bioquímica da U. S. P.

** Trabalho apresentado na XV Reunião Anual da S.B.P.C. - Campinas, São Paulo - 1963.

HESS (1957), KUTTNER e MARBLE (1958) em distrofias musculares do homem, aves, carneiros e bezerras.

As determinações das taxas normais das transaminases em estudo, foram feitas em eqüinos não puro sangue inglês e suínos, por CORNELIUS e col. (1959), GUERTLER (1960), GUERTLER e RICHTER (1959); em bovinos por KUTTNER e col. (1958), ERWIN (1960), CORNELIUS e col. (1959), GUERTLER e RICHTER (1959), HUEH (1961), GOULD e GRIMES (1959) e GUENDER (1961); em caninos por CORNELIUS e col. (1959); e em aves por GRUEN e col. (1961).

O presente trabalho tem por finalidade determinar a taxa normal das transaminases glutâmica oxaloacética e transaminase glutâmica pirúvica no soro sanguíneo de eqüinos puro sangue inglês, em nosso meio.

MATERIAL E MÉTODO

Para a determinação da SGO-T e SGP-T foi usada a técnica de CABAUD e colaboradores, modificada por HUMOLLER, segundo MARQUES DE CASTRO e col. (1958), e expressa em unidade CABAUD. Essa unidade de transaminação corresponde à quantidade em microgramas de ácido pirúvico liberada por ml de soro sanguíneo, durante um minuto a 37°C. As leituras foram efetuadas em espectrofotômetro Coleman sob λ 450 milimicrons, frente branco de água destilada.

Foram escolhidos 51 animais puro sangue inglês de ambos os sexos, com idade variando de um a 11 anos, com assistência clínica sistemática, a fim de escolher exclusivamente os que pudessem

ser considerados sãos, dentro do critério de segurança que o exame clínico oferece. Além disso, os animais escolhidos viviam em haras, em sistema de meia estabulação, com dieta alimentar bem estabelecida e controlada.

Os animais foram sangrados uma única vez, na jugular direita, dentro dos boxes, entre sete e nove e trinta horas.

A fixação do local e horário da coleta foi-nos sugerida pelos estudos de PAGE e col. (1960), efetuados em gêmeos idênticos da espécie bovina e divididos em dois grupos: um colocado na sombra e outro exposto ao sol. Observou o autor referido variação na taxa das transaminases, nos dois grupos estudados, conforme a hora do dia. Os teores da SGO-T sofriam variações diretamente proporcionais com a temperatura ambiente; por outro lado, a taxa da SGP-T demonstrou comportamento diferente nos dois lotes pesquisados: nos expostos ao sol a percentagem da enzima subia com a temperatura, atingindo, todavia, seu valor máximo por volta das 22,00 horas, retornando aos níveis inferiores às quatro horas. Menores foram as variações assinaladas no lote conservado na sombra. Este trabalho foi desenvolvido durante o verão.

Baseados nas observações de PAGE e col. (1960) todas as amostras de sangue, dos 51 animais por nós escolhidos, foram coletadas no mesmo dia (7/6/62), nas condições já aludidas.

Por outro lado, GRUENDER (1961), observou em alguns bovinos amplas variações nos teores de transaminases, entre amostras de sôro colhidas com intervalo de um a três dias.

Muito embora o referido autor não especifique claramente a hora da coleta do sangue nos diferentes dias, procuramos determinar se nas nossas condições ocorreriam oscilações diárias nas taxas das

enzimas em estudo. Para isso, dos 51 animais, escolhemos um potro (n° 12) e uma égua (n° 26), dos quais amostras de sôro foram colhidas, por volta das sete horas, por dez dias sucessivos.

RESULTADOS

Os resultados foram inicialmente classificados em dois grupos. No primeiro grupo (Quadro I), incluímos os referentes a 25 animais de ambos os sexos entre um a dois anos de idade e no segundo grupo (Quadro II), os de 26 éguas de cria entre seis e 11 anos de idade.

Não havendo significância estatística entre as diferenças das duas transaminases para os dois grupos mencionados (SGO-T $t=$ 1,97 e SGP-T $t=$ 0,36), todos os dados foram incluídos em grupo isolado (Quadro IV).

O Quadro III registra os resultados obtidos com os dois animais cujas amostras de sangue foram colhidas por dez dias sucessivos.

Q U A D R O I

TAXA DAS TRANSAMINASES EM EQUINOS JOVENS

Animal nº	TRANSAMINASE (U. CABAUD)		Animal nº	TRANSAMINASE (U. CABAUD)	
	SGP - T	SGO - T		SGP - T	SGO - T
1	0,49	0,68	14	0,50	0,72
2	0,50	0,70	15	0,48	0,68
3	0,40	0,95	16	0,44	0,60
4	0,51	0,72	17	0,53	0,70
5	0,46	0,81	18	0,50	0,70
6	0,60	0,75	19	0,60	0,80
7	0,62	0,74	20	0,56	0,70
8	0,59	0,60	21	0,39	0,86
9	0,58	0,61	22	0,40	0,61
10	0,40	0,65	23	0,41	0,61
11	0,38	0,56	24	0,46	0,60
12	0,40	0,61	25	0,36	0,92
13	0,47	0,70			
	SGP-T			SGO-T	
	$\bar{X}_1 = 0,481$			$\bar{Y}_1 = 0,703$	
	$Sx_1 = 0,076$			$Sy_1 = 0,100$	
	$n_1 = 25$			$n_1 = 25$	
	Amplitude de variação:			Amplitude de variação:	
	0,36 a 0,62 U. CABAUD			0,56 a 0,95 U. CABAUD	

QUADRO II

TAXAS DAS TRANSAMINASES EM ÉGUAS

Animal n°	TRANSAMINASE (U. CABAUD)		Animal n°	TRANSAMINASE (U. CABAUD)	
	SGP-T	SGO-T		SGP-T	SGO-T
26	0,50	0,70	39	0,61	0,80
27	0,40	0,58	40	0,58	0,71
28	0,43	0,59	41	0,57	0,72
29	0,51	0,61	42	0,60	0,73
30	0,39	0,46	43	0,59	0,60
31	0,30	0,49	44	0,36	0,56
32	0,41	0,60	45	0,38	0,59
33	0,40	0,61	46	0,48	0,60
34	0,42	0,63	47	0,60	0,86
35	0,60	0,80	48	0,36	0,56
36	0,38	0,56	49	0,40	0,60
37	0,60	0,79	50	0,36	0,59
38	0,63	0,81	51	0,40	0,70
SGP-T			SGO-T		
$\bar{X}_2 = 0,472$			$\bar{Y}_2 = 0,648$		
$Sx_2 = 0,101$			$Sy_2 = 0,100$		
$n_2 = 26$			$n_2 = 26$		
Amplitude de variação:			Amplitude de variação:		
0,36 a 0,61 U. CABAUD			0,46 a 0,80 U. CABAUD		

Q U A D R O I I I

TAXAS DAS TRANSAMINASES EM AMOSTRAS
DE SÔRO COLHIDAS EM DIAS SUCESSIVOS

dias da coleta	POTRO (Nº 12)		ÉGUA (Nº 26)	
	TRANSAMINASES (U. CABAUD)		TRANSAMINASES (U. CABAUD)	
	SGP-T	SGO-T	SGP-T	SGO-T
1º dia	0,40	0,61	0,50	0,70
2º dia	0,38	0,70	0,40	0,72
3º dia	0,40	0,75	0,41	0,75
4º dia	0,36	0,70	0,41	0,68
5º dia	0,39	0,72	0,35	0,75
6º dia	0,36	0,60	0,32	0,78
7º dia	0,42	0,69	0,40	0,65
8º dia	0,41	0,75	0,50	0,70
9º dia	0,41	0,62	0,46	0,65
10º dia	0,45	0,68	0,48	0,62
Amplitude de variação	0,36 a 0,45	0,60 a 0,75	0,32 a 0,50	0,62 a 0,78

Q U A D R O I V

VALOR MÉDIO DO TOTAL DOS RESULTADOS

TRANSAMINASE (U. CABAUD) Glutâmica - pirúvica SGP - T	TRANSAMINASE (U. CABAUD) Glutâmica - oxaloacética SGO - T
\bar{X} = 0,48 s_x = 0,09 S_x = 0,013 C.V. = 18,75% Amplitude de variação: 0,30 a 0,63 U. CABAUD	\bar{Y} = 0,68 s_y = 0,10 S_y = 0,015 C.V. = 15,35% Amplitude de variação: 0,46 a 0,95 U. CABAUD

D I S C U S S Ã O

Os resultados expostos nos Quadros I e II e seu agrupamento no Quadro IV, vieram confirmar o trabalho de GUERTLER e RICHTER (1959), que igualmente verificaram não existir, quanto à idade dos animais, diferenças significantes nas taxas das transaminases em eqüinos não P.S.I.

A amplitude de variação nas taxas de transaminases, por nós assinalada, não é tão intensa como a descrita por GUERTLER e RICHTER (1959), GOULD e GRIMES (1959) e GRUENDER (1961),

sendo que este último autor tece, igualmente, considerações acerca de semelhante discordância. Possivelmente, seria a mesma motivada pelas condições dos animais de prova (estabulados ou não), e pela hora em que foi feita a coleta das amostras, pontos estes, não referidos pelos pesquisadores supra citados.

Não existindo ainda padronização entre os diversos métodos empregados na pesquisa dos teores das transaminases aqui estudadas e, usando os autores técnicas diferentes, foi-nos difícil comparar os valores normais médios que obtivemos com os registrados na literatura. Esta dificuldade foi comentada por GUERTLER e RICHTER (1959) e GRUENDER (1961). De acordo com a bibliografia consultada, o método por nós empregado foi pela primeira vez usado em pesquisas com animais.

Os resultados assinalados no Quadro III, quando comparados com os obtidos nos outros 49 eqüinos, demonstram não existir, na taxa das transaminases, variações diárias amplas, contrariamente ao relatado por GRUENDER (1961), em bovinos.

Por outro lado, os resultados obtidos de acordo com a técnica por nós empregada, parecem confirmar os achados de PAGE e col. (1960), fato a ser melhor evidenciado em pesquisas já em andamento.

S U M M A R Y

Using the CABAUD method, modified by HIMOLLER, the authors studied the serum glutamic-piruvic (SGP-T) and glutamic-oxaloacetic (SGO-T) transaminase levels in thoroughbred horses.

Twenty-five animals, male and female, one to two years old (Group I) and 26 mares, six to eleven years old (Grupo II). were employed.

All blood-serum samples were drawn in the same day (7/6/63), between seven and nine thirty A.M., while animals were yet maintained in their boxes.

In an attempt to determine a possible daily variation in transaminase levels, two animals, one yearling and one mare were chosen from the above groups. From these horses blood-serum samples were drawn by seven A.M., for ten successive days (Group III).

As the results obtained with the groups I and II were not significantly different ($t = 0,36$ for the SGP-T and $t = 1,97$ for SGO-T) all of them were put together. So, the means, in CABAUD units were, as follows:

SGP-T = $0,48 \pm 0,09$; SGO-T = $0,68 \pm 0,10$ with a range of 0,30 to 0,63 and 0,40 to 0,95, respectively.

With the horses, which were bled for ten successive days the following ranges were obtained:

a - yearling: SGP-T = 0,36 to 0,45 CABAUD units
SGO-T = 0,60 to 0,75 CABAUD units

b - mare: SGP-T = 0,32 to 0,45 CABAUD units

SGO-T = 0,62 to 0,78 CABAUD units

These results when compared with those of the groups I and II indicated that no great daily variation were found in serum transaminase levels, when blood samples were drawn at the same time of the day.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRESS, C.M. - JACOBS, H.I. - GLASSNER, H.F. - LEDERER, M.A. - CLARK, W.G. - WROBLEWSKI, F. - KARMEN, A. - LA DUE, J.S. - 1955-Serum transaminase levels in experimental myocardial infarction. Circulation, 11:711

CORNELIUS, C.E. - BISHOP, J. - SWITZER, J. - RHODE, E.A. - 1959- Serum and tissue transaminase activities in domestic animals. Cornell Vet., 49:116-126

ERWIN, E.S. - 1960 - Comparative serum constituents in Brahman and Angus cows. J. Dairy Sci., 43 (1):98-99

GOULD, C.M. - GRIMES, F.C. - 1959 - Serum transaminase activity in cattle. Vet. Rec., 71:586

- GRUEN, E. - GUERTLER, H. - KOLB, E. - 1961 - Untersuchungen ueber das Vorkommen der Glutaminsaeure-oxalaessig-saeure-transaminase (G.O.T.) im Serum und Vollblut bei Huehnern, Gaensen und Enten. Arch. exp. Vet.-Med., 15:1259-1273
- GRUENDER, H.D. - 1961 - Der diagnostische Wert einiger Leberuntersuchungsmethoden beim Rind unter besonderer Beruecksichtigung der Serumtransaminasenbestimmung. Dtsch. tierärztl. Wschr., 68: 677-682
- GUERTLER, H., - RICHTER, H. - 1959 - Zur Kenntnis der Transaminasen im Serum von Pferd, Rind und Schwein. Zbl. Vet.-Med., 8: 705-713
- GUERTLER, H. - 1960 - Die diagnostische Bedeutung einiger Serumfermente. Zbl. Vet.-Med., 7 (2):160-163
- HUHN, J.E. - 1961 - Leberfunktionsstoerungen und Leberfunktionsproben beim Rind. Zbl. Vet.-Med., 8:842-847
- KATLUS, A.A. - WATONOE, R. - SEMENSON, C. - DRELL, W. - AGRESS, C. - 1956 - Serum aminopherase (transaminase) in diagnosis of acute myocardial infarction. J. Amer. med. Ass., 160:16
- KUTTLER, K.L. - MARBLE, D.W. - 1958 - Relationship of serum transaminase to naturally occuring and artificially induced white muscle disease in calves and lambs. Amer. J. vet. Res., 19:632-636.

LA DUE, J.S. - WROBLEWSKI, F. - KARMEN, A. - 1954 - Serum glutamic transaminase activity in human acute transmural myocardial infarction. Science., 120:497

CASTRO, J. Marques de - DELBONI, H., Filho - SANTOS, R. Dias dos - 1958 - Tansaminase no sôro (Estudo de aferição). Rev. Dep. Cult. Cientif. (Esc. Paul. Med., São Paulo), XV:15

PAGE, H.M. - ERWIN, E.S. - NELMS, G.E. - 1960 - Effect of solar radiation on variations of blood constituents in cattle. J. Dairy Sci., 43:99-100

SIEGEL, A. - BING, R.J. - 1956 - Plasma enzyme activity in myocardial infarction in dog and man. Proc. Soc. exp. Biol., N.Y., 91:604

WHITE, A.A. - HESS, W.C. - 1957 - Some alterations in serum-enzymes in progressive muscular dystrophy. Proc. Soc. exp. Biol., N.Y., 94:541

WROBLEWSKI, F. - LA DUE, J.S. - 1956 - Serum glutamic pyruvic transaminase in cardiac and hepatic disease. Proc. Soc. exp. Biol., N.Y., 91:569-571

NOTA: Os reagentes utilizados neste trabalho, foram gentilmente cedidos pela Química especializada ERICH LOEWENBERG - São Paulo.