

# Nitrógeno Ureico

## Valores Normales de Nitrógeno Uréico en dos Poblaciones.

Ana María Serrano Rodríguez \*

Edgar Chavarría Solano \*\*

### INTRODUCCION:

Recientemente, la Caja Costarricense de Seguro Social, introdujo dos importantes cambios en los procedimientos de laboratorio clínico. Uno de ellos, la sustitución de algunos métodos tradicionales (determinación de Glucosa y de Nitrógeno Ureico), y, el otro, el empleo de sistemas de control de calidad más estrictos. El método clásico de Karr (2) para la determinación de N. U. ha sido sustituido por el de diacetil monoxima, según la modificación de Wibenga (1). No se tienen valores normales para el país con este procedimiento. En pacientes norteamericanos entre 20 y 49 años, (mujeres y hombres), los valores aceptados para este método van de 8 a 26 mg. o/o. (1). La carencia de tales valores, la importancia de la determinación de nitrógeno ureico en cuanto apoyo diagnóstico y la frecuencia con que esta determinación se solicita en los laboratorios clínicos, nos indujo a establecer valores normales para dos poblaciones con la idea de lograr un primer acercamiento a lo que podrían ser valores normales para nuestro medio.

### MATERIAL Y METODOS:

Se obtuvo especímenes de suero de pacientes consultantes en las Clínicas de San Ramón y Desamparados (residentes en esos cantones), hombres y mujeres, cuyas edades oscilan entre los 4 y los 79 años. La determinación cuantitativa de Nitrógeno Ureico se realizó según método de Diacetil Monoxima, que básicamente emplea la reacción de Fearon (13), con la modificación de Wibenga (1), según se detalla a continuación.

### REACTIVOS:

- 1.- Reactivo de diacetil:  
diacetil monoxima, 2g en 100 ml de agua destilada.
- 2.- Reactivo Acido:  
Acido sulfúrico concentrado, 0.22 l.,  
Acido fosfórico concentrado, 0.31 l.,  
Tiosmicarbazida 0.25 g.,  
Sulfato de Cadmio 12.30 g.,  
Agua destilada C.S.P. 5.00 l.,  
Urea 0.026 o/o 0.005 l.,
- 3.- Soluciones standard  
Dos concentraciones de Urea en agua destilada, equivalentes a 30 y 60 mg o/o.

### METODOLOGIA:

#### A.- REACCION DE COLOR:

En cada uno de cuatro tubos, que corresponden respectivamente a BLANCO, STANDARD 30 mg o/o STANDARD 60 mg o/o, y PROBLEMA, colocar:

\* M., Q. C., Laboratorio Clínico, San Ramón, CCSS  
\*\* Técnico Laboratorista, Laboratorio Clínico, Desamparados, CCSS, miembro de la Asociación Cost. de Hist. de la Ciencia y la Tecnología.

	Blanco	St/30	ST/60	Problema
Reactivo ácido de urea	5 ml	5 ml	5 ml	5 ml
Agua destilada	0,02 ml	-	-	-
Standard 30 mg o/o	-	0,02 ml	-	-
Standard 60 mg o/o	-	-	0,02 ml	-
Suero sanguíneo	-	-	-	0,02 ml.

### MEZCLAR CUIDADOSAMENTE

Adicionar a los cuatro tubos 0,5 ml de Reactivo de Diacetil Monoxima al 20/o.

Mezclar y colocar los tubos en baño de agua hirviendo durante 12 minutos.

Enfriar colocando los tubos en agua fría por 5 minutos.

Leer contra blanco a 540 nm o filtro verde similar.

Este procedimiento se modifica para efectuar lecturas en fotocolorímetro Lumetron, de

la siguiente manera:

Reactivo ácido de Urea	7. 5 ml.	ml.
Blanco, standards y suero	0. 02 ml.	
Reactivo de diacetil monoxima	0, 75 ml.	
Leer con filtro 530 nm.		

### CALIBRACION:

Con los dos standards indicados (30 y 60 mg. ) se construye una curva de calibración y se determina el valor del desconocido. La curva de calibración debe trazarse diariamente, puesto que la reacción de diacetil monoxima no es lineal. (1). Además de los standards, se utilizó sueros controles de concentración conocida. Las muestras analizadas en el laboratorio de Desamparados, fueron tratadas de acuerdo con la técnica original, debido a que se cuenta con un espectrofotómetro Coleman 295. En San Ramón se utilizó un fotocolorímetro Lumetron y, por ende, las muestras se trataron con la modificación respectiva, siendo nuestro interés, en primer análisis, comparar los valores obtenidos en las muestras de las dos poblaciones.

### RESULTADOS:

En el cuadro 1 se indica la distribución por edades de las muestras de población utilizadas.

CUADRO 1.

EIDADES	SAN RAMON				DESAMPARADOS			
	MUJ.	o/o	HOM.	o/o	MUJ.	o/o	HOM.	o/o.
0 - 19	15	13,88	12	19,67	9	6,52	9	16,37
20 - 39	38	35,19	16	26,23	51	36,96	10	18,19
40 - 59	37	34,26	10	16,40	42	30,44	18	32,72
60 - 79	18	16,67	23	37,70	36	26,08	18	32,72
TOTAL	108	100	61	100	138	100	55	100

En el cuadro 2 se indica la distribución de clases y frecuencias de las muestras analizadas en Desamparados, en relación con el sexo y edad de los sujetos. De manera similar se procede con las muestras analizadas en San Ramón, detallándolo en el cuadro 3,

Finalmente en el cuadro 4, se indican los valores estadísticos obtenidos para ambas poblaciones, en los dos sexos y según dos clases etáreas, a saber, menores y mayores de cuarenta años.

CUADRO 2

## CLASES Y FRECUENCIAS DE LA POBLACION DE DESAMPARADOS

	MUJERES		VARONES		FRECUENCIA %/o	
	4 a 40	41 a 79	4 a 40	41 a 79	FEM.	MASC.
EDAD						
N. U. mg. %/o						
4,01 - 6	6	1	1	—	5,07	1,82
6,01 - 8	14	6	3	1	14,49	7,27
8,01 - 10	11	7	—	1	13,04	1,82
10,01 - 12	16	18	3	4	24,6	12,73
12,01 - 14	10	22	3	7	23,2	18,18
14,01 - 16	3	14	4	3	12,30	12,73
16,01 - 18	—	3	5	10	2,2	27,27
18,01 - 20	—	4	1	6	2,9	12,73
20,01 - 22	—	3	—	2	2,2	3,63
22,01 - 24	—	—	—	1	—	1,82
TOTALES	60	78	20	35	100	100

## DISCUSION.

Entre las ventajas más destacadas del método de diacetilmonoxima, modificación de Wibenga, pueden señalarse, el poco volumen de muestra requerido, el incremento de la sensibilidad (no se determina  $\text{NH}_4$ ), la eliminación de la desproteínización, la adición de dos agentes estabilizadores (urea al 0,026% y sulfato de cadmio), y un agente sensibilizante (tiosmicarbazida). No obstante la especificidad de

la reacción, puede producirse desarrollo de color por la presencia de alantoína y citrulina (8, 10), aunque, la baja concentración de estas sustancias en sangre, les resta importancia como interferentes. La exactitud de la reacción, y por ende, su reproducibilidad, sólo pueden garantizarse mediante el uso de equipo adecuado. Específicamente, para pipetear los 20 ul. de suero debe contarse con pipetas microdispensadoras de alta exactitud. Las cifras límites frecuentemente aceptadas como norma-

les, en ayuno, para Nitrógeno Ureico, van de 5 a 25 mg. 0/0 (13). Las dos variables más importantes que inciden en la amplitud de los límites normales son: 1.- Sexo: sabemos que los valores de N. U. en hombres son ligeramente más elevados que en mujeres. 2.- Edad: los valores de N. U. se incrementan con la edad, principalmente después de los 40 años (9,13). En este trabajo se establecen valores para dos muestras de poblaciones. En cada una de ellas se obtienen valores para la muestra total (hombres y mujeres) — que en San Ramón, presenta un valor promedio de 13,27 mg. 0/0 y, valores margen de 5 a 21,5 mg. 0/0. La muestra total se desglosa por sexos y encontramos, en San Ramón, para la población femenina, un promedio de 12,72 mg. 0/0 con valores lí-

mite de 4,9 a 20,6 mg. 0/0, mientras que la población masculina, muestra un valor promedio de 14,27 mg. 0/0 y valores límites de 5,8 a 22,8 mg 0/0. Similarmente, en Desamparados, la población femenina presenta un promedio de 11,42 mg 0/0 y valores límite de 4,38 a 18,5 mg. 0/0, mientras que la población masculina, arroja un promedio de 12,74 mg. 0/0, con límites de 7,1 a 22,4 mg 0/0 ( véase cuadro 4). De los datos presentados hasta aquí, se desprende que, ambas poblaciones masculinas estudiadas, presentan valores de N. U. más elevados (aproximadamente de 15 a 25 0/0 mayores), que las poblaciones femeninas. Así mismo, se obtuvo valores de N. U. más elevados en el grupo etéreo de sujetos mayores de 40 años en ambas poblaciones y en ambos sexos. En San Ramón,

CUADRO 3

## CLASES Y FRECUENCIAS DE LA POBLACION DE SAN RAMON

N. U. mg. 0/0	MUJERES		VARONES		FRECUENCIA 0/0	
	EDAD		EDAD		FEM.	MASC.
	4 a 40	41 a 79	4 a 40	41 a 79		
4,01 - 6	2	—	—	—	1,85	—
6,01 - 8	6	1	4	—	6,48	6,55
8,01 - 10	14	12	6	2	24,07	13,11
10,01 - 12	18	7	5	3	23,15	13,11
12,01 - 14	3	8	4	9	10,18	21,31
14,01 - 16	6	11	4	3	15,74	11,47
16,01 - 18	2	7	3	5	8,33	13,11
18,01 - 20	1	5	1	7	5,55	13,11
20,01 - 22	—	1	—	1	0,92	1,63
22,01 - 24	1	3	1	3	3,70	6,55
TOTALES	53	55	28	33	100	100

el valor promedio de mujeres de más de 40 años (14,21 mg. o/o), es un 21 o/o mayor que el de las menores de 40 años (11,16 mg. o/o). En esta misma población, el valor promedio de los varones mayores de 40 años, (15,8 mg. o/o), es un 22 o/o más elevado que el de los menores, (12,27 mg. o/o).

En Desamparados, el valor promedio de las mujeres de más de 40 años, (12,67 mg. o/o), es un 23o/o más alto que el de las menores de 40 años (9,8 mg. o/o). Finalmente, la población masculina de este cantón, mayor de 40 años, arroja un promedio (15,6 mg. o/o), mayor en un 16o/o que el correspondiente a la población

masculina menor a esa edad (13,1 mg. o/o). Los valores obtenidos en este trabajo son válidos para la muestra estadística analizada. Aunque no es posible hacer una inferencia estadística poblacional, debido fundamentalmente a la diferencia de instrumental usado en ambos laboratorios, los valores obtenidos son altamente representativos para nuestro medio, puesto que las dos poblaciones estudiadas se comportan de manera similar y, reproducen las características diferencias de concentración del N. U. según la edad y el sexo. El procedimiento utilizado resulta bastante adecuado pues asegura una forma rápida y exacta de cuantificar la urea sanguínea.

CUADRO 4

## DATOS ESTADISTICOS DE VALORES DE UREA NITROGENO EN DOS POBLACIONES

	SAN RAMON				DESAMPARADOS				
	POBLACION TOTAL	POBLACION FEMENINA	POBLACION MASCULINA		POBLACION TOTAL	POBLACION FEMENINA	POBLACION MASCULINA		
VALORES PROMED.	13,27	12,72	14,27		12,37	11,42	14,74		
DESVIAC STANDARD.	4,1	3,9	4,2		3,9	3,5	3,8		
VALORES LIMITE	5,0 21,5	4,9 a 20,6	5,8 a 22,8		4,6 20,2	4,38 a 18,5	7,1 a 22,4		
EDADES		4 - 40   41 - 79	4 - 40   41 - 79			4 - 40   41 - 79	4 - 40   41 - 79		
VALORES PROMEDIO		11,16   14,21	12,27   15,8			9,8   12,67	13,1   15,6		
DESVIACION STANDARD		3,6   3,7	3,9   4,0			2,6   3,6	3,8   3,5		
VALORES LIMITE		4,0 a 18,8	6,9 a 21,6	4,5 a 20,1	8,3 a 23,7	4,5 a 15,1	5,5 a 19,85	5,5 a 20,1	8,5 a 22,7

**RESUMEN:**

Se comenta brevemente el procedimiento de diacetil monoxima modificado por Wibenga, para la determinación de nitrógeno ureico en sangre. Se indica los valores normales para N.U. en dos poblaciones (San Ramón y Desamparados), con edades entre 4 y 79 años, utilizando el método comentado. En San Ramón, los valores de N. U. para la población femenina estudiada, van de 4,9 a 20,6 mg o/o, con un promedio de 12,72 mg o/o. Para la población masculina el promedio encontrado fue de 12,21 mg. o/o y los valores margen, de 5,8 a 22,8 mg o/o. En Desamparados, para la población femenina se encontró un promedio de 11,42 mg. o/o y valores margen entre 4,38 y 18,5 mg o/o. La población masculina de este cantón, muestra un promedio de 14,74 mg o/o y valores límites que van de 7,1 a 22,4 mg o/o. Finalmente, se indica que las poblaciones masculinas de ambos cantones, muestran valores 15 a 25 o/o más elevados que las poblaciones femeninas y, que para cada uno de los sexos, los sujetos mayores de 40 años presentan valores entre un 16o/o y un 23o/o más elevados que los obtenidos para sujetos menores de 40 años.

**BIBLIOGRAFIA:**

- 1.- ASESORIA DE LABORATORIOS CLINICOS CCSS.  
Información (circular).
- 2.- ADDIS, T., BARRETT, E. y otros,  
  
The relation between the serum urea concentration and the protein consumption of normal individuals. J. Clin. Invest, 26: 869 - 874, 1947.
- 3.- ANNINO, J. S.,  
Clinical chemistry principles and procedures, Boston, 1960, Edit, Litte Brown and Company, 2a. edición.
- 4.- ANNINO, J.S., RELMAN, A.S.,  
The effect of eating on some of the clinically important chemical constituents of the blood. Am. J. Clin. Path., 31:155-159, 1959.
- 5.- BALLCELLS, A.,  
La clínica y el Laboratorio: España, 1973, Edit. Marín, 9a. edición.
- 6.- BOLETIN TECNICO HYCEL  
Direct urea nitrogen determinations. Hycel Inc, Houston, Texas, U.S.A., 1968.
- 7.- COULOMBE, J. J. and FAVREAU, L.,  
A new simple semimicro method for colorimetric determination of urea. Clin. Chem, 9:102-108, 1963.
- 8.- DEVAUX, GUY.  
Técnicos de Bioquímica clínica, Barcelona, 1974, Edit. Jims, 4a. edición, Trad. R. J. Serrano.
- 9.- HENRY, R. J.,  
Química Clínica, bases y principios, Barcelona, 1979, Ed. Jims, 2a. edición.
- 10.- LYNCH, M. J., y otros,  
Métodos de laboratorios, México, 1965, Ed, Interamericana S.A., 1a. edición.
- 11.- SEARCY, R. L., y otros.  
Evaluation of a new technique for estimation of urea - nitrogen in serum. Am. J. Med. Tech., 27:255-262, 1961.
- 12.- SOLANO L, SOLANO, J., CARTIN J.,  
Manuel de Laboratorista dos, Química clínica, CCSS.
- 13.- VINOCOUR, J., E.,  
Valores normales de N. U. sérico. Act. Med. Cost. 16, (3) 235-244, 1973.