

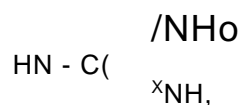
Miguel I. Dávila

La Creatinina en la orina

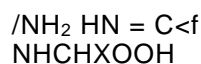
DETERMINACION DE SU MEDIA NORMAL

VARIACIONES EN LOS PSICOTICOS

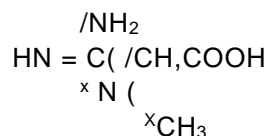
En la actualidad todos los autores están conformes en aceptar a la creatina como antecesor de la creatinina, pero no sucede lo mismo cuando se trata de señalar qué cuerpo es el antecesor de la creatina, pues mientras unos aceptan que procede la glucociamina, otros sostienen que la guanina al oxidarse da lugar a la guanidina.



Cuerpo en el que si sustituimos en uno de sus amidos el un H por un radical acetilo, obtenemos el ácido guanídí- nacético



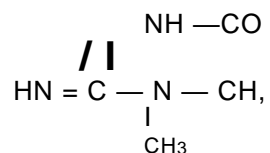
Acido en el que sustituyendo el otro H del mismo amido por un radical metilo, obtenemos la metilguanidínacética o creatina.



En fin, sólo se puede afirmar que la creatina procede de la transformación en nuestro organismo de uno o más aminoácidos.

Por otra parte, mientras antes se creía que la creatina se formaba en los músculos, en la actualidad se admite que el tejido muscular es sólo un reservorio en donde se deposita la creatina que circula en la sangre y que procede de otro tejido que no sea el muscular. De ahí que cuando la producción de la metilguanidínacética en el organismo es grande y el músculo está saturado de ella, la cantidad sobrante, no almacenada, se excreta por la orina.—Y así podemos explicarnos el por qué de la creatinuria tan fácil en la mujer cuyo sistema muscular, que es mucho menos desarrollado que el del hombre, no puede almacenar ni transformar toda la creatina producida en un momento dado. En el niño cuya musculatura es aún incipiente, la creatinuria es constante debido al exceso de creatina circulante en el medio interno.

Sea lo que fuere del origen de la creatina, es lo cierto que ésta, al perder una molécula de agua, da lugar a su anhídrido interno o creatinina.



Ahora bien, como esta transformación se efectúa en presencia de una reacción ácida, se pensó que donde se realizaba era en el riñón. Y, efectivamente, Gérard pudo poner de manifiesto que así era, pero, según él, no por la acción de un medio ácido, sino mediante una zímase elaborada por el

riñón. Para demostrar esto, tomó el extracto acuoso de la región cortical de riñón de caballo, previamente lavado con agua destilada, y, poniéndolo en contacto de creatina, obtuvo un cuerpo que daba la reacción de Weil; pero, como esta reacción no la produce solamente la creatínina,' Gérard se valió del procedimiento de Wórner (precipitando con ácido ¿osfotúngstico el extracto acidulado con ácido sulfúrico), y entonces puso de manifiesto la creatínina en el precipitado obtenido, del que no forma parte la creatina. Para probar aún más que la transformación de la creatina en creatínina se debe a una zímase, calentó el extracto hasta ebullición —con lo que destruía la zímase— y luego, repitiendo fielmente el experimento narrado más arriba, no obtenía creatínina.

A pesar de lo concluyentes que parecen estos experimentos, son refutados por muchos autores, entre ellos Cuatrecasas, quien afirma la existencia de creatínina preformada en la sangre, de modo que el riñón no hace sino eliminarla «teniendo quizá un papel secundario en su formación».

Por otra parte, experimentando con circulación artificial, se ha podido comprobar que el hígado es un órgano productor —y al mismo tiempo destructor— de creatínina y que esta función de la célula hepática estaría en íntima relación con el metabolismo de los hidratos de carbono.

Otros autores afirman que la mayor parte de la creatínina orgánica se forma en los músculos, pues que estos órganos «no solamente contienen mayor cantidad de creatínina que los demás tejidos, sino también creatínina». (Camerón).

Esta afirmación estaría de acuerdo con los resultados obtenidos en trabajos últimos, por Físke y otros, quienes establecen que «la creatínina es un simple producto secundario y residual del metabolismo de los hidratos de carbono del músculo». Y al efecto emiten una sugestiva hipótesis, aún no perfectamente demostrada.

La casi totalidad de creatina que el músculo contiene en estado de reposo, se encuentra en forma de sal del ácido crea- tínfosfórico, cuerpo que en el momento de la contracción muscular se hidrolisa en creatina, ácido fósforico y una base, sustancia esta última que se produce en cantidad suficiente para neutralizar el ácido láctico proveniente del glucógeno. Cuando regresa el músculo al estado de reposo, la mayor parte del ácido láctico vuelve a formar glucógeno y lo mismo sucede con la creatina y el ácido fosfórico que regeneran el ácido creatinfosfórico. Pero esta síntesis no se efectúa dando

una cantidad de este ácido igual a la que existía antes de la hidrólisis del mismo, pues que, en la fase de actividad muscular, una pequeña parte de creatina se ha transformado en creatinina, sustancia que no puede regenerar a su antecesora y que, pasando al torrente circulatorio, se elimina por la orina.

Así, pues, la producción de creatinina en el músculo sería una función de la actividad del mismo, ya que cada vez que se contrae, pone al medio en condiciones apropiadas para que la creatina pueda dar lugar a la formación de su anhídrido interno.



Esta sustancia es que un producto final del metabolismo, fué descubierta en la orina en el año de 1883 por Pettenkofer. Se encuentra en los tejidos en menor proporción que la creatina. El tejido muscular por cada 100 gr. de peso contiene 10 mlgrs. de creatinina. En la sangre oscila entre 15 y 25 mlgrs. por mil c.c. Esta cantidad se encuentra, según unos, repartida uniformemente entre el plasma y los glóbulos, siendo otros de la opinión que los glóbulos son mucho más ricos en creatinina que el plasma. Para la dosificación de la creatinemia, parece que es más conveniente usar el procedimiento colorimétrico de Moreau en el suero sanguíneo. > Según el autor de este procedimiento, la dosificación de la creatinina en la sangre podría sustituir con ventaja a la dosificación de la úrea en la misma.

El aumento de la creatinina en la sangre nos habla a favor de una insuficiencia renal, pues se cree que aunque la producción de creatinina sea grande, el riñón normal debe eliminar esa sobreproducción (Cuatrecasas).

Investigando la creatinuria en individuos de diferentes edades, se ha podido constatar que en el recién nacido es nula; en el niño, muy pequeña y, en el viejo, mayor que en el adulto. Por otra parte el minimum de eliminación se obtiene durante el reposo nocturno, mientras que el maximum se alcanza por la mañana.

Finalmente, el metabolismo de la creatinina debe estar en íntima relación con ciertas glándulas endocrinas, como hacen suponer los tres hechos siguientes: 1.º, la creatinuria produ-

cída por la extirpación del suprarrenales; 2.º, las variaciones en la eliminación normal de esta sustancia observadas en la mujer durante el periodo menstrual; y 3.º, el aumento de eliminación de creatínina en los diabéticos.

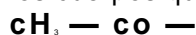


La creatínina cristaliza en prismas brillantes, incoloros, de sabor alcalino, insolubles en el éter, solubles en agua y alcohol, más sí a estos disolventes los hemos calentado previamente.

Tienen función básica, dando en presencia de ácidos, sales perfectamente cristalizadas. Puesta en contacto con soluciones alcalinas, fija agua y regenera el cuerpo de donde procede o sea la creatina.

El hipobromito de sodio la oxida y produce el desprendimiento de todo el N que contiene, reacción esta que se debe tener en cuenta en la dosificación de la úrea por dicho reactivo, ya que es una causa de error apreciable.

La creatínina produce la reacción de Weií que es propia de todos los cuerpos que tienen en su constitución el grupo



También produce la reacción de Jaffé que es la que se utiliza para su dosaje por procedimiento colorimétrico, reacción acerca de la que insistiremos luego.



Teniendo en cuenta las posibles variaciones en la eliminación de la creatínina, debidas a la influencia de un ejercicio muscular exagerado a la unilaterialidad de ciertos regímenes alimenticios, hemos escogido para nuestras observaciones individuos cuyo trabajo muscular no sea exagerado ni exiguo, y cuya alimentación se encuentre dentro de los límites de la normalidad.

Para la dosificación de la sustancia que nos ocupa, nos hemos valido de la reacción de Jaffé que consiste en lo sí-

guiente: al añadir a una solución que contenga creatinina otra solución de ácido pícrico y luego alcalinizar la mezcla con sosa, el líquido estudiado adquiere una coloración rojo-anaranjada, debida a la formación de un pícraminato.

Técnica.—Se toma un balón aforado de 50 c. c., se vierte en él 1 c. c. de orina, luego 1 y medio c. c. de solución saturada de ácido pícrico y por fin, un c.c. de solución de sosa al 10%. Se agita todo y se deja reposar unos 5 minutos más o menos. Luego se completan los 50 c.c. con agua destilada y se agita nuevamente, teniéndose entonces la solución lista para ser examinada colorimétricamente.

Precauciones:

1. ^a—Recoger la cantidad total de orinas de 24 horas.

2. ^a—La orina debe ser fresca o tratada por el tímolo, pues, de no ser así, pueden cultivarse en ella ciertos bacilos como el de Eberth que favorecen la formación de creatinina.

3. ^a—Sí la orina es turbia, debe ser filtrada previamente.

4. ^a—Antes de efectuar la reacción, investigar la acetona, y, sí la encuentra, eliminarla por ebullición, completando luego el volumen primitivo por agua destilada.

Es necesaria esta precaución porque sí no se la observa, resulta que la acetona nos daría un precipitado rojo mucho menos intenso, que haría defectuosa la dosificación.

5. ^a—El ácido pícrico empleado debe ser puro y su solución preparada recientemente y conservada en la obscuridad, pues la acción de la luz sobre ella, da lugar a la formación de un cromógeno que da coloración roja con la sosa. Y,

6. ^a—Precisión absoluta en la medición de



El aparato que hemos empleado es el fotómetro gradual de Pulfrich —dispositivo de colorimetría espectral— fabricado por la Casa Zeiss, en el que hemos operado de la siguiente manera:

1. °—Habiendo colocado en una de las cubetas planas de 30 milímetros de espesor de capa, una solución medía normal (N/2) de bicromato de potasio que corresponde, colorimétricamente, a una solución de creatínina pura al 1 por mil, y en la otra cubeta, agua destilada, se procede a elegir el filtro más apropiado para esta solución de bicromato, es decir, aquél que, dando luz monocromática, dé también el máximo de absorción;

2. °—Elegido el filtro, que en este caso es el S — 57 (amarillo), determinamos la transparencia de la solución de bicromato y después de lecturas repetidas, obtenemos la cifra 79, que según las tablas adjuntas al fotómetro, corresponde al coeficiente de extinción 0,102.

3. °—Una vez conocido el coeficiente de la solución de bicromato, esa solución ya no es necesaria para nuestro trabajo posterior, ya que, en lo sucesivo, la comparación de la solución de pícrámico obtenida en la orina por la reacción de Jaffé, según la técnica ya indicada, se hace con el agua destilada.

4. °—Colocada esta última solución en la cubeta plana y en la otra el agua destilada, procedemos de idéntica manera que con la solución de bicromato para obtener la cifra de transparencia.

5. °—Obtenida esta cifra, se busca en la tabla adjunta el coeficiente de extinción que le corresponde y entonces no queda otra cosa que aplicar la ley de Beer, que en el presente caso se reduce a dividir este último para el que corresponde a 79 (o sea 0,102), obteniendo en gramos y submúltiplos de gramo la cantidad de creatínina por litro de orina. Y,

6. °—Conociendo la cantidad de creatínina por litro y la cantidad de orina emitida en 24 horas, réstanos solamente calcular la cantidad de creatínina eliminada en las 24 horas.

CASUISTICA

No. de la Observac.	Orina en 24 horas	Creatinina	Creatinina en 24 horas
		0,696	1,392
	2.000	0,696	1,044
1	1.500		
2			

No. de la Observac.	Orina en 24 horas	Greatinina Por litro	Creatinina en 24 horas
3	2.500	0,696	1,740
4	1.935	1,058	2,047
5	1.700	0,549	0,933
6	2 000	0,950	1,900
7	1.500	0,500	0,750
8	1.885	1,058	1,994
9	2.000	0,950	1,900
10	1.600	1,166	1,865
11	1.700	1,225	2,082
12	600	1,166	0,699
13	1.305	0,901	0,779
14	1.300	1,519	1,974
15	1.150	1,058	1,216
16	1.150	1,166	1,340
17	1.800	1,000	1,800
18	1.600	0,950	1,523
19	745	1,970	1,467
20	2.200	0,450	0,990
21	3.300	0,549	1,811
22	2.600	0,745	1,937
23	1.500	0,401	0,601
24	1.700	1,166	1,982
25	800	1,901	1,520
26	1.855	0,598	1,109
27	1.000	1,284	1,284
28	800	1,901	1,520
29	700	1,647	1,150
30	2.800	0,745	2,086
31	1.200	1,833	2,119
32	635	1,401	1,128
33	1.300	1,578	2.051
34	1.200	1,519	1,722
35	800	0,207	1,685
36	1.000	1,970	1,970
37	900	2,323	1,858
38	1.700	0,549	0,933
39	1.005	1,343	1,349
40	2.350	0,500	1,175
41	2.450	0,500	1,225
42	1.300	0,696	0,904
43	1.200	0,696	0,835

No. de la Observac.	Orina en 24 horas	Creatinina Por litro	Creatinina en 24 Horas
44	2.050	0,500	1,025
45	1.550	0,500	0,750
46	715	1,705	1,219
47	1.500	1,166	1,749
48	1.000	1,970	1,970
49	1.000	1,058	1,058
50	1.600	1,225	1,960
51	1.025	1,117	1,144
52	1.700	1,058	1,798
53	500	1,378	0,789
54	750	1,705	1,278
55	1.500	0,950	1,425
56	865	1,774	1,534
57	2.800	0,401	1,122
58	2.600	0,500	1,300
59	1.100	1,343	1,477
60	1.600	1,284	2,054
61	1.500	1,166	1,749
62	1.350	1,225	1,653
63	2.035	1,000	2,035
64	1.800	0,647	1,164
65	3.350	0,401	1,343
66	3.350	0,264	0,884
67	850	0,794	0,674
68	2.000	0,647	1,294
69	2.340	0,696	1,618
70	1.200	1,117	1,340
71	2.000	0,901	1,802
72	600	1,519	0,911
73	1.400	1,401	1,961
74	1.750	1,117	1,954
75	795	1,647	1,309
76	1.800	0,950	1,710
77	500	1,774	0,887
78	1.200	1,058	1,269
79	1.800	0,950	1,710
80	950	1,000	0,950
81	600	1,225	0,735
82	1.515	0,745	1,128
83	1.100	1,284	1,412
84	700	1,000	0,700

No. de la Observac.	Orina en 24 boras	Creatinina Por litro	Creatinina en 24 horas
85	1.400	1,460	2,044
86	600	1,578	0,946
87	900	0,343	1,208
88	1.500	0,500	0,750
89	1.100	0,696	0,765
80	2.065	0,950	1,961
91	500	2,627	1,318
92	1.700	0,901	1,531
93	1.800	1,166	2,098
94	1.100	1,225	1,347
95	800	2,039	1,631
96	1.700	1,225	2,082
97	700	1,519	1,063
98	1.200	0,647	0,776
99	1.700	0,794	1,359
100	1.285	1,058	1,359

CONCLUSIONES

1. ^a—La cantidad media normal de creatinina que se elimina normalmente por la orina en las 24 horas se puede fijar en 1,414 grs.

Las cifras anotadas por autores extranjeros, para las 24 horas, son las siguientes; Lambling y Bruno 1,50 a 2 grs., Folín 1,75 a 2 grs., Johson 1,90 a 2,10 grs., Sahlí 1 grs., Neubauer, 0,40 a 0,60 grs.;

2. ^a—La cantidad media normal de creatina por litro de orina oscila alrededor de 1,117 grs.

En cuanto a la media por litro de orina, tampoco hay acuerdo entre los autores extranjeros, pues Gérard señala de de 0,50 a 1,60 grs.; Carrasido, 0,80 grs.; y Cuatrecasas, 0,62 grs. Nuestras observaciones se encuentran en relación con las obtenidas por Gérard;

3. ^a—La cantidad de creatina por litro de orina varía en razón inversa a la cantidad de orina emitida en las 24 horas;

4. ^a—La cantidad de creatinina excretada en las 24 horas, no guarda relación con la cantidad de orina eliminada en las mismas; y

5. ^a—La cantidad media normal de orina emitida en las 24 horas, podemos fijarla, entre nosotros, en 1.500 c.c.



Antes de entrar en consideraciones acerca de las variaciones de la eliminación de creatinina en los enfermos mentales, voy a poner a continuación la casuística recogida para

este trabajo, a fin de que, según los datos que de ella obtengamos, podamos hacer ciertas anotaciones al respecto.

Nombre	Diagnósticos	Cantidad orina 24 h.	Creatinins por litro	Creatinina en 24 h.
V. z.	Psicosis maníaco-deprs.	2.100	0.549	1.152
J. C.	« « «	1.800	0.549	0.978
D. E.	« « «	3.100	0.950	2.945
C. Ch.	« « «	2.900	0.745	2.160
C. Q.	« « «	2.600	1.117	2.904
S. G.	« « «	2.200	0.549	1.207
F. J.	« « «	1.200	0.950	1.140
E. A.	« « «	3.000	0.745	2.235
A. J.	« « «	2.550	1.117	2.848
F. O.	« « «	3.420	0.598	2.039
E. R.	« « «	1.560	0.500	0.780
I. R.	« « «	750	1.117	0.839
E. F.	« « «	1.720	0.843	1.449
R. C.	« « «	1.560	1.058	1.660
R. Ch.	« « «	3.200	0.901	2.883
M. S.	« « «	2.100	0.901	1.892
G. B.	« « «	2.700	0.549	1.482
S. C.	« « «	1.200	0.950	1.140
T. V.	Epilepsia	1.600	0.794	1.270
P. R.	«	1.460	0.950	1.387
A. P.	«	2.500	0.950	2.375
D. M.	«	2.500	0.745	1.862
H. A.	«	2.100	0.500	1.050
L. G.	«	2.000	0.500	1.000
S. R.	«	2.300	0.843	1.938
M. T.	«	2.150	1.058	2.272
D. A.	«	2.650	1.058	2.803
C. A.	«	2.300	1.166	2.681
C. A.	«	2.000	1.225	2.250
M. L.	«	3.270	0.696	2.275
A. B.	«	1.400	1.000	1.400
E. L.	«	2.800	0.843	2.360
I. S.	«	1.300	1.401	1.821
F. D.	«	1.900	1.225	2.327
A. S.	«	2.500	0.901	2.252
C. R.	Esquizofrenia	1.800	0.794	1.409
A. Z.	«	1.800	0.647	1.154

Nombre	Diagnósticos	Cantidad	Creatinina	Creatinina
			orina 24 h. por litro	en 24 h.
E. R.	Esquizofrenia	900	1.833	1.649
S. P.	«	3.350	0.647	2.167
M. Q.	«	1.380	0.843	1.163
E. B.	«	1.760	0.901	1.585
P. B.	«	3.000	0.950	2.850
h L.	«	2.750	0.549	1.509
J. R.	«	3.150	0.450	1.417
E. C.	«	2.350	0.450	1.057
C. O.	«	3.350	0.500	1.630
A. P.	«	1.590	794	1.272
G. V.	Confusión mental	2.150	0.500	1.075
h M.	« «	1.600	0.843	1.348
L. E.	« «	2.750	0.749	2.183
V. T.	« «	2.400	0.696	1.670
T. S.	« «	2.600	0.647	1.682
D. C.	Demencia senil	3.000	0.901	2.703
A. A.	*	800	1.401	1.120
F. U.	Paranoia	2.500	0.745	1.862
A. C.	«	1.760	1.166	2.052
A. C.	Debilidad mental	2.000	1.000	2.000
M. S.	« «	2.200	0.696	1.531
A. M.	Demencia precoz	2.250	0.794	1.786
M. V.	Locura mental	4.500	0.549	2.470

Por de pronto, las siguientes conclusiones se imponen:

1. ^a—Tomando la casuística global, podemos notar un apreciable aumento en la cantidad de creatinina eliminada en las 24 horas, ya que obtenemos un promedio de 1,777 grs. en los 60 casos observados;

2. ^a—La cantidad de creatinina por litro está disminuida (0.823 grs.) con relación a la media normal, lo que se debe, seguramente, a la poliuria de los individuos observados;

3. ^a—La cantidad de orina en las 24 horas está notablemente aumentada en los asilados en el Hospicio de esta ciudad, ya que su eliminación media se puede fijar al rededor de 2.200 c.c.; y

4. ^a—Tomando uno sólo de los grupos de los enfermos observados, podemos notar que los epilépticos son los que

más creatínina eliminan, pues que la media para el número de casos observados es de X .960 grs. en las 24 horas.

Para poder interpretar el resultado de la investigación de la eliminación de creatinina en la orina de los alienados, debemos tener en cuenta principalmente, tres factores de importancia, a saber: 1.º aumento de la actividad muscular, sobre todo en los períodos de hiperexcitabilidad emotiva; 2.º estado del metabolismo hidrógeno-carbonado; y 3.º, el pH sanguíneo.

Respecto a la actividad muscular, como factor que interviene directamente en la producción de creatínina, ya hemos citado en páginas anteriores las autorizadas opiniones de Cameron y Fiske. Efectivamente, este último autor cree que la creatínina es tan sólo un producto último, una especie de deshecho, resultante de la contracción del músculo. Sí, por otra parte, tenemos en cuenta que en los períodos de excitabilidad el trabajo muscular de un alienado se encuentra aumentado o que, por lo menos, su tono muscular es más elevado que el normal, concluiremos que, en individuos que tal sucede, la producción de creatinina será mayor, producción que estaría influida también por el escaso número de horas de reposo que los psicóticos tienen.

En cuanto a la alimentación y metabolismo de los individuos de nuestras observaciones, debemos partir del conocimiento que su alimentación se encuentra enmarcada dentro de las condiciones necesarias para ser considerada como suficiente y buena. Efectivamente, la ración alimenticia que diariamente recibe un asilado gratuito en el Hospicio, proporciona el número suficiente de calorías consumidas por un organismo; verbigracia:

Albumínoídes	430
Hidratos de carbono	1.810
Grasas	630

2.870 cal.

Por consiguiente, la hipercreatinuria observada no podemos atribuirla al régimen alimenticio.

Que en los psicóticos se ha encontrado notables perturbaciones del metabolismo, es cosa aceptada universalmente; pero, en nuestro caso, decir que el aumento de creatinina en la orina es debido a una perturbación semejante, sería decir poco o nada, porque al querer explicar el fenómeno, nos encontraríamos con que ni siquiera conocemos a ciencia cierta de qué sustancia ni en donde se originan los cuerpos creatínicos. Debemos, pues, contentarnos con señalar como una de las causas de este aumento, un posible dísmetabolismo, en el que, quizá, juegan un papel importante ciertos trastornos de algunas glándulas endocrinas, como las suprarrenales, el ovario y el páncreas.

Finalmente, no debemos olvidar un factor más importante y que vierte más luz sobre el asunto tratado, y es el relativo al pH. Sabido es que en el organismo normal, el equilibrio ácido-básico tiende a una alcalinidad, ya que un medio semejante favorece enormemente el intercambio químico en los tejidos y el funcionamiento perfecto de los órganos. Pues bien, Man, Marsh y «otros, en sus trabajos últimos, han podido poner de manifiesto que el pH en los psicóticos, tiende manifiestamente a la acidosis debido, según parece, a la falta de regulación del CO₂, por el centro respiratorio. Aceptando estas ideas, que no solamente son tales sino hechos comprobados, podemos explicar satisfactoriamente el aumento en la eliminación de creatinina en los alienados; pues que, como ya indicamos anteriormente, parece que esta sustancia se produce cuando la reacción humoral tiende a la acidez.

Para terminar, quiero hacer notar lo poco que hasta nuestros días se conoce acerca de los cuerpos creatínicos; pues que, al hacer un estudio de ellos, tenemos que referirnos en la mayor parte, a hipótesis y conjeturas. Faltarían investigaciones más detenidas y pacientes que nos indiquen la génesis precisa de estas sustancias, su relación con estados patológicos del hígado, riñones, glándulas endocrinas, etc.; pues sólo así podríamos llegar a conclusiones definitivas y libres de toda crítica.

A fin de facilitar investigaciones posteriores, adjunto, a continuación, un cuadro en el que se encuentra calculada la cantidad de creatinina por litro de orina, según las reglas del fotómetro Zeiss. En dicho cuadro, conocida la cifra correspondiente a la transparencia, podemos, sin necesidad de efectuar operación alguna, conocer la cantidad de creatinina por litro de orina.

Cifra de absorción	Creatinina litro	Cifra de absorción	Creatinina litro
39	4.009	70	1,519
40	3.901	71	1.460
41	3.794	72	1.401
42	3.696	73	1.343
43	3.598	74	1.284
44	3.500	75	1.225
45	3.407	76	1.166
46	3.303	77	1.117
47	3.315	78	1.058
48	3.127	79	1.000
49	3.039	80	0.950
50	2.950	81	0.901
51	2.862	82	0.843
52	2.784	83	0.794
53	2.705	84	0.745
54	2.627	85	0.696
55	2.549	86 *	0.647
56	2.470	87	0.598
57	2.392	88	0.549
58	2.323	89	0.500
59	2.245	90	0.450
60	2.176	91	0.401
61	2.107	92	0.352
62	2.039	93	0.313
63	1.970	94	0.264
64	1.901	95	0*215
65	1.833	96	0.176
66	1.774	97	0.127
67	1.705	98	0.088
68	1.647	99	0.039
69	1.578	100	0.000

BIBLIOGRAFIA

- Bruno.—La creatinina en los enfermos mentales.
Carracido.—Química Biológica.
Arthus.—Compendio de Química Fisiológica.
Supino.—Química Clínica.
Schmidt.—Química Farmacéutica.—Tomo III.
Rathery.—Paris Medical.—Etude sur les variations de la créatine et de la créatinine urinaires.
Annes Días.—Archivos Riograndenses de Medicina. N.º 2. Cuatrecasas.—
Revista del Instituto de Fisiología de Barcelona, 1920-25.
Camerún.—Mañual de Bioquímica.
E. Gley.—Fisiología.
Henri Devine.—Ultimas adquisiciones en Psiquiatría.