

plasma, el treponema sífilítico, un virus específico, protozoos similares a las *Leishmania*, etc., e incluso las larvas de nematodos (JAQUES).

Al lado de estas teorías etiológicas figuran aquellas otras que sugieren que la sarcoidosis es una forma especial de reaccionar los tejidos ante un cierto antígeno o ante distintos antígenos. El argumento principal en favor de este punto de vista es la llamada reacción de Kveim o de Nickerson-Kveim. Consiste en la inyección intradérmica de una suspensión salina de tejido sarcoideo. En los enfermos de sarcoidosis se produce una pápula, con estructura sarcoidea, que persiste durante varias semanas. A esta reacción no se la puede conceder valor en el sentido etiológico, ya que es posible obtener una reacción igual en pacientes de sarcoidosis con tejido esplénico de personas normales (NELSON).

DIAGNÓSTICO.

Dado el polimorfismo de la sarcoidosis, el diagnóstico muchas veces es difícil a causa de lo atípico de los cuadros resultantes de la localización en cada caso. La forma más habitual es la de adenopatías, con buen estado general y coincidentes con algunas de las más frecuentes localizaciones de la afección, como la tumefacción de las glándulas salivales, las lesiones cutáneas u oculares, las manifestaciones pulmonares, la osteítis de Jungling, etc., localizaciones que deben buscarse, mediante las exploraciones adecuadas, cuando se despierte la sospecha diagnóstica.

La demostración de hipercalcemia, a veces aso-

ciada a alteración funcional renal, el hallazgo de hiperproteinemia, la reacción de Mantoux negativa, etc., son datos de apoyo para el diagnóstico, si bien son inconstantes y no son patognomónicos.

Son absolutamente demostrativos los resultados de las biopsias efectuadas en distintos órganos. La biopsia de los ganglios clínicamente aumentados de tamaño tiene sumo valor; la gran frecuencia de la invasión de algunos grupos ganglionares, aunque no se manifieste clínicamente, ha inducido a practicar sistemáticamente, en los casos dudosos, la biopsia de los ganglios supraclaviculares o del grupo escaleno (DANIELS, NORVIIT). Lo mismo puede decirse de la biopsia de aspiración hepática, que sería positiva en el 66 por 100 de los casos (MATHER, DAWSON y HOYLE), la biopsia del músculo gemelo, la biopsia conjuntival (CRICK, HOYLE y MATHER), etcétera. La punción esternal rara vez permite obtener imágenes granulomatosas características.

La reacción de Kveim es positiva en más del 75 por 100 de los casos, y es negativa en casos de tuberculosis o beriliosis. Su resultado puede ser completado con la prueba de contacto con nitrato o sulfato de berilio, propuesta por DE NARDI, y que es positiva en la beriliosis y negativa en la sarcoidosis. El inconveniente principal de la reacción de Kveim, que limita mucho su empleo, es que a veces no aparece la reacción positiva hasta varios meses después de realizada la inyección. Otros inconvenientes de la prueba son: requerir la práctica de una biopsia para comprobar el resultado de la reacción y la falta de uniformidad de los extractos de tejidos sarcoideo para provocar la reacción intradérmica.

ORIGINALES

LA PARTICIPACION DEL RIÑÓN EN LA REGULACION HIDROELECTROLITICA DEL PLASMA DESPUES DE SOBRECARGAS

H. CASTRO MENDOZA, A. MERCHANTE, R. ORTEGA y C. JIMÉNEZ DÍAZ.

Instituto de Investigaciones Clínicas y Médicas.
Madrid.

En trabajos anteriores nuestros, se observó que en los animales nefrectomizados se suprime la sed y que ésta se aumenta con la inyección de extractos de riñón (SAR) ¹. Asimismo se vió que después de la nefrectomía se produce una disminución del cloro del suero sin variación de las cifras de sodio, como si otro anión (sulfato, fosfato, ácidos orgánicos, ¿otros?) le sustituyera y el SAR hacía elevarse de nuevo la cloremia ². Esto nos parece que sugiere que el riñón interviene en la regulación del equilibrio hidrosalino y la distribución del agua, aparte de por las

eliminaciones selectivas en la orina, por alguna sustancia de acción hormonal sobre este equilibrio, bien de acción directa o modificando la actividad de formación de hormona antidiurética de la hipófisis (ADH) o de la increción de aldosterona (Ald.).

Nos ha parecido interesante investigar qué diferencias hay en el comportamiento del agua e iones en el plasma después de sobrecargas intravenosas con soluciones hipo-, hiper- y normotónicas en animales normales y nefrectomizados y si el SAR tenía alguna influencia demostrable. Los resultados obtenidos en estos experimentos constituyen el objeto de este artículo.

TÉCNICAS.

Todas las experiencias han sido hechas sobre perros normales, que ulteriormente fueron nefrectomizados, repitiéndose la misma prueba. Se inyectó a unos suero glucosado, al 5 por 100, a dosis de 50 c. c. por kilo de peso; a otros, suero salino fisiológico a la misma dosis, y a otros, un suero hipertónico (solución de NaCl al 16 por 100), 0,5 g. de NaCl por kilo de peso. En otro grupo de

experiencias los sueros fueron inyectados mezclados con el extracto renal SAR, en dosis que corresponden a 150 gramos de riñón crudo por kilo de peso de animal.

Se tomaron las sangres en condiciones basales e inmediatamente se hacía la inyección, tardando en hacerla entre 15-20'; luego se volvía a extraer sangre a los 30', 60', 90' y 120'. Se hizo la determinación del valor hematocritico (mét. Wintrobe) y en el plasma las dosificaciones de sodio (fotómetro de llama), cloro (mét. de Carius), urea (mét. de Barrón), potasio (fotómetro de llama) y proteínas totales (gravimetría).

En las tablas no se hace constar nada más que el valor hematocritico como representando los cambios del agua y las cifras de Cl y Na. Los valores de proteínas resultaron paralelos en sus cambios a los del hematocrito y los cambios de urea y potasio no fueron significativos, por lo cual se prescinde de ponerlos en las curvas, para mayor sencillez.

RESULTADOS.

I. Sobrecarga de agua (suero glucosado).

a) *Perros intactos.* — El estudio fué hecho con seis perros, cuyo comportamiento fué bastante uniforme, como se ve en el protocolo (tabla I). Los valores medios se reúnen en el cuadro I.

Se produce, como era de esperar, una dilución del plasma (valor hematocrito), que a los sesenta minutos está ya muy reducida, y persiste atenuada hasta el final de la experiencia. Simultáneamente bajan los valores de Na y de Cl, más los de cloro. La regulación puede haberse hecho por paso desde la sangre a los líquidos extracelulares (L. E.) del agua inyectada y paso desde los L. E. de Cl y Na; o bien, en parte al menos, por eliminación urinaria de parte del agua inyectada.

b) La *nefrectomía* fué hecha en los seis animales, muriendo uno de ellos, por lo cual la se-

gunda parte del experimento, inyección en el animal nefrectomizado, se hizo en cinco animales, con cuyos valores promedios se construye el cuadro II.

La marcha es, como se ve, exactamente la misma en el animal intacto que en el nefrectomizado, lo cual demuestra que la regulación después de la nefrectomía no ha cambiado y, por tanto, que esa regulación inicial del plasma y líquidos se hace por un intercambio en ambos compartimentos, sin que intervenga para ello sensiblemente la función renal. Sólo más adelante el riñón intervendría para regular el volumen y la distribución en los tres compartimentos.

c) Solamente tres de estos animales quedaron en condiciones satisfactorias para poder repetir la misma experiencia añadiendo en el suero el SAR. Los promedios de estos tres animales están en el cuadro III.

La dilución del plasma en esta fase es más persistente, y en cambio la disminución del Cl mucho menos intensa y también la del sodio; esto podría interpretarse en el sentido de una salida del Cl desde los L. E. al plasma promovida por el SAR. El mismo fenómeno se dió en los tres animales, lo cual le da un valor que no es inobjetable, dado que los animales llevaban dos días nefrectomizados (fig. 1; a, b y c).

II. Sobrecarga con suero salino isotónico.

a) *Perros intactos.* — Fueron utilizados seis perros normales. También aquí el comportamiento fué uniforme (tabla II en el protocolo final); con los valores medios en la misma forma que los anteriores, se compone el cuadro IV.

PERROS CON SOBRECARGA DE AGUA (Suero glucosado)

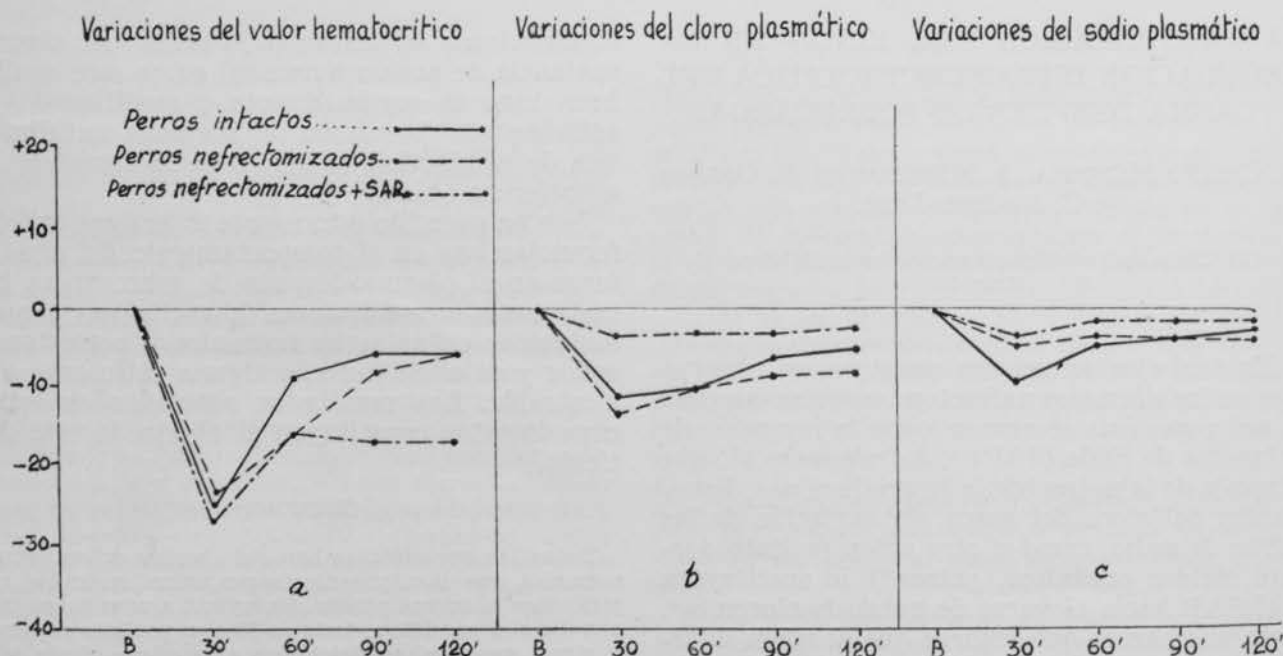


Fig. 1.

La dilución es menos aparente que con el suero glucosado y dura menos, lo cual se explica por qué siendo isotónico el suero inyectado pasa fácil y más rápidamente a los L. E.; por la misma razón los electrolitos Na y Cl no disminuyen, sino que exhiben un leve aumento poco significativo. Esto confirma que la dilución experimentada con agua dura más por la necesidad de la equilibración osmótica.

b) La nefrectomía originó la muerte de dos animales y la segunda parte se hizo con cuatro. Los datos promedios están en el cuadro V.

Tampoco aquí se ve ninguna diferencia esencial en el comportamiento de los perros cuando se les ha extirpado los riñones.

c) *Efectos del SAR.*—Pudo hacerse la experiencia solamente con dos perros que sobrevivieron en buenas condiciones. Resultados en el cuadro VI.

No se aprecia ninguna diferencia con respecto a la serie anterior (fig. 2; a, b y c).

desde la sangre a aquéllos una parte de la sobrecarga ya isotonizada. Un fenómeno sorprendente es el diferente comportamiento del Cl y el Na; aquél persiste alto, mientras éste se regula mucho más rápidamente; es el mismo fenómeno que aparece en las otras series y que parece significar una mayor sensibilidad de la regulación del sodio que la del cloro.

b) *Perros intactos con inyección de SAR al tiempo de la sobrecarga.*—En cuatro de los nueve animales de la serie anterior se repitió la misma sobrecarga, pero con inyección simultánea de SAR. Los resultados están en el cuadro VIII.

La inyección de SAR no modifica en nada el efecto de la sobrecarga, como era de esperar, estando los riñones intactos.

c) *La misma sobrecarga después de la nefrectomía.*—Se hizo la nefrectomía, sobreviviendo en buenas condiciones ocho animales, de los cuales fueron utilizados cinco para repetir la

PERROS CON SOBRECARGA DE SUERO SALINO ISOTONICO

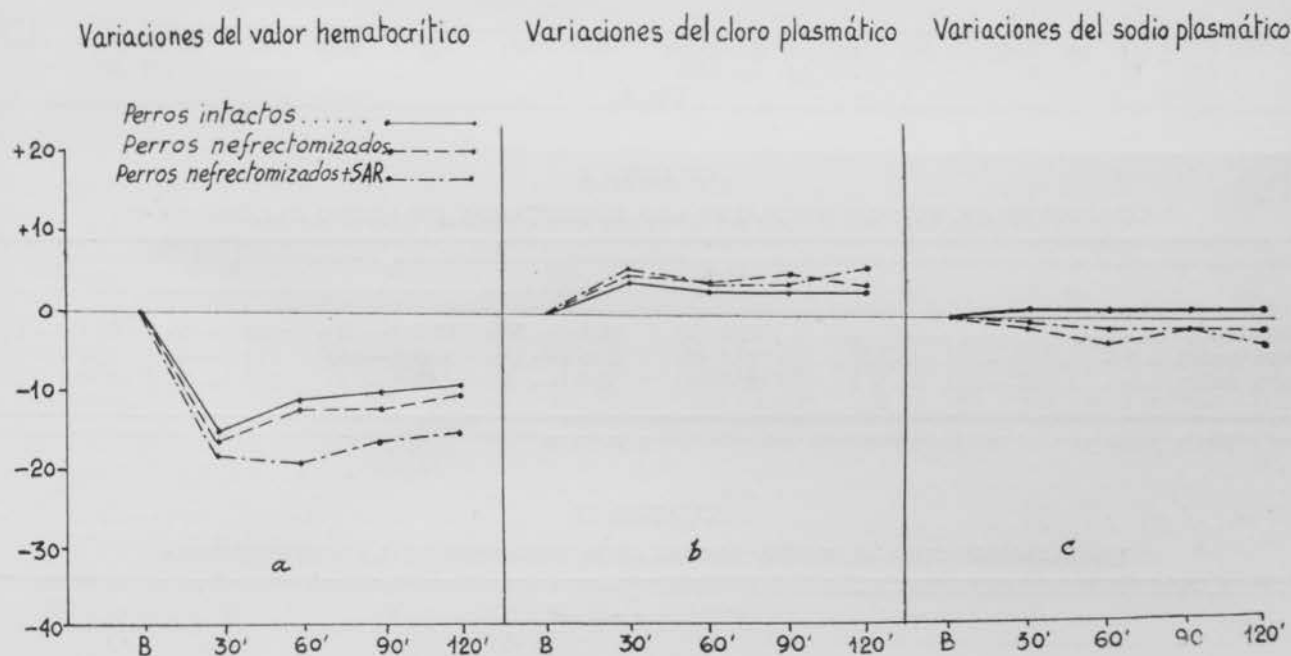


Fig. 2.

III. Sobrecarga con solución hipertónica de ClNa.

a) *Perros intactos.*—Se utilizaron nueve perros normales (ver detalle en la tabla III del protocolo). Los valores medios de los nueve constituyen el cuadro VII.

La dilución de la sangre que se produce con el suero hipertónico es muy persistente y más intensa que con el suero fisiológico: se ve que una corriente de solución salina se hace desde los L. E. al tiempo que lentamente va pasando

misma sobrecarga y tres para la misma experiencia con inyección de SAR. Los valores de los cinco perros con inyección de suero hipertónico después de la nefrectomía integran el cuadro IX.

Tampoco después de la nefrectomía aparecen diferencias en la regulación frente a la inyección de un suero hipertónico, confirmandose así que también en este tipo de sobrecarga el equilibrio se restaura, sin necesidad de la intervención renal, por el intercambio sangre tejidos en esa primera fase.

d) *Acción del SAR.*—En los otros tres animales se probó el efecto del SAR; los resultados se ven en el cuadro X.

No se observa ningún efecto del SAR tampoco, en el animal nefrectomizado con el mismo tipo de sobrecarga (fig. 3; a, b y c).

PERROS CON SOBRECARGA DE SOLUCION HIPERTONICA DE ClNa

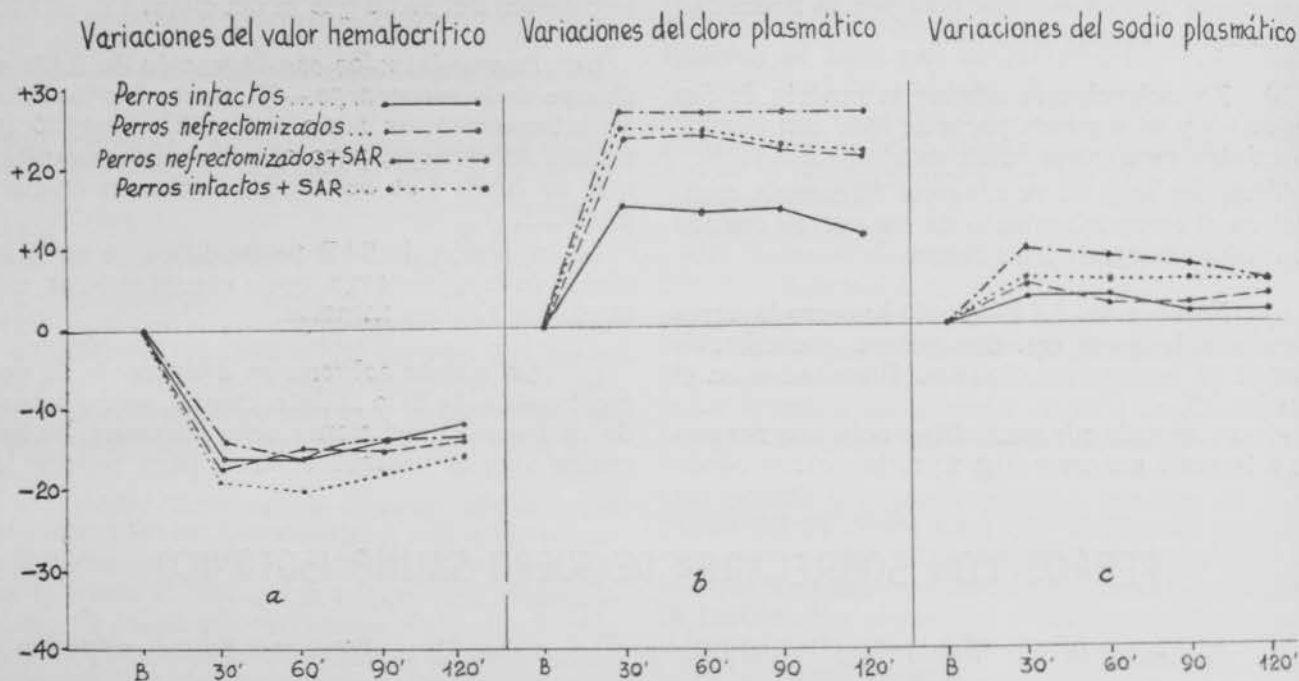


Fig. 3.

CUADRO I

VARIACIONES EN PERROS NORMALES CON SOBRECARGA DE SUERO GLUCOSADO (*)

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	52,0 (0)	38,8 (—25)	47,2 (—9)	48,8 (—6)	49,1 (—6)
Cloro (mEq./L.)	118 (0)	105 (—11)	106 (—10)	111 (—6)	112 (—5)
Sodio (mEq./L.)	149 (0)	136 (—9)	143 (—4)	145 (—3)	146 (—2)

(*) Entre paréntesis, el cambio porcentual con relación a la basal.

CUADRO II

VARIACIONES CON LA MISMA SOBRECARGA DESPUES DE LA NEFRECTOMIA

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	42,8 (0)	32,4 (—24)	36,0 (—16)	39,3 (—8)	40,1 (—6)
Cloro (mEq./L.)	109 (0)	95 (—13)	98 (—10)	100 (—8)	100 (—8)
Sodio (mEq./L.)	147 (0)	141 (—4)	142 (—3)	143 (—3)	143 (—3)

CUADRO III

VALORES CON LA MISMA SOBRECARGA EN ANIMALES NEFRECTOMIZADOS CON INYECCION SIMULTANEA DE SAR

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	34,0 (0)	24,7 (—27)	28,5 (—16)	28,2 (—17)	28,1 (—17)
Cloro (mEq./L.)	107 (0)	104 (—3)	104 (—3)	104 (—3)	105 (—2)
Sodio (mEq./L.)	148 (0)	144 (—3)	146 (—1)	147 (—1)	147 (—1)

CUADRO IV

VALORES EN LOS PERROS INTACTOS CON SOBRECARGA DE SUERO SALINO ISOTONICO

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	46,5 (0)	39,4 (— 15)	41,5 (— 11)	42,0 (— 10)	40,5 (— 9)
Cloro (mEq./L.)	119 (0)	124 (+ 4)	123 (+ 3)	123 (+ 3)	125 (+ 3)
Sodio (mEq./L.)	146 (0)	147 (+ 1)	148 (+ 1)	147 (+ 1)	146 (+ 1)

CUADRO V

VALORES CON SOBRECARGA DE SUERO SALINO ISOTONICO DESPUES DE LA NEFRECTOMIA

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	45,0 (0)	38,0 (— 16)	39,4 (— 12)	39,7 (— 12)	40,5 (— 10)
Cloro (mEq./L.)	112 (0)	118 (+ 5)	117 (+ 4)	118 (+ 5)	117 (+ 4)
Sodio (mEq./L.)	147 (0)	145 (— 1)	142 (— 3)	144 (— 1)	145 (— 1)

CUADRO VI

EFECTO DEL SAR EN LA MISMA SOBRECARGA

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	35,1 (0)	28,7 (— 18)	28,5 (— 19)	29,4 (— 16)	29,8 (— 15)
Cloro (mEq./L.)	118 (0)	124 (+ 5)	123 (+ 4)	123 (+ 4)	125 (+ 6)
Sodio (mEq./L.)	156 (0)	154 (— 1)	154 (— 1)	154 (— 1)	152 (— 3)

CUADRO VII

VALORES CON SOBRECARGA DE C1Na EN SOLUCION HIPERTONICA

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	49,1 (0)	41,5 (— 16)	41,5 (— 16)	42,7 (— 14)	43,4 (— 12)
Cloro (mEq./L.)	115 (0)	132 (+ 15)	131 (+ 14)	130 (+ 14)	128 (+ 11)
Sodio (mEq./L.)	148 (0)	153 (+ 3)	152 (+ 3)	150 (+ 1)	149 (+ 1)

CUADRO VIII

SOBRECARGA IGUAL A LOS ANTERIORES CON INYECCION SIMULTANEA DE SAR

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	49,5 (0)	40,1 (— 19)	39,8 (— 20)	40,8 (— 18)	41,8 (— 16)
Cloro (mEq./L.)	115 (0)	143 (+ 24)	142 (+ 24)	140 (+ 22)	139 (+ 21)
Sodio (mEq./L.)	149 (0)	156 (+ 5)	157 (+ 5)	157 (+ 5)	157 (+ 5)

CUADRO IX

VALORES CON LA MISMA SOBRECARGA DESPUES DE LA NEFRECTOMIA

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	40,6 (0)	33,7 (— 17)	34,5 (— 15)	34,6 (— 15)	35,1 (— 14)
Cloro (mEq./L.)	93 (0)	113 (+ 24)	112 (+ 24)	110 (+ 22)	109 (+ 21)
Sodio (mEq./L.)	143 (0)	150 (+ 5)	146 (+ 2)	146 (+ 2)	147 (+ 3)

CUADRO X
EFECTO DEL SAR EN ANIMALES NEFRECTOMIZADOS

	Basal	30'	60'	90'	120'
Hematocrito	37,9 (0)	32,5 (— 14)	31,9 (— 16)	32,4 (— 14)	32,4 (— 14)
Cloro (mEq./L.)	108 (0)	136 (+ 26)	136 (+ 26)	136 (+ 26)	136 (+ 26)
Sodio (mEq./L.)	151 (0)	165 (+ 9)	163 (+ 8)	161 (+ 7)	159 (+ 5)

TABLA I
SOBRECARGA DE AGUA (SUERO GLUCOSADO)
VALOR HEMATOCRITICO POR 100

Perros intactos					Perros nefrectomizados					Perros nefrectomizados + SAR					
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	
53,6	44,2	48,5	50,5	51,8	36,0	29,4	32,2	34,0	34,3	26,3	22,6	24,2	24,2	24,2	
55,2	43,6	51,6	53,1	54,2	52,1	41,0	41,8	47,3	48,9	36,1	25,0	25,7	28,8	28,5	
48,4	32,2	44,1	47,3	47,3	46,8	34,6	38,5	44,6	44,6	39,5	26,5	29,5	31,6	31,5	
51,5	38,8	46,6	48,9	48,9	38,7	28,6	31,2	33,6	36,1						
54,7	36,8	48,3	48,8	48,8	40,6	28,2	36,1	36,8	36,8						
48,3	37,1	44,2	44,0	43,6											
Medias...	52,0	38,8	47,2	48,8	49,1	42,8	32,4	36,0	39,3	40,1	34,0	24,7	28,5	28,2	28,1

C L O R O (mEq./L.)

Perros intactos					Perros nefrectomizados					Perros nefrectomizados + SAR					
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	
112	110	90	111	109	106	96	102	104	102	130	124	122	124	122	
121	100	107	108	109	112	88	96	101	101	91	80	91	90	92	
115	98	103	105	106	96	84	90	89	88	101	98	98	100	101	
111	103	111	112	112	115	98	99	102	104						
124	111	112	118	121	117	100	104	106	106						
126	109	114	115	116											
Medias...	118	105	106	111	112	109	95	98	100	100	107	104	104	104	105

S O D I O mEq./L.)

	Perros intactos					Perros nefrectomizados					Perros nefrectomizados + SAR				
	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'
	150	140	145	147	147	144	140	138	140	141	156	147	157	156	156
	148	132	139	140	143	145	142	144	144	144	144	144	144	144	144
	147	136	140	143	146	147	138	142	143	144	144	140	138	140	140
	147	136	144	144	143	156	140	138	138	138					
	151	144	146	148	150	144	144	150	150	150					
	150	140	143	147	148										
Medias...	149	136	143	145	146	147	141	142	143	143	148	144	146	147	147

COMENTARIOS.

Las experiencias referidas demuestran que la regulación de las condiciones físicas del plasma se realiza en la misma forma, y a igual rapidez, cuando existe que cuando no existe riñón. Por consiguiente, se confirma que de primera intención la defensa osmótica corre a cargo de

los cambios de la sangre al líquido extracelular, haciéndose una corrección en éste por su intercambio con los líquidos intracelulares. Este intercambio ha sido ya demostrado hace tiempo (DARROW⁴); en el caso del suero glucosado se aumenta el volumen del plasma y el líquido va pasando, a medida que se isotoniza, a los líquidos extracelulares, cuyo volumen también au-

TABLA II
SOBRECARGA EN SUERO SALINO ISOTONICO
VALOR HEMATOCRITICO POR 100

Perros intactos					Perros nefrectomizados					Perros nefrectomizados + SAR					
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	
46,3	36,0	40,6	42,5	42,2	34,0	31,1	30,8	29,6	30,6	24,6	21,6	21,9	22,7	23,9	
51,0	42,1	44,2	44,7	44,7	44,9	37,2	41,0	41,1	41,2	45,6	35,7	35,1	36,1	35,7	
41,2	32,8	35,7	35,2	36,1	46,8	38,0	38,5	39,0	40,0						
42,1	36,3	37,6	36,4	37,8	54,1	45,7	47,3	48,9	50,2						
44,2	34,3	38,9	38,9	38,9											
54,3	54,6	52,0	54,1	52,8											
Medias...	46,5	39,4	41,5	42,0	42,1	45,0	38,0	39,4	39,7	40,5	35,1	28,7	28,5	29,4	29,8

CLORO (mEq./L.)

Perros intactos					Perros nefrectomizados					Perros nefrectomizados + SAR				
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'
124	129	127	127	127	109	112	112	113	108	124	137	137	135	134
110	120	116	118	121	110	121	121	121	120	112	112	109	112	116
114	119	120	119	119	110	116	115	115	115					
127	126	127	123	123	119	123	122	123	123					
120	124	127	128	125										
121	124	122	122	124										
Medias...	119	124	123	123	112	118	117	118	117	118	124	123	123	125

SODIO mEq./L.)

Perros intactos					Perros nefrectomizados					Perros nefrectomizados + SAR					
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	
144	139	144	144	144	144	144	144	144	143	157	156	156	156	156	
148	152	151	150	150	150	143	139	138	142	154	152	152	152	148	
148	148	148	148	148	148	148	140	144	148						
144	145	146	145	144	147	144	144	148	148						
144	152	152	148	148											
146	144	144	144	144											
Medias...	146	147	148	147	146	147	145	142	144	145	156	154	154	154	152

menta (HOLLANDER y WILLIAMS³). En el caso de una sobrecarga salina hiperosmótica, a medida que pasa líquido al plasma va pasando una solución isotonicada a los L. E.; el aumento de volumen del plasma persiste prolongadamente, y asimismo el de los L. E., disminuyendo el agua intracelular (MACH y SCICLOUNOFF⁵, HAMBURGER y MATHÉ⁶). La función renal entra en juego después de un período "latente" para restaurar los volúmenes merced a la eliminación selectiva de agua y sales. Lo que demuestran estos estudios es que esta regulación se hace mucho después: en las dos horas de los experimentos no hay diferente comportamiento entre los animales intactos y los que han sido nefrectomizados. En cambio, así como en los primeros al siguiente día las constantes se han normalizado, en los

que no tienen riñón la hiperhidratación persiste.

La inyección de extracto renal (SAR) no produce ninguna modificación sensible.

RESUMEN.

Las modificaciones irrogadas a la composición del plasma por la inyección de suero glucosado, solución fisiológica salina y suero hipertónico de ClNa, tiene la misma duración y carácter, dentro de las dos horas, en los animales con y sin riñones. Esto confirma que la regulación se hace por el intercambio de sangre a L. E. y tejidos, entrando solamente después el riñón en juego para la restauración del volumen respectivo de los compartimentos.

TABLA III
SOBRECARGA CON SOLUCION HIPERTONICA DE ClNa
VALOR HEMATOCRITICO POR 100

Perros intactos					Perros intactos + SAR					Perros nefrectomizados					Perros nefrect. + SAR					
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	
45,8	38,5	38,5	39,8	39,8	50,0	41,4	37,8	39,3	43,0	38,1	30,6	30,6	31,1	31,5	29,4	26,7	24,7	25,0	24,6	
52,5	46,3	45,7	45,7	45,8	47,9	37,2	36,8	36,7	36,8	48,9	43,2	41,4	42,2	42,2	43,1	36,1	37,1	37,2	37,2	
45,8	42,7	43,8	45,2	45,9	49,4	41,2	43,8	43,3	43,3	47,4	39,1	41,1	41,8	41,7	41,2	34,8	34,0	35,1	35,5	
45,1	38,1	38,2	38,4	40,6	50,5	40,8	40,8	44,0	44,0	36,4	28,6	32,7	31,6	32,8						
42,6	35,9	37,2	40,6	43,6						32,2	27,0	26,8	26,5	27,3						
50,0	40,2	41,0	42,7	42,5																
53,6	45,6	43,7	41,6	43,2																
54,1	42,6	43,5	46,4	44,2																
52,2	43,4	41,6	43,6	44,8																
Medias...	49,1	41,5	41,5	42,7	43,4	49,5	40,1	39,8	40,8	41,8	40,6	33,7	34,5	34,6	35,1	37,9	32,5	31,9	32,4	32,4

CLORO (mEq./L.)

Perros intactos					Perros intactos + SAR					Perros nefrectomizados					Perros nefrect. + SAR					
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	
113	123	125	130	129	118	146	147	142	144	102	116	116	114	114	116	139	142	141	142	
123	138	134	134	132	124	146	146	145	143	108	122	123	125	124	103	140	138	136	135	
114	124	123	123	123	110	136	133	132	129	85	107	104	103	99	105	129	129	130	130	
107	121	121	120	116	116	143	142	139	138	73	103	103	94	94						
118	133	133	132	130						99	119	116	116	112						
112	132	129	128	126																
114	132	131	128	128																
124	146	142	142	140																
113	140	136	136	134																
Medias...	115	132	131	130	128	115	143	142	140	139	93	113	112	110	109	108	136	136	136	136

SODIO (mEq./L.)

Perros intactos					Perros intactos + SAR					Perros nefrectomizados					Perros nefrect. + SAR				
B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'	B	30'	60'	90'	120'
144	146	146	146	145	140	149	149	155	155	142	147	145	145	143	148	168	164	161	162
144	151	149	148	146	157	162	163	160	157	140	148	140	139	144	152	167	165	163	162
144	148	146	143	142	151	151	156	155	156	140	150	145	149	151	154	159	159	158	152
142	148	142	142	140	147	162	160	158	158	150	156	152	150	150					
157	159	159	158	158						142	147	148	145	145					
150	158	158	152	150															
149	155	150	150	150															
159	161	161	161	158															
146	155	153	152	152															
Medias...	148	153	152	150	149	149	156	157	157	143	150	146	146	147	151	165	163	161	159

BIBLIOGRAFIA

1. LINAZASORO, J. M., C. JIMÉNEZ DÍAZ y H. CASTRO MENDOZA. Bull. Inst. Med. Res., 7, 53, 1954.
2. CASTRO MENDOZA, H., C. JIMÉNEZ DÍAZ y A. MERCHANT (en publicación).
3. HOLLANDER, W. y T. F. WILLIAMS.—J. Lab. a. Clin. Med., 49, 182, 1957.
4. DARROW, D. C. y H. YANNET.—J. Clin. Invest., 14, 266, 1935. DARROW, D. C.—Physiol. Rev., 38, 114, 1958.
5. MACH, R. S. y F. SCICLONOFF.—Presse Méd., 44, 431, 1936.
6. HAMBURGER, J. y G. MATHÉ.—Métabolisme de l'eau. Ed. Flammarion, 1952.

SUMMARY

Changes in plasma composition brought about by injection of glucose in saline, normal saline and hypertonic ClNa solution have the same duration and characteristics, within two hours,

in animals with or without kidneys. This supports the fact that regulation is attained by blood exchange to extracellular fluid and tissues and that the kidney comes into play afterwards only in so far as the restoration of the respective volumen of these compartments is concerned.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Veränderungen, die durch Glukoselösung, physiologische Kochsalzlösung oder hypertotonische Lösung in der Beschaffenheit des Blutplasmas hervorgerufen werden, haben innerhalb der zwei Stunden bei Tieren mit und ohne Niere die gleiche Dauer und dieselben Charaktere. Damit

wird erwiesen, dass die Regulierung durch Blut-austausch mit L. E. und Gewebe erfolgt und die Niere eigentlich erst später zur Wiederherstellung des Volumens der einzelnen Abteilungen in Szene tritt.

RÉSUMÉ

Les modifications produites dans la composition du plasma par l'injection de sérum glucosé, solution physiologique saline et sérum hypertonique de ClNa ont même durée et caractère, dans les deux heures suivantes, chez les animaux avec et sans reins. Ceci confirme que la régulation se fait par l'interchange de sang à L. E. et tissus, et c'est seulement après que le rein entre en jeu pour la restauration du volume respectif des compartiments.

CIRCULACION EXTRACORPOREA EXPERIMENTAL CON EL PULMON-CORAZON ARTIFICIAL DE KAY-CROSS

G. DE RÁBAGO (*), P. DE RÁBAGO, M. URQUÍA, H. MEDINA, A. ESQUIVEL y M. SOKOLOWSKI.

Instituto de Investigaciones Clínicas y Médicas. Madrid.
Clínica de la Concepción.
Director: Profesor C. JIMÉNEZ DÍAZ.

INTRODUCCIÓN.

Desde que GIBBON, en 1937 y 1939, hizo sus primeras experiencias con circulación extracorpórea en gatos hasta la actualidad, mucho es lo que se ha avanzado en esta técnica quirúrgica para poder intervenir en corazón abierto.

LILLEHEI presentó en 1954, en el II Congreso Mundial de Cardiología, los primeros casos operados con éxito con circulación cruzada y con un nuevo pulmón-corazón artificial, desarrollado por DE WALL, él mismo y sus colaboradores, en la Universidad de Minnesota.

A partir de este momento se empiezan a describir y fabricar diferentes modelos de oxigenadores, más o menos modificados, y siempre basados en los primitivos de GIBBON y DE WALL.

Está el primero basado en la saturación de oxígeno por contacto directo de superficie entre la sangre y el oxígeno.

DE WALL consiguió la oxigenación por burbujeo, haciendo pasar una corriente de oxígeno a través de un recipiente que contenía la sangre y que luego en un recorrido más o menos largo ésta se iba desprendiendo de las pequeñas burbujas que pudieran persistir antes de volver a ser introducida en el cuerpo del paciente.

El aparato que nosotros empleamos está basado en el primer principio y fué diseñado por KAY y CROSS en la Universidad de Cleveland. Le hemos elegido porque con él trabajamos personalmente durante nuestra estancia en diversas clínicas de los Estados Unidos. Su manejo y esterilización es relativamente sencillo y sus buenos resultados lo prueban diferentes trabajos publicados por KAY y cols.¹, llevando en la actualidad más de 200 operados con una mortalidad global del 22 por 100.

Tenemos que agradecer a la Fundación del Amo su generosidad al regalarnos este aparato, que ha hecho posible este trabajo experimental, y pronto su empleo en la clínica humana.

MATERIAL.

El oxigenador de KAY-CROSS, de discos giratorios en esquema y como se ve en el dibujo (figura 1), consta de un cilindro de cristal refractario de 50 cm. de largo con dos tapas en los extremos de acero inoxidable con diferentes orificios para la entrada y salida de la sangre circulante, oxígeno, tomas de muestras de sangre, terminal del termómetro, etc. En su interior, y sobre un eje, van montados 96 discos de acero, también inoxidables, que al girar a 120 revoluciones por minuto aumentan la superficie de exposición de la sangre en contacto con oxígeno a 148 metros cuadrados.

La bomba (fig. 1), que hace las funciones de

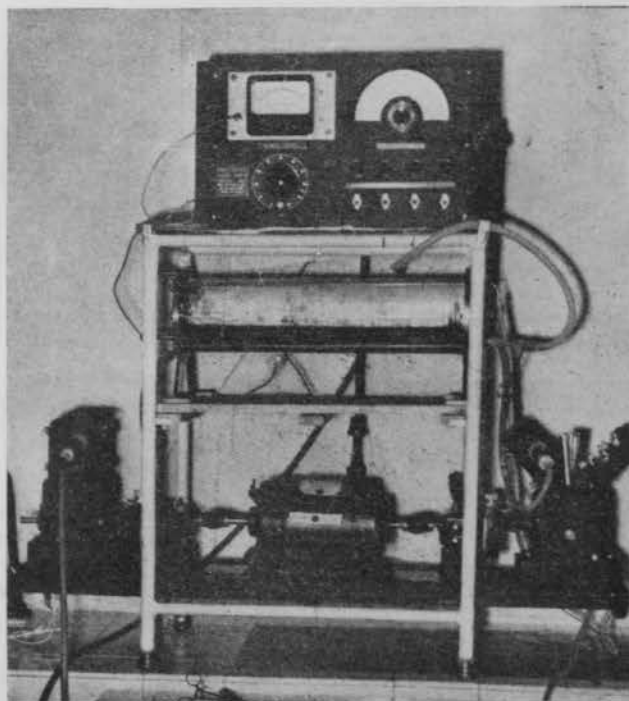


Fig. 1.

corazón, es el tipo corriente de Sigmamotor T-65, con capacidad máxima de 4.500 c. c. por minuto.

Todos los tubos que componen el sistema son de material plástico transparente de Tygon.

(*) Becario de la Fundación del Amo en Estados Unidos (1956-1957).