

*Volemia y supervivencia
después de la substitución
parcial de sangre por
Graplasmoid*

Dr. Plutarco Naranjo
Dra. Enriqueta Banda de Naranjo
Universidad Central
Laboratorios LIFE
Quito - Ecuador

Reimpreso de "HOMENAJE A ALDO MUGGIA"
Volumen Jubilar

TALLERES GRAFICOS



QUITO - ECUADOR

VOLEMIA Y SUPERVIVENCIA DESPUES DE LA SUBSTITUCION PARCIAL DE SANGRE POR GRAPLASMROID

Dr. Plutarco Naranjo y Dra. Enriqueta Banda de Naranjo

Facultad de Medicina, Universidad Central
y Laboratorios "LIFE" Quito

Se han propuesto diferentes procedimientos para evaluar el valor relativo de diferentes flúidos como substitutivos del plasma sanguíneo. Entre tales procedimientos están el de Lawson^{1,2} que permite evaluar directamente el volumen remanente de sangre a las 4 horas de la substitución parcial de ésta por algún flúido. Mediante este procedimiento Lawson y Rehm² han estudiado la capacidad de reposición de volemia de varias soluciones, especialmente de gelatina. Dichos estudios han sido continuados por Morrison y colaboradores³, quienes además han realizado otro tipo de control, relacionado con la supervivencia de los animales después de la substitución casi total de la sangre circulante.

Para determinar la capacidad hemodinámica y de mantenimiento de la volemia de un polímero del ácido galacturónico parcialmente metoxilado (Graplasmoid), hemos adoptado, en lo fundamental, los dos procedimientos antes mencionados y para comparación se ha estudiado también el efecto de otros dos flúidos.

MATERIALES Y METODOS

1) *Substancias empleadas.*—La sustancia en investigación fue el polímero de 6.500 de peso molecular (Graplasmoid), al 1% en solución salina al 0,8%, tamponada. Para comparación se utilizó, de una parte, una solución al 3,5% de polivinilpirrolidón (PVP, Subtosán), en solución salina al 0,8%, tamponada; y de otro lado, solución salina (NaCl) al 0,9%.

2) *Control de la supervivencia.*—Para este estudio se siguió el método descrito por Morrison y colaboradores³. Se utilizaron cobayos de 400 a 500 Gm. de peso. El desangre y la inyección se hizo por una de las carótidas, previa anestesia momentánea con éter. El desangre se realizó a la velocidad de 7 cc/kg por minuto, hasta completar un volumen total de 35 cc./kg. Inmediatamente se realizó la arterioclisis con uno de los flúidos. En una primera serie se utilizó una dosis de 10 cc/kg de peso y en la otra una dosis de 35 cc/kg de peso. A las 24 horas se contó el número de supervivientes.

3) *Control de la volemia.*—El método experimental es similar al descrito por Lawson¹, pero en nuestros experimentos utilizamos conejos. Previa anestesia por éter se canuló una carótida por la que se produjo el desangre a la velocidad de 3 cc/kg por minuto, hasta completar un volumen de 15 cc/kg de peso. Inmediatamente se reemplazó con un volumen igual, por la misma vía y a la misma velocidad, con uno de los flúidos en estudio. En un grupo de animales (grupo testigo) no se reemplazó la sangre perdida. Se dejó a los animales en reposo durante 4 horas, al cabo de las cuales se hizo un segundo desangre, con la misma velocidad anterior, hasta que se provocó la muerte del animal. En todos los casos se midió la cantidad de sangre correspondiente a la segunda sangría y se estableció su relación con el peso del animal.

RESULTADOS

1) *Supervivencia de los animales después de la substitución de la sangre.*—El desangre equivalente a 35 cc/kg, en 5 minutos, produjo el 100% de mortalidad. La substitución de ese volumen

de sangre por 10 cc/kg de una de las soluciones en estudio, como puede verse en la Tabla I, disminuyó apreciablemente dicha mortalidad. La substitución por un volumen igual al perdido, hizo disminuir aún más la mortalidad. Con Graplasmoid, cuando se administró a la dosis reemplazante de 35 cc/kg, no se registró mortalidad alguna.

T A B L A I

Supervivencia a las 24 horas de substituir la sangre (35 cc/kg)
por uno de los flúidos

1	2	3	4	5	6	7
	<i>Arterioclisis 10 cc./kg</i>			<i>Arterioclisis 35 cc./kg.</i>		
<i>Substancia</i>	<i>N*</i>	<i>Sobrevi- vientes</i>	<i>Sobrevi- vientes %</i>	<i>N*</i>	<i>Sobrevi- vientes</i>	<i>Sobrevi- vientes %</i>
Testigos	15	0	0	—	—	—
Sol. salina (NaCl, 0,9%)	15	6	40	15	9	60
Subtosán (PVP)	15	9	60	15	12	80
Graplasmoid	20	14	70	15	15	100

* Número de animales.

2) *Control de la volemia a las 4 horas de la substitución parcial de la sangre.*—En la Tabla II se presentan las cifras promediales de la cantidad obtenida en el segundo desangre (en el grupo

testigo, el segundo desangre se realizó sin previa substitución de la sangre). Para evaluar la volemia, hemos adoptado un procedimiento similar al de Lawson¹. La volemia, en por 100 de lo nor-

mal, hemos encontrado mediante la fórmula $\frac{H_2}{H_1} \times 100$, en donde H_1 corresponde al volumen obtenido en la segunda sangría, en el grupo testigo y H_2 es la diferencia entre el volumen obtenido en el segundo desangre, en los grupos experimentales, menos los 15 cc./kg. del primer desangre.

T A B L A I I

Volumen remanente de sangre, a las 4 horas de la substitución de ésta (15 cc./kg) por uno de los flúidos

1	2	3	4		
<i>Substancia</i>	<i>N*</i>	<i>Desangre</i>	<i>Volemia %</i> ($\frac{H_2}{H_1} \times 100$)		
		<i>Promedio</i>	<i>e. s.</i>	<i>Promedio</i>	<i>e. s.</i>
1. Grupo de control	15	27.6**	2.1	—	—
2. Solución salina	15	31.7	2.8	61.5	10.3
3. Subtosán (PVP)	15	39.8	3.1	90.0	11.3
4. Graplasmoid	16	40.3	3.6	.7	13.0

* Número de animales

** Sin substitución de sangre.

e. s. Error estandar.

Como puede verse en la Tabla II el volumen de sangre que se obtuvo mediante la substitución de sangre por PVP o Gra-plasmoid fue de, aproximadamente, el 90% de lo teóricamente normal. No hubo diferencia significativa entre los resultados obtenidos con estos dos flúidos. En cambio, el volumen de sangre obtenido después de la substitución parcial de ésta por solución salina, fue apenas del 60%.

La diferencia entre este valor y el obtenido con las soluciones coloidales fue estadísticamente significativa.

Las cifras de sangre remanente que hemos obtenido son un poco más altas a las obtenidas por Lawson y Rehm² y Morrison y colaboradores³, hecho que se explicaría por el procedimiento de evaluación que hemos adoptado. Por lo demás nuestros resultados son similares a los de aquéllos autores en lo que se refiere a la solución salina y el PVP.

CONCLUSIONES

- 1) Un desangre rápido, de 35 cc/kg, produjo el 100% de mortalidad en los cobayos. Cuando la sangre perdida se reemplazó con 10 cc/kg de Graplasmoid hubo una supervivencia del 70% y si se reemplazó con 35 cc/kg, de Graplasmoid, la supervivencia fue del 100%. El PVP dió resultados semejantes, en cambio la solución salina dió resultados bastante inferiores.
- 2) Reemplazando en conejos, 15 cc/kg de sangre por un volumen igual de Graplasmoid, se encontró que a las 4 horas la volemia fue del 91,7% de lo teóricamente normal. El PVP dió resultados similares, en cambio que la solución salina dió una volemia de sólo el 60,5%, siendo la diferencia estadísticamente significativa.

S U M M A R Y

- 1).—*Fast bleeding of 35 cc/kg. produced in guinea pigs a mortality of 100%. When the blood was substituted by 10 cc. of Graplasmoid/kg. the survival was 70% but when the substitution was 35 cc. of Graplasmoid/kg. the survival was 100%. The PVP gave similar results, but the saline solution gave higher mortality.*
- 2).—*Replacing in rabbits 15 cc/kg. of blood by and equal volume of Graplasmoid, we found that after 4 hours the volemia was 91,7% of the theoretical normal. The PVP gave similar results, but the saline solution gave a volemia of only 60,5% being the difference statistically significant.*

IMPRESO EN EL ECUADOR.—Quito
Edit. Casa de la Cultura Ecuatoriana