

Historia Parvovirus

TRANSFUSIONES SANGUÍNEAS EN EL PERRO

Alexandre Tarragó Riverola

INTRODUCCION

Empezamos a plantearnos la posibilidad de tener sangre para transfusiones cuando en Noviembre de 1981, estando en el Centro Policlínico de San Vicente del Raspeig (Alicante), los Dres. Tabar y Rodríguez, nos mostraron y comentaron sus experiencias, sobre la utilización de sangre entera de perros hiperinmunizados contra DHLP (Moquillo, Hepatitis, Leptospirosis y Parvo).

Los resultados por ellos obtenidos, y el poder presenciar la hemoterapia empleada en algunos perros que estaban hospitalizados con sintomatología de parvovirus, y observar su pronta recuperación, nos animaron nada más llegar a Barcelona, en principio de un forma improvisada, contando más con la ilusión que con el rigor científico, a almacenar nuestra primera sangre y a emplearla.

Eran perros sin un control exhaustivo, únicamente teníamos la certeza de que eran animales sanos, se les realizó un hemograma, y pruebas bioquímicas de sangre y se les revacunó de DHLP.

Fue en Septiembre de 1982, en el congreso nacional de AVEPA, en Palma de Mallorca, cuando hicimos nuestra primera aportación a este tema "INICIACION AL ESTUDIO ESTADISTICO DE LA APLICACION DE TRANSFUSIONES SANGUINEAS EN LA PARVOVIROSIS CANINA" Por los Dres. Aguado, Farrás, Manubens y Tarragó. (Clinica Veterinaria Sagrada Familia), Revista AVEPA Tomo 20 n° 8 1983 pags. 73-79

TRANSFUSIONES DE SANGRE

Por transfusión de sangre entendemos:

- CONCEPTO BIOLÓGICO-Paso de una disolución acuosa. de una célula a otra a través de las membranas celulares.
- CONCEPTO TERAPÉUTICO-Técnica terapéutica que consiste en administrar por vía intravenosa, sangre de un donador sano, a un receptor enfermo o traumatizado, procurando su compatibilidad de grupos sanguíneos.

A lo largo de nuestra exposición hablaremos de los siguientes apartados.

HISTORIA

CONCEPTOS BÁSICOS

FUNCIONES PROTECTORAS DE LA SANGRE OBTENCIÓN DE SANGRE

DONADORES

TRANSFUSIONES

RECEPTORES

BANCO DE SANGRE

INDICACIONES DE LAS TRANSFUSIONES FUTURO DE LAS TRANSFUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

HISTORIA

Denis de Montpellier, en 1667, practicó transfusiones con sangre de cordero, fracasando rotundamente.

Las primeras transfusiones interhumanas se iniciaron en el siglo XVIII con resultados totalmente decepcionantes.

A principios de nuestro siglo Karl Landsteiner descubrió los grupos sanguíneos y las leyes que siguen su compatibilidad, comenzando esta nueva ciencia a partir de este momento.

La TRANSFUSIÓN de sangre, tiene como objeto reponer el volumen sanguíneo (VOLEMIA) y la desintoxicación en procesos infecciosos que cursen con pérdida de sangre.

Antes de pasar a comentar las técnicas específicas de la transfusión y sus aplicaciones más directas comentaremos algunos.

CONCEPTOS BÁSICOS:

Volumen sanguíneo.

Volumen plasma.

Relación entre hto.venoso y hto. corporal. Volumen sanguíneo en el perro.

Estudio sanguíneo y balance hídrico Hemorragia y restauración de sangre.

VOLUMEN SANGUÍNEO

El volumen sanguíneo depende del peso corporal. Su importancia de la dinámica circulatoria es tal que se mantiene a pesar de:

 Ingestión periódica de agua.

 Producción metabólica de agua

 Pérdida de agua por.-Piel-Riñones-Pulmones-GI. Mamarias-Vías digestivas.

Incluso en grandes pérdidas de sangre por HEMORRAGIA el restablecimiento del volumen normal es muy rápido gracias al paso del líquido intersticial al sistema vascular.

El volumen ERITROCITICO es más lento. ya que el aporte de glóbulos rojos a la sangre no se realiza hasta 72 horas después de la pérdida de los mismos.

Los primeros procedimientos. para averiguar el volumen sanguíneo consistían en sangrar al animal hasta su muerte. seguido de un lavado de la sangre que sobra, que se unirá a la recogida anteriormente. El volumen sanguíneo se calculará de acuerdo con la dilución de uno de sus componentes. en comparación con su concentración en una muestra de sangre del animal tomada antes.

Otro método consistía en inyectar de forma intravenosa una cantidad de C1Na Isotónico, y luego observar el grado de dilución en sangre, estudiando los cambios obtenidos en su peso específico, no de G.R. (Glóbulos Rojos) o concentración de hemoglobina.

VOLUMEN PLASMA

Desde 1920 se están utilizando colorantes que son inyectados al torrente circulatorio para efectuar la medida del grado de dilución.

Han de ser sustancias: - NO TOXICAS
- Que permanezcan en el torrente circulación.
- Que se mezcle con la sangre

Se vienen utilizando sustancias coloidales (goma de acacia. gelatina).

ACTUALMENTE: Rojo vital
Rojo vital brillante
Azúl-a-20.T-1824 (azul de Evans).

Si empleamos el T-1824 y antígeno - 1 - unido a la albúmina para la medición del volumen plasmático, se han encontrado resultados UNIFORMES, que confirman la validez del método.

Método: Sangre venosa con oxalato o atropina
- Centrifugamos a 3000 rpm/ 30 minutos
- Tubo graduado para medir la separación de las células del plasma.

$$\text{VOLUMEN PLASMA/ml.} = \frac{\text{mgr. de colorante inyectado}}{\text{mgr/ml en el plasma de la sangre venosa}}$$

$$\text{VOLUMEN SANGUÍNEO/ml} = \frac{\text{Volumen plasmático}}{100 - \text{volumen \% de células el hto. venoso}}$$

RELACIÓN ENTRE hto. VENOSO Y hto. CORPORAL

La medición directa' de los GR. mediante el marcado de los eritrocitos pone de manifiesto, que el volumen de GR circulantes o hto. corporal es considerablemente inferior, al valor calculado. con los datos sobre el volumen' plasmático con el hematocrito (hto) de sangre venosa.

Ya en 1920 se advirtieron importantes diferencias en el volumen de GR. calculado partiendo de los datos del volumen plasmático y del hto. sangre venosa por un lado. Y el valor obtenido por medición directa con MARCADO CON MONÓXIDO DE CARBONO.

Una explicación es que el hto. en sangre venosa es erróneo, porque la relación entre las células y el plasma no es uniforme en todo el sistema vascular.

La sangre de los pequeños vasos, tiene un hto. inferior, a la del corazón y a la de los grandes vasos.

Diferentes htos. según órganos:

- hto. sangre venosa 43%
- bazo 80%
- hígado 40%
- pulmón 35%
- corazón 20-25%

Nos damos cuenta que tenemos:

- sistema hepático 31%
- sistema renal 49%
- sistema esplénico 70%

VOLUMEN SANGUINEO EN $\frac{\text{ml}}{\text{z}}$ Volumen plasma en ml.
100-hto venoso x Fcelular

Hay serias dudas sobre la utilización eficaz del Fcelular (Factor de corrección) dado el gran tamaño del bazo del perro.

Los dos procedimientos más exactos serán:

CR₅1 Medición total GR

Seroalbúmina marcada con 1^{131} = $\frac{\text{T1824}}{\text{Medición volumen plasma.}}$

VOLUMEN SANGUINEO EN EL PERRO.

Clark y Woodley en perros 88ml/Kgr. VS/ Kgr.

ESTUDIO SANGUINEO Y BALANCE HIDRICO.

- Cuando la mitad de agua eliminada excede el volumen ingerido el animal cae en estado de deshidratación.
- El volumen sanguíneo disminuye por la pérdida de agua.
- Los elementos formes de la sangre muestran un aumento por la hemoconcentración.
- Los datos del análisis de sangre han de valorarse según esté el animal.

DESHIDRATAACION

1- La suspensión brusca de la administración de líquido provoca de inmediato la concentración de la sangre. Luego el agua es movilizada desde las reservas musculares y cutáneas, lo que devuelve a la sangre su normalidad. (esta es la situación después de un esfuerzo físico intenso)

2- La pérdida de agua sanguínea provoca un aumento en los sólidos totales, y por lo tanto el peso específico. Las proteínas plasmáticas pueden aumentar del 50 al 100%, aumentando también el n° de eritrocitos, y la concentración de hemoglobina.

3- Hay aumento de las concentraciones sanguíneas de Nitrógeno no proteico, y de urea. Se explica en parte por alteraciones renales funcionales y en parte por alteraciones en la proteína orgánica.

4- A medida que se concentra el plasma sanguíneo por pérdida de agua, las sales inorgánicas son excretadas por la orina en cantidades tales que se observa una concentración plasmática aproximadamente normal.

5- La deshidratación prolongada da origen a los siguientes ajustes compensatorios en el organismo:

a- GR. Proteína plasmática, disminuyen por un proceso de destrucción que hace descender la viscosidad de la sangre, esto reduce la sobrecarga cardíaca, a medida que administramos líquidos, aparece un descenso en el n° de eritrocitos, y de la concentración de la proteína plasmática para irse restituyendo el Volumen Sanguíneo.

b- Los vasos periféricos se contraen, disminuye el flujo sanguíneo-cutáneo y el de las extremidades. Estos mecanismos de compensación tienden a conservar la circulación del volumen sanguíneo disminuido en los órganos más vitales.

c- El pulso se hace pequeño y rápido a medida que aumenta la frecuencia cardíaca y la presión arterial se mantiene.

La deshidratación prolongada ocasiona disminución en la presión arterial, mientras desciende la viscosidad sanguínea por la destrucción de proteínas y de GR.

6-La secreción urinaria disminuye mucho y es de elevado peso específico.

Aparecen indicios de albúmina, y abundantes cilindros.

El riñón no puede fabricar orina normal en condiciones de hemoconcentración.

7-Diversas manifestaciones de la deshidratación.

a- pérdidas del 10-25% del peso corpóreo.

b- piel quebradiza, pierde la elasticidad.

c- la mucosa se torna seca y sin brillo.

d- cesa la secreción salival.

e- lengua y labios ásperos.

f- extremidades frías.

g- a medida que aparece la acidosis aparecen síntomas de sed y necesidad de aire.

De Boer experimentó la deshidratación en perros:

durante 10 días:	los 2 primeros ... pierde ... 10% peso
	los 8 restantes ... pierde ... 25% peso

Si le administramos agua-comida:	1er día ... gana ... 10%
	2º día ... gana ... 10% ... 20% ... Recuperación total

Comparando las diferentes partes del cuerpo tenemos:

Piel y Músculo entre los dos...75% del agua total del cuerpo.

Según Underhill y Kapsinow, estadísticamente:

PERDIDAS DE UN 25 % ... Sintomatología grave.

PERDIDAS DE UN 40 % ... Muerte.

HEMORRAGIA Y RESTAURACION DE LA SANGRE ... pérdida de sangre ... disminución VS.
1ª disminución brusca de VS ... Dificultad de la circulación ... MUERTE del animal por shock.

Experiencias realizadas por Wang y col. demuestran que un perro no puede perder más de un 40% del volumen normal.

"(Bajo anestesia general, se extrae sangre de la femoral a razón de 32-46ml. /kgr. de peso, tardando en la extracción entre 15-20 minutos)"

Teniendo en cuenta que el volumen normal es de 98 ml./kgr.

Supervivencia volumen residual 59ml/kgr 50%

Supervivencia volumen residual 69ml/kgr 84%

Walcoff nos dice "La capacidad del organismo en movilizar líquidos tisulares al torrente circulatorio es el factor de supervivencia más importante en caso de hemorragia.

HEMORRAGIAS RAPIDAS	Salvación -40%
	Muerte +40%

HEMORRAGIAS LENTAS	50% e incluso 60% pueden sobrevivir
--------------------	-------------------------------------

FUNCIONES PROTECTORAS DE LA SANGRE.

La sangre actúa como mecanismo de defensa celular y humoral CELULAR.
Infección...Leucocitos...Fagocitosis...PUS.

Actúa de forma deficitaria en:

- animales enfermos
- mal alimentados
- problemas bacterianos
- formas víricas indiferentes.

Tiene capacidad funcional con:

- SNC
- ACOMODACION GL.ENDOCRINAS
- SISTEMA PREHIPOFISIS-CORTEZA ADRENAL.

HUMORALES DE DEFENSA

Proteínas Específicas ... ANTICUERPOS ... se desencadenan al entrar en el organismo el ANTIGENO

ANTICUERPOS

- antitoxinas - sustancias tóxicas venenosas (tétanos, difteria, botulismo, mordeduras de serpientes)
- aglutininas - infección bacteriana (leptospirosis) el organismo reacciona formando una aglutinación
- precipitinas - hacen precipitar las proteínas solubles.(sirve para diferenciar la sangre de las distintas especies)
- citolisinas - lisis de las células (factor muy importante en la transfusión)
- inmunidad - el organismo ante muchos agentes morbosos reacciona sin presentar sintomatología. (importante transfusiones)
- anafilaxia-shock-anafiláctico, puede producir la muerte del animal. Se ocasiona al recibir proteínas de especies distintas.
- alergia - sensibilidad orgánica a unas sustancias determinadas.

OBTENCION DE SANGRE; TECNICA.

- Equipo recolector:

Ampolla (existen diferentes marcas en el mercado) botellas estériles, se les ha practicado el vacío y van provistas de una cantidad de ACD., generalmente tenemos dos capacidades, 250 cc. y 500cc.

- Canalización de la yugular: palomitas (lo más gruesas posibles) bránulas, o trocar.
Extracción de la sangre mediante bomba de vacío.

- Aplicación al paciente de solución R.L. Fe. Vit. B.

- tomar las máximas condiciones de higiene para no contaminar la sangre.

DONADORES.

- Animal sano.
- Dieta adecuada (alimentación rica en proteínas).
- Analítica de sangre periódica.
- Revacunaciones, de DHLPP determinación de la tasa de anticuerpos. -el veterinario es el dueño legal del perro.
- No razas puras, tamaño grande, peso 25-30 Kg. lo ideal.
- El donante ha de ser A-(Dr. Chappuis)
 - A- a todos los perros
 - A+ a los A+
- Cualquier sangre con precauciones y añadir corticoide.

EL FACTOR A dentro de los (A-B-C-D-E), grupos sanguíneos es el único que tiene un papel importante para los problemas de incompatibilidades.

El 63% parece ser positivo a A

El 37% parece ser negativa A

Teniendo en cuenta que la compatibilidad sanguínea, se manifiesta en el momento y que la incompatibilidad se produce a los 7-10 días de la transfusión, dando aglutinación y hemolisis, por lo tanto la terapia de la transfusión es válida para todos los casos de urgencia, ya que en la mayoría de casos se trata de volver el valor normal de la volemia.

La explicación al fenómeno de que el perro acepta la no compatibilidad de grupos, cosa que no ocurre en humana que incluso puede sobrevenir la muerte, es debido a que el humano excreta en estos casos cantidades enormes de hemoglobina por el riñón, produciendo una nefrosis, y el perro excreta muy pequeñas cantidades.

Estadísticamente se ha demostrado, que sólo un 10-15% de perros en 2ª transfusión al azar presentan reacciones anafilácticas.

VIAS DE ADMINISTRACION

La vía normal es la endovenosa, gota a gota, máximo 80 gotas por minuto.

La otra vía es la PERITONEAL. Se realiza introduciendo la sangre por disproteinemias consecutivas a estados de inanición ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES O PROCESOS INFECCIOSOS CRONICOS (Christoph 1970), intoxicaciones y parasitosis crónicas (coccidiosis).

- Estimulación de la Hematopoyesis y leucopoyesis, así como la resistencia general de los animales en la enfermedades infecciosas y crónicas, manifestaciones seniles, lesiones cruzadas por irradiación y convalecencias prolongadas después de intervenciones quirúrgicas.

Es aconsejable siempre que sea posible intentar determinar la compatibilidad de la sangre.

Pruebas serológicas: prueba cruzada biológica de Oehecker.

1947-1951-1952-Swisher, Young, Christian, Ervin, O'Brien, Miller, Julie y Trabold, encontraron lo que más tarde serían los grupos sanguíneos en el perro, fue en un trabajo que llevaban a cabo de trasplantes de órganos. Los diferentes grupos se designaron: A,B,C,D,E,F,G.

Las transfusiones de sangre serológicamente incompatibles, originan, hemolisis intravasculares. Ligeras hipertermias (0,80c). Taquicárdias. Polipneas de escasa importancia, pudiendo llegar a un estado de shock. Podemos decir que cuando transfundimos sangre no compatible no cumplimos con la misión encomendada a la transfusión.

Aunque aparentemente no se manifiestan trastornos graves, laboratorialmente tenemos que aparece:

- Hemoglobinemia
- Bilirrubinemia
- Aumenta el Fe. Na. P.
- Aumenta la capacidad enzimática:
 - GOT (transaminasa glutámico oxalacética)
 - GPT (transaminasa glutámico-pirúvica)
 - LDH (Lactato de hidrogenasa).

Es conveniente alcanzar la compatibilidad A-

Nosotros para determinar si la sangre que vamos a utilizar es A-, utilizamos el SUERO ANTI A, que gentilmente nos suministra el Dr. Chappuis de los Laboratorios Iffa Merieux de Lyon (Francia).

La descripción de la técnica fue publicada por el Dr. Chappuis y el Dr. J. Terré. en le Rec. med. Vet. Pag. 671-676. "Les groupes sanguins et la transfusion sanguine chez le chien" (Los grupos sanguíneos y la transfusión sanguínea en el perro).

1- Recogemos algunos ml. de sangre (sin anticoagulante)

- centrifugamos
- decantamos el suero
- el suero ha de estar limpio sin ningún tipo de hemólisis.

2- Preparar una solución de glóbulos rojos de 4-8% en el suero Emulsionar el tubo con el resto de suero restante.

Juntarle 4-8 gotas de GR. Lo importante es observar las suspensiones globulares, no hay que pasar de un 10% para considerarlas idénticas.

3- Dos gotas de esta suspensión globular, unimos 2 gotas de suero anti A-, colocamos el preparado al baño maría 37º durante 15 min. y lo centrifugamos durante 30 seg. a 2000 rpm.

4- Resultados.

Hemolisis completa
Hemolisis y hemoaglutinación A171
Si solamente hay Hemoaglutinación neta ... A+;
Si no hay HEMOLISIS ni HEMOAGLUTINACION ... A-

FUTURO DE LAS TRANSFUSIONES. Hablar de futuro. en una ciencia tan joven como es la hematología es decir o presuponer lo que puede ocurrir dentro de unos meses. Estamos seguros que cada día se utiliza y utilizará mas la sangre como terapéutica normal en nuestras clínicas al igual que no se concibe un diagnóstico si no va acompañado de unas pruebas de laboratorios, ni a nadie se le ocurre solucionar una fractura de femur, si no es mediante la osteosíntesis.

Esperamos que la sencilla infraestructura que se necesita para disponer de un banco de sangre, sea un elemento indispensable en nuestras clínicas.

AGRADECIMIENTO

Para finalizar deseo agradecer la colaboración de mis compañeros, ya que todas las líneas de trabajo, son elaboradas y realizadas en equipo.

Dra. Pilar Enfedaque
Dr. Joaquín Valls
Dr. F. Fernandez
Dr. J. Manubens
Dr. I Farras

BIBLIOGRAFIA

CHISTOPH, H.-J., "Clínica de las enfermedades del perro", Zaragoza, Acribia, 1977.

ETTINGER, S. J., "Textbook of veterinary interna! medica" Filadelfia, Saunders, 1983.

HUYTRA-MAREK-MANNINGER-MOCSY, "Patología y terapéutica especiales de los animales domésticos", Barcelona Labor, 1968

KOLB, E., "Fisiología veterinaria", Zaragoza. Acribia, 1971.

MAREK Y MOCSY, "Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos". Barcelona. Labor, 1965.

"El manual Merck de veterinaria", Merck, Rahway, 1981.

NEMAND, H.G., "Prácticas de clínica cánic", Méjico. Compañía ed. Continental, 1981.

SCHALM, O., "Hematología veterinaria", Méjico. Unión tipográfica editorial hispano americana, 1964.

TARRAGO, A. y colaboradores: "Iniciación al estudio estadístico de la aplicación de transfusiones sanguíneas en la parvovirus canina.

"Revista AVEPA", Tomo 2º, nº8. 1983, Págs. 73-79.

Dirección autor: Alexandre Tarragó Riverola.

Clínica veterinaria Sagrada Família (CVSF). Córcega, 537. Barcelona