

Aporte de aminoácidos por medio de la diálisis peritoneal

J. Carasusán Coy, R. Alvarez Lipe, J. Cebollada Muro, J. Bueno Gómez *

Resumen

Se estudian cuatro modelos de diálisis en los que se utilizan soluciones iso- e hipertónicas y a las que se añaden aminoácidos. Se valora la repercusión sobre las proteínas séricas, así como el balance de proteínas en los distintos ciclos de cada modelo D.P.

Addition of amino-acids peritoneally

Four models of dialysis in which isotonic and hypertonic solutions are used and to which amino-acids are added, are studied. An evaluation is made of the repercussion on the serum proteins, as well as the balance of proteins in the different cycles of each P.D. model.

Hipótesis de trabajo

Basándonos en el conocimiento de las pérdidas proteicas que se producen durante la diálisis peritoneal, cabe suponer que a través de esa membrana biológica los intercambios proteicos se efectúan en ambos sentidos y por ello, a la vez que pérdidas, pueden lograrse ingresos de sustancias proteicas. Como la composición molecular de los aminoácidos es de una masa inferior a la de las proteínas más pequeñas es presumible que la administración de aminoácidos por esta vía repercute de forma favorable en la masa total de proteínas.

Por otra parte, si los solutos con osmolaridad superior a la sérica producen modificaciones del comportamiento peritoneal, también podemos suponer que soluciones a las que se añadan aminoácidos puedan influir sobre dicha membrana modificando su forma de actuación.

Material y métodos

Hemos estudiado cuatro modelos de diálisis, en los que se modifica la duración del ciclo (de

30 a 240 min.), el número de ciclos (de 4 a 20), así como la duración total de la sesión (de 5 a 24 h.). En el cuadro I, se exponen las características particulares de los cuatro modelos.

CUADRO I

Modelos de diálisis

Modelo	Duración	N.º ciclos	Min./ciclo	Frec.
«Rápida»	10 h.	20	30	3
«Diaria»	5 h.	5	60	6
«Económica»	10 h.	5	120	3
«D.P.C.A.»	24 h.	6	240	7

Con estos modelos, obtenemos las precisas variaciones en cuanto a duración de cada ciclo, de la sesión, frecuencia de la diálisis, y volumen de líquido de solución dializante, para poder valorar el comportamiento del peritoneo en la eliminación de proteínas en distintas situaciones.

Con cada uno de estos modelos, se han efectuado diálisis según la técnica habitual con soluciones de electrolitos y glucosa; posteriormente, diálisis a las que se han añadido aminoácidos en cantidad de 20 cc de un preparado comercial que aporta 1.843 mg de aminoácidos por litro, una vez efectuada la corrección de volumen. Finalmente, una vez efectuadas tres sesiones de diálisis con las características señaladas, se efectúa el control en una sesión de diálisis de cada modelo en la que no se añaden aminoácidos, y es inmediata a la última sesión en la que se efectuó este aporte.

El número de sesiones incluidas en este trabajo se distribuyen de la forma que indica el cuadro II.

La dosificación de las proteínas séricas se ha realizado por el método cuantitativo directo

* Hospital Clínico Universitario. Zaragoza.

CUADRO II

Modelos	Sin amin.	Con amin.	Post-amin.
«Rápida»	11	13	—
«Diaria»	10	10	18
«Económica»	10	6	7
«D.P.C.A.»	10	4	4
Totales	41	33	29

del Biuret con Kit comercial, expresando los resultados en gramos de proteínas por 100 cc de suero. Las determinaciones efectuadas han sido: para el primero de los modelos, inicial, media y final; para los modelos «diaria» y «económica», inicial y final; y para el modelo «D.P.C.A.», se ha efectuado una sola determinación, coincidente con el inicio de los 6 ciclos que constituyen la sesión estudiada.

La determinación de las proteínas en el líquido de diálisis se ha efectuado por el método directo de la indocianina brillante, tal como se utiliza en la cuantificación de proteínas en el líquido cefalorraquídeo. La dosificación de este método es en miligramos %, a partir de cuya cifra calculamos los miligramos eliminados en cada ciclo y en cada unidad de tiempo, verificando las correcciones correspondientes a las modificaciones de volumen obtenido en todos y cada uno de los ciclos.

En ambos métodos, el cálculo de los valores se ha basado en la absorción colorimétrica medida por el fotocolorímetro en longitudes de onda de 540 nm y 595 nm, respectivamente.

Debemos señalar aquí que el método de la indocianina brillante no detecta la presencia de aminoácidos, por lo cual los valores obtenidos en el líquido de diálisis no incluyen la parte proteica que pudiera corresponder a los aminoácidos añadidos a la solución dializante, que no hayan sido absorbidos por el peritoneo.

Resultados

Los valores de proteínas séricas correspondientes a las medias de los obtenidos en cada modelo de diálisis, se expresan en los cuadros III, IV y V.

En el cuadro III y en el gráfico 1 se recogen los datos correspondientes al modelo de diálisis «rápida». En las diálisis sin aporte de aminoácidos, no hay diferencias significativas entre las proteínas séricas iniciales, medias y finales. Por el contrario, en las diálisis en las que hemos añadido 20 cc por litro de la solución de aminoácidos, comprobamos una elevación de las proteínas séricas que ya es significativa a mitad de la diálisis, y todavía más evidente al comparar las cifras

CUADRO III

Diálisis rápida. Proteínas séricas, g %

	Inicial	Media	Final
Sin aminoácidos	5,68 (± 0,86)	5,81 (± 0,72)	5,91 (± 1)
	NS		NS
	NS	p < 0,025	p < 0,005
Con aminoácidos	5,87 (± 0,87)	6,57 (± 0,85)	7,05 (± 0,80)
	p < 0,05		NS
	p < 0,0025		

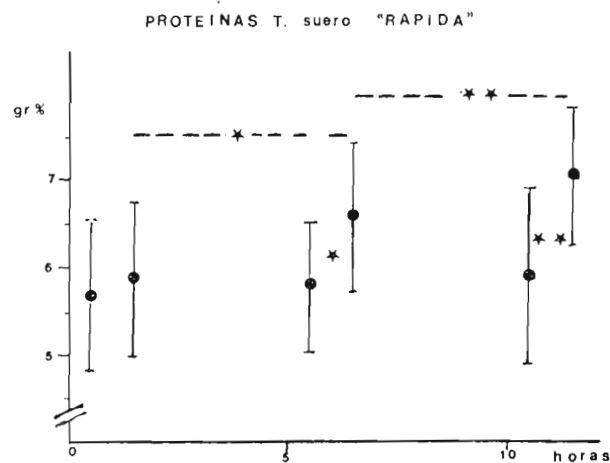


Gráfico 1.

inicial y final. Esta mayor proteinemia obtenida con la administración de aminoácidos no puede atribuirse al azar, ya que la comparación de las proteínas séricas iniciales no presenta significación estadística entre las diálisis control y las diálisis con aminoácidos, y sin embargo se hace patente en las determinaciones intermedias y todavía más evidente entre las finales.

En el cuadro IV y en el gráfico 2 comprobamos la elevación de las proteínas séricas al final de la diálisis, tanto en los casos en que se han administrado aminoácidos como en las sesiones efectuadas después de dicha administración. Por ello, no podemos asegurar en este momento que el aumento de proteínas séricas sea debido exclusivamente al aporte de dichos aminoácidos. Cabe pensar que la pérdida de volumen circulante a lo largo de la diálisis contribuya a una hemoconcentración. Sin embargo, antes de la utilización de aminoácidos no hay diferencia significativa entre las proteínas séricas, iniciales y finales, a pesar de obtener una media más elevada. La comparación entre las cifras iniciales y finales de las diálisis sin aminoácidos, sean previas o subsiguientes a la administración de aminoácidos, no es estadísticamente significativa en ningún caso.

CUADRO IV

Diálisis diaria. Proteínas séricas, g %

	Inicial		Final	
Sin aminoácidos	5,53 (± 0,95)	NS	5,83 (± 0,71)	NS
Con aminoácidos	5,57 (± 0,42)	p < 0,025	6,12 (± 0,53)	NS
Postaminoácidos	5,55 (± 0,66)	p < 0,005	6,22 (± 0,65)	NS

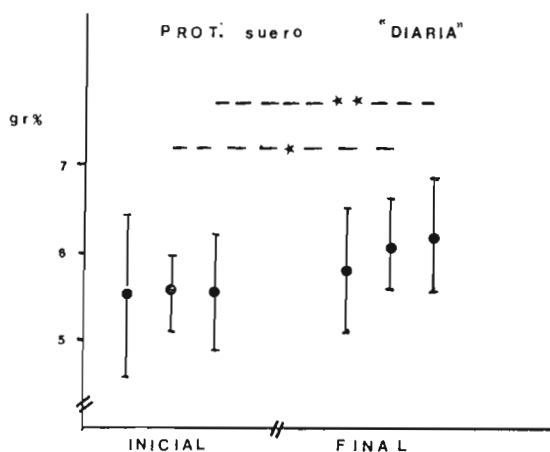


Gráfico 2.

En el modelo de diálisis «económica» (cuadro V y gráfico 3), comprobamos un aumento de las proteínas séricas al final de las diálisis en que se ha administrado aminoácidos, sin que este extremo se confirme en las diálisis control o en las efectuadas después de la administración de aminoácidos. Llama la atención la menor cifra inicial en las diálisis con aminoácidos, que se justifica por el hecho de haber sido una de las razones para incluirlas en el tratamiento con aporte de aminoácidos; a pesar de esta diferencia inicial, las proteínas séricas finales no presentan cifras estadísticamente significativas, pero en cualquier caso son superiores si se han añadido aminoácidos a las soluciones dializantes.

En la D.P.A.C., dadas las especiales características de este modelo, no se han hecho determinaciones iniciales y finales. No encontramos diferencias significativas entre los tres subgrupos, pero debemos señalar que el escaso número de diálisis controladas en este grupo restan valor a los datos obtenidos.

Pérdidas proteicas por diálisis

En el cuadro VII y en el gráfico 4 expresamos las pérdidas proteicas por cada ciclo, en cada

CUADRO V

Diálisis económica. Proteínas séricas, g %

	Inicial		Final	
Sin aminoácidos	6,38 (± 0,75)	NS	6,51 (± 0,77)	NS
Con aminoácidos	5,66 (± 0,38)	p < 0,01	7,22 (± 1,25)	NS
Postaminoácidos	5,70 (± 0,84)	NS	6,89 (± 1,20)	NS

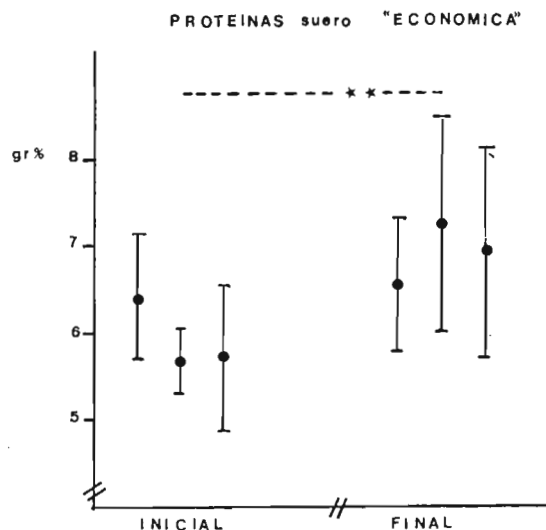


Gráfico 3.

uno de los modelos de diálisis peritoneal estudiados. Como la duración de los ciclos no es uniforme para todos ellos, no se pueden realizar comparaciones entre los valores de los distintos modelos.

Las pérdidas del modelo de diálisis «rápida» con ciclos de 30 minutos son superiores, cuando no se añaden aminoácidos a la solución dializante. Y lo mismo podemos decir en el modelo de diálisis «diaria», en el cual la determinación de proteínas totales en el líquido peritoneal es inferior cuando se añaden aminoácidos; como nuestra técnica no detecta la presencia de aminoácidos, cabe presumir un cierto equilibrio oncótico debido a los propios aminoácidos que impiden que aumente la pérdida de proteínas.

CUADRO VI

Diálisis D.P.A.C. Proteínas séricas, g %

Sin aminoácidos	6,30 (± 0,74)	NS
Con aminoácidos	6,40 (± 0,56)	NS
Postaminoácidos	6,04 (± 0,68)	NS

CUADRO VII
Pérdidas proteicas

Modelo	Sin aminoácidos	Con aminoácidos	Post-aminoácidos
«Rápida»	786 (± 539) p < 0,0005	666 (± 449)	
«Diaria»	1.599 (± 852) p < 0,005	1.329 (± 552) p < 0,0005	1.376 (± 610) p < 0,005
«Económica»	1.301 (± 656) p < 0,025	1.470 (± 739) NS	1.563 (± 637) p < 0,0005
«D.P.C.A.»	1.132 (± 360) NS	1.229 (± 521) p < 0,05	1.003 (± 319) NS

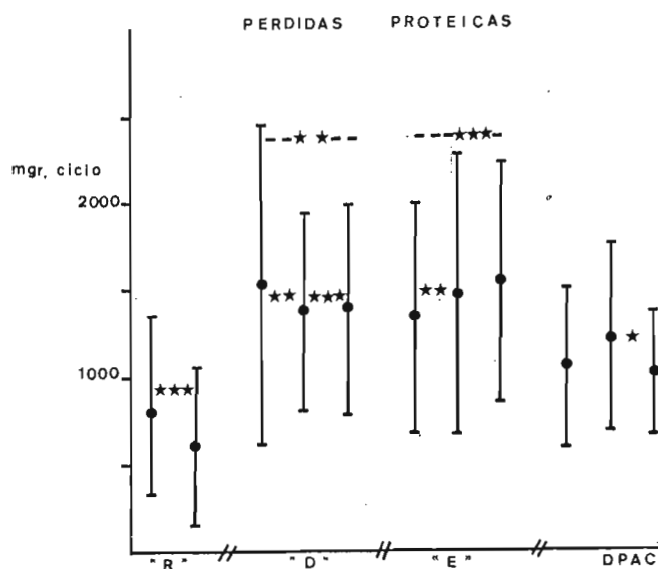


Gráfico 4.

En los modelos «económica» y «D.P.C.A.», las mayores pérdidas corresponden a las diálisis en las que se han administrado aminoácidos.

Discusión

Especial interés tiene para nosotros la comparación entre las pérdidas proteicas producidas en los ciclos de distinta duración, ya que ello nos ayuda a conocer el comportamiento de la membrana peritoneal a lo largo del período de tiempo que permanece la solución dializante en el peritoneo. Los resultados obtenidos se exponen en los gráficos 5, 6 y 7.

Del estudio de las mismas, deducimos que se produce un incremento de pérdidas proteicas progresivo hasta la primera hora. A partir de este momento, la eliminación de proteínas decrece progresivamente hasta las 4 horas controladas. Todo ello, en las diálisis normales y adición de aminoácidos.

Cuando a cada uno de los modelos hemos

agregado 20 cc de solución de aminoácidos por litro, el comportamiento de la curva se modifica, como manifestación de un incremento creciente de las pérdidas proteicas hasta las 2 horas, y manteniendo pérdidas superiores a las diálisis control al cabo de las 4 horas.

Por último, en las diálisis controladas inmediatamente después de las que llevaron aminoácidos en la solución dializante, la curva que obtenemos adopta una posición que podría considerarse intermedia entre los dos casos anteriores; si bien no disponemos de datos en diálisis con ciclos de media hora, al cabo de 1 hora la eliminación de proteínas es superior en este modelo ($p < 0,0005$).

Como deducimos de los resultados antedichos, el comportamiento del peritoneo con respecto a la pérdida proteica es muy distinto según la duración de los ciclos. Por ello, hemos intentado obtener datos que nos indiquen si también se modifica con el transcurso de la diálisis. Y efectivamente, en los gráficos 8 y 9, en que se exponen las pérdidas proteicas por ciclo de las 2 primeras horas de los modelos «rápida» y «económica», y los comparamos con las dos últimas horas de cada sesión en los mismos modelos, comprobamos que existe una diferencia altamente significativa con mayores pérdidas en las primeras horas de cada diálisis.

Resumiendo todo lo anterior, podemos afirmar que el comportamiento del peritoneo demuestra una adaptación progresiva a lo largo de la diálisis con menores pérdidas proteicas, y asimismo un intercambio proteico, seguramente en ambos sentidos a medida que se amplía la duración de cada ciclo.

Conclusiones

1. La administración de aminoácidos por vía peritoneal proporciona una elevación de las proteínas séricas a final de la diálisis.

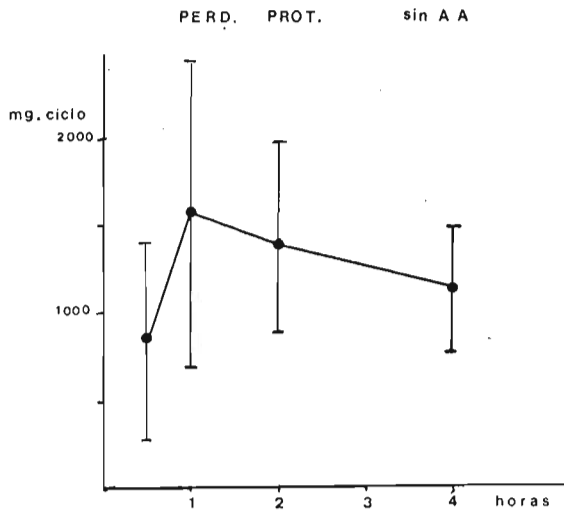


Gráfico 5.

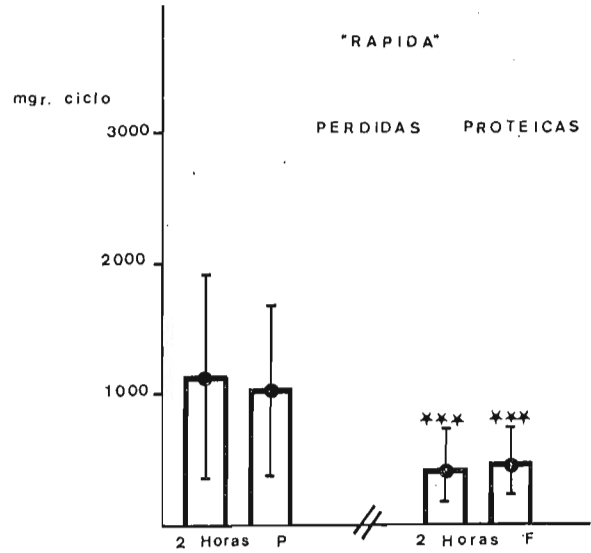


Gráfico 8.

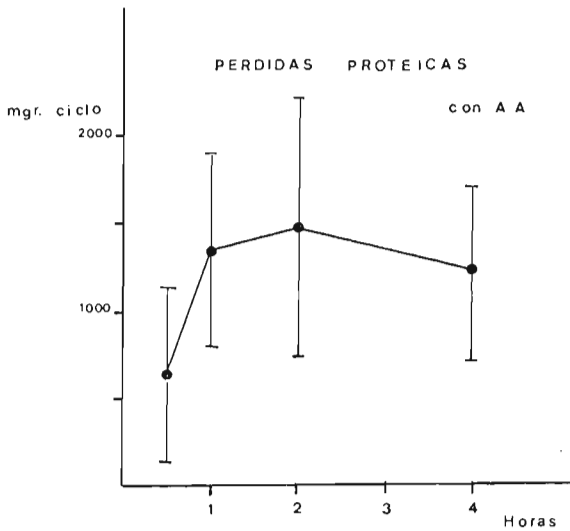


Gráfico 6.

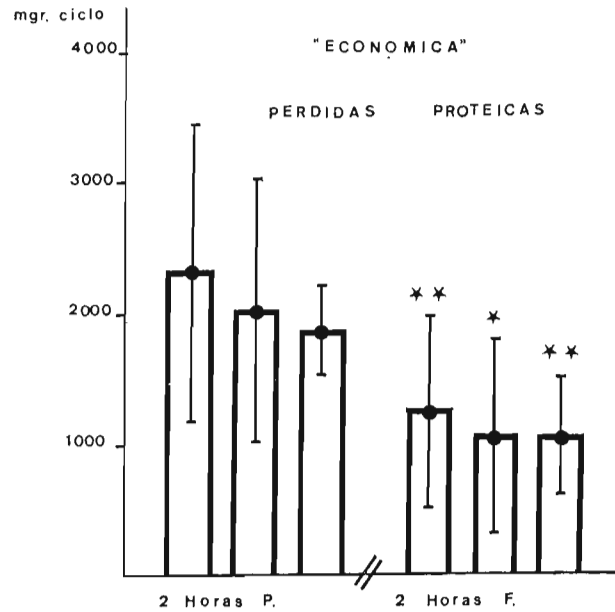


Gráfico 9.

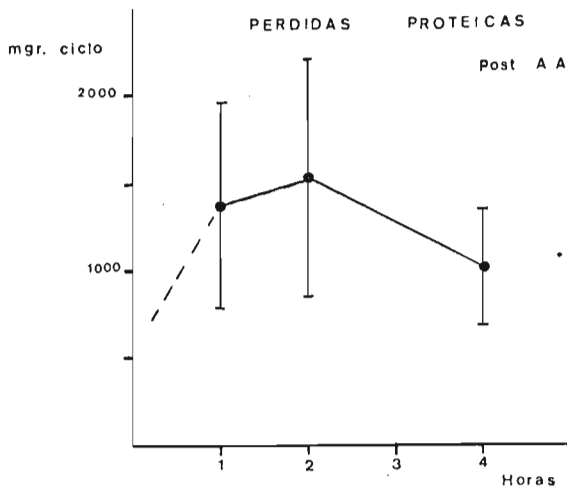


Gráfico 7.

2. La mayor pérdida de proteínas durante la diálisis se produce en el modelo de diálisis con ciclos de 1 hora.
3. La administración de aminoácidos en diálisis con ciclos de 1 hora o menos, disminuye las pérdidas proteicas por el peritoneo.
4. Las pérdidas proteicas son siempre superiores en las primeras horas de cada sesión de diálisis.

Bibliografía

1. Alvarez, R.; Cebollada, J. y cols.: Valoración de las pérdidas proteicas en los diversos modelos de diálisis peritoneal. XII Reunión SEN, pág. 200 (1980).
2. Baran, J.; Libeck, R. y cols.: Kinetics of protein loss during peritoneal dialysis. *Pol. Med. J.*, 11, 277, 1972.
3. Berlyne, G. M.; Lee, H. A.; Giordano, C.: Amino-acid loss in peritoneal dialysis. *Lancet*, 1, 1.339, 1967.
4. Berlyne, G. M.; Jones, S. H.; Hewitt, V.; Nilwarangkur, S.: Protein loss in peritoneal dialysis. *Lancet*, 1, 738, 1964.
5. Gordon, S.; Rubini, M. E.: Protein losses during peritoneal dialysis. *Am. J. Med. Sci.*, 253, 283, 1967.
6. Stranch, M.; Walzer, P.; Henning, G. E.; Roettger, G.; Christ, H.: Factors influencing protein loss during peritoneal dialysis. *Trans. Amer. Soc. Artif. Intern. Organs*, 13, 172, 1967.