

# PROGRAMACION DE LA PERDIDA DE PESO Y ULTRAFILTRACION EN DIALISIS: VALOR PREDICTIVO DE DIFERENTES METODOS EN HEMODIALISIS CONVENCIONAL

M. García López, A. López Alonso, A. Martínez Argüello

Complejo Hospitalario del Insalud. León.

## INTRODUCCION

El personal de enfermería nefrológica, al comienzo de la diálisis, ha de predecir y programar en el monitor la cantidad de líquido que se debe extraer para conseguir la pérdida de peso deseada en cada paciente.

En el transcurso de la sesión, aunque se ajusten las predicciones de la ganancia de peso intradialítica a lo que ocurre, y debido a las numerosas variables que influyen en la relación existente entre el L.U.2 y la pérdida de peso que se produce (Fig. 1) en muchas ocasiones observamos que no conseguimos la exactitud deseada.

Los monitores de diálisis, a pesar de sus continuas innovaciones, no controlan la cantidad de gr. que el paciente va a perder, sino que controlan con relativa exactitud la cantidad de ml. de líquido extraído. Por esta razón, no entendemos como en el exterior de algunos monitores vemos frases como: «pérdida peso total = kg., o pérdida peso/hora = kg./hora», cuando sabemos que solo realizan un control volumétrico de la ultrafiltración, lo que aumenta la confusión en este tema.

Existen numerosos métodos de programación de la pérdida de peso y ultrafiltración, pero muchos de ellos no son aplicables por su falta de exactitud, o no son científicamente correctos y su empleo en determinadas circunstancias y pacientes puede ser causa de pequeños o grandes problemas que se pueden evitar.

Nosotros tratamos de encontrar métodos de programación que sean sencillos, científicamente correctos, fáciles de aplicar, con buen valor predictivo y que sirvan para todos y cada uno de los pacientes con insuficiencia renal, comenzando nuestro estudio experimental en los que se dializan con H.D.C.-A C.<sup>4</sup> o B.I.<sup>5</sup>. En esta comunicación se presentan los primeros resultados obtenidos.

## OBJETIVOS

1. Determinar el porcentaje de enfermos estudiados que pierden igual cantidad de peso, que de L.U. o extraído, teniendo en cuenta la ganancia de peso intradialítica.

2. Observar si la utilización del método de programación experimental basado en la aplicación de la **constante densidad predictiva**, consigue la pérdida de peso deseado con más exactitud que los métodos de programación utilizados habitualmente en nuestra Unidad de Diálisis.

- 
1. Comida, bebida, sueros que se infunden.
  2. Líquido ultrafiltrado o ultrafiltración total
  - 3 Aproximaciones sucesivas, reglas de tres, etc.
  4. H.D.C. - A.C.: Hemodiálisis convencional acetato
  - 5 H.D.C - B.I.: Hemodiálisis convencional bicarbonato

3. Construir una tabla de programación que simplifique los cálculos matemáticos que se deben realizar con este método, aplicable a todos los pacientes.

4. Establecer la relación existente entre la determinación química de la densidad y la osmolaridad del líquido ultrafiltrado y las constantes de predicción resultantes de las sesiones,

## MATERIAL Y METODOS

### Población de estudio:

Pacientes con I.R.C.T .6 en programa de Hemodiálisis periódicas en turnos de mañana, 4 varones y 6 mujeres con edad media de 59,29 años (28-78) y tiempo medio de permanencia en programa de 69 meses (6192). El número posible de pacientes fue de 14, quedando 4 excluidos del estudio, uno por cambio de turno, dos por cambio a técnicas de hemodiafiltración y otro por traslado a otro centro de Diálisis.

### Técnicas de diálisis:

Se dializaron el 80% con H.D.C.-B.I. ,, el 20% con H.D.C.-A.C. de 4 horas en monitores de control volumétrico de ultrafiltración (Gambros y Monitrales).

### Diseño:

Es un estudio clínico cruzado y doble ciego.

### Metodología del estudio:

Una enfermera realiza las sesiones aleatoriamente en cada una de las tres secciones 7 de que consta la Unidad de crónicos sin poder elegir los pacientes a tratar Las diálisis que efectúa dicha enfermera son las sesiones experimentales, y las de control son realizadas a estos mismos pacientes por el resto del personal de enfermería. El esquema es el siguiente

- 1.ª y 2.ª semanas: grupo A (experimental), grupo B (control)
- 3.ª y 4.ª semanas: grupo B (experimental), grupo C (control)
- 5.ª y 6.ª semanas: grupo C (experimental), grupo A (control).

Se realizaron un promedio de 20 sesiones semanales, aplicando en todas ellas las maniobras básicas de toda hemodiálisis,

siguiendo el protocolo de enfermería de la Unidad, se pesaron con báscula de precisión en gr los alimentos, sueros, etc., para conocer con exactitud la ganancia de peso intradialítica, teniendo en cuenta los utensilios y materiales que intervienen en los pesajes (Fig. 2) y que los vómitos, heces, orina, etc. disminuyen esta ganancia. Se efectuaron extracciones del L.U. mediante la técnica de ultrafiltración en seco, en los primeros y últimos minutos de cada sesión para el análisis químico de su osmolaridad y densidad.

En las sesiones experimentales se sustituyó la programación habitual por la experimental de la siguiente manera:

1.0 Se calculó la *densidad media* predictiva de la tres últimas sesiones realizadas teniendo en cuenta que:

**Densidad predictiva = Pérdida de peso + Ganancia intradialítica/L.U. total extraído**

2.0 Para programar se halló el L.U. total a extraer según la fórmula:

**L.U. total = Sobre peso + Ganancia intradialítica/Densidad predictiva**  
**VARIABLES (Fig. 1)**

#### **Independiente**

\* *El líquido ultrafiltrado (L.U.) o ultrafiltración total (U.F):* Es el líquido total extraído (ml.).

#### **Dependientes**

*La pérdida de peso:* Es la cantidad de gr que aparentemente se pierden en una sesión, se termina por la diferencia entre el peso prediálisis y el peso postdiálisis. Debemos diferenciarla de la *pérdida de peso deseada que es ésta*, más la ganancia intradialítica.

*El peso seco:* Es el peso ideal postdiálisis.

*El sobre peso:* Es la diferencia entre el peso inicial prediálisis y el peso seco.

*La ganancia de peso intradialítica:* Es el peso de los alimentos y los sueros que se infunden en la sesión, menos los vómitos, heces, orina, etc.

*La clase de monitor y la técnica dialítica empleada:* Su cambio produce variaciones en la pérdida de peso que no son predecibles hasta no ser comprobadas con al menos una sesión realizada.

*La sudoración y el horario de la sesión.* Es la pérdida de líquidos corporales a través de la piel. Cuando un paciente suda mucho tiende a perder más peso del esperado y está en relación directa con la duración de la sesión. Es una variable de difícil control.

*La alteración de la coagulación.* La coagulación de algunos capilares o placas del dializador disminuyen la pérdida de peso.

*La densidad química de líquido extraído:* Es una cantidad próxima a la unidad, pero nunca es la unidad, no se debe confundir con la densidad predictiva que es una constante de predicción.

#### **Constantes de predicción:**

Son cantidades obtenidas mediante cálculos matemáticos realizados con datos numéricos de las diálisis realizadas a cada paciente y se usan para la programación del L.U. a extraer en sus sesiones.

Las que nosotros usamos son dos:

*Densidad o Densidad predictiva:* Es la pérdida de peso mas la ganancia intradialítica partida por el L.U. total extraído.

*Ingesta o Ingesta predictiva:* Es el L.U. total extraído menos la pérdida de peso.

#### **Métodos de programación:**

El método de programación que más se usa en nuestra Unidad de Diálisis es:

**L.U. total a extraer = Sobre peso + Ingesta Predictiva**

El método descrito en los libros de Nefrología y en los manuales de los monitores es:

**L.U. a extraer = Sobre peso + Ganancia intradialítica**

Nuestro método experimental es:

**L.U. total a extraer = Sobre peso + Ganancia intradialítica/Densidad predictiva**

#### **Recogida de datos:**

Se diseñó y rellenó una **tabla de estudio**<sup>8</sup> de cada paciente con los datos referentes a la programación de las sesiones experimentales y de control (Fig. 3),

#### **Análisis de datos:**

Se realizaron técnicas de regresión, T de Student y análisis de varianza. Los datos fueron sometidos a tratamiento estadístico en un programa informático. El análisis de los resultados fue realizado por un investigador que no participó en el diseño del proyecto, ni en el trabajo de campo, garantizando así que el estudio sea doble ciego.

#### **RESULTADOS Y DISCUSION**

El porcentaje de enfermos que pierden igual cantidad de peso que de líquido extraído<sup>10</sup> es nulo. Tan solo en 4 sesiones experimentales y en 2 de control se ha producido esta igualdad que representa el 5% de las sesiones. Las diferencias medias entre ambos parámetros son de 337 + 181 en las experimentales y 309 + 273 en las de control. Estos resultados demuestran el mal valor predictivo del método de programación que describen los manuales de los monitores que usamos y ciertos libros de enfermería nefrológica actuales, ya que presupone que la diferencia entre el líquido extraído y la pérdida que se produce es la cantidad de ganancia intradialítica, y esto es algo que ocurre en contadas ocasiones (Graf. 1).

El método estandarizado y usado en nuestra Unidad, está basado en la experiencia previa, usa como constante de predicción la ingesta media<sup>11</sup> de las tres sesiones anteriores a la que deseamos programar, y ésta es la cifra que se suma al sobre peso para hallar la cantidad de L.U. total a programar. *Esta constante sustituye a las ingestas u otros aportes que se prevén durante la sesión.*

Los resultados de este estudio confirman que es un buen método de programación con el que conseguimos que el sobre peso

coincida con la pérdida de peso en todos los pacientes sin variaciones medias superiores a los 200 gr (Gráf. 2), manteniendo lo más constante posible la ganancia de peso intradiálisis, la técnica aplicada y el monitor utilizado, debiendo variar la programación de la ingesta predictiva cuando el sobrepeso no sea el habitual.

Nuestro método experimental es similar al anteriormente descrito, sustituyendo el cálculo de la ingesta por el de la densidad 12, esta nueva constante se aplica según la fórmula experimental, sin necesidad de variarla cuando la pérdida no sea habitual y pudiendo aumentar o disminuir la alimentación intradiálisis según lo desee el paciente o el programador

Utilización del método experimental - ESTADÍSTICA PENDIENTE...

**La tabla de programación** que hemos construido simplifica los cálculos matemáticos que se deben realizar con el método de la densidad predictiva, que son divisiones en muchas ocasiones con números decimales y evita tener que usar una sencilla calculadora, sirve para programar el L.U. teniendo en cuenta la constante con la que pierda el paciente y usada en sentido inverso sirve para hallar la constante predictiva ocurrida en las sesiones realizadas (Fig. 4).

Relación existente - PENDIENTE DE ESTADÍSTICA .....

## CONCLUSIONES

Según los primeros resultados de nuestro estudio, el método de programación en el que se extrae la cantidad de L.U. total que corresponde al sobrepeso, más ganancia de peso intradiálisis tiene un bajo valor predictivo y no es aconsejable su utilización.

9 (R Sigma).

10 (Teniendo en cuenta siempre la ganancia de peso intradiálisis).

11 total - pérdida de peso.

12 Pérdida de peso + ganancia intradiálisis / LU total extraído.

El método de programación de la ingesta predictiva basado en la experiencia previa, tiene un buen valor predictivo, consiguiendo que el sobrepeso sea retirado en el ..%.. de las sesiones...

El método de programación experimental que usa como constante la densidad predictiva tiene un buen valor predictivo.... (Pendiente)

Este método tiene como ventajas sobre el de la ingesta:

- Su similitud con el método descrito en los manuales de Nefrología que le hace fácilmente comprensible (se añade la constante que le proporciona la exactitud que no tenía).

- Permite al paciente y al programador variar la alimentación según se desee o convenga.

- No es necesario aumentar o disminuir la constante, cuando la pérdida no sea la habitual.

*La tabla de programación* que hemos ideado simplifica los cálculos matemáticos que se deben realizar para aplicar este método, sirve para programar el L.U. a extraer y para hallar la densidad predictiva de las sesiones realizadas, siendo aplicable a todos los pacientes que se dialicen con cualquier técnica dialítica.

La relación existente entre la densidad química y la osmolaridad ... (pendiente)...

El empleo de métodos científicos de programación basados en la experiencia previa y en constantes de predicción como son **la ingesta y la densidad** tienen un buen valor predictivo y nos facilitan conocer el L.U. a extraer para conseguir la pérdida de peso deseada con gran precisión.

## BIBLIOGRAFIA

Andrés, J., Fortuny, C.: Cuidados de enfermería en la insuficiencia renal. Fábregas, M., García R. Cálculo de la presión transmembrana. Atención de enfermería en la sesión de hemodiálisis. Ed. Gailery/Health Com S k Madrid, 1993.

Gambro. Sesión educacional: La calidad en la Diálisis ¿Una cuestión de enfermería? XVIII Congreso de la SEDEN. La Coruña, 1993.

Gambro. Manual del operador AK 10. AK 100

García, M. et al.: Programación de la pérdida de peso y U F en Diálisis con monitores de control volumétrico. Tablas y gráficas para su aplicación, XVII Congreso de la SEDEN, Barcelona, 1992.

García, M.: Pérdida de peso en Diálisis. Premio Colegio de AT.S.DE, León, 1992.

García, M. et al.: Teniendo en cuenta la ganancia de peso intradiálisis ¿Pierden los pacientes igual cantidad de gr. que de ml. de líquido ultrafiltrado? XVIII Congreso de la SEDEN, La Coruña, 1993.

García, M.: Estudio experimental de un nuevo método de programación de la pérdida de peso en Diálisis Premio IX Certamen Regional Ciudad de León de Investigación en Enfermería. León, 1994.

González, B.: Práctica de la Diálisis. Curso de perfeccionamiento profesional de Enfermería, Hospital General de Asturias. Oviedo, 1991.

Hospital, Manuales del operador: Monitral S, SC, AFB,

Secane, J.: Regresión lineal y predicción. Psicología Matemática /. UNED. Ministerio de Universidades e Investigación. Madrid, 1980.

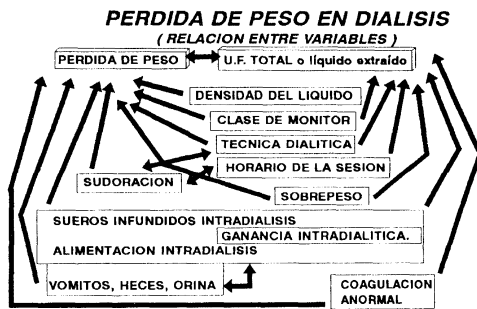
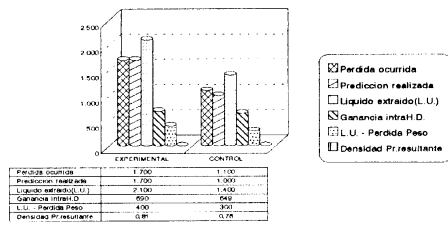


FIGURA 1

### PERDIDA DE PESO EN DOS SESIONES DEL ESTUDIO



Bafeno (M.P.L.); Dias: 29 - 06 - 1 - 04 - 1994.

GRAFICO 1

### PERDIDA DE PESO Y PREDICCIÓN (HEMODIALISIS - BI DE 4 HORAS)

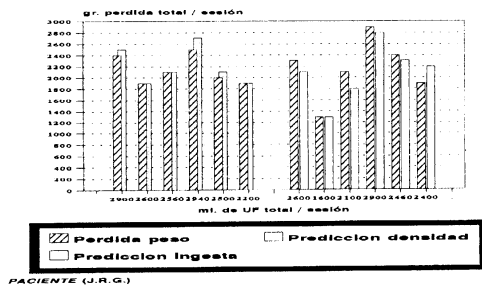


GRAFICO 2