

**SERVICIO DE REGULACION HUMORAL Y DIÁLISIS-NEFROLOGÍA-
HOSPITAL CLÍNICO DE SAN CARLOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA
DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**CONTROL DE GLUCEMIA CON ADMINISTRACION DE
INSULINA INTRA-PERITONEAL EN DIABETICOS SOMETIDOS
A DIÁLISIS PERITONEAL AMBULATORIA CONTINUA
(D.P.A.C.)**

**POR:
M^a .P. BERMEJO SANCHEZ
C. GALGO HERGUETA
D. GOMEZ MIRA
T. LOPE ANDREA
A. MARCOS MARCOS
C. MARTIN SANTIAGO
A. PARRILLA HOYOS
M. E. VIVAR BERLANGA**

INTRODUCCION

Los pacientes con insuficiencia renal terminal (I.R.T.) por Nefropatía diabética, como grupo, tienen un mal pronóstico tratados con diálisis, ya que la hipertensión arterial y el control de la glucemia ha sido pobre y la enfermedad vascular progresiva. Los resultados con hemodiálisis han mostrado una alta incidencia de morbilidad y mortalidad (1) y así mismo lo han sido con diálisis peritoneal intermitente (2).

La diálisis peritoneal ambulatoria continua (D.P.A.C.) ha representado una esperanza en el tratamiento de este tipo de pacientes al permitir un mejor control de la glucemia con la administración de insulina exclusivamente por la vía intraperitoneal, unido a un fácil control de la hipertensión arterial, (3,4,5,6).

Presentamos seis casos de pacientes con I.R.T, secundaria a nefropatía diabética, incluidos en programa de Diálisis Peritoneal Ambulatoria Continua (D.P.A.C.), y administración intraperitoneal de Insulina.

MATERIAL Y METODOS

Desde el año 1977, hemos tratado en nuestro Servicio, 18 pacientes insuficientes renales terminales diabéticos con depuración extracorporea.

En Junio de 1981, se inició el programa de D.P.A.C, y desde entonces al 1 de Octubre de 1982 (16 meses), se han incluido en este tipo de tratamiento a 16 pacientes de los que 8 son diabéticos (insulino-dependientes). De este grupo se han seleccionado 6, por llevar un mínimo de 3 meses de tratamiento.

Son 3 varones y 3 hembras, con edad media entre 50,5 años (max. 63 y mini. 24 años). El tiempo de evolución de la enfermedad diabética, osciló entre 7 y 26 años, con una media de $14,1 \pm 8,4$ años. (Cuadro 1)

De los seis pacientes, dos son diabéticos juveniles y el resto lo son de la madurez. Un sólo caso, el 2 previamente fué sometido durante dos meses a Hemofiltración periódica, mientras que el resto sólo recibió esta técnica de diálisis. Los aclaramientos de creatinina endógena, al

ser incluidos en diálisis peritoneal oscilaron entre cifras de 16 ml/min. y de 3,2 ml /min. siendo la cifra media de $10,1 \pm 4,7$ ml/min.

Todos los pacientes presentaron Hipertensión Arterial (HTA) al ser incluidos en tratamiento, con una T. A diastólica superior a 90 mm Hg.

La dieta, de 1.500 calorías, 150 gr. de Hidratos de Carbono, y 87 gr. de Proteínas fué común en todos los enfermos diabeticos.

Todos los pacientes fueron sometidos a una técnica de diálisis semejante, consistente en:

Colocación quirúrgica del cateter de TENCKHOFF con dos manguitos de dacron (CUADRO 2).

Utilización inmediata del cateter, instaurando durante 4 días diálisis peritoneal continua con maquina automática y cambios de bajo volumen, entre 500 y 1000 ml., con una permanencia en peritoneo de 30 minutos. Transcurridas 48 horas se inicia una elevación progresiva del volumen del líquido de diálisis hasta llegar en el sexto día a los 2000 ml/cambio. En este periodo se mantiene la administración subcutánea de Insulina NPH a igual dosis que antes de entrar en diálisis pero añadiendo a cada cambio infundido una unidad de insulina por cada 5 gr de glucosa que contenga el líquido de diálisis. Al septimo día se establece D.P.A.C, con bolsas de 2.000 ml de volumen y conector de titanio, retirando la administración de insulina por via subcutánea. La pauta de diálisis establecida de, entrada fué de 4 cambios diarios repartidos en las 24 horas, siendo los 3 diurnos al 1,5 % y el nocturno al 4,25 % de concentración de glucosa. Las variaciones realizadas solamente, han sido la sustitucion del cambio al 4,25 % por el 1,5 % cuando se controló el peso, o al sustituir algunos de los cambios diurnos al 1,5 % por los del 4,25 % para conseguir una mayor ultrafiltración y corregir los excesos de volumen que algun paciente presentaba. Excepcionalmente algún enfermo recibió 2 o 3 cambios algún día en función de ajustes horarios.

La administración de insulina intraperitoneal se realizó en cada uno de los 4 cambios, introduciéndola en la bolsa por el terminal dedicado a medicación, justamente antes de producirse la infusión del líquido La primera dosis empleada fue el doble o el triple, de la dosis que el paciente venía recibiendo por via parenteral repartida en los 4 cambios, siendo las cantidades más elevadas, las correspondientes a los cambios al 4,25 % de concentracion de glucosa. En días sucesivos se fueron ajustando las dosis dependiendo de las glucemias obtenidas.

En la primera semana se muestreó la glucemia al final de cada cambio por dos técnicas, la enzimática por el método de glucosa oxidada y peroxidasa según el método de Trinder y con las tiras reactivas colorimétricas (Destrostix) con el fin de comprobar el grado de error de esta segunda técnica y aplicarla posteriormente al enfermo en su domicilio. Comprobando un error no superior a 30 mg %, se siguieron todos los controles con Destrostix y solo semanal y posteriormente mensual se han com probado las glucemias por el método primero en nuestro laboratorio.

El mismo día en que se establece la D.P.A.C. se inicia el el tratamiento del paciente, de igual forma que en el enfermo no diabético, pero instruyéndole tambien respecto al control de su glucemia y a la administración de insulina en las bolsas de líquido de diálisis, así como en el momento óptimo en que la insulina deber ser administrada.

En tres días consecutivos a todos los enfermos se les determinó la pérdida proteica en los líquidos efluyentes y los aclaramientos de creatinina en 24 hotas con el fin de evaluar las diferencias con los no diabéticos y como punto de partirda para verificar posteriormente la eficacia del peritoneo como membrana de diálisis.

RESULTADOS Y COMENTARIOS

Considerando que el margen entre 100 y 200 mrg % de glucosa es una cifra aceptable en el diabético, los enfermos que presentamos se han controlado bien y con facilidad.

El caso 1 (Fig. 1), muestra que en cuatro días distintos del mes estudiado, las cifras medias de glucemia del día se elevaron por encima de 200 mgr % y que con el consecuente aumento

de insulina revirtieron estas a la normalidad. En el otro sentido también fueron tres los días en que las cifras medias de glucosa sanguínea bajaron de 100 mgr %.

Igualmente ha ocurrido en el **caso 2** (Fig. 2), pero las cifras de hipoglucemia y de hiperglucemia se repitieron en los días de control del tratamiento con mayor frecuencia que en el caso anterior. Probablemente ello puede estar relacionado con distintos tratamientos quirúrgicos a que tuvo que estar sometida esta paciente por presentar un glaucoma agudo bilateral que motivó por otra parte, el cambio de su tratamiento en Hemofiltración a D.P.A.C.

El **caso 3**, indudablemente, debido a una mayor experiencia en el tratamiento de paciente diabético en D.P.A.C. muestra (Fig 3) una mayor estabilidad en sus cifras de glucemia, sin que en ningún momento presentara hipoglucemias y si algún episodio de hiperglucemia, manteniendo una administración constante de insulina.

El **caso 4** (Fig 4), no presenta cifras de hipoglucemia ni de hiperglucemia a lo largo de los 30 días estudiados como tampoco apareceran en el caso 5 (Fig 5) y en el 6 (Fig 6), un episodio en el tercer día de control.

La figura 7, muestra las medias de glucemia, insulina, y glucosa total ofertada, en ella se puede observar que a una mayor cantidad de insulina administrada la glucemia se normaliza y que es relativamente independiente con el aporte de glucosa ofertada probablemente relacionado con la administración más elevada de insulina en los líquidos de más alta concentración de glucosa (4,25 %) que son a su vez los de mayor permanencia en la cavidad peritoneal generalmente.

En esta figura, se ha constatado también la relación glucosa total ofertada/insulina administrada que arroja valores distintos para cada enfermo, variando desde un mínimo de 1,44 a un máximo de 7,83. Esto indica que las necesidades de insulina son específicas en cada paciente y relacionadas por tanto con el grado de alteración de la secreción endógena de insulina. Por otra parte se conoce que de la insulina administrada en las bolsas de diálisis el 80 % permanece en el líquido efluyente y se calcula que sólo el 10 % es el disponible, por tanto juega un importante papel individual la mejor o peor absorción del peritoneo de cada paciente.

Otro factor que puede hacer variar las cifras de glucemia es el relacionado con la ingesta. Todos los pacientes fueron sometidos a una dieta igual. En ella se redujo dentro de lo posible el aporte de hidratos de carbono con el fin de compensar el aporte obligatorio que represente el líquido de diálisis. De esta forma, las cifras de glucemia medias en ayunas son de 123,23mgr % mientras que las postprandiales son 152,59 % ambas dentro de los límites considerados como aceptables.

Los seis pacientes presentaban HTA al llegar al programa, irregularmente controlada con la administración de antihipertensores que se mantuvieron en la primera semana de tratamiento, para ser progresivamente retirados e incluso proceder a la instauración de dieta con la sal y a veces aporte extra de sodio, para evitar la hipotensión ortostática. A lo largo del tiempo observado no se ha vuelto a detectar en ningún momento elevación de la presión sanguínea.

Las cifras medias a lo largo del tiempo estudiado fueron de 144,97 para la sistólica y 83,07 mmHg para las diastólicas.

La pérdida proteica (CUADRO 3) del paciente diabético, no difiere respecto a la del paciente no diabético solamente existe una pérdida proteica superior a la media normal en los pacientes 3 y 5. Ambos llegaron a nosotros con síndrome nefrótico diuresis conservada y una pérdida proteica en orina de 5,30 gr/1 para el caso 3 y 2,46 gr/1 para el caso 5.

Los aclaramientos de creatinina muestran valores (cuadro 4) semejantes a los de cualquier tipo de paciente, existiendo solo la valoración correspondiente al empleo de líquidos al 1,5 % ó 4,25 %.

El periodo de entrenamiento medio en los pacientes diabéticos, fue de 23,8 días, frente a lo, 22,8 días que duró el de los no diabéticos. Tres de los pacientes diabéticos son autoinsuficientes y los otros tres necesitan ayuda familiar por problemas de agudeza visual.

CONCLUSIONES

- Con el empleo de insulina intraperitoneal se consigue un buen control de la glucemia en el paciente diabético, manteniendo la estabilidad de sus cifras a lo largo del tiempo.
- El empleo de las tiras de Dextrostix, supone un facil control de la glucemia por el propio paciente.
- Con D.P.A.C., se consigue un control de la hipertensión arterial. Sin necesidad de utilizar medicación antihipertensiva en la mayoría de los casos.
- El entrenamiento del paciente diabético, no ésta dificultado por el empleo de insulina intraperitoneal.
- Consideramos que la D.P.A.C, en diabéticos puede ser un tratamiento electivo para este tipo de pacientes, que por otra parte han tenido tan pocas oportunidades para ser tratados cuando entran en Insuficiencia Renal Terminal.

BIBLIOGRAFIA

1. GOLDSTEIN, D.A.; MASSRY, S.G.: "Diabetic nephropathy: clínical course and effect of hemodialysis". Nephron., 20: 286-296. 1978.
2. CORONEL, F.; RODRIGUEZ, R.; G^a LOMANA, M.T. y col: "Diálisis en diabéticos" SEDYT, III/3 113-22, 1981.
3. FLYN, C.T.; HIBBARD, J.; DOHRMAN, B.: "Advantages of continuous ambulatory peritoneal dialysis to the diabetic with renal failure". Proc. EDTA. Vol. 16, 1979.
4. FLYN, C.T.; and NANSON, J.A.: "Intraperitoneal insulin with CAPD an Artificial Pancreas". Vol XXV. Trans. An. Soc. Artif. Intern. Organs. 1979.
5. FLYN, C.T.: "Continuous ambulatory peritoneal dialysis in diabetic patients". Proc. Of an Intern. Symposium. Paris Nov. 2 nd and 3 nd. 1979.
6. TRIOLO, G.; SEPELONI, G.; CARBA, Q. and cols.: "GAPD with intrabg Insulin Administration: an easy strategy to improve the uremic diabetic patient management". Proc. Of the second Intern. Symposium of Peritoneal Dialysis. Berlin (West). June 16-19, 1981.



