

SEGUIMIENTO DE LA ADECUACION DE DIALISIS A TRAVES DE UN PROGRAMA CON CONEXION AL LABORATORIO.

F. Socias, R. Balaguer, A. Morro, N. Roselló, M.A. Caldentey, M. Arevalo, A. Pastor.
Policlínica Miramar. Unidad de Hemodiálisis. Palma de Mallorca.

Póster

INTRODUCCION

La determinación de la dosis de diálisis adecuada se realiza comúnmente a través de la cinética de la urea. Los cálculos de los parámetros del modelo, debido a su formulación matemática compleja, deben realizarse con calculadora u ordenador. Además, los registros almacenados apropiadamente en una base de datos permiten realizar un seguimiento del paciente y el estudio de la población. Existen programas informáticos que realizan estos cálculos y almacenan los resultados. Sin embargo obligan a introducir manualmente los datos bioquímicos y los parámetros de la sesión, resultando una considerable tarea en unidades de diálisis grandes y cuando se realizan estudios de cinética frecuentes. Por otra parte, tienen pocas herramientas para análisis con perspectivas poblacionales, como el control de calidad, el seguimiento epidemiológico o su incorporación en protocolos de investigación.

En los pacientes sometidos a hemodiálisis se realizan controles analíticos frecuentes y de múltiples parámetros, generando un volumen de información muy importante que habitualmente no es suficientemente explotado. Estos datos suelen estar informatizados en los laboratorios, lo que permitiría su análisis de forma sencilla y con gran rendimiento. Sin embargo remiten la información a las unidades de diálisis en papel, que debemos reintroducirlos trabajosamente de forma manual en los programas de cálculo de la adecuación o las bases de datos que registran analíticas. Los programas que informaticen las Unidades de diálisis han de conectar con los sistemas que existen en otros departamentos y adquirir los datos que ya se encuentran en soporte informáticos en éstos, especialmente aquellos con utilidad clínica.

OBJETIVOS

La unidad de hemodiálisis debía adquirir sin demoras la información precisa disponible en los ordenadores del laboratorio y obtener de ella el máximo rendimiento, tanto en el seguimiento del paciente como para el control de calidad. Para ello era necesario la conexión en red de los departamentos y desarrollar una solución que incorporara los datos precisos a la aplicación informática existente. Además debía completarse para calcular, a partir de los parámetros que proporciona el ordenador del laboratorio, los resultados de la cinética de la urea, facilitando un seguimiento individual, una descripción de las variables en la población para el control de calidad y el análisis estadístico de diversas relaciones.

METODOS

Los ordenadores de los departamentos que promovían la conexión formaban dos redes independientes. Laboratorio contaba con una red Novell 3.12 y Nefrología una red Windows 95. Las dos redes fueron conectadas a nivel de servidores, formando de este modo una red multiservicio con acceso a los datos desde cualquier terminal, tan solo limitado por las restricciones que determine el administrador del sistema. El programa de gestión de los datos del Laboratorio permite acceder exclusivamente a los datos procedentes de la Unidad de diálisis y, de forma restringida, a los que aún no están validados por los responsables del Laboratorio, ejecutándose desde Diálisis cuando se desea actualizar la información. El departamento de Nefrología ha desarrollado una aplicación basada en Access para la solución de diferentes tareas: historia clínica general y específica del paciente de hemodiálisis, orientada por problemas, parámetros de la sesión de diálisis, pautas de tratamiento y control administrativo. Hasta ese momento las pruebas analíticas se introducían manualmente. La aplicación se completó con un procedimiento que adquiere estos datos con la configuración propia con que se diseñó la historia clínica.

Para el análisis de la cinética de la urea son necesarias varias determinaciones de urea en determinados tiempos, que son adquiridas del laboratorio, junto con otros datos de la hemodiálisis que se encuentran en las pautas de tratamiento y las variables de la sesión, tareas que ya habían sido desarrolladas en el programa con anterioridad. Se programaron los cálculos y una serie de algoritmos que ofrecen orientaciones sobre decisiones clínicas. Para la presentación en pantalla

se diseñaron dos formularios, de los datos detallados de la cinética y del resumen de la evolución del paciente con su representación gráfica, y sus respectivos informes. Asimismo proporciona una serie de informes con la descripción de las características de la población en un momento dado y de su evolución, automatizándose un procedimiento de exportación de datos para su análisis por un paquete estadístico.

Se realizó un estudio de cinética de la urea trimestralmente. Las extracciones de sangre para el cálculo del Kt/V se realizaron el primer día de la semana. Para la urea postdiálisis se disminuyó el flujo de la bomba de sangre a 50 ml/mn durante 2 mn, y para el cálculo de la ingesta proteica se determinó la urea prediálisis del segundo día. Se utilizó la formula de Daugirdas: $Kt/V = -\ln(\text{Urea post/ Urea pre}) - 0,03 + (4 - 3,5 \times \text{Urea post/ Urea pre}) \times UF / \text{Peso post}$. Se consideró el Kt/V como óptimo cuando era mayor de 1,3 e insuficiente si era menor de 0,9, y la nPCR óptima cuando era mayor 1,1 gr/kg/día e insuficiente si era menor de 0,8 gr/kg/día.

RESULTADOS

Desde la entrada en funcionamiento del sistema en abril de 1996, se han realizado 290 estudios, en 90 pacientes, 61 varones y 29 mujeres, con edad mediana de 66,5 años (54,5 a 72,5)* y 47 meses (12,5 a 111,5)* de estancia mediana en hemodiálisis.

Membranas utilizadas

	nº estudios	
Diacetato de celulosa de 1,7 m2 y 1,5 m2	133	46%
Cuproamónio de rayón 1,5 m2	94	32%
Polisulfona de baja permeabilidad de 1,8 m2	26	9%
Otros	37	13%

Duración de la hemodiálisis

	nº estudios	
180'	14	5%
210'	75	26%
240'	192	66%
270'	9	3%

*(amplitud intercuartil)

Los datos procesados han permitido el ajuste individual de la dosis de diálisis y la ingesta proteica, seguir su evolución y la respuesta a los cambios en las indicaciones terapéuticas. La gráfica 1, de diagrama de caja, representa el Kt/V en los sucesivos estudios. Se observa que la mediana coincide con el nivel óptimo, estando la mitad de la población por encima de este. El número de pacientes con una cifra media de Kt/V menor de 0,9 fue de 1 (1%) y menor de 1,3 fueron 47 (52%). Como se observa en la gráfica 2, el Kt/V era similar entre los diferentes tiempos de diálisis, excepto los que hacían 270' que están por encima. La gráfica 3 representa el Kt/V con los tres principales dializadores, evidenciando que no hay diferencia entre ellos. Podemos observar en la gráfica 4 que representa el Kt/V según el sexo como las mujeres están mejor dializadas. Los pacientes de mayor peso tenían Kt/V menores, como se observa en la gráfica 5, lo que refleja un insuficiente ajuste de la dosis de diálisis al volumen corporal del paciente. El número de pacientes con una cifra media de nPCR menor de 0,8 fue de 12 (13%) y menor de 1,2 fueron 61 (68%). La nPCR en los sucesivos estudios está por debajo de lo adecuado, gráfica 6, reflejando una desnutrición que no hemos conseguido mejorar con consejo dietético.

CONCLUSIONES

La conexión de la Unidad de diálisis con el Laboratorio permite disponer de los datos analíticos y su estudio de una forma rápida y eficaz. Es especialmente útil con los parámetros de cinética de la urea, que son procesados directamente sin requerir su introducción manual. Estos programas ayudan a la toma de decisiones sobre los pacientes y al control de calidad, sin que sean necesarios conocimientos específicos de informática.

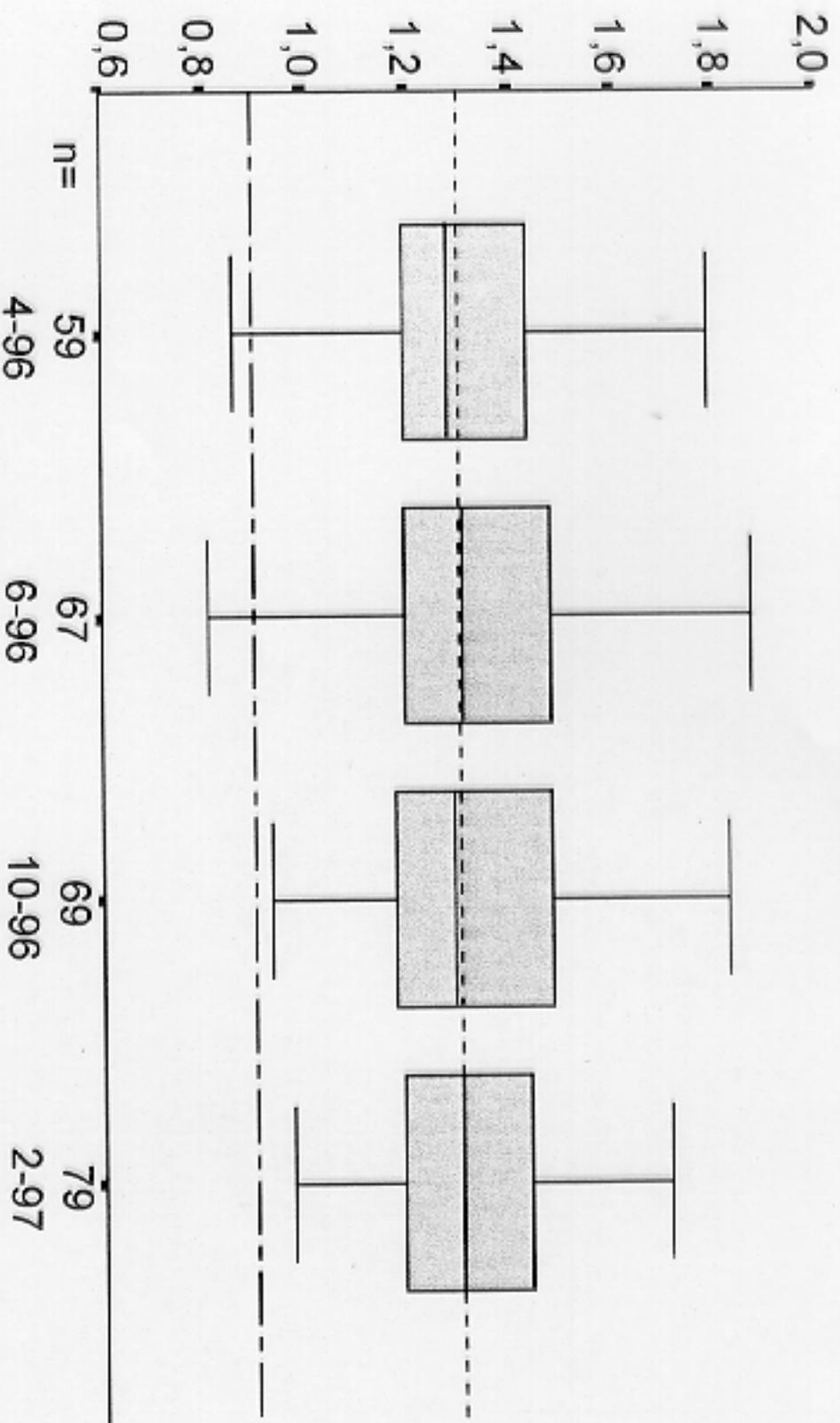
Disponer en nuestra unidad de herramientas rápidas y eficaces nos ha permitido ajustar la dosis de diálisis en relación a los parámetros obtenidos y valorar la respuesta a los cambios terapéuticos. Así hemos podido comprobar que mantenemos unos niveles de diálisis satisfactorios, mientras que la ingesta proteica era insuficiente y no la hemos mejorado con consejo dietético.

Referencias

1. Sola M, Villa A, Fernández, A. Dosis de diálisis ¿hacia dónde? Estudios de diferentes parámetros dialíticos. Comunicaciones al XXI Congreso de la SEDEN, 1996: 8-13.
2. López, M. Informática en Hemodiálisis. Instrumento de trabajo para Enfermería. Comunicaciones al XIX Congreso de la SEDEN, 1994: 41-47.
3. Owen WF, Lew NL, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumina concentration as predictors of mortality in patients undergoing haemodialysis. N Engl J Med 1993;329: 1001-6.
4. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of variable volumen single-pool Kt/V. J Am Soc Nephrol 1993;4: 1205-12.

KwV

EVOLUCIÓN DEL KwV

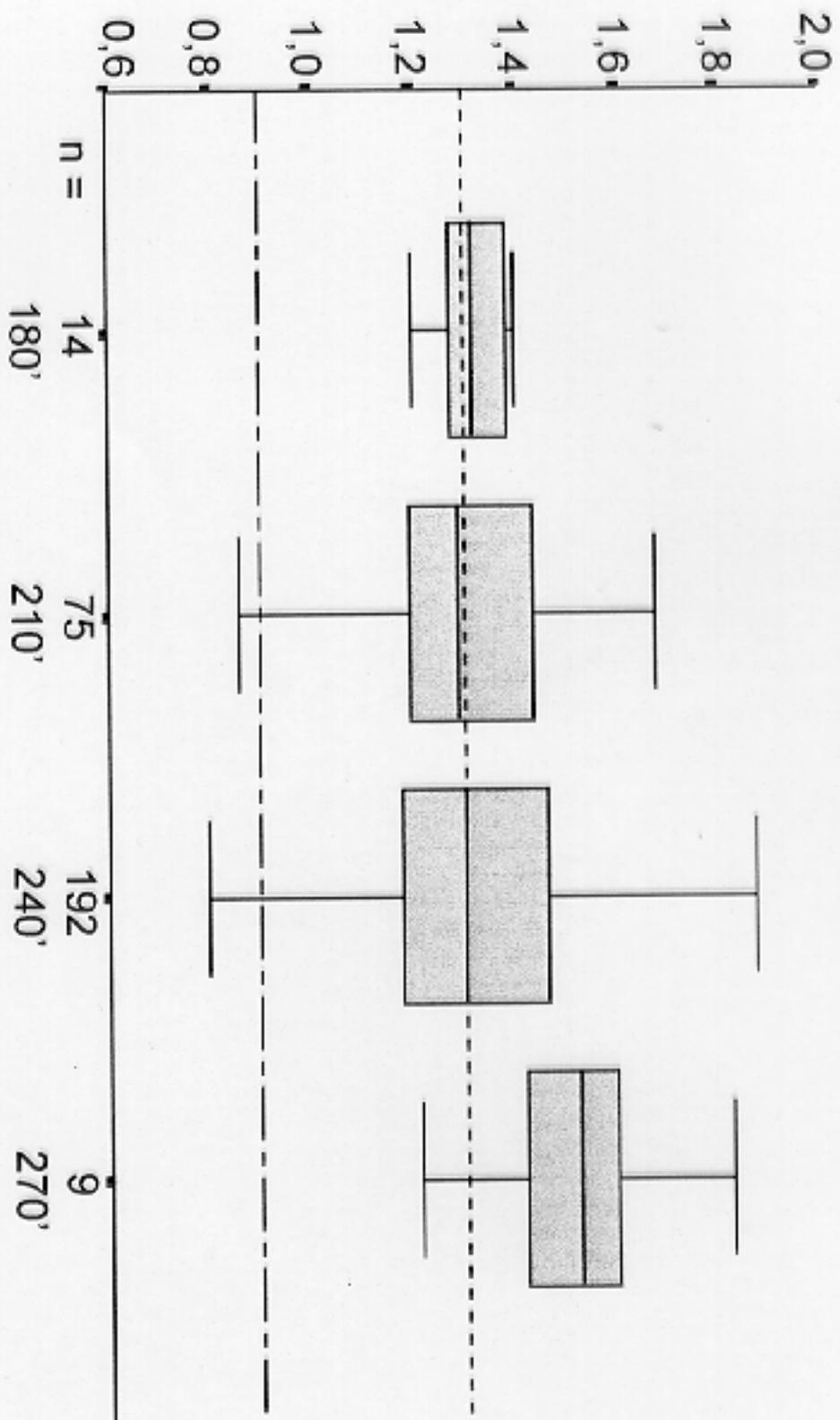


Gráfica 1

En los gráficos la caja representa el 75 % central de la distribución (entre el percentil 25 y el 75) y la línea en su interior la mediana. Los brazos a ambos lados representan el rango excluidos los valores extremos.

KtV

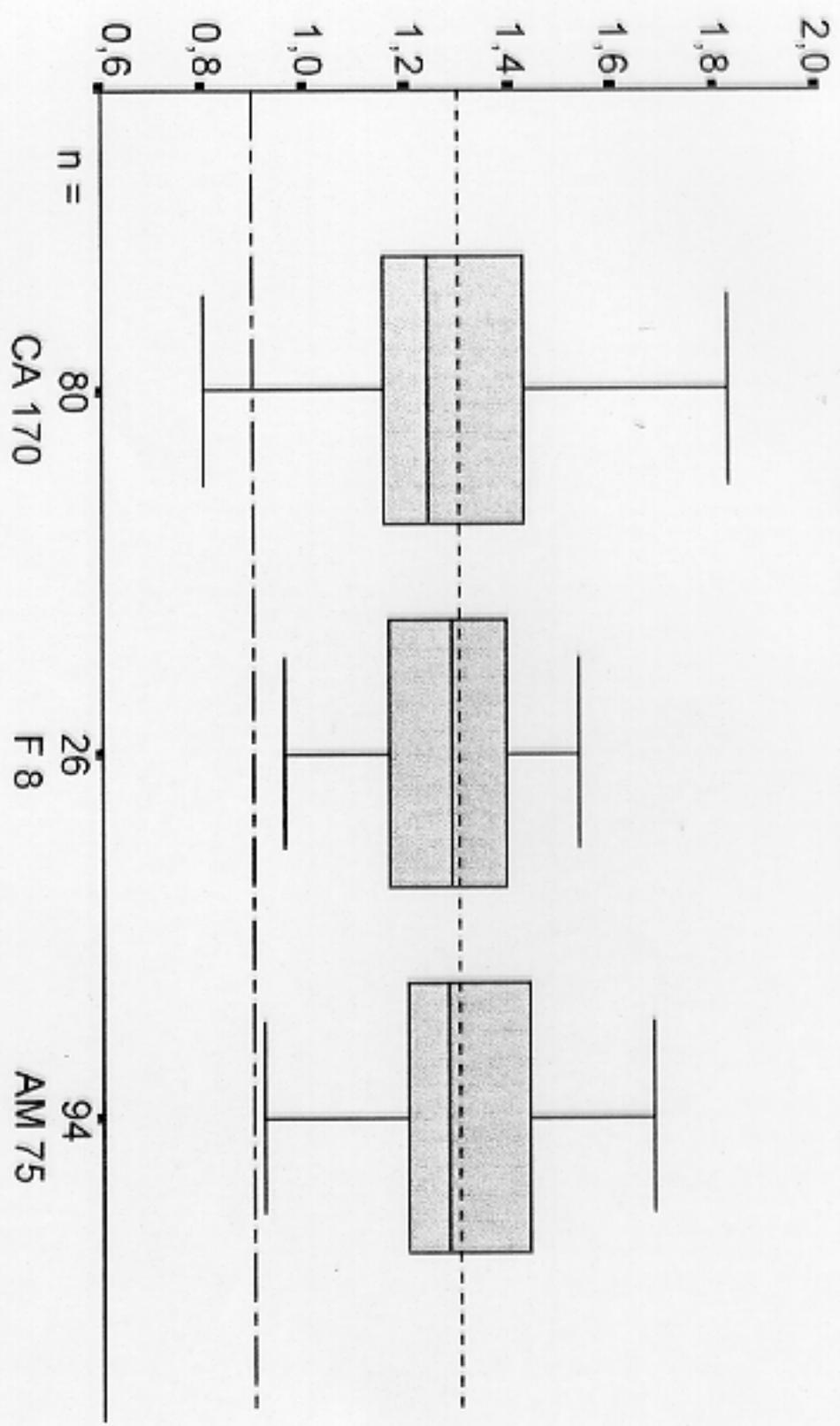
KtV SEGÚN TIEMPO DE DIÁLISIS



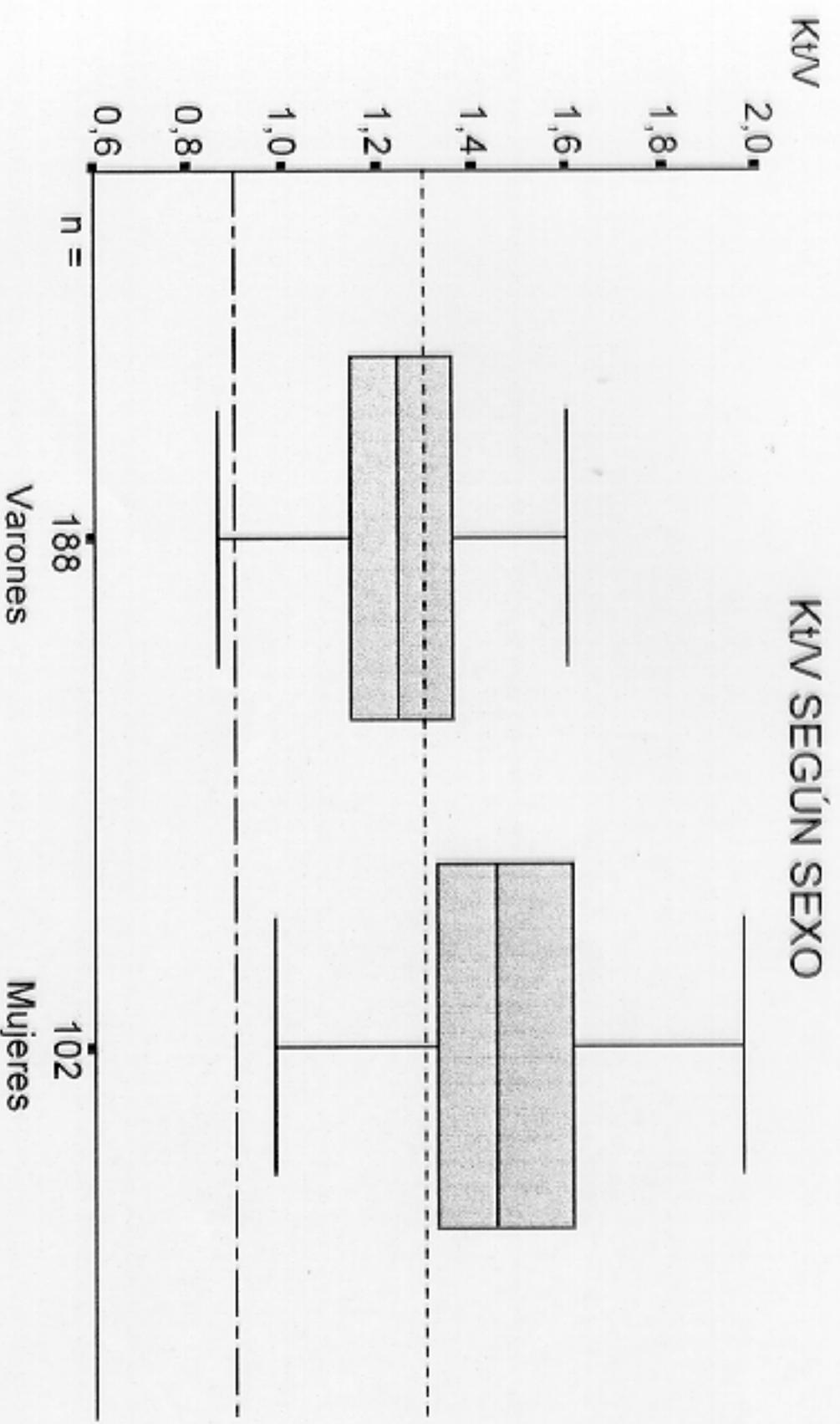
Gráfica 2

KtV

KtV SEGÚN DIALIZADOR



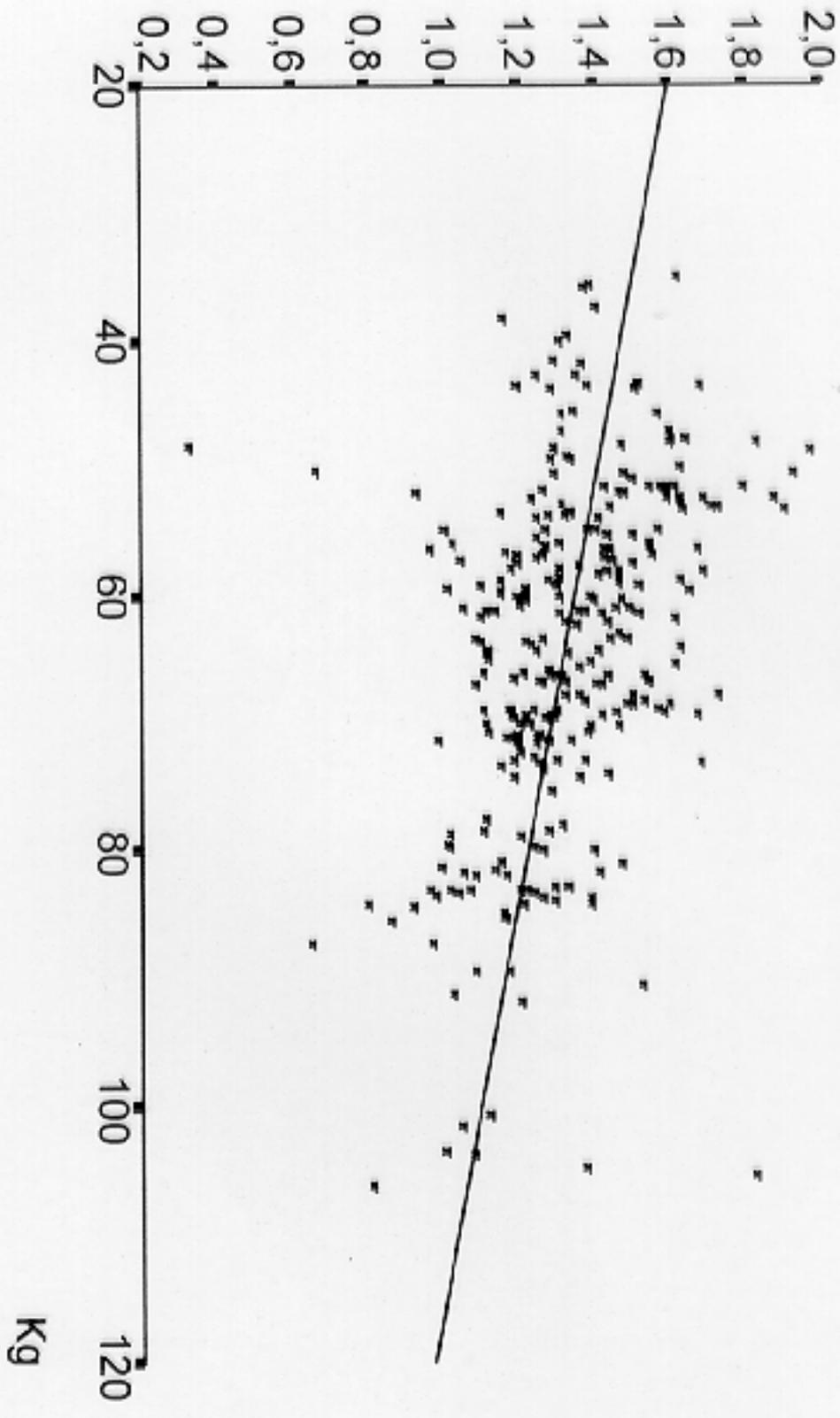
Gráfica 3



Gráfica 4

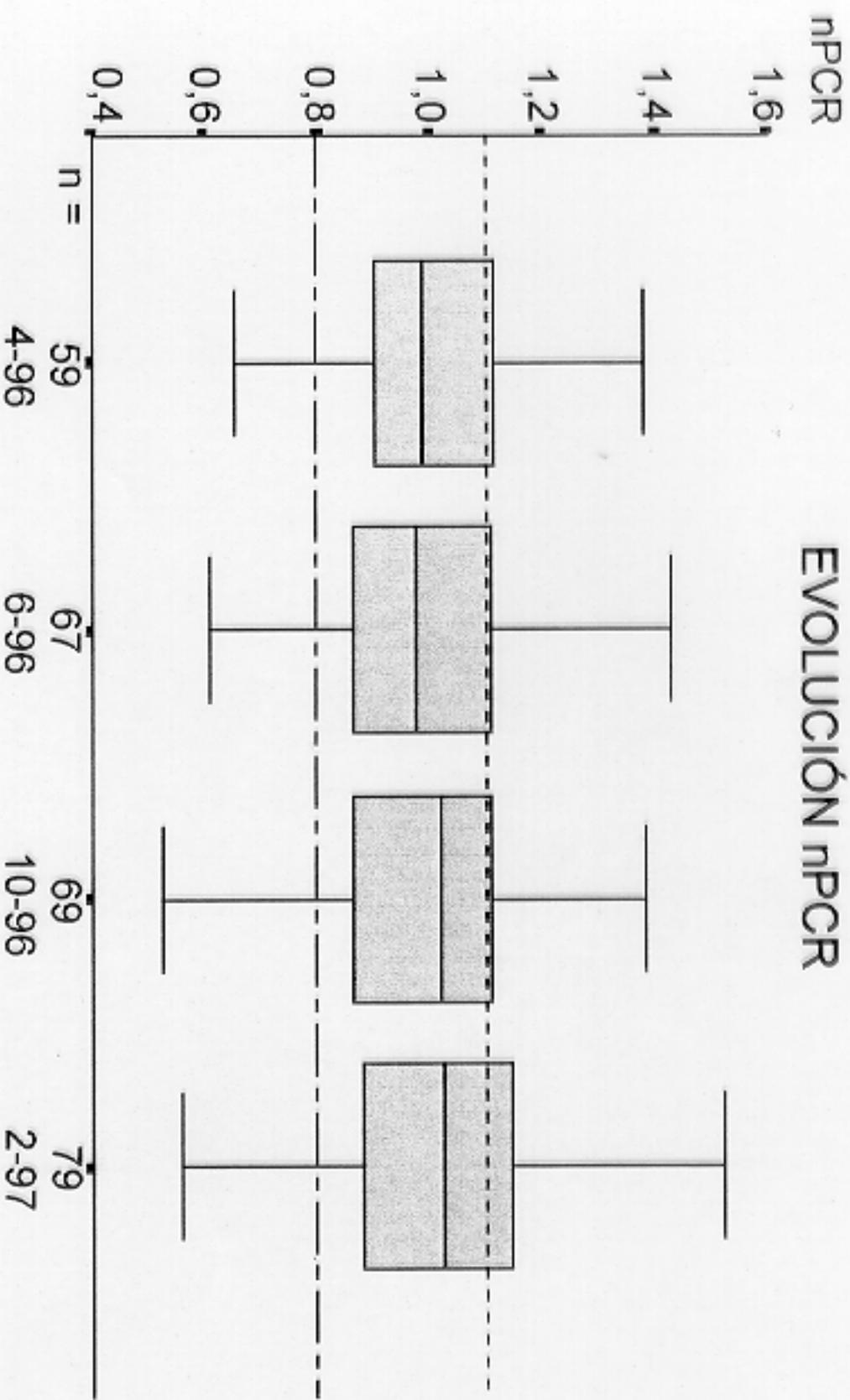
KtW

KtW EN RELACIÓN CON EL PESO



Gráfica 5

EVOLUCIÓN nPCR



Gráfica 6