Nefrología al día

Sociedad Española de Nefrología

CASOS CLÍNICOS

ID CA-036

# Mi paciente no llega al Kt/V

**Alba Santos García**[1], **Veaceslav Andronic**[1], **Leónidas Cruzado Vega**[2]

[1] Hospital del Vinalopo, Elche, Alicante

[2] Hospital General de Elche, Alicante

Actualizado el **11 de marzo de 2022**

**CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO**

Alba Santos García, Veaceslav Andronic, Leónidas Cruzado Vega. Mi paciente no llega al Kt/V. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). Nefrología al día [Internet]. ISSN: 2659-2606. 2022 Disponible en: https://nefrologiaaldia.org/articulo/mi-paciente-no-llega-al-kt-v/

**CONTENIDO**

**Introducción** ..... 1
**Caso clínico** ..... 2
**Comentarios** ..... 3
**Referencias** ..... 5

## Introducción

El término hemodiálisis (HD) adecuada engloba varios aspectos: alcanzar una dosis de diálisis suficiente con buena tolerancia, mejorar la calidad de vida y prolongar la supervivencia.

El cálculo del Kt, Kt/V y del porcentaje de reducción de urea (PRU) son los métodos más utilizados para cuantificar la dosis. Para garantizar una dosis de mínima adecuada, distintas sociedades científicas recomiendan un objetivo de Kt/V de 1.3 y/o PRU de 70%, de modo que el mínimo recibido sea un Kt/V de 1.2 y/o PRU de 65%. Cuando se utiliza el Kt/V equilibrado el objetivo es 1.1. El objetivo mínimo de Kt, por el que algunos autores abogan, es de 40-45L en mujeres y 45-50L para los hombres (ver NAD: Dosis de diálisis). Además, aunque no hay una medida estandarizada para cuantificar la depuración de moléculas medias, la hemodiafiltración on-line postdilución (HDF-OL) debería buscar un volumen de sustitución (VS) superior a 20 L (ver NAD: Hemodiafiltración en línea).

El nefrólogo juega un papel fundamental en la consecución de la diálisis adecuada. Tanto la evaluación del aclaramiento de urea (K) en los monitores de diálisis (sesión a sesión), como la medida de la dosis mediante análisis periódicos permite adecuar la prescripción para lograr los objetivos.

## Caso clínico

Varón de 78 años, con enfermedad renal crónica (ERC) secundaria a nefropatía diabética, en HD desde hace 5 años. Entre sus antecedentes: HTA actualmente sin tratamiento farmacológico, diabetes mellitus tipo 2, cardiopatía isquémica de 2 vasos revascularizada y vasculopatía grave en miembros inferiores, con contraindicación para trasplante renal. No tiene diuresis residual. Acceso vascular: fístula arteriovenosa húmero-cefálica desde hace 3 años.

La pauta de HD es: peso seco 78 Kg, 4 horas x 3 veces/semana, HDF-OL con FxClassix 60® (Helixone®, 1.4 $m^2$), conductividad 13.7 mS/cm, temperatura 35.5ºC, flujo de sangre (Qb) 320 mL/min. Tratamiento intradiálisis: darbepoetina alfa 50 mcg/semana, heparina sódica 1000 UI/sesión al inicio.

En la revisión mensual se objetiva un Kt/V medido en sangre de 1.1, VS en HDFOL de 17 L/sesión. Al comparar con el Kt/V de 3 meses antes, encontramos: Qb 400 mL/min, Kt/V 1.3 y VS 21 L/sesión. Siguiendo el algoritmo de la (Figura 1) no encontramos problema en la extracción ni procesamiento muestras, por lo que pasamos a evaluar si había cambios en V, que tampoco se habían producido. Se encontró un aumento de Hb por lo que se disminuyó la dosis de darbepoyetina. La revisión de los parámetros de diálisis mostró coagulación del filtro en múltiples sesiones y una disminución del Qb con cambios en las presiones del acceso vascular (AV). Se aumentó la dosis de heparina y se realizó estudio de ecografía Doppler que fue normal. Se encontró entonces que en la pauta de HD se había cambiado el calibre de las agujas a 17G por un problema de transcripción. Se modificó entonces: calibre de aguja, dializador y dosis de heparina corrigiéndose el Kt/V en el control siguiente. En la (Tabla 1) se muestra la evolución de los parámetros de diálisis con el tiempo.

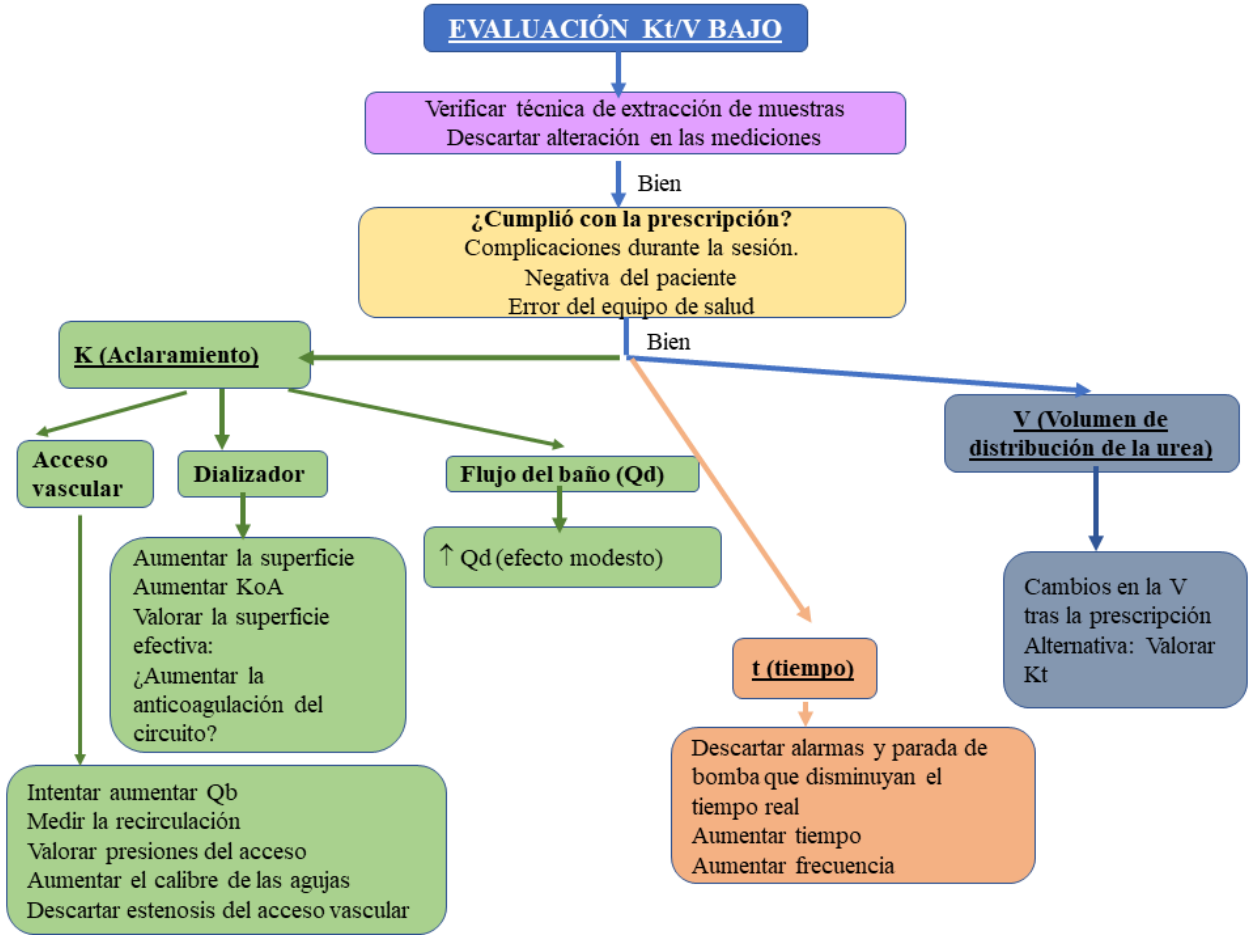



Figura 1. Algoritmo de actuación ante un KT/V bajo

**Tabla 1.** Evolución de parámetros clínicos y de diálisis. KoA: coeficiente de transferencia de masas. Qb: flujo de sangre conseguido. VS: volumen de sustitución. PA: presión arterial del acceso. PV: presión venosa del acceso. Hb: hemoglobina

| | Dializador: Superficie ($m^2$) // KoA (mL/min) | Qb (mL/min) | Kt (L) | Kt/V | VS (L) | PA (mmHg) | PV (mmHg) | Hb (g/dL) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **3 meses antes** | 1.4// 1068 | 400 | 49.2 | 1.3 | 21 | -190 | 200 | 11.2 |
| **Detección del problema** | 1.4// 1068 | 320 | 44.4 | 1.1 | 17 | -225 | 235 | 12.9 |
| **3 meses después** | 1.8// 1394 | 400 | 55.2 | 1.48 | 24 | -190 | 195 | 11.7 |

## Comentarios

En este caso encontramos que la dosis de diálisis, medida como Kt/V, es insuficiente e inapropiada y con un cambio respecto a los controles previos. Por este motivo, se debe realizar una revisión exhaustiva y sistemática que detecte la causa y es importante seguir unos pasos para detectar por qué la dosis de diálisis ha disminuido y para lo que proponemos un algoritmo a

seguir (Figura 1). En el caso clínico comentado, además de Kt/V insuficiente, el transporte convectivo alcanzado por sesión de diálisis es bajo, por lo que debemos buscar estrategias para mejorarlo.

En primer lugar, sería necesario descartar un problema en la extracción de la sangre o su procesamiento, o que el día de la realización del Kt/v hubiera un problema puntual en la sesión. Como en nuestro caso todo fue normal, pasamos a valorar los elementos que afectan al aclaramiento del dializador (K), el tiempo (t) y el volumen de distribución de la urea (V). Dado que V es constante para cada paciente si no hay cambios en la composición corporal, como ocurría en este caso, incidimos en K y en t. (Ver NAD: Dosis de hemodiálisis: optimización de la dosis de diálisis).

Nos fijamos entonces en los parámetros que afectan al aclaramiento del dializador y el principal es el Qb. El aumento de Qb consigue mejorar el aclaramiento, ya que el volumen de sangre depurado es mayor [1]. Es sencillo de modificar, pero está limitado por el estado del acceso vascular. En este sentido, se deben descartar complicaciones del acceso vascular (p. ej.: estenosis), evaluar la recirculación y valorar la posibilidad de utilizar un calibre de agujas más ancho (15 o 14G). El segundo aspecto que influye en el aclaramiento del dializador son las características de la membrana utilizada. El cambio del dializador por uno con mayor superficie y, por tanto, mayor KoA, permitirá conseguir mayor transporte difusivo (Ver NAD: Principios físicos en hemodiálisis). Es importante recordar que la activación de la coagulación deposita fibrina en los capilares reduciendo la superficie efectiva, por lo que revisar el hematocrito, el estado del dializador y la cámara venosa al finalizar la diálisis es importante para determinar la dosis de anticoagulación necesaria, lo que puede incrementar la eficacia depurativa. En tercer lugar, se puede mejorar el aclaramiento del dializador aumentando el flujo del baño de diálisis (Qd), aunque este efecto es más modesto que el aumento de Qb. De hecho, en HDF-OL el aumento de Qd de 500 a 700mL/min aumenta tan solo un 3% el Kt, sin conseguir aumentar el volumen de infusión [2].

Con estas premisas, en nuestro caso encontramos que el Qb había disminuido respecto a los controles previos y se realizó una ecografía doppler que descartó estenosis significativa o descenso del flujo del acceso vascular. La recirculación era <15% en todas las sesiones. Tras revisión exhaustiva, se encontró un cambio de agujas a 17G por error en la transcripción de la pauta de enfermería, que se cambiaron a 15G. Además, la hemoglobina había aumentado progresivamente en los últimos meses hasta >12g/dL, dejando fibras coaguladas al finalizar la sesión, por lo que se disminuyó el tratamiento con darbepoetina alfa y se aumentó la heparinización del circuito de 1000 a 3000UI, pasando a administración en infusión continua. Se cambió el dializador por una membrana con superficie 1.8$m^2$ y KoA para urea 1394mL/min. Con estos cambios, se consiguió mejorar la dosis de diálisis, con un Kt/V de 1.48 y un transporte convectivo de 24L/sesión. Vemos en la (Tabla1) que se logró aumentar también la tasa de sustitución con el cambio de membrana y la mejora del Qb sin olvidar que se puede revisar el uso de biosensores.

Además de modificar el aclaramiento del dializador, se podría actuar sobre el tiempo. En nuestro caso, no fue necesario ya que con los cambios introducidos logramos nuestro Kt/V objetivo. De hecho, la modificación del tiempo de diálisis es el cambio más eficaz e importante para mejorar la dosis, si bien por motivos logísticos no siempre es posible.

Como reflexiones decir: 1) que para evaluar una disminución del Kt/V es preciso hacer una investigación sistemática de todos los aspectos y 2) que es útil el Kt del monitor, que permite detectar esta disminución de forma más rápida, evitando periodos largos de infradiálisis entre las determinaciones sanguíneas de Kt/V.

En conclusión, la diálisis adecuada es aquella eficaz y suficiente para el paciente. Si la dosis de diálisis no llega al objetivo establecido, es imperativo realizar un estudio en profundidad del acceso vascular, el dializador elegido, la anticoagulación del circuito o el tiempo de tratamiento para corregir el problema.

## Referencias

1. Leclerc M, Bechade C, Henri P, Zagdoun E, Cardineau E, Lobbedez T, Ficheux M. Does the Blood Pump Flow Rate have an Impact on the Dialysis Dose During Low Dialysate Flow Rate Hemodialysis? Blood Purif. 2018;46(4):279-285. doi: 10.1159/000486843. Epub 2018 Jul 26. PMID: 30048973.

2. Albalate M, Pérez-García R, de Sequera P, Corchete E, Alcazar R, Ortega M, Puerta M. Is it useful to increase dialysate flow rate to improve the delivered Kt? BMC Nephrol. 2015 Feb 14;16:20. doi: 10.1186/s12882-015-0013-9. PMID: 25884763; PMCID: PMC4369100

3. Cheung AK, Rocco MV, Yan G, Leypoldt JK, Levin NW, Greene T, Agodoa L, Bailey J, Beck GJ, Clark W, Levey AS, Ornt DB, Schulman G, Schwab S, Teehan B, Eknoyan G. Serum beta-2 microglobulin levels predict mortality in dialysis patients: results of the HEMO study. J Am Soc Nephrol. 2006 Feb;17(2):546-55. doi: 10.1681/ASN.2005020132. Epub 2005 Dec 28. PMID: 16382021.

Nefrología al día · Sociedad Española de Nefrología · ISSN 2659-2606
https://nefrologiaaldia.org/articulo/mi-paciente-no-llega-al-kt-v/