

KEYWORDS

- VOLUME
- OVERALL INTAKE
- HEMODIALYSIS

Introducción

Entre las preocupaciones de la enfermería durante la sesión de hemodiálisis (HD) figura el asegurar una buena tolerancia hemodinámica. Unos de los riesgos más habituales durante la sesión es el descenso de presión arterial (PA). Esta caída de PA causa en los pacientes disconfort, reduce la eficacia del tratamiento y aumenta la morbilidad. La hipotensión repetida sintomática puede producir daños cerebrales y cardiacos entre otros¹.

Para evitar estas hipotensiones intradiálisis y gracias a los avances tecnológicos en las máquinas de HD disponemos de un biosensor de la caída de volumen sanguíneo BVM (Blood Volume Monitor), una herramienta automática y no invasiva para monitorizar el volumen sanguíneo. Durante el tratamiento la ultrafiltración reduce el agua plasmática aumentando el hematocrito, que es detectado por el módulo BVM y detectado como una caída relativa del volumen sanguíneo (**figura 1**). Esta caída precede a la hipotensión, permitiendo una intervención preventiva².

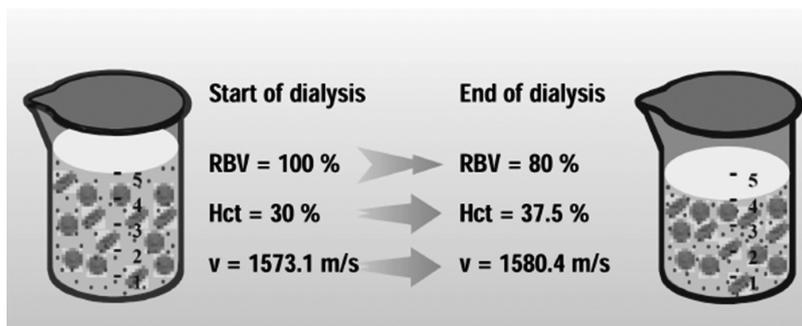


Figura 1. Aumento en la concentración de elementos formes sanguíneos por ultrafiltración.

Uno de los factores que se asocia con la caída de PA durante las sesiones es la ingesta oral. En pacientes con fallo autonómico la ingesta puede causar hipotensiones sintomáticas, ello es debido a que la ingesta oral puede causar una vasodilatación asplácnica, esta hipotensión se conoce como hipotensión postprandial^{3,4}.

La hipotensión postprandial es definida como una caída de la presión arterial sistólica de ≥ 20 mmHg o una reducción en la presión sistólica de ≤ 90 mmHg cuando la preprandial es >100 mmHg, en un plazo de dos horas desde la comida.

El inicio de la caída es evidente, por lo general casi de inmediato, pero puede ocurrir entre 15-75 minutos después de una comida⁵.

Sin embargo, pese a la importancia que parece tener, se han realizado muy pocos estudios sobre la influencia específica de la ingesta de la comida y bebida en la sesión de HD⁶.

Aunque en algunas unidades se prohíbe la ingesta debido a la posible hipotensión y riesgo de mala tolerancia, esta medida es poco aceptada en general entre los pacientes, por eso nos planteamos un estudio cuyo objetivo es evaluar la repercusión hemodinámica de la ingesta intradiálisis relacionando la caída de volumen sanguíneo (CVS) y la tensión arterial.

Material y Método

Nuestro estudio es un estudio prospectivo, observacional, transversal en pacientes en programa de hemodiálisis crónica realizado en un único centro de diálisis del Hospital Universitario Infanta Leonor entre los meses de noviembre y diciembre de 2015 en el que se incluyeron 22 pacientes. Se registraron un total de 66 sesiones, 3 sesiones consecutivas en cada paciente, la primera de ellas coincidiendo con la analítica mensual.

A todos los pacientes se les explicó, asegurándose de que entendían en que consistía el estudio, y se les dio la posibilidad de hacer preguntas al respecto o aclarar en caso de dudas. Todos firmaron el consentimiento informado.

Los únicos criterios de inclusión fueron que los pacientes fueran mayores de 18 años y llevaran con tratamiento con hemodiálisis durante al menos 3 meses. Y como criterios de exclusión fueron la presencia de inestabilidad hemodinámica con hipotensiones frecuentes, contraindicación o problemas para la ingesta de alimentos.

Todos los pacientes se dializaron con el monitor de diálisis ST5008 (Fresenius®, FMC, Bad Homburg, Ger-

many) con el módulo de caída de volumen sanguíneo o BVM (Blood Volume Monitor®), que permitió monitorizar la CVS durante la sesión de HD.

Parámetros demográficos y de diálisis recogidos: Se recogieron una serie de parámetros demográficos: edad, enfermedad de base, tiempo en diálisis, peso, técnica de diálisis: Hemodiálisis (HD) o Hemodiafiltración (HDF), frecuencia de la técnica, el tipo de acceso vascular: fístula (FAV) o catéter (CT), y la función renal residual (FRR) medida como el aclaramiento medio de urea y creatinina $((CCr+CU)/2)$ en orina de 24 horas (Si este era < 1 ml/min o la diuresis < 100 ml/día se consideró ausencia de FRR).

Los parámetros de diálisis: tiempo, flujo sanguíneo (Qb), flujo del líquido de diálisis (Qd), conductividades de sodio y bicarbonato, temperatura del líquido, tipo de concentrado ácido, concentración de K y calcio en el LD, dializador, tipo y dosis de heparina, volúmenes de infusión en HDF, el Kt medido automáticamente por el biosensor OCM®, la ultrafiltración (UF) por sesión, tasa de ultrafiltración, la ganancia interdiálisis (GID), las tensiones arteriales (TA) pre, horarias y post HD, FC. También se recogieron el número de hipotensiones definidas como toda disminución aguda de la presión arterial percibida por el paciente que precisara la intervención del personal de enfermería.

Se recogieron los alimentos ingeridos durante la sesión de diálisis: un vaso de leche o café con leche o infusión, una barrita de pan con mantequilla o galletas, yogur y pieza de fruta.

Material y Método

En el momento que el paciente comenzó la ingesta se procedió a activar el botón ingesta del monitor, no se realizó modificación alguna de la pauta habitual. Se anotó toda la alimentación ingerida durante la sesión de HD (volumen y calorías consumidas durante la sesión).

Se tomó la TA antes de iniciar la ingesta y a los 30 minutos de la misma. El resto de las constantes se tomaron de forma habitual.

Al finalizar la sesión se analizó el porcentaje de CVS producido con la ingesta. Se consideró que el paciente tiene CVS en relación con la ingesta si la pendiente de la curva mostrada en el monitor se modifica + de un 1% en relación con la ingesta.

Tratamiento estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 15.0. Las variables cualitativas se muestran con porcentajes y las variables cuantitativas como medias (desviación estándar) o medianas (mínimo-máximo). Los estudios de t de student y Anova fueron utilizados para comparar variables cuantitativas.

Los test chi-cuadrado fueron utilizados para las variables cualitativas. Un valor de p menor de 0,05 fue considerado como estadísticamente significativo.

Resultados

El total de la muestra del estudio fueron 22 pacientes. La edad era de 70.9 (12.2) [40-48] años. El 54.5 % eran mujeres.

La principal etiología de la enfermedad renal crónica fue la nefropatía diabética 5 (22.7%).

La técnica de hemodiálisis más utilizada fue HDF 19 (86.3% [HDF postdilucional 18 (81.8%), HDF mixta 1 (4.5%)].

El acceso vascular de los pacientes era: FAV 15 (68.2%) y CT 7 (31.8%).

La función renal residual (FRR) estaba presente en 6 pacientes (27.3%).

El tiempo programado de diálisis fue 259 (10.5) [255-300] minutos.

La media de caída del volumen sanguíneo fue de 3.5 (2.1) [0-9.5] %.

La CVS se mantuvo igual durante las 3 sesiones de hemodiálisis consecutivas. Solo a 3 pacientes de los 22 no les cayó el volumen sanguíneo en relación con la ingesta.

Ningún paciente presentó disminución de la TA a los 30 minutos de la ingesta con respecto a la TA preingesta sin presentar CVS. Así como tampoco presentaron hipotensión durante la sesión de HD según el criterio propuesto por la Guía K-DQOI.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en la CVS relacionada con la ingesta y la tasa de UF, la disminución de la TAS ni TAD, volumen in-

gerido, tipo de alimento ingerido, Índice de Charlson, edad, ni UF ajustada al peso.

Si que encontramos una relación estadísticamente significativa con:

- La FRR ($p=0.048$)
- El acceso vascular, con una mayor CVS en los pacientes que tiene CT con respecto a los que tenían FAV ($p=0.001$). Los 7 pacientes que tenían catéter presentaron una caída $\geq 2.5\%$ en relación con la ingesta.
- El sexo quedó en el límite de la significación (0.65) con una mayor CVS en las mujeres (**tabla 1**).

Tabla 1.

Edad (años)	70,9 (12,2) [40-88]
Sexo (H/M)	10 (45.5 %) / 12 (54.5%)
Etiología de la ERC	– Nefropatía diabética 5 (22,7%) – Otras 5 (22.7%) – Nefritis intersticial 4 (18,2%) – No filiada 3 (13.6%) – Glomerulonefritis 2 (9.1%) – Poliquistosis 2 (9.1%) – Nefroangiosclerosis 1 (4.5%)
Índice Charlson	6.5 (2.6) [2-9]
Proteínas Totales (g/dl)	6.5 (0.5) [5.4-7.4]
Hemoglobina (g/dl)	11.4 (1.1) [9-13]
Técnica de HD (HD/HDF)	3 (13.6%) / 19 (86.3%)
Acceso vascular (FAV/CT)	15 (68,2%) / 7 (31.8%)
Presencia de función renal residual	6 (27.3%)
Tiempo programado de diálisis (min)	259 (10.5) [255-300]
Temperatura (°C)	35.7 (0.33) [35-36.5]
Conductividad sodio (mS/cm)	137.7 (1.5) [134-140]
Concentración bicarbonato (mmol/L)	31.5 (2.1) [27-36]
Tasa de UF media ajustada al peso (ml/Kg/hora)	7.5 (2.7) [2.7-12.6]
Peso seco (Kg)	66.4 (13) [49-97.8]
CVS postingesta (%)	3.5 (2.1) [0-9.5]
CVS máxima (%)	12 (3.3) [16.4-5.1]
Caída TAS (mmHg)	3.8 (17) [-25-33]
Caída TAD (mmHg)	4.4 (16) [-22-45]
KT (l)	61.5 (9.2) [52-87]
Volumen infusión en HDF (l)	27.9 (4.6) [23.9-36]

Abreviaturas: ERC: Enfermedad renal crónica; HD: hemodiálisis; HDF: hemodiafiltración; FAV: fístula arteriovenosa; CT: catéter tunelizado; CVS: Caída volumen sanguíneo; TAS: tensión arterial sistólica; TAD: tensión arterial diastólica.

Resultados presentados como media (Desviación estándar) [rango intercuartilico].

Discusión

La ingesta oral por sí mismo no parece ser un factor suficiente para causar hipotensión, sin embargo, aumenta el número de eventos en aquellos pacientes que tienden a la hipotensión, especialmente cuando la ganancia de peso es elevada. Vázquez M. y cols⁶ en su estudio prospectivo de 26 pacientes con ayuno controlado, en el que los pacientes eran controles de sí mismos, no encontraron asociación entre la ingesta y la aparición de hipotensión, si bien excluyeron a los pacientes inestables hemodinámicamente.

Benaroya M y cols³ en su estudio transversal de 126 pacientes no encontraron tampoco relación entre la ingesta oral y la hipotensión, si bien al analizar aquellos pacientes con ingesta superior a 0.2 L o mayor de 200 calorías encontró que la incidencia de hipotensión durante la diálisis era mayor.

En nuestro estudio encontramos que existe relación entre la caída de volumen sanguíneo, si bien no se produjeron hipotensiones. Ninguno de nuestros pacientes presentó disminución de tensión arterial pasados 30 minutos tras la ingesta, ni durante la sesión de hemodiálisis según el criterio propuesto por la guía K-DOQI, hemos de destacar que la incidencia de hipotensiones en nuestra unidad es muy baja, muy inferior a la descrita por otros autores.

Analizamos también la relación entre la CVS y el tipo de alimento, la cantidad de comida ingerida, la edad, el sexo, la ultrafiltración ajustada al peso y el índice de Charlson, sin encontrar correlaciones significativas.

Queremos destacar en nuestro trabajo la relación estadísticamente significativa encontrada entre la caída de volumen sanguíneo y la función renal residual. La menor caída de volumen en los que tienen función renal residual podría atribuirse a la menor ganancia de peso interdiálisis, que conllevaría una menor tasa de ultrafiltración programada y por tanto una menor hemoconcentración.

También, hallamos relación entre la caída de volumen sanguíneo y el acceso vascular. Los pacientes portadores de catéter

presentan una mayor caída de volumen sanguíneo, cuando se comparan con los portadores de FAV. Este resultado puede atribuirse a que su situación vascular es peor que la de los pacientes portadores de FAV.

En nuestra unidad permitimos la ingesta oral en nuestros pacientes, y este estudio apoya esta política, no obstante, hemos de considerar que excluimos del estudio a aquellos pacientes que presentaban inestabilidad hemodinámica con hipotensiones frecuentes, o contraindicación o problemas para la ingesta de alimentos. En el estudio de Zoccali C⁴ centrado en el hábito de comer durante la diálisis, en una encuesta realizada en 12 centros renales de Italia, solo 2 de estos, prohíben la ingesta durante la sesión de hemodiálisis, y el 70% de los pacientes del resto de los centros consumía un snack durante la sesión.

Nuestro estudio tiene no obstante algunas limitaciones como el que solo hemos recogido datos de tres sesiones, aunque el número de pacientes incluidos es bastante representativo, si bien tampoco hemos tenido en cuenta si ha habido variación de peso seco en esas sesiones. Tampoco hemos controlado a los pacientes con ayuno en diálisis por lo impopular de la medida, y a aquellos pacientes que no ingerían por que no es ético si tienen contraindicación medica para la ingesta oral.

Agradecimientos

Queremos agradecer ante todo el esfuerzo realizado por todos nuestros compañeros de la Unidad de Hemodiálisis del Hospital Infanta Leonor quienes nos ayudaron a recoger todos los datos de nuestro estudio, a nuestra supervisora Patricia Arribas quien nos animó a realizar nuestro primer trabajo de investigación y sobre todo a la Dra. De Sequera por abrirnos paso en este camino, por que sin ella y todo su empeño y esfuerzo no hubiera sido posible llevar a cabo este estudio.

Recibido: 03 noviembre 2016
 Revisado: 10 noviembre 2016
 Modificado: 05 diciembre 2016
 Aceptado: 10 diciembre 2016

Bibliografía

1. Barth C, Boer W, Garzoni D, Kuenzi T, Ries W, Schaefer R. Characteristics of hypotension-prone haemodialysis patients: is there a critical relative blood volume?. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 1353-1360.
2. Booth J, Pinney J, Davenport A. Do Changes in Relative Blood Volume Monitoring Correlate to hemodialysis-Associated Hypotension?. *Nephron Clin Pract* 2011; 117: c179-c183.
3. Benaroya M, Iliescu EA. Oral intake during hemodialysis: Is there an association with intradialytic hypotension?. *Hemodialysis International* 2008; 12:62-65.
4. Zoccali C, Mallamaci M, Ciccarelli M, Maggiore Q. Postprandial alterations in arterial pressure control during hemodialysis in uremic patients. *Clinical Nephrology* 1989; 31: 323-326.
5. Gentilcore D, Jones KL, O'Donovan DG, Horowitz M. Postprandial Hypotension – Novel Insights into Pathophysiology and Therapeutic Implications. *Current Vascular Pharmacology* 2006; 4, 161-171.
6. Vázquez M, Gruss E, Peláez A, Gago M^oC, Martínez S, Pérez J. Influencia de la ingesta intradiálisis en la hipotensión. Listado trabajos premiados 2010. *Rev.Soc.Esp.Enf.Nefrol* 2010; 384-388.