Nefrologia 46 (2026) 501488

Sociedad Española de Nefrología

nefrología

Revista de la Sociedad Española de Nefrología

journal homepage: www.revistanefrologia.com

Original

Nuevas estrategias para empoderar a los pacientes con enfermedad renal crónica en el control de fósforo (Empower-PHOS)

New strategies to empower patients with chronic kidney disease in phosphorus control (Empower-PHOS)

María Dolores Arenas Jiménez [a,*], María Delgado García de Polavieja[a], Soraya Escribano[a], Julia Audije-Gil[a], María Luz Sánchez-Tocino[a], Fernando Henríquez-Palop[b], Gloria Antón Pérez[b], Delfina Yetman[a], Pablo Molina[c], Mónica Pereira[a], María Auxiliadora Bajo[d], María Jesús Lloret[e], Aina Quilis[c], Carlos Fernández[f], Camino García Monteavaro[g], Lina María León[h], Ana Botella[a], Judith Ballart[e], Alba Durbá[c], Karina Furaz[a], Emilio González Parra[a], Marc Handel[a], María Delgado Yagüe[a], José Antonio Herrero[f] y Fabiola Dapena Bielva[a]; Grupo de trabajo Empower-PHOS

[a] *Fundación Renal Española, Madrid, España*
[b] *Centros de Hemodiálisis Avericum*
[c] *Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España*
[d] *Hospital Universitario de la Princesa, ISS-Princesa, Madrid, España*
[e] *Hospital Fundación Puigvert, Barcelona, España*
[f] *Hospital Clínico, Madrid, España*
[g] *Cruz Roja Oviedo, Oviedo, Asturias, España*
[h] *Hospital Universitario La Paz, Madrid, España*

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Palabras clave:
Hemodiálisis
Hiperfosfatemia
Captores de fósforo
Educación al paciente
Adherencia
Autogestión
Enfermedad renal crónica
Empoderamiento
Intervención centrada en el paciente

RESUMEN

Introducción: El control del fósforo (P) sérico en hemodiálisis (HD) sigue siendo un reto, condicionado por la adherencia a los captores y la implicación del paciente. Estrategias educativas estructuradas pueden mejorar el autocuidado y optimizar los resultados clínicos.
Objetivo: Evaluar la eficacia de una intervención educativa centrada en el paciente para el control del P en HD.
Material y métodos: Ensayo clínico multicéntrico, prospectivo y aleatorizado en los pacientes con hiperfosfatemia o altas dosis de captores, asignados a intervención (educación estructurada + herramienta Empower-PHOS) o control (manejo habitual). Se midieron P sérico, dosis de captores y adherencia (SMAQ) a 0, 3, 6 y 12 meses.
Resultados: Ambos grupos fueron comparables al inicio. Se incluyeron 122 pacientes de 14 centros. El grupo intervención logró reducciones significativas del P a los 3 meses (de 6,1 a 5,4 mg/dl; $p < 0,001$) y a los 12 meses (de 6,2 a 5,2 mg/dl; $p = 0,010$), sin cambios en el número de comprimidos ni en la dosis diaria. La mejora se observó tanto en los pacientes adherentes como en no adherentes, con reducciones especialmente relevantes en estos últimos (de 6,4 ± 1,2 a 5,8 ± 1,2 mg/dl; $p = 0,015$). La adherencia según SMAQ no varió significativamente.
Conclusiones: Una intervención educativa estructurada centrada en el paciente mejora el control del P en HD, incluso en los pacientes con baja adherencia, sin aumentar la carga farmacológica. Estos resultados respaldan el uso de estrategias educativas personalizadas como complemento clave en el manejo integral de la hiperfosfatemia que pueden integrarse en la práctica clínica habitual de las unidades de HD.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: mdarenas@fundacionrenal.es (M.D. Arenas Jiménez).

https://doi.org/10.1016/j.nefro.2026.501488
Recibido el 14 de noviembre de 2025; Aceptado el 7 de enero de 2026
On-line el 10 de enero de 2026
0211-6995/© 2026 Sociedad Española de Nefrología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY licencia (http://creativecommons.org/licencias/by/4.0/).

Keywords:
Hemodialysis
Hyperphosphatemia
Phosphate binders
Patient education
Adherence
Self-management
Chronic kidney disease
Empowerment
Patient-centered intervention

A B S T R A C T

Introduction: Serum phosphorus (P) control in hemodialysis (HD) remains a major challenge, largely influenced by phosphate binder adherence and patient engagement. Structured educational strategies may enhance self-care and improve clinical outcomes.
Objective: To evaluate the effectiveness of a patient-centered educational intervention for phosphorus control in hemodialysis.
Material and methods: Multicenter, prospective, randomized clinical trial including patients with hyperphosphatemia or high binder requirements, allocated to an intervention group (structured education + Empower-PHOS tool) or a control group (standard care). Serum P, binder dose, and adherence (SMAQ) were assessed at baseline and at 3, 6, and 12 months.
Results: Both groups were comparable at baseline. A total of 122 patients from 14 centers were enrolled. The intervention group achieved significant reductions in serum P at 3 months (from 6.1 to 5.4 mg/dl; $P < .001$) and at 12 months (from 6.2 to 5.2 mg/dl; $P = .010$), without changes in the number of pills or daily binder dose. Improvements were observed in both adherent and non-adherent patients, with particularly notable reductions among the latter (from 6.4 ± 1.2 to 5.8 ± 1.2 mg/dl; $P = .015$). Adherence according to SMAQ did not change significantly.
Conclusions: A structured, patient-centered educational intervention improved phosphorus control in hemodialysis, even among patients with low baseline adherence, without increasing the pharmacological burden. These findings support the integration of personalized educational strategies as a key component in the comprehensive management of hyperphosphatemia in routine hemodialysis practice.

Introducción

A pesar del amplio arsenal terapéutico disponible, el control del fósforo (P) sérico continúa representando un desafío clínico relevante en la práctica nefrológica[1,2]. La adherencia al tratamiento con captores de P y la persistencia a largo plazo son determinantes esenciales en este objetivo, pero está condicionada por múltiples factores como la complejidad del régimen terapéutico, la carga de comprimidos, los efectos adversos y las características individuales del paciente[3–5]. A pesar del resurgimiento de nuevas estrategias para el control del P[6], fomentar la autonomía del paciente y su implicación activa en el autocuidado constituye una estrategia fundamental para mejorar los resultados clínicos[7,8]. Por otra parte, la variabilidad observada en el estudio COSMOS[2] refuerza la necesidad de intervenciones estandarizadas que impulsen la participación activa del paciente y la equidad en los resultados.

Además de los tratamientos farmacológicos, la literatura reciente destaca la importancia de estrategias educativas estructuradas que combinen información adaptada, herramientas visuales y técnicas de alfabetización en salud. Estas intervenciones no solo buscan transmitir conocimientos, sino también capacitar al paciente para aplicar la información en su vida diaria, facilitando decisiones compartidas y mejorando la adherencia terapéutica. El empoderamiento, entendido como la capacidad del paciente para participar activamente en el manejo de su enfermedad, se asocia con mejores resultados bioquímicos y clínicos en enfermedad renal crónica (ERC)[4].

En este contexto, desarrollamos una herramienta educativa específica denominada «Empoderamiento del paciente en el control del fósforo (Empower-PHOS)», diseñada para facilitar que los pacientes comprendan el contenido aproximado de P de los alimentos y puedan ajustar de forma autónoma la dosis de captores según la ingesta real. Este enfoque integra educación visual sencilla, participación activa del paciente y un modelo de autocontrol terapéutico que pretende mejorar el manejo del P sin incrementar la carga farmacológica. Empower-PHOS se concibió como una intervención aplicable en la práctica clínica habitual y potencialmente útil en unidades con recursos limitados.

El objetivo de este estudio es analizar la eficacia de un modelo de tratamiento de la hiperfosfatemia que involucra activamente al paciente en hemodiálisis (HD) en su propio cuidado, proporcionándole herramientas estructuradas para asumir un papel responsable en colaboración con el equipo sanitario, en el contexto del control del P en los pacientes en HD. El objetivo primario ha sido evaluar el impacto de una intervención educativa estructurada centrada en el paciente sobre el control del P sérico y el secundario, analizar los cambios en la dosis y número de captores, así como la adherencia al tratamiento.

Material y metodos

Diseño del estudio

Estudio multicéntrico, prospectivo e intervencionista en los pacientes en HD con un seguimiento a los 0, 3, 6 y 12 meses.

Población a estudio

Se incluyeron pacientes adultos que estuvieran en tratamiento con HD durante al menos 3 meses previos a su inclusión y presentaran un control subóptimo de P (P), definido como niveles séricos de P > 5,5 mg/dl (> 1,78 mml/l) al inicio del estudio, o bien niveles de P controlados (< 5,5 mg/dl), pero que requirieran dosis elevadas de captores de P, definidas como > 7 comprimidos/día.

Asimismo, los pacientes debían ser capaces de cumplir con el protocolo del estudio, lo cual implicaba seguir las indicaciones para la administración de captores de P (sin modificar el tipo de captor a lo largo del estudio) y asistir a las visitas de seguimiento, así como completar los cuestionarios requeridos. Finalmente, todos los pacientes participantes firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio.

Grupo de intervención y grupo control

El estudio incluyó un grupo de intervención y un grupo control. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a uno de estos 2 grupos. La asignación de los pacientes a los grupos de estudio se realizó de forma aleatorizada por personal investigador externo a los centros participantes, sin implicación en la inclusión de pacientes ni en la aplicación de la intervención en cada centro. La asignación fue consecutiva y equilibrada, garantizando un número similar de pacientes en los grupos de intervención y control en cada centro. No se produjeron pérdidas tras la asignación inicial. Los pacientes del grupo de intervención recibieron las herramientas educativas diseñadas específicamente para mejorar el autocuidado y la autonomía del paciente, lo que les permitía asumir un papel más activo en la gestión de su tratamiento con captores de P, mientras que el grupo

control no recibió ninguna intervención educativa adicional y continuó con el manejo habitual de su tratamiento.

La intervención educativa consistió en una única entrevista estructurada inicial, realizada por el nefrólogo responsable del paciente tras una sesión formativa previa dirigida a los profesionales participantes. Durante esta entrevista se explicaron los principios básicos del contenido y biodisponibilidad del P en los alimentos, así como el uso de la herramienta para ajustar la administración de captores en función de la ingesta.

No se estableció un programa de refuerzo educativo sistemático posterior y no participaron otros profesionales sanitarios (enfermería o dietista) en la aplicación directa de la intervención, con el objetivo de evaluar su factibilidad y reproducibilidad en la práctica clínica habitual de las unidades de HD.

Como parte de la herramienta educativa, los pacientes disponían de un vídeo explicativo, que podían visualizar de forma autónoma tantas veces como considerasen necesario, facilitando la repetición y consolidación de los contenidos.

Los pacientes asignados al grupo control continuaron con el manejo habitual del P en cada centro, sin recibir intervención educativa estructurada adicional. Dicho manejo se realizó conforme a la práctica clínica habitual de cada unidad de HD, pudiendo existir variaciones intercentros en aspectos como la disponibilidad de apoyo dietético o el tipo de captor de P prescrito.

Ambas cohortes fueron seguidas durante el mismo período de tiempo y se compararon los resultados en cuanto a control del P, número de comprimidos y dosis de captores de P y adherencia al tratamiento entre los 2 grupos.

Variables recogidas

Se recolectaron diversas variables demográficas, clínicas y de tratamiento. En cuanto a las variables demográficas, se registraron datos básicos como la edad, el sexo, la etiología de la ERC, el tiempo de inicio de la HD, el tipo de diálisis utilizada, así como la presencia de diabetes mellitus y el tipo de acceso vascular (fístula arteriovenosa o catéter).

Las variables analíticas se midieron en varios momentos del estudio (basal, 1, 3, 6 y 12 meses) e incluyeron parámetros como el índice KTV o KT medio, P sérico, calcio, hormona paratiroidea (PTH), vitamina D, albúmina, proteína C reactiva y hemoglobina. Estas variables permitieron evaluar el control del P y otros factores clave en el tratamiento de los pacientes en HD. Todas las determinaciones analíticas se realizaron en muestra prediálisis correspondiente al periodo interdialítico corto, siguiendo los procedimientos habituales de cada centro y de acuerdo con la práctica clínica estándar en HD.

Se recogieron también datos sobre el tratamiento farmacológico que los pacientes estaban recibiendo, incluyendo la administración de vitamina D (colecalciferol, calcifediol), calcimiméticos (etecalcetide o cinacalcet), paricalcitol, calcitriol, alfa calcidiol, rocaltrol y denosumab. Asimismo, se registraron las dosis de eritropoyetina (EPO) y la cantidad diaria de captores de P, así como la frecuencia de su uso y el tipo de captor utilizado.

Variables de medición

Las variables utilizadas para analizar la efectividad del modelo incluyeron los niveles de P sérico, que se utilizan para evaluar el control del P en los pacientes. Las variables secundarias incluyen el número de comprimidos y miligramos diarios de captor de P tomados. El seguimiento del uso de captores de P se realizó mediante un «recordatorio de la última semana», que los pacientes completaron anotando las dosis diarias y los alimentos con los que tomaban los captores.

El cumplimiento del tratamiento farmacológico en general se midió mediante el cuestionario de cumplimiento Simplified Medication Adherence Questionnaire (SMAQ), una herramienta validada para la valoración de la adherencia farmacológica en pacientes con enfermedades crónicas, incluida la ERC y la población en HD[9,10]. El SMAQ consta de 6 preguntas que permiten clasificar a los pacientes como adherentes o no adherentes en función de sus respuestas. La adherencia al tratamiento con captores de P se evaluó mediante el cuestionario SMAQ en cada visita programada (0, 3, 6 y 12 meses). Dado su carácter dicotómico, cualquier respuesta indicativa de incumplimiento clasificó al paciente como no adherente.

Las alternativas de respuesta son dicotómicas; cualquier respuesta en el sentido de no cumplimiento se considera no seguimiento del tratamiento.

Intervención

Se realizó una sesión de formación para los nefrólogos participantes, en la que se abordaron las habilidades comunicativas y las indicaciones para el uso de la herramienta. Se destacó la importancia de las diferentes fuentes de P (orgánico e inorgánico) y su biodisponibilidad, con el fin de capacitar a los nefrólogos para transmitir esta información a los pacientes y empoderarlos en el manejo de su enfermedad.

Cada nefrólogo llevó a cabo una entrevista con los pacientes, durante la cual se entregó y explicó la herramienta. Esta herramienta incluía figuras diseñadas para un tratamiento individualizado y para fomentar el empoderamiento del paciente, proporcionando orientación sobre cómo tomar los captores de P en relación con los alimentos consumidos, ajustando las dosis según el tipo de comida, e incluyendo tentempiés intermedios (fig. 1).

Herramienta de intervención

La intervención educativa se basó en una herramienta desarrollada específicamente para este estudio, denominada «Empoderamiento del paciente en el control del P (Empower-PHOS)», orientada a facilitar la comprensión del contenido de P de los alimentos y el ajuste autónomo de los captores según la ingesta. La herramienta «Empower-PHOS» consistió en una serie de materiales con ilustraciones sobre el contenido de P en diferentes alimentos e información práctica que sirviera de guía sobre cómo dosificar los captores según la ingesta en cada comida, ajustando la dosis en relación a cantidad como a tipo de alimentos tanto durante las comidas principales como en los tentempiés intermedios. Los materiales entregados a los pacientes consistieron en: 1) un imán tamaño A4 con información para optimizar la administración de los captores pautados (fig. 2A), 2) una ficha en formato de acordeón plegable, del tamaño de una tarjeta de visita con información sintetizada (para que el paciente pueda llevarlo siempre consigo en las comidas fuera de casa) (fig. 2B), y 3) un vídeo explicativo de los materiales.

Valoración de la satisfacción con la herramienta

La evaluación de la satisfacción se realizó mediante cuestionarios estructurados, que incluían ítems sobre la percepción global, la utilidad de los materiales y la experiencia en la atención, diferenciados para pacientes y para profesionales sanitarios.

Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Fundación Jimenez Diaz (código de referencia: (PIC007-22_FJD). Todos los pacientes firmaron consentimiento informado por escrito antes de su inclusión.



Figura 1. Imágenes de los materiales entregados a los pacientes. A) Información del imán tamaño A4. B) Imagen de la ficha en formato de acordeón plegable (tamaño tarjeta de visita).

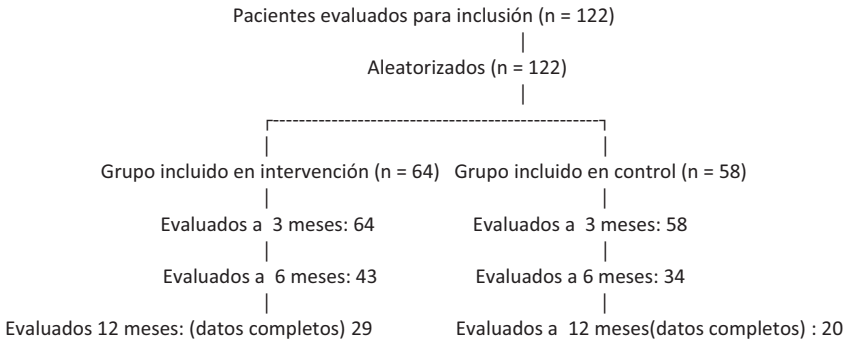

Figura 2. Diagrama de flujo de inclusión, aleatorización y seguimiento de los pacientes. De los 122 pacientes incluidos y aleatorizados, todos fueron evaluados a los 3 meses. El número de pacientes evaluados disminuyó progresivamente a los 6 y 12 meses debido a las pérdidas de seguimiento inherentes a la población en hemodiálisis. El número de pacientes con datos completos disponibles para el análisis a los 12 meses se indica en cada grupo.

Estadística

Cálculo del tamaño muestral: Según datos publicados, aproximadamente el 75% de los pacientes en HD presentan baja adherencia a los captores del P. Se estimó que la intervención educativa podría disminuir en un 20% la proporción de no adherentes. Considerando un nivel de significación del 5%, una potencia del 80% y una pérdida estimada del 15%, se calculó que serían necesarios 174 pacientes (87 por grupo) para detectar diferencias entre los grupos. El número final de pacientes incluidos estuvo condicionado por la disponibilidad real de participantes en los centros

Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y porcentajes, y se compararon mediante la prueba de chi-cuadrado. La distribución de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables cuantitativas se describieron como media y desviación estándar (DE) si seguían una distribución normal, o como mediana y rango intercuartílico (RIC: percentil 25-percentil 75) en caso contrario. Para la comparación basal entre el grupo control e intervención se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes o la prueba U de Mann-Whitney en caso de distribución no normal.

Se aplicó la prueba de Cochran Q para evaluar los posibles cambios en la adherencia al tratamiento en los 4 momentos del estudio (0, 3, 6 y 12 meses). Las comparaciones a los 0, 3, 6 y 12 meses se realizaron con la t de Student para muestras relacionadas o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, según correspondiera. Estas pruebas se aplicaron tanto al análisis intra-grupo (intervención y control) como a los subgrupos definidos por la adherencia al tratamiento dentro de cada grupo (según la segunda medición del cuestionario SMAQ en cada comparativa por pares).

Debido al carácter pragmático del estudio y a la pérdida progresiva de seguimiento durante las evaluaciones a 6 y 12 meses, se optó por un análisis basado en comparaciones pareadas intra-grupo en cada punto temporal, con el fin de aprovechar la información disponible de los pacientes evaluados en cada visita. Si bien modelos mixtos lineales podrían haber permitido un análisis longitudinal más completo, su aplicación se vio limitada por la variabilidad en el número de pacientes disponibles en los distintos puntos de seguimiento.

Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0,05$. El análisis se realizó con IBM SPSS® Statistics v29.0, y las representaciones gráficas con Microsoft Excel® 2021.

Resultados

Se incluyeron un total de 122 pacientes de 14 centros de HD. Al inicio 82 (67,2%) presentaban P sérico > 5,5 mg/dl y 57 (46,7%) requerían > 7 comprimidos al día de captores de P. Del total de pacientes, 64 (52,5%) fueron asignados al grupo de intervención y 58 (47,5%) al grupo control. Del total de 122 pacientes incluidos, todos completaron la evaluación basal y la visita de los 3 meses. No obstante, algunos pacientes no disponían de datos completos para todas las variables analizadas, motivo por el cual el número de casos incluidos en determinados análisis es inferior a los 6 meses, 68 pacientes acudieron a la visita, pero solo 59 disponían de datos completos para todas las variables incluidas en el análisisA los 12 meses, 49 pacientes tenían datos analíticos y de adherencia completos. Las pérdidas de seguimiento fueron similares entre grupos y se debieron fundamentalmente a exitus, trasplante renal o traslado a otros centros.

El proceso de inclusión, aleatorización, seguimiento y análisis se muestra en la figura 2.

Las características basales de ambos grupos se muestran en la tabla 1. No se encontraron diferencias significativas en los parámetros demográficos y clínicos. Los niveles iniciales de P fueron ligeramente superiores en el grupo intervención (mediana: 6,0 mg/dl; RIC: 5,3-7,1) frente al control (5,7 mg/dl; RIC: 5,1-6,8), sin significación estadística. La adherencia según SMAQ fue similar (43,9 vs. 37,7%; $p = 0,514$).

Comparación general entre grupos

En el grupo intervención, los niveles de P disminuyeron de forma significativa a los 3 meses ($p \leq 0,001$) y a los 12 meses ($p = 0,010$), sin cambios en el número de comprimidos ni en la dosis diaria (tabla 2). En el grupo control, no hubo variaciones significativas en P; únicamente se observó una reducción del número de comprimidos ($p = 0,029$) y de la dosis ($p = 0,021$) a los 12 meses. De forma complementaria, se analizó el porcentaje de pacientes con niveles de P sérico < 5,5 mg/dl en cada intervalo temporal. En el grupo control, los porcentajes de pacientes con P controlado fueron del 34,5% al inicio, 37,0% a los 3 meses, 38,2% a los 6 meses y 40,0% a los 12 meses. En el grupo intervención, dichos porcentajes fueron del 31,3% al inicio, 50,0% a los 3 meses, 45,3% a los 6 meses y 51,7% a los 12 meses. En conjunto, el grupo intervención mostró un mayor porcentaje de pacientes con P sérico controlado (< 5,5 mg/dl) en todos los puntos posteriores al inicio del estudio.

Aunque el análisis principal se centró en los cambios intragrupo a lo largo del seguimiento, no se observaron diferencias intergrupales estadísticamente significativas en los valores absolutos de P sérico ni en la dosis total de captores en los distintos puntos temporales. No obstante, los descensos del P sérico sin incremento concomitante de la dosis fueron más consistentes en el grupo intervención.

Adherencia según SMAQ

La adherencia evaluada mediante el cuestionario SMAQ no mostró variaciones significativas a lo largo del seguimiento en ninguno de los

Tabla 1
Características basales (0 meses) del grupo de intervención y del grupo control

Característica	N	Grupo intervención Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)	N	Grupo control Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)	p-valor
Tiempo en HD (meses)	63	59,6 (43,8-106,0)	56	64,6 (46,7-107,9)	0,580
Edad (años)	64	55,2 ± 13,1	57	55,9 ± 12,3	0,165
Sexo					
Varón	64	44 (68,8%)	58	41 (70,7%)	0.816
Mujer		20 (31,3%)		17 (29,3%)	
Fósforo sérico (P) (mg/dl)	64	6,0 (5,3-7,1)	58	5,7 (5,1-6,8)	0,823
P cualitativo1					
< 5 mg/dl	64	11 (17,2%)	58	10 (17,2%)	0.994
≥ 5 mg/dl		53 (82,8%)		48 (82,8%)	
P cualitativo2					
< 5,5 mg/dl	64	20 (31,3%)	58	20 (34,5%)	0.704
≥ 5,5 mg/dl		44 (68,8%)		38 (65,5%)	
Calcio	64	8,7 (8,2-9,2)	58	8,6 (8,1-9,2)	0,490
PTH	63	360,0 (187,0-589,0)	57	360,2 (255,9-549,0)	0,475
Vitamina D	53	23,0 (14,0-36,0)	51	22,0 (12,8-32,1)	0,378
Albumina	64	4,0 (3,8-4,3)	58	3,9 (3,7-4,3)	0,300
Proteína C reactiva	62	1,7 (0,7-4,0)	56	2,0 (0,5-4,5)	0,792
Hemoglobina	64	11,7 (11,0-12,9)	58	11,8 (11,1-12,4)	0,977
Vitamina D nativa					
No	64	31 (48,4%)	58	31 (53,4%)	0.580
Sí		33 (51,6%)		27 (46,6%)	
Dosis de vitamina D nativa (μg/mes)	33	52.000,0 (52.000,0-52.000,0)	27	52.000,0 (42.700,0-76.600,0)	0,969
Calcimétricos					
Cinacalcet	35	19 (54,3%)	29	13 (44,8%)	0.451
Etelcalcetide		16 (45,7%)		16 (55,2%)	
Dosis calcimiméticos (mg/sem)					
Cinacalcet	19	12,0 (90,0-210,0)	13	180,0 (90,0-210,0)	0.791
Etelcalcetide	16	15,000 (7.500-21.250)	16	7.500 (7.500-15.000)	0.468
Vitamina D activa					
No	64	30 (46,9%)	58	39 (67,2%)	0.023
Sí		34 (53,1%)		19 (32,8%)	
Dosis vitamina D activa (μg/mes)	34	4,5 (4,0-6,0)	19	6,0 (4,0-12,0)	0,094
Tipo eritropoyetina					
Eritropoyetina	55	35 (63,6%)	49	39 (79,6%)	0.073
Aranesp		20 (36,4%)		10 (20,4%)	
Dosis eritropoyetina (mg/sem)					
Eritropoyetina (u/sem)	34	8.500,0 (4.000,0-12.000,0)	38	6.000,0 (3.000,0-12.000,0)	0.751
Aranesp (u/sem)	20	30,0 (20,0-45,0)	10	50,0 (30,0-100,0)	0.109
Número comprimidos de captores del P	64	6,0 (3,0-9,0)	58	7,0 (3,0-12,0)	0,184
mg captores P	64	4.625,0 (2.400,0-6.825,0)	58	4.500,0 (2.175,0-8.700,0)	0,231
Peso seco	64	73,8 (66,3-88,5)	58	77,0 (67,5-88,5)	0,532
SMAQ					
Adherente	57	25 (43,9%)	53	20 (37,7%)	0.514
No adherente		32 (56,1%)		33 (62,3%)	

DE: desviación estándar; PTH: hormona paratiroidea; SMAQ: Simplified Medication Adherence Questionnaire.

grupos (Cochran Q: grupo control p = 0,153; grupo intervención p = 0,112). La proporción de pacientes adherentes y no adherentes se mantuvo estable en todas las evaluaciones temporales, sin diferencias relevantes entre grupos.

La adherencia no mostró cambios significativos a lo largo del estudio en ninguno de los grupos (Cochran Q: control p = 0,153; intervención p = 0,112).

Pacientes adherentes

En ambos grupos se registró una reducción significativa de P, más marcada y sostenida en el grupo intervención. (tabla 3) En el grupo Intervención, la mediana inicial paso de 5,7 a 4,8 mg/dl a 3 meses (p = 0,005); 4,8 mg/dl ± 1,9 a 6 meses (p = 0,013); 5,3 ± 1,1 a 12 meses (p = 0,004). En el grupo control, la mediana pasó de 5,7 a 5,1 mg/dl a 3 meses (p = 0,004); de 6,0 ± 1,5 a 5,0 ± 1,2 a 12 meses (p = 0,023).

En los adherentes del grupo intervención no hubo cambios en el número o dosis de captores, mientras que en el grupo control ambos parámetros disminuyeron significativamente a los 12 meses (tabla 3).

Pacientes no adherentes

Solo el grupo intervención mostró una reducción significativa del P a los 12 meses (6,4 ± 1,2 → 5,8 ± 1,2 mg/dl; p = 0,015) En el grupo control, los niveles de P se mantuvieron elevados sin cambios significativos en ningún momento (tabla 3).

En cuanto al tratamiento, en los no adherentes del grupo intervención hubo una reducción significativa entre 0 y 3 meses tanto en el número de comprimidos (p = 0,043) como en la dosis (p = 0,037), manteniéndose luego estables. En el grupo control no hubo cambios.

En general, los pacientes adherentes de ambos grupos presentaron niveles de P más bajos que los no adherentes, aunque las diferencias en el uso de captores fueron más marcadas en el grupo control.

Valoración de la herramienta

La valoración global de los pacientes encuestados fue alta con una media de 8,2/10, la participación 8,5/10 y la disposición a recomendar la intervención también 8,5/10. Los materiales fueron

Tabla 2
Comparaciones a los 0, 3, 6 y 12 meses dentro del grupo de intervención y del grupo control

Grupo	Característica	N	0 meses	3 meses	p-valor	N	0 meses	6 meses	p-valor	N	0 meses	12 meses	p-valor
			Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)				Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)				Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)		
Control	Fosforo	54	5,7 (5,3-6,7)	5,6 (4,6-6,8)	0,106	34	5,7 (5,4-6,5)	5,9 (4,6-6,6)	0,401	20	5,8 (5,3-6,5)	5,4 (4,4-6,5)	0,227
	Porcentaje de pacientes con P > 5,5 mg/dl	54	34,5%	37%	0.506	34	34,5%	38,2%	0.290	20	34,5%	40%	0.192
	Número captores P	52	7,0 (4,0-12,0)	7,0 (3,5-12,0)	0,430	34	7,0 (4,0-12,0)	6,0 (3,0-12,0)	0,396	23	8,7 ± 6,0	6,8 ± 5,4	0,029
	mg captores P	52	4.650,0 (2.400,0-8.602,5)	4.800,0 (2.500,0-8.852,5)	0,978	34	4.650,0 (2.175,0-8.700,0)	4.100,0 (2.400,0-8.700,0)	0,423	23	5.839,6 ± 3.966,2	4.281,3 ± 3.516,9	0,021
Intervención	Fosforo	60	6,1 (5,3-7,2)	5,4 (4,4-6,0)	< 0,001	43	6,0 (5,3-7,2)	5,7 (4,2-6,9)	0,188	29	6,2 (5,4-7,2)	5,2 (4,5-6,3)	0,010
	Porcentaje de pacientes con P > 5,5 mg/dl	60	31,3%	50%	0,009	43	31,3%	45,3%	0.148	29	31,3%	51%	0.115
	Número captores P	57	6,0 (3,0-9,0)	6,0 (3,0-9,0)	0,249	43	7,1 ± 3,9	7,6 ± 4,0	0,178	31	7,3 ± 4,3	6,8 ± 3,9	0,253
	mg captores P	57	4.750,0 (2.400,0-6.750,0)	4.305,0 (2.100,0-6.300,0)	0,158	43	4.800,0 (2.400,0-6.575,0)	4.800,0 (2.400,0-7.200,0)	0,624	31	4.788,2 ± 2.945,5	4.453,3 ± 2.756,9	0,255

DE: desviación estándar.

Tabla 3
Comparaciones a los 0, 3, 6 y 12 meses en los subgrupos de pacientes adherentes y no adherentes, según grupo control e intervención

Grupo		Característica	N	0 meses	3 meses	p-valor	N	0 meses	6 meses	p-valor	N	0 meses	12 meses	p-valor
				Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)				Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)				Media ± DE Mediana (p25-75) Frecuencia (%)		
Adherentes	Control	Fosforo	25	5,7 (5,1-6,4)	5,1 (4,4-5,6)	0,004	17	5,7 (5,1-6,2)	5,1 (3,8-5,9)	0,070	11	6,0 ± 1,5	5,0 ± 1,2	0,023
		Número captores P	25	6,0 (2,0-9,0)	5,0 (2,0-9,0)	0,080	16	6,0 (2,0-10,0)	4,0 (3,0-9,0)	0,507	10	7,3 ± 5,0	4,8 ± 3,6	0,036
		mg captores P	25	3.600,0 (1.500,0-7.200,0)	3.250,0 (1.500,0-7.200,0)	0,179	16	3.750,0 (1.250,0-7.335,0)	3.000,0 (1.500,0-6.550,0)	0,591	10	4.980,0 ± 3.628,2	3.140,0 ± 2.580,4	0,035
	Intervención	Fosforo	34	5,7 (4,5-6,3)	4,8 (4,1-5,8)	0,005	27	5,4 ± 2,0	4,8 ± 1,9	0,013	15	6,5 ± 1,1	5,3 ± 1,1	0,004
		Número captores P	32	6,3 ± 3,5	6,7 ± 4,0	0,248	27	6,2 ± 3,6	7,2 ± 4,1	0,075	15	8,3 ± 3,7	6,9 ± 3,5	0,109
		mg captores P	32	4.330,8 ± 2.524,1	4.592,7 ± 3.013,1	0,280	27	4.303,0 ± 2.559,6	4.922,0 ± 2.863,1	0,081	15	5.257,3 ± 2.572,0	4.400,7 ± 2.335,6	0,160
No adherentes	Control	Fosforo	23	5,9 (5,4-7,7)	6,6 (5,4-8,0)	0,867	17	6,0 (5,4-7,3)	6,5 (5,8-9,0)	0,492	8	5,9 (5,5-6,7)	6,7 (5,4-8,1)	0,779
		Número captores P	22	10,5 (6,0-15,0)	10,5 (6,0-15,0)	0,832	17	11,0 (6,0-15,0)	12,0 (5,0-15,0)	0,875	8	11,6 ± 6,9	9,4 ± 6,1	0,180
		mg captores P	22	7.350,0 (3.400,0-9.800,0)	6.800,0 (4.000,0-10.200,0)	0,385	17	7.691,8 ± 4.514,8	7.707,9 ± 5.555,6	0,492	8	7.738,8 ± 4.132,9	5.546,3 ± 3.867,6	0,125
	Intervención	Fosforo	16	7,2 (6,1-7,5)	5,9 (5,5-7,2)	0,408	14	6,5 ± 1,1	6,9 ± 1,7	0,194	8	6,4 ± 1,2	5,8 ± 1,2	0,015
		Número captores P	16	8,5 ± 4,1	6,8 ± 3,9	0,043	14	9,4 ± 3,7	8,9 ± 3,7	0,283	8	9,3 ± 4,6	9,4 ± 4,3	0,446
		mg captores P	16	5.181,3 ± 2.695,7	4.303,1 ± 2.285,0	0,037	14	5.828,9 ± 2.536,4	5.474,3 ± 2534,4	0,269	8	6.413,1 ± 2.995,5	6.334,0 ± 3.163,5	0,443

DE: desviación estándar.

percibidos como fáciles de usar (4/5) y útiles para recordar y comprender la información (3,6-3,8/5).

Se obtuvieron 20 respuestas de 27 profesionales (74%), los cuales valoraron la estrategia como eficaz (3,9/5) y fácil de aplicar (4/5), aunque puntuaron de forma más discreta su impacto en la mejora de la adherencia (2,8/5). La satisfacción global con la intervención fue elevada (8,6/10). En los comentarios cualitativos, los profesionales señalaron dificultades iniciales para ajustar la dosis y explicar al paciente la adecuación de los captores a las comidas; sin embargo, una vez interiorizada la pauta, la simplificación del proceso resultó beneficiosa. Asimismo, destacaron que la intervención es especialmente útil para reforzar y consolidar la adherencia en pacientes ya adherentes, pero menos eficaz para modificar conductas en aquellos con baja adherencia basal.

Discusión

El control de la hiperfosfatemia en los pacientes en HD sigue siendo un reto clínico. Su manejo no depende solo de la dosis de captores, sino también de la adherencia, la educación y la capacidad del paciente para ajustar la medicación según su dieta. Estos factores, ligados a su implicación activa, respaldan el uso de intervenciones educativas estructuradas que promueven el empoderamiento y la toma de decisiones compartida. Este estudio demuestra que una intervención educativa estructurada puede mejorar significativamente el control del P en pacientes en HD, tanto en adherentes como en no adherentes, sin necesidad de incrementar la carga farmacológica.

En comparación con intervenciones educativas previamente publicadas, Empower-PHOS aporta varios elementos novedosos. En primer lugar, introduce un modelo de ajuste autónomo de la dosis de captores en función de la ingesta real, basado en una herramienta visual sencilla que permite al paciente identificar el contenido aproximado de P de cada alimento y adaptar la dosis sin aumentar la carga farmacológica total. En segundo lugar, se trata de una intervención pragmática, basada en una única entrevista estructurada complementada con un material audiovisual que el paciente puede revisar de forma autónoma tantas veces como necesite, sin requerir refuerzos periódicos intensivos. Este enfoque facilita su implementación en unidades con recursos limitados y contribuye a su potencial reproducibilidad en la práctica clínica habitual.

Estos elementos diferenciales permiten contextualizar adecuadamente los resultados observados en el grupo intervención a lo largo del seguimiento. En el grupo intervención, los niveles séricos se redujeron a los 3 y 12 meses, manteniéndose estables la dosis y el número de comprimidos. Este resultado sugiere, en concordancia con otros estudios, una utilización más eficiente del tratamiento, probablemente mediada por mejoras en el conocimiento, la motivación y el comportamiento del paciente[11,12]. La transición de un enfoque paternalista en el manejo de los captores del P hacia un modelo en el que el paciente asume un rol protagonista en la gestión de los mismos puede haber promovido un mayor grado de compromiso[13–15], así como la incorporación de las creencias, expectativas y preferencias del paciente mejora la efectividad clínica y la sostenibilidad del tratamiento a medio y largo plazo en otros estudios[16,17].

La ausencia de diferencias intergrupales estadísticamente significativas debe interpretarse teniendo en cuenta que el estudio no fue dimensionado para este objetivo; sin embargo, la consistencia de los cambios observados en el grupo intervención sugiere un impacto clínicamente relevante de la intervención educativa.

Una posible explicación de la mejora de los resultados en el grupo intervención es el ajuste individualizado de la medicación según el contenido de P de los alimentos por el paciente, tal como promovía la herramienta educativa. Aunque no se midió directamente, esto pudo contribuir a la mejora bioquímica sin aumentar la dosis. En el grupo control, sin embargo, la reducción de captores no se asoció a mejoras clínicas, especialmente en los pacientes no adherentes, lo que refuerza la insuficiencia del tratamiento farmacológico aislado[13–17]. Dado que la absorción del P varía según su origen, es esencial que profesionales y pacientes conozcan su contenido y biodisponibilidad y apliquen un ajuste de la dosis de captores para ajustar adecuadamente el uso de captores de manera individualizada teniendo esto en cuenta[18].

Este patrón concuerda con Ferezin et al.[19], quienes describen una relación directa entre el número de comprimidos y niveles elevados de P. Esta paradoja —prescribir más sin obtener mejores resultados— probablemente refleja intentos clínicos de compensar la falta de adherencia sin éxito clínico evidente y sugiere que el tratamiento farmacológico, sin estrategias de educación, puede no ser suficiente para lograr un control sostenido. En conjunto, nuestros datos refuerzan la idea de que la forma en que se administra la medicación —en particular, su ajuste en función de la ingesta alimentaria— puede ser más determinante para la efectividad terapéutica que la cantidad total de captores prescrita.

El análisis por grado de adherencia confirma la eficacia de la intervención estructurada. En ambos grupos la bajada del P implica un cambio en la conducta del paciente, pero solo en el grupo intervención esa mejoría se produjo sin modificar la dosis —lo que indica una adherencia más eficiente—, mientras que en el grupo control la reducción del P llevó a que el equipo médico bajara la dosis, mezclando el efecto de la conducta con un ajuste clínico posterior.

En los pacientes no adherentes, la intervención fue decisiva: solo el grupo intervención consiguió reducir significativamente los niveles de P, mientras que en el grupo control se mantuvieron elevados o incluso empeoraron, a pesar de ajustes farmacológicos. Estos hallazgos refuerzan la hipótesis de que la intervención educativa puede ser eficaz incluso en perfiles de mayor riesgo o peor adherencia, y además a largo plazo (durante 12 meses de seguimiento) actuando sobre determinantes conductuales que van más allá de la medicación. Así lo sugiere también Karamanidou et al.[4], al destacar el valor de simplificar el manejo, reforzar la educación y facilitar la integración del tratamiento en la vida cotidiana del paciente.

Este estudio, a diferencia de otros trabajos centrados en el tipo de captor[14,17], demuestra que es posible lograr beneficios similares actuando sobre factores cognitivos y conductuales, sin necesidad de modificar la medicación.

Por otra parte, las mejoras observadas en el grupo control podrían explicarse por el efecto observacional, el seguimiento clínico más estrecho derivado de la participación en el estudio y no se puede descartar la posible influencia de la adquisición indirecta de conocimientos motivada por la participación en el estudio, tal como recoge la literatura[20].

En el grupo control se observaron mayores diferencias en el tratamiento prescrito entre pacientes adherentes y no adherentes, especialmente en el número total de comprimidos y en la dosis diaria de captores de P. Estas diferencias reflejan ajustes clínicos compensatorios realizados por el equipo médico, como aumentar la dosis en los pacientes con mal control o reducirla cuando el P mejora. En cambio, en el grupo intervención la pauta de captores fue más uniforme entre adherentes y no adherentes, lo que sugiere que la intervención facilitó una autogestión más eficaz del tratamiento mejoró la organización de su medicación y la adaptación correcta a la ingesta sin necesidad de subir o bajar dosis. En conjunto, estos resultados muestran que la adherencia no depende solo de la prescripción médica, sino también de la capacidad del paciente para entender y aplicar correctamente su tratamiento en el día a día.

En este estudio el cuestionario SMAQ no detectó cambios globales, lo que sugiere limitaciones en su sensibilidad para captar mejoras conductuales sutiles. Como señalan Horne et al.[13] y Fisher et al.[21], la adherencia es dinámica y multidimensional, y podría no haber sido plenamente captada por esta herramienta. Este hallazgo es coherente con el objetivo de la intervención, que no fue modificar la adherencia

en términos dicotómicos, sino mejorar la eficiencia en el uso del tratamiento mediante un ajuste más adecuado de los captores en función de la ingesta, incluso en los pacientes previamente clasificados como no adherentes.

Nuestros resultados respaldan el modelo de empoderamiento propuesto por Náfrádi et al.[16] y las recomendaciones del NICE[15] y otros autores[22], que promueven la implicación activa del paciente. Estudios recientes indican que mejorar la alfabetización funcional y comunicativa (capacidad de entender y usar información sobre salud en la práctica diaria) es esencial para integrar el tratamiento en la vida diaria[23].

La valoración de pacientes y profesionales coincide con nuestros hallazgos: los primeros destacaron la utilidad de la intervención para comprender y manejar la medicación, y los segundos la consideraron eficaz y sencilla, subrayando que su papel no es mejorar la adherencia sino apoyar a los pacientes ya adherentes en un uso más eficiente de los captores.

Entre las limitaciones destacan la pérdida de pacientes, la falta de herramientas cualitativas para explorar motivación, conocimiento o aplicación práctica y el uso exclusivo del SMAQ podría haber limitado la detección de mejoras sutiles en la adherencia, así como la ausencia de análisis de desenlaces clínicos. Otra limitación del estudio es que no se alcanzó el tamaño muestral estimado en el diseño (174 pacientes), debido a la disponibilidad real de participantes en los centros participantes. Finalmente se incluyeron 122 pacientes. Esta reducción del tamaño muestral previsto puede haber disminuido la potencia estadística, especialmente en los análisis a 6 y 12 meses, y debe considerarse al interpretar los resultados. Asimismo, el uso de comparaciones pareadas en lugar de modelos mixtos longitudinales constituye una limitación metodológica que debe tenerse en cuenta, especialmente en los análisis a largo plazo, y que podría ser abordada en futuros estudios con un seguimiento más completo. Sin embargo, el diseño aleatorizado, multicéntrico, y el enfoque estructurado y centrado en el paciente aportan solidez y aplicabilidad a los resultados.

En conclusión, una intervención educativa estructurada mejora el control del P en los pacientes en HD, incluso en perfiles con baja adherencia, sin aumentar la carga farmacológica. Refuerza la importancia de incorporar estrategias educativas, motivacionales y centradas en el paciente como complemento esencial al tratamiento convencional del manejo del P en la ERC avanzada. La implementación de estrategias educativas como «Empower-PHOS» podría integrarse de forma sencilla en las unidades de HD y contribuir a mejorar los resultados clínicos.

Financiación

Vifor SLC ha financiado la impresión del material para su utilización en este estudio.

Agradecimientos

Estas herramientas han sido elaboradas conjuntamente entre María Delgado (nutricionista de la Fundacion renal), Ana Balseiro (directora de comunicación de la Fundación renal) y M. Dolores Arenas (nefróloga de la Fundación renal)

Bibliografía

1. Dwyer JP, Kelepouris E. New Directions in Phosphorus Management in Dialysis. J Ren Nutr. 2023;33:12–6, http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2022.04.006
2. Fernández-Martín JL, Carrero JJ, Benedik M, Bos WJ, Covic A, Ferreira A, et al.; COSMOS: The dialysis scenario of CKD-MBD in Europe. Nephrol Dial Transplant. 2013;28:1922–35.
3. Arenas MD, Malek T, Gil MT, Moledous A, Alvarez-Ude F, Reig-Ferrer A. Challenge of phosphorus control in hemodialysis patients: A problem of adherence? J Nephrol. 2010;23:525–34.
4. Karamanidou C, Clatworthy J, Weinman J, Horne R. A systematic review of the prevalence and determinants of non adherence to phosphate binding medication in patients with end-stage renal disease. BMC Nephrology. 2008;9:1–10.
5. Joson CG, Henry SL, Kim S, Cheung MY, Parab P, Abcar AC, et al. Patient-Reported Factors Associated With Poor Phosphorus Control in a Maintenance Hemodialysis Population. J Ren Nutr. 2015;1–8, http://dx.doi.org/10.1053/j.jrn.2015.09.004
6. Kalantar-Zadeh K, Forfang D, Bakris G, Martin KJ, Moe SM, Sprague SM. Managing Phosphate Burden in Patients Receiving Dialysis: Beyond Phosphate Binders and Diet. Kidney360. 2023;4:1650–6, http://dx.doi.org/10.34067/KID.0000000000000262
7. Huang Y, Li S, Lu X, Chen W, Zhang Y. The Effect of Self-Management on Patients with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. Healthcare (Basel). 2024;122151, http://dx.doi.org/10.3390/healthcare12212151
8. Milazi M, Bonner A, Douglas C. Effectiveness of educational or behavioral interventions on adherence to phosphate control in adults receiving hemodialysis: A systematic review. JBI Database System Rev Implement Rep. 2017;15:971–1010, http://dx.doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003360
9. Knobel H, Alonso J, Casado JL, Collazos J, González J, Ruiz I, et al.; GEEMA Study Group. Validation of a simplified medication adherence questionnaire in a large cohort of HIV-infected patients: The GEEMA study. AIDS. 2002;16:605–13.
10. Navarro-González JF, Arenas MD, Henríquez-Palop F, Lloret MJ, Molina P, Ríos Moreno F, et al. Real-world management of hyperphosphataemia with sucroferric oxyhydroxide: The VELREAL multicentre study. Clin Kidney J. 2021;14:681–7, http://dx.doi.org/10.1093/ckj/sfaa226
11. Yin J, Yin J, Lian R, Li P, Zheng J. Implementation and effectiveness of an intensive education program on phosphate control among hemodialysis patients: A non-randomized, single-arm, single-center trial. BMC Nephrol. 2021;22:243, http://dx.doi.org/10.1186/s12882-021-02441-8
12. Dsouza B, Prabhu R, Unnikrishnan B, Ballal S, Mundkur SC, Chandra Sekaran V, et al. Effect of Educational Intervention on Knowledge and Level of Adherence among Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Trial. Glob Health Epidemiol Genom. 2023;20234295613, http://dx.doi.org/10.1155/2023/4295613
13. Horne R, Weinman J, Barber N, Elliot R, Morgan M, Cribb A, et al. Concordance, adherence and compliance in medicine taking. Report for the National Co-ordinating Centre for NHS Delivery and Organisation R&D (NCCSDO); 2005 [consultado 14 Nov 2025]. Disponible en: http://www.netscc.ac.uk/hsdr/files/project/SDO_FR_08-1412-076_V01.pdf
14. Arenas Jiménez MD, Parra Moncasi E, Álvarez-Ude Cotera F. A strategy based on patient preference improves the adherence and outcomes of phosphate binders in hemodialysis. Clin Nephrol. 2017;88:1–11.
15. Medicines adherence: Involving patients in decisions about prescribed medicines, supporting adherence. NICE Clinical Guideline. 2009;76 [consultado 14 Nov 2025]. Disponible en: https://www.nice.org.uk/guidance/cg76
16. Náfrádi L, Nakamoto K, Schulz PJ. Is patient empowerment the key to promote adherence? A systematic review of the relationship between self-efficacy, health locus of control and medication adherence. PLoS One. 2017;12e0186458.
17. Arenas MD, Malek T, Álvarez-Ude F, Gil MT, Moledous A, Reig-Ferrer A. Captores del P: preferencias de los pacientes en hemodiálisis y su repercusión sobre el cumplimiento del tratamiento y el control del P. Nefrologia. 2010;30:522–30.
18. Barril-Cuadrado G, Puchulu MB, Sánchez-Tomero JA. Table showing dietary phosphorus/protein ratio for the Spanish population. Usefulness in chronic kidney disease [Article in English, Spanish]. Nefrologia. 2013;33:362–71.
19. Ferezin BBSC, Araújo LKRP, Lima CM, Abensur H, Pereira BJ, Dalboni MA, et al. Phosphate binder in dialysis: A cross-sectional study of patients' adherence and pill burden. J Bras Nefrol. 2025;47e20240075, http://dx.doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2024-0075en
20. McCambridge J, Witton J, Elbourne DR. Systematic review of the Hawthorne effect: New concepts are needed to study research participation effects. J Clin Epidemiol. 2014;67:267–77, http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.08.015
21. Fisher WA, Fisher JD, Harman J. The information-motivation-behavioral skills model: A general social psychological approach to understanding and promoting health behavior. En: Suls J, Wallston KA, editors. Social Psychological Foundations of Health and Illness. Malden, MA: Blackwell Publishing Ltd; 2003. p. 82–106.
22. Marinker M, Blenkinsopp A, Bond C, Britten N, Feely M, George C. (eds). From Compliance to concordance: Achieving Shared Goals in Medicine Taking. London: Royal Pharmaceutical Society, in partnership with Merck Sharp & Dohme; 1997.
23. Inanaga R, Toida T, Aita T, Kanakubo Y, Ukai M, Toishi T, et al. Trust Multidimensional Health Literacy, and Medication Adherence among Patients Undergoing Long-Term Hemodialysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2024;19:463–71, http://dx.doi.org/10.2215/CJN. 0000000000000392