

**MORBIMORTALIDAD DE PACIENTES
TRATADOS
CON HEMODIAFILTRACION ON-LINE.
ESTUDIO EVOLUTIVO DURANTE 10 AÑOS.**

**Pedro Fernández López
Granada 2012**

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Pedro Fernández López
D.L.: GR 880-2013
ISBN: 978-84-9028-472-8

INDICE

INDICE

1. INTRODUCCION	7
1.1. ANTECEDENTES HISTORICOS	8
1.1.1. BASES CIENTIFICAS DE LA DIALISIS	8
1.1.2. PRIMERAS DIALISIS	10
1.1.3. ACEPTACION DE LA DIALISIS COMO TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA RENAL TERMINAL	11
1.1.4. INICIOS DE LA HEMODIAFILTRACION ON-LINE	15
1.2. FUNDAMENTOS DE LA DIALISIS	19
1.2.1. MECANISMOS DE TRASPORTE	19
1.2.2. ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA DIALISIS	26
1.2.2.1. MEMBRANAS DE DIÁLISIS	26
1.2.2.2. LIQUIDO DE DIÁLISIS	31
1.2.2.3. MONITORES DE DIÁLISIS	36
1.3. TECNICAS DE HEMODIALISIS	38
1.3.1. HEMODIALISIS CONVENCIONAL	38
1.3.2. HEMODIALISIS DE ALTO FLUJO	39
1.3.2.1. HEMOFILTRACION	40
1.3.2.2. HEMODIAFILTRACION	40
1.3.2.2.1. BIOFILTRACION Y BIOFILTRACION SIN ACETATO	41
1.3.2.2.2. TECNICAS DE DOS CAMARAS	41
1.3.2.2.3. HDF CON DOBLE FILTRO Y ALTA EFICACIA	42
1.3.2.2.4. HEMODIAFILTRACION "ON-LINE"	44
1.4. MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN DIALISIS	48
1.4.1. MORBILIDAD	48
1.4.1.1. FACTORES PRONOSTICOS	50
1.4.1.1.1. EDAD	50
1.4.1.1.2. SEXO Y RAZA	51
1.4.1.1.3. ACCESO VASCULAR	51
1.4.1.1.4. ETIOLOGIA DE BASE	53
1.4.1.1.5. NUTRICIÓN	54
1.4.1.1.6. PROTEÍNA C REACTIVA (PCR)	57
1.4.1.1.7. HOMOCISTEINA	57
1.4.1.1.8. AMILOIDOSIS Y β -2-MICROGLOBULINA	58
1.4.1.1.9. MORBILIDAD INFECCIOSA	58
1.4.1.1.10. OSTEODISTROFIA RENAL	59
1.4.1.1.11. COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES	59

1.4.2.	MORTALIDAD	60
1.4.2.1.	GENERALIDADES	60
1.4.2.1.1.	ESTUDIO HEMO	61
1.4.2.1.2.	ESTUDIO MPO	62
1.4.2.2.	FACTORES DE RIESGO	62
1.4.2.2.1.	EDAD	62
1.4.2.2.2.	SEXO	62
1.4.2.2.3.	RAZA	63
1.4.2.3.	CAUSAS DE MORTALIDAD	63
1.4.2.3.1.	PATOLOGÍA RENAL	63
1.4.2.3.2.	DIABETES MELLITUS	64
1.4.2.3.3.	HIPERTENSIÓN ARTERIAL	64
1.4.2.3.4.	PATOLOGÍA CARDIACA	65
1.4.2.3.5.	NUTRICIÓN	65
1.4.2.3.6.	DOSIS DE DIÁLISIS	67
1.4.2.3.7.	OTROS FACTORES IMPLICADOS	68
2.	OBJETIVOS	69
2.1.	OBJETIVO PRIMARIO	70
2.2.	OBJETIVO SECUNDARIO	70
3.	PACIENTES Y METODOS	71
3.1.	TIPO DE DISEÑO	72
3.2.	PACIENTES	72
3.2.1.	EDAD	73
3.2.2.	SEXO	76
3.2.3.	HIPERTENSION ARTERIAL	78
3.2.4.	DIABETES MELLITUS	80
3.2.5.	INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	82
3.2.6.	CARDIOPATIA ISQUEMICA	84
3.2.7.	VASCULOPATIA PERIFERICA	86
3.2.8.	ENFERMEDAD CAUSANTE DE LA ENTRADA EN DIALISIS	88
3.2.8.1.	DIABETES MELLITUS	88
3.2.8.2.	GLOMERULONEFRITIS CRONICA	88
3.2.8.3.	HIPERTENSION ARTERIAL	89
3.2.8.4.	PIELONEFRITIS CRONICA Y NEFRITIS INTERSTICIAL	89
3.2.8.5.	POLIKUISTOSIS CRONICA	90
3.2.8.6.	OTRAS CAUSAS	90
3.2.9.	INDICE DE MASA CORPORAL	91
3.2.10.	NUMERO DE FARMACOS ANTIHIPERTENSIVOS	94
3.2.11.	TRATAMIENTO CON IECAs	97
3.2.12.	TOMA DE ESTATINAS	99
3.2.13.	CHARLSON SCORE	101
3.2.14.	MARCADORES BIOQUIMICOS RELACIONADOS CON LA MORTALIDAD	104
3.2.14.1.	PROTEINA C REACTIVA	104
3.2.14.2.	BETA 2 MICROGLOBULINA	107
3.2.14.3.	HOMOCISTEINA	110
3.2.14.4.	TASA DE CATABOLISMO PROTEICO nPCR	113

3.3.METODOS	118
3.3.1. VARIABLES DEPENDIENTES DE LA DIALISIS	118
3.3.1.1. NUMERO DE SESIONES SEMANALES RECIBIDAS	118
3.3.1.2. FLUJOS DE DIALISIS (Qd)	118
3.3.1.3. FLUJO SANGUINEOS (Qb)	119
3.3.1.4. FLUJO DE INFUSION (Quf)	121
3.3.1.5. SUPERFICIE DE MEMBRANA DIALIZADORA	122
3.3.1.6. TIEMPO DE DIALISIS (Td)	125
3.3.1.7. INDICE DE DIALISIS : Kt/V	127
3.3.1.7.1. FORMULAS MONOCOMPARTIMENTALES	127
3.3.1.7.2. FORMULAS BICOMPARTIMENTALES	128
3.4.ESTUDIO ESTADISTICO	134
4. RESULTADOS	135
4.1. EVOLUCION DE LOS FACTORES DE COMORBILIDAD	136
4.1.1. HIPERTENSION ARTERIAL	136
4.1.2. NUMERO DE FARMACOS ANTIHIPERTENSIVOS	137
4.1.3. DIABETES MELLITUS	138
4.1.4. INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	139
4.1.5. CARDIOPATIA ISQUEMICA	140
4.1.6. VASCULOPATIA PERIFERICA	141
4.2. SALIDAS DEL ESTUDIO	142
4.2.1. TRASPLANTADOS	142
4.2.2. TIEMPO EN MESES HASTA SER TRASPLANTADO	145
4.3. MORTALIDAD	147
4.3.1. TASAS DE MORTALIDAD	147
4.3.1.1. TASAS DE MORTALIDAD ANUAL	147
4.3.1.2. NUMERO DE MUERTES ACUMULADAS POR AÑO	148
4.3.1.3. TIEMPO HASTA LA MUERTE DESDE EL INICIO DE LA DIALISIS	149
4.3.2. CAUSAS DE LA MUERTE	151
4.3.2.1. MUERTES POR TODAS LAS CAUSAS	151
4.3.2.2. MUERTES POR ACCIDENTE CARDIOVASCULAR	152
4.3.2.3. MUERTES POR CAUSAS DIGESTIVAS	153
4.3.2.4. MUERTES POR INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	154
4.3.2.5. MUERTES POR INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	155
4.3.2.6. MUERTES POR HIPOPOTASEMIA	156
4.3.2.7. MUERTES POR SEPSIS	157
4.3.2.8. MUERTES POR TUMOR	158
4.3.2.9. MUERTES CON DIAGNOSTICO NO ESPECIFICADO Y OTRAS	159
4.3.2.10. TOTAL DE MORTALIDAD CARDIOVASCULAR	160
4.3.2.11. PORCENTAJES DE MUERTES EN CADA GRUPO	161

4.3.3.	MARCADORES BIOQUIMICOS RELACIONADOS CON LA MORTALIDAD	162
4.3.3.1.	PROTEINA C REACTIVA	162
4.3.3.2.	BETA 2 MICROGLOBULINA	166
4.3.3.3.	HOMOCISTEINA	170
4.3.3.4.	TASA DE CATABOLISMO PROTEICO nPCR	174
4.4.	SUPERVIVENCIA	178
4.4.1.	SUPERVIVENCIA GLOBAL	178
4.4.2.	SUPERVIVENCIA POR SEXOS	180
4.4.3.	SUPERVIVENCIA POR EDAD	186
4.4.4.	SUPERVIVENCIA EN HIPERTENSION	192
4.4.5.	SUPERVIVENCIA EN DIABETICOS	198
4.4.6.	SUPERVIVENCIA EN CARDIOPATIA ISQUEMICA	204
4.4.7.	SUPERVIVENCIA EN INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	210
4.4.8.	SUPERVIVENCIA EN VASCULOPATIA PERIFERICA	216
4.4.9.	SUPERVIVENCIA SEGÚN PCR	222
4.4.10.	SUPERVIVENCIA SEGÚN TASA DE CATABOLISMO PROTEICO	230
4.4.11.	SUPERVIVENCIA SEGÚN HOMOCISTEINA	238
4.4.12.	SUPERVIVENCIA SEGÚN β_2 MICROGLOBULINA	246
4.4.13.	SUPERVIVENCIA SEGÚN FLUJO DE ULTRAFILTRACION	254
5.	DISCUSION	256
6.	CONCLUSIONES	266
7.	ANEXO- TABLAS	269
8.	BIBLIOGRAFIA	341

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

1.1.1 BASES CIENTÍFICAS DE LA DIÁLISIS

La hemodiálisis (HD) consiste en la depuración de solutos tras la difusión de los mismos a través de una membrana semipermeable, como consecuencia de la diferencia térmica (concentración) que existe entre los solutos de los compartimentos que separa dicha membrana. Esta técnica surge sustentada en dos conceptos previos:

1) La pérdida de función renal determina de alguna manera, en la sangre y otros fluidos del cuerpo, el acumulo de sustancias normalmente excretadas por el riñón, lo que contribuye y/o causa la enfermedad renal.

2) Los solutos acumulados pueden ser eliminados de la sangre, y consecuentemente de los tejidos, por un proceso de difusión o diálisis¹.

El termino uremia, descrito como un desequilibrio químico, ha sido objeto de estudio de numerosos científicos desde el siglo XVIII, en el que Rouelle le Cadet la definió como una sustancia jabonosa presente en numerosas especies animales, incluyendo al ser humano. Pero es en el siglo XIX cuando Bostock y Prout, trabajando de forma independiente en sus laboratorios londinenses, demostraron la presencia de urea en la sangre de pacientes con enfermedad de Bright, enfermos que presentaban disminución de la excreción de orina, y también demostraron la presencia de pequeñas cantidades de urea en la sangre de individuos sanos. Estos datos fueron corroborados por Robert Christison en 1882, al lanzar la hipótesis de la insuficiencia renal como un estado toxico debido a la retención de sustancias químicas.

El padre intelectual de la diálisis, René Dutrochet (1776-1847), fue aclamado como tal por sus estudios sobre la ósmosis (que describió como el paso de agua a favor de gradiente de concentración de las sales), sus estudios sobre el paso de agua hacia y desde el interior de las células y sobretodo por postular que la orina se formaba por un proceso de filtración química².

Pasaron más de dos décadas hasta que el medico escocés Thomas Graham, se convirtiera por sus celebres trabajos en el padre de la diálisis clínica. Para ello, enunció las leyes de la difusión de los gases, investigó la naturaleza de la fuerza osmótica y estudió la separación de las sustancias a través de membranas^{3,4,5}, demostrando que un parche vegetal podía actuar como membrana semipermeable. Graham dio un paso adelante al pensar que la *“osmosis química parece ser un medio que de forma adecuada se encuentra bien adaptado para formar parte de la economía animal”* y realizar la diálisis de la urea a través de membranas semipermeables, lo que suponía la aplicación clínica de la difusión de las moléculas y la semilla de las futuras técnicas de diálisis.

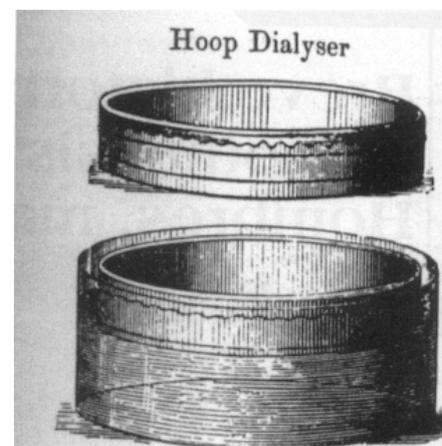


Figura 1. Thomas Graham y uno de sus dializadores.

1.1.2 PRIMERAS DIÁLISIS

Tras los primeros descubrimientos que dieron cuerpo físico y científico a la diálisis, pasaron más de 50 años hasta que en 1913 John J. Abel desarrollara el primer riñón artificial con una membrana de nitrocelulosa. Abel aseguraba así en un artículo publicado en 1913 que se había ideado un método por el que la sangre de un animal vivo se sometía a diálisis fuera del cuerpo y se devolvía a la circulación general. Pero para lograr la inclusión del primer paciente en un programa de “hemodiálisis periódica” en la Universidad de Seattle (Washington) no bastó con el conocimiento de las fuerzas osmóticas, de la difusión y de las membranas semipermeables, sino que hizo falta el desarrollo y perfeccionamiento de los distintos componentes de los aparatos de diálisis.

De este modo, el desarrollo de las técnicas de diálisis se ha sustentado, no solo en los avances tecnológicos, en la creación de nuevas y mejores membranas de diálisis y de los líquidos empleados, sino también en la intuición científica e imaginación de los médicos especialistas en la materia. Además, estos avances aislados no habrían aportado todo su potencial sin la aparición de otros elementos, como la creación del primer acceso vascular permanente de teflón por Scribner y Quinton⁶, el descubrimiento de los primeros anticoagulantes, como la hirudina⁷ (Friedrich Franz 1903) y el posterior descubrimiento de la heparina por Jay MacLean en 1916⁸⁻¹¹.

1.1.3 ACEPTACIÓN DE LA DIÁLISIS COMO TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA RENAL TERMINAL

Pero no todo fue un camino de rosas para la nueva técnica. Tuvo grandes detractores que proponían un tratamiento dietético para la insuficiencia renal terminal, limitando la ingesta proteica y de líquidos y asumiendo como tratamiento más agresivo y excepcional la exanguinotransfusión¹²⁻¹⁴. La aceptación de la hemodiálisis por parte de la sociedad científica se debió a dos factores fundamentales. En primer lugar al afán investigador y generosidad de Kolff, quien en 1936 decepcionado tras no poder ayudar a pacientes jóvenes con uremia crónica se puso en contacto con el doctor Brinkman, quien le habló y actualizó sobre el uso de las membranas de celofán en las diálisis de laboratorio. Kolff experimentó in vitro esta técnica, demostrando la eliminación de la urea mediante el movimiento de grandes cantidades de líquido salino. Por no colaborar con los nazis, fue deportado a Kampen, una pequeña ciudad del centro de Holanda. Allí conoció al joven ingeniero Hendrik Berk, que le ayudó a fabricar un dializador en sus ratos libres

Con esta experiencia y con la heparina a su alcance ideó y desarrolló, junto a este ingeniero, un dializador de gran superficie, compuesto por celofán y con movimiento rotatorio, modelo que ha llegado a ser uno de los símbolos de la nefrología¹⁵⁻¹⁹ y usado en la práctica clínica hasta los años 60



Figura 2. Kolff y su riñón de diálisis.

Los dos primeros pacientes sometidos a tratamiento por Kolff en 1943, fueron un varón con insuficiencia prostática y una mujer con riñones retraídos por hipertensión arterial maligna. Los primeros resultados fueron desalentadores debido al estado terminal de ambos pacientes. Pero su fama llegó a oídos de los nazis. El 11 de Septiembre de 1945 se sometió a tratamiento por indicación de los nazis a Sofía Schafstadt (*figura 3*). Se trataba de una mujer de 67 años con fracaso renal agudo, que ya moribunda la pusieron en manos de Kolff, y salvó su vida gracias a la diálisis. Ni que decir tiene que el éxito fue totalmente abrumador. Acabada la Segunda Guerra Mundial, Kolff, haciendo uso del gesto humanitario propio de la profesión médica, brindó los planos detallados así como los dibujos del dializador (riñón artificial), para que pudieran ser utilizados allí donde fuese deseado y necesario.



Figura 3. Sofía Schafstadt . Primera mujer en dializarse

Pero el afán de superación y constancia de Kolff propició las mejoras necesarias para un programa de diálisis periódica. Así, rápidamente se percató de que el uso de las agujas y cánulas de cristal, que insertaba para obtener la vía sanguínea, no eran una solución duradera, pues tras cada sesión de diálisis tenía que ligar la arteria y por lo tanto anular ese tramo vascular para las siguientes sesiones. De esta forma, tras algunas sesiones, perdían el acceso vascular y por tanto toda posibilidad de tratamiento dialítico²⁰. Esto daría lugar a la creación y perfeccionamiento de las fístulas arteriovenosas.

El otro factor de vital importancia para la aceptación de la hemodiálisis, sobretudo por parte de la sociedad científica estadounidense, fue el uso dado por EEUU en la guerra de Corea (1950-1953), siendo aplicada a los combatientes heridos por arma de fuego y que padecían insuficiencia renal aguda. En ellos se demostró la eficacia de la hemodiálisis, pues permitió reducir la mortalidad de estos pacientes de un 91% registrado en la primera guerra mundial a un 50%²¹.

Marril²², en 1956, revisando los diversos métodos de tratamiento que se disponían para la insuficiencia renal terminal, concluyó que la hemodiálisis era efectiva para salvar vidas. Esto supuso la apertura hacia el tratamiento no solo de la insuficiencia renal aguda, que ya era la indicación de tratamiento, sino también para los casos de reagudizaciones en insuficiencias renales crónicas y para el tratamiento preoperatorio de intervenciones quirúrgicas²³. Además supuso un impulso en la credibilidad, ya avalada en la guerra de Corea, que permitió el desarrollo de la técnica, mejorando la calidad y eficacia.

En el mismo año, 1956, apareció el primer dializador desechable y de mayor capacidad, por su disposición en bobina (coil), el Twin Coil de Travenol. (Figura 4)

Este hecho junto al perfeccionamiento de la fístula arteriovenosa por Cimino-Brescia, aceleraron los avances y perspectivas de la hemodiálisis.



Figura 4. Dializador desechable. Twin Coil de Travenol

En España y Latinoamérica, exceptuando Brasil, la diálisis llegó tarde. Desde un punto de vista histórico y teniendo en cuenta los efectos de la guerra civil española²⁴, es lógico pensar en un retraso en el desarrollo tanto de la nefrología como de la diálisis. La primera diálisis fue realizada por Emilio Rotellar en 1957 en el hospital de la Santa Cruz y S. Pablo de Barcelona^{25,26}. Posteriormente se comienzan sesiones de diálisis en la Fundación Jiménez Díaz (Madrid) y en otras ciudades españolas como Bilbao y Canarias.

1.1.4 INICIOS DE LA HEMODIAFILTRACION ON-LINE

Tras unos primeros años de intenso desarrollo y gran avance en las perspectivas de la hemodiálisis, tuvieron que pasar casi 30 años hasta que Von Albertini ensayara una nueva pauta de tratamiento²⁷, convirtiéndose en el padre de la diálisis moderna.

Por la década de los 80, los nefrólogos habían aprendido que la eliminación de solutos no solo se podía conseguir a través de la difusión, sino que de igual forma que ocurre en el riñón nativo en donde los solutos se eliminan por movimiento convectivo a través del paso de agua por la membrana glomerular, se aprovechó que el paso de agua a través de la membrana del dializador permite el arrastre de solutos a través del movimiento convectivo que genera: para desarrollar la Hemofiltración. Como ya hemos comentado, esta técnica utiliza el mismo mecanismo que el riñón nativo consigue formando la orina primitiva en el espacio urinario glomerular.

Para que la hemofiltración permita una eficacia similar a la diálisis convencional (basada ésta en la difusión), requiere grandes eliminaciones de agua plasmática, la cual debe ser restituida por idéntico volumen de infusión. Así pues, el gran problema de esta técnica viene dado por los elevados costes económicos, consecuencia de los elevados volúmenes de reposición requeridos. Beat von Albertini, bajo las directrices de su maestro John Muller, aplicó los conocimientos presentes en el momento para realizar una técnica de hemodiálisis más eficaz, empleando flujos sanguíneos elevados (600-800 ml/min), membranas de alta permeabilidad (high-flux) y la asociación de movimientos difusivos y convectivos al mismo tiempo pero sin incremento del coste económico ya que el volumen de reposición se realiza por líquido de diálisis ultrapuro: hemodiafiltración on-line, HDF. De esta forma la diálisis dio un paso al frente al entrar en la era de las Diálisis de alto flujo y alta eficacia^{28,29,30}.

El concepto de “alto flujo” (high flux) se aplicó al elevado paso de agua a través de la membrana dializante, en contraposición al de “alta eficacia” que se reservó a los elevados aclaramientos que se obtenían como consecuencia de los elevados flujos sanguíneos (high flow) aplicados. Realmente su modificación empleaba ambos términos: high flux y high flow.

Su gran aportación consistió en utilizar el propio líquido de diálisis como líquido de sustitución de forma simultánea a la difusión (técnicas “on - line”), el cual precisaba ser depurado para estar exento de bacterias y pirógenos (líquido ultrapuro). Por el contrario, su gran inconveniente consistía en que precisaba de la utilización de dos dializadores en serie (Figura nº 5).

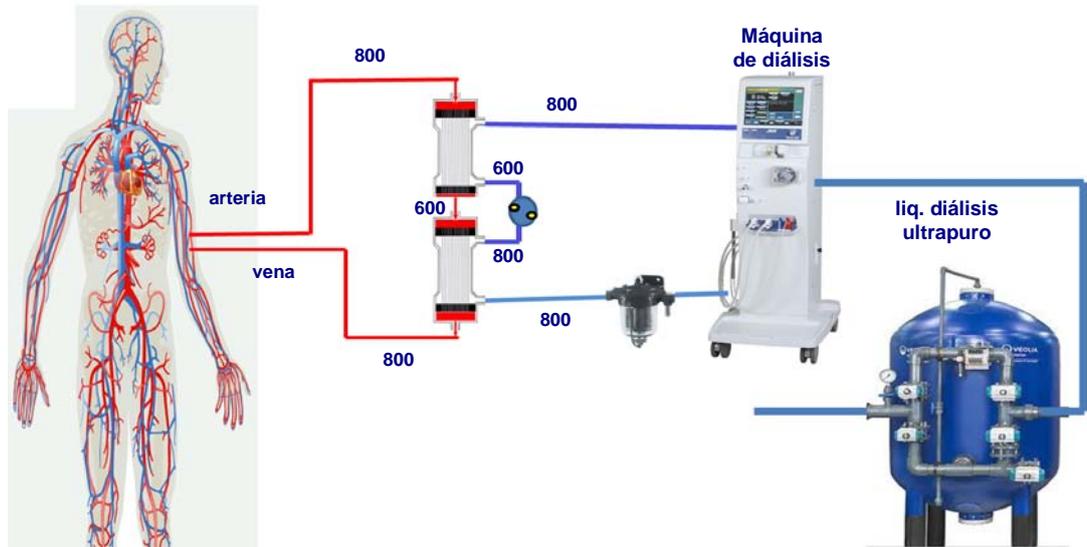


Figura nº 5.- Representación esquemática de la hemodiafiltración “on-line” de alto flujo diseñado por von Albertini (números en ml/min).

Casi simultáneamente, Bernard Canaud en 1988³¹, comienza a realizar la llamada hemodiafiltración (HDF) “on - line” con un solo dializador (Figura nº 6).

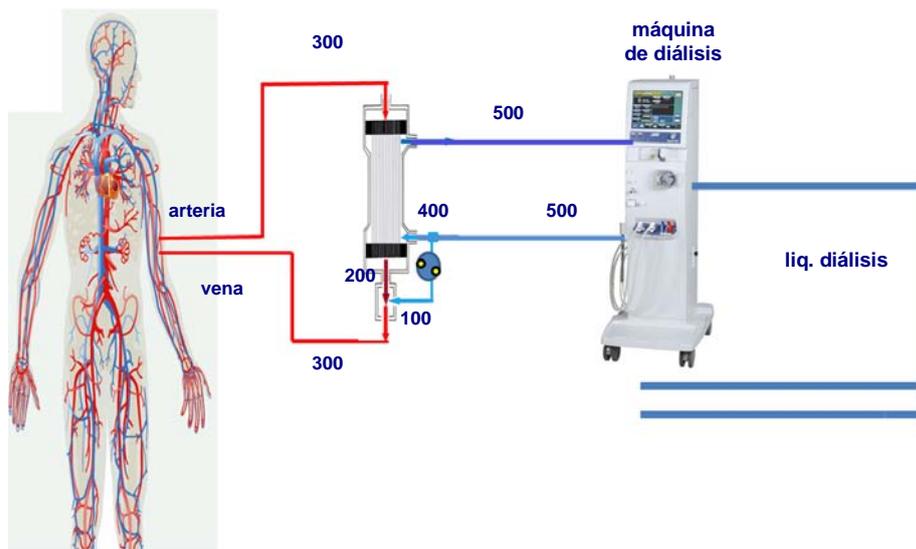


Figura nº 6.- Representación esquemática de la hemodiafiltración “on - line” de bajo flujo diseñada por Bernard Canaud (números en ml/min)

El gran inconveniente de esta modalidad de Canaud, consistía en la utilización de líquidos no ultrapuros, es decir no exentos de pirógenos, lo que le provocó grandes problemas con el paso de endotoxinas desde dicho líquido al paciente, quedando esta técnica prácticamente en el olvido.

En 1993, Juan García-Valdecasas tras permanencia con von Albertini, puso en práctica la técnica de Canaud pero con las aportaciones realizadas por éste en lo que concierne a la obtención de líquidos de diálisis ultrapuros y a la aplicación de altos flujos sanguíneos³²⁻³⁴ (Figura nº 7).

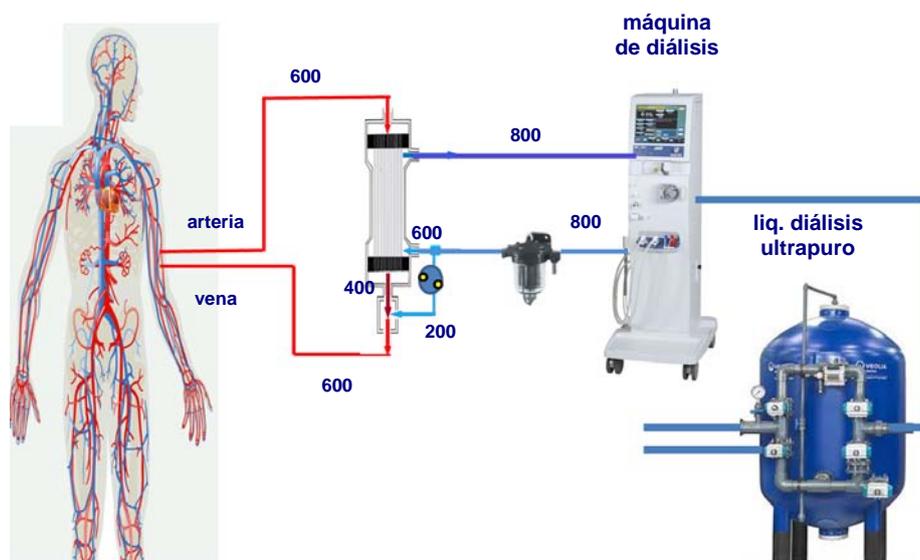


Figura nº 7.- Representación esquemática de la hemodiafiltración “on - line” de alto flujo aplicada por García-Valdecasas (números en ml/min). Se puede apreciar que asocia los conceptos de Albertini y Canaud.

Tras esta posterior consecución de líquidos de diálisis ultrapuros, se ha consolidado como el tratamiento actual de mayor eficacia, eficiencia y mejor tolerabilidad clínica.

Así, desde que Graham demostrará en 1861 que un parche vegetal (papel de escribir almidonado) puede actuar como una membrana semipermeable hasta nuestros días, la diálisis ha sufrido numerosas innovaciones y cambios, convirtiéndola en la piedra angular y eje del tratamiento de la insuficiencia renal terminal (IRT). Tal es su importancia que del millón de pacientes a nivel mundial en tratamiento sustitutivo por insuficiencia renal terminal, el 70% están bajo un programa de Hemodiálisis (HD), dejando el 10% en diálisis peritoneal y el 20% con transplantes renal funcionante^{35,36}. A pesar de esto, la diálisis representa el arquetipo de una tecnología intermedia, puesto que solo mitiga un problema clínico, y acarrea problemas sociales, éticos, políticos y económicos, paradigma que afronta la medicina del siglo XXI.

1.2 FUNDAMENTOS DE LA DIALISIS

1.2.1 MECANISMOS DE TRANSPORTE.

Como ya se definió al inicio de la introducción, la hemodiálisis es la depuración de solutos tras la difusión de los mismos a través de una membrana semipermeable, como consecuencia de la diferencia de concentración que existe entre los dos compartimentos que separa dicha membrana (la sangre por un lado y el líquido de diálisis por el otro). Así pues, debemos conocer los tipos de membrana existentes y las fuerzas o mecanismos de transporte que intervienen en el paso transmembrana para poder abordar las distintas técnicas empleadas en la hemodiálisis.

Los principales mecanismos de transporte implicados en el paso de sustancias a través de la membrana del dializador son:

1) **Difusión** a favor del gradiente de concentración desde la sangre al líquido de diálisis.

2) **Ultrafiltración** o transporte acuoso por convección a favor de gradiente de presiones.

3) **Retrodifusión** o paso de solutos por difusión desde el líquido de diálisis a la sangre.

4) **Retrofiltración** o paso de agua proveniente del líquido de diálisis hacia la sangre, a través del movimiento convectivo retrógrado.

De este modo, la difusión, ultrafiltración, retrodifusión y retrofiltración son cuatro mecanismos de transporte que actúan de forma simultánea, interactuando entre sí, variando en diferente proporción con las magnitudes de los pesos moleculares de los solutos.

a) **Difusión:** como ya se dijo con anterioridad, la hemodiálisis (HD) consiste en la depuración de solutos de pequeño tamaño, restringiendo el paso de proteínas y células, tras la difusión de los mismos a través de una membrana semipermeable, como consecuencia de la diferencia de concentración entre ambos compartimentos que separa dicha membrana. Existe por lo tanto una tendencia a alcanzar un equilibrio dinámico, donde el soluto tendrá igual concentración en todo el espacio ocupado por el disolvente. Figura nº 8.

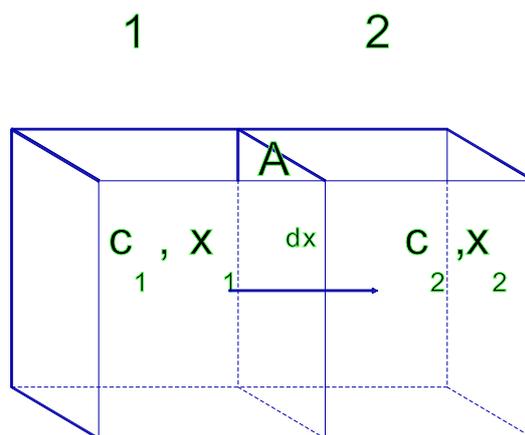


Figura nº8. Esquema de la difusión

Pero el flujo de soluto por difusión (J_x) no solo depende del gradiente de concentración (ΔC), sino también de la temperatura (t), de la superficie (A) y espesor de la membrana (dx) y del coeficiente de difusión del soluto en este disolvente y a esta temperatura (D), debido en parte al peso molecular³⁷. Así, la difusión se expresa, según la ley de Fick, como:

$$J_x = D \cdot t \cdot A \cdot \Delta C / dx$$

El método más común para valorar la eficacia difusiva de un dializador es el aclaramiento (K). El aclaramiento se define como el flujo neto de un soluto a través del dializador³⁸, o bien como el número de ml de sangre que han sido totalmente depurados de un soluto determinado en un minuto. Así, el aclaramiento del dializador se obtiene multiplicando el flujo sanguíneo por el porcentaje de descenso de la concentración de soluto a su paso por el dializador:

$$K_d = [(C_a - C_v) / C_a] \times Q_b.$$

Siendo:

K_d = aclaramiento del dializador.

C_a = concentración sanguínea a nivel arterial o línea extracorpórea que sale del paciente hacia el dializador.

C_v = concentración sanguínea a nivel venoso o línea extracorpórea que sale del dializador y retorna al paciente.

Q_b = flujo sanguíneo.

El aclaramiento no es un concepto nuevo creado a raíz del empleo de la hemodiálisis, sino que es un concepto utilizado en el estudio del riñón humano. El riñón no funciona con difusión sino con convección. Esta característica diferenciadora de la diálisis, hace que el concepto más exacto a utilizar en diálisis sea el de dialisancia, puesto que en el líquido de diálisis en la entrada puede tener una cantidad de soluto distinta a 0. Este concepto se refiere a la velocidad de intercambio entre la sangre y el líquido de diálisis, en función del gradiente del líquido de dializante. Se expresa en unidad de volumen de sangre por la unidad de tiempo:

$$D_i = [(C_a - C_v) / (C_a - C_b)] \times Q_b$$

Siendo:

D_i = dialisancia

C_a = concentración arterial

C_v = concentración venosa

C_b = concentración en el baño

Q_b = flujo sanguíneo

b) **Convección:** la aplicación de presiones transmembrana elevadas, provoca el paso de agua bien desde la sangre al líquido de diálisis (ultrafiltración), bien en sentido inverso (retrofiltración). La salida de esta agua arrastra por movimiento convectivo los solutos que tiene disueltos, a la misma concentración que se encuentran, con la única limitación de los límites del tamaño del poro de la membrana. Este movimiento es de gran importancia cuantitativa cuando nos referimos a solutos de peso molecular superior a 500 daltons (las denominadas moléculas medias), las cuales pasan con dificultad la membrana dializante cuando se aplica difusión.

En un principio, la ultrafiltración solo se empleó para obtener una sustracción de agua del paciente; realmente ello venía motivado por la utilización de membranas de diálisis de baja permeabilidad hidráulica (menos de 12 ml/min de agua por cada mm de Hg de presión y metro cuadrado de superficie, membrana “low flux”, LF). Sin embargo, la utilización de membranas con mayor permeabilidad hidráulica (membranas “high flux”, HF) permitió considerar el efecto de arrastre de los solutos de mayor peso molecular por el agua empleada en el proceso de ultrafiltración³⁹⁻⁴¹. El empleo de la convección ha permitido transformar las clásicas técnicas de HD en otras más eficaces y de mayor tolerancia: nos referimos a la hemofiltración (solo movimiento convectivo) y la hemodiafiltración (técnica que asocia la hemofiltración a la diálisis difusiva convencional).

El flujo convectivo de un soluto (J_x) depende de la cantidad de líquido ultrafiltrado (uf), de la concentración de soluto en el agua plasmática (C_b), y de las características de cribado de la membrana con respecto a ese soluto (sieving coefficient: Sc).

$$J_x = uf \times C_b \times Sc$$

El flujo acuoso o de ultrafiltración (uf) se puede determinar por la siguiente función:

$$uf = K_{uf} \times PTM;$$

siendo:

K_{uf} : es el coeficiente de permeabilidad hidráulica, o también llamado coeficiente de ultrafiltración. Se define como el volumen de ultrafiltrado por unidad de tiempo y de presión transmembrana siendo sus unidades ml/h x kPa (13'3 kPa= 100 mmHg). Así un K_{uf} de 2 significa que para ultrafiltrar 1000 ml por hora se necesita una presión transmembrana de 500 mmHg. Se deberá tener en cuenta que los valores in vivo son 5-30% inferiores a los expresados por el fabricante *in vitro*, ya que los factores intrínsecos del paciente (hematocrito, proteínas séricas, presión arterial media, etc.) alteran con intensidad la depuración y la ultrafiltración, ya que en realidad la *presión transmembrana* es el resultado de la presión hidrostática de la sangre menos la presión hidrostática del líquido de diálisis y la presión oncótica de la sangre.

PTM : la presión transmembrana (Presión hidrostática de la sangre – Presión hidrostática del dializado – Presión oncótica de la sangre).

La depuración de solutos a través de la convección se calcula a través del coeficiente de cribado. Este coeficiente es la relación entre las concentraciones de un soluto determinado en el dializado y en el plasma, cuando la depuración se realiza mediante transporte convectivo. El coeficiente de cribado se considera indicador indirecto de la porosidad de la membrana. Cuando este coeficiente es igual a 1 indica que el soluto traspasa la membrana con total facilidad, mientras que si es igual a 0, la membrana impide el paso del soluto al compartimiento dializado.

c) **Retrodifusión:** la retrodifusión es el paso de solutos desde el líquido de diálisis hacia la sangre, como consecuencia de una diferencia de concentración inversa. Por lo general es utilizada para los solutos que se deseen aportar a la sangre: ión bicarbonato, calcio, etc. Debe temerse cuando el líquido de diálisis no es estéril y pasan pirógenos a la sangre, lo que pone en marcha mecanismos inmunológicos indeseables. Las membranas de baja permeabilidad hidráulica (membranas LF) suelen permitir retrodifusión de pirógenos de forma intensa, no así las de alta permeabilidad hidráulica (membranas HF), que adsorben en su interior estos pirógenos, lo que les ha permitido ser definidas como más biocompatibles.

d) **Retrofiltración:** La retrofiltración es el paso de agua desde el líquido de diálisis hacia la sangre. Esta retrofiltración se debe a un mecanismo hidráulico de sentido contrario a la ultrafiltración. Se produce por lo tanto cuando la presión en el flujo del líquido de diálisis es superior a la existente en la sangre. Su importancia en las membranas LF es mínima; por el contrario, en las membranas HF es muy intensa.

1.2.2 ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA DIALISIS

1.2.2.1 MEMBRANAS DE DIÁLISIS

La membrana de diálisis es el elemento fundamental del proceso, y para ello debe cumplir unas características básicas que permitan su empleo⁴²:

1. Capacidad de eliminar agua plasmática.
2. Capacidad de eliminar solutos de pequeño y gran tamaño, con permeabilidad nula o casi nula para la albúmina y otras moléculas mayores. Es decir, semipermeables.
3. Biocompatibilidad o hemocompatibilidad.
4. Fiabilidad, considerada esta como la resistencia mecánica y sobretodo como la consecución de prestaciones constantes y repetitivas.

Con el desarrollo tecnológico y la aparición de nuevos materiales, se están fabricando alrededor de 200 tipos de membranas con al menos 30 materiales distintos, confiriendo a estas características diferenciales tanto en su transferencia de masa como en sus propiedades biológicas que afectan a su biocompatibilidad. En estas condiciones, es primordial clasificarlas y para ello se proponen diversos modelos de clasificación, de entre los que destaca la clasificación por características estructurales⁴³⁻⁴⁵:

1. Celulósicas o derivadas de productos naturales (cuprofán).
2. Celulósicas modificadas o semisintéticas (acetato de celulosa o hemofán). En éstas la estructura polisacárida natural se modifica con radicales en lugares específicos.

3. Sintéticas: su principal cualidad es la escasa interacción entre la sangre y la membrana. Se distinguen dos tipos en función de su interacción con el agua:

- Hidrofílicas: Policarbonato, etilvinilalcohol, etc.
- Hidrofóbicas: polisulfona, poliamida, poliacrilonitrilo (PAN) etc. Son membranas más porosas, permitiendo más ultrafiltración. Adhieren proteínas a su pared, entre las cuales se encuentran los productos de la activación del complemento, lo que permite que la sangre circule sobre un material proteico autólogo. Ello les confiere cierto grado de biocompatibilidad.

Esta clasificación no es indicativa de la efectividad de una membrana sino que debe valorarse en conjunto con otros parámetros que caracterizan una determinada técnica de diálisis. Pero conocer el tipo de membrana a emplear es indispensable para la realización de una determinada técnica de diálisis⁴⁶ pues su estructura le confiere unas características únicas. Así las membranas sintéticas permiten un mayor control de diversos parámetros, como la fiabilidad de la resistencia mecánica, permitiendo mayor permeabilidad hidráulica y coeficiente de cribado, elementos indispensables para la técnica de hemodiafiltración. Así pues, no es de extrañar que en tan solo 10 años⁴⁷ los porcentajes de utilización de las membranas celulósicas, que presentan baja permeabilidad hidráulica, hayan llegado incluso a plantear su erradicación de la práctica clínica a medio plazo.

Además de la clasificación estructural de las membranas, se pueden utilizar otros criterios que combinados dan lugar a los diferentes tipos de membranas³⁸. Los diferentes criterios y sus categorías son expuestos en la siguiente tabla descrita por Ronco.(Esquema 1)

ESQUEMA 1
Clasificación de las membranas de diálisis

Origen	Celulósicas
	Sintéticas
Estructura	Hidrogel o microsporas
	Simétricas o asimétricas
Características físico-químicas	Hidrofóbicas o hidrofílicas
	Con o sin carga eléctrica de superficie
Prestaciones	Alta o baja permeabilidad hidráulica
	Alto o bajo coeficiente de cribado
Interacciones con la sangre	Grado de hemocompatibilidad

Hemos visto cómo la membrana es el elemento básico en la hemodiálisis pues sus características intervienen en las distintas fuerzas implicadas en la hemodiálisis. Este modelo simplificado de la diálisis, muestra que tanto la difusión como la convección vienen determinadas por la porosidad de la membrana, es decir, a las dimensiones, distribución y número de poro por unidad de superficie. Estos poros, tienen unas dimensiones de decenas de Ångstrom y solo son visibles a microscopía electrónica. Por este motivo, la porosidad se mide a través de métodos indirectos, como la termoporometría o la permeabilidad a sustancias de peso molecular conocido. Pero la permeabilidad final de la membrana es el resultado de una serie de factores que incluyen, el material, los procedimientos de fabricación, el uso de aditivos y los mecanismos de precipitación del polímero. Una vez obtenida la membrana, la biocompatibilidad, la interacción con proteínas plasmáticas o la presencia de potenciales electroquímicos serán factores determinantes para evaluar las prestaciones in vivo de la membrana.

De este modo, y aunque sus características pueden ser conocidas en el laboratorio, deben ser evaluadas en su configuración definitiva³⁸:

1) Espesor: una membrana puede ser más fina cuanto mayor es su resistencia. El grosor es inversamente proporcional al aclaramiento (K_0) y al coeficiente de ultrafiltración (K_{uf}). Las membranas modernas tienen un grosor mínimo de 5μ y un máximo de 100μ . A pesar de que el grosor es inversamente proporcional a la permeabilidad, esto solo es verdad al considerar una membrana en sí, ya que las membranas más finas son las celulósicas simétricas, siendo las sintéticas asimétricas las más gruesas. Es decir, las de menor permeabilidad hidráulica son las más finas, y las de mayor permeabilidad hidráulica las más gruesas. Por ello, al hablar de membranas de diálisis es preferible hablar de transferencia de masas más que de grosor. Por otro lado, la configuración capilar de las membranas permite la elaboración de membranas más finas y más resistentes a la presión transmembrana que las planas, ofreciendo mayor superficie.

2) Superficie: Es importante conocer el valor real pues los fabricantes utilizan métodos diferentes de cálculo. Unos como total y otros como efectiva, unos como superficie difusiva en húmedo y otros como la superficie en contacto con la sangre.

3) Esterilización: una membrana no puede utilizarse en la clínica sin haber sido esterilizada, pero este proceso es diferente según los materiales empleados en la fabricación de la misma. No todos los métodos pueden utilizarse para esterilizar todas las membranas puesto que pueden alterar sus características físicas. Por lo general se evita el esterilizar con radiaciones gamma, por la posibilidad de alterar la composición de las membranas. En general, se esterilizan por óxido de etileno o por vapor de agua, según pueda o no la membrana exponerse a temperaturas elevadas.

4) Volumen de cebado: Es la cantidad de sangre empleada para cebar el circuito de circulación extracorpórea al iniciar la diálisis. Un gran volumen de cebado puede ser perjudicial para aquellos pacientes con bajo volumen sanguíneo (anemias y edad pediátrica) así como para pacientes con inestabilidad hemodinámica.

5) Coeficiente de ultrafiltración (Kuf): expresa la permeabilidad hidráulica del dializador y condiciona tanto la pérdida de peso como el tipo de técnica depurativa a realizar. La fiabilidad y la reproductibilidad de los valores de Kuf son frecuentemente problemáticas, debido a que muchos de los métodos empleados para su determinación son incorrectos. Con los actuales monitores de diálisis, dotados de programación y control de uf, la determinación, el mantenimiento y las posibles variaciones de la presión transmembrana para obtener la pérdida de peso adecuada, se obtienen automáticamente, aunque no eviten por completo problemas relacionados con estos parámetros.

6) Aclaramiento (k): es el parámetro, junto a la Kuf, más importante a la hora de elegir un dializador. Los fabricantes las determinan fácilmente in vitro, utilizando soluciones acuosas sin células y proteínas, condiciones muy distintas a las experimentadas in vivo.

7) Permeabilidad difusiva (KoA)

1.2.2.2 LÍQUIDO DE DIÁLISIS.

La membrana semipermeable separa dos fases líquidas, la sangre y el líquido de diálisis. Con los nuevos avances científicos en la forma de administrar la diálisis conseguimos una mejor calidad de tratamiento, que no puede ser derribada con elementos perjudiciales. En este punto, la biocompatibilidad debe ser asegurada, y un elemento importante en la biocompatibilidad es el líquido de diálisis. De ahí la importancia de tratar adecuadamente el agua utilizada en su fabricación⁴⁸⁻⁵²

El agua potable de consumo en las ciudades no es un buen precursor del líquido de diálisis puesto que contiene diversos contaminantes, que los individuos sanos pueden eliminar gracias a una doble barrera: gastrointestinal y renal. En los enfermos renales esta segunda barrera queda debilitada o inutilizada y por lo tanto los criterios de pureza del agua a emplear deben ser superiores. Por otro lado, el líquido de diálisis (que utiliza agua en su composición) se pone en contacto con la sangre a través de la membrana semipermeable, transfiriendo por retrodifusión los contaminantes que lleve disueltos. Los contaminantes más frecuentes del agua son:

1. Partículas: minerales y coloides. Dan turbidez al agua.
2. Solutos disueltos en el agua:
 - a. Inorgánicos: iones (Na, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Pb, Cl, F, nitratos, sulfatos y bicarbonatos).
 - b. Orgánicos: naturales como la lignina o tanino y artificiales como los insecticidas, hidrocarburos, etc.
 - c. Endotoxinas procedentes de microorganismos.
3. Microorganismos: bacterias, virus, hongos, levaduras, protozoos.
4. Sustancias añadidas por las autoridades: cloro, flúor, sulfato de aluminio, cloraminas. A veces se añade sulfato de cobre como algicida.

Con el avance en las técnicas de diálisis y los estudios de sus complicaciones, se ha conseguido evitar la hemólisis provocada por cloraminas⁵³ y la encefalopatía y osteomalacia provocada por el aluminio^{54,55}. También se ha estudiado y evitado en gran medida la existencia de endotoxinas, responsables de reacciones inflamatorias agudas y crónicas, que repercuten de forma negativa en la supervivencia a largo plazo⁵⁶⁻⁵⁸.

Al realizar una diálisis, tanto los dializadores como los monitores de diálisis están garantizados en su pureza por las empresas suministradoras, que deben seguir unas normas de calidad internacionales. Pero el líquido de diálisis es generado en la propia unidad y es responsabilidad directa del médico y del técnico encargado. Así, la calidad del agua empleada depende del agua suministrada, del diseño de la planta de tratamiento, de su sistema de distribución, de la calidad de los concentrados para diálisis empleados, de las máquinas de diálisis a emplear y del método de desinfección de los monitores y circuitos.

El agua es tratada mediante diversos sistemas, adecuados a cada tipo de agua suministrada, entre los que se incluyen filtros, descalcificadores, desionizadores, sistemas de osmosis inversa, destiladores, filtros de carbono activado o reacciones de bisulfito de sodio (para eliminar cloro y cloraminas), ultrafiltradores, germicidas etc. Actualmente en España se sigue la norma UNE 111-301-90⁵⁹, que es una reproducción literal de la norma norteamericana AAMI de 1981, que establece la resistividad mínima del agua, las concentraciones máxima admisibles de sustancias y electrolito y el número máximo de colonias bacteriana por mililitro de agua (Esquema 2), pero esta norma no debe ser la norma a seguir en el siglo XXI, cuando han pasado más de dos décadas de la publicación de las mismas y no se tenían en cuenta las citoquinas y endotoxinas. Con este objetivo, la Real Farmacopea española publicó sus recomendaciones sobre la cifra de colonias y endotoxinas, situándose como una de las más estrictas a nivel internacional. La cantidad de UFC debe ser inferior a 100 y de endotoxinas a 0,25UI/ml. Pero tampoco serviría de nada esta norma sin un sistema de control continuo y mantenimiento periódico de la instalación.

Esquema 2

Norma UNE-111-301-90 sobre composición del líquido de diálisis y concentraciones máximas permitidas de contaminantes

	CONTAMINANTES	g/l o ppm
SUSTANCIAS INCLUIDAS EN EL LIQUIDO DE DIALISIS	Calcio	
	Magnesio	
	Sodio	70
	Potasio	
SUSTANCIAS TOXICAS REGULADAS PARA EL AGUA POTABLE	Arsénico	0,005
	Bario	0,1
	Cadmio	0,001
	Cromo	0,014
	Plomo	0,005
	Mercurio	0,0002
	Selenio	0,09
	Plata	0,005
OTRAS SUSTANCIAS TOXICAS	Aluminio	0,01
	Cloraminas	0,1
	Cloro libre	0,5
	Cobre	0,1
	Flúor	0,2
	Nitrato	2
	Sulfatos	100
	Zinc	0,1
BACTERIAS	UFC	≤200

Una vez asegurada la esterilidad, debemos obtener un líquido de diálisis similar al líquido extracelular o intersticial, como se detalla en la Esquema 3⁶⁰.

Esquema 3

Composición electrolítica del líquido de diálisis

	LIQUIDO EXTRACELULAR		LIQUIDO DE DIALISIS		
	AGUA PLASMATICA	PLASMA	BICARBONATO	ACETATO	HABITUAL
Na	152	142	130-145	136-145	138-140
K	4,5	4,3	0-3	1-3	1,5
Ca	1,5	1,25	0-2	1,25-,75	1,5
Mg	0,5	0,5	0-1,2	0,5-0,75	,5
Cl	109	104	90-120	100-110	Ajuste
Bicarbonato	30	24	32-38	0	34
Acetato	0	32-45	2-4	30-35	0-2
Glucosa	5	4,5	0-12	0-10	5

Aplicando el concepto de la difusión, utilizada en la diálisis, cuando queremos hacer un balance negativo de un ion, utilizaremos un líquido de diálisis con menor concentración de ese ion que la sangre del paciente. Aunque como ya hemos visto con anterioridad, la convección produce un movimiento de solutos por ultrafiltración que debe ser calculado sobre todo para iones con gran concentración en el suero como el sodio. El sodio debe ser calculado y ajustado por su importancia tanto sobre el control de la volemia como de la tensión arterial, y estos parámetros deben ser tenidos en cuenta evaluando de manera global al paciente sometido a diálisis. No olvidemos que la concentración de sodio en el plasma es aproximadamente de 140 mEq/l, y que el someter al paciente a una pérdida de 2-3 litros durante la sesión le permite que se pierdan 280-420 mEq de sodio, lo que suponen el consumo de sal de dos o tres días (280-420 mmol).

Cada elemento supone un caso particular, pues hay elementos que no podemos eliminar de forma brusca debido a los efectos adversos de su ausencia, como el potasio, otros a los que su eliminación brusca no produce ningún efecto perjudicial como el fósforo, por lo que no añadimos nada al líquido de diálisis y otros en los que buscamos el equilibrio como el calcio o el magnesio pues el aumento y el descenso en sus concentraciones sanguíneas son perjudiciales. Así un exceso de magnesio producirá prurito, polineuropatía y osteodistrofia, y su defecto producirá arritmias cardíacas y calambres musculares.

Actualmente la hemodiálisis con buffer bicarbonato ha desplazado de la práctica clínica al acetato. Ambas técnicas utilizan un líquido de diálisis similar salvo en sus valores de bicarbonato y acetato. La diálisis con bicarbonato tiene algunos problemas en el origen.

En primer lugar, se debe evitar la precipitación del bicarbonato cálcico y magnésico, para lo que se añaden pequeñas cantidades de ácido acético. El ácido acético reacciona con el bicarbonato produciendo CO₂, que evita la precipitación del bicarbonato. Actualmente se cree que las pequeñas cantidades de acético añadido, pueden producir un aumento de óxido nítrico y contribuir a una peor tolerancia de la técnica^{61,62}. Por otro lado, el bicarbonato varía su concentración enormemente en el dializador y por lo tanto debe ser determinado en numerosos controles. Por último el bicarbonato constituye la mayor fuente de contaminación bacteriana para las máquinas.

El bicarbonato es suministrado bien líquido, en polvo, en sistemas de distribución del líquido con bicarbonato realizado en un baño central y posteriormente tratado con luz ultravioleta, y por último en perfusión estéril a través de la línea venosa. Esta última técnica es la llamada AFB (acetate free bicarbonate) que es la única que asegura un bicarbonato estéril y una mejor tolerancia, debido a la ya comentada ausencia de acetato.

1.2.2.3 MONITORES DE DIÁLISIS.

El monitor de diálisis está compuesto por un circuito sanguíneo extracorpóreo y por otro circuito que contiene al líquido de diálisis.

El circuito sanguíneo está compuesto por la línea arterial, que comprende desde el acceso vascular hasta el dializador, una bomba sanguínea y la línea venosa, que devuelve la sangre a la vena a través del acceso vascular. De esta forma, la sangre obtenida a través del acceso vascular por bipunción es impulsada mediante una bomba de rodillos (roller), controlada por el monitor, hasta su llegada al dializador. Esta bomba crea una presión negativa, por succión de la sangre en la línea arterial, que se transforma en presión positiva, por empuje, en la línea venosa. La presión sobre la línea arterial debe ser -100 mmHg para garantizar un correcto flujo efectivo de sangre. Además la fuerza generada por los rodillos de la bomba debe ser superior a 200 ml/min para obtener una dosis de diálisis adecuada⁶³. Por otro lado, es también importante controlar la presión en la línea venosa para evitar alteraciones de la coagulación en la línea venosa, para controlar la presión transmembrana y para la obtención de la ultrafiltración adecuada. Todas estas presiones son controladas por el monitor, que ante cualquier anomalía en el circuito, pone en marcha una alarma tanto acústica como visual.

El circuito hidráulico para el líquido de diálisis va en sentido contrario al circuito sanguíneo y es de paso único. Este circuito se origina en el suministro de agua, previamente tratada por procesos físicos y químicos⁶⁴. El procedimiento de purificación del agua consiste en:

1. Filtración de las partículas en suspensión⁶⁵⁻⁶⁷.
2. Descalcificación.
3. Desionización de resinas de intercambio iónico.
4. Osmosis inversa. Este procedimiento consiste en la aplicación de una presión sobre el agua, haciéndola pasar a través de una membrana semipermeable y perdiendo así contaminantes orgánicos⁶⁸⁻⁶⁹.
5. Decloración.

Este tratamiento del agua debe ser minucioso, más aún con el empleo de la hemodiafiltración. Si bien es de tener en cuenta el riesgo de retrofiltración en las membranas de alta permeabilidad y el consecuente contacto con toxinas bacterianas, no menos importante es la retrodifusión de estas endotoxinas, que apenas ocurre en las membranas HF (la mayoría de estas membranas adsorben en su superficie las partículas proteicas), y que alcanzan su máxima expresión en las membranas LF, donde apenas tiene lugar el fenómeno de la adsorción proteica. Todo ello obliga en la actualidad a considerar como imprescindible el “agua ultrapura”, sin contaminantes químicos ni biológicos.

Una vez se obtiene el agua de su suministro, ésta es impulsada hacia el monitor, que la calienta hasta la temperatura corporal para facilitar la desgasificación y su mezcla con el concentrado de electrolitos. Una vez que el líquido de diálisis ha realizado su función, se elimina.

1.3 TÉCNICAS DE HEMODIÁLISIS

Las diferentes técnicas van encaminadas a proporcionar una mayor cantidad de tratamiento con mejor calidad de diálisis, representando en la actualidad el enfoque terapéutico idóneo para los pacientes con insuficiencia renal terminal¹. La evolución y progreso de las membranas de hemodiálisis, de la tecnología y de la formación científica de los investigadores, ha permitido el desarrollo de diversas técnicas de diálisis más eficaces, eficientes y mejor toleradas.

1.3.1 HEMODIALISIS CONVENCIONAL

Es la forma más habitual de tratamiento⁷⁰, también llamada diálisis de bajo flujo o diálisis de baja eficacia. Como su nombre indica, es la técnica que habitualmente se viene realizando desde los comienzos de la diálisis, evidentemente con los avances tecnológicos habidos a lo largo del tiempo. En ella se emplean membrana de baja permeabilidad hidráulica (Low Flux o LF como el cuprofano), en el momento actual con superficie de membrana no inferior a 1´6 m², con flujos sanguíneos no superiores a 300 ml/min. Con esta técnica solo se emplea la difusión como mecanismo de transporte. La ultrafiltración utilizada es mínima, ya que el paciente solo pierde el agua acumulada en el período interdiálisis; por ello, la convección de solutos está muy limitada. Estas técnicas tienen una limitación en el paso de sustancias de mediano tamaño molecular (MM)⁷¹. Como consecuencia de las membranas utilizadas, la retrodifusión de pirógenos existe, por lo que se han considerado responsables de amiloidosis en tiempos de tratamiento relativamente cortos, sobre todo por la mínima generalización de líquidos de diálisis ultrapuros.

1.3.2 HEMODIALISIS DE ALTO FLUJO

Es el paso evolutivo de la hemodiálisis convencional, que busca la mejor depuración de las toxinas urémicas⁷². Su objetivo es la mejora de la calidad de diálisis. Utiliza membranas de alta permeabilidad hidráulica (high flux o HF) con gran capacidad difusiva para moléculas de mediano y gran peso molecular (1000 daltons). Los flujos utilizados no tienen que ser necesariamente elevados; si son inferiores a 300 ml/min, se denominan diálisis de alto flujo y baja eficacia. Si por el contrario se utilizan flujos sanguíneos superiores a 300 ml/min y del líquido de diálisis ($Q_d \geq 500$ ml/min), la hemodiálisis de alto flujo se denomina diálisis de alta eficacia. Teóricamente utiliza solo mecanismos de difusión, pero en la práctica aparece un componente de ultrafiltración - convección en la parte del dializador más próxima al lado arterial. Este componente queda anulado por un componente de retrofiltración, de igual magnitud, desde el líquido de diálisis hacia el lado sanguíneo^{73,74} (Figura nº 9). La permeabilidad hidráulica inherente a estas membranas es la responsable de este doble mecanismo de ultrafiltración-retrofiltración, confiriendo a estos dializadores de una “hemodiafiltración intrínseca”. Debido a esta ultrafiltración, aparece un componente de adsorción de proteínas plasmáticas a la membrana del dializador, influida por la interacción de cargas eléctricas, interacciones iónicas, características hidrofóbicas y enlaces de hidrogeno, que permite que la sangre atraviese el dializador en contacto con proteínas autólogas (gran biocompatibilidad) y que los posibles pirógenos del líquido de diálisis queden retenidos en su interior por adsorción.

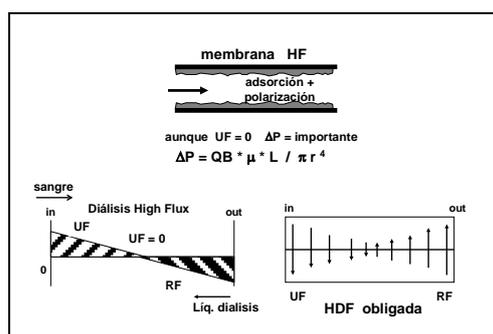


Figura nº 9.- Representación esquemática de la ultrafiltración y retrofiltración obligada existente en las membranas de alta permeabilidad hidráulica (membranas high flux, HF).

Dentro de las técnicas de hemodiálisis de alto flujo, alta eficiencia ($Q_b > 300$ y $Q_d \geq 500$) se incluyen:

1.3.2.1 HEMOFILTRACION

Es cronológicamente la primera variación a la hemodiálisis convencional. En ella la peculiaridad es la ausencia de líquido de diálisis y por tanto de la difusión. En esta técnica se ultrafiltra la sangre a través de una membrana HF, por un mecanismo de ultrafiltración puro, y por convección se eliminan toda clase de solutos con tal de que atraviesen la membrana. Se repone el volumen perdido con una solución salina, lo que requiere una tecnología que asegure un adecuado y estricto control de la UF e infusión inmediata de volumen. Como solo existe convección, la depuración final dependerá del volumen ultrafiltrado y del coeficiente de cribado de cada uno de los solutos implicados. Es una técnica costosa (repone elevados volúmenes con un líquido estéril), compleja, que exige un riguroso control de balances y con escasa eliminación de pequeñas moléculas, por lo que actualmente su uso queda restringido a fines investigadores⁷⁵. Es la base a la variante que se utiliza actualmente en las unidades de cuidados intensivos: la hemofiltración continua veno-venosa.

1.3.2.2 HEMODIAFILTRACION (HDF)

Es una hemodiálisis de alto flujo, utilizando tanto la difusión como la convección. Se necesitan membranas sintéticas, HF y de gran superficie, así como un control automático de la ultrafiltración^{75,76}. Esta técnica produce una ultrafiltración de 4-12 litros, cantidad superior a la necesaria para alcanzar el peso seco, por lo que se reponen con líquido de reinfusión (ello la hace costosa y discreta su relación coste/beneficio).

Conseguimos con esta técnica unos aclaramientos mayores tanto para moléculas de pequeño (por difusión) como de mayor tamaño molecular (por convección) y una mayor estabilidad cardiovascular, gracias a la interacción de los fenómenos de difusión y convección^{77,78}.

Existen varias técnicas que se engloban dentro de la HDF:

1.3.2.2.1 BIOFILTRACION Y BIOFILTRACION SIN ACETATO (AFB)

La biofiltración normal es una modificación de la HDF con el fin de conseguir un adecuado control del equilibrio ácido-base en pacientes dializados con acetato. En ella, se ultrafiltran 3 litros que son repuestos por idéntico volumen de una solución con 100 mEq/l de bicarbonato. No emplea una convección alta.

La biofiltración sin acetato permite utilizar un líquido de diálisis sin buffer, bien sin acetato (evitando así la inestabilidad hemodinámica), bien bicarbonato (evitando los problemas técnicos de su utilización). Esta técnica tiene unos niveles adecuados de difusión y convección, lo que permite ultrafiltrar al menos 1.5-2 l/hora (6 litros en total), que son repuestos por una solución 40 mEq/l de ión bicarbonato en igual magnitud al volumen ultrafiltrado. Además permite controlar la acidosis de forma personalizada, al poder variar el ritmo de infusión del bicarbonato.

1.3.2.2.2 TECNICAS DE DOS CAMARAS

Fueron diseñadas para evitar las interferencias entre el transporte convectivo y el difusivo, separándolas en dos cámaras colocadas en serie. La idea es que ambos fenómenos desarrollen al máximo su capacidad depuradora⁷⁰. En la primera cámara, compuesta por polisulfona HF, no llega el líquido de diálisis y por tanto no tiene difusión sino solo convección de 8-10 litros por sesión. En la segunda cámara, compuesta por una membrana de hemofán, llega el líquido y solo se produce difusión. La reinfusión se realiza entre las dos cámaras, con líquido de reinfusión normal o con bicarbonato. Su inconveniente radica en que no evita la retrodifusión y las teóricas ventajas quedan minimizadas.

Existe una variante, la conocida como técnica de dos cámaras con carbón activo. El líquido de reinfusión es el propio ultrafiltrado producido en la primera cámara y pasado por un cartucho de carbón activado, colocado entre los dos filtros. De esta manera simplificamos el procedimiento y evitamos los riesgos de utilización de los líquidos de reinfusión. Sigue manteniendo el mismo inconveniente que la anterior, al no poder evitar la retrodifusión el hemofán.

1.3.2.2.3 HDF CON DOBLE FILTRO Y ALTA EFICACIA

Surge ante la búsqueda constante de una mejora cuantitativa en el proceso de diálisis. Dicho de otra forma, el objetivo es conseguir un aclaramiento superior sin incremento económico. Para ello se define el Kt/V , que no es más que el aclaramiento de un soluto en un tiempo determinado, partido por el volumen de distribución. Su valor mínimo es actualmente motivo de controversia.

Para alcanzar un mayor aclaramiento, se puede incidir en dos aspectos de la diálisis: 1) Emplear altos flujos ($Q_B=500-800$ ml/min y $Q_d=800-1000$ ml/min); 2) Aumentar la superficie del dializador, mediante dos filtros con membranas HF de alta superficie ($1'7-2$ m²)^{77,78}. Debemos emplear bicarbonato como buffer y control automático de la ultrafiltración (Figura nº10).

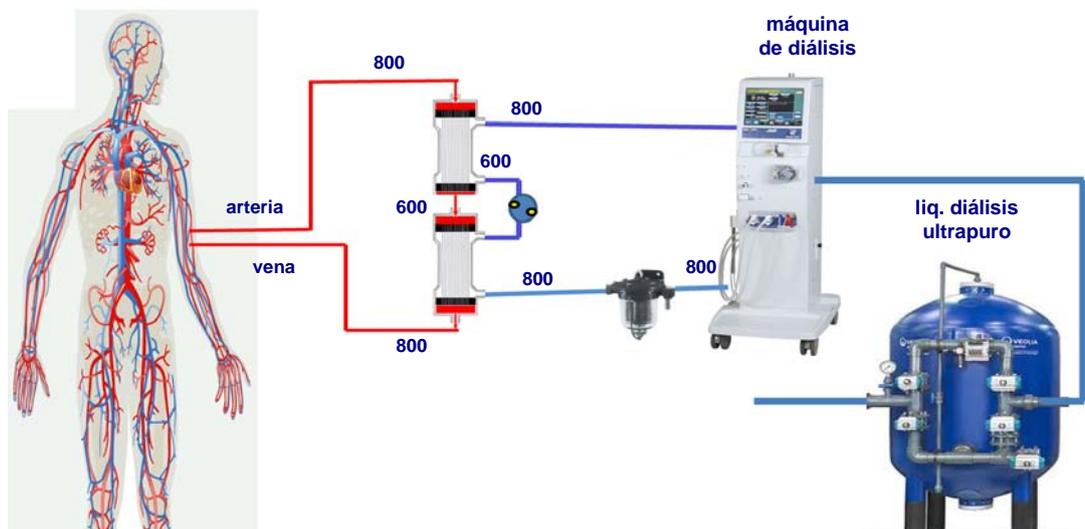


Figura nº 10.- Hemodiafiltración con doble filtro y alta eficacia (números en ml/min).

Se utilizan, por lo tanto, mecanismos de difusión y de convección, pero de forma diferente en cada filtro. En el primero la difusión y convección van desde la sangre hacia el líquido de diálisis, mientras que en el segundo, la convección produce un retrofiltrado desde el líquido de diálisis hacia la sangre, sirviendo como líquido de reinfusión. Como ya se ha visto en apartados anteriores, cuando existe retrofiltración o infusión de líquido de diálisis, este debe ser ultrapuro. En esta técnica el líquido, antes de llegar a los dializadores, pasa por un filtro de polisulfona o poliamida, que adsorbe todo tipo de pirógenos. El volumen ultrafiltrado es de 100-200 ml/min, permitiendo unos aclaramientos elevados de moléculas pequeñas y medias, lo que ha llevado a reducir el tiempo de diálisis hasta incluso los 90 minutos por sesión⁷⁹.

Las técnicas de alta eficacia se basan en el concepto de dosis de diálisis o Kt/V , desarrollado por el grupo norteamericano Estudio Cooperativo Nacional de Diálisis (NCDS)⁸⁰. Este grupo elaboró el modelo cinético de la urea y basado en él, los parámetros necesarios para cuantificar la diálisis adecuada. Surge así el concepto de Kt/V .

El Kt/V es la proporción entre el volumen de distribución de la urea o volumen que debe ser depurado, y el aclaramiento por el tiempo que dura cada sesión. Empíricamente, concluyeron que puesto que la urea a eliminar es la total acumulada, el volumen aclarado (Kt) debería ser igual al volumen de distribución de la misma (V), y por tanto Kt/V debería ser igual a 1.0. Esta idea empírica fue posteriormente corroborada de forma clínica, estableciendo como diálisis adecuada, entendiéndola como tal la que produce menor morbilidad, aquella con $Kt/V=1.0 \pm 0.1$.

Pero este modelo está basado en un modelo monocompartmental de los solutos, lo que no se ajusta a la realidad. De esta forma, en los 30-60 minutos postdiálisis, se produce un efecto rebote como consecuencia del reequilibrio de concentraciones de la urea entre los distintos compartimentos del organismo. Este rebote es directamente proporcional a la eficacia de la técnica dialítica^{81,82,83}. De la misma manera que el modelo anterior no se ajusta a la realidad de forma exacta, las fórmulas anteriormente enunciadas tampoco se ajustan. Así, las fórmulas han sido reemplazadas: eKt/V (Kt/V equilibrado).

Entre las diferentes fórmulas caben destacar las de Daugirdas 2ª generación bicompartimental^{84,85}, Maduell y cols^{86,87} o la de Tattersall y cols⁸⁸. En todas ellas, la diálisis adecuada se establece como $eKt/V=1.20$.

1.3.2.2.4 HEMODIAFILTRACION “ON-LINE (HDF on-line)

La Hemodiafiltración on-line (HDF on-line) es una de las técnicas más recientes de hemodiálisis. Su característica principal es que el propio monitor de diálisis genera el líquido de sustitución de manera continua a partir del líquido de diálisis. En la hemodiafiltración se utilizan con gran eficacia el transporte difusivo y el convectivo. Esta técnica precisa de dializadores de alto flujo, membranas de alta biocompatibilidad, líquido de diálisis ultrapuro y altos volúmenes de reposición (entre 5 y 10 L/h). Los elevados volúmenes de reposición proporcionan una manera óptima de eliminar toxinas urémicas y depuran de forma muy eficiente las pequeñas y medianas moléculas sin que exista retrofiltración.(Figura 11)

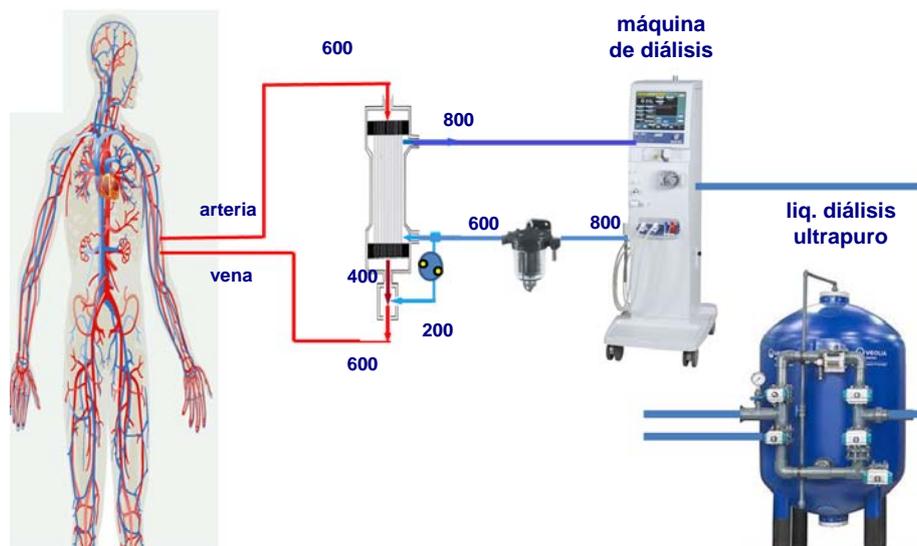


Figura nº11.- Hemodiafiltración “on- line” (números en ml/min).

El líquido de reinfusión puede ser infundido de forma independiente en la cámara del segmento arterial (segmento predilucional) (Figura 12) o venoso (postdilucional) (Figura 13), método este último más utilizado por su mayor efectividad. Existe una forma mixta donde se realiza pre y post dilución intrafiltro denominada MID-DILUCIONAL (Figura 14).

Figura 12.- HDF on-line pre-dilucional

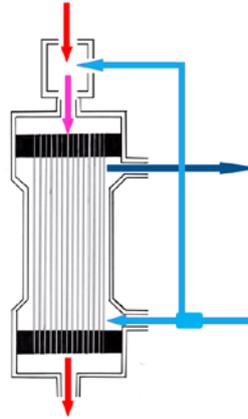


Figura 13.- HDF on-line post-dilucional

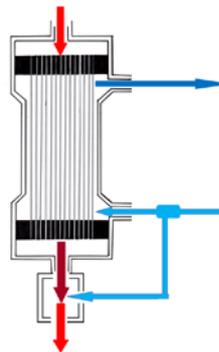
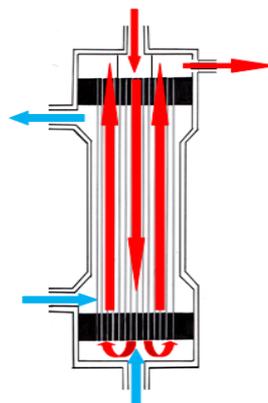


Figura 14.- HDF on-line mixta o MID-DILUCIONAL



Es por tanto un procedimiento con gran transporte convectivo, en el que el líquido de reinfusión procede del líquido de diálisis (lo que disminuye el coste de la técnica) con garantía de líquido ultrapuro⁸⁹⁻⁹⁵.

Ya en 1992, se encontraron diferencias con las técnicas de hemodiálisis convencional^{92,93}.

- El Kt/V mejoraba a valores superiores a 1'40 vs 1.20.
- La depuración de moléculas pequeñas con PRU del 70.0% vs. 65.0%.
- La depuración de beta-2-microglobulina con PRU 65% vs. 25%. La eliminación de ésta se produce por difusión, convección y adsorción a la membrana, siendo esta eliminación directamente proporcional al flujo de infusión.

Una vez vistas las diferentes modalidades de hemodiálisis de alto flujo-alta eficacia, resumiremos los requisitos fundamentales para la realización de las mismas:

1 - Eficiencia de los dializadores: el aclaramiento de urea aumenta conforme lo hace el Q_b , pero no de una forma constante, sino que es mayor cuando empleamos flujos sanguíneos superiores a 200 ml/min. Hasta estos flujos señalados, existe poca diferencia entre dializadores convencionales y los dializadores de alta eficiencia, sin embargo a flujos de 350-400 ml/min, la diferencia se hacen significativas. Si aun queremos mayor eficiencia del dializador, deberemos aumentar el flujo del líquido de diálisis (Q_d) hasta incluso 700 o 1000 ml/min, con lo que conseguiremos aumentar los aclaramientos 8-12%^{96,97}.

2 - Altos flujos de sangre: flujos mayores de 300 ml/min permiten obtener el máximo rendimiento del dializador. Para ello necesitamos accesos vasculares adecuados, bombas de sangre, líneas y agujas efectivas.

3 - Control de la ultrafiltración: Existen diversos sistemas de control de extracción de fluido, basados en sensores y controlados por sistemas hidráulicos o por ordenadores capaces de conseguir un buen control^{89,98}. Es importante que la ultrafiltración no sea superior a un tercio del flujo sanguíneo circulante para evitar fenómenos de coagulación dentro del dializador o la rotura de membranas debida a las altas presiones transmembranas alcanzadas. De igual manera, aquellos pacientes con fístulas arteriovenosas en malas condiciones (no aporten flujos de sangre superiores a 250 ml/min) y los portadores de catéteres permanentes no-splitz, no son buenos candidatos para estas técnicas⁹⁸.

4 - Buffer de bicarbonato: numerosos estudios han demostrado que el empleo de acetato como buffer aumenta la frecuencia de complicaciones, sobretodo en pacientes con menos capacidad de metabolizarlo, ancianos, mujeres, pacientes de pequeño volumen corporal, desnutridos, etc. y en pacientes tratados con técnicas de alto flujo con membranas de alta permeabilidad^{89,100}, llegando a transferir 300mM/hora, superando la capacidad máxima de metabolización del acetato. Para ello y con la intención de evitar la precipitación del calcio en el líquido de diálisis, Mion en 1964, sustituyó el acetato por bicarbonato¹⁰¹.

5 - Adecuado control y tratamiento del líquido de diálisis: es obligado por el riesgo de ultrafiltración, la permeabilidad de las membranas a las toxinas bacterianas, la contaminación de los monitores y conducciones y la contaminación del bicarbonato.

1.4 MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN DIALISIS

La diálisis es en la actualidad el tratamiento renal sustitutivo más ampliamente utilizado, dada la mejora y el desarrollo de las técnicas dialíticas. Esta mejora de las técnicas dialíticas ha provocado un mejor pronóstico en la esperanza y calidad de vida de los pacientes, lo que supone a su vez un aumento en la edad media de los pacientes tratados.

Los objetivos de la hemodiálisis como tratamiento sustitutivo de la insuficiencia renal crónica terminal, son conseguir una amplia supervivencia y evitar la progresión de la patología asociada presente al inicio del tratamiento y el desarrollo de complicaciones, permitiendo una buena calidad de vida e integración social. Por todo ello, el análisis de la morbilidad, mortalidad y de los factores pronósticos que influyen sobre ambas, resultan de especial importancia para valorar hasta que punto dichos objetivos están siendo alcanzados.

1.4.1 MORBILIDAD

En nuestro medio, la incidencia acumulada de pacientes con insuficiencia renal crónica en estadio V en hemodiálisis (HD) permanece estable entre sujetos jóvenes, pero se ha incrementado por encima del 10% en los mayores de 65 años¹⁷². Este incremento progresivo en el inicio de la terapia sustitutiva obedece a diversas causas, entre las que cabe destacar el cambio en la etiología de la enfermedad de base (la diabetes mellitus tipo 2 y los procesos vasculares renales) y el aumento de la esperanza de vida en la población general.

El estudio de la morbilidad se basa en variables tales como el número de ingresos hospitalarios, el tiempo de estancia media hospitalaria y la incidencia de complicaciones, siendo estas variables estandarizadas para el sexo, edad, raza y enfermedades concomitantes.

Respecto al análisis de la morbimortalidad en estos enfermos, los datos obtenidos del Registro SEN ponen de manifiesto un estancamiento en las cifras de mortalidad global (con tasas anuales del 13,06%), y se aprecia una mejoría en la supervivencia ajustada por edad y etiología responsable de la enfermedad renal crónica avanzada (ERCA)^{173,174}. Así, entre las principales causas de fallecimiento se sitúan las de origen cardiovascular (tasas próximas al 35% en todos los rangos de edad por encima de 45 años) y en segundo lugar las infecciosas y tumorales, sobre todo en pacientes jóvenes. Además, dentro de las primeras cabe destacar la mortalidad por cardiopatía isquémica, y en las últimas la debida a infecciones respiratorias y del acceso vascular¹⁷⁴.

En cuanto a la relación de la técnica de HD con la supervivencia de los pacientes, los resultados según las series ofrecen datos contradictorios. En este sentido, aunque las evidencias apuntan hacia una correlación positiva entre la permeabilidad de la membrana y el pronóstico (mejor con filtros de alta permeabilidad y biocompatibles), existen trabajos publicados en la literatura como el expuesto por el grupo de Tassin (diálisis de 8 horas con membranas de cuprofán y supervivencias del 87% a los 5 años y del 75% a los 10 años) y también el estudio HEMO, donde no se obtienen beneficios relevantes en cuestiones de supervivencia con el empleo de membranas de alto flujo^{175,176}.

Por el contrario, estas premisas parecen cambiar a favor de las técnicas con mayor transporte convectivo cuando la permanencia en diálisis es mayor en el tiempo, hecho no aceptado por todos los autores¹⁷⁷.

1.4.1.1 FACTORES PRONOSTICOS

Los factores pronósticos están relacionados con el inicio de la diálisis, y entre ellos cabe destacar la edad y el acceso vascular

1.4.1.1.1 EDAD

Es bien conocida la relación existente entre la tasa de mortalidad durante el primer año de inclusión en la terapia sustitutiva renal y la edad del paciente. Así, el registro norteamericano USRDS (United States Renal Data System) del año 2003 refleja tasas próximas a 30 muertes/100 pacientes/año en pacientes mayores de 65 años e inferiores a 15 muertes/100 pacientes/año en sujetos más jóvenes¹³⁸. Por otro lado el estudio DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study), publicado también recientemente, confirma esta idea al demostrar aumentos del 3% al 4% en el riesgo de muerte por cada año de incremento etario para este grupo de enfermos¹³⁹.

Este hecho se ha interpretado como consecuencia de múltiples factores de comorbilidad inherentes a la edad, además de las complicaciones clínicas que trae consigo la demora en el comienzo de la HD. No obstante, recientemente el grupo de Ritz ha podido objetivar que la elevada mortalidad en nuestros pacientes no es una consecuencia exclusiva del retraso en el inicio de la técnica, puesto que una demora de 3,5 semanas en los mayores de 75 años frente a una demora de 20,5 semanas en los más jóvenes no presupone diferencias significativas en las tasas de mortalidad ajustadas durante el primer año de tratamiento¹⁴⁰.

Sin embargo, lo que sí parece confirmarse es que un retardo superior a 8 semanas es de pésimo pronóstico en ambos grupos de pacientes al comparar los porcentajes de mortalidad (42% en mayores de 75 años y del 34% en los de menor edad), frente a unas tasas del 16% y 9% respectivamente en los pacientes cuya demora al iniciar el tratamiento fue inferior a 2 meses. Además, la controversia queda alimentada si tenemos en cuenta que se ha documentado un incremento del 42% en la tasa de mortalidad de aquellos pacientes que inician diálisis con una tasa de filtrado glomerular (FG) superior a 10 ml/min, frente a aquellos que la inician con FG inferior a 5 ml/min, hecho no plenamente justificado por los factores de comorbilidad¹⁴¹.

1.4.1.1.2 SEXO Y RAZA

Hasta hace poco tiempo el sexo varón constituía un marcador de riesgo en HD. Esta afirmación, respaldada por numerosos trabajos, estaba justificada por una mayor morbilidad cardiovascular frente a las mujeres. Sin embargo, los registros actuales (USRDS y DOPPS) no encuentran diferencias significativas entre sexos, quizá debido a los cambios en el perfil sociosanitario (obesidad, antecedentes de tabaquismo, DM, etc.) de la mujer en diálisis ^{151,152}.

Respecto a la etnia, las tasas de hospitalización y de supervivencia son mejores para los pacientes asiáticos y de raza negra y menor en los caucásicos (datos del USRDS para varones de 65 años con esperanza media de vida tras iniciar terapia sustitutiva de 5,3, 4,7 y 3,9 años respectivamente según la raza)¹⁵¹. Y aunque no existe una explicación definitiva de esta aseveración, parecen estar implicados factores como la mayor incidencia de DM o de enfermos trasplantados (con la consiguiente permanencia de pacientes comórbidos) entre pacientes de raza blanca.

1.4.1.1.3 ACCESO VASCULAR

Los problemas derivados del acceso vascular para HD representan la principal causa de morbilidad y hospitalización en los pacientes con terapia sustitutiva renal¹⁴². Aunque el acceso vascular de elección es la FAV nativa, en nuestro medio cerca del 50% de los enfermos no poseen una FAV funcionando en el momento de iniciar la diálisis¹⁴³.

Uno de los factores pronósticos más evidentes y mejor estudiados es la falta de previsión de un adecuado acceso vascular en el paciente que va a iniciar terapia sustitutiva. Este suele estar motivado por una demora en la remisión del enfermo al nefrólogo. La consecuencia inmediata es la necesidad de cateterizar una vía venosa central, con riesgo de infección y bacteriemia (incidencia de 0,74 episodios/paciente/1.000 días, lo que representa hasta el 75% de todas las bacteriemias en HD), y otras complicaciones secundarias del tipo de endocarditis, osteomielitis, etc., hasta en el 7% de los casos ^{144,145}.

La permeabilidad primaria de las FAV a los seis meses oscila según las series entre el 65% y el 81%, que resulta inferior al 79% y 89% de las prótesis de PTFE, pero se iguala al cabo de los 12 meses¹⁴⁶. La consecuencia principal derivada de la ausencia de acceso vascular al inicio es la aparición de complicaciones asociadas al proceso de colocación de catéteres venosos centrales (CVC), y sobre todo su mantenimiento (infecciones, malfunción y dosis inadecuada de HD). A largo plazo, la morbilidad es casi exclusiva de los fenómenos de trombosis y en menor medida de infecciones del acceso vascular. Los injertos de goretex se trombosan e infectan en mayor medida que las fístulas, y tienen aumentado el número de hospitalizaciones junto a los CVC. Estos últimos presentan una incidencia de bacteriemia superior cuando no son tunelizados (3,8-6,5/1000 catéteres/día) que en los tunelizados (1,6-5,5/1000 catéteres/día). Además, la sepsis es más frecuente en posición femoral que cuando está canalizada la vena yugular interna¹⁴⁷. Respecto a la diferencia de mortalidad con la FAV nativa, tanto las prótesis como los CVC constituyen factores independientes predictores de mortalidad. En este sentido, diversos estudios corroboran la idea que el RR de muerte por causa cardiovascular es superior en enfermos portadores de catéter que en aquellos con fístula (RR 1,47 para los diabéticos y 1,34 para los no diabéticos)¹⁴⁸. Independientemente de la necesidad de iniciar la terapia sustitutiva con un CVC, en otras ocasiones este acceso se precisa como consecuencia de la trombosis de una FAV normofuncionante.

Una reciente valoración del estudio HEMO sobre la mortalidad relacionada con el acceso vascular y el cambio entre fístula y catéter (tras un estudio observacional de un año), obtiene un RR de muerte de 3,43 en los pacientes dializados siempre con CVC frente a un 2,38 en aquellos que estando dializados a través de una FAV, esta deja de funcionar y precisan de la colocación de un CVC, y de 1,37 si ocurre al revés¹⁴⁹.

En este sentido, es importante reseñar que la proteína C reactiva no solamente predice la mortalidad cardiovascular, sino que valores superiores a 8 mg/l son predictores de trombosis del acceso vascular¹⁵⁰.

El acceso vascular supone la primera causa en frecuencia que conduce a la hospitalización del paciente. La complicación más frecuente es la trombosis asociada a la estenosis de la porción venosa de la misma¹⁶⁸. A este respecto hay que destacar que las prótesis vasculares de politetrafluoretilo se trombosan más que las fístulas nativas^{141,168}, así como que la hipoalbuminemia supone también un factor de riesgo para dicha trombosis, bajando cerca de un 4% los índices de trombosis si existen valores de albúmina de 3g/dl. Por otro lado parece que los tratamientos con eritropoyetina suponen un mayor riesgo de trombosis del acceso vascular, aumentando un 10% su incidencia^{169,170}.

1.4.1.1.4 ETIOLOGIA DE BASE

Según el registro DOPPS, las causas más prevalentes de IRCT son: la DM (22,9%), las vasculares (19,4%) y las glomerulopatías (18,4%). De todas ellas, la DM (tipo 2 en el 70% u 80% de los casos incidentes) ha demostrado ser uno de los principales factores de riesgo de mortalidad en diálisis, riesgo (RR) triple en sujetos diabéticos que en no diabéticos)¹⁵³. Esto es debido a la mayor frecuencia de complicaciones vasculares (cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular) que en el resto de patologías. Respecto a los demás cuadros clínicos, la nefroangiosclerosis hipertensiva, la amiloidosis y el lupus también presentan tasas de morbimortalidad elevadas. Sin embargo, las glomerulopatías primarias y la enfermedad poliquística renal tienen las menores cifras (RR de 0,8 y 0,6 respectivamente)¹⁵⁴.

Otra enfermedad de importante valor pronóstico es la nefropatía secundaria al VIH. En los sujetos con sida clínico, el RR de mortalidad se aproxima a 3 (datos del Registro DOPPS).

1.4.1.1.5 NUTRICION

Constituye uno de los problemas más prevalentes en los pacientes sometidos a terapia sustitutiva renal. El carácter proteinocalórico, está vinculada a la morbimortalidad en HD y se estima que afecta a más del 30% de todos los enfermos, y tiene carácter grave en hasta en el 10% de los casos¹⁵⁵.

La propia uremia puede originar el denominado síndrome MIA (inflamación-malnutrición-arteriosclerosis)¹⁵⁶. Este es derivado de un estado proinflamatorio-aterosclerótico que cursa con catabolismo proteico acelerado, hipoalbuminemia e incremento de reactantes inflamatorios como la PCR, la IL-6 o el TNF- α . Todos estos marcadores ponen de manifiesto un proceso de estrés oxidativo crónico con hipercatabolismo y estímulo para la aterogénesis endotelial. De ellos, la elevación de IL-6 se encuentra estrechamente vinculada a la mortalidad en HD (RR de mortalidad de 5,2)¹⁵⁷.

Desde el punto de vista pronóstico, los niveles de albúmina (inferiores a 3,5 g/dl) y de prealbúmina sérica (inferiores a 20 mg/dl) se encuentran estrechamente vinculados a las tasas de mortalidad. Así, la hipoalbuminemia es considerada actualmente como uno de los grandes factores predictores de desnutrición y muerte, con una relación inversa entre sus cifras y la mortalidad o la hospitalización por todas las causas. Por su parte, la prealbúmina se encuentra inversamente relacionada con la mortalidad y las hospitalizaciones debidas a infecciones, independientemente de los valores de albúmina u otras características clínicas¹⁵⁸. No obstante, debido a la inconstante presencia e incluso presencia tardía de hipoalbuminemia significativa en pacientes desnutridos, se proponen otros índices antropométricos complementarios como el descenso del pliegue tricípital (expresión de las reservas energéticas y reducido hasta entre el 40% y el 80% de los casos) o el índice de masa corporal (que proporciona información de las reservas viscerales y está descendido en entre el 20% y el 50% de los pacientes) para evaluar la morbilidad por desnutrición. También recientemente el estudio HEMO ha determinado que cualquier incremento en la masa muscular (a través de los niveles séricos de creatinina) se asocia a un menor riesgo de mortalidad. Y, además, el efecto más beneficioso se observa en aquellos pacientes con un IMC menor o igual a 25 kg/m² pero con

capacidad para incrementar su peso corporal y los valores séricos de albúmina en cualquier nivel¹⁵⁹. Sobre esta idea, el grupo de Canaud confirma una mejor predicción de la mortalidad por todas las causas a los cinco años utilizando los índices de masa corporal y de creatinina, pero no con los índices basados en la urea¹⁶⁰.

Por otro lado, en relación al tratamiento no hay trabajos definitivos que demuestren una mejoría de la supervivencia en HD con el cambio en los hábitos nutricionales. Sin embargo, son de uso extendido las pautas indicadas por las guías internacionales para el tratamiento del enfermo renal terminal. En ellas se aconseja una ingesta proteica de 1,2 g/kg/día (al menos el 50% de alto valor biológico) y una ingesta calórica de 35 kcal/kg/día para el enfermo < 60 años, y de 30 kcal/kg/día para el > 60 años¹⁶¹. De manera complementaria, el tratamiento puede ir dirigido también a la modulación del estrés oxidativo con moléculas como las estatinas y los IECA/ARA-II, que tendrían su indicación en el mencionado síndrome MIA.

En relación a la dosis de diálisis, son cuestionadas por los expertos las cifras de Kt/V necesarias para proteger al individuo del proceso inflamatorio-aterosclerótico, y más aún, para corregir la desnutrición. No obstante, son mayoritarios los argumentos que estiman oportuno un Kt/V monocompartmental igual a 1,2 o PRU > 65%¹⁶².

Un apartado especial merece la alta incidencia de sobrepeso en los pacientes con ERCA sometidos a HD. Trabajos recientes la sitúan al menos en el mismo nivel de prevalencia (25%) que la desnutrición, con predominio en enfermos seniles, diabéticos y mujeres¹⁵⁵. Además, a diferencia de lo que sucede en la población general, esta tiene un efecto paradójico beneficioso sobre la mortalidad (tanto cardiovascular como por todas las causas), sobre todo en sujetos con adecuados parámetros de [¿MASA?] muscular. En este sentido, podemos concretar que la existencia de una masa grasa inferior al 12% del peso corporal total confiere una tasa de mortalidad cuatro veces superior que la observada en pacientes con masa grasa superior al 24% e incluso al 36%¹⁶³.

También se considera que el descenso en un 1% o superior de masa grasa en seis meses se relaciona con una tasa de mortalidad dos veces superior a la de los enfermos donde no tiene lugar esta reducción. De forma complementaria, la obesidad mórbida, aunque disminuye la calidad de vida, está vinculada a una mayor supervivencia y menor mortalidad cardiovascular, independientemente de la edad, raza, sexo, dosis de diálisis, ingesta proteica e incluso niveles de albúmina sérica¹⁶⁴. Algunos autores consideran que todo esto se debe a una menor producción de toxinas urémicas en los pacientes con elevada proporción de masa grasa vs. masa magra, al existir en ellos un compartimento metabólico menor¹⁶⁵. Esta situación sería extensible a los pacientes con bajo peso corporal y bajo índice de masa corporal, en los cuales la proporcionalidad del compartimento metabólico es también menor. Para otros autores, sin embargo, todo es consecuencia del secuestro de toxinas urémicas por parte del tejido adiposo o bien de la interacción entre las lipoproteínas y las endotoxinas o citoquinas circulantes¹⁶⁶.

1.4.1.1.6 PROTEINA C REACTIVA (PCR)

Existen evidencias contrastadas en numerosas publicaciones que asocian el aumento de marcadores inflamatorios como la PCR a un aumento significativo de la mortalidad, tanto en pacientes con insuficiencia renal terminal en tratamiento dializador, como en pacientes sin enfermedad renal en fases terminales¹⁷⁸⁻¹⁸².

1.4.1.1.7 HOMOCISTEINEMIA

Aunque aún no existen evidencias sólidas que confirmen la relación de la hiperhomocisteinemia con la mortalidad en diálisis, son diversos los estudios que apoyan esta idea. Al parecer, sus niveles elevados (> 30 mmol/l) son predictores de mortalidad cardiovascular y por todas las causas, y están asociados a un mayor riesgo de episodios trombóticos en estos pacientes. Sin embargo, en sujetos desnutridos o con síndrome MIA esta consecuencia no es tan evidente¹⁶⁷. La justificación puede venir determinada por sus propiedades la albúmina o la creatinina¹⁶⁸. Esta característica explica que sus valores reducidos en pacientes desnutridos no condicionen una mayor supervivencia sino un riesgo paradójico de morbimortalidad.

Por otro lado, recientemente Righetti ha demostrado que la reducción en los niveles de homocisteína tras la terapia con folatos y alto nPCR, tiene repercusión en la mortalidad cardiovascular¹⁶⁹.

1.4.1.1.8 AMILOIDOSIS Y β -2-MICROGLOBULINA

Es consecuencia del depósito de β 2-microglobulina en los distintos tejidos del organismo, y da lugar a un cuadro sistémico con manifestaciones cardiovasculares, osteomusculares (síndrome del túnel carpiano), cutáneas, etc. Su acumulación aparece en el 80% de los pacientes con terapia sustitutiva renal transcurridos diez años o más del inicio de la técnica, y es dependiente de factores como la pérdida de la diuresis residual, la edad y las características de la membrana dialítica¹⁵³. Así, las membranas de alto flujo, sintéticas, como la polisulfona, polimetilmetacrilato, poliamida y poliacrilonitrilo, son capaces de aclarar esta proteína del amiloide por transporte difusivo, mientras que las membranas de bajo flujo, celulósicas, son prácticamente impermeables para dicho soluto. Además, el transporte convectivo constituye hoy día el procedimiento más eficaz para la eliminación de β 2-microglobulina¹⁷⁰.

En otro sentido, el estudio HEMO ha mostrado una relación directa entre los niveles prediálisis de β 2-microglobulina y la mortalidad por todas las causas, y se ha objetivado un incremento del RR de muerte de 1,11 por cada 10 mg/l de incremento de los niveles de esta molécula. Sin embargo, no se ha obtenido una relación estadísticamente significativa entre la mortalidad y la depuración intradialítica de la misma¹⁷¹.

1.4.1.1.9 MORBILIDAD INFECCIOSA

Como bien es sabido, la IRCT supone una inmunodeficiencia que favorece las infecciones y agrava su pronóstico. Existen también otros factores que favorecen dichas infecciones como son el acceso vascular y la malnutrición.

1.4.1.1.10 OSTEODISTROFIA RENAL

Los patrones de lesión renal han cambiado con el uso de nuevos componentes en la técnica dialítica. Por un lado, la mejora de los líquidos de diálisis, con el uso de sales de calcio y calcitriol, y el descenso del aluminio al reducir los quelantes de fósforo que los contenían, han supuesto un drástico descenso en la osteomalacia renal, llegando a ser una entidad rara. Por otro lado el descenso de los niveles de aluminio parece ser la causa del incremento de la enfermedad ósea adinámica puesto que se documenta su existencia en el 50% de los pacientes, sobre todo los diabéticos y de mayor edad^{171,172}.

1.4.1.1.11 COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES

Las complicaciones más frecuentes desde el punto de vista cardiovascular son la hipervolemia, los infartos y las arritmias, siendo los factores predisponentes de las mismas la edad, los antecedentes de patología cardíaca, la diabetes mellitus y la hipoalbuminemia¹⁴¹.

1.4.2 MORTALIDAD

Lógicamente, la mejoría en las complicaciones antes enumeradas puede repercutir en una menor mortalidad en los pacientes tratados con hemodiálisis .

1.4.2.1 GENERALIDADES

El análisis de la mortalidad es hoy día el parámetro más utilizado para valorar la calidad de la diálisis, más incluso que la morbilidad, en parte por la facilidad práctica a la hora de realizar un abordaje en su estudio.

El índice de mortalidad es también la variable más utilizada para comparar la calidad de diálisis entre poblaciones, pero dado que cada población está sujeta a sus características intrínsecas (edad, sexo, raza, etc.), los índices de mortalidad no pueden ser comparados de forma bruta sino que deben ser ajustados

Aunque en la actualidad no hay ningún estudio prospectivo suficientemente claro que se pueda admitir con absoluta seguridad, han sido publicados varios estudios que sugieren que el empleo de membranas de alto flujo mejora la supervivencia. En 1992, Hornberger y su equipo¹⁸³, en un estudio retrospectivo de 253 pacientes en un centro, observaron que el riesgo relativo de muerte era un 76% inferior en los pacientes que utilizaron membranas sintéticas de alto flujo frente al grupo de referencia con membranas celulósicas.

En 1996, Hakim y su equipo¹⁸⁰, utilizando los datos del United States Renal Data System en un estudio multicéntrico de 2.410 pacientes, observaron que el riesgo relativo de muerte disminuía un 20% en los pacientes que utilizaban membranas celulósicas modificadas o sintéticas, con respecto al grupo de membrana celulósica no modificada. En 1997, Koda y su equipo¹⁸¹, en un estudio retrospectivo no controlado, habían valorado durante 25 años la evolución de 819 pacientes en un hospital japonés, y resultó que la mortalidad de los pacientes con membranas de alto flujo era un 39% inferior respecto al grupo de membranas celulósicas.

En 1999, Locatelli y su equipo¹⁸², en 6.444 pacientes del registro Lombardo, apreciaron que los pacientes dializados con membranas de alto flujo tenían un 10% menos probabilidad de fallecer respecto del grupo de pacientes con membranas celulósicas de bajo flujo, aunque no se alcanzó significación.

Solo dos estudios han sido diseñados como prospectivos, multicéntricos y aleatorios, con el objetivo principal de testar si la supervivencia de los pacientes en hemodiálisis es mejor cuando se utilizan dializadores de alto flujo con respecto a los que emplean dializadores de bajo flujo, por lo que merecen una atención especial. Uno ha sido realizado en EE. UU. y ya ha finalizado: el estudio HEMO. El otro se inició en Europa en 1997 y terminó en 2007: el estudio MPO, en el cual a los pacientes que iniciaron hemodiálisis simplemente se les asignó aleatoriamente un dializador de baja o de alta permeabilidad.

1.4.2.1.1 ESTUDIO HEMO

El estudio HEMO valoró la influencia de la dosis de diálisis y del flujo del dializador en la mortalidad y morbilidad de los pacientes tratados con hemodiálisis. Se llevó a cabo en 1.846 pacientes aleatorios a dosis de diálisis estándar o alta dosis y a dializadores de alto o de bajo flujo. No se encontraron diferencias significativas ni en la mortalidad (objetivo principal) ni en el número de hospitalizaciones. Los autores concluyeron que los pacientes sometidos a hemodiálisis tres veces por semana no se benefician del uso de membranas de alto flujo. Revisiones posteriores de los datos obtenidos en este estudio han llevado a comprobar que los pacientes tratados durante más de 3,7 años se beneficiaban claramente de las membranas de alto flujo, al igual que el subgrupo de pacientes que fallecieron por causas cardíacas¹⁸⁴.

1.4.2.1.2 ESTUDIO MPO

En la actualidad se está analizando el estudio europeo MPO para evaluar prospectivamente, en enfermos incidentes, los efectos a largo plazo de la permeabilidad de la membrana en los resultados clínicos, incluyendo la mortalidad. Entre los primeros resultados destaca una mejor supervivencia de los pacientes con dializadores de alta permeabilidad respecto a los de baja. Esta diferencia es significativa en los pacientes con albúmina baja, menor de 40 g/l, y sobre todo en diabéticos.

1.4.2.2 FACTORES DE RIESGO

1.4.2.2.1 EDAD

Numerosos estudios han demostrado la importancia de la edad como factor de riesgo de mortalidad ^{130,133-136}. Incluso algunos autores la consideran el factor de riesgo de mayor peso, cuantificando que cada 10 años de aumento de edad, la mortalidad crece 1,8 veces¹³⁵. Este enunciado no es sorprendente y se debe a que :

- La edad es factor de riesgo para la mortalidad en la población general.
- Los pacientes jóvenes afectados de insuficiencia renal terminal son derivados a trasplante en todos los casos posibles.

1.4.2.2.2 SEXO

Según el estudio DOPPS¹³⁷ de 2004 existe un mayor riesgo relativo de muerte en varones que en mujeres (RR=1,09) , siendo esta diferencia mayor en la franja de edad de 18 a 64 años, igualándose en mayores de 64 años (1,29 vs. 1,02).

Por otro lado, según el registro USRDS¹³⁸ de 1995, los varones presentan mayor mortalidad por causa cardiaca (51%) que las mujeres (47%), siendo la causa infecciosa más frecuente en mujeres (18%) que en varones (16%) al igual que la cerebrovascular.

1.4.2.2.3 RAZA

Estudios realizados en países pluriraciales demuestran una mayor mortalidad de la raza blanca frente a la negra, a pesar del ajuste de tasas por diabetes mellitus y por trasplantes renales, más frecuentes en la raza blanca

1.4.2.3 CAUSAS DE MORTALIDAD

El conocimiento de las tasas de mortalidad es sin duda importante y crucial en la valoración de la calidad de las técnicas dialíticas, pero resulta aun más importante conocer los factores de riesgo de mortalidad.

Numerosos estudios reflejan como primera causa la enfermedad cardiovascular, seguida de infecciones y en tercer lugar por las neoplasias. En España y dadas las características socioculturales, es difícil encontrar el abandono de la técnica dialítica como causa de mortalidad, lo que si ocurre en países como Estados Unidos¹³⁰ y Australia¹³³.

1.4.2.3.1 PATOLOGIA RENAL

En primer lugar estudiamos las causas de IRCT que inducen hacia el tratamiento dialítico. Dentro de ellas, destacan como causas de baja supervivencia las secundarias a mieloma múltiple, esclerodermia y amiloidosis. Como causas de mejor pronóstico se encuentran las glomerulonefritis y la poliquistosis renal.

1.4.2.3.2 DIABETES MELLITUS

Es una enfermedad muy prevalente dentro de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal sometidos a diálisis, bien como enfermedad causal de la misma o como enfermedad concomitante. El estudio DOOPS de 2004¹³⁷ cuantifica el número de pacientes con dicha enfermedad situando su prevalencia en torno al 20% en varones y 23% en mujeres.

Además de ser una enfermedad prevalente en este grupo de población, posee un importante riesgo relativo, 1,55, siendo mayor en pacientes menores de 64 años (RR=1,77) frente a los pacientes mayores de 65 años (RR=1,45).

1.4.2.3.3 HIPERTENSION ARTERIAL

Siendo la hipertensión arterial una patología muy prevalente en pacientes con insuficiencia renal terminal en diálisis (60%)¹⁴⁰, y estando clara su influencia en la mortalidad de la población general, no está tan claramente demostrada su influencia en la población dialítica. Tampoco es cierto que solo la hipertensión arterial sea causa de mortalidad, sino que la hipotensión es también causa de la misma, al traducir en numerosos paciente la existencia de una insuficiencia cardiaca.

Frente a los estudios de Churchill y London¹⁸⁹, que no demuestran asociación entre hipertensión y mortalidad, se encuentran los resultados de Charra y cols¹⁹⁰. Estos últimos demuestran que una presión arterial media mayor de 99 mmHg tienen una importante reducción de la supervivencia del 20% a los 10 años y del 24% a los 15 años y que por cada aumento de 1 mmHg de la presión arterial media la mortalidad incrementa 2,1%. El riesgo relativo de mortalidad fue de 1,96 para sistólicas mayores de 180 mmHg y de 1,73 para diastólicas mayores de 90 mmHg.

Independientemente a este estudio, la hipotensión arterial sistólica (<10 mmHg) pre o postdialítica supone un riesgo relativo de mortalidad del 1,64.

1.4.2.3.4 PATOLOGIA CARDIACA

La patología cardíaca concomitante es causa importante de mortalidad, la cual alcanza el 45% de los casos, estando el infarto agudo de miocardio involucrado en la mitad de los casos. Esta mortalidad pasa del 59,39% el primer año al 73% en 2 años y 89,9% en 5 años.

1.4.2.3.5 NUTRICION

El estado de nutrición, al igual que en la población general, supone un factor muy a tener en cuenta en el estudio de mortalidad. En los pacientes sometidos a diálisis, la desnutrición es muy prevalente, debido en parte al aumento de necesidades calóricas (mayor prevalencia de infecciones, reacciones inflamatorias en relación con la biocompatibilidad, pérdida de aminoácidos a través de la membrana, desnutrición calórica, acidosis metabólica), como por la baja ingesta calórica producida tanto por factores psicológicos, sociales, así como alteraciones gástricas (polifarmacia, gastropatía urémica) las enfermedades comórbidas y la uremia. Todos estos factores hacen de la desnutrición una patología muy prevalente en pacientes sometidos a diálisis, llegando incluso a alcanzar 10% de desnutrición severa . El balance nitrogenado se calcula adecuado si es al menos 1,2 g/Kg/día, el doble que para la población general .

La importancia que tiene la desnutrición en los índices de mortalidad ha sido estudiada desde hace más de 20 años. Tras los estudios NCDS¹⁵⁹ y los de Achiardo y cols¹⁸⁷, se objetivó que la tasa de catabolismo proteico estandarizado para el peso corporal (nPCR) igual o menor de 0,8g/Kg/día presentaban mayor mortalidad, y que esta relación era inversamente proporcional y lineal. De este modo se objetivó que valores de nPCR de 1,2 g/Kg/día bastaban para obtener una mortalidad de 0%.(RR de 1,0)

La hipoalbuminemia es considerada en la actualidad como uno de los mayores factores predictivos de la mortalidad en pacientes dializados. Lowrie y Lew¹⁸⁸, observaron que por cada gramo de descenso de la albúmina, se incrementaba el riesgo de mortalidad 5,8 veces. Posteriormente, Owen, observó que una albuminemia inferior a 4 g/dl era el factor pronóstico más importante y preciso con un valor predictivo 21 veces más potente que la dosis de diálisis, sobretodo en diabéticos¹⁹¹.

La creatinina ha supuesto un importante punto de reflexión para los especialistas, puesto que los niveles altos de creatinina se relacionan con menor mortalidad¹⁸⁸. Al ser la creatinina una proteína plasmática cuyo valor en plasma de los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal se debe únicamente a su formación, se parte de la base que si un paciente está bien dializado y posee valores altos de creatinina será porque tiene mayor masa muscular y por lo tanto está mejor nutrido. En la población de pacientes sometidos a hemodiafiltración, el índice de creatinina y el índice de masa corporal son excelentes predictores de la supervivencia a largo plazo¹⁶².

La urea sigue una relación parabólica con la mortalidad, ya que tanto los valores bajos de la misma, inferiores a 60 mg/dl, como los altos, mayores de 110 mg/dl, producen aumentos en la mortalidad¹⁸⁸. Los niveles bajos indican desnutrición y los altos insuficiente dosis de diálisis. Igual sucede con el colesterol, siendo en este caso el exceso causante de aterosclerosis.

La anorexia se asocia con altas concentraciones de citoquinas proinflamatorias y altos niveles de eritropoyetina hiposensibles, que produce un aumento de la mortalidad en un 4%, mayor número de ingresos hospitalarios y peores niveles de calidad de vida¹⁸⁷.

1.4.2.3.6 DOSIS DE DIALISIS

En la actualidad es bien sabido que la adecuación de la dosis de diálisis es uno de los factores que más determinan la mortalidad de estos pacientes y sobre la que más se trabaja para obtener unos buenos resultados de calidad de vida de los mismos.

Ya desde la publicación de los primeros estudios multicéntricos como el NCDS en 1983¹⁵⁹, se pudo demostrar que los pacientes con TAC-urea menor de 50 mg/dl y Kt/V mayor de 0,8 tenían menor mortalidad que los demás. Numerosos estudios encaminados a demostrar que mayores dosis de diálisis permiten menores tasas de mortalidad han sido publicados en los últimos años, encontrado resultados contrapuestos. Destacan los estudios de Collins y cols¹⁸⁵, y los de Held y cols¹⁸⁶. Este último autor asume que la mejora del Kt/V no siempre conlleva a un descenso de la mortalidad, sino que cuando el Kt/V alcanza valores de 1,3, el índice de mortalidad no sufre cambios. Por otro lado el grupo de Tassin¹⁶⁵, demostró que valores del Kt/V mayores de 1,6 tenían asociada una menor mortalidad, disminuyendo la misma 6%, 11%, 13% y 24% a los 5, 10, 15 y 20 años respectivamente.

No solo ha sido el Kt/V el único parámetro a estudio. También lo han sido el porcentaje de reducción de la urea y el tiempo semanal en diálisis. Respecto a este último, según el registro EDTA-ERA¹³⁴, diálisis con una duración menor a 12 horas semanales suponen un aumento en la mortalidad, en parte debida a la menor depuración de medianas moléculas que se conseguía hasta ahora con técnicas de corta duración.

Más recientemente, se han realizado estudios que valoran la reducción de la mortalidad con las nuevas técnicas dialíticas, que mejoran la dosis de diálisis e incluso reducen los tiempos de tratamiento. El estudio HEMO acaba de concluir que ni el uso de membranas de alto flujo ni el incremento de la dosis de diálisis, respecto a los tratamientos convencionales, parecen disminuir de forma significativa la mortalidad o la morbilidad, aunque sí se produce una reducción del 8% del riesgo de morbi-mortalidad en pacientes tratados con altos flujos¹⁶⁶.

1.4.2.3.7 OTROS FACTORES IMPLICADOS

Existen otros factores de importancia que influyen en la mortalidad dialítica. Entre ellos caben destacar los aspectos psicológicos y sociales, el tabaquismo, más aún en este grupo de población que además tiene problemas cardiovasculares, la variación de la presión arterial entre tobillo y brazo, la hepatopatía por VHC, la anemia y las alteraciones hidroelectrolíticas, siendo de peor pronóstico la híper o hipocaliemia, la hipo o la hipercapnia, así como alteraciones en el calcio, fósforo y fosfatasa alcalina.

Los factores psicológicos son discutidos en otras enfermedades del organismo, siendo en ocasiones clara la importancia de la salud percibida por el paciente. Recientemente se conoce que en los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal, salud percibida por el paciente es un predictor de morbi-mortalidad sobre todo en pacientes diabéticos¹⁶⁷.

2.OBJETIVOS

Las técnicas convectivas tales como la hemodiafiltración on-line (HDF) han demostrado ser técnicas más eficaces que las diálisis difusivas para reducir la mortalidad, así como para disminuir la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares y metabólicas implicadas directamente sobre la insuficiencia renal crónica. La HDF de alta eficacia (líquido de sustitución superior a 17 litros/sesión) podría tener una influencia favorable y prevenir o reducir la progresión de la arteriosclerosis cardiovascular, reduciendo por tanto la mortalidad.

Con el fin de valorar ambos hechos, se ha realizado un estudio randomizado durante un período de 10 años para valorar los efectos a largo plazo de la HDF on-line postdilucional sobre la mortalidad y las enfermedades cardiovasculares más prevalentes comparándolos con la diálisis convencional de alta y baja permeabilidad (HD-HF y HD-LF respectivamente).

2.1. OBJETIVO PRIMARIO

Conocer la mortalidad de los tres grupos(HDF on - line, HD-HF y HD-LF), haciendo un estudio de supervivencia de ellos, conocer si existen diferencias estadísticamente significativas entre la Hemodiafiltración on-line, la Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y la Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad, con el fin de determinar con que técnica obtenemos una supervivencia mayor de los pacientes en tratamiento dializador

2.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS

Observar la evolución de los factores de comorbilidad directamente relacionados con la mortalidad como son la Hipertensión arterial, la diabetes mellitus, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva y vasculopatía periférica.

Cuantificar la depuración de sustancias directamente relacionadas con los procesos inflamatorios como son la Proteína C reactiva, la β_2 microglobulina y la Homocisteína, con cada una de las técnicas, por su implicación directa sobre la mortalidad.

Valorar la tasa de catabolismo proteico como indicador nutricional, y ver la implicación de la cantidad de Flujo de ultrafiltración (Quf) en la supervivencia.

3.PACIENTES Y METODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO

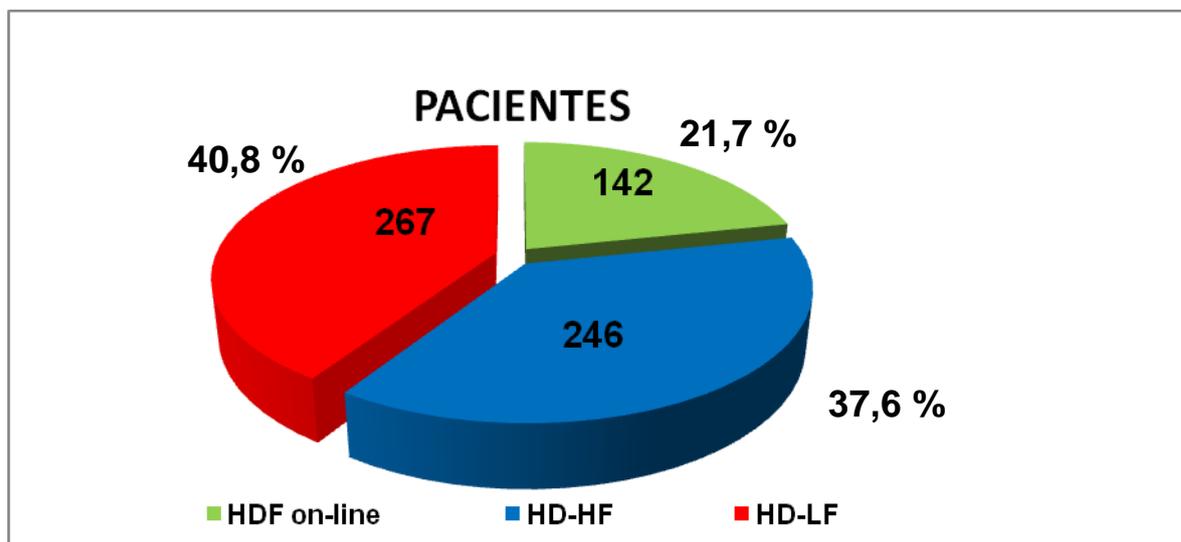
Para poder cumplir los objetivos del presente estudio, se ha realizado un diseño experimental cruzado, cruce latino, en pacientes con insuficiencia renal crónica y deterioro irreversible de su función renal, en tratamiento con Hemodiálisis, mediante la recogida de datos clínicos y analíticos realizados durante las diferentes técnicas de hemodiálisis.

3.2 PACIENTES

Se ha realizado el estudio en 655 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión referidos, que han estado en tratamiento dializador en el periodo comprendido entre 1997 y 2006, dividiendo la muestra en tres grupos según el tratamiento dializador que se le ha aplicado (Figura nº 15):

- 1.- Grupo de 142 pacientes en tratamiento con Hemodiafiltración on-line post-dilucional. (HDF on-line) , 21,7 % de la muestra.
- 2.- Grupo de 246 pacientes en tratamiento con diálisis convencional con filtros de alta permeabilidad. (HD-HF), 37,6 % de la muestra.
- 3.- Grupo de 267 pacientes en tratamiento con diálisis convencional con filtros de baja permeabilidad. (HD-LF), 40,8 % de la muestra.

Figura nº 15.- Distribución del número de pacientes según el tipo de tratamiento dializador

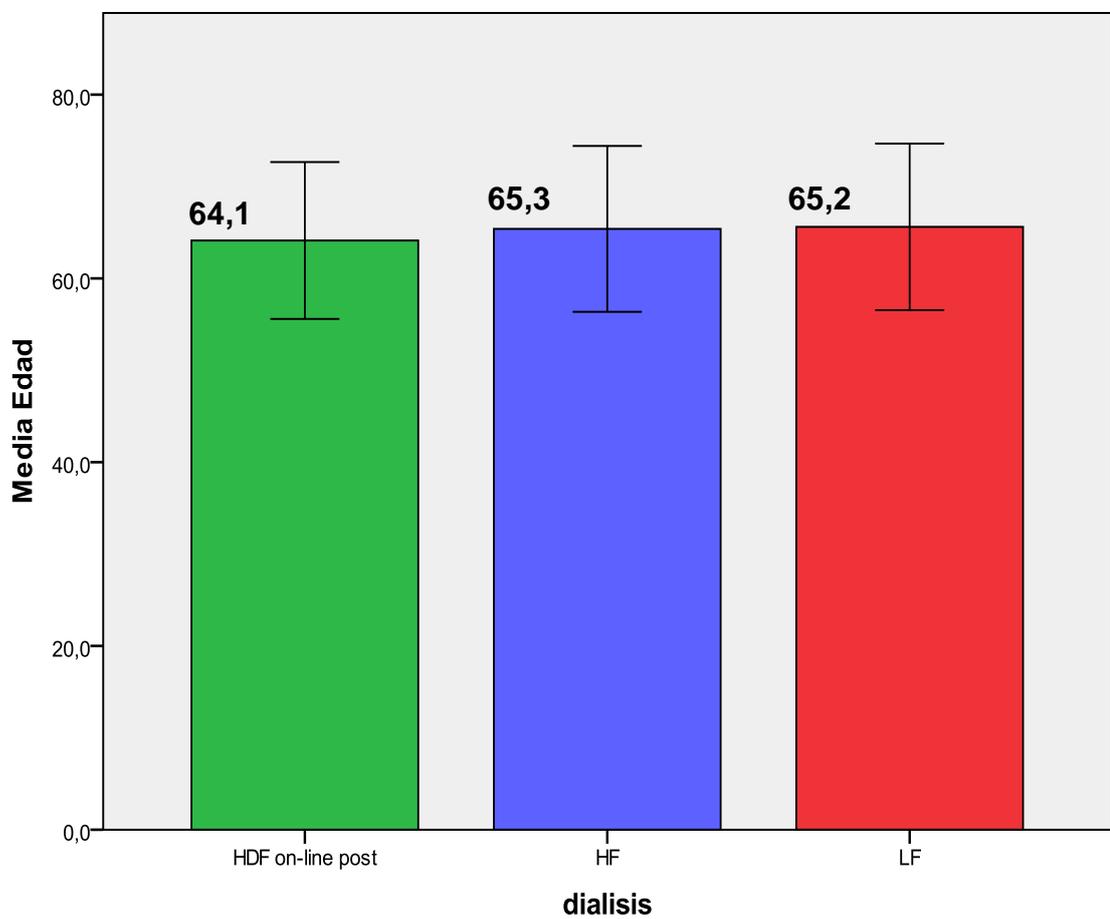


VARIABLES CLINICAS DEL ESTUDIO

3.2.1 EDAD

En la Tabla nº 5 se muestran las edades medias y las desviaciones estándar de cada grupo de pacientes. No existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos

TABLA nº 5



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.1.1 HDF on-line .

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la edad media ha sido de 64,1 años con una desviación estándar de $\pm 8,5$ años, y con un rango de edad entre de 32,5 años y de 88,2 años (media de edad 58,7 años en el percentil 25, de 62,1 años en el percentil 50 y de 69,8 años en el percentil 75) (Figura nº 16)

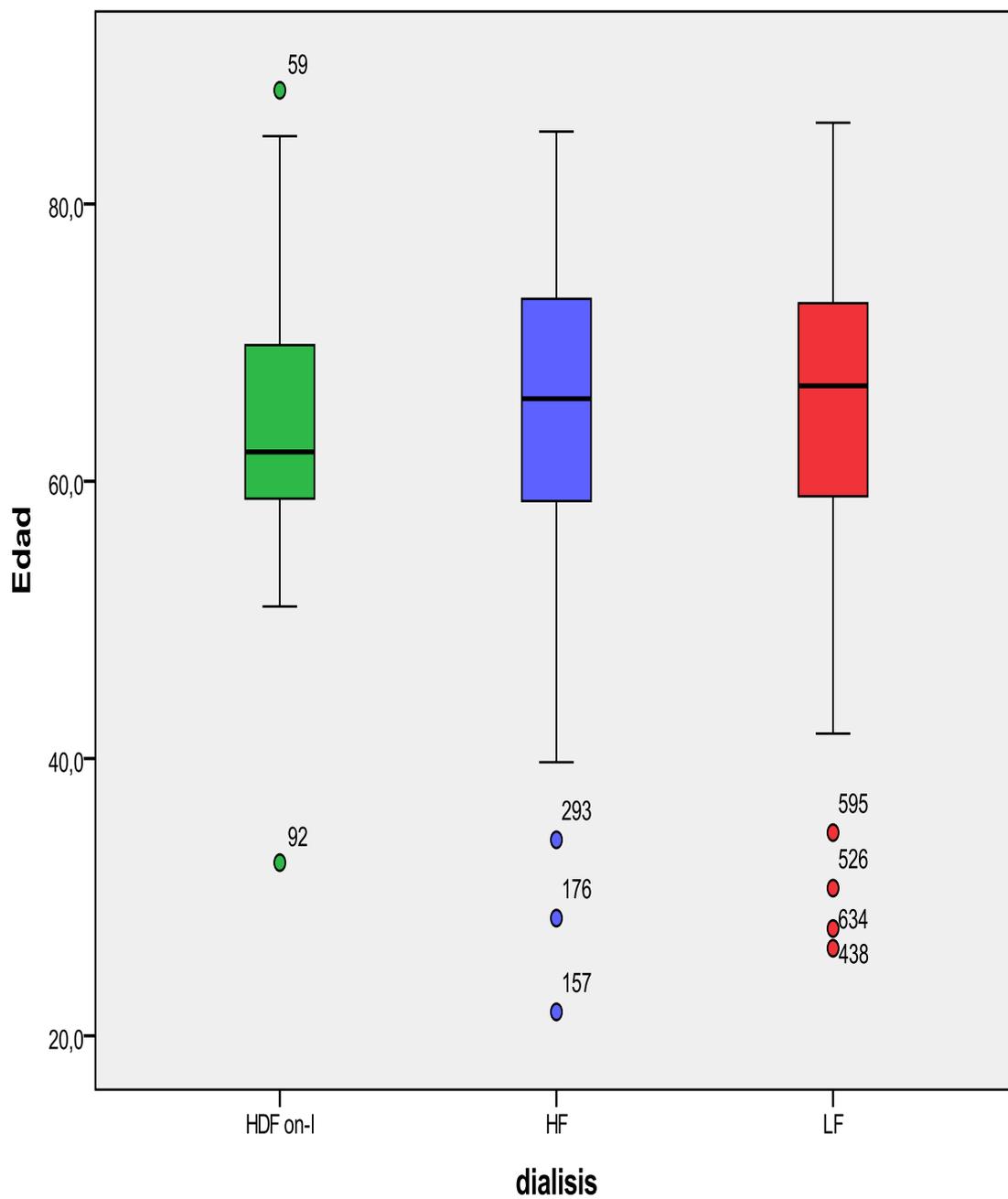
3.2.1.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la edad media ha sido de 65,4 años con una desviación estándar de $\pm 9,02$ años, y con un rango de edad entre 21,7 años y 85,2 años (media de edad 58,6 años en el percentil 25, de 65,9 años en el percentil 50 y de 73,2 años en el percentil 75) (Figura F16)

3.2.1.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la edad media ha sido de 65,2 años con una desviación estándar de $\pm 9,11$ años y con un rango de edad entre 26,3 años y 85,9 años (media de edad de 58,5 años en el percentil 25, de 66,2 años en el percentil 50 y de 72,7 años en el percentil 75) (Figura F16)

Figura nº16



3.2.2 SEXO

3.2.2.1 HDF on-line

En el grupo de 142 pacientes sometidos a hemodiafiltración on-line post dilucional el 57% pertenecen al sexo masculino (81 pacientes) y el 43% pertenecen al sexo femenino (61 pacientes).

3.2.2.2 HD-HF

En el grupo de 246 pacientes sometidos a hemodiálisis convencional de alta permeabilidad el 56,5 % pertenece al sexo masculino (139 pacientes) frente al 43,5 % que pertenecen al sexo femenino(107 pacientes).

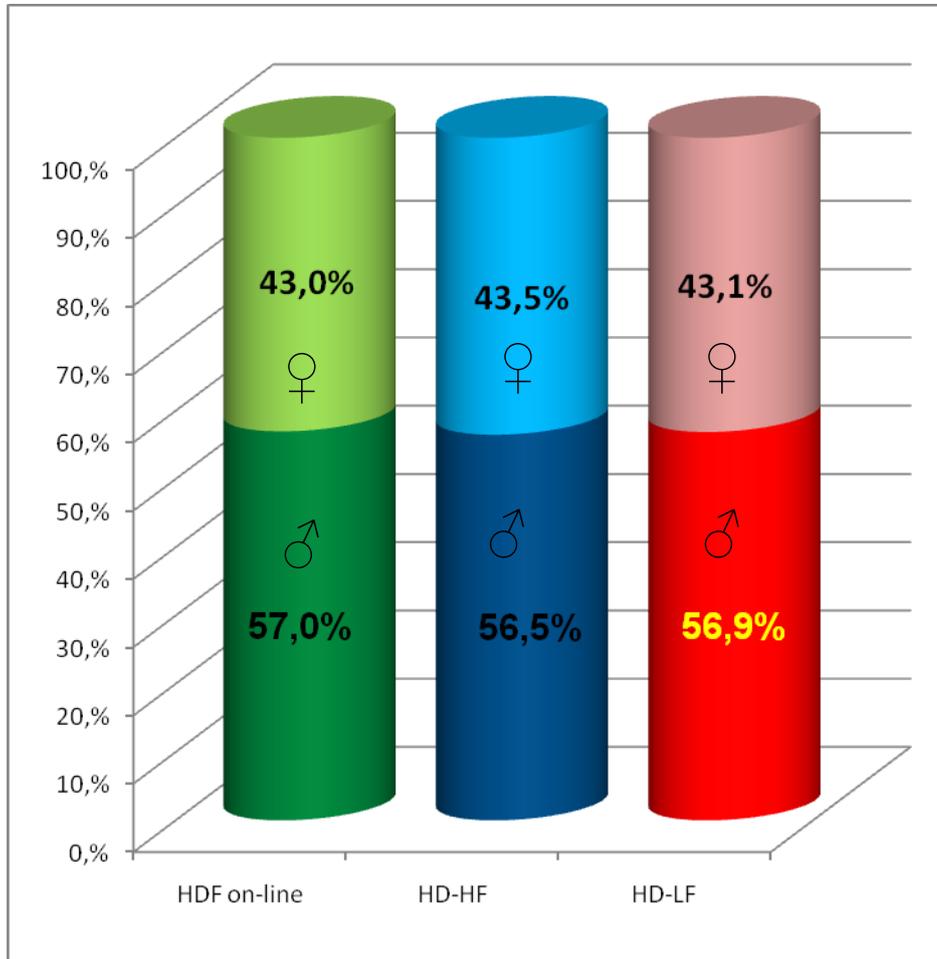
3.2.2.3 HD-LF

En el grupo de 267 pacientes sometidos a tratamiento con diálisis convencional de baja permeabilidad, el 56,9% pertenecen al sexo masculino (152 pacientes) y el 43,1% pertenece al sexo femenino (115 pacientes).

En la figura nº 17 se muestran la distribución por sexos en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Figura n° 17

GRAFICO DE LA DISTRUBUCION POR SEXO



3.2.3 HIPERTENSION ARTERIAL

3.2.3.1 HDF on-line

La incidencia de HTA en el grupo de 142 pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional al comenzar el estudio es del 73,9 %.(105 pacientes)

3.2.3.2 HD-HF

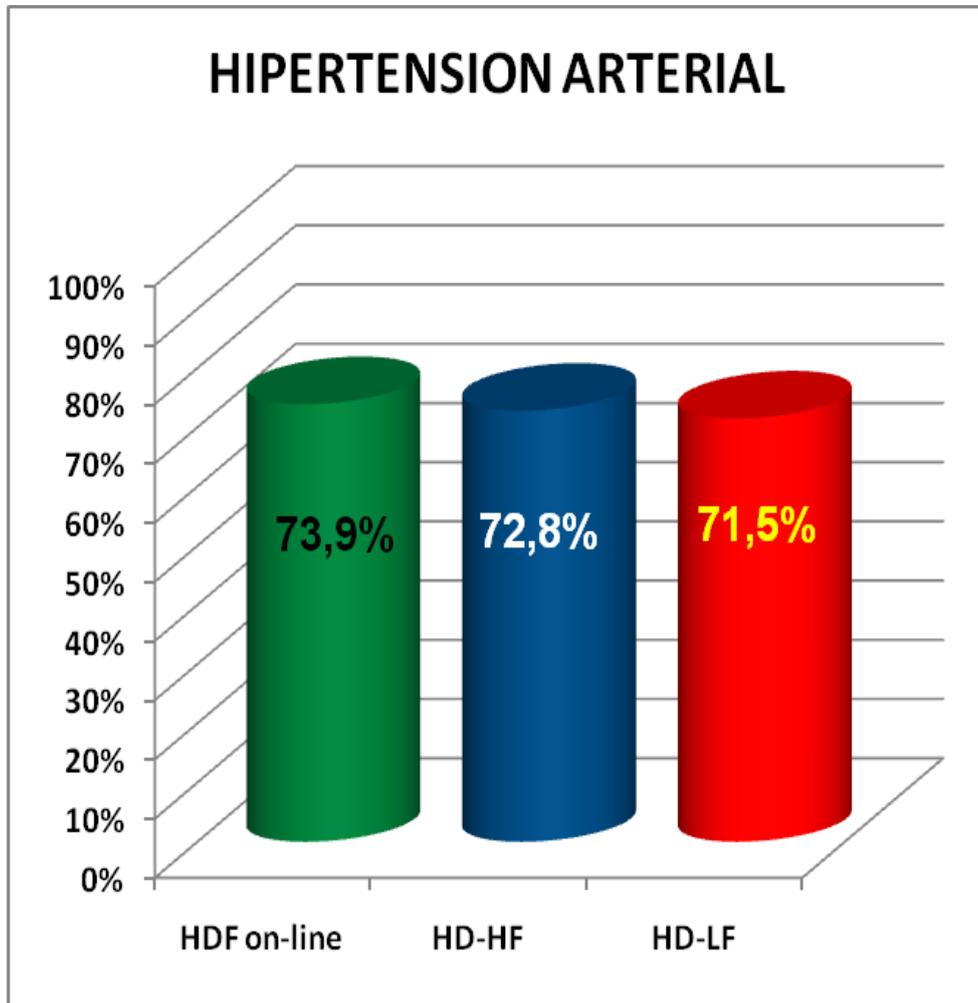
La incidencia de HTA en el grupo de 282 pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad al inicio del estudio es del 72,8%. (179 pacientes)

3.2.3.3 HD-LF

La incidencia de HTA en el grupo de 267 pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad al comienzo del estudio es del 71,5% (191 pacientes)

En la figura nº 18 se muestran la incidencia de HTA en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos

Figura n° 18



3.2.4 DIABETES MELLITUS

3.2.4.1 HDF on-line

La incidencia de DIABETES MELLITUS en el grupo de 142 pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional al comenzar el estudio es del 26,8 %.(38 pacientes)

3.2.4.2 HD-HF

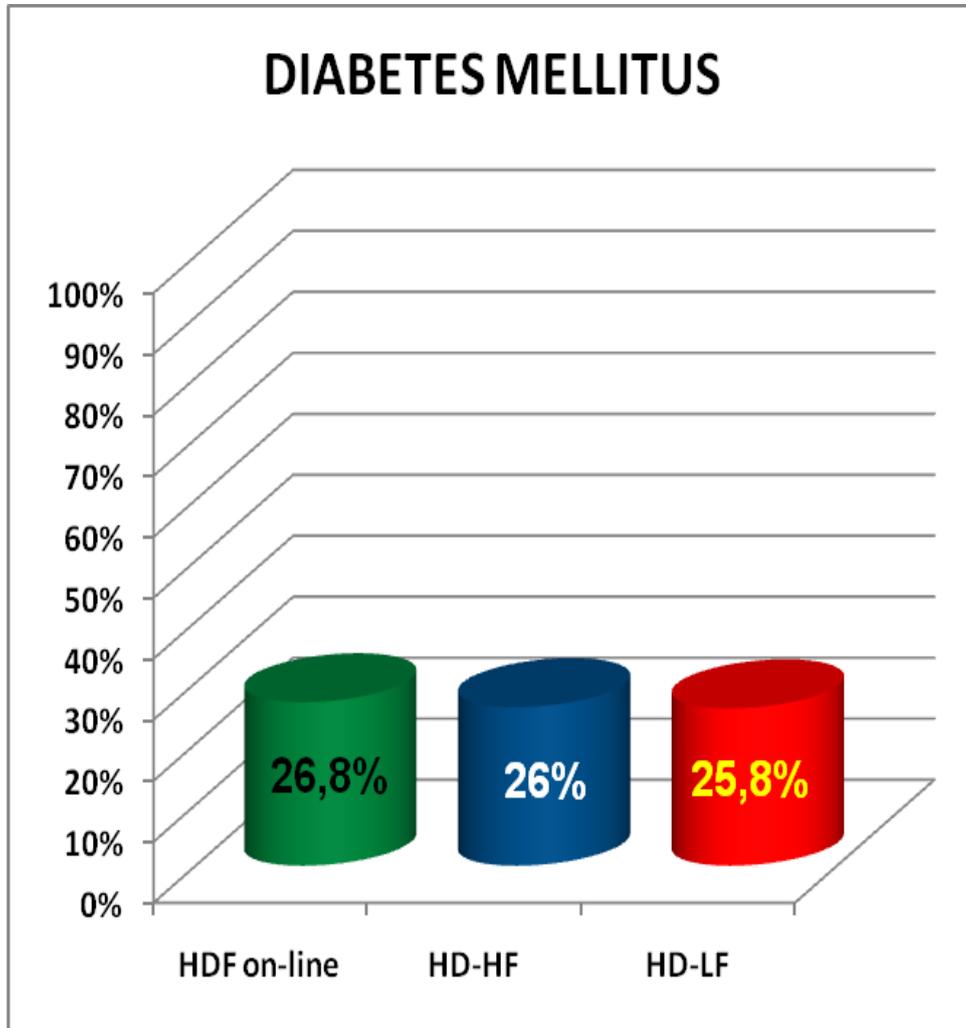
La incidencia de DIABETES MELLITUS en el grupo de 282 pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad al inicio del estudio es del 26 %.(64 pacientes)

3.2.4.3 HD-LF

La incidencia de DIABETES MELLITUS en el grupo de 267 pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad al comienzo del estudio es del 25,8 % (69 pacientes)

En la figura nº 19 se muestran la incidencia de DIABETES MELLITUS en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos

Figura n° 19



3.2.5 INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA

3.2.5.1 HDF on-line

La incidencia de INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA en el grupo de 142 pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional al comenzar el estudio es del 28,2 %. (40 pacientes)

3.2.5.2 HD-HF

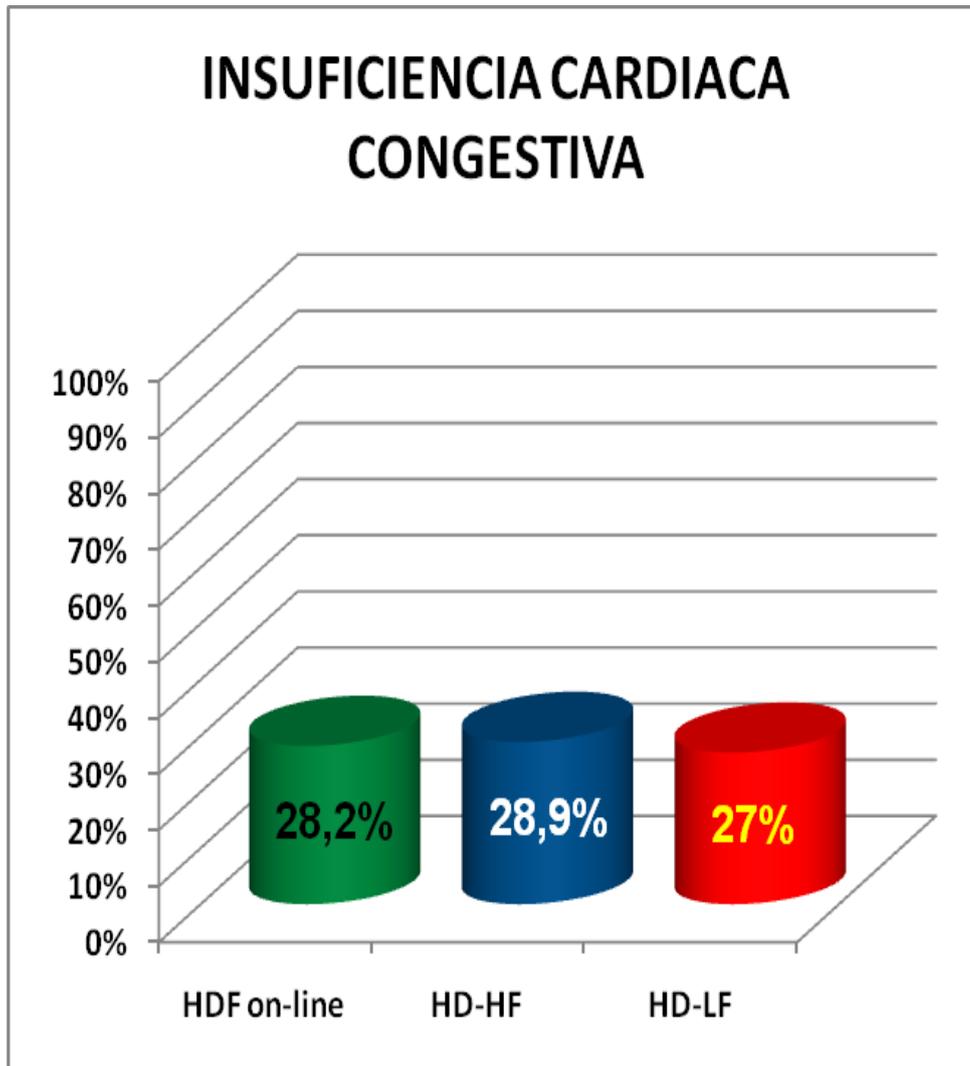
La incidencia de INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA en el grupo de 282 pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad al inicio del estudio es del 28,9 %. (71 pacientes)

3.2.5.3 HD-LF

La incidencia de INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA en el grupo de 267 pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad al comienzo del estudio es del 27 % (72 pacientes)

En la figura nº 20 se muestran la incidencia de INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Figura n° 20



3.2.6 CARDIOPATIA ISQUEMICA

3.2.6.1 HDF on-line

La incidencia de CARDIOPATIA ISQUEMICA en el grupo de 142 pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional al comenzar el estudio es del 23,9%. (34 pacientes)

3.2.6.2 HD-HF

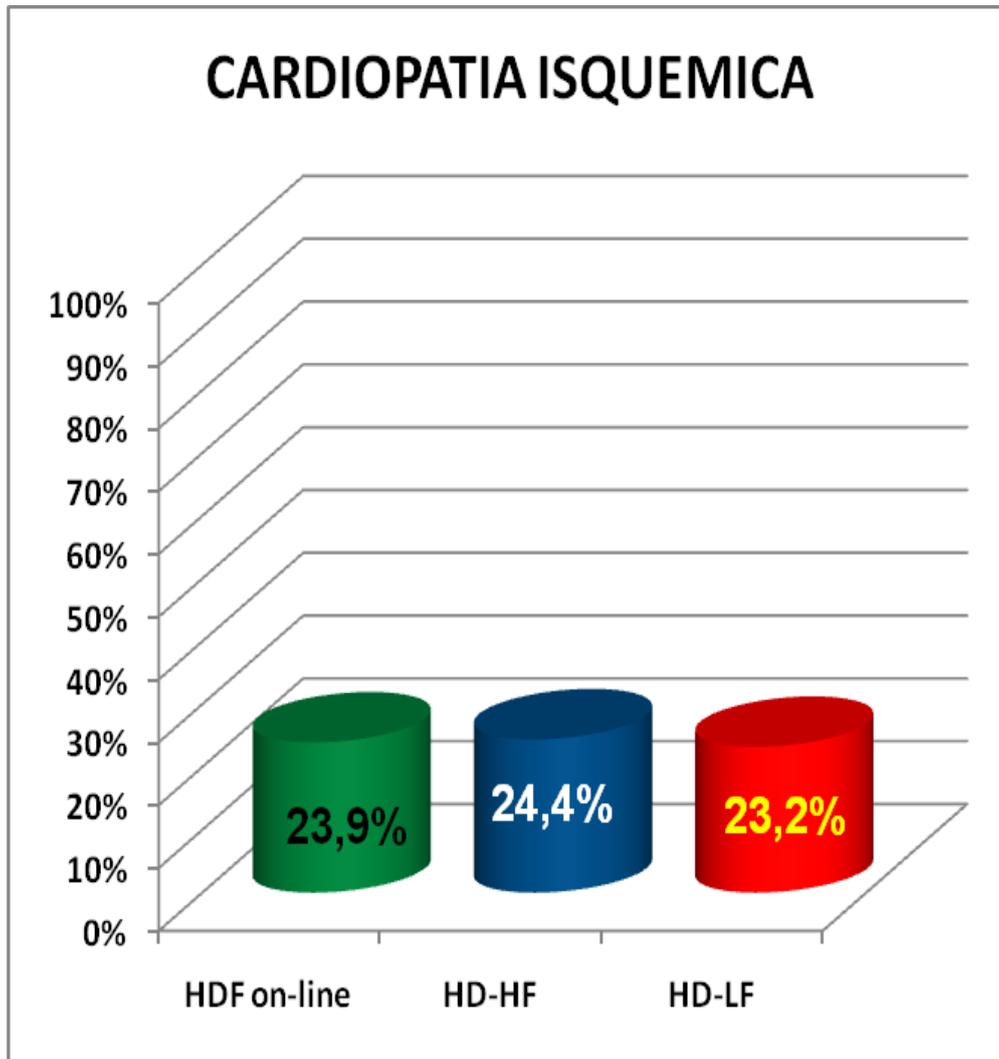
La incidencia de CARDIOPATIA ISQUEMICA en el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad al inicio del estudio es del 24,4 %.(60 pacientes)

3.2.6.3 HD-LF

La incidencia de CARDIOPATIA ISQUEMICA en el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad al comienzo del estudio es del 23,2 % (62 pacientes).

En la Figura nº 21 se muestran la incidencia de CARDIOPATIA ISQUEMICA en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos

Figura n° 21



3.2.7 VASCULOPATIA PERIFERICA

3.2.7.1 HDF on-line

La incidencia de VASCULOPATIA PERIFERICA en el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional al comenzar el estudio es del 30,3%. (43 pacientes)

3.2.7.2 HD-HF

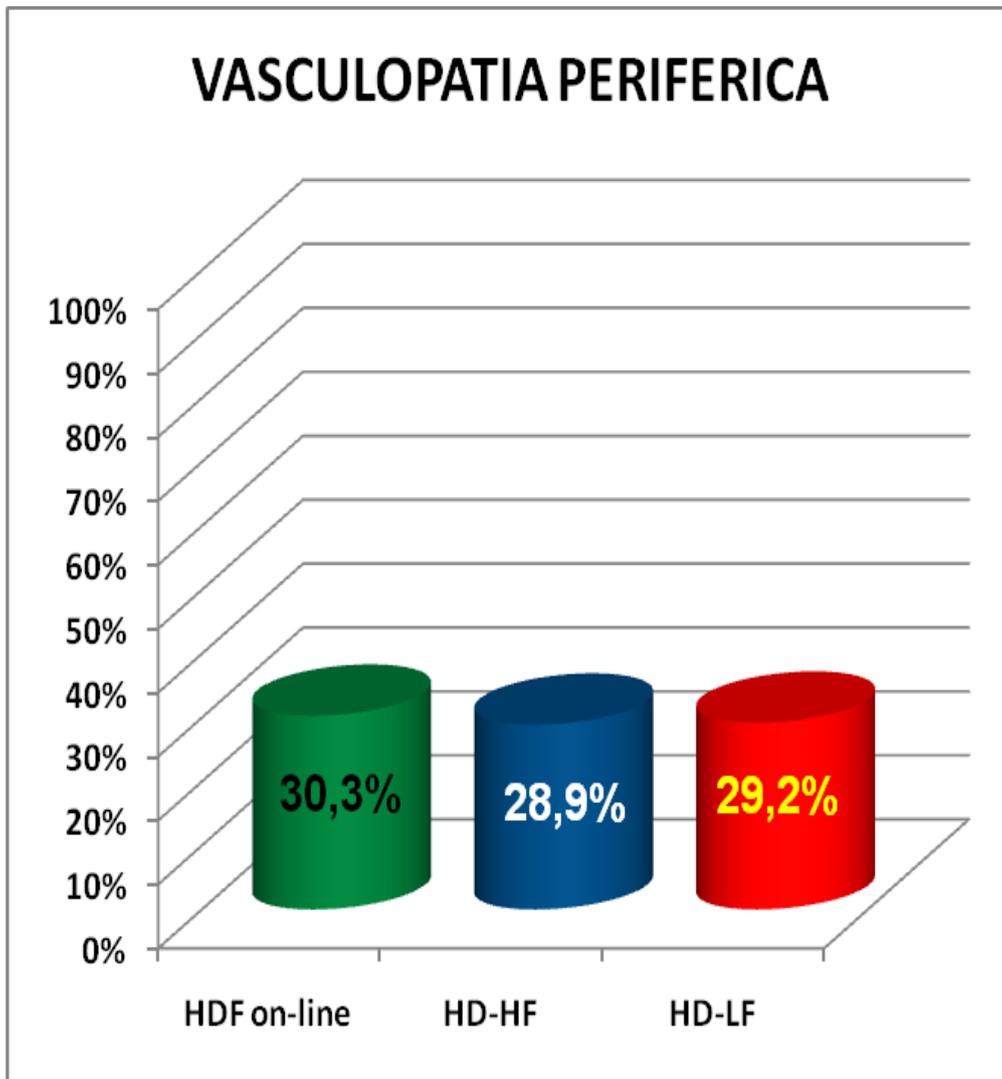
La incidencia de VASCULOPATIA PERIFERICA en el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad al inicio del estudio es del 28,9%.(71 pacientes)

3.2.7.3 HD-LF

La incidencia de VASCULOPATIA PERIFERICA en el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad al comienzo del estudio es del 29,2 % (78 pacientes)

En la figura nº 22 se muestran la incidencia de VASCULOPATIA PERIFERICA en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos

Figura n° 22

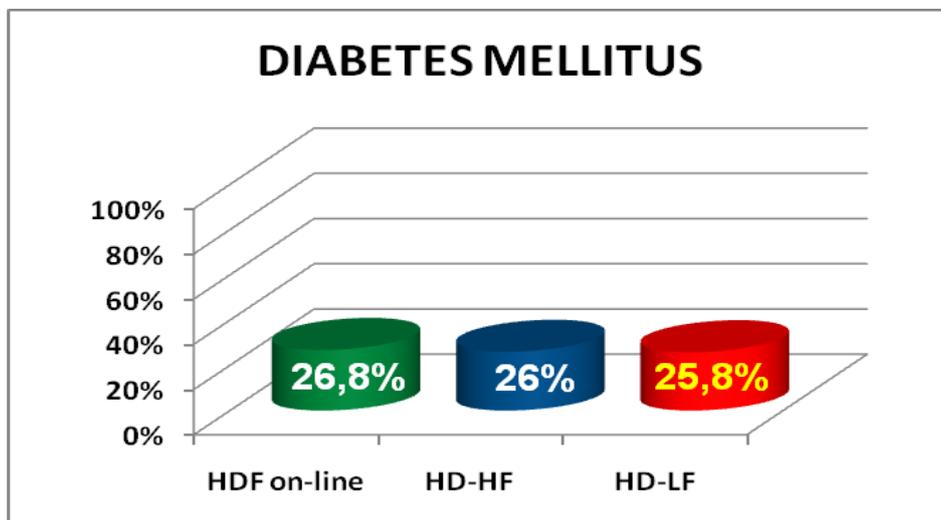


3.2.8 ENFERMEDAD CAUSANTE DE LA ENTRADA EN DIALISIS.

3.2.8.1 DIABETES MELLITUS

La Diabetes mellitus es causa de entrada en diálisis del 26,8% en la HDF on-line , del 26% en HD-HF y del 25.8% en HD-LF.(Figura 23)

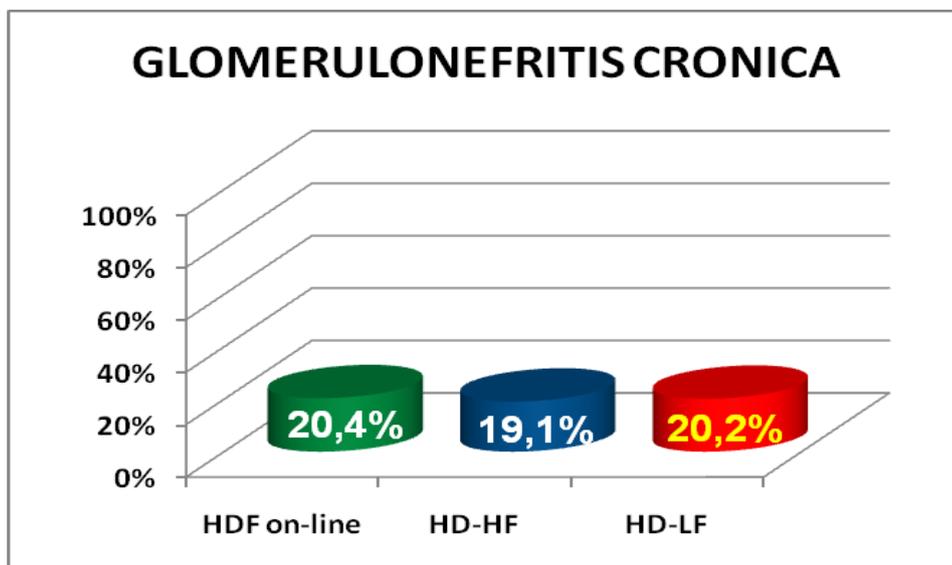
Figura 23



3.2.8.2 GLOMERULONEFRITIS CRONICA (GNC)

La Glomerulonefritis crónica es causa de entrada en diálisis del 20,4% en la HDF on-line , del 19,1% en HD-HF y del 20,2% en HD-LF.(Figura 24)

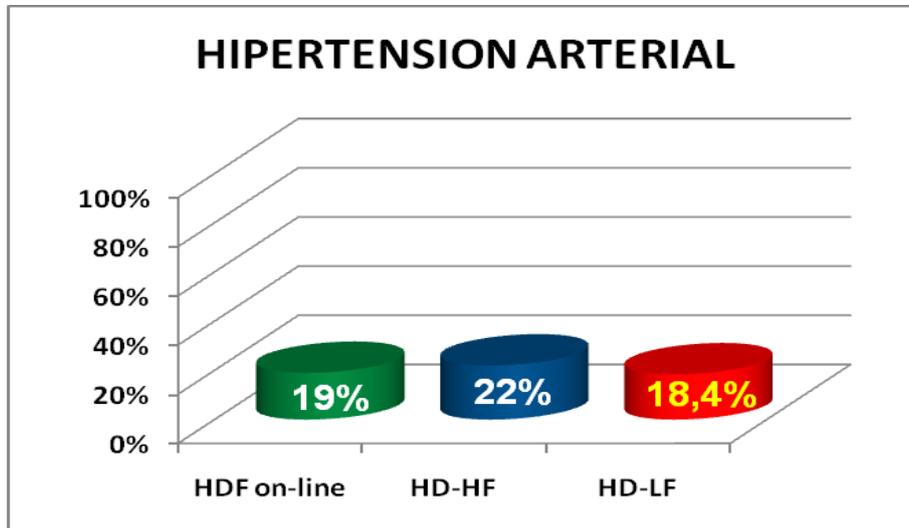
Figura 24



3.2.8.3 HIPERTENSION ARTERIAL

La Hipertensión Arterial es causa de entrada en diálisis del 19% en la HDF on-line , del 22% en HD-HF y del 18,4% en HD-LF.(Figura 25)

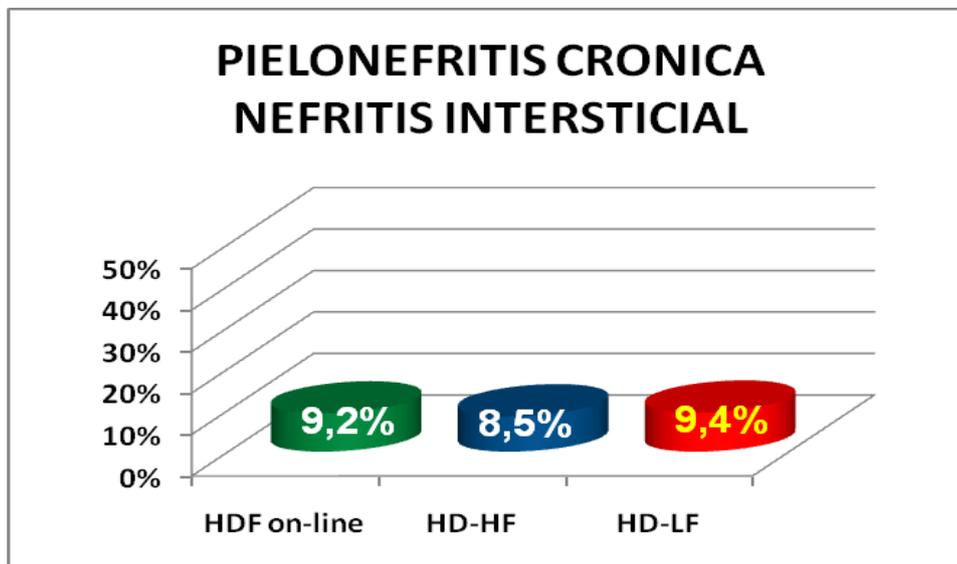
Figura 25



3.2.8.4 PIELONEFRITIS CRONICA/ NEFRITIS INTERSTICIAL (PNC)

La pielonefritis crónica y la nefritis intersticial es causa de entrada en diálisis del 9,2% en la HDF on-line , del 8,5% en HD-HF y del 9,4% en HD-LF.(Figura 26)

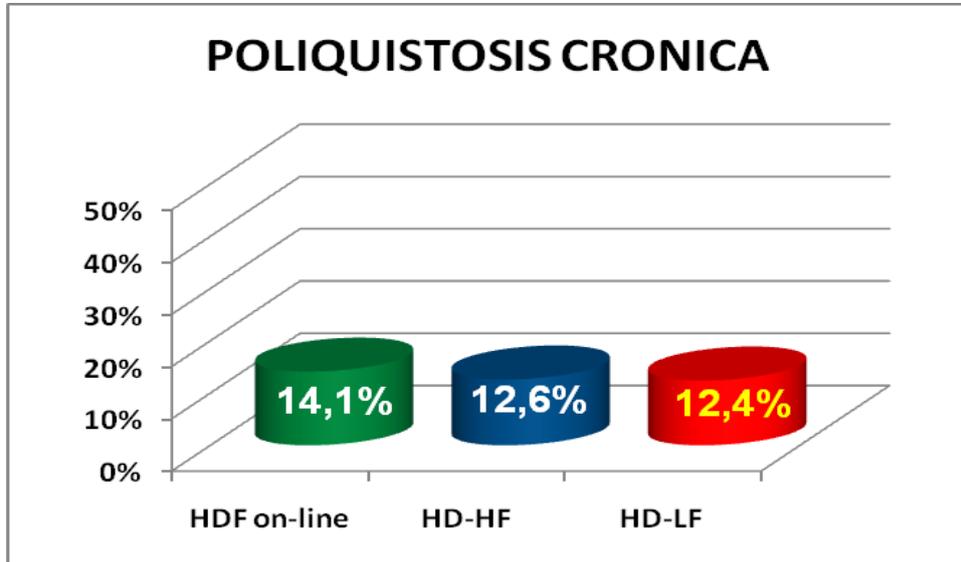
Figura 26



3.2.8.5 POLIQUISTOSIS CRONICA(PQC)

La poliquistosis crónica es causa de entrada en diálisis del 14,18% en la HDF on-line , del 12,6% en HD-HF y del 12,4% en HD-LF. (Figura 27)

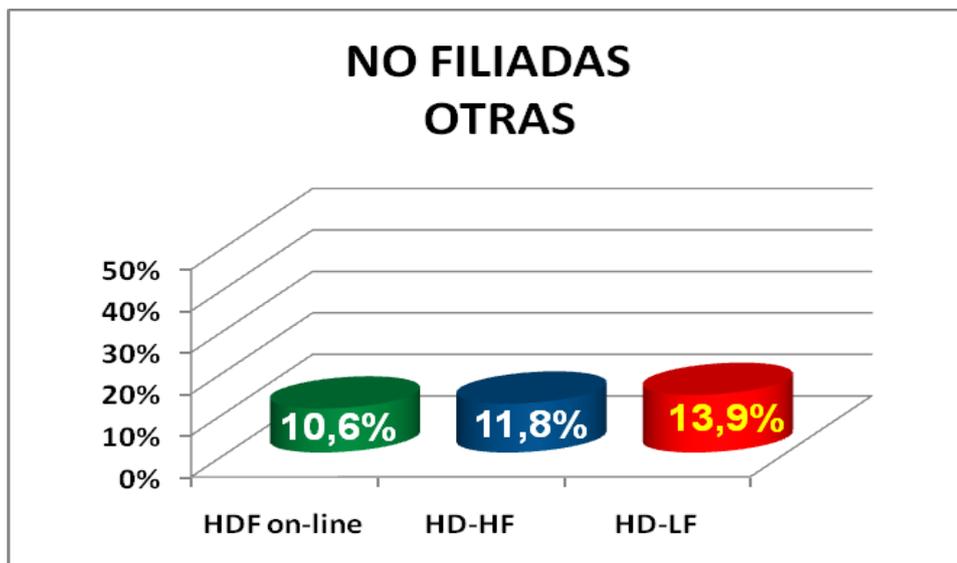
Figura 27



3.2.8.6 NO FILIADA / OTRAS

Otras causas o causas no filiadas aparecen como motivo de entrada en diálisis del 10,6% en la HDF on-line , del 11,8% en HD-HF y del 13,9% en HD-LF. (Figura 28)

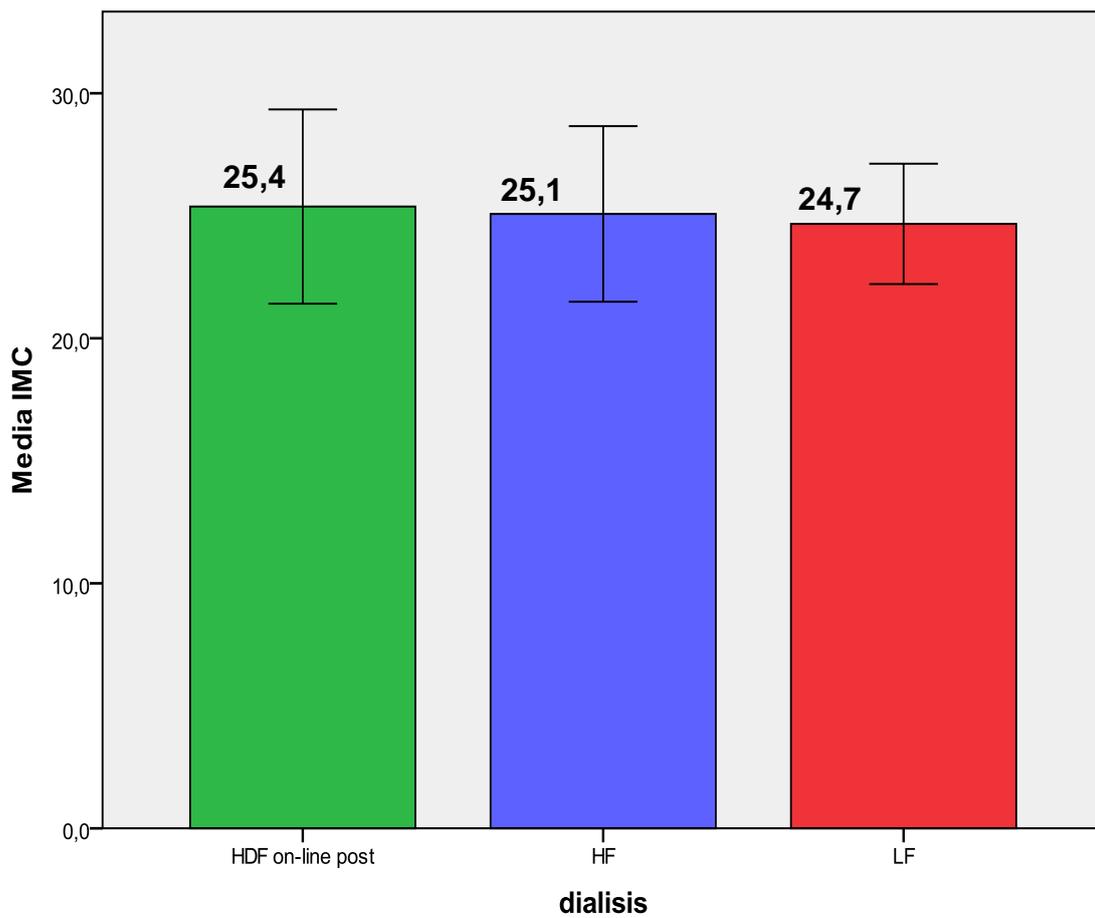
Figura 28



3.2.9 INDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

En la Figura nº 29 se muestran los IMC medios y las desviaciones estándar de cada grupo de pacientes. No existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos

Figura nº 29



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.9.1 HDF on-line .

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional el IMC medio ha sido de 25,38 Kg/m² con una desviación estándar de $\pm 3,96$ Kg/m² y con un rango entre 17,9 Kg/m² y 37,8 Kg/m² (media de 22,9 Kg/m² en el percentil 25 , de 24,9 Kg/m² en el percentil 50 y de 27,6 Kg/m² en el percentil 75)(Figura nº 30)

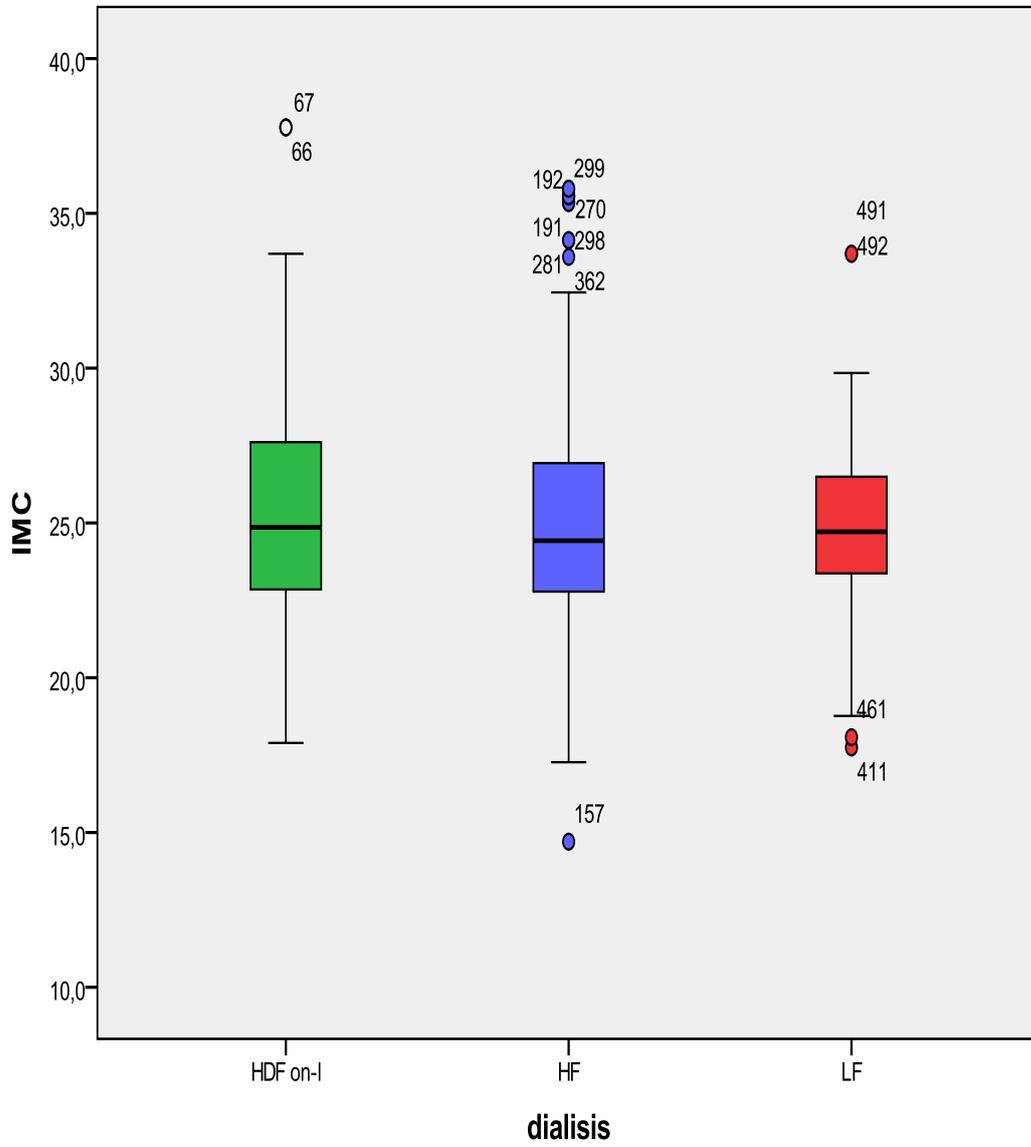
3.2.9.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad el IMC medio ha sido de 25,07 Kg/m² con una desviación estándar de $\pm 3,58$ Kg/m² y con un rango entre 14,7 Kg/m² y 35,8 Kg/m² (media de 22,8 Kg/m² en el percentil 25 , de 24,4 Kg/m² en el percentil 50 y de 26,9 Kg/m² en el percentil 75) (Figura nº 30)

3.2.9.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad el IMC medio ha sido de 27,7 Kg/m² con una desviación estándar de $\pm 2,46$ Kg/m² y con un rango de IMC entre 17,7 Kg/m² y 33,7 Kg/m² (media de 23,3 Kg/m² en el percentil 25 , de 24,7 Kg/m² en el percentil 50 y de 26,7 Kg/m² en el percentil 75) (Figura nº 30)

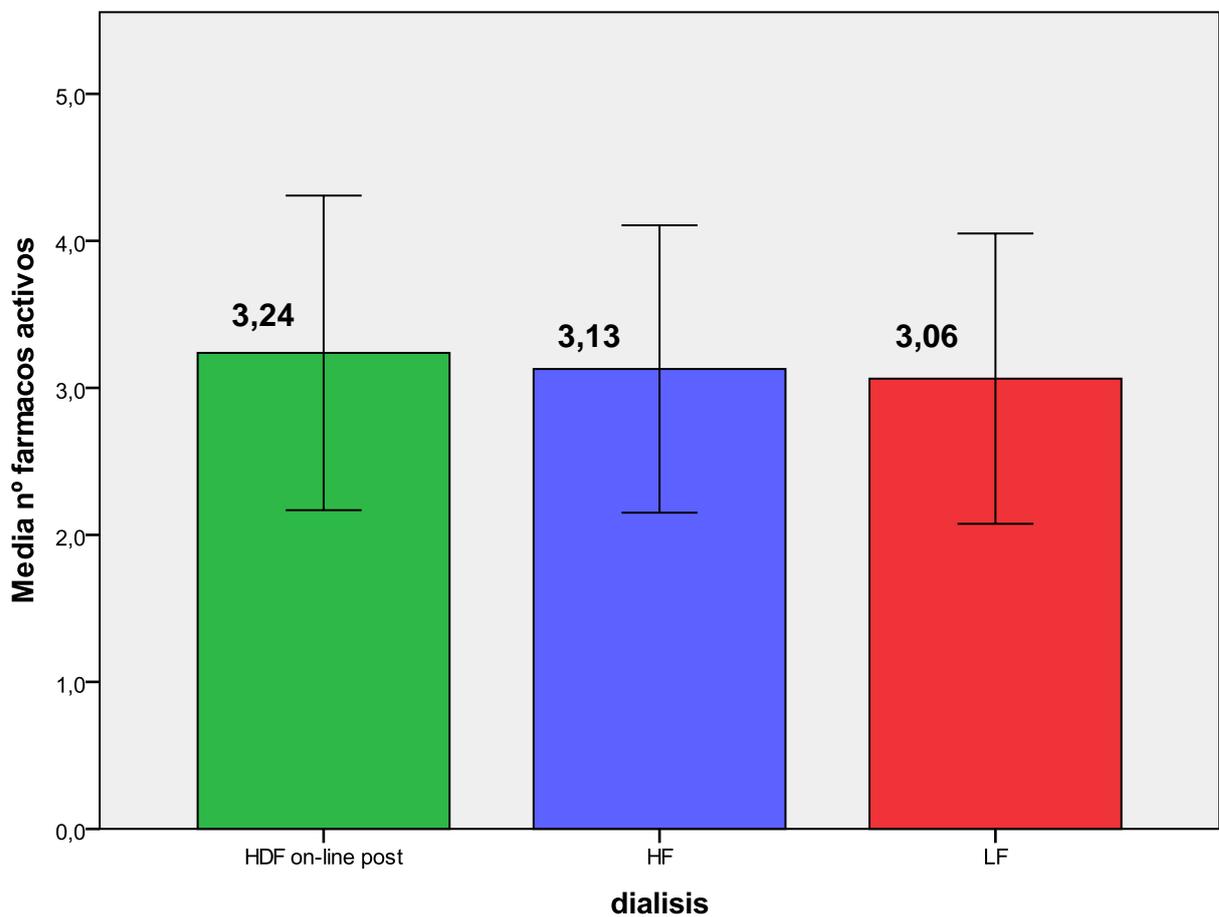
Figura n° 30



3.2.10 NUMERO DE FARMACOS ANTIHIPERTENSIVOS

En la Figura nº 31 se muestran las medias del número de fármacos activos a la entrada en hemodiálisis y las desviaciones estándar de cada grupo de pacientes. No existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos

Figura nº 31



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.10.1 HDF on-line .

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiafiltración on-line post-dilucional el número de fármacos activos medio ha sido de 3,24 se ha establecido una desviación estándar de $\pm 1,07$. Con un rango de fármacos activos entre 1 y 5 con una media de 3 en el percentil 25 , de 3 en el percentil 50 y de 4 en el percentil 75 (Figura nº 32).

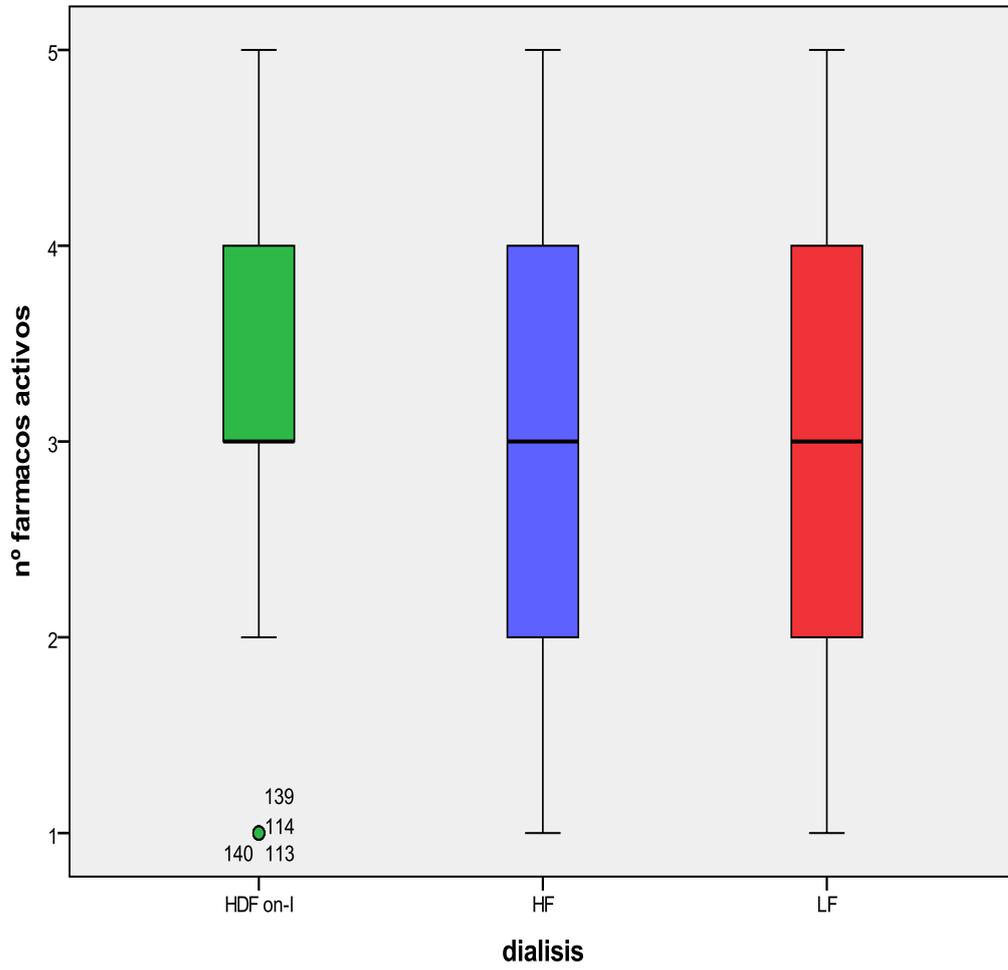
3.2.10.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad el número de fármacos activos medio ha sido de 3,13 con una desviación estándar de $\pm 0,98$.y con un rango de fármacos activos entre 1 y 5 (media de 2 en el percentil 25 , de 3 en el percentil 50 y de 4 en el percentil 75) (Figura nº 32).

3.2.10.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad el número de fármacos activos medio ha sido de 3,06 con una desviación estándar de $\pm 0,99$.y con un rango de fármacos activos entre 1 y 5 (media de 2 en el percentil 25 , de 3 en el percentil 50 y de 4 en el percentil 75)(Figura nº 32).

Figura n° 32



3.2.11 TRATAMIENTO CON IECAs

3.2.11.1 HDF on-line

En el grupo de 142 pacientes sometidos a Hemodiafiltración on-line post dilucional el 38 % estaban en tratamiento con IECAS

3.2.11.2 HD-HF

En el grupo de 246 pacientes sometidos a Hemodiálisis convencional de alta permeabilidad el 40,7 % estaban en tratamiento con IECAS

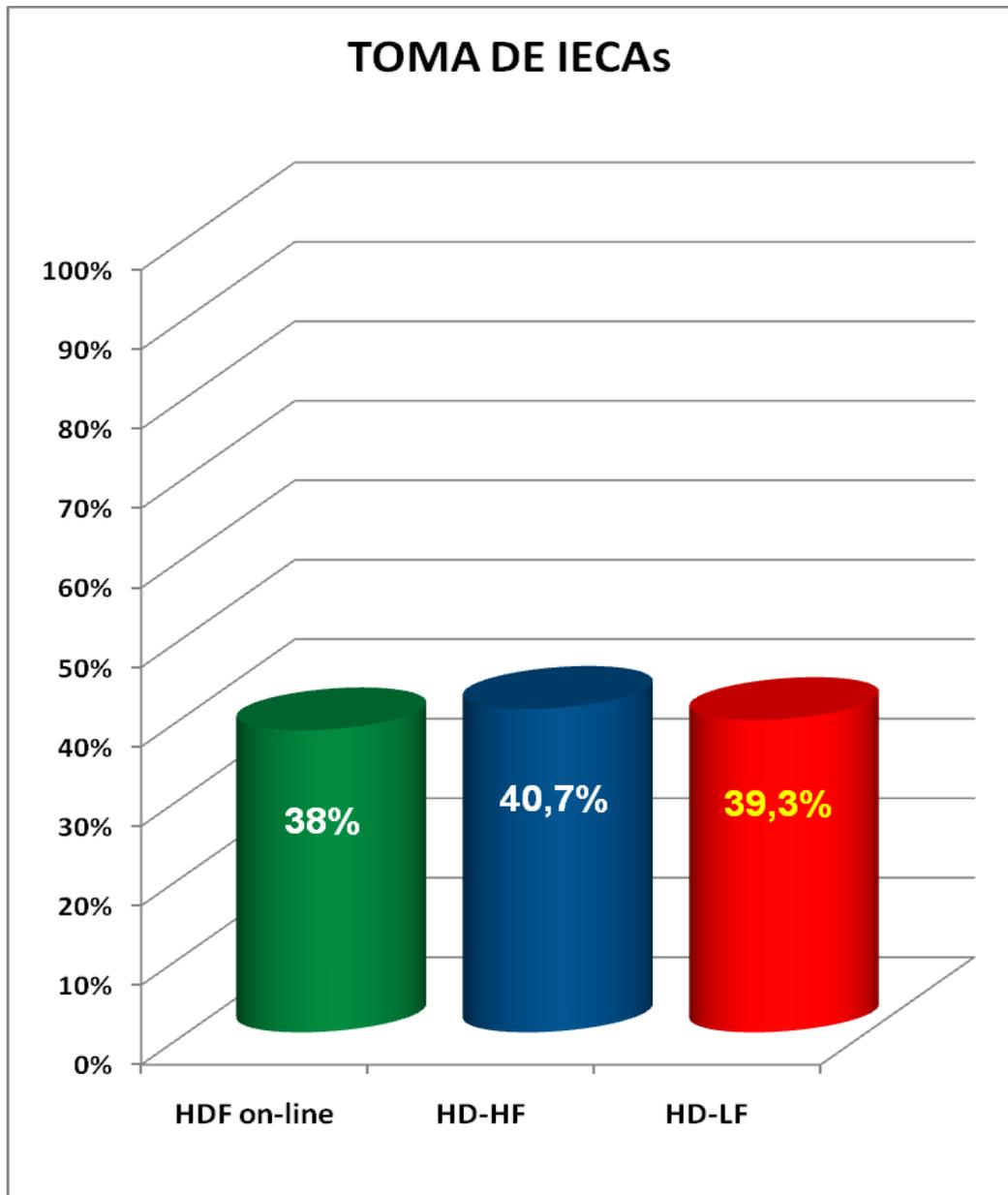
3.2.11.3 HD-LF

En el grupo de 267 pacientes sometidos a tratamiento con diálisis convencional de baja permeabilidad, el 39,3 % estaban en tratamiento con IECAS.

En la Figura nº 33 se muestra la toma de fármacos Inhibidores de la Enzima convertidora de la angiotensina en los tres grupos, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos

Figura n° 33

GRAFICO DE LA TOMA DE IECAs



3.2.12 TOMA DE ESTATINAS

3.2.12.1 HDF on-line

En el grupo de 142 pacientes sometidos a hemodiafiltración on-line post dilucional el 47,2 % estaban en tratamiento con estatinas.

3.2.12.2 HD-HF

En el grupo de 246 pacientes sometidos a hemodiálisis convencional de alta permeabilidad el 45,9 % estaban en tratamiento con estatinas.

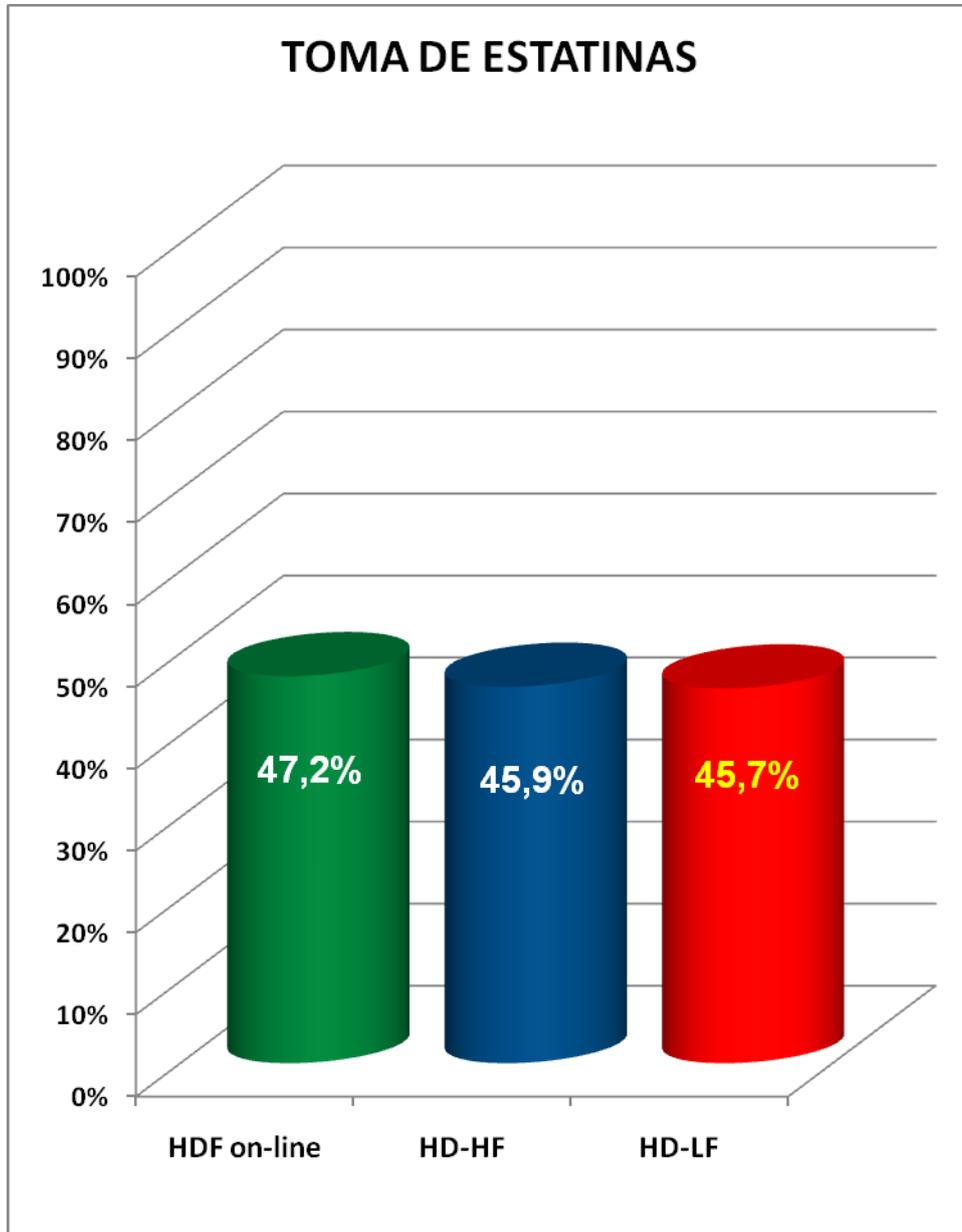
3.2.12.3 HD-LF

En el grupo de 267 pacientes sometidos a tratamiento con diálisis convencional de baja permeabilidad, el 45,7 % estaban en tratamiento con estatinas

En la Figura nº 34 se muestra la toma de estatinas en los tres grupos , no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos

Figura n° 34

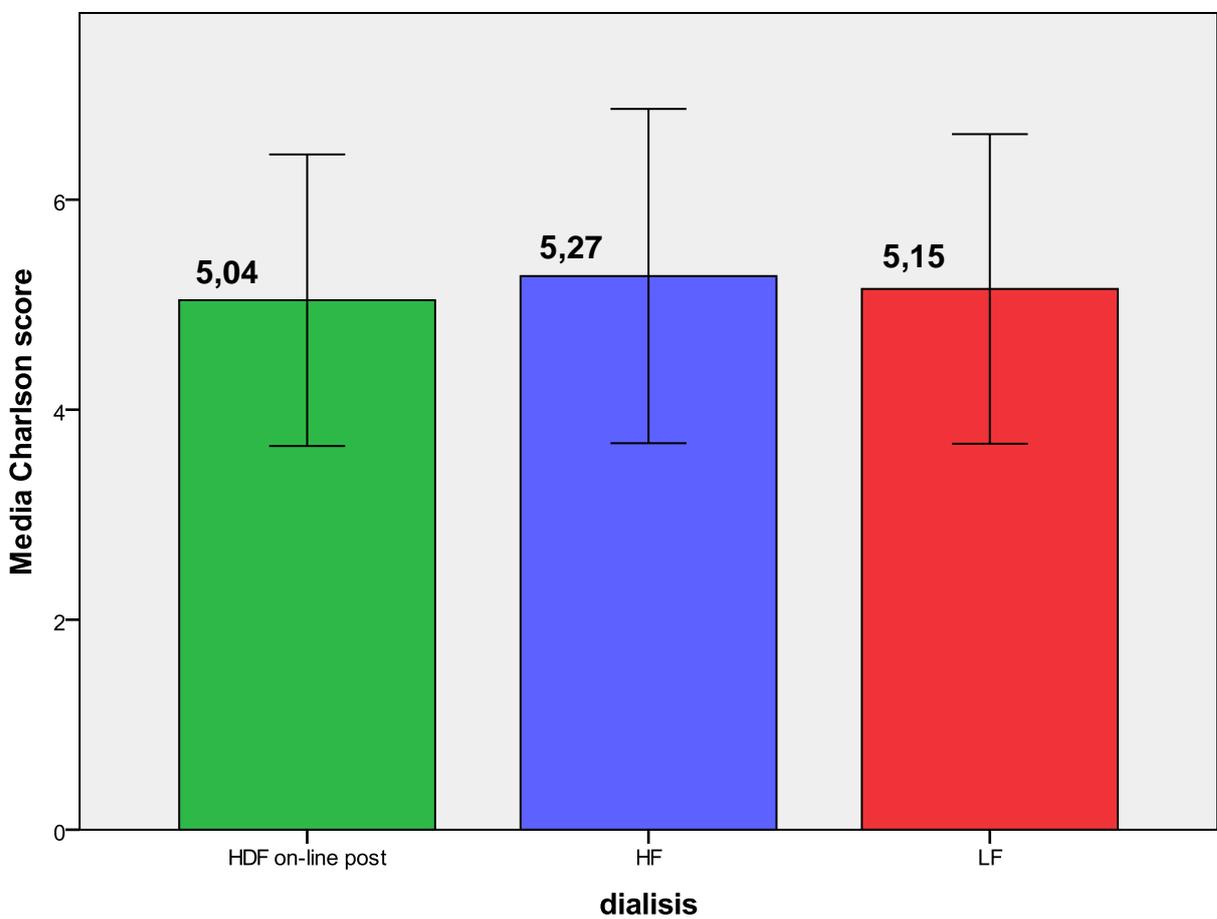
GRAFICO DE LA TOMA DE ESTATINAS



3.2.13 CHARLSON SCORE

En la Figura nº 35 se muestran los charlson score medios y las desviaciones estándar de cada grupo de pacientes. No existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Figura nº 35



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.13.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media charlson score es de 5,04 con una desviación estándar de $\pm 1,39$ y con un rango entre 3 y 11 , (media de 4 en el percentil 25 , de 5 en el percentil 50 y de 6 en el percentil 75) (Figura nº 36)

3.2.13.2 HD-HF

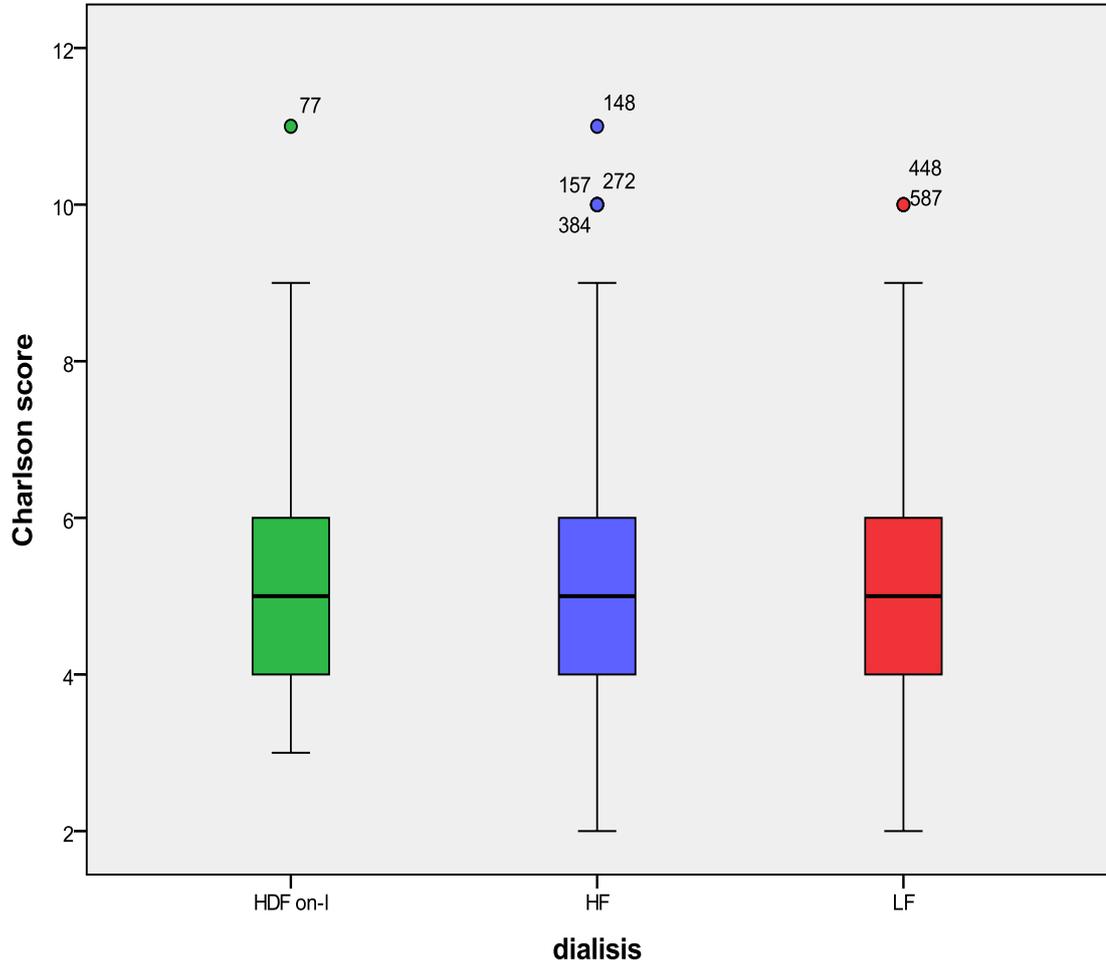
En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media charlson score es de 5,27 con una desviación estándar de $\pm 1,59$ y con un rango entre 2 y 11 , (media de 4 en el percentil 25 , de 5 en el percentil 50 y de 6 en el percentil 75) (Figura nº 36)

3.2.13.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media charlson score es de 5,15 con una desviación estándar de $\pm 1,47$ y con un rango entre 2 y 10 ,(media de 4 en el percentil 25 , de 5 en el percentil 50 y de 6 en el percentil 75)(Figura nº 36)

Figura n° 36

ESQUEMA DEL CHARLSON SCORE

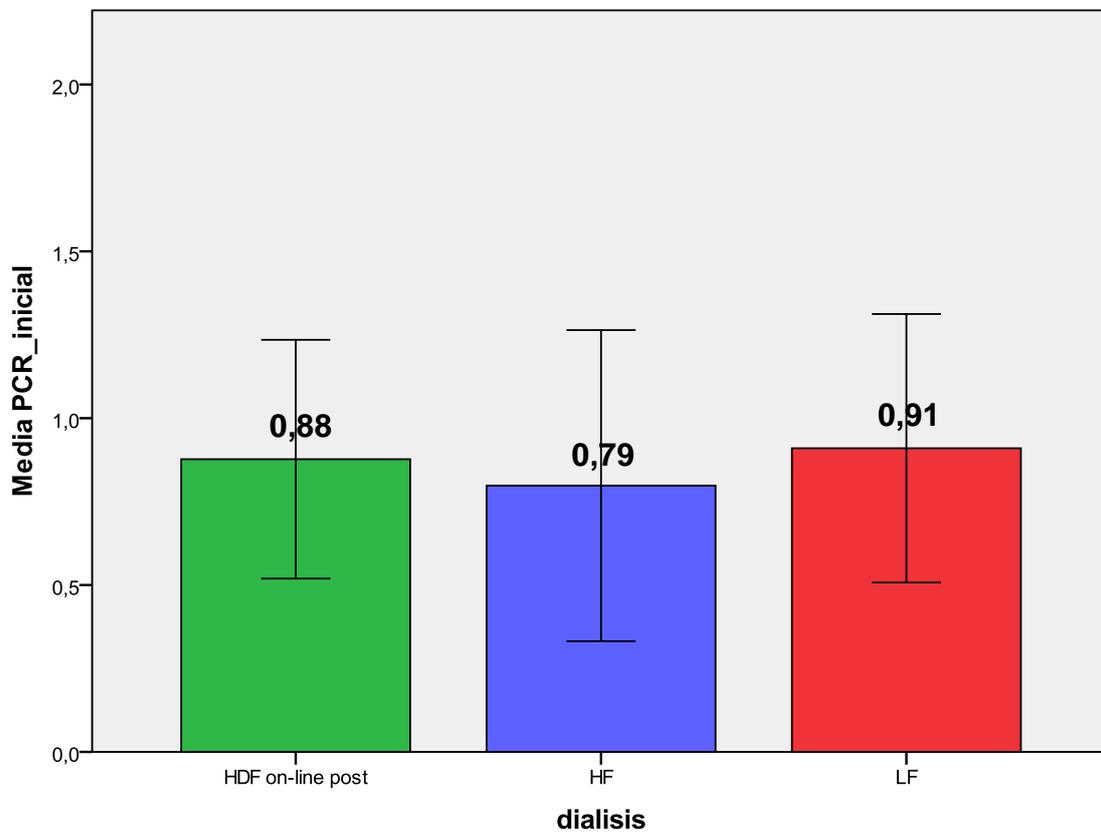


3.2.14 MARCADORES BIOQUIMICOS RELACIONADOS CON LA MORTALIDAD

3.2.14.1 PROTEINA C REACTIVA (PCR)

En la Figura nº 37 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de la PCR en cada grupo de pacientes, al inicio del estudio, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Figura nº 37



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.14.1.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media del PCR al principio del estudio ha sido de 0,88 mg/l con una desviación estándar de $\pm 0,36$ y con un rango entre 0,2 y 1,8 mg/l (media de 0,66 mg/l en el percentil 25 , de 0,85 mg/l en el percentil 50 y de 1,12 mg/l en el percentil 75) (Figura nº 38)

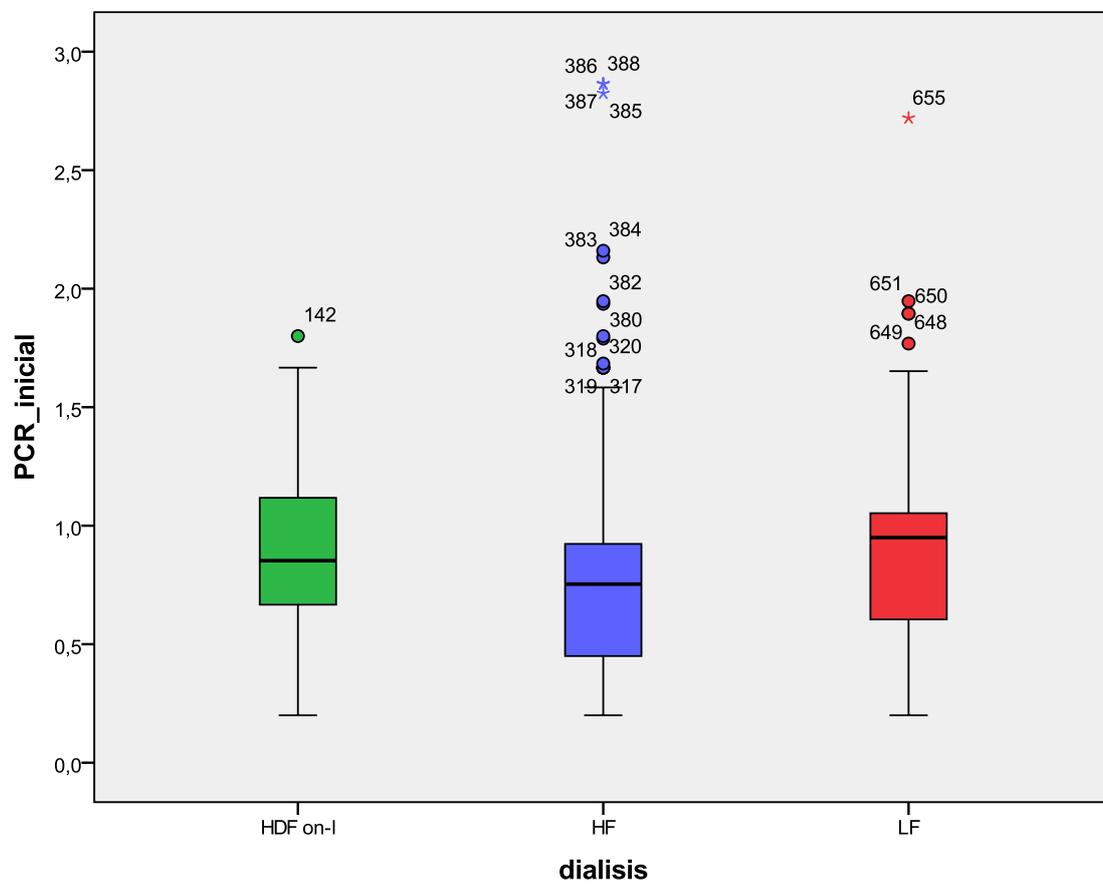
3.2.14.1.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media del PCR al principio del estudio ha sido de 0,79 mg/l con una desviación estándar de $\pm 0,47$ y con un rango entre 0,2 y 2,9 mg/l (media de 0,45 mg/l en el percentil 25 , de 0,75 mg/l en el percentil 50 y de 0,93 mg/l en el percentil 75) (Figura nº 38)

3.2.14.1.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media del PCR al principio del estudio ha sido de 0,91 mg/l con una desviación estándar de $\pm 0,40$ y con un rango entre 0,2 y 2,7 mg/l (media de 0,60 mg/l en el percentil 25 , de 0,95 mg/l en el percentil 50 y de 1,05 mg/l en el percentil 75) (Figura nº 38)

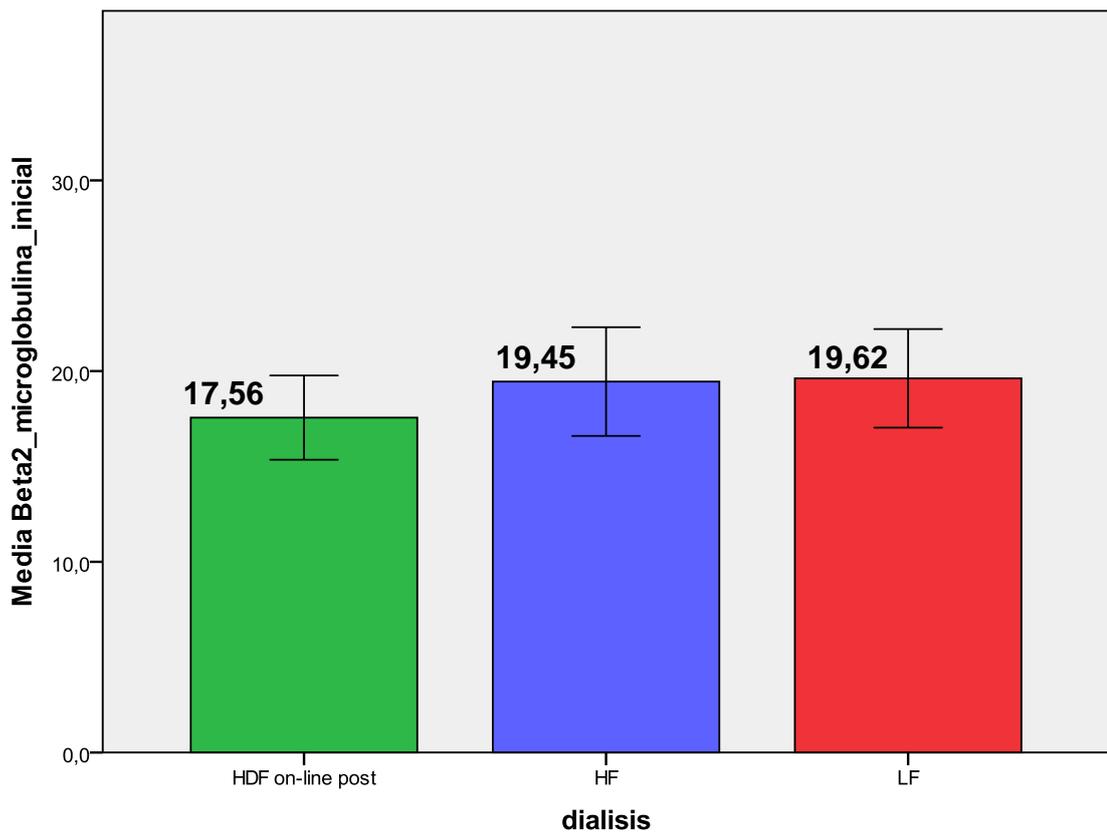
Figura n° 38



3.2.14.2 β_2 MICROGLOBULINA

En la Figura n° 39 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de β_2 microglobulina en cada grupo de pacientes, al inicio del estudio, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Figura n° 39



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.14.2.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de β_2 microglobulina al principio del estudio ha sido de 17,56 mg/l con una desviación estándar de $\pm 2,21$, y con un rango entre 12,8 y 22,8 mg/l (media de 16,01 mg/l en el percentil 25 , de 17,72 mg/l en el percentil 50 y de 19,09 mg/l en el percentil 75) (Figura nº 40)

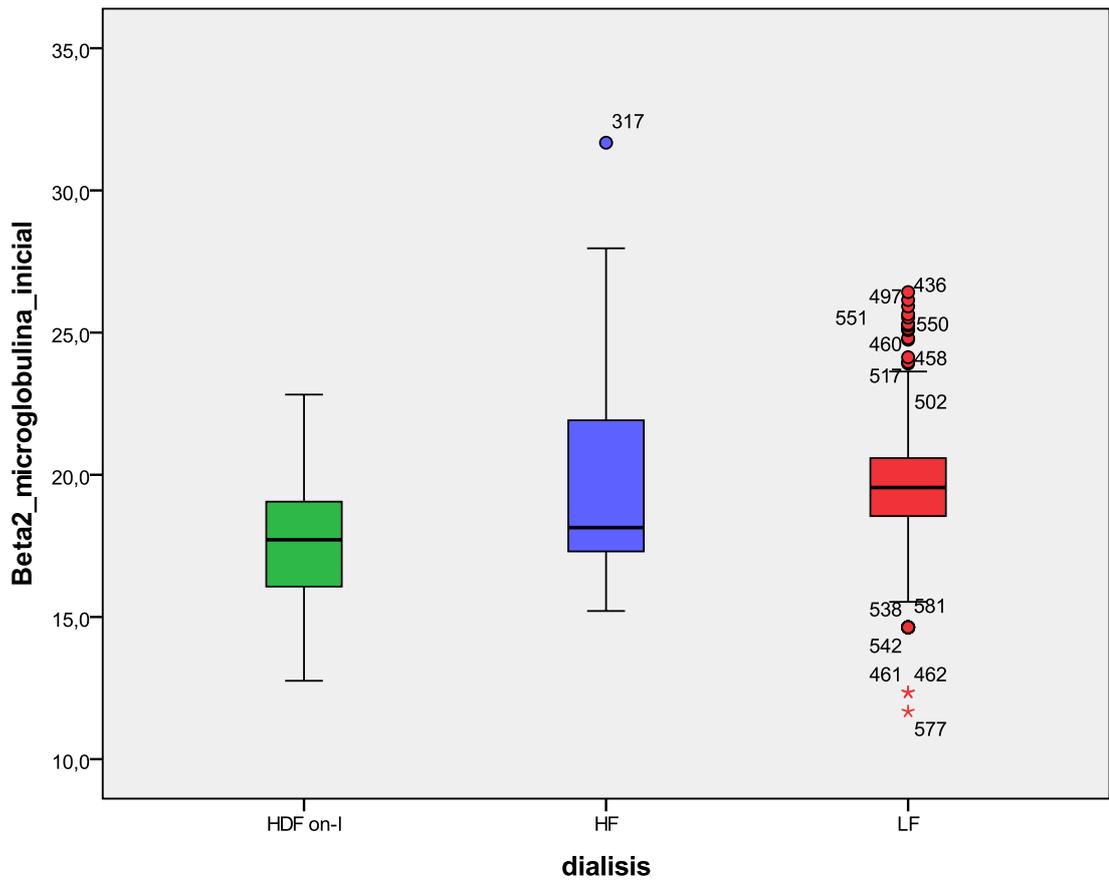
3.2.14.2.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de β_2 microglobulina al principio del estudio ha sido de 19,45 mg/l con una desviación estándar de $\pm 2,85$, y con un rango entre 15,2 y 31,7 mg/l (media de 17,31 mg/l en el percentil 25 , de 18,14 mg/l en el percentil 50 y de 21,92 mg/l en el percentil 75) (Figura nº 40)

3.2.14.2.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de β_2 microglobulina al principio del estudio ha sido de 19,62 mg/l con una desviación estándar de $\pm 2,58$, y con un rango entre 11,7 y 26,4 mg/l (media de 18,55 mg/l en el percentil 25 , de 19,55 mg/l en el percentil 50 y de 20,62 mg/l en el percentil 75) (Figura nº 40)

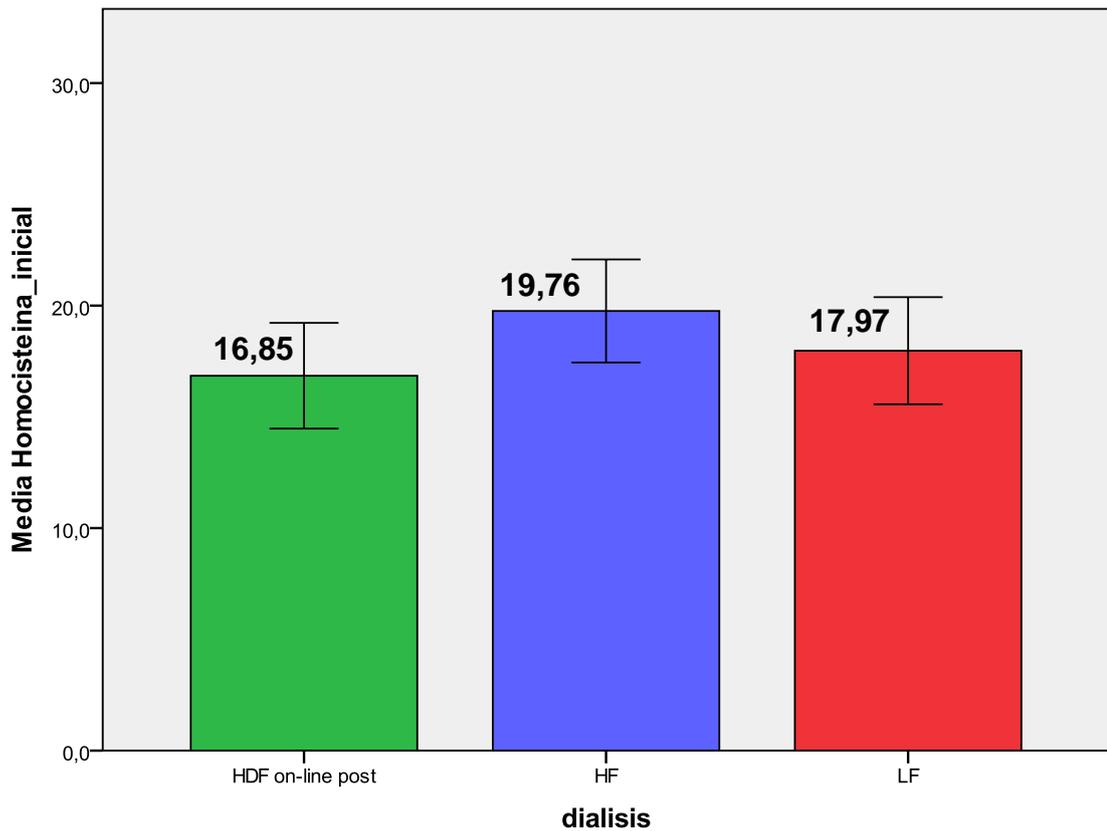
Figura n° 40



3.2.14.3 HOMOCISTEINA

En la Figura nº 41 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de homocisteína en cada grupo de pacientes al inicio del estudio, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Figura nº 41



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.14.3.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media homocisteína al principio del estudio ha sido de 16,85 $\mu\text{mol/l}$ con una desviación estándar de $\pm 2,37$, y con un rango entre 13,2 y 22,1 $\mu\text{mol/l}$ (media de 14,78 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 25 , de 16,69 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 50 y de 19,06 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 75) (Figura nº 42)

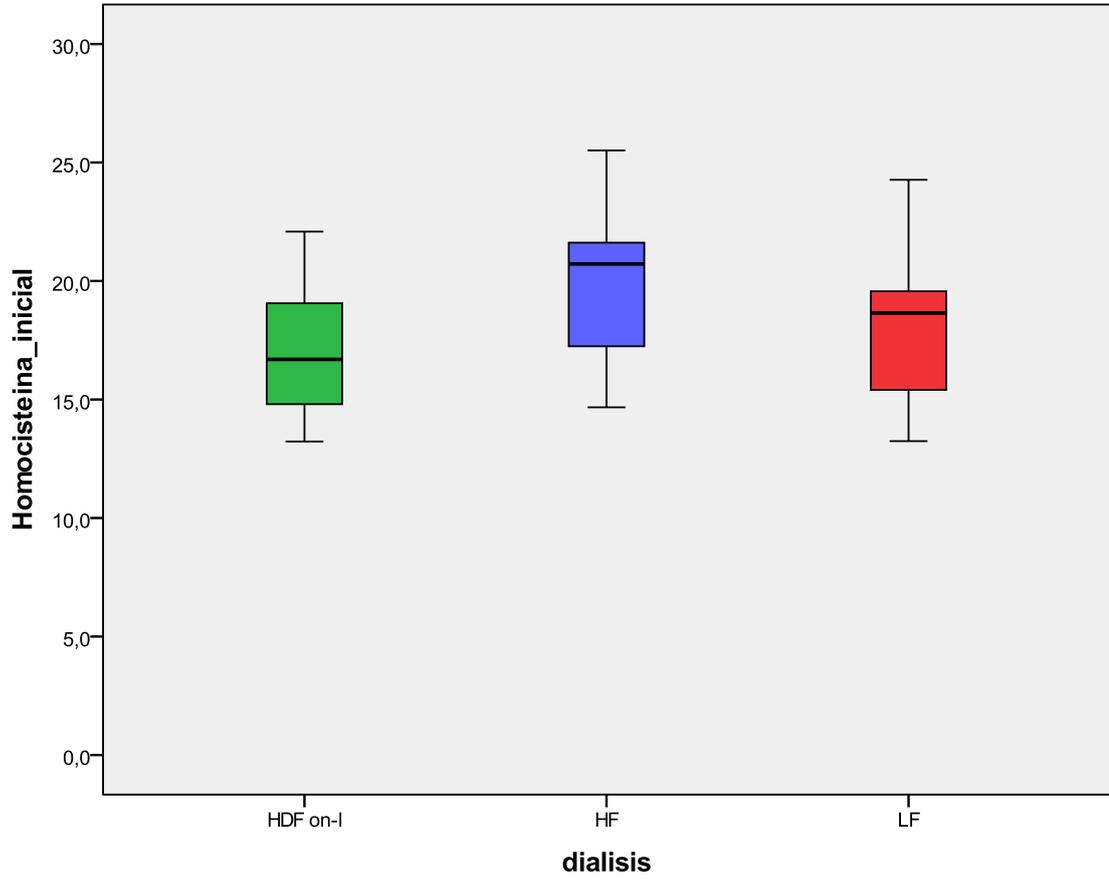
3.2.14.3.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media homocisteína al principio del estudio ha sido de 19,76 $\mu\text{mol/l}$ con una desviación estándar de $\pm 2,32$, y con un rango entre 14,7 y 25,5 $\mu\text{mol/l}$ (media de 17,25 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 25 , de 20,72 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 50 y de 21,62 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 75) (Figura nº 42)

3.2.14.3.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media homocisteína al principio del estudio ha sido de 17,97 $\mu\text{mol/l}$ con una desviación estándar de $\pm 2,41$, y con un rango entre 13,3 y 24,3 $\mu\text{mol/l}$ (media de 15,41 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 25 , de 18,65 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 50 y de 19,57 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 75) (Figura nº 42)

Figura n° 42



3.2.14.4 TASA DE CATABOLISMO PROTEICO NORMALIZADO (nPCR).

Los autores integrados en el NCDS se dieron cuenta que la concentración de la urea depende tanto de la generación como de la eliminación de la urea. De este modo, sin conocer alguno de estos parámetros, no podemos saber si una concentración adecuada de urea se debe a un correcto tratamiento o al déficit en la producción de urea. De este modo se estudió la producción de nitrógeno ureico por el organismo.

Un sujeto, de forma fisiológica, tiene una producción de nitrógeno ureico (BUN), igual al catabolismo de las proteínas previamente ingeridas. En un paciente en diálisis es preciso tener en cuenta que existe un periodo interdialisis, de esta forma, $BUN = urea/2'146$, expresándose el resultado en mg/dl.

El catabolismo proteico es normalizado según el peso del paciente, obteniendo así el concepto de nPCR:

$$nPCR = [(G+1'7)/0'154]*P].$$

G: generación de urea= $[(urea_3*(P+GP)*V)-(urea_2*P*V)]/(Tid/1440) + Gr.$

P: peso postdialisis.

GP: ganancia de peso interdialisis.

V: volumen de distribución de la urea

Tid: tiempo interdialisis.

Gr: urea residual en orina= $urea\ orina*vol\ orina/Tid.$

De esta forma el estudio del catabolismo proteico da una idea del estado nutricional del paciente, causa y consecuencia de la morbimortalidad del paciente dialítico. En el paciente estable, la ingesta proteica es igual al nPCR, aportando información valiosa sobre su dieta, mientras que en el enfermo inestable por causa de enfermedad aguda grave, el nPCR nos permite calcular el balance nitrogenado y ajustar el contenido proteico de la dieta para minimizar sus pérdidas. Un tratamiento dialítico satisfactorio requiere un $nPCR > 1\text{mg/kg/día}$, pues se mantendrá un balance nitrogenado positivo.

Todos los pacientes se sometieron cada 6 meses al estudio de la cinética de la urea. El BUN1 se determinó prediálisis de mitad de semana, el BUN2 entre 1-2 minutos después de la diálisis de mitad de semana y el BUN3 prediálisis de la última sesión de la semana. El KT/V se calculó a partir del modelo monocompartimental de volumen fijo, asumiendo que el volumen de distribución de urea (VDU) es un compartimento único de igual al agua corporal total, que no varía durante la HD ni en el período interdialítico. Se consideró la función renal residual (Kru), y el VDU se determinó según las fórmulas de Watson y cols.. La generación de nitrógeno ureico (G) se calculó a partir del incremento del BUN durante el período interdialítico (Ti). La tasa de catabolismo proteico se normalizó con arreglo al peso magro, expresándose en g/kg/día.

Las fórmulas empleadas fueron las siguientes :

VDU (en litros):

Hombres:

$$2,1147 - (0,09516 \times \text{edad}) + (0,1074 \times \text{talla en cm}) + (0,3362 \times \text{peso en kg})$$

Mujeres:

$$-2,097 + (0,1009 \times \text{talla en cm}) + (0,2466 \times \text{peso en kg}).$$

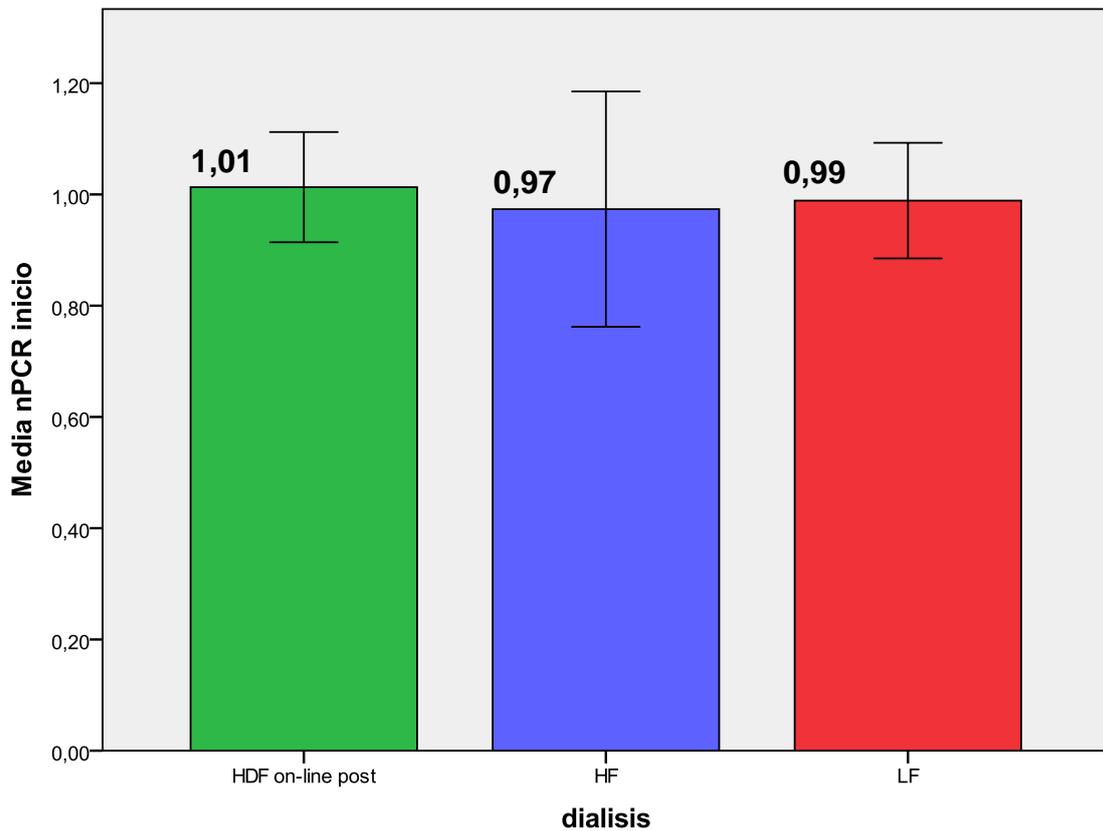
$$\mathbf{KT/V} = \text{Ln} [(\text{BUN1} - \text{BUN2}) + \text{Kru}]$$

$$\mathbf{G} = (\text{BUN3} - \text{BUN2}) \times \text{VDU}/\text{Ti}$$

$$\mathbf{nPCR} \text{ (g/kg/día)} = 9,35 \text{ G} + 0,294 \text{ VDU}$$

En la Figura nº 43 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de homocisteína en cada grupo de pacientes al inicio del estudio, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Figura nº 43



Barras de error: +/- 1 DT

3.2.14.4.1 HDF on – line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de la nPCR ha sido de 1,01 g/Kg/día con una desviación estándar de $\pm 0,10$, y con un rango entre 0,79 y 1,25 g/Kg/día (media de 0,95 g/Kg/día en el percentil 25, de 1,02 g/Kg/día en el percentil 50 y de 1,08 g/Kg/día en el percentil 75) (Grafico nº 44).

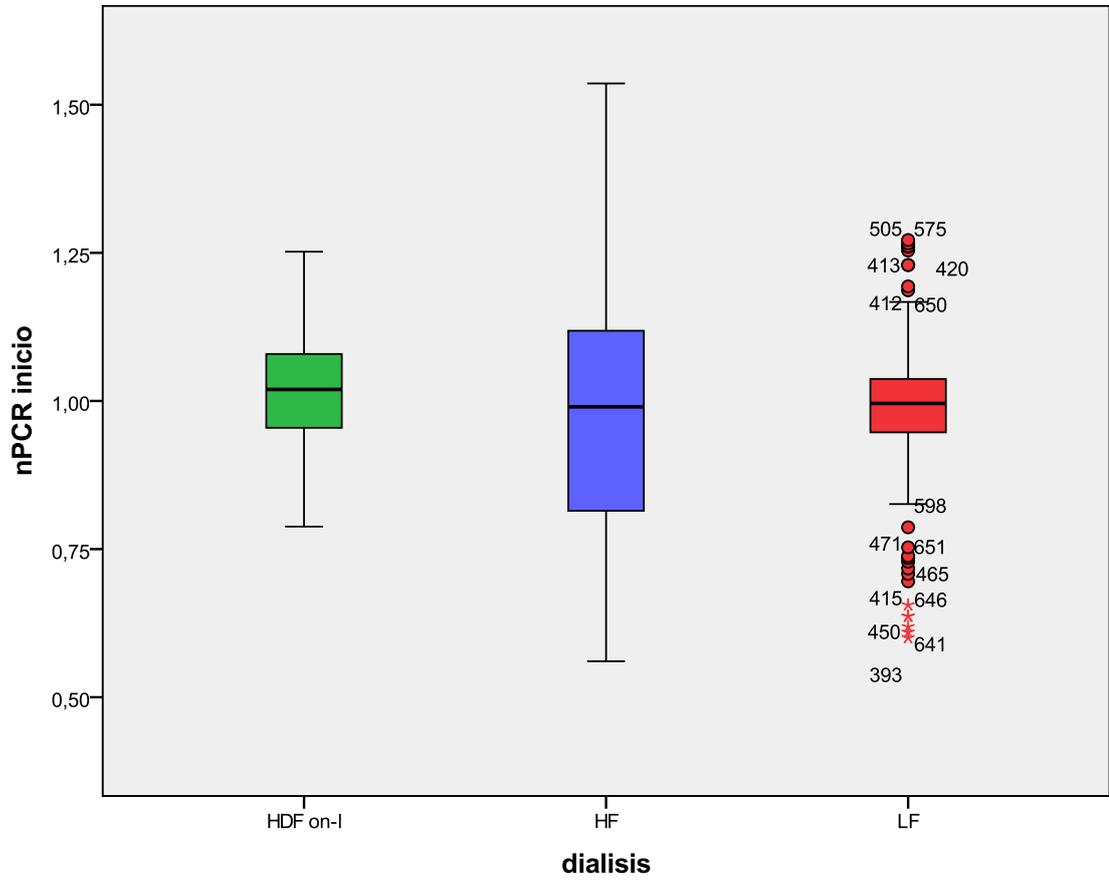
3.2.14.4.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de la nPCR ha sido de 0,97 g/Kg/día con una desviación estándar de $\pm 0,21$, y con un rango entre 0,56 y 1,54 g/Kg/día (media de 0,81 g/Kg/día en el percentil 25, de 0,99 g/Kg/día en el percentil 50 y de 1,12 g/Kg/día en el percentil 75) (Grafico nº 44).

3.2.14.4.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de la nPCR ha sido de 0,99 g/Kg/día con una desviación estándar de $\pm 0,1$ y con un rango entre 0,60 y 1,27 g/Kg/día (media de 0,95 g/Kg/día en el percentil 25, de 0,99 g/Kg/día en el percentil 50 y de 1,04 g/Kg/día en el percentil 75) (Grafico nº 44).

Grafico n° 44



3.3. METODOS

3.3.1. VARIABLES DEPENDIENTES DE LA DIALISIS

3.3.1.1. NUMERO DE SESIONES SEMANALES RECIBIDAS

El número de sesiones semanales en todos los pacientes de los tres grupos fueron de tres sesiones semanales

3.3.1.2. FLUJO DEL LIQUIDO DE DIALISIS (Qd)

Los flujos del liquido de dialisis utilizados fueron de 800 ml/min en la Hemodiafiltracion on-line y de 500 ml/min en las Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y en la Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad

3.3.1.3 FLUJOS SANGUINEOS (Qb)

Los flujos sanguíneos utilizados en los pacientes dializados fueron según grupos:

3.3.1.3.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional el Qb medio es de 437,32 mil/min con una desviación estándar de $\pm 90,59$ mil/min y con un rango entre 250 mil/min y de 600 mil/min , (media de 387,5 mil/min en el percentil 25 , de 425 mil/min en el percentil 50 y de 500 mil/min en el percentil 75)(Figura nº 43)

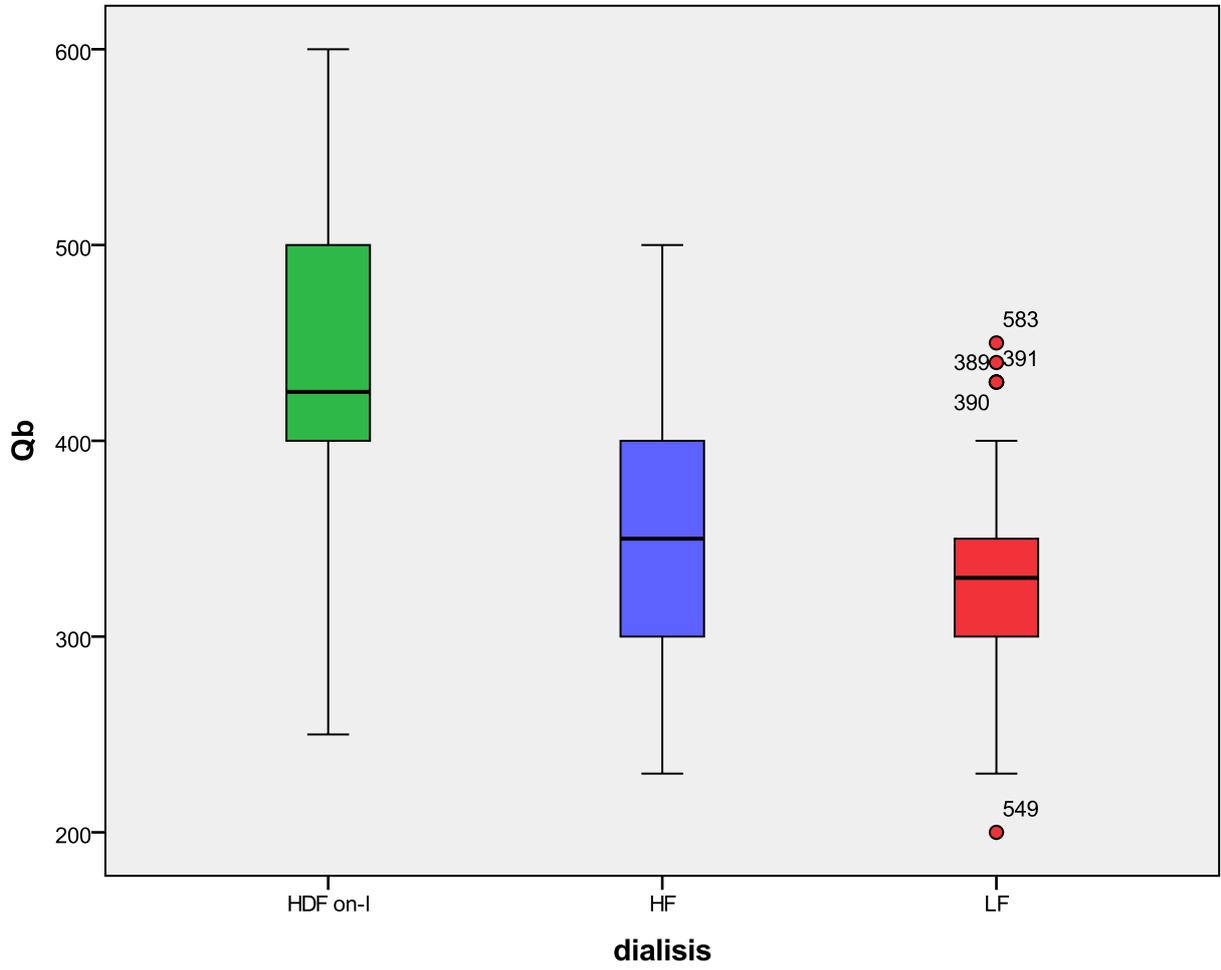
3.3.1.3.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media del Qb es de 345,4 mil/min con una desviación estándar de $\pm 65,09$ mil/min y con un rango entre 230 mil/min y 500 mil/min , (media de 300 mil/min en el percentil 25 , de 350 mil/min en el percentil 50 y de 400 mil/min en el percentil 75)(Figura nº 43)

3.3.1.3.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media del Qb medio es de 333,61 mil/min con una desviación estándar de $\pm 43,86$ mil/min y con un rango entre 200 mil/min y 450mil/min , (media de 300 mil/min en el percentil 25 , de 330 mil/min en el percentil 50 y de 350 mil/min en el percentil 75)(Figura nº 43)

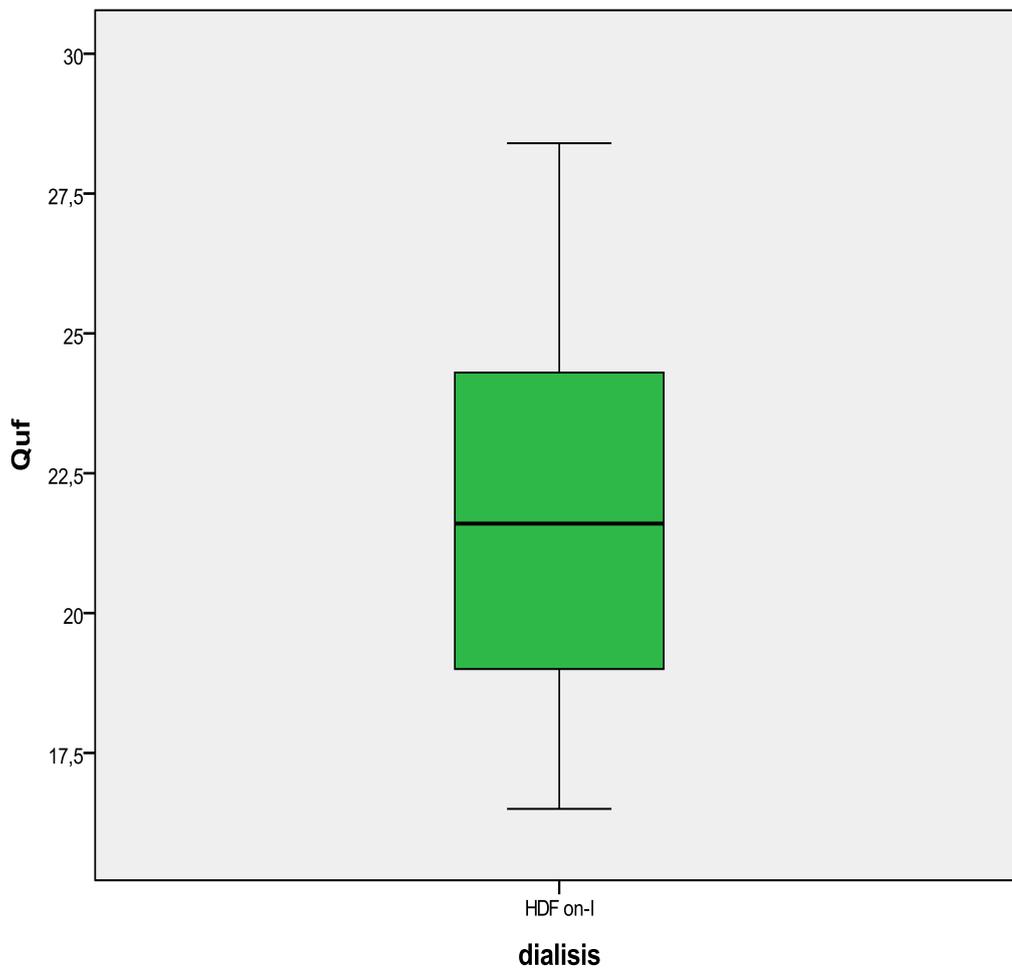
Figura n° 43



3.3.1.4 FLUJO DE INFUSION (Quf) (Solo en HDF- on line)

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiafiltración on-line post-dilucional el Quf medio es de 22,5 litros con una desviación estándar de $\pm 3,2$ litros y con un rango entre 16,5 litros y 28,4 litros (media de 18,9 litros en el percentil 25 , de 21,6 litros en el percentil 50 y de 24,3 litros en el percentil 75)(Figura nº 44)

Figura nº 44

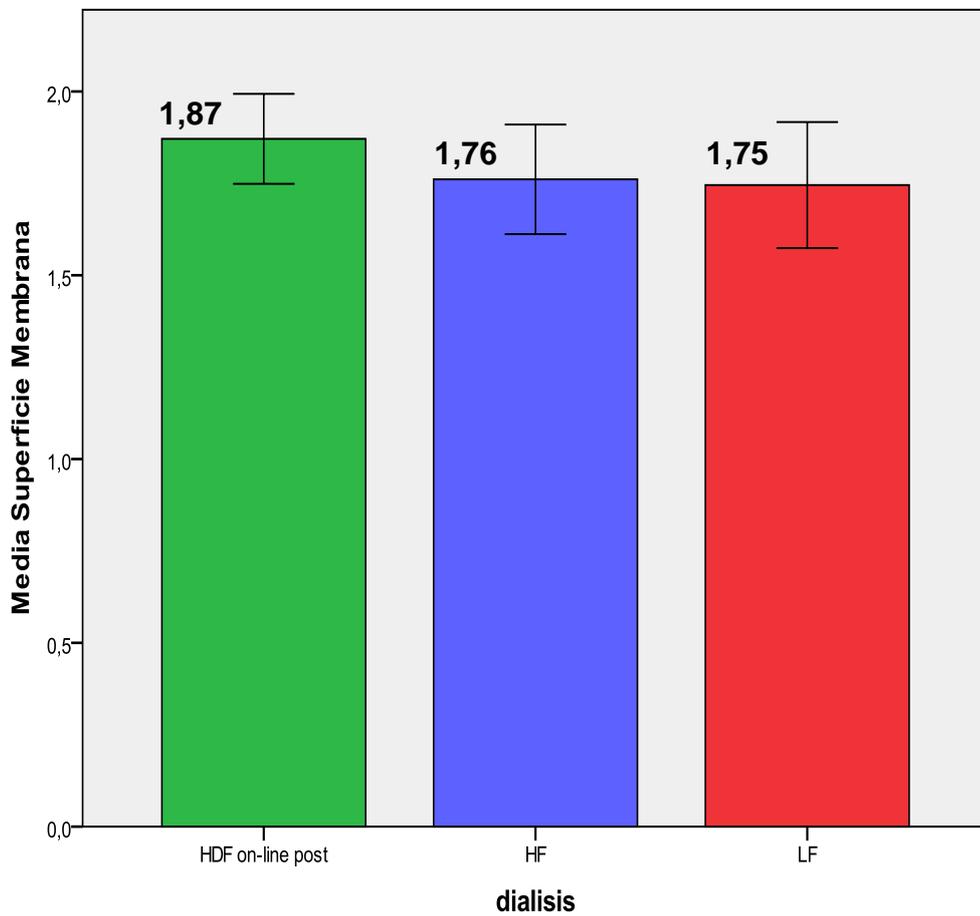


3.3.1.5 SUPERFICIE DE MEMBRANA DIALIZADORA

En la Figura n° 45 se muestran las medias de las superficies de membranas utilizadas en cada grupo y las desviaciones estándar de cada grupo de pacientes.

Se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas entre grupos

Figura n° 45



Barras de error: +/- 1 DT

3.3.1.5.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de la superficie de la membrana de los filtros dializadores es de $1,87 \text{ m}^2$ con una desviación estándar de $\pm 0,12 \text{ m}^2$ y con un rango entre $1,80 \text{ m}^2$ y $2,10 \text{ m}^2$, (media de $1,80 \text{ m}^2$ en el percentil 25 , de $1,80 \text{ m}^2$ en el percentil 50 y de 2 m^2 en el percentil 75)(Figura nº 46)

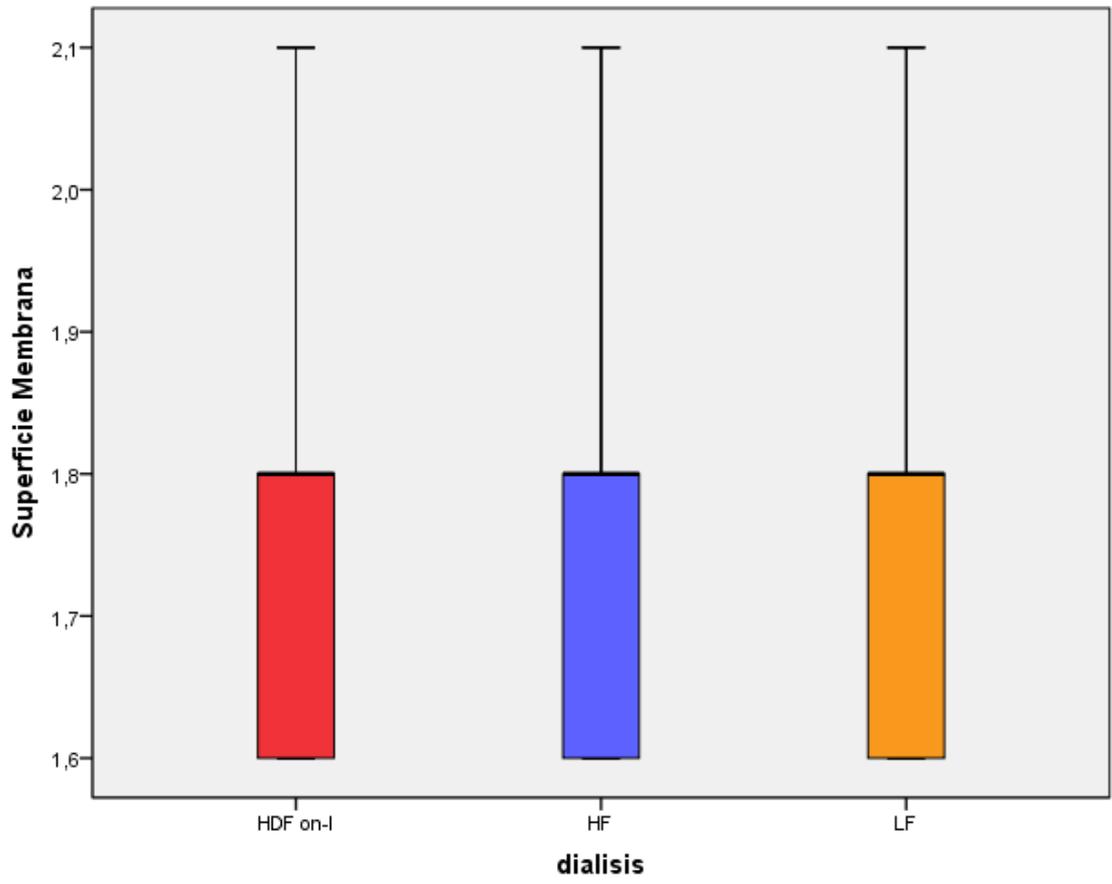
3.3.1.5.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de la superficie de la membrana de los filtros dializadores es de $1,76 \text{ m}^2$ con una desviación estándar de $\pm 0,15 \text{ m}^2$, y con un rango entre $1,60 \text{ m}^2$ y $2,10 \text{ m}^2$, (media de $1,60 \text{ m}^2$ en el percentil 25 , de $1,80 \text{ m}^2$ en el percentil 50 y de $1,80 \text{ m}^2$ en el percentil 75) (Figura nº 46)

3.3.1.5.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de la superficie de la membrana de los filtros dializadores es de $1,75 \text{ m}^2$ con una desviación estándar de $\pm 0,17 \text{ m}^2$ y con un rango entre $1,60 \text{ m}^2$ y $2,10 \text{ m}^2$, (media de $1,60 \text{ m}^2$ en el percentil 25 , de $1,80 \text{ m}^2$ en el percentil 50 y de $1,80 \text{ m}^2$ en el percentil 75) (Figura nº 46)

Figura n° 46



3.3.1.6 TIEMPO DE DIALISIS (Td)

3.3.1.6.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional el Td medio es de 230,7 minutos con una desviación estándar de $\pm 16,82$ minutos, y con un rango entre 180 minutos y 240 minutos, (media de 225 minutos en el percentil 25, de 240 minutos en el percentil 50 y de 240 minutos en el percentil 75) (Figura nº 47)

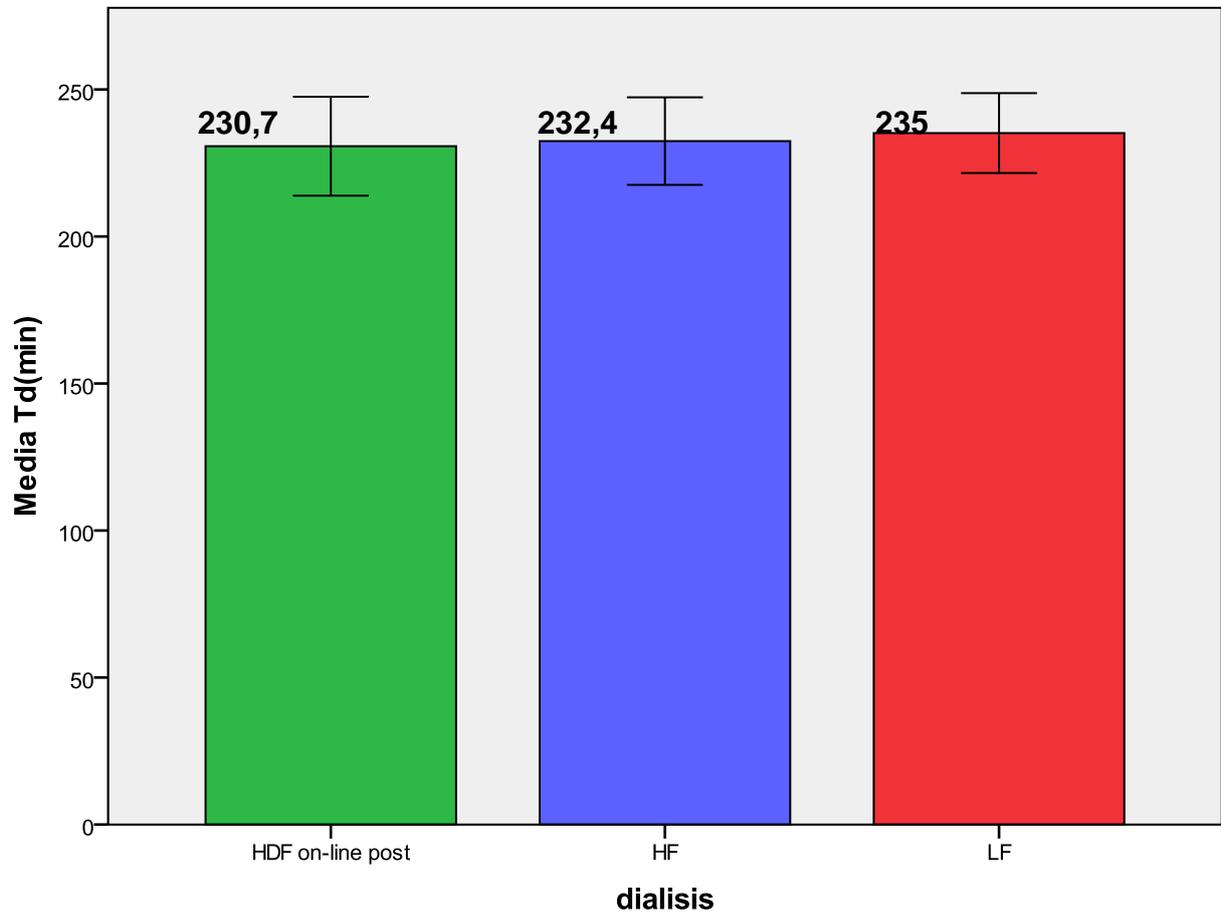
3.3.1.6.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad el Td medio es de 232,4 minutos con una desviación estándar de $\pm 14,9$ minutos, y con un rango entre 180 minutos y 240 minutos, (media 240 minutos en el percentil 25, de 240 minutos en el percentil 50 y de 240 minutos en el percentil 75)(Figura nº 47)

3.3.1.6.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad el Td medio es de 235 minutos con una desviación estándar de $\pm 13,5$ minutos, y con un rango entre 180 minutos y 270 minutos, (media de 240 minutos en el percentil 25, de 240 minutos en el percentil 50 y de 240 minutos en el percentil 75)(Figura nº 47)

Figura n° 47



Barras de error: +/- 1 DT

3.3.1.7 INDICE DE DIALISIS : Kt/V

El índice de diálisis (Kt/V), permite cuantificar la dosis de diálisis. Este concepto implica el aclaramiento de un soluto, distribuido en un volumen, por unidad de tiempo, es en la actualidad el mejor parámetro y el más utilizado para calcular la dosis o cantidad de diálisis administrada.

Existen numerosas formulas para el cálculo del mismo, que difieren en sus resultados, pues están basados en conceptos diferentes.

De este modo existen fórmulas aplicables a modelos monocompartmentales y otras aplicables a modelos bicompartimentales.

3.3.1.7.1 FORMULAS MONOCOMPARTIMENTALES

3.3.1.7.1.1 BASADOS EN EL PORCENTAJE DE REDUCCION DE LA UREA

$$(PRU= 100 \times (1 - \text{urea post}/\text{urea pre}))$$

- Jindal¹¹⁴: $Kt/V = 0,04 \times PRU - 1,2$
- Ijely¹¹⁵: $Kt/V = 0,018 \times PRU$
- Basile¹¹⁶: $Kt/V = 0,023 \times PRU - 0,284$
- Kerr¹¹⁷: $Kt/V = 0,042 \times PRU - 1,48$
- Daugirdas-90¹¹⁸: $Kt/V = 0,26 \times PRU - 0,460$
- Lowrie-92¹¹⁹: $Kt/V = 0,024 \times PRU - 0,276$
- Calzavara¹²⁰: $Kt/V = (\text{urea pre} - \text{urea post}) / [(\text{urea pre} + \text{urea post}) / 2]$

3.3.1.7.1.2 BASADOS EN EL LOGARITMO NATURAL UREA PRE/UREA POST-DIÁLISIS.

- Lowrie-83¹²¹: $Kt/V = \ln(\text{urea pre} / \text{urea post})$
- Keshaviah¹²²: $Kt/V = 1,162 \times \ln(\text{urea pre}/\text{urea post})$
- Daugirdas-93¹²³, también conocida como ecuación de Daugirdas de segunda generación: $Kt/V = -\ln(\text{urea post}/\text{urea pre}) - 0,008 T + (4 - 3,5 \times \text{urea post}/\text{urea pre}) \times Uf/\text{peso}$

3.3.1.7.2 FORMULAS BICOMPARTIMENTALES

El cálculo de Kt/V evitando el efecto rebote, bicompartimental o equilibrado, exige que la extracción final de urea se realice a los 30-60 minutos de finalizar la misma, lo que hace que sea poco práctico y problemático tanto para el paciente como para el personal médico encargado de esta labor. Esta preocupación ha motivado a varios investigadores a realizar estudios y a analizar fórmulas para la estimación del Kt/V corregido para el rebote, para así obviar algunos inconvenientes como los citados. Smye y cols.¹²⁴ mediante la obtención de una muestra intradiálisis, han propuesto una fórmula bicompartimental para el cálculo de un Kt/V equivalente al estado de equilibrio. Daugirdas y cols.⁸⁵ han desarrollado un cálculo empírico del Kt/V, un Kt/V bicompartimental estimado a partir de la fórmula monocompartimental del Kt/V y del tiempo: $Kt/V = Kt/V_{Daugirdas} - 93 \times [(1 - (0,6/T))] + 0,03$

Maduell y cols.⁸⁶, basados en estudios sobre rebote, han desarrollado fórmulas para la estimación del rebote, del PRU y del Kt/V corregidos para el rebote en función del Kt/V monocompartimental y el K/V:

$$Kt/V = 0,906 \times Kt/V_{Daugirdas}^{93} - 0,26 \times Kt/V_{Daugirdas}^{93}/T + 0,007.$$

Un análisis comparativo de estas fórmulas permite observar una mejor precisión y correlación con el Kt/Vr medidos a los 45 min. post-diálisis utilizando las fórmulas de estimación del Kt/Vr propuestas por Daugirdas bicompartimental y/o Maduell y cols., además de que solo precisan determinar la urea inicial y final.

Posteriormente, Tattersall y cols.⁸⁸ propusieron el método del tiempo fisiológico del paciente en el cual se alcanza el equilibrio y observaron que la medición de urea intradiálisis a los 35 minutos antes del final de la sesión era similar a la urea post-diálisis en equilibrio en la mayoría de pacientes, aunque aconsejaba que era recomendable medir el tiempo fisiológico del paciente mediante el cual se alcanza el equilibrio individual para cada paciente: $Kt/V = \ln(\text{urea pre/urea 35 min})$

En estas formulas, los elementos que las componen son:

Urea pre = Concentración plasmática de urea (mg/dl) antes del inicio de la diálisis

Urea post = Concentración plasmática de urea (mg/dl) al finalizar la sesión de diálisis (muestra de sangre extraída inmediatamente antes de iniciar la reinfusión de sangre contenida en el circuito extracorpóreo, tras haber bajado el flujo de la bomba a 50 ml/min durante 2 minutos).

Urea 35 min = concentración plasmática de urea en una muestra de sangre obtenida de la rama arterial del circuito extracorpóreo al flujo habitual de la sesión, 35 min antes de finalizar la hemodiálisis.

T = duración de la diálisis (en horas).

Peso = peso seco del enfermo (en kg)

UF = ultrafiltración realizada durante la sesión de diálisis (en litros).

K/V = Kt/V horario (Kt/V dividido por el número de horas de la sesión de diálisis).

En la determinación del Kt/V se ha seguido el modelo cinético de la urea bicompartimental, aconsejado no solo por las Guías DOQI de la National Kidney Foundation norteamericana, sino también por las Europeas (European Best Practice Guidelines for haemodialysis). Para ello hemos estudiado este índice siguiendo el modelo matemático de Daugirdas de segunda generación⁷⁰ y el eKt/V o Kt/V equilibrado a toda la recirculación:

Daugirdas segunda generación:

$$\mathbf{Kt/V = (- L(ureapost/ureapre)-0.008xTd) + (4-3.5xureapost/ureapre)xUF/peso}$$

donde

L: logaritmo natural o neperiano.

ureapre y ureapost son la urea al inicio de la diálisis y la obtenida entre 1-2 minutos postdiálisis respectivamente.

Td: tiempo de duración de la diálisis.

UF: ultrafiltración neta, o sea, la pérdida de peso a lo largo de la diálisis y

peso : peso postdiálisis del paciente.

$$\mathbf{Kt/V equilibrado: eKt/V = Kt/V-D - (0.6x(Kt/V-D/Td)) + 0.03}$$

donde

Kt/V-D = Kt/V de Daugirdas de segunda generación

3.3.1.7.3 Kt/V 2ª GENERACION

3.3.1.7.3.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiafiltración on-line post-dilucional el Kt/V 2ª generación medio es 1,7 con una desviación estándar de $\pm 0,17$,y con un rango entre 1,32 y 2,10 , (media 1,59 en el percentil 25 , de 1,73 en el percentil 50 y de 1.84 en el percentil 75) (figura nº 48)

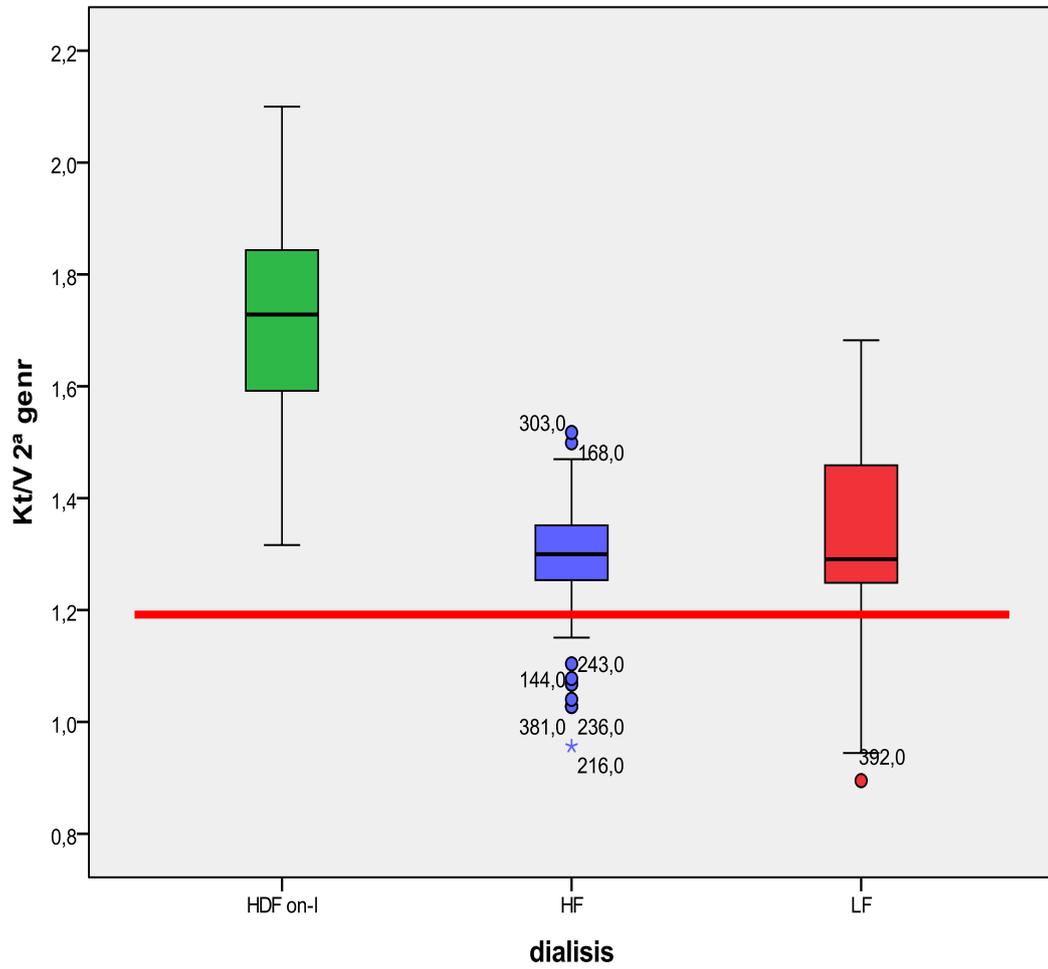
3.3.1.7.3.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad el Kt/V 2ª generación medio es 1,29 con una desviación estándar de $\pm 0,08$,y con un rango entre 0,96 y 1,25 (media 1,25 en el percentil 25 , de 1,30 en el percentil 50 y de 1.35 en el percentil 75 (figura nº 48)

3.3.1.7.3.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad el Kt/V 2ª generación medio es de 1,33 con una desviación estándar de $\pm 0,12$ y con un rango entre 0,9 y 1,68 (media de 1,25 en el percentil 25 , de 1,29 en el percentil 50 y de 1.46 en el percentil 75) (figura nº 48)

Figura n° 48



3.3.1.7.4 Kt/V EQUILIBRADO (eKt/V)

3.3.1.7.4.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiafiltración on-line post-dilucional el Kt/V equilibrado (eKt/V) medio es 1,46 con una desviación estándar de $\pm 0,15$,y con un rango entre 1,15 y 1,77 , (media de 1,35 en el percentil 25 , de 1,49 en el percentil 50 y de 1,58 en el percentil 75) (figura nº 49)

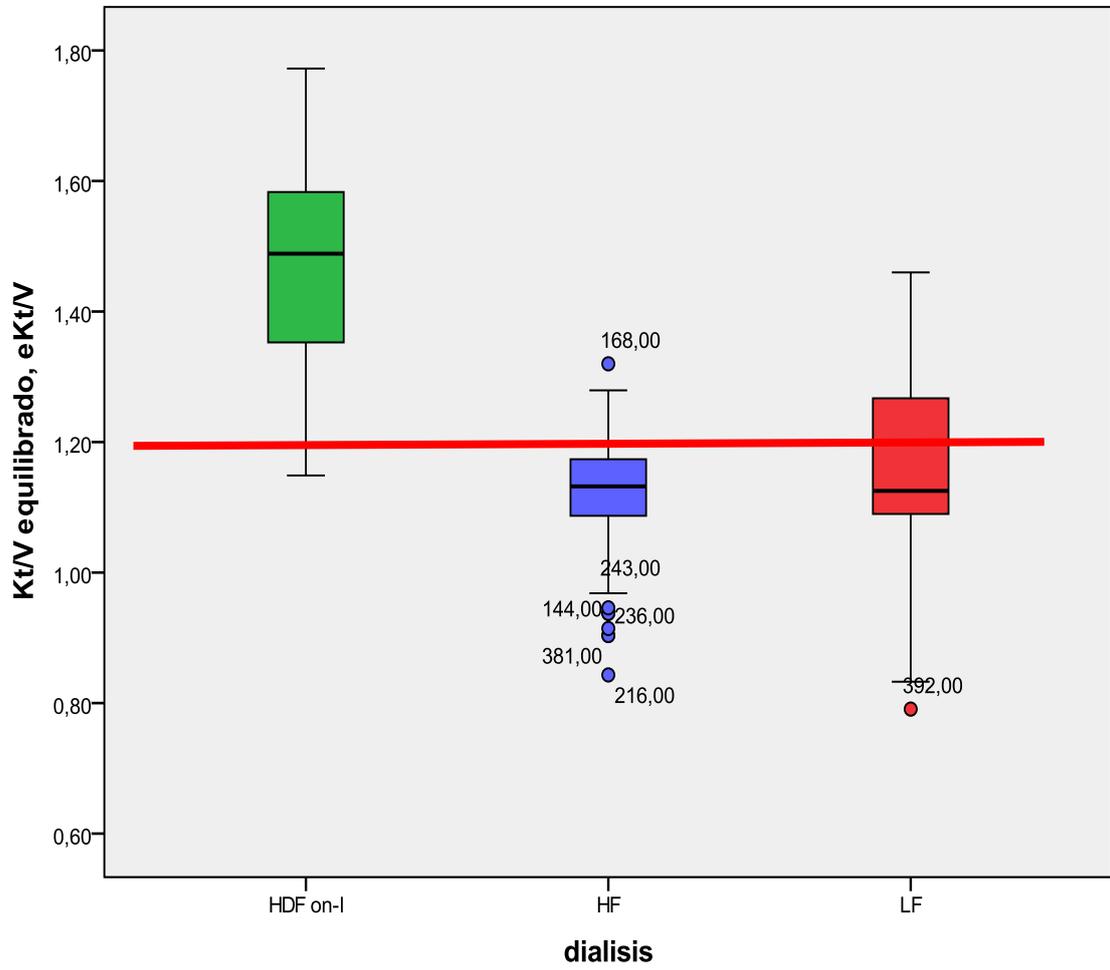
3.3.1.7.4.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiálisis convencional con filtros de alta el Kt/V equilibrado (eKt/V) medio es 1,12 con una desviación estándar de $\pm 0,06$ y con un rango entre 0,84 y 1,32 (media de 1,09 en el percentil 25 , de 1,13 en el percentil 50 y de 1,17 en el percentil 75) (figura nº 49)

3.3.1.7.4.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con Hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad el Kt/V equilibrado (eKt/V) medio es 1,15 con una desviación estándar de $\pm 0,10$ y con un rango entre 0,79 y 1,46, (media de 1,09 en el percentil 25 , de 1,13 en el percentil 50 y de 1,27 en el percentil 75) (figura nº 49)

Figura n° 49



3.4. ANALISIS ESTADISTICO

El estudio estadístico se ha realizado con el programa estadístico PAWS ESTATISTICS -SSPS 18.0.

El análisis descriptivo se basò en los valores de la mediana y el rango intercuartilico o los valores medios y desviaciones estándar de las variables continuas con distribución normal y el recuento y porcentajes de las variables categóricas.

Todas las determinaciones se expresan como media \pm desviación estándar (DS). Una vez demostrada la normalidad de las variables en estudio mediante el test de D'Agostino, se procede a la comparación de medias mediante el test de Student para muestras apareadas. Cuando se realizaron comparaciones de variables cuantitativas en más de 3 grupos se realizo el estudio del análisis de la varianza (test de ANOVA). Se consideró significación estadística una $p < 0.05$.

Para llevar a cabo el estudio de morbi-mortalidad, se recurrió al estudio de curvas de supervivencia y test de Kaplan-Meier.

4. RESULTADOS

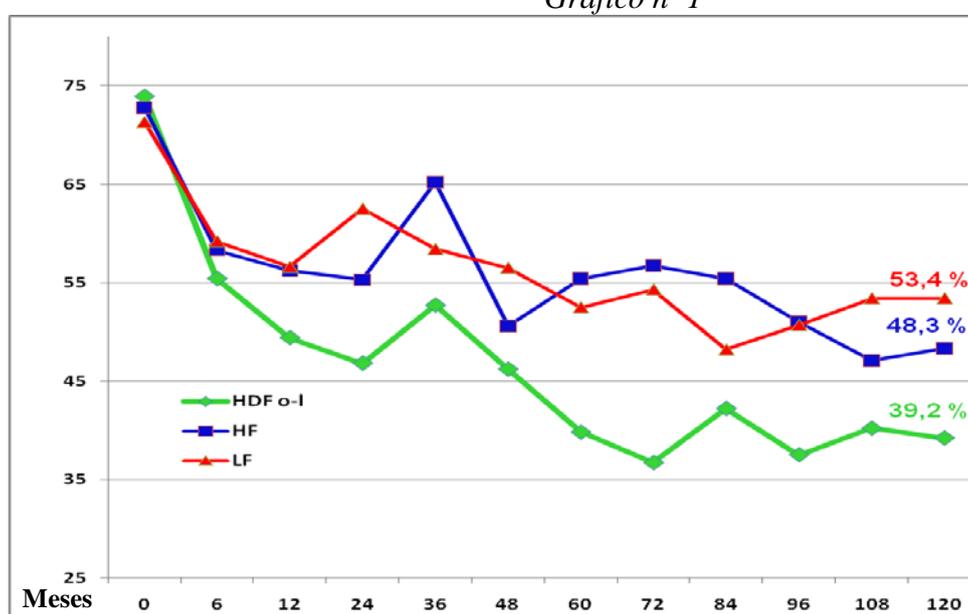
4.1. EVOLUCION DE LOS FACTORES DE COMORBILIDAD

4.1.1. HIPERTENSION ARTERIAL

Al inicio del estudio la HTA se encontraba presente en porcentaje idéntico en los tres grupos (73,9% en HDF on-line, 72,8% en HD-HF y 71,5% en HD-LF no observándose diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

En los tres grupos se observó una disminución en el porcentaje de la prevalencia de hipertensión arterial a partir de los 2 meses de diálisis, estabilizándose dicha situación en los primeros 24 meses, con valores del 48,3% en los pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad, del 53,4% en las pacientes del grupo de hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad y reducción mucho más intensa, con valores del 39,2% en los pacientes tratados con hemodiafiltración on-line. Las diferencias fueron estadísticamente significativas con $p < 0.001$ entre los grupos de HD-HF y HD-LF vs. HDF on-line respectivamente. Sin embargo, no hubieron diferencias significativas entre ambos tratamientos difusivos. (Grafico nº 1).

Grafico nº 1



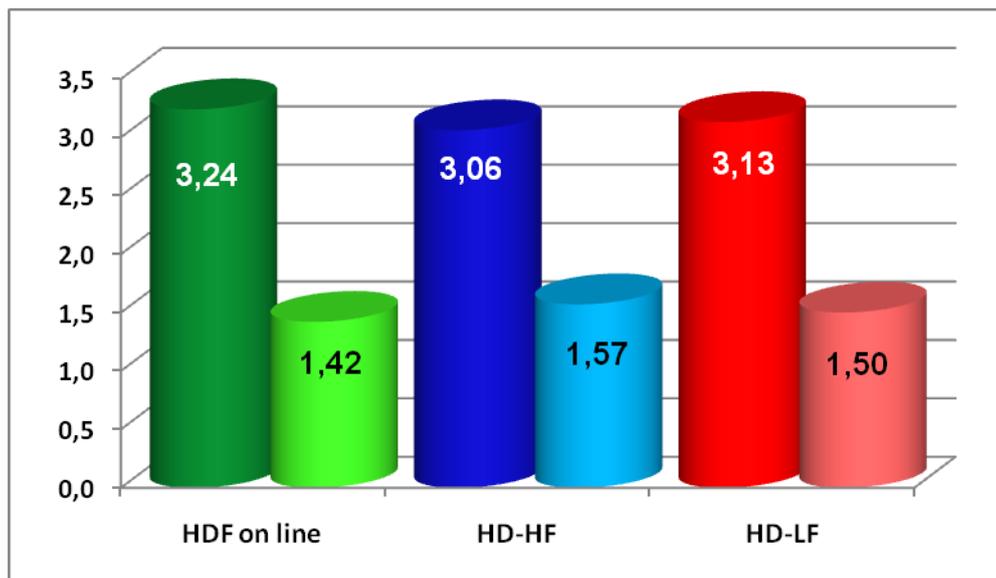
MESES	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
HDF o-l	73,90%	55,40%	49,40%	46,80%	52,70%	46,20%	39,80%	36,70%	42,20%	37,50%	40,20%	39,20%
HF	72,80%	58,30%	56,20%	55,30%	65,20%	50,60%	55,40%	56,70%	55,40%	51,00%	47,10%	48,30%
LF	71,30%	59,20%	56,60%	62,50%	58,40%	56,50%	52,50%	54,30%	48,20%	50,70%	53,40%	53,40%

4.1.2. NUMERO DE FARMACOS ANTIHIPERTENSIVOS

La media del numero de fármacos antihipertensivos al principio del estudio era similar en los tres grupos, siendo de 3,24 en la HDF on-line, de 3,06 en la HD-HF y de 3,13 en HD-LF, sin diferencias estadísticamente significativas.

A los 10 años de evolución disminuye la media del numero de fármacos activos a 1,42 en HDF on-line a 1,57 en HD-HF y a 1,50 en la HD-LF, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. (Grafico nº 2).

Grafico nº 2

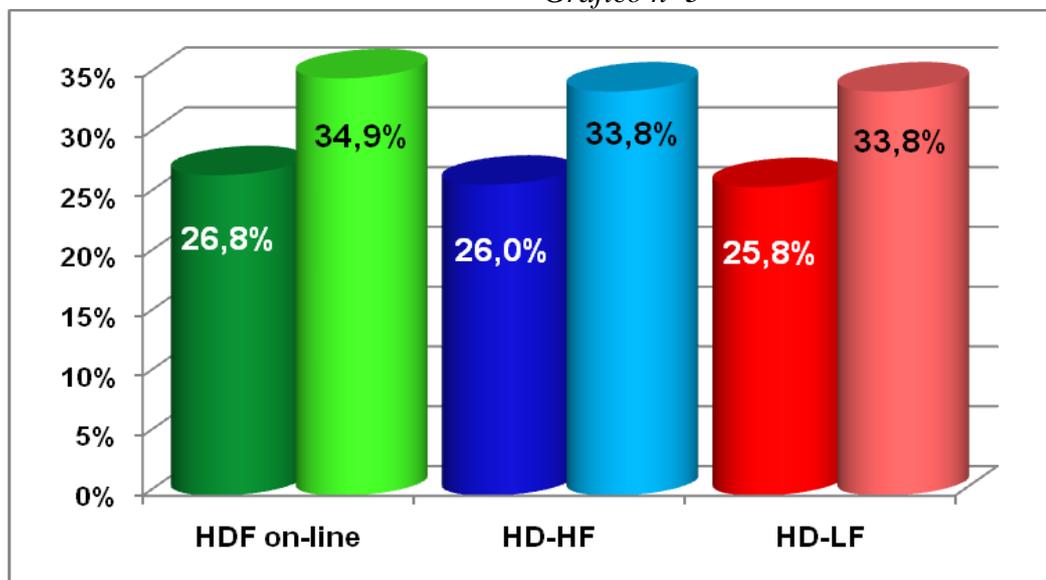


4.1.3. DIABETES MELLITUS

Al inicio del estudio los porcentajes en la prevalencia de la Diabetes mellitus eran similares, no existiendo diferencias significativas entre ellos, 26,8% en HDF on-line, 26% en la HD-HF y 25,8% en la HD-LF.

La prevalencia de la Diabetes mellitus en los tres grupos aumentó de forma significativa, no existiendo cambios estadísticamente significativos entre los tres grupos, presentando una prevalencia al final del estudio del 34,9% en la HDF on-line, del 33,8 % en la HD-HF y del 33,8 en la HD-LF (Grafico nº 3).

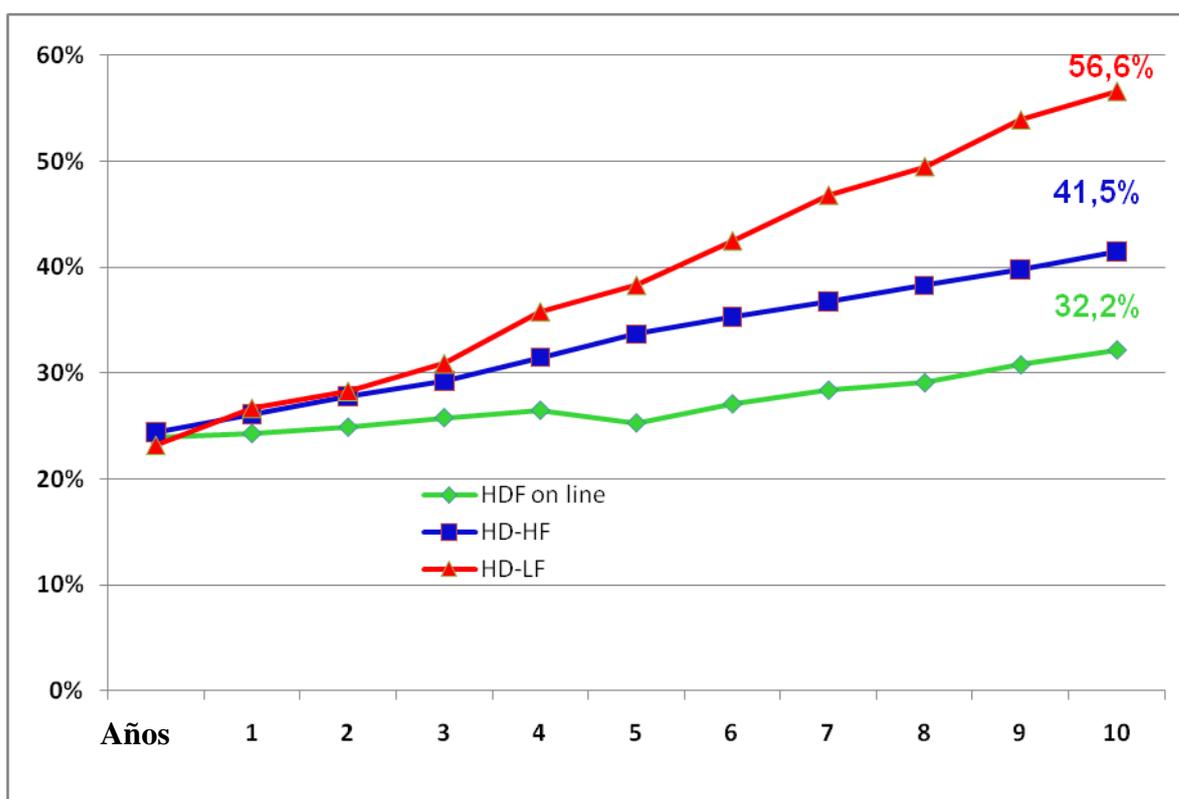
Grafico nº 3



4.1.4. INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA

Aunque los tres grupos mostraban porcentajes similares al inicio del tratamiento (23.2%, 24.4% y 23.9% respectivamente), se observa un incremento en dicha patología en los tres grupos, de forma más acentuada en HD-HF y HD-LF (41.5% y 56.6% vs. 32.2% en HDF on-line, $p < 0.001$). Igualmente se observó diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$ entre HD-HF Y HD-LF. (Grafico nº 4).

Grafico nº 4



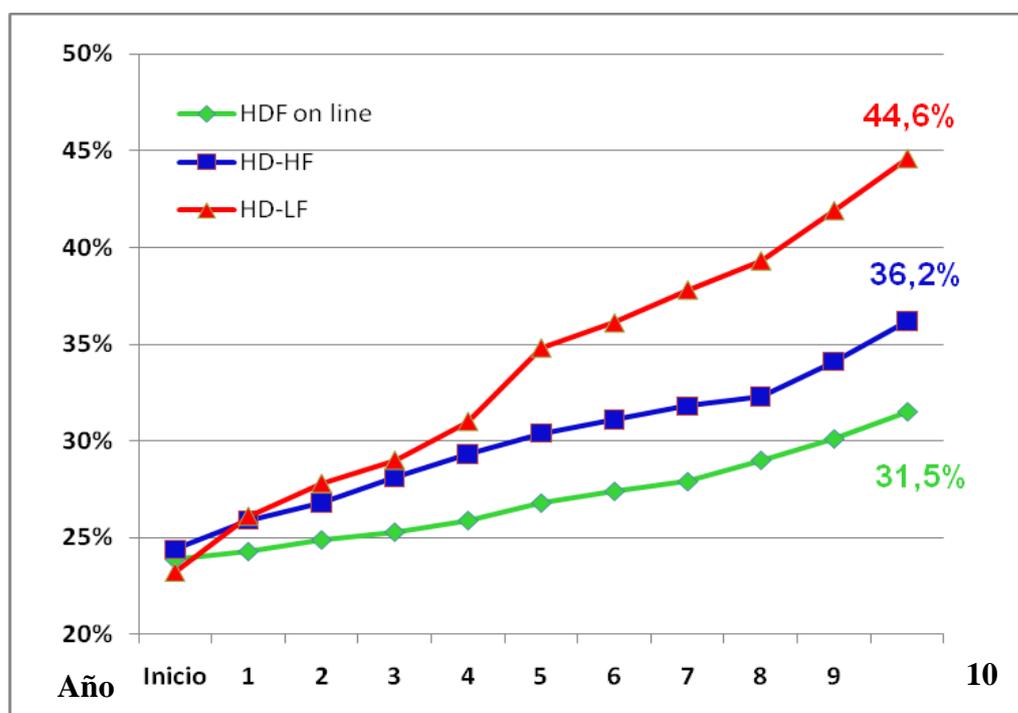
AÑOS	inicio	1	2	3	4	5	6	7º	8	9	10
HDF on-line	23,9%	24,3%	24,9%	25,8%	26,5%	25,3%	27,1%	28,4%	29,1%	30,8%	32,2%
HD-HF	24,4%	26,1%	27,8%	29,3%	31,5%	33,7%	35,3%	36,8%	38,3%	39,8%	41,5%
HD-LF	23,2%	26,7%	28,3%	30,9%	35,8%	38,3%	42,5%	46,8%	49,5%	53,9%	56,6%

4.1.5. CARDIOPATIA ISQUEMICA

Al inicio del estudio los porcentajes de prevalencia de la Cardiopatía Isquémica son similares en HDF on-line del 23,9%, del 24,4% en HD-HF y del 23,2% en HD-LF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Tras 10 años del estudio se observa que la prevalencia de la Cardiopatía Isquémica se eleva en los tres grupos, aunque de forma más elevada en los pacientes tratados con HD-HF y en HD-LF, alcanzando un 31,5% en la HDF on-line, frente a un 36,2% en la HD-HF y al 44,6% de la HD-LF, con diferencias entre grupos estadísticamente significativas ($p < 0,001$). (Grafico nº 5).

Grafico nº 5



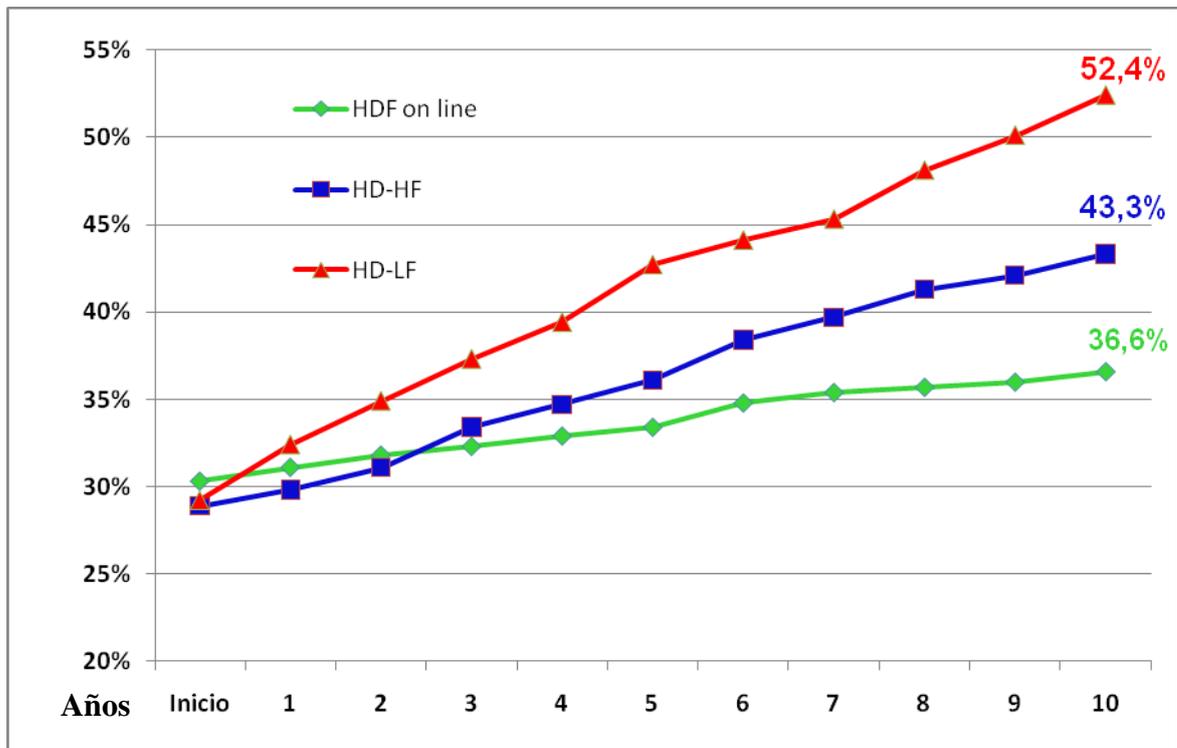
AÑOS	inicio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HDF on-line	23,9%	24,3%	24,9%	25,3%	25,9%	26,8%	27,4%	27,9%	29,0%	30,1%	31,5%
HD-HF	24,4%	25,9%	26,8%	28,1%	29,3%	30,4%	31,1%	31,8%	32,3%	34,1%	36,2%
HD-LF	23,2%	26,1%	27,8%	29,0%	31,0%	34,8%	36,1%	37,8%	39,3%	41,9%	44,6%

4.1.6. VASCULOPATIA PERIFERICA

Al inicio del estudio los porcentajes de prevalencia de la Vasculopatía Periférica son similares en HDF on-line (30,3%), en HD-HF (28,9%) y en HD-LF (29,2%) no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

Tras 10 años del estudio se observa que la prevalencia de la Vasculopatía Periférica se eleva en los tres grupos, aunque de forma más elevada en los pacientes tratados con HD-HF y en HD-LF, alcanzando un 36,6% en la HDF on-line, frente a un 43,3% en la HD-HF y al 52,4% de la HD-LF, con diferencias entre grupos estadísticamente significativas ($p < 0,001$). (Grafico nº 6).

Grafico nº 6.



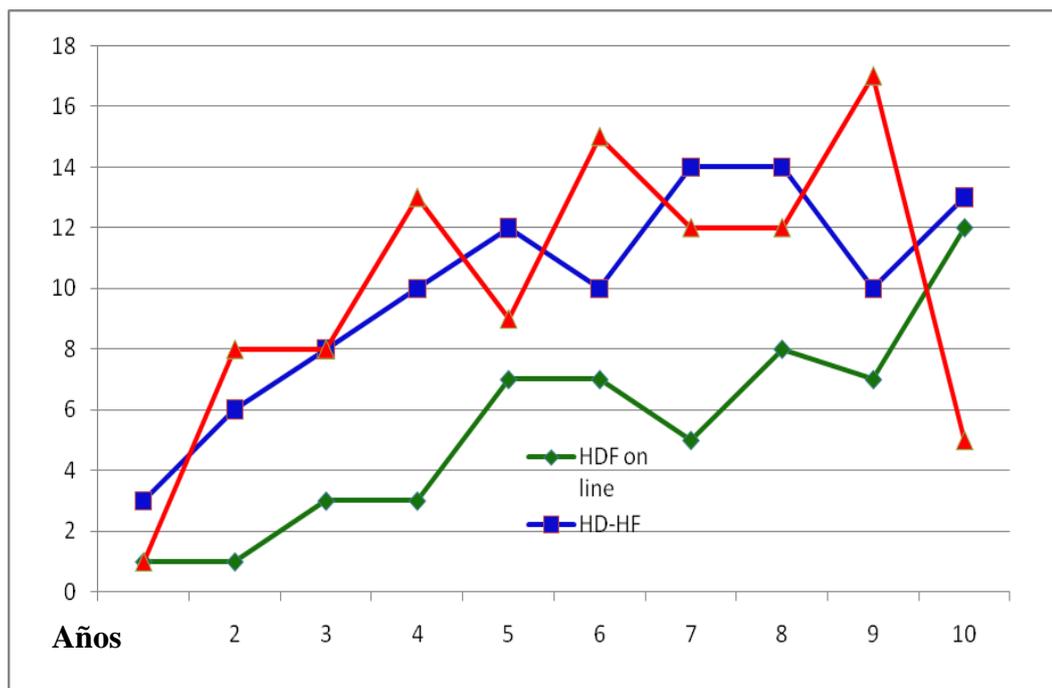
AÑOS	inicio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HDF on-line	30,3%	31,1%	31,8%	32,3%	32,9%	33,4%	34,8%	35,4%	35,7%	36,0%	36,6%
HD-HF	28,9%	29,8%	31,1%	33,4%	34,7%	36,1%	38,4%	39,7%	41,3%	42,1%	43,3%
HD-LF	29,2%	32,4%	34,9%	37,3%	39,4%	42,7%	44,1%	45,3%	48,1%	50,1%	52,4%

4.2. SALIDAS DEL ESTUDIO

4.2.1. TRASPLANTADOS

Durante los 10 años del estudio son trasplantados pacientes de los tres grupos, produciéndose en mayor cuantía en los grupos de HD-HF y HD-LF frente a los del grupo de HDF on-line (Grafico nº 7).

Grafico nº 7

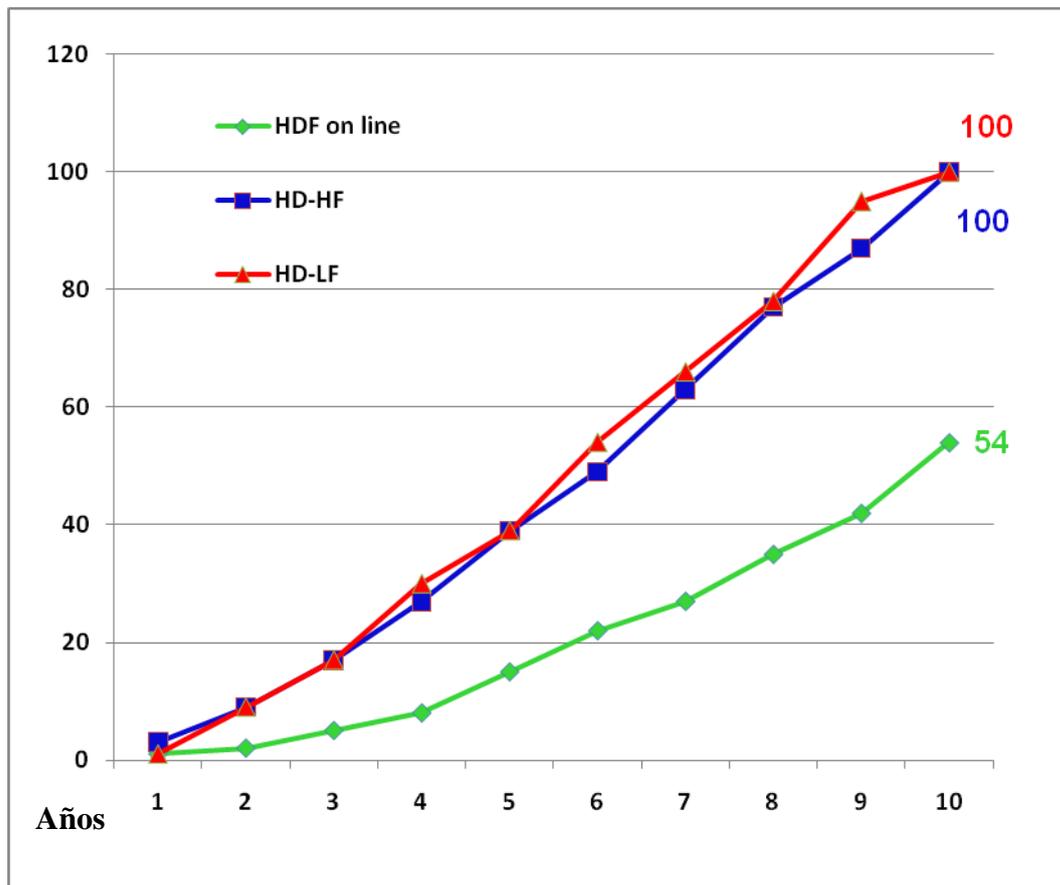


Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
HDF on-line	1	1	3	3	7	7	5	8	7	12	54
HD-HF	3	6	8	10	12	10	14	14	10	13	100
HD-LF	1	8	8	13	9	15	12	12	17	5	100

TABLA ACUMULATIVA DE TRASPLANTES DURANTE EL ESTUDIO

Durante los 10 años del estudio se realizan 100 trasplantes en el grupo de Hemodialisis convencional con membranas de alta permeabilidad, 100 trasplantes en el grupo de Hemodialisis convencional con membranas de baja permeabilidad y 54 trasplantes en el grupo de Hemodiafiltracion on-line (Grafico n° 8).

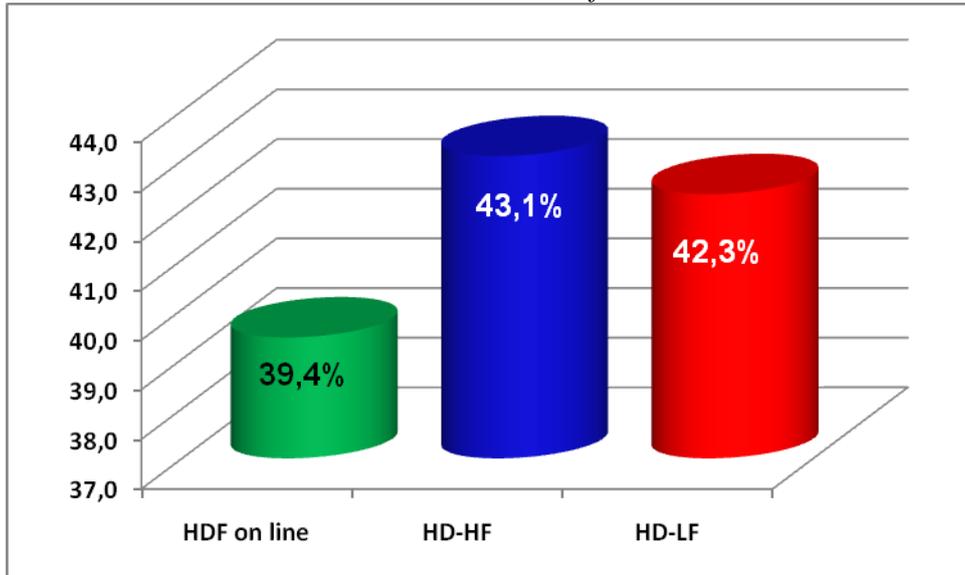
Grafico n° 8



Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HDF on-line	1	2	5	8	15	22	27	35	42	54
HD-HF	3	9	17	27	39	49	63	77	87	100
HD-LF	1	9	17	30	39	54	66	78	95	100

Porcentualmente en el grupo de HDF on-line se trasplantaron al 39,4 %, a los del grupo de HD-HF se trasplanto al 43,1% y a los pacientes pertenecientes al grupo de HD-LF fueron trasplantados el 42,3 %.(Grafico n° 9).

Grafico n° 9



4.2.2. TIEMPO EN MESES HASTA SER TRASPLANTADO

4.2.2.1. HDF on-line.

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de meses hasta ser trasplantado ha sido de 18,7 meses con una desviación estándar de $\pm 13,5$ meses, y con un rango entre 2,1 y 56 meses (media de meses hasta el trasplante de 8,7 en el percentil 25, de 13,9 en el percentil 50 y de 27,1 en el percentil 75) (Grafico nº 10).

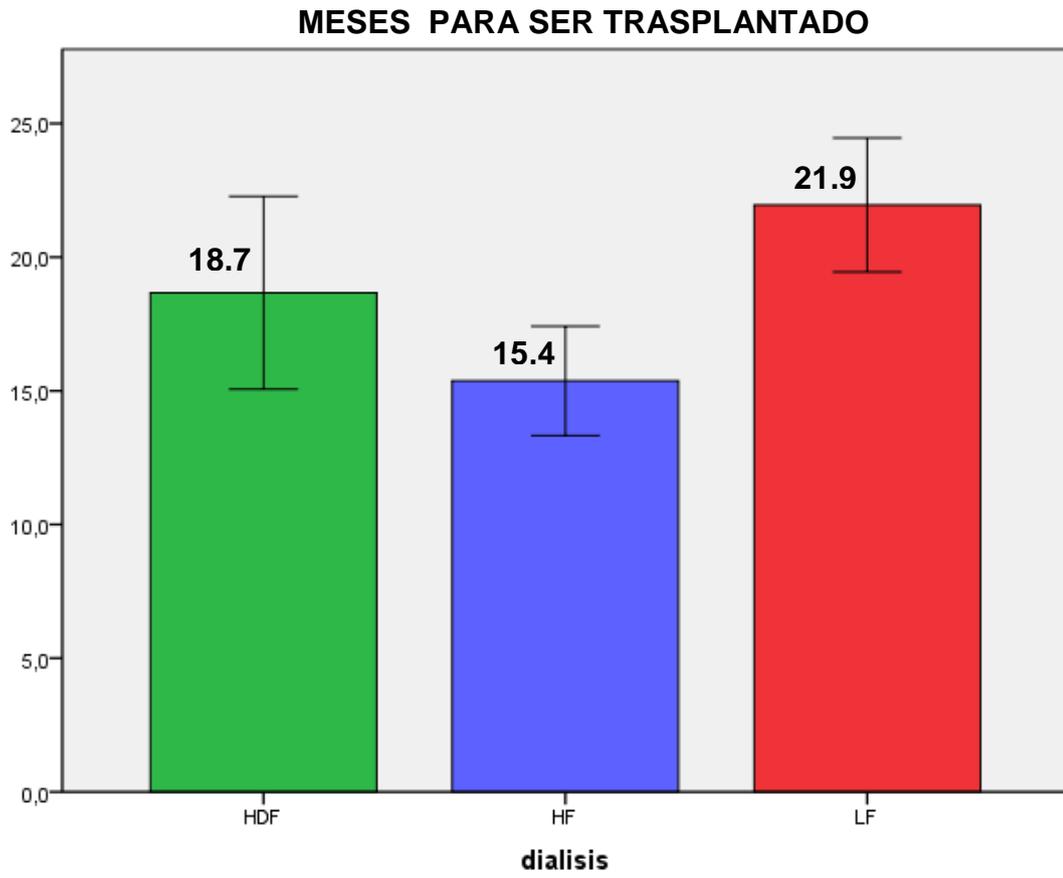
4.2.2.2. HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de meses hasta ser trasplantado ha sido de 15,4 meses con una desviación estándar de $\pm 10,6$ meses, y con un rango entre 2 y 50,5 meses (media de meses hasta el trasplante de 7,8 en el percentil 25, de 12,8 en el percentil 50 y de 19,3 en el percentil 75) (Grafico nº 10).

4.2.2.3. HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de meses hasta ser trasplantado ha sido de 21,9 meses con una desviación estándar de $\pm 13,4$ meses, y con un rango entre 1,7 y 56,2 meses (media de meses hasta el trasplante de 10,6 en el percentil 25, de 19,7 en el percentil 50 y de 32,2 en el percentil 75) (Grafico nº 10).

Grafico n° 10



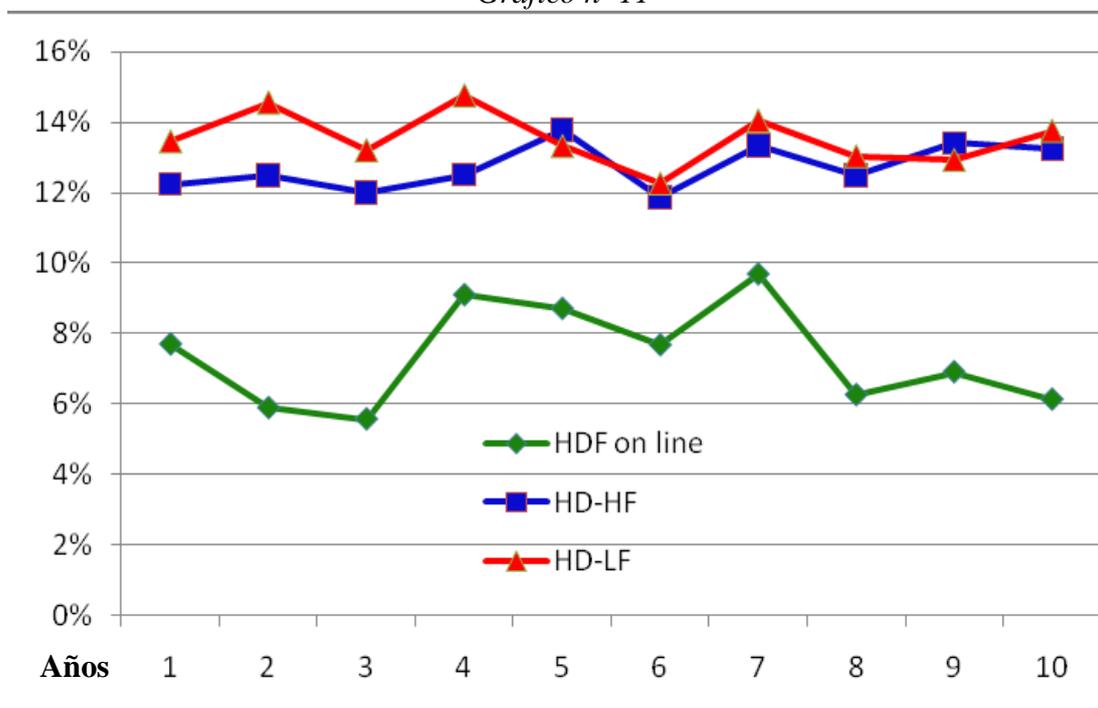
4.3. MORTALIDAD

4.3.1. TASAS DE MORTALIDAD

4.3.1.1. TASAS DE MORTALIDAD ANUAL

La tasa de mortalidad anual es en el último año del 6,12 % en los pacientes dializados con hemodiafiltración on-line, del 13,24 en los pacientes dializados con Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y del 13,76% en los pacientes con Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. Existe una diferencia estadísticamente significativa con $p < 0,01$ de la HDF on-line frente a las HD-HF y la HD-LF, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre las técnicas difusivas (Grafico nº 11).

Grafico nº 11

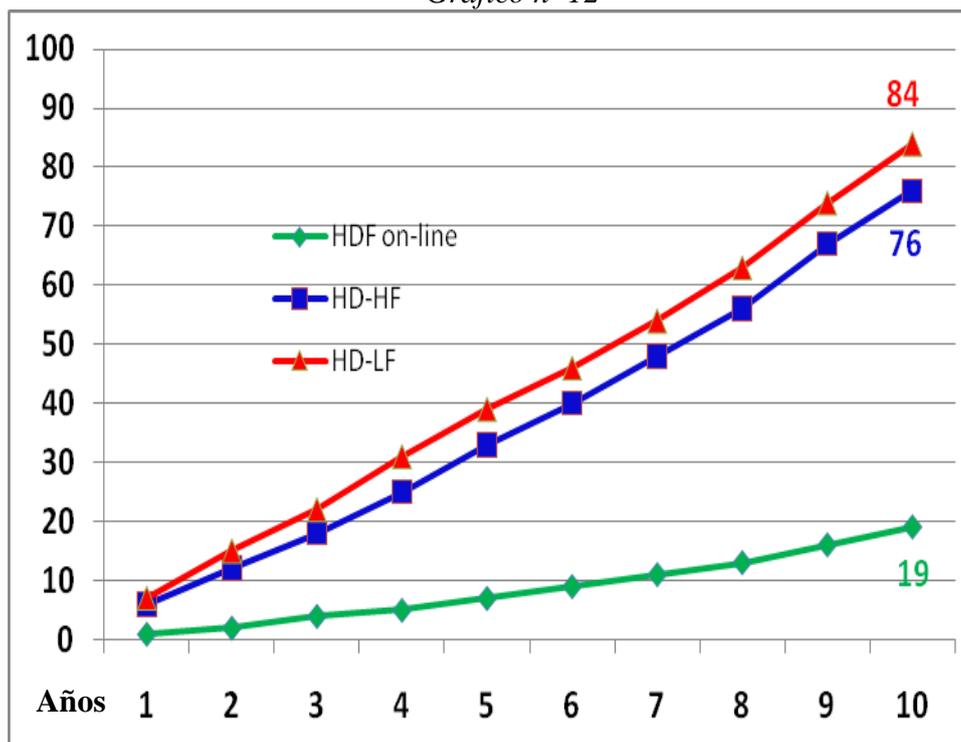


Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HDF on line	7,69%	5,88%	5,56%	9,09%	8,70%	7,67%	9,68%	6,25%	6,90%	6,12%
HD-HF	12,24%	12,50%	12,00%	12,51%	13,79%	11,86%	13,33%	12,50%	13,41%	13,24%
HD-LF	13,46%	14,55%	13,21%	14,75%	13,33%	12,28%	14,04%	13,04%	12,94%	13,76%

4.3.1.2. NUMERO DE MUERTES ACUMULADAS POR AÑO

Durante el estudio se produjeron 19 muertes en el grupo que se dializó con HDF on-line, 76 muertes en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad, y 84 muertes en el grupo sometido a Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 12).

Grafico nº 12



Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HDF on-line	1	1	2	1	2	2	2	2	3	3
HD-HF	6	6	6	7	8	7	8	8	11	9
HD-LF	7	8	7	9	8	7	8	9	11	10

4.3.1.3. TIEMPO HASTA LA MUERTE DESDE EL INICIO DE LA DIALISIS

4.3.1.3.1. HDF on-line

En el grupo de pacientes fallecidos que estaban siguiendo tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de meses hasta el exitus ha sido de 43,6 meses con una desviación estándar de $\pm 28,8$ meses, y con un rango entre 4,2 y 97 meses (media de meses hasta que se produce el fallecimiento es de 17,9 en el percentil 25, de 35,1 en el percentil 50 y de 72,9 en el percentil 75) (Grafico nº 13).

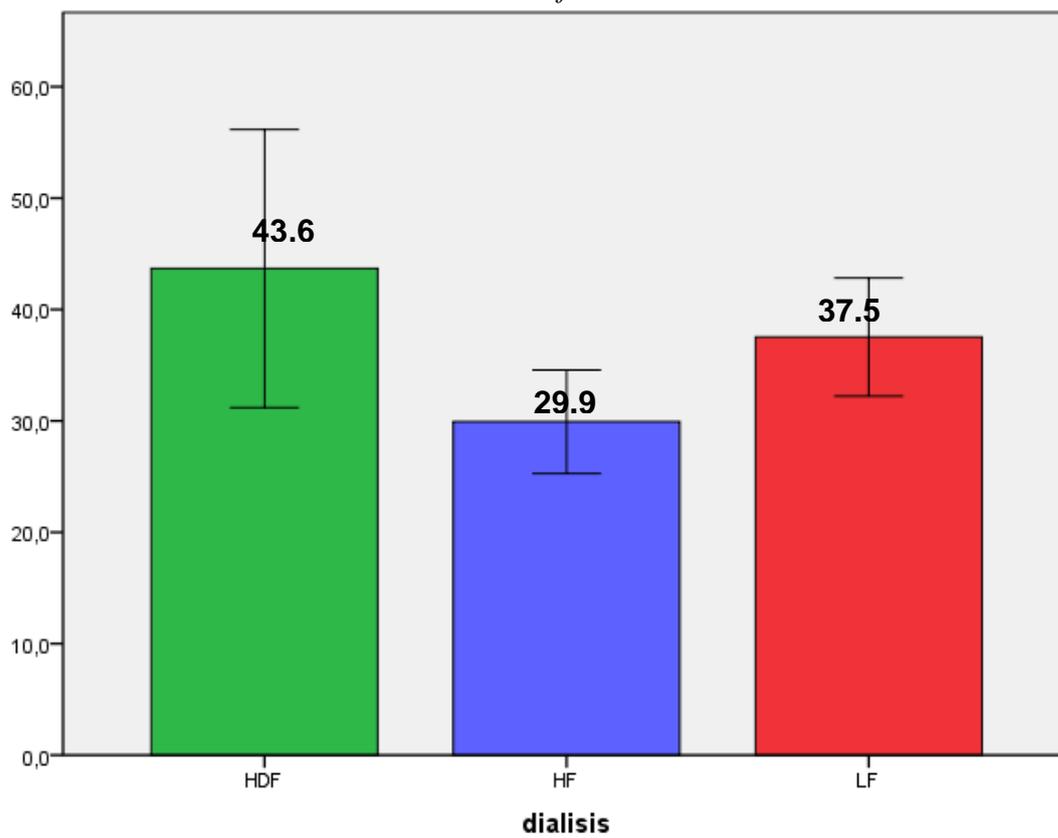
4.3.1.3.2. HD-HF

En el grupo de pacientes fallecidos que estaban siguiendo tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de meses hasta ser trasplantado ha sido de 29,9 meses con una desviación estándar de $\pm 20,3$ meses, y con un rango entre 0,4 y 104,6 meses (media de meses hasta que se produce el fallecimiento es de 16,2 en el percentil 25, de 26,6 en el percentil 50 y de 40,9 en el percentil 75) (Grafico nº 13).

4.3.1.3.3. HD-LF

En el grupo de pacientes fallecidos que estaban siguiendo tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de meses hasta ser trasplantado ha sido de 37,5 meses con una desviación estándar de $\pm 26,4$ meses, y con un rango entre 0,5 y 105,9 meses (media de meses hasta que se produce el fallecimiento es de 17,1 en el percentil 25, de 34,6 en el percentil 50 y de 48,2 en el percentil 75) (Grafico nº 13).

Grafico n° 13



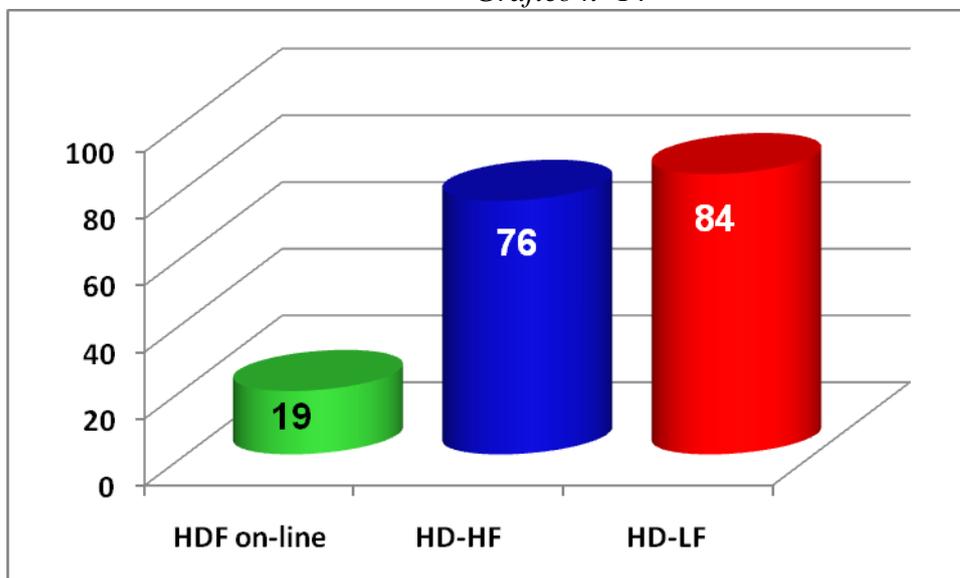
4.3.2. CAUSAS DE LA MUERTE

	HDF on-line	HD.HF	HD-LF
ACCIDENTE CARDIOVASCULAR	3	9	14
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO	4	16	23
INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTICA	2	7	10
DIGESTIVAS	1	5	7
HIPERPOTASEMIA	2	6	8
SEPSIS	0	10	13
TUMOR	0	6	1
NO FILIADAS/OTRAS	7	17	8

4.3.2.1. MUERTES POR TODAS LAS CAUSAS

Durante el estudio se produjeron 19 muertes en el grupo que se dializó con HDF on-line, 76 muertes en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad, y 84 muertes en el grupo sometido a Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 14).

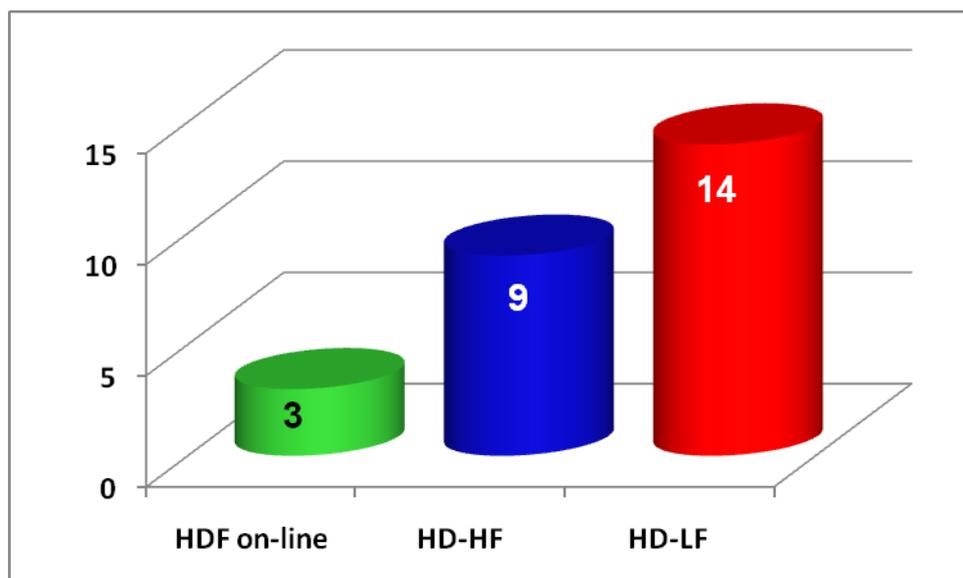
Grafico nº 14



4.3.2.2. MUERTES POR ACCIDENTE CARDIOVASCULAR

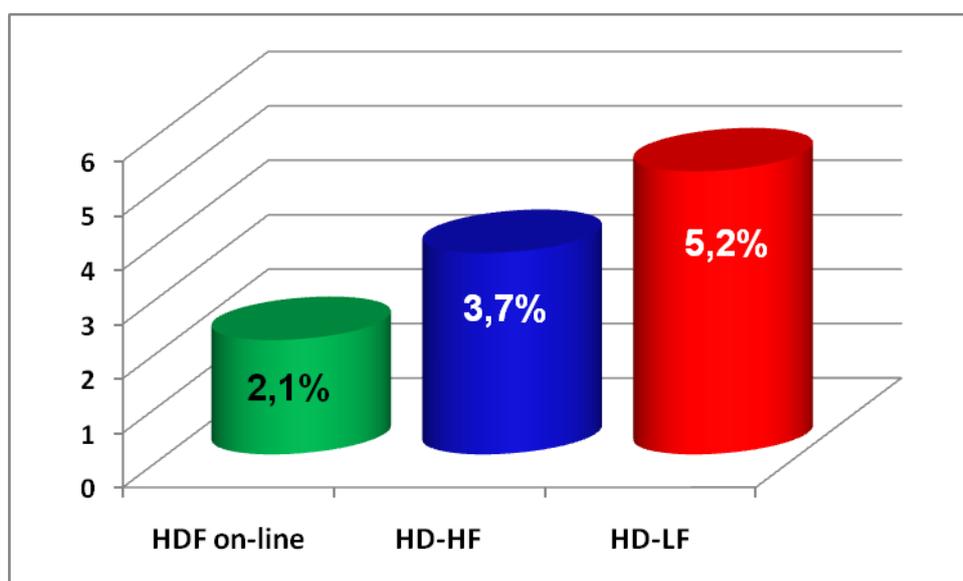
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 3 muertes por accidente cardiovascular, 9 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 14 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 15).

Grafico nº 15



Porcentualmente han representado un 2,1%, 3,7% y 5,2% respectivamente. (Grafico nº 16).

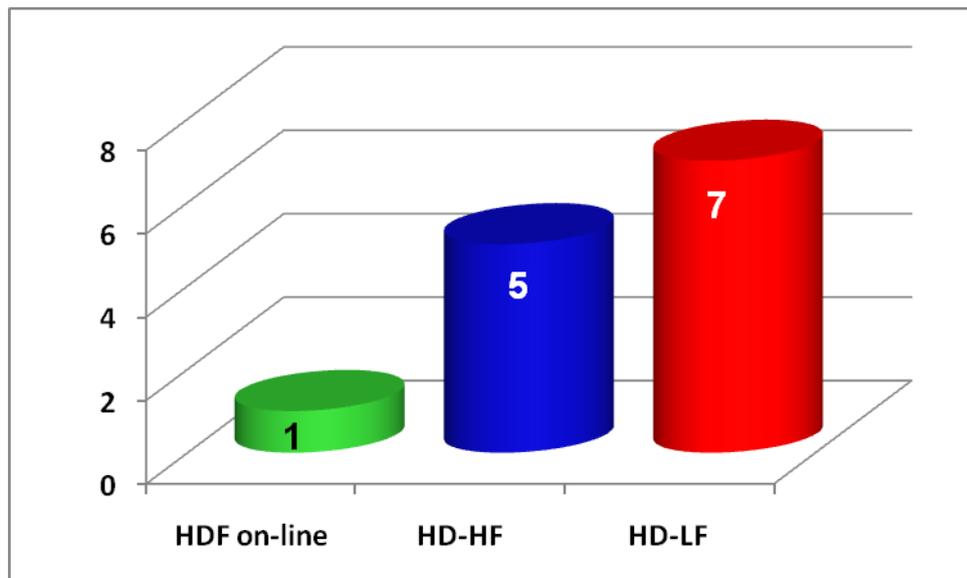
Grafico nº 16



4.3.2.3. MUERTES POR CAUSAS DIGESTIVAS

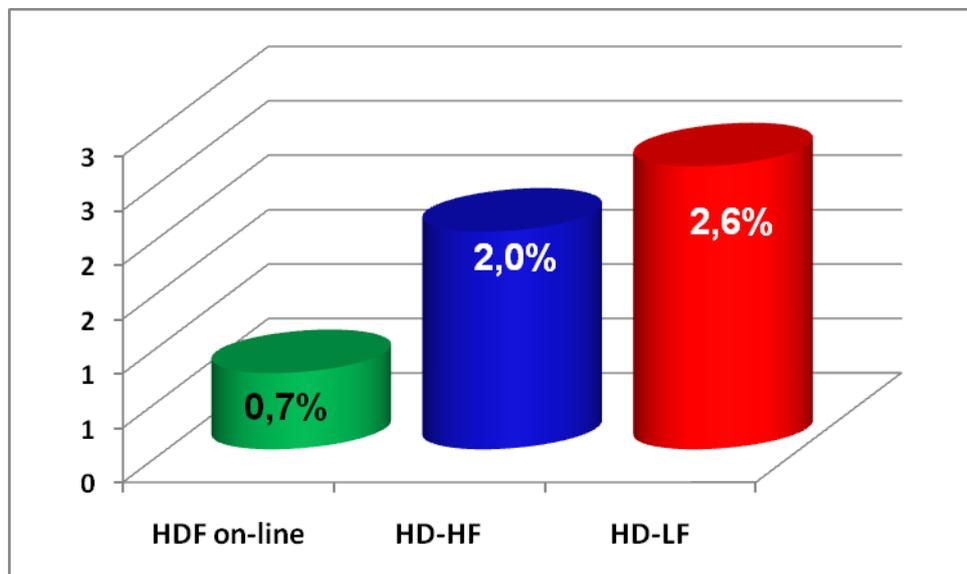
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 1 muertes por causas digestivas, 5 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 7 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 17).

Grafico nº 17



Porcentualmente han representado un 0,7%, 2,0% y 2,6% respectivamente. (Grafico nº 18).

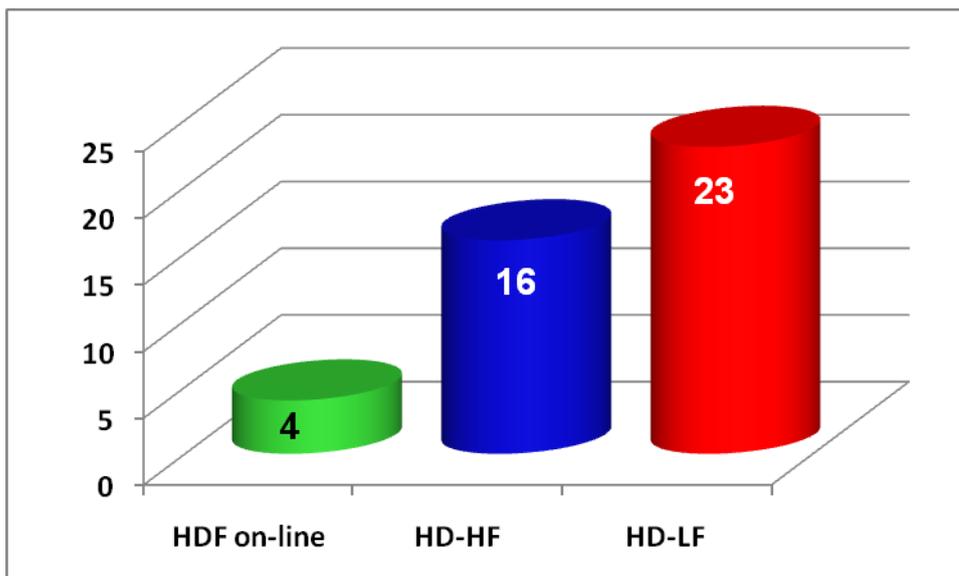
Grafico nº 18



4.3.2.4. MUERTES POR INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO

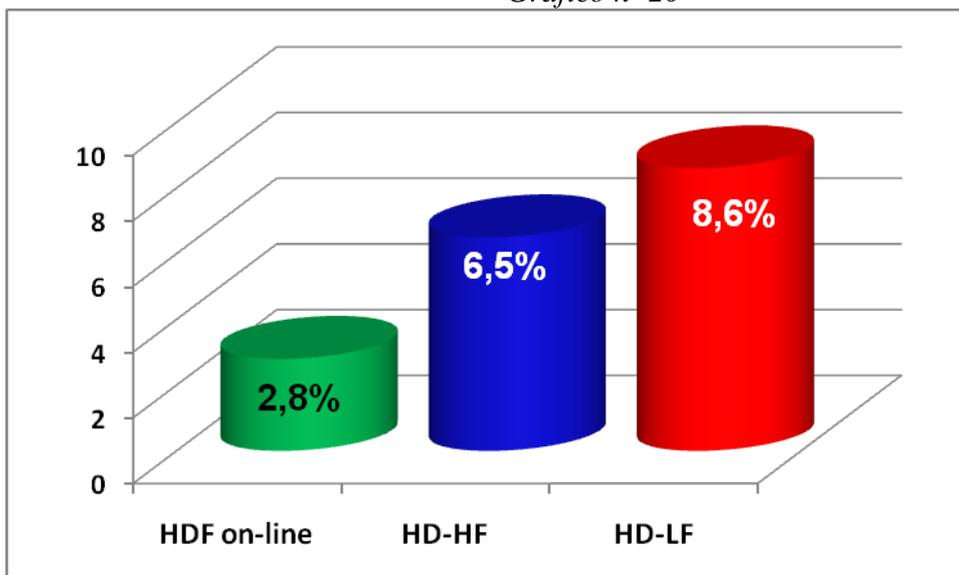
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 4 muertes por infarto agudo de miocardio, 16 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 23 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad (Grafico nº 19).

Grafico nº 19



Porcentualmente han representado un 2,8%, 6,5% y 8,6% respectivamente. (Grafico nº 20).

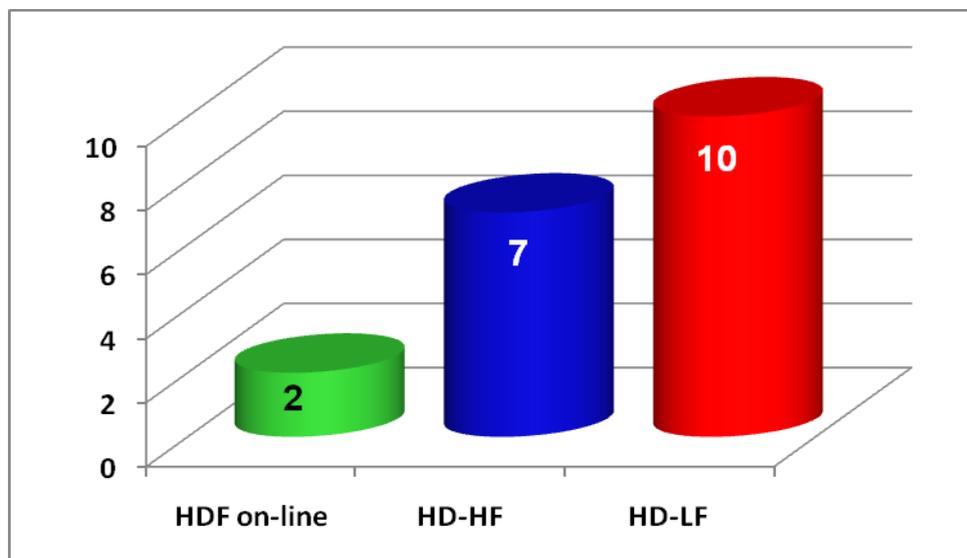
Grafico nº 20



4.3.2.5. MUERTES POR INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA

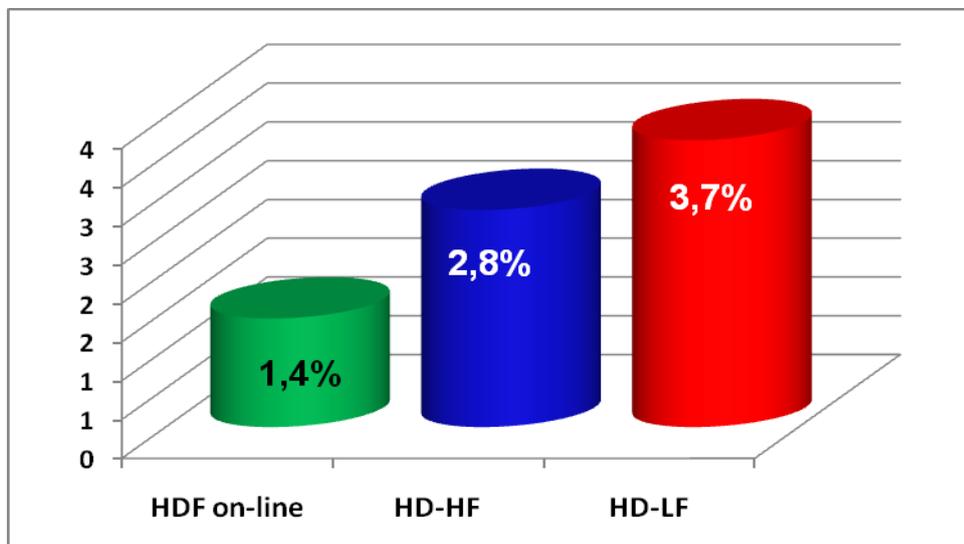
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 2 muertes por insuficiencia cardiaca congestiva, 7 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 10 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 21).

Grafico nº 21



Porcentualmente han representado un 1,4%, 2,8% y 3,7% respectivamente. (Grafico nº 22).

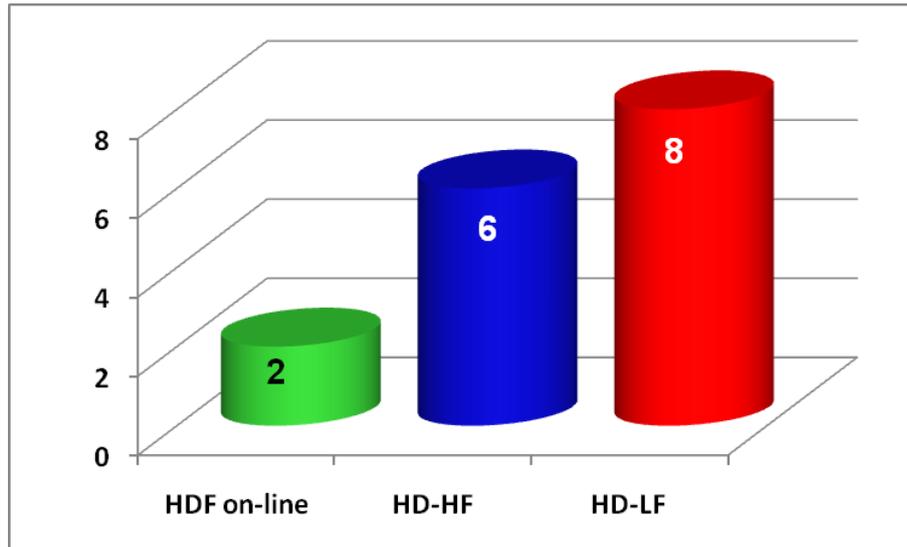
Grafico nº 22



4.3.2.6. MUERTES POR HIPERPOTASEMIA

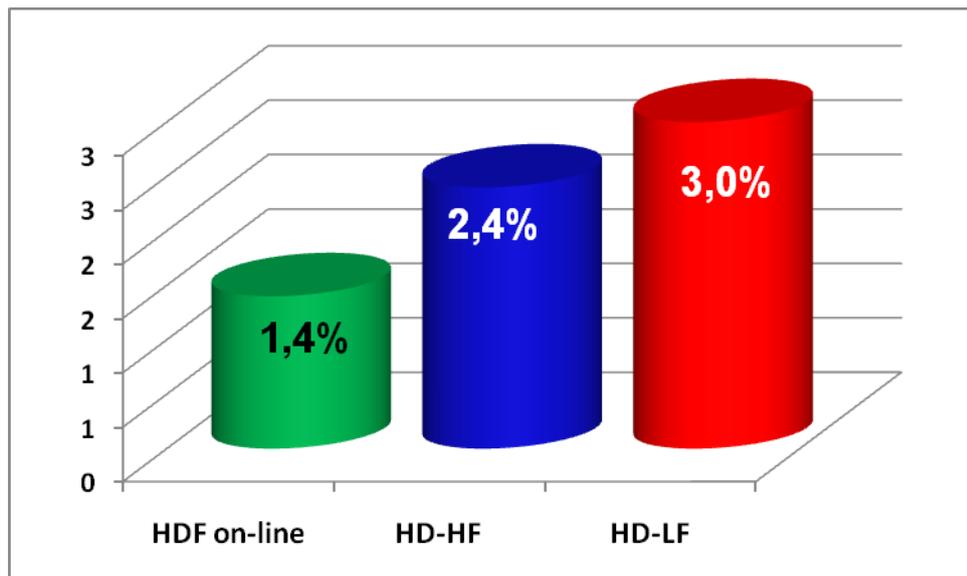
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 2 muertes por hiperpotasemia, 6 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 8 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad (Grafico nº 23).

Grafico nº 23



Porcentualmente han representado un 1,4%, 2,4% y 3,0% respectivamente. (Grafico nº 24).

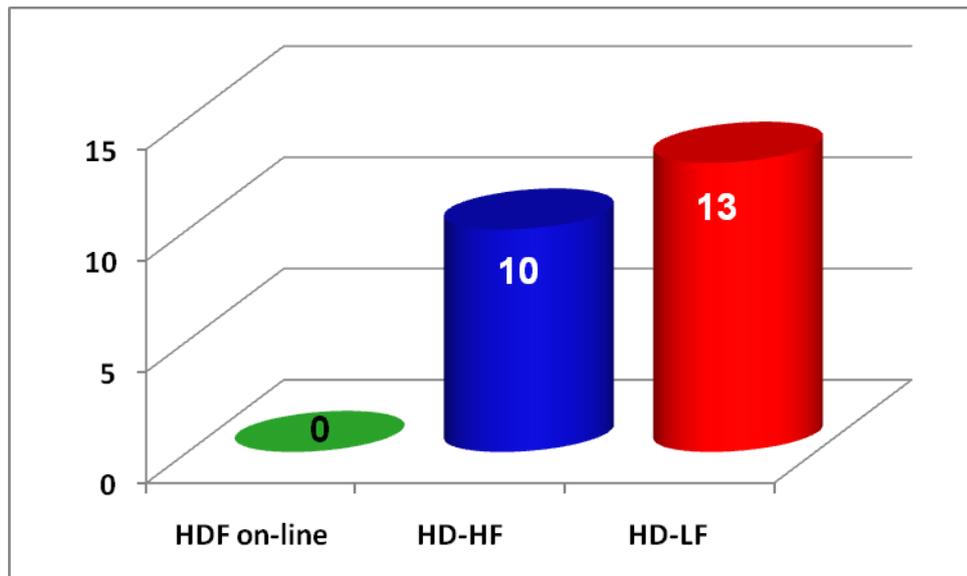
Grafico nº 24



4.3.2.7. MUERTES POR SEPSIS

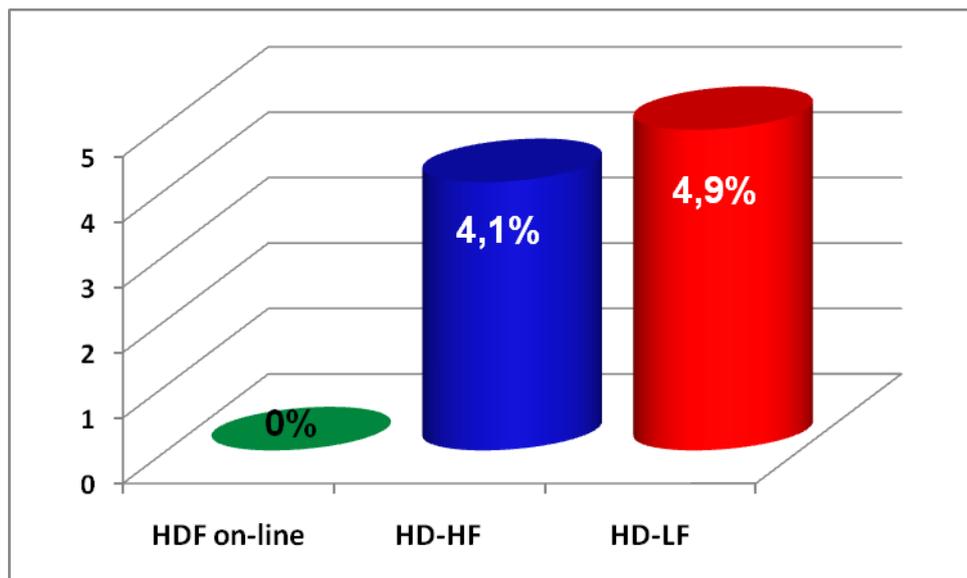
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line no se produjeron muertes por sepsis, se produjeron 10 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 13 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 25).

Grafico nº 25



Porcentualmente han representado un 0%, 4,1% y 4,9% respectivamente. (Grafico nº 26).

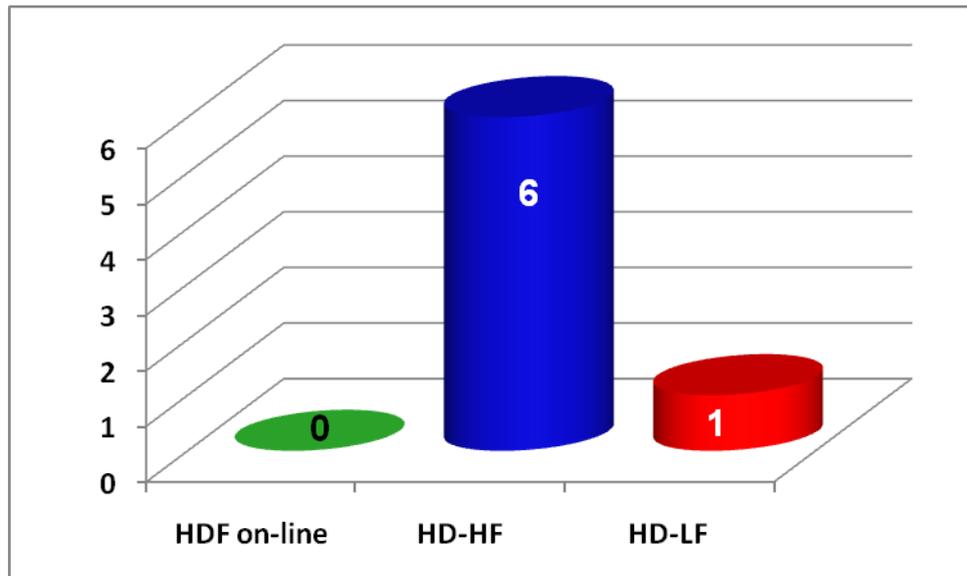
Grafico nº 26



4.3.2.8. MUERTES POR TUMOR

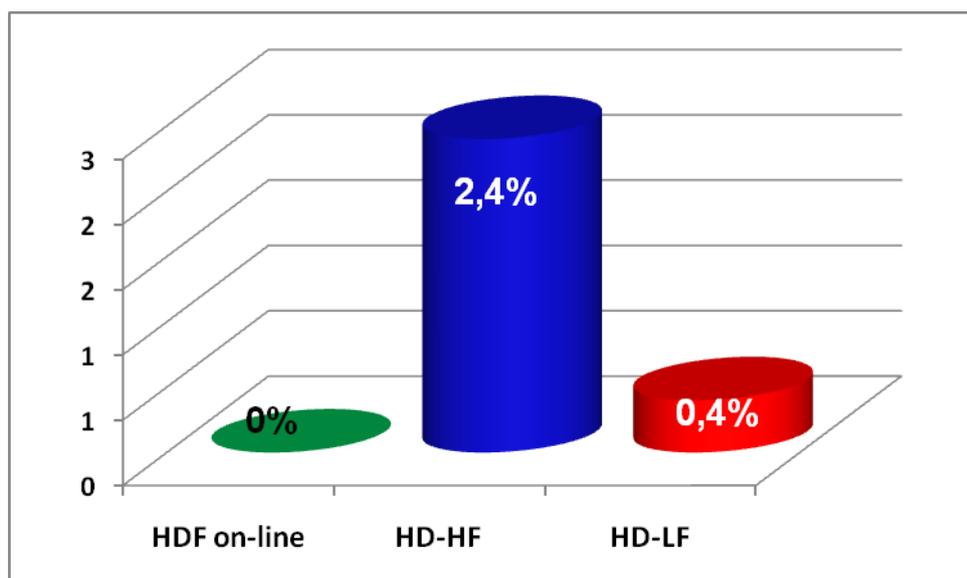
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line no se produjeron muertes a causa de tumores, se produjeron 6 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 1 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad (Grafico nº 27).

Grafico nº 27



Porcentualmente han representado un 0%, 2,4% y 0,4% respectivamente. (Grafico nº 28).

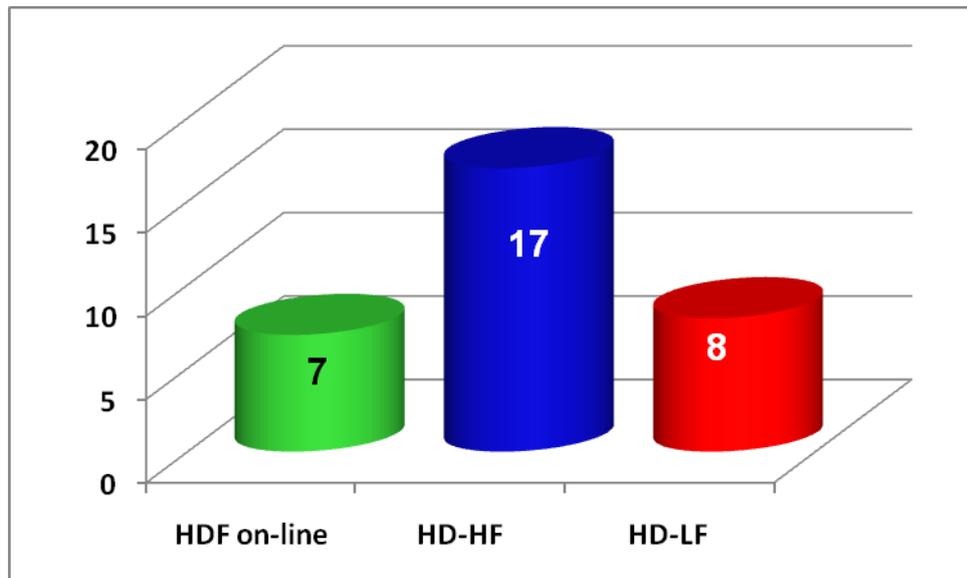
Grafico nº 28



4.3.2.9. MUERTES CON DIAGNOSTICO NO ESPECIFICADO Y OTRAS

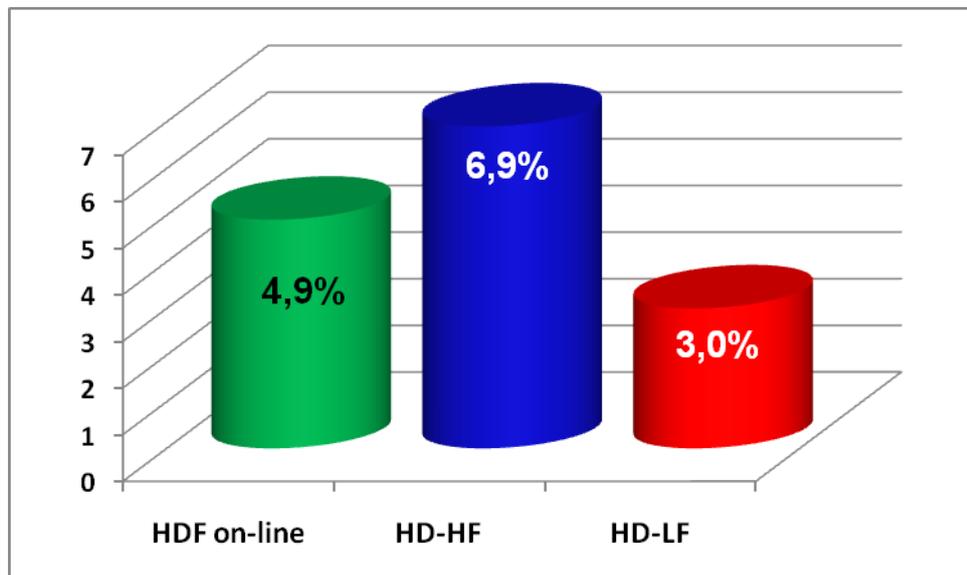
En el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 7 muertes donde no se especifico o era diagnostico sin interés en el estudio, 17 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 8 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad. (Grafico nº 29)

Grafico nº 29



Porcentualmente han representado un 4,9%, 6,9% y 3,0% respectivamente. (Grafico nº 30).

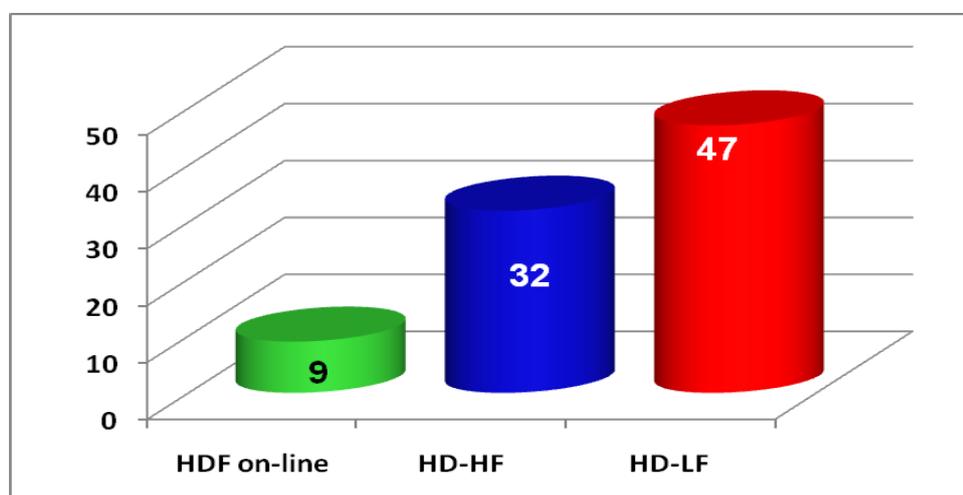
Grafico nº 30



4.3.2.10. TOTAL DE MORTALIDAD CARDIOVASCULAR (ACV+IAM+ICC)

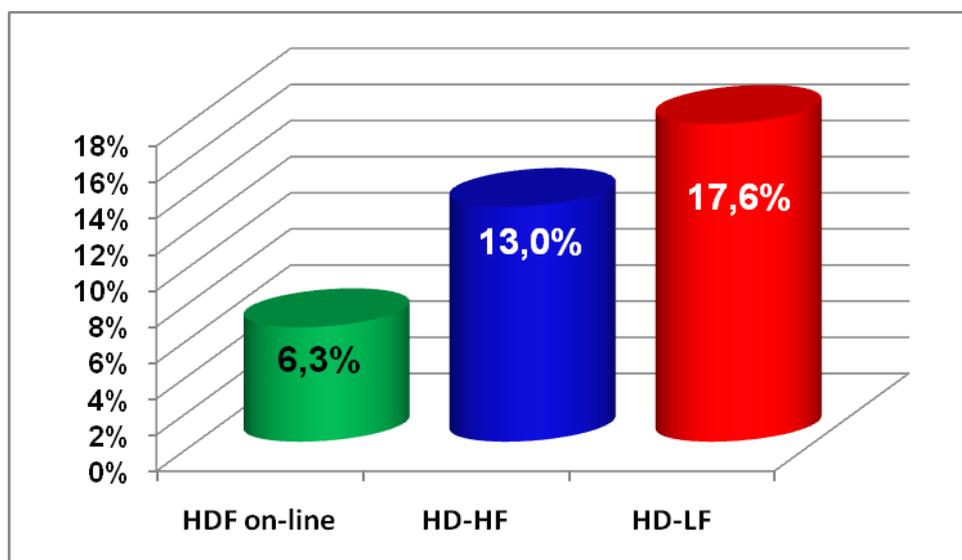
Si analizamos el número de muertes acumulando en un grupo todas las patologías cardiovasculares, como son el accidente cardiovascular, el infarto de miocardio y la insuficiencia cardiaca congestiva, nos encontramos que en el grupo sometido a Hemodiafiltración on-line se produjeron 9 muertes de origen cardiovascular, 32 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de alta permeabilidad y 47 en el grupo de Hemodiálisis convencional con membranas de baja permeabilidad (Grafico nº 31).

Grafico nº 31



Porcentualmente han representado un 6,3%, 13,0% y 17,6% respectivamente. (Grafico nº 32).

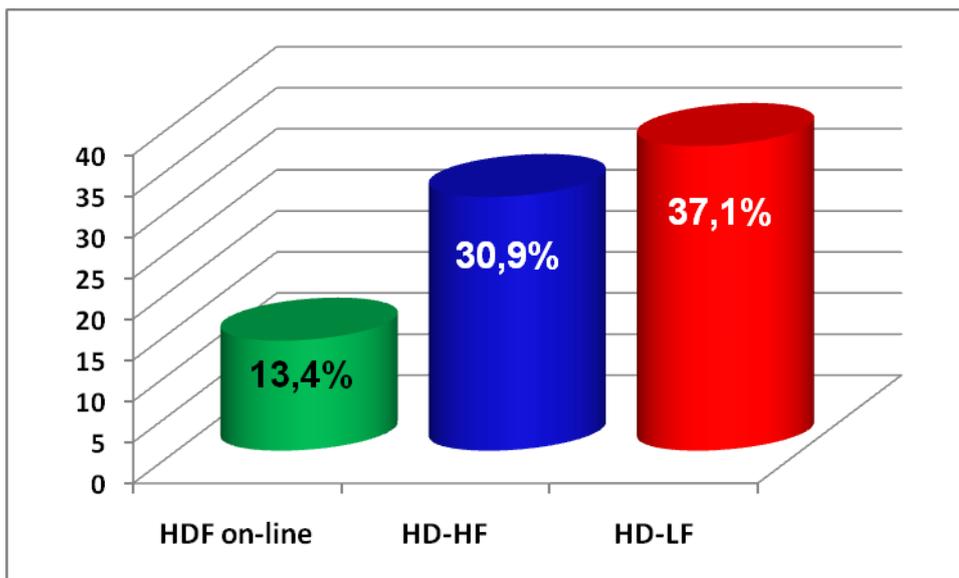
Grafico nº 32



4.3.2.11. PORCENTAJE DE MUERTES EN CADA GRUPO

Las muertes producidas en el grupo de Hemodiafiltración on-line supusieron un 13,4% de los pacientes, mientras que las muertes producidas en el grupo de hemodialisis convencional con membranas de alta permeabilidad supusieron un 30,9% y las producidas en el grupo de hemodialisis convencional representaron el 37,1%.(Grafico nºs 33).

Grafico nº 33

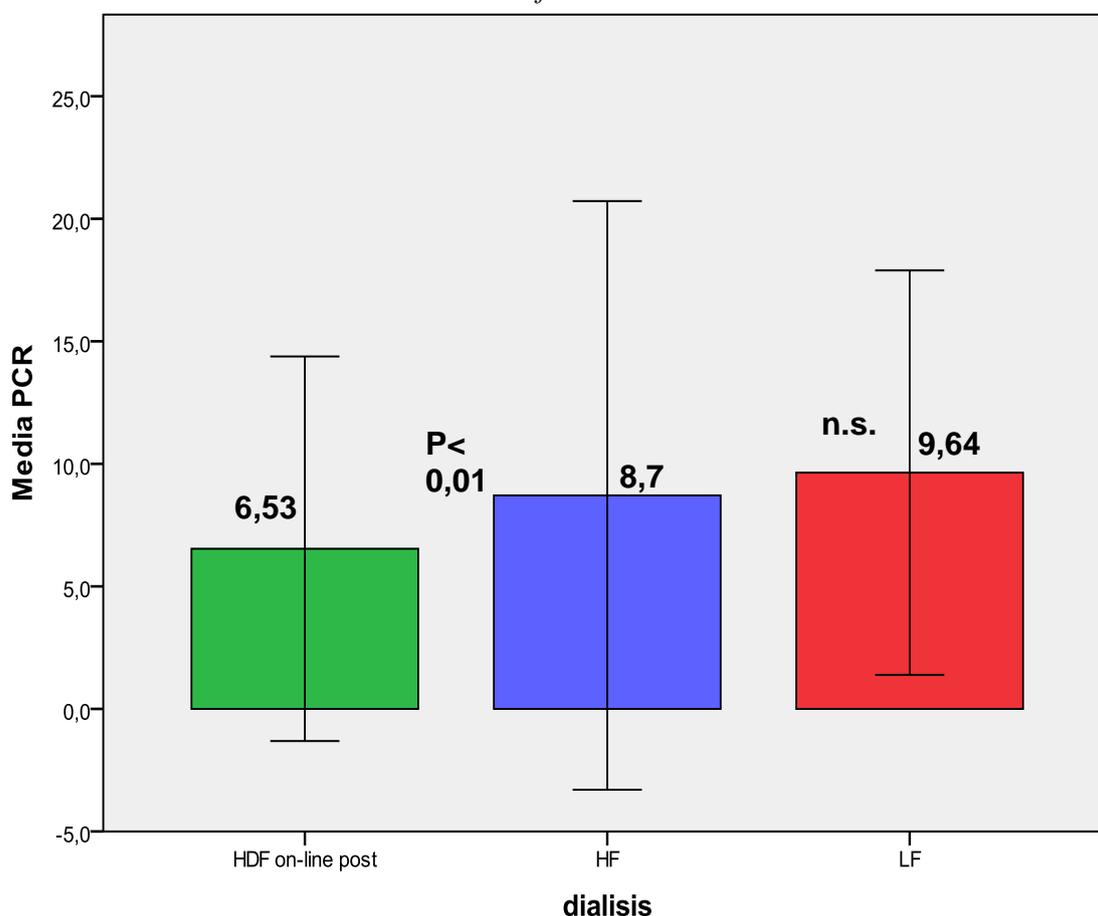


4.3.3. MARCADORES BIOQUIMICOS RELACIONADOS CON LA MORTALIDAD

4.3.3.1. PROTEINA C REACTIVA

En el Grafico nº 34 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de la PCR en cada grupo de pacientes, las diferencias fueron estadísticamente significativas con $p < 0.01$ entre los grupos de HD-HF y HD-LF vs. HDF on-line respectivamente. Sin embargo, no hubieron diferencias significativas entre ambos tratamientos difusivos.

Grafico nº 34



Barras de error: +/- 1 DT

4.3.3.1.1 HDF on-line.

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de la PCR ha sido de 6,53 mg/l con una desviación estándar de $\pm 7,84$ y con un rango entre 0,4 y 36 mg/l (media de 1,4 mg/l en el percentil 25, de 3,5 mg/l en el percentil 50 y de 7,2 mg/l en el percentil 75) (Grafico nº 35).

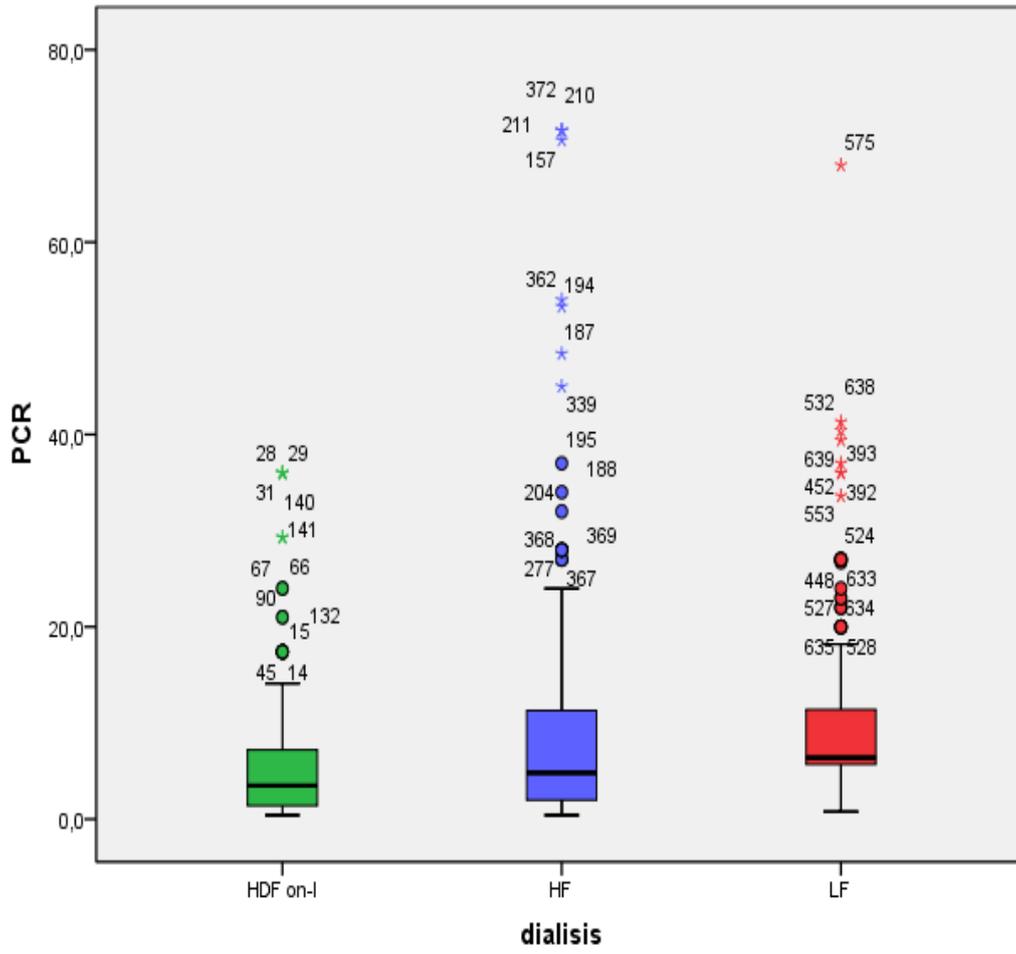
4.3.3.1.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de la PCR ha sido de 8,7 mg/l con una desviación estándar de $\pm 12,01$ y con un rango entre 0,4 y 71,6 mg/l (media de 2 mg/l en el percentil 25, de 4,8 mg/l en el percentil 50 y de 11,3 mg/l en el percentil 75) (Grafico nº 35).

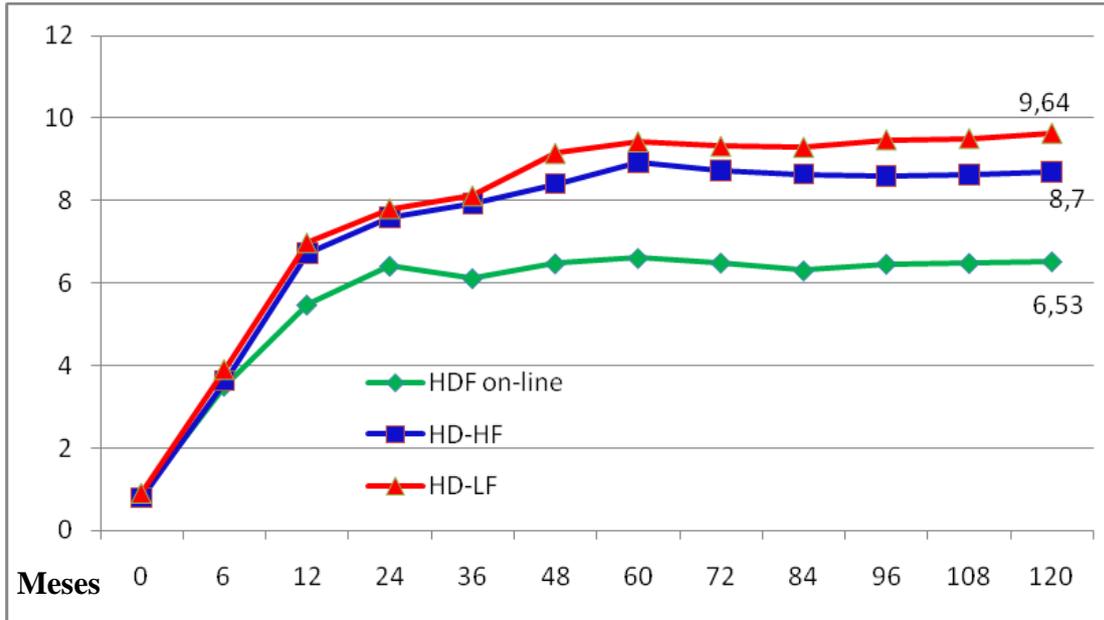
4.3.3.1.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de la PCR ha sido de 9,64 mg/l con una desviación estándar de $\pm 8,25$ y con un rango entre 0,8 y 68 mg/l (media de 5,7 mg/l en el percentil 25, de 6,4 mg/l en el percentil 50 y de 11,4 mg/l en el percentil 75) (Grafico nº 35).

Grafico n° 35



EVOLUCION DE LA PCR DURANTE EL ESTUDIO

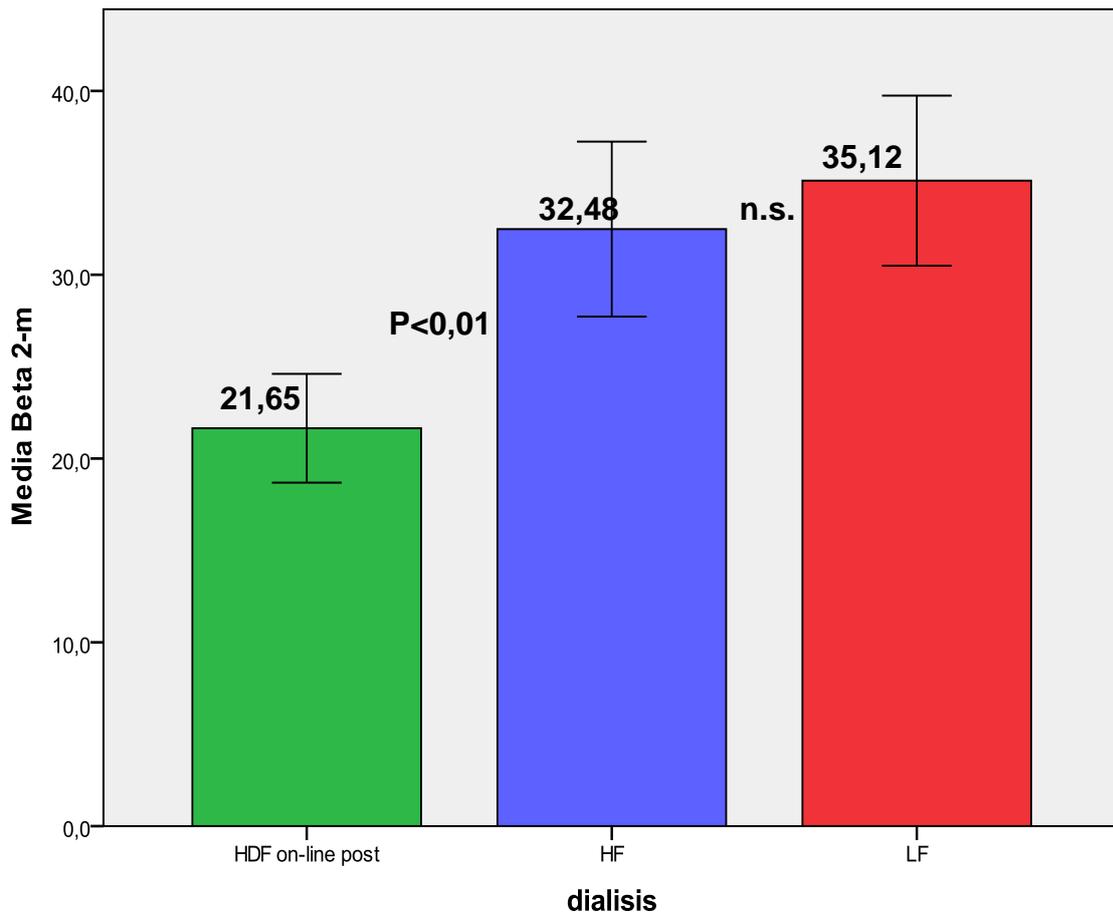


Meses	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
HDF on-line	0,88	3,51	5,48	6,42	6,12	6,48	6,61	6,5	6,31	6,47	6,49	6,53
HD-HF	0,79	3,63	6,72	7,59	7,93	8,41	8,93	8,74	8,64	8,59	8,63	8,7
HD-LF	0,91	3,91	6,98	7,81	8,12	9,15	9,43	9,32	9,3	9,48	9,51	9,64

4.3.3.2 β_2 MICROGLOBULINA

En el Grafico nº 36 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de la β_2 microglobulina en cada grupo de pacientes, las diferencias fueron estadísticamente significativas con $p < 0.001$ entre los grupos de HD-HF y HD-LF vs. HDF on-line respectivamente. Sin embargo, no hubieron diferencias significativas entre ambos tratamientos difusivos.

Grafico nº 36



Barras de error: +/- 1 DT

4.3.3.2.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de la β_2 microglobulina ha sido de 21,65 mg/l con una desviación estándar de $\pm 2,9$, y con un rango entre 16,2 y 28,9 mg/l (media de 19,1 mg/l en el percentil 25, de 22,1 mg/l en el percentil 50 y de 23,9 mg/l en el percentil 75) (Grafico nº 37).

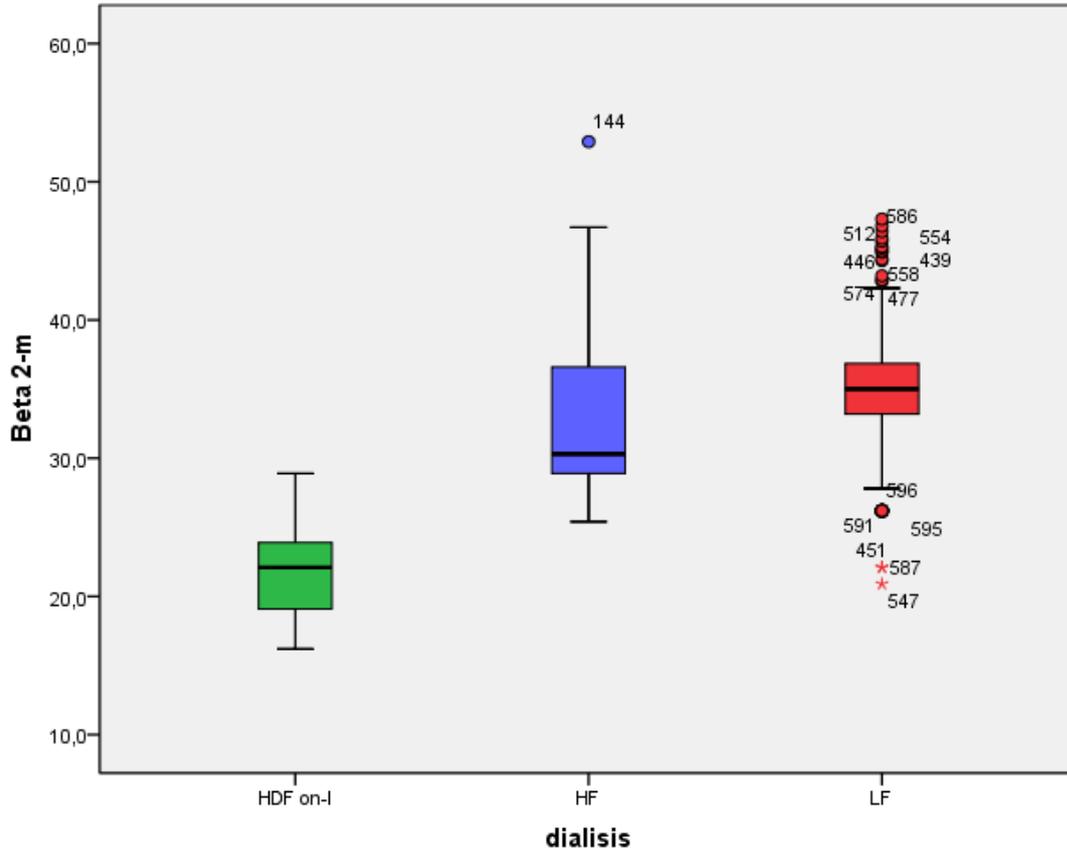
4.3.3.2.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de la β_2 microglobulina ha sido de 32,48 mg/l con una desviación estándar de $\pm 4,76$, y con un rango entre 25,4 y 52,9 mg/l (media de 28,9 mg/l en el percentil 25, de 30,3 en el percentil 50 y de 36,6 en el percentil 75) (Grafico nº 37).

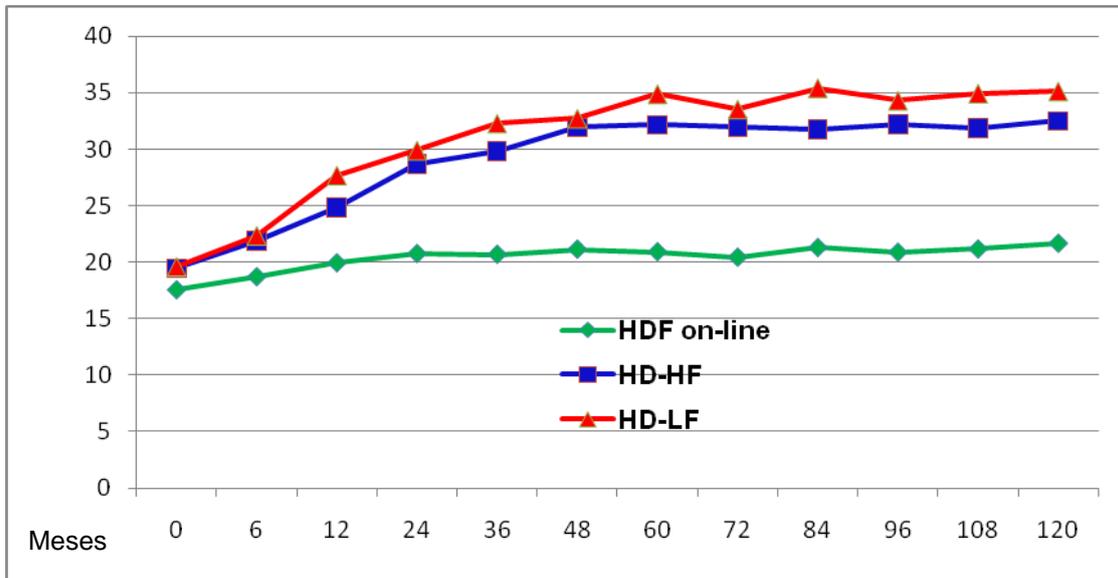
4.3.3.2.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de la β_2 microglobulina ha sido de 35,12 mg/l con una desviación estándar de $\pm 4,62$, y con un rango entre 20,9 y 47,3 mg/l (media de 33,2 mg/l en el percentil 25, de 35 mg/l en el percentil 50 y de 36,9 mg/l en el percentil 75) (Grafico nº 37).

Grafico n° 37



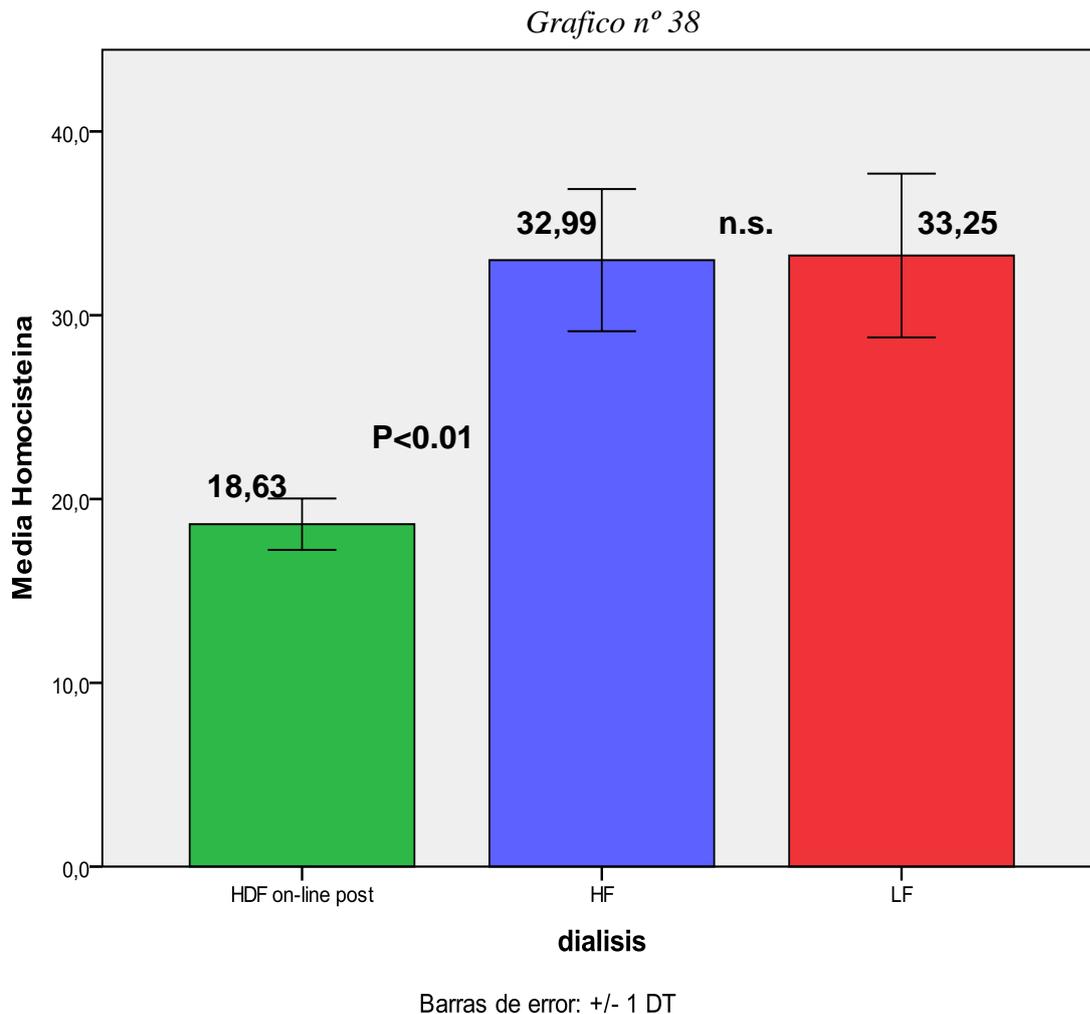
EVOLUCION DE LA β_2 MICROGLOBULINA DURANTE EL ESTUDIO



Meses	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
HDF on-line	17,56	18,71	19,93	20,75	20,68	21,13	20,91	20,43	21,27	20,87	21,15	21,65
HD-HF	19,45	21,87	24,83	28,67	29,83	31,93	32,15	31,94	31,71	32,2	31,84	32,48
HD-LF	19,62	22,36	27,68	29,89	32,27	32,71	34,87	33,53	35,4	34,3	34,93	35,12

4.3.3.3 HOMOCISTEINA

En el Grafico nº 38 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de la homocisteína en cada grupo de pacientes, las diferencias fueron estadísticamente significativas con $p < 0.001$ entre los grupos de HD-HF y HD-LF vs. HDF on-line respectivamente. Sin embargo, no hubieron diferencias significativas entre ambos tratamientos difusivos.



4.3.3.3.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de la homocisteína ha sido de 18,63 $\mu\text{mol/l}$ con una desviación estándar de $\pm 1,39$, y con un rango entre 16,8 y 23,2 $\mu\text{mol/l}$ (media de 17,95 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 25, de 18,3 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 50 y de 19 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 75) (Grafico nº 39).

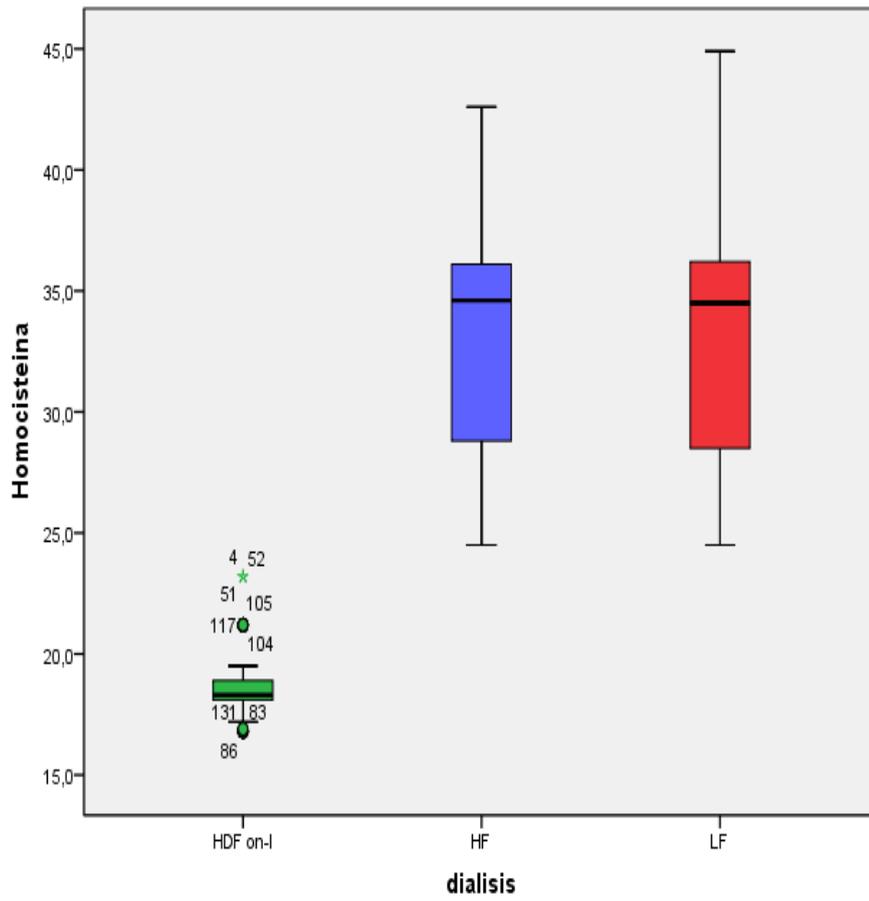
4.3.3.3.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de la homocisteína ha sido de 32,99 $\mu\text{mol/l}$ con una desviación estándar de $\pm 3,87$, y con un rango entre 24,5 y 42,6 $\mu\text{mol/l}$ (media de 28,8 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 25, de 34,6 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 50 y de 36,1 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 75) (Grafico nº 39).

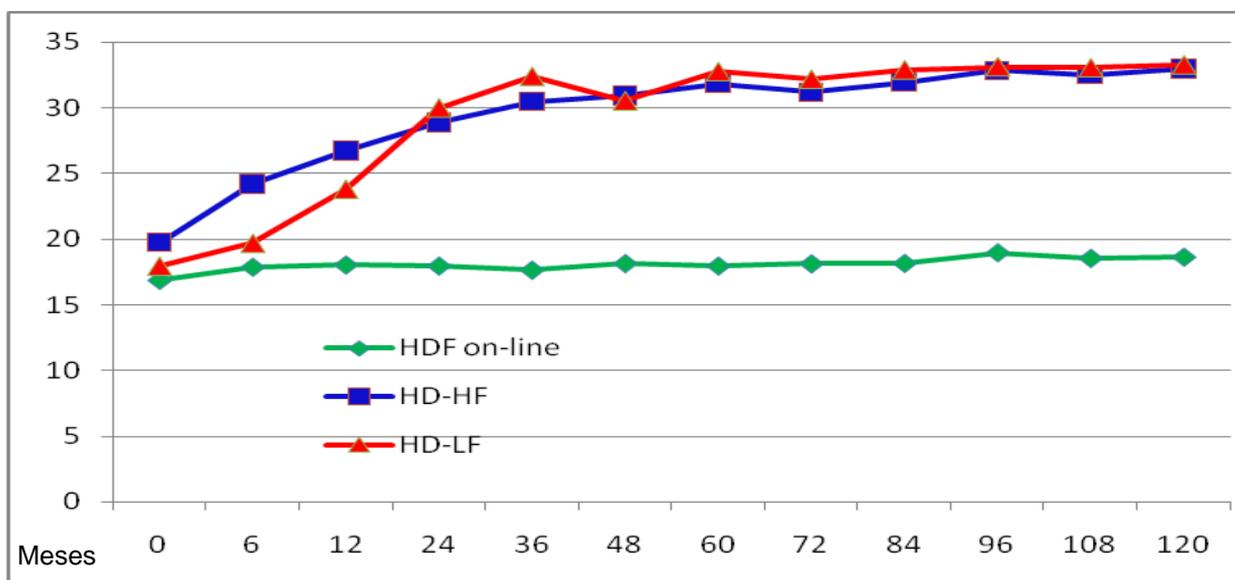
4.3.3.3.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de la homocisteína ha sido de 33,25 $\mu\text{mol/l}$ con una desviación estándar de $\pm 4,45$, y con un rango entre 24,5 y 44,9 $\mu\text{mol/l}$ (media de 28,5 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 25, de 34,5 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 50 y de 36,2 $\mu\text{mol/l}$ en el percentil 75) (Grafico nº 39).

Grafico n° 39



EVOLUCION DE LOS NIVELES DE HOMOCISTEINA DURANTE EL ESTUDIO

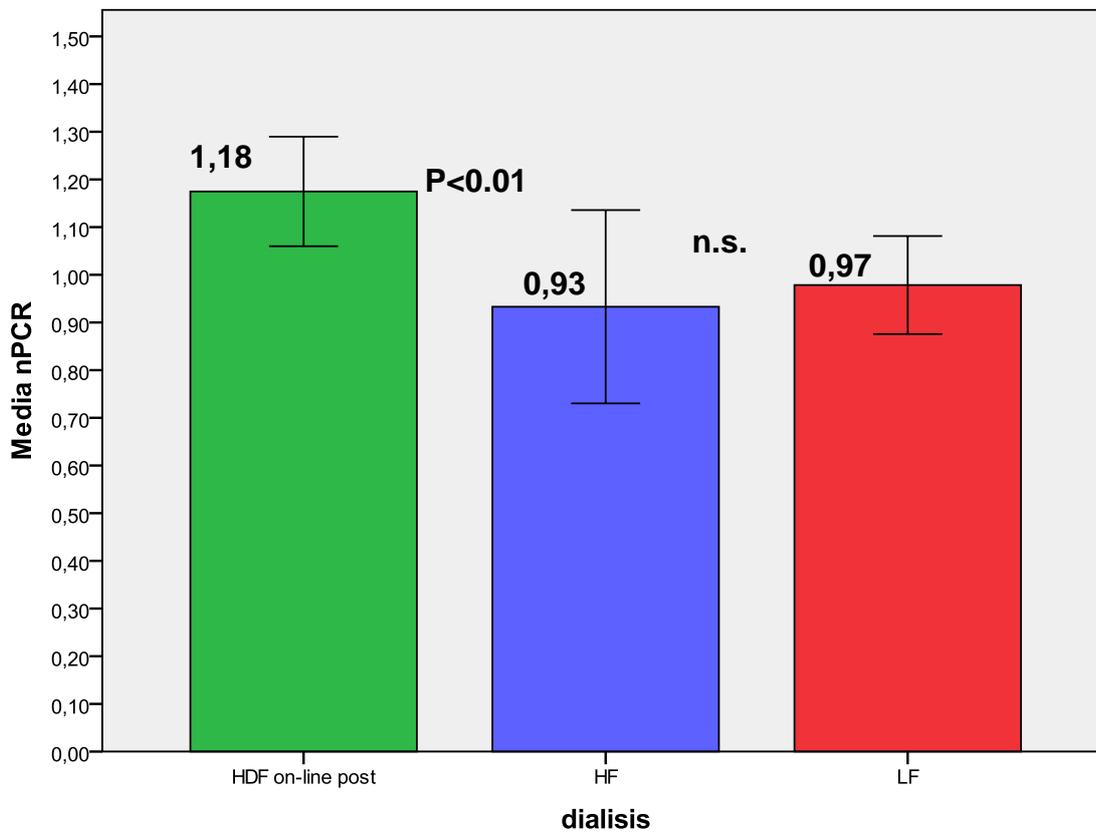


Meses	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
HDF on-line	16,85	17,86	18,03	17,95	17,63	18,14	17,95	18,12	18,15	18,97	18,54	18,63
HD-HF	19,76	24,17	26,73	28,85	30,47	30,92	31,83	31,17	31,94	32,83	32,51	32,99
HD-LF	17,97	19,71	23,81	29,98	32,37	30,51	32,73	32,15	32,87	33,10	33,03	33,25

4.3.3.4 TASA DE CATABOLISMO PROTEICO NORMALIZADO (nPCR).

En el Grafico nº 40 se muestran los valores medios y las desviaciones estándar de la nPCR en cada grupo de pacientes, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

Grafico nº 40



Barras de error: +/- 1 DT

4.3.3.4.1 HDF on-line

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiafiltración on-line post-dilucional la media de la nPCR ha sido de 1,18 g/Kg/día con una desviación estándar de $\pm 0,11$, y con un rango entre 0,91 y 1,45 g/Kg/día (media de 1,11 g/Kg/día en el percentil 25, de 1,18 g/Kg/día en el percentil 50 y de 1,25 g/Kg/día en el percentil 75) (Grafico nº 41).

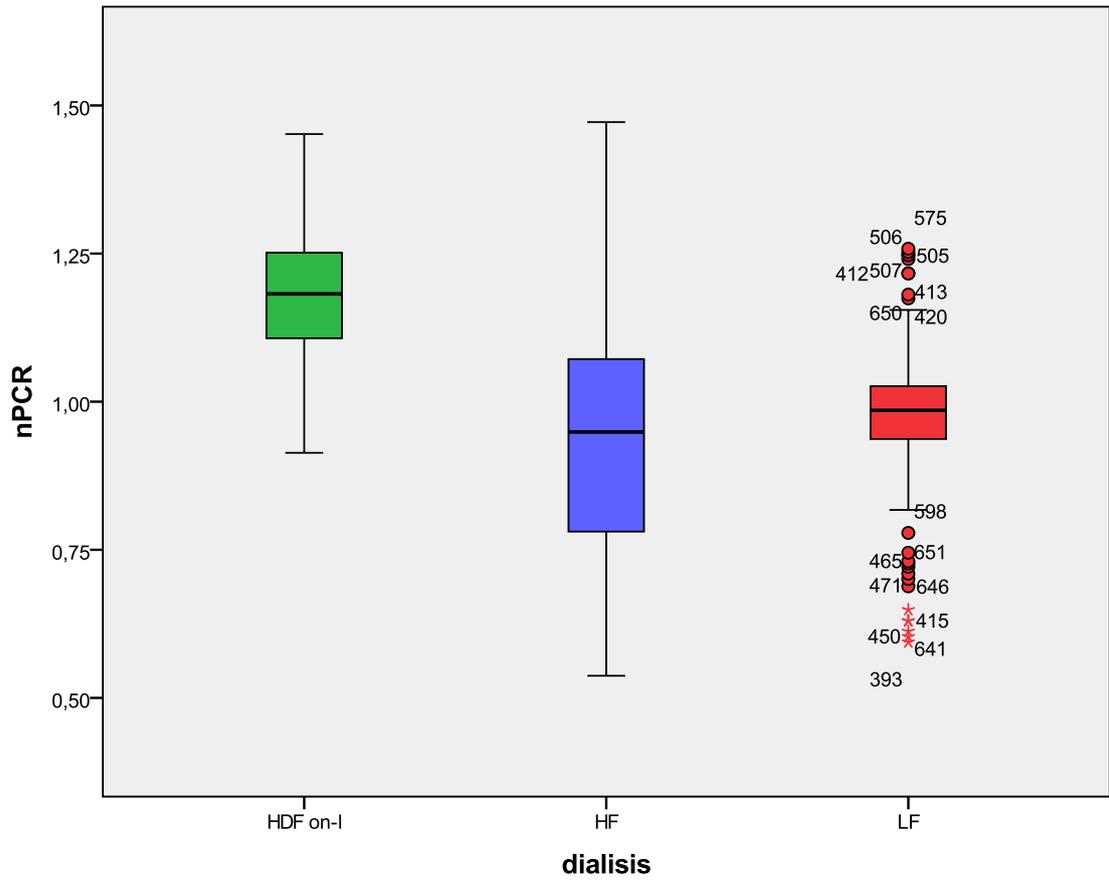
4.3.3.4.2 HD-HF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad la media de la nPCR ha sido de 0,93 g/Kg/día con una desviación estándar de $\pm 0,20$, y con un rango entre 0,54 y 1,47 g/Kg/día (media de 0,78 g/Kg/día en el percentil 25, de 0,95 g/Kg/día en el percentil 50 y de 1,07 g/Kg/día en el percentil 75) (Grafico nº 41).

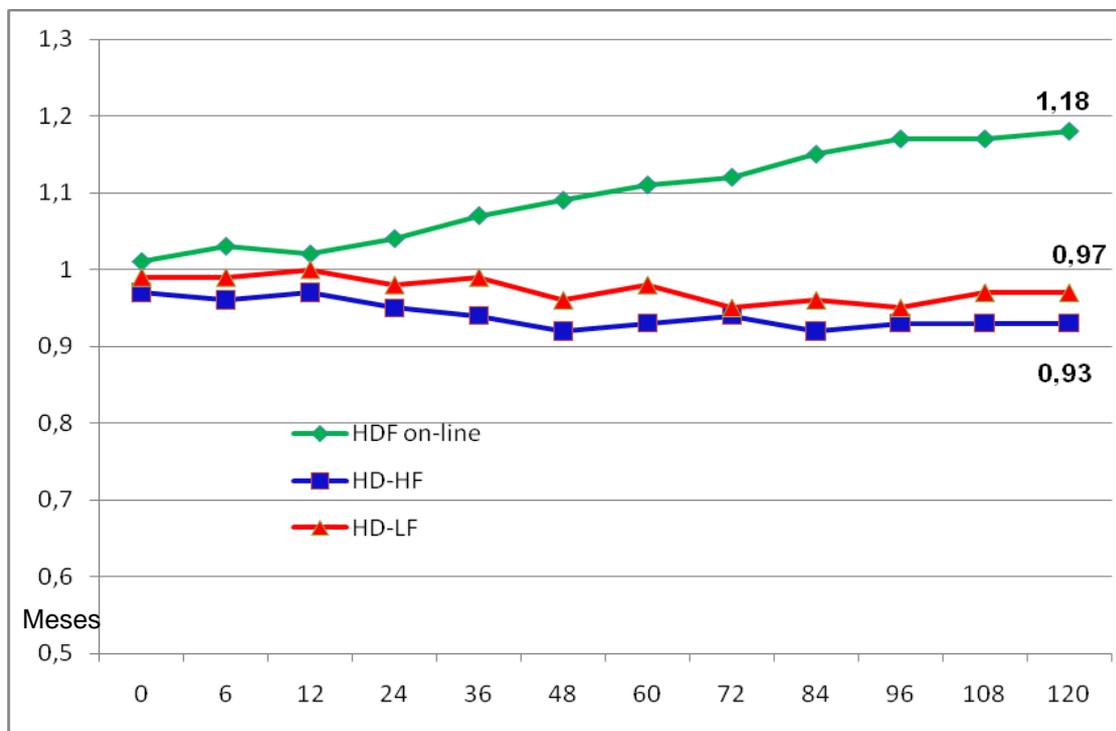
4.3.3.4.3 HD-LF

En el grupo de pacientes en tratamiento con hemodiálisis convencional con filtros de baja permeabilidad la media de la nPCR ha sido de 0,97 g/Kg/día con una desviación estándar de $\pm 0,1$ y con un rango entre 0,59 y 1,26 g/Kg/día (media de 0,94 g/Kg/día en el percentil 25, de 0,98 g/Kg/día en el percentil 50 y de 1,03 g/Kg/día en el percentil 75) (Grafico nº 41).

Grafico n° 41



EVOLUCION DE LA TASA DE CATABOLISMO PROTEICO (nPCR) DURANTE EL ESTUDIO



MESES	0	6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
HDF on-line	1,01	1,03	1,02	1,04	1,07	1,09	1,11	1,12	1,15	1,17	1,17	1,18
HD-HF	0,97	0,96	0,97	0,95	0,94	0,92	0,93	0,94	0,92	0,93	0,93	0,93
HD-LF	0,99	0,99	1	0,98	0,99	0,96	0,98	0,95	0,96	0,95	0,97	0,97

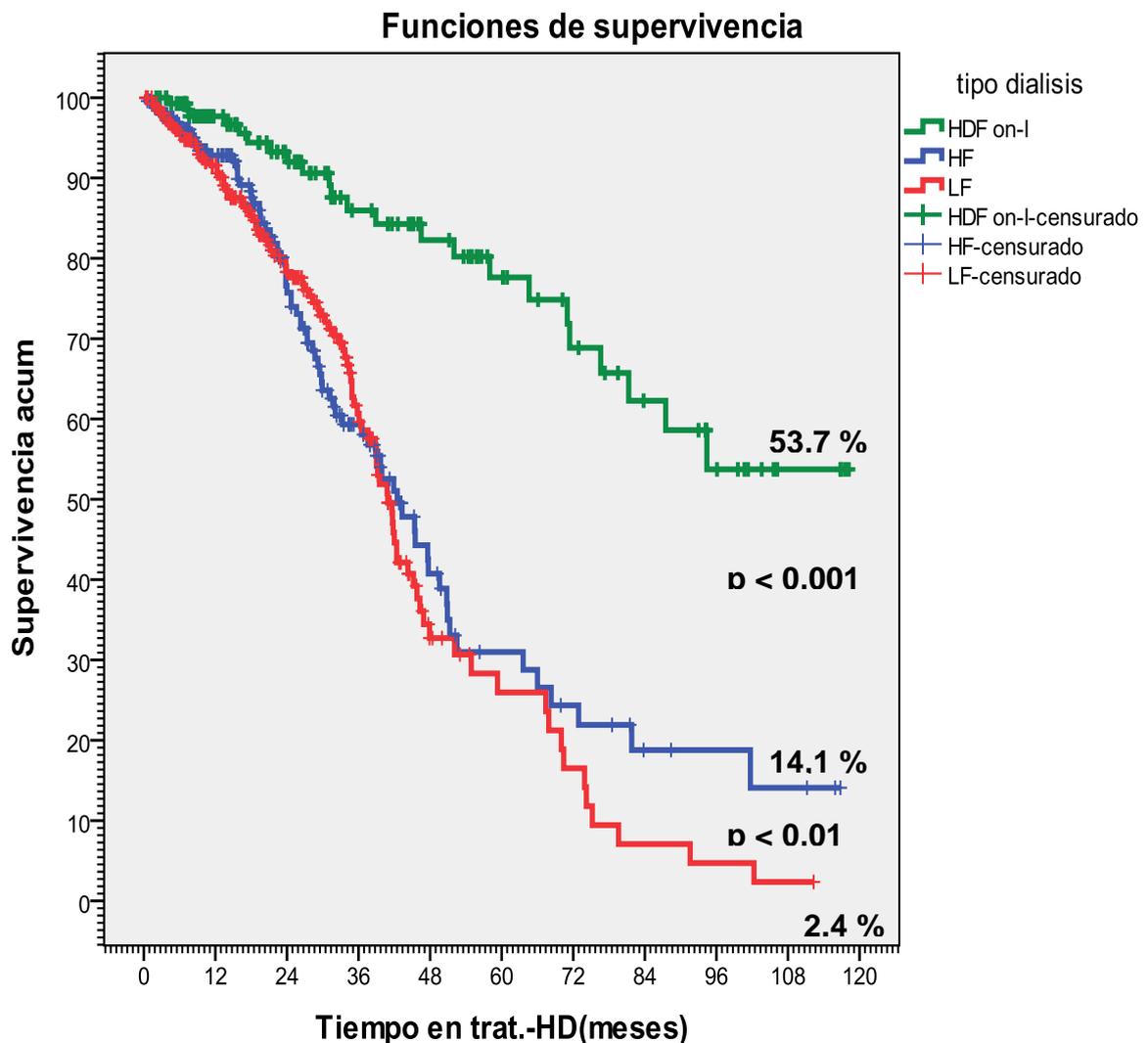
4.4. SUPERVIVENCIA

4.4.1. SUPERVIVENCIA GLOBAL

En el Grafico nº 42 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 53.7%, la de la HD-HF es del 14.1 % y la de la HD-LF es del 2.4 %.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº 42



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de 89.83 ± 4.79 meses para la HDF on-line frente a 51.43 ± 3.96 meses para la HD-HF y $44,92 \pm 2.58$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 46.59 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 23.1 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 34.11 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	89,828	4,792	80,436	99,220
HF	51,427	3,956	43,673	59,182
LF	44,921	2,579	39,866	49,976

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	46,594	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	23,101	2	,000
Tarone-Ware	34,110	2	,000

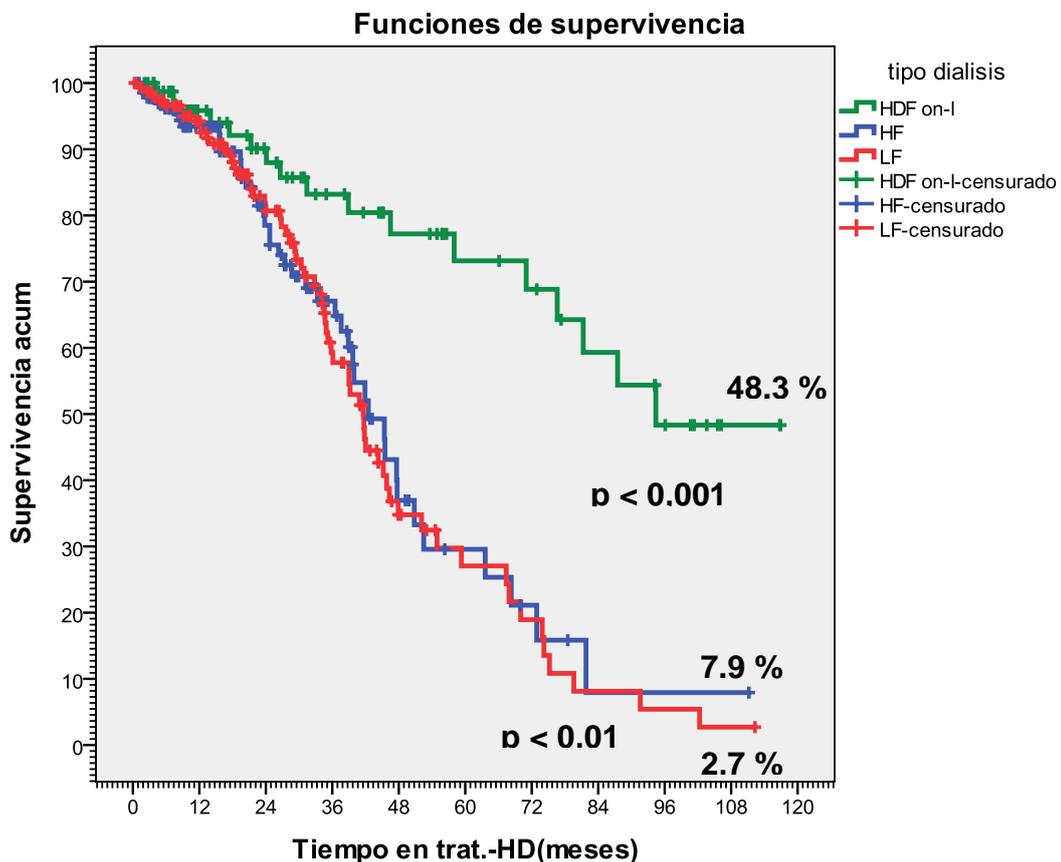
4.4.2. SUPERVIVENCIA POR SEXOS

4.4.2.1. SUPERVIVENCIA EN HOMBRES

En el Grafico nº 43 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes varones donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 48.3%, la de la HD-HF es del 7.9 % y la de la HD-LF es del 2.7 %.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº 43



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $85,22 \pm 6,04$ meses para la HDF on-line frente a $47,88 \pm 4,30$ meses para la HD-HF y $46,38 \pm 3,09$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 25,54 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 8,57 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 15,61 con la de Tarone-Ware. El Log Rank y el Tarone-ware con una $p < 0.001$, y el Breslow con una $p < 0,01$

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	85,223	6,041	73,383	97,063
HF	47,885	4,301	39,455	56,314
LF	46,381	3,096	40,313	52,448
Global	57,276	2,892	51,607	62,946

Comparaciones globales

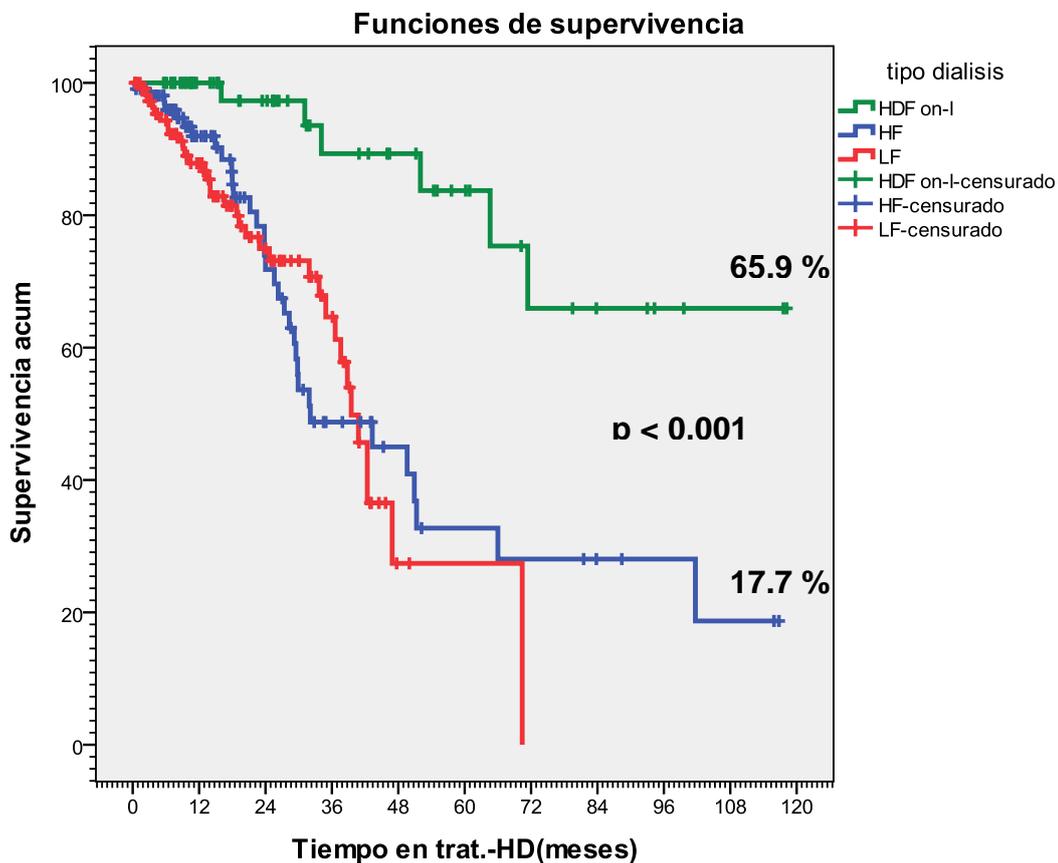
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	25,544	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	8,569	2	,010
Tarone-Ware	15,608	2	,000

4.4.2.2. SUPERVIVENCIA EN MUJERES

En el Grafico nº 44 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes mujeres donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 65,9 % , la de la HD-HF es del 17,7 % y los pacientes de la HD-LF no consiguieron sobrevivir más de 72 meses .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF.

Grafico nº 44



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $96,01 \pm 7,76$ meses para la HDF on-line frente a $53,59 \pm 6,38$ meses para la HD-HF y $41,07 \pm 3,53$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 21,41 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 15,73 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 19,28 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	96,012	7,761	80,800	111,223
HF	53,591	6,382	41,083	66,099
LF	41,067	3,528	34,153	47,981
Global	63,455	4,473	54,688	72,223

Comparaciones globales

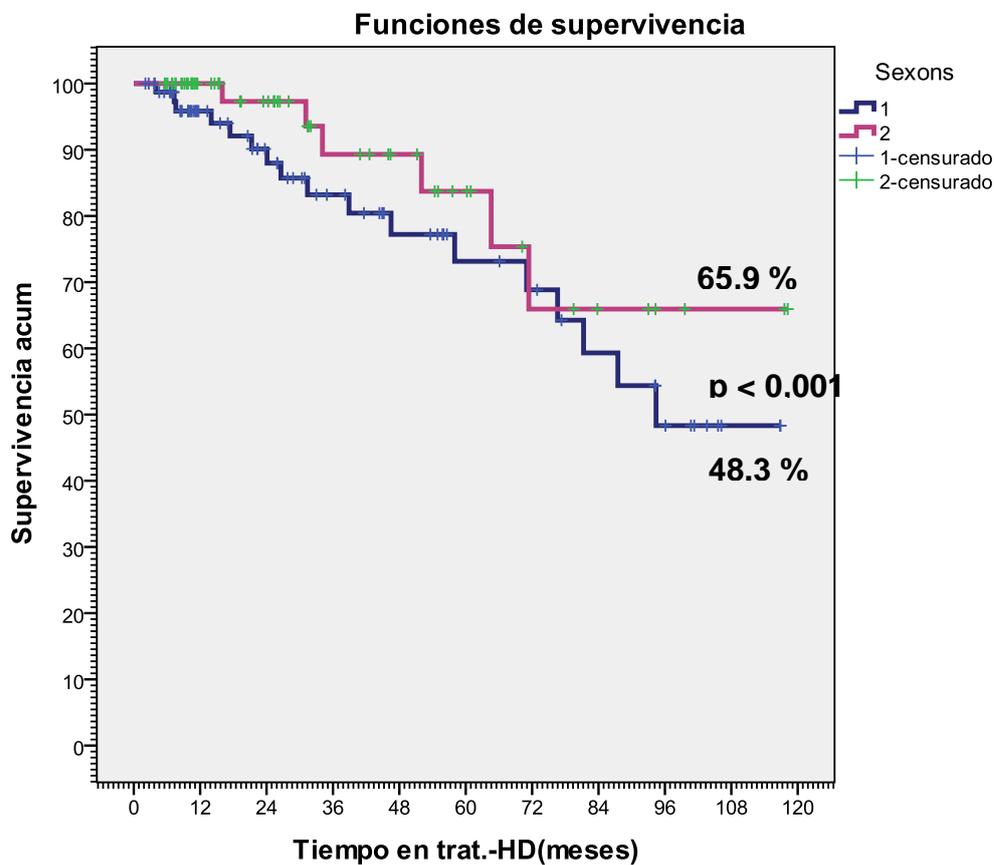
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	21,405	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	15,728	2	,000
Tarone-Ware	19,284	2	,000

4.4.2.3. SUPERVIVENCIA HOMBRES vs MUJERES

En el Grafico nº 45 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on line de hombres y mujeres donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 65.9% en mujeres frente al 48.3% en hombres.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre las curvas de supervivencia de hombres y mujeres.

Grafico nº 45



La estimación de las medias de supervivencia a los 10 años mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media de $96,01 \pm 7,76$ meses para las mujeres frente a $85,22 \pm 6,04$ meses para los hombres.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 21.62 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 12.78 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 18.26 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

Sexo	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Hombre	85,223	6,041	73,383	97,063
Mujer	96,012	7,761	80,800	111,223
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	21,621	1	,003
Breslow (Generalized Wilcoxon)	12,785	1	,004
Tarone-Ware	18,265	1	,003

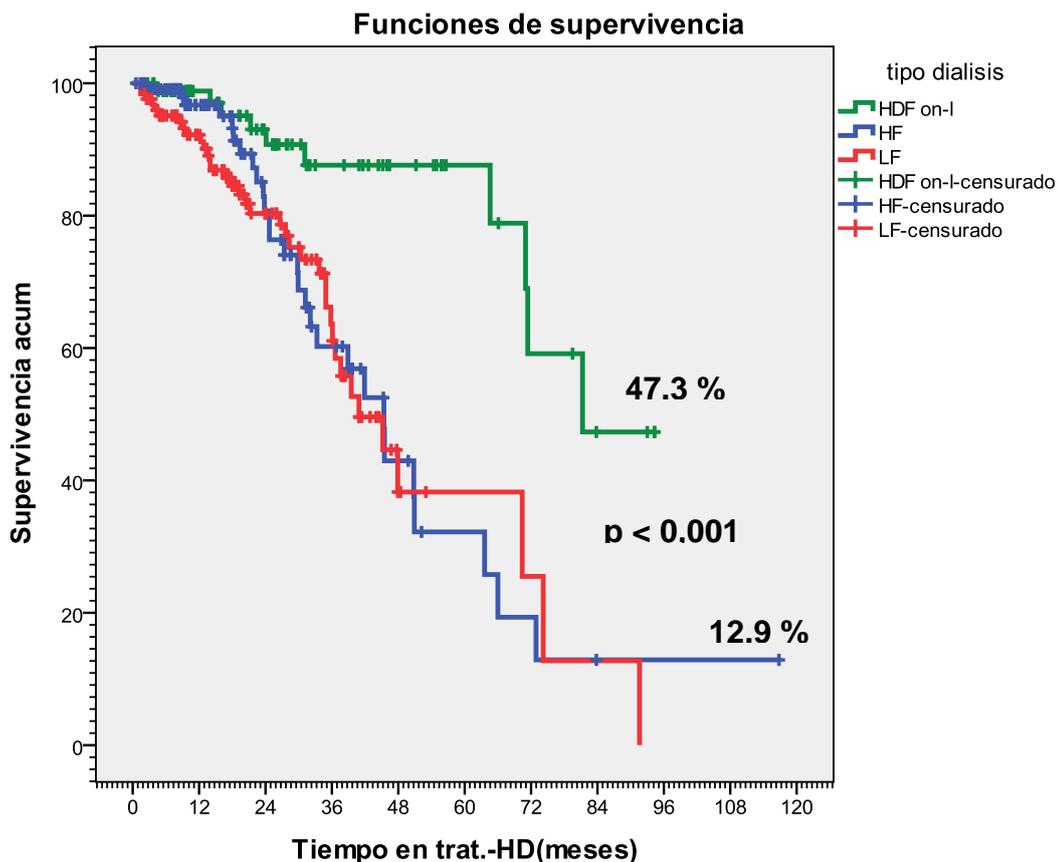
4.4.3. SUPERVIVENCIA POR EDAD

4.4.3.1. SUPERVIVENCIA EN MENORES DE 65 AÑOS

En el Grafico nº 46 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes menores de 65 años donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 47.3%, la de la HD-HF es del 12.9 % no existiendo pacientes menores de 65 años que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF

Grafico nº46



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $76,50 \pm 4,56$ meses para la HDF on-line frente a $50,60 \pm 5,93$ meses para la HD-HF y $48,52 \pm 4,43$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 17,83 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 10,34 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 13,55 con la de Tarone-Ware, con $p < 0,001$, $p = 0,006$ y $p = 0,001$ respectivamente.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	76,502	4,562	67,561	85,443
HF	50,605	5,928	38,985	62,224
LF	48,522	4,433	39,834	57,210
Global	61,029	4,039	53,112	68,945

Comparaciones globales

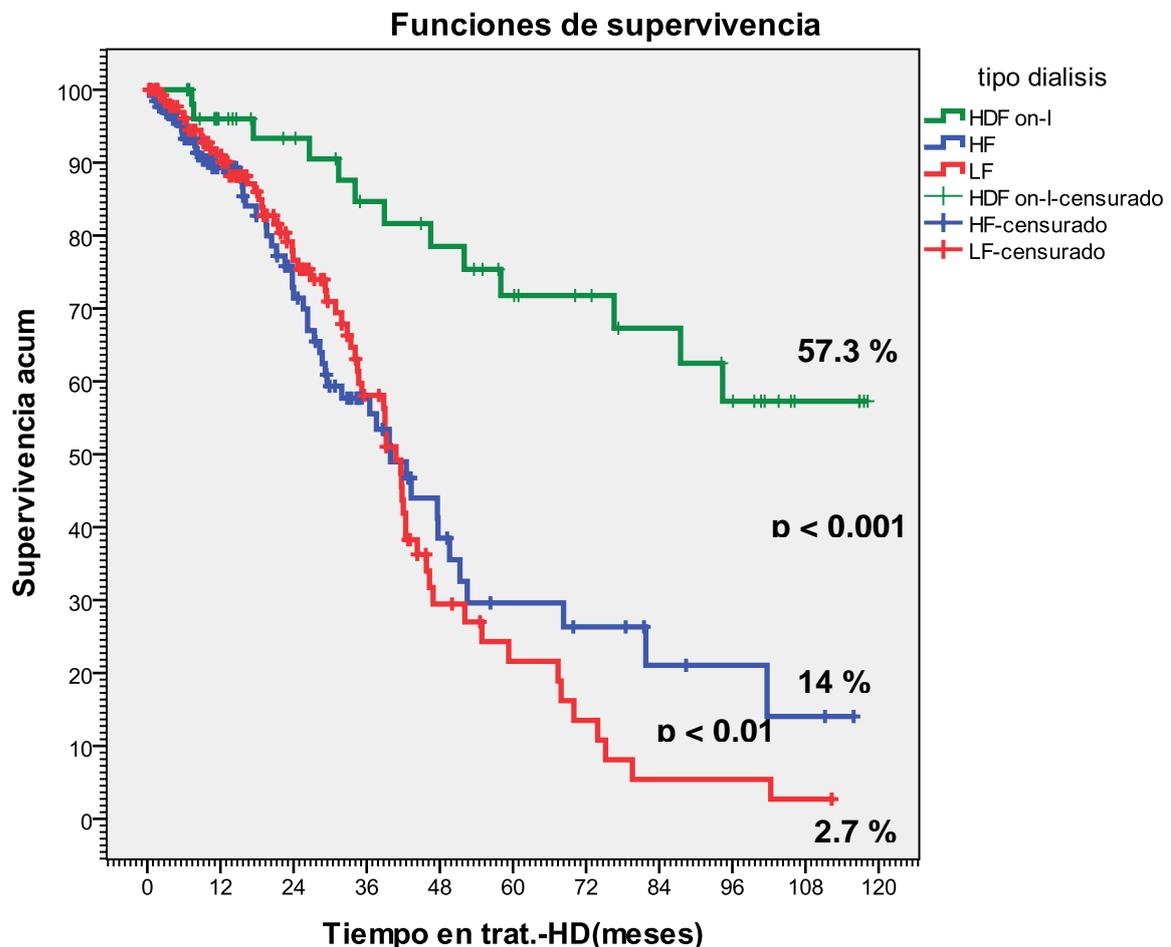
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	17,834	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	10,338	2	,006
Tarone-Ware	13,549	2	,001

4.4.3.2. SUPERVIVENCIA EN MAYORES DE 65 AÑOS

En el Grafico nº 47 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes mayores de 65 donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 57.3% , la de la HD-HF es del 14 % y la de la HD-LF es del 2.7 % .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº47



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de 90,03 ±6,43 meses para la HDF on-line frente a 50,60 ± 5,08 meses para la HD-HF y 43,21 ± 3,09 meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 27.29 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 14.13 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 20.24 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	90,033	6,429	77,431	102,634
HF	50,602	5,085	40,636	60,568
LF	43,212	3,088	37,161	49,264
Global	57,075	3,123	50,953	63,196

Comparaciones globales

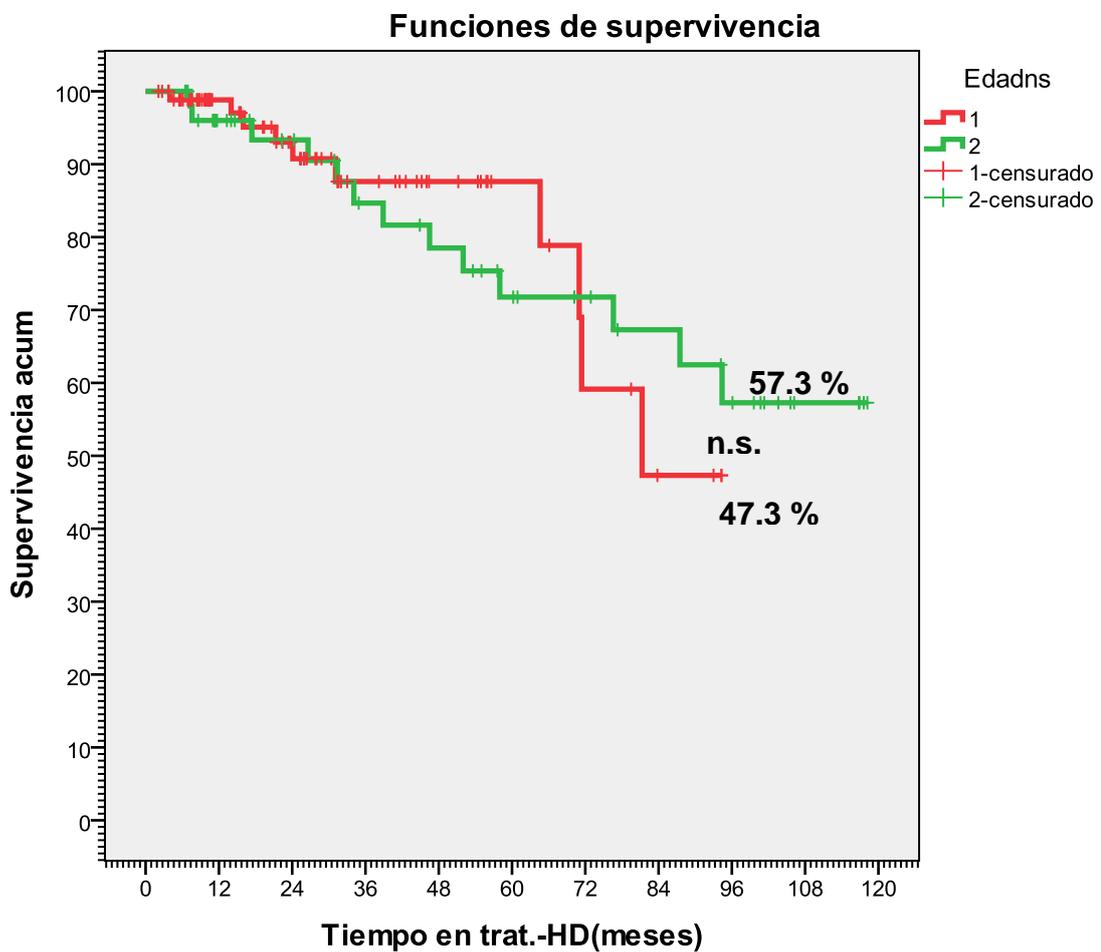
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	27,286	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	14,130	2	,000
Tarone-Ware	20,246	2	,000

4.4.3.3. SUPERVIVENCIA MAYORES vs MENORES DE 65 AÑOS

En el Grafico nº 47 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on line de pacientes menores y mayores de 65 años donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 47.3 % en menores de 65 años frente al 48.3% en mayores de 65 años.

No existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre las curvas de supervivencia de pacientes menores y mayores de 65 años.

Grafico nº 47



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $90,03 \pm 6,43$ meses para los mayores de 65 años frente a $76,50 \pm 4,56$ meses para los menores de 65 años.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 0,009 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,14 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,43 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0,05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

Edad	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	76,502	4,562	67,561	85,443
2	90,033	6,429	77,431	102,634
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,009	1	,923
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,140	1	,708
Tarone-Ware	,043	1	,835

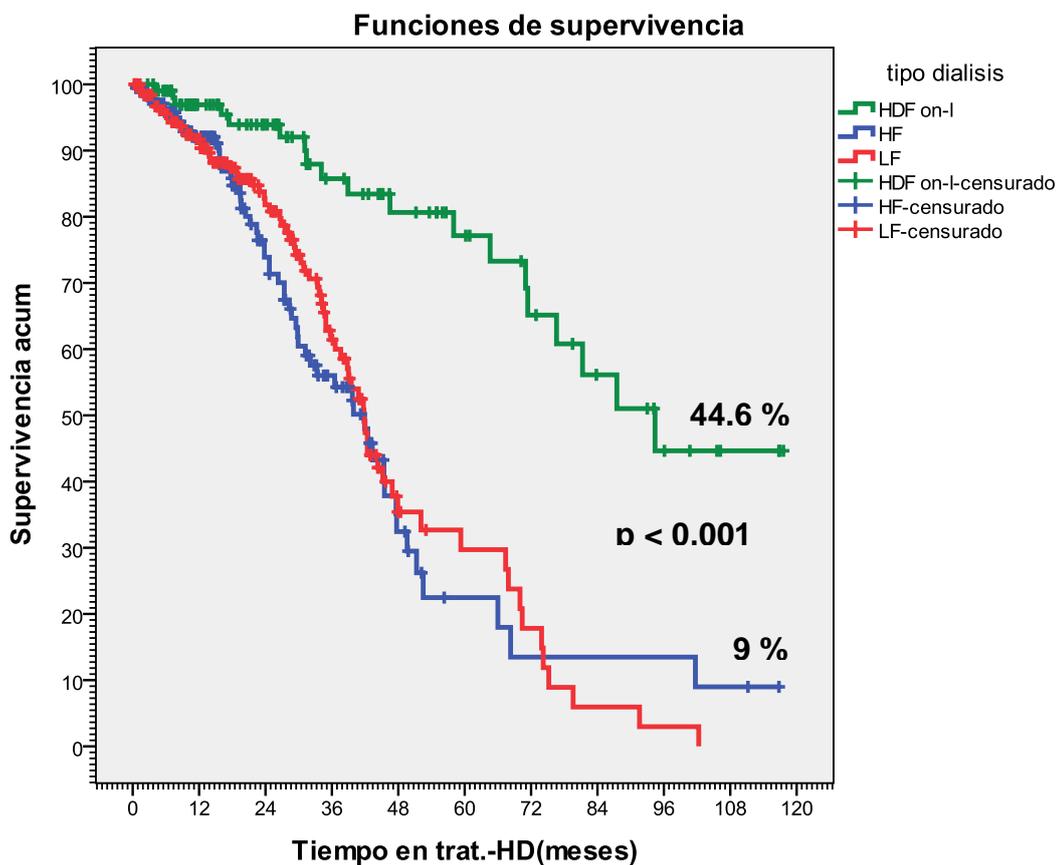
4.4.4. SUPERVIVENCIA EN HIPERTENSION

4.4.4.1. SUPERVIVENCIA EN HIPERTENSOS

En el Grafico nº 49 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes hipertensos donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 44,6% , la de la HD-HF es del 9% , no existiendo pacientes hipertensos que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF.

Grafico nº 49



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $85,86 \pm 5,55$ meses para la HDF on-line frente a $45,62 \pm 4,44$ meses para la HD-HF y $45,82 \pm 2,79$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 35,98 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 17,07 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 26,08 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	85,859	5,548	74,985	96,732
HF	45,615	4,444	36,905	54,325
LF	45,818	2,796	40,337	51,299
Global	56,689	2,737	51,324	62,053

Comparaciones globales

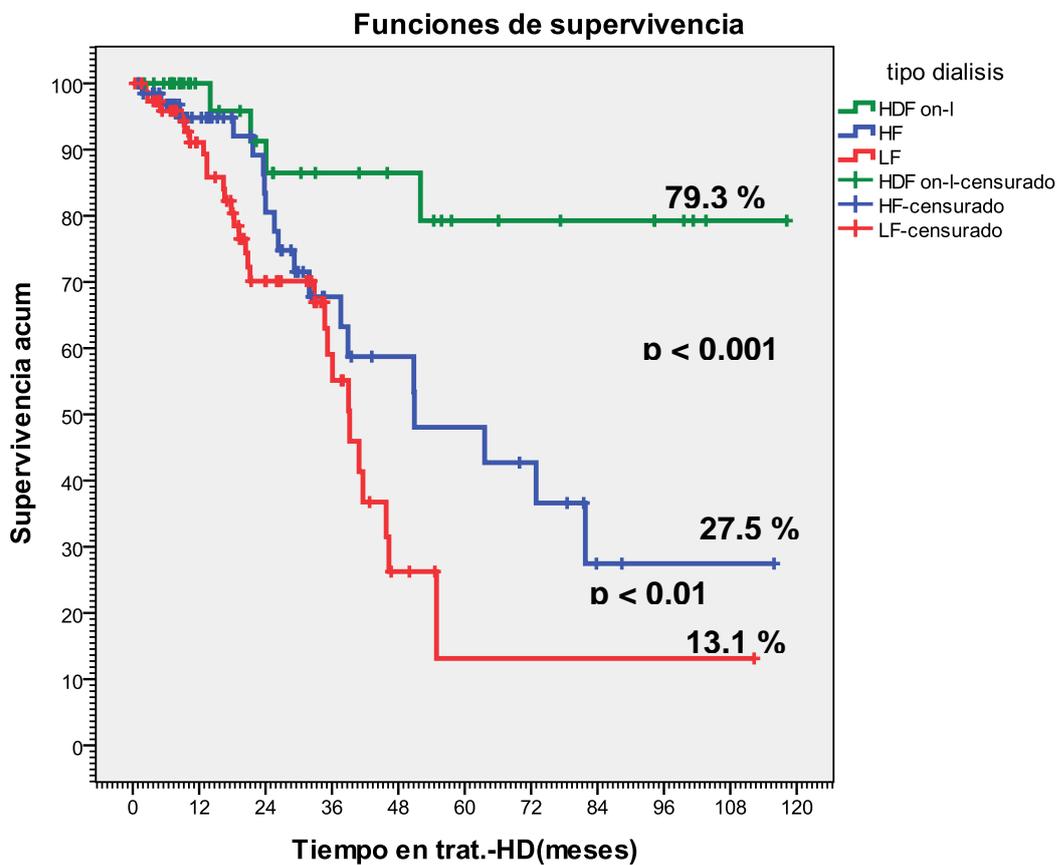
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	35,985	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	17,075	2	,000
Tarone-Ware	26,083	2	,000

4.4.4.2. SUPERVIVENCIA EN NORMOTENSOS

En el Grafico nº 50 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes normotensos se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 79,3% , la de la HD-HF es del 27,5 % y la de la HD-LF es del 13,1% .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº 50



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $100,15 \pm 8,15$ meses para la HDF on-line frente a $63,14 \pm 7,57$ meses para la HD-HF y $43,65 \pm 7,06$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 14,82 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 12,80 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 11,51 con la de Tarone-Ware, con $p = 0.001$ en las dos primeras fórmulas y $p = 0,003$ con el Tarone-Ware.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	100,146	8,147	84,178	116,114
HF	63,141	7,574	48,296	77,987
LF	43,646	7,064	29,800	57,492
Global	65,721	5,052	55,819	75,624

Comparaciones globales

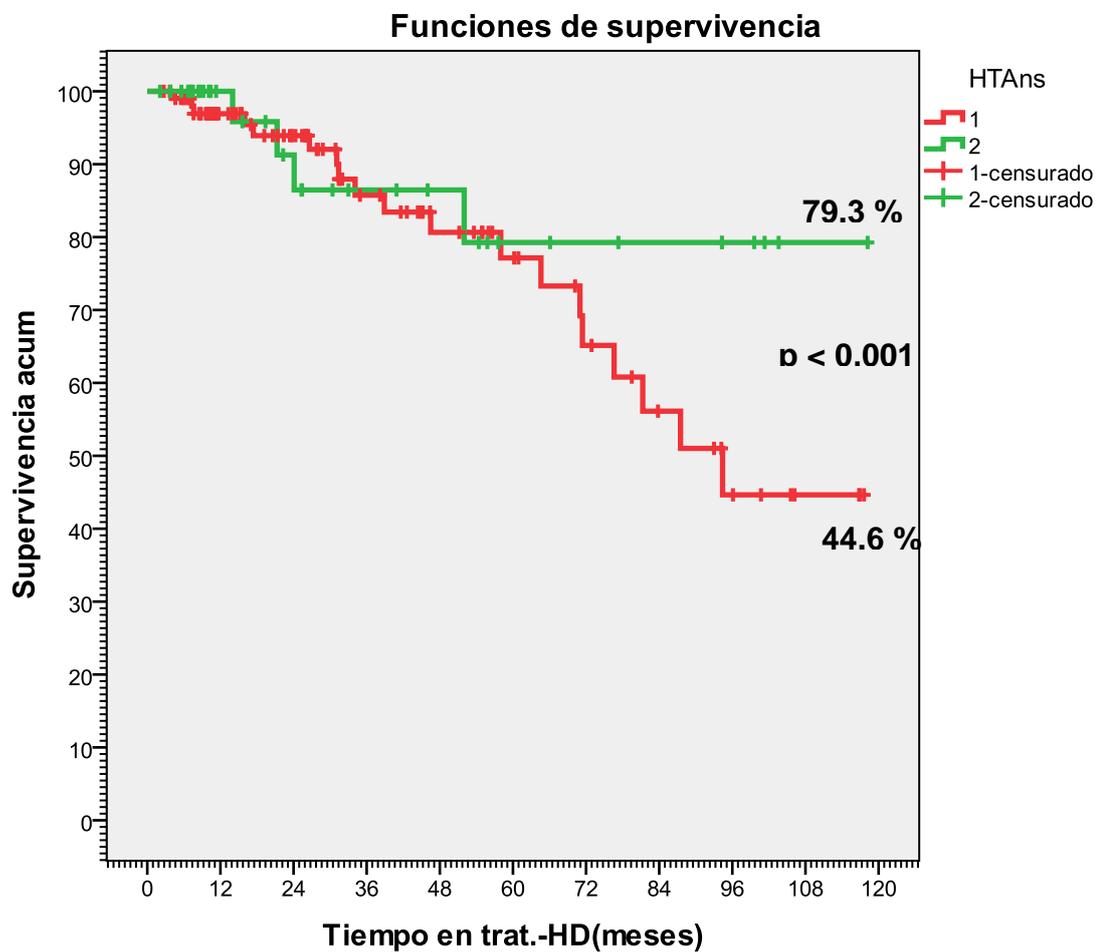
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	14,821	2	,001
Breslow (Generalized Wilcoxon)	12,800	2	,001
Tarone-Ware	11,505	2	,003

4.4.4.3. SUPERVIVENCIA HIPERTENSOS vs NORMOTENSOS

En el Grafico n° 51 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on line de pacientes normotensos frente a pacientes hipertensos donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 79.3 % en normotensos frente al 44.6 % en hipertensos.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre las curvas de los pacientes normotensos frente a los hipertensos.

Grafico n° 51



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $85,86 \pm 5,55$ meses para los hipertensos frente a $100,15 \pm 8,15$ meses para los nohipertensos.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 11,19 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 8,20 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 9,48 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

HTA	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	85,859	5,548	74,985	96,732
2	100,146	8,147	84,178	116,114
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	11,186	1	,002
Breslow (Generalized Wilcoxon)	8,202	1	,005
Tarone-Ware	9,484	1	,004

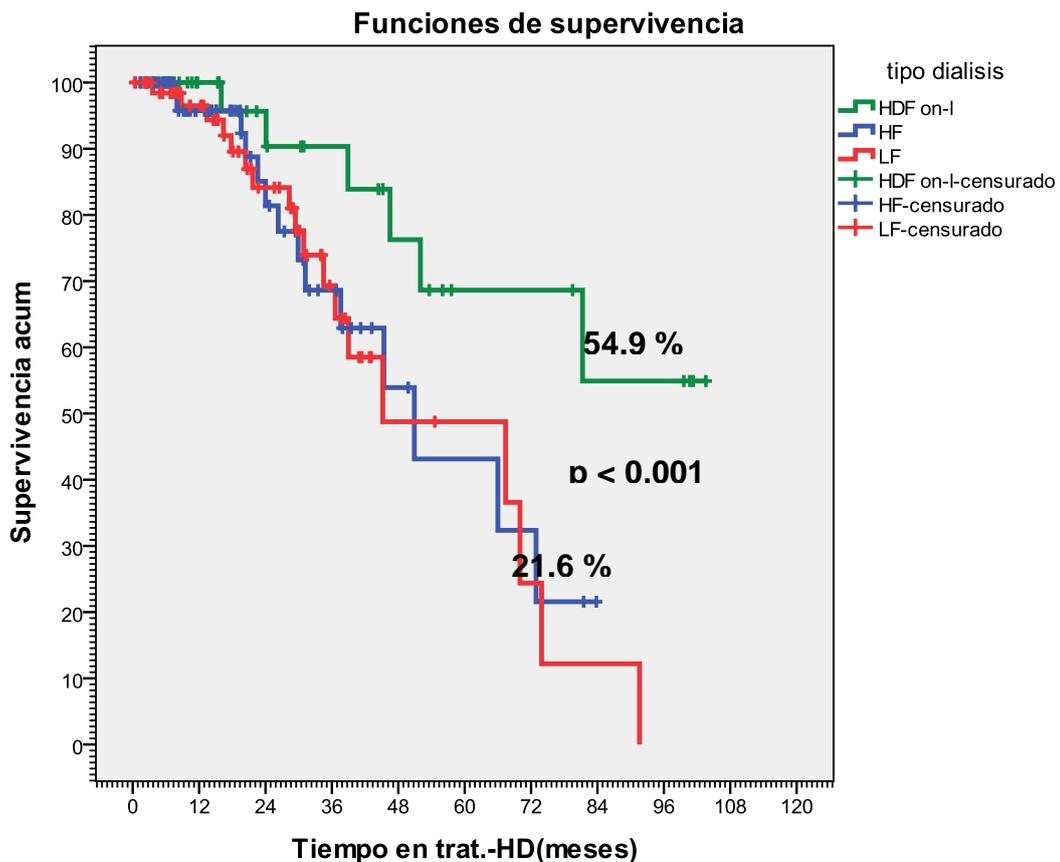
4.4.5. SUPERVIVENCIA EN DIABETICOS

4.4.5.1. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES DIABETICOS

En el Grafico n° 52 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con Diabetes mellitus donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 54,9 %, la de la HD-HF es del 21,6 %, no existiendo pacientes diabéticos que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF.

Grafico n° 52



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $80,04 \pm 7,74$ meses para la HDF on-line frente a $51,96 \pm 5,51$ meses para la HD-HF y $52,51 \pm 5,58$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 7,27 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 3,85 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 5,29 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	80,041	7,737	64,878	95,205
HF	51,958	5,511	41,156	62,759
LF	52,513	5,581	41,574	63,452
Global	62,070	4,335	53,573	70,568

Comparaciones globales

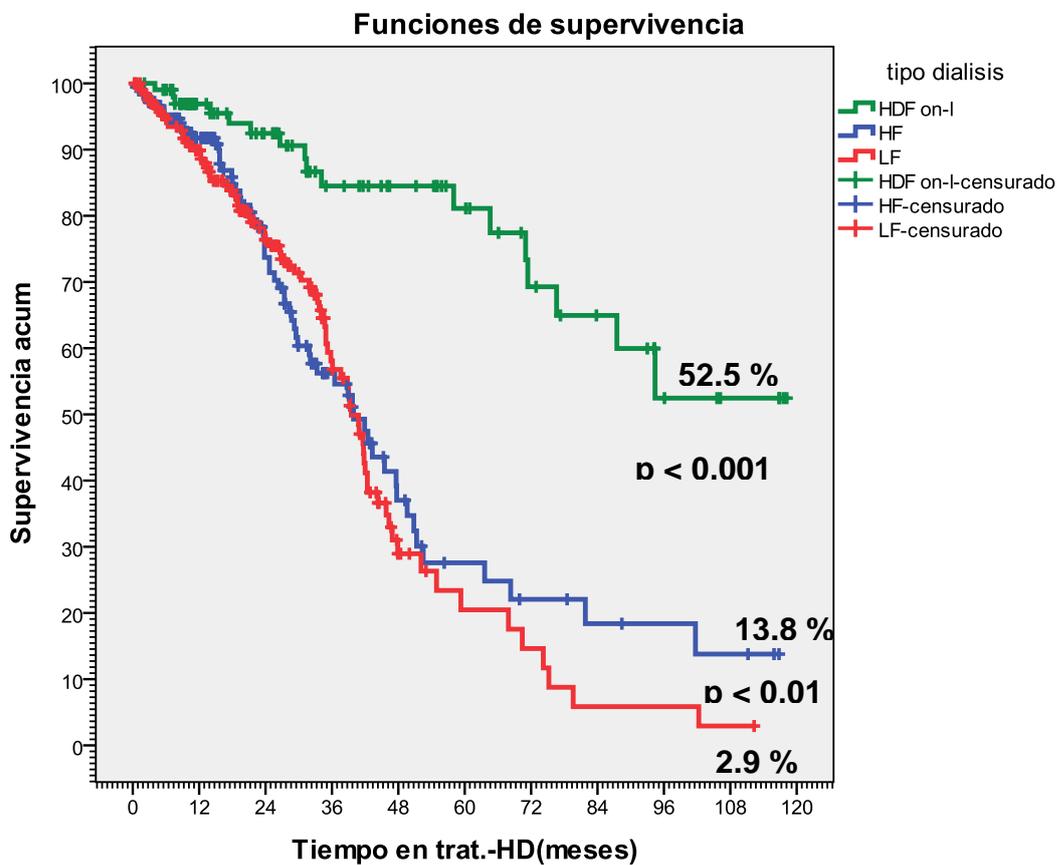
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	7,273	2	,002
Breslow (Generalized Wilcoxon)	3,851	2	,009
Tarone-Ware	5,288	2	,007

4.4.5.2. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES NO DIABETICOS

En el Grafico n° 53 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes no diabéticos donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 52,5 % , la de la HD-HF es del 13,8 % y la de la HD-LF es del 2.9. % .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico n° 53



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $90,35 \pm 5,48$ meses para la HDF on-line frente a $49,46 \pm 4,41$ meses para la HD-HF y $42,91 \pm 2,89$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 38,64 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 19,23 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 28,59 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	90,352	5,480	79,612	101,093
HF	49,464	4,406	40,828	58,100
LF	42,914	2,897	37,236	48,591
Global	57,413	2,797	51,931	62,895

Comparaciones globales

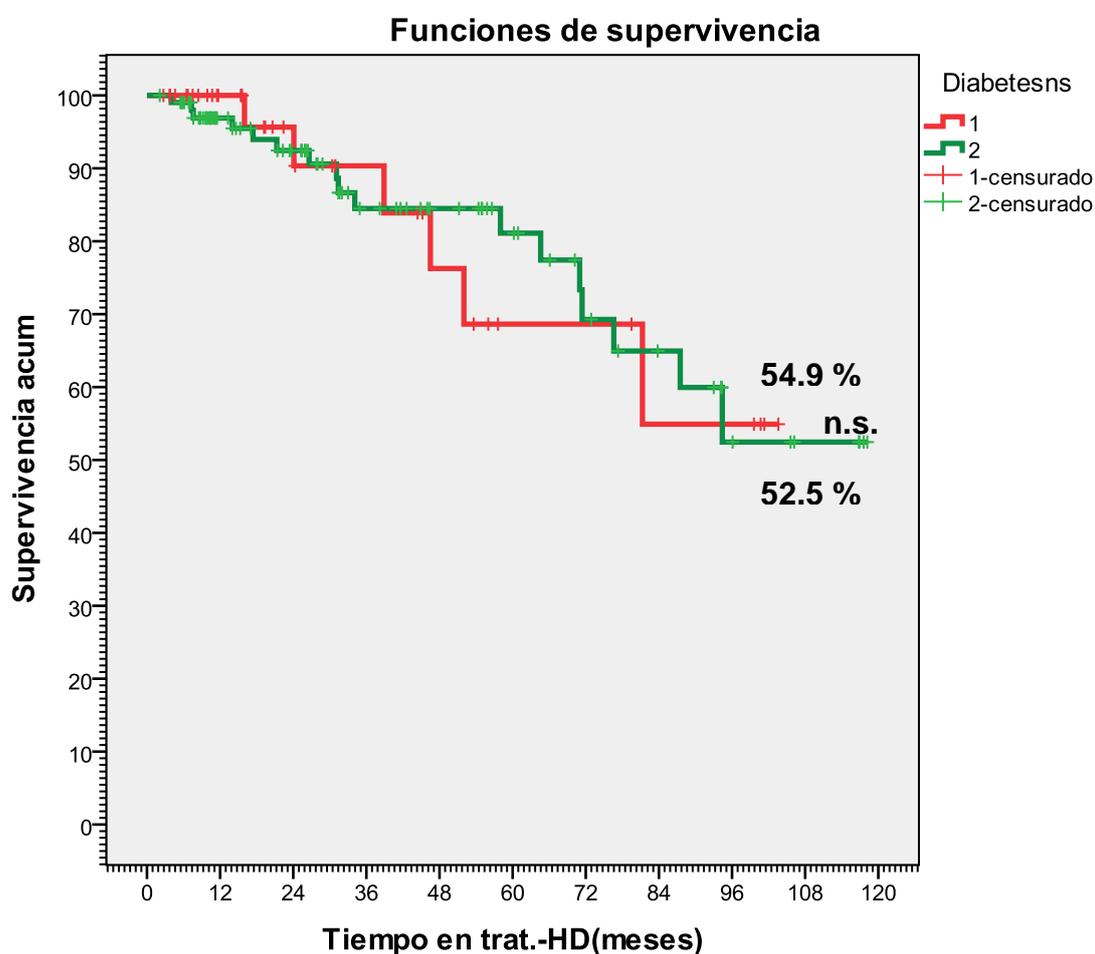
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	38,647	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	19,230	2	,000
Tarone-Ware	28,594	2	,000

4.4.5.3. SUPERVIVENCIA EN DIABETICOS vs NO DIABETICOS

En el Grafico n° 54 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on line de pacientes diabéticos frente a pacientes no diabéticos donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 54,9 % en diabéticos frente al 52,5% en no diabéticos.

No existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre las curvas de supervivencia de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Grafico n° 54



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $80,04 \pm 7,73$ meses para los diabéticos frente a $90,35 \pm 5,48$ meses para los no diabéticos.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 0,01 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,038 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,000 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

Diabetes	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	80,041	7,737	64,878	95,205
2	90,352	5,480	79,612	101,093
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,010	1	,922
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,038	1	,846
Tarone-Ware	,000	1	1,000

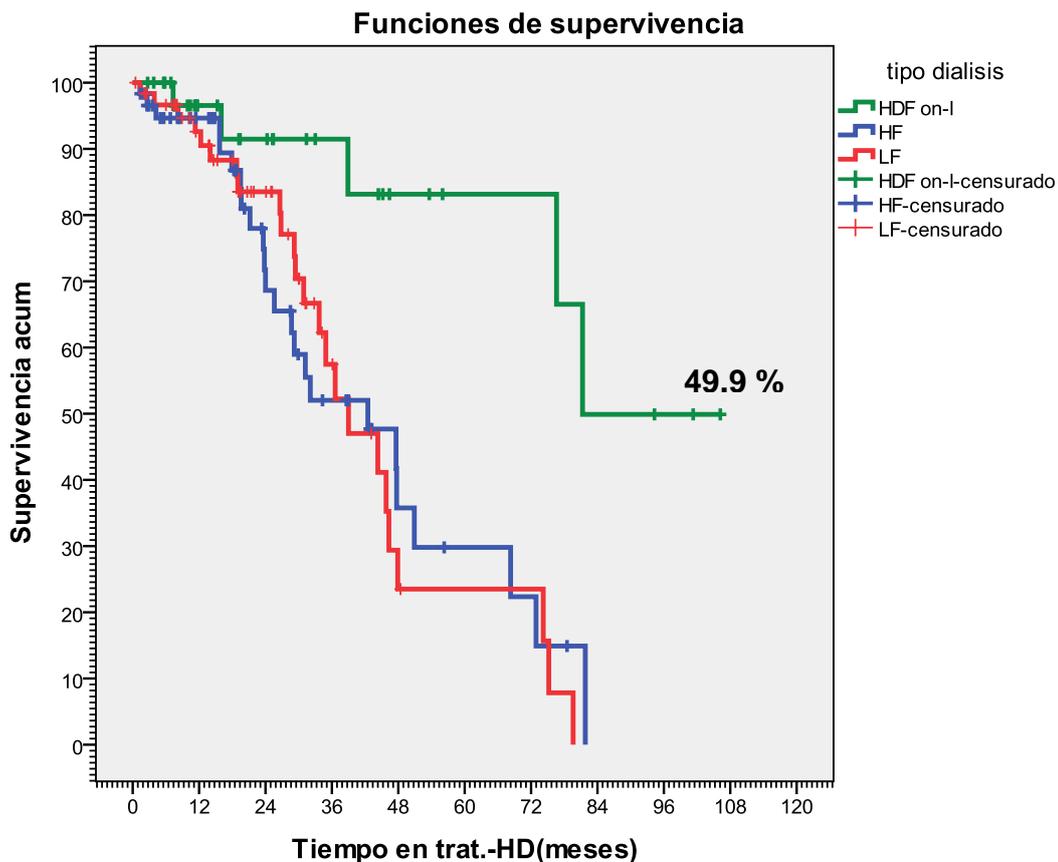
4.4.6. SUPERVIVENCIA EN CARDIOPATIA ISQUEMICA

4.4.6.1. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON CARDIOPATIA ISQUEMICA

En el Grafico n° 55 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes que han sufrido en alguna ocasión un evento de isquemia cardiaca donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 49,9 %, no existiendo pacientes con cardiopatía isquémica que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-HF y con la HD-LF

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ con respecto a las otras técnicas.

Grafico n° 55



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $83,55 \pm 8,09$ meses para la HDF on-line frente a $43,59 \pm 4,61$ meses para la HD-HF y $42,67 \pm 4,28$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 12,64 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 8,24 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 7,38 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	83,546	8,097	67,675	99,416
HF	43,593	4,606	34,566	52,620
LF	42,667	4,284	34,271	51,063
Global	51,860	3,788	44,435	59,284

Comparaciones globales

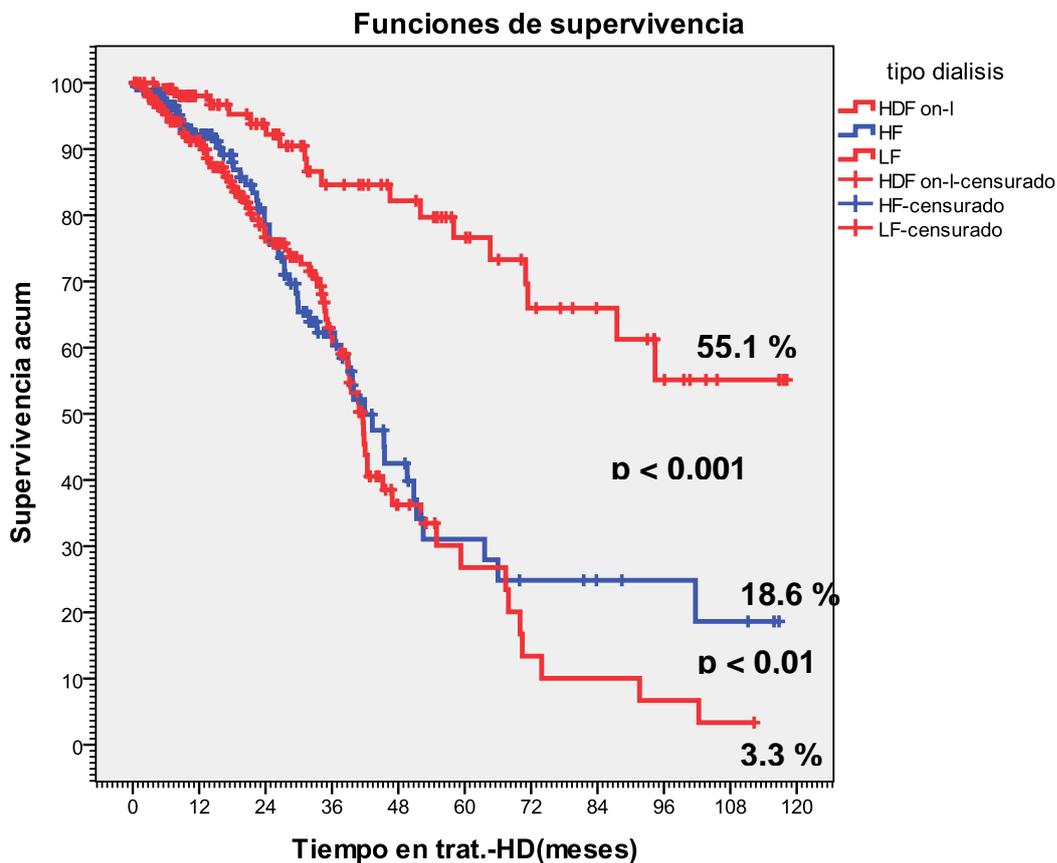
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	12,643	2	,002
Breslow (Generalized Wilcoxon)	8,235	2	,004
Tarone-Ware	7,382	2	,005

4.4.6.2. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES SIN CARDIOPATIA ISQUEMICA

En el Grafico n° 56 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes que no han sufrido nunca un evento de isquemia cardiaca donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 55,1% , la de la HD-HF es del 18,6 % y la de la HD-LF es del 3,3. % .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico n° 56



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $90,23 \pm 5,37$ meses para la HDF on-line frente a $53,98 \pm 5,04$ meses para la HD-HF y $45,79 \pm 3,19$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 33,96 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 18,03 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 25,69 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	90,234	5,375	79,700	100,768
HF	53,983	5,043	44,100	63,867
LF	45,789	3,186	39,545	52,033
Global	61,356	2,950	55,574	67,138

Comparaciones globales

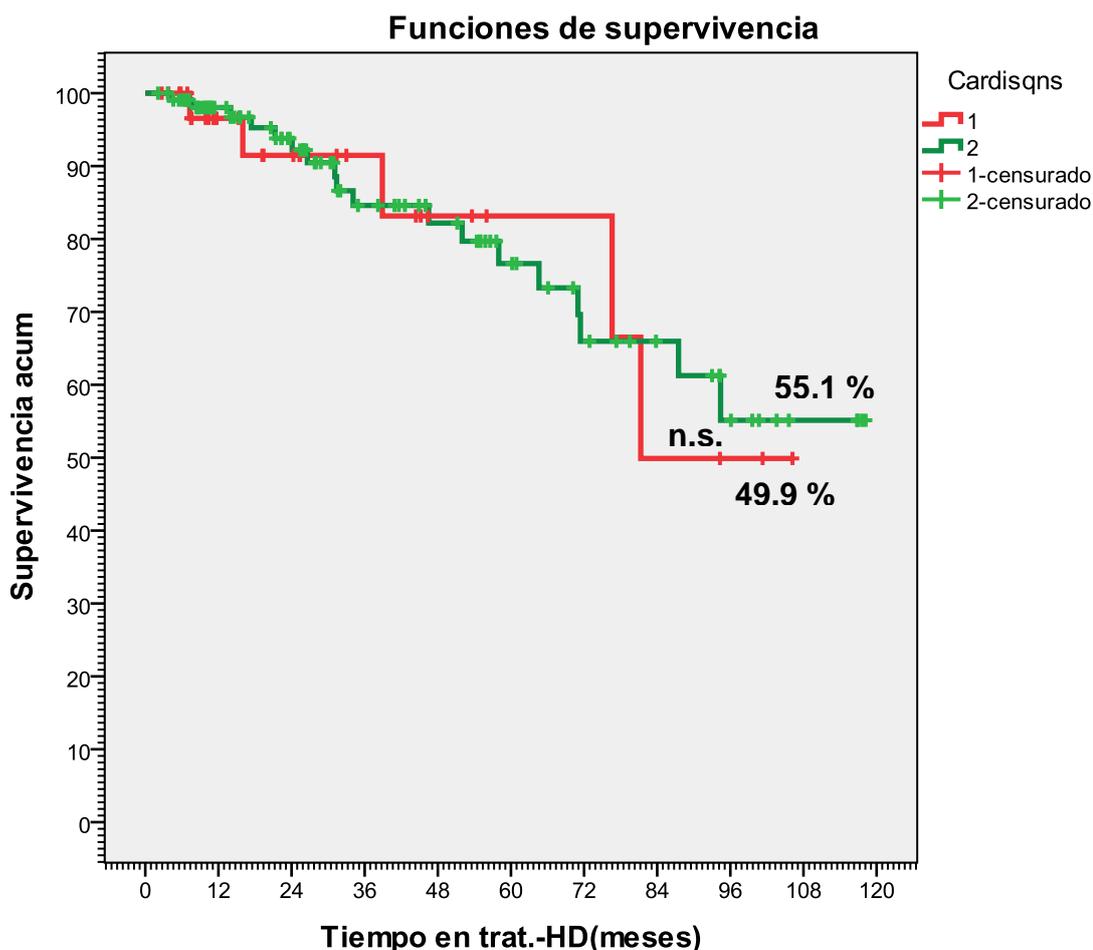
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	33,957	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	18,023	2	,000
Tarone-Ware	25,696	2	,000

4.4.6.3. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON CARDIOPATIA ISQUEMICA vs PACIENTES SIN CARDIOPATIA ISQUEMICA

En el Grafico n° 57 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on line de pacientes con cardiopatía isquémica frente a pacientes que no han presentado ningún episodio de cardiopatía isquémica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 49,9 % en pacientes con cardiopatía isquémica frente al 55,1 % en pacientes sin cardiopatía isquémica.

No existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre las curvas de supervivencia de pacientes con cardiopatía isquémica y sin cardiopatía isquémica.

Grafico n° 57



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $83,55 \pm 8,09$ meses para los pacientes con cardiopatía isquémica frente a $90,23 \pm 5,37$ meses para los pacientes sin cardiopatía isquémica.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 0,31 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,17 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,16 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

Card-isq	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	83,546	8,097	67,675	99,416
2	90,234	5,375	79,700	100,768
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,031	1	,860
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,017	1	,895
Tarone-Ware	,016	1	,898

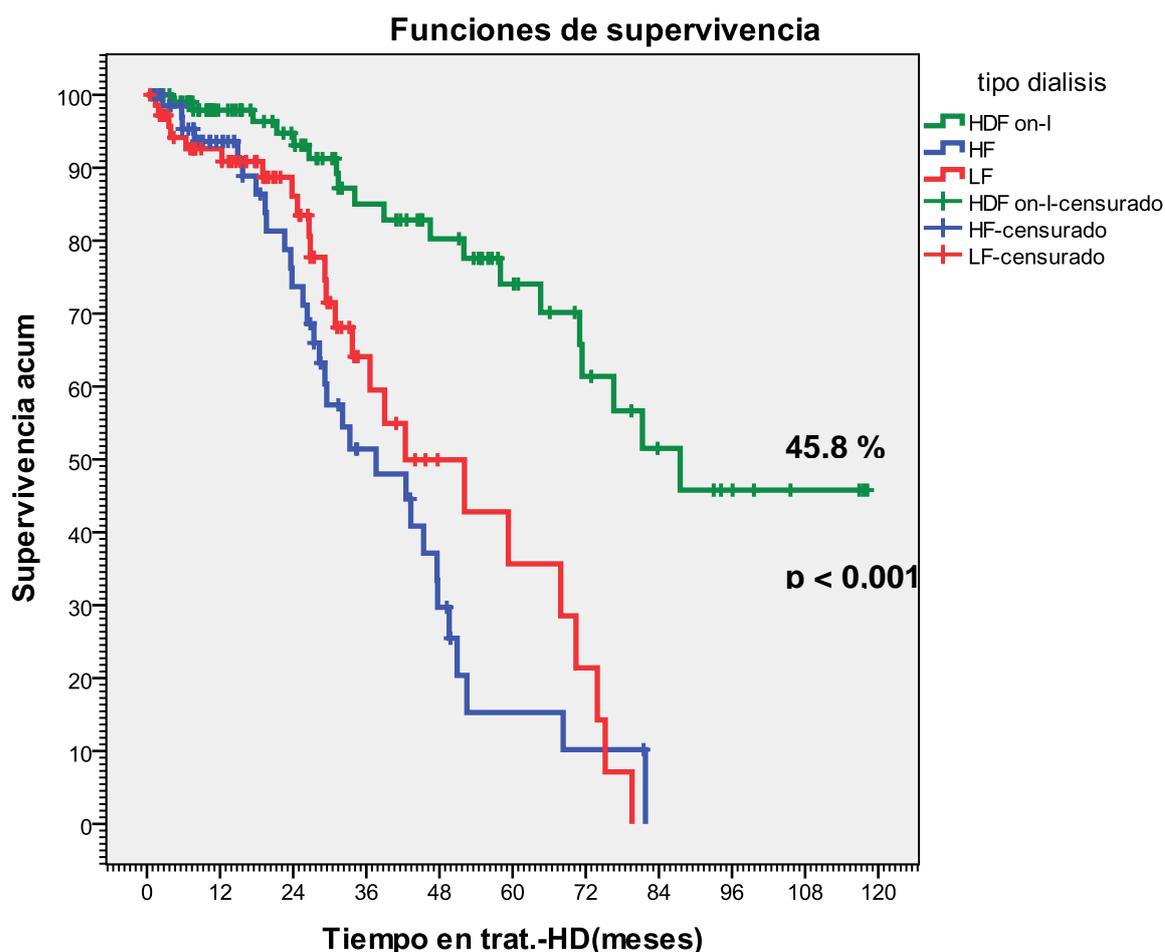
4.4.7. SUPERVIVENCIA EN INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA (ICC)

4.4.7.1. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON ICC

En el Grafico n° 58 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes que presentan insuficiencia cardiaca congestiva donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 45,8 %, no existiendo pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-HF y con la HD-LF

Existen diferencias estadísticamente significativas entre la HDF on-line con una $p < 0.001$ y las técnicas difusivas .

Grafico n° 58



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $84,81 \pm 5,78$ meses para la HDF on-line frente a $39,54 \pm 3,57$ meses para la HD-HF y $47,62 \pm 4,18$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 34,47 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 18,7 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 26,46 con la de Tarone-Ware, con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	84,813	5,782	73,480	96,146
HF	39,540	3,573	32,537	46,543
LF	47,620	4,179	39,430	55,810
Global	62,170	3,719	54,882	69,459

Comparaciones globales

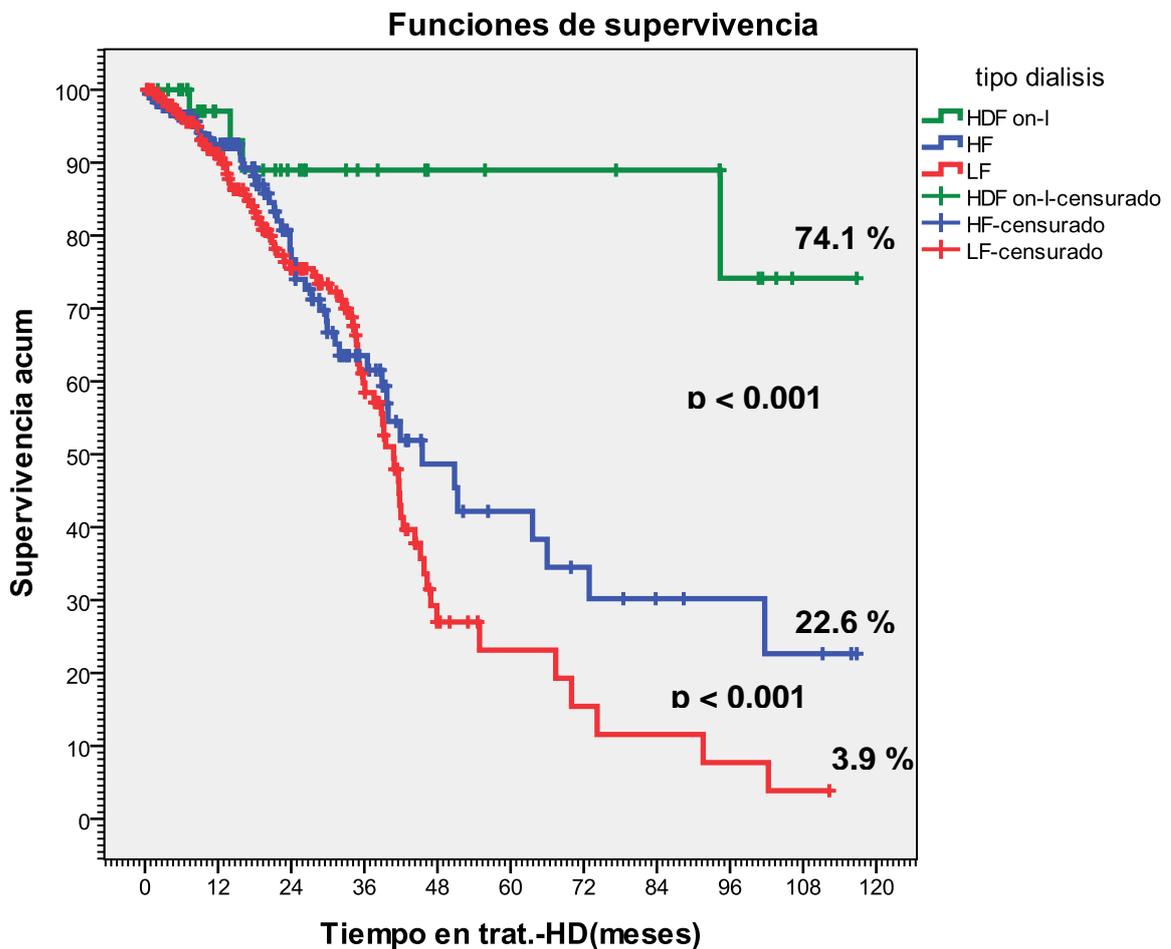
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	34,469	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	18,700	2	,000
Tarone-Ware	26,460	2	,000

4.4.7.2. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES SIN ICC

En el Grafico n° 59 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes sin insuficiencia cardiaca congestiva donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 74.1% , la de la HD-HF es del 22,6 % y la de la HD-LF es del 3,9 % .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF y con una $p < 0.001$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico n° 59



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $102,03 \pm 6,78$ meses para la HDF on-line frente a $59,02 \pm 5,57$ meses para la HD-HF y $44,62 \pm 3,38$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 18,07 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 5,98 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 10,67 con la de Tarone-Ware, con $p < 0.001$, $p = 0,007$ y $p = 0,005$ respectivamente.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	102,024	6,785	88,726	115,322
HF	59,017	5,567	48,106	69,929
LF	44,621	3,379	37,998	51,244
Global	57,153	3,286	50,712	63,593

Comparaciones globales

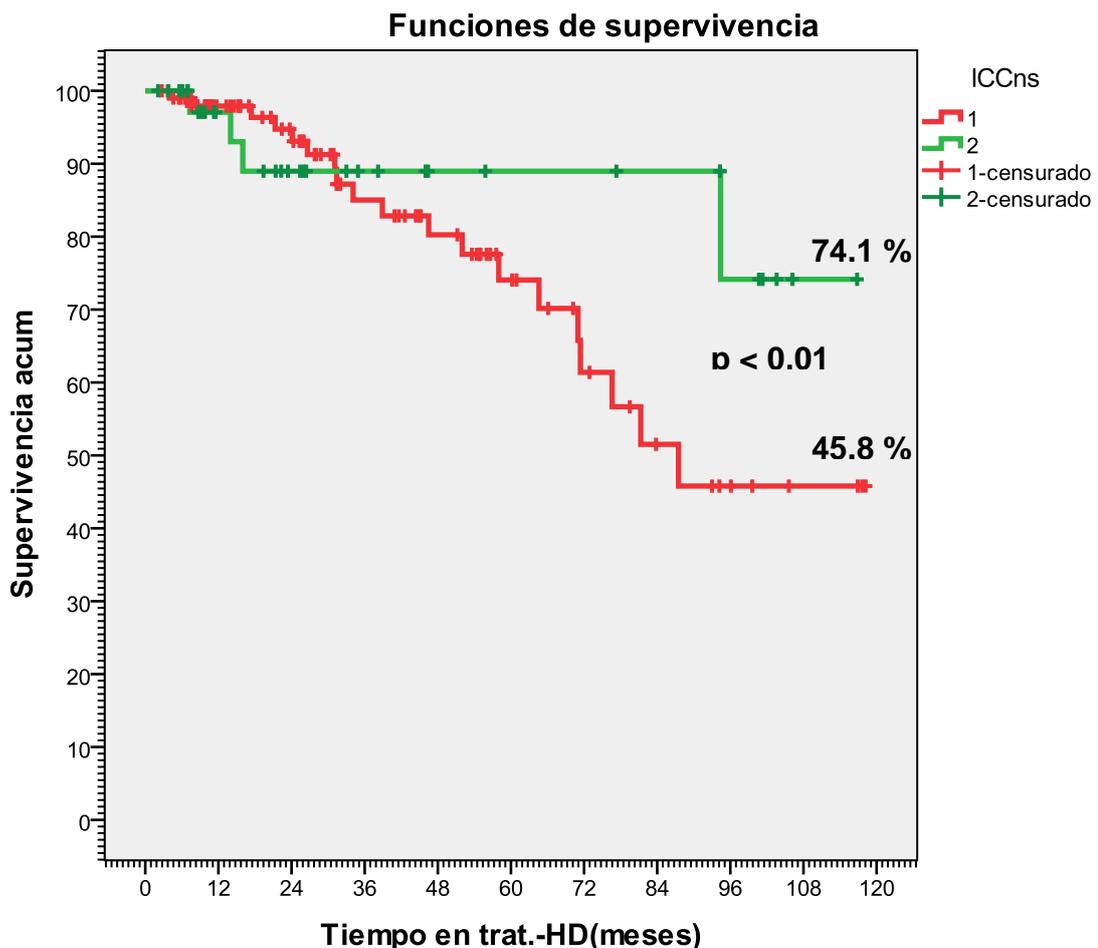
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	18,067	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	5,985	2	,007
Tarone-Ware	10,676	2	,005

4.4.7.3. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON ICC vs PACIENTES SIN ICC

En el Grafico n° 60 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on line de pacientes que presentan insuficiencia cardiaca congestiva frente a en pacientes que no presentan insuficiencia cardiaca congestiva donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 45,8 % en pacientes que presentan insuficiencia cardiaca congestiva frente al 74,1 % en pacientes que no presentan insuficiencia cardiaca congestiva

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre las curvas de supervivencia de pacientes que presentan insuficiencia cardiaca congestiva y los que no la presentan

Grafico n° 60



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $84,81 \pm 5,78$ meses para los pacientes que presentan insuficiencia cardíaca congestiva frente a $102,02 \pm 6,78$ meses para los pacientes sin insuficiencia cardíaca congestiva.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 8,85 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 3,13 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 7,65 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

ICC	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	84,813	5,782	73,480	96,146
2	102,024	6,785	88,726	115,322
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	8,853	1	,002
Breslow (Generalized Wilcoxon)	3,131	1	,007
Tarone-Ware	7,651	1	,003

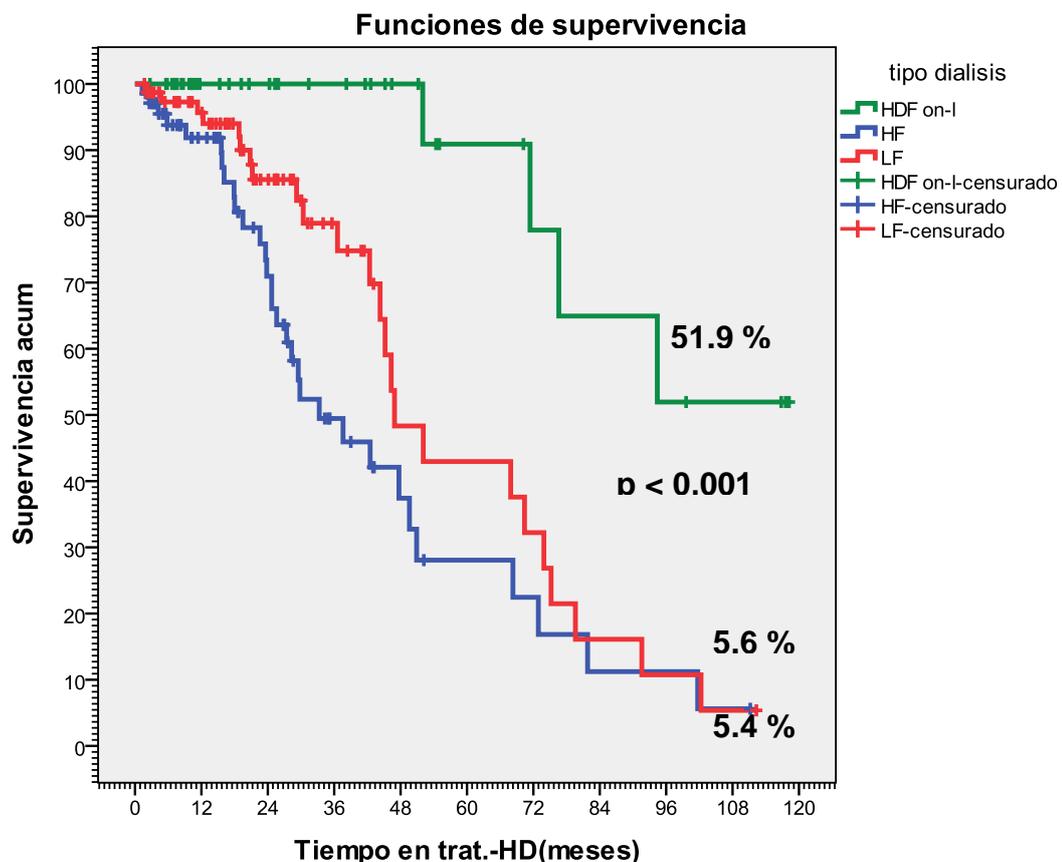
4.4.8. SUPERVIVENCIA EN VASCULOPATIA PERIFERICA

4.4.8.1. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON VASCULOPATIA PERIFERICA

En el Grafico n° 61 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con patología de vasculopatía periférica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 51,9 % , la de la HD-HF es del 5,6 % y la de la HD-LF es del 5,4 % .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico n° 61



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $97,61 \pm 8,02$ meses para la HDF on-line frente a $44,83 \pm 5,29$ meses para la HD-HF y $56,53 \pm 5,39$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 22,82 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 19,37 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 23,53 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	97,610	8,016	81,898	113,323
HF	44,835	5,292	34,463	55,208
LF	56,532	5,393	45,962	67,102
Global	60,947	4,060	52,990	68,905

Comparaciones globales

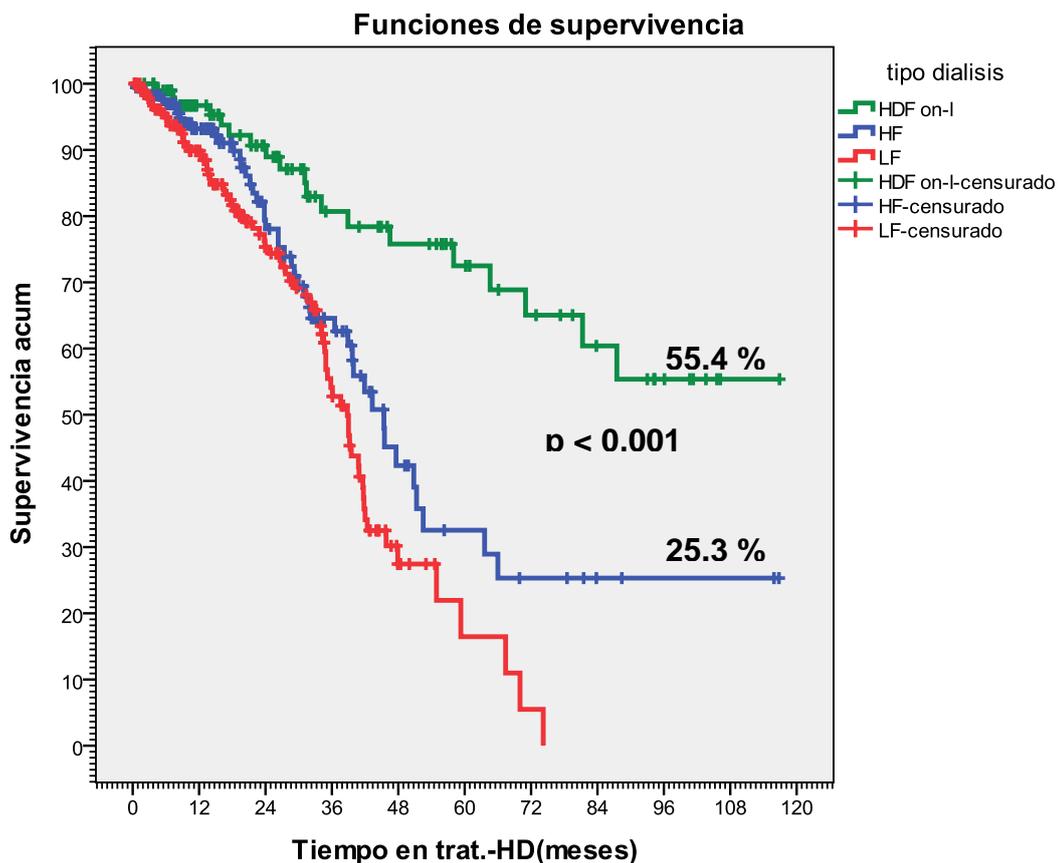
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	22,822	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	19,369	2	,000
Tarone-Ware	23,523	2	,000

4.4.8.2. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES SIN VASCULOPATIA PERIFERICA

En el Grafico nº 62 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes sin vasculopatía periférica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 55,4% , la de la HD-HF es del 25,3% no existiendo pacientes con vasculopatía periférica que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF ..

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF .

Grafico nº 62



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $86,19 \pm 5,71$ meses para la HDF on-line frente a $56,26 \pm 5,51$ meses para la HD-HF y $38,90 \pm 2,15$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 31,27 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 15,31 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 22,10 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	86,193	5,714	74,993	97,393
HF	56,257	5,510	45,457	67,056
LF	38,903	2,154	34,681	43,125
Global	59,352	3,107	53,262	65,442

Comparaciones globales

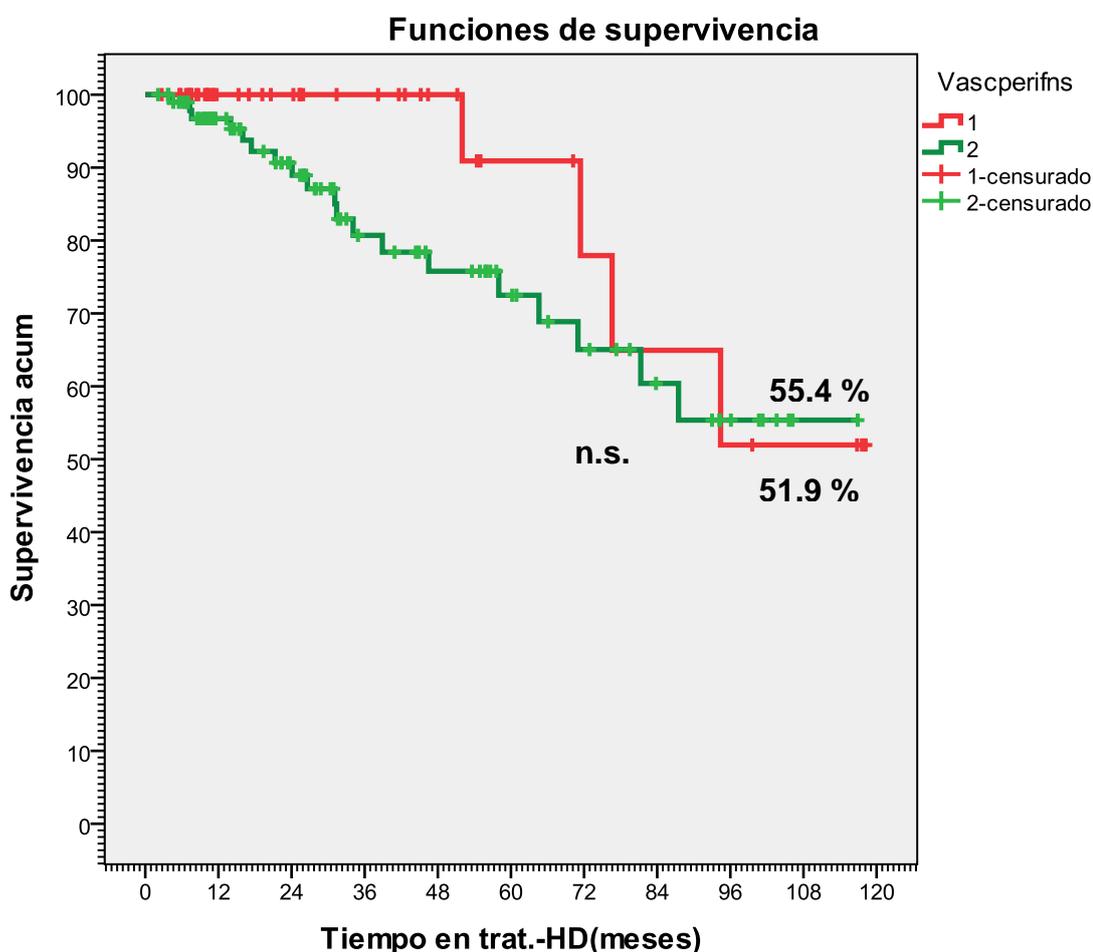
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	31,266	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	15,311	2	,000
Tarone-Ware	22,104	2	,000

4.4.8.3. SUPERVIVENCIA EN PACIENTES CON VASCULOPATIA PERIFERICA vs PACIENTES SIN VASCULOPATIA PERIFERICA

En el Grafico nº 63 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con HDF on-line en pacientes con vasculopatía periférica frente a pacientes sin vasculopatía periférica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años del 55,4 % en pacientes con vasculopatía periférica frente al 51,9 % en pacientes sin vasculopatía periférica

No existen diferencias estadísticamente significativas con una $p > 0.01$ entre las curvas de supervivencia de pacientes con vasculopatía periférica y los que no la presentan

Grafico nº 63



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $97,61 \pm 8,02$ meses para los pacientes con vasculopatía periférica frente a $86,19 \pm 5,71$ meses para los pacientes sin vasculopatía periférica.

Las diferencias entre las dos curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 1,57 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 3,88 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 3,13 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

Vasc-perif	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	97,610	8,016	81,898	113,323
2	86,193	5,714	74,993	97,393
Global	89,828	4,792	80,436	99,220

Comparaciones globales

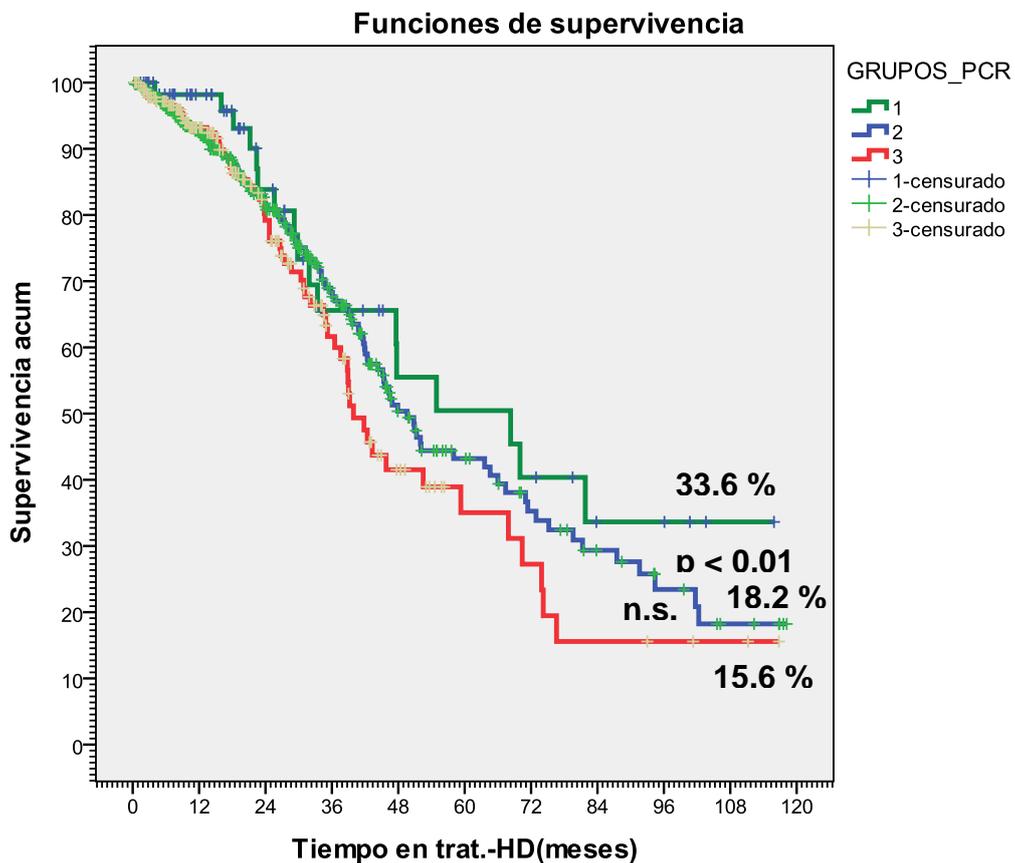
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	1,576	1	,209
Breslow (Generalized Wilcoxon)	3,879	1	,059
Tarone-Ware	3,131	1	,077

4.4.9. SUPERVIVENCIA SEGÚN PROTEINA C REACTIVA (PCR)

En el Grafico nº 64 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con PCR < 1 mg/l (grupo 1), PCR entre 1 y 10 mg/l (grupo 2) y PCR > 10 mg/l (grupo 3) donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años en el grupo 1 es del 33,6 % , en el grupo 2 es del 18,2 % y en el grupo 3 es del 15,6 % .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre el grupo 1 y los otros grupos, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo 2 y el 3 con una $p > 0.01$.

Grafico nº 64



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $67,53 \pm 7,67$ meses para el grupo 1 frente a $60,11 \pm 3,12$ meses para el grupo 2 y $52,52 \pm 2,52$ meses para el grupo 3.

Las diferencias entre las curvas de supervivencia son estadísticamente significativas entre el grupo 1 y el grupo 2 reflejando un Chi-cuadrado de 46.59 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 23.1 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 34.11 con la de Tarone-Ware, con $p < 0.01$, no siendo significativa entre el grupo 2 y el grupo 3 con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

GRUPOS_PCR	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	67,528	7,667	52,501	82,554
2	60,109	3,121	53,992	66,227
3	52,516	4,520	43,656	61,376
Global	59,256	2,477	54,400	64,112

Comparaciones globales

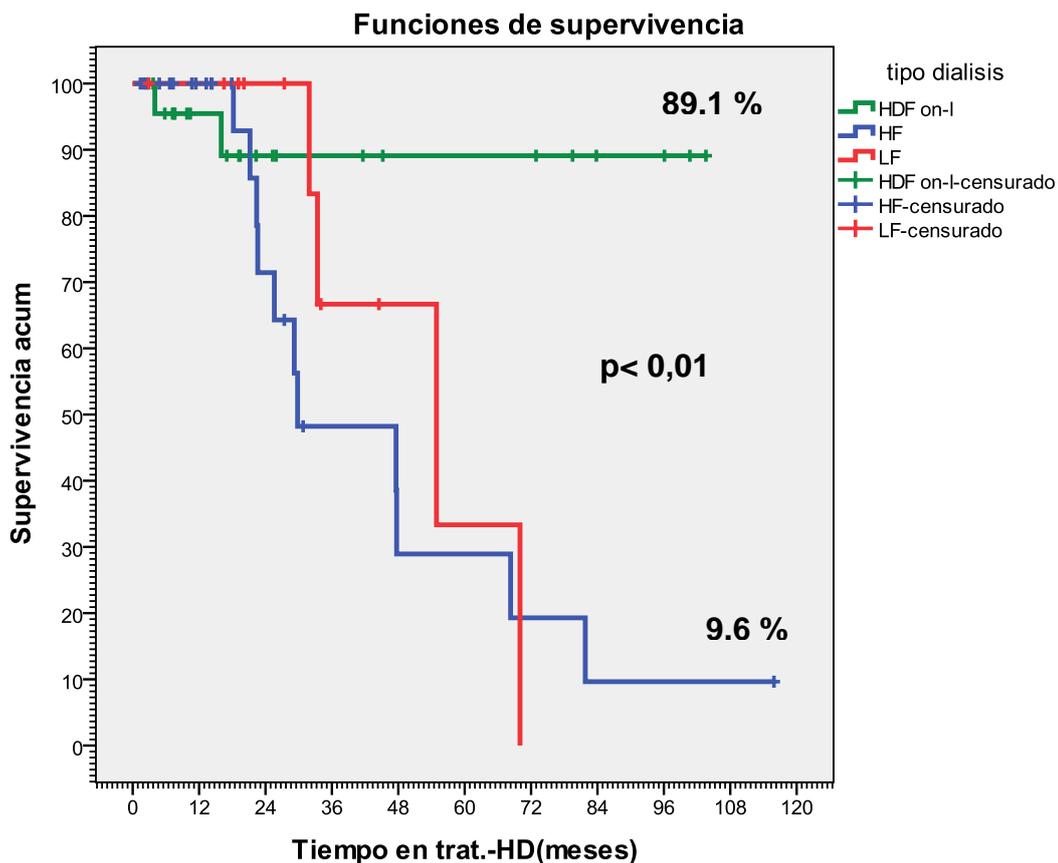
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	13,377	2	,008
Breslow (Generalized Wilcoxon)	12,050	2	,059
Tarone-Ware	12,631	2	,056

4.4.9.1. GRUPO 1 .- PROTEINA C REACTIVA < 1 mg/l

En el Grafico nº 65 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con patología de vasculopatía periférica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 89,1% y, la de la HD-HF es del 9,6 % no existiendo pacientes que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF ..

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº 65



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $93,49 \pm 6,81$ meses para la HDF on-line frente a $47,44 \pm 8,57$ meses para la HD-HF y $52,52 \pm 7,79$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 18,93 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 13,16 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 15,75 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	93,498	6,807	80,156	106,841
HF	47,438	8,573	30,635	64,241
LF	52,517	7,796	37,236	67,798
Global	67,528	7,667	52,501	82,554

Comparaciones globales

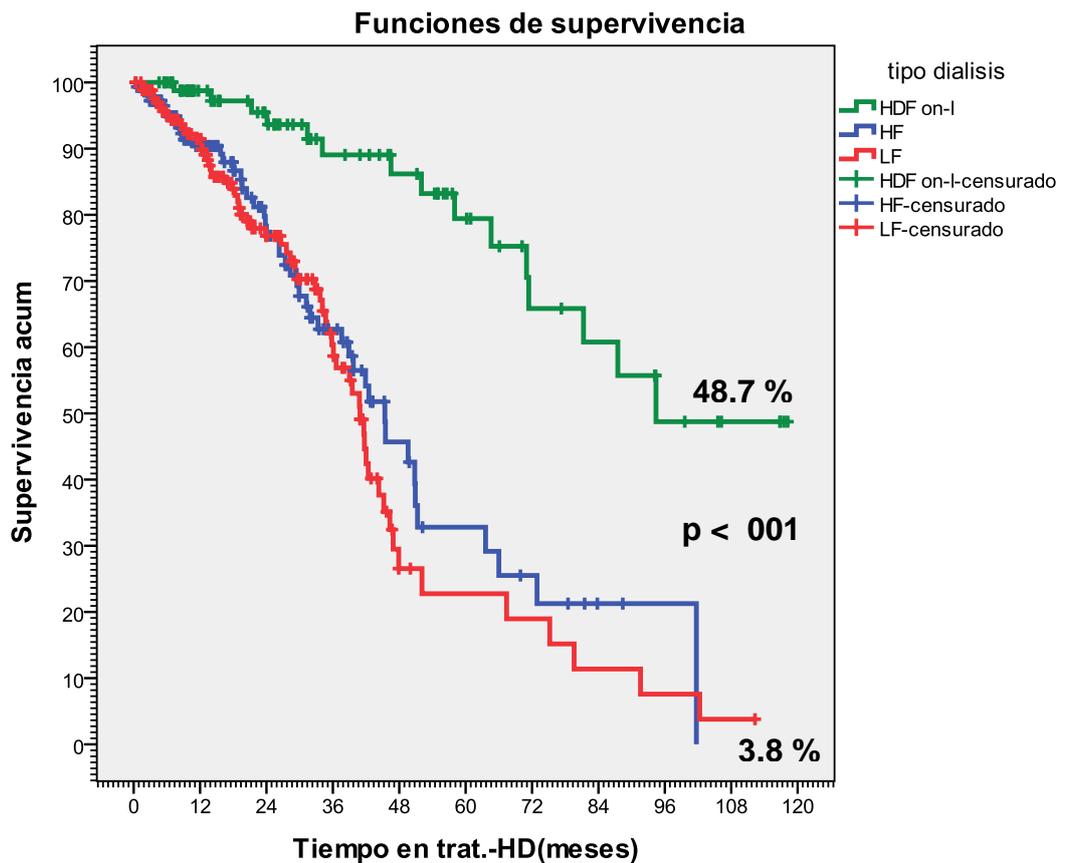
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	18,932	2	,001
Breslow (Generalized Wilcoxon)	13,155	2	,003
Tarone-Ware	15,746	2	,002

4.4.9.2. GRUPO 2 .- PROTEINA C REACTIVA (1-10 mg/l)

En el Grafico nº 66 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con patología de vasculopatía periférica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 48,7 % , la de la HD-LF es del 3,8% no existiendo pacientes que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-HF .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-LHF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº 66



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $89,84 \pm 5,69$ meses para la HDF on-line frente a $50,64 \pm 4,45$ meses para la HD-HF y $44,69 \pm 3,70$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 35,89 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 20,90 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 28,74 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	89,836	5,694	78,676	100,996
HF	50,648	4,446	41,934	59,363
LF	44,697	3,700	37,446	51,949
Global	60,109	3,121	53,992	66,227

Comparaciones globales

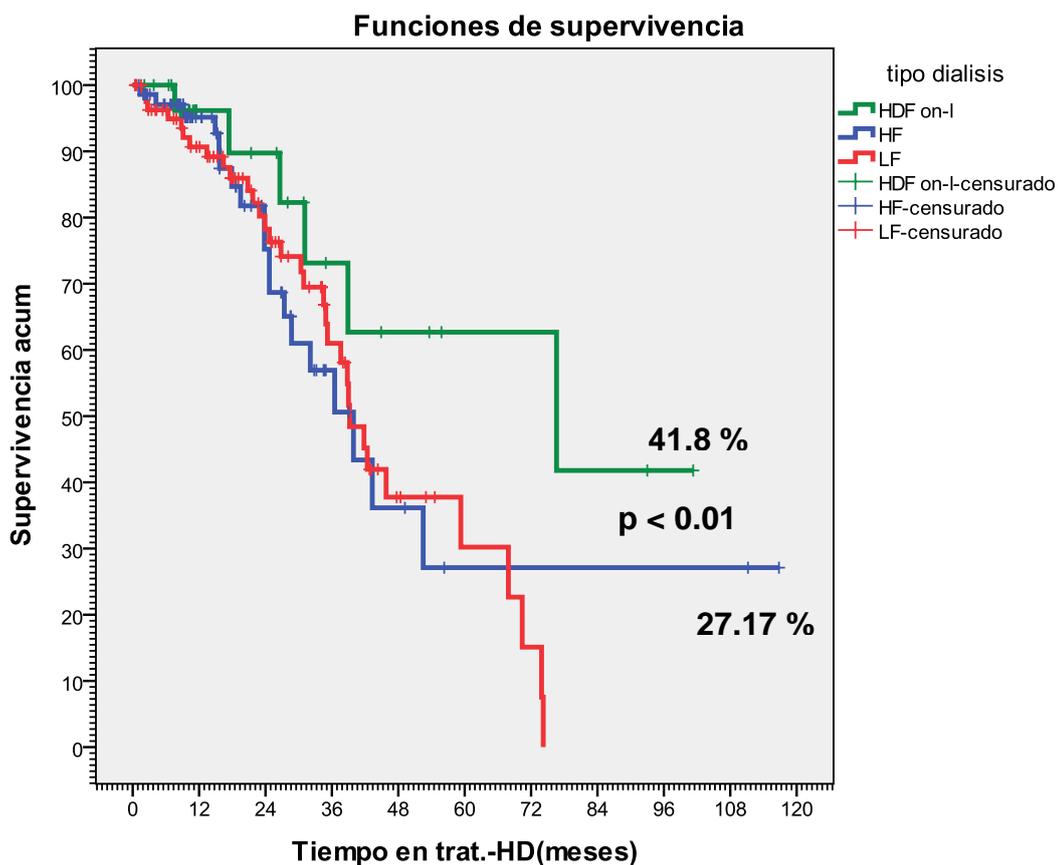
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	35,898	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	20,904	2	,000
Tarone-Ware	28,739	2	,000

4.4.9.3. GRUPO 3 .- PROTEINA C REACTIVA > 10 mg/l

En el Grafico nº 67 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con patología de vasculopatía periférica donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 41,8 % , la de la HD-HF es del 27,17 % no existiendo pacientes que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico nº 67



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $68,64 \pm 9,98$ meses para la HDF on-line frente a $53,88 \pm 9,21$ meses para la HD-HF y $44,10 \pm 3,40$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 3,79 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 1,62 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 2,42 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	68,636	9,985	49,066	88,206
HF	53,876	9,207	35,831	71,921
LF	44,100	3,401	37,434	50,766
Global	52,516	4,520	43,656	61,376

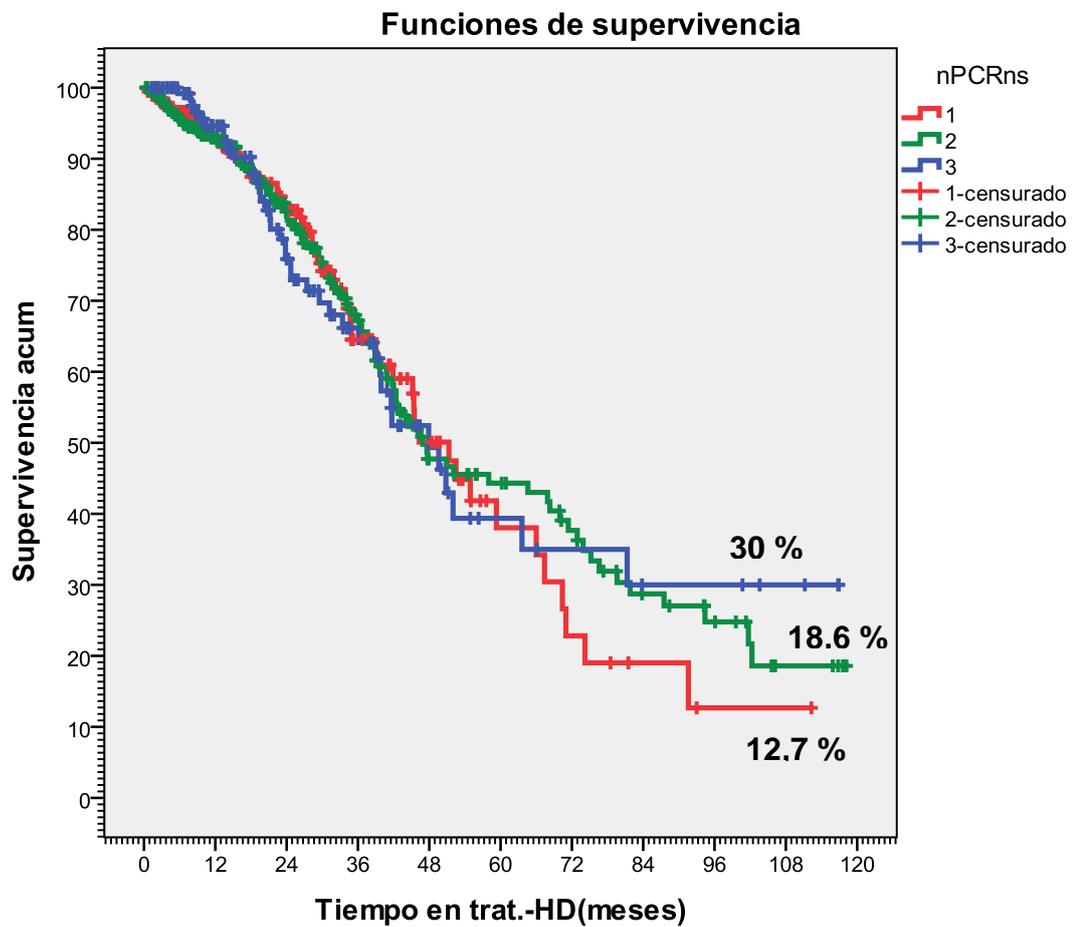
Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	3,790	2	,150
Breslow (Generalized Wilcoxon)	1,625	2	,444
Tarone-Ware	2,424	2	,298

4.4.10. SUPERVIVENCIA SEGÚN TASA DE CATABOLISMO PROTEICO (nPCR)

Dividiendo el rango de nPCR en tres grupos: grupo 1 (<0.9 g/Kg/día), grupo 2 ($0,9-1,19$ g/Kg/día) y grupo 3 ($> 1,19$ g/Kg/día), En el grafico nº 68 observamos la curva de supervivencia Kaplan meier no presentando diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos.

Grafico nº 68



La estimación de las medias de supervivencia a los 10 años mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media de $54,24 \pm 4,17$ meses para la HDF on-line frente a $60,28 \pm 3,34$ meses para la HD-HF y $60,76 \pm 5,92$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 0,14 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,02 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,017 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

nPCR	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	54,238	4,175	46,056	62,421
2	60,280	3,341	53,732	66,829
3	60,760	5,916	49,165	72,356
Global	59,256	2,477	54,400	64,112

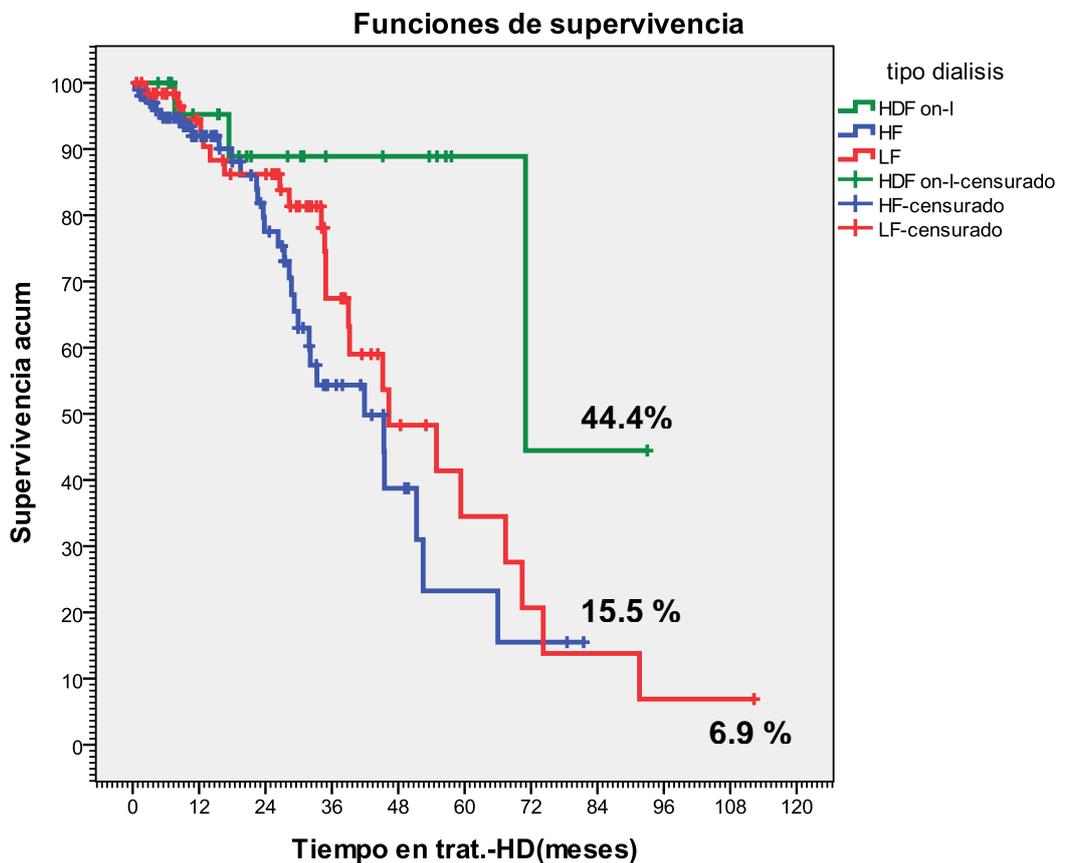
Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,143	2	,931
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,022	2	,989
Tarone-Ware	,017	2	,992

4.4.10.1. GRUPO 1.- nPCR INFERIOR 0,9 g/Kg/día

En el Grafico nº 69 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes del grupo 1 donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 44,4 % , la de la HD-HF es del 15,5 % y del 6,9 % en la HD-HF. No existiendo pacientes de este grupo que permanecieran en el estudio a los 10 años en su estimación estadística .

Grafico nº 69



La estimación de las medias de supervivencia a los 10 años mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media de $74,35 \pm 8,61$ meses para la HDF on-line frente a $43,08 \pm 3,98$ meses para la HD-HF y $52,45 \pm 5,42$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 7,32 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 3,94 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 5,77 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	74,356	8,609	57,482	91,229
HF	43,084	3,978	35,286	50,881
LF	52,448	5,420	41,826	63,071
Global	54,238	4,175	46,056	62,421

Comparaciones globales

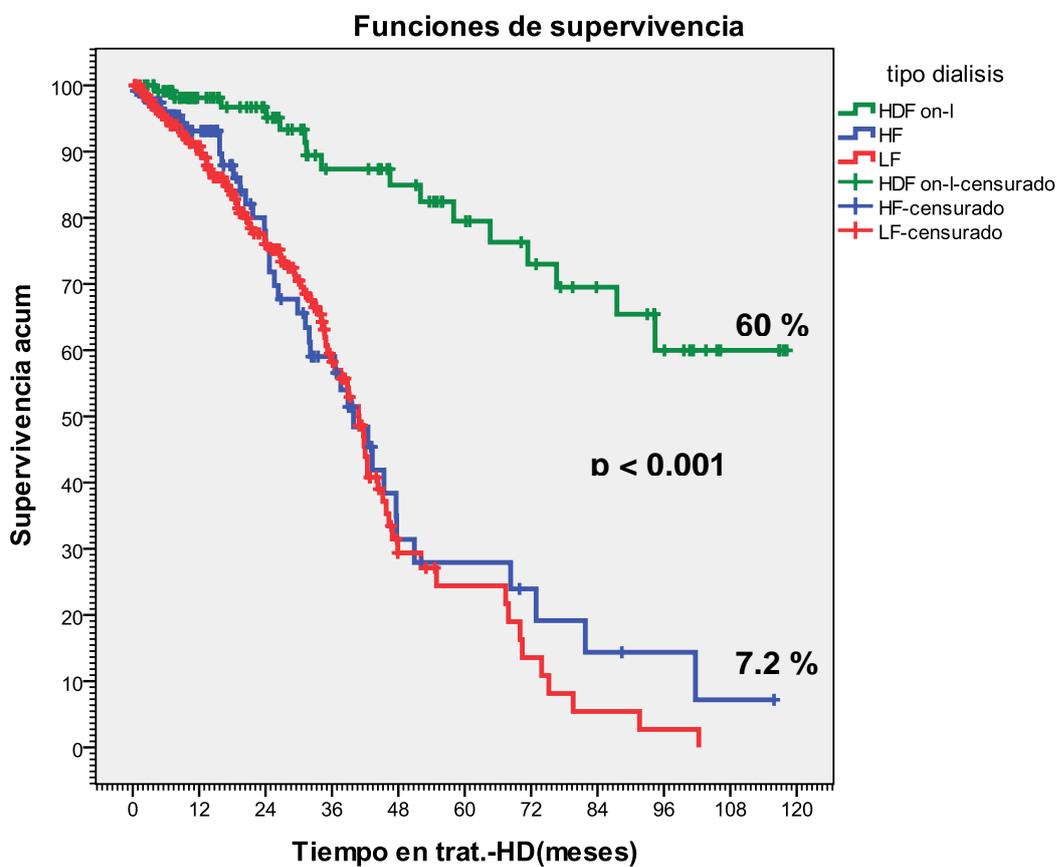
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	7,316	2	,051
Breslow (Generalized Wilcoxon)	3,936	2	,140
Tarone-Ware	5,773	2	,066

4.4.10.2. GRUPO 2 .- nPCR ENTRE 0,9 y 1,19 g/Kg/día

En el Grafico nº 70 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes del grupo 2 donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 60 % , la de la HD-HF es del 7,2 % no existiendo pacientes que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF ..

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre la HDF on-line y la HD-HF .

Grafico nº 70



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $93,95 \pm 5,09$ meses para la HDF on-line frente a $47,84 \pm 5,02$ meses para la HD-HF y $42,72 \pm 2,56$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 52,27 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 25,18 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 37,14 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	93,950	5,085	83,983	103,916
HF	47,838	5,020	37,998	57,678
LF	42,723	2,557	37,711	47,735
Global	59,574	2,903	53,885	65,263

Comparaciones globales

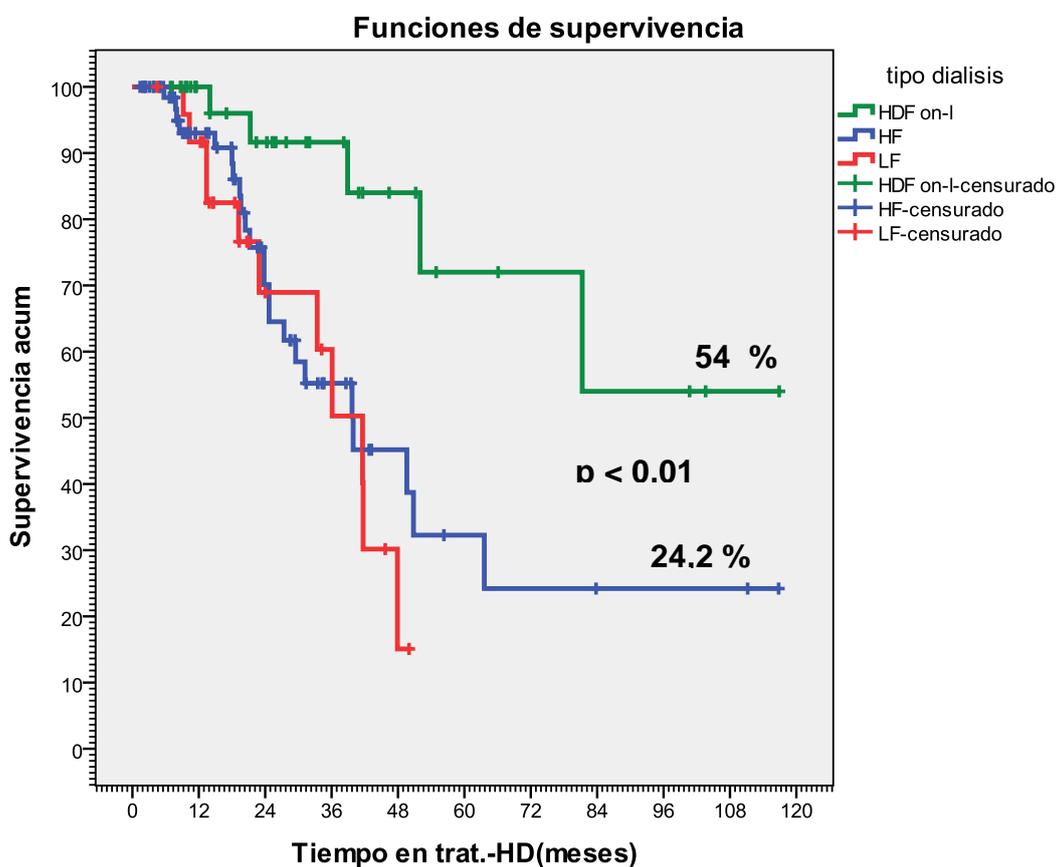
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	52,267	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	25,180	2	,000
Tarone-Ware	37,139	2	,000

4.4.10.3. GRUPO 3.- nPCR SUPERIOR A 1,19 g/Kg/día

En el Grafico nº 71 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes del grupo 3 donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 54 % , la de la HD-HF es del 24,2 % no existiendo pacientes del grupo 3 que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre la HDF on-line y la HD-HF .

Grafico nº 71



La estimación de las medias de supervivencia a los 10 años mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media de $88,46 \pm 10,42$ meses para la HDF on-line frente a $53,13 \pm 7,94$ meses para la HD-HF y $34,57 \pm 3,29$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 11,15 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 8,35 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 10,08 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	88,460	10,419	68,039	108,881
HF	53,130	7,937	37,574	68,686
LF	34,576	3,298	28,112	41,039
Global	60,760	5,916	49,165	72,356

Comparaciones globales

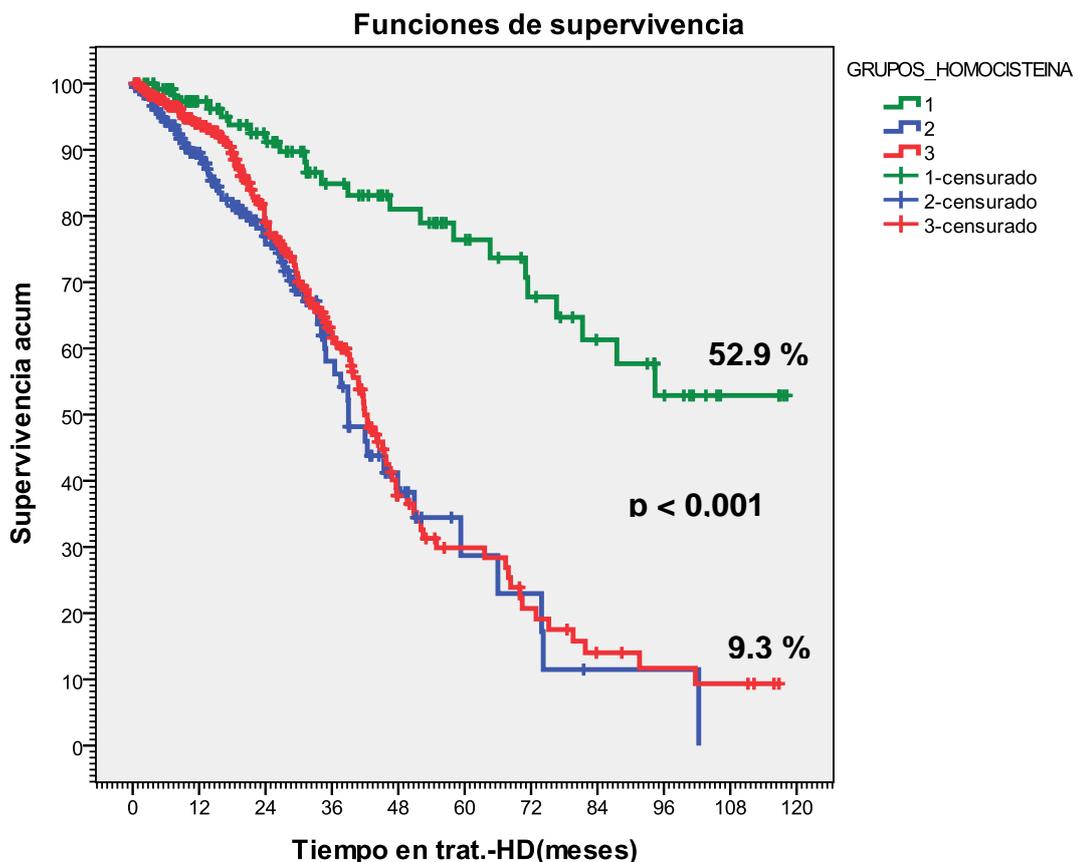
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	11,146	2	,004
Breslow (Generalized Wilcoxon)	8,349	2	,008
Tarone-Ware	10,075	2	,006

4.4.11. SUPERVIVENCIA SEGÚN HOMOCISTEINA

En el Grafico nº 72 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con Homocisteina < 20 µmol/l (grupo 1), Homocisteina entre 20 y 30 µmol/l (grupo 2) y Homocisteina > 30 µmol/l (grupo 3) donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años en el grupo 1 es del 52,9 %, en el grupo 2 es del 9,3 % no existiendo pacientes del grupo 3 que permanecieran en el estudio a los 10 años.

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre el grupo 1 y los otros grupos, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo 2 y el 3 con una $p > 0.01$.

Grafico nº 72



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $88,77 \pm 4,91$ meses para la HDF on-line frente a $46,18 \pm 4,01$ meses para la HD-HF y $49,75 \pm 2,86$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 40.99 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 21.61 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 30.58 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

GRUPOS_HOMOCISTEINA	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	88,766	4,914	79,135	98,397
2	46,176	4,013	38,310	54,042
3	49,757	2,857	44,157	55,357
Global	59,256	2,477	54,400	64,112

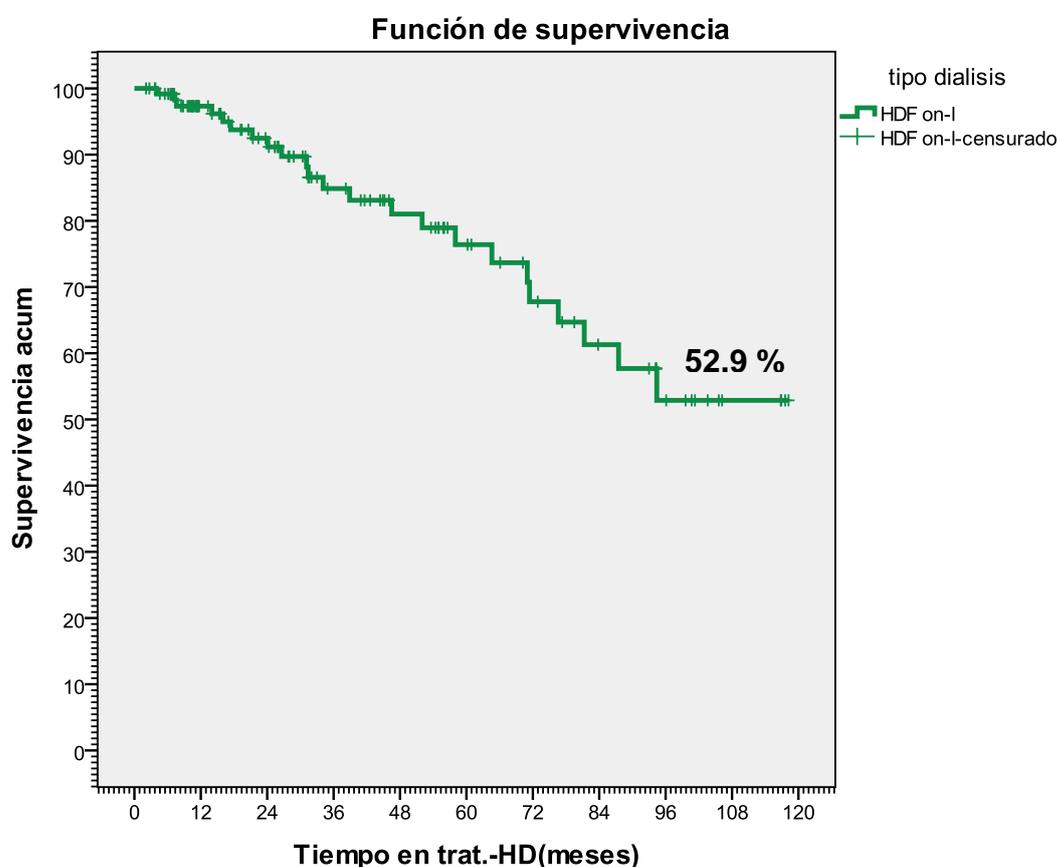
Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	40,995	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	21,612	2	,000
Tarone-Ware	30,578	2	,000

4.4.11.1. GRUPO 1 .- HOMOCISTEINA INFERIOR A 20 $\mu\text{mol/l}$

En el Grafico n° 73 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con homocisteina menor de 20 $\mu\text{mol/l}$ donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 52,9 % .no existiendo casos con cifras de homocisteina inferiores a 20 $\mu\text{mol/l}$ en la HD-HF ni en la HD-LF .es del 5,4. % .

Grafico n° 73



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $88,77 \pm 4,91$ meses para la HDF on-line.

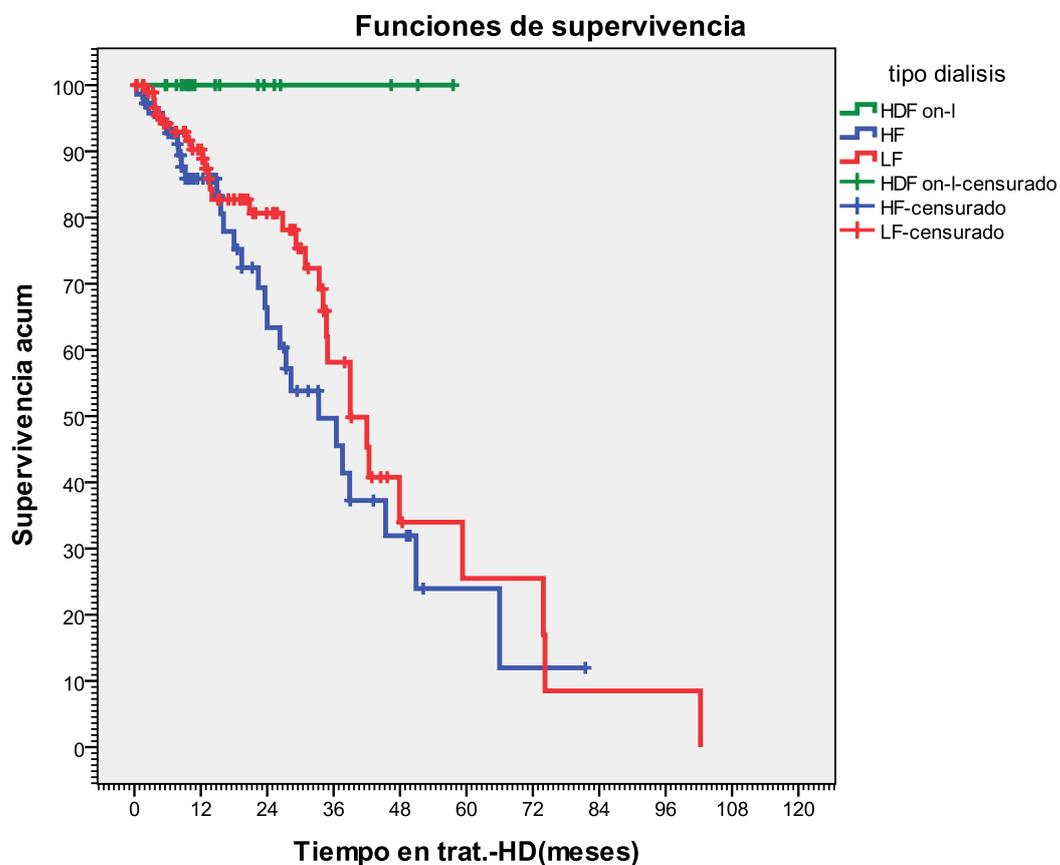
Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	88,766	4,914	79,135	98,397
Global	88,766	4,914	79,135	98,397

4.4.11.2. GRUPO 2 .- HOMOCISTEINA ENTRE 20 Y 30 $\mu\text{mol/l}$

En el Grafico n° 74 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con homocisteina entre 20 y 30 $\mu\text{mol/l}$ donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años no se puede calcular por no llegar a los 10 años ningún grupo de pacientes.

Grafico n° 74



Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando unas Chi-cuadrado de 7,38 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 5,65 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 6,99 con la de Tarone-Ware , todas ellas con $p > 0.05$

Advertencia

No se ha calculado ningún estadístico porque se han censurado todos los casos.

Comparaciones globales

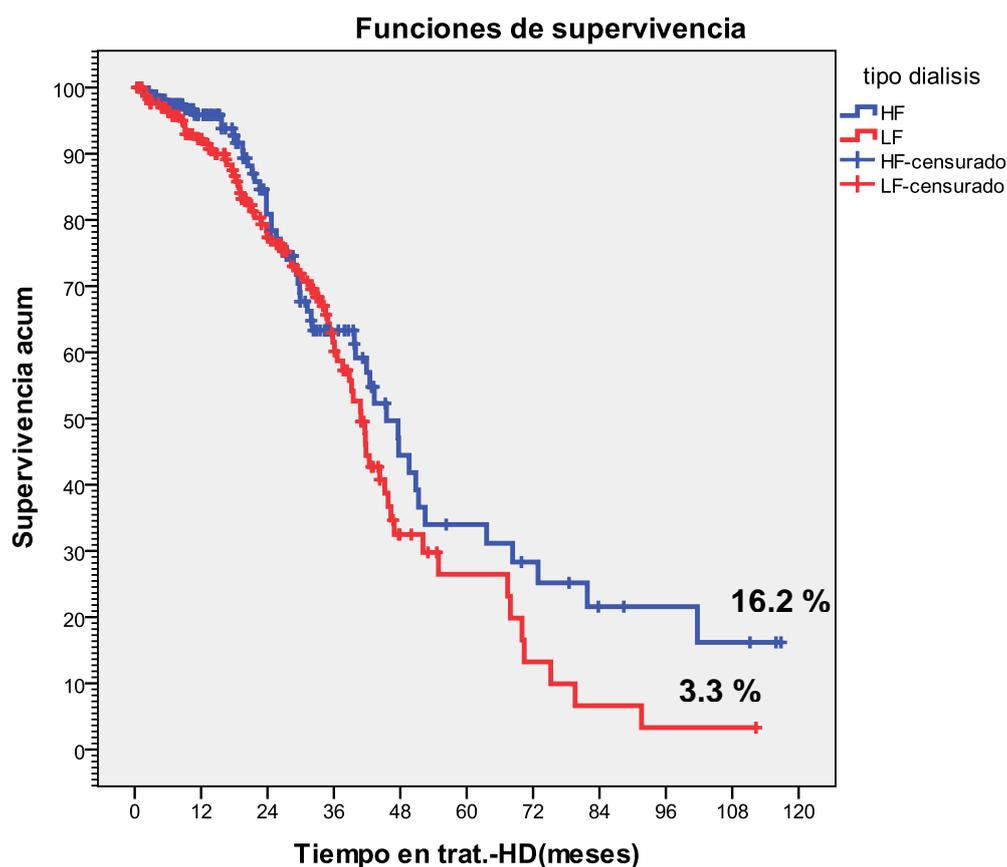
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	7,384	2	,051
Breslow (Generalized Wilcoxon)	5,653	2	,069
Tarone-Ware	6,996	2	,050

4.4.11.3. GRUPO 3 .- HOMOCISTEINA SUPERIOR A 30 $\mu\text{mol/l}$

En el Grafico n° 75 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con homocisteina superior a 30 $\mu\text{mol/l}$ donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HD-HF es del 16,2 % , la de la HD-LF es del 3,3 % no existiendo pacientes tratados con la HDF on-line con homocisteina superior a 30 $\mu\text{mol/l}$.

No existen diferencias estadísticamente significativas con una $p > 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico n° 75



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $55,31 \pm 4,77$ meses para la HD-HF y $44,69 \pm 3,01$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 2,68 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 1,54 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 1,77 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HF	55,309	4,768	45,963	64,655
LF	44,690	3,013	38,784	50,596
Global	49,757	2,857	44,157	55,357

Comparaciones globales

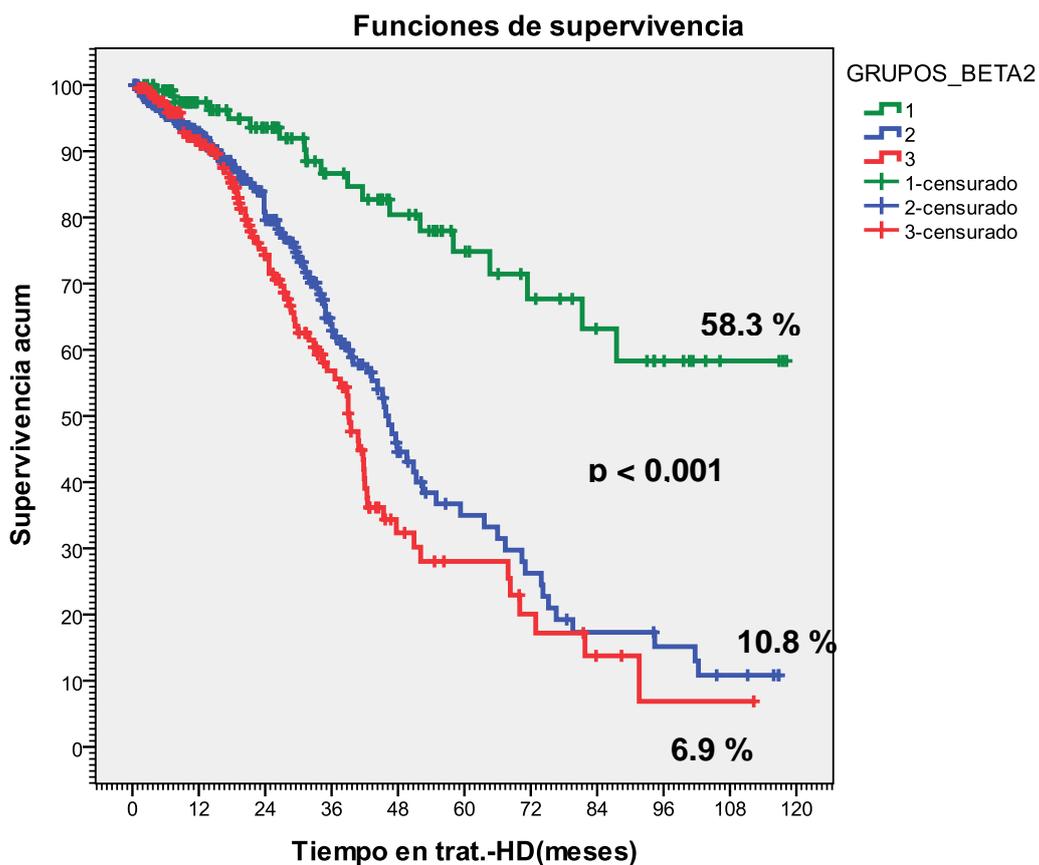
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	2,676	1	,102
Breslow (Generalized Wilcoxon)	1,542	1	,214
Tarone-Ware	1,773	1	,183

4.4.12. SUPERVIVENCIA SEGÚN β_2 MICROGLOBULINA

En el Grafico nº 76 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con β_2 microglobulina < 25 mg/l (grupo 1), β_2 microglobulina entre 25 y 35 mg/l (grupo 2) y β_2 microglobulina > 35 mg/l (grupo 3) donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años en el grupo 1 es del 58,3 %, en el grupo 2 es del 10,8 % y de 6,9 % en los pacientes del grupo 3 .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.001$ entre el grupo 1 y el grupo 2 y no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo 2 y el grupo 3 con una $p > 0.01$.

Grafico nº 76



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $90,44 \pm 5,29$ meses para la HDF on-line frente a $53,13 \pm 3,22$ meses para la HD-HF y $45,72 \pm 3,39$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 39,63 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 21,09 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 30,63 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.001$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

GRUPOS_BETA2	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
1	90,441	5,297	80,059	100,823
2	53,129	3,221	46,815	59,443
3	45,718	3,385	39,084	52,352
Global	59,256	2,477	54,400	64,112

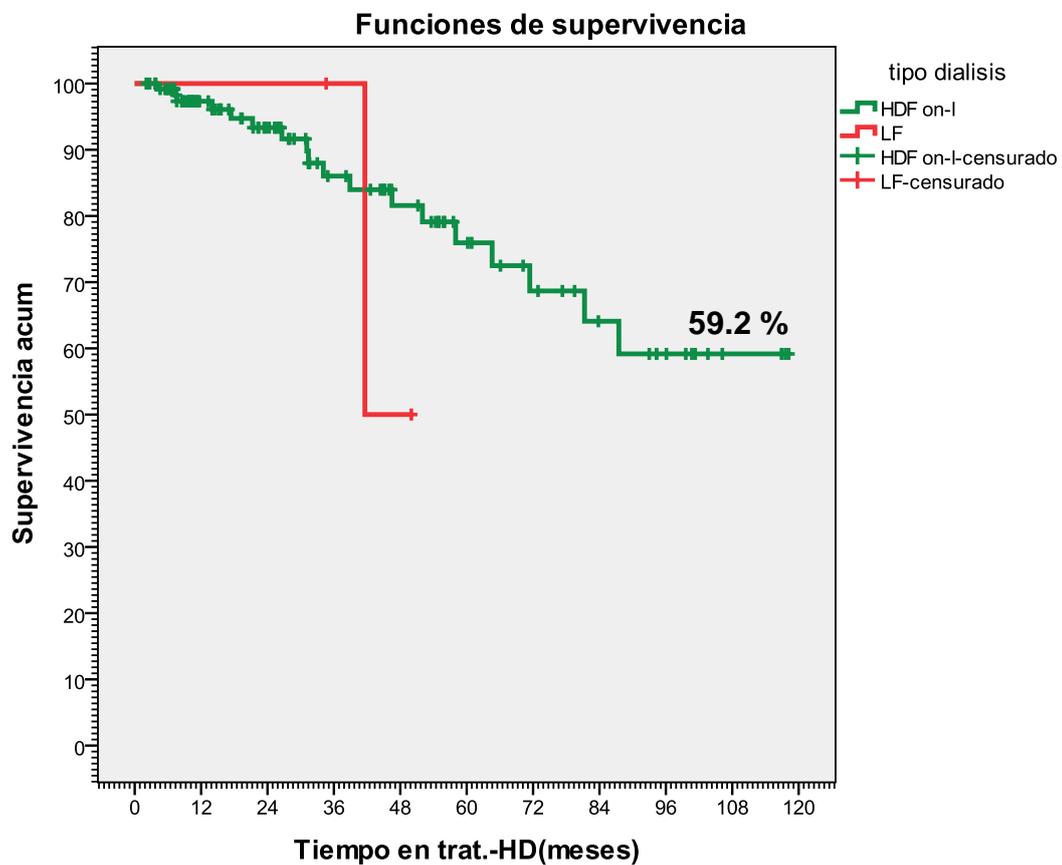
Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	39,634	2	,000
Breslow (Generalized Wilcoxon)	21,087	2	,000
Tarone-Ware	30,627	2	,000

4.4.12.1. GRUPO 1.- β_2 MICROGLOBULINA INFERIOR A 25 mg/l

En el Grafico n° 77 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con β_2 microglobulina menor de 25 mg/l donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 59,2 % , no existiendo pacientes con cifras de β_2 microglobulina menores de 25 mg/l en de la HD-HF y habiéndose censurado los pocos casos que existían con la HD-LF no llegando a completar el periodo de estudio de los 10 años .

Grafico n° 77



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de 91,09 ±5,35 meses para la HDF on-line frente a 45,80 ± 2,9 meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 0,39 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,03 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,15 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	91,090	5,347	80,610	101,570
- LF	45,800	2,970	39,979	51,621
Global	90,441	5,297	80,059	100,823

Comparaciones globales

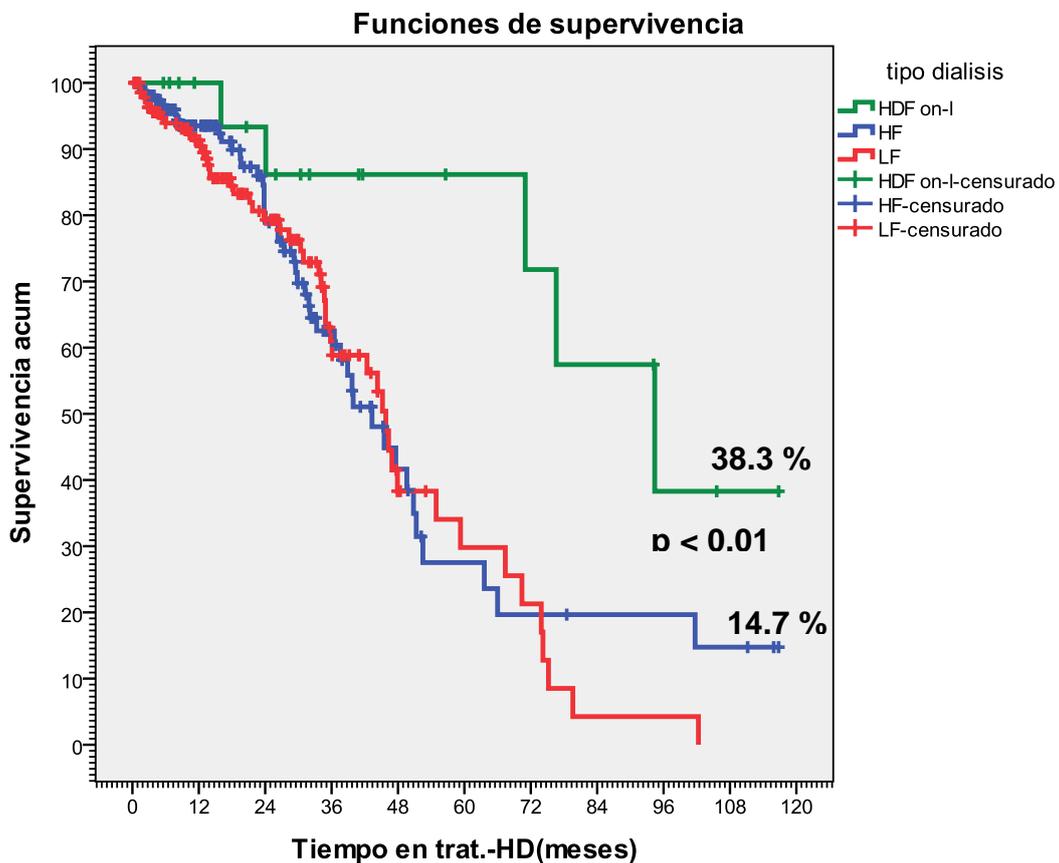
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,394	1	,530
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,026	1	,872
Tarone-Ware	,151	1	,698

4.4.12.2. GRUPO 2 .- β_2 MICROGLOBULINA ENTRE 25 Y 35 mg/l

En el Grafico n° 78 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con β_2 microglobulina entre 25 y 35 mg/l donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line es del 38,3 % , la de la HD-HF es del 14,7 % , no existiendo pacientes que permanecieran en el estudio a los 10 años con la técnica HD-LF .

Existen diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0.01$ entre la HDF on-line y la HD-HF.

Grafico n° 78



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $86,78 \pm 9,84$ meses para la HDF on-line frente a $51,57 \pm 5,17$ meses para la HD-HF y $46,63 \pm 3,39$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las tres curvas de supervivencia son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 8,21 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 3,99 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 6,14 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p < 0.01$

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HDF on-l	86,787	9,838	67,505	106,069
HF	51,574	5,173	41,435	61,712
LF	46,634	3,393	39,983	53,285
Global	53,129	3,221	46,815	59,443

Comparaciones globales

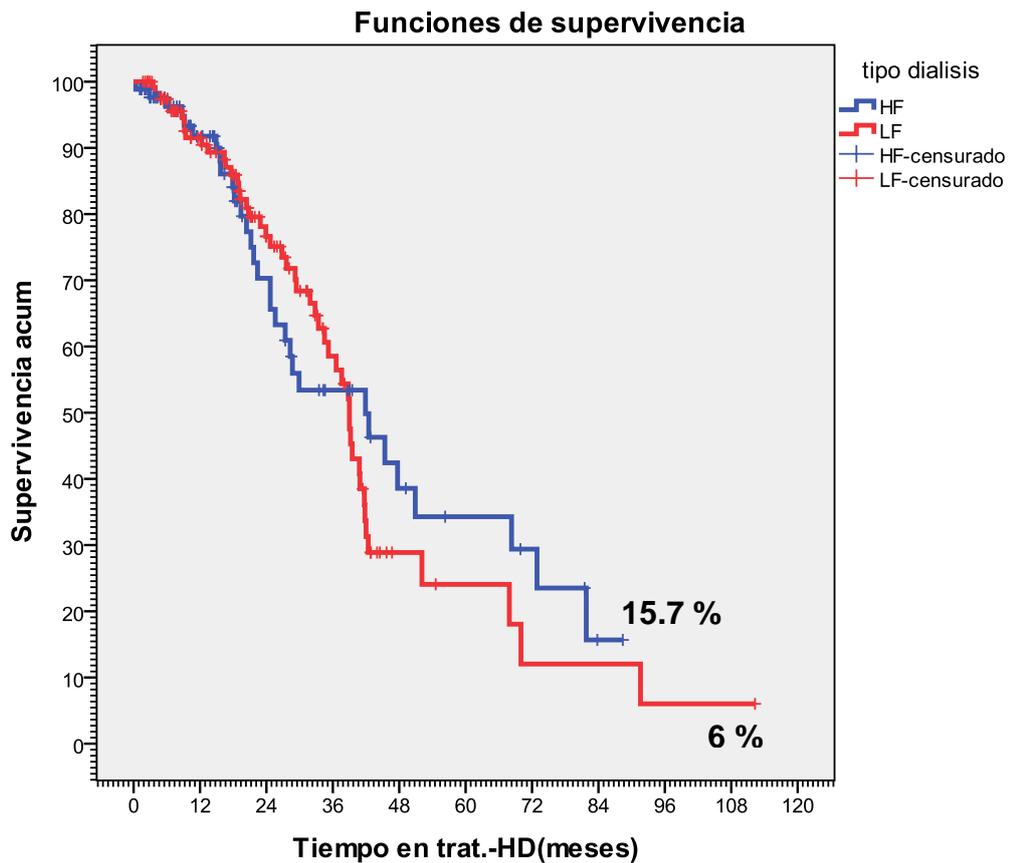
	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	8,205	2	,003
Breslow (Generalized Wilcoxon)	3,997	2	,008
Tarone-Ware	6,142	2	,006

4.4.12.3. GRUPO 3 .- β_2 MICROGLOBULINA SUPERIOR A 35 mg/l

En el Grafico n° 79 se representan las curvas de supervivencia acumulada de Kaplan-Meier con las tres técnicas de diálisis estudiadas, en pacientes con β_2 microglobulina superior a 35 mg/l donde se observa que la supervivencia acumulada a los 10 años con la HDF on-line no existen pacientes con cifras de β_2 microglobulina superiores a 35 mg/l , la supervivencia acumulada de la HD-HF es del 15,7 % y la de la HD-LF es del 6 % .

No existen diferencias estadísticamente significativas con una $p > 0.01$ entre la HD-HF y la HD-LF.

Grafico n° 79



La estimación de las medias de supervivencia mediante la fórmula de Kaplan-Meier nos da una supervivencia media a los 10 años de $45,87 \pm 4,48$ meses para la HD-HF y $43,91 \pm 4,17$ meses para la HD-LF.

Las diferencias entre las curvas de supervivencia no son estadísticamente significativas reflejando un Chi-cuadrado de 0,19 si se calcula con la fórmula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,07 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,00 con la de Tarone-Ware, todas ellas con $p > 0.05$.

Medias y medianas del tiempo de supervivencia

tipo diálisis	Media ^a			
	Estimación	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
HF	45,872	4,483	37,086	54,658
– LF	43,913	4,171	35,738	52,087
Global	45,718	3,385	39,084	52,352

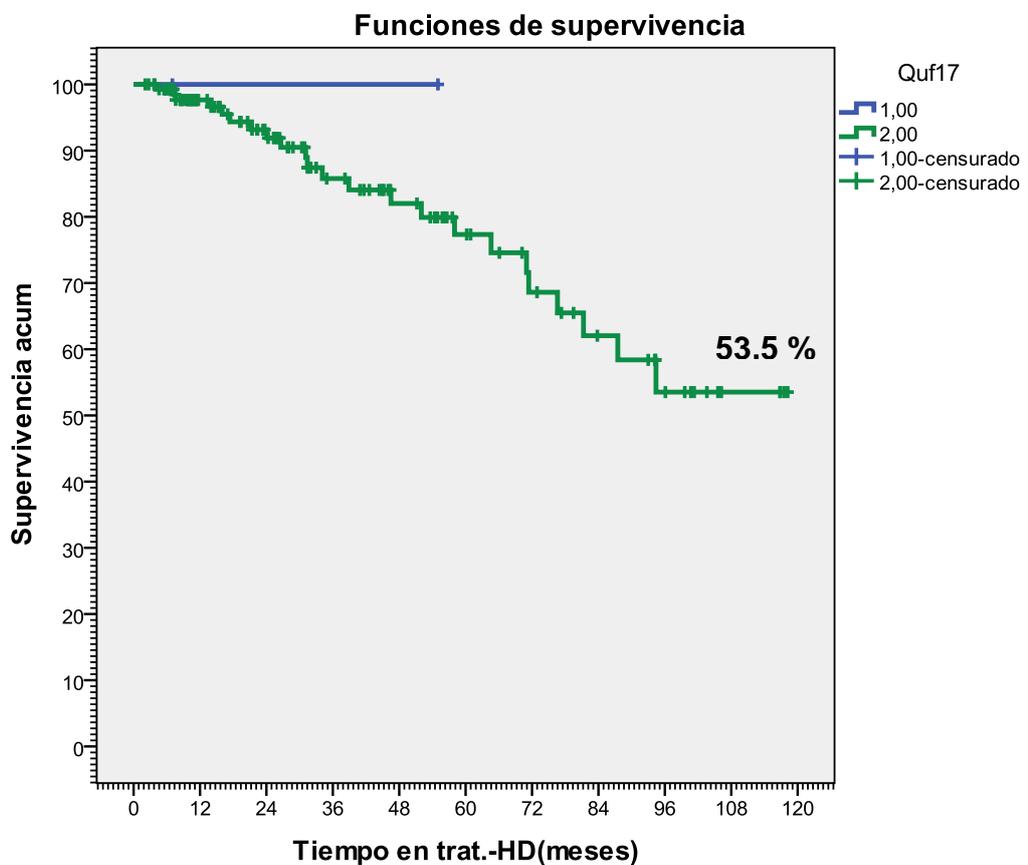
Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,196	1	,658
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,071	1	,790
Tarone-Ware	,000	1	,999

4.4.13. SUPERVIVENCIA SEGÚN FLUJO DE ULTRAFILTRACION

En el Grafico nº 80 estudiamos la supervivencia acumulada en la HDF on-line teniendo en cuenta el flujo de ultrafiltración (Quf) y hacemos dos grupos : grupo 1 .- Quf inferior a 17 litros / sesión y grupo 2 con flujos superiores a 17 litros / sesión, observamos que en el grupo 1 solo existen dos pacientes los cuales son censurados rápidamente por trasplante, y los del grupo 2 tienen una supervivencia acumulada del 53,5 %.

Grafico nº 80



No existe significación estadística de estas curvas y se obtienen unas Chi-cuadrado de 0,23 si se calcula con la formula de Log-Rank (Mantel-Cox), de 0,19 con la de Breslow (Generalized Wilcoxon) y de 0,22 con la de Tarone-Ware , todas ellas con $p > 0.05$.

Advertencia

No se ha calculado ningún estadístico porque se han censurado todos los casos.

Resumen del procesamiento de los casos

Quf17	Nº total	Nº de eventos	Censurado	
			Nº	Porcentaje
1,00	2	0	2	100,0%
2,00	140	23	117	83,6%
Global	142	23	119	83,8%

Comparaciones globales

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	,230	1	,632
Breslow (Generalized Wilcoxon)	,197	1	,657
Tarone-Ware	,221	1	,638

5. DISCUSSION

La esperanza de vida en los pacientes con enfermedad renal en fase terminal tratados con diálisis es inferior al 10% comparado con la población general²¹⁰

Siempre ha existido un interés especial por encontrar factores pronósticos en hemodiálisis, los cuales se han publicado con más frecuencia en los últimos años²¹¹⁻²¹⁸.

Para reducir la morbilidad y mortalidad en los pacientes sometidos a diálisis ya en la década de los 70 se puso en práctica una nueva técnica que combinaba la Hemodiálisis y la hemofiltración (Hemodiafiltración, HDF). En los inicios y solo por razones económicas, las tasas de ultrafiltración nunca excedieron de 10 litros/tratamiento. Por otro lado el conocimiento de la cinética en las membranas de alta permeabilidad (HF) permitió observar que en dichas membranas existía un movimiento de ultrafiltración-retro filtración que llegaba a ser de hasta 12-14 litros/4 horas de tratamiento cuando se utilizaban membrana HF con superficie cercana a los 2 m². Todo ello permite comprender que el metaanálisis publicado por Rabindranath²¹⁹ en 2006 donde notificaba que no era posible determinar si las técnicas convectivas mejoraban la mortalidad, así como las manifestaciones de amiloidosis relacionada con la Hemodiálisis en comparación con las técnicas difusivas. Un estudio más detenido por parte de Canaud con la base de datos del DOPPS²¹⁰ y publicado también en 2006 permitió observar que la HDF on-line con volúmenes de movimiento convectivo inferiores a 17 l/sesión no mejoraban la mortalidad de estos pacientes, pero por el contrario cuando los volúmenes de intercambio superaban los 17 l/sesión se reducía el RR de muerte a 0.65 frente a lo observado en las diálisis difusivas. Igualmente Jirka y cols²²⁰ encuentran una mejora de la mortalidad.

Nosotros tras realizar un seguimiento durante 10 años de 142 pacientes que recibían HDF on-line postdilucional con movimiento convectivo de 22.5± 3.2 litros/sesión (máximo 28,4 y mínimo de 16,5) confirmamos los resultados de Canaud, obteniendo una reducción del RR de muerte por todas las causas a los 24 meses de 0.62 frente a las técnicas de diálisis difusivas, por lo que coincidimos ampliamente con sus resultados.

A los 10 años este RR de muerte por todas las causas se ve incrementado con respecto a las técnicas difusivas, que en el caso de la HDF on-line llega a ser de 0,38, no podemos contrastar con estudios al no existir trabajos al respecto.

Por el contrario Grooteman MP y cols²²¹ con un estudio publicado en 2012 realizado durante 3 años no encuentran mejora de la mortalidad por todas las causas en los pacientes tratados con HDF on-line vs HD-HF y HD-LF, aunque ellos mismos sugieren un efecto beneficioso en los pacientes que recibieron altos volúmenes de ultrafiltración.

Quisiéramos resaltar el comportamiento de las curvas de supervivencia a los 10 años observados con las técnicas difusivas (HF y LF) , en donde se observa una supervivencia acumulada similar durante los 74 primeros meses del estudio, divergiendo a partir de este momento de forma estadísticamente significativa hasta llegar a los 10 años observados, hecho no observado hasta el momento actual en la bibliografía existente entre otros motivos porque los estudios realizados no abarcan periodos superiores a los 5 años como son los estudios HEMO y MPO¹⁸⁴.

Respecto a la relación entre mortalidad por todas las causas y el sexo, hemos observado en nuestro estudio una disminución evidente en el sexo femenino con respecto al masculino con RR de 0.27, estos datos coinciden con lo observado por Held PJ y cols²²².

Cuando analizamos la edad y comparamos los pacientes mayores y menores de 65 años, observamos que la supervivencia del 47,3 % en menores de 65 años frente a un 57.3 % en mayores de 65 años no existiendo significación estadística con $p > 0,01$. Cuando analizamos cada uno de los grupos y observamos las curvas de supervivencia con las tres técnicas dialíticas vemos que tanto el grupo de menores de 65 años presenta una supervivencia a 10 años del 47,3 % cuando se dializan con HDF on-line frente al 12.9% con la HD-HF , no existiendo pacientes que completen el estudio con la HD-LF, como el grupo de mayores de 65 años presenta una supervivencia a 10 años del 57,3 % con HDF on-line frente a un 14 % con la HD-HF y un 2,7% con la HD-LF, todas las diferencias son estadísticamente significativas con $p < 0,001$ con un RR 0,32.

Cuando analizamos factores relacionados con la Morbilidad (HTA, DM, Cardiopatía Isq, Insf Cardíaca Congestiva, y vasculopatía periférica) así como factores inflamatorios relacionados con la morbimortalidad, nuestro estudio permite observar:

1.- La evolución de la HTA pasa de presentar una incidencia del 73,9% al 39,2% a los diez años cuando utilizados la HDF on-line, mientras que cuando se dializan con HD-Hf pasan del 72,8% al 48,3% y cuando utilizamos la HD-LF pasan del 71,30% al 53,4 %. El nº de Fármacos antihipertensivos activos pasan de una media de 3,24 a 1,42 a los diez años del estudio en HDF on-line no hay diferencias significativas frente a las técnicas difusivas.

La supervivencia de los pacientes hipertensos mejora con la HDF on-line donde se obtiene un 44.6% con la HDF on-line frente a un 9% con la HD-HF y no existen pacientes con HD-LF que terminen el estudio a los 10 años, existiendo diferencias estadísticamente significativas con $p < 0.001$ con un RR de 1.78.

2.- La evolución de la Diabetes Mellitus pasa de presentar una incidencia del 26,8% , 26% y 25,8% en HDF on-line , HD-Hf y HD-LF respectivamente alcanzando al cabo de los 10 años valores de 34,9%, 33,8%, y 33, 8% respectivamente, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre las tres técnicas del estudio.

La supervivencia de los pacientes con Diabetes Mellitus mejora con la HDF on-line donde se obtiene un 54.9 % con la HDF on-line frente a un 21,6 % con la HD-HF y no existen pacientes con HD-LF que terminen el estudio a los 10 años, existiendo diferencias estadísticamente significativas con $p < 0.001$.

Llama la atención el efecto beneficioso que aporta la hemodiafiltración on-line sobre los pacientes Diabéticos, ya que observamos que no existen diferencias significativas entre las dos curvas de supervivencia acumulada entre los pacientes diabéticos y los no diabéticos (54.9% vs. 52.5%).

3.- La evolución de la Cardiopatía Isquémica al inicio del estudio los porcentajes de prevalencia de la Cardiopatía Isquémica son similares en HDF on-line del 23,9%, del 24,4% en HD-HF y del 23,2% en HD-LF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos, Tras los 10 años del estudio se observa que la prevalencia de la Cardiopatía Isquémica se eleva en los tres grupos, aunque de forma más elevada en los pacientes tratados con HD-HF y en HD-LF, alcanzando un 31,5% en la HDF on-line, frente a un 36,2% en la HD-HF y al 44,6% de la HD-LF, con diferencias entre grupos estadísticamente significativas ($p < 0,001$).

La supervivencia de los pacientes con Cardiopatía Isquémica mejora con la HDF on-line donde se obtiene un 49.9 % con la HDF on-line no existiendo pacientes con cardiopatía isquémica que permanecieran en el estudio a los 10 años con las técnicas difusivas, existiendo diferencias estadísticamente significativas con $p < 0.001$.

Al igual que la diabetes mellitus observamos este efecto beneficioso que aporta la hemodiafiltración on-line sobre los pacientes con Cardiopatía isquémica , ya que observamos que no existen diferencias significativas entre las dos curvas de supervivencia acumulada entre los pacientes que han sufrido algún episodio de cardiopatía isquémica y los no lo han sufrido (49.9% vs. 55.1%).

4.- Evolución de la Insuficiencia cardiaca congestiva al inicio del estudio los porcentajes de prevalencia son similares en HDF on-line del 30,3%, del 28,9 % en HD-HF y del 29,2 % en HD-LF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos, Tras los 10 años del estudio se observa que la prevalencia de la Insuficiencia cardiaca congestiva se eleva en los tres grupos, aunque de forma más significativa en los pacientes tratados con HD-HF y en HD-LF, alcanzando un 36,6 % en la HDF on-line, frente a un 43,3 % en la HD-HF y al 52,4 % de la HD-LF, con diferencias entre grupos estadísticamente significativas ($p < 0,001$).

La supervivencia de los pacientes con Insuficiencia cardiaca congestiva mejora con la HDF on-line donde se obtiene un 45.8 % con la HDF on-line no existiendo pacientes con Insuficiencia cardiaca congestiva que permanecieran en el estudio a los 10 años con las técnicas difusivas, existiendo diferencias estadísticamente significativas con $p < 0.001$.

5.- Evolución de la vasculopatía periférica al inicio del estudio los porcentajes de prevalencia son similares en HDF on-line del 30,3%, del 28,9 % en HD-HF y del 29,2 % en HD-LF no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos, Tras los 10 años del estudio se observa que la prevalencia de la Insuficiencia cardiaca congestiva se eleva en los tres grupos, aunque de forma más significativa en los pacientes tratados con HD-HF y en HD-LF, alcanzando un 36,6 % en la HDF on-line, frente a un 43,3 % en la HD-HF y al 52,4 % de la HD-LF, con diferencias entre grupos estadísticamente significativas ($p < 0,001$).

La supervivencia a los 10 años de los pacientes con vasculopatía periférica mejora con la HDF on-line donde se obtiene un 51,9 % , frente al 5,6 % de la HD-HF y al 5,4 % de la HD-LF , existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellas con $p < 0.001$.

Igualmente observamos el efecto beneficioso que aporta la hemodiafiltración on-line sobre los pacientes con Vasculopatía periférica, ya que observamos que no existen diferencias significativas entre las dos curvas de supervivencia acumulada entre los pacientes que presentan Vasculopatía periférica y los no lo presentan (51.9% vs. 55.4 %).

6.- Las muertes que se producen durante el estudio son del 13,4 % para la HDF on-line frente al 30,9% de la HD-HF y al 37,1% de la HD-LF.

7.- Para Panichi V y cols¹⁹³ en un estudio a 30 meses demuestran un efecto sinérgico de la PCR y citoquinas pro inflamatoria como fuentes predictoras de todas las causas de muerte cardiovascular, observando que la HDF se asocia con una mejoría de la supervivencia acumulada independiente de la dosis de diálisis, obteniendo un 12% de mortalidad en HD convencional frente a un 5,9% con técnicas convectivas. Por otro lado Kawaguchi T y Canaud B¹⁹² con datos del estudio DOPPS concluyen que la PCR indica un riesgo con respecto a la mortalidad más importante que otros marcadores inflamatorios y nutricionales con un riesgo significativamente más alto a partir de niveles de PCR superiores a 3 mg/l. Trabajos en España por parte de Prieto MF y cols¹⁹⁴, concluyen que un descenso en la PCR conlleva mayor probabilidad de sobrevida y predice una evolución favorable. Que el valor predictivo de muerte para la PCR es mayor a medida que aumentan sus concentraciones, con una especificidad del 72,3% cuando estas superan los 10 mg/l.

Los datos obtenidos en nuestro estudio revelan que partiendo de una PCR de 0,88 mg/l al inicio del estudio se llega a tener una PCR a los 10 años de 6,53 mg/l cuando utilizamos como técnica de diálisis la HDF on-line, mientras que cuando utilizamos la Hemodiálisis convencional con filtros de alta o baja permeabilidad pasamos a obtener unos crecimientos que van de 0,79 mg/l a 8,7 mg/l en alta permeabilidad y de 0,91 a 9,64 mg/l en baja permeabilidad

En el estudio de supervivencia según los niveles de PCR se observa que los pacientes con niveles de PCR menores de 1 mg/l obtienen una supervivencia a 10 años del 33,6 %, mientras que los pacientes con PCR entre 1 y 10 mg/l tienen una supervivencia a 10 años del 18,2% y los de PCR mayor a 10mg/l presentan una supervivencia del 15,6%. La diferencias entre la supervivencia con HDF on-line frente a las técnicas difusivas es estadísticamente significativa con una $p < 0.001$, mientras que las diferencias en tres ambas técnicas difusivas no son significativas con $p > 0,05$

8.- Los estudios realizados por Leypoldt JK y cols¹⁹⁵ han observado una reducción de la mortalidad al utilizar membranas que incrementan el aclaramiento de moléculas de peso molecular medio, como son la β 2 microglobulina.

En el estudio HEMO Eknoyan G , Levey AS y cols¹⁹⁶ concluyen que hay evidencias razonables que sustentan la capacidad de los tratamientos actualmente disponibles para lograr una mayor eliminación de toxinas urémicas de alto peso molecular y con ello obtener una disminución de la mortalidad.

Badiou S, Bosc JY y Canaud B ²⁰² afirman que la alta prevalencia de β 2 microglobulina es frecuente en pacientes en hemodiálisis y contribuye a empeorar el riesgo cardiovascular, por lo que realizan un estudio para comparar la tasa de reducción de β 2 microglobulina en pacientes dializados con HD convencional frente a HDF , observando que la β 2 microglobulina pasa de una tasa de eliminación del 72% en HD convencional a un 78,6% con HDF con una $p < 0,001$, por lo que concluyen que la eliminación es significativamente más alta en HDF que en HD convencional.

Para Cheung AK¹⁹⁷ en 2006 en un estudio con un seguimiento medio de 2,8 años , concluye que los niveles séricos de β 2 microglobulina predialisis , aumentaron lentamente a lo largo del tiempo de seguimiento sin que hubiera diferencia significativa entre grupos que utilizaban membranas de alta y baja permeabilidad . Los niveles medios de β 2 microglobulina predialisis , predicen la mortalidad , independientemente de la cronicidad de la diálisis y de la función renal residual , por lo que estaría justificada su utilización como marcador de depuración de moléculas de peso molecular medio.

En nuestro estudio observamos que las cifras predialisis de β 2 microglobulina al principio del estudio eran similares , que aumentan al aumentar el tiempo en diálisis de forma significativa en los tres grupos pero este aumento es más significativo cuando se utilizan técnicas convectivas frente a técnicas difusivas obteniéndose pasando de unos niveles de 17,56 mg/l en los pacientes con HDF on-line y a los 10 años pasan a tener 21,65 mg/l , mientras que cuando utilizamos Hemodiálisis convencional con filtros de alta permeabilidad pasa de 19,45 mg/l a 32,48 mg/l y cuando se utilizan de baja permeabilidad pasan de 19.62 mg/l a 35.12 mg/l a los 10 años,

Si estudiamos las curvas de supervivencia según los niveles de β 2 microglobulina observamos que el grupo de pacientes con β 2 microglobulina inferiores a 25 mg/l obtienen una supervivencia a los 10 años del 58,3% frente al 10,8% de los pacientes que tenían niveles de β 2 microglobulina entre 25 y 35 mg/l y al 6,9% de los pacientes que presentaban unos niveles de β 2 microglobulina superiores a 35 mg/l., observándose que las diferencias entre los que presenta unos niveles de β 2 microglobulina inferiores a 25mg/l y el resto de los pacientes son estadísticamente significativas con una $p < 0,001$

9.- Cuando valoramos el papel de la Homocisteína en la mortalidad global por todas las causas vemos que Llevadot J, y cols¹⁹⁸ en su estudio concluyen que en los pacientes con insuficiencia renal crónica, la concentración de Homocisteína en sangre esta aumentada de 2 a 4 veces de sus valores normales.

Existe una correlación negativa entre aclaramiento de creatinina y las concentraciones de homocisteína en plasma.

El aumento de la concentración plasmática de homocisteína es un marcador sensible de deficiencias de folatos y cobalamina y un factor de riesgo independiente para la enfermedad cardiovascular

La medida de las concentraciones de homocisteína tiene un notable interés clínico en la prevención de la morbimortalidad por enfermedades cardiovasculares.

En este sentido Ussetti Gil P.y cols¹⁹⁹ concluyen que la hiperhomocisteinemia puede ser un factor de riesgo independiente en el desarrollo de enfermedad vascular periférica, cerebrovascular y coronaria, así como en la aparición de fenómenos tromboembólicos.

Wilson PWF²⁰⁰ menciona que existe una asociación entre niveles de Homocisteína y enfermedad coronaria.

Hoogeveen et al²⁰¹ observaron que el riesgo de mortalidad a los 5 años aumentaba considerablemente por encima de niveles de homocisteína en plasma de 14 µmol/l.

Badiou S, Bosc JY y Canaud B²⁰² afirman que la alta prevalencia de hiperhomocisteinemia es frecuente en pacientes en hemodiálisis y contribuye a empeorar el riesgo cardiovascular, por lo que realizan un estudio para comparar la tasa de reducción de homocisteína en pacientes dializados con HD convencional frente a HDF, observando que la Homocisteína pasa de una tasa de eliminación del 41,5% en HD convencional a un 46% en HDF, por lo que concluyen que la eliminación es significativamente más alta en HDF que en HD convencional.

Molero Rubio E y cols²⁰³ afirman que existen diferencias en los niveles de homocisteína según el tipo de tratamiento dialítico, por lo que el riesgo vascular es menor en pacientes tratados con HDF que en pacientes con HD convencional.

En nuestro estudio observamos que al inicio de este las cifras de homocisteína eran similares en los tres grupos, elevándose a medida que transcurre el tiempo en diálisis sobre todo con las técnicas difusivas, siendo esta elevación mas evidente durante los dos primeros años, manteniéndose elevadas pero en rangos estables el resto del estudio, no ocurriendo lo mismo con los pacientes en tratamiento con HDF on-line donde la elevación no es significativa a lo largo de los 10 años del estudio, registrándose unas cifras de 16,85 µmol/l al inicio del estudio y pasando a tener 18,63 µmol/l al finalizar el estudio, frente a 19,16 µmol/l con la HD-HF que pasa al finalizar el estudio teniendo unos niveles de 32,99 µmol/l y a niveles de 17,97 µmol/l de la HD-LF que terminan el estudio presentando unos niveles de homocisteína de 33,25 µmol/l.

Si estudiamos las curvas de supervivencia de los pacientes con niveles de Homocisteina inferiores a 20 $\mu\text{mol/l}$ observamos que presentan una supervivencia del 52.9% frente al 9.3 % que obtienen de supervivencia los que tienen unos niveles de homocisteina entre 20 y 30 $\mu\text{mol/l}$ y no existen pacientes que concluyan el estudio a 10 años de los que presentan unos niveles de homocisteina superiores a 30 $\mu\text{mol/l}$, siendo estadísticamente significativas las diferencias encontradas entre los grupos con una $p < 0,001$.

10.- Cuando estudiamos la tasa de catabolismo proteico (nPCR) vemos que Lopes AA y cols²⁰⁴ en un estudio realizado en 2010 afirman que un peor estado nutricional evaluado por un nPCR, se asocia a un mayor riesgo de mortalidad.

Galindo P, Pérez de la Cruz y S Cerezo²⁰⁵ afirman que la tasa de catabolismo proteico que estima la ingesta proteica diaria en pacientes en diálisis metabólicamente estables fue significativamente menor en los pacientes que fallecieron durante el año observado, pero sin alcanzar valor predictor en el análisis multivariante.

R.Selgas y cols²⁰⁶ corroboran lo mismo, afirmando que la nPCR en un estudio a 3 años no se relaciona con la mortalidad.

Contrariamente Charra y cols²⁰⁷ y Owen y cols²⁰⁸ encuentran una relación entre tiempo de diálisis y mortalidad debida principalmente a un más fácil control de peso seco y a un mejor control tensional.

Quemada M, Sánchez Casajus A²⁰⁹ afirman que un menor nPCR detectado en el grupo de fallecidos refuerza la posibilidad del aumento de mortalidad en pacientes con un nPCR bajo. Por tanto un peor estado nutricional, con déficits tanto en la somática como en la visceral y con alteraciones en la ingesta, contribuiría a la mortalidad en estos pacientes. En su estudio observan que hay un descenso significativo de la mortalidad y los pacientes presentan un nPCR de 1,05 g/Kg/día al principio del estudio y pasan a tener un nPCR de 1,14 g/Kg/día al final del estudio.

En nuestro estudio observamos con la tasa de catabolismo proteico al principio del estudio es relativamente baja presentando unas tasas de 1,01 g/Kg/día , 0,97 g/Kg/día y 0,99 g/Kg/día en los pacientes de la HDF on-line , HD-HF y HD-LF respectivamente pasando a tener una nPCR al final del estudio a 10 años de 1,18 g/Kg/día los de la HDF on-line , de 0,93 g/Kg/día los pacientes de la HD-HF y una tasa de 0,97 g/Kg/día los de HD-LF .

Cuando realizamos el estudio de supervivencia a diez años observamos que los pacientes con nPCR < de 0,9 g/Kg/día obtienen una supervivencia a los 10 años del 12,7 % mientras que los pacientes con nPCR con cifras entre 0,9 y 1,19 g/Kg/día presentaban una supervivencia del 18,65 y los que presentaban unas tasas de catabolismo proteico superiores a 1,19 g/Kg/día la supervivencia ascendía al 30%, si bien en el análisis estadístico las diferencias no son estadísticamente significativas, Ahora bien si estudiamos cada grupo por separado para estimar como se influye en la supervivencia cada técnica dialítica dependiendo de la tasa de catabolismo proteico observamos con en el grupo de nPCR inferior a 0,9 g/Kg/día la HDF on-line nos da unas cifras de supervivencia del 44,4 % frente al 15,5 % de la HD-HF y del 6,9% en la HD-LF, no existiendo tampoco en este caso diferencias estadísticamente significativas entre la HDF on-line y las técnicas difusivas con una $p > 0,05$. Por otro lado cuando estudiamos al grupo con tasas de nPCR entre 0,9 y 1,19 g/Kg/día observamos que existen unas tasas de supervivencia para la HDF on-line del 60% frente al 7,2 % de la HD-HF y no existiendo pacientes con estas tasas en tratamiento con HD-LF al final del estudio a 10 años. En este caso la diferencia entre técnica difusiva y HDF on-line si es estadísticamente significativa con $p < 0,001$. Finalmente cuando estudiamos al grupo con tasas superiores a 1,19 g/Kg/día se repite este esquema presentando una supervivencia del 54 % en los dializados con HDF on-line frente al 24,2% a los dializados con HD-HF e igualmente no existiendo pacientes que finalicen el estudio con HD-LF con una $p < 0,01$ que hace que las diferencias sean estadísticamente significativas.

11.- Según Canaud B y cols flujos de ultrafiltración superiores a 17 l /sesión pueden deparar un aumento en la supervivencia de estos pacientes en técnicas difusivas.

En nuestro estudio con 142 pacientes dializados con HDF-on-line observamos que pacientes con flujos inferiores a 17 l / sesión solo existen dos siendo censurados precozmente al ser trasplantados y los que presentan flujos de infusión superiores a 17 l/sesión que son 140 presentan una supervivencia del 53,5%

6. CONCLUSIONES

1.- Observamos una reducción significativa de la mortalidad global por todas las causas en los pacientes tratados con Hemodiafiltración on-line respecto a los tratados con técnicas difusivas, que a los 10 años de seguimiento se han visto reducidas en un 78% frente a la mortalidad de la diálisis de bajo flujo y de un 66% de la diálisis de bajo flujo

2.- Tanto en los pacientes sexo femenino como los de edad superior a 65 años constituyen dos grupos de población que se benefician de forma excepcional con el tratamiento de Hemodiafiltración on-line ya que la mortalidad global por todas las causas se reduce en un 38% con respecto al sexo masculino así como del 49% con respecto a los pacientes de menores de 65 años.

3.- Observamos una reducción significativa de la incidencia de hipertensión arterial a los 10 años de evolución cuando tratamos a los pacientes con técnicas de Hemodiafiltración on-line la cual se reduce un 18.2 % con respecto a la diálisis de alto flujo y en un 26,6% con respecto a la diálisis de bajo flujo. Igualmente la supervivencia acumulada a 10 años en los pacientes hipertensos tratados con hemodiafiltración on-line es del 44.6% frente al 9% observado en la diálisis difusiva.

4.- La supervivencia acumulada de pacientes con Diabetes Mellitus tratados durante 10 años con Hemodiafiltración on-line es muy superior a la observada con la diálisis difusiva siendo 54.9 % frente al 21,6 % de estas.

5.- Observamos una reducción significativa de la incidencia de Cardiopatía isquémica de los pacientes tratados durante 10 años con Hemodiafiltración on-line frente a los tratados con técnicas difusivas, observándose una reducción de esta patología en un 13% con respecto a la diálisis de alto flujo y en un 29,4% con respecto a la diálisis de bajo flujo. La supervivencia acumulada a los 10 años de los pacientes con esta patología es del 49.9% frente a una supervivencia 0 de los pacientes con cardiopatía isquémica tratados con ambas técnicas difusivas.

6.- Observamos una reducción significativa de la incidencia de Insuficiencia Cardíaca Congestiva de los pacientes tratados durante 10 años con Hemodiafiltración on-line frente a los tratados con técnicas difusivas, observándose una reducción de esta patología en un 22.4% con respecto a la diálisis de alto flujo y en un 45.8% con respecto a la diálisis de bajo flujo. La supervivencia acumulada a los 10 años de los pacientes con esta patología es del 49.9% frente a una supervivencia 0 de los pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva tratados con ambas técnicas difusivas.

7.- Observamos una reducción significativa de la incidencia de Vasculopatía Periférica de los pacientes tratados durante 10 años con Hemodiafiltración on-line frente a los tratados con técnicas difusivas, observándose una reducción de esta patología en un 15,5% con respecto a la diálisis de alto flujo y en un 30.2% con respecto a la diálisis de bajo flujo. La supervivencia acumulada a los 10 años de los pacientes con esta patología es del 51.9% frente a una supervivencia del 5.6 % y 5.4% de los pacientes con Vasculopatía periférica tratados con técnicas difusivas de alto flujo y de bajo flujo respectivamente.

8.- Observamos cifras predialisis de β_2 microglobulina inferiores en un 43.6% con respecto a lo observado en las diálisis de alto y bajo flujo respectivamente, lo que se acompaña de una supervivencia acumulada del 58.3% en los pacientes con β_2 microglobulina inferiores a 25 mg/l frente al 10.8% en los pacientes que tienen niveles entre 25 y 35 mg/l y del 6.9 % en los que presentan niveles de β_2 microglobulina superiores a 35 mg/l.

7.TABLAS

Tabla n° 1

Tabla con los registros: edad sexo, HTA, DM Insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatía isquémica y vasculopatía periférica de los pacientes pertenecientes al Grupo I (Hemodiafiltración on-line Post-dilucional)

Paciente N° Historia	Edad	Sexo	HTA	Diabetes	ICC	Cardiopatía isquémica	Vasculopatía periférica
3	66,1	hombre	si	no	no	no	si
8	54,7	hombre	si	no	si	no	no
9	54,2	mujer	si	no	no	no	no
11	59,6	mujer	si	no	si	no	no
16	59,2	mujer	si	si	no	si	si
19	58,2	hombre	si	si	si	no	no
25	74,0	hombre	si	no	no	no	no
26	74,2	hombre	si	no	no	no	no
27	69,8	hombre	si	si	si	si	no
123	71,9	hombre	si	no	no	no	no
342	62,1	mujer	no	si	si	no	no
376	61,8	mujer	si	si	si	si	no
554	59,4	mujer	si	no	si	si	si
556	59,1	hombre	si	no	no	no	si
559	61,3	hombre	no	no	no	si	no
560	59,0	hombre	no	no	no	no	no
1570	61,0	hombre	no	no	si	si	si
1571	71,9	hombre	no	no	no	no	no
2194	73,1	hombre	no	no	no	si	no
2213	59,9	hombre	si	no	si	no	no
2249	59,7	hombre	si	si	si	no	no
2262	59,8	mujer	no	si	si	no	no
2476	66,1	hombre	si	no	si	si	si
2477	76,0	hombre	si	no	no	no	no
2527	61,7	mujer	no	no	no	si	no
2559	63,1	mujer	si	no	no	no	no
3550	54,8	mujer	si	no	no	no	no
3551	60,2	mujer	si	no	no	no	no
4293	55,8	hombre	si	si	si	si	no
4294	58,0	hombre	si	si	no	no	si
4347	57,2	mujer	si	no	no	no	si
4348	78,2	mujer	si	no	no	si	no
4349	76,8	hombre	si	no	no	no	no
4350	54,2	hombre	no	no	no	no	no
4415	72,4	mujer	si	si	no	no	no
4416	69,5	hombre	si	no	no	no	no
4417	68,3	hombre	no	si	no	no	si
4418	61,5	hombre	no	si	si	no	no
4506	62,7	hombre	no	si	no	no	si
4507	55,7	hombre	si	si	no	no	no
4508	56,0	hombre	si	no	no	si	no
4509	62,9	hombre	si	si	no	no	no
4668	55,2	mujer	si	no	no	si	si
4688	60,4	mujer	si	no	no	no	si
5145	62,1	hombre	si	no	si	si	no

5146	52,1	hombre	si	no	si	no	no
5147	52,8	hombre	si	no	si	si	no
5148	54,7	hombre	si	no	si	no	no
5357	53,5	mujer	si	no	no	no	no
5358	58,2	mujer	si	no	si	si	no
6660	80,6	mujer	no	si	no	si	no
6662	60,4	mujer	si	si	no	no	si
6663	55,7	mujer	si	no	si	no	no
6672	80,6	mujer	si	no	no	si	no
7489	65,9	hombre	si	no	si	no	si
7490	59,9	hombre	si	no	no	no	no
7898	69,3	hombre	no	si	no	no	no
7904	70,2	hombre	si	si	no	no	si
7907	53,5	mujer	no	no	si	no	si
7908	59,2	mujer	si	no	no	si	no
7912	64,6	mujer	no	no	no	no	no
7914	77,7	mujer	no	no	no	no	no
7915	68,9	mujer	si	no	no	no	no
7919	57,6	mujer	si	no	si	si	no
7921	75,1	mujer	si	no	no	no	si
7923	67,9	mujer	si	no	no	no	si
8036	88,2	hombre	no	si	no	no	si
8037	59,0	hombre	si	si	no	no	no
8039	58,3	hombre	no	si	si	no	no
8042	54,5	hombre	no	si	no	no	no
8097	58,7	hombre	si	no	no	no	no
8098	60,0	hombre	si	no	si	si	no
8112	69,3	hombre	si	si	no	no	si
8115	66,9	hombre	si	si	no	no	no
8145	79,3	hombre	si	si	no	no	no
8146	76,5	hombre	si	si	si	si	no
8148	80,6	mujer	si	si	si	si	si
8218	60,5	mujer	si	no	no	no	si
8382	58,6	mujer	si	no	no	no	no
8383	71,9	mujer	si	no	no	no	no
8384	84,9	hombre	si	no	no	no	no
8389	69,6	hombre	si	no	no	no	no
8583	80,7	mujer	si	no	no	no	si
8584	59,9	mujer	si	no	si	si	no
8766	79,3	mujer	si	no	no	no	no
8767	75,3	mujer	si	no	no	no	si
10680	73,2	mujer	si	no	si	no	no
10681	65,3	mujer	no	no	no	no	no
10682	60,2	mujer	si	no	no	no	no
10688	59,2	mujer	no	no	no	no	si
10770	64,1	hombre	no	si	no	no	si
10771	59,3	mujer	no	no	no	no	no
10772	54,8	mujer	no	no	si	no	no
10773	54,4	hombre	si	si	no	no	no
10774	60,6	hombre	si	si	no	no	no
10776	63,8	mujer	si	no	no	no	no
10779	59,4	mujer	si	no	si	si	no

11186	63,6	mujer	si	no	si	no	no
11188	70,4	hombre	si	no	no	no	no
11902	64,6	hombre	no	no	no	no	no
11903	64,6	hombre	no	no	no	no	no
12540	82,1	hombre	si	no	no	no	si
12542	69,1	hombre	si	no	no	no	si
13108	54,7	hombre	si	no	si	si	no
13109	63,8	hombre	si	no	no	no	no
13111	32,5	mujer	no	no	no	no	si
13118	52,8	mujer	si	no	no	no	no
13130	67,9	hombre	si	no	no	no	no
13131	70,8	mujer	si	no	no	no	no
14211	54,0	mujer	si	no	no	no	no
14216	73,1	hombre	si	no	no	no	si
14218	75,3	mujer	no	si	no	no	no
14219	69,8	mujer	no	si	no	no	si
14780	76,6	hombre	si	no	no	no	no
14781	74,6	hombre	si	no	si	si	si
14784	64,6	hombre	no	no	no	no	no
14785	61,7	hombre	no	no	no	si	no
14803	69,9	hombre	si	no	no	no	no
14804	57,7	hombre	si	no	no	no	no
14807	51,6	hombre	si	si	no	si	no
14808	62,1	hombre	si	si	no	no	no
14809	61,0	mujer	si	no	no	no	no
14811	68,1	mujer	si	si	no	no	si
14812	59,8	mujer	no	no	no	no	no
14815	58,2	mujer	si	no	si	no	no
14970	55,4	hombre	no	no	no	si	si
14971	62,8	hombre	si	no	si	si	no
14972	62,8	hombre	no	no	no	si	si
14976	51,0	mujer	si	si	no	no	no
14977	62,9	mujer	si	si	no	no	si
15138	64,7	mujer	si	no	no	si	si
15139	68,6	mujer	si	no	si	si	si
15856	64,5	hombre	si	no	no	no	no
15954	64,6	hombre	si	no	no	no	no
16043	61,5	hombre	si	no	no	no	no
16044	66,1	hombre	si	no	si	si	no
16045	60,3	hombre	si	no	no	no	no
16046	73,3	hombre	si	no	si	no	no
16270	79,1	hombre	no	no	no	no	no
16271	58,3	hombre	si	no	no	no	no
16272	52,3	hombre	no	no	no	no	si
16273	59,4	hombre	si	no	no	no	no
MEDIA	64,1						
SD	± 8,5						
% HOMBRES		57					
% MUJERES		43					
% SI			73,9	26,8	28,2	23,9	30,3

TABLA n°2

Tabla con los registros: edad sexo, HTA, DM Insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatía isquémica y vasculopatía periférica de los pacientes pertenecientes al GRUPO II (hemodiálisis convencional HF)

Paciente Nº Historia	Edad	Sexo	HTA	Diabetes	ICC	Cardiopatía isquémica	Vasculopatía periférica
182	69,1	hombre	no	no	si	si	no
225	57,1	mujer	si	no	no	no	no
261	58,6	hombre	si	no	no	no	no
269	59,4	hombre	si	no	no	no	no
322	69,6	hombre	si	si	no	no	no
466	80,2	hombre	no	si	si	si	si
508	74,2	mujer	si	no	no	no	no
573	68,2	mujer	si	no	no	no	no
574	51,3	hombre	no	no	no	no	no
575	51,2	hombre	no	si	no	no	si
584	78,8	mujer	no	no	si	si	no
603	85,2	hombre	no	no	no	si	no
604	63,3	mujer	no	si	no	no	no
606	61,2	hombre	si	no	no	no	si
609	74,4	mujer	si	si	si	si	si
651	70,8	hombre	no	no	si	si	no
652	71,4	hombre	no	no	no	no	no
1159	70,5	hombre	si	no	no	no	no
1516	79,9	hombre	si	no	si	no	no
1534	81,4	hombre	si	no	no	no	si
1595	60,4	mujer	no	si	no	no	no
2029	62,2	hombre	si	no	no	si	no
2342	54,1	mujer	si	si	no	no	no
2347	73,7	mujer	si	si	si	no	no
2650	66,6	hombre	si	no	no	no	no
3081	66,2	mujer	no	no	no	no	no
3122	59,7	hombre	si	no	no	no	no
3150	21,7	mujer	no	no	no	no	no
3308	65,0	hombre	si	no	si	si	no
3327	66,2	hombre	no	no	no	no	no
3328	73,4	hombre	si	no	no	no	si
3500	69,1	hombre	no	no	no	si	si
3522	59,0	hombre	si	no	no	no	no
3523	58,6	hombre	si	si	no	no	no
3534	62,7	mujer	no	no	no	no	si
3535	66,2	mujer	no	no	no	no	no
3536	76,6	mujer	no	no	no	no	no
3538	58,5	hombre	no	no	si	no	no
3566	71,6	mujer	si	no	no	si	no
3574	71,0	mujer	si	si	si	si	no
3581	69,8	mujer	si	no	si	no	no
3582	58,9	hombre	si	no	si	si	no
3596	63,7	mujer	si	no	no	no	no
3597	58,7	mujer	no	no	no	no	no
3642	56,8	hombre	si	no	si	no	no

3862	56,2	mujer	si	si	no	no	no
3863	72,4	mujer	si	si	no	no	no
3981	55,0	mujer	si	no	si	si	no
4004	72,4	mujer	si	no	no	no	si
4022	62,6	mujer	si	no	si	si	no
4024	55,9	hombre	si	no	no	si	si
4092	61,1	mujer	no	si	si	si	si
4093	55,3	mujer	no	no	no	no	no
4097	59,2	hombre	si	no	no	no	no
4245	62,1	mujer	si	no	no	no	si
4276	54,2	hombre	si	no	no	si	si
5364	62,3	mujer	si	no	si	no	no
5930	59,6	hombre	si	si	no	no	no
5979	60,1	mujer	si	no	no	no	si
6031	66,0	hombre	si	no	si	no	no
6125	74,1	hombre	si	no	no	no	no
6278	72,9	mujer	si	no	no	no	no
6414	61,2	hombre	no	no	si	no	no
6415	72,1	hombre	si	no	si	no	no
6741	28,5	mujer	si	no	no	no	no
7109	71,6	hombre	si	no	si	si	si
7182	68,6	mujer	si	no	no	no	no
7183	68,1	mujer	si	no	si	si	no
7332	69,0	mujer	si	no	no	no	no
7358	62,0	hombre	no	no	no	si	no
7364	78,2	mujer	si	no	no	no	no
7423	72,1	hombre	si	no	si	no	no
7424	55,2	hombre	si	no	no	no	no
7433	61,6	hombre	no	si	si	no	no
7441	72,2	hombre	no	no	no	no	si
7442	76,2	hombre	no	no	no	no	si
7534	72,8	hombre	no	si	si	si	no
7550	71,0	mujer	no	no	no	no	si
8379	60,6	mujer	si	no	no	si	no
8380	70,2	mujer	si	no	no	no	si
8448	65,2	hombre	no	no	no	no	no
8461	71,4	hombre	no	no	no	no	no
8697	77,9	mujer	no	si	no	si	no
8865	63,8	hombre	si	no	no	no	no
9098	55,9	hombre	no	no	no	no	no
9203	67,8	hombre	si	no	si	si	si
9600	63,5	hombre	no	no	no	no	no
9636	73,9	hombre	si	no	no	no	no
9637	73,1	mujer	si	no	no	no	no
9745	64,8	mujer	si	no	no	si	no
9747	74,8	hombre	si	no	no	no	no
9846	42,2	hombre	no	no	no	no	si
9935	75,5	mujer	si	no	no	no	si
9938	71,9	mujer	si	no	no	no	no
9945	73,6	mujer	si	no	si	no	si
9952	73,6	mujer	si	no	no	no	no
9988	56,0	hombre	si	no	no	si	no

10006	66,4	hombre	no	no	si	si	si
10045	70,0	mujer	no	si	no	no	no
10446	56,2	mujer	si	no	no	no	no
10666	68,6	mujer	si	no	no	no	si
11134	56,4	hombre	si	no	si	no	no
11149	75,6	hombre	si	si	no	no	no
11153	60,0	hombre	si	si	no	no	no
11157	59,2	hombre	si	si	no	no	no
11523	73,5	hombre	si	si	no	no	si
11524	55,7	hombre	si	no	no	si	si
11698	58,1	hombre	no	no	no	no	no
11896	39,7	hombre	no	no	si	no	no
11971	65,2	hombre	si	no	no	si	no
12045	76,0	mujer	si	no	no	no	no
12071	63,5	hombre	no	si	si	no	si
12317	66,2	mujer	no	no	si	si	si
12381	62,6	mujer	si	no	no	si	no
12954	71,2	mujer	no	no	si	no	si
13136	56,4	mujer	si	no	si	no	no
13461	65,8	hombre	si	no	si	si	no
13462	66,0	hombre	si	no	no	no	si
13465	67,1	hombre	si	no	no	no	no
13565	56,2	mujer	si	no	si	si	si
13632	58,4	mujer	si	no	no	si	no
13633	58,3	mujer	no	no	si	si	no
13671	68,5	mujer	si	no	si	si	no
13673	55,3	mujer	si	no	no	no	no
13677	65,9	mujer	si	no	no	no	no
13760	58,5	mujer	si	no	si	no	si
13828	78,4	hombre	si	no	no	no	no
13829	66,2	hombre	si	no	no	no	no
13830	66,5	hombre	si	no	no	no	no
13903	75,0	mujer	no	si	si	si	si
14119	59,2	mujer	no	si	no	no	no
14132	56,9	hombre	si	si	no	no	no
14522	74,6	hombre	si	no	no	si	si
14523	55,7	hombre	si	no	no	no	si
14524	75,5	hombre	si	no	no	no	no
14557	57,4	hombre	si	no	no	no	no
14558	74,0	hombre	si	no	si	si	no
14580	54,5	mujer	si	no	no	no	no
14581	65,5	mujer	si	no	no	no	no
14584	74,2	mujer	si	si	si	no	no
14940	55,1	mujer	si	no	no	no	no
14941	73,1	hombre	si	si	no	no	si
14942	68,6	mujer	no	no	no	no	si
14943	57,9	hombre	si	si	no	no	no
14944	57,5	hombre	si	si	no	no	no
14945	59,7	hombre	si	si	si	no	no
14955	56,8	hombre	si	si	no	no	no
14956	78,9	hombre	si	si	si	no	si
14957	76,7	hombre	si	si	no	no	si

14958	55,4	hombre	si	no	no	no	si
14959	55,6	hombre	si	si	si	si	no
14984	58,4	mujer	si	no	no	no	no
14985	73,9	mujer	si	no	no	no	no
14986	52,4	hombre	si	no	no	no	no
14987	72,0	hombre	si	no	si	si	no
14988	72,2	hombre	si	no	si	no	si
14989	75,3	hombre	si	no	no	no	no
14990	73,2	hombre	si	no	no	no	no
14991	73,8	hombre	si	no	no	no	no
14992	75,4	hombre	si	no	no	no	no
14993	54,4	hombre	si	no	si	no	no
15062	57,9	mujer	si	si	si	no	si
15063	75,1	mujer	si	no	no	si	si
15064	56,8	hombre	si	si	no	no	si
15065	55,0	hombre	si	si	no	no	si
15066	55,8	mujer	si	no	no	no	si
15067	57,7	hombre	si	no	no	no	no
15068	57,8	hombre	si	no	no	no	si
15069	58,9	mujer	si	no	si	no	no
15070	57,9	mujer	si	si	no	no	no
15071	56,2	mujer	si	si	si	no	no
15309	68,7	mujer	si	no	no	no	no
15310	56,8	mujer	no	no	no	no	no
15311	56,1	mujer	si	no	no	no	no
15347	57,9	hombre	no	no	no	no	si
15348	69,8	hombre	si	no	si	si	no
15355	75,3	mujer	si	no	no	no	no
15991	70,6	hombre	si	si	no	no	no
15992	71,6	hombre	si	si	si	si	si
16002	58,8	mujer	si	no	no	no	si
16062	63,6	hombre	si	si	si	si	no
16090	76,6	mujer	si	no	si	no	no
16148	75,2	mujer	si	si	no	no	no
16149	76,0	mujer	si	no	si	si	no
16158	58,8	hombre	no	no	si	no	si
16159	60,0	hombre	no	no	si	no	no
16179	53,5	hombre	no	no	no	si	no
16180	73,6	hombre	no	no	si	si	no
16184	77,1	hombre	no	no	no	no	no
16185	73,4	hombre	no	no	si	si	no
16217	68,6	mujer	si	no	no	no	no
16222	62,5	mujer	si	no	si	no	si
16223	62,6	hombre	si	no	no	no	si
16257	55,6	hombre	si	no	no	no	no
16258	75,7	hombre	si	no	no	no	no
16259	75,8	mujer	si	no	no	no	si
16260	75,7	hombre	si	no	si	no	no
16261	57,8	hombre	si	si	no	no	no
16262	77,4	hombre	si	si	no	no	no
16263	62,7	hombre	si	si	no	no	si
16265	76,0	mujer	si	no	si	no	si

16266	74,6	mujer	no	si	no	no	no
16267	56,9	hombre	si	no	no	no	si
16296	66,9	mujer	no	si	si	no	no
16297	59,6	mujer	si	si	no	no	no
16311	76,0	mujer	si	no	no	si	no
16312	77,6	mujer	si	no	no	no	no
16314	61,8	mujer	si	si	si	no	no
16316	69,7	mujer	si	no	no	no	si
16323	75,5	mujer	si	no	no	no	no
16328	67,9	hombre	no	no	si	no	si
16329	65,9	hombre	no	no	no	no	si
16330	72,3	mujer	si	no	si	no	si
16354	64,0	mujer	no	si	no	no	no
16355	61,0	mujer	no	si	no	no	no
16367	57,9	mujer	si	si	no	no	si
16368	76,8	mujer	si	si	si	no	si
16369	64,7	hombre	si	si	no	si	si
16370	73,6	hombre	si	si	no	no	si
16381	72,8	hombre	si	no	no	no	no
16382	71,8	hombre	si	no	no	no	si
16389	73,8	mujer	si	no	no	no	si
16390	75,8	hombre	si	no	no	no	no
16391	54,9	hombre	si	no	no	no	si
16392	62,7	hombre	si	si	si	si	no
16393	34,1	hombre	si	si	si	si	no
16434	71,3	mujer	si	no	no	si	no
16435	61,9	hombre	si	si	no	no	si
16436	61,9	hombre	no	no	no	no	si
16445	59,0	hombre	no	no	no	no	no
16446	73,3	mujer	si	si	si	no	si
16454	70,3	mujer	si	no	no	no	no
16455	72,2	hombre	no	no	no	no	si
16456	73,2	hombre	no	no	no	no	si
16457	70,7	hombre	no	no	si	si	si
16458	75,6	hombre	si	no	no	no	no
16486	60,9	mujer	si	no	no	no	no
16488	59,9	hombre	si	no	no	no	si
16489	55,5	hombre	no	no	no	no	no
16494	56,9	mujer	si	no	no	si	si
16516	77,1	hombre	no	no	no	no	si
16523	75,6	hombre	no	si	si	si	si
17004	61,2	hombre	si	si	no	no	si
17009	73,7	hombre	si	no	si	no	no
17166	59,7	hombre	si	no	no	no	si
17167	60,0	mujer	si	si	no	no	si
Media	65,4						
DS	± 9						
% Hombres		56,5					
% Mujeres		43,5					
% si			72,8	26	28,9	24,4	28,9

Tabla n° 3

Tabla con los registros: edad sexo, HTA, DM Insuficiencia cardiaca congestiva, cardiopatía isquémica y vasculopatía periférica de los pacientes pertenecientes al GRUPO III (hemodiálisis convencional LF)

Paciente Nº Historia	Edad	Sexo	HTA	Diabetes	ICC	Cardiopatía isquémica	Vasculopatía periférica
397	62,3	mujer	si	no	no	no	si
398	63,0	mujer	si	no	si	no	no
399	73,4	mujer	si	no	no	si	no
400	79,5	hombre	si	no	si	si	no
402	57,7	mujer	no	no	no	si	no
404	77,5	mujer	no	no	no	no	si
424	69,1	hombre	si	no	no	si	no
425	55,3	mujer	no	no	si	no	no
446	58,5	hombre	no	no	no	no	si
447	56,9	hombre	no	no	no	no	no
457	59,9	hombre	si	no	no	si	no
458	58,3	hombre	si	no	no	no	si
656	70,9	hombre	no	no	no	no	no
1045	57,1	mujer	si	no	si	no	si
1078	59,3	mujer	si	no	no	no	si
1143	54,7	hombre	no	si	no	no	si
1147	61,5	hombre	si	no	no	no	no
1596	53,7	hombre	si	no	no	si	no
1599	73,1	hombre	no	no	no	si	no
1602	53,4	mujer	no	no	no	no	si
1603	56,8	hombre	si	no	si	no	no
1606	69,6	hombre	si	no	si	si	no
1821	70,3	mujer	si	no	si	no	no
1949	77,9	mujer	si	no	no	no	no
1974	73,8	mujer	no	no	no	no	no
1988	73,5	hombre	no	no	no	si	si
1998	46,5	mujer	si	no	no	no	no
2167	77,8	hombre	si	no	si	si	no
2174	79,4	hombre	si	no	si	no	no
2189	79,1	hombre	si	no	no	no	si
2269	63,4	mujer	si	no	si	no	no
2320	68,5	mujer	si	no	no	no	si
2352	58,6	mujer	no	no	si	si	no
2358	58,6	mujer	si	no	no	si	no
2374	60,1	hombre	si	no	si	si	si
2463	71,5	mujer	no	no	si	no	si
2526	66,4	hombre	si	si	no	no	si
2579	72,9	hombre	no	no	no	no	no
2644	65,0	hombre	no	no	no	no	no
2972	65,0	hombre	no	no	no	no	si
3055	76,0	hombre	no	no	no	no	no
3111	60,9	mujer	si	no	no	no	no
3114	58,5	hombre	si	no	no	no	no
3115	57,5	mujer	no	no	no	no	si
3116	59,4	hombre	no	no	no	si	no

3123	74,3	mujer	si	no	si	si	no
3124	74,2	mujer	si	no	no	no	no
3125	74,2	mujer	si	no	no	si	no
3688	74,1	hombre	si	no	no	no	no
3689	75,5	hombre	si	no	no	no	no
3720	69,8	hombre	si	si	no	no	no
3753	59,2	hombre	no	no	si	no	no
3754	65,5	hombre	no	no	no	si	no
3755	73,1	hombre	no	no	no	no	no
4029	69,1	mujer	si	no	no	no	no
4030	64,2	hombre	si	no	no	no	no
4157	77,6	hombre	si	no	no	no	no
4429	67,0	mujer	si	no	no	no	no
4430	67,0	mujer	no	no	no	no	si
4436	70,0	hombre	no	si	si	si	si
4437	70,1	hombre	no	si	no	si	si
4662	73,3	hombre	si	no	no	no	no
4725	56,7	hombre	si	no	no	si	no
4777	77,5	mujer	si	no	no	no	no
5014	57,3	hombre	si	si	si	si	no
5094	58,9	mujer	si	no	no	no	no
5176	71,8	mujer	si	si	no	no	no
5177	72,0	mujer	si	si	no	no	si
5178	70,8	hombre	si	si	no	no	si
5469	60,2	mujer	no	no	no	no	no
5470	59,3	mujer	no	no	si	no	no
6079	72,9	mujer	si	si	no	no	no
6262	74,9	hombre	si	no	no	no	no
6322	73,2	hombre	si	si	no	si	no
6343	69,0	hombre	si	no	si	si	no
6431	74,0	mujer	si	no	si	no	no
6446	27,7	mujer	no	si	no	si	no
6453	76,2	hombre	no	si	no	no	no
6538	60,5	mujer	si	no	si	no	si
6589	69,5	hombre	si	no	no	no	no
6772	62,2	hombre	no	no	no	no	no
6775	56,2	mujer	no	no	no	si	no
6968	77,9	hombre	no	no	no	no	si
7034	70,9	mujer	si	no	si	si	no
7035	66,9	mujer	si	no	no	no	si
7065	57,8	hombre	si	si	no	no	no
7148	41,8	hombre	no	si	no	no	no
7624	69,7	hombre	no	no	si	si	no
7716	64,4	mujer	si	no	no	si	no
7732	80,1	hombre	si	no	si	no	si
8092	72,8	hombre	si	no	no	no	no
8141	68,8	hombre	si	no	no	no	no
8431	69,9	mujer	no	no	no	no	no
8432	65,4	hombre	no	no	no	si	no
8449	62,7	hombre	si	no	no	no	no
8531	59,4	mujer	si	no	no	si	no
8575	59,2	hombre	si	no	no	no	no

8795	57,7	hombre	si	no	si	no	no
8977	79,4	hombre	si	no	no	no	no
9002	57,4	hombre	no	no	no	no	no
9212	62,0	mujer	si	no	no	no	no
9269	69,2	mujer	no	si	no	no	no
9277	66,2	hombre	si	si	no	no	si
9405	67,8	mujer	no	no	no	no	no
9433	69,2	mujer	no	si	si	no	si
9498	70,6	hombre	si	no	si	no	no
9503	64,7	mujer	no	no	si	si	si
9510	70,1	hombre	si	no	no	no	no
9785	71,3	hombre	si	no	no	no	no
9837	71,4	hombre	no	no	si	no	si
10169	59,7	mujer	no	no	no	no	si
10388	58,6	hombre	si	no	no	no	no
10389	55,4	hombre	si	no	no	no	no
10636	73,8	hombre	no	no	si	no	si
10894	58,1	hombre	si	no	no	no	no
10960	60,1	hombre	si	no	no	no	no
10986	75,0	hombre	si	no	no	si	no
10989	48,1	hombre	si	no	no	si	no
10994	72,7	mujer	si	no	no	si	no
11027	67,8	hombre	si	no	si	no	no
11032	55,9	hombre	si	no	si	no	no
11254	34,7	hombre	si	si	no	si	no
11319	56,1	hombre	no	no	no	no	no
11410	59,9	hombre	si	no	no	no	no
11545	76,0	hombre	no	no	no	no	si
11587	61,5	mujer	si	no	no	no	si
11588	76,3	hombre	si	no	no	no	no
11685	74,1	mujer	no	no	no	no	no
11732	58,9	mujer	si	no	no	no	no
12401	77,6	mujer	no	no	no	no	no
12887	47,1	hombre	si	no	no	no	no
12888	75,0	hombre	si	no	si	si	no
12889	75,0	hombre	si	no	si	no	no
13191	79,7	mujer	si	no	no	no	si
13548	85,9	mujer	si	no	no	no	no
13750	56,8	mujer	si	si	si	no	no
13779	75,2	mujer	no	no	si	no	no
13788	75,1	hombre	no	no	si	no	no
13796	73,4	mujer	si	si	no	no	no
13831	70,2	mujer	si	si	no	no	no
13832	70,3	mujer	si	si	no	no	si
13833	70,1	mujer	si	si	no	no	no
13834	70,2	mujer	si	si	no	si	si
13943	70,4	mujer	si	no	si	no	si
13944	57,6	mujer	si	no	no	si	no
14082	59,4	mujer	no	si	no	no	no
14083	56,4	mujer	si	no	no	no	no
14088	66,2	mujer	no	no	no	no	no
14089	68,6	mujer	no	si	no	no	si

14281	75,3	mujer	no	si	no	no	no
14282	73,1	mujer	no	si	si	si	no
14294	73,8	mujer	si	no	no	no	no
14295	71,9	mujer	si	no	no	no	no
14296	56,5	hombre	si	no	no	no	no
14297	53,2	hombre	si	no	no	no	no
14298	56,8	mujer	si	no	no	no	no
14299	70,1	mujer	si	no	no	no	no
14315	67,2	hombre	no	no	no	si	no
14316	57,3	hombre	si	no	no	si	no
14500	68,1	mujer	si	no	no	no	no
14501	59,4	mujer	si	no	no	no	no
14502	59,1	hombre	si	no	no	no	no
14503	61,1	mujer	si	no	si	no	no
14504	61,5	mujer	si	no	si	no	no
14505	62,9	mujer	si	no	no	si	no
14506	55,6	mujer	si	no	no	no	no
14507	74,8	hombre	si	no	no	si	no
14508	75,0	hombre	si	no	no	si	no
14509	57,0	mujer	si	si	no	no	si
14510	60,0	hombre	si	si	si	no	no
14511	57,0	hombre	si	si	no	no	no
14512	57,2	hombre	si	si	no	si	si
14513	65,7	mujer	si	si	no	si	no
14514	58,7	mujer	si	si	no	si	no
14515	75,1	hombre	si	no	si	si	no
14516	64,7	mujer	si	no	no	no	no
14517	76,4	mujer	si	no	si	si	no
14518	75,2	mujer	si	no	si	si	no
14519	76,7	mujer	si	no	no	no	no
14520	55,3	hombre	si	no	no	si	no
14521	67,6	mujer	si	no	no	no	si
14525	57,2	mujer	si	si	no	no	no
14526	59,7	mujer	si	si	no	no	no
14527	56,9	mujer	si	si	no	no	no
14556	58,3	hombre	si	si	no	no	no
14574	58,3	hombre	si	no	no	no	si
14575	53,4	hombre	si	no	no	si	no
14582	76,1	hombre	no	no	no	si	no
14583	56,1	hombre	si	no	no	no	no
14757	75,9	mujer	si	no	no	no	no
14758	75,9	hombre	no	no	no	no	si
14816	58,7	mujer	si	no	no	no	no
14817	58,6	hombre	si	no	no	no	no
14931	54,1	hombre	si	no	si	no	no
14932	63,7	mujer	si	no	si	no	no
14953	65,3	hombre	si	si	no	no	si
14954	63,3	hombre	no	si	no	no	si
14960	74,9	hombre	si	no	no	no	si
14961	81,0	hombre	si	si	si	si	no
14973	67,8	hombre	no	no	si	si	no
14974	68,2	hombre	si	no	no	no	si

14978	58,1	mujer	si	si	no	no	no
14979	70,9	mujer	si	si	si	no	no
14980	57,8	mujer	si	si	si	no	no
14981	58,7	mujer	si	si	si	si	si
14982	65,9	hombre	si	si	si	no	no
14983	63,3	hombre	si	no	no	no	no
14994	68,7	mujer	si	no	no	no	si
14995	70,4	mujer	si	no	si	no	si
14996	53,5	hombre	si	no	si	no	no
14997	74,4	hombre	si	no	no	no	si
14998	54,6	hombre	si	no	no	no	si
14999	53,0	hombre	si	no	no	no	no
15235	68,3	hombre	si	no	no	no	no
15312	30,6	mujer	no	no	no	no	no
15313	73,3	mujer	si	no	no	no	no
15314	26,3	mujer	no	no	no	no	no
15342	65,0	mujer	si	no	no	si	si
15343	60,0	mujer	si	no	no	no	si
15560	61,1	mujer	si	no	no	no	no
15561	60,8	mujer	si	no	si	no	no
15562	60,9	hombre	si	no	no	si	si
15563	61,2	hombre	no	no	no	no	no
15564	69,3	hombre	si	no	no	no	no
15565	65,3	hombre	si	no	si	no	si
15566	72,7	hombre	si	si	si	no	no
15567	73,0	hombre	si	si	no	no	no
15568	71,6	hombre	si	si	no	no	no
15569	72,2	hombre	si	si	no	no	no
15570	69,1	hombre	si	no	no	no	no
15571	69,4	hombre	si	no	no	no	si
15572	55,4	hombre	si	no	si	no	no
15573	69,2	hombre	si	no	si	si	no
15574	72,1	hombre	si	no	no	no	no
15575	69,1	mujer	si	no	no	no	no
15666	54,0	hombre	no	si	si	si	si
15667	77,7	hombre	no	si	si	no	si
15687	75,1	hombre	si	si	si	no	no
15688	70,1	hombre	no	si	no	no	si
15689	71,7	hombre	no	si	no	no	si
15690	72,0	hombre	no	si	no	no	si
15852	81,2	hombre	si	si	no	no	si
15853	78,3	hombre	si	si	no	no	si
15854	61,0	mujer	si	si	no	no	no
16016	61,2	mujer	si	si	no	no	si
16017	61,8	hombre	si	si	no	no	si
16018	63,7	hombre	si	si	no	no	no
16019	62,8	hombre	si	si	no	no	no
16025	65,0	hombre	no	no	no	no	no
16026	54,1	hombre	si	no	no	no	no
16087	68,4	hombre	si	no	no	no	no
16165	64,1	hombre	si	no	no	no	no
16225	61,3	hombre	si	si	no	no	no

16256	74,5	hombre	no	si	si	si	no
16264	66,9	mujer	no	si	si	no	no
16268	69,5	mujer	si	no	no	no	no
16269	76,6	mujer	si	no	no	no	no
16291	72,5	mujer	si	si	si	no	no
16293	49,9	hombre	si	si	si	si	no
16395	76,1	hombre	no	no	si	si	si
16396	54,5	hombre	no	no	no	no	si
16400	78,9	mujer	si	no	no	no	no
16415	68,9	hombre	no	no	si	si	si
16416	69,1	hombre	si	no	no	no	si
16513	63,6	hombre	no	no	no	no	no
17165	65,8	hombre	si	no	no	no	si
17166	71,2	hombre	no	no	si	no	no
Media	65,2						
DS	± 9,1						
% Hombres		56,9					
% Mujeres		43,1					
% si			71,5	25,8	27	23,2	29,2

Tabla N° 4

Tabla con los registros: Enf. Renal, N° de fármacos antihipertensivos, IECAs, Estatinas, Charlson score, peso, talla, e IMC de los pacientes pertenecientes al GRUPO I (Hemodiafiltración on-line)

Paciente N° Historia	Enfermedad renal	n° fármacos antihipertensivos	IECAs	Estatinas	Charlson score	Peso seco	Talla	IMC
3	HTA	3	si	si	5	72,0	1,66	26,1
8	HTA	4	si	no	4	43,5	1,72	14,7
9	PQR	4	no	no	3	75,5	1,60	29,5
11	PQR	4	no	si	4	62,8	1,75	20,5
16	DM	3	si	no	6	56,5	1,74	18,7
19	DM	2	si	no	6	58,0	1,72	19,6
25	HTA	3	si	si	5	75,5	1,60	29,5
26	HTA	5	no	si	5	62,8	1,60	24,5
27	DM	4	no	si	8	65,1	1,52	28,2
123	HTA	3	no	no	5	67,6	1,57	27,4
342	DM	.	no	si	7	54,0	1,58	21,6
376	DM	4	no	si	8	65,3	1,62	24,9
554	GNC	3	si	si	6	66,0	1,51	28,9
556	GNC	4	no	no	4	59,5	1,56	24,4
559	no filiada	.	no	no	5	60,8	1,70	21,0
560	no filiada	.	no	no	3	80,0	1,68	28,3
1570	PNC	.	si	si	7	49,1	1,44	23,7
1571	PNC	.	si	si	5	61,8	1,61	23,8
2194	GNC	.	no	no	6	68,5	1,66	24,9
2213	GNC	3	si	si	4	62,5	1,63	23,5
2249	DM	3	no	no	6	63,2	1,60	24,7
2262	DM	.	no	no	6	80,0	1,68	28,3
2476	HTA	1	no	si	7	66,0	1,51	28,9
2477	HTA	4	no	si	5	65,8	1,60	25,7
2527	HTA	.	no	no	5	68,4	1,77	21,8
2559	HTA	4	no	si	4	66,5	1,65	24,4
3550	PNC	3	si	si	3	66,5	1,65	24,4
3551	PQR	3	si	si	4	81,0	1,58	32,4
4293	DM	4	no	si	7	72,0	1,60	28,1
4294	DM	4	no	no	5	70,0	1,50	31,1
4347	HTA	3	si	no	4	54,7	1,55	22,8
4348	HTA	3	si	no	6	76,5	1,62	29,1
4349	HTA	5	si	si	5	70,0	1,65	25,7
4350	HTA	.	si	si	3	66,5	1,65	24,4
4415	DM	5	no	si	6	71,3	1,80	22,0
4416	PNC	4	si	si	4	66,5	1,65	24,4
4417	DM	.	no	no	6	67,7	1,59	26,8
4418	DM	.	no	no	7	62,0	1,62	23,6
4506	DM	.	no	no	6	58,5	1,60	22,9
4507	DM	1	no	no	4	67,5	1,59	26,7
4508	PQR	3	si	no	4	77,3	1,75	25,2
4509	DM	3	si	si	5	67,8	1,69	23,7
4668	PQR	1	si	no	5	70,1	1,71	24,0

4688	PQR	3	si	si	5	70,8	1,68	25,1
5145	GNC	3	si	si	6	67,9	1,65	24,9
5146	GNC	4	si	no	4	60,8	1,58	24,4
5147	GNC	3	no	si	5	52,0	1,58	20,8
5148	GNC	4	no	no	4	70,5	1,80	21,8
5357	otra	3	si	si	3	86,0	1,65	31,6
5358	otra	1	si	si	5	64,3	1,68	22,8
6660	DM	.	no	no	8	61,8	1,80	19,1
6662	DM	3	si	no	6	55,5	1,58	22,2
6663	no filiada	3	no	no	4	70,0	1,50	31,1
6672	PQR	3	si	no	7	68,5	1,66	24,9
7489	GNC	4	si	si	6	65,0	1,62	24,8
7490	GNC	4	si	si	3	84,0	1,72	28,4
7898	DM	.	si	si	5	65,1	1,52	28,2
7904	DM	4	si	si	7	64,5	1,65	23,7
7907	GNC	.	no	si	5	55,0	1,65	20,2
7908	GNC	5	no	no	4	74,5	1,58	29,8
7912	no filiada	.	no	si	4	53,0	1,58	21,2
7914	no filiada	.	no	no	5	68,2	1,64	25,4
7915	no filiada	4	no	si	4	65,3	1,57	26,5
7919	no filiada	5	no	si	5	76,8	1,50	34,1
7921	no filiada	4	no	si	6	66,1	1,65	24,3
7923	HTA	2	no	si	5	62,0	1,59	24,5
8036	DM	.	no	si	8	65,0	1,62	24,8
8037	DM	4	no	no	4	68,2	1,64	25,4
8039	DM	.	no	no	6	72,4	1,73	24,2
8042	DM	.	no	no	4	77,4	1,67	27,8
8097	HTA	4	no	no	3	65,5	1,68	23,2
8098	no filiada	5	si	no	6	60,3	1,60	23,6
8112	DM	5	si	no	6	75,5	1,67	27,1
8115	DM	4	si	no	5	58,1	1,52	25,1
8145	DM	4	no	si	6	84,0	1,72	28,4
8146	DM	4	no	no	9	66,2	1,61	25,5
8148	DM	4	si	no	11	67,5	1,65	24,8
8218	PNC	2	si	no	5	57,0	1,65	20,9
8382	PNC	2	si	no	3	65,5	1,68	23,2
8383	PNC	5	si	si	5	84,0	1,72	28,4
8384	PNC	2	si	no	6	83,0	1,78	26,2
8389	PNC	2	no	no	4	65,8	1,65	24,2
8583	HTA	2	no	no	7	55,2	1,58	22,1
8584	HTA	2	no	no	5	66,5	1,65	24,4
8766	no filiada	2	no	no	5	58,5	1,62	22,3
8767	no filiada	3	no	si	6	65,1	1,52	28,2
10680	PQR	3	no	no	6	74,1	1,70	25,6
10681	PQR	.	no	si	4	50,0	1,54	21,1
10682	PQR	3	no	si	4	67,8	1,69	23,7
10688	PQR	.	no	si	4	72,5	1,56	29,8
10770	DM	.	no	si	6	65,0	1,62	24,8
10771	HTA	.	no	no	3	65,0	1,62	24,8
10772	HTA	.	no	no	4	58,0	1,72	19,6
10773	DM	3	no	no	4	63,8	1,57	25,9
10774	DM	3	no	no	5	54,8	1,56	22,5

10776	HTA	4	no	si	4	81,0	1,58	32,4
10779	HTA	3	no	si	5	77,6	1,68	27,5
11186	GNC	4	no	no	5	66,4	1,62	25,3
11188	GNC	3	no	no	5	69,5	1,68	24,6
11902	PNC	.	no	si	4	75,0	1,60	29,3
11903	PNC	.	no	no	4	69,5	1,68	24,6
12540	PQR	4	si	si	7	63,7	1,60	24,9
12542	PQR	3	si	si	5	57,2	1,58	22,9
13108	HTA	2	no	si	5	65,1	1,70	22,5
13109	HTA	2	no	no	4	66,3	1,58	26,6
13111	HTA	.	no	si	3	65,0	1,66	23,6
13118	HTA	3	si	no	3	69,2	1,71	23,7
13130	GNC	3	si	no	4	67,5	1,66	24,5
13131	GNC	3	si	no	5	71,6	1,76	23,1
14211	GNC	2	si	no	3	65,0	1,60	25,4
14216	GNC	3	si	no	6	71,5	1,75	23,3
14218	DM	.	no	si	6	51,0	1,68	18,1
14219	DM	.	no	si	6	71,0	1,68	25,2
14780	no filiada	4	si	no	5	60,9	1,54	25,7
14781	no filiada	3	si	si	8	66,2	1,61	25,5
14784	PQR	.	no	no	4	68,4	1,77	21,8
14785	PQR	.	no	si	5	56,5	1,60	22,1
14803	PNC	5	no	si	4	55,5	1,63	20,9
14804	PNC	1	no	si	3	62,5	1,50	27,8
14807	DM	4	no	no	5	69,7	1,62	26,6
14808	DM	5	no	si	5	55,6	1,48	25,4
14809	PQR	3	si	no	4	70,0	1,65	25,7
14811	DM	5	si	no	6	67,7	1,59	26,8
14812	GNC	.	si	si	3	62,5	1,50	27,8
14815	GNC	3	si	no	4	52,0	1,68	18,4
14970	GNC	.	no	si	5	76,6	1,62	29,2
14971	GNC	3	no	no	6	74,1	1,70	25,6
14972	GNC	.	no	si	6	52,0	1,58	20,8
14976	DM	4	no	no	4	70,3	1,68	24,9
14977	DM	2	no	si	6	50,0	1,54	21,1
15138	HTA	1	no	si	6	72,4	1,72	24,5
15139	HTA	3	no	no	7	55,5	1,58	22,2
15856	GNC	5	si	si	4	65,1	1,70	22,5
15954	GNC	3	si	no	4	68,0	1,60	26,6
16043	GNC	1	no	no	4	67,6	1,57	27,4
16044	GNC	4	no	no	6	66,5	1,65	24,4
16045	GNC	1	no	no	4	60,9	1,54	25,7
16046	GNC	3	no	no	6	62,2	1,56	25,6
16270	PQR	.	no	si	5	55,0	1,65	20,2
16271	PQR	2	no	si	3	72,6	1,70	25,1
16272	PQR	.	no	si	4	66,0	1,51	28,9
16273	PQR	3	si	si	3	62,4	1,61	24,1
Media		3,24			5,04			25,4
DS		±1,07						±3,96
% SI			38%	47,2%				

TABLA n° 5

Tabla con los registros: Enf. Renal, N° de fármacos antihipertensivos, IECAs, Estatinas, Charlson score, peso, talla, e IMC de los pacientes pertenecientes al GRUPO II (HEMODIALIS CONVENCIONAL ALTA PERMEABILIDAD)

Paciente N° Historia	Enfermedad renal	n° fármacos antihipertensivos	IECAs	Estatinas	Charlson score	Peso seco	Talla	IMC
182	no filiada	.	si	no	6	56,3	1,57	22,8
225	HTA	2	si	no	3	72,5	1,67	26,0
261	no filiada	2	no	no	3	62,8	1,59	24,8
269	no filiada	2	no	no	3	78,8	1,69	27,6
322	DM	1	no	si	5	76,7	1,65	28,2
466	DM	.	no	no	11	56,5	1,74	18,7
508	no filiada	4	no	no	5	67,2	1,66	24,4
573	PQR	2	si	si	4	60,0	1,70	20,8
574	GNC	.	no	si	3	75,0	1,68	26,6
575	DM	.	no	si	5	65,0	1,60	25,4
584	HTA	.	no	si	7	62,0	1,61	23,9
603	HTA	.	si	si	7	54,0	1,58	21,6
604	DM	.	si	si	5	62,5	1,63	23,5
606	no filiada	4	no	si	5	65,1	1,61	25,1
609	DM	3	no	si	10	62,3	1,57	25,3
651	GNC	.	no	no	7	58,0	1,63	21,8
652	GNC	.	no	si	5	55,0	1,65	20,2
1159	HTA	4	si	no	5	62,8	1,62	23,9
1516	no filiada	4	si	si	6	62,5	1,63	23,5
1534	HTA	5	si	si	7	72,3	1,63	27,2
1595	DM	.	si	no	5	76,2	1,68	27,0
2029	HTA	3	no	no	5	66,5	1,57	27,0
2342	DM	2	no	no	4	54,6	1,62	20,8
2347	DM	2	no	si	8	81,0	1,58	32,4
2650	HTA	3	si	si	4	65,1	1,52	28,2
3081	PQR	.	si	no	4	64,3	1,60	25,1
3122	GNC	1	si	no	3	61,0	1,62	23,2
3150	GNC	.	no	si	2	53,0	1,58	21,2
3308	PQR	3	si	no	6	75,0	1,59	29,7
3327	HTA	.	no	no	4	60,5	1,67	21,7
3328	HTA	5	no	no	6	62,0	1,59	24,5
3500	PQR	.	no	si	6	68,5	1,72	23,2
3522	PNC	4	si	si	3	67,9	1,65	24,9
3523	DM	3	si	no	4	61,0	1,62	23,2
3534	HTA	.	no	si	5	75,0	1,68	26,6
3535	GNC	.	no	no	4	77,0	1,67	27,6
3536	PNC	.	no	no	5	60,3	1,60	23,6
3538	PQR	.	no	si	4	76,2	1,68	27,0
3566	no filiada	4	si	no	6	77,2	1,66	28,0
3574	DM	4	si	no	9	50,5	1,68	17,9
3581	GNC	3	no	no	5	71,8	1,68	25,4
3582	PNC	3	si	si	5	66,5	1,65	24,4
3596	PNC	4	no	no	4	64,2	1,60	25,1
3597	PNC	.	no	si	3	64,0	1,57	26,0
3642	PQR	4	no	no	4	64,3	1,59	25,4

3862	DM	4	si	si	4	57,0	1,60	22,3
3863	DM	4	si	no	6	62,5	1,60	24,4
3981	GNC	4	si	no	5	68,0	1,68	24,1
4004	PQR	3	no	si	6	62,3	1,47	28,8
4022	GNC	4	si	no	6	68,4	1,60	26,7
4024	HTA	3	no	si	5	96,2	1,65	35,3
4092	DM	.	no	no	9	62,4	1,58	25,0
4093	PQR	.	no	si	3	55,0	1,65	20,2
4097	PNC	4	no	no	3	71,4	1,76	23,1
4245	HTA	3	no	si	5	56,5	1,74	18,7
4276	HTA	2	no	si	5	72,5	1,56	29,8
5364	no filiada	2	si	si	5	78,2	1,68	27,7
5930	DM	2	si	no	4	67,6	1,57	27,4
5979	PNC	3	no	no	5	55,3	1,46	25,9
6031	no filiada	4	si	si	5	66,5	1,65	24,4
6125	GNC	3	no	no	5	77,3	1,75	25,2
6278	GNC	3	no	no	5	74,1	1,70	25,6
6414	PNC	.	no	no	5	86,0	1,65	31,6
6415	PNC	3	no	no	6	66,5	1,65	24,4
6741	HTA	1	no	si	2	80,0	1,68	28,3
7109	PQR	4	no	no	8	80,0	1,50	35,6
7182	HTA	4	no	si	4	71,3	1,80	22,0
7183	HTA	5	no	no	6	66,5	1,65	24,4
7332	no filiada	3	si	no	4	71,4	1,76	23,1
7358	GNC	.	no	no	5	56,5	1,55	23,5
7364	PQR	3	no	no	5	59,4	1,65	21,8
7423	HTA	4	no	no	6	66,3	1,67	23,8
7424	HTA	3	no	no	3	62,8	1,63	23,6
7433	DM	.	no	si	7	71,3	1,80	22,0
7441	otra	.	no	si	6	67,8	1,69	23,7
7442	no filiada	.	no	si	6	76,2	1,62	29,0
7534	DM	.	no	no	9	56,5	1,55	23,5
7550	HTA	.	no	no	6	59,0	1,57	23,9
8379	PQR	3	no	si	5	76,7	1,65	28,2
8380	PQR	4	no	si	6	65,0	1,66	23,6
8448	GNC	.	no	si	4	65,0	1,60	25,4
8461	no filiada	.	no	si	5	78,8	1,68	27,9
8697	DM	.	no	no	7	76,2	1,68	27,0
8865	PQR	3	no	no	4	52,4	1,62	20,0
9098	GNC	.	no	no	3	51,5	1,62	19,6
9203	no filiada	4	no	no	7	56,5	1,74	18,7
9600	HTA	.	no	no	4	66,5	1,65	24,4
9636	PNC	5	no	si	5	73,0	1,72	24,7
9637	PNC	4	no	si	5	86,0	1,65	31,6
9745	GNC	3	no	no	5	70,1	1,71	24,0
9747	GNC	4	si	no	5	59,2	1,61	22,8
9846	no filiada	.	no	no	3	67,7	1,59	26,8
9935	HTA	3	no	si	6	91,3	1,80	28,2
9938	HTA	4	no	si	5	73,0	1,72	24,7
9945	HTA	3	no	si	7	62,0	1,59	24,5
9952	HTA	3	no	si	5	65,3	1,68	23,1
9988	GNC	3	si	no	4	62,4	1,60	24,4

10006	GNC	.	no	si	7	67,9	1,65	24,9
10045	DM	.	no	si	6	72,0	1,50	32,0
10446	PQR	3	si	no	3	65,5	1,68	23,2
10666	GNC	3	si	no	5	62,0	1,59	24,5
11134	no filiada	4	si	si	4	65,5	1,66	23,8
11149	DM	4	si	no	6	74,3	1,65	27,3
11153	DM	4	si	no	5	64,5	1,49	29,1
11157	DM	4	si	no	4	68,5	1,62	26,1
11523	DM	2	si	si	7	61,4	1,59	24,3
11524	PQR	4	si	si	5	55,0	1,65	20,2
11698	PQR	.	no	no	3	67,7	1,59	26,8
11896	GNC	.	no	no	3	54,5	1,58	21,8
11971	PQR	4	si	si	5	75,0	1,68	26,6
12045	no filiada	4	si	no	5	56,3	1,57	22,8
12071	DM	.	no	si	8	63,0	1,46	29,6
12317	no filiada	.	no	no	7	80,0	1,50	35,6
12381	GNC	1	no	no	5	74,0	1,70	25,6
12954	HTA	.	no	si	7	74,8	1,73	25,0
13136	PQR	3	si	si	4	66,5	1,65	24,4
13461	PNC	3	si	no	6	60,3	1,60	23,6
13462	PNC	4	si	no	5	75,5	1,60	29,5
13465	no filiada	2	si	si	4	70,0	1,65	25,7
13565	PQR	4	si	si	6	66,6	1,72	22,5
13632	GNC	3	no	si	4	70,5	1,68	25,0
13633	GNC	.	no	no	5	60,6	1,62	23,1
13671	HTA	3	si	si	6	67,9	1,65	24,9
13673	HTA	4	si	no	3	60,6	1,64	22,5
13677	HTA	4	si	no	4	65,4	1,68	23,2
13760	GNC	2	si	no	5	61,6	1,64	22,9
13828	HTA	3	no	no	5	68,0	1,68	24,1
13829	HTA	4	no	no	4	83,0	1,73	27,7
13830	HTA	3	no	no	4	62,4	1,55	26,0
13903	DM	.	no	no	10	55,5	1,58	22,2
14119	DM	.	no	no	4	70,2	1,50	31,2
14132	DM	5	no	no	4	71,0	1,50	31,6
14522	HTA	1	si	no	7	64,8	1,68	23,0
14523	HTA	3	si	no	4	83,0	1,73	27,7
14524	HTA	4	si	si	5	52,0	1,60	20,3
14557	no filiada	3	no	si	3	66,4	1,68	23,5
14558	no filiada	3	no	no	7	66,3	1,58	26,6
14580	HTA	3	no	no	3	70,1	1,71	24,0
14581	HTA	3	no	si	4	57,0	1,63	21,5
14584	DM	3	si	si	8	64,2	1,58	25,7
14940	PQR	4	no	no	3	55,3	1,46	25,9
14941	DM	1	no	si	7	57,2	1,58	22,9
14942	GNC	.	no	no	5	52,0	1,55	21,6
14943	DM	2	si	no	4	59,5	1,61	23,0
14944	DM	4	si	no	4	60,8	1,80	18,8
14945	DM	3	si	si	6	80,0	1,67	28,7
14955	DM	4	si	si	4	66,8	1,50	29,7
14956	DM	4	si	si	9	71,0	1,56	29,2
14957	DM	2	si	si	7	78,0	1,65	28,7

14958	PQR	3	no	no	4	73,5	1,76	23,7
14959	DM	3	no	no	7	70,1	1,71	24,0
14984	HTA	4	si	no	3	62,5	1,65	23,0
14985	no filiada	1	si	no	5	64,3	1,60	25,1
14986	PQR	2	no	no	3	56,0	1,71	19,2
14987	PQR	2	si	no	7	68,4	1,67	24,5
14988	PQR	2	si	si	7	76,5	1,68	27,1
14989	PQR	3	si	no	5	65,5	1,68	23,2
14990	PQR	2	si	no	5	68,0	1,60	26,6
14991	HTA	3	si	si	5	77,4	1,68	27,4
14992	no filiada	4	si	no	5	61,6	1,65	22,6
14993	PQR	2	no	no	4	53,5	1,54	22,6
15062	DM	5	si	si	7	62,3	1,47	28,8
15063	GNC	5	si	no	7	62,0	1,64	23,1
15064	DM	3	no	si	5	65,30	1,57	26,5
15065	DM	3	no	si	5	63,0	1,46	29,6
15066	GNC	4	si	no	4	54,7	1,55	22,8
15067	GNC	4	si	si	3	63,1	1,75	20,6
15068	GNC	2	si	si	4	72,3	1,63	27,2
15069	GNC	2	si	no	4	80,2	1,71	27,4
15070	DM	5	si	no	4	67,5	1,66	24,5
15071	DM	2	si	no	6	54,5	1,54	23,0
15309	no filiada	4	no	no	4	67,2	1,74	22,2
15310	HTA	.	no	no	3	55,3	1,46	25,9
15311	HTA	3	no	si	3	65,1	1,70	22,5
15347	PNC	.	no	no	4	64,5	1,60	25,2
15348	PNC	3	no	no	6	77,3	1,75	25,2
15355	PQR	4	si	si	5	50,5	1,71	17,3
15991	DM	2	no	si	6	51,8	1,50	23,0
15992	DM	2	no	si	10	72,4	1,72	24,5
16002	HTA	3	si	no	4	46,0	1,61	17,7
16062	DM	1	si	no	8	76,2	1,68	27,0
16090	no filiada	4	no	no	6	62,2	1,56	25,6
16148	DM	3	no	no	6	72,1	1,64	26,8
16149	PQR	4	no	si	7	75,3	1,68	26,7
16158	GNC	.	no	si	5	65,1	1,70	22,5
16159	GNC	.	no	no	5	69,2	1,61	26,7
16179	PNC	.	no	si	4	53,0	1,56	21,8
16180	PNC	.	no	no	7	69,3	1,58	27,8
16184	GNC	.	no	no	5	69,2	1,61	26,7
16185	GNC	.	no	no	7	53,6	1,54	22,6
16217	HTA	4	no	no	4	69,2	1,61	26,7
16222	no filiada	3	no	si	6	65,3	1,62	24,9
16223	no filiada	4	si	si	5	62,5	1,66	22,7
16257	HTA	2	no	no	3	69,2	1,61	26,7
16258	HTA	2	no	si	5	62,5	1,63	23,5
16259	HTA	3	si	no	6	54,0	1,58	21,6
16260	HTA	2	no	si	6	54,4	1,58	21,8
16261	DM	3	si	no	4	68,5	1,62	26,1
16262	DM	3	si	si	6	66,4	1,60	25,9
16263	DM	3	si	si	6	71,0	1,70	24,6
16265	GNC	4	si	si	7	82,0	1,56	33,7

16266	DM	.	no	no	6	71,0	1,50	31,6
16267	GNC	5	si	no	4	61,7	1,58	24,7
16296	DM	.	no	no	7	60,8	1,70	21,0
16297	DM	2	no	si	4	55,5	1,63	20,9
16311	GNC	5	si	no	6	73,2	1,70	25,3
16312	GNC	3	si	no	5	63,3	1,65	23,3
16314	DM	2	si	no	7	65,5	1,62	25,0
16316	HTA	3	no	si	5	55,5	1,58	22,2
16323	HTA	3	no	no	5	64,5	1,69	22,6
16328	PNC	.	no	si	6	63,5	1,56	26,1
16329	PNC	.	no	no	5	54,0	1,58	21,6
16330	PQR	3	si	si	7	78,0	1,65	28,7
16354	DM	.	no	no	5	62,8	1,50	27,9
16355	DM	.	no	no	5	59,6	1,56	24,5
16367	DM	2	no	no	5	80,0	1,50	35,6
16368	DM	1	no	si	9	62,5	1,66	22,7
16369	DM	3	si	si	7	74,5	1,68	26,4
16370	DM	3	si	no	7	76,5	1,62	29,1
16381	HTA	4	si	no	5	60,1	1,57	24,4
16382	HTA	2	si	si	6	65,0	1,65	23,9
16389	no filiada	3	no	si	6	71,0	1,70	24,6
16390	HTA	2	si	si	5	60,8	1,70	21,0
16391	PQR	4	si	si	4	55,0	1,65	20,2
16392	DM	2	no	si	8	85,0	1,50	37,8
16393	DM	4	si	si	6	65,0	1,61	25,1
16434	no filiada	4	no	no	6	68,0	1,68	24,1
16435	DM	2	si	no	6	56,5	1,74	18,7
16436	GNC	.	no	si	5	71,0	1,70	24,6
16445	GNC	.	no	no	3	63,8	1,60	24,9
16446	DM	4	no	si	9	82,0	1,56	33,7
16454	HTA	4	no	no	5	76,2	1,68	27,0
16455	GNC	.	no	si	6	71,0	1,70	24,6
16456	GNC	.	no	no	6	70,1	1,62	26,7
16457	PNC	.	no	si	8	72,4	1,72	24,5
16458	PNC	3	no	si	5	72,3	1,65	26,6
16486	HTA	2	si	si	4	67,9	1,65	24,9
16488	HTA	2	si	si	4	71,0	1,70	24,6
16489	GNC	.	no	no	3	62,0	1,62	23,6
16494	GNC	4	si	si	5	56,6	1,58	22,7
16516	GNC	.	no	si	6	54,5	1,54	23,0
16523	DM	.	no	si	10	72,4	1,72	24,5
17004	DM	2	no	no	6	61,8	1,61	23,8
17009	GNC	4	si	no	6	76,2	1,68	27,0
17166	GNC	3	si	si	4	75,5	1,60	29,5
17167	DM	2	no	si	6	62,2	1,60	24,3
Media		3,13			5,27			25,07
DS		±0,98						±3,58
% SI			40,7%	45,9%				

TABLA n° 6

Tabla con los registros: Enf. Renal, N° de fármacos antihiperntensivos, IECAs, Estatinas, Charlson score, peso, talla, e IMC de los pacientes pertenecientes al GRUPO III (HEMODIALISIS CONVENCIONAL BAJO FLUJO)

Paciente N° Historia	Enfermedad renal	n° fármacos antihiperntensivos	IECAs	Estatinas	Charlson score	Peso seco	Talla	IMC
397	otra	3	si	si	5	63,7	1,58	25,5
398	otra	2	si	si	5	52,0	1,68	18,4
399	otra	1	si	no	6	86,7	1,73	29,0
400	GNC	2	si	no	7	65,8	1,65	24,2
402	GNC	.	si	si	4	62,9	1,68	22,3
404	GNC	.	si	no	6	75,0	1,50	33,3
424	HTA	3	no	si	5	86,0	1,55	35,8
425	HTA	.	no	no	4	71,0	1,50	31,6
446	GNC	.	no	si	4	68,5	1,66	24,9
447	GNC	.	no	no	3	62,6	1,50	27,8
457	GNC	2	si	si	4	58,0	1,55	24,1
458	GNC	2	no	si	4	72,0	1,50	32,0
656	PQR	.	no	no	5	56,0	1,72	18,9
1045	GNC	5	si	no	5	83,0	1,78	26,2
1078	GNC	2	si	si	4	62,0	1,59	24,5
1143	DM	.	no	si	5	72,0	1,60	28,1
1147	PNC	3	no	no	4	70,3	1,50	31,2
1596	HTA	3	si	si	4	67,9	1,65	24,9
1599	HTA	.	si	no	6	82,5	1,76	26,6
1602	HTA	.	si	si	4	56,3	1,74	18,6
1603	HTA	4	no	no	4	68,5	1,66	24,9
1606	HTA	4	no	no	6	66,5	1,64	24,7
1821	HTA	2	si	si	6	52,5	1,54	22,1
1949	PNC	3	no	si	5	81,0	1,58	32,4
1974	PNC	.	no	no	5	68,5	1,62	26,1
1988	HTA	.	no	no	7	67,5	1,65	24,8
1998	HTA	3	no	si	2	70,3	1,77	22,4
2167	PQR	4	si	si	7	66,4	1,66	24,1
2174	PQR	1	si	no	6	82,6	1,78	26,1
2189	PQR	3	si	si	6	60,5	1,59	23,9
2269	GNC	4	si	si	5	76,2	1,67	27,3
2320	HTA	4	si	si	5	61,8	1,61	23,8
2352	no filiada	.	no	si	5	82,0	1,56	33,7
2358	otra	4	no	no	4	56,0	1,65	20,6
2374	HTA	3	si	si	7	72,0	1,60	28,1
2463	PQR	.	no	si	7	62,0	1,59	24,5
2526	DM	4	si	si	6	57,0	1,63	21,5
2579	PQR	.	no	si	5	51,8	1,50	23,0
2644	GNC	.	no	no	4	60,2	1,75	19,7
2972	HTA	.	no	si	5	58,8	1,58	23,6
3055	otra	.	no	no	5	65,7	1,63	24,7
3111	HTA	3	si	si	4	58,0	1,55	24,1
3114	PNC	3	no	no	3	65,3	1,62	24,9
3115	PNC	.	no	si	4	66,0	1,51	28,9
3116	PNC	.	no	no	4	54,5	1,54	23,0

3123	GNC	2	no	no	7	86,7	1,73	29,0
3124	GNC	2	no	no	5	71,0	1,50	31,6
3125	GNC	2	no	si	6	61,5	1,68	21,8
3688	PNC	1	si	si	5	66,5	1,65	24,4
3689	PNC	2	si	no	5	62,5	1,60	24,4
3720	DM	5	no	no	5	60,8	1,70	21,0
3753	PQR	.	no	no	4	64,9	1,66	23,6
3754	PQR	.	no	no	5	86,7	1,73	29,0
3755	PQR	.	no	si	5	53,1	1,55	22,1
4029	no filiada	1	no	si	4	55,0	1,65	20,2
4030	no filiada	3	no	no	4	65,1	1,70	22,5
4157	PNC	5	si	si	5	66,5	1,65	24,4
4429	no filiada	4	no	si	4	67,8	1,69	23,7
4430	no filiada	.	no	si	5	62,2	1,60	24,3
4436	DM	.	no	si	10	76,7	1,65	28,2
4437	DM	.	no	si	8	62,4	1,58	25,0
4662	no filiada	3	no	no	5	54,5	1,54	23,0
4725	GNC	3	si	si	4	66,5	1,65	24,4
4777	no filiada	4	no	no	5	51,7	1,63	19,5
5014	DM	2	si	no	7	66,1	1,66	24,0
5094	HTA	4	si	no	3	62,5	1,65	23,0
5176	DM	3	no	no	6	62,8	1,63	23,6
5177	DM	5	no	si	7	57,0	1,60	22,3
5178	DM	4	no	si	7	65,1	1,70	22,5
5469	HTA	.	no	si	4	54,4	1,58	21,8
5470	HTA	.	no	si	4	66,5	1,65	24,4
6079	DM	4	no	si	6	66,0	1,62	25,1
6262	HTA	4	no	no	5	70,0	1,65	25,7
6322	DM	3	no	si	7	55,0	1,65	20,2
6343	PQR	3	no	no	6	56,0	1,65	20,6
6431	HTA	4	no	no	6	66,5	1,65	24,4
6446	DM	.	no	no	4	59,2	1,65	21,7
6453	DM	.	no	si	6	75,0	1,68	26,6
6538	HTA	2	si	si	6	59,2	1,63	22,3
6589	HTA	3	no	no	4	78,5	1,69	27,5
6772	PQR	.	no	no	4	80,5	1,78	25,4
6775	PQR	.	no	no	4	64,8	1,65	23,8
6968	PQR	.	no	no	6	77,0	1,67	27,6
7034	PQR	2	si	no	7	68,5	1,66	24,9
7035	PQR	2	si	si	5	65,0	1,62	24,8
7065	DM	3	si	no	4	59,7	1,57	24,2
7148	DM	.	no	no	3	61	1,62	23,2
7624	HTA	.	no	no	6	56,5	1,55	23,5
7716	GNC	3	si	si	5	62,5	1,63	23,5
7732	GNC	4	no	si	8	49,1	1,54	20,7
8092	GNC	3	si	no	5	53,0	1,62	20,2
8141	GNC	3	no	si	4	66,5	1,65	24,4
8431	PNC	.	no	si	4	68,2	1,68	24,2
8432	otra	.	no	no	5	56,4	1,59	22,3
8449	HTA	4	no	no	4	73,5	1,76	23,7
8531	PQR	3	si	si	4	54,0	1,58	21,6
8575	HTA	3	si	no	3	68,4	1,77	21,8

8795	HTA	2	si	no	4	54,8	1,56	22,5
8977	HTA	3	si	si	5	68,5	1,58	27,4
9002	GNC	.	no	no	3	55,3	1,46	25,9
9212	no filiada	5	no	si	4	60,0	1,70	20,8
9269	DM	.	no	no	5	60,8	1,65	22,3
9277	DM	3	no	si	6	64,5	1,65	23,7
9405	GNC	.	no	no	4	62,8	1,63	23,6
9433	DM	.	no	no	8	55,0	1,58	22,0
9498	HTA	4	no	no	6	67,7	1,59	26,8
9503	HTA	.	no	si	7	63,4	1,60	24,8
9510	PNC	3	no	no	5	74,1	1,70	25,6
9785	HTA	2	si	no	5	45,3	1,50	20,1
9837	GNC	.	no	no	7	62,8	1,64	23,3
10169	GNC	.	no	si	4	70,0	1,60	27,3
10388	HTA	3	no	no	3	83,0	1,73	27,7
10389	HTA	3	no	no	3	77,5	1,67	27,8
10636	no filiada	.	no	si	7	65,0	1,66	23,6
10894	GNC	4	si	si	3	65,0	1,60	25,4
10960	PNC	2	no	no	4	52,0	1,68	18,4
10986	PNC	2	si	no	6	62,4	1,60	24,4
10989	PNC	3	si	si	3	82,0	1,56	33,7
10994	PQR	2	si	si	6	62,3	1,70	21,6
11027	HTA	4	si	no	5	67,5	1,50	30,0
11032	HTA	3	si	no	4	75,0	1,50	33,3
11254	DM	3	no	si	4	86,0	1,55	35,8
11319	HTA	.	no	no	3	83,0	1,73	27,7
11410	GNC	3	si	si	3	60,6	1,50	26,9
11545	PQR	.	no	si	6	55,4	1,54	23,4
11587	HTA	4	si	si	5	71,3	1,80	22,0
11588	HTA	3	si	si	5	58,5	1,60	22,9
11685	GNC	.	no	no	5	59,5	1,56	24,4
11732	HTA	2	no	no	3	66,4	1,62	25,3
12401	GNC	.	si	no	5	65,0	1,61	25,1
12887	HTA	4	si	no	2	63,2	1,60	24,7
12888	HTA	5	si	si	7	75,0	1,68	26,6
12889	HTA	3	si	no	6	52,0	1,68	18,4
13191	GNC	4	no	si	6	71,5	1,75	23,3
13548	HTA	4	si	no	6	65,5	1,68	23,2
13750	DM	4	si	no	6	80,0	1,68	28,3
13779	PQR	.	no	no	6	68,5	1,66	24,9
13788	PNC	.	no	no	6	62,4	1,55	26,0
13796	DM	3	si	no	6	64,9	1,66	23,6
13831	DM	3	no	no	6	77,5	1,67	27,8
13832	DM	3	no	si	7	82,0	1,56	33,7
13833	DM	3	no	no	6	66,2	1,73	22,1
13834	DM	3	no	si	8	65,0	1,65	23,9
13943	PNC	4	no	no	7	67,7	1,59	26,8
13944	PNC	4	no	si	4	67,9	1,65	24,9
14082	DM	.	no	si	4	64,6	1,60	25,2
14083	GNC	4	no	si	3	70,9	1,67	25,4
14088	GNC	.	no	no	4	77,3	1,75	25,2
14089	DM	.	no	si	6	71,0	1,68	25,2

14281	DM	.	no	no	6	68,0	1,68	24,1
14282	DM	.	no	si	9	67,9	1,65	24,9
14294	GNC	4	no	no	5	67,5	1,66	24,5
14295	GNC	5	no	si	5	55,6	1,48	25,4
14296	GNC	3	no	no	3	65,8	1,63	24,8
14297	GNC	2	no	si	3	75,4	1,65	27,7
14298	GNC	4	no	si	3	77,4	1,78	24,4
14299	GNC	1	no	no	5	67,4	1,62	25,7
14315	PNC	.	no	no	5	68,0	1,58	27,2
14316	PQR	3	no	no	4	68,0	1,58	27,2
14500	no filiada	4	si	no	4	59,4	1,58	23,8
14501	GNC	3	no	si	3	61,2	1,65	22,5
14502	GNC	4	no	si	3	58,8	1,58	23,6
14503	GNC	3	no	no	5	72,4	1,73	24,2
14504	GNC	4	no	no	5	54,6	1,62	20,8
14505	GNC	4	no	no	5	64,5	1,49	29,1
14506	GNC	2	si	si	3	77,5	1,67	27,8
14507	no filiada	2	si	no	6	64,0	1,75	20,9
14508	GNC	5	si	si	6	66,5	1,65	24,4
14509	DM	5	no	no	5	60,6	1,60	23,7
14510	DM	4	no	si	7	76,8	1,50	34,1
14511	DM	2	no	no	4	70,6	1,77	22,5
14512	DM	1	no	no	6	59,0	1,57	23,9
14513	DM	4	si	si	6	66,5	1,65	24,4
14514	DM	3	si	no	5	74,6	1,70	25,8
14515	no filiada	3	no	si	7	70,3	1,77	22,4
14516	GNC	1	si	si	4	65,0	1,60	25,4
14517	GNC	2	no	no	7	63,8	1,71	21,8
14518	GNC	5	no	no	7	65,8	1,65	24,2
14519	GNC	3	no	no	5	68,7	1,69	24,1
14520	no filiada	4	no	no	4	68,0	1,58	27,2
14521	no filiada	4	no	si	5	71,0	1,70	24,6
14525	DM	4	si	si	4	77,4	1,68	27,4
14526	DM	4	si	si	4	54,3	1,60	21,2
14527	DM	3	si	no	4	64,8	1,61	25,0
14556	DM	2	si	no	4	77,3	1,75	25,2
14574	GNC	3	si	si	4	78,0	1,65	28,7
14575	GNC	2	no	no	4	70,1	1,71	24,0
14582	HTA	.	no	si	6	85,0	1,50	37,8
14583	PNC	2	si	no	3	66,5	1,58	26,6
14757	GNC	3	no	no	5	54,5	1,54	23,0
14758	GNC	.	no	si	6	71,5	1,75	23,3
14816	HTA	3	no	no	3	72,0	1,68	25,5
14817	HTA	3	no	no	3	64,0	1,75	20,9
14931	GNC	4	si	no	4	72,4	1,73	24,2
14932	GNC	3	si	no	5	68,4	1,60	26,7
14953	DM	5	no	si	6	71,5	1,75	23,3
14954	DM	.	no	si	6	69,3	1,55	28,8
14960	PQR	3	si	si	6	77,0	1,65	28,3
14961	DM	3	si	si	10	52,5	1,54	22,1
14973	HTA	.	no	no	6	86,7	1,73	29,0
14974	HTA	5	no	si	5	96,2	1,65	35,3

14978	DM	5	si	si	4	72,6	1,70	25,1
14979	DM	2	si	si	8	58,8	1,50	26,1
14980	DM	3	si	no	6	66,9	1,72	22,6
14981	DM	3	si	no	8	59,5	1,56	24,4
14982	DM	1	si	no	7	66,9	1,72	22,6
14983	PQR	3	si	si	4	62,5	1,50	27,8
14994	no filiada	4	si	no	5	51,1	1,56	21,0
14995	no filiada	3	si	si	7	86,0	1,60	33,6
14996	no filiada	3	si	si	4	58,5	1,60	22,9
14997	no filiada	1	si	no	6	65,8	1,63	24,8
14998	no filiada	3	si	si	4	71,0	1,70	24,6
14999	no filiada	3	si	no	3	68,0	1,60	26,6
15235	HTA	4	no	si	4	68,0	1,68	24,1
15312	PQR	.	no	no	2	58,4	1,58	23,4
15313	PQR	2	no	no	5	70,5	1,80	21,8
15314	PQR	.	no	si	2	77,2	1,68	27,4
15342	PNC	3	no	si	6	76,6	1,62	29,2
15343	PNC	2	no	no	5	68,1	1,70	23,6
15560	PQR	3	no	si	4	68,6	1,66	24,9
15561	PNC	2	no	no	5	65,7	1,63	24,7
15562	PNC	3	no	no	6	77,5	1,67	27,8
15563	PQR	.	no	si	4	62,5	1,60	24,4
15564	PQR	3	si	no	4	70,5	1,80	21,8
15565	PQR	2	si	no	6	62,0	1,64	23,1
15566	DM	4	si	no	8	68,7	1,69	24,1
15567	DM	3	si	no	6	65,3	1,62	24,9
15568	DM	2	si	no	6	61,4	1,66	22,3
15569	DM	2	si	si	6	65,3	1,62	24,9
15570	PNC	4	si	no	4	64,5	1,60	25,2
15571	PNC	3	si	no	5	62,0	1,64	23,1
15572	PQR	3	si	no	4	56,0	1,76	18,1
15573	PQR	3	si	no	6	69,6	1,62	26,5
15574	PQR	2	si	no	5	80,0	1,68	28,3
15575	PQR	3	si	si	4	65,3	1,62	24,9
15666	DM	.	no	si	8	76,6	1,62	29,2
15667	DM	.	no	no	9	68,0	1,68	24,1
15687	DM	4	no	si	8	69,7	1,62	26,6
15688	DM	.	no	si	7	70,8	1,68	25,1
15689	DM	.	no	no	7	67,2	1,74	22,2
15690	DM	.	no	si	7	62,5	1,63	23,5
15852	DM	3	no	si	8	82,0	1,56	33,7
15853	DM	4	no	no	7	66,0	1,69	23,1
15854	DM	1	no	no	5	71,4	1,76	23,1
16016	DM	2	si	no	6	54,7	1,55	22,8
16017	DM	3	si	si	6	62,5	1,63	23,5
16018	DM	3	si	si	5	60,0	1,70	20,8
16019	DM	3	si	no	5	62,0	1,62	23,6
16025	no filiada	.	no	no	4	60,8	1,65	22,3
16026	no filiada	4	no	si	3	76,4	1,74	25,2
16087	no filiada	4	si	no	4	76,2	1,68	27,0
16165	no filiada	3	no	si	4	55,0	1,65	20,2
16225	DM	3	no	no	5	64,5	1,49	29,1

16256	DM	.	no	no	9	70,9	1,54	29,9
16264	DM	.	no	no	7	64,8	1,61	25,0
16268	otra	2	si	no	4	54,5	1,54	23,0
16269	otra	1	si	si	5	72,3	1,65	26,6
16291	DM	3	si	no	8	57,8	1,61	22,3
16293	DM	1	si	si	6	55,5	1,57	22,5
16395	no filiada	.	no	no	8	58,5	1,60	22,9
16396	no filiada	.	no	no	4	54,4	1,58	21,8
16400	GNC	3	si	no	5	68,5	1,69	24,0
16415	no filiada	.	no	si	7	72,5	1,56	29,8
16416	no filiada	3	no	si	5	65,0	1,66	23,6
16513	no filiada	.	no	si	4	64,4	1,68	22,8
17165	HTA	3	no	no	5	80,0	1,50	35,6
17166	HTA	.	no	no	6	72,3	1,65	26,6
Media		3,06			5,15			27,7
DS		±0,99						±2,46
% SI			39,3%	45.7%				

TABLA n° 7

Tabla con los registros: Proteína C reactiva, β_2 microglobulina y Homocisteína de los pacientes pertenecientes al GRUPO I (HEMODIAFILTRACION on-line).

Paciente	PCR inicial	Beta 2 microglobulina inicial	Homocisteína inicial
3	1,2	17,0	19,7
8	1,1	17,0	19,7
9	0,8	21,0	15,4
11	0,8	17,4	18,3
16	0,4	19,5	15,6
19	0,3	19,5	15,6
25	1,7	15,2	19,0
26	1,4	15,0	19,0
27	0,8	15,4	15,2
123	0,7	15,4	15,2
342	0,4	19,5	15,6
376	0,4	22,8	16,1
554	1,5	15,8	14,4
556	1,1	15,8	14,4
559	1,1	13,4	18,2
560	1,1	13,4	18,2
1570	1,2	16,5	19,7
1571	1,4	16,5	19,7
2194	1,2	17,0	17,6
2213	1,2	17,0	17,6
2249	0,4	19,7	15,6
2262	0,3	19,7	15,6
2476	1,3	19,9	14,8
2477	1,3	19,9	14,8
2527	0,9	16,4	14,4
2559	0,9	13,7	14,4
3550	0,8	17,6	18,2
3551	0,8	17,6	18,2
4293	1,4	18,4	13,6
4294	1,4	18,4	13,2
4347	0,6	13,1	19,2
4348	0,6	13,1	19,2
4349	0,3	18,9	16,2
4350	0,3	18,9	16,2
4415	1,5	19,1	19,0
4416	1,6	19,1	19,0
4417	1,6	19,1	19,0
4418	1,8	19,1	19,0
4506	1,0	16,1	14,3
4507	1,1	16,1	15,2
4508	1,3	17,2	14,9
4509	1,3	17,2	14,9
4668	0,7	18,8	19,6
4688	0,7	18,8	19,6
5145	1,4	17,6	22,1

5146	1,4	17,6	22,1
5147	0,8	15,7	13,2
5148	0,4	15,7	13,2
5357	0,7	18,0	22,1
5358	0,7	18,0	22,1
6660	0,8	14,7	16,7
6662	0,8	14,7	16,7
6663	1,2	17,0	19,1
6672	1,2	17,0	19,1
7489	0,9	18,3	17,5
7490	0,9	18,3	17,5
7898	0,3	16,3	16,5
7904	0,3	16,3	16,5
7907	1,2	16,1	18,3
7908	1,2	16,1	18,3
7912	1,2	19,3	19,1
7914	1,0	19,3	19,1
7915	1,0	19,3	19,1
7919	1,2	19,3	19,1
7921	1,2	19,3	19,1
7923	0,9	19,3	19,1
8036	0,9	20,4	15,4
8037	0,9	20,4	15,4
8039	0,9	20,4	15,4
8042	0,6	20,4	15,4
8097	0,9	18,3	20,3
8098	0,9	18,3	20,3
8112	0,9	18,8	18,9
8115	0,9	18,8	19,1
8145	1,6	14,6	19,7
8146	1,6	14,6	19,6
8148	1,0	18,3	17,5
8218	1,0	18,3	17,5
8382	0,5	13,9	14,3
8383	0,5	13,9	14,3
8384	0,5	13,9	13,5
8389	0,4	13,9	13,5
8583	0,9	18,4	17,5
8584	0,9	18,4	17,5
8766	1,0	12,8	17,9
8767	1,0	12,8	17,9
10680	1,0	18,3	22,1
10681	0,6	18,3	22,1
10682	0,8	20,0	13,2
10688	0,8	20,0	13,2
10770	0,8	20,0	13,2
10771	0,2	18,9	18,1
10772	0,2	18,9	18,1
10773	0,3	17,5	14,4
10774	0,3	17,5	14,4
10776	0,2	18,9	18,1
10779	0,2	18,9	18,1

11186	0,7	17,5	14,4
11188	0,7	17,5	14,4
11902	0,8	14,8	13,5
11903	0,8	14,8	13,5
12540	1,2	22,8	20,1
12542	1,4	20,7	20,1
13108	1,1	22,4	13,8
13109	1,1	22,4	13,8
13111	0,7	17,4	14,4
13118	0,7	17,4	14,4
13130	0,4	13,6	14,4
13131	0,4	13,6	14,4
14211	0,9	16,1	14,5
14216	0,9	16,1	14,5
14218	0,6	18,0	14,9
14219	0,6	18,0	14,9
14780	0,9	20,0	14,7
14781	0,6	20,0	14,7
14784	1,0	17,0	15,4
14785	1,0	17,0	15,4
14803	0,7	18,1	15,5
14804	0,7	16,7	15,7
14807	1,0	19,5	14,4
14808	1,0	19,5	14,4
14809	0,7	17,4	14,8
14811	0,7	17,4	14,8
14812	0,9	20,6	16,7
14815	0,9	18,3	16,7
14970	0,6	19,0	14,9
14971	0,6	19,0	14,9
14972	0,6	19,0	14,9
14976	0,8	19,2	14,4
14977	0,8	19,2	19,1
15138	1,5	14,0	17,9
15139	1,5	14,0	17,9
15856	0,7	20,4	15,5
15954	0,7	20,4	15,5
16043	0,8	15,7	19,1
16044	0,8	15,7	19,1
16045	0,8	15,7	19,1
16046	0,8	15,7	19,1
16270	0,7	15,5	18,1
16271	0,7	15,5	18,1
16272	0,8	17,6	19,6
16273	0,8	17,8	19,6
MEDIA	0,88	17,56	16,85
DES.ST	± 0,36	± 2,21	± 2,37

TABLA n° 8

Tabla con los registros: Proteína C reactiva, β_2 microglobulina y Homocisteína de los pacientes pertenecientes al GRUPO II (HEMODIALISIS CONVENCIONAL ALTO FLUJO)

Paciente	PCR inicial	Beta 2 microglobulina inicial	Homocisteína inicial
182	0,4	23,1	22,7
225	1,4	20,3	14,7
261	1,7	31,7	20,7
269	1,7	17,4	20,7
322	0,3	17,0	22,7
466	0,7	16,3	17,1
508	0,5	23,2	17,2
573	0,6	17,2	20,7
574	0,5	17,6	17,0
575	0,5	17,8	17,0
584	0,3	24,0	21,7
603	0,3	24,0	21,7
604	0,7	24,0	17,1
606	0,8	17,0	19,8
609	0,8	23,1	16,5
651	0,5	16,7	17,0
652	0,5	17,0	17,0
1159	0,4	23,1	22,7
1516	0,3	24,0	21,7
1534	0,3	24,0	21,7
1595	0,7	24,0	17,1
2029	0,8	28,0	19,8
2342	0,8	23,1	16,5
2347	0,8	23,1	16,5
2650	0,3	17,3	17,0
3081	0,3	20,5	22,7
3122	1,4	19,9	21,7
3150	2,8	17,6	17,8
3308	0,4	17,3	17,0
3327	1,0	17,4	18,4
3328	1,0	18,1	18,4
3500	0,5	21,5	22,7
3522	0,4	22,3	21,6
3523	0,4	18,1	21,6
3534	0,6	21,9	21,8
3535	0,6	18,1	21,8
3536	0,5	21,2	19,8
3538	0,5	17,3	16,5
3566	0,7	15,5	17,0
3574	0,7	15,5	17,0
3581	1,4	17,6	17,0
3582	0,4	21,9	21,6
3596	0,6	17,3	21,8
3597	0,6	22,3	21,8

3642	0,5	22,3	16,5
3862	0,7	15,5	17,0
3863	0,7	15,5	17,0
3981	1,4	16,7	17,0
4004	1,7	17,0	21,4
4022	1,0	24,0	16,5
4024	0,8	21,3	21,8
4092	0,4	21,9	20,7
4093	1,7	16,7	21,4
4097	0,3	21,2	16,5
4245	1,0	24,0	16,5
4276	0,8	21,3	21,8
5364	1,8	16,7	20,8
5930	1,2	18,2	21,8
5979	1,4	16,0	20,7
6031	0,3	19,8	19,8
6125	1,4	17,1	22,7
6278	0,8	16,3	20,8
6414	0,4	22,3	19,8
6415	0,8	17,1	19,8
6741	0,7	17,1	21,7
7109	0,8	16,7	21,7
7182	0,9	21,1	14,7
7183	0,9	21,1	14,7
7332	0,4	17,0	22,7
7358	0,7	17,1	20,7
7364	0,9	19,5	14,7
7423	0,7	15,7	21,7
7424	0,7	15,7	18,2
7433	0,5	23,1	19,8
7441	0,5	17,1	21,4
7442	0,5	17,1	21,4
7534	0,4	16,7	16,5
7550	0,6	17,0	17,2
8379	0,3	21,9	21,6
8380	0,3	22,3	21,6
8448	1,9	23,2	18,4
8461	0,4	17,3	14,7
8697	0,6	15,2	17,8
8865	1,0	16,0	14,7
9098	1,8	17,6	21,8
9203	1,1	17,4	17,2
9600	0,9	17,6	17,2
9636	1,1	17,7	18,4
9637	1,1	24,0	18,4
9745	0,8	24,0	17,2
9747	0,8	24,0	17,2
9846	0,9	17,8	21,4
9935	0,4	19,5	21,6
9938	0,4	19,5	21,6
9945	0,4	19,5	21,6
9952	0,4	19,5	21,6

9988	2,1	16,7	20,8
10006	1,9	22,3	25,5
10045	0,5	21,1	17,0
10446	0,9	21,9	21,7
10666	0,4	17,5	21,4
11134	0,9	22,3	17,1
11149	0,9	18,1	14,7
11153	0,9	17,4	14,7
11157	0,9	21,9	14,7
11523	0,4	15,5	17,0
11524	0,4	15,5	17,0
11698	0,7	17,0	21,7
11896	0,4	21,5	21,7
11971	2,2	20,6	21,4
12045	0,8	24,0	21,4
12071	1,0	22,3	22,7
12317	0,7	17,8	21,8
12381	0,4	19,9	20,5
12954	0,8	24,0	20,8
13136	1,7	17,3	20,7
13461	1,4	17,0	19,8
13462	1,4	18,1	19,8
13465	1,4	17,4	19,8
13565	0,8	21,9	17,1
13632	1,6	17,7	20,7
13633	0,4	22,3	14,7
13671	1,0	17,7	21,7
13673	1,0	18,2	18,4
13677	1,0	21,9	16,5
13760	1,5	17,8	21,7
13828	2,9	19,9	21,6
13829	2,9	19,9	21,6
13830	2,9	19,9	21,6
13903	0,5	19,9	17,1
14119	0,9	17,4	14,7
14132	0,4	17,3	20,7
14522	0,9	17,7	20,7
14523	0,9	16,1	20,7
14524	0,9	16,3	20,7
14557	0,6	21,5	16,5
14558	0,6	21,5	16,5
14580	0,5	17,1	20,7
14581	0,5	17,6	20,7
14584	0,8	17,3	20,8
14940	0,8	16,9	17,2
14941	0,3	20,5	17,8
14942	0,5	19,9	14,7
14943	1,0	22,3	21,4
14944	1,0	17,8	21,4
14945	1,0	17,3	21,4
14955	0,4	17,4	21,7
14956	0,6	18,1	21,7

14957	0,6	17,0	18,4
14958	0,6	16,6	21,7
14959	0,6	17,5	18,4
14984	0,7	21,0	21,4
14985	0,7	21,0	21,4
14986	1,1	23,1	21,7
14987	1,1	23,1	21,7
14988	1,1	23,1	21,7
14989	0,8	23,1	21,7
14990	0,8	23,1	21,7
14991	1,1	23,1	21,7
14992	1,1	23,1	21,7
14993	0,8	23,1	21,7
15062	0,8	17,0	21,4
15063	0,8	24,3	21,4
15064	0,8	16,7	21,4
15065	0,8	17,4	20,8
15066	0,8	18,1	20,5
15067	0,8	21,9	20,8
15068	0,8	17,0	21,4
15069	0,8	17,6	20,5
15070	0,8	17,8	20,8
15071	0,8	24,3	21,4
15309	1,5	18,0	21,7
15310	1,5	18,0	21,7
15311	1,5	18,0	21,7
15347	0,9	17,4	17,0
15348	0,9	17,0	17,0
15355	1,3	16,3	18,4
15991	0,4	22,2	21,6
15992	0,4	22,2	21,6
16002	0,3	21,2	17,8
16062	1,2	21,9	17,1
16090	0,8	17,6	17,8
16148	0,2	24,7	17,1
16149	0,2	18,1	16,5
16158	0,9	15,7	17,2
16159	0,9	15,7	17,2
16179	0,6	17,6	21,4
16180	0,6	17,8	21,4
16184	0,4	24,0	20,8
16185	0,4	24,0	20,8
16217	1,5	18,0	21,7
16222	0,5	17,6	19,8
16223	0,5	17,1	19,8
16257	0,8	17,1	20,8
16258	0,5	17,6	20,8
16259	0,8	17,7	20,8
16260	0,5	17,5	20,8
16261	0,3	19,5	20,7
16262	0,3	19,5	20,7
16263	0,8	19,5	20,7

16265	0,8	17,8	20,5
16266	0,3	17,4	19,8
16267	0,8	24,3	21,4
16296	0,3	17,4	19,8
16297	0,6	16,7	25,5
16311	0,8	22,3	20,8
16312	0,8	21,9	20,5
16314	0,8	17,6	20,8
16316	1,5	18,0	21,7
16323	1,5	18,0	21,7
16328	0,9	21,9	17,0
16329	0,9	18,1	17,0
16330	1,3	16,1	18,4
16354	0,3	17,4	19,8
16355	0,3	17,4	19,8
16367	0,6	25,2	25,5
16368	0,6	17,6	21,4
16369	0,5	19,5	20,7
16370	0,5	19,5	20,7
16381	0,5	18,2	20,8
16382	0,8	16,6	20,8
16389	0,5	21,9	20,8
16390	0,5	17,1	20,8
16391	0,4	22,2	18,4
16392	0,4	22,2	21,6
16393	0,4	22,2	21,6
16434	0,8	17,8	17,8
16435	1,2	22,3	17,1
16436	0,9	15,7	17,2
16445	0,9	15,7	17,2
16446	0,3	23,2	17,1
16454	0,3	17,4	16,5
16455	0,8	24,0	20,8
16456	0,4	24,0	20,8
16457	0,6	16,7	21,4
16458	0,6	17,0	21,4
16486	0,5	16,6	19,8
16488	0,5	17,5	19,8
16489	0,4	21,2	20,7
16494	0,8	18,1	20,8
16516	0,8	21,2	20,7
16523	0,4	17,8	17,2
17004	0,4	22,2	21,6
17009	0,8	17,3	20,5
17166	0,8	22,3	20,5
17167	0,6	17,0	25,5
MEDIA	0,79	19,45	19,76
DES.ST	± 0,47	± 2,85	± 2,32

TABLA n° 9

Tabla con los registros: Proteína C reactiva, β_2 microglobulina y Homocisteína de los pacientes pertenecientes al GRUPO III (HEMODIALISIS CONVENCIONAL BAJO FLUJO)

Paciente	PCR inicial	Beta 2 microglobulina inicial	Homocisteína inicial
397	1,0	18,5	15,4
398	1,0	18,5	15,4
399	1,0	18,5	15,4
400	1,0	18,5	15,4
402	1,9	18,6	19,6
404	1,9	18,6	19,6
424	0,7	19,8	20,5
425	0,7	19,8	20,5
446	1,5	19,7	17,9
447	1,6	19,7	17,9
457	1,6	19,7	17,9
458	1,7	19,7	17,9
656	0,8	25,1	14,9
1045	1,3	18,8	19,3
1078	1,0	18,5	15,4
1143	0,4	14,6	19,3
1147	0,4	14,6	19,3
1596	0,9	19,1	19,3
1599	0,9	19,1	19,3
1602	0,9	19,1	19,3
1603	1,0	18,5	19,5
1606	1,0	18,5	19,5
1821	1,0	20,1	18,7
1949	0,3	14,6	14,9
1974	0,3	14,6	14,9
1988	0,3	23,6	18,7
1998	0,3	23,6	18,7
2167	0,8	17,7	19,7
2174	0,6	18,8	19,7
2189	0,7	18,1	19,7
2269	0,6	18,1	18,6
2320	1,0	23,6	13,2
2352	0,4	18,5	17,9
2358	0,4	21,9	17,9
2374	0,4	22,3	18,6
2463	1,0	19,8	19,6
2526	0,2	21,5	19,7
2579	1,0	19,6	15,6
2644	1,0	17,7	19,6
2972	0,2	18,6	18,6
3055	0,6	25,9	15,4
3111	1,6	22,1	15,4
3114	1,0	18,1	17,9
3115	1,0	19,8	17,9
3116	1,0	15,5	17,9
3123	1,0	18,6	23,0

3124	1,0	18,6	22,5
3125	1,0	18,6	22,6
3688	0,6	24,1	20,5
3689	2,7	26,1	20,5
3720	0,4	19,6	19,5
3753	0,4	19,8	20,5
3754	0,4	19,8	20,5
3755	0,4	19,8	20,5
4029	0,4	21,1	18,6
4030	0,4	21,1	18,6
4157	1,0	19,8	14,5
4429	0,9	19,6	19,5
4430	0,9	19,6	19,5
4436	1,0	19,8	19,3
4437	1,0	19,8	19,3
4662	0,8	15,5	19,6
4725	0,8	19,6	14,9
4777	1,0	20,4	18,6
5014	0,7	14,6	19,3
5094	1,4	19,6	15,4
5176	0,6	14,6	19,6
5177	0,6	14,6	19,6
5178	0,9	14,6	19,6
5469	1,0	21,5	15,4
5470	1,0	18,1	15,4
6079	1,0	19,1	20,5
6262	1,0	19,7	19,5
6322	1,0	19,6	18,8
6343	0,6	23,5	13,2
6431	0,2	19,7	18,8
6446	0,2	18,1	15,4
6453	1,0	24,7	18,6
6538	0,2	23,1	18,8
6589	1,2	18,5	22,4
6772	1,0	19,7	18,7
6775	1,0	19,7	18,7
6968	1,0	17,7	15,4
7034	0,4	19,8	15,4
7035	0,4	21,5	15,4
7065	0,2	19,7	19,6
7148	1,0	24,0	16,1
7624	1,0	23,4	15,4
7716	1,4	18,6	15,4
7732	1,0	19,7	13,2
8092	1,4	19,6	15,4
8141	0,6	25,3	16,1
8431	1,0	12,3	18,8
8432	1,0	12,3	18,8
8449	1,9	18,5	22,4
8531	0,6	14,6	21,7
8575	0,6	18,3	19,3
8795	0,2	18,2	18,6

8977	1,0	18,5	16,1
9002	1,0	18,5	18,7
9212	0,7	23,5	18,6
9269	1,0	25,6	19,7
9277	1,0	22,9	19,7
9405	0,6	22,3	17,9
9433	0,8	22,6	20,5
9498	1,0	18,7	14,9
9503	1,0	22,4	14,9
9510	1,4	14,6	18,8
9785	1,0	18,8	20,5
9837	1,0	23,5	19,6
10169	1,0	18,9	18,6
10388	0,7	16,3	19,6
10389	0,7	21,9	19,6
10636	0,8	18,5	19,5
10894	0,3	19,1	18,7
10960	1,0	18,8	18,6
10986	1,0	16,5	15,4
10989	1,0	19,3	15,4
10994	1,0	16,7	15,4
11027	1,0	18,6	13,2
11032	1,0	18,6	13,2
11254	1,0	14,6	19,3
11319	0,6	18,2	15,4
11410	1,1	18,4	16,1
11545	0,2	14,6	19,6
11587	0,2	23,0	15,4
11588	0,2	23,0	15,4
11685	1,2	18,8	19,6
11732	1,0	19,1	19,6
12401	1,4	14,6	21,7
12887	1,0	23,3	15,4
12888	1,0	23,9	15,4
12889	1,0	18,1	15,4
13191	0,2	21,9	19,3
13548	0,6	18,6	17,9
13750	1,2	19,1	19,7
13779	1,0	18,2	13,2
13788	1,0	17,9	13,2
13796	1,1	21,9	20,5
13831	0,9	19,1	13,2
13832	0,6	19,1	13,2
13833	0,6	19,1	13,2
13834	0,6	19,1	13,2
13943	0,7	22,0	15,4
13944	0,6	22,0	15,4
14082	0,7	19,8	16,1
14083	0,7	17,7	16,1
14088	0,8	18,1	16,1
14089	0,7	15,5	16,1
14281	1,6	19,7	18,6

14282	1,6	19,7	18,6
14294	0,8	19,7	19,6
14295	0,8	19,7	19,6
14296	0,8	19,7	19,6
14297	0,8	19,7	19,6
14298	0,8	19,7	19,6
14299	0,8	19,7	19,6
14315	1,4	18,6	19,7
14316	1,5	18,6	19,7
14500	1,4	19,1	16,1
14501	1,0	18,6	18,6
14502	1,0	18,6	18,6
14503	1,0	18,6	18,6
14504	1,0	18,6	18,6
14505	1,0	18,6	18,6
14506	1,0	18,6	18,6
14507	1,0	19,8	14,9
14508	1,0	19,8	14,9
14509	0,4	17,7	21,8
14510	0,4	23,3	23,0
14511	0,4	23,3	24,3
14512	0,4	15,5	21,8
14513	1,7	18,0	16,1
14514	1,6	18,0	16,1
14515	0,6	20,2	19,3
14516	0,6	20,6	19,3
14517	0,6	20,6	19,3
14518	0,6	20,3	19,3
14519	0,6	20,1	19,3
14520	1,0	14,6	15,4
14521	1,0	14,6	15,4
14525	0,4	23,4	17,9
14526	0,4	23,5	17,9
14527	0,4	23,4	17,9
14556	0,4	23,4	17,9
14574	0,7	19,8	15,6
14575	1,1	18,4	24,2
14582	1,4	17,9	19,3
14583	1,4	25,1	17,9
14757	1,0	19,1	14,9
14758	1,0	19,1	14,9
14816	1,4	19,6	13,2
14817	1,4	19,6	13,2
14931	1,0	19,8	16,1
14932	1,0	17,7	16,1
14953	0,6	19,8	19,7
14954	0,6	17,9	19,7
14960	1,2	19,1	15,4
14961	1,2	19,1	15,4
14973	0,4	22,0	18,6
14974	0,4	22,0	18,6
14978	1,4	19,8	15,6

14979	1,4	17,7	15,6
14980	1,4	25,3	14,9
14981	1,4	25,5	14,9
14982	0,4	18,5	19,3
14983	0,4	22,3	19,3
14994	1,4	19,1	16,1
14995	1,4	19,1	16,1
14996	1,4	19,1	16,1
14997	1,4	19,1	16,1
14998	1,4	19,1	16,1
14999	1,4	19,1	16,1
15235	0,8	18,1	15,6
15312	1,1	19,6	24,1
15313	1,1	19,6	24,1
15314	1,1	19,6	23,0
15342	1,1	15,5	19,7
15343	1,1	18,3	19,7
15560	1,0	18,5	19,5
15561	1,0	18,5	19,5
15562	1,6	19,8	15,6
15563	1,5	19,8	15,6
15564	1,1	19,8	15,4
15565	1,7	17,9	15,4
15566	0,4	19,8	15,4
15567	0,9	18,0	15,4
15568	1,6	18,3	15,4
15569	1,6	19,8	15,4
15570	1,0	22,6	18,6
15571	1,0	19,3	18,6
15572	1,0	18,9	18,6
15573	1,0	18,9	18,6
15574	1,0	22,6	18,6
15575	1,0	19,7	18,6
15666	1,1	23,2	22,2
15667	1,1	23,1	22,2
15687	1,1	23,3	20,5
15688	1,1	23,2	20,5
15689	1,1	23,2	20,5
15690	1,1	23,1	22,2
15852	1,4	17,7	14,9
15853	1,4	18,3	14,9
15854	1,6	23,3	14,9
16016	1,6	22,0	19,6
16017	1,4	22,1	19,6
16018	1,6	22,1	19,6
16019	1,6	22,1	19,6
16025	0,6	11,7	19,6
16026	0,6	19,1	19,6
16087	1,6	15,5	19,5
16165	0,4	23,4	15,6
16225	1,4	20,4	19,3
16256	0,9	26,4	15,4

16264	0,2	23,0	15,6
16268	1,0	18,9	19,3
16269	1,0	18,5	19,3
16291	1,8	18,5	18,8
16293	1,0	24,8	18,7
16395	0,4	18,1	18,8
16396	0,4	15,8	18,8
16400	0,7	19,8	19,7
16415	0,6	19,7	19,6
16416	0,6	19,7	19,6
16513	0,6	18,6	19,3
17165	0,9	19,8	18,7
17166	0,9	19,8	18,7
MEDIA	0,91	19,62	17,97
DES.ST	± 0,4	± 2,58	± 2,41

TABLA 10

Tabla con los registros superficie de membrana, Qd, Qb, Quf, Td, y nº de sesiones de Hd a la semana de los pacientes pertenecientes al GRUPO I (Hemodiafiltración on-line)

Paciente	Superficie Membrana	Qd	Qb	Quf	Td(min)	nº HD/semana
3	1,80	800	500	27,0	240	3
8	1,80	800	500	27,0	240	3
9	2,10	800	400	21,6	240	3
11	2,10	800	400	21,6	240	3
16	2,10	800	550	26,0	240	3
19	2,10	800	550	26,0	240	3
342	1,80	800	450	24,3	240	3
554	2,10	800	250	18,0	240	3
556	2,10	800	250	18,0	240	3
559	1,80	800	500	20,3	180	3
560	1,80	800	500	20,3	180	3
1570	1,80	800	350	18,9	240	3
1571	1,80	800	350	18,9	240	3
2194	2,00	800	500	27,0	240	3
2213	2,00	800	500	27,0	240	3
2249	2,10	800	350	18,9	240	3
2262	2,10	800	350	18,9	240	3
2476	1,80	800	400	21,6	240	3
2477	1,80	800	400	21,6	240	3
2527	2,10	800	450	24,3	240	3
3550	1,80	800	400	21,6	240	3
3551	1,80	800	400	21,6	240	3
4294	1,80	800	600	24,3	180	3
4347	1,80	800	400	21,6	240	3
4348	1,80	800	400	21,6	240	3
4349	1,80	800	450	24,3	240	3
4350	1,80	800	450	24,3	240	3
4415	1,80	800	350	18,9	240	3
4416	1,80	800	350	18,9	240	3
4417	1,80	800	350	18,9	240	3
4418	1,80	800	350	18,9	240	3
4506	1,80	800	400	20,3	225	3
4507	1,80	800	400	20,3	225	3
4508	1,80	800	600	28,0	240	3
4509	1,80	800	600	28,0	240	3
4668	1,80	800	600	24,3	180	3
5145	2,00	800	400	21,6	240	3
5146	2,00	800	400	21,6	240	3
5147	1,80	800	600	26,0	240	3
5148	1,80	800	600	26,0	240	3
5357	1,80	800	600	28,4	210	3
5358	1,80	800	600	28,4	210	3

6660	1,80	800	450	25,8	240	3
6662	1,80	800	450	25,8	240	3
6663	1,80	800	500	27,0	240	3
6672	1,80	800	500	24,3	240	3
7489	1,80	800	300	19,0	240	3
7490	1,80	800	300	19,0	240	3
7898	1,80	800	450	24,3	240	3
7904	1,80	800	450	24,3	240	3
7907	1,80	800	400	20,3	225	3
7908	1,80	800	400	20,3	225	3
7912	1,80	800	450	24,3	240	3
7914	1,80	800	450	24,3	240	3
7915	1,80	800	450	24,3	240	3
7919	1,80	800	450	24,3	240	3
7921	1,80	800	450	24,3	240	3
7923	1,80	800	450	24,3	240	3
8036	1,80	800	600	28,4	210	3
8037	1,80	800	600	28,4	210	3
8039	1,80	800	600	28,4	210	3
8042	1,80	800	600	28,4	210	3
8097	1,80	800	300	18,0	225	3
8098	1,80	800	300	18,0	225	3
8112	2,10	800	400	21,6	240	3
8145	1,80	800	350	18,9	240	3
8146	1,80	800	350	18,9	240	3
8148	1,80	800	300	22,0	240	3
8218	1,80	800	300	24,0	240	3
8382	1,80	800	400	21,6	240	3
8383	1,80	800	400	21,6	240	3
8384	1,80	800	400	21,6	240	3
8583	2,10	800	350	16,5	210	3
8584	2,10	800	350	16,5	210	3
8767	1,80	800	450	24,3	240	3
10680	1,80	800	300	22,0	240	3
10681	1,80	800	300	20,0	240	3
10682	1,80	800	550	26,0	240	3
10688	1,80	800	550	26,0	240	3
10771	1,80	800	400	18,9	210	3
10772	1,80	800	400	18,9	210	3
10773	1,80	800	500	24,3	240	3
10774	1,80	800	500	24,3	240	3
10776	1,80	800	400	18,9	210	3
10779	1,80	800	400	18,9	210	3
11186	1,80	800	500	27,0	240	3
11188	1,80	800	500	27,0	240	3
11902	2,10	800	400	21,6	240	3
11903	2,10	800	400	21,6	240	3
12540	2,00	800	350	18,9	240	3
13109	1,80	800	350	18,9	240	3
13111	1,80	800	400	21,6	240	3
13118	1,80	800	400	21,6	240	3
13131	1,80	800	600	26,3	210	3

14211	2,10	800	400	18,9	210	3
14216	2,10	800	400	18,9	210	3
14218	1,80	800	550	26,0	240	3
14780	1,80	800	450	24,3	240	3
14803	1,80	800	400	18,9	210	3
14807	2,00	800	450	24,3	240	3
14808	2,00	800	450	24,3	240	3
14809	2,10	800	400	21,6	240	3
14811	2,10	800	400	21,6	240	3
14812	1,80	800	450	21,3	210	3
14815	1,80	800	450	21,3	210	3
14970	2,10	800	350	18,9	240	3
14971	2,10	800	350	18,9	240	3
14972	2,10	800	350	18,9	240	3
14976	1,80	800	450	18,2	180	3
14977	1,80	800	450	18,2	180	3
15856	2,10	800	350	17,7	225	3
15954	2,10	800	350	17,7	225	3
16043	1,80	800	450	21,3	210	3
16045	1,80	800	450	21,3	210	3
16046	1,80	800	450	21,3	210	3
16270	2,10	800	600	26,0	240	3
16271	2,10	800	600	26,0	240	3
16272	1,80	800	550	26,0	240	3
16273	1,80	800	550	26,0	240	3
25	2,00	800	400	21,6	240	3
26	2,00	800	400	21,6	240	3
27	1,80	800	300	20,0	240	3
123	1,80	800	300	22,0	240	3
376	1,80	800	450	24,3	240	3
2559	2,10	800	450	24,3	240	3
4293	1,80	800	600	24,3	180	3
4688	1,80	800	600	24,3	180	3
8115	2,10	800	400	21,6	240	3
8389	1,80	800	400	21,6	240	3
8766	1,80	800	450	24,3	240	3
10770	1,80	800	550	26,0	240	3
12542	2,00	800	350	18,9	240	3
13108	1,80	800	350	18,9	240	3
13130	1,80	800	600	26,3	210	3
14219	1,80	800	550	26,0	240	3
14781	1,80	800	450	24,3	240	3
14784	1,80	800	500	27,0	240	3
14785	1,80	800	500	27,0	240	3
14804	1,80	800	400	18,9	210	3
15138	1,80	800	300	20,0	240	3
15139	1,80	800	300	24,0	240	3
16044	1,80	800	450	21,3	210	3
MEDIA	1,87	800	437,32	22,5	230,7	3
DESV.ST	± 0,12		± 90,59	± 3,2	± 16,8	

TABLA 11

Tabla con los registros superficie de membrana, Qd, Qb, Td, y n° de sesiones de Hd a la semana de los pacientes pertenecientes al GRUPO II (hemodiálisis convencional con Filtro de alta permeabilidad)

Paciente	Superficie Membrana	Qd	Qb	Td(min)	n° HD/semana
182	1,80	500	380	240	3
261	1,60	500	350	240	3
269	1,60	500	350	210	3
573	1,80	500	400	210	3
574	2,10	500	350	240	3
575	2,10	500	350	240	3
606	1,80	500	250	180	3
609	2,10	500	230	240	3
1595	1,80	500	420	240	3
2029	1,80	500	250	180	3
2342	2,10	500	230	240	3
2347	2,10	500	230	240	3
2650	2,10	500	430	240	3
3122	1,60	500	320	180	3
3150	1,80	500	400	240	3
3328	1,80	500	370	240	3
3500	1,60	500	330	240	3
3523	1,80	500	370	240	3
3534	1,60	500	380	240	3
3535	1,60	500	380	210	3
3536	1,80	500	450	240	3
3566	2,10	500	400	240	3
3582	1,80	500	370	240	3
3863	2,10	500	400	240	3
3981	1,60	500	400	210	3
4004	1,80	500	400	240	3
4092	2,10	500	350	240	3
4093	1,80	500	400	240	3
4097	1,80	500	350	240	3
4245	1,80	500	300	210	3
5930	1,80	500	390	240	3
5979	1,80	500	500	210	3
6414	1,80	500	400	240	3
6741	1,80	500	500	210	3
7109	1,80	500	300	240	3
7364	1,60	500	380	210	3
7423	1,60	500	350	210	3
7424	1,60	500	350	210	3
7433	1,60	500	400	240	3
7441	2,10	500	250	240	3
7442	2,10	500	250	240	3
7534	1,60	500	350	240	3
7550	1,60	500	320	210	3
8379	2,10	500	230	240	3
8448	1,80	500	360	240	3

9098	1,60	500	350	240	3
9636	1,80	500	350	240	3
9637	1,80	500	350	240	3
9745	2,10	500	250	240	3
9747	2,10	500	250	240	3
9945	1,80	500	500	240	3
9988	2,10	500	400	240	3
10006	1,80	500	270	240	3
10045	2,10	500	280	240	3
10446	1,80	500	250	240	3
11134	1,80	500	250	240	3
11149	1,60	500	350	240	3
11153	1,60	500	350	240	3
11524	1,80	500	250	240	3
11698	1,80	500	400	240	3
12954	1,60	500	350	240	3
13136	1,60	500	320	210	3
13565	1,80	500	400	240	3
13632	1,60	500	400	210	3
13633	1,80	500	450	210	3
13673	1,60	500	400	210	3
13760	1,80	500	350	210	3
13829	1,80	500	300	180	3
13830	1,80	500	300	180	3
14119	1,80	500	500	240	3
14522	1,80	500	350	240	3
14523	1,80	500	350	240	3
14580	1,60	500	300	210	3
14584	1,60	500	250	240	3
14940	1,80	500	300	240	3
14941	1,60	500	300	240	3
14942	2,10	500	450	240	3
14943	1,60	500	370	210	3
14944	1,60	500	370	240	3
14945	1,60	500	370	210	3
14955	1,80	500	400	240	3
14956	1,80	500	400	240	3
14958	1,80	500	300	240	3
14959	1,80	500	300	240	3
14984	1,80	500	400	240	3
14985	1,80	500	400	240	3
14986	1,80	500	350	240	3
14987	1,80	500	350	240	3
14988	1,80	500	350	240	3
14989	1,80	500	350	240	3
14991	1,80	500	350	240	3
14992	1,80	500	350	240	3
14993	1,80	500	350	240	3
15062	1,60	500	250	240	3
15064	1,60	500	250	240	3
15065	1,60	500	250	240	3
15066	1,60	500	250	210	3

15069	1,60	500	250	240	3
15070	1,60	500	250	240	3
15309	1,80	500	300	240	3
15310	1,80	500	300	240	3
15311	1,80	500	300	240	3
15347	1,80	500	350	210	3
15348	1,80	500	350	210	3
15355	1,80	500	350	240	3
15992	1,80	500	350	240	3
16062	1,60	500	350	240	3
16090	1,80	500	350	210	3
16148	1,60	500	250	210	3
16149	1,60	500	250	210	3
16158	1,80	500	400	240	3
16159	1,80	500	400	240	3
16179	1,60	500	350	210	3
16180	1,60	500	350	210	3
16184	1,80	500	350	240	3
16185	1,80	500	350	240	3
16217	1,80	500	300	240	3
16222	1,80	500	350	240	3
16223	1,80	500	350	240	3
16257	1,80	500	300	240	3
16258	1,80	500	300	240	3
16259	1,80	500	300	240	3
16260	1,80	500	300	240	3
16261	1,60	500	320	240	3
16262	1,60	500	320	240	3
16263	1,60	500	320	240	3
16265	1,60	500	250	240	3
16266	1,80	500	300	240	3
16267	1,60	500	250	240	3
16296	1,80	500	300	240	3
16297	1,80	500	450	240	3
16312	1,60	500	250	240	3
16314	1,60	500	250	210	3
16316	1,80	500	300	240	3
16323	1,80	500	300	240	3
16328	1,80	500	350	210	3
16329	1,80	500	350	210	3
16330	1,80	500	350	240	3
16354	1,80	500	300	240	3
16355	1,80	500	300	240	3
16367	1,80	500	450	240	3
16368	1,80	500	450	240	3
16369	1,60	500	320	240	3
16370	1,60	500	320	240	3
16381	1,80	500	300	240	3
16382	1,80	500	300	240	3
16389	1,80	500	300	240	3
16390	1,80	500	300	240	3
16391	1,80	500	350	240	3

16392	1,80	500	350	240	3
16393	1,80	500	350	240	3
16434	1,80	500	350	210	3
16435	1,60	500	350	240	3
16436	1,80	500	400	240	3
16445	1,80	500	400	240	3
16446	1,60	500	250	210	3
16454	1,60	500	250	210	3
16455	1,80	500	350	240	3
16456	1,80	500	350	240	3
16457	1,60	500	350	210	3
16458	1,60	500	350	210	3
16486	1,80	500	350	240	3
16488	1,80	500	350	240	3
16489	1,80	500	370	240	3
16494	1,60	500	250	210	3
16516	1,80	500	370	240	3
16523	1,60	500	300	240	3
17004	1,80	500	350	240	3
17009	1,60	500	250	240	3
17167	1,80	500	450	240	3
225	2,10	500	280	210	3
322	2,10	500	230	240	3
466	1,80	500	300	240	3
508	1,80	500	350	240	3
584	1,60	500	400	240	3
603	1,60	500	400	240	3
604	1,80	500	420	240	3
651	2,10	500	350	240	3
652	2,10	500	350	240	3
1159	1,80	500	380	240	3
1516	1,60	500	400	240	3
1534	1,60	500	400	240	3
3081	1,60	500	340	240	3
3308	1,60	500	350	210	3
3327	1,80	500	370	210	3
3522	1,80	500	370	240	3
3538	1,60	500	440	240	3
3574	2,10	500	400	240	3
3581	1,60	500	400	210	3
3596	1,60	500	380	240	3
3597	1,60	500	380	240	3
3642	1,60	500	440	240	3
3862	2,10	500	400	240	3
4022	1,80	500	300	210	3
4024	1,80	500	400	240	3
4276	1,80	500	400	240	3
5364	2,10	500	350	210	3
6031	1,60	500	400	240	3
6125	1,60	500	350	210	3
6278	1,60	500	450	240	3
6415	1,80	500	400	240	3

7182	1,80	500	450	240	3
7183	1,80	500	450	240	3
7332	1,80	500	500	240	3
7358	1,60	500	330	240	3
8380	2,10	500	230	240	3
8461	1,60	500	450	240	3
8697	1,80	500	280	240	3
8865	1,60	500	280	240	3
9203	1,80	500	350	240	3
9600	1,80	500	250	240	3
9846	1,80	500	450	240	3
9935	1,80	500	500	240	3
9938	1,80	500	500	240	3
9952	1,80	500	500	240	3
10666	1,80	500	500	180	3
11157	1,60	500	350	240	3
11523	1,80	500	250	240	3
11896	1,60	500	400	240	3
11971	1,80	500	380	240	3
12045	1,80	500	300	240	3
12071	1,80	500	450	240	3
12317	1,60	500	450	240	3
12381	2,10	500	400	240	3
13461	1,60	500	300	240	3
13462	1,60	500	300	240	3
13465	1,60	500	300	240	3
13671	1,60	500	400	210	3
13677	1,60	500	400	210	3
13828	1,80	500	300	180	3
13903	1,60	500	350	240	3
14132	1,80	500	300	240	3
14524	1,80	500	350	240	3
14557	1,80	500	300	240	3
14558	1,80	500	300	240	3
14581	1,60	500	300	210	3
14957	1,80	500	400	240	3
14990	1,80	500	350	240	3
15063	1,60	500	250	240	3
15067	1,60	500	250	210	3
15068	1,60	500	250	240	3
15071	1,60	500	250	240	3
15991	1,80	500	350	240	3
16002	1,80	500	400	210	3
16311	1,60	500	250	240	3
17166	1,60	500	250	240	3
MEDIA	1,76	500	345,4	232,4	3
DESV ST	± 0,15		± 65,09	± 14,9	

TABLA 12

Tabla con los registros superficie de membrana, Qd, Qb, Td, y n° de sesiones de Hd a la semana de los pacientes pertenecientes al GRUPO III (Hemodiálisis convencional con membranas de altabaja permeabilidad)

Paciente	Superficie Membrana	Qd	Qb	Td(min)	n° HD/semana
397	2,10	500	430	240	3
398	2,10	500	430	240	3
399	2,10	500	430	240	3
402	1,80	500	350	240	3
404	1,80	500	350	240	3
424	1,60	500	400	240	3
425	1,60	500	400	240	3
446	1,80	500	350	240	3
447	1,80	500	350	240	3
457	1,80	500	350	240	3
458	1,80	500	350	240	3
1045	1,80	500	350	240	3
1078	2,10	500	360	225	3
1143	1,60	500	380	210	3
1599	1,60	500	400	210	3
1602	1,60	500	400	210	3
1603	1,60	500	400	225	3
1606	1,60	500	400	225	3
1821	1,60	500	400	255	3
1988	1,80	500	350	240	3
1998	1,80	500	350	240	3
2269	1,60	500	370	240	3
2320	1,60	500	360	240	3
2352	1,60	500	350	210	3
2358	1,60	500	350	210	3
2374	1,80	500	300	240	3
2972	1,60	500	310	210	3
3115	1,60	500	300	240	3
3123	2,10	500	320	240	3
3124	2,10	500	320	240	3
3125	2,10	500	320	240	3
3753	1,80	500	400	240	3
3754	1,80	500	400	240	3
4429	1,80	500	400	240	3
4430	1,80	500	400	240	3
4436	1,60	500	320	240	3
4437	1,60	500	320	240	3
4662	1,80	500	350	240	3
4725	1,60	500	350	240	3
5014	1,60	500	350	240	3
5094	1,80	500	300	240	3
5176	1,60	500	400	240	3
5177	1,60	500	400	240	3
5178	1,60	500	400	240	3
5469	1,60	500	320	240	3

6079	1,60	500	250	225	3
6262	1,60	500	300	240	3
6343	1,80	500	350	240	3
6431	1,60	500	300	225	3
6446	2,10	500	375	240	3
6453	1,60	500	250	240	3
6538	1,60	500	320	270	3
6589	2,10	500	320	240	3
6968	1,60	500	250	240	3
7034	1,80	500	350	240	3
7035	1,80	500	350	240	3
7065	1,80	500	300	240	3
7148	1,60	500	300	240	3
7624	1,80	500	370	240	3
7716	1,60	500	300	240	3
7732	2,10	500	320	240	3
8092	1,60	500	340	240	3
8431	2,10	500	320	240	3
8449	2,10	500	270	240	3
8531	1,60	500	320	240	3
8575	2,10	500	380	240	3
8795	1,60	500	350	210	3
8977	1,60	500	300	240	3
9002	1,60	500	300	240	3
9212	1,80	500	350	240	3
9277	1,60	500	300	240	3
9405	1,80	500	400	240	3
9433	1,80	500	400	240	3
9785	1,60	500	300	240	3
9837	1,60	500	320	240	3
10169	1,60	500	300	240	3
10388	1,80	500	250	240	3
10894	1,80	500	300	240	3
10960	1,80	500	300	240	3
10986	1,60	500	350	210	3
10989	1,60	500	350	210	3
10994	1,60	500	350	210	3
11032	1,60	500	370	240	3
11319	1,60	500	350	240	3
11410	1,60	500	250	240	3
11587	2,10	500	320	240	3
12401	1,80	500	350	240	3
12887	1,60	500	370	240	3
12888	1,60	500	370	240	3
12889	1,60	500	370	240	3
13548	1,60	500	300	240	3
13750	1,60	500	350	240	3
13779	1,60	500	300	240	3
13788	1,60	500	300	240	3
13796	1,60	500	250	240	3
13831	1,60	500	300	240	3
13832	1,60	500	300	240	3

13833	1,60	500	300	240	3
13834	1,60	500	300	240	3
13944	1,60	500	320	240	3
14082	2,10	500	320	240	3
14083	2,10	500	320	240	3
14281	1,80	500	300	240	3
14282	1,80	500	300	240	3
14294	1,80	500	300	240	3
14296	1,80	500	300	240	3
14297	1,80	500	300	240	3
14316	1,60	500	400	240	3
14500	1,60	500	300	240	3
14504	1,60	500	300	240	3
14507	1,60	500	320	240	3
14508	1,60	500	320	240	3
14509	1,80	500	350	240	3
14511	1,80	500	350,0	240	3,0
14514	1,60	500	330	225	3
14516	1,80	500	350	240	3
14521	1,60	500	300	240	3
14525	2,10	500	400	240	3
14527	2,10	500	400	240	3
14556	2,10	500	400	240	3
14574	1,80	500	300	240	3,0
14575	1,80	500	350	240	3
14582	1,80	500	350	240	3
14583	2,10	500	250	240	3
14757	1,60	500	250	240	3
14758	1,60	500	250	240	3
14931	2,10	500	350	225	3
14932	2,10	500	350	225	3
14978	1,60	500	350	210	3
14979	1,60	500	350	210	3
14980	1,80	500	250	240	3
14981	1,80	500	250	240	3
14994	1,60	500	300	240	3
14995	1,60	500	300	240	3
14996	1,60	500	300	240	3
14997	1,60	500	300	240	3
15235	1,80	500	400	240	3
15312	1,80	500	250	180	3
15313	1,80	500	250	180	3
15343	1,80	500	300	240	3
15560	1,60	500	300	240	3
15561	1,60	500	300	240	3
15563	1,80	500	350	240	3
15565	2,10	500	350	210	3
15566	2,10	500	350	210	3
15567	2,10	500	350	210	3
15572	1,60	500	320	180	3
15574	1,60	500	320	240	3
15666	1,80	500	350	240	3

15667	1,80	500	350	240	3
15690	1,80	500	350	240	3
15852	1,60	500	300	210	3
15853	1,60	500	300	210	3
15854	1,60	500	300	210	3
16016	1,80	500	350	240	3
16017	1,80	500	350	240	3
16018	1,80	500	350	240	3
16019	1,80	500	350	240	3
16025	1,60	500	300	240	3
16026	1,60	500	300	240	3
16225	1,80	500	200	240	3
16256	1,60	500	250	240	3
16264	1,80	500	300	240	3
16268	1,60	500	300	240	3
16291	1,80	500	300	240	3
16293	1,60	500	400	240	3
16396	1,80	500	300	240	3
16513	1,60	500	320	240	3
400	2,10	500	430	240	3
656	1,60	500	300	210	3
1147	1,60	500	380	210	3
1596	1,60	500	400	210	3
1949	1,80	500	250	240	3
1974	1,80	500	250	240	3
2167	1,80	500	380	240	3
2174	1,80	500	380	240	3
2189	1,80	500	380	240	3
2463	1,60	500	320	240	3
2526	1,60	500	400	240	3
2579	1,60	500	320	240	3
2644	2,10	500	320	240	3
3055	1,80	500	350	240	3
3111	2,10	500	400	270	3
3114	1,60	500	300	240	3
3116	1,60	500	300	240	3
3688	1,80	500	350	240	3
3689	1,80	500	350	240	3
3720	1,80	500	440	240	3
3755	1,80	500	400	240	3
4029	1,80	500	350	240	3
4030	1,80	500	350	240	3
4157	1,80	500	300	240	3
4777	1,60	500	300	240	3
5470	1,60	500	320	240	3
6322	1,80	500	450	240	3
6772	1,60	500	320	240	3
6775	1,60	500	320	240	3
8141	1,60	500	320	240	3
8432	2,10	500	320	240	3
9269	1,60	500	300	240	3
9498	1,60	500	300	240	3

9503	1,60	500	300	240	3
9510	1,60	500	400	240	3
10389	1,80	500	250	240	3
10636	1,80	500	350	240	3
11027	1,60	500	370	240	3
11254	1,60	500	400	210	3
11545	2,10	500	230	240	3
11588	2,10	500	320	240	3
11685	1,60	500	350	240	3
11732	2,10	500	320	240	3
13191	1,60	500	300	240	3
13943	1,60	500	320	240	3
14088	2,10	500	320	240	3
14089	2,10	500	320	240	3
14295	1,80	500	300	240	3
14298	1,80	500	300	240	3
14299	1,80	500	300	240	3
14315	1,60	500	400	240	3
14501	1,60	500	300	240	3
14502	1,60	500	300	240	3
14503	1,60	500	300	240	3
14505	1,60	500	300	240	3
14506	1,60	500	300	240	3
14510	1,80	500	350	240	3
14512	1,80	500	350,0	240	3,0
14513	1,60	500	330	225	3
14515	1,80	500	350	240	3
14517	1,80	500	350	240	3
14518	1,80	500	350	240	3
14519	1,80	500	350	240	3
14520	1,60	500	300	240	3
14526	2,10	500	400	240	3
14816	1,60	500	400	240	3
14817	1,60	500	400	240	3
14953	1,60	500	400	240	3
14954	1,60	500	400	240	3
14960	1,80	500	390	240	3
14961	1,80	500	390	240	3
14973	1,60	500	350	240	3
14974	1,60	500	350	240	3
14982	1,80	500	350	240	3
14983	1,80	500	350	240	3
14998	1,60	500	300	240	3
14999	1,60	500	300	240	3
15314	1,80	500	250	180	3
15342	1,80	500	300	240	3
15562	1,80	500	350	240	3
15564	2,10	500	350	210	3
15568	2,10	500	350	210	3
15569	2,10	500	350	210	3
15570	1,60	500	320	180	3
15571	1,60	500	320	180	3

15573	1,60	500	320	180	3
15575	1,60	500	320	180	3
15687	1,80	500	350	240	3
15688	1,80	500	350	240	3
15689	1,80	500	350	240	3
16087	1,60	500	350	240	3
16165	1,80	500	350	240	3
16269	1,60	500	300	240	3
16395	1,80	500	300	240	3
16400	1,80	500	300	240	3
16415	1,80	500	300	240	3
16416	1,80	500	300	240	3
17165	1,80	500	350	240	3
17166	1,80	500	350	240	3
MEDIA	1,75	500	333,61	235	3
DESV ST	± 0,17		± 43,86	± 13,5	

TABLA n° 13

Tabla con los registros Urea pred, Urea postd, Kt/V 2ª generación y Kt/V equilibrado de los pacientes pertenecientes al GRUPO I (HEMODIAFILTRACION on-line POST-DILUCIONAL)

Paciente N° Historia	Urea pre	Urea post	Kt/V 2ª genr	Kt/V equilibrado, eKt/V
3	127	26	1,69	1,47
8	127	26	1,75	1,52
9	115	20	1,82	1,48
11	139	24	1,81	1,57
16	116	22	1,78	1,54
19	116	22	1,78	1,50
25	116	22	1,73	1,41
26	116	22	1,71	1,48
27	139	24	1,85	1,57
123	139	24	1,88	1,59
342	131	26	1,71	1,45
376	131	26	1,69	1,38
554	124	24	1,74	1,51
556	146	29	1,76	1,49
559	145	37	1,46	1,27
560	145	37	1,42	1,24
1570	115	22	1,78	1,51
1571	115	22	1,66	1,41
2194	142	31	1,55	1,31
2213	142	31	1,65	1,43
2249	132	32	1,50	1,27
2262	138	36	1,41	1,23
2476	141	38	1,40	1,22
2477	141	38	1,35	1,18
2527	114	18	2,01	1,74
2559	114	18	1,89	1,64
3550	111	16	1,98	1,72
3551	111	16	2,02	1,74
4293	145	37	1,40	1,22
4294	138	36	1,39	1,14
4347	115	20	1,89	1,59
4348	124	22	1,87	1,58
4349	121	22	1,75	1,52
4350	121	22	1,75	1,52
4415	112	20	1,84	1,59
4416	112	20	1,77	1,53
4417	128	26	1,73	1,50
4418	112	20	1,83	1,58
4506	115	26	1,51	1,31
4507	115	26	1,60	1,35
4508	158	29	1,79	1,55
4509	158	29	1,80	1,56

4668	140	43	1,31	1,14
4688	147	38	1,41	1,23
5145	124	26	1,60	1,39
5146	124	26	1,68	1,46
5147	146	28	1,73	1,50
5148	143	27	1,77	1,53
5357	119	20	1,87	1,62
5358	116	20	1,86	1,61
6660	105	18	1,89	1,63
6662	105	18	1,90	1,65
6663	127	28	1,56	1,32
6672	127	28	1,57	1,37
7489	137	35	1,48	1,29
7490	137	35	1,41	1,23
7898	122	25	1,63	1,38
7904	122	25	1,63	1,42
7907	121	24	1,74	1,48
7908	124	26	1,67	1,45
7912	138	32	1,55	1,35
7914	138	32	1,61	1,40
7915	138	32	1,52	1,31
7919	114	24	1,66	1,44
7921	138	32	1,50	1,31
7923	138	32	1,61	1,37
8036	120	20	1,92	1,66
8037	120	20	1,95	1,69
8039	120	20	1,92	1,66
8042	120	20	1,85	1,58
8097	145	34	1,56	1,36
8098	145	34	1,55	1,35
8112	139	37	1,35	1,18
8115	145	37	1,46	1,27
8145	144	40	1,33	1,16
8146	144	40	1,39	1,21
8148	145	37	1,47	1,28
8218	145	37	1,47	1,25
8382	116	20	1,88	1,63
8383	116	20	1,81	1,57
8384	119	18	2,01	1,69
8389	119	18	1,99	1,72
8583	108	16	1,94	1,68
8584	108	16	1,96	1,69
8766	127	28	1,58	1,36
8767	146	34	1,50	1,27
10680	139	37	1,45	1,26
10681	132	32	1,51	1,32
10682	146	29	1,72	1,49
10688	146	29	1,72	1,49
10770	114	20	1,87	1,62
10771	112	20	1,77	1,53
10772	124	22	1,85	1,56
10773	114	20	1,87	1,62

10774	114	20	1,95	1,69
10776	124	22	1,81	1,56
10779	131	26	1,76	1,52
11186	114	20	1,91	1,66
11188	114	20	1,90	1,64
11902	124	22	1,76	1,53
11903	124	22	1,89	1,63
12540	115	22	1,75	1,52
12542	115	22	1,83	1,59
13108	112	20	1,82	1,57
13109	112	20	1,87	1,62
13111	114	24	1,68	1,46
13118	138	32	1,60	1,39
13130	124	26	1,68	1,46
13131	121	24	1,75	1,52
14211	131	26	1,74	1,51
14216	128	26	1,70	1,48
14218	126	25	1,72	1,41
14219	126	25	1,68	1,46
14780	114	20	1,85	1,60
14781	114	20	1,86	1,61
14784	143	27	1,82	1,58
14785	146	28	1,84	1,60
14803	146	34	1,57	1,37
14804	127	28	1,63	1,42
14807	132	28	1,66	1,44
14808	132	28	1,58	1,14
14809	114	20	1,81	1,53
14811	124	24	1,78	1,55
14812	139	24	1,89	1,63
14815	124	22	1,83	1,55
14970	142	31	1,63	1,42
14971	127	26	1,72	1,49
14972	127	26	1,66	1,44
14976	102	14	2,11	1,82
14977	102	14	2,10	1,81
15138	147	38	1,44	1,25
15139	140	43	1,30	1,13
15856	139	39	1,35	1,18
15954	139	39	1,29	1,12
16043	119	20	1,87	1,58
16044	147	24	1,86	1,61
16045	147	24	1,92	1,66
16046	116	20	1,88	1,63
16270	131	26	1,74	1,47
16271	131	26	1,72	1,49
16272	106	16	2,00	1,73
16273	106	16	1,95	1,64
MEDIA			1,7	1,46
DESV ST			± 0,17	± 0,15

TABLA n° 14

Tabla con los registros Urea pred, Urea postd, Kt/V 2ª generación y Kt/V equilibrado de los pacientes pertenecientes al GRUPO II (HEMODIALIS CONVENCIONAL DE ALTO FLUJO)

Paciente Nº Historia	Urea pre	Urea post	Kt/V 2ª genr	Kt/V equilibrado, eKt/V
182	158	46	1,35	1,18
225	158	46	1,35	1,17
261	75	29	1,05	0,92
269	75	28	1,05	0,92
322	71	22	1,26	1,10
466	142	44	1,27	1,11
508	71	21	1,34	1,17
573	138	40	1,37	1,19
574	160	48	1,27	1,11
575	160	50	1,27	1,11
584	138	40	1,31	1,14
603	138	38	1,38	1,17
604	136	40	1,34	1,17
606	144	42	1,34	1,17
609	206	66	1,27	1,10
651	160	52	1,24	1,09
652	160	46	1,39	1,21
1159	105	32	1,34	1,14
1516	138	40	1,35	1,18
1534	138	38	1,39	1,21
1595	136	40	1,34	1,17
2029	127	42	1,20	1,05
2342	206	66	1,16	0,99
2347	96	28	1,30	1,13
2650	164	50	1,27	1,08
3081	114	38	1,22	1,07
3122	146	44	1,31	1,15
3150	103	30	1,32	1,15
3308	103	30	1,34	1,17
3327	185	52	1,41	1,23
3328	185	54	1,32	1,15
3500	166	46	1,39	1,21
3522	179	50	1,31	1,14
3523	179	54	1,31	1,14
3534	158	48	1,26	1,10
3535	148	44	1,22	1,06
3536	136	42	1,26	1,10
3538	144	40	1,38	1,13
3566	113	34	1,28	1,12
3574	150	48	1,23	1,05
3581	133	44	1,20	1,05
3582	179	54	1,19	1,04
3596	148	44	1,32	1,15
3597	148	42	1,38	1,20

3642	148	40	1,32	1,15
3862	92	28	1,34	1,14
3863	75	22	1,29	1,13
3981	119	38	1,20	1,05
4004	164	42	1,46	1,24
4022	173	48	1,29	1,13
4024	144	42	1,32	1,15
4092	162	50	1,32	1,16
4093	158	46	1,38	1,20
4097	120	38	1,24	1,07
4245	173	48	1,38	1,21
4276	144	42	1,32	1,16
5364	131	40	1,30	1,14
5930	138	42	1,26	1,08
5979	69	20	1,33	1,16
6031	139	42	1,23	1,08
6125	84	26	1,25	1,09
6278	158	44	1,40	1,22
6414	146	42	1,32	1,15
6415	137	40	1,27	1,11
6741	142	45	1,23	1,08
7109	138	36	1,41	1,20
7182	144	48	1,19	1,04
7183	146	46	1,19	1,04
7332	138	42	1,28	1,09
7358	140	42	1,33	1,16
7364	165	50	1,31	1,14
7423	168	54	1,25	1,10
7424	148	44	1,32	1,16
7433	151	40	1,43	1,25
7441	96	28	1,33	1,16
7442	96	28	1,35	1,18
7534	152	44	1,37	1,19
7550	159	48	1,19	1,04
8379	179	52	1,32	1,15
8380	179	58	1,23	1,07
8448	151	46	1,29	1,13
8461	127	32	1,47	1,28
8697	136	40	1,34	1,17
8865	158	52	1,14	0,97
9098	119	36	1,22	1,04
9203	142	45	1,25	1,09
9600	85	25	1,26	1,10
9636	185	56	1,28	1,11
9637	127	40	1,22	1,07
9745	142	44	1,30	1,14
9747	144	46	1,26	1,10
9846	162	46	1,38	1,21
9935	160	52	1,17	1,02
9938	160	52	1,20	1,05
9945	160	52	1,21	1,05
9952	160	52	1,18	1,04

9988	145	46	1,29	1,13
10006	158	46	1,27	1,11
10045	100	28	1,31	1,11
10446	144	42	1,34	1,17
10666	75	22	1,31	1,15
11134	159	44	1,37	1,19
11149	127	38	1,32	1,18
11153	69	22	1,24	1,08
11157	127	36	1,33	1,16
11523	208	68	1,25	1,07
11524	208	70	1,19	1,04
11698	150	46	1,30	1,14
11896	173	48	1,44	1,25
11971	155	42	1,38	1,20
12045	69	22	1,25	1,10
12071	117	34	1,25	1,09
12317	144	40	1,35	1,15
12381	93	28	1,32	1,15
12954	158	52	1,20	1,07
13136	161	42	1,38	1,20
13461	112	38	1,17	1,02
13462	112	36	1,19	0,98
13465	112	38	1,15	1,01
13565	172	48	1,39	1,21
13632	156	46	1,32	1,16
13633	138	40	1,40	1,19
13671	151	44	1,27	1,11
13673	155	44	1,36	1,19
13677	155	44	1,41	1,22
13760	140	42	1,28	1,05
13828	91	30	1,16	1,02
13829	91	28	1,20	1,05
13830	91	30	1,20	1,02
13903	138	40	1,36	1,18
14119	75	22	1,30	1,14
14132	144	40	1,36	1,19
14522	155	46	1,36	1,19
14523	140	42	1,23	1,07
14524	161	42	1,50	1,29
14557	78	24	1,32	1,15
14558	78	24	1,30	1,14
14580	166	46	1,42	1,24
14581	168	46	1,34	1,17
14584	76	30	1,06	0,93
14940	140	42	1,30	1,13
14941	75	20	1,48	1,29
14942	138	48	1,16	1,02
14943	155	42	1,45	1,27
14944	158	48	1,26	1,10
14945	63	16	1,47	1,28
14955	160	54	1,19	1,04
14956	152	48	1,18	1,03

14957	177	56	1,23	1,08
14958	80	22	1,41	1,23
14959	80	22	1,43	1,24
14984	155	46	1,37	1,20
14985	165	46	1,41	1,23
14986	206	66	1,21	1,06
14987	206	64	1,29	1,12
14988	96	26	1,41	1,23
14989	206	64	1,18	1,04
14990	96	28	1,38	1,20
14991	206	64	1,29	1,12
14992	206	64	1,24	1,05
14993	206	62	1,28	1,08
15062	76	28	1,08	0,92
15063	76	28	1,11	0,91
15064	76	26	1,12	0,97
15065	76	24	1,17	1,02
15066	76	24	1,27	1,08
15067	76	20	1,43	1,22
15068	76	20	1,44	1,25
15069	76	20	1,45	1,26
15070	76	22	1,34	1,17
15071	76	22	1,35	1,11
15309	125	46	1,11	0,97
15310	125	46	1,08	0,95
15311	125	42	1,16	1,02
15347	81	24	1,35	1,18
15348	69	22	1,22	1,07
15355	165	46	1,37	1,19
15991	155	46	1,34	1,14
15992	155	46	1,30	1,13
16002	129	36	1,51	1,31
16062	199	63	1,27	1,11
16090	144	40	1,39	1,21
16148	159	42	1,45	1,26
16149	155	44	1,39	1,21
16158	128	38	1,29	1,13
16159	128	38	1,35	1,18
16179	144	42	1,31	1,15
16180	159	42	1,39	1,21
16184	144	40	1,43	1,24
16185	144	40	1,36	1,19
16217	125	42	1,22	1,07
16222	173	48	1,35	1,11
16223	146	44	1,32	1,15
16257	96	26	1,45	1,26
16258	96	26	1,42	1,24
16259	96	28	1,38	1,21
16260	96	28	1,41	1,23
16261	122	36	1,29	1,13
16262	122	36	1,26	1,10
16263	122	36	1,34	1,14

16265	76	22	1,28	1,12
16266	148	44	1,29	1,13
16267	76	22	1,35	1,18
16296	136	38	1,37	1,19
16297	142	40	1,37	1,20
16311	76	22	1,36	1,19
16312	76	24	1,27	1,11
16314	76	22	1,39	1,21
16316	125	40	1,16	1,02
16323	125	40	1,25	1,10
16328	81	24	1,29	1,12
16329	185	58	1,31	1,14
16330	155	46	1,30	1,14
16354	164	44	1,41	1,23
16355	160	42	1,45	1,26
16367	155	46	1,28	1,09
16368	155	46	1,34	1,17
16369	122	36	1,33	1,16
16370	122	36	1,34	1,14
16381	96	28	1,35	1,17
16382	71	22	1,21	1,03
16389	71	22	1,29	1,10
16390	71	20	1,36	1,19
16391	155	44	1,40	1,22
16392	155	44	1,32	1,15
16393	155	46	1,34	1,17
16434	121	36	1,27	1,11
16435	138	42	1,29	1,12
16436	128	40	1,28	1,09
16445	128	40	1,20	1,05
16446	136	38	1,32	1,15
16454	146	44	1,32	1,15
16455	144	40	1,40	1,19
16456	138	40	1,27	1,10
16457	118	32	1,39	1,21
16458	136	36	1,41	1,23
16486	133	38	1,29	1,12
16488	133	38	1,37	1,17
16489	144	40	1,37	1,20
16494	76	22	1,26	1,10
16516	135	36	1,35	1,17
16523	166	48	1,32	1,16
17004	155	48	1,18	1,01
17009	76	22	1,36	1,19
17166	76	24	1,21	1,00
17167	155	46	1,33	1,16
MEDIA			1,29	1,12
DESV ST			± 0,08	± 0,06

TABLA n° 15

Tabla con los registros Urea pred, Urea postd, Kt/V 2ª generación y Kt/V equilibrado de los pacientes pertenecientes al GRUPO III (HEMODIALISIS CONVENCIONAL BAJO FLUJO)

Paciente Nº Historia	Urea pre	Urea post	Kt/V 2ª genr	Kt/V equilibrado, eKt/V
397	140	46	1,25	1,10
398	140	44	1,24	1,03
399	134	44	1,20	1,05
400	134	44	1,19	1,05
402	89	36	0,98	0,86
404	96	36	1,07	0,94
424	154	46	1,26	1,10
425	132	42	1,22	1,07
446	131	34	1,43	1,25
447	131	34	1,45	1,26
457	131	34	1,50	1,31
458	131	34	1,39	1,18
656	134	36	1,34	1,17
1045	150	46	1,28	1,09
1078	151	46	1,22	1,06
1143	138	45	1,15	1,01
1147	150	46	1,22	1,04
1596	148	46	1,20	1,05
1599	117	42	1,10	0,97
1602	140	46	1,21	1,06
1603	122	30	1,43	1,21
1606	122	30	1,56	1,36
1821	131	34	1,46	1,27
1949	148	46	1,23	1,08
1974	148	46	1,24	1,08
1988	103	26	1,49	1,29
1998	139	38	1,42	1,24
2167	134	42	1,24	1,08
2174	134	42	1,26	1,07
2189	150	44	1,26	1,10
2269	139	38	1,34	1,17
2320	101	24	1,45	1,23
2352	106	36	1,17	1,02
2358	150	46	1,25	1,10
2374	134	36	1,39	1,21
2463	151	46	1,28	1,10
2526	148	46	1,21	1,06
2579	140	42	1,33	1,13
2644	150	46	1,32	1,15
2972	150	46	1,22	1,05
3055	150	44	1,36	1,18
3111	132	34	1,51	1,31
3114	148	46	1,23	1,01
3115	162	48	1,30	1,14

3116	162	48	1,27	1,11
3123	132	34	1,45	1,27
3124	132	34	1,44	1,25
3125	117	30	1,46	1,27
3688	132	38	1,28	1,12
3689	138	34	1,49	1,30
3720	127	32	1,47	1,28
3753	151	46	1,29	1,12
3754	150	46	1,27	1,11
3755	132	40	1,33	1,16
4029	150	46	1,32	1,15
4030	165	52	1,23	1,08
4157	132	34	1,39	1,22
4429	132	42	1,23	1,08
4430	134	42	1,27	1,11
4436	140	46	1,19	1,05
4437	140	46	1,26	1,10
4662	85	25	1,30	1,14
4725	154	46	1,24	1,09
4777	138	34	1,41	1,23
5014	73	20	1,40	1,22
5094	150	46	1,34	1,17
5176	148	46	1,28	1,12
5177	148	46	1,26	1,10
5178	148	46	1,24	1,09
5469	132	40	1,37	1,20
5470	120	44	1,03	0,91
6079	162	48	1,32	1,15
6262	122	30	1,46	1,24
6322	138	34	1,55	1,35
6343	151	46	1,26	1,10
6431	117	28	1,47	1,28
6446	128	34	1,44	1,26
6453	134	36	1,41	1,16
6538	150	44	1,30	1,13
6589	150	46	1,28	1,12
6772	135	44	1,22	1,04
6775	132	40	1,26	1,10
6968	98	24	1,52	1,32
7034	150	44	1,28	1,12
7035	150	46	1,29	1,12
7065	134	34	1,52	1,29
7148	132	40	1,31	1,14
7624	132	34	1,49	1,30
7716	148	46	1,28	1,12
7732	134	36	1,37	1,16
8092	85	20	1,48	1,26
8141	148	44	1,25	1,09
8431	162	48	1,23	1,08
8432	162	48	1,34	1,17
8449	151	46	1,30	1,14
8531	119	30	1,47	1,25

8575	148	46	1,30	1,14
8795	150	46	1,36	1,18
8977	85	20	1,59	1,39
9002	132	40	1,29	1,12
9212	136	44	1,25	1,10
9269	138	34	1,50	1,31
9277	138	34	1,45	1,26
9405	149	52	1,15	1,01
9433	132	34	1,51	1,32
9498	117	30	1,49	1,30
9503	132	34	1,45	1,26
9510	146	46	1,27	1,11
9785	140	42	1,37	1,13
9837	134	42	1,23	1,01
10169	131	34	1,43	1,24
10388	119	30	1,40	1,22
10389	134	34	1,42	1,22
10636	133	34	1,48	1,28
10894	150	46	1,29	1,12
10960	134	34	1,46	1,24
10986	148	46	1,31	1,15
10989	148	46	1,26	1,10
10994	148	46	1,29	1,13
11027	116	30	1,40	1,15
11032	131	34	1,46	1,27
11254	117	34	1,29	1,13
11319	134	36	1,34	1,17
11410	134	42	1,28	1,12
11545	132	36	1,32	1,15
11587	146	46	1,25	1,09
11588	168	54	1,13	0,99
11685	132	34	1,49	1,26
11732	136	44	1,27	1,11
12401	134	42	1,17	1,03
12887	132	34	1,44	1,22
12888	134	36	1,38	1,21
12889	138	36	1,43	1,22
13191	140	42	1,30	1,13
13548	134	34	1,48	1,29
13750	136	44	1,18	1,03
13779	138	40	1,36	1,19
13788	138	40	1,33	1,13
13796	133	34	1,47	1,28
13831	150	46	1,19	1,03
13832	139	47	1,12	0,98
13833	139	47	1,19	1,04
13834	139	47	1,12	0,96
13943	138	36	1,47	1,28
13944	138	36	1,38	1,20
14082	148	46	1,20	1,05
14083	132	40	1,31	1,14
14088	151	46	1,27	1,11

14089	151	46	1,24	1,08
14281	131	34	1,41	1,23
14282	132	32	1,45	1,27
14294	114	42	1,09	0,96
14295	150	46	1,21	0,88
14296	151	46	1,31	1,15
14297	151	46	1,31	1,15
14298	132	42	1,26	1,10
14299	112	42	1,04	0,92
14315	149	52	1,06	0,93
14316	151	46	1,20	1,05
14500	134	36	1,42	1,24
14501	136	44	1,21	1,06
14502	136	44	1,16	1,01
14503	136	44	1,23	1,07
14504	146	46	1,18	1,01
14505	146	46	1,20	1,05
14506	138	45	1,16	1,02
14507	140	42	1,28	1,12
14508	140	42	1,24	1,08
14509	139	47	1,15	0,95
14510	136	44	1,21	1,06
14511	136	44	1,25	1,10
14512	136	44	1,12	0,98
14513	132	32	1,46	1,27
14514	133	36	1,40	1,22
14515	132	34	1,48	1,29
14516	132	34	1,47	1,28
14517	132	34	1,47	1,28
14518	132	34	1,45	1,26
14519	134	34	1,46	1,27
14520	151	46	1,20	1,05
14521	146	46	1,27	1,08
14525	154	44	1,38	1,20
14526	162	46	1,40	1,21
14527	150	46	1,28	1,12
14556	150	46	1,26	1,10
14574	134	34	1,46	1,27
14575	136	44	1,25	1,10
14582	133	34	1,42	1,24
14583	120	34	1,31	1,12
14757	151	46	1,24	1,08
14758	132	44	1,19	1,04
14816	138	45	1,19	1,04
14817	148	48	1,20	1,05
14931	154	46	1,31	1,14
14932	148	46	1,18	1,03
14953	132	42	1,24	1,08
14954	132	42	1,22	1,06
14960	148	46	1,25	1,09
14961	134	42	1,27	1,11
14973	148	46	1,26	1,10

14974	148	46	1,25	1,09
14978	134	34	1,47	1,28
14979	134	34	1,50	1,31
14980	117	26	1,66	1,44
14981	117	26	1,64	1,39
14982	150	46	1,32	1,15
14983	150	46	1,29	1,13
14994	134	36	1,46	1,27
14995	133	32	1,51	1,32
14996	84	26	1,17	1,02
14997	148	46	1,29	1,13
14998	116	28	1,55	1,32
14999	102	36	1,17	1,03
15235	133	36	1,45	1,26
15312	151	46	1,29	1,13
15313	151	46	1,23	1,08
15314	151	46	1,31	1,14
15342	118	40	1,17	1,03
15343	134	42	1,26	1,10
15560	117	24	1,70	1,47
15561	117	24	1,73	1,50
15562	131	34	1,38	1,20
15563	117	30	1,48	1,29
15564	134	34	1,42	1,24
15565	134	34	1,50	1,23
15566	134	34	1,46	1,27
15567	134	34	1,44	1,18
15568	131	34	1,46	1,27
15569	117	30	1,43	1,17
15570	150	46	1,31	1,14
15571	150	46	1,30	1,07
15572	150	46	1,31	1,14
15573	150	46	1,28	1,12
15574	150	46	1,26	1,10
15575	150	46	1,24	1,03
15666	148	46	1,26	1,11
15667	148	46	1,22	1,07
15687	148	46	1,26	1,10
15688	148	46	1,22	1,06
15689	148	46	1,29	1,13
15690	148	46	1,28	1,12
15852	134	34	1,42	1,23
15853	103	26	1,44	1,18
15854	117	28	1,54	1,32
16016	150	46	1,30	1,11
16017	150	46	1,29	1,13
16018	151	46	1,32	1,15
16019	151	46	1,27	1,11
16025	117	30	1,44	1,22
16026	117	30	1,49	1,29
16087	150	46	1,30	1,13
16165	118	36	1,33	1,16

16225	92	34	1,08	0,95
16256	117	30	1,42	1,21
16264	140	42	1,31	1,14
16268	148	48	1,21	1,01
16269	140	46	1,19	1,04
16291	98	36	1,13	0,99
16293	127	32	1,46	1,20
16395	117	30	1,38	1,20
16396	117	30	1,39	1,21
16400	122	30	1,54	1,34
16415	114	46	0,98	0,87
16416	150	46	1,29	1,12
16513	132	36	1,39	1,21
17165	127	32	1,45	1,23
17166	132	34	1,44	1,26
MEDIA			1,33	1,15
DESV. ST			± 0,12	± 0,10

8. BIBLIOGRAFIA

1. Cameron J.S. Breve historia de la hemodiálisis (1850-1970). Hombres, materiales e ideas. In: Valderrabano F eds. Tratado de hemodiálisis. Barcelona: Ed Medica JIMS;1999:1-30.
2. Richet G. La naissance de l'urémie. *Nephrologie* 1987;8:277-282.
3. Gottschalk CW, Fellner SK. History of the science of dialysis. *Am J nephrol* 1997;17:289-298.
4. Gottschalk CW. Thomas Graham 1805-1869. *Nephrol Dial Transplant* 1998;4:211-216.
5. . George CRP. The early development of clinical dialysis: the importance of symbolism in successful scientific endeavours. MSC Thesis, University of Sidney, 1996.
6. Álvarez-Ude F. Hemodiálisis: Evolución histórica y consideraciones generales. *Nefrología* 1996;16:25-36.
7. Jacoby C. Ubre hirudin. *Dtsch Med Wschr* 1904;30:1786.
8. Lam CR. The strange story of Jay MacLean, the discoverer of heparin. *Henry Ford Hosp J* 1985;33:18-23.
9. MacLean J. The discovery of heparin. *Circulation* 1959;19:75-78.
10. Couch NP. About heparin, or whatever happened to Jay MacLean? *J Vascular Surg* 1989;10:1-8.
11. Baird RJ. The story of heparin as told by sketches from the lives of William Howell, Jay MacLean, Charles Best and Gordon Murray. *J Vasc Surg* 1990;11:4-18.
12. Kolff WJ. Treatment of uremia. Use and indications for high caloric, low protein diet, dialysis methods and replacement transfusion. *Cleveland Cli Quart* 1951;18:145-158.
13. Kolff WJ. Forced high calorie, low protein diet in the treatment of uremia. *Am J Med* 1952;12:667-679.
14. Bull GM, Joekes AM, Lowe KG. Conservative treatment of anuric uremia. *Lancet* 1949;2:229-234.
15. Kolff WJ, Berk HThJ. De kunsmatige nier: en dialysator met groot oppervlak. *Nedrl T Greeneesk* 1943;46/47:1684.
16. Kolff WJ et al. The artificial kidney: a dialyses with great area. *Acta Med Scand* 1994;117:121-134.
17. Kolff WJ, Berk HThJ. Le rein artificiel: un dialuseur x grande surface. *Presse Med* 1944;7:103-104.

18. Kolff WJ. The artificial kidney. Thesis, University of Groningen, Jh Kok Nv, Kampen, 1946.
19. Kolff WJ. New ways of treating uraemia. The artificial kidney, peritoneal lavage and intestinal lavage. London: Churchill, 1947.
20. Drukker W. Hemodialysis: a historical review. In Maher JF eds. Replacement of renal function by dialysis. Ed JF Maher. Dordrecht: Kluwer;1989:19-86.
21. Teschan P. Haemodialysis in military casualties. Trans ASAIO 1955;2: 52-54.
22. Merrill JP. The treatment of renal failure. Grune and Stratton. New York: Churchill, 1956.
23. Merrill JP. Clinical applications of an artificial kidney. Bull New Eng Med Center 1949:11-111.
24. Botella J. Historia de la nefrología iberoamericana: España. Nefrología 1992;12:3-9.
25. Rotellar E. Riñón artificial de circulación continua. Med Clin Barcelona 1957;29:48-52.
26. Rotellar E. 13 casos de insuficiencia renal aguda grave, tratados con riñón artificial. Med Clin Barcelona 1959;32:327-336.
27. Von Albertini B, Miller J.H, Garder P.W, Shinaberger J.H. High-flux hemodiafiltration: under six hours/week treatment. Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs 1984;30:227-231.
28. Miller JH, Von Albertini B, Gardner P., Shinaverger JH. Technical aspects of high-flux hemodiafiltration for adequate short (under 2 hours) treatment. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1984;30:372- 377.
29. Gotch FA. Dialysis of the future. Kidney Int 1988;32:100-106.
30. Farrell PC. Adequacy of dialysis: Marker molecules and kinetic modelling. Artif. Organs 1986;10:195-199.
31. Canaud B, Kerr P, Argiles A, Flavier JL, Stec F, Mion C. Is hemofiltration the dialysis modality on choice for the next decade? Kidney Int. 1993;43:296-299.
32. Garcia-Valdecasas J, Hornos C, Manjon M, Hervas JG, Barranco A, Garcia M, Cerezo S. Hemodiafiltración on-line postdilucional de alto flujo: estudio clínico y analítico Resultados preliminares. Nefrología 1995;15:506-508.
33. Garcia-Valdecasas J, Espigares MJ, Manjon M, Hervas JG, Molina J, Lopez M, et al. Diálisis inferior a 6 horas/semana: Hemodiafiltración on-line de alto flujo. Nefrología 1996;16:76-79.

34. Garcia-Valdecasas J, Cerezo S. Hemodiafiltración en línea de alto flujo: hemodialisis ultracorta. Curso de Actualización en diálisis adecuada. X Jornadas Nefrológicas Castrenses 1998; monografía: 52-7.
35. Geerlings W, Tufveson G, Ehrich JH, Jones EH, Landais P, Loirat C, et al. Report on management of renal failure in Europe, XXIII. *Nephrol Dial Transplant*. 1994;9:6-25.
36. Retting RA. Socioeconomic impact of the end stage renal disease program in the USA. Payment and quality of care. *Nefrología* 1994;16:14-17.
37. Thomas L. The technology of medicine. *N Engl J Med* 1971;285:1366-1368.
38. Ronco C, Ghezzi PM. Principios biofísicos de la diálisis. In: Valderrabano F eds. Tratado de hemodiálisis. Barcelona: Ed Medica JIMS;1999:41-60.
39. Hemodializadores, hemofiltros y hemoconcentradores. *UNE* 111:325-89.
40. Henderson LW, Besarab A, Michaels A, Bluemle LW Jr. Blood purification by ultrafiltration and fluid replacement (diafiltration). *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1967;17:216-221.
41. Henderson LW, Colton CK, Ford C. Kinetics of hemodiafiltration. Clinical characterization of new blood cleansing modality. *J Lab Clin Med* 1975;85:372-375.
42. Colton CK. Analysis of membrane processes for blood purification. *Blood Purification* 1987;5:202-210.
43. Alvarez-Ude F. Hemodiálisis: evolución histórica y consideraciones generales. *Nefrología* 1996;16:25-36.
44. Martín de Francisco AL. Valoración clínica de las diferentes categorías de las membranas. *Nefrología* 1996;16:64-72.
45. Aljama P, Amate JM, Conde JL. Criterios de clasificación de las membranas. *Nefrología* 1996;16:50-63.
46. Kilinkmann H, Vienken J. Membranes for dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1996;10:35-39.
47. Botella J. Evolución de la técnica y diálisis adecuada. *Nefrología* 1996;16:43-47.
48. Perez Garcia R, Anaya F, Chisvert J, Valderrabano F. Association of high flux dialysers and bacterial contamination of dialysate induced chronic release of cytokines in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:2164-2166.
49. Pegues DA, Oettinger CW, Bland LA, Oliver JC, Arduino MJ, Agüero SM, et al. A prospective study of pyrogenic reactions in hemodialysis patients using bicarbonate dialysis fluids filtered to remove bacteria and endotoxin. *J Am Soc Nephrol*. 1992;3:1002-1007.

50. Urena P, Herbelin A, Zingraff J, Lair M, Man NK, Descamps-Latscha B, Druke T. Permeability of cellulosic and non-cellulosic membranes to endotoxin subunits and cytokine production during in-vitro haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 1992;7:16-28.
51. Pertosa G, Gesualdo L, Bottalico D, Schena FP. Endotoxins modulate chronically tumoral necrosis factor alpha and interleukin 6 released by uraemic monocytes. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:328-333.
52. Ismail N, Becker BN, Hakim RM. Water treatment for hemodialysis. *Am J Nephrol* 1996;16:60-72.
53. Barril G, Perez R, Torres T, Barrio V, Valderrabano F. Acute anemia in a hemodiálisis program caused by the appearance of high chloramine levels in the water. *Med Clin* 1983;80:483-487.
54. Hosokawa S, Oyamaguchi A, Yoshida O. Trace elements and complications in patients undergoing chronic hemodialysis. *Nephron* 1990;55:375-379.
55. Diagnosis and treatment of aluminium overload in end-stage renal failure patients. Consensus conference. Paris, France, 27 June 1992. *Nephrol Dial Transplant*. 1993;8:1-54.
56. Bárany P, Divino JC, Bergström J. High C-Reactive protein is a strong predictor of resistance to Erythropoietin in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1997;29:565-568.
57. Haverkate F, Thompson SG, Pype SDM, Gallimore JR, Pepys MB. Production of C-reactive protein and risk of coronary events in stable and unstable angina. *Lancet* 1997;349:462-466.
58. Bergström J, Heimbürger O, Lindholm B, Qureshi AR. C-reactive protein as predictor of serum albumin and mortality in hemodialysis. *Gen Am Soc Nephrol* 1995;6:573-578.
59. Comité tecnico Aenor. Norma UNE 111-301-90. Características del agua utilizada en hemodiálisis. *Nefrologia* 1991;11:7-8.
60. Real Farmacopea Española. Agua para la dilucion de disoluciones cocentradas para hemodiálisis. *Real Farmacopea Española* 1997; 1167:375-377.
61. Noris M, Todeschini M, Casiraghi F, Roccatello D, Martina G, Minetti L, et al. Effect of acetate, bicarbonate dialysis, and acetatefree biofiltration on nitric oxide synthesis: implications for dialysis hypotension. *Am J Kidney Dis*. 1998;32:115-124.
62. Amore A, Cirina P, Mitola S, Peruzzi L, Bonaudo R, Gianoglio B, et al. Acetate intolerance is mediated by enhanced synthesis of nitric oxide by endothelial cells. *J Am Soc Nephrol*. 1997;8:1431-1436.

63. Solozábal CA. Monitores de hemodiálisis. Desinfección. In: Valderrabano F eds. Tratado de hemodiálisis. Barcelona: Ed Medica JIMS;1999:91-104.
64. Solozábal Campos CA: Monitores, dializadores y líquidos de diálisis. In: Lorenzo Sellarés V eds. Manual de Nefrología Clínica, Diálisis y Trasplante Renal. Madrid: Harcourt Brace;1997:387-400.
65. Cannaud BJM, Mion CM. Water treatment for contemporary hemodiálisis. In: Jacobs C eds. Replacement of renal function by dialysis. Netherlands: Kluwer Academic Publishers;1996: 231-255.
66. Comty CM, Shapiro FL. Pretreatment and preparation of city water for hemodialysis. In: Druckker W eds. Replacement of renal function by dialysis. The Hague: Kluwer Academic Publishers;1983:142.
67. Keshaviah P, Luehmenn D. The importance of water treatment in haemodialysis and haemofiltration. Proc Eur Dial Transpl Assoc 1984;21:111-118.
68. Madsen RF, Nielsen B, Olsen OJ, Raaschou F. Reverse osmosis as a method of preparing dialysis water. Nephron. 1970;7:545-558.
69. Escallada Coteró R. Tratamiento del agua. In Lorenzo Sellarés V eds. Manual de Nefrología Clínica, Diálisis y Trasplante Renal. Madrid:Harcourt Brace;1997:401-410.
70. Botella J. Evolución de la técnica y diálisis adecuada. Nefrología 1996; 16:43-48.
71. Scribner BH, Babb AL. Evidence for toxins of middle molecular weight. Kidney Int 1975;5:349-351.
72. Botella J, Traver JA, Sanz-Guajardo D. Hemodiálisis cortas: un nuevo esquema de tratamiento. In: Ed. Lectura y Estudio. Barcelona: Nefrología, 1976:316.
73. Di Raimondo CR, Pollack VE. Beta 2-m kinetics in maintenance hemodialysis. A comparison of conventional and high-flux dialyzers and the effects of dialyzer reuse. Am J Kidney Dis 1989;5:390-395.
74. Garcia-Valdecasas J, Cerezo S. Implicaciones clinicas del modelo cinetico de la urea en diálisis de alta eficacia. Nefrologia1994;16:45-54.
75. Baldamus CA, Fassbinder W, Ernst W. Differing haemodynamic stability due to differing sympathetic response. Comparison of ultrafiltration, hemodialysis and hemofiltration. Proc Europ Dial Transpl Assoc 1980;17:205-208.
76. Keshaviah P, Ebben J, Luhring D, Emmerson P, Collins A. Clinical evaluation of a new on-line monitor of dialysis adequacy. JASN 1992;4: 374-380.
77. Sprenger KGB, Kratz W, Lewis A.E, Stadmuller U. Kinetic modeling of hemodialysis, hemofiltration and hemodiafiltration. Kidney Int 1983;24:143-149.

78. Canaud B, Flavier J.L, Argilés A, Stec F, NGuyen Q.V, Bouloux Ch, et al. Hemodiafiltration with on-line production of substitution fluid: long term safety and quantitative assessment of efficacy. *Contrib Nephrol* 1994;108:12-22.
79. Grupo Cooperativo Español de Diálisis Adecuada. Evaluación de los parámetros de diálisis adecuada en la hemodiálisis y en tres diferentes técnicas de hemodiafiltración. *Nefrología* 1994;14:482- 488.
80. Sargent JA.. Control of dialysis by a single-pool urea model: The National Cooperative Dialysis Study. *Kidney Int* 1983; S13-23: S19- 29.
81. Garcia-Valdecasas J, Navas-Parejo A, Manjon M, Cerezo S. Highflux dialysis Impact of central and peripheral recirculation on postdialysis solute rebound. *Kidney Int* 1995;48:284-288.
82. Garcia-Valdecasas J, Hervas JG, Navas-Parejo A, Cerezo S. Kinetic factors involved in post-dialysis urea rebound. *Kidney Int* 1995; 48: 2289-292.
83. Maduell F, Sigüenza F, Caridad A, López-Mechero R, Miralles F, Serrato F: Efecto rebote de la urea: influencia del volumen de distribución de la urea, tiempo de diálisis y aclaramiento del dializador. *Nefrología* 1994;14:189-194.
84. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of singlepool variable volume Kt/V: An análisis of error. *J Am Soc Nephrol* 1993;4: 1205-1213.
85. Daugirdas JT, Schneditz D. Overestimation of hemodialysis dose depends on dialysis efficiency by regional blood flow. *ASAIO* 1995;41:719-724.
86. Maduell F, García-Valdecasas J, García H, Hernández-Jaras J, Sigüenza F, Pozo C, et al. Validation of different methods to calculate Kt/V considering postdialysis rebound. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:1928-1933.
87. Maduell F, García-Valdecasas J, García H, Hernández-Jaras J, Sigüenza F, Pozo C, et al. Urea reduction ratio considering urea rebound. *Nephrol* 1998;78:143-148.
88. Tattersall JE, De Takats D, Chamney P, Greenwood RN, Farrington K. The post-hemodialysis rebound: Predicting and quantifying its effect on Kt/V. *Kidney Int* 1996;50:2094-2102.
89. Bosch JP, Barlee V, Garcia-Valdecasas J. Blood Flow measurement during hemodialysis. *Adv Ren Replace The* 1994;1:83-88.
90. Garcia-Valdecasas J, Barlee V, Bosch JP, Cerezo S, Albertini B. Effect of pre-pump arterial pressure on blood flow rate in high efficiency dialysis. *ASAIO J* 1994;40:87.
91. Maduell F, García H, Calvo C, Navarro V, Hernández J. Hemodiafiltración en línea de alto flujo: seguridad, tolerancia y eficacia. *Nefrología* 1997;17:335-339.

92. Von Albertini B, Garcia-Valdecasas J, Barlee V, Lew SQ, Bosch JP. Solute rebound in highly efficiency dialysis: impact on quantification of therapy. *Jam Soc Nephrol* 1993;4:393-400.
93. David S, Chambi V. Hemodiafiltration. predilution versus postdilution, in Karger, polyamide: The evolution of a synthetic membrane for renal therapy. *Contrib Nephrol* 1992;96:77-85.
94. Ahrenholz P, Winkler RE, Ramlow W, Tiess M, Müller W. On-line hemodiafiltration with pre and postdilution: a comparison of the efficacy. *Int J Artif Organs* 1997;20:81-90.
95. Ismail N, Becker BN, Hakim RM. Water treatment for hemodialysis. *Am J Nephrol* 1996;16:60-72.
96. Frinak S, Polaschegg HD, Levin NW, Pohlod DJ, Dumler F, Saravolatz LD. Filtration of dialysate using an on-line dialysate filter. *Int J Lf Artif organs* 1991;14:691-697.
97. Maduell F, García H, Navarro V, Calvo C. Influencia del flujo del liquido de diálisis y de hemodiafiltración sobre la eficacia de la diálisis. *Nefrología* 1996;16:347-352.
98. Maduell F, Navarro V. Medida de control de la eficacia. La hemodiálisis adecuada. Monitorización continua. In: Valderrabano F eds. *Tratado de hemodiálisis*. Barcelona: Ed Medica JIMS;1999:141-149
99. Vinay P, Prud'homme M, Vinet G, Courmoyer G, Degoulet P, Leveille M, et al. Acetate metabolism and bicarbonate generation during hemodialysis: 10 years of observation. *Kidney Int* 1987;31:1194.
100. Mastrangelo E, Rizzelli S, Corliano C, Montinaro AM, De Blasi V, Alfonso L, et al. Benefits of bicarbonate dialysis. *Kidney Int* 1985;28:188-195.
101. Mion CM, Hegstrom RM, Boen ST, Scribner BH. Substitution of sodium acetate for sodium bicarbonate in the bath fluid for hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Inter Organs* 1964;10:110-115.
102. Schreiner GE. The search for the uremic toxin(s). *Kidney Int* 1975;3:270-271.
103. Selgas R, Pérez-Fontán M. Aplicabilidad de los modelos matemáticos y cinética de transferencia de masas al proceso de la diálisis. *Nefrología* 1993;4:258-264.
104. Luño J, Castillo D. El modelo cinético de la urea. *Nefrología* 1990;10:126-131.
105. Sarach R, Martínez I, Aguirre R, Gonzáles O, Montenegro J. Modelos cinéticos de urea en hemodiálisis. *Nefrología* 1994;16:14- 24.
106. Gotch FA, Sargent JA. A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS). *Kidney Int* 1985;28:526-534.

107. Held PJ, Port FK, Wolfe RA, Stannard DC, Carrol CE, Daugirdas JT, et al. The dose of hemodialysis and patient mortality. *Kidney Int* 1996;50:550-556.
108. NKF-DOQI Hemodialysis Adequacy Work Group Membership. Guidelines for hemodialysis adequacy. *Am J Kidney Dis* 1997;30:S22-S63.
109. Pedrini LA, Zereik S, Rasmy S. Causes kinetics and clinical implications of post-hemodialysis urea rebound. *Kidney Int* 1988;34:817-824.
110. Maduell F, García H, Giner R, Hernández J, Pozo C, Singüeza F, Moll R, Garrigós E. Métodos de estimación del Kt/V corregido para el rebote. *Nefrología* 1997;17:554-560.
111. Garcia-Valdecasas J, Espigares MJ, Navas A, Manjon M, Lopez M, Barranco A, Cerezo S. Nueva técnica bipunción en el estudio de la recirculación durante la hemodiálisis. *Nefrología* 1996;16:76-80.
112. Schneditz D, Kaufman AM, polaschegg HD, Levin NW, Daugirdas JT. Cardiopulmonary recirculation during hemodialysis. *Kidney Int* 1992;42:1450-1456.
113. Schneditz D, Van Stone JC, Daugirdas JT. A regional blood circulation alternative to in-series two compartment urea kinetic modeling. *ASAIO J.* 1993;39:573-577.
114. Jindal KK, Manuel A, Goldstein MB. Percent reduction of the blood urea concentration during haemodialysis (PRU), a simple and accurate method to estimate Kt/V urea. *ASAIO Trans* 1987;33:286- 288.
115. Ijelu GK, Raja RM. Simplified calculation of per and Kt/V. Abs 24th Annual JASN Meeting 329, 1991.
116. Basile C, Casino F, López T. Percent reduction in blood urea concentration during dialysis estimates Kt/V in a simple and accurate way. *Am J Kidney Dis* 1990;15:40-45.
117. Kerr PG, Argilés A, Canaud B, Flavier JL, Mion CM. Accuracy of Kt/V estimations high-flux haemodiafiltration using percent reduction of urea: incorporation of urea rebound. *Nephrol* 1992;12:11.
118. Daugirdas JT. Rapid methods for estimating Kt/V: Three formulas compared. *ASAIO* 1990;36:362-364.
119. Lowrie EG, Lew NL. The urea reduction ratio (URR). A simple method for evaluating hemodialysis treatment. *Comtemp Dial Nephrol* 1992;12:11-16.
120. Calzavara P, Vianello A, Da porto A, Gatti PL, Bartolone G, Caenaro G, Dalla Rosa C. Comparison between three mathematical models of Kt/V. *Int J Artif Organs* 1988;11:107-110.

121. Lowrie EG, Teehan BP. Principles of prescribing dialysis therapy: implementing recommendations from the National Cooperative Dialysis Study. *Kidney Int* 1983;23:113-122.
122. Keshaviah PR, Hanson GI, Berkseth RO, Collins AJ. A simplified approach to monitoring in vivo therapy prescription. *Trans Am Soc Artif Organs* 1988;34:620-622.
123. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single pool variable volume Kt/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 1993;4: 1205-1213.
124. Smye SW, Dunderdale E, Brownridge G, Will W. Estimation of treatment dose in high-efficiency haemodialysis. *Nephron* 1994;67:24-29.
125. Movilli E. Simplified approaches to calculate Kt/V. It's time for agreement. *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:24-27.
126. Eknoyan G, Lavery AS, Beck GJ, Agodoa LY, Daugirdas JT, Kusec JW, et al.. Hemodialysis (HEMO) study: Rationale for selection on interventions. *Semin Dial* 1996;9:24-33.
127. Daugirdas JT, Depner TA, Gotch F, Greene T, Keshaviah P, Levin NW, et al. Comparison of methods to predict equilibrated Kt/V in the HEMO pilot study. *Kidney Int* 1997;52:1395-1405.
128. Vanholder R, Ringoir S. Adequacy of dialysis: A critical analysis. *Kidney Int* 1992;42:540-553.
129. Depner TA. Assessing adequacy of hemodialysis: Urea modeling. *Kidney Int* 1994;45:1522-1535.
130. Lornoy W, Becaus I, Billioux JM, Sierens L, van Malderen P. Remarkable removal of beta-2microglobulin by on-line hemodiafiltration. *Am J Nephrol* 1998;18:105-108.
131. Canaud B, Bosc JY, Leray H, Stec F, Argiles A, Leblanc M, Mion C. On-line haemodiafiltration: state of the art. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13:3-11.
132. Pedrini LA, De Cristofaro V. On-line mixed hemodiafiltration with a feedback for ultrafiltration control: effect on the middle-molecule removal. *Kidney Int* 2003; 64:1505-1513.
133. Krieter DH, Falkenhain S, Chalabi L, Collins G, Lemke HD, Canaud B. Clinical cross-over comparison of mid-dilution hemodiafiltration using a novel dialyzer and post-dilution hemodiafiltration. *Kidney Int* 2005;67:349-356.
134. Pedrini LA, Mercieri A. Pre and post-dilution hemodiafiltration compared. *G Ital Nefrol.* 2004;21:12-16.

135. Canaud B, Lavesque R, Krieter D, Desmeules S, Chalabi L, moragues H, Morena M, Cristol JP. On-line hemodiafiltration as routine treatment of end-stage renal failure: why pre or mixed dilution mode is necessary in on-line hemodiafiltration today? *Blood Purif* 2004; 22:40-48.
136. Lornoy W, De Meester J, Becaus I, Billioux JM, Van Malderen PA, Van Pottelberge M. Impact of convective flow on phosphorus removal in maintenance hemodialysis patients. *J Ren Nutr*. 2006;16:47-53.
137. Pedrini LA, De Cristofaro V. On-line mixed hemodiafiltration with a feedback for ultrafiltration control:effect on middle-molecule removal. *Kidney Int*. 2003;64:1505-13.
138. USRDS, the United States Renal Data System. *Am J Kidney Dis* 2003; 42 (Suppl 5): 1-230
139. Goodkin DA, Bragg-Gresham JL, Koenig KG, Wolfe RA, Akiba T, Andreucci VE, Saito A, Rayner HC, Kurokawa K, Port FK, Held PJ, Young EW. Association of comorbid conditions and mortality in hemodialysis patients in Europe, Japan, and the United States: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 3270-7.
140. Schwenger V, Morath C, Hofmann A, Hoffmann O, Zeier M, Ritz E. Late referral –a major cause of poor outcome in the very elderly dialysis patient. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21: 962-7.
141. Kazmi WH, Gilbertson DT, Obrador GT, Guo H, Pereira BJ, Collins AJ, Kausz AT. Effect of comorbidity on the increased mortality associated with early initiation of dialysis. *Am J Kidney Dis* 2005; 46:887-896
142. Guías SEN. Acceso vascular en Hemodiálisis, 11-18. Barcelona, 2005.
143. Rodríguez JA. Hemodialysis vascular access in incident patients in Spain. *Kidney Int* 2002; 62: 1475-7
144. Legendre C, Canaud B; Groupe d'études sur les catheters permanents d'hémodialyse. «Permanent catheters for hemodialysis: indications, methods and results. French National Survey 1998-2000. *Nephrologie* 2001; 22: 385-9.
145. Mokrzycki MH, Zhang M, Cohen H, Golestaneh L, Laut JM, Rosenberg SO. Tunnelled haemodialysis catheter bacteraemia: risk factors for bacteraemia
146. Guías SEN. Acceso vascular en Hemodiálisis, 19-29. Barcelona; 2005.
147. Weijmer MC, Vervloet MG, Pier M. Compared to tunnelled cuffed hemodialysis catheters, temporary untunnelled catheters are associated with more complications already 2 weeks of use. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 670-7.
148. Dhingra RK, Young EW, Hulbert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK. Type of vascular access and mortality in US hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001; 60: 1443-51.

149. Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2006; 47: 469-77.
150. Chou CY, Kuo HL, Yung YF, Liu YL, Huang CC. C-reactive protein predicts vascular access thrombosis in hemodialysis patients. *Blood Purif* 2006; 24: 342-6.
151. USRDS, the United States Renal Data System. *Am J Kidney Dis* 2003; 42 (Suppl 5): 1-230.
152. Goodkin DA, Bragg-Gresham JL, Koenig KG, Wolfe RA, Akiba T, Andreucci VE, Saito A, Rayner HC, Kurokawa K, Port FK, Held PJ, Young EW. Association of comorbid conditions and mortality in hemodialysis patients in Europe, Japan, and the United States: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 3270-7.
153. Hernández-Herrera G, Rodríguez-Benot A, Martín-Malo A. Resultados a corto y largo plazo. En: Jofré R, López JM, Luño J, Pérez R, Rodríguez P (eds). *Tratado de hemodiálisis*. Barcelona: JIMS 2006: 417-32.
154. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in haemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990; 15: 458-82.
155. Rufino M, Martín M, Lorenzo V. Aspectos nutricionales en hemodiálisis. En: Jofré R, López JM, Luño J, Pérez R, Rodríguez P (eds). *Tratado de hemodiálisis*. Barcelona: JIMS; 2006: 491-509.
156. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA, Block G, Avram MM, Kopple JD. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. *Am J Kidney Dis* 2003; 42: 864-81.
157. Panichi V, Maggiore U, Taccola D, Migliori M, Manca G, Rindi P, Palla R, Tetta C. Interleukin-6 is a stronger predictor of total and cardiovascular mortality than C-reactive protein in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 1154-60.
158. Chertow GM, Goldstein-Fuchs DJ, Lazarus JM, Kaysen GA. Prealbumin, mortality, and cause-specific hospitalization in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2005; 68: 2794-800.
159. Dwyer JT, Larive B, Leung J, Rocco MV, Greene T, Burrowes J, Chertow GM, Cockram DB, Chumlea WC, Daugirdas J, Frydrych A, Kusek JW; HEMO Study Group. Are nutritional status indicators associated with mortality in the Hemodialysis (HEMO) Study? *Kidney Int* 2005; 68: 1766-76.
160. Desmeules S, Levesque R, Jausset I, Leray-Moragues H, Chalabi L, Canaud B. Creatinine index and lean body mass are excellent predictors of long-term survival in haemodiafiltration patients. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 1182-9.

161. Kopple JD. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001; 37 (Suppl 2): S66-70.
162. Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, Kusek JW, Allon M, Bailey J, Delmez JA, Depner TA, Dwyer JT, Levey AS, Levin NW, Milford E, Ornt DB, Rocco MV, Schulman G, Schwab SJ, Teehan BP, Toto R and Haemodialysis (HEMO) Study Group. Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis. *N Engl J Med* 2002; 19; 347 (25): 2010-9.
163. Kalantar-Zadeh K, Kuwae N, Wu DY, Shantouf RS, Fouque D, Anker SD, Block G, Kopple JD. «Associations of body fat and its changes over time with quality of life and prospective mortality in hemodialysis patients», en: *Am J Clin Nutr* 2006; 83:202-210.
164. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Kilpatrick RD, McAllister CJ, Shinaberger CS, Gjertson DW, Greenland S. Association of morbid obesity and weight change over time with cardiovascular survival in hemodialysis population. *Am J Kidney Dis* 2005; 46: 489-500.
165. Sarkar SR, Kuhlmann MK, Kotanko P, Zhu F, Heymsfield SB, Wang J, Meisels IS, Gotch FA, Kaysen GA, Levin NW. Metabolic consequences of body size and body composition in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2006; 70: 1832-9.
166. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Obesity paradox in patients on maintenance dialysis. *Contrib Nephrol* 2002; 151: 57-69.
167. Ducloux D, Klein A, Kazory A, Devillard N, Chalopin JM. Impact of malnutrition-inflammation on the association between homocysteine and mortality. *Kidney Int* 2006; 69: 331-5.
168. Kalantar-Zadeh K, Block G, Humphreys MH, McAllister CJ, Kopple JD. A low, rather than a high, total plasma homocysteine is an indicator of poor outcome in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15: 442-53.
169. Righetti M, Serbelloni P, Milani S, Ferrario G. Homocysteine-lowering vitamin B treatment decreases cardiovascular events in hemodialysis patients. *Blood Purif* 2006; 24: 379-86.
170. Lonnemann G, Koch KM. B2-microglobulin amyloidosis: effects of ultrapure dialysate and type of dialyzer membrane. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: S72-77
171. 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* 2005; 17: 546-55.

172. Stengel B, Billon S, Van Dijk PC, Jager KJ, Dekker FW, Simpson K, Briggs JD. Trends in the incidence of renal replacement therapy for end-stage renal disease in Europe, 1990-1999. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 1824-33.
173. Hernández-Herrera G, Rodríguez-Benot A, Martín-Malo A. Resultados a corto y largo plazo. En: Jofré R, López JM, Luño J, Pérez R, Rodríguez P (eds). *Tratado de hemodiálisis*. Barcelona: JIMS 2006: 417-32.
174. Informe preliminar de diálisis y trasplante de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos año 2002. Datos presentados en el XXXIII Congreso de la Sociedad Española de Nefrología, 2003.
175. Charra B, Calemard E, Ruffet M, Chazot C, Terrat JC, Vanel T, Lauren G. «Survival as a index of adequacy of dialysis», en: *Kidney Int* 1992; 41:1286-1291.
176. Eknoyan G, Beck GI, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, Kusek JW, Allon M, Bailey J, Delmez JA, Depner TA, Dwyer JT, Levey AS, Levin NW, Milford E, Ornt DB, Rocco MV, Schulman G, Schwab SI, Teehan BP, Toto R. Haemodialysis (HEMO) Study Group: effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis», en: *N Engl J Med* 2002; 19(347):2010-2019.
177. Rabindranath KS, Strippoli GF, Daly C, Roderick PJ, Wallace S, MacLeod AM. Haemodiafiltration, haemofiltration and haemodialysis for end-stage kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006: CD006258.
178. Saad E, Charra B, Raj DS. Hypertension control with daily dialysis. *Semin Dial*. 2004 Jul-Aug;17(4):295-8
179. Charra B, Calemard E, Cuche M, Laurent G. Control of hypertension and prolonged survival on maintenance hemodialysis. *Nephron*. 1983;33(2):96-9
180. Hakim RM, Held PJ, Stannard DC, Wolfe RA, Port FK, Daugirdas JT, Agodoa L. «Effect of the dialysis membrane on mortality of chronic hemodialysis patients», en: *Kidney Int* 1996; 50:566-570.
181. Koda Y, Nishi S, Miyazaki S, Haginoshita T, Suzuki M, Sakai S, Yuasa Y, Hirasawa Y, Nishi T. «Switch from conventional to high-flux membrane reduces the risk of carpal tunnel syndrome and mortality of hemodialysis patients», en: *Kidney Int* 1997; 4:1096-1101.
182. Locatelli F, Marcelli D, Conte F, Limido A, Malberti F, Spotti D, Registro Lombardo Dialisi e Trapianto. «Comparison of mortality in ESRD patients on convective and diffusive extracorporeal treatments», en: *Kidney Int* 1999; 55:286-293.

183. Hornberger JC, Chernew M, Petersen J, Garber AM. «A multivariate analysis of mortality and hospital admissions with high-flux dialysis», en: *J Am Soc Nephrol* 1992; 3:1227-1237.
184. Locatelli F. «Dose of dialysis, convection and hemodialysis patients outcome - what the HEMO study doesn't tell us: the European viewpoint», en: *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18:1061-1065.
185. Collins AJ, Ma JZ, Umen A, Keshaviah P. Urea index and other predictors of hemodialysis patient survival. *Am J Kidney Dis.* 1994 Feb;23(2):272-82.
186. Held PJ, Port FK, Wolfe RA, Stannard DC, Carroll CE, Daugirdas JT, Bloembergen WE, Greer JW, Hakim RM, . The dose of Hemodialysis and patient mortality. *Kidney Int.* 1996 Aug; 50(2):550-6.
187. Acchiardo SR, Kraus AP Jr, Kaufman PA, LaHatte G, Adkins D , Moore LW. Evaluation of CAPD prescription. *Adv Perit Dial.* 1991; 7:47-50.
188. Owen WF Jr, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med.* 1993 Sep 30;329(14):1001-6.
189. Churchill DN, Taylor DW, Cook RJ, LaPlante P, Barre P, Cartier P, Fay WP, Goldstein MB, Jindal K, Mandin H, et al. Canadian Hemodialysis Morbidity Study. *Am J Kidney Dis.* 1992 Mar;19(3):214-34.
190. Charra B, Calemard E, Ruffet M, Chazot C, Terrat JC, Vanel T, Laurent G. Survival as an index of adequacy of dialysis. *Kidney Int.* 1992 May;41(5):1286-91.
191. Owen WF Jr, Reddan DN, Klassen PS, Szczech LA, Coladonato JA, O'Shea S, Lowrie EG. White blood cells as a novel mortality predictor in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2003 Jun;18(6):1167-73.
192. Kawaguchi T, tong L, Robinson BM, Sen A, Fukuhara S, Kurokawa K, Canaud B , Lameire N, Port FK, Pisoni RL. C-reactive protein and mortality in hemodialysis patients: the Dialysis outcomes and practice patterns study(DOPPS).
193. Panichi V, Rizza GM, Paoletti S, Bigazzi R, <aloi> M, Barsotti G, Rindi P, Donati G, Antonelli A, panicucci E, Tripepi G, Tetta C, Palla R,; RISCAVID study. Chronic inflammation and mortality in haemodialysis: effect of different renal replacement therapies. Results from the RISCAVID study. *Nephrol Dial Traqnplant.* 2008 Jul;23(7):2337-43. Epub 2008 Feb 27.

194. Prieto MF, Kilstein J, Bagilet D, Pezzotto SM, . C-Reactive protein as marker of mortality in intensive care unit. *Med.Intensiva* v.32 n.9 madrid dic. 2008
195. Leypoldt JK, Cheung AK, Carroll CE, Stannard DC, Pereira BJ, Agoda LY, Port FK; Effects of dialysis membranes and middle molecule removal on chronic hemodialysis patients survival. *Am J Kidney Dis*: 349-355, 1999.
196. Eknoyan G, Levey AS , Beck GJ, Agoda LY, Daugirdas IT, Kusek JW, Levin NW, Shulman G for the HEMO Study Group: The hemodialysis (HEMO) study: rationale for selection of interventions. *Sem Dial* 8: 24-33. 1996
197. Cheung AK, Rocco MW, Yang G, Leypoldt JK, Lewin NW, Greene T, Agodoa L, Bailey J, Beck GJ, Clark W, Levey AS, Ornt Db, Shulman 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; 17:546-555.
198. Llevadot J, Blanco Vaca F, Donzalez Sastre F. Determinación y utilización de la concentración plasmática de homocisteína en la práctica clínica. *Med Clin (Barc)* . 2005;124(14):544-53.
199. Ussetti Gil P.Otros factores de riesgo (obesidad, tabaquismo, homocisteína) en trasplantes.
200. Wilson PWF,. Homocysteine and coronary heart disease. How great is the hazard?. *JAMA* 2002; 288:2042-44.
201. Hoogeveen AU, Kostense PJ, Jakobs C, Dekker JM, Nijpels G, Heine RJ, Bouter LM, Stehouwe Cd. Hyperhomocysteinemia increases Risk of Death, especially in type 2 Diabetes. 5-year follow-up of the Hoorn Study. *Circulation* 2000;101:1506-11.
202. Badiou S, Morena M, Bargnoux AS, Jaussent I, Rodriguez A, Leray-Moragues H, Chalabi L, Bosc JY, Canaud B , Cristol JP. Does hemodiafiltration improve the removal of homocysteine?
203. Melero Rubio E, Parraga DiazM, Gomez Sanchez MP. Pellicer Villaescusa S, Merchan Mayado E, Bolaños Guillen MS. Homocisteína y fibrinógeno : marcadores de riesgo cardiovascular del paciente renal en hemodiálisis convencional versus hemodiafiltración on line.

204. Lopes AA, Bragg-Graham JL, Elder SJ, Ginsberg N, Goodkin DA, Pifer T, Lameire N, Marshall MR, Asano Y, Akizawa T, Pisoni RL, Young EW, Port FK. Independent and joint associations of nutritional status indicators with mortality risk among chronic hemodialysis patients in the dialysis outcomes and practice patterns Study (DOPPS). *J Ren Nutr*. 2010 Jul; 20(4):224-34. Epub 2010 Jan 8.
205. Galindo P, Perez de la Cruz A, Cerezo S, Martinez T, Lopez P, Asensio C. malnutrición y mortalidad en pacientes en hemodiálisis. *Nutr. Hosp* (2001) XVI(1) 27-30.
206. Selgas R, Bajo MA, Fernandez-Reyes MJ, Jimenez C, Sanchez C, Del Paso G, De Alvaro F. Dialisis adecuado en CAPD. Papel de la cinetica de la urea y la creatinina. *Rev Nefrol. Dial y Traspl*, nº 40-Abril 1996, Pag 3-7.
207. Charra B, calemard E, Ruffet M, Chazot C, Terrat JC, Vael T, Laurent G. Survival as an index adequacy of dialysis. *Kidney Int* 41: 1286-1291, 1992.
208. Owen WF, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM, . The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N.Engl.J.Med* 329; 101-1006, 1993.
209. Quemada M, Sanchez Casajus A, ; Consumo alimentario de los pacientes en hemodiálisis. *Nefrologia* 14(supl . 2);73-79, 1994.
210. Canaud B, Bragg-Gresham JL, Marshall MR, Desmeules S, Gillespie BW, Depner T, Klassen P, Port FK. Mortality Risk for patients receiving hemodiafiltration versus hemodialysis : European results from the DOPPS. *Kidney Int*, 2006, 69(11): 2087-2093.
211. Lowrie EG y Lew NL: Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 15:458-482, 1990.
212. Capelli JP, Kushner B, Camiscio T, Chen SM y Stuccio-White NM: Factors affecting survival of hemodialysis patients utilizing urea kinetic modeling. *Am J Nephrol* 12:212-223, 1992.
213. Lowrie EG, Lew NL y Huang WB: Race and diabetes as death risk predictors in hemodialysis patients. *Kidney Int* 42, suppl. 38:S22-S3 1, 1992.
214. Brunner FP y Selwood NB (EDTA Registration Committee): Profile of patients on RRT in Europe and death rates due to major causes of death groups. *Kidney Int* 42, suppl. 38:S4-S15, 1992.
215. Kjellstrand CM, Bylander B y Collins AC: Mortality on dialysis. On the influence of early start, patients characteristics, and transplantation and acceptance rates. *Am J Kidney Dis* 15.15:483-490, 1990.

216. Iseki K, Kawazoe N, Osawa A y Fukiyama K: Survival analysis patients in Okinawa, Japan (1971- 1990). *Kidney Int* 43:404- 16. 409, 1993.
217. Bakim RM y Levin N: Malnutrition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 21 :125-137, 1993.
218. Jones CA y Eggers PW: Epidemiology working group on morbidity and mortality of end-stage renal disease. *Am J Dis* 21:111-113, 1993.
219. Rabindranath KS, Strippoli GF, Roderick PJ, Wallace SA, MacLeod AM, Daly C. Comparison of Hemodialysis, hemofiltration, and acetate-free biofiltration for ESRD: Systematic review. *Am J. Kidney Dis* 45: 437-447, 2005.
220. Jirka T, Cesare S, Di Benedetto A, Perera Chang M, Ponce P, Richards N, Tetta C, Vaslaky L. Mortality risk for patients receiving hemodiafiltration versus hemodialysis. *Kidney Int* 2006, 70: 1524.
221. Grooteman MP, van den Dorpel MA, Bots ML, Penne EL, van der Weerd NC, Mazairac AH, den Hoedt CH, van der Tweel I, Lévesque R, Nubé MJ, ter Wee PM, Blankestijn PJ; CONTRAST Investigators. Effect of online hemodiafiltration on all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *J Am Soc Nephrol.* 2012 Jun;23(6):1087-96. Epub 2012 Apr 26
222. Port FK, Wolfe RA, Hulbert-Shearon TE, McCullough KP, Ashby VB, Held PJ . High dialysis dose is associated with lower mortality among women but not among men. *Am J Kidney Dis.* 2004 Jun;43(6):1014-23
223. Santoro and al. The effect of On-line High-flux Hemofiltration Versus Low-flux Hemodialysis on Mortality in Chronic Kidney Failure : A Small Randomized Controlled Trial. *Am J Kidney Dis*, 2008, 52(3): 507-518.