



Revisión

Diálisis peritoneal en tiempos difíciles

José Mauricio Uribe Betancur  ¹ y Alejandra Patricia Molano Triviño ²

¹Especialización en Nefrología, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

²Especialización en Nefrología, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario, Bogotá D.C., Colombia.

Cómo citar: Uribe Betancur JM, Molano Triviño AP. Diálisis peritoneal en tiempos difíciles. *Rev. Colomb. Nefrol.* 2021; 8(1), e428. <https://doi.org/10.22265/acnef.8.1.428>

Resumen

Recibido:
15/May/2020
Aceptado:
28/Sep/2020
Publicado:
09/Nov/2020

La diálisis peritoneal es una terapia igual o superior a la hemodiálisis, que además es costo-efectiva y ha permitido el soporte dialítico vital a poblaciones víctimas de desastres naturales. En las actuales circunstancias de pandemia y aislamiento social a causa de la COVID-19, este procedimiento, al ser una terapia domiciliaria, reduce los riesgos de exposición para pacientes, cuidadores y equipos de atención; no obstante, sigue siendo una terapia subutilizada a nivel global. Al mostrar los beneficios de la diálisis peritoneal sobre la hemodiálisis y sus desenlaces en tiempos de desastre, se evidencia que esta es la mejor alternativa en la actual pandemia.

En la presente investigación se llevó a cabo una revisión no sistemática de la literatura con el fin de mostrar los beneficios de la diálisis peritoneal sobre la hemodiálisis, así como sus desenlaces en situaciones de calamidad. Se incluyeron 75 artículos publicados entre enero de 1993 y marzo del 2020 que muestran mayores beneficios de la diálisis peritoneal respecto a la hemodiálisis y confirman que la primera es la mejor alternativa en situaciones de desastre debido a que presenta una mayor supervivencia, especialmente en los dos primeros años, y una menor velocidad en la tasa de pérdida de la función renal residual; además, permite preservar los accesos vasculares, registra mayor supervivencia postrasplante, es más económica y en situaciones de desastres naturales facilita la continuidad de la atención y el soporte dialítico agudo o crónico para las víctimas.

Palabras clave: diálisis peritoneal, hemodiálisis, desastres naturales, pandemia, cuarentena.

 **Correspondencia:** uribem62@outlook.com



There's no place like home. Peritoneal Dialysis in hard times. What haven't we understood?

Abstract

Peritoneal Dialysis is a therapy equal to or superior to hemodialysis, it is cost-effective and has allowed vital dialysis support to populations that have been victims of natural disasters. In the current circumstances of pandemic and social isolation because of COVID 19, peritoneal dialysis, being a home therapy, reduces the risks of exposure for patients, caregivers, and care teams, however, it is a globally underused therapy. We would like to show the benefits of peritoneal dialysis over hemodialysis and its outcomes in times of disaster, presenting it as the best alternative even in times of pandemic. A non-systematic review of the literature was done, looking for the benefits of peritoneal dialysis vs. hemodialysis and its outcomes in calamity situations. Here we included 75 articles that were published between 1993 and March 2020 were included. These studies show the multiple benefits of peritoneal dialysis over hemodialysis and being the best alternative in disaster situations. So we conclude that peritoneal dialysis has significant benefits over hemodialysis, among these is a greater probability of survival, particularly in the first two years, a lower speed in the rate of loss of residual renal function, allows to preserve vascular accesses, there is greater possibility of post-transplant survival. In addition to being more economical and in situations of natural disasters, such as this pandemic, it has facilitated the continuity of care and acute or chronic dialysis support for victims.

Keywords: peritoneal dialysis, hemodialysis, natural disasters, pandemic, quarantine.

Introducción

El número de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) que requieren terapia de remplazo renal (TRR) ha incrementado progresivamente a nivel global debido a la mayor supervivencia de la población, la alta prevalencia de diabetes *mellitus* (DM) y el mal control de la hipertensión arterial; además, estos pacientes son cada vez más viejos, con más comorbilidades y mayor mortalidad. La mejoría en los cuidados ha conducido a un incremento en la calidad de vida y la supervivencia; sin embargo, los resultados no son óptimos y la morbimortalidad sigue en aumento [1–10].

Las opciones de TRR incluyen trasplante renal, hemodiálisis (HD) y diálisis peritoneal (DP). Aunque esta última tiene buenos resultados, es más asequible, es una terapia domiciliaria y se puede realizar en lugares remotos, está subutilizada, pues la mayoría (más del 80 %) de los pacientes en TRR a nivel mundial reciben HD; en Latinoamérica solo México y Guatemala tienen más del 50 % de sus pacientes renales en DP, mientras en Perú,



Chile, Uruguay, Argentina y Brasil esta cifra no alcanza el 10 %. En Colombia la Cuenta de Alto Costo reporta que en 2018, de 32.363 pacientes en diálisis, solo el 27 % recibía DP [1,11,12].

En la actualidad el mundo enfrenta una pandemia por un nuevo coronavirus llamado SARS-CoV-2 y causante de la enfermedad COVID-19, cuyos primeros casos se reportaron en Wuhan, provincia de Hubei, China, a finales de 2019. Esta enfermedad ha tenido una rápida y exponencial progresión y a la fecha afecta más de 180 países en los 5 continentes. De igual forma, tal ha sido su impacto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la catalogó como una emergencia mundial el 20 de enero de 2020 y la declaró como endemia 51 días después, el 11 de marzo [13,14].

Michel se refiere al confinamiento de toda la población, sin exámenes ni tratamientos, como una medida arcaica e ineficaz

Con base en los conocimientos de otros coronavirus, se infiere que la propagación del SARS-CoV-2 es de persona a persona, por el contacto cercano (<1,8 metros) con una persona infectada, a través de las gotitas de saliva que son expulsadas con la tos o los estornudos y por el contacto con superficies u objetos contaminados. El virus, aún desde un paciente asintomático, alcanza la boca y la nariz del sujeto susceptible; de allí se propaga a las vías respiratorias inferiores [15].

En este sentido, y con el fin de eliminar o reducir la propagación del virus, la estrategia más razonable es realizar exámenes para la detección de la enfermedad y luego confinar los casos positivos, sus contactos y los pacientes de alto riesgo; sin embargo, no siempre se dispone de los recursos diagnósticos, por lo que el aislamiento social se convierte en una buena estrategia para la contención [16,17].

La cuarentena es un tiempo variable de aislamiento para las personas con diagnóstico establecido de una enfermedad o alto riesgo de padecerla, o para quienes quieren protegerse de un posible contagio. La indicación de guardar una cuarentena se da cuando está definido que el individuo o grupo de individuos representa un alto riesgo de transmitir una enfermedad o agente contagioso, siendo una amenaza para la salud pública [18].

El antropólogo de la salud Michel [16] se refiere al confinamiento de toda la población, sin exámenes ni tratamientos, como una medida arcaica e ineficaz que conduce inevitablemente a un desastre económico y social, pero indica que, al no haber más alternativas, es la única que se puede adoptar. De ahí que múltiples países hayan optado por confinamientos totales o

parciales y, así sean medidas inadecuadas para algunos, todos tienen que ser acatadas [16].

La COVID-19 es asintomática o se presenta de una manera leve en el 80 % de los casos; en casos moderados o severos se manifiesta primariamente como una enfermedad respiratoria aguda con neumonía intersticial y alveolar, y puede también comprometer otros órganos y sistemas, entre estos los riñones [19, 20].

Publicaciones recientes reportan una incidencia de lesión renal aguda de entre el 3 % y el 9 % en pacientes con COVID-19 [19, 20]; sin embargo, en el estudio de Cheng *et al.* [21] hay prevalencia de incremento en el BUN y en los niveles de creatinina en el 15 % de los casos y se reportan otros marcadores de compromiso renal como proteinuria y hematuria en el 44 % y 27 %, respectivamente, todos ellos factores de riesgo independiente de la mortalidad hospitalaria [22, 23].

Por su alta prevalencia y morbimortalidad, la ERC es un problema de salud pública mundial y su causa más frecuente es la DM, además se presenta con mayor frecuencia en poblaciones pobres. En el estudio de Guan *et al.* [20], realizado en 1.099 pacientes, solo 8 (0.7 %) tenían ERC como comorbilidad asociada, pero en el de Ma *et al.* [24], realizado en 230 pacientes con COVID-19 en unidad de HE, se encontró que el 17 % de los pacientes y el 12 % de los miembros del staff estaban infectados con SARS-CoV-2, lo que evidencia que los pacientes y personal asistencial de las unidades renales son una población altamente susceptible y, por ende, estas unidades son áreas de altos riesgo [24].

Dado el panorama, el objetivo de la presente revisión fue mostrar los beneficios de la DP sobre la HD, así como sus desenlaces en tiempos de desastre.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo una revisión no sistemática de la literatura en la que se incluyeron artículos que compararan desenlaces relevantes en DP frente a HD, tales como supervivencia, preservación de función renal residual, impactos del acceso vascular, efectos en el post trasplante, costos y percepción del paciente frente a su terapia, además del impacto de la DP en situaciones de calamidad.

Resultados

Se incluyeron 75 referencias publicadas entre enero de 1993 y marzo de 2020.

Supervivencia

Aunque la HD y la DP se han asociado con similar mortalidad en los pacientes incidentes, algunos estudios han mostrado un mayor beneficio de la DP en la supervivencia temprana (2 años) y a largo plazo [25–29].

Función renal residual (FRR)

La pérdida de la FRR se asocia con mayor tasa de hospitalización, eventos cardiovasculares y mortalidad [30]. Esta función es un factor pronóstico independiente de morbilidad y mortalidad en TRR y su preservación es un objetivo del tratamiento [29, 31–33]. Los pacientes en HD pierden la FRR con mayor rapidez y en mayor proporción (24–80 %) que los pacientes en DP [34–39]; esta última, además, reduce la velocidad de reducción de la filtración glomerular al compararla con el período pre dialítico [40–43].

Acceso vascular de HD versus acceso peritoneal de DP

La morbilidad asociada con los accesos vasculares temporales en HD con catéter venoso central (CVC) ha sido demostrada; pese a esto, su utilización es muy elevada, particularmente en pacientes incidentes. En Estados Unidos en cerca del 80 % de estos pacientes se utiliza HD [29, 44, 45].

Al comparar la supervivencia de pacientes con CVC y la de pacientes con un catéter de DP, la mortalidad es superior para los primeros [46–48].

DP versus HD y trasplante renal

Estudios preliminares que compararon desenlaces en trasplante, entre DP y HD favorecieron la primera en una menor función diferida del injerto y sutilmente en la supervivencia del trasplante [49]. Sin embargo, estudios más recientes no reflejan esto, pero sí una mayor supervivencia de los pacientes en DP, posiblemente por una menor tasa de mortalidad cardiovascular [50, 51].

Costos de DP versus HD

La ERC es un problema de salud pública que por sus altos costos impacta negativamente los presupuestos de salud. Por tanto, se deben buscar tratamientos más costo-efectivos, en beneficio del paciente y del sistema de salud, pues si bien el objetivo es el paciente, también se debe contribuir a la sostenibilidad del sistema [52].

Los costos generales de las TRR, y no solo de los insumos, son superiores en la HD [53–56]: al comparar pacientes que solo habían recibido HD con quienes solo habían recibido DP y quienes pasan de HD a DP, los dos últimos grupos tienen costos más bajos a 1 y 3 años [57].

En general, los países desarrollados pueden proporcionar DP a un menor costo que la HD, pero esto no es así en países en desarrollo, donde los costos de esta terapia son muy variables. En general, la DP se puede administrar a un costo similar si se logra la producción local de los insumos o se gestionan políticas de importación con menores aranceles [24–58].

Percepción de la DP y la HD por el paciente

Estudios como el de Pacheco *et al.* [53] han encontrado en Chile una mejor calificación para DP frente a HD: 65 % vs. 35.3 %. Es importante mencionar que, de alguna manera, ya se ha estudiado que un alto nivel de bienestar entre los pacientes en diálisis se relaciona significativamente con el incremento en su supervivencia [59, 60].

La DP y los desastres naturales

La DP como TRR en casa ha permitido el soporte vital en poblaciones víctimas de desastres naturales; estos son eventos, usualmente inesperados, que afectan masivamente poblaciones humanas y van desde los asociados con las fuerzas de los elementos como terremotos y huracanes, hasta los derivados del comportamiento anómalo de los seres vivos como plagas y guerras.

De acuerdo con la Oficina de las Naciones Unidas para Reducción de Riesgos en Desastres, los desastres naturales son el resultado de las omisiones y la falta de prevención ante los

La atención médica especializada está disponible solamente en algunos centros de atención en las principales ciudades

fenómenos de la naturaleza. Así, los desastres se presentan por la acción del hombre en su entorno, por ejemplo, un huracán en la mitad del océano no es un desastre, a menos que pase por allí un navío [61]. En estos escenarios los más perjudicados son las personas en condición de discapacidad, especialmente quienes padecen patologías crónicas como los pacientes con ERC 5D, quienes requieren de HD tres veces por semana. Desde el inicio de la humanidad, los desastres han puesto a prueba el ingenio y la resistencia de las sociedades y, con frecuencia, han llevado a inventos determinantes.

En la mayoría de países, especialmente en comunidades de Latinoamérica y el Caribe, la atención médica especializada está disponible solamente en algunos centros de atención en las principales ciudades, lo que resulta problemático para los pacientes en HD de obligada asistencia tres veces por semana a una clínica de diálisis, pues deben desplazarse fuera de sus hogares para acceder a terapias que no están disponibles por falta de recursos, infraestructura o planeación. Esto es importante ya que en caso de no asistir a las terapias las vidas de tales pacientes corren peligro, sobre todo las de los que requieren TRR: en un paciente anúrico sin TRR se espera un desenlace de mortalidad inevitable, especialmente sin las medidas nutricionales pertinentes y sin terapia para casos de emergencias. La interrupción de la terapia dialítica genera miedo, ansiedad y sensación de abandono en los pacientes, lo que ensombrece su panorama y calidad de vida.

En varios escenarios a nivel mundial se ha puesto a prueba el sistema de salud para la atención de pacientes con diálisis en desastres naturales. En Croacia, por ejemplo, cuando se desató la guerra en 1990 solo había 31 unidades de diálisis en 27 ciudades que trataban 1.819 pacientes. Debido a los enfrentamientos, ocho unidades con 402 pacientes tuvieron que ser evacuadas repentinamente y la mayoría de ellos acudieron de forma masiva al hospital de Zagreb, el cual era insuficiente para la atención de más de 400 pacientes nuevos con una semana sin diálisis [62]. Tras titánicas acciones clínicas, los pacientes recibieron su tratamiento de hemodiálisis; sin embargo, esa situación dista de lo ideal. A partir de esta experiencia, los profesionales de la salud croatas cambiaron su estrategia y hoy en día es notorio el incremento de pacientes en DP: para 2004 esta era la terapia de diálisis más usada, con sobrevivencia del 50 % superior a 5 años en comparación con la HD [63].

Asimismo, en Colombia se implementaron durante un tiempo centros remotos de DP que permitían a los pacientes recibir atención de nefrología en clínicas de ciudades pequeñas cercanas a las áreas rurales remotas.

La inequidad en la repartición de los recursos y la incomunicación de los pueblos son un desastre mediado por el hombre, por lo que las iniciativas de ofrecer DP a las poblaciones más vulnerables aminoran las desigualdades. La experiencia en estos centros en términos de desenlaces es igual o superior a los de las grandes ciudades [64].

Las estrategias de la telemedicina y del monitoreo remoto parecen ser la evolución de esos intentos de llegar a la casa de cada paciente para acompañarlo y ayudarlo ante cualquier eventualidad, además su implementación acortaría vacíos en la comunicación vulnerada por

una tragedia natural que pueda interrumpir las terapias de DP [65,66].

Múltiples publicaciones alrededor del mundo, sobre todo las realizadas en regiones de alto impacto telúrico, han demostrado la tendencia a optar por la DP. En 2011, Japón sufrió un arrasador terremoto de 9,1 grados en la escala de Richter que arrasó incluso con hospitales y obligó a la población a refugiarse en albergues carentes de tecnología o espacios privados. A partir de esa catástrofe, Nangaku & Akizawa [67] presentan los retos afrontados para el restablecimiento de la HD e indican que luego del terremoto los pacientes se trasladaron a las regiones menos afectadas y en las que se mantenían clínicas renales funcionales, y que a Tokio llegaron inesperadamente 460 pacientes tras cerca de 4 días sin TRR, por lo que fue necesario establecer diálisis de 2,5 horas en 6 turnos diarios en las clínicas para poder manejar la avalancha de pacientes urémicos. En contraste, aquellos pacientes en DP tuvieron considerablemente menos problemas para su terapia, dado que solo requerían de un lugar para realizarse intercambios en modalidad manual: diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPAC); su limitación radicó en la garantía de la provisión de bolsas de líquido de diálisis, lo cual fue solventado por el sistema de salud japonés en los refugios [67].

A pesar de lo dramático de aquel desastre, la población en DP tuvo resultados positivos en mortalidad y uso de recursos. En terremotos posteriores se ha hecho seguimiento a este tipo de pacientes, es así como Kawabata *et al.* [68] encontraron que para el terremoto

de 2016 (magnitud 7,3) en Kumamoto, Japón, el 75 % de los pacientes recibían diálisis peritoneal automatizada (DPA). No obstante, todos estaban capacitados en DPCA, tenían reserva de 8 bolsas de líquido para eventuales apagones y habían recibido instrucción de conectarse a dos recambios diarios mientras se restablecía el uso de la cicladora. El 29 % de los pacientes pudo seguir en DPA luego del movimiento telúrico [68]. Es importante mencionar que en dicho evento el 82 % de los pacientes tuvo dificultades de acceso al agua corriente y no se bañó durante 10 días y el 79 % usó los métodos de desinfección de orificio de salida de manera ininterrumpida. Al final del período de emergencia se diagnosticaron infecciones de orificio de salida en seis pacientes, infecciones del túnel en tres y peritonitis en tres. De este terremoto destaca la necesidad de la educación continua de todos los pacientes en DPAC y la garantía de insumos en casa para dicha alternativa ante emergencias, y que en esos escenarios es necesario priorizar el cuidado del orificio de salida y de la técnica de conexión para aminorar las complicaciones [68].

La preparación para los desastres predecibles es similar a la que se debe adoptar ante una pandemia

Por otro lado, tras el terremoto de 1999 en Izmit, Turquía, Ozener *et al.* [69] relatan que en el área del terremoto había 42 pacientes en CAPD, cinco de ellos pediátricos; que 10 pacientes tuvieron que ir a casa de familiares por daños estructurales irreparables en sus domicilios y 12 requirieron desplazarse a carpas de la Cruz Roja como refugio. No obstante, todos pudieron seguir en su DP sin problemas de dispensación de implementos. De igual forma, se notó un incremento de tasa de peritonitis por la falta de condiciones adecuadas para la conexión de la DP [69].

Después del terremoto de 1995 en Kobe, Japón, se llamó telefónicamente a los 265 pacientes en DPAC de los 36 centros médicos de la zona, y se encontró que tenían reservas suficientes de insumos; sin embargo, se les indicó disminuir los recambios diarios para ahorrar insumos en caso de retraso en la dispensación por problemas en las carreteras [70].

Otro importante fenómeno natural que afecta a la población son los huracanes. Se pensaría que al conocer con antelación los riesgos que estos implican su impacto sería menor; sin embargo, el éxito de cualquier preparación es totalmente dependiente de la severidad de la catástrofe. Dicho en otras palabras, ninguna preparación es suficiente contra la furia de la naturaleza. Esa reflexión la comparte Kenneytras [71] a partir de la experiencia con el huracán Katrina, que tras un mes de su paso dejó inoperantes 17 de las 43 unidades de diálisis en el estado de Luisiana.

La preparación para los desastres predecibles es similar a la que se debe adoptar ante una pandemia como la que se vive en la actualidad a causa de la COVID-19. Esta es la primera vez que durante una pandemia se tiene tanta información en tiempo real de fuentes que provienen de todo del mundo gracias a los medios de comunicación; de este modo, es posible ver con asombro y con franco interés científico, pero con humano temor, una pandemia al igual que un huracán formándose y acabando con todo a su paso a medida que avanza, pues ambos se acercan más y más a cada segundo y acechan intimidantemente dando una escasa cuenta regresiva hasta su llegada. Así, de lo que se haga en esos contados instantes antes de su arribo dependerá la suerte de la población.

Otra particularidad de la actual pandemia por COVID-19 es que se ha podido tomar la experiencia primigenia de otras epidemias de la antigüedad y se ha optado por la estrategia de aislar a las poblaciones más vulnerables para aminorar el número de muertes, lo que implica, desde el punto de vista de la nefrología, aislar a la mayoría de los pacientes inmunosuprimidos farmacológicamente o con terapia sustitutiva renal con inmunosupresión celular asociada a la ERC.

Aislar a los pacientes de diálisis para evitar su contagio de COVID-19 parece especialmente difícil cuando se encuentran en HD dada la necesidad de traslados periódicos a las salas de diálisis, muchas veces en transportes colectivos y rodearlos de otros pacientes y de personal operativo, también expuestos al contagio.

Según lo reportado en Wuhan, al inicio del brote siete pacientes en TRR fallecieron, pero ninguno de ellos lo hizo por neumonía, sino por manifestaciones cardiovasculares de hiperkalemia debido a la ausencia de diálisis que se dio por el temor o la dificultad de los pacientes para salir de su casa para no contraer el virus [10, 19, 72].

Las recomendaciones de diferentes sociedades científicas son amplias y estrictas en cuanto a la HD debido a la gran cantidad de riesgos a los que se enfrentan los pacientes y el personal de apoyo para garantizar la terapia [19, 73]. Por su parte, las recomendaciones para quienes están en DP prácticamente se limitan a mantener las medidas de aislamiento primordiales y a establecer comunicación frecuente con los grupos clínicos y de apoyo. Asimismo, se enfatiza en la telemedicina como estrategia para mantener la adherencia a la DP y evitar la exposición innecesaria de los pacientes y el personal de las unidades renales en medio de la cuarentena [19, 72, 73].

Igualmente, se debe tener en cuenta que ante un desastre natural se puede presentar desplazamiento de los pacientes y que las condiciones de higiene pueden distar de ser perfectas, con consecuentes infecciones; sin embargo, en la actual pandemia las condiciones son favorables para la terapia en casa, lo que constituye una ventaja inefable de los pacientes en DP.

Es importante mencionar que los pacientes en DP deben ser verdaderos expertos en ambas técnicas, CAPD y APD, para poder garantizar su terapia aún en condiciones anómalas sin mirar su gravedad. De igual manera, los clínicos deben garantizar insumos de emergencia y el correspondiente reentrenamiento para poder realizar la terapia en caso de necesidad [73, 74].

Conclusiones

La DP ha mostrado ser una terapia igual o superior a la HD, con tendencia a una mayor supervivencia en los dos primeros años e igual en el largo plazo; también presenta mayor preservación en el tiempo de FRR, no requiere de acceso vascular, presenta mayor supervivencia en el post trasplante y más pacientes la perciben como una excelente terapia.

En este sentido, lo importante es recordar que la DP es una alternativa tanto en la paz como en la guerra, que es costo-efectiva y por tanto no debe ser subutilizada, pues si en escenarios

como el de la actual pandemia por COVID-19 hubiese más DP, serían menos los desplazamientos de pacientes de alto riesgo, menor la exposición de sus familias y los equipos clínicos, y menores los gastos para la contención.

Contribución de los autores

Ambos autores trabajaron conjuntamente en la revisión de la literatura y el desarrollo del artículo. Mauricio Uribe estuvo a cargo de la conceptualización, investigación y escritura, y Alejandra Molano se encargó de la conceptualización y la escritura.

Conflicto de interés

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

Ninguna declarada por los autores.

Agradecimientos

Al Dr. Juan Carlos Alarcón Grajales, por su revisión al contenido.

Referencias

- [1] Volume 2: ESRD In the United States. In: US Renal Data System 2018 Annual Data Report. Epidemiology of Kidney Disease in the United States. Am J Kidney Dis. 2019 [citado diciembre 29 2020];73(3 Suppl 1). Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/journal/american-journal-of-kidney-diseases/vol/73/issue/3/suppl/S1>. ↑Ver página 2, 3
- [2] International Diabetes Federation. Atlas de la diabetes de la FID. 9° ed. Federación Internacional de Diabetes; 2019 [citado diciembre 29 2020]. Disponible en: https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf. ↑Ver página 2
- [3] Roberts MA, Polkinghorne KR, McDonald SP, Ierino FL. Secular trends in cardiovascular mortality rates of patients receiving dialysis compared with the general population. Am J Kidney Dis. 2011;58(1):64-72. <https://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2011.01.024>. ↑Ver página 2
- [4] Wang AY, Brimble KS, Brunier G, Holt SG, Jha V, Johnson DW, *et al*. ISPD Cardiovascular and Metabolic Guidelines in Adult Peritoneal Dialysis Patients Part I - Assessment and Management of Various Cardiovascular Risk Factors. Perit Dial Int. 2015;35(4):379-87. <https://dx.doi.org/10.3747/pdi.2014.00279>. ↑Ver página 2

- [5] Andreu-Periz D, Hidalgo-Blanco MA, Moreno-Arroyo MC. La supervivencia de las personas sometidas a 2020];16(4):278-80. diálisis. *Enferm Nefrol*. 2013 Disponible [citado marzo 27 en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842013000400009. ↑Ver página 2
- [6] Pinares-Astete F, Meneses-Liendo V, Bonilla-Palacios J, Ángeles-Tacchino P, Cieza-Zevallo J. Supervivencia a largo plazo en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 tratada por hemodiálisis en Lima, Perú. *Acta Med Peru*. 2018;35(1):20-7. ↑Ver página 2
- [7] Pérez EMM, Herrera CN, Pérez EE. Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. *Rev. Arch Med Camagüey*. 2017;21(1):773-86. ↑Ver página 2
- [8] Krediet R, Balafa O. Cardiovascular risk in the peritoneal dialysis patient. *Nat Rev Nephrol*. 2012;6(8):451-60. <https://dx.doi.org/10.1038/nrneph.2010.68>. ↑Ver página 2
- [9] Ronco C. The Rise of Expanded Hemodialysis. *Blood Purif*. 2017;44(2):1-8. <https://dx.doi.org/10.1159/000476012>. ↑Ver página 2
- [10] Marshall MR, Polkinghorne KR, Kerr PG, Agar JW, Hawley CM, McDonald SP. Temporal Changes in Mortality Risk by Dialysis Modality in the Australian and New Zealand Dialysis Population. *Am J Kidney Dis*. 2015;66(3):489-98. <https://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.03.014>. ↑Ver página 2, 10
- [11] Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo. Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia. Bogotá D.C.: Cuenta de Alto Costo; 2018 ↑Ver página 3
- [12] Karopadi AN, Mason G, Rettore E, Ronco C. Cost of peritoneal dialysis and haemodialysis across the world. *Nephrol Dial Transplant*. 2013;28(10):2553-69. <https://dx.doi.org/10.1093/ndt/gft214>. ↑Ver página 3
- [13] Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). COVID-19. Preguntas frecuentes. CDC; 2020 [citado diciembre 29 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq-sp.html>. ↑Ver página 3
- [14] World Health Organization (WHO). Considerations for quarantine of individuals in the context of containment for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020. Ginebra: WHO; 2020 [citado marzo 14 2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331497>. ↑Ver página 3
- [15] Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). COVID-19. Formas en las que se propaga el COVID-19. CDC; 2020 [citado diciembre 29 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/about/transmission-sp.html>. ↑Ver página 3

- [16] Michel JD. Covid-19: fin de partie ?! Anthro-po-logiques; 2020 [citado diciembre 26 2020]. Disponible en: http://jdmichel.blog.tdg.ch/archive/2020/03/18/covid-19-fin-de-partie-305096.html?fbclid=IwAR2yYZeL3rUa0GyQjpxKZLnGtDhKll3VHMv_FetVmZfDTZUjHUUbJoUNktg. ↑Ver página 3, 4
- [17] Koo JR, Cook AR, Park M, Sun Y, Sun H, Tao Lim J, *et al.* Interventions to mitigate early spread of SARS-CoV-2 in Singapore: a modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(6):678-88 [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30162-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30162-6). ↑Ver página 3
- [18] Servicios de Salud y Sociales de Delaware. Aislamiento y cuarentena. 2020 [citado diciembre 26 2020]. Disponible en: <https://www.dhss.delaware.gov/dhss/dph/files/isolandquarisp.pdf>. ↑Ver página 3
- [19] Naicker S, Yang Ch, Hwang SJ, Liu BC, Chen JH, Jha V. The Novel Coronavirus 2019 Epidemic and Kidneys. *Kidney Int.* 2020;97(5):824-8. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.001>. ↑Ver página 4, 10
- [20] Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, *et al.* Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med.* 2020;382(18):1708-20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>. ↑Ver página 4
- [21] Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, *et al.* Kidney impairment is associated with in-hospital death of patients COVID-19. *Kidney Int.* 2020;97(5):829-38. <https://doi.org/10.1101/2020.02.18.20023242>. ↑Ver página 4
- [22] KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2013;3(1):1-150. ↑Ver página 4
- [23] Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, *et al.* Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet.* 2013;382(9888):260-72. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60687-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60687-X). ↑Ver página 4
- [24] Ma Y, Diao B, Lv X, Zhu J, Liang W, Liu L, *et al.* 2019 novel coronavirus disease in hemodialysis (HD) patients: Report from one HD center in Wuhan, China. *MedRxiv.* 2020. <https://doi.org/10.1101/2020.02.24.20027201>. ↑Ver página 4, 6
- [25] Wong B, Ravani P, Oliver MJ, Holroyd-Leduc J, Venturato L, Garg AX, *et al.* Comparison of Patient Survival Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Among Patients Eligible for Both Modalities. *Am J Kidney Dis.* 2018;71(3):344-51. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.08.028>. ↑Ver página 5, 6

- [26] Sanabria M, Muñoz J, Trillos C, Hernández G, Latorre C, Díaz CS, *et al.* Dialysis outcomes in Colombia (DOC) study: A comparison of patient survival on peritoneal dialysis vs hemodialysis in Colombia. *Kidney Int Suppl.* 2008;(108):S165-72. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002619>. ↑Ver página 5, 6
- [27] Yeates K, Zhu N, Vonesh E, Trpeski L, Blake P, Fenton S. Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27(9):3568-75. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfr674>. ↑Ver página 5, 6
- [28] Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Bargman J, Vonesh E. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med.* 2011;171(2):110-8. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.352>. ↑Ver página 5, 6
- [29] Marshall M. The benefit of early survival on PD versus HD—why this is (still) very important. *Perit Dial Int.* 2020;40(4):405-18. <https://doi.org/10.1177/0896860819895177>. ↑Ver página 5, 6
- [30] Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic Kidney Disease and the Risks of Death, Cardiovascular Events, and Hospitalization. *N Engl J Med.* 2004;351(13):1296-305. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041031>. ↑Ver página 5, 6
- [31] Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN. Relative Contribution of Residual Renal Function and Peritoneal Clearance to Adequacy of Dialysis: A Reanalysis of the CANUSA Study. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12(10):2158-62. ↑Ver página 5, 6
- [32] Paniagua R, Amato D, Vonesh E, Correa-Rotter R, Ramos A, Moran J, *et al.* Effects of Increased Peritoneal Clearances on Mortality Rates in Peritoneal Dialysis: ADEMEX, a Prospective, Randomized, Controlled Trial. *J Am Soc Nephrol.* 2002;13(5):1307-20. ↑Ver página 5, 6
- [33] Marrón B, Remón C, Pérez-Fontán M, Quirós P, Ortiz A. Benefits of preserving residual renal function in peritoneal dialysis. *Kidney Int Suppl.* 2008;(108):S42-51. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002600>. ↑Ver página 5, 6
- [34] Rottembourg J, Issad B, Gallego JL, Degoulet P, Aime F, Gueffaf B, *et al.* Evolution of residual renal function in patients undergoing maintenance haemodialysis or continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Proc Eur Dial Transplant Assoc.* 1983;19:397-403. ↑Ver página 5, 6
- [35] Lysaght MJ, Vonesh EF, Gotch F, Ibels L, Keen M, Lindholm B, *et al.* The influence of dialysis treatment modality on the decline of remaining renal function. *ASAIO Trans.* 1991;37(4):598-604. ↑Ver página 5, 6

- [36] Moist LM, Port FK, Orzol SM, Young EW, Ostbye T, Wolfe RA, *et al.* Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2000;11(3):556-64. [↑Ver página 5, 6](#)
- [37] Misra M, Vonesh E, Van Stone JC, Moore HL, Prowant B, Nolph KD. Effect of cause and time of dropout on the residual GFR: a comparative analysis of the decline of GFR on dialysis. *Kidney Int.* 2001;59(2):754-63. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2001.059002754.x>. [↑Ver página 5, 6](#)
- [38] Lang SM, Bergner A, Töpfer M, Schiffl H. Preservation of residual renal function in dialysis patients: effects of dialysis-technique-related factors. *Perit Dial Int.* 2001;21(1):52-7. [↑Ver página 5, 6](#)
- [39] Jansen MA, Hart AA, Korevaar JC, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT. Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62(3):1046-53. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00505.x>. [↑Ver página 5, 6](#)
- [40] He L, Liu X, Li Z, Abreu Z, Malavade T, Lok CE, *et al.* Rate of decline of residual kidney function before and after the start of the peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2016;36(3):334-9. <https://doi.org/10.3747/pdi.2016.00024>. [↑Ver página 5, 6](#)
- [41] Van Biesen W, Dequidt C, Vanholder R, Lameire N. The impact of healthy start peritoneal dialysis on the evolution of residual renal function and nutrition parameters. *Adv Perit Dial.* 2002;18:44-8. [↑Ver página 5, 6](#)
- [42] Berlanga JR, Marrón B, Reyero A, Caramelo C, Ortiz A. Peritoneal dialysis retardation of progression of advanced renal failure. *Perit Dial Int.* 2002;22(2):239- 42. [↑Ver página 5, 6](#)
- [43] Viglino G, Neri L, Barbieri S. Incremental peritoneal dialysis: Effects on the choice of dialysis modality, residual renal function and adequacy. *Kidney Int Suppl.* 2008;(108):S52-5. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5002601>. [↑Ver página 5, 6](#)
- [44] Pastan S, Soucie JM, McClellan WM. Vascular access and increased risk of death among hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62(2):620-6. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2002.00460.x>. [↑Ver página 5, 6](#)
- [45] Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, *et al.* Vascular access use and outcomes: an international perspective from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(10):3219- 26. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfn261>. [↑Ver página 5, 6](#)

- [46] Perl J, Wald R, McFarlane P, Bargman JM, Vonesh E, Na Y, *et al.* Hemodialysis Vascular Access Modifies the Association between Dialysis Modality and Survival. *J Am Soc Nephrol.* 2011;22(6):1113-21. <https://doi.org/10.1681/ASN.2010111155>. ↑Ver página 5, 6
- [47] Coentrão L, Santos-Araújo C, Dias C, Neto R, Pestana M. Effects of starting hemodialysis with an arteriovenous fistula or central venous catheter compared with peritoneal dialysis: a retrospective cohort study. *BMC Nephrol.* 2012;13:88. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-13-88>. ↑Ver página 5, 6
- [48] Kumar VA, Sidell MA, Jones JP, Vonesh EF. Survival of propensity matched incident peritoneal and hemodialysis patients in a United States health care system. *Kidney Int.* 2014;86(5):1016-22. <https://doi.org/10.1038/ki.2014.224>. ↑Ver página 6
- [49] Heaf JG, Løkkegaard H, Madsen M. Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17(1):112-7. <https://doi.org/10.1093/ndt/17.1.112>. ↑Ver página 5, 6
- [50] Molnar MZ, Mehrotra R, Duong U, Bunnapradist S, Lukowsky LR, Krishnan M, *et al.* Dialysis Modality and Outcomes in Kidney Transplant Recipients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(2):332-41. <https://doi.org/10.2215/CJN.07110711>. ↑Ver página 5, 6
- [51] Schwenger V, Döhler B, Morath C, Zeier M, Opelz G. The role of pretransplant dialysis modality on renal allograft outcome. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26(11):3761-6. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfr132>. ↑Ver página 5, 6
- [52] Arrieta J. Evaluación económica del tratamiento sustitutivo renal (hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante) en España. *Nefrología.* 2010;1(Supl Ext 1):37-47. <https://doi.org/10.3265/SuplementoExtraordinario.pre2010.Jan.10127>. ↑Ver página 5, 6
- [53] Pacheco A, Saffie A, Torres R, Tortella C, Llanos C, Vargas D, *et al.* Cost/utility study of peritoneal dialysis and hemodialysis in Chile. *Perit Dial Int* 2007;27(3):359- 63. ↑Ver página 6
- [54] Baboolal K, McEwan P, Sondhi S, Spiewanowsk P, Wechowski J, Wilson K. The cost of renal dialysis in a UK setting—a multicentre study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(6):1982-9. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfm870>. ↑Ver página 6
- [55] Arrieta J, Rodríguez-Carmona A, Remón C, Pérez-Fontán M, Ortega F. Sánchez- Tornero J, *et al.* La diálisis peritoneal es la mejor alternativa coste-efectiva para la sostenibilidad del tratamiento con diálisis. *Nefrología (Madr.).* 2011;31(5):505-13. ↑Ver página 6

- [56] de Abreu MM, Walker DR, Sesso RC, Ferraz MB. A cost evaluation of peritoneal dialysis and hemodialysis in the treatment of end-stage renal disease in São Paulo, Brazil. *Perit Dial Int.* 2013;33(3):304-15. <https://doi.org/10.3747/pdi.2011.00138>. ↑Ver página 6
- [57] Chui BK, Manns B, Pannu N, Dong J, Wiebe N, Jindal K, *et al.* Health Care Costs of Peritoneal Dialysis Technique Failure and Dialysis Modality Switching. *Am J Kidney Dis.* 2012; 61(1):104-11. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.07.010>. ↑Ver página 6
- [58] Klarenbach SW, Tonelli M, Chui B, Manns BJ. Economic evaluation of dialysis therapies. *Nat Rev Nephrol.* 2014;10(11):644-52. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2014.145>. ↑Ver página 6
- [59] Rubin HR, Fink NE, Plantinga LC, Sadler JH, Kliger AS, Powe NR. Patient Ratings of Dialysis Care With Peritoneal Dialysis vs Hemodialysis. *JAMA.* 2004;291(6):697-703. <https://doi.org/10.1001/jama.291.6.697>. ↑Ver página 6
- [60] Mapes DL, Lopes AA, Satayathum S, McCullough KP, Goodkin DA, Locatelli F *et al.* Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Kidney Int.* 2003;64(1):339-49. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00072.x>. ↑Ver página 6
- [61] The World Bank. *Natural Hazards, UnNatural Disasters The Economics of Effective Prevention-* Washington D.C.: The World Bank; 2010. ↑Ver página 6
- [62] Pavlovic D, Jankovic N, Orlic L, Heinrich B. Dialysis patients: vulnerable group of patients. *Kidney Int.* 2010;77(1):72. <https://doi.org/10.1038/ki.2009.361>. ↑Ver página 7
- [63] Cala S. Peritoneal dialysis in Croatia. *Perit Dial Int.* 2007;27(3):238-44. ↑Ver página 7
- [64] Sanabria M, Devia M, Hernández G, Astudillo K, Trillos C, Uribe M, *et al.* Outcomes of a Peritoneal Dialysis Program in Remote Communities Within Colombia. *Perit Dial Int.* 2015;35(1):52-61. <https://doi.org/10.3747/pdi.2012.00301>. ↑Ver página 7
- [65] Ronco C, Crepaldi C, Rosner MH. Remote Patient Management in Peritoneal Dialysis. *Contrib Nephrol. Basel, Karger,* 2019;197:73-83. <https://doi.org/10.1159/000496318>. ↑Ver página 8
- [66] Bunch A, Vesga JI, Camargo D, Corzo L, Molano A, Devia M *et al.* Remote Automated Peritoneal Dialysis Management in Colombia *Kidney Int Rep.* 2019 Jun; 4(6): 873-876. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2019.03.017>. ↑Ver página 8
- [67] Nangaku M, Akizawa T. Diary of a Japanese nephrologist during the present disaster. *Kidney Int.* 2011;79(10):1037-9. <https://dx.doi.org/10.1038/ki.2011.106>. ↑Ver página 8

- [68] Kawabata C, Hamanoue S, Maekawa A, Toyoda M, Miyata A, Uekihara S. Communication with Peritoneal Dialysis Patients Post-Kumamoto Earthquake, *Perit Dial Int.* 2017;37(4):484-5. <https://dx.doi.org/10.3747/pdi.2016.00310> ↑Ver página 8
- [69] Ozener C, Ozdemir D, Bihorac A. The impact of the earthquake in northwestern Turkey on the continuous ambulatory peritoneal dialysis patients who were living in the earthquake zone. *Adv Perit Dial.* 2000;16:182-5. ↑Ver página 9
- [70] China S. Management of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients in a Disaster: The Japanese Experience During the Kobe Earthquake. *Ren Fail.* 1997;19(5): 687-92. <https://dx.doi.org/10.3109/08860229709109034>. ↑Ver página 9
- [71] Kenney RJ. Emergency Preparedness Concepts for Dialysis Facilities: Reawakened after Hurricane Katrina. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2(4):809-13, <https://dx.doi.org/10.2215/CJN.03971106>. ↑Ver página 9
- [72] COVID-19 News and Information. Prama: ERA-EDTA; 2020 [citado diciembre 30 2020]. Disponible en: <https://www.era-edta.org/en/covid-19-news-and-information/#toggle-id-14>. ↑Ver página 10
- [73] International Society of Nephrology (ISN). COVID-19. Brussels: ISN; 2020 [citado diciembre 30 2020]. Disponible en: <https://www.theisn.org/covid-19>. ↑Ver página 10
- [74] Stenvinkel P, Fouque D, Wanner C. Life/2020—the future of kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2020;35(Suppl 2):ii1-3. <https://dx.doi.org/10.1093/ndt/gfaa028>. ↑Ver página 10