



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

TEMPERATURA DEL LÍQUIDO DE DIÁLISIS Y
ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN HEMODIÁLISIS

DIALYSIS FLUID TEMPERATURE AND HEMODYNAMIC
STABILITY IN HEMODIALYSIS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN
NEFROLOGÍA

AUTOR

SAUL ERAZO LOPEZ

ASESOR

ABDIAS NICANOR HURTADO ARESTEGUI

LIMA – PERÚ

2023

TEMPERATURA DEL LÍQUIDO DE DIÁLISIS Y ESTABILIDAD HEMODINÁMICA EN HEMODIÁLISIS

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%	21%	5%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	14%
2	Eva Barbero Narbona, Elisabeth Tejeda Araez, Cristina Herrera Morales, Silvia Montserrat García et al. "Estudio comparativo del estado físico, mental y percepción de calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes en diálisis", Enfermería Nefrológica, 2016 Publicación	1%
3	doaj.org Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
6	www.galenored.com Fuente de Internet	1%
7	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	

		1 %
8	1library.co Fuente de Internet	1 %
9	pharmcareesp.com Fuente de Internet	1 %
10	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	1 %
11	"VI Congress of the International Society for Hemodialysis Buenos Aires, Argentina September 11-14, 2013 : Abstracts", Hemodialysis International, 2014. Publicación	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

1. Resumen

Los pacientes con enfermedad renal estadio 5 (ERC 5) que requieren de hemodiálisis, pueden presentar complicaciones, una de las más frecuente es la hipotensión intradiálisis. La reducción de la temperatura del líquido de diálisis para prevenir la hipotensión es una estrategia propuesta.

Una temperatura del baño más baja inducirá hipotermia, lo que promoverá la vasoconstricción periférica, mejorará la estabilidad hemodinámica y la calidad de la hemodiálisis al reducir las interrupciones del tratamiento debido a la hipotensión.

Varios estudios han demostrado una mayor estabilidad hemodinámica con temperatura del líquido de diálisis por debajo de la temperatura corporal. El objetivo del estudio es comparar la estabilidad hemodinámica en pacientes que se hemodiálizan a diferentes temperaturas del baño de diálisis 35.5 o 37 c°, en pacientes internados en el hospital Loayza entre junio y diciembre del 2023. Es un estudio de cohorte prospectiva. La población estará constituida por todos los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza entre junio de 2023 y diciembre de 2023. La muestra estará compuesta por muestra de 43 pacientes en cada grupo, que cumplan los criterios de inclusión. Los datos serán recopilados y tabulados en Excel 2018. El análisis estadístico se realizará en SPSS v. 27. Se realizarán estadísticas descriptivas y los resultados se presentarán en forma tabular y/o estadística numérica e inferencial donde se aplicará la prueba estadística chi-cuadrado al 5% de nivel de significancia.

Palabras clave: hipotensión intradiálisis, temperatura del dializado, enfermedad renal crónica estadio 5.

2. Introducción

Los pacientes con enfermedad renal estadio 5 (ERC 5), requieren de ingresar a un programa de reemplazo renal para no fallecer (1) Una de las modalidades más usadas en el mundo es la hemodiálisis (HD) (2). Es un tratamiento que consiste en extraer la sangre de un paciente, la que circulara por un filtro (dializador) que está constituido por una membrana semipermeable (organizada en capilares), que separa dos compartimentos, por uno circula la sangre y por el otro el baño de diálisis (dializado) en sentido contrario a la sangre, a través de este filtro se eliminan las toxinas (por difusión) y el exceso de líquido del paciente (ultrafiltración) (3).

La HD dura entre 3 a 4 horas, en este periodo pueden ocurrir complicaciones como náuseas, vómitos, escalofríos, hipotensión y otros más (4). La hipotensión intradiálisis se observa entre el 5 y 30 % (5). Es una de las complicaciones agudas más frecuentes durante la sesión HD (6). Según los criterios propuestos en las guías K-DOQI, se define como: "una disminución de la presión arterial sistólica > 20 mmHg relacionada con síntomas (7,8) En los últimos años pese a las mejoras tecnológicas la hipotensión sigue siendo un problema (9). Por otro lado, el ingreso de pacientes de edad avanzada, aumento progresivo de pacientes diabéticos incrementa el riesgo de hipotensión intradiálisis (10).

Para enfrentar el problema de la hipotensión intradiálisis se sugiere que el paciente no traiga exceso de peso, aumentar el tiempo de la sesión de hemodiálisis, no extraer más de 12 ml por kilo por hora (11). Una opción sugerida es la de disminuir la temperatura del líquido de hemodiálisis, la racionalidad de esta medida se sustenta en que los baños con temperatura inferior a la del paciente, se asocia a mejor mantenimiento de la presión arterial, menor aturdimiento miocárdico, tiempos de recuperación postdiálisis más breves y menor evidencia

de daño progresivo a la materia blanca encefálica asociada con isquemia (12,13). Esta medida provoca una disminución de la temperatura corporal que junto con la pérdida de temperatura en el propio circuito extracorpóreo, puede provocar malestar general en el paciente con sensación de frío a corto plazo y una desnutrición calórica a largo plazo; sin embargo, promueve la vasoconstricción periférica, mejora la estabilidad hemodinámica y mejora la calidad de la hemodiálisis al reducir las interrupciones del tratamiento por hipotensión, lo que se evaluara en este estudio (13–15).

3.Objetivos

3.1 Objetivo general:

Comparar la estabilidad hemodinámica en pacientes en hemodiálisis crónica a diferentes temperaturas del baño de diálisis, hospitalizados en el hospital Loayza entre junio y diciembre del 2023

3.2 Objetivos específicos

- Establecer niveles de presión arterial durante la hemodiálisis utilizando temperaturas de baño de hemodiálisis de 35,5 o 37 grados centígrados.
- Registrar los síntomas y complicaciones, durante la hemodiálisis con temperatura del baño de hemodiálisis de 35.5 o 37 grados centígrados

4.Material y Métodos

Es un estudio descriptivo, prospectivo y transversal. La población estará formada por todos los pacientes con ERC que reciben tratamiento con HD que se atienden en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, entre junio de 2023 y diciembre de 2023. La población está compuesta por pacientes prevalentes en hemodiálisis crónica que estén hospitalizados y que estén con un esquema de tres veces por semana y una duración de

hemodiálisis entre 3.5 a 4 horas, la evaluación se realizará el segundo día de la semana de hemodiálisis (miércoles o jueves), se realizará 4 evaluaciones por paciente.

Tamaño de muestra: De acuerdo a trabajos previos el riesgo en expuestos de 27% y el riesgo en no expuestos de 5%, con un nivel de confianza del 95% y poder estadístico de 80%, se obtiene una muestra de 43 pacientes en cada grupo (expuestos y no expuestos), en el periodo de estudio, Software Epidat 4.2. Todos los pacientes deberán cumplir los criterios de inclusión.

Método de muestreo: Muestreo probabilístico y muestreo aleatorio simple.

4.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes en HD diagnosticados de enfermedad renal crónica estadio 5.
- Historias clínicas con registros médicos completos.

4.2 Criterios de exclusión:

- Embarazadas con diagnóstico de ERC en hemodiálisis.
- Pacientes con diabetes mellitus descompensados, cardiopatía, hipertiroidismo, o neuropatía.
- Pacientes que traigan más de 3 kilogramos en periodo interdialítico.
- Pacientes con hipotensión arterial en más del 25% de sus sesiones anteriores.
- Pacientes con alguna enfermedad autoinmune.
- Pacientes que usen fármacos que alteren el sistema nervioso o el metabolismo.

4.3 Definición operacional de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN	NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA Y SUS VALORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN
temperatura del dializado	Magnitud del calor cuantifico por el circuito del líquido de diálisis que contiene un sensor de temperatura habitualmente entre 35 y 38 c°	cualitativa	Temperatura solución de diálisis fría Temperatura Solución de diálisis fisiológica	nominal	35.5 c° 37.0 c°	Máquina de hemodiálisis
Hipotensión intradiálisis	Después de manifestaciones clínicas o intervención de enfermería, la presión arterial sistólica disminuyó ≥ 20 mmHg o la presión arterial media disminuyó 10 mmHg.	Cualitativa	Si No	Nominal	Hipotensión intradiálisis	Tarjeta de recaudación de datos
Edad	El ciclo de vida humano se toma de la historia clínica.	Cuantitativa	Años de vida	Razón	18 a 30 años 31 a 65 años >65 años	Tarjeta de recaudación de datos
Sexo	Una categoría taxonómica que cataloga animales o familias biológicas.	Cualitativa	Masculino Femenino	Nominal	Porcentaje	Tarjeta de recaudación de datos
Tiempo de enfermedad	Tiempo desde el comienzo de los síntomas y/signos .	Cuantitativa	Años de enfermedad	Razón	1 mes a 1 año 2 a 5 años >5 años	Tarjeta de recaudación de datos
Antecedentes	Registrar información personal de salud.	Cualitativa	Si No	Nominal	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Glomeropatías poliquistosis renal Obesidad Dislipidemia Cáncer los demás	Tarjeta de recaudación de datos

4.4 Procedimientos y técnicas

Los datos se recogerán de las historias clínicas de los pacientes en hemodiálisis diagnosticados de enfermedad renal crónica. También se desarrollarán tarjeta de recolección de datos para la sistematización y posterior procesamiento de la información.

La población de pacientes incluirá pacientes con ERC en estadio 5 inscritos en el servicio

de hemodiálisis HNAL entre junio de 2023 y diciembre de 2023. Se identificarán los pacientes con hipotensión de intradiálisis que reciban tratamiento de HD con una temperatura que será programada en 35,5°C o 37°C. La validación de los criterios de inclusión y exclusión se basará en la información recabada a través de la tarjeta de recogida de datos. Los datos serán recogidos por el autor principal del proyecto de investigación.

Aspectos éticos:

El proyecto deberá ser aprobado por el comité de ética de la universidad Peruana Cayetano Heredia, los pacientes ingresaran al estudio luego de leer y firmar el consentimiento informado antes del proceso de hemodiálisis, se asignará un código de identificación para proteger la privacidad de los participantes.

4.5 Plan de análisis

Para este estudio se utilizará Excel 2018, base de datos de Microsoft y programa estadístico SPSS v. 27 Se realizarán estadísticas descriptivas y los resultados se presentarán en forma tabular y/o numérica. Se utilizarán medias y desviaciones estándar para datos cuantitativos, frecuencias y/o porcentajes para variables cualitativas.

El análisis inferencial procesará información cuantitativa y chi-cuadrado por prueba t-student para relacionar información cualitativa con intervalos de confianza del 95% ($p < 0.05$).

5. Referencias bibliográficas

- 1.- Sarnak MJ: Cardiovascular complications in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2003, 41(5 Suppl):11-17.
- 2.- Pike E, Hamidi V, Ringerike T, et al. More use of peritoneal dialysis gives significant savings: A systematic review and health economic decision model. J Clin Med Res. 2017;9:104-116.

- 3.- Dagirdas J, Physiological principles and kinetic modeling of urea, Vol. 3 pp. 53-84, 5ta edicion
- 4.- Bregman H, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during hemodialysis. In: Handbook of Dialysis. 5th ed. New York: Wolters Kluwer Salud;2015.
- 5.- Chou JA, Kalantar-Zadeh K, Mathew AT. A brief review of intradialytic hypotension with a focus on survival. *Semin Dial.* 2017;30:473–80.
- 6.- Santos SF, Peixoto AJ, Perazella MA. ¿Cómo debemos manejar los cambios adversos de la presión arterial intradiálisis? *Adv Enfermedad Renal Crónica* 2012; 19:158.
- 7.- K/DOQI. Intradialytic hypotension. Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. *Am J Kidney Dis.* 2005; 45 (supl.3): PP,76-80
- 8.- Kooman J, Basci A, Pizzarelli F, Canaud B, Haage P, Fouque D, et al. EBPG guideline on haemodynamic instability. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22 Suppl. 2:ii22–44.
- 9.- Schreiber Jr, M.J. Setting the stage. *Am J Kidney Dis.* 2001; 38: S1-S10.
- 10.- Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F; EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrologia.* 2010;30:78-86
- 11.- Movilli E, Gaggia P, Zubani R, Camerini C, Vizzardi V, Parrinello G, et al. Association between high ultrafiltration rates and mortality in uraemic patients on regular haemodialysis. A 5-year prospective observational multicentre study. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:3547–52.
- 12.- McIntyre CW, Goldsmith DJ. Ischemic brain injury in hemodialysis patients: which is more dangerous, hypertension or intradialytic hypotension? *Kidney Int.* 2015;87:1109–15.
- 13.- McIntyre CW. Effects of hemodialysis on cardiac function. *Kidney International.* 2009; 76: 371-375.

14.- Barendregt JNM, Kooman JP, Van der Sande FM, BuurmaJHGA, Hameleers P, Kerkhofs AMM, Leunissen KML: The effect of dialysate temperature on energy transfer during hemodialysis. *Kidney Int*55: 2598, 1999

15.- Van der Sande FM, Gladziwa U, Kooman JP, Böcker G, Leunissen KML: Energy transfer is the single most important factor for the difference in vascular response between isolated ultrafiltration and hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*11; 1512-7, 2000

16.- Rosales LM, Schneditz D, Morris AT, Rahmati S, Levin NW: Isothermic hemodialysis and ultrafiltration. *Am J Kidney Dis*36: 353-61, 2000.

6.Presupuesto

RUBRO	GASTOS
Personal estadístico	300.00
Personal de apoyo	200.00
Material Bibliográfico	150.00
Digitación	300.00
Movilidad	200.00
Material de escritorio	300.00
Material de impresión	100.00
Fotocopias	50.00
Gastos para trámites administrativos	300.00
Material informático	200.00
Otros	100.00
TOTAL	2100.00

7.Cronograma

ACTIVIDADES	2022		2023					
			MESES					
	N	D	E	F	M	A	M	J
1. Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X		
2. Elaboración del proyecto de tesis		X						
3. Presentación del proyecto a la Universidad			X					
4. Aprobación del proyecto de investigación			X					
5. Recolección de datos e Ingreso en hoja Excel			X	X	X	X	X	X
6. Procesamiento y análisis de los datos								X
7. Redacción del informe final								X
8. Presentación del informe final								X

Temperatura del dializado:

No Hemodiálisis	Temperatura 35.5 o 37 c°	PAS predialisis	PAS intradiálisis	PAM intradiálisis
1				
2				
3				
4				

PAS: Presión arterial sistólica

Causas de hipotensión intradiálisis

- Tasa alta de ultrafiltración
- peso seco excesivamente bajo
- Temperatura elevada de la solución de diálisis
- Neuropatía autonómica
- Medicamentos antihipertensivos
- Comer durante el tratamiento
- Anemia
- Enfermedades cardiacas
- Septicemia

Exámenes auxiliares:

- Hemoglobina-Hematocrito ()
- Proteínas totales y fraccionadas ()
- Proteinuria en 24 horas ()
- Sodio sérico ()

CONSENTIMIENTO INFORMADO

“Temperatura del líquido de diálisis y estabilidad hemodinámica en hemodiálisis”

Propósito del Estudio: Lo estamos invitando a participar en un estudio con la finalidad de determinar si el uso de diferentes temperaturas del líquido de diálisis, permitirá una mejor estabilidad de su presión arterial (hemodinámica) durante el tiempo que usted se esté dializando

Estamos realizando este estudio para conocer si el uso de diferentes temperaturas del líquido con el que está dializando, permitirá que su presión arterial se mantenga estable y no disminuya durante su diálisis.

Se sabe que la disminución de la temperatura en el líquido de diálisis permite que la presión arterial se mantenga sin variación, por lo que a usted se lo dializara con temperaturas de líquido de hemodiálisis de 35 o 37 c.

Para evaluar su bienestar se medirá la presión arterial en el brazo opuesto a la fistula o catéter, durante la hemodiálisis como se realiza habitualmente, esta evaluación no le causará molestias, ni dolor.

Procedimientos: Al aceptar participar en este estudio, permitirá que el investigador obtenga datos generales (edad y sexo), asista y monitoree la sesión de hemodiálisis y registre datos como: peso antes y después de la hemodiálisis, talla, presión arterial antes, durante y después de la hemodiálisis, tiempo de tratamiento, algunos datos de laboratorio, que a Ud. se le realizo durante el mes de la evaluación. No se realizarán punzadas para toma de exámenes,

Riesgos: debido al uso de temperatura de 35 grados usted podría sentir un poco de frio, se no es tolerable deberá comunicarlos, por otro lado no existirá riesgo alguno respecto a su participación en esta investigación, pues solo se monitorizará la presión durante la sesión de hemodiálisis, mas no se realizarán otros procedimientos invasivos.

Beneficios: El uso de diferentes temperaturas del líquido de diálisis, permitirá observar como cambia o no la presión arterial durante la hemodiálisis, podría ayudar a prevenir disminución de la presión arterial en futuras diálisis. Los resultados obtenidos se le informaran durante la hemodiálisis.

Costos e incentivos: Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la posibilidad de conocer como son los niveles de oxígeno en su cuerpo.

Confidencialidad: No se divulgará su identidad en ninguna etapa de la investigación, pues toda la información que Ud. brinde será usada solo con fines estrictos de estudio. En caso este estudio fuese publicado se seguirá salvaguardando su confidencialidad.

Derechos del paciente: Se pone en conocimiento que Ud. puede decidir retirarse de este estudio en cualquier momento sin perjuicio alguno. Si tiene alguna duda adicional comunicarse con la Dr. SAUL ERAZO LOPEZ al celular [REDACTED]

Consentimiento:

Acepto voluntariamente participar en este estudio luego de haber discutido los objetivos y procedimientos de la investigación con el investigador responsable.

Participante:
Nombre:
DNI:

Fecha:

Investigador
Nombre: SAUL ERAZO LOPEZ
DNI: [REDACTED]

Fecha:

Revocatoria del consentimiento informado

En pleno uso de mis facultades mentales y a pesar de haber recibido información del estudio de investigación “**Temperatura del líquido de diálisis y estabilidad hemodinámica en hemodiálisis**”, deseo **revocar** el consentimiento informado que he firmado, sin ningún perjuicio para mi manejo.

Participante:
Nombre:
DNI:

Fecha: