



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA

SALUD

PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA

ESPECIALIDAD: ENFERMERÍA EN NEFROLOGÍA

**EFICACIA DE LA TÉCNICA DE PUNCIÓN DE BUTTONHOLE VERSUS LA
TÉCNICA EN ESCALERA DE LA FÍSTULA ARTERIOVENOSA EN
PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

PRESENTADO POR:

GISELA ESMERALDA BUSTAMANTE CABRERA

SANDRA PAOLA CHOQUE QUISPE

ASESOR:

Mg. GLENNI GARAY ZARELY

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A toda nuestra familia, que son nuestro apoyo incondicional. En especial a nuestros padres, gracias por tanto amor. Esto va dedicado a ustedes.

AGRADECIMIENTO

A la Mg. Glenni Garay Zarely por su paciencia y comprensión, que han sido fundamentales para nosotras, por motivarnos a seguir adelante con el presente trabajo de investigación. También por motivarnos a ser enfermeras investigadoras.

Asesor: Mg. Glenni Garay Zarely

JURADO

Presidente: Mg. Wilmer Calsin Pacompia

Secretario: Mg. Rosa María Pretell Aguilar

Vocal: Mg. Rosario María Mocarro Aguilar

ÍNDICE

Portada	i
Página en blanco	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Asesor(a) de trabajo académico	v
Jurado	vi
Índice	vii
Índice de tablas	ix
Resumen	x
Abstract	xi

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	16
1.3. Objetivo	16

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	17
2.2. Población y muestra	17
2.3. Procedimiento de recolección de datos	17

2.4. Técnica de análisis	18
2.5. Aspectos éticos	18
CAPÍTULO III: RESULTADOS	
3.1. Tabla 1	19
3.2. Tabla 2	29
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	32
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	36
5.2. Recomendaciones	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estudios revisados sobre eficacia de la técnica de punción de Buttonhole (BH) versus la técnica en Escalera (RL) de la fistula arteriovenosa en pacientes con enfermedad crónica en hemodiálisis.	19
Tabla 2: Resumen de estudios revisados sobre eficacia de la técnica de punción de Buttonhole (BH) versus la técnica en Escalera (RL) de la fistula arteriovenosa en pacientes con enfermedad crónica en hemodiálisis.	29

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar las evidencias sobre la eficacia de la técnica de punción de Buttonhole versus punción en Escalera de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis **Materiales y Métodos:** Revisión Sistemática que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones, identificando lo más relevante para responder preguntas específicas de la práctica diaria. La búsqueda fue restringida a artículos sometidos a una lectura crítica, utilizando el sistema GRADE para asignar la fuerza de recomendación. **Resultados:** En la selección definitiva se eligieron 10 artículos, corresponden: 30% a España, Bélgica y Países Bajos, 20% a Canadá, 20% a China y Corea, 30% a Australia . El 30% de los artículos son revisiones sistemáticas, 10 % estudio retrospectivo , 20% ensayos controlados aleatorizados, 10% estudio de cohorte prospectivo, 20% estudios comparativo prospectivo y 10% de revisión de la literatura. El 50% de los estudios afirman que la técnica de punción de Buttonhole (BH) es eficaz frente a la punción en Escalera (RL) de la fístula arteriovenosa (FAV) y el 40% de las evidencias afirman que la técnica de BH no es eficaz frente a la punción en RL. Mientras que un 10% menciona que no existe diferencia respecto a la eficacia para ambas técnicas de punción. **Conclusiones:** En 5 de 10 artículos se evidencia que la técnica de punción de BH es más eficaz versus la técnica en RL de la FAV en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

Palabras claves: “técnica de punción Buttonhole”, “técnica de Punción en Escalera”, “eficacia”.

ABSTRACT

Objective: Systematize the evidences about the effectiveness of the technique of Buttonhole puncture versus Rope Ladder puncture in the arteriovenous fistula in patients with chronic kidney disease in hemodialysis.

Materials and methods: Systematic review that synthesizes the results of the multiple tests, identifying the most relevant for respondent specific questions of daily practice. The search was restricted to a critical reading, using the GRADE system to assign the recommendation strength.

Results: In the final selection, 10 articles were chosen, corresponding: 30% to Spain, Belgium and the Netherlands, 20% to Canada, 20% to China and Korea, and 30% to Australia. 30% of articles are systematic reviews, 10% retrospective study, 20% randomized controlled trials, 10% prospective cohort study, 20% prospective comparative studies and 10% literature review. 50% of the studies state that the Buttonhole puncture technique (BH) is effective against the Rope Ladder puncture (RL) of the arteriovenous fistula (AVF) and 40% of the evidence affirms that the BH technique is not effective against puncture in RL. While a 10% mentions that there is no difference regarding the effectiveness for both puncture techniques.

Conclusions: In 5 of 10 articles it is evident that the technique of BH puncture is more effective versus the technique in RL of the AVF in patients with chronic kidney disease in hemodialysis.

Keywords: "Buttonhole puncture technique", "Rope Ladder puncture technique ", "efficacy".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

La enfermedad renal crónica es una patología que indica daño de los riñones, una de las funciones básicas del riñón es poder filtrar sangre de manera correcta para eliminar desechos tóxicos. Esta enfermedad no se produce de un momento a otro es a través del tiempo de manera lenta y progresiva. La acumulación de toxinas en la sangre produce deficiencias y alteraciones en el organismo teniendo mayor probabilidad de enfermedades cardíacas y de los vasos sanguíneos (1).

El ente rector mundial que vela por la salud manifiesta que las enfermedades del riñón han alcanzado un alto índice de mortalidad 10 % de la población mundial, por esto, la población en general debería realizarse exámenes anuales para detectar a tiempo alguna enfermedad renal y tener un tratamiento oportuno ya que el progreso de esta enfermedad es irreversible, en un grado avanzado tendría que recurrir a otros tratamientos que si bien mejoran su calidad de vida también traen riesgos de perderla. La cantidad de especialistas en el área son muy pocos para la cantidad de nuevos pacientes con alguna pérdida de la función renal (2).

Actualmente en el Perú, si bien no existen estadísticas oficiales, se estima que cerca de 300 mil personas padecen de Enfermedad Renal Crónica

(ERC), mientras que la prevalencia de Enfermedad Renal Crónica Terminal (ERCT) es de 9,000 pacientes por año según los datos de la seguridad social que requieren diálisis y/o trasplante renal lo cual genera un alto costo social y económico (3).

La hemodiálisis es una de las terapias más aplicadas en los pacientes afectados de enfermedad crónica renal; para acceder a esta terapia es primordial un acceso vascular con ciertas características que permitan la extracción de la sangre, conducirla a través de un circuito extracorpóreo y exponerla a una membrana semipermeable (espacio donde acontecen los principios biofísicos que rigen la diálisis) para posteriormente retornarla libre de productos nitrogenados al paciente (4).

La posibilidad del trasplante en esta población es mínima, debido a que hay solo 4 donantes por millón de habitantes en el Perú, logrando tan solo 200 trasplantes anuales a nivel nacional en ESSALUD (2014), situación que lleva al paciente a una mayor permanencia en diálisis. En otras realidades como España se reporta que el manejo de las incidencias con ERC le da mayor énfasis al trasplante preventivo, a diferencia de nuestra realidad (4).

Para poder ser dializado con la terapia de hemodiálisis se precisa de un acceso vascular el cual puede ser un catéter venoso central temporal y/o permanente o una FAVn (fistula arteriovenosa nativa) o FAVp (fistula arteriovenosa protésica) (5).

La terapia de inicio de una entrada vascular, de elección es una FAV, se debe contar con medidas de bioseguridad y un cuidado integral hacia el paciente para el funcionamiento eficaz de una FAV, siendo la educación por parte del profesional de enfermería especialista en nefrología un pilar para lograr la supervivencia y prevenir las complicaciones de la FAV (6).

Actualmente existen tres técnicas de canulación del acceso para HD punción en escalera (RL), en esta técnica se realiza la distribución equitativa de las punciones a lo largo de toda la longitud de la vena de la fístula. La segunda técnica es el área de punción, la distribución de las punciones de la fistula se realiza en un área concreta (2-3 cm.) de distancia,

produce gran morbimortalidad del acceso, debido a la formación de dilataciones y estenosis secundarias. La técnica de Buttonhole (BH) es el método de punción en un único punto, con el mismo ángulo y profundidad en cada sesión de hemodiálisis, creando un túnel subcutáneo que facilita la punción y minimiza las complicaciones (7).

En un estudio realizado por la Clínica Cayetano Heredia, se evidenció que el uso de la técnica de BH es inferior en comparación con otros países europeos. Esta técnica de BH es satisfactoria en la potenciación del autocuidado en pacientes en hemodiálisis domiciliaria y en centro de hemodiálisis, como en el rescate de fístulas arteriovenosas difíciles, ha sido altamente positiva, tanto en pacientes como en profesionales (8).

Este acceso debe permitir un flujo sanguíneo adecuado durante la diálisis y que sea canulado con facilidad. Por ello, es importante que dentro de las técnicas de canulación que realiza el profesional de enfermería como la de BH, RL y la del área, se emplee la más adecuada, ocasionando mayores beneficios y menores tasas de complicaciones, el mantenimiento del acceso vascular debe estar funcionando durante periodos largos de tiempo, puede llegar a ser una labor difícil para las enfermeras y los pacientes (8).

La primera punción de la FAV ha de realizarse con aguja convencional. Se elige una zona, con la consideración de que la separación de las 2 zonas de punción (arterial y venosa) debe ser de al menos 6 cm, evitando zonas aneurismáticas. Una vez finalizada esta primera sesión de HD se extraen ambas agujas, y se deja coagular sin ningún tipo de apósito hemostático (9).

Los métodos de punción son importantes a la hora de la canulación de la fistula, ya sea una FAVn o una FAVp. La técnica de RL es la de elección para los pacientes en hemodiálisis, sin embargo estas al ser empleadas de manera interdiaria en la mayoría de veces produce la pérdida de la fistula por tendencia a desarrollar aneurismas en su trayectoria. Mientras

que la técnica de BH se utiliza solo en FAVn permitiendo mayor comodidad a la hora de canular, al iniciar la canulación se forma dos ojales permanentes tanto para la punción venosa y arterial evitando la formación de aneurismas en fistulas que recién van a ser estrenadas, de preferencia se realiza con un único profesional enfermero en el transcurso de 6 a 10 sesiones de HD. Una vez ya formado los ojales venoso y arterial cualquier miembro del personal de enfermería entrenado o el propio paciente pueden puncionar la FAVn. Es primordial seguir de manera estricta un protocolo de asepsia antes de la punción venosa y arterial de igual manera a la hora de retirar las agujas, el cuidado es mucho mayor con esta técnica (10).

Por lo tanto, a través del presente trabajo, queremos demostrar que el conocimiento de este tema es crucial para la práctica enfermera, debido a que nosotros como profesionales especialistas en nefrología realizamos terapias de HD a diferentes pacientes cada uno de ellos con un desarrollo de fistulas arteriovenosas y comorbilidades diferentes, por tal motivo es fundamental que actuemos de manera muy profesional y con criterio a la hora de iniciar este tipo de acceso vascular.

1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

P = Paciente/ Problema	I = Intervención	C = Intervención de comparación	O = Outcome Resultados
Pacientes con ERC en hemodiálisis	Punción de Buttonhole en fistula arteriovenosa	Punción en Escalera en fístula arteriovenosa	Eficacia para la prevención de complicaciones (dolor , hematoma, infección)

¿La técnica de punción de Buttonhole es más eficaz que la punción en Escalera de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis?

1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre la eficacia de la técnica de punción de Buttonhole versus punción en Escalera de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática.

La Revisión sistemática es un tipo de investigación secundaria que consiste en la búsqueda, localización, recuperación, análisis e integración del conocimiento científico sobre una determinada pregunta de investigación, utilizando para ello una aproximación sistemática, que permite minimizar sesgos y posibilitar la replicación de la revisión a cuantos investigadores les parezca oportuno (11).

2.2. Población y Muestra.

La población está constituida por la revisión sistemática de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español e inglés, con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión sistemática de artículos de investigaciones internacionales, que tuvieron como tema principal la eficacia de la técnica de punción de Buttonhole versus punción en Escalera de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. De todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuviese acceso al texto completo del artículo científico.

Se verificaron los términos de búsqueda en el registro del DeCS (Descriptores de Ciencias de la Salud).

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:
Buttonhole Cannulation **AND** Rope-Ladder Cannulation **AND**
Arteriovenous Fistula

Base de datos: Lilacs, PubMed, Medline, Ebsco, Cochrane Plus.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de tablas de resumen (Tablas N°1 y N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de ellos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerdan y los puntos en los que existe discrepancia entre ellos. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo, de acuerdo al sistema GRADE.

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, se rige de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

1. **Tabla 1:** Estudios revisados sobre eficacia de la técnica de punción de Buttonhole (BH) versus la técnica en Escalera (RL) de la fistula arteriovenosa en pacientes con enfermedad crónica en Hemodiálisis.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Ren C, Han X, Huang B, Yuan L, Cao Y, Yang X	2016	Efficacy of buttonhole cannulation (BH) in hemodialysis patients with arteriovenous fistula: a meta-analysis (12).	International journal of clinical and experimental medicine http://www.ijcem.com/files/ijcem0026135.pdf China	Volumen 9 Número 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño investigación	de Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática Meta- análisis	Población: 1301 artículos Muestra: 10 artículos	No disponible	En comparación con la canulación en escalera (RL), la punción de BH redujo significativamente la formación de aneurismas [RR = 0,17, IC del 95% (0,06, 0,48), P <0,05], formación de trombos [RR = 0,44, IC del 95% (0,22, 0,90), P <0,05], y formación de estenosis [RR = 0,29, 95% CI (0,12, 0,70), P <0,05]. Sin embargo, no hubo reducción del dolor [DME = -1,48, IC del 95% (-4,41, 1,18), P > 0,05].	La punción de BH es eficaz porque reduce significativamente la formación de aneurismas, trombosis y estenosis, en comparación con la punción en RL. Por otro lado para ambas técnicas de punción BH y RL, se evidenció que existe dolor durante la canulación.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Amador-Marín B, Martínez-Montilla JM.	2016	El Método Buttonhole como técnica de punción de la fístula arteriovenosa en hemodiálisis: Una revisión de la literatura (13).	Revista de Enfermería Global http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=365847326014 España	Volumen 15 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión de la literatura	Población: 84 estudios Muestra: 7 estudios	No disponible	<p>Los resultados en este presente estudio han sido diversos debido a que se han tomado en cuenta diferentes aspectos; dolor, infección, tiempo de hemostasia, dilataciones aneurismáticas, flujo sanguíneo, presión venosa, numero de intentos de canulación, seguridad, estética del brazo portador de la fistula y calidad de vida del paciente. Referente a la tasa de infección, en los artículos mencionados en el presente estudio, no existe diferencia estadísticamente significativa para tasa de infección entre el método de BH y el de RL. En los resultados sobre el tiempo de hemostasia y dilataciones aneurismáticas fueron menores en el método de BH en comparación con el método de RL. En cuanto a la seguridad del método, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas para ambos métodos. Por último, la formación de hematomas es similar utilizando la punción de BH o RL.</p>	<p>La técnica de punción de Buttonhole parece ser una buena alternativa de punción, debido a que las complicaciones son menores a diferencia de otras técnicas como por ejemplo la punción en Escalera (RL). Los autores afirman que, las complicaciones como extravasaciones, hematomas, aneurismas, entre otras se ven minimizadas con la punción de BH, por lo tanto, es eficaz frente a la punción de RL.</p>

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Béchade C, Goovaerts T, Coughnet P, Labriola L, Jadoul Michel, Goffin E.	2015	Buttonhole Cannulation is not associated with more AVF infections in a low-care satellite dialysis unit: A long-term longitudinal study (14).	PLOS ONE https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142256.s001 Bélgica	Volumen 10 Número 11

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio retrospectivo	Población: 162 pacientes	No disponible	En el presente estudio, se apreciaron dos periodos. El primer periodo donde la punción se realizó por la técnica de canulación en Escalera (RL) seguida de la conversión hacia la técnica de BH (periodo 2); 68 pacientes participaron en el período 1 y 115 en el período 2. Se produjeron dieciséis eventos infecciosos. Las incidencias de eventos infecciosos relacionados con FAV fueron 0.05 [IC 95%, 0.02–0.16] y 0.13 / 1000 AVF días [IC 95%, 0.0.8–0.23], para el período 1 (RL) y 2 (BH) (p = 0.44) respectivamente. La recurrencia de la infección relacionada con la FAV se observó solo durante el período 2. La tasa de incidencia no ajustada (TIR) de todas las infecciones fue de 0,39 (IC del 95%: 0,12 a 1,37).	Los autores del presente estudio realizaron, una comparación de este trabajo frente a otros, se evidenció que en la unidad de diálisis la tasa de infecciones en pacientes con HD fue mínima frente otros. De tal manera, podemos afirmar que, la técnica de punción de BH es eficaz frente a la RL.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Smyth W, Harting V, Manickman V.	2013	Outcomes of buttonhole and rope-ladder cannulation techniques in a tropical renal service (15).	Journal of Renal Care DOI: 10.1111/j.1755-6686.2013.12020.x Australia	Volumen 39 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio de cohorte prospectivo	<p>Población: 145 pacientes</p> <p>Muestra: 104 pacientes 63 : RL 41 BH</p>	Aprobado por el servicio humano de salud del comité de ética de la investigación.	En el presente estudio no hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la infección, formación de hematoma o miedo entre ambas técnicas de canulación (BH) o (RL). Cabe resaltar que, la ocurrencia de aneurismas fue mayor ($p < 0.05$) en el grupo de la técnica de RL. La mayoría de los pacientes que pertenecían al grupo de la técnica de RL no asistieron a sus sesiones de diálisis programadas ($p < 0.05$).	Se concluye que, existen pocos resultados negativos para ambas técnicas de canulación BH y RL en pacientes con enfermedad crónica en hemodiálisis.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
KIM Mi-Kyoung, KIM Hee-Seung.	2012	Clinical effects of buttonhole cannulation method on hemodialysis patients (16).	Hemodialysis International DOI: 10.1111/j.1542-4758.2012.00753.x Corea	Volumen 17 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio comparativo prospectivo	Población: 32 pacientes	Consentimiento Informado	Se evaluó el dolor en la canulación, el tiempo de hemostasia y el estrés de la enfermera para la punción de ambos métodos (BH y RL). La canulación de BH redujo el tiempo de hemostasia (P=0,001) y disminuyó el dolor en la canulación (P=0,001) así como el estrés por el profesional de enfermería (P=0,001) en comparación del método en RL.	La punción de BH reduce significativamente el dolor durante la hemodiálisis y es más efectivo en pacientes con ERC, que son más sensibles al dolor y los que tienen el trayecto venoso corto o limitado para la canulación. Por lo tanto, se concluye que, la punción de BH es más eficaz frente la RL.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Van Loon M, Goovaerts T, Kessels A, Van der Sande F, Tordoir J.	2010	Buttonhole needling of haemodialysis arteriovenous fistulae results in less complications and interventions compared to the rope-ladder technique (17).	Nephrol Dial Transplant DOI: 10.1093/ndt/gfp420 Países Bajos	Volumen 25 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Estudio comparativo prospectivo	Población: 145 pacientes	Aprobado por el Comité de Ética Médica del Centro Médico Universitario de Maastricht.	Existieron dos grupos, los pacientes que usaron la técnica de BH (75) versus la técnica de RL (70). Los pacientes en el grupo BH tuvieron más fracasos en la canulación comparada con la punción en RL (P <0,0001), pero la frecuencia de hematoma (P <0,0001) y la formación de aneurismas (p <0,0001) fue menor. Adicionalmente, un aspecto negativo fue que la técnica de BH se asoció más a la incidencia de infecciones comparada con la punción en RL.	Se concluye que, la punción de BH es más eficaz frente al método de punción en RL, en pacientes con ERC en HD, debido a las pocas complicaciones que se evidencian frente a la formación de aneurismas y hematomas.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Ben MD, Maliha BSc, Natasha MMath, Dale MA, Sabin MD, Neesh MD, et al.	2014	Buttonhole Versus Rope-Ladder Cannulation of Arteriovenous Fistulas for Hemodialysis: A Systematic Review (18).	American Journal of Kidney Diseases https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.06.018 Canadá	Volumen 64 Número 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	<p>Población: 1044 artículos</p> <p>Muestra: 23 artículos</p>	No disponible	En los estudios observacionales se evidenció una reducción estadística del dolor con canulación de BH (diferencia de medias estandarizada, -0.76 [IC 95%, -1.38 a -0.15] desviaciones estándar), pero no hubo diferencia en el dolor de canulación se encontró entre los ensayos controlados aleatorios (diferencia de medias estandarizada, 0,34 [IC del 95%, -0,76 a 1,43] desviaciones estándar). La canulación de BH, en comparación con la escalera de cuerda, parece estar asociada con un mayor riesgo de infecciones locales y sistémicas.	Las evidencias encontradas en el presente estudio, no respaldan el uso preferencial de la punción de BH frente a la punción en RL, para pacientes en hemodiálisis (dializados en casa o un centro médico). Se concluye que, la técnica de punción BH no es eficaz frente a la técnica en escalera para pacientes con ERC en HD, debido a que se asocia a un mayor riesgo de infección.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Muir C, Kotwal S, Hawley C, Polkinghome K, Gallagher M, Snelling P, et al.	2014	Buttonhole Cannulation and Clinical Outcomes in a Home Hemodialysis Cohort and Systematic Review (19).	Clinical Journal of the American Society of Nephrology DOI: 10.2215/CJN.03930413 Australia	Volumen 9 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	15 artículos	No disponible	Se observó de los 90 pacientes presentes en el estudio, 17 infecciones fueron atribuidas a las punciones: 15 BH y 2 RL. El uso de la punción en BH se asoció con una tasa significativamente más alta de infecciones de fístula arteriovenosa total (tasa de incidencia, 3,85, intervalo de confianza del 95%, 1,66 a 12,77, p = 0,03). Referente a los artículos, se encontró que el riesgo de infección es tres veces más alto en la punción de BH frente a la punción en RL (RR, 3.34; 95% CI, 0.91 to 12.20; P=0.07).	La canulación del BH se asoció con mayores tasas de eventos infecciosos frente a la canulación en RL en pacientes que dializan en su domicilio, además existen evidencias científicas que respaldan lo mencionado. Por lo tanto, en este estudio podemos afirmar que la técnica de BH, no es eficaz frente a la técnica de RL.
Estudio de cohorte	90 pacientes			

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
MacRae J, Ahmed S, Atkar R, Hemmelgarn B.	2012	A Randomized Trial Comparing Buttonhole with Rope Ladder Needling in Conventional Hemodialysis Patients (20).	Clinical Journal of the American Society of Nephrology DOI: 10.2215/CJN.02730312 Canadá	Volumen 7 Número 10

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población y Muestra	Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	Población 233 pacientes Muestra 140 pacientes	No corresponde	Se reportó una puntuación media de dolor en la canulación para la técnica de BH y RL al término de las 8 semanas. La tasa de formación de hematomas en la punción estándar fue mayor (436 versus 295 de 1000 sesiones de hemodiálisis; P = 0,03). La tasa de no sangrado después de diálisis fue de 23,6 y 28,3 por 1000 en RL y de BH, respectivamente (P = 0,40). La tasa de signos de infección localizados fue mayor en la punción de BH versus RL con un 50 y 22,4 por 1000 (P=0.003), respectivamente. Durante la semana 6 se detectó un caso de bacteriemia por <i>Estafilococos Aureus</i> en el grupo de la punción de BH.	Los pacientes con ERC en HD, del presente estudio no percibieron diferencia en cuanto al dolor para ambas técnicas de canulación. En la técnica de punción de BH se evidenció menos tasa de formación de hematomas. Los signos de infección se incrementaron con la técnica de punción de BH, en comparación con la RL. Podemos concluir que, la punción de BH no es eficaz frente a la punción de RL.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y número
Chow J, Rayment G, San Miguel S, Gilbert M.	2011	A Randomized controlled trial of buttonhole cannulation for the prevention of fistula access complications (21).	Journal of Renal Care DOI: 10.1111/j.1755-6686.2011.00211.x. Australia	Volumen 37 Número 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Diseño de investigación	Población muestra	y Aspectos éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado prospectivo.	<p>Población: 70 pacientes</p> <p>Muestra: 69 pacientes 34: BH 35: RL</p>	Consentimiento Informado	Se observó 4 casos de infección en el sitio de punción de BH y 1 caso en los de RL ($p = 0.11$). Además, los hematomas en el sitio de canulación y el dolor experimentado por los pacientes durante las sesiones de hemodiálisis fueron más frecuentes en la técnica de punción de BH ($p < 0.05$).	Se concluye que, la técnica de canulación de BH no es eficaz frente a la RL, ya que existen mayores infecciones, formación de hematomas y dolor en la zona de canulación en pacientes con ERC durante la HD.

Tabla 2: Resumen de estudios revisados sobre eficacia de la técnica de punción de Buttonhole (BH) versus la técnica en Escalera (RL) de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

Diseño de estudio / Titulo	Conclusiones	Calidad de evidencias (según sistema Grade)	Fuerza de recomendación	País
<p>Revisión Sistemática Meta- análisis</p> <p>Efficacy of buttonhole cannulation (BH) in hemodialysis patients with arteriovenous fistula: a meta-analysis.</p>	<p>La punción de BH es eficaz porque reduce significativamente la formación de aneurismas, trombosis y estenosis, en comparación con la punción en RL. Por otro lado para ambas técnicas de punción BH y RL, se evidenció que existe dolor durante la canulación.</p>	Alta	Fuerte	China
<p>Revisión de la Literatura</p> <p>El Método Buttonhole como técnica de punción de la fístula arteriovenosa en hemodiálisis: Una revisión de la literatura</p>	<p>La técnica de punción de Buttonhole parece ser una buena alternativa de punción, debido a que las complicaciones son menores a diferencia de otras técnicas como por ejemplo la punción en Escalera (RL). Los autores afirman que, las complicaciones como extravasaciones, hematomas, aneurismas, entre otras se ven minimizadas con la punción de BH, por lo tanto, es eficaz frente a la punción de RL.</p>	Baja	Débil	España
<p>Estudio retrospectivo</p> <p>Buttonhole Cannulation is not associated with more AVF infections in a low-care satellite dialysis</p>	<p>Los autores del presente estudio realizaron, una comparación de este trabajo frente a otros, se evidenció que en la unidad de diálisis la tasa de infecciones en pacientes con HD fue mínima frente otros. De tal manera, podemos afirmar que, la técnica de</p>	Moderada	Débil	Bélgica

unit: A long-term longitudinal study. punción de BH es eficaz frente a la RL.

Estudio de cohorte prospectivo

Outcomes of buttonhole and rope-ladder cannulation techniques in a tropical renal service.

Se concluye que, existen pocos resultados negativos para ambas técnicas de canulación BH y RL en pacientes con enfermedad crónica en hemodiálisis.

Moderada

Débil

Australia

Estudio comparativo prospectivo

Clinical effects of buttonhole cannulation method on hemodialysis patients.

La punción de BH reduce significativamente el dolor durante la hemodiálisis y es más efectivo en pacientes con ERC, que son más sensibles al dolor y los que tienen el trayecto venoso corto o limitado para la canulación. Por lo tanto, se concluye que, la punción de BH es más eficaz frente la RL.

Moderada

Débil

Corea

Estudio comparativo prospectivo

Buttonhole needling of haemodialysis arteriovenous fistulae results in less complications and interventions compared to the rope-ladder technique.

Se concluye que, la punción de BH es más eficaz frente al método de punción en RL, en pacientes con ERC en HD, debido a las pocas complicaciones que se evidencian frente a la formación de aneurismas y hematomas.

Moderada

Débil

Países Bajos

Revisión Sistemática

Buttonhole versus rope-ladder cannulation of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a systematic review

Las evidencias encontradas en el presente estudio, no respaldan el uso preferencial de la punción de BH frente a la punción en RL, para pacientes en hemodiálisis (dializados en casa o un centro médico). Se concluye que, la técnica de punción BH no es eficaz frente a la técnica en escalera para pacientes con ERC en HD, debido a que se asocia a un mayor riesgo de infección.

Alta

Fuerte

Canadá

Revisión Sistemática Estudio de Cohorte

Buttonhole Cannulation and Clinical Outcomes in a Home Hemodialysis Cohort and Systematic Review.

La canulación del BH se asoció con mayores tasas de eventos infecciosos frente a la canulación en RL en pacientes que dializan en su domicilio, además existen evidencias científicas que respaldan lo mencionado. Por lo tanto, en este estudio podemos afirmar que la técnica de BH, no es eficaz frente a la técnica de RL.

Alta

Fuerte

Australia

Ensayo controlado aleatorizado

A Randomized Trial Comparing Buttonhole with Rope Ladder Needling in Conventional Hemodialysis Patients.

Los pacientes con ERC en HD, del presente estudio no percibieron diferencia en cuanto al dolor para ambas técnicas de canulación. En la técnica de punción de BH se evidenció menor tasa de formación de hematomas. Los signos de infección se incrementaron con la técnica de punción de BH, en comparación con la RL. Podemos concluir que, la punción de BH no es eficaz frente a la punción de RL.

Alta

Fuerte

Canadá

Ensayo controlado aleatorizado prospectivo

A Randomized controlled trial of buttonhole cannulation for the prevention of fistula access complications.

Se concluye que, la técnica de canulación de BH no es eficaz frente a la RL, ya que existen mayores infecciones, formación de hematomas y dolor en la zona de canulación en pacientes con ERC durante la HD.

Alta

Fuerte

Australia

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1 Discusión

Según los resultados que se han obtenido de la revisión sistemática realizada sobre diez artículos científicos en el presente estudio, estos proceden de Australia (30%), seguida de Canadá (20%), China (10%), España (10%), Bélgica (10%), Corea (10%), Países Bajos (10%). De acuerdo a la calidad de la evidencia, el 50 % (5) son de alta evidencia, el 40 % (4) de moderada evidencia y el 10 % (1) de baja evidencia. El 30% (3) de los artículos son revisiones sistemáticas, seguidas de un 20 % (2) ensayos controlados aleatorizados, un 20% (2) estudios comparativo prospectivo, un 10% (1) estudio de cohorte prospectivo, 10% (1) estudio retrospectivo, 10% (1) una revisión de la literatura.

En la búsqueda de datos se examinó la eficacia de la técnica de punción de Buttonhole versus punción en Escalera de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Se encontraron diversos artículos científicos y para ello se emplearon las siguientes bases de datos: Lilacs, PubMed, Medline, Ebsco y Cochrane Plus.

Según los resultados obtenidos de la revisión sistemática, del total de 10 artículos revisados, el 50% (1,2,3,5,6) (n=05) de estos muestran que

la técnica de punción de Buttonhole es más eficaz en comparación a la punción en Escalera de la Fístula Arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en Hemodiálisis.

Sin embargo, existe un 40% (7,8,9,10) (n=04) de las evidencias revisadas que señalan que la técnica de punción de Buttonhole no es eficaz en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Mientras que un 10% (4) (n=01) menciona que no existe diferencia significativa respecto a la eficacia para ambas técnicas de punción.

La punción de un acceso vascular es un aspecto crítico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. La decisión del uso de cualquiera de las dos técnicas mencionadas dependerá de la longitud, trayecto y profundidad de la vena a puncionar.

Es importante resaltar que en el estudio realizado por Kim Mi-Kyoung y KIM Hee- Seun (16), en su estudio prospectivo comparativo realizado en Corea, se evidenció que la punción de BH mejora el tiempo de hemostasia, dolor en la canulación y el estrés percibido por el profesional de enfermería. Sin embargo, Ben y colaboradores (18) en su revisión sistemática, encontraron 15 estudios donde se evidencia una relación entre la infección y la técnica de canulación de BH. De igual manera, en el estudio de cohorte y revisión sistemática realizada por Muir (19) en el año 2014, de 90 pacientes participantes del estudio, 35 presentaron infecciones relacionadas a la FAV, 32 se relacionaron con la técnica de punción de BH, mientras que 2 con la técnica en escalera (RL).

Existen dos estudios donde se resalta la importancia de las medidas asépticas y procedimientos correctos según protocolos ya establecidos para la prevención de infecciones y complicaciones en la FAV. Béchade y colaboradores (14) en su estudio retrospectivo realizado en una unidad de hemodiálisis satelital (centro de hemodiálisis donde la población es de bajo cuidado, ya que los pacientes son más jóvenes y

tienen menores comorbilidades), mencionan que las normas de higiene se aplican cuidadosamente debido a la vigilancia estricta por parte del personal de enfermería por tal motivo la punción de BH para esta población parece ser una técnica segura.

De igual manera, en su estudio comparativo prospectivo, Van Loon y otros (17), mostraron que la punción de BH es una técnica valiosa con pocas complicaciones como hematomas, formación de aneurismas y pocas necesidades de intervenciones. Sin embargo, cabe resaltar la importancia de la aplicación de medidas asépticas cuando se utilice el método de BH para prevenir infecciones de la FAV.

Amador y colaboradores (13), en su revisión de la literatura explican que no existe diferencia significativa en cuanto a la reducción del dolor percibido por los pacientes para ambas técnicas de punción, ya que la percepción subjetiva del dolor dependerá de la variabilidad individual de cada uno de los pacientes. Por otro lado, Ren et al (12) en su revisión sistemática y meta-análisis, nos indica que para ambas técnicas de punción (RL y BH) existe dolor percibido por los pacientes.

En el ensayo controlado aleatorizado prospectivo de Chow y colaboradores (21), se evidencian que la punción en escalera (RL) presenta menores tasas de infección, formación de hematomas y dolor en zona de canulación, por lo que resalta la eficacia de la técnica de punción de RL en comparación con la de BH.

McRae et al (20), en su ensayo controlado aleatorizado, nos indica que los signos de infección se incrementaron con la técnica de BH en comparación con la RL, durante la semana 8 del presente estudio se detectó un caso de infección por *Estafilococos Aureus* en la técnica de BH, mientras que ningún caso de infección en la técnica de punción de escalera. Por lo que para este estudio la punción de BH no es eficaz frente a la punción RL.

De todas las evidencias encontradas, en el estudio de Smyth y colaboradores (15), nos indica que para la técnica de punción de BH y RL no hubo diferencias en cuanto a la infección, formación de hematomas y dolor. Por lo que ambas técnicas podrían ser eficaces si se cumplen con los protocolos establecidos.

En la actualidad los pacientes con ERC en HD, deberían tener un acceso vascular definitivo que le permita tener una mejor calidad de vida y la menor tasa de complicaciones. La FAV parece ser una buena opción para aquellos pacientes que inician HD, pero es imprescindible que el personal de enfermería especializado en nefrología, conozca los tipos de punción a realizar de acuerdo a las características propias de la FAV. En la mitad de nuestras evidencias, nos indica que la técnica de punción de BH, es más eficaz frente a la punción de RL, pero también existen estudios que afirman que la técnica de punción de BH no es eficaz frente a RL, por lo que se necesita mayor investigación respecto al tema.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Según las diez evidencias revisadas podemos concluir:

1. En 5 de los 10 artículos se evidencia que la técnica de punción de Buttonhole (BH) es más eficaz versus la técnica en Escalera (RL) de la fístula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.
2. En 4 de los 10 artículos se evidencia que la técnica de punción de Buttonhole (BH) no es eficaz versus la técnica en Escalera (RL) de la fistula arteriovenosa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis
3. En 1 de los 10 artículos se evidencia que la técnica de punción de Buttonhole (BH) y la técnica en Escalera (RL) de la fistula arteriovenosa en pacientes con enfermedad crónica en hemodiálisis son igual de eficaces.

5.2. Recomendaciones

1. Es importante resaltar que la formación del profesional de enfermería debe basarse en la investigación científica, de tal manera se podrán utilizar los criterios adecuados con fundamento científico para elegir la mejor técnica de punción para la supervivencia de la fistula arteriovenosa, esto nos lo brinda la práctica clínica, las capacitaciones y cursos relacionados al tema.

2. Capacitar al personal de enfermería especializado en nefrología sobre las técnicas de punción mencionadas en el presente trabajo, los aspectos positivos y negativos de cada una, ya que será una solución para pacientes con un trayecto venoso dificultoso y con un lento desarrollo de su fistula arteriovenosa.

3. Realizar más estudios relacionados al tema y que el presente estudio sea una base para ello, sobre todo por el incremento de pacientes con enfermedad renal cada vez más jóvenes que tienen una FAV, esto quiere decir que su calidad de vida dependerá de la eficacia de las técnicas a punzar en la HD.

4. Brindar a los pacientes educación continua sobre las técnicas a realizar, los beneficios, las complicaciones y los cuidados que deben tener con su FAV, los cuales serán primordiales para la conservación y supervivencia de este tipo de acceso vascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. National Kidney Foundation. Enfermedad Renal Crónica, [sede web], New York, [acceso 17 octubre 2018]. Disponible en: <https://www.kidney.org/node/25520>
2. OMS/OPS. [Sede web]. La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento .Washington 2015 [actualizado el 10 de marzo del 2015; acceso 18 agosto del 2018].
Disponible en :
https://www.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=2331:la-opsoms-y-la-sociedad-latinoamericana-de-nefrologia-llaman-a-prevenir-la-enfermedad-renal-y-a-mejorar-el-acceso-al-tratamiento&Itemid=487
3. Cuizano A, Estrada N, Jimenez C, Salinas Y. Efectividad de un programa educativo en el autocuidado de la fistula arteriovenosa en el adulto del servicio de hemodiálisis [tesis especialista] Perú: Universidad Cayetano Heredia; 2015. [acceso 20 de octubre del 2018]. Disponible

en:

<http://repositorio.upch.edu.pe/.../Efectividad%20de%20un%20programa%20educativo%20...>

4. Alarcón Y. Técnicas de canulación de fístula arteriovenosa en hemodiálisis aplicadas por enfermeras del centro nacional de salud renal. [tesis de especialista]. Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016 [acceso 18 octubre del 2018]. Disponible en :

<http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7112?show=full>

5. Fundación Renal Iñigo Álvarez de Toledo [sede web] Madrid [acceso 30 octubre del 2018]. Disponible en: <https://www.friat.es/la-enfermedad-renal/la-hemodialis/>

6. Nadeau A, Johnson D. Buttonhole cannulation of arteriovenous fistulae. Nephrol Dial Transplant [revista internet] 2016 [acceso 18 octubre del 2018]; 31(4): 525-528 Disponible en:

<https://academic.oup.com/ndt/article/31/4/525/2460146>.

7. Grau C, Granados I, Moya, García M, Vinuesa X, Ramírez J, et al. La punción del acceso vascular en hemodiálisis es una necesidad, el método Buttonhole una opción. Rev Soc Esp Enferm Nefrol [revista internet] 2013 [acceso 19 octubre del 2018]; 14(1): 1139-1375.

Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-13752011000100005

8. Baena L, Merino J , Bueno B, Martín B, Sánchez V, Caserta L, Espejo B, Domínguez P , Gómez A y Paraíso V. Instauración de la técnica de buttonhole como alternativa de punción para las fístulas arteriovenosas. Experiencia de un centro en 3 años. SEN [revista

internet]; 2016 [acceso 18 octubre del 2018]; 37(2):199–205 disponible en : <http://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v37n2/0211-6995-nefrologia-37-02-00199>

9. Miranda-Camarero, V. Cuidados de las fístulas arteriovenosas. Intervenciones y actividades del profesional de enfermería. Dial Traspl. [revista internet]; 2010 enero. [citado en mayo del 2017]; [acceso 17 octubre del 2018]; 31(1):19-27. Disponible desde: <http://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulocuidados-las-fistulas-arteriovenosas-intervencionesS1886284510700059>

10. Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespon J, Moreno T, Moñux G, Martí-Monrós A. Guía clínica española del acceso vascular para hemodiálisis. SEN [revista en internet] 2017 [acceso 31 octubre de 2018]; 37(1) [1-177]. Disponible en: <http://revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-guia-clinica-espanola-del-acceso-vascular-hemodialisis-S0211699517302175>

11. Egger, M. Systematic reviews in health care: meta – analysis in context. BMJ [revista en internet] 2001 [acceso 25 de mayo de 2017]; 323(7304): [101 – 105]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1120714/>

12. Ren C, Han Xin, Huang B, Yuan L, Cao Y, Yang. Eficacia de la Técnica de (BH) en pacientes en hemodiálisis con fístula arteriovenosa. Int J Clin Exp Med [revista en internet] 2016 [acceso el 30 de octubre de 2018]; 9 (8): [15363-15370]. Disponible en: <http://www.ijcem.com/files/ijcem0026135.pdf>

13. Amador-Marín B, Martínez-Montilla JM. El Método buttonhole como técnica de punción de la fístula arteriovenosa en hemodiálisis: Una revisión de la literatura. Revista enfermería global [revista en internet] 2016 [acceso 30 de octubre de 2018] 15(4): [341-351] Disponible en : <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n44/revisiones1.pdf>

14. Béchade C, Goovaerts T, Cougnet P, Labriola L, Jadoul M, Goffin E. Buttonhole Cannulation is not associated with more AVF infections in a low-care satellite dialysis unit: A long-term longitudinal study. PLOS ONE. [revista en internet] 2015 [acceso 30 octubre de 2018] 10 (11): [1- 10] Disponible en : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0142256>

15. Smyth W, Hartig V, Manickam V. Outcomes of buttonhole and rope-ladder cannulation techniques in a tropical renal service. J Ren Care [revista en internet] 2013 [acceso 27 de octubre de 2018]; 39(3): [157-65]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23799903>

16. KIM Mi-Kyoung, KIM Hee-Seung. Clinical effects of buttonhole cannulation method on hemodialysis patients. Hemodial Int [revista en internet] 2013 [acceso 1 de noviembre de 2018]; 17(2): [294-9.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22998500>.

17. Van Loon M, Goovaerts T, Kessels A, Van der Sande F, Tordoir J. Buttonhole needling of hemodialysis arteriovenous fistulae results in less complications and interventions compared to the rope-ladder technique. Nephrol Dial Transplant [revista en internet] 2010 [acceso 28 de octubre de 2018]; 25(1): [225-30]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19717827>.

18. Ben MD, Maliha BSc, Natasha MMath, Dale MA, Sabin MD, Neesh MD, et al. Buttonhole Versus Rope-Ladder Cannulation of Arteriovenous Fistulas for Hemodialysis. Am J Kidney Dis [revista en internet] 2014 [acceso el 30 de octubre de 2018]; 64(6): [918-36]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25110302>

19. Muir C, Kotwal S, Hawley C, Polkinghorne K, Gallagher M, Snelling P, Jardine M, et al . Buttonhole Cannulation and Clinical Outcomes in a Home Hemodialysis Cohort and Systematic Review. Clin J Am Soc Nephrol [revista en internet] 2014 [acceso 30 de octubre de 2018]; 9(1): [110-9]. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24370768>

20. MacRae J, Ahmed S, Atkar R, Hemmelgarn B. A Randomized Trial Comparing Buttonhole with Rope Ladder Needling in Conventional Hemodialysis Patients. Clin J Am Soc Nephrol [revista en internet] 2012 [acceso 27 de octubre 2018]; 7(10): [1632-8]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22822010>

21. Chow J, Rayment G, San Miguel S, Gilbert M. A Randomized controlled trial of buttonhole cannulation for the prevention of fistula access complications. J Ren Care [revista en internet] 2011 [acceso 29 de octubre de 2018]; 37(2): [85-93]. Disponible en : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21561544>