

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE MEDICINA ENFERMERIA NUTRICION Y
TECNOLOGIA MÉDICA
UNIDAD DE POSTGRADO**



**COMPETENCIAS COGNITIVAS Y TÉCNICAS DEL PROFESIONAL DE
ENFERMERÍA EN LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRO
DE LA LINEA ARTERIAL INVASIVA, UNIDAD DE TERAPIA
INTENSIVA, HOSPITAL PETROLERO DE OBRAJES, GESTIÓN 2019**

AUTORA : Lic. Nancy Chura Huasco
TUTOR : Lic. M.S.c. Justa Cruz Nina

Tesis de Grado presentada para optar al título de Magister Scientiarum Enfermería
en Medicina Crítica y Terapia Intensiva

La Paz - Bolivia

2019

DEDICATORIA

A nuestro padre Dios todo poderoso quien me guía e ilumina mi camino fortaleciendo mi vida.

A mi mamá mujer luchadora quien con toda la humildad me ha apoyado incondicionalmente en todo el trayecto de mi vida, a mi papá que desde el cielo me cuida y protege.

A mi esposo quien me dio su apoyo y comprensión en el trayecto de mi carrera profesional, a mis dos hijos Steven y Aylin que son la razón de mi vida y me fortalecen para continuar adelante.

Nancy Chura Huasco

AGRADECIMIENTO

A mi señor Dios todo poderoso, porque sin su sabiduría y dirección no hubiera sido posible la culminación de este trabajo.

A mi tutora, quién con interés indicó los pasos a seguir hasta la culminación del presente trabajo.

A mis compañeras; Licenciadas en Enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Petrolero de Obrajes. A mi familia por su apoyo incondicional. Sin embargo por encima de todo estoy en deuda con mi profesión y con nuestros pacientes que son el objetivo de nuestro trabajo, de nuestra búsqueda y del esfuerzo por seguir aprendiendo.

A todos ellos expreso mi más cordial e eterno agradecimiento.

ÍNDICE

Pag.

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	JUSTIFICACIÓN.....	3
III.	ANTECEDENTES.....	5
IV.	MARCO TEÓRICO.....	18
4.1.	Competencias.....	18
4.2.	Modelos aplicados a la práctica de Enfermería.....	21
4.3.	Breve reseña histórica de la presión arterial invasiva.....	22
4.4.	Monitorización invasiva.....	24
4.5.	Objetivo de la monitorización	25
4.6.	Ventajas del sistema de monitoreo de la presión arterial invasiva .	26
4.7.	Indicaciones para la monitorización de presión arterial invasiva ...	26
4.8.	Variables hemodinámicas.....	27
4.8.1.	Precarga.....	27
4.8.2.	Post Carga.....	28
4.8.3.	Resistencia arterial sistémica.....	28
4.8.4.	Débito o gasto cardíaco	28
4.9.	Línea Arterial.....	29
4.9.1.	Selección y características que deben de considerar al elegir una arteria para la instalación de la línea arterial	30
4.9.2.	Arterias de elección para instalación de la línea arterial.....	30
4.9.3.	Contraindicaciones para la colocación de una vía arterial.....	32
4.9.4.	Test de Allen.....	33
4.9.5.	Técnicas de punción para la cateterización de la arteria.....	34
4.10.	Monitorización invasiva por sistema de presión.....	35
4.10.1.	Material utilizado en la presión arterial invasivo.....	36
4.10.2.	Procedimiento para la monitorización de la presión arterial invasiva	37
4.10.3.	Valoración de la curva de presión	39
4.10.4.	Problemas de la curva arterial	40

4.10.5. Complicaciones de la línea arterial.....	42
4.10.6. Cuidados y mantenimiento de la línea arterial.....	44
V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	46
VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	47
VII. OBJETIVOS.....	48
7.1. Objetivo General.....	48
7.2. Objetivos Específicos.....	48
VIII. HIPÓTESIS.....	49
IX. DISEÑO METODOLÓGICO.....	50
9.1. Tipo de estudio	50
9.2. Área de estudio	50
9.3. Universo y Muestra.....	51
9.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	52
9.5. Operacionalización de Variables.....	52
9.6. Técnica y procedimientos.....	53
9.7. Procesamiento de análisis.....	54
X. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	54
XI. RESULTADOS.....	56
XII. DISCUSIÓN.....	74
XIII. CONCLUSIÓN.....	77
XIV. RECOMENDACIÓN.....	79
XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
XVI. ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PAG.
Gráfico N° 1 Edad del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajés	56

Gráfico N° 2 Sexo del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	58
Gráfico N° 3 Nivel académico del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	60
Gráfico N° 4 Años de servicio del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	62
Gráfico N° 5 Competencia cognitiva del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	64
Gráfico N° 6 Competencia cognitiva del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	67
Gráfico N° 7 Competencia práctica del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	69
Gráfico N° 8 Competencia técnica del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes	72

ÍNDICE DE ANEXOS

PAG.

Anexo 1 Cronograma de Gantt	87
Anexo 2 Permiso Institucional para realizar trabajo de campo	88
Anexo 3 Consentimiento informado	90
Anexo 4 Validación de instrumentos de recolección de datos	91
Anexo 5 Instrumentos Utilizados	95
Anexo 6 Cuestionario.....	95
Anexo 7 Check list.....	100

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la ciudad de La Paz, en el Hospital Petrolero de Obrajes con el **objetivo** de Determinar el nivel competencia cognitivas y técnicas del profesional de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la unidad de terapia intensiva del Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019. La estructura **metodológica** fue de tipo descriptiva, de corte transversal y observacional, con el enfoque cuantitativo y cualitativo, se aplicó un cuestionario, tabla de observación con preguntas de selección múltiple al personal profesional de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva. **Los resultados** obtenidos fueron: el 36% del personal de enfermería tienen competencia cognitiva entre regular y bueno, 18% tiene conocimiento deficiente y 9% tiene un excelente conocimiento cognitivo en relación a la línea arterial. Con respecto a la competencia técnica los resultados revelaron que 55% del personal profesional tienen una buena práctica en el manejo de la línea arterial diaria, 45% del personal profesional no aplica técnicas en el manejo de la línea arterial, por tanto se puede decir que la práctica diaria por así mencionar lo realizan de forma rutinaria. Se llegó a la **conclusión** se debe de fortalecer los conocimientos científicos del profesional de enfermería en el manejo de la línea arterial de este modo unificar criterios de atención mediante la implementación de una guía de intervención consensuada con los profesionales de enfermería de Terapia Intensiva.

PALABRAS CLAVE

Competencia, enfermería, línea arterial

SUMMARY

This research was carried out in the city of La Paz, in the Petroleum Obrajes Hospital with the objective of determining the level of cognitive and technical competence of the nursing professional in the installation, maintenance and removal of the invasive arterial line in the therapy Unit Intensive Hospital Petrolero de Obrajes, management 2019. The methodological structure was descriptive, cross-sectional and observational, with the quantitative and qualitative approach, a questionnaire, observation table with multiple selection questions were applied to the professional nursing staff of the Intensive Therapy unit. The results were: 36% of nursing staff have cognitive competence between regular and good, 18% have poor knowledge and 9% have excellent cognitive knowledge in relation to the arterial line. With respect to technical competence, the results revealed that 55% of the professional staff have good practice in the management of the daily arterial line, 45% of the professional staff does not apply techniques in the management of the arterial line, therefore it can be said that Daily practice, so to speak, is done routinely. It was concluded that the scientific knowledge of the nursing professional in the management of the arterial line should be strengthened in this way to unify care criteria by implementing an intervention guide agreed with the Nursing Professionals of Intensive Therapy.

Therapy.

KEYWORDS

Competition, nursing, arterial line

I. INTRODUCCIÓN

Línea arterial es la canalización de una arteria, con la ayuda de un catéter periférico (26), es un procedimiento que se realiza con técnica aséptica que permite el control de la presión arterial continua (invasiva), utilizando un sistema que está diseñado para la medición de los tres parámetros de la presión sanguínea: sístole, diástole y presión arterial media (PAM) (1). Además este acceso arterial invasivo, es útil para la toma de muestra sanguínea arterial, evitando las multipunciones y por lo tanto disminuyendo el estrés del paciente.

Los catéteres arteriales se utilizan de forma rutinaria para la monitorización hemodinámica continua en el quirófano durante la cirugía mayor y complicada también es utilizada en la Unidad de Terapia Intensiva en pacientes en estado crítico.

Los factores que influyen en la canalización arterial son: factores intrínsecos como: la edad, tabaquismo, la diabetes mellitus, la insuficiencia renal y la hipertensión arterial son reconocidas como riesgos para la aterosclerosis de la arteria radial (14). Los factores extrínsecos asociados a las complicaciones de la canalización arterial son el tiempo de canalización, el material del catéter, el tamaño del catéter, la punta cerrada del catéter, el diámetro pequeño de la muñeca.

La canalización arterial se ha relacionado con complicaciones, que tienen una incidencia de 15% a 40%, entre las que se destacan: sangrado,(0.5%), infecciones (0.72%), bacteriemias (0.13%), isquemia digital (0.09%), hematomas (14%), trombosis (38%), entre otras complicaciones que se presentan son: obstrucción s arterial, el síndrome compartimental agudo de la mano(2). Aproximadamente 8 millones y 2,5 millones de catéteres arteriales se colocan anualmente en los Estados Unidos y Europa, respectivamente. A pesar de la frecuencia con la que se

emplean los catéteres arteriales, existe poca información sobre el impacto del sitio de canulación en el riesgo de complicaciones.

Giacaman P., Mardoñez J.M. (Chile) mencionan en un estudio donde los pacientes con canalización de la arteria radial el 38.5% presentan trombosis arterial, realizaron la valoración del flujo sanguíneo distal colateral a la arteria radial, realizando por ecografía dopler en el 92.5% y por pulso palpable en el 72.5%. También hacen la relación entre la formación de trombos y el tiempo de canalización, que fue mayor a las 20 horas de permanencia de la línea arterial. Se identificaron casos de trombosis y vaso espasmo aunque después de la decanulación, solo el 10% de los casos manifestaron signos clínicos de compromiso vascular que se resolvieron en 7 días. El retorno de la permeabilidad de algunas arterias comprometidas demoró hasta 75 días (29).

El personal profesional de enfermería se encuentra la mayor parte del tiempo con el paciente durante su internación en Terapia Intensiva, controlando y vigilando la monitorización invasiva y no invasiva, detectando los signos de alarma y complicaciones que se presentan en el manejo de la línea arterial. La trascendencia del papel de enfermería, radica en su directa responsabilidad en el cuidado del paciente crítico.

II. JUSTIFICACIÓN

La unidad de cuidados intensivos (UCI) es un lugar destinado para la atención de pacientes críticos que necesitan asistencia multidisciplinaria especializada y continua. Este escenario concentra recursos humanos y materiales para la atención de pacientes críticos, que exigen asistencia permanente y optimización de recursos tecnológicos apropiados, esencialmente para la observación y monitorización continua de las condiciones vitales del paciente.

Cuando el estado hemodinámico se encuentra comprometido surge la necesidad de obtener parámetros vitales de manera precisa y fidedigna; tales situaciones son medidas a través de dispositivos y procedimientos invasivos. Por ende para el paciente crítico con inestabilidad hemodinámica, la monitorización invasiva es esencial y compete al profesional de enfermería participar en la selección del método adecuado.

Actualmente la unidad de Terapia Intensiva del Hospital Petrolero de Obrajés cuenta con tecnología para la monitorización invasiva lo que hace indispensable que el profesional de enfermería conozca los dispositivos que tiene al alcance, teniendo como competencia, los cuidados y mantenimiento adecuado para obtener un registro correcto y preciso de las variables hemodinámicas que reflejan la condición del paciente crítico, tomando siempre en cuenta la fisiopatología de la enfermedad por la que cursa el paciente.

A partir de la realidad de la Unidad de la Terapia Intensiva (UTI) es necesario realizar estudios propios de la misma para conocer la efectividad y seguridad en el manejo de la línea arterial, por lo que es importante resaltar que del 100% de los pacientes que ingresan a la UTI requieren la instalación de catéter arterial invasivo en un 60% a 70% y un 30% es monitorización no invasiva.

El papel protagonista que desempeña el personal de enfermería en todo el proceso de cuidado al paciente con monitorización invasiva por el grado de intervención es determinante en la hemodinamia del paciente, por lo que se justifica la importancia de la presente investigación.

Finalmente, los resultados servirán como base a futuras investigaciones, también será de interés para otras áreas; asimismo los resultados obtenidos serán un aporte para la institución. En este sentido, los principales beneficiarios serán primero los pacientes con monitorización invasiva porque recibirán una atención óptima, ya que el personal de enfermería tendrá presente los distintos factores de riesgo que debe cuidar en el paciente.

III. ANTECEDENTES

Se revisaron 18 artículos con referencia a la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial, los trabajos también incluyen la competencia del personal de enfermería, la efectividad de la instalación de la línea arterial, el calibre de bránula, complicaciones, evaluación del flujo radial, métodos de instalación.

Según Lorente L, Santacreu R, et al, realizaron un estudio en el año 2009 en España, titulado “Infección relacionada con el catéter arterial”. El objetivo fue analizar la incidencia de la infección local relacionada con los catéteres arteriales según los diferentes sitios de acceso, realizaron un estudio prospectivo observacional de todos los pacientes consecutivos ingresados en la unidad de cuidados intensivos durante tres años (del 1 de mayo de 2006 al 30 de abril de 2009). Resultados: Un total de 2.018 pacientes se consideró el número de catéteres arteriales, el número de días de cateterismo arterial, el número de infección local y el número de infección relacionada con el torrente sanguíneo los datos obtenidos fueron los siguientes: total, 2.949, 17.057, 20 y 10; radial, 2.088, 12.007, 9 y 3; braquial, 112, 649, 0 y 0; dorsal del pie, 131, 754, 0 y 0; y femoral, 618, 3,647, 11 y 7. La incidencia de infección local fue significativamente mayor para el acceso femoral (3.02 / 1,000 días de catéter) que para el acceso radial (0.75 / 1,000 días de catéter) (olds ratio, 1.5; intervalo de confianza del 95%, 1.10–2.13; P = 0.01). La incidencia de infección relacionada con el torrente sanguíneo fue significativamente mayor para el acceso femoral (1.92 / 1,000 días de catéter) que para el acceso radial (0.25 / 1,000 días de catéter) (olds ratio, 1.9; intervalo de confianza del 95%, 1.15-3.41; P = 0.009). Conclusiones: Nuestros resultados sugieren que en el sitio femoral aumenta el riesgo de infección relacionada con el catéter arterial (1).

Según Bee C, et al, realizaron un estudio en el año 2011 en Australia, titulado “Evaluación de un programa de entrenamiento de canulación de la arteria radial para enfermeras de cuidados intensivos”. El objetivo Evaluar la efectividad del evento de instrucción para la canalización de la arteria radial en la UCI. Los

resultados obtenidos son: se consideraron 107 pacientes los mismos fueron sometidos a ensayo de canalización, 67 pacientes (63%) tuvieron éxito, sin reportes de eventos adversos. 11 enfermeras alcanzaron la competencia con dos canalización exitosas, 77% de las enfermeras respondieron a la encuesta y el 93% de las enfermeras recomendaron este curso a otros colegas, 50% de las enfermeras afirmaron la capacidad para canalizar la arteria radial. Conclusiones: se llegó a la conclusión que las enfermeras intensivistas tienen la capacidad de canalizar la arteria radial con seguridad y efectividad (2).

Según Kim S Y, et al, realizaron un estudio en Corea el año 2012 que lleva el título de “Evaluación del flujo sanguíneo radial y cubital después de la cateterización de la arteria radial con bránula de calibre 20 y 22 mediante ecografía Doppler dúplex”. Objetivo: medir el impacto de la canalización de la arteria radial y cubital con diferentes calibres de bránula (20 y 22 G) comparando el cambio de flujo sanguíneo arterial cubital y radial. Resultados: Fueron seleccionados al azar 80 pacientes a los cuales se realizó la canalización de la arteria radial con bránula de 20-G o 22-G. se realizó la medición correspondiente del diámetro arterial, la velocidad sistólica máxima, la velocidad diastólica final, el índice de resistencia y el flujo volumétrico en ambas arterias: precedentemente de la anestesia; 5 min posterior a la entubación; 5 min después de la canalización arterial radial, se identificó que el diámetro de la arteria cubital y el flujo sanguíneo aumentaron de forma significativa, y perduraron hasta 5 minutos posterior a la canalización. El flujo sanguíneo radial redujo seguidamente después del retiro de la canalización. Conclusión: El estudio señaló que la canalización de la arteria radial bajo anestesia general trajo un aumento compensatorio significativo en el flujo sanguíneo de la arteria cubital, también se produjo una disminución significativa en el flujo sanguíneo de la arteria radial pero no se demostró diferencia por el calibre de las bránula (3).

Según Leslie R, Gouldson S, et al, en el año 2013 en el país de Reino Unido realizaron un estudio de “Manejo de líneas arteriales y muestreo de sangre en

cuidados intensivos: una amenaza para la seguridad del paciente”, Objetivo: Identificar la efectividad en el manejo de la línea arterial en las unidades de terapia intensiva. Resultados: Se realizó una encuesta a la práctica actual en el manejo de la línea arterial. Se contactó a las 241 UCI adultas en el Reino Unido; 228 (94,6%) completaron la encuesta. Algunas recomendaciones de Agencia Nacional del paciente del Reino Unido (NPSA) se han implementado ampliamente: uso de cloruro de sodio al 0.9% como fluido de lavado, control de fluidos por dos personas antes de su uso, y su práctica fue consistente. Otros se han implementado de manera incompleta y muchas áreas de práctica (prescripción de líquidos, control de dos personas en los cambios de turno, uso de bolsas de presión opacas, técnica de muestreo arterial) fueron muy variables. Más importante aún, el 30% de los encuestados informó el uso del líquido incorrecto como un lavado arterial en la UCI, y un 30% adicional para la práctica en otras partes del hospital. Conclusiones: La encuesta proporciona evidencia que existe un riesgo continuo para los pacientes con respecto al manejo de las líneas arteriales en las distintas unidades de Terapia Intensiva (4).

Según: Mc Swain D, Brooke E, en el año 2015 en el país de Estados Unidos realizaron un estudio titulado ¿Existe una técnica fácil, eficaz, eficiente y económica para reducir el dolor de las punciones arteriales? Objetivo: aplicar la crianalgesia, para disminuir el dolor asociado en la punción arterial. Resultados: El estudio fue un ensayo controlado aleatorizado de pacientes ambulatorios adultos que asistieron a un laboratorio para el análisis de gases en sangre (ABG). Todas las muestras de sangre fueron de la arteria radial. A un primer grupo se aplicó bolsas de hielo en las muñecas durante 3 minutos antes de la punción arterial, al segundo grupo no se les aplicó bolsas de hielo. El dolor se evaluó con una escala analógica visual de Haynes (100mm), se identificó la reducción del dolor en los pacientes del primer grupo con un (puntaje visual en escala análoga visual de 13.8 ± 16.9 frente a 25 ± 23 mm). Los pacientes del primer grupo se estratificaron como ingenuos (incapaces de recordar un procedimiento previo de punción arterial) o experimentados, se

identificó una disminución significativa del dolor con respecto al segundo grupo de pacientes con una (puntuación media de la escala analógica visual de 11 ± 14.3 versus 26.5 ± 25 mm). Conclusiones: se llegó a la conclusión que la aplicabilidad de hielo es seguro y fácil no invasivo y reduce el dolor cuando realizamos punciones arteriales pero se debe aplicar en un tiempo cronometrado de este modo no se producirá eventos adversos (5).

Según Suddhadeb R. en el año 2015 en el país de India realizo un estudio de investigación titulado “Comparación de tres métodos diferentes de canalización de la arteria radial: un estudio prospectivo aleatorizado”, Objetivo: evaluar el índice de éxito en la canalización de la arteria radial utilizando distintas técnicas de canalización, la metodología del estudio fue prospectivo, aleatorizado e intervencionista Resultados: se consideraron 116 pacientes para el estudio se realizó el análisis de 3 métodos de canalización como ser: palpación, técnica de ultrasonografía (USG), ecografía dopler la distribución no fue estadísticamente significativa ($p = 0,52$) la media fue de 60.51 en el grupo de palpación, 61.08 en el grupo USG y 59.36 en el grupo Doppler ($p = 0.16$), la canalización fue exitoso en un 92% y 95% en los 3 grupos, se evidencio complicación en el grupo de palpación, 1 paciente tenía decoloración distal ($p= 0,026$), el grupo USG, 1 paciente presento hematoma local ($p = 0,05$) y 1 paciente presento infección, en el grupo Doppler no se evidencio ningún problema ($p = 0,05$), El valor de p no fue estadísticamente significativo. Conclusiones: Se demostró que la palpación y la ultrasonografía son métodos superiores al Doppler para la canalización de la arteria radial, el índice de complicaciones fueron casi nulas en los 3 métodos (6).

Según Gwenaelle J, Gritti K, et al, en el año 2015 en el país de Francia, realizaron un estudio de “Modalidades de monitorización invasiva de la presión arterial en pacientes críticos”, Objetivos: Evaluar los efectos sobre valores medidos de varias combinaciones de nivel de transductor, sitio de acceso al catéter y posición del paciente. La metodología fue un estudio observacional prospectivo durante el periodo de 2009 al 2011. Conclusiones: Se compararon cuatro combinaciones (B–

E) de nivel de transductor, sitio de acceso al catéter y posición del paciente con una combinación de referencia **A**: paciente en decúbito supino con todos los catéteres en el mismo plano y un solo nivel de transductor (M) para el punto cero referencia (Z) alineada en el eje flebotático; **B**: elevación de la cabecera del lecho de 45 ° con M y Z alineada en el eje flebotático; **C**: elevación de la cabecera del lecho de 45 ° con M alineada en el sitio de acceso del catéter y Z en el eje flebotático; **D**: 45 ° de elevación de la cabecera de la cama con M y Z alineados en el sitio de acceso al catéter; y **E**: 45 ° de elevación de la cabecera de la cama con M alineada en el eje flebotático y Z en el acceso del catéter sitio (7).

Se incluyeron 103 pacientes, 68 hombres y 35 mujeres, con una edad promedio de 69 años, en el momento de la inclusión 91 (88,3%) recibieron ventilación mecánica, 45 (43,7%) catecolaminas y 66 (64,1%) sedación. El sitio de acceso fue femoral en 49 (47,6%) y radial en 54 (52,4%) pacientes, con 62 de 103 (60,2%) catéteres en lado derecho. Los valores medios de presión arterial fueron significativamente más altos con tres combinaciones de estudio (C – E) que con la combinación de referencia (A). Después del ajuste, las diferencias versus A (mediana, 83 [IQR, 74-92] mm Hg) permanecieron significativas para D (mediana, 91 [IQR, 85-100] mm Hg, $P < 0.001$) y E (mediana, 88 [IQR, 77–99] mm Hg, $P < 0.001$). La diferencia versus A no fue significativa para B (mediana, 85 [IQR, 76–94] mm Hg, $P = 0.21$) o C (mediana, 90 [IQR, 84–100] mm Hg, $P = 0.006$). Conclusiones: Varias modalidades utilizadas para la puesta a cero y / o nivelación del transductor durante IAPM pueden dar lugar a una sobreestimación estadística y clínicamente significativa de los valores medios medidos de presión arterial. Para los pacientes en la posición de elevación de la cabecera de la cama a 45 °, la alineación de la Z en el eje flebotático proporciona valores que no son significativamente diferentes de los obtenidos utilizando la modalidad supina de referencia (7).

Según Maunoury F, Motrunich A, et al, en el año 2015 en el país de Francia realizaron un estudio sobre el : “Análisis de costo-efectividad de un apósito antimicrobiano transparente para el manejo de catéteres venosos y arteriales

centrales en unidades de cuidados intensivos”, Objetivo: Relacionar el impacto en la rentabilidad del uso rutinario de un apósito antimicrobiano de gluconato de clorhexidina en comparación con apósitos transparentes no antimicrobianos para la protección de las líneas arteriales en pacientes de la unidad de cuidados intensivos. Se aplicaron las probabilidades de eventos se derivan de un ensayo controlado aleatorio metacéntrico (12 unidades de cuidados intensivos franceses). Se utilizan 1,000 simulaciones Monte Carlo de 1,000 pacientes por estrategia de apósito para el análisis de sensibilidad probabilístico y los cálculos de intervalos de confianza del 95%. Resultados: El apósito de gluconato de clorhexidina previene 11.8 infecciones / 1,000 pacientes (intervalo de confianza del 95%: [3.85; 19.64]) con un número necesario para tratar a 85 pacientes. La diferencia de costo promedio por paciente de € 141 no es estadísticamente significativa (intervalo de confianza del 95%: [€ -975; € 1,258]). La relación costo-efectividad incremental es de € 12,046 por infección prevenida relacionada con el catéter en el torrente sanguíneo, y el beneficio monetario neto incremental por paciente es de € 344,88. Conclusiones: Según el escenario del caso base, el apósito de gluconato de clorhexidina es más rentable que el apósito de referencia (8).

Según Julie J, et al, en el año 2016 en el país de Estados Unidos realizaron un estudio de título “Complicaciones trombóticas después de la colocación de la línea arterial radial en la esclerosis sistémica”. Objetivo: Demostrar las potenciales complicaciones trombóticas después de la instalación de la línea arterial radial en pacientes que presentan esclerodermia. Resultados: En este estudio se consideró a 4 pacientes con esclerosis sistémica en los cuales se instaló línea arterial radial para la monitorización hemodinámica invasiva, 2 de 4 pacientes se instaló línea arterial trans quirúrgico; mientras que 1 paciente se instaló línea arterial para el vigilancia de la presión arterial invasiva en la internación en la UCI por crisis renal; y a 1 paciente se instaló línea arterial durante la reanimación cardiopulmonar. En 3 de 4 pacientes se evidencio eventos isquémicos significativos, incluyendo la gangrena digital llegando a la amputacion. 1 paciente tuvo isquemia temporal de la

mano con recuperación de la perfusión distal al retiro inmediato de la línea arterial entre las 24 horas. **Conclusión:** La instalación de la línea arterial radial puede desencadenar sucesos isquémicos críticos en pacientes con esclerodermia. Por lo que se debe de valorar minuciosamente antes de la instalación de línea arterial en pacientes que presentan esclerodermia (9).

Según: Nuttall G, Burckhardt J, et al en el año 2016 en el país de Estados Unidos (Minnesota) realizaron un estudio de “Factores de riesgo quirúrgico y del paciente por complicaciones severas de la línea arterial en adultos”. Objetivo: precisar los riesgos relacionados con la cateterización arterial para prevenir las complicaciones vasculares. Resultados: fue un estudio retrospectivo se consideró a los pacientes del 1 de enero de 2006 y el 31 de diciembre de 2012, un total de 62,626 líneas arteriales se instalaron en 57,787 pacientes, el 90.1% de los catéteres instalados fueron con calibre 20. La arteria radial se canalizo en el 94,5% de los pacientes. Se identificó a un total de 21 pacientes con complicaciones vasculares o lesiones nerviosas, siendo una tasa de complicaciones de 3.4 por 10,000 (IC del 95%, 2.1 a 5.1). Los pacientes que fueron sometidos a cirugías cardíacas son los que mayor instalación de línea arterial precisaron (n = 15,419) con 12 complicaciones (tasa de complicaciones = 7.8 por 10,000; IC del 95%, 4.0 a 13.6). La tasa de complicaciones difirió significativamente (P <0,001) de acuerdo al calibre del catéter siendo (2,7 por 10,000 [IC del 95%, 1,5 a 4,4] para calibre 20, 17,2 por 10,000 [IC del 95%, 4,7 a 43,9] para calibre 18 y 9.4 por 10,000 [IC del 95%, 1.1 a 34.1]. Conclusión: A partir del estudio la regresión logística condicional, estratificada por la inserción del catéter, se identificó que las complicaciones incrementaban por el tamaño del catéter (10).

Según, Eun Jung K, et al, en el país de Corea, en el año 2016 realizaron un estudio sobre el “Impacto de la diabetes mellitus en la vaso reactividad de la arterial radial y cubital después de la canulación de la arteria radial” Objetivo: Demostrar que la canulación arterial causa rigidez arterial y aumenta la resistencia vascular periférica

en pacientes con Diabetes Mellitus. Resultados: Este estudio fue un ensayo controlado aleatorio, a partir de julio de 2013 y noviembre de 2015, se consideró a 40 pacientes sin DM y 40 pacientes con DM. Demostrando que el diámetro de la arteria radial se amplió en pacientes sin Diabetes Mellitus después de la anestesia y permaneció 24 horas posteriores a la extracción del catéter. La creciente del volumen medio de la arteria radial, está definida por la velocidad media promediada en el tiempo y el diámetro interno de la arteria, en pacientes sin DM el cual se duplica posterior a la anestesia y la canalización de la arteria, volvió al valor inicial después del retiro del catéter de la arteria radial, e incremento dentro de las 24 h después de la extracción del catéter. A diferencia, se verifico que el aumento del flujo de volumen medio de la arteria radial en pacientes con DM, los valores no fueron diferentes de los datos de referencia. Siendo que el índice de resistencia de los pacientes sin DM disminuyó en un 20% y 16% después de la anestesia y la cateterización, respectivamente, mientras que los pacientes con DM percibieron una reducción más modesta del 14% después de la anestesia y del 16% después de la cateterización. Conclusión: Los resultados demostraron que los pacientes con DM mostraron vasoreactividad en la arteria radial y cubital después de la canalización de la arteria radial bajo anestesia general. El diámetro interno y el flujo sanguíneo de ambas arterias volvieron a niveles casi basales en todos los pacientes 24 h posterior a la extracción del catéter (11).

Según Jie Gu W, et al, en el año 2016 en el país de EEUU (New Orleans), realizaron un estudio de “La guía de ultrasonido facilita la cateterización de la arteria radial” Objetivo: Demostrar los beneficios y riesgos relacionados con la guía de ultrasonido y la palpación tradicional en la instalación de la arteria radial. Resultados: Este estudio es un meta análisis con un análisis secuencial de ensayos controlados aleatorios, en este estudio se consideraron 12 ensayos que utilizaron guía ecográfica bidimensional dinámica (2-D) (N = 1,992) y dos utilizaron guía ecográfica Doppler (N = 666). En relación con la palpación tradicional, la guía de ecografía dinámica en 2-D se relacionó con una falla reducida en el primer intento (RR, 0,68;

IC del 95%, 0,52-0,87). El análisis secuencial del ensayo reveló que la curva z atravesó el límite de monitoreo secuencial del ensayo para el beneficio. El ultrasonido en 2-D redujo el intento de éxito y las complicaciones como el hematoma. No se identificó sesgo de publicación. La relación de la palpación tradicional y la guía ecográfica Doppler no se evidencio ningún beneficio en el fracaso del primer intento (RR, 1,00; IC del 95%, 0,87-1,15). Conclusiones: El uso de la guía de ultrasonido en 2-D para la instalación del catéter de la arteria radial reduce el fracaso en el primer intento. Por lo que la guía de ecografía 2-D se recomienda para la canalización de la arterial radial (12).

Según Melhuish T, White L, en el año 2016, realizaron un estudio de Posicionamiento óptimo de la muñeca para la canulación arterial radial en adultos. Objetivo: Determinar el grado de extensión de la muñeca para optimizar la canalización. Resultados: Este estudio es una revisión sistemática y un metanálisis en cinco bases de datos principales (CINAHL, SCOPUS, PubMed, Medline y Web of Science) hasta junio de 2016. Se incluyeron 500 pacientes. Se evidencia que la angulación de la muñeca debe de ser 45 ° para una adecuada canalización de la arteria radial. Demostrando que el tiempo de canalización es evidentemente más rápido y efectivo. Es de considerar que los resultados encontrados se ve confundida por la heterogeneidad significativa ($I^2 > 75\%$) por la alta proporción de voluntarios jóvenes sin patología que se fueron parte de la población estudiada. Conclusión: En este artículo de revisión se encontró seguridad moderada en la angulación de la muñeca de la mano a 45° que facilita la canalización de la arteria radial (13).

Según Romeu O, Ballesteros S, en el año 2017 en el país de España realizaron un estudio de “Validez y fiabilidad del test modificado de Allen: una revisión sistemática y metanálisis” Objetivo: evaluar la validez y fiabilidad del test modificado de Allen como predictor de la isquemia distal de la mano. Resultados: Para el estudio se realizó una revisión metódica de 6 bases de datos. Se realizaron distintos estudios

con relación al test de Allen, la ecografía Doppler nos ayuda a identificar la circulación sanguínea de la mano por este medio podemos identificar complicaciones como ser: el proceso isquémico. Se tomaron en cuenta 14 artículos que cumplieron con los requisitos de estudio, 9 estudios valoraron el test como prueba de tamizaje para evaluar el déficit de la circulación. 3 estudios sistemáticos relacionados, se pudo deducir la sensibilidad y especificidad del test en un 77% y 93%, 4 artículos que criticaban el test para identificar la isquemia como resultado no se evidencio ningún evento isquémico de la mano al canalizar la arteria. Existió un único artículo que evaluó la fiabilidad del test, con un 71,5% de confiabilidad. Conclusión: En esta revisión metodología y de metanálisis se concluye que el test de Allen no es representativo y valido para la identificación del déficit de circulación colateral de la mano, tampoco es un predictor de la isquemia de la mano tras la canalización de la arteria (14).

Según García M, González G, et al, en el año 2017 en el país de España, realizaron un estudio titulado “Efectos de las variaciones de la carga arterial en la elastancia arterial dinámica: un estudio experimental”, Objetivo: Evaluar el impacto de los cambios en la carga arterial durante los cambios farmacológicos agudos, la administración de líquidos y la hemorragia, Resultados: Se estudiaron dieciocho conejos anestesiados y ventilados mecánicamente. Los cambios en la carga arterial fueron inducidos por fenilefrina (n=9) o nitroprusiato (n = 9). Posteriormente, los animales recibieron un bolo fluido (10 ml kg – 1), seguido de sangrado gradual (pérdida de sangre: 15 ml kg – 1). La influencia de la carga arterial y las variables cardíacas en la variación de la presión del pulso (PPV), variación del volumen sistólico (SVV) y elastancia arterial dinámica (Eadyn) se analizó mediante un análisis de modelo lineal de efectos mixtos.

Después de la infusión de fenilefrina, la media (sd) de Eadyn disminuyó de 0,89 (0,14) a 0,49 (0,12), P <0,001; mientras que después de la administración de nitroprusiato, Eadyn aumentó de 0.80 (0.23) a 1.28 (0.21), P <0.0001. En general, el bolo fluido disminuyó Eadyn [de 0.89 (0.44) a 0.73 (0.35); P <0.01], y la

hemorragia la aumentó [de 0.78 (0.23) a 0.95 (0.26), $P = 0.03$]. Tanto el VPP como el SVV se asociaron con factores arteriales similares (elastancia arterial efectiva, cumplimiento arterial y resistencia) y frecuencia cardíaca. Además, el VPP también se relacionó con la aceleración y la velocidad máxima del flujo sanguíneo aórtico. Tanto los factores arteriales como los cardíacos contribuyeron a la evolución de Eadyn a lo largo del experimento. Conclusiones: Las modificaciones agudas de la carga arterial indujeron cambios significativos en Eadyn; la vasodilatación aumentó Eadyn, mientras que la vasoconstricción lo disminuyó. El Eadyn se asoció tanto con la carga arterial como con los factores cardíacos, lo que sugiere que Eadyn debería considerarse más adecuadamente como un índice de acoplamiento ventrículo-arterial (15).

Según Rubio V, Alvares J.M, Latorre JM, Benítez P, en el año 2018 en el país de España realizaron un “Estudio aleatorizado sobre la efectividad de la hemostasia radial en función del acceso en el cateterismo cardíaco”, con el Objetivo: analizar si la hemostasia y los eventos adversos varían de acuerdo si se lo realizan en la arteria radial derecha o izquierda. Resultado: Es un estudio aleatorizado observacional prospectivo se incluyeron 200 pacientes para la canalización de la arteria radial izquierdo o derecho, los pacientes tenían el test de Allen positivo. Para la realizar la hemostasia se utilizó la pulsera neumática de acuerdo a protocolo y se retiró a las 24 horas posteriores, el análisis se realizó con test Chi-cuadrado y t de Student. Se identificaron que se presentaron en un 10% las complicaciones presentadas en los pacientes considerando que siendo que la arterial radial derecha del 6% y por radial izquierda del 14%, no hubo significación estadística ($p=0,31$). Se identificó una oclusión de la arteria radial derecha y ninguna en la izquierda no existió diferencia en os procedimientos entre los dos grupos. Conclusiones: La efectividad de la hemostasia radial es indistinto del acceso radial escogido siendo efectiva en ambas. Asimismo, la canalización en la arteria radial izquierdo no mostró ventaja alguna (16).

Según Souvick M, Bikash R, Bhattacharjee s, Dalim B, Debargha D, Ravinder B, en el año 2019 en el país de Estados Unidos, realizaron el estudio sobre la “Canulación arterial radial distal en pacientes adultos: un estudio de cohorte retrospectivo”. Objetivo: Evaluar la seguridad y la viabilidad de la canalización de la arteria radial distal. Resultados: Se incluyeron a 55 pacientes secuencialmente seleccionados que se sometieron a una cirugía y requerían la canalización de arterial para el tratamiento perioperatorio, 67 pacientes entre los años de 58-79 y el 78% de los pacientes fueron del sexo masculino. De acuerdo a la cirugía de intervención fueron: 47 pacientes cirugía urológica de cáncer, 4 pacientes a cirugía de cáncer gastrointestinal, los demás a cirugías de toracotomía, se realizó la canalización posterior a la inducción de anestesia general y ninguno de los pacientes presentaban enfermedades vasculares coronarias o periféricas. En 21 pacientes, la canalización arterial se efectuó con guía de ultrasonido, en 34 pacientes la canalización arterial se guió por la pulsación de la arteria radial distal. Con una tasa de éxito de la canalización arterial del primer intento fue del 76,4% (42 de 55 pacientes) y fue similar entre la técnica de palpación y la guía de ultrasonido (17 de 21 pacientes en la técnica de ultrasonido en relación de 25 de 34 pacientes en la técnica de palpación; $P = 0,53$, Chi-cuadrado prueba). La complicación de hematoma se evidencio en un solo paciente, no se evidencio ningún otro problema relacionado con la cateterización arterial. Para la canalización de la arteria radial se utilizó el catéter de poliuretano 20G con la técnica de Seldinger. Conclusión: La canalización de la arteria radial es prácticamente factible en pacientes sometidos a cirugía electiva (17).

Según Rahid M, et al, realizaron un estudio en el año 2019, en el país Europeo, Estudio que realizaron en relación a la “Oclusión de la arteria radial después de las intervenciones transradiales”. Objetivo: investigar la incidencia y los factores que influyen en la oclusión radial en relación al acceso transradial. Resultados: En el estudio se realizó una revisión sistemática y un metanálisis, se obtuvieron datos de MEDLINE y EMBASE se identificó los estudios distinguidos de éxito. De 66

estudios con 345 pacientes fueron incluidos en el análisis. La oclusión de la arteria radial osciló entre <1% y 33%, la incidencia de la oclusión de la arteria radial en 24 horas fue de 7.7%, que disminuyó a 5.5% en > 1 semana de seguimiento. La oclusión de la arteria radial (índice de riesgo 0,36; IC del 95%: 0,17 a 0,76), también se puede identificar que el tiempo de compresión corto reduce la oclusión de la arteria radial (índice de riesgo 0,28; IC del 95%) IC 0.05-1.50). Existen factores predisponentes para la oclusión de la arteria radial, como: la edad, el sexo, el calibre de la bránula y el diámetro de la arteria radial, pero estos factores no fueron considerados en todos los estudios. Conclusiones: En conclusión se encontró que la incidencia de oclusión radial en general fue de 7.7% dentro de las 24 horas y 5.8% hasta los 30 días, también influye el tiempo de hemostasia mientras más corto es tiempo disminuye el riesgo de oclusión radial (18).

Se realizó búsqueda de estudios realizados en Bolivia en relación a la Línea Arterial, no se encontró ningún artículo referente al tema; solo se encontró un estudio de investigación en el Hospital del niño Dr. Ovidio realizado ;por la Lic. Gutiérrez W, en el año 2017, en el estudio realizado se evaluó conocimientos y prácticas en el procedimiento de la línea arterial, sin embargo este estudio no fue tomado en cuenta por la diferencia de población estudiada.

IV. MARCO TEORICO

4.1. Competencias

Las competencias profesionales de las enfermeras intensivistas no son conocimientos o habilidades fragmentadas, sino un conjunto de saberes combinados que no se transmiten, la competencia se construye a partir de la secuencia de actividades de aprendizaje estas giran en torno a la importancia y a la revaloración que se da al trabajador, siendo su potencial, su inteligencia, su conocimiento y su creatividad la que adquiere relevancia para adaptación de los cambios, generando dentro de la gestión del cuidado una nueva vía para mejorar la calidad de atención de la enfermería (19).

El rol asistencial de enfermería es donde más se exige la evaluación por competencias, transformándose en un profesional competente, aquel que es capaz de aplicar conceptos aprendidos para adaptar su actuación a la situación que enfrenta (19).

El término competencia, entonces, puede ser definido de manera general, como un **"Saber hacer, sobre algo, con determinadas actitudes"**, es decir, como una medida de lo que una persona puede hacer bien como resultado de la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes y cualidades personales (20).

a) Competencias básicas

Son aquellas en las que la persona construye las bases de su aprendizaje (interpretar y comunicar información, razonar creativamente y solucionar problemas, entre otras). Las competencias básicas están referidas fundamentalmente a la capacidad de **"aprender a aprender"** Entre las competencias básicas que suelen incluirse en los currículos se encuentran la comunicación verbal y escrita, la lectura y la escritura, las nociones de aritmética, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la enseñanza de lenguas extranjeras (20).

b) Competencias personales

Son aquellas que permiten realizar con éxito las diferentes funciones en la vida (actuar responsablemente, mostrar deseo de superación y aceptar el cambio, entre otras). Las competencias personales hacen referencia principalmente en **saber hacer**, pues están en función de las capacidades y potencialidades de expresión de un grupo de características que se manifiestan en dependencia del ambiente en que se desarrolle la actividad, como: seguridad en sí mismo, capacidad para dominar los sentimientos y las tensiones emocionales, curiosidad, argumentación crítica y capacidad analítica (20).

c) Competencias profesionales

Son las que garantizan cumplir con las tareas y responsabilidades de su ejercicio profesional. Esta competencia hace referencia a **saber ser** el cual la enfermera reconoce las cualidades de las personas para desempeñarse productivamente en una situación de trabajo, no sólo dependen de las situaciones de aprendizaje escolar formal, sino también del aprendizaje derivado de la experiencia en situaciones concretas de trabajo. Es de señalar que la integración de todas las competencias expuestas representa los factores críticos de éxito profesional (21).

d. Competencias de investigación

Por investigación se utilizará la definición de Ducharme que señala: “La investigación en enfermería explora, describe, explica y predice fenómenos que son de interés para la disciplina (21).

Permite validar y refinar los conocimientos existentes y generar nuevos que son directa o indirectamente útiles para la práctica de la enfermería”. Entonces investigación en Enfermería sería aquella que explica la investigación realizada por enfermeras/os y para ser utilizada en la práctica de enfermería, aunque también incluiría, a la investigación realizada por enfermeras/os en grupos multidisciplinarios donde se desea encontrar la solución o respuesta a un problema específico desde el punto de

vista de cada disciplina y excluyendo aquellas investigaciones en las cuales la enfermera/o participa como colaborador en estudios que buscan resolver problemas de otras disciplinas y en las cuales generalmente su aporte es anónimo o poco reconocido cuando son socializados los resultados en el ámbito científico (21).

Según Marriner T y Raile M, nos dice que para que una persona pueda desarrollar los comportamientos incluidos en la competencia, es preciso que ésta tenga los siguientes elementos (21).

- a) **Saber:** conjunto de conocimientos que permiten a la enfermera/o realizar una cierta tarea e investigación (21).
- b) **Saber hacer:** aplicar los conocimientos en la solución de problemas y contar y aplicar sus habilidades y destrezas para dar solución a los problemas y dudas derivadas de la práctica de enfermería, y una excelente enfermera con conocimientos en investigación (21).
- c) **Saber estar:** ajustar los comportamientos a las normas y reglas de la organización y del grupo de trabajo. Son las actitudes e intereses, deben ajustarse a las normas éticas, intereses de la institución de salud y mantener una actitud científica (21).
- d) **Querer hacer:** contar con la motivación personal para llevar a cabo los comportamientos incluidos en determinada competencia, la enfermera/o debe realizar investigación, siendo el principal impulsor de la investigación (21).
- e) **Poder hacer:** se refiere a las características de la organización que permitan a la persona llevar a cabo la competencia solicitada. La enfermera debe estar motivada e interesada en realizar investigación debe contar en su institución con los recursos y medios (económicos, computacionales, tiempo, etc. que sean necesarios para llevar a cabo la investigación (21).

4.2. Modelos aplicados a la práctica de enfermería

Benner M adaptó a la práctica clínica de enfermería el modelo de adquisición y desarrollo de habilidades utilizó descripciones sistemáticas de cinco etapas: novato, principiante avanzado, competente, eficaz y experto (21).

- a) **Novato** En esta fase el profesional no dispone de una experiencia acumulada sobre la situación en que se desenvuelve, resulta difícil discernir entre los aspectos relevantes y no relevantes de una situación este nivel se aplica a los estudiantes de enfermería (21).
- b) **Principiante avanzado** Esta fase se alcanza cuando la persona demuestra una experiencia y rendimiento ligeramente aceptables y es capaz de enfrentarse a situaciones reales para advertir, tal vez orientada por un consejero designado, los componentes significativos que se repiten dentro de la situación. Tiene experiencia suficiente para detectar los distintos aspectos de la situación (21).
- c) **Competente** Mediante el aprendizaje basado en situaciones prácticas reales y siguiendo las acciones de otras personas, el principiante avanzado puede pasar a ser considerado un profesional. Se trata de un nivel de mayor eficacia en el que no obstante el centro de interés es el manejo del tiempo y la organización de las tareas por parte de la enfermera, más que lo relativo a las necesidades del paciente (21).
- d) **Eficaz** El profesional percibe la situación como un todo (imagen total de la misma), y no solo sus aspectos elementales, guía sus acciones por las máximas aplicables a dicha situación. Este nivel constituye un salto cualitativo respecto al de competencia, en esta fase el profesional es capaz de reconocer los aspectos más sobresalientes y capta la situación de forma intuitiva en función de sus conocimientos incorporados (21).

- e) **Experto** Esta fase se alcanza cuando el profesional experto deja ya de basarse en principios analíticos (normas, directrices máximas) para ligar su conocimiento de la situación con una acción apropiada. Benner M describió que la enfermera experta desarrolla una capacidad especial de comprender intuitivamente cada situación y puede identificar el campo del problema sin perder el tiempo en múltiples diagnósticos o soluciones alternativas (21).

4.3. Breve reseña histórica de la presión arterial invasiva

Históricamente la medición de presión arterial invasiva comienza en 1941 cuando Farinas cánula por primera vez la aorta para medir su presión mediante un catéter femoral introducido a partir de una exposición quirúrgica, hasta 1947 no se dispone de un transductor de presión adecuado que permitiera una monitorización clínica simple pero la medición se realizaba con sistemas metálicos por lo que no se puede mantener mucho tiempo en el interior de la arteria, lo que se soluciona en 1950 cuando Massa introduce catéteres plásticos guiados por una aguja fiadora metálica. En 1961 se describe la canulación de la arteria radial por este método. Y posteriormente, se aplica la técnica de Seldinger a la canulación de las arterias periféricas, la que fue descrita en 1953, y son las que se utilizan actualmente (22).

Los primeros intentos por realizar procedimientos de forma percutánea surgieron en los años 40, con la modificación de la técnica existente por parte de Radner, que utilizó una aguja de punción arterial con una cánula roma montada sobre ella, la cual se progresaba posteriormente dentro de la arteria, con el fin de eliminar el potencial riesgo de daño arterial producido por una aguja insertada de forma permanente durante el procedimiento. (23) El uso de esta técnica no se generalizó por la posibilidad de causar lesiones arteriales al avanzar la cánula. Posteriormente, Peirce invirtió la posición de la cánula con respecto a la arteria, introduciendo un catéter de polietileno por el interior de una aguja de punción más gruesa, técnica que fue utilizada también por otros

intervencionistas coetáneos para obtener acceso percutáneo a la arteria carótida común (24).

Sin embargo, esta técnica presentaba inconvenientes, como la necesidad de utilizar una aguja de gran calibre, lo que impide el uso de la técnica en arterias comparativamente pequeñas, además de dificultar la hemostasia. También obliga, en muchas ocasiones, a mantener la aguja insertada en la arteria para evitar el sangrado pericatéter. Para evitar estos problemas relacionados con la técnica, el radiólogo sueco Svan-Ivar Seldinger desarrolló en 1953 una técnica consistente en el intercambio de aguja por un catéter flexible sobre una guía metálica de punta roma introducida en la arteria a través de la aguja (25). Ver *Figura 1*

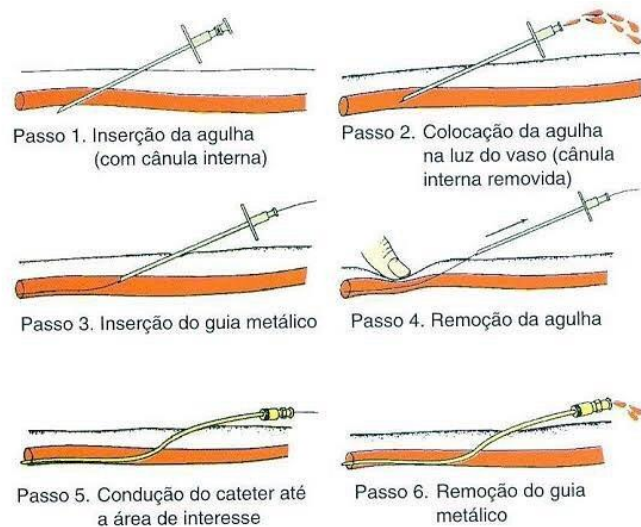


Figura 1: La técnica de Seldinger

Fuente: Seldinger S I, Rev. Radiologica [en línea], 1953

Esta técnica permitía el acceso arterial sin necesidad de realizar disección quirúrgica y mediante un catéter del mismo diámetro que la aguja de punción, lo que disminuía el diámetro del orificio de punción, reduciendo así la posibilidad de complicaciones.

Además, el trabajo de Seldinger demostró que, utilizando el acceso percutáneo femoral, se podía acceder a cualquier territorio arterial del cuerpo. Desde su publicación, la técnica no ha sido modificada, salvo por la adición del empleo de ecografía para localizar al arteria, y la modernización de los catéteres empleados para la gran diversidad de procedimientos existentes (26).

4.4. Monitorización invasiva

La monitorización hemodinámica nos permite obtener información acerca de la fisiopatología cardiocirculatoria que nos ayudará a realizar el diagnóstico y a guiar la terapéutica en las situaciones de inestabilidad hemodinámica. El catéter de arteria pulmonar (CAP) ha sido la técnica más utilizada desde su introducción hace más de 40 años. Aunque su papel en el conocimiento más profundo de la función cardiovascular es indiscutible, su uso ha descendido debido a la controversia de sus indicaciones y sus limitaciones. Por este motivo, se ha intensificado la búsqueda de nuevos métodos de monitorización. Actualmente, el desarrollo tecnológico nos proporciona numerosos sistemas que exploran los aspectos más importantes de la hemodinámica (precarga, función ventricular) etc. (27)

La monitorización hemodinámica pretende ser el soporte y la guía de todo el proceso de optimización del aporte de O₂ a los tejidos, basándose en la premisa de que la detección, el conocimiento y la comprensión de las alteraciones fisiopatológicas de los procesos de la enfermedad crítica deberían traducirse en un mejor tratamiento y una mayor recuperación del paciente. Es importante incidir en que ningún sistema de monitorización hemodinámica puede mejorar el pronóstico por sí mismo. Las condiciones que deben cumplirse para que se obtenga un beneficio clínico son: (27)

- los datos obtenidos del sistema de monitorización deben ser lo suficientemente exactos para ser capaces de influir en la toma de decisiones terapéuticas (27).

- los datos deben ser clínicamente relevantes para el paciente (27).
- el tratamiento instaurado, guiado por la interpretación de los datos obtenidos, debe repercutir favorablemente en el pronóstico del paciente (27).

4.5. Objetivo de la monitorización

El paciente crítico se encuentra a menudo en un ambiente clínico y fisiológico cambiante. La selección e interpretación de los parámetros a monitorizar, son de utilidad solamente cuando van asociados a un razonamiento clínico de la condición del paciente, basado en los elementos de la historia clínica, examen físico y otros (27).

La monitorización hemodinámica del paciente crítico tiene cuatro propósitos básicos:

1. **Alertar:** Según la condición del paciente y el nivel de monitorización, le avisa al clínico cualquier deterioro en la función medida.
2. **Diagnóstico Continuo:** Permite observar el comportamiento y cambios del paciente en una condición determinada (27).
3. **Pronóstico:** La observación de las tendencias en los parámetros observados en la evolución, ayuda a establecer pronóstico (27).
4. **Guía terapéutica:** Facilita la evaluación y corrección de las medidas terapéuticas implementadas (27).

La monitorización incluye tanto técnicas no invasivas como invasivas, que van desde la medición manual del pulso y presión arterial, hasta la medición del Débito Cardíaco (DC) y de las presiones intracardíacas mediante cateterizaciones (27).

4.6. Ventajas del sistema de monitoreo de la presión arterial invasiva

- ❖ La principal ventaja es obtener un registro continuo de la presión intra arterial, que permite evaluar continuamente el estado hemodinámico del paciente.
- ❖ Detectar diferentes cambios cardiovasculares del paciente que son indetectables por métodos no invasivos.
- ❖ Permite realizar control hemodinámico, volémico y funcionamiento cardiaco.
- ❖ Promover un acceso fácil para la toma de gases arteriales con frecuencia así evitar las punciones frecuentes en el paciente.
- ❖ Valoración del estado de la función de oxigenación y asistencia con apoyo ventilatorio.
- ❖ Prevenir y detectar diferentes complicaciones en tiempo oportuno (28).

4.7. Indicaciones para la monitorización de presión arterial invasiva

La monitorización de la presión arterial invasiva está indicado en diferentes tipos de pacientes y con patologías distintas, que se encuentran internados en las unidades de cuidados intensivos (28).

a. Estados de bajo débito.

- ❖ Hipovolemia: deshidratación, hemorragia, quemaduras, trauma.
- ❖ Shock: Séptico, cardiogénico, neurogénico, distributivo o anafiláctico terapia de vasopresores.
- ❖ Alteraciones de la función cardíaca: Insuficiencia Cardíaca Congestiva, miocardiopatías o Infarto Miocárdico (29).
- ❖ Pacientes con emergencias hipertensivas de difícil manejo con infusión continua de vasodilatadores.
- ❖ Pacientes con falla ventilatoria significativa o pacientes con ventilación mecánica (37).

b. Pacientes en riesgo de desarrollar bajo débito.

- ❖ Pacientes con antecedentes cardio-pulmonares que van a ser sometidos a cirugía mayor.
- ❖ Cirugía de revascularización coronaria o cirugía cardíaca.
- ❖ Cirugía abdominal mayor (28).

4.8. Variables hemodinámicas

4.8.1. Precarga: Es la carga o volumen que distiende el ventrículo izquierdo antes de la contracción o sístole. La precarga está determinada por el volumen de sangre al final del período de llenado ventricular. Su medición se realiza con el catéter de Swan Ganz y corresponde a la presión de oclusión de la Arteria Pulmonar. La presión venosa central y la presión de aurícula derecha expresan el retorno de sangre al lado derecho del corazón (29).

Algunas condiciones en las que la precarga está disminuida son:

- ❖ Hipovolemia por hemorragia, deshidratación, vómito, diarrea, exceso de diuréticos (29).
- ❖ Taquicardia por lo general mayor de 120 por minuto, disminuye los tiempos de llenado ventricular.
- ❖ Vasodilatación con la consecuente disminución del retorno venoso como puede verse en la hipertermia y estados de permeabilidad endotelial, con disminución del volumen circulante efectivo, como en la sepsis o anafilaxia (29).

Condiciones o estados en los que la precarga está aumentada son:

- ❖ Vasoconstricción, por estimulación simpática endógena o exógena e hipotermia.

- ❖ Hipervolemia, por sobrecarga de volumen o en Insuficiencia Renal oligoanúrica.
- ❖ Insuficiencia Cardíaca Congestiva (29).

4.8.2. Postcarga: Es la resistencia a la eyección ventricular. En el lado derecho se expresa como la Resistencia Vascular Pulmonar (RVP) y en el lado izquierdo como la Resistencia Vascular Periférica (RVS). Mientras mayor sea la postcarga menor será el débito cardíaco, de igual manera mayor será la presión de aurícula derecha. Algunas condiciones que disminuyen la postcarga son la vasodilatación por sepsis, hipertermia, hipotensión y drogas vasodilatadoras. Mientras que está aumentada cuando hay vasoconstricción, hipovolemia, hipotermia, hipertensión, estenosis aórtica entre otros (29).

4.8.3. Resistencia arterial sistémica: La presión arterial es un reflejo indirecto de la postcarga. Sin embargo como ya se mencionó los métodos no invasivos frecuentemente en el paciente crítico, no permiten estimar con precisión la verdadera presión arterial. En condiciones de intensa vasoconstricción, la P.A. a menudo es menor que la obtenida por métodos invasivos (29).

Se obtiene del cálculo de la Presión Arterial Media (PAM), Presión Venosa Central (PVC) y Débito Cardíaco (DC) (24).

$$RVS = \frac{PAM - PVC}{DC} \times 80$$

4.8.4. Débito o gasto cardíaco: Es el producto de la frecuencia cardíaca (FC) por el volumen sistólico de eyección (VS) en litros por minuto (24).

$$DC = FC \times VS$$

A menos que exista un shunt intracardíaco, el débito cardíaco derecho e izquierdo es básicamente el mismo. Para realizar la medición del débito es necesario insertar un catéter de Swan Ganz. La decisión de medir el DC está dada por la sospecha de un déficit en la oxigenación tisular por alteraciones en la función cardíaca. Es importante recordar que los cambios en el DC a menudo son un síntoma del problema más que el problema mismo (29).

4.9. Línea arterial

Una línea arterial es la canalización de una arterial, con la ayuda de un catéter periférico o un catéter de línea arterial. Puede utilizarse para la medición continua (invasiva) de presión arterial o para la toma de muestras de sangre arterial (en algunos centros hospitalarios se establece este criterio cuando se requiere tomar 2 o más muestras en un periodo de 24 horas) (26).

Generalmente se utiliza en pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos que requieren medición continua de la presión arterial (shock de cualquier origen o cualquier situación que genere alteración de su estado hemodinámico y que requiera control estricto continuo), que requieran toma frecuente de muestras de sangre arterial (al menos dos o más punciones diarias), pacientes que requieran monitorización continua posoperatoria de cirugías mayores o con riesgos aumentados, pacientes anticoagulados o con suministro de antiagregantes plaquetarios que vayan a requerir toma de muestras arteriales, pacientes con emergencias hipertensivas o con infusión continua de algún medicamento inotrópico o vasoactivo (vasoconstrictor o vasodilatador), uso de balón intraaortico, o cualquier otra situación clínica en la que el medico a cargo determine que requiere canalización de arteria para monitoreo continuo o toma de muestra arterial (26).

4.9.1. Selección y características que deben de considerar al elegir una arteria para la instalación de la línea arterial

Las arterias elegidas deben de cumplir con las siguientes características: (28)

- ❖ La arteria debe de tener suficiente diámetro para que el catéter no produzca oclusión o trombosis.
- ❖ Es importante que la arteria tenga una adecuada circulación colateral.
- ❖ El personal profesional de enfermería debe tener acceso fácil a la región de la canalización para realizar sus procedimientos.
- ❖ Se debe encontrar en una zona donde sea cómoda la monitorización.
- ❖ De preferencia no se debe instalar en una zona fácilmente contaminable.
- ❖ La arteria elegida debe ser lo más confortable posible para el paciente.
- ❖ Se debe evitar insertar el catéter en lugares donde se observa infecciones ni alteraciones cutáneas.
- ❖ Donde sea factible realizar la hemostasia en caso de que se presente un sangrado en la región del cateterismo (28).

4.9.2. Arterias de elección para instalación de la línea arterial

Las arterias utilizadas para el monitoreo de la presión arterial invasiva son las siguientes (30).

a. Arteria radial

La arteria radial nace en la bifurcación de la arteria braquial, más abajo del área de flexión del codo y se proyecta por lateral (lado radial) del antebrazo, para que a nivel de la muñeca, pase a través del interóseo dorsal cruzando los huesos del metacarpo, formando el arco profundo palmar. Éste, más una serie de colaterales con la arteria cubital, determinan la estrecha relación entre ambas arterias (30).

La arteria radial presenta variaciones anatómicas. Una de la más comunes es su nacimiento alto, a nivel braquial, incluso puede ser a nivel de arteria axilar, sin que esto signifique un aumento de la tasa de fracaso del acceso. Sólo en algunas oportunidades, esta variación se acompaña de arterias de menor calibre, lo que obliga al uso de catéteres de menor diámetro. Otro tipo de variaciones son las tortuosidades, las cuales por lo general, se presentan en los segmentos proximales de la arteria y la arteria radial accesoria, que es de menor calibre lo que conlleva una mayor tasa de espasmo y perforación (31).

b. Arteria femoral

Esta arteria es el segundo sitio para realizar la inserción del catéter tomando en cuenta que el ligamento inguinal marca la salida de esta arteria que es la femoral esta que se extiende desde la iliaca externa, es una de las arterias de gran calibre y se puede palpar con mucha facilidad bajo el ligamento inguinal. El catéter a introducirse se dirigirá siempre con el bisel hacia arriba y la punción se realiza en un ángulo de 45° en una dirección cefálica la guía metálica que se encuentra en la aguja debe ingresar con facilidad y no se debe de forzar porque existe el riesgo de lesionar el vaso. Posteriormente se realiza la fijación del lugar de inserción (32).

Cuando se realiza la canulación en esta arteria podría correr el riesgo de presentar: hemorragias, hematoma, posible contaminación venosa por estar cerca de la vena femoral, riesgo de isquemia si se lesiona la arteria, riesgo de infección por estar muy cerca de la zona púbica lo que dificulta la asepsia (32).

c. Arteria Pedía

Es una de las arterias en la que se realiza la inserción de catéter para la medición de presión arterial invasiva, el catéter se introduce en la superficie del dorso del pie y posteriormente pasa lateralmente al tendón del extensor del dedo pulgar, teniendo en cuenta que tiene una anastomosis en con una de las arterial

que es la tibial y la de peroné, este tipo de canalización tiene menor éxito debido a que la anatomía de las diferentes personas es variable (28).

El catéter se debe introducir lentamente la aguja se insertara con el bisel arriba en un Angulo de 10° a 20° siguiendo el trayecto del vaso y de la misma manera que se realiza con la mano la prueba se debe de realizar pruebas para ver la circulación colateral comprimiendo la arteria pedía, teniendo en cuenta que es un vaso demasiado pequeño y que puede ocurrir una oclusión trombotica y este tipo de incisión en esta arteria está contraindicado en pacientes con enfermedad vascular periférica (28).

d. Arteria Cubital

Es una de las arterias usadas para la monitorización de la presiona arterial invasiva, esta arteria inicia de la terminación interna de la arteria humeral. La cual se extiende desde la fosa del codo hasta la palma de la mano donde forma el arco palmar superficial. El trayecto empieza en el tercio superior del antebrazo pasa por debajo del musculo pronador redondo y al nervio mediano. En el tercio medio del antebrazo desciende vertical y se relaciona con el nervio cubital hasta el hueso pisiforme, posteriormente pasa por el conducto cubital de esta manera relacionándose con la rama superficial del nervio cubital, al final se anastomosa con la rama palmar superficial de la arteria radial para formar el arco (28).

4.9.3. Contraindicaciones para la colocación de una vía arterial: (23)

- Infección cutánea local.
- Quemadura superficial o profunda de la zona.
- Enfermedad vascular; diabetes avanzada, arteriosclerosis severa, Isquemia arterial.
- Fístula Arteriovenosa.

- Coagulopatías en arterias profundas, difíciles de comprimir.
- Punción reciente en otra arteria que ofrece flujo la circulación colateral Radial/Cubital y Pedía/Tibial posterior.
- Punción reciente en arteria con flujo aferente a otra arteria Axilar/Braquial/Radial (23).
- Cirugía previa en el área de punción especialmente disección.
- Flujo Colateral inadecuado.
- Lesión traumática proximal a la zona de inserción de catéter (23).

4.9.4. Test de Allen

La técnica del test de Allen, descrita inicialmente en 1929 por el médico Edgar Allen, se realiza, por tanto, desde hace casi 90 años; y, aunque es habitual sobre todo en los servicios de Urgencias y Unidades de Cuidados Intensivos, ni el propio creador pudo verificar la validez del test (28).

Tést de Allen valora si las arterias cubital y radial se encuentran permeables, este tipo de prueba se utiliza para comprobar la circulación colateral, se realiza antes de realizar la punción arterial, si es positivo (normal) la circulación colateral está presente (28).

Consiste en que el paciente debe abrir la palma de la mano y cerrar en varias oportunidades para poder observar que mientras se encuentran comprimidas se observa la palidez palmar. Esta prueba se realiza con la finalidad de determinar si las arterias radial y cubital se encuentran permeables. Se colocara la palma de la mano hacia arriba el examinador utilizara los dedos índice y medio para comprimir la arteria radial y cubital de esta manera se observa palma de la mano pálida y luego se retirara los dedos del examinados de la región de la arteria cubital y se observa la coloración normal (28). ver *Figura 2*

- Se indica que es Test positivo <7 segundos

- Si se observa entre 8-14 segundos dudoso
- Si el resultado es + de 15 segundos resultado negativo



Figura 2: Test de Allen

Fuente: Romeu Bordas O, Rev. Emergencia [en línea], 2017

4.9.5. Técnicas de punción para la cateterización de la arteria

Existen diferentes técnicas de punción para la instalación del catéter para la monitorización de presión arterial, entre ellas mencionamos tres técnicas (32).

- Canulación directa;** una vez hecha la elección de la arteria se prepara el lugar de la punción, con una aguja en el catéter adaptado se realiza la punción en un ángulo piel-aguja de 30° sobre la arteria y se introduce lentamente siguiendo la dirección de la misma hasta obtener el retorno sanguíneo (32). El ángulo de la aguja se disminuye a 10° de esta manera la aguja se avanza 1 a 2mm mas, para garantizar que el catéter este intra arterial de esta manera se desplaza solo el catéter sobre la aguja metálica hacia la arteria observando que exista salida de sangre por el catéter (34).
- Canulación con técnica de transfixión;** una vez localizada la arteria a canalizar se realiza la punción en la región de la arteria lentamente se introduce la aguja sin obtener retorno sanguíneo, posteriormente se

retira la parte mecánica completamente y el catéter se va retirando lentamente hasta observar retorno, puede facilitar adaptar una jeringa pequeña al catéter, luego se retira el catéter ya adaptado a la jeringa aspirando suavemente hasta obtener sangre al mismo tiempo que se va introduciendo el catéter (32–34).

c. Canulación arterial Guiada por ultrasonido: La inserción de catéteres guiada mediante ultrasonidos es una práctica cada vez más empleada en los servicios de Cuidados Intensivos. El transductor necesario para guiar la canalización es el mismo que el empleado para la canalización venosa. Al realizar el ultrasonido de la arteria va a ser pulsátil, incrementando dicha pulsabilidad con una ligera presión sobre ella con el transductor, además esta presión colapsarían con facilidad las venas que pasan por esta región y que son canalizadas de manera frecuente cuando se emplea la técnica de palpación (37).

d. Técnica de Seldinger; es una de las técnicas más utilizadas en las unidades de terapia intensiva, luego de hallar la arteria seleccionada se realiza la punción en dirección a la misma lentamente y una vez obtenida el retorno sanguíneo se introduce una guía metálica a través de la aguja. Se retira la aguja sin perder de vista la guía posteriormente se introduce el catéter deslizando sobre la guía una vez que se encuentra en el interior de la arteria se retira la guía (32-34).

4.10. Monitorización invasiva por sistema de presión

Monitorizar hemodinamicamente a un paciente de forma invasiva significa controlar la presión intravascular por medio de catéteres y transductores. Vale resaltar que el montaje debe de realizarse de manera cuidadosa ya que todos los detalles contribuyen a la evaluación y a la determinación de conductas (35).

Para las mediciones de las presiones invasivas se utilizan circuitos que, por medio del pre llenado de sus canales, transfieren la presión hidrostática del sitio de la medición al transductor, codificando las señales recibidas en ondas de lectura de presión (35). ver *Figura 3*

Tanto el montaje como el desmontaje del sistema suelen estar a cargo del enfermero y se requiere entrenamiento para el manejo, así como la estandarización efectiva en el sistema de monitorización invasiva (36).

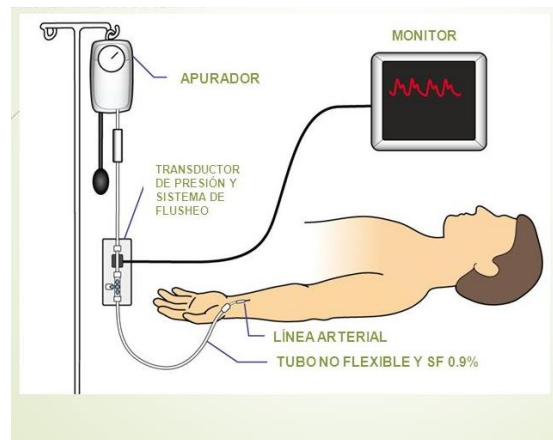


Figura 3: Monitorización Invasiva

Fuente: Sociedad Argentina UTI, *Enfermería en cuidados intensivos*, 2018

4.10.1. Material utilizado en la presión arterial invasivo

- Transductor de presión descartable
- Soporte y sensor de transductor de presión invasiva.
- Cable de presión reutilizable (específico para el transductor de presión)
- Módulo de presión invasiva
- Sistema completo de monitorización descartable.
- Solución heparinizada.
- Catéter Arterial Con guía metálica (el número del catéter dependerá de la arteria a canalizar)
- Jeringa de 10cc.

- Apósito Transparente
- 2 Llave de tres vías cortas para la calibración en cero
- Guantes quirúrgicos estériles.
- Campos estériles
- Mandil estéril
- Gasas estériles.
- Férula de extensión de la muñeca
- Solución antiséptica (clohexidina 2%, alcohol y/o yodo en solución) (35).

Después del montaje se debe de probar la manipulación correcta, desde el pre llenado de las conexiones con solución heparinizada, hasta la verificación de presencia de burbujas de aire y de sangre en el circuito (35).

Es muy importante el montaje del transductor de la presión en el nivel donde se e medir la presión. La colocación del transductor en soportes apropiados y ajustados en el nivel adecuado, evita lecturas incorrectas y valores no fidedignos (35).

4.10.2. Procedimiento para la monitorización de la presión arterial invasiva

- Informar al paciente del procedimiento a realizar, si está consciente, pero si el paciente se encuentra bajo sedación se procederá a realizar el procedimiento sin previa autorización del mismo.
- Proporcionarle un ambiente adecuado y colocarlo cómodamente.
- Preparar todo el material necesario.
- Medidas de asepsia rigurosa; entre estas es importante e imprescindible realizar el lavado de manos con jabón antiséptico con todas las técnicas establecidas, colocación de turbante, gorro, bata, guantes estéril.
- Heparinizar el suero fisiológico con Heparina sódica según protocolo del servicio, sino hay contraindicación.

- Prepararemos el sistema transductor, conectándolo al suero fisiológico. Purgar el sistema, evitando burbujas de aire. Colocar la válvula al nivel de la aurícula derecha del paciente en posición horizontal o del eje flebostático (4º espacio intercostal de la línea media axilar) con el paciente elevado a 20º, 30º, 45º ó 90º y fijarla con cinta adhesiva a la piel y/o cinta de algodón.
- Posteriormente proceder a la selección de la arteria a canalizar, se recomienda el uso de la radial aunque puede utilizarse la pedía, humeral y femoral.
- Proceder a realizar la prueba de Allen, la cual consiste en comprimir la arteria cubital y radial durante un minuto luego se debe liberar la cubital observando en la palma de la mano si recupera el color normal en un tiempo determinado
- Antisepsia de la piel con clorhexidina 2% o povidona yodada
- Dejar secar el antiséptico antes de insertar catéter arterial (30 seg la clorhexidina y 2 min la povidona yodada).
- Hacer campo estéril con paños sobre mano del paciente.
- Inserción mediante la técnica establecida lo más utilizado es el Seldinger o la punción directa.
- Seguidamente se extrae la aguja comprobando que la guía quede dentro de la arteria y presionando con unas gasas en el lugar de punción.
- Posteriormente proceder a retirar el trocar para que de manera inmediata se adapte de inmediato a la llave de 3 vías, luego permeabilizar el catéter con solución heparinizada.
- Una vez instalada se procede a la fijación con el material que se tiene al alcance una de las opciones es el Tegaderm o se puede utilizar tela adhesiva, la región del catéter arterial, ya que debe estar visible el lugar de la inserción, en caso de presentar sangrado colocar una gasa.
- Posteriormente conectar la guía del catéter a una solución fisiológica heparinizada que ya debe estar preparada.
- Posteriormente proceder a la colocación del transductor a nivel del eje flebostático (37).
- Una vez ya colocada la solución se conectará la punta distal del prolongador del transductor a la llave del catéter arterial.

- Posteriormente se debe conectar el cable desde el traductor hacia el monitor para poder observar las ondas cardíacas.
- Calibrar el sistema realizando el cero en el monitor, abriendo el transductor a la atmósfera.
- Verificar que el equipo este programado en cero dependiendo del tipo de monitor que existe en la unidad de terapia intensiva. De esta manera se procederá a abrir la llave del catéter arterial al traductor.
- Una vez terminada el procedimiento el personal de enfermería debe de estar alerta y observar cualquier tipo de alteración que exista o que marque en el monitor.
- Registrar la colocación del catéter, fecha, hora y localización (28-33).

4.10.3. Valoración de la curva de presión

Después de la prueba de lavado y de la puesta a cero del sistema se puede obtener patrones de curva diferente (35).

Los profesionales involucrados en el cuidado del paciente crítico son los responsables de garantizar la validez de la información de su estado lo que hace indispensable realizar el examen físico (35).

- La curva arterial que se observa en el monitor refleja el volumen de eyección de la sangre y la elasticidad de las paredes arteriales. Las contracciones rítmicas del ventrículo izquierdo producen presiones arteriales pulsátiles. La presión máxima generada durante la contracción sistólica, es la Presión Arterial Sistólica (PAS). La presión mínima durante la relajación diastólica es la Presión Arterial Diastólica (PAD). La morfología típica de la curva pulsátil, presenta un pico redondeado que es la sístole, y una flexión en su posición descendente que corresponde al inicio de la diástole (38). ver *Figura 4*

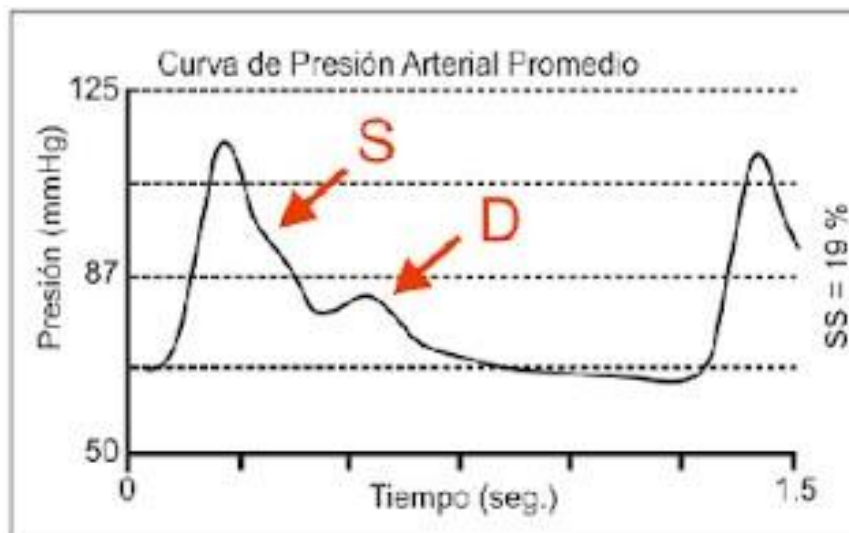
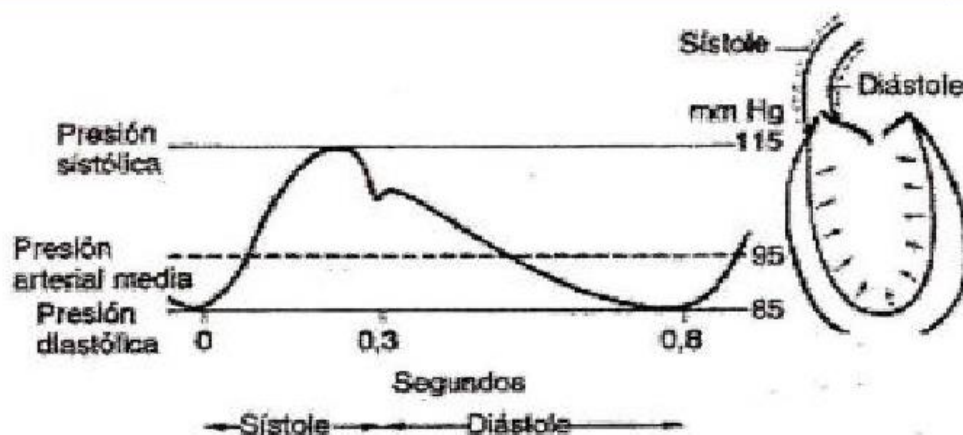


Figura 4: Curva de presión
Fuente: Sociedad Argentina UTI, Enfermería en cuidados intensivos, 2018

4.10.4. Problemas de la curva arterial:

Puede ocurrir que las curvas de presión arterial se encuentren distorsionadas por diferentes motivos; ver *Figura 5*

- a. **Línea plana;** No hay ninguna curva. No existen valores de presión arterial. Puede deberse a un acodamiento u obstrucción del catéter, una posición

incorrecta de la llave de tres pasos, que la extremidad esté flexionada o a una desconexión del cable del transductor (33).

- b. **Onda amortiguada;** Presenta un pico sistólico atenuado con subida y bajada de la curva de presión muy lentas, reducción general de la curva desapareciendo la incisura dicota. De esta manera se obtiene una lectura falsamente baja de la PAS y falsamente alta de la PAD. Se puede producir por una semi oclusión del catéter, existencia de burbujas de aire en el equipo, por la oclusión de la punta del catéter sobre la pared vascular, por alargaderas demasiado extensas que estén enredados o sometidas a presión, porque las conexiones estén sueltas o tener la escala incorrecta (33).
- c. **Onda resonante;** Presenta un pico sistólico muy agudo, obteniéndose una PAS falsamente alta y una PAD falsamente baja. Suele deberse a problemas del transductor, un sistema demasiado rígido o demasiado largo que dificulta la transmisión de las ondas (33).
- d. **Lectura irreal;** En este caso la morfología de la curva es adecuada pero los valores numéricos no se corresponden con los valores de la curva es la escala. Se puede deber a la mala colocación del transductor o a una calibración incorrecta (33).

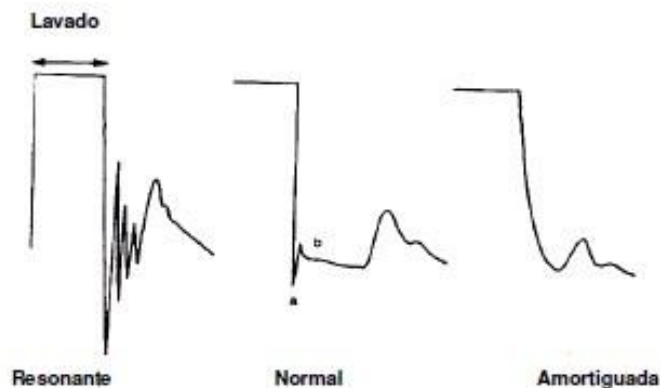


Figura 5: Problemas de la curva arterial

Fuente: Sociedad Argentina UTI, Enfermería en cuidados intensivos, 2018

4.10.5. Complicaciones de la línea arterial

Entre las complicaciones observadas con la instalación de la línea arterial se describen: hematomas, trombosis arterial, isquemia distal pseudoaneurismas arteriales e infecciones (37).

La mayor parte de estas complicaciones pueden obviarse con la selección de la arteria a puncionarse, la técnica apropiada y el manejo posterior de enfermería (37).

- e. **Trombosis:** Pueden detectarse por ultrasonido Doppler en un 25% de pacientes, sin embargo menos del 1% presenta trombosis clínicamente significativa. Los factores de riesgo para la trombosis incluye: incremento en la duración de la canulación (mayor a 72 horas), catéteres largos, vasos sanguíneos pequeños, estados de bajo flujo bajo gasto cardiaco, enfermedad vascular periférica. La incidencia de trombosis se reduce con el uso de solución heparinizada (37).
- f. **Infección:** Otra complicación es de catéteres arteriales infección, más limitada a la piel, pero a veces hay participación de la arteria y émbolos distales sépticos raramente pueden ocurrir. Se estima que el 10 al 20% de catéteres arteriales presentan infección, lo que aumenta con la toma de muestras repetidas y por personal diferente. El factor predisponente más importante es la duración de la cateterización y no la localización de esta (37).
- g. **Pseudoaneurismas:** Puede ser una complicación tardía de los catéteres arteriales. La incidencia de pseudoaneurismas pueden ser minimizados mediante el uso de catéteres más pequeños, reduciendo al mínimo la duración del cateterismo y la prevención de infecciones del catéter (37).
- h. **Oclusión de la arteria radial:** La oclusión de la arteria radial (OAR) es una de las complicaciones más comunes en el acceso trans radial (30%

de los casos si no se toman las medidas específicas para prevenirla) y tiene relación con el estado pre trombótico del paciente, el escaso flujo distal al sitio de acceso y el trauma provocado a la arteria durante el procedimiento. Se ha demostrado que la arteria radial instrumentada sufre hiperplasia intimal y adventicial e inflamación (30).

- i. **Espasmo radial (EAR):** Es una complicación muy común, su incidencia varía entre 10-30% y es causa común del fracaso del proceder por esta vía. La arteria radial es muy propensa al espasmo dado su rica inervación por adreno-receptores alfa 1. Aparece por la fricción entre la pared interna de la arteria y la vaina del introductor o el catéter, pudiendo provocar dolor, imposibilidad de movilidad del catéter y atrapamiento del mismo. El espasmo radial puede tener diferentes grados de severidad y ocurrir en cualquier etapa del procedimiento (35).
- j. **Hematoma:** El Hematoma del antebrazo, es poco frecuente. Los mecanismos reconocidos son la perforación de ramas secundarias de la radial durante el acceso y la mala hemostasia. Entre los factores de riesgo se incluyen: sexo femenino e introductor no hidrofílicos. Raramente requiere transfusiones debido al superficial curso de la arteria y el espacio relativamente limitado para la colección de sangre (39).
- k. **Perforación radial:** Con una incidencia del 1%, sus factores de riesgo son la vejez, hipertensión arterial y aterosclerosis. Es el resultado de una manipulación excesiva del catéter o la guía de intercambio. Las variaciones de la anatomía arterial del miembro aumenta el riesgo de este daño, caracterizado por dolor del antebrazo e inflamación durante el proceder (37).
- l. **Fístula arteriovenosa:** Durante el acceso la desviación de la aguja hacia la vena tributaria puede perforar a la vez los 2 vasos. En la gran mayoría de las veces esta comunicación cierra espontáneamente, sin embargo,

si no cierra aparece la fistula arteriovenosa (Fistula A-V). Su prevención está en el menor tiempo de proceder, mayor experiencia del operador, uso de introductores de menor diámetro que la arteria, la punción radial guiada y la adecuada dosificación de heparina. Se caracteriza por cuadro de dolor continuo en la zona de la punción, parestesias en toda la mano y edema (37).

m. **Isquemia de la mano:** Es sumamente rara, incluso con test de Allen anormal, dado que su perfusión proviene de un sistema dual. Algunos autores sugieren que se debe más a embolización distal en lugar de oclusión arteria radial. Su manejo debe ser conservador ya que la circulación colateral debe restaurar el flujo suficiente. Una terapia antiplaquetaria o antitrombótica se ha utilizado en ocasiones sin resultados claros. En caso de isquemia distal seria y amenazante se requiere revascularización percutáneo quirúrgica (28).

n. **Dolor:** El dolor en el cuello es otra complicación muy rara. Las complicaciones de daño vascular y sangramiento pueden ocurrir fuera del sitio de acceso, a lo largo del trayecto de la guía y el catéter, (perforación o disección de la aorta o ramo secundario). La lesión de un vaso pequeño en el arco aórtico es difícil de reconocer pero puede llevar a complicaciones de importancia como el hematoma en el cuello o mediastinal, dependiendo de la gravedad de la lesión (39).

4.10.6. Cuidados y mantenimiento de la línea arterial

- En el paciente se debe valorar la fijación externa, la posición del brazo, la sensibilidad, el color y la temperatura de la extremidad comprometida y verificar el pulso del vaso canalizado. Se deben utilizar elementos que permitan la visualización del sitio de inserción, como esparadrapo transparente (tegaderm) o gasa de fácil movilización (40).

- Marcar la línea arterial cuando se tienen varias líneas vasculares. Se deben registrar las fechas de inserción del catéter y de cambio de los equipos como control.
- Las curaciones se practican con técnica aséptica por lo menos cada 48 horas con soluciones yodadas. Se recomienda canalizar una nueva arteria cada cuarto día de acuerdo a la situación del paciente, sus accesos vasculares y el tiempo de duración de la monitoria. Si no es posible canalizar una nueva vía, se debe cambiar la cánula arterial con una guía metálica (40).
- Cuando se utiliza la vía femoral se recomienda restringir los movimientos de la pierna comprometida movilizándolo al paciente en bloque y evitando la flexión de la pierna a nivel de la cadera.
- Verificar la fijación de los empates y las conexiones al monitor.
- Calibrar el transductor: Con el paciente en posición de cubito dorsal, nivelar la llave de tres vías conectada al Domo, abierta a la atmósfera, con la línea media axilar del paciente a la altura de la aurícula: obteniendo 0 de la calibración en el monitor. Cuando se utilice el transductor desechable, la calibración se hará al nivel del Domo, El procedimiento de calibración se debe realizar mínimo 3 o 4 veces al día.
- Realizar la prueba de onda cuadrada, para valorar la respuesta dinámica del sistema y obtener mediciones seguras. Consiste en el lavado rápido de la línea mediante el dispositivo del flujo continuo obteniendo una onda cuadrada. Se cierra la válvula y la presión en el sistema retorna al nivel base; si el sistema (catéter, tubo, transductor) está adecuadamente calibrado en relación con los vasos sanguíneos del paciente, este retorno a la línea de base ocurrirá suavemente y sin la interpretación del trazado de la presión arterial (40).
- Las burbujas deben eliminarse por completo de todo el sistema, porque además del riesgo de embolismo aéreo, las burbujas grandes amortiguan la onda de pulso y las pequeñas (0.05 - 0.25 ml) pueden producir hiporesonancia con aumento de las presiones sistólicas (40).

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Petrolero de Obrajes, se encuentra ubicado en la ciudad de La Paz, es un centro hospitalario de tercer nivel, que brinda atención en la especialidad de Medicina Interna, Cirugía, Pediatría, Maternidad, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Unidad de Hemodiálisis, Emergencias y Unidad de Terapia Intensiva que brinda atención a hombres y mujeres mayores de 18 años.

De acuerdo a procedimientos invasivos que se realizan en el paciente, depende la valoración y seguimiento oportuno de la recuperación del paciente de este modo se disminuye el tiempo de hospitalización y el riesgo de fallecimiento.

El reto para el profesional de enfermería de la unidad de cuidados intensivos consiste en no permitir que la nueva tecnología interfiera en la relación de atención al paciente en estado crítico, debido a que la monitorización hemodinámica debe ser constante con la situación clínica del paciente, por tanto el profesional de enfermería debe realizar una valoración continua e integral.

El paciente en estado crítico con perfusión tisular ineficaz requiere de una valoración de enfermería exhaustiva e integral basada en la determinación e interpretación de los datos obtenidos en la monitorización hemodinámica. La Unidad de Terapia Intensiva cuenta con profesional en enfermería que realizan el manejo de procedimientos invasivos entre ellas la línea arterial invasiva, procedimiento que se realiza en pacientes con alteración hemodinámica evidente y en pacientes que requieren gasometrías arteriales frecuentes.

Estas razones incentivan a realizar el presente estudio y de esta manera determinar la efectividad y seguridad del manejo de la línea arterial.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la competencia cognitivo y técnica del profesional del enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Petrolero de Obrajes gestión 2019?

VII. OBJETIVOS

7.1. Objetivo general

Determinar el nivel competencia cognitivo y técnica del profesional de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Petrolero de Obrajes gestión 2019.

7.2. Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas del personal profesional en Enfermería.
2. Identificar el nivel de conocimiento de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva.
3. Observar el nivel de práctica del personal de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva.

VIII. HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

El nivel de competencia cognitivo en las profesionales de enfermería es regular y en cuanto al nivel práctico se aplican los procedimientos en la instalación mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Petrolero de Obrajés gestión 2019

IX. DISEÑO METODOLOGICO

9.1. Tipo de estudio

Observacional, descriptivo, de corte transversal

Por las características del estudio fue de tipo **descriptivo** porque se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, que son sometidos a un análisis (41), únicamente pretenden recoger información de manera independiente o conjunta las variables del objeto de estudio.

También es un estudio de tipo **observacional**, siendo la observación el registro de acontecimientos sin intervenir en el curso natural de estos. (41) Sus resultados son más generalizables a poblaciones geográfica o demográfica mente definidas, lo que permite que este tipo de estudios sean apropiados para establecer metas orientadas a una determinada acción

Por considerarse un estudio descriptivo el diseño que se consideró para la recolección de la información fue de **corte transversal**, Su característica fundamental es que todas las mediciones se hacen en una sola ocasión, por lo que no existen períodos de seguimiento. (41) Por lo expuesto el presente estudio se realizó en la gestión 2019.

9.2. Área de estudio

La Caja Petrolera de Salud institución que se encuentra en la ciudad de La Paz, Bolivia, ubicado en la Zona se Obrajes calle 8 avenida costanerita S/N presta servicios de salud de las diferentes especialidades a pacientes del sistema de asegurados. Las personas protegidas por el Seguro Social son: el asegurado y los siguientes familiares; cónyuge, los hijos, hasta los 25 años, el padre invalido y la madre siempre que no dispongan de rentas personales para su subsistencia, los

hermanos huérfanos o cuyos padres no perciben rentas y vivan a expensas del asegurado hasta la edad señalada para los hijos.

La Caja Petrolera de Salud es una institución de Derecho Público, con personería jurídica, autonomía de gestión y patrimonio propio, para la gestión administrativa de los regímenes de corto y largo plazo establecidos en el Código de Seguridad Social. La capacidad total instalada es de 539 camas y un 71.8% de ocupación días cama. En la Administración Departamental de La Paz, el crecimiento de la población protegida supera los 38.203 asegurados, lo que significa que en 10 años se ha tenido un crecimiento de 110%, sin embargo, los recursos humanos y el equipamiento Hospitalario no ha crecido en la misma proporción.

La Unidad de Terapia Intensiva es polivalente, se encuentra ubicado en el segundo piso del Hospital Petrolero de Obrajes, cuenta con infraestructura propia, el funcionamiento es con tecnología de última generación, recursos humanos e insumos, el servicio consta de 5 unidades de internación de los cuales 4 son de internación en común y 1 unidad es de aislamiento, el personal de enfermería trabaja en 4 turnos; mañana, tarde, noche par y noche impar.

9.3. Universo

El universo lo constituyen 12 profesionales en Enfermería (considerado el 100 %), que trabajan en el servicio de Terapia Intensiva Adulto en el Hospital Petrolero de Obrajes, quienes realizan el manejo de la línea arterial invasiva, personal profesional que trabaja en los diferentes turnos; mañana, tarde, noche A y B.

El presente estudio se llevó a cabo durante la gestión 2019.

9.4. Muestra

El muestreo es de tipo no probabilístico de población finita correspondiente 12 profesionales en enfermería que trabaja en la UTI.

9.5. Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterio de inclusión

- Personal profesional de enfermería que trabaja en Terapia Intensiva
- Personal profesional de enfermería que acepta participar del estudio.
- Personal profesional que no se encuentra de vacaciones.

Criterios de exclusión

- Personal profesional de Enfermería que trabaja en otros servicios, del Hospital Petrolero de Obrajes
- Personal profesional que cubre y se encuentre de vacación.
- Enfermeras que no acepta participar del estudio.
- Jefe del Departamento de Enfermería del Hospital.

9.6. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA	INSTRUMENTO
VARIABLE DEPENDIENTE Nivel sociodemográfico	Es la descripción de las características sociales y demográficas de un grupo	Cuantitativo Continuo Cualitativo Ordinal	Edad Sexo Grado de instrucción Tiempo de trabajo en el servicio	25 – 35 años 36 – 45 años 46 – 55 años Masculino Femenino Licenciatura Especialista Magister 1 – 2 años 3 – 5 años 6 – 10 años >10 años	Cuestionario con preguntas de selección múltiple
VARIABLE INDEPENDIENTE Nivel de conocimiento	Conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el <u>aprendizaje</u>	Cualitativo Nominal	Preguntas de conocimiento	0 -20 malo 21 – 40 deficiente 41 – 60 regular	Cuestionario con preguntas de selección múltiple

				61 – 80 bueno 81 – 90 excelente	
Competen- cias técnicas	Acción que se desarrolla con la aplicación de ciertos conocimientos	Cualitativo Nominal	Habilidades técnicas en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arteria	Aplica No aplica	Lista de chequeo

9.7. Técnica y procedimientos

a. Obtención de información:

El presente estudio se realizó en la gestión 2019 el cual está representado en el cronograma de Gantt (Ver Anexo 1).

Para la ejecución del estudio se tiene la autorización de: Jefatura de Enseñanza, Jefatura de Enfermería, Jefe y responsable de la Unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital Petrolero de Obrajes (Ver Anexo 2).

El estudio se realizó en la Unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital Petrolero de Obrajes, se contó con la participación de 11 profesionales de enfermería se resguardo la confiabilidad de los profesionales. La información para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación se obtuvo mediante la recolección de datos aplicando un cuestionario (Ver Anexo 6) el cual fue formulado con preguntas de selección múltiple para la obtención de resultados se consideró de la siguiente forma de evaluación: malo, deficiente, regular, bueno, excelente, también se aplicó una tabla de observación elaborado con 12 ítems (Ver Anexo 7) en cual se consideró la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial la recolección de datos se realizó de acuerdo al cronograma.

Se realizó la validación de los instrumentos de recolección de datos por expertos en el área de Terapia Intensiva de distintas instituciones Hospitalarias. (Ver Anexo 4)

b. Procesamiento y análisis

Una vez obtenidas las respuestas del cuestionario y los datos de la tabla de observación se realizó el vaciado de datos a través del programa estadístico de Excel de donde se obtuvieron los resultados con estadísticos.

Las técnicas utilizadas fueron las tablas de frecuencia y los gráficos estadísticos, se realizó un análisis de tipo descriptivo.

X. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para la recolección de datos del presente estudio se elaboró un consentimiento informado el mismo fue aplicado de forma anónima. (Ver Anexo 3)

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones para el estudio.

- **Autonomía:** Se informó al personal profesional de enfermería sobre el estudio, metodología de participación, consentimiento informado y firma. Se respetará la decisión de la enfermera de participar o no en el estudio.
- **Beneficiencia:** El presente trabajo servirá como precedente para la elaboración de una guía de intervención para la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial, en beneficio del servicio de Terapia Intensiva.
- **No maleficencia:** La participación y los resultados del estudio no serán parte de la evaluación personal laboral del personal profesional de enfermería y los datos recolectados serán utilizados solo para presente estudio.

- **Justicia:** La participación del personal profesional de enfermería será de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión planteados en el estudio y se respetarán en todo momento sus derechos.

XI. RESULTADOS

Los resultados y análisis que se obtuvieron a través de la aplicación de los instrumentos de investigación.

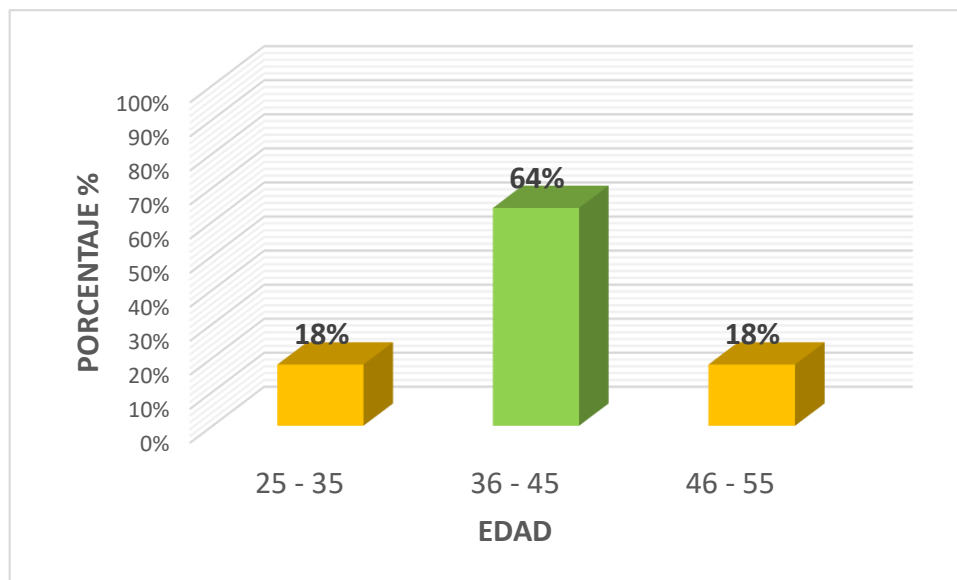
11.1. DATOS SOCIO DEMOGRÁFICOS

Tabla N° 1
Edad del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto
Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019

Edad	Frecuencia	Porcentaje
25 - 35	2	18%
36 - 45	7	64%
46 - 55	2	18%
Total	11	100%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 1
Edad del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto
Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019



FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°1 se observa que el personal de enfermería que trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital Petrolero de Obrajes, 63% comprenden las edades de 36 a 45 años, 18% comprenden las edades de 25 a 35 años y el 18% comprenden las edades de 46 a 55 años.

Análisis: En el gráfico se evidencia que 7 profesionales en enfermería son relativamente jóvenes entre la edad 36 a 46 años, 2 profesionales comprenden entre la edad de 46 a 55 años, 2 profesionales comprenden entre la edad de 25 a 35 años, es importante mencionar que en las distintas Unidades de Terapias Intensivas el personal profesional de enfermería tienen más de 40 años.

Tabla N° 2

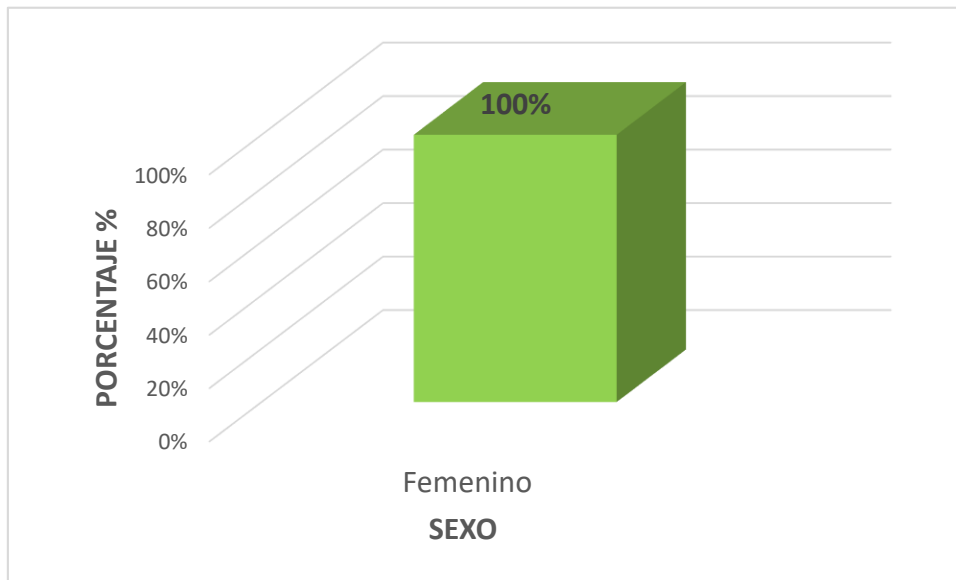
Frecuencia de distribución de edad, del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	11	100%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 2

Sexo del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019



FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°2 se observa que el personal de enfermería que trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital Petrolero de Obrajes el 100% es de sexo femenino.

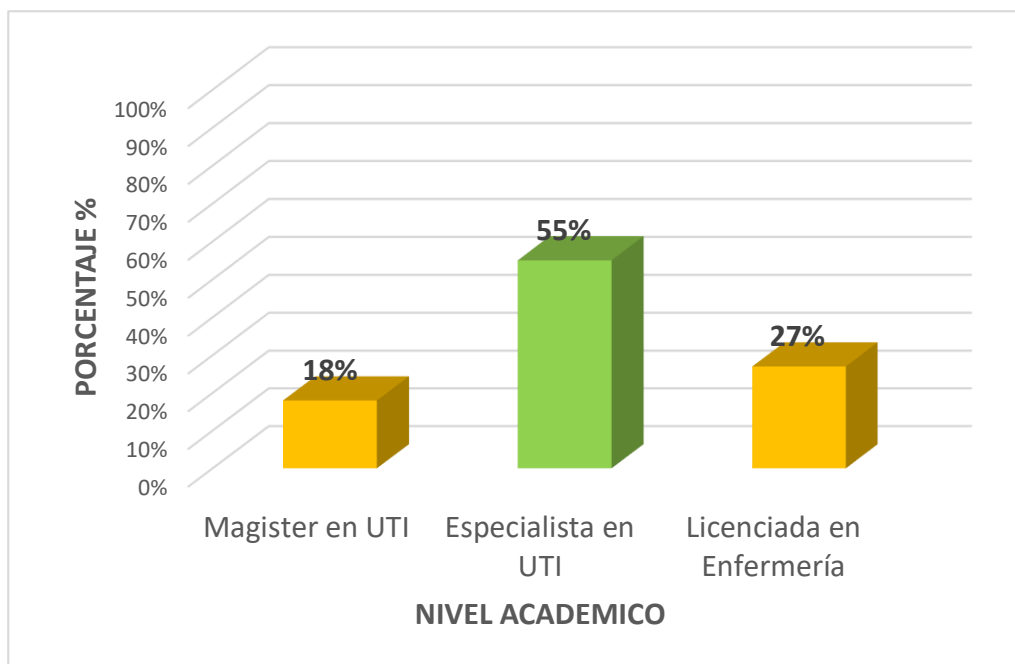
Análisis: La Unidad de Terapia Intensiva se encuentra conformado por 11 profesionales de enfermería de sexo femenino, en la profesión existe muy pocos profesionales masculinos y este es un claro resultado del argumento.

Tabla N° 3
Frecuencia de distribución del nivel académico del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019

Nivel Académico	Frecuencia	Porcentaje
Magister en UTI	2	18%
Especialista en UTI	6	55%
Licenciada en Enfermería	3	27%
Total	11	100%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 3
Nivel académico del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019



FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°3 se observa que el personal de enfermería que trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital del Hospital Petrolero de Obrajés, el 55% tienen el nivel académico de especialidad, el 18% tienen el nivel académico de magister y el 27% son licenciadas en enfermería.

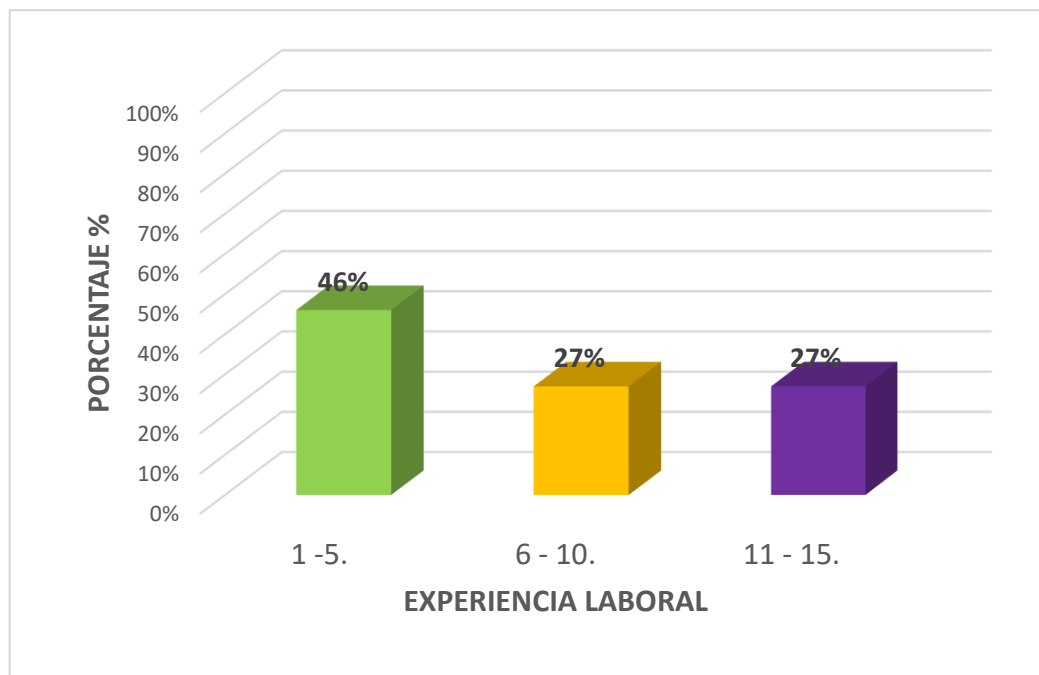
Análisis: Se puede evidenciar que 3 profesionales en enfermería no cuenta con un curso de Postgrado en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, 6 profesionales cuenta con especialidad y 2 profesionales que tienen maestría en Medicina. Es importante indicar que todo profesional que trabaja en la Unidad de Terapia Intensiva debe de contar con post grado en Medicina Crítica por ser esta área compleja.

Tabla N° 4
Frecuencia de distribución de experiencia laboral del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019

Experiencia laboral	Frecuencia	Porcentaje
1 - 5	5	46%
6 - 10	3	27%
11 - 15	3	27%
Total	11	100%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 4
Años de servicio del personal de enfermería Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019



FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°4 se observa que el 46% del personal profesional de enfermería trabaja de 1 a 5 años en la Unidad de Terapia Intensiva Adulto, 27% trabaja de 6 a 10 años y 27% trabaja más de 10 años en la unidad de terapia intensiva.

Análisis: En la unidad de Terapia Intensiva Adulto del Hospital Petrolero se cuenta con 3 profesionales de enfermería que tienen más de 10 años de servicio en el área, 3 profesionales de enfermería tienen de 6 a 10 años de experiencia laboral, mientras que 5 profesionales de enfermería tiene experiencia en el servicio de 1 a 5 años con una media de 1.82 y el rango de 2.

11.2. NIVEL DE CONOCIMIENTO

Tabla N° 5

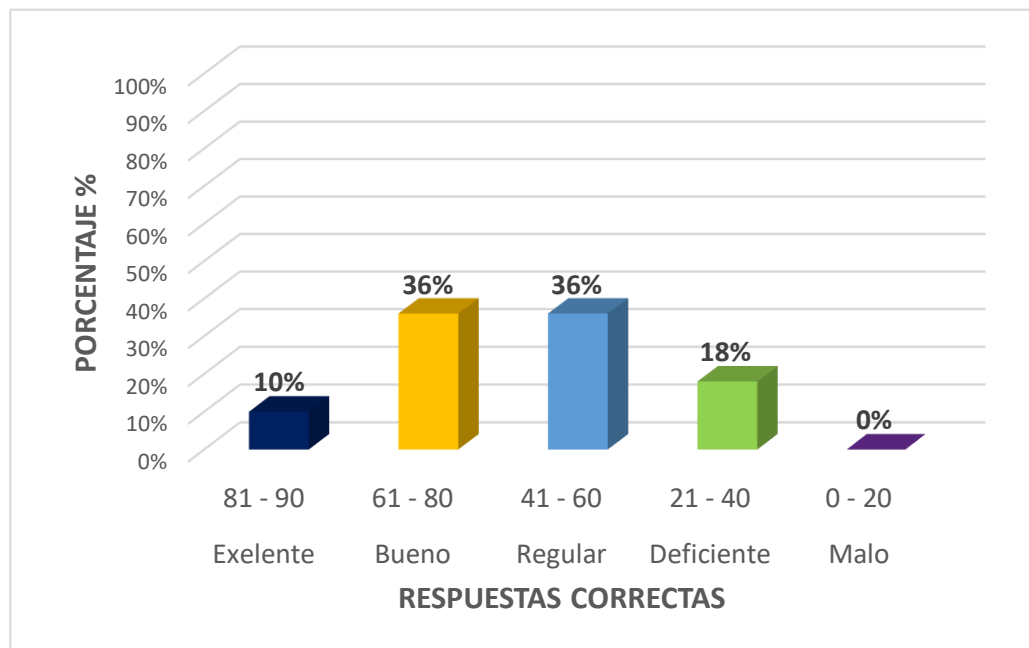
Frecuencia de distribución de la competencia cognitiva del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019

Nivel de competencia	Puntaje	N*	%
Excelente	81 - 90	1	10%
Bueno	61 - 80	4	36%
Regular	41 - 60	4	36%
Deficiente	21 - 40	2	18%
Malo	0 - 20	0	0%
Total		10	100%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 5

Competencia cognitiva del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes



FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°5 se observa que el 36% del personal de enfermería tienen competencia cognitiva entre regular y bueno, el 18% tiene conocimiento deficiente y el 9% tiene un excelente conocimiento cognitivo en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasivo.

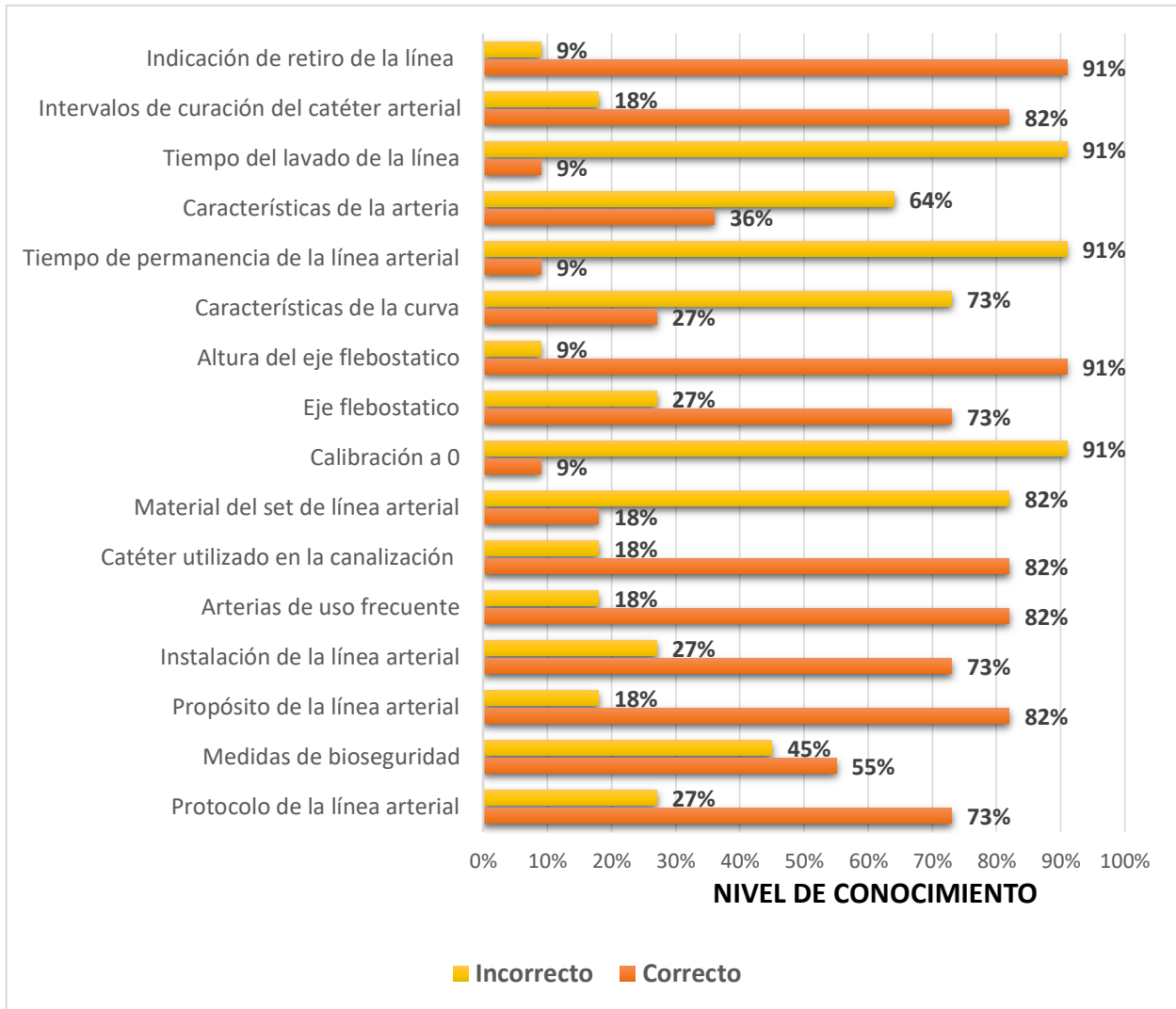
Análisis: El presente gráfico nos muestra que 4 profesionales que tienen buen conocimiento de manejo de la línea arterial, 1 profesional tiene excelente conocimiento de la línea arterial, 4 profesionales tienen regular conocimiento, 2 profesionales tienen deficiente conocimiento, esto nos indica que los conocimientos científicos del personal profesional de Enfermería no son adecuados, tomando en cuenta que la línea arterial invasiva es un procedimiento invasivo y de gran relevancia en la hemodinámica del paciente.

Tabla N° 6
Competencia cognitiva del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes

Competencia de conocimiento	Correcto	%	Incorrecto	%
Protocolo de la línea arterial	8	73%	3	27%
Medidas de bioseguridad	6	55%	5	45%
Propósito de la línea arterial	9	82%	2	18%
Instalación de la línea arterial	8	73%	3	27%
Arterias de uso frecuente	9	82%	2	18%
Catéter utilizado en la canalización	9	82%	2	18%
Material del set de línea arterial	2	18%	9	82%
Calibración a 0	1	9%	10	91%
Eje flebostático	8	73%	3	27%
Altura del eje flebostático	10	91%	1	9%
Características de la curva	3	27%	8	73%
Tiempo de permanencia de la línea arterial	1	9%	10	91%
Características de la arteria	4	36%	7	64%
Tiempo del lavado de la línea	1	9%	10	91%
Intervalos de curación del catéter arterial	9	82%	2	18%
Indicación de retiro de la línea	10	91%	1	9%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 6
Competencia cognitiva del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes



FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°6 se muestra el nivel alcanzado por pregunta respecto a las competencias cognitivas generales del profesional de enfermería, el promedio alcanzado por el grupo en cuanto a las respuestas correctas fue de 55% (6/11, con un DE +/-1) y el promedio de las respuestas incorrectas fue de 45.4% (5/11, con un DE +/-1).

Análisis: En el presente gráfico se evidencia que el personal profesional enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva respondieron correctamente 6 profesionales y respondieron incorrectamente 5 profesionales en enfermería, es relevante que se debe de fortalecer los conocimientos científicos del manejo de la línea arterial.

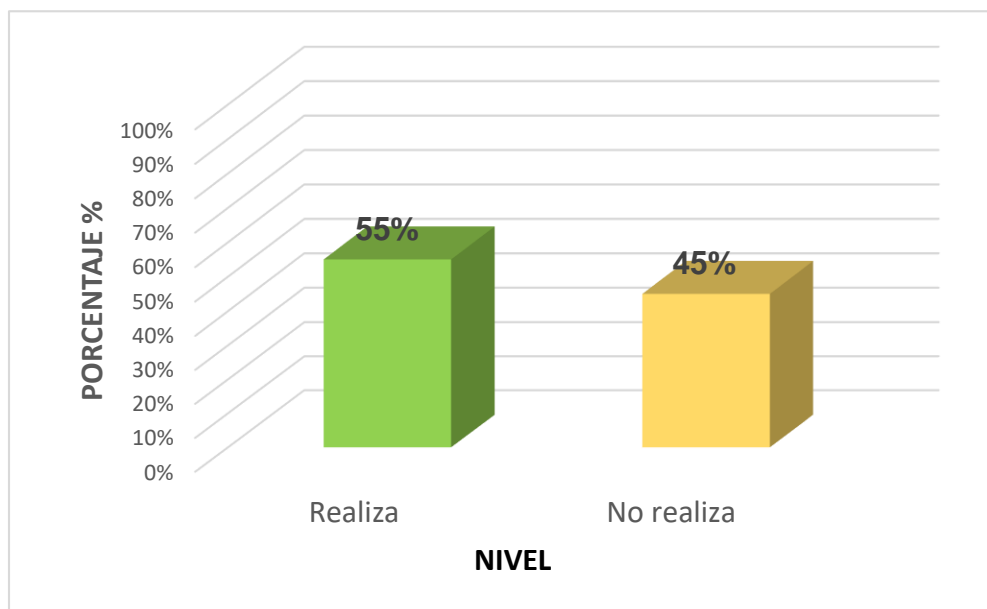
10.3 CONOCIMIENTOS TÉCNICOS

Tabla N° 7
Frecuencia de distribución de la competencia práctica del personal de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes, gestión 2019

NIVEL DE PRACTICA	N*	%
Realiza	6	55%
No realiza	5	45%
TOTAL	11	100%

FUENTE: Datos obtenidos de la tabla de observación dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 7
Competencia practica del personal de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajes



FUENTE: Datos obtenidos de la tabla de observación dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°7 se observa que el 55% del personal profesional de enfermería tienen competencia práctica y el 45% no cumplen con el procedimiento de la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial de forma correcta

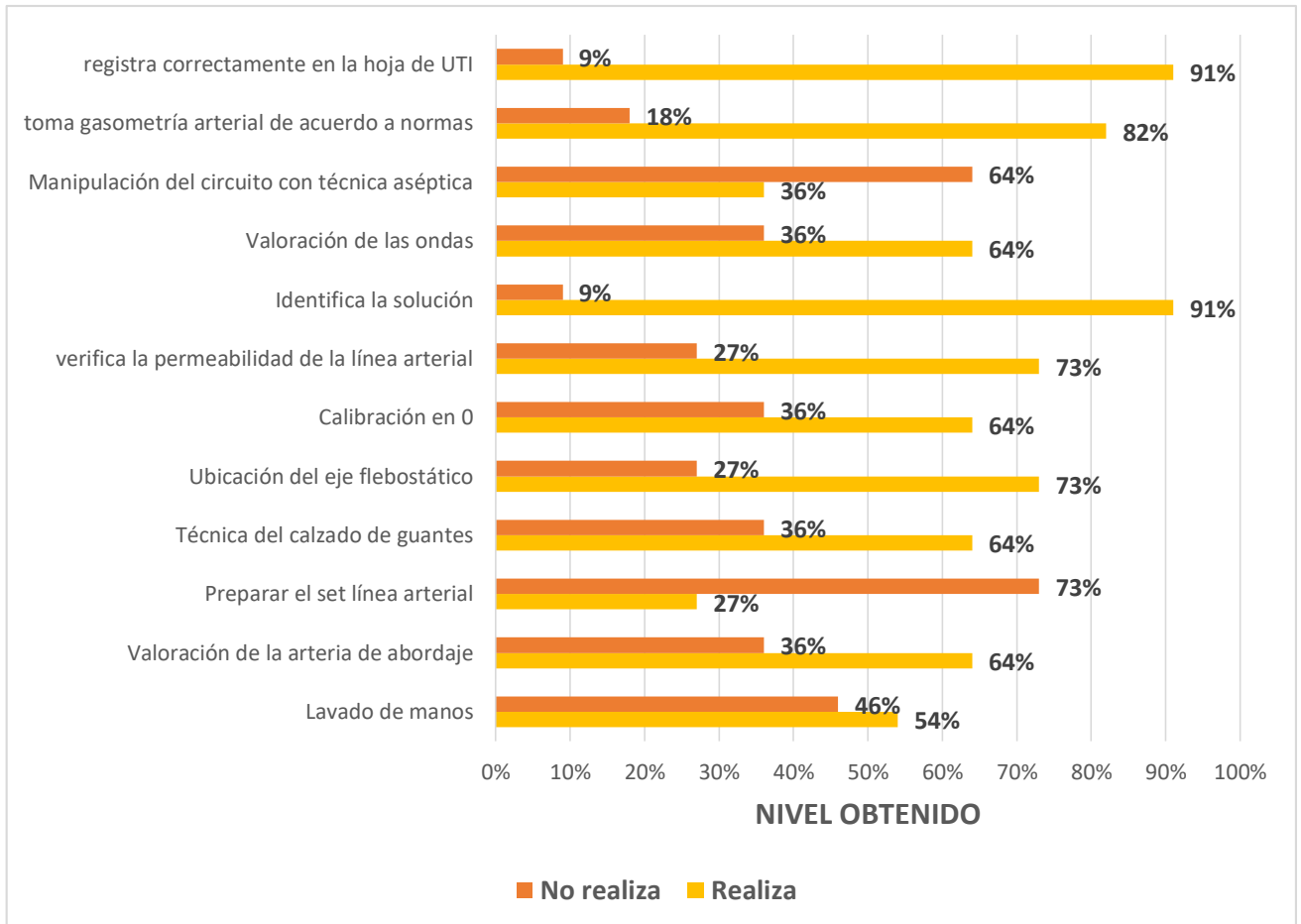
Análisis: En el presente grafico se evidencia que el personal profesional de enfermería de la unidad de Terapia Intensiva Adulto, 6 profesionales cumplen que realizan adecuadamente con el manejo de la línea arterial y 5 profesional no cumplen con la práctica de la línea arterial, considerando que este es un procedimiento invasivo realizado en el paciente con alteración hemodinámica.

Tabla N° 8
Frecuencia de distribución de la competencia practica del personal de
enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva adulto Hospital Petrolero de
Obrajes, gestión 2019

Competencia Técnica	Realiza	%	No realiza	%
Lavado de manos	6	54%	5	46%
Valoración de la arteria de abordaje	7	64%	4	36%
Preparar el set línea arterial	3	27%	8	73%
Técnica del calzado de guantes	7	64%	4	36%
Ubicación del eje flebostático	8	73%	3	27%
Calibración en 0	7	64%	4	36%
Verifica la permeabilidad de la línea arterial	8	73%	3	27%
Identifica la solución	10	91%	1	9%
Valoración de las ondas	7	64%	4	36%
Manipulación del circuito con técnica aséptica	4	36%	7	64%
Toma gasometría arterial de acuerdo a normas	9	82%	2	18%
Registra correctamente en la hoja de UTI	10	91%	1	9%

FUENTE: Datos obtenidos del cuestionario dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Grafico N° 8
Competencia técnica del personal de enfermería en la Unidad de Terapia
Intensiva adulto Hospital Petrolero de Obrajés, gestión 2019



FUENTE: Datos obtenidos de la Tabla de observación dirigido a Licenciadas en Enfermería 2019

Interpretación: En el gráfico N°8 se observa la lista de chequeo aplicado al personal profesional de enfermería de la unidad de Terapia intensiva, los resultados muestran que el promedio alcanzado del grupo que cumplen fue de 55% (6/11 con un DE =1-1), el grupo que no cumple fue de 45% (5/11 con un DE =1-1).

Análisis: En el presente grafico se evidencia que el personal profesional de enfermería de la Unidad de Terapia Intensiva que cumplen con los procedimientos del manejo de la línea arterial son 6 profesionales y no cumplen 5 profesionales, el manejo de la línea arterial tienen que ser lo más veraz y fidedigno para el manejo del paciente crítico.

XII. DISCUSIÓN

Las competencias de Enfermería son demostrar conocimientos y destrezas necesarias para generar, validar y clarificar los conocimientos que permitan encontrar y dar solución a los problemas de la práctica de enfermería, mejorar la calidad del paciente.

Bee C, et al en el 2011 realizo un estudio en Australia sobre la evaluación de un programa de entrenamiento de canulación de la arteria radial para enfermeras de cuidados intensivos” se consideraron 107 pacientes los mismos fueron sometidos a ensayo de canalización, siendo que 67 pacientes (63%) tuvieron éxito, sin reportes de eventos adversos. 11 enfermeras alcanzaron la competencia con dos canalización exitosas. El 77% de las enfermeras respondieron a la encuesta y el 93% de las enfermeras recomendaron este curso a otros colegas (2). En el presente estudio realizado en el Hospital Petrolero de Obrajés 2019, en cuanto a competencias de enfermería en el área cognitiva se obtuvo que el 36% del personal de enfermería tienen competencia cognitiva entre regular y bueno, el 18% tiene conocimiento deficiente y el 9% tiene un excelente conocimiento cognitivo.

Según Suddhadeb R. en el 2015 en el país de India realizo un estudio de comparación de tres métodos diferentes de canulación de la arteria radial considero 116 pacientes para el estudio se realizó el análisis de 3 métodos de canalización como ser: palpación, técnica de ultrasonografía (USG), ecografía dopler la distribución no fue estadísticamente significativa ($p = 0,52$) la media fue de 60.51 en el grupo de palpación, 61.08 en el grupo USG y 59.36 en el grupo Doppler ($p = 0.16$), la canalización fue exitoso en un 92% y 95% en los 3 grupos, se evidencio complicación en el grupo de palpación, 1 paciente tenía decoloración distal ($p= 0,026$), el grupo USG, 1 paciente presento hematoma local ($p = 0,05$) y 1 paciente presento infección, en el grupo Doppler no se evidencio ningún problema ($p = 0,05$), El valor de p no fue estadísticamente significativo (6).

Según los datos de Jie Gu W. en el 2016 realizó un estudio en New Orleans sobre la canalización arterial radial distal en pacientes adultos: estudio que se realizó en 21 pacientes, la canalización arterial se efectuó con guía de ultrasonido, en 34 pacientes la canalización arterial se guió por la pulsación de la arteria radial distal. Con una tasa de éxito de la canalización arterial del primer intento fue del 76,4% (42 de 55 pacientes) y fue similar entre la técnica de palpación y la guía de ultrasonido (17 de 21 pacientes en la técnica de ultrasonido en relación de 25 de 34 pacientes en la técnica de palpación; $P = 0,53$, Chi-cuadrado prueba) (6). En el presente estudio realizado en el Hospital Petrolero de Obrajés respecto a la competencia técnica los resultados revelaron que el 55% del personal profesional no cumplen con el manejo adecuado de la línea arterial diaria pero por el resultado cognitivo de la encuesta se concluye que el personal de enfermería no tiene conocimientos científicos establecidos con respecto a la línea arterial por lo un 72 % se atreve a realizar el procedimientos de instalación de Line arterial, mientras que un 27% aun no realizan la instalación de la línea arterial.

Según Lorente L, Santacreu R, et al, en el 2009 en España, realizando un estudio de las Infecciones relacionadas con el catéter arterial en 2.018 pacientes se consideró el número de catéteres arteriales, el número de días de cateterismo arterial, el número de infección local y el número de infección relacionada con el torrente sanguíneo los datos obtenidos fueron los siguientes: total, 2.949, 17.057, 20 y 10; radial, 2.088, 12.007, 9 y 3; braquial, 112, 649, 0 y 0; dorsal del pie, 131, 754, 0 y 0; y femoral, 618, 3,647, 11 y 7. La incidencia de infección local fue significativamente mayor para el acceso femoral (3.02 / 1,000 días de catéter) que para el acceso radial (0.75 / 1,000 días de catéter) (olds ratio, 1.5; intervalo de confianza del 95%, 1.10–2.13; $P = 0.01$). La incidencia de infección relacionada con el torrente sanguíneo fue significativamente mayor para el acceso femoral (1.92 / 1,000 días de catéter) que para el acceso radial (0.25 / 1,000 días de catéter) (olds ratio, 1.9; intervalo de confianza del 95%, 1.15-3.41; $P = 0.009$).

Los datos obtenidos por Nuttall G. Burckhardt et al en el año 2016 realizaron un estudio en Minesota sobre los factores de riesgo quirúrgico y del paciente por complicaciones severas de la línea arterial en adultos. El resultado fue un estudio retrospectivo se consideró a los pacientes del 1 de enero de 2006 y el 31 de diciembre de 2012, un total de 62,626 líneas arteriales se instalaron en 57,787 pacientes, el 90.1% de los catéteres instalados fueron con calibre 20. La arteria radial se canalizo en el 94,5% de los pacientes. Se identificó a un total de 21 pacientes con complicaciones vasculares o lesiones nerviosas, siendo una tasa de complicaciones de 3.4 por 10,000 (IC del 95%, 2.1 a 5.1). La tasa de complicaciones difirió significativamente ($P < 0,001$) de acuerdo al calibre del catéter siendo (2,7 por 10,000 [IC del 95%, 1,5 a 4,4] para calibre 20, 17,2 por 10,000 [IC del 95%, 4,7 a 43,9] para calibre 18 y 9.4 por 10,000 [IC del 95%, 1.1 a 34.1]. Si bien este procedimiento no está exento de riesgos y las intervenciones de enfermería deben de estar dirigida a prevenir las complicaciones por el procedimiento invasivo, al concluir esta investigación se evidencia que son muy pocas las profesionales eficientes para la instalación, mantenimiento de la línea arterial.

El trabajo de investigación se realizó en el Hospital Petrolero de Obrajes de la ciudad de La Paz, no se encontró trabajos realizados en el país sobre la línea arterial solo existe uno en el área pediátrico el cual fue descartado debido a la variabilidad del grupo etareo.

XIII. CONCLUSIONES

A la culminación del trabajo de investigación, se obtuvo a las siguientes conclusiones:

Se logró cumplir con los objetivos específicos que se plantearon al inicio de la investigación, el primer objetivo específico: Describir las características sociodemográficas del personal profesional en Enfermería de la Unidad Terapia intensiva Hospital Petrolero de Obrajes. Al respecto se puede evidenciar que 7 profesionales de enfermería se encuentran con un rango de edad entre 36 a 45 años, el grupo que le sigue son de 2 profesionales entre los 25 – 35 años, todo el personal profesional de enfermería son de sexo femenino, son 6 enfermeras con especialidad en terapia intensiva, son 3 licenciadas que no cuenta con un curso de Postgrado en Medicina Critica y Terapia Intensiva, 5 profesionales en enfermería cuentan con experiencia laboral de 1 a 5 años y 3 licenciadas cuentan con 6 a 10 años de servicio.

El segundo objetivo específico: Identificar el nivel de conocimiento de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la unidad de Terapia intensiva del Hospital Petrolero de Obrajes.

La siguiente variable analizada fue la competencia cognitiva del personal del profesional en enfermería los resultados mostraron que el promedio alcanzado por el grupo en cuanto a las respuestas correctas fue de 61.4% (6/11, con un DE +/-1) y el promedio de las respuestas incorrectas fue de 45.4% (5/11, con un DE +/-1).

Con todo lo anterior mencionado se concluye que las competencias cognitivas del profesional de enfermería de la Unidad de terapia Intensiva se encuentran dentro del rango de regular y bueno.

El tercer objetivo específico: Observar el nivel de práctica del personal de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la unidad de Terapia Intensiva del Hospital petrolero de Obrajes Los resultados revelaron que 55%

del personal profesional tienen una adecuada práctica en el manejo de la línea arterial diaria y un 45% no aplica adecuadamente el procedimiento de la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial. Por otro lado lo que hace falta son estrategias para fortalecer el conocimiento de las profesionales de enfermería con respecto a la línea arterial.

De esta manera se cumplió con el objetivo general y se pudo determinar el nivel de competencia cognitivo y técnico del profesional de enfermería en la instalación, manteniendo y retiro de la línea arterial. Así mismo se cumplió con la hipótesis formulada al inicio de la investigación pues se demostró que el nivel de competencia cognitivo en las profesionales de enfermería es regular y en cuanto al nivel práctico se aplican los procedimientos en la instalación mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Petrolero de Obrajes.

En este contexto por los resultados encontrados en el estudio se debe de hacer la unificación de criterios del manejo de la línea arterial de este modo brindar una atención segura y adecuada al paciente, el cual se debe realizar mediante la elaboración de un protocolo de intervención consensuada sobre el manejo de la línea arterial consensuado con el profesional de enfermería.

XIV. RECOMENDACIÓN

Concluida la investigación se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se sugiere al sub comité de Enseñanza e Investigación de Enfermería del Hospital Petrolero de Obrajes, motivar al personal de enfermería la elaboración de investigaciones científicas de los diferentes Servicios del Hospital Petrolero de Obrajes de acuerdo a resultados elaborar protocolos de atención así mismo unificaremos los criterios de atención al paciente y alcanzar una atención con calidez y calidad del paciente, específicamente en la atención del paciente de la Unidad de Terapia Intensiva Adultos.
- Se recomienda al equipo profesional del servicio de Terapia Intensiva encabezado por el jefe de servicio y Jefa de enfermeras del servicio, la organización de una jornada educativa en el cual se pueda elaborar la guía de intervención del manejo de la Línea arterial con el fin de Homogenizar los procedimientos, mejorando así la atención al paciente.
- Se recomienda que el personal de enfermería vigilar y valorar a los pacientes línea arterial invasiva considerando que el procedimiento es para la valoración de la presión arterial invasiva, siendo este de gran relevancia para el paciente. Además porque estos pacientes se encuentra más susceptible a complicaciones posteriores considerando que este procedimiento invasivo, lo que puede causar es el incremento de su estancia dentro el hospital además de los costos y esfuerzo, tanto para los mismos pacientes como para sus familiares.
- Por otro lado se sugiere a posteriores investigadores que realicen estudios similares al presente que lo dirijan a realizar las complicaciones que nos con lleva la línea arterial, de esta forma se realicen las mejoras que vayan en directo beneficio del paciente en estado crítico

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lorente L, Santacreu R, et al, Infección relacionada con el catéter arterial, [traducido English], 2009, Rev. Critical Care, [en línea] [fecha de acceso 18 de agosto 2019] 10:83 URL Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc4930>
2. Bee C. Chee et al, Evaluación de un programa de entrenamiento de canulación de la arteria radial para enfermeras de cuidados intensivos, [traducido English], 2012, Rev. Australian Critical Care, [en línea] [fecha de acceso el 12 de julio 2019] 24 (2): 117 – 125 URL Disponible en: [https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314\(10\)00163-3/fulltext](https://www.australiancriticalcare.com/article/S1036-7314(10)00163-3/fulltext)
3. Kim, S.Y, et al, Evaluación del flujo sanguíneo radial y cubital después de la canulación de la arteria radial con cánulas de calibre 20 y 22 mediante ecografía Doppler dúplex, [traducido English], 2012, Corea, Rev. Anaesthesia, [en línea] [fecha de acceso el 12 de julio 2019] 67 (10):1138 – 1145 URL disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2044.2012.07235.x>
4. Leslie R, Gouldson S. “Manejo de líneas arteriales y muestreo de sangre en cuidados intensivos: una amenaza para la seguridad del paciente” [traducido English], 2013, Reino Unido, Rev. Anaesthesia [en línea] [fecha de acceso el 6 de agosto 2019] 68:11 pág. 1114-1119 URL disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.12389>
5. Swain D., Brooke E ¿Existe una técnica fácil, eficaz, eficiente y económica para reducir el dolor de las punciones arteriales?, [traducido English], 2015, Rev. Respiratory Care, Estados Unidos – Carolina, [en línea] [fecha de acceso el 12 de julio 2019] 60 (1); 141 – 143 URL disponible en: <https://doi.org/10.4187/respcare.03865>
6. Suddhadeb R, “Comparación de tres métodos diferentes de canulación de la arteria radial: un estudio prospectivo aleatorizado”, [traducido English], 2015, (tesis de grado), India, [fecha de acceso el 02 de agosto 2019] URL disponible en: <file:///C:/Users/hp/AppData/Local/Temp/6525.pdf>

7. Gwenaelle J, Gritti K, et al, "Modalidades de monitorización invasiva de la presión arterial en pacientes críticos", [traducido English], 2015, Rev. Medicine, Francia, [en línea] [fecha de acceso el 14 de agosto 2019] 94 (39): 1557 URL Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4616871/>
8. Maunoury F, Motrunich A, et al, "Análisis de costo-efectividad de un apósito antimicrobiano transparente para el manejo de catéteres venosos y arteriales centrales en unidades de cuidados intensivos", [traducido English], 2015, Rev. Plos / One, Francia, [en línea] [fecha de acceso el 24 de julio 2019] 10 (6): URL Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26086783>
9. Julie J. et al, "Complicaciones trombóticas después de la colocación de la línea arterial radial en la esclerosis sistémica", [traducido English], 2016, Rev. Elsevier, Estados Unidos, [en línea] [fecha de acceso el 14 de julio 2019] 46 (2): 196-199 URL Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0049017216300051?via%3Dihub>
10. Nuttall G, Burckhardt J, Hadley A, Kane S, Factores de riesgo quirúrgico y del paciente por complicaciones severas de la línea arterial en adultos, [traducido English], 2016, Rev. Anesthesiology, Estados Unidos – Minnesota, [en línea] [fecha de acceso el 12 de julio 2019] 124 (3): 590 – 7. URL disponible en: <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2475799>
11. Eun Jung Kim, et al, Impacto de la diabetes mellitus en la vasorreactividad arterial radial y ulnar después de la canulación de la arteria radial, [traducido English], 2016, Rev. International Journal of Medical Sciences, [en línea] Corea, [fecha de acceso el 13 de julio 2019], 13 (9): 701 – 707 URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5027189/>
12. Jie Gu W, et al, La guía de ultrasonido facilita la cateterización de la arteria radial: un metanálisis con un análisis secuencial de ensayos controlados aleatorios, [traducido English], 2016, Rev. Chest Journal EEUU – New Orleans,

[en línea] [fecha de acceso el 20 de julio 2019] 149 (1); 166-179 URL disponible en : <https://doi.org/10.1378/chest.15-1784>

13. Melhuish T, White L, Posicionamiento óptimo de la muñeca para la canulación arterial radial en adultos: una revisión sistemática y un metanálisis, [traducido English], 2016, Rev. The american Journal of Emergency Medicine, [en línea] [fecha de acceso el 19 de julio 2019] 34 (12) 2372 – 2378. Disponible en URL: [https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757\(16\)30566-6/ppt](https://www.ajemjournal.com/article/S0735-6757(16)30566-6/ppt)
14. Romeu O, Ballesteros S, Validez y fiabilidad del test modificado de Allen: una revisión sistemática y metanálisis, 2017, Rev. de Emergencias, [en línea] [fecha de acceso el 22 de julio 2019] 29: 126 – 135 URL Disponible en: file:///C:/Users/hp/AppData/Local/Temp/Emergencias-2017_29_2_126-135.pdf
15. García M, González G, et al, “Efectos de las variaciones de la carga arterial en la elastancia arterial dinámica: un estudio experimental”, [traducido English], 2017, Rev. British Journal of Anaesthesia de España, [en línea] [fecha de acceso el 22 de agosto 2019] 118 (6); 938 – 946 URL Disponible en: <https://academic.oup.com/bja/article/118/6/938/3860376>
16. Rubio V, Alvares J.M, Latorre J M, Benítez P, Estudio aleatorizado sobre la efectividad de la hemostasia radial en función del acceso en el cateterismo cardiaco, 2018, Rev. Enfermería en Cardiología, España, [en línea] [fecha de acceso el 22 de julio 2019] 74 (3); 57 – 63 URL Disponible en: <https://www.enfermeria21.com/revistas/cardiologia/articulo/148/estudio-aleatorizado-sobre-la-efectividad-de-la-hemostasia-radial-en-funcion-del-acceso-en-el-cateterismo-cardiaco/>
17. Souvick M, Bikash R, Bhattacharjee S, Dalim B, Debargha D, Ravinder B, Canulación arterial radial distal en pacientes adultos, [traducido English], 2019, Rev. Saudi Journal of Anaesthesia, Estados Unidos, [en línea] [fecha de acceso el 19 de julio 2019] 13 (1): 60 – 62 URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6329248/>

18. Rahid M, et al, Oclusión de la arteria radial después de las intervenciones transradiales: una revisión sistemática y un metanálisis, [traducido English], 2019, Rev. Journal of the American Heart Association, Europa, [en línea] [fecha de acceso el 30 de julio 2019] 5 (1) URL disponible en : <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/JAHA.115.002686>
19. Gonzales N. Competencias del profesional de enfermería en cuidados intensivos, calidad de cuidado, Revista iberoamericana de educación e investigación en enfermería, vol. 5, Nº 1, pp. 35-46, 07 enero 2015.
20. Ríos F. Competencias de Enfermería en la preparación y administración de Inotrópicos vía central. Unidad del Paciente Critico, 2013, [en línea] Paz Bolivia; Repositorio UMSA,
21. Marriner T., Raile M. Modelos y teorías en Enfermería. Editorial Harcourt Brace 4ª Edición Madrid España 1999
22. Castro Huaiquilaf AM, Araneda Gutiérrez GA, Comportamiento de las líneas arteriales de pacientes hospitalizados, en la UCI Adulto del Hospital Doctor Hernán Henríquez Aravena de Temuco. Revista chilena de medicina intensiva. 2008; 23(4): 231-240.
23. Jonsson G. Thoracic aortography by means of a cannula inserted percutaneously into the common carotid artery, [traducido English], 1949, Rev. Pubmed, [en línea] [fecha de acceso el 30 de Julio 2019], 30 (5-6); 376 – 86 URL disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18138002>
24. Dan C. Donald J R. et al an improved technic for percutaneous cerebral angiography, [traducido English], 1951, Rev. AMA Arch Neur Psych, [en línea] [fecha de acceso el 30 de Julio 2019] 65 (4); 508-510 URL disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/archneurpsyc/article-abstract/651155>
25. Seldinger S I. Catheter Replacement of the Needle in Percutaneous Arteriography: A new technique, [traducido English], 1953, Rev. Acta Radiológica, [en línea] [fecha de acceso el 5 de agosto 2019], 39(5):368-76 URL disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1080/02841850802133386?journalCode=acrc>

26. Rivera Lamilla A. Cuidados intensivos adultos [en línea], Colombia, 2018 [fecha de acceso 09 de julio de 2019]. URL disponible en: <https://www.ucienfermeria.org/>
27. M. Mateu Campos, A. Ferrándiz Sellés, G. et al. "Técnicas disponibles de monitorización hemodinámica". Ventajas y limitaciones. Medicina Intensiva, [en línea], 36 (2012), pp. 434-444 [fecha de acceso 29 de julio de 2019] URL disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2012.05.003>
28. Gutierrez Laruta W. Calidad en el manejo de la línea arterial invasiva por el personal profesional de enfermería, unidad de cuidados intensivos pediátricos del hospital del niño [Tesis Magistral]. La Paz – Bolivia: Repositorio UMSA; 2017.
29. Giacaman P. Mardonez J. M., Monitorización Hemodinámica, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile [fecha de acceso 29 de julio de 2019] URL disponible en: <http://publicacionesmedicina.uc.cl/MedicinaIntensiva/Monitorizacion.html>
30. Moreno A, González M. Monitorización de la Presión Arterial. Hospital Santa Bárbara: España; 2010.
31. Pineda F. Técnica Radial, Revista Chilena de Cardiología, 2010; 29 (2): 246 – 249 URL disponible en: <file:///C:/Users/hp/AppData/Local/Temp/art11.p>
32. Mark J, Slaughter T, Reves J. Monitorización Cardiovascular. 5° edición: Editorial Churchill; 2000.
33. Monitorización invasiva de la presión arterial. Indicaciones, técnica y cuidados de enfermería, Rev. Triaje Enfermería Ciudad Real, 2019, [fecha de acceso 10 de agosto del 2019] URL disponible en: https://www.enfermeriadeciudadreal.com/articulo_imprimir.asp?idarticulo=738&accion=

34. Neira V, Veloza M, et al. Monitorización Directa de la Presión Arterial Sistémica: Colombia; 2000.
35. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, “Enfermería en cuidados Intensivos”, Buenos Aires - Argentina, Editorial Panamericana, 2018
36. Knobel E. Assuncao MSC, Fernández HS, Monitorizacao hemodinámica no paciente grave, Sau Pablo, editorial Atheneu; 2013.
37. Hospital Nacional Dos de Mayo - Departamento de Emergencias y Cuidados Críticos, “Guía Técnica: Guía de procedimientos asistenciales”, Lima – Perú, 2016 [fecha de acceso 15 de julio del 2019] Disponible en URL: http://nuevaweb.hdosdemayo.gob.pe/instrumentos_de_gestion/normas_emitidas/r_dir/2016/junio/RD_0135_2016_D_HNDM.pdf
38. Cantos Y. Monitorización invasiva del sistema cardiovascular. 3ª Edición. Madrid: editorial Ibérica; 2000.
39. Rodríguez Blanco S., Leyva Quert A., et al, Via de acceso transradial. Técnica y complicaciones, Rev. cubana de cardiología y cirugía cardiovascular, 2014, 20 (4) 226 – 242 [fecha de acceso 25 de julio del 2019] Disponible en URL: <https://www.medigraphic.com/pdfs/cubcar/ccc-2014/ccc144d.pdf>
40. Neira Victor A., Leloza M., Ruiz M., Villavicencio R., Guzmán F., Monitorizacion directa de la presión arterial sistémica, 1990, Colombia, 287 (18), 287 – 304 Disponible en URL: <http://www.revcolanestold.com.co/pdf/esp/1990/1990%20Octube%20-%20Diciembre/mejo/Monitorizacion%20directa%20de%20la%20presion%20arterial%20sistemica.pdf>
41. Hernández Sampieri R. Metodología de la Investigación, 2014, sexta edición, editorial Mc Graw Hill, Mexico.

ANEXOS

**ANEXO 1
CRONOGRAMA DE GANTT**

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Introducción												
Determinación del problema												
Pregunta de investigación												
Antecedentes												
Justificación y objetivos												
Revisión bibliográfica												
Validación de instrumentos												
Diseño metodológico												
Operacionalización de variables												
Procedimiento de recolección de datos												
Plan de tabulación e interpretación												
conclusión y recomendaciones												
Defensa de Tesis												

ANEXO 2
CARTA DE SOLICITUD DE PERMISO PARA REALIZAR TRABAJO DE CAMPO
La Paz 23 de julio del 2019

A: Dr. Nelson Salas Delgado
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION DEL HOSPITAL PETROLERO OBRAJES

Dr. Ramiro Vargas
JEFE MEDICO DEL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA

Lic. Elena Blanco
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA DEL HOSPITAL PETROLERO DE OBRAJES

DE: Lic. Nancy Chura Huasco
MAESTRANTE DE MEDICINA CRÍTICA Y TERAPIA INTENSIVA UMSA

REF: Solicitud de autorización trabajo de investigación en la UTI

La presente tiene por objeto informar a sus autoridades que mi persona es estudiante regular de la Maestría de Medicina Critica y Terapia Intensiva, y estoy realizando mi Tesis cuyo título es **“competencia de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva, unidad de terapia intensiva, hospital petrolero de obrajes tercer trimestre 2019”**, para lo cual solicito me otorguen autorización para poder recolectar información requerida en el área; la misma se llevará a cabo el mes de agosto del presente gestión, y no alterará el normal desenvolvimiento del personal en los diferentes turnos. Adjunto a la presente el perfil de Tesis

Agradeciendo su invaluable cooperación me despido de usted con mis atentas consideraciones.

Atentamente

.....
Lic. Nancy Chura Huasco
CURSANTE MAESTRIA M.C.T.I.

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la firma de este documento doy mi consentimiento para formar parte de la investigación titulada: **COMPETENCIAS COGNITIVAS Y TÉCNICAS DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LA LÍNEA ARTERIAL INVASIVA, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL PETROLERO DE OBRAJES, GESTIÓN 2019** el cual es desarrollado por la Lic. Nancy Chura Huasco, cursante de la maestría de medicina crítica y terapia intensiva.

Es de mi consentimiento que el cuestionario que responderé forma parte del trabajo de campo, necesario en toda investigación, que la información recolectada será utilizada únicamente en esta investigación y será estrictamente confidencial.

La Paz.....de.....2019

.....

Firma de la participante

.....

Firma del investigador

ANEXO 4

CARTA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS CUESTIONARIO Y TABLA DE OBSERVACION

La Paz 19 de julio de 2019

Señora:

Lic. Elena Blanco

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA DEL HOSPITAL PETROLERO DE OBRAJES

Ref.: SOLICITUD DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Distinguida Licenciada:

Mediante la presente le Hago llegar un cordial saludo a su distinguida persona deseándole éxitos en las funciones que desempeña en bien de la institución.

El motivo de la presente es para comunicarle que mi persona se encuentra realizando un estudio de investigación, cumpliendo el requisito de la Maestría en Medicina Critica de Terapia Intensiva en Enfermería, en la Universidad Mayor de San Andrés, investigación que lleva como título **“competencia de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva, unidad de terapia intensiva, hospital petrolero de obrajes tercer trimestre 2019”**.

Para lo cual solicito respetuosamente tenga la amabilidad de validar mi instrumento de recolección de datos para continuar con el trabajo de investigación ya mencionado, adjunto instrumento.

Esperando su colaboración me despido de su persona muy respetuosamente.

Atentamente

.....
Lic. Nancy Chura Huasco
CURSANTE MAESTRIA M.C.T.I.

La Paz 19 de julio de 2019

Señora:

Lic. Magda Velasco Alcocer

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA DEL HOSPITAL DEL TORAX

Ref.: SOLICITUD DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Distinguida Licenciada:

Mediante la presente le Hago llegar un cordial saludo a su distinguida persona deseándole éxitos en las funciones que desempeña en bien de la institución.

El motivo de la presente es para comunicarle que mi persona se encuentra realizando un estudio de investigación, cumpliendo el requisito de la Maestría en Medicina Critica de Terapia Intensiva en Enfermería, en la Universidad Mayor de San Andrés, investigación que lleva como título **“competencia de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva, unidad de terapia intensiva, hospital petrolero de obras tercer trimestre 2019”**.

Para lo cual solicito respetuosamente tenga la amabilidad de validar mi instrumento de recolección de datos para continuar con el trabajo de investigación ya mencionado, adjunto instrumento.

Esperando su colaboración me despido de su persona muy respetuosamente.

Atentamente

.....
Lic. Nancy Chura Huasco
CURSANTE MAESTRIA M.C.T.I.

La Paz 19 de julio de 2019

Señora:

Lic. Roxana Pérez

DOCENTE DE POST GRADO UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

Ref.: SOLICITUD DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

Distinguida Licenciada:

Mediante la presente le Hago llegar un cordial saludo a su distinguida persona deseándole éxitos en las funciones que desempeña en bien de la institución.

El motivo de la presente es para comunicarle que mi persona se encuentra realizando un estudio de investigación, cumpliendo el requisito de la Maestría en Medicina Critica de Terapia Intensiva en Enfermería, en la Universidad Mayor de San Andrés, investigación que lleva como título **“competencia de enfermería en la instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial invasiva, unidad de terapia intensiva, hospital petrolero de obrajes tercer trimestre 2019”**.

Para lo cual solicito respetuosamente tenga la amabilidad de validar mi instrumento de recolección de datos para continuar con el trabajo de investigación ya mencionado, adjunto instrumento.

Esperando su colaboración me despido de su persona muy respetuosamente.

Atentamente

.....
Lic. Nancy Chura Huasco
CURSANTE MAESTRIA M.C.T.I.

ANEXO 5

VALIDACION DE INSTRUMENTO

El instrumento de recolección de datos (Cuestionario y lista de Chequeo) fue validado por personal profesional en Enfermería experto y con post grado en Medicina Critica y Terapia Intensiva.

Por lo que se hace constar que ha sido evaluado el instrumentos de recolección de datos correspondientes al trabajo de Investigación **COMPETENCIA DE ENFERMERÍA EN LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LA LÍNEA ARTERIAL INVASIVA, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL PETROLERO DE OBRAJES TERCER TRIMESTRE 2019**, presentado por la Lic. Nancy Chura Huasco para obtener el título en Magister Scientiarum en Medicina Critica y Terapia Intensiva en Enfermería.

El cual aprueba en calidad de validadores.

1. Lic. Elena Blanco.....

2. Lic. Roxana Pérez.....

3. Lic. Magda Velasco.....

ANEXO 6

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FUENTE: CUESTIONARIO

N°

El presente cuestionario pretende obtener información sobre la **COMPETENCIAS COGNITIVAS Y TÉCNICAS DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LA LÍNEA ARTERIAL INVASIVA.**

Para este cometido distinguida (o) colega solicito a usted muy respetuosamente contestar el siguiente cuestionario, agradezco su apoyo debido a que este trabajo es requerido para optar el título de Magister Scientiarum en Medicina Critica y Terapia Intensiva en Enfermería.

INSTRUCTIVO: Lea atentamente cada pregunta y responda cada una de ellas. Las preguntas de selección múltiple tienen una sola respuesta. Llene los espacios en blanco en las preguntas abiertas.

1. Edad(años cumplidos)
2. Sexo femenino Masculino
3. ¿Cuál es el título académico más alto que Usted ha obtenido en su formación en Terapia Intensiva?
 - a) Magister en UTI
 - b) Especialista en UTI
 - c) Licenciada de Enfermería
4. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la Unidad de Terapia intensiva?
.....(años cumplidos).
5. ¿En el servicio cuenta con protocolos de instalación, mantenimiento y retiro de la línea arterial?
 - a) Si
 - b) No
6. ¿Cuáles son las medidas de bioseguridad durante la instalación de la línea arterial?
 - a) gorro, dediles, bata estéril, barbijo

- b) bata estéril, barbijo, guantes quirúrgicos, gorro
 - c) bata, gorro, dediles estériles, barbijo
 - d) Ninguno de los anteriores
7. ¿Cuál es el propósito de tener acceso a una línea arterial?
- a) Toma de presión arterial invasiva
 - b) Administración de medicamentos específicos
 - c) Toma de muestras frecuentes de gasometría arterial.
 - d) Solo a y c
8. ¿Quién realiza la instalación de la línea arterial en su servicio?
- a) Médico intensivista
 - b) Médico Residente
 - c) Lic. en Enfermería con especialidad
 - d) Todos los anteriores
9. ¿Qué arterias son de uso frecuente durante la instalación de la línea arterial?
- a) Arteria radial
 - b) Arteria femoral
 - c) Arteria pedía
 - d) Arteria axilar
 - e) a, b y c
10. ¿Qué catéter es más utilizado para la canalización de la arteria?
- a) Catéter periférico (branula)
 - b) Certofix dúo o trio
 - c) a y b
 - d) Ninguno de los anteriores
11. ¿Cuál es el material para el armado del set de la línea arterial?
- a) Modulo, transductor de presión, DOMO, catéter arterial, sol. Fisiológica de 500ml con 5.000 UI de heparina, llave de 3 vías con extensor, válvula de lavado continuo, extensor de vía, insuflador, cables de conexión al monitor.

- b) Catéter arterial, sol. Fisiológica de 500ml con 5.000 UI de heparina, llave de 3 vías con extensor, Modulo, extensor de vía, transductor de presión, DOMO, cables de conexión al monitor, válvula de lavado continuo,
 - c) Transductor de presión, DOMO, catéter arterial, sol. Fisiológica de 500ml con 5.000 UI de heparina, cables de conexión al monitor, llave de 3 vías con extensor, válvula de lavado continuo, extensor de vía, insuflador
 - d) Catéter arterial, sol. Fisiológica de 500ml con 5.000 UI de heparina, llave de 3 vías con extensor, bomba de infucion, Modulo, extensor de vía, transductor de presión, cables de conexión al monitor, DOMO válvula de lavado continuo,
12. ¿En qué momento se realiza la calibración a “0” el sistema de medición de Presión Arterial?
- a) Cada 24 horas
 - b) Cada vez que se manipula el sistema de medición
 - c) Por turno
 - d) Solo b y c
13. ¿Qué es el eje flebostatico?
- a) la interpretación de las presiones intratorácicas que incrementa el retorno venoso.
 - b) Localización aproximada de la aurícula derecha, realizada mediante el trazado de una línea imaginaria desde el cuarto espacio intercostal en el lado derecho del esternón hasta una intersección con la línea axilar media
 - c) Es la resistencia ventricular, está relacionada con el final de la sístole, puesto que la eyección finaliza cuando la presión generada por el ventrículo es igual a la aórtica
 - d) Ninguna de las anteriores
14. Cuál es la altura del eje flebostatico para una correcta medición de presión arterial.
- a) Línea media esternal

- b) Cuarto espacio intercostal del lado derecho del esternón hasta la inserción con la línea media axilar media
 - c) Cuarto espacio intercostal hasta el lado derecho del tórax
 - d) Ninguno
15. ¿La presión arterial fidedigna que tipo de curvas registra en el monitor?
- a) Curva amortiguada
 - b) Curva con onda anacrotica, onda catacrotica, incisura dicrotica, onda dicrotica
 - c) Curva sub amortiguada
 - d) Ninguno de las anteriores
16. Cuanto es el tiempo de permanencia de la línea arterial?
- a) 24 horas
 - b) 48 horas
 - c) 72 horas
 - d) Ninguna de las anteriores
17. ¿Antes de realizar el abordaje de la arteria se debe tomar en cuenta?
- a) El calibre de la arteria, posición anatómica, tortuosidad
 - b) El calibre de la arteria, lesiones nerviosas, posición anatómica de la arteria, tortuosidad
 - c) Lesiones nerviosas, calibre de la arteria, posición anatómica, tortuosidad, accesibilidad de la arteria
 - d) El calibre de la arteria, posición anatómica, tortuosidad, multipunciones.
18. ¿Cada cuanto tiempo se realiza el lavado de la línea arterial?
- a) Cuando se evidencia retorno sanguíneo en el equipo
 - b) Cuando en el monitor se registra curva amortiguada
 - c) Para la toma de la muestra de gasometría arterial
 - d) Cuando no se registra la presión arterial invasiva en el monitor
19. ¿Cuáles son los intervalos de curación del sitio de inserción de catéter arterial?
- a) Cada 24 horas

- b) Cuando sea necesario
- c) Por turno
- d) Ninguno

20. ¿Cuáles la indicación de retiro de la línea arterial?

- a) Procesos infecciosos
- b) Hematoma en la región
- c) Obstrucción
- d) Indicación medica
- e) Todos

Nombre del encuestador: _____ **Fecha:** ____ / ____ / ____

ANEXO 7

INSTRUMENTO DE EVALUACION Y RECOGIDA DE DATOS

COMPETENCIAS COGNITIVAS Y TÉCNICAS DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA EN LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LA LÍNEA ARTERIAL INVASIVA, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA.

Turno: Mañana () Tarde () Noche A () Noche B () Servicio: UTI

ITEM	CONDUCTAS IMPORTANTES	CUMPLE	NO CUMPLE
1	¿Realiza el lavado de manos con técnica establecida antes del procedimiento?.		
2	¿Valora la arteria de abordaje tomando en cuenta el calibre, la posición anatómica, tortuosidad?		
3	¿Prepara el material e insumo necesario para el instalación de la línea arterial invasiva?		
4	¿Se calza los guantes según técnica?		
5	¿Ubica el eje flebostático en el área adecuado?		
6	¿Realiza la calibración en 0 para el registro de la presión arterial?		
7	¿Verifica la permeabilidad de la línea arterial?		
8	¿La solución del circuito de la línea arterial cuenta con identificación?		
9	¿Valora continuamente las ondas que se registran en el monitor?		
10	¿Maneja el circuito de la línea arterial con técnica de asepsia y antisepsia?		
11	¿Desarrolla el procedimiento de la toma de muestra arterial de acuerdo a estándares establecidos?.		
12	¿Realiza correctamente el registro de línea arterial en la hoja de terapia intensiva?		

Nombre del observador: _____ Fecha: ____/____/____