



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**RELACIÓN PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DISTANCIA
PIEL-ESPACIO EPIDURAL LUMBAR**

**PRESENTADA POR
ERICK IVÁN URDAY ZAGACETA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

LIMA – PERÚ

2015



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN POSGRADO

RELACIÓN PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DISTANCIA

PIEL-ESPACIO EPIDURAL LUMBAR

TESIS

PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTADA POR

ERICK IVÁN URDAY ZAGACETA

LIMA-PERÚ

2015

**PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS Y DISTANCIA PIEL-
ESPACIO EPIDURAL LUMBAR**



Asesor:

Carlos Siu Wong, Médico Anestesiólogo, Asistente del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

Jurado :

Presidente: Carlos Siu Wong, Médico Anestesiólogo.

Miembros: Ruth Castellanos Pantoja, Médico Anestesiólogo.

Julio Quintanilla Yoshikawa, Médico Anestesiólogo.



A mi madre por haber estado presente en
los momentos más importantes; para ti,
con todo mi amor, te dedico este trabajo.



AGRADECIMIENTO

A mis asistentes y residentes amigos, ya que con su apoyo y ayuda he logrado la realización de este trabajo.



ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCION 1

CAPÍTULO I: MARCOTEÓRICO 4

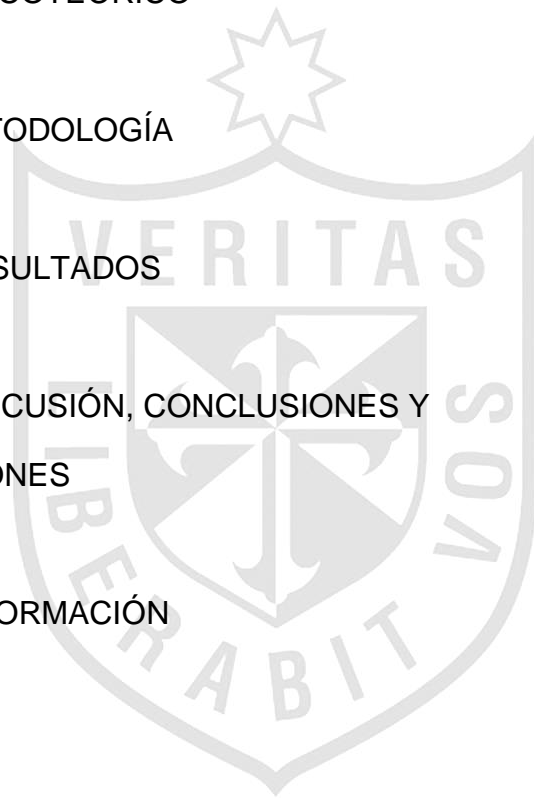
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA 12

CAPÍTULO III: RESULTADOS 20

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES 37

FUENTES DE INFORMACIÓN 44

ANEXOS 52



RESUMEN

Objetivo: Conocer qué parámetros antropométricos se relacionan con la distancia piel-espacio epidural lumbar.

Método: Se calculó una muestra de 91 de una población de 120 pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL). Se incluyeron a pacientes ASA I y II y que sean entre 18 y 80 años. Se excluyeron cirugías de emergencia. Se midió la edad, talla, IMC, peso, perímetro braquial y la distancia piel-espacio epidural en cm (en L2-L3 y L3-L4). Se realizó el análisis estadístico respectivo para correlacionar la distancia piel-espacio epidural con las medidas antropométricas.

Resultados: Se incluyeron 101 pacientes en el estudio. La edad media fue de $47,6 \pm 14,2$ años; la de peso, $64,1 \pm 13,4$ kg; la de talla, $1,51 \pm 0,07$ m; la de perímetro braquial, $30 \pm 4,1$ cm; la de IMC, $27,9 \pm 5,1$ kg/m² y la de la distancia piel-espacio epidural lumbar, $4,5 \pm 0,9$ cm. Hubo correlación positiva entre la distancia piel-espacio epidural lumbar y el peso (coeficiente de correlación de Pearson: 0,400 $p < 0,001$), IMC (coeficiente de correlación de Pearson: 0,129 $p < 0,001$) y el perímetro braquial (coeficiente de correlación de Pearson: 0,109 $p < 0,001$). No hubo correlación con la edad (coeficiente de correlación de Pearson: 0,004 $p = 0,433$) y la talla (coeficiente de correlación de Pearson: 2,157 $p = 0,102$).

Conclusiones: Existe correlación entre el peso, IMC y el perímetro braquial con la distancia piel-espacio epidural lumbar en la población estudiada.

ABSTRACT

Objective: To know what anthropometric parameters are related to the distance skin-lumbar epidural space.

Method: A sample of 91 from a population of 120 patients undergoing elective gynecological surgeries in the National Hospital Loayza Archbishop (HNAL) was calculated. We included patients ASA I and II that are between 18 and 80 years, emergency surgeries were excluded. Age, height, BMI, weight, arm circumference and distance skin- epidural space in cm (in L2-L3 and L3-L4) was measured. The respective statistical analysis was performed to correlate the distance skin-epidural space with anthropometric measures.

Results: 101 patients were included in the study. The mean age was 47.6 ± 14.2 years, weight 64.1 ± 13.4 kg, height 1.51 ± 0.07 m, arm circumference 30 ± 4.1 cm, the BMI 27.9 ± 5.1 kg / m² and distance skin-lumbar epidural space was 4.5 ± 0.9 cm. There was a positive correlation between distance skin-space epidural lumbar and weight (correlation coefficient Pearson: 0.400 and $p < 0.001$), BMI (correlation coefficient Pearson: 0.129 and $p < 0.001$) and arm circumference (correlation coefficient Pearson : 0.109 and $p < 0.001$). There was no correlation with age (Pearson correlation coefficient: 0.004 and $p = 0.433$) and height (Pearson correlation coefficient: 2.157 and $p = 0.102$).

Conclusions: There is a correlation between weight, BMI and arm circumference with distance skin-lumbar epidural space in the studied population.

INTRODUCCIÓN

La técnica de anestesia epidural surge en 1901 por vía caudal (Sicard y Cathelin). Fue utilizada por primera vez en 1921 por el cirujano español F. Pagés; posteriormente, en 1939, Dogliotti y Gutiérrez contribuyeron a su divulgación y desarrollo.¹

En la actualidad, el bloqueo epidural es utilizado con frecuencia para la anestesia y analgesia quirúrgica y obstétrica, así como para el control del dolor postoperatorio y tratamiento del dolor crónico.²⁻⁷

La profundidad de la piel al espacio epidural ha sido estudiada por diferentes autores. Esta distancia varía en un mismo individuo según el nivel de la columna vertebral donde se realice la punción y, así mismo, difiere interindividualmente como el resto de las variables anatómicas.^{8,9}

Los niveles más profundos se encuentran en el espacio lumbosacro y en la región cervico-dorsal. Por lo general, es de unos 4 cm (50%) y oscila entre 4 y 6 cm en 80% de la población. En obesos, esta distancia puede ser mayor de 8 cm y en las personas delgadas, menor de 3 cm. La punción dural involuntaria debería constituir un incidente muy poco frecuente: la incidencia de una punción dural por cada 100 casos debe indicar al anestesiólogo que existe un error en su técnica y aumenta a cuatro por cada 100 casos en centros de enseñanza anesthesiológico. Debido a la punción dural, se corre el riesgo de inyección del anestésico local en el espacio subaracnoideo con el consiguiente peligro de vida (por la presencia de una raquianestesia total), su incidencia es de 0,2-0,7%. Otra posibilidad ante la punción dural es la presentación de cefaleas, que en 20% son incapacitantes y en 70% son de curso más benigno.^{10,11}

En la actualidad, se cuentan con métodos más exactos para la identificación del espacio epidural, como son: ecografía, tomografía y resonancia magnética, que

disminuyen la presentación de las complicaciones descritas; y en nuestro país no se cuenta aún con esta tecnología puesta al uso de la anestesiología.¹²⁻¹⁵

En el mundo, existen diversos estudios, mencionados en los antecedentes y bases teóricas de este trabajo, que relacionan parámetros antropométricos con la distancia piel-espacio epidural, lo cual es factible de realizar en nuestra población con la finalidad de evitar la presencia de complicaciones y de brindar una adecuada anestesia a la población tratada.¹⁶⁻¹⁸

Es por esto que el objetivo de este estudio es conocer la relación entre los parámetros antropométricos y la distancia piel-espacio epidural en pacientes de sexo femenino sometidas a cirugías ginecológicas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Formulación del problema

¿Existe relación entre los parámetros antropométricos y la distancia piel-espacio epidural en pacientes de sexo femenino sometidas a cirugías ginecológicas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza?

Justificación de la investigación.

Esta investigación es necesaria porque busca conocer qué parámetros antropométricos se relacionan con la distancia piel-espacio epidural, con la finalidad de evitar una punción dural que complique la situación de salud de la población sometida a cirugía ginecológica.

El evitar la aparición de complicaciones por punción dural, permitiría menos estancia hospitalaria, lo cual beneficia al estado y a la institución hospitalaria, menos gasto en medicamentos y mayor satisfacción de los pacientes sometidos a cirugía ginecológica.

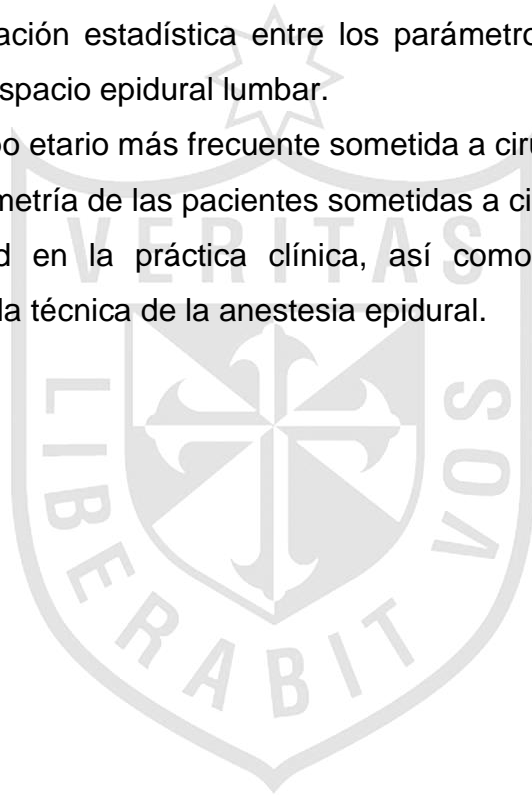
Objetivos de la investigación

Objetivo General

- Conocer qué parámetros antropométricos se relacionan con la distancia piel-espacio epidural.

Objetivos Específicos

- Medir la distancia piel espacio epidural.
- Medir la asociación estadística entre los parámetros antropométricos y la distancia piel espacio epidural lumbar.
- Señalar el grupo etario más frecuente sometida a cirugía ginecológica.
- Precisar la biometría de las pacientes sometidas a cirugía ginecológica.
- Brindar utilidad en la práctica clínica, así como de orientación en la enseñanza de la técnica de la anestesia epidural.



CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Alexandre G *et al.*, en su estudio realizado, al evaluar la fidelidad de la ecografía para preveer la profundidad de los espacios intratecales lumbares y epidurales, corrobora la utilidad del ultrasonido en la medición de esta distancia.³

En este estudio participaron treinta y un (31) pacientes (25 hombres y seis mujeres), ASA I o II. La imagen devuelta por el ultrasonido de la espina lumbar fue ejecutada en el interespacio vertebral L3-L4. Inmediatamente, un anestesiólogo no previamente informado ejecutó la anestesia regional a través del punto previsto como diana.

La distancia entre la piel y la parte anterior del ligamento amarillo que es una aproximación de la profundidad del espacio epidural, se midió por ultrasonido siendo comparada con la distancia entre la piel y la parte anterior del espacio del ligamento amarillo en la aguja.

Además, se encuentra mayor dificultad para la identificación del espacio epidural en pacientes con IMC (índice de masa corporal) mayor de 33, y una mayor facilidad del abordaje paravertebral.

Escovedo P *et al.*, en un estudio haciendo uso de la ecografía en los espacios intervertebrales, evaluó el uso del ultrasonido en la determinación de la profundidad del espacio epidural.⁴⁹

Sesenta pacientes fueron incluidos en este estudio prospectivo; el espacio L3-L4 fue inicialmente identificado por palpación seguido por la ecografía midiendo la profundidad del espacio epidural. Después de la punción epidural las mediciones de la profundidad se registraron.

Se concluyó que el ultrasonido es una herramienta precisa para determinar la profundidad del espacio epidural y que existe menos riesgo de punción dural con el uso de esta técnica guiada por ecografía.

Stamatakis E *et al.*, en su estudio intenta crear un modelo matemático que ayudase en la determinación de la profundidad del espacio epidural y evaluó la capacidad de predecir clínicamente la distancia piel-espacio epidural para ayudar a aumentar el éxito de la anestesia y analgesia epidural.¹⁸

El objetivo de este estudio fue determinar la relación entre la distancia piel-espacio epidural y las variables demográficas/antropométrico de la población griega, y desarrollar un modelo matemático para la predicción.

Mientras que los modelos matemáticos pueden ser una herramienta útil, no se debe confiar exclusivamente en ellos, sino más bien se debe utilizar como un complemento de técnicas estandarizadas para mejorar la seguridad y la eficacia de la anestesia epidural/analgesia.

Hotta K. y *et al.*, en un estudio haciendo uso de guía ecográfica evaluó las características anatómicas que permitirían una mayor facilidad para el abordaje al espacio epidural en población japonesa.³¹

En este estudio menciona la alta correlación entre la profundidad del espacio epidural medida mediante ecografía y la profundidad de la aguja insertada, proporcionando la ecografía un mejor punto de inserción de la aguja, un mejor ángulo y la profundidad adecuada al espacio epidural.

Así mismo, el uso de ultrasonido permitiría un abordaje más fácil y seguro del espacio epidural, como también la visualización de estructuras relacionadas con el espacio epidural.

Malak A *et al.*, en su estudio acerca de la profundidad del espacio epidural, evaluó la relación piel-espacio epidural con factores físicos en población pakistaní en pacientes quirúrgicos.⁴²

Se estudiaron 100 pacientes de sexo masculino y femenino, la técnica anestésica utilizada fue por pérdida de resistencia, posteriormente midiéndose la distancia en la aguja epidural.

Se concluyó que debido a las características físicas de la población pakistaní, la tendencia de esta población es a tener una distancia piel-espacio epidural menor a la de la población del resto del mundo.

Seagal S *et al.*, en un estudio retrospectivo compara técnicas para la identificación del espacio epidural, comparando para dicha identificación la pérdida de resistencia con aire o solución salina.⁵⁷

Observó, que cuando el anestesiólogo realizaba la técnica de su preferencia se asoció a menor número de intentos y menor número de punciones durales no intencionales.

Finalmente, encuentra que cuando se usa la técnica a discreción del anestesiólogo, no se encuentra diferencia significativa entre el uso de aire y solución salina para la pérdida de resistencia para la identificación del espacio epidural.

Almeida C *et al.*, en su estudio acerca de anestésicos epidurales e intradurales guiados por ecografía en tocología, evaluó la distancia piel espacio epidural guiada por ecografía y determino que se puede medir la distancia existente entre la piel y el espacio epidural por medio de una férula incorporada a la aguja epidural.⁴

Este dato resulta útil para determinar la distancia entre la piel y la duramadre, y facilita la colocación de la aguja y la percepción de la profundidad por parte del especialista encargado de la anestesia regional.

La utilidad para los anestesiólogos es que pueden definir el punto óptimo de inserción, estimar el ángulo a utilizar, y calcular la distancia existente entre la piel y el espacio epidural de acuerdo con los hallazgos ecográficos. Además de la pérdida de resistencia, estos factores cobran una enorme importancia en la realización de una punción sin incidentes.

Kao M *et al.*, en un estudio utilizando guía tomográfica y un catéter epidural, evaluó la distancia piel-espacio epidural a nivel torácico.⁴¹

Este autor evaluó pacientes que fueron sometidos a cirugías de abdomen en los cuales se les realiza una tomografía computarizada preoperatoria con la finalidad de determinar la utilidad de esta en la determinación de la distancia piel-espacio epidural a nivel torácico.

Se llega a la conclusión que la tomografía computarizada realizada antes del procedimiento anestésico, es de utilidad para la determinación de la distancia piel-espacio epidural a nivel torácico.

Shiroyama K *et al.*, en su estudio en pacientes gestantes japonesas, examinó prospectivamente la distancia piel-espacio epidural en 95 parturientas japonesas que fueron sometidas a la anestesia epidural a nivel L1-L2.⁵⁹

Se estudió la correlación entre diversos factores físicos y la distancia piel-espacio epidural. El mismo anesthesiólogo inserta la aguja epidural con el paciente en posición de decúbito lateral derecho. Una aguja epidural se introduce en la piel verticalmente a través de la línea media.

La correlación de peso corporal con distancia piel-espacio epidural fue la más alta de los factores físicos y una ecuación de regresión simple fue formulado para ayudar en la predicción de dicha distancia: " distancia piel-espacio epidural (cm) = 0,05 x peso corporal (kg) + 0.36.

En conclusión, la distancia piel-espacio epidural en la mayoría de las parturientas japonesas es de entre 3 y 4 cm en la L1-2 espacio intermedio y este valor está más estrechamente relacionada con su peso corporal.

Faitot V *et al.*, intento determinar qué factores predictivos eran de localización dificultosa del espacio epidural, evaluó algunos de los factores que predicen la dificultad para la canulación del espacio epidural en gestantes, realizadas por residentes sin experiencia previa en anestesia obstétrica.²⁰

Estos resultados son comparables con los de otros estudios realizados en pacientes no obstétricas en los cuales la anomalía en la columna vertebral, el $IMC > 30 \text{ Kg/m}^2$ y la mala calidad de los puntos de referencia anatómicos son considerados factores predictivos de dificultad en la técnica epidural.

En este estudio, la anomalía espinal fue la variable predictiva más importante: aumentó 4 veces el riesgo de múltiples punciones. Esto contrasta con un estudio en una población mixta, donde la anatomía espinal anormal y el $IMC > 25 \text{ Kg/m}^2$ tuvieron menor importancia.

En conclusión, para los residentes en su primer semestre de formación de anestesia y sin previa experiencia en anestesia obstétrica, las malformaciones espinales se asocian a una técnica epidural difícil. La obesidad y la calidad de las referencias anatómicas fueron variables predictivas menos fiables.

Inoue S *et al.*, determina que angulación cefálica de la inserción de la aguja epidural puede ser un factor importante para el abordaje seguro del espacio epidural, evaluó la angulación cefálica de la inserción de la aguja epidural como factor importante para el abordaje seguro del espacio epidural.⁵⁶

El ángulo de abordaje epidural es uno de los factores determinantes de la profundidad de inserción de la aguja para alcanzar el espacio epidural. El margen de seguridad contra la punción accidental de la duramadre debe ser afectado por el ángulo de abordaje.

El objetivo de este estudio fue investigar los efectos del ángulo formado entre la piel y una aguja epidural en el margen de seguridad contra la punción accidental de la duramadre, usando un modelo matemático.

Mientras mayor sea la distancia disponible para la punta de la aguja, mayor será el margen de seguridad para la lesión de la duramadre por la aguja epidural. En conclusión, debemos considerar el ángulo cefálico agudo para aumentar el margen de seguridad en la cateterización del espacio epidural.

Clinkscales C *et al.*, evaluó la relación entre el espacio epidural lumbar profundidad y el índice de masa corporal en Estados Unidos parturientas de Michigan.¹⁵

Se estudiaron los registros de 2009 parturientas en o más allá de 36 semanas de gestación. Además de la profundidad del espacio epidural lumbar y el índice de masa corporal, se registró la edad materna, la edad gestacional y el interespacio vertebral de la colocación epidural.

Un modelo de regresión lineal múltiple se ha creado con la profundidad centímetro de la piel al espacio epidural lumbar como variable dependiente y el índice de masa corporal como variable independiente, ajustado por edad materna, edad gestacional y el espacio intervertebral.

Finalmente, determina que el aumento de índice de masa corporal se asocia con aumento de la profundidad, mientras que el aumento de la edad materna se asocia con la disminución de la profundidad.

1.2 Bases teóricas

Ravi K *et al.*, al evaluar pacientes ASA I y II en un grupo de edad de 18-70 años, programados para cirugía o para aliviar el dolor y bajo bloqueo epidural midió la distancia desde la piel hasta el espacio epidural entre la marca de goma y la punta de la aguja de Tuohy.³⁴

La anestesia epidural se utiliza cada vez más para proporcionar anestesia para la cirugía en la parte inferior del abdomen, el perineo y extremidades inferiores. Sin embargo, el éxito de la técnica epidural depende de la correcta identificación del espacio epidural.

Realizó un estudio para encontrar la distancia desde la piel hasta el espacio epidural y su correlación con el índice de masa corporal, para mejorar la tasa de éxito.

Se encontró que con el aumento de índice de masa corporal, la distancia desde la piel hasta el espacio epidural también aumenta. La distancia desde la piel hasta el espacio epidural no depende de la edad o el sexo de los pacientes.

Fakher-e-Fayaz *et al.*, estudió la correlación entre la piel a la profundidad del espacio epidural y los diferentes parámetros físicos como la edad, la altura, la paridad, el peso y el índice de masa corporal en pacientes obstétricas.²¹

Estudia 100 pacientes obstétricas sometidas a anestesia epidural con aguja Tuohy 16/18G y un catéter epidural fue aprobada a nivel de L3-L4/L4-L5 espacio intermedio. La profundidad del espacio de piel con anestesia epidural estuvo marcado por la aguja Tuohy con un marcador y posteriormente se midió con una escala.

Concluye que la profundidad del espacio de piel a epidural tenía fuerte correlación estadísticamente significativa con el índice de masa corporal y peso pero débil correlación estadísticamente significativa con la edad y la paridad, y correlación estadísticamente insignificante con la altura.

Neruda B *et al.*, evaluó diversas características físicas de una población con la finalidad de encontrar alguna relación con la distancia piel-espacio epidural.⁴⁶

Los datos de 442 punciones epidurales se realizaron en decúbito lateral en pacientes ortopédicos. Peso, talla, edad y género sirvió como variables independientes antropométricas.

Se encuentra una relación significativa entre el peso, talla y edad y la distancia piel-espacio epidural, no observándose una diferencia entre hombres y mujeres participantes en el estudio.

Brummett C *et al.*, en un estudio observacional evalúa la relación entre el IMC y la distancia piel-espacio epidural, con la finalidad de asegurar el procedimiento en la aplicación de esteroides en el espacio epidural.¹⁶

Evalúa también la relación entre esta distancia con la edad, sexo, raza y ángulo oblicuo, sin encontrar ninguna relación entre ellas y la distancia piel-espacio epidural dentro de este grupo de estudio (86 pacientes).

Sin embargo, al evaluar la relación entre la profundidad del espacio epidural y el índice de masa corporal, en este estudio se encuentra una asociación positiva, es decir a mayor IMC mayor distancia piel-espacio epidural.



CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño metodológico

Es un estudio analítico, por analizar la variable principal con las otras variables; transversal, ya que se tomó una sola medida en un período; observacional, pues no se modificaron los datos tomados; de correlación, pues se buscó una asociación entre las variables estudiadas y comparativo puesto que los resultados fueron comparados.

2.2 Población de estudio

Las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL (Hospital Nacional Arzobispo Loayza) durante los 3 meses de la ejecución del trabajo que cumplan con los criterios de inclusión.

2.3 Tamaño muestral

Mediante el sistema EPIDAT 3.1 (Análisis epidemiológico de datos) por selección de muestras por cuotas se calculó un tamaño muestral de 91 casos, para una población de estudio de 120 pacientes durante el tiempo de duración del trabajo, con un índice de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

2.4 Selección de muestra

La selección de la muestra se hizo teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión con una estrategia de selección por conveniencia.

2.5 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años y menores de 80 años.
- Pacientes sometidos a cirugías electivas.
- Pacientes ASA I y II.

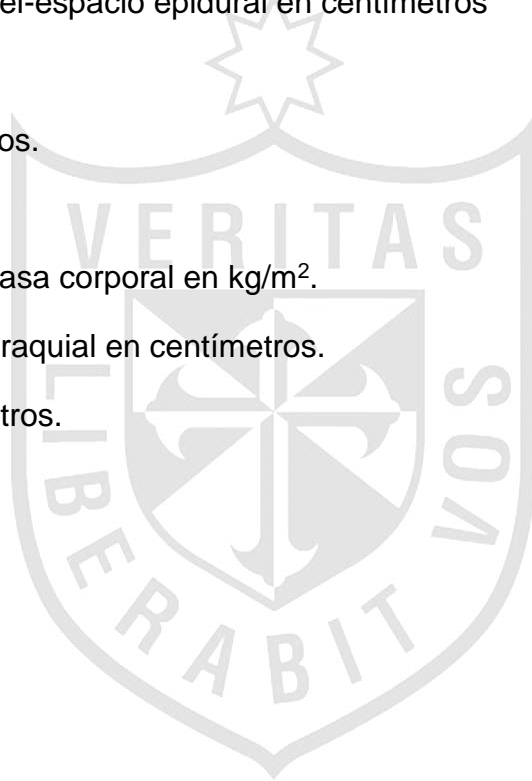
Criterios de exclusión

- Pacientes mayores de 80 años o menores de 18.
- Pacientes sometidas a cirugía de emergencia.

2.6 Operacionalización de variables

Variables

- Dependientes
 - Distancia piel-espacio epidural en centímetros
- Independientes
 - Edad en años.
 - Peso en kg.
 - Índice de masa corporal en kg/m^2 .
 - Perímetro braquial en centímetros.
 - Talla en metros.



Variable	Definición conceptual	Indicadores	Escala de medición	Valores
Edad	Tiempo en años que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Edad al momento del diagnóstico, recogida en la ficha de volcado de datos y archivada en el sistema del HNAL.	ordinal	Años cumplidos agrupados en intervalos 18 a 30 años 31 a 40 años 41 a 50 años 51 a 60 años 51 a 60 años 61 a 70 años 70 a 80 años
Talla	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	Talla al momento de procedimiento, recogida en la ficha de volcado de datos y archivada en el sistema del HNAL.	Ordinal	Talla en centímetros agrupada en intervalos 1,41 - 1,50 1,51 - 1,60 1,61 - 1,70 1,71 - 1,80 1,81 - 1,90 1,91 y más
			Razón	Talla de la paciente en cm.
IMC	Medida que relaciona la masa de una persona en kilogramos con la	IMC al momento de procedimiento, recogida en la	Ordinal	IMC agrupada en intervalos <18.5

	talla en centímetros elevada a la potencia 2.	ficha de volcado de datos y archivada en el sistema del HNAL		18.5 – 24.99 25 – 29.99 ≥ 30
			Razón	IMC de la paciente en kg/cm ² .
Peso	Medida de la masa de una persona expresada en kilogramos.	Peso al momento de procedimiento, recogida en la ficha de volcado de datos y archivada en el sistema del HNAL	Razón	Peso medido en kilogramos.
Perímetro braquial	Medida de la circunferencia del brazo en el punto medio situado entre el extremo del acromion de la escápula y el olécranon del cúbito.	Perímetro braquial al momento de procedimiento, recogida en la ficha de volcado de datos y archivada en el sistema del HNAL.	Razón	Perímetro braquial medido en centímetros
Distancia piel-espacio epidural	Profundidad en mismo plano entre la piel y el espacio epidural.	Distancia de la piel al espacio epidural durante el procedimiento, recogida en la ficha de volcado de datos y archivada en el sistema del	Ordinal	Distancia en centímetros agrupada en intervalos < 3.6 3.6-3.9 4.0-4.3

		HNAL .		4.4-4.7 4.8-5.1 5.2-5.5 5.6-5.9 6.0-6.3 6.4-6.7 6.8-7.1 >7.1
			Razón	Distancia piel-espacio epidural lumbar en cm.

2.7 Técnicas de recolección de datos. Descripción de los instrumentos. Procedimientos de comprobación de la validez y confiabilidad de los instrumentos

Se estudiaron pacientes, pertenecientes a población hospitalaria del servicio de ginecología, que fueron sometidas a diferentes intervenciones.

Se realizó punción el espacio epidural lumbar (colocándose o no un catéter) con la finalidad de brindar anestesia intraoperatoria, analgesia postoperatoria.

Todas las punciones se realizaron en la región lumbar en los espacios intervertebrales L2-L3 o L3-L4, con la paciente sentada y se utilizó una aguja de Tuohy N°18 que se introdujo por vía medial y perpendicularmente a la superficie cutánea.

Una vez localizado el espacio epidural, se marcó con una pinza de Kocher el límite extracorporal de la aguja, se midió su distancia hasta la punta sobre una regla graduada en milímetros.

Previamente a la punción se determinó el peso, talla, IMC y la circunferencia del brazo, datos que serán obtenidos de la ficha preanestésica de la historia clínica del paciente.

El peso de las pacientes fue tomado por el personal de enfermería de la institución siguiendo los lineamientos dados por el MINSA, se usó una balanza de plataforma que funciona con sistema de pesas: 1 pesa grande ubicada en la varilla graduada cada 10 kg, y una pesa pequeña ubicada en la varilla graduada cada 0,1, 0,5 y 1 kg hasta 10 kg.

Se ubicó la balanza en una superficie lisa para asegurarse de que no existan desniveles o algo extraño bajo la balanza. Se colocó ambas pesas en "0" (cero), el extremo común de las varillas debe mantenerse sin movimiento en la parte central de la abertura. Se ubicó a las pacientes, con ropa interior y una bata muy liviana en el centro de la plataforma de la balanza con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo.

Los datos obtenidos fueron llenados en una ficha de volcado de datos (anexo 2) para ser sometidos al análisis estadístico.

La medición de la talla se realizó por el personal de enfermería de la institución, utilizando tallímetros, los cuales se colocaron en una superficie contra una pared, asegurándose de que quede fijo, tanto la base fija como el tablero del tallímetro.

Se ubicaron a las pacientes con los pies juntos en el centro y contra la parte posterior del tallímetro; las plantas de los pies debieron tocar la base del mismo.

La línea de visión de las pacientes fue paralela al piso. Los hombros estuvieron rectos, las manos rectas a cada lado y la cabeza, omóplatos y nalgas estuvieron

en contacto con el tallímetro. Con su mano derecha, se bajó el tope móvil superior del tallímetro hasta apoyarlo con la cabeza de las pacientes.

Los datos obtenidos fueron llenados en una ficha de volcado de datos (anexo 2) para ser sometidos al análisis estadístico.

De los datos obtenidos de peso y talla de las pacientes, el médico anestesiólogo encargado de la visita pre-anestésica calculó el IMC usando la fórmula en la que se relaciona peso en kilogramos de las pacientes dividida entre el cuadrado de la talla expresada en centímetros.

Los datos obtenidos fueron llenados en una ficha de volcado de datos (anexo 2) para ser sometidos al análisis estadístico.

La medición del perímetro braquial se realizó por el médico anestesiólogo encargado de la visita pre-anestésica usando una cinta métrica inextensible marca Lufkin (MR), Stanley (MR) o similar, de 0,5 cm a 1 cm de ancho por 2 a 3 metros de largo. Con el brazo relajado al costado del cuerpo, con la palma de la mano mirando hacia el muslo, se colocó la cinta métrica rodeando el brazo a la altura del punto medio que une el acromion y el olecranon.

Los datos obtenidos fueron llenados en una ficha de volcado de datos (anexo 2) para ser sometidos al análisis estadístico.

2.8 Técnicas para el procesamiento de la información

Concluido el trabajo de campo, los datos fueron procesados en el programa estadístico Stata para realizar los siguientes análisis:

- a) Obtención de frecuencias y porcentajes en datos cualitativos.
- b) Correlación de parámetros antropométricos con distancia piel-espacio epidural lumbar.
- c) Obtención de medias y desviación estándar en datos numéricos.

- d) Comparación de porcentajes con la prueba de Chi-Cuadrado.
- e) Comparación de medias con la prueba de T de Student.
- f) Presentación de tablas y gráficos según normas e Vancouver.

2.9 Plan de Análisis

Se realizó la correlación de los parámetros antropométricos con la distancia piel-espacio epidural lumbar mediante la prueba estadística de Pearson. En el cual se buscó establecer si es que algunos de los parámetros (edad, peso, talla, IMC o perímetro braquial) tiene alguna relación directamente proporcional con la distancia piel-espacio epidural lumbar, es decir, ¿a mayor peso mayor distancia?, ¿a mayor talla mayor distancia?, ¿a mayor IMC mayor distancia? y sí ¿a mayor perímetro braquial mayor distancia?; además se determinó el grupo etario más frecuente en la población a estudiar; en el caso de la talla y el IMC, si es que alguno de estos parámetros tuvo una relación directamente proporcional, establecer el grupo de valores más frecuentes.

Tratándose de la distancia piel-espacio epidural lumbar, se buscó determinar en qué intervalo con mayor frecuencia se encuentran los valores encontrados durante el estudio.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Todas las pacientes fueron femeninas. 101 fueron incluidas en el estudio. La edad media fue de $47,6 \pm 14,2$ años. Con un rango de 18-78 años. El grupo de edad más frecuente fue de 31-40 años, seguido del de 41-50 años.

Tabla 1

Edad (en años) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Estadístico	Valor
Media	47,6
Desviación estándar	14,2
Rango	18-78

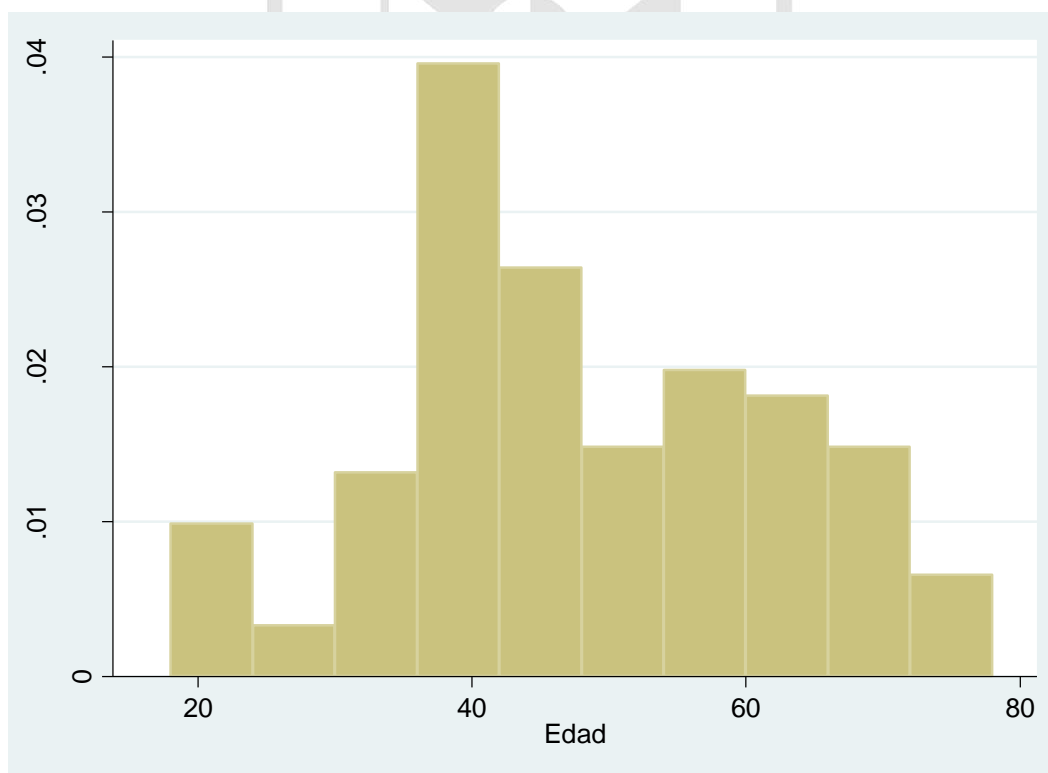


Figura 1. Edad de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Tabla 2

Edad categorizada de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Edad categorizada	N	%
18-30 años	11	10,9
31-40 años	26	25,7
41-50 años	25	24,8
51-60 años	15	14,9
61-70 años	18	17,8
71-80 años	6	5,9

El peso medio fue de $64,1 \pm 13,4$ kg, con un rango de 40-136.

Tabla 3

Peso (en kg) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Estadístico	Valor
Media	64,1
Desviación estándar	13,4
Rango	40-136

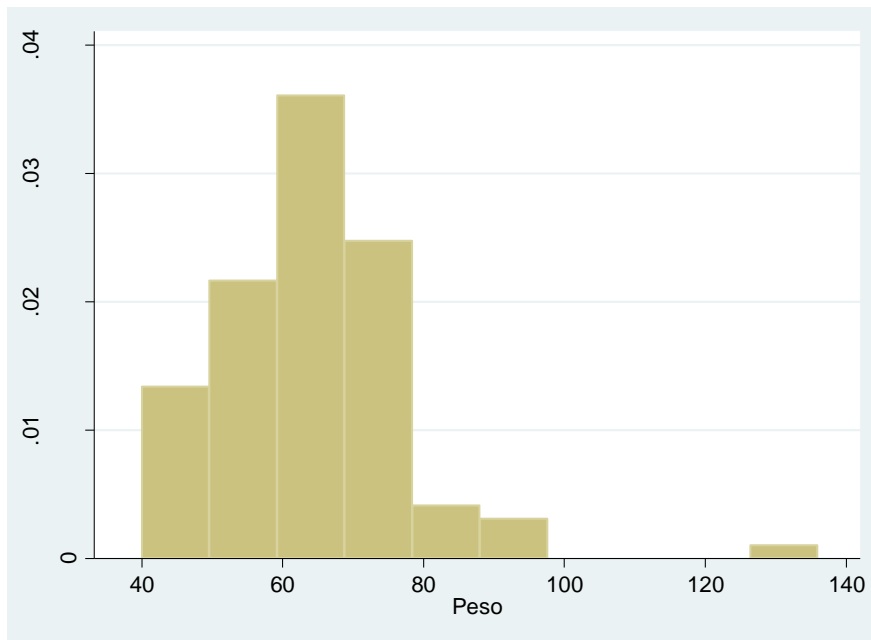


Figura 2. Peso (en kg) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

La talla media fue de $1,51 \pm 0,07$ metros; con un rango de 1,36-1,7

Tabla 4

Talla (en metros) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Estadístico	Valor
Media	1,51
Desviación estándar	0,07
Rango	1,36-1,7

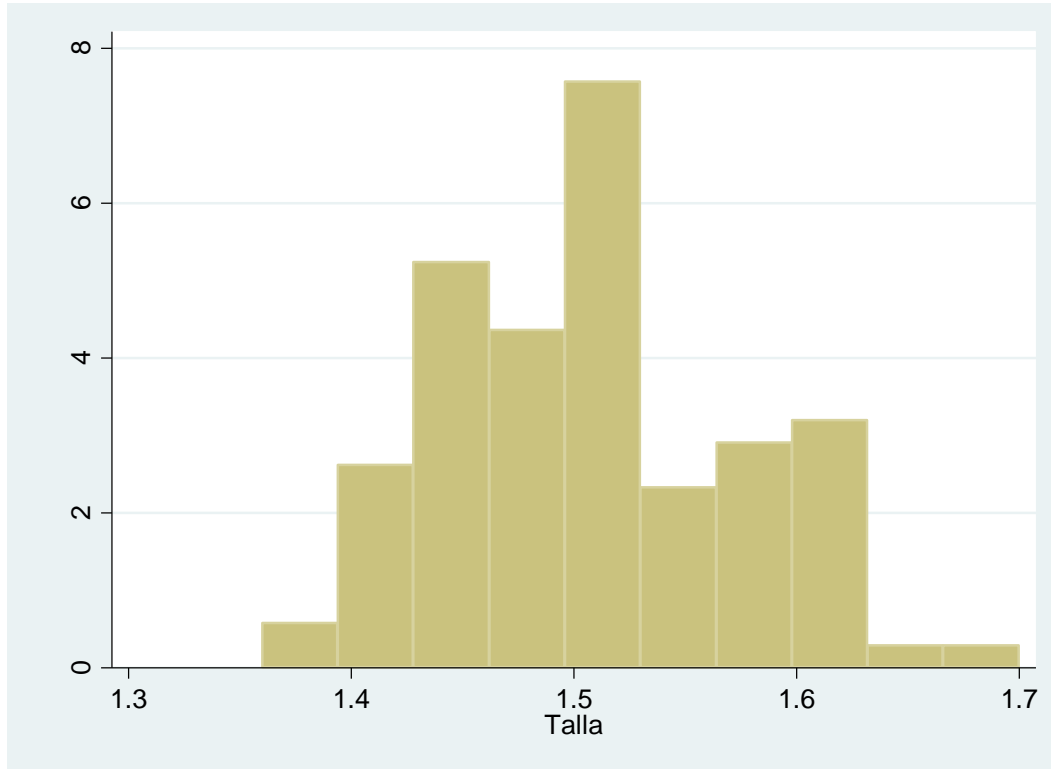


Figura 3. Talla (en metros) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Tabla 5

Talla (en metros) categorizada de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Talla categorizada	N	%
≤1,40	6	5,9
1,41 - 1,50	46	45,5
1,51 - 1,60	41	40,6
1,61 - 1,70	8	7,9

El perímetro braquial media fue de $30,0 \pm 4,1$ centímetros; con un rango de 20-48,5.

Tabla 6

Perímetro braquial (en centímetros) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Estadístico	Valor
Media	30,0
Desviación estándar	4,1
Rango	20-48,5

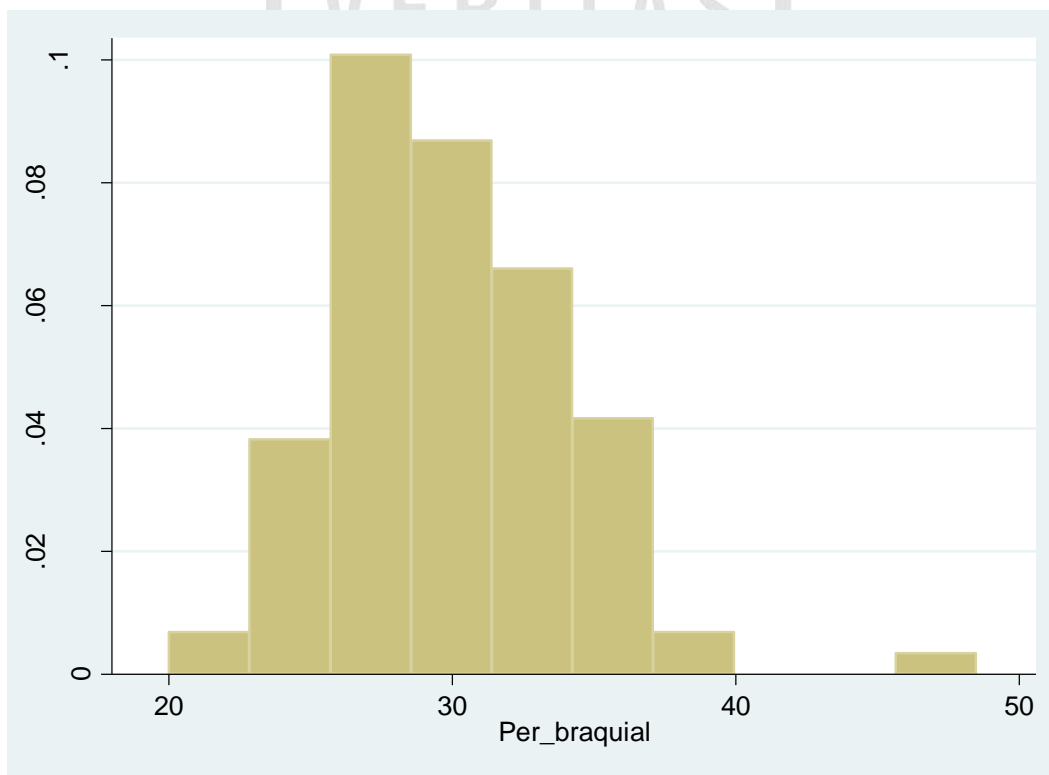


Figura 4. Perímetro braquial (en centímetros) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

El índice de masa corporal (IMC) medio fue de $27,9 \pm 5,1$ kg/m²; con un rango de 17,1-45.

Tabla 7

Índice de masa corporal (IMC) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Estadístico	Valor
Media	27,9
Desviación estándar	5,1
Rango	17,1-45

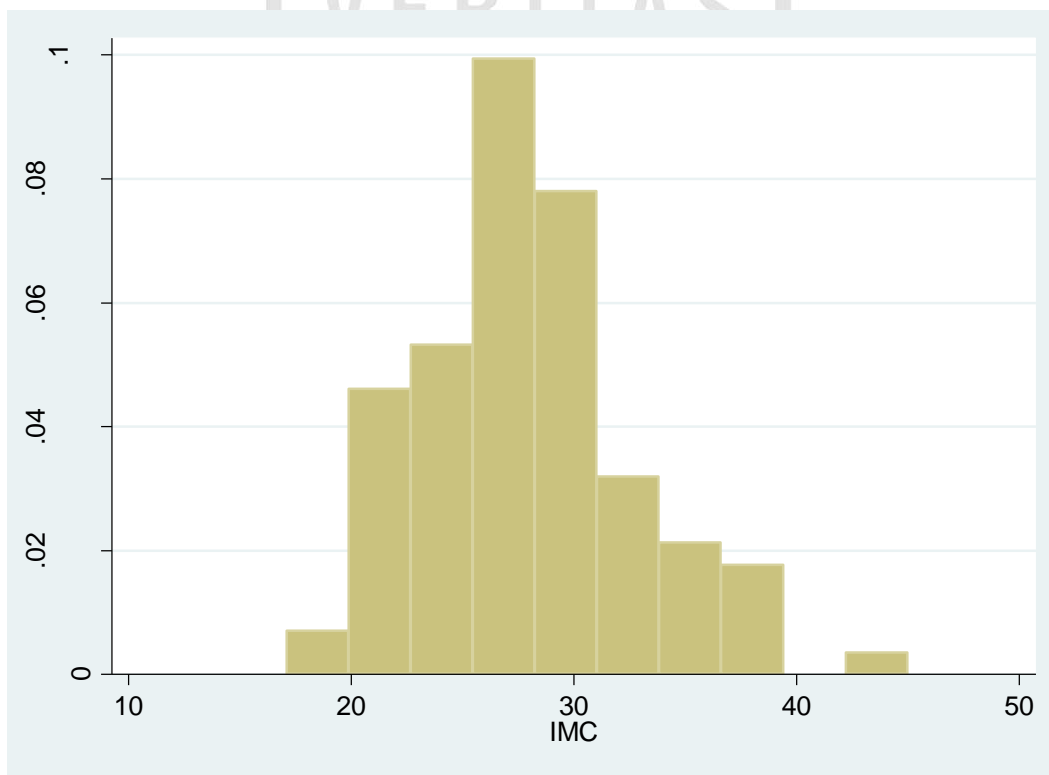


Figura 5. IMC (en kg/m²) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Tabla 8

Índice de masa corporal (IMC) categorizado de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

IMC categorizado	N	%
< de 18.5	1	1,0
18.5 – 24.99	25	24,8
25 – 29.99	42	41,6
≥ 30	33	32,7

La distancia piel-espacio peridural lumbar medio fue de $4,5 \pm 0,9$ cm; con un rango de 3,1-8.

Tabla 9

Distancia piel-espacio peridural lumbar (en centímetros) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Estadístico	Valor
Media	4,5
Desviación estándar	0,9
Rango	3,1-8

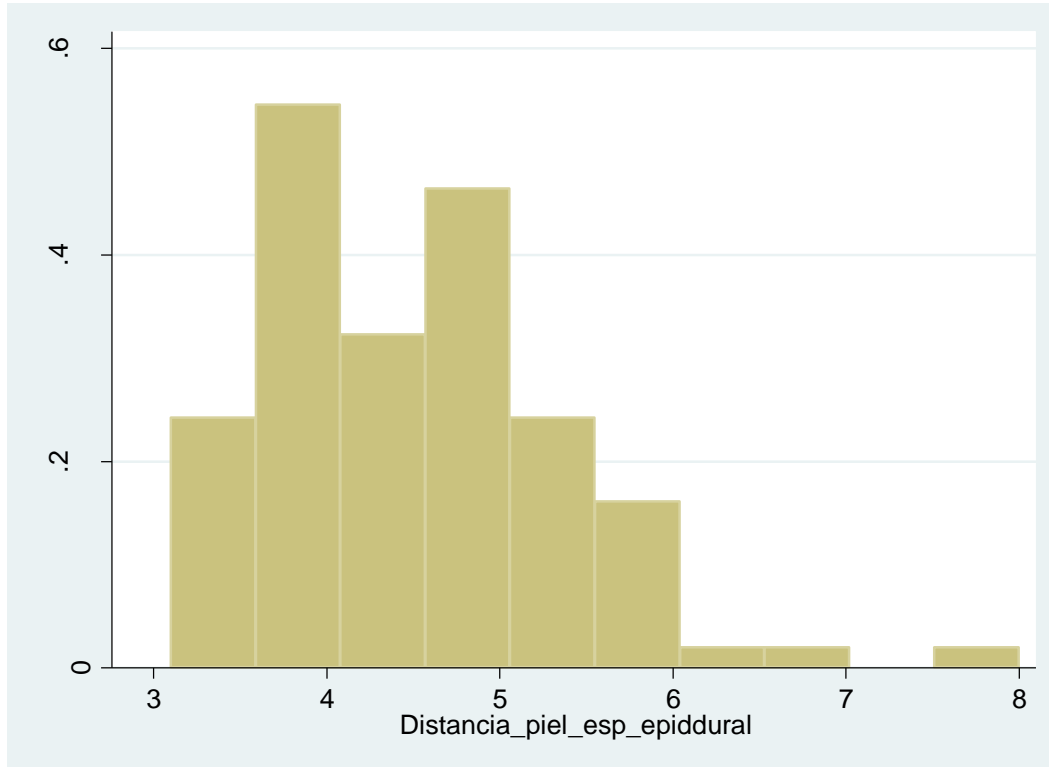


Figura 6. Distancia piel-espacio peridural lumbar (en centímetros) de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Tabla 10

Distancia piel-espacio peridural lumbar (en centímetros) categorizada de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Distancia categorizada	N	%
< 3.6	12	11,9
3.6-3.9	21	20,8
4.0-4.3	15	14,9
4.4-4.7	15	14,9
4.8-5.1	18	17,8

5.2-5.5	9	8,9
5.6-5.9	7	6,9
6.0-6.3	1	1,0
6.4-6.7	1	1,0
6.8-7.1	1	1,0
>7.1	1	1,0

En el análisis bivariado, se encontró una correlación positiva de todas las variables, pero solo fueron significativos estadísticamente el peso, el IMC y el perímetro braquial.

Tabla 11

Correlación de las variables antropométricas y la edad con la distancia de piel-espacio peridural lumbar de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Variable	Correlación (signo)	Valor p	Coefficiente*
Edad	+	0,433	0,004
Peso	+	<0,001	0,400
Talla	+	0,102	2,157
IMC	+	<0,001	0,129
Perímetro Braquial	+	<0,001	0,109

* Coeficiente de correlación de Pearson

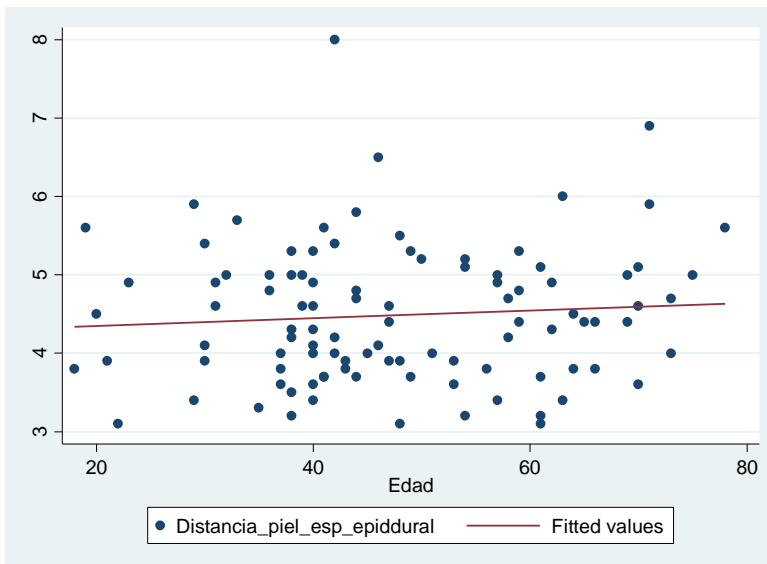


Figura 7. Gráfico de correlación entre distancia de piel-espacio peridural lumbar y edad de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

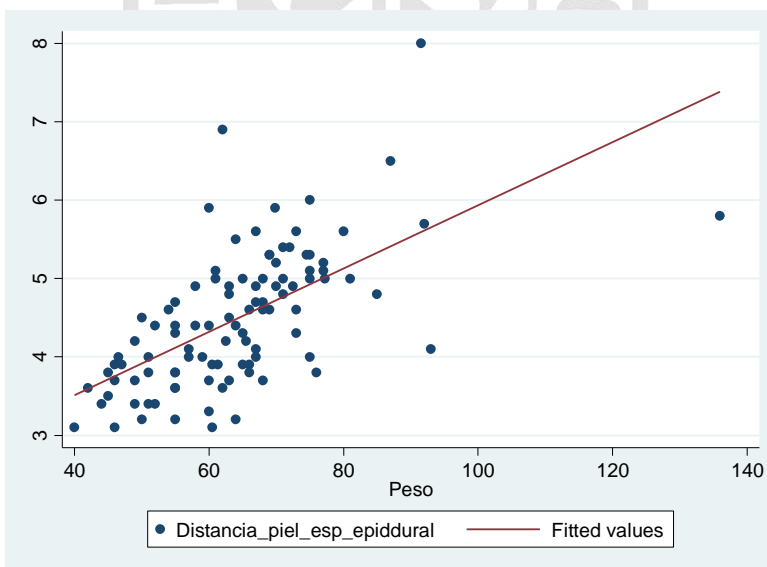


Figura 8. Gráfico de correlación entre distancia de piel-espacio peridural lumbar y peso de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

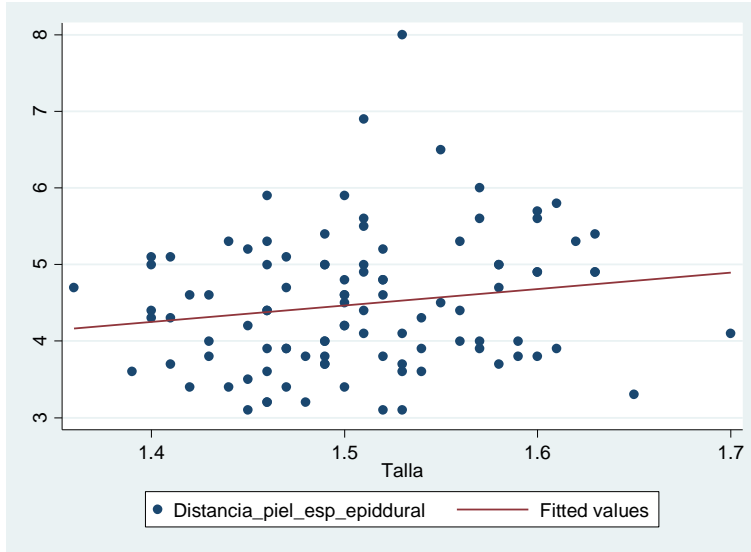


Figura 9. Gráfico de correlación entre distancia de piel-espacio peridural lumbar y talla de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

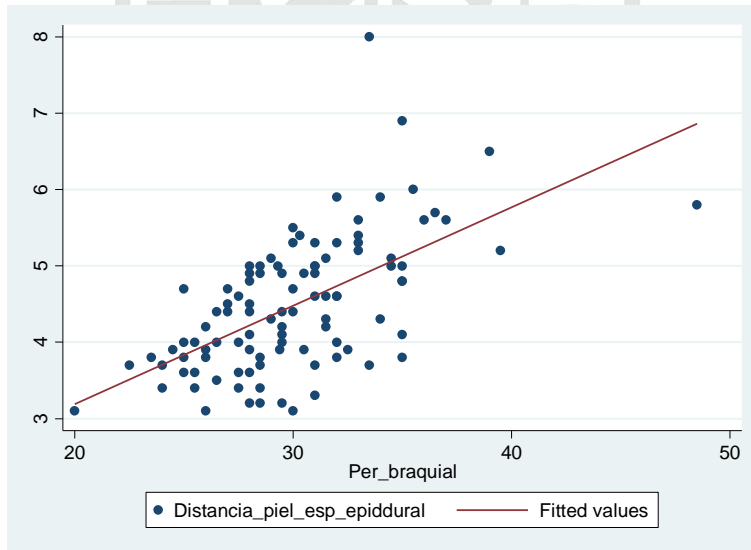


Figura 10. Gráfico de correlación entre distancia de piel-espacio peridural lumbar y perímetro braquial de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

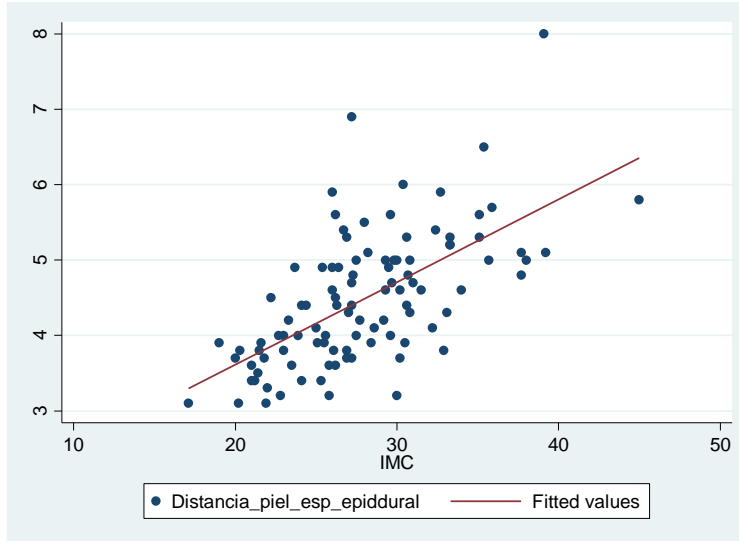


Figura 11. Gráfico de correlación entre distancia de piel-espacio peridural lumbar e IMC de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

En el análisis bivariado de categorías por terciles fueron significativos estadísticamente el peso, el IMC y el perímetro braquial.

Tabla 12

Correlación de la edad con la distancia de piel-espacio peridural lumbar, categorizados en terciles, de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Distancia de piel- espacio peridural lumbar (cm)	Edad (años)			Valor p*
	18-39	40-53	54-78	
3,1-3,9	10 (34,5)	13 (36,1)	10 (27,8)	0,817
4,0-4,8	8 (27,6)	13 (36,1)	12 (33,3)	
4,9-8,0	11 (37,9)	10 (27,8)	14 (38,9)	

*Valor p obtenida con prueba estadística χ^2 de Pearson.

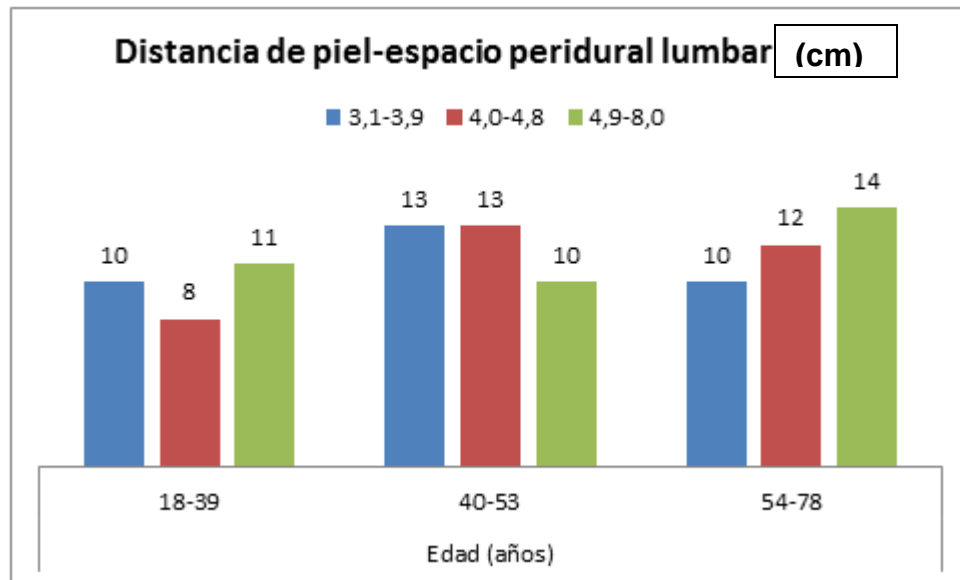


Figura 12. Gráfico de barras de la edad con la distancia de piel-espacio peridural lumbar, categorizados en terciles, de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Tabla 13

Correlación de la talla con la distancia de piel-espacio peridural lumbar, categorizados en terciles, de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Distancia de piel-espacio peridural lumbar (cm)	Talla (m)			Valor p*
	1,36-1,46	1,47-1,52	1,53-1,70	
3,1-3,9	11 (37,9)	11 (30,6)	11 (30,6)	0,552
4,0-4,8	10 (34,4)	14 (38,9)	9 (25,0)	
4,9-8,0	8 (27,6)	11 (30,6)	16 (44,4)	

*Valor p obtenida con prueba estadística χ^2 de Pearson.

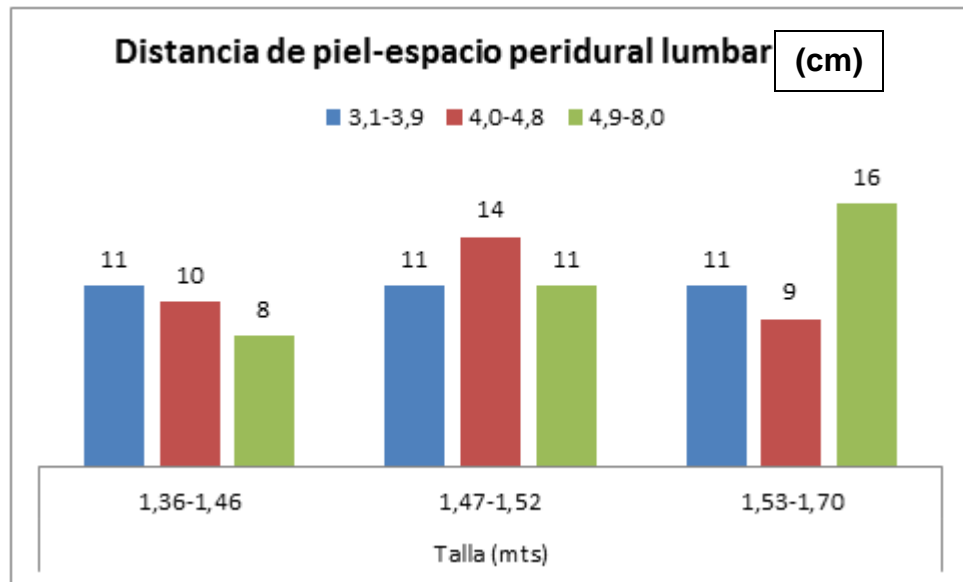


Figura 13. Gráfico de barras de la talla con la distancia de piel-espacio peridural lumbar, categorizados en terciles, de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Tabla 14

Correlación del IMC con la distancia de piel-espacio peridural lumbar, categorizados, de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

Distancia de piel-espacio peridural lumbar (cm)	IMC (kg/m ²)				Valor p*
	Bajo peso	Normal	Sobre peso	Obesidad	
3,1-3,9	1 (100,0)	17 (68,0)	11 (26,2)	4 (12,1)	<0,001
4,0-4,8	0 (0,0)	7 (28,0)	16 (38,1)	10 (30,3)	
4,9-8,0	0 (0,0)	1 (4,0)	15 (35,7)	19 (57,6)	

*Valor p obtenida con prueba estadística chi² de Pearson.

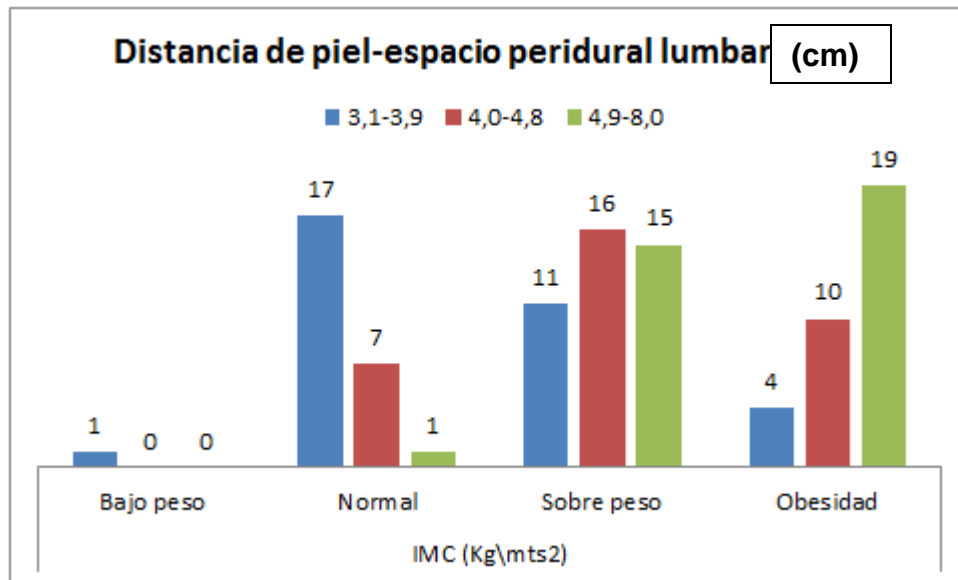


Figura 14. Gráfico de barras del IMC con la distancia de piel-espacio peridural lumbar, categorizados, de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL durante los tres meses del estudio.

En el análisis bivariado de categorías por terciles fueron significativos estadísticamente el peso, el IMC y el perímetro braquial.

Tabla 15

Comparación de medias según edad y valores antropométricos.

Medición	Terciles de distancia de piel-espacio peridural lumbar (cm)			Valor p*
	3,1-3,9	4,0-4,8	4,9-8,0	
Edad (años)	45,7	48,9	48,3	0,626
Peso (kg)	54,9	63,1	73,6	<0,001
Talla (m)	1,50	1,50	1,52	0,123
IMC (kg/m²)	24,1	28,0	31,4	<0,001
Perímetro braquial (cm)	27,6	29,4	32,9	<0,001

*Valor p obtenida con prueba estadística ANOVA.

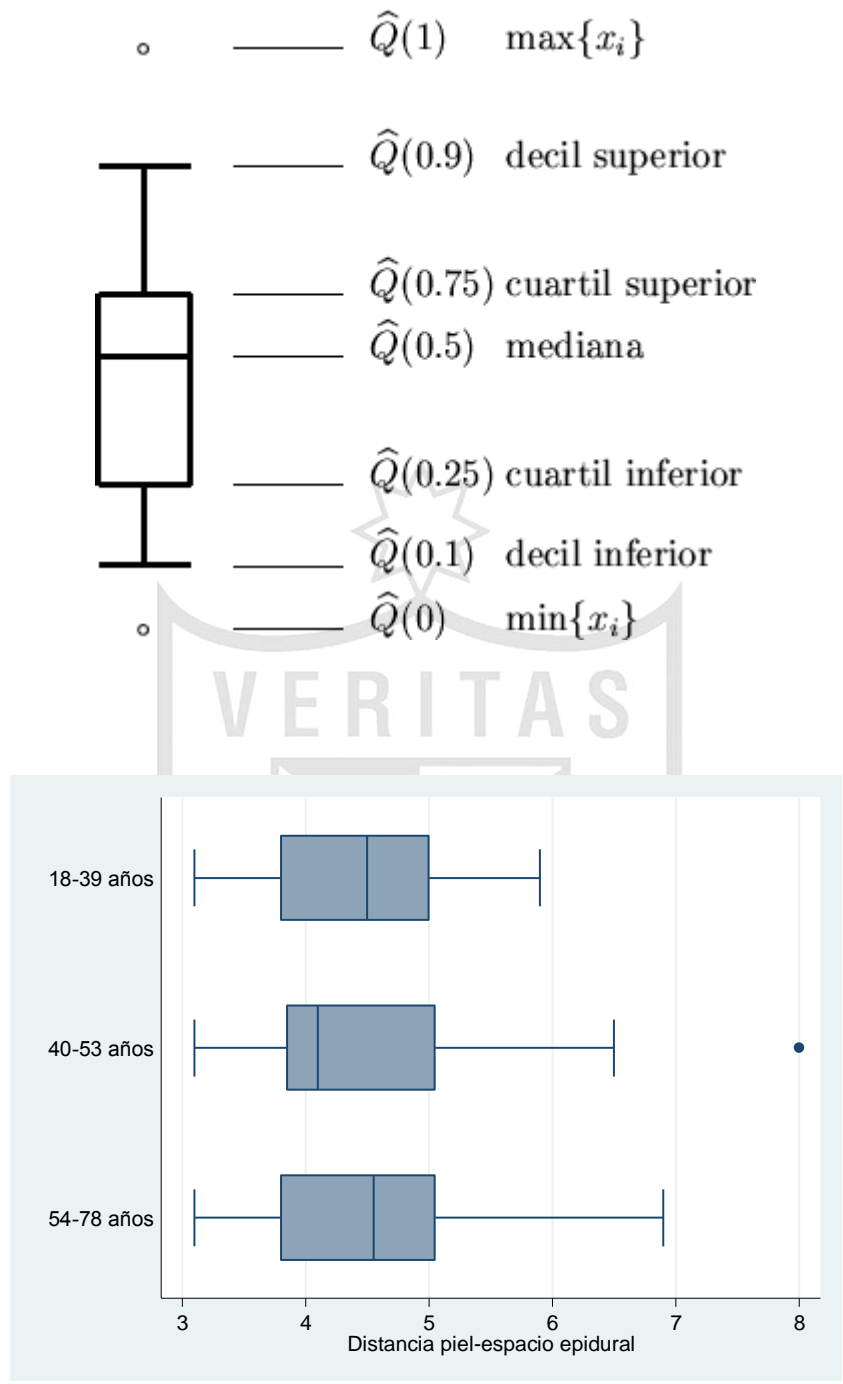


Figura 15. Diagrama de caja y bigotes de la distancia de piel-espacio epidural según terciles de edades.

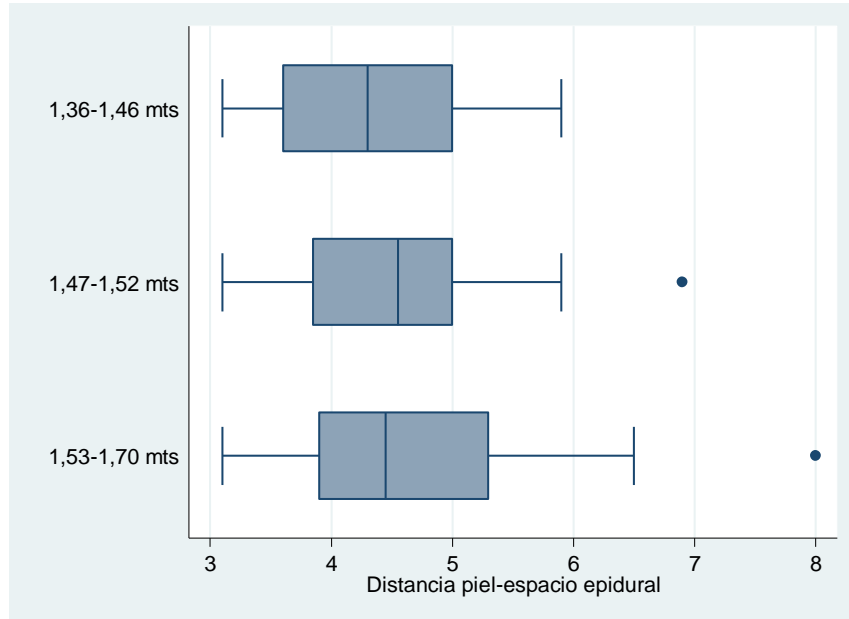


Figura 16. Diagrama de caja y bigotes de la distancia de piel-espacio epidural según terciles de tallas.

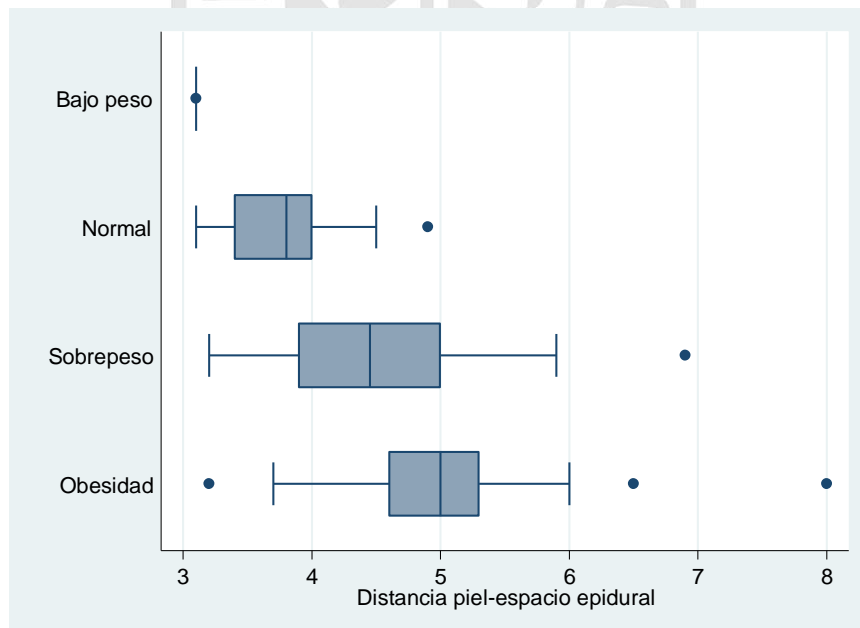


Figura 17. Diagrama de caja y bigotes de la distancia de piel-espacio epidural según el IMC aleatorizado.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

DISCUSIÓN

La distancia de piel-espacio peridural lumbar encontrado en las pacientes participantes en este estudio fue de una media de 4,5cm con una desviación estándar de 0,9cm. Un valor similar fue hallado en otros estudios, como uno hecho en pacientes griegos, donde la media de esta misma variable (mujeres) fue de 4,83cm \pm 0,93cm; diferente ($p < 0,05$) a la de la población total (hombres y mujeres) de ese estudio que fue de 4,98cm \pm 0,95cm.¹⁸

Asimismo, un estudio longitudinal en la India tuvo una medición de base de 45,96mm \pm 8,22 mm, siendo en mujeres con IMC<30 de 38,77mm \pm 5,48 mm y en mujeres con IMC>30 de 52,53mm \pm 4,52mm; siendo los valores primeros los más cercanos a los obtenidos en este trabajo.¹⁷ El promedio de la distancia de piel-espacio peridural lumbar fue diferente al obtenido en 2009 parturientas de 39,3 \pm 1,3 semanas de gestación en Estados Unidos, donde esta medida tuvo una media de 5,3cm \pm 1,21cm; un valor mayor al obtenido, pues esta es una población con características demográficas diferentes y que sólo incluía a pacientes obstétricas, a diferencia lo realizado, que incluye a pacientes que se someten a cirugías ginecológicas electivas.¹⁹

Un estudio hecho en Japón con 95 mujeres parturientas a las que se les realizó una cesárea, midió la distancia de piel-espacio peridural lumbar, y se obtuvo un promedio de 3,5 cm, con un rango que va de 2,5 a 6,5 cm; este resultado considerablemente distinto al obtenido, se puede deber a que se utilizó el primer espacio lumbar (L1-L2), mientras que se usó los espacios L2-L3 y L3-L4.²⁰ A su vez, se ha reportado que la distancia de piel-espacio peridural lumbar es menor en mujeres asiáticas,²¹ aunque hace faltan estudios que las comparen con mujeres de la población peruana. Diferente trabajo hecho en Corea en 248 pacientes, halló que la distancia de piel-espacio peridural lumbar fue de 8; 6,7; 6,3 y 5,9 cm en L3-L4, L4-L5, L5-S1 y S1 respectivamente (inyección transforaminal), valores muy

superiores a nuestros resultados, debido probablemente a que se incluyen hombres y mujeres y que en el grupo de L3-L4 (que es el único grupo que coincide con los espacios intervertebrales usados) hay solo 5 pacientes, estando el resto en los demás grupos.²² Durante 2011, se estudiaron a 160 parturientas obesas, que tuvieron una distancia de piel-espacio peridural lumbar de $6,6\text{cm} \pm 1,0\text{cm}$.¹³

La variable peso se encontró asociada a la distancia de piel-espacio peridural lumbar, con un coeficiente de correlación positivo de 0,400 ($p < 0,001$) y un ANOVA con un $p < 0,001$; que indica que a mayor peso hay mayor distancia de piel-espacio peridural lumbar. Esta relación se observó también en un estudio con 406 pacientes griegos que requirieron un bloqueo epidural como parte de su manejo anestésico.¹⁸

Dentro de esta población, en el subgrupo de pacientes femeninas, se halló que hubo una correlación positiva con un R de 0,566 ($p < 0,001$) entre el peso y la distancia de piel-espacio peridural lumbar. Esta relación pudo ser comprobada en un estudio prospectivo hecho en la India con 120 pacientes adultos ASA I y ASA II, divididos por sexo y por IMC mayor o menor a 30; se observó que conforme aumentaba el peso en ambos grupos también lo hacía la distancia de piel-espacio peridural lumbar, en los pacientes con $\text{IMC} < 30$ el peso de los pacientes aumentó de 41 kg a 100 kg y distancia de piel-espacio peridural lumbar lo hizo de $38,25\text{mm} \pm 7,07\text{mm}$ a $45,33\text{mm} \pm 5,01\text{mm}$ de forma estadísticamente significativa ($p < 0,01$); asimismo, en los pacientes con $\text{IMC} > 30$, el peso incrementó de 61 kg a 140 kg y la distancia de piel-espacio peridural lumbar de $50\text{mm} \pm 6\text{mm}$ a $63,64 \pm 10,02\text{mm}$ también de forma estadísticamente significativa ($p < 0,01$). Y al igual que en nuestro estudio, no se halló relación con la edad ni la talla de los pacientes.¹⁷

Otro estudio hecho en Corea con 248 pacientes, incluyendo a hombres y mujeres a los que se les aplicó inyecciones epidurales (transforaminales) a nivel de los espacios intervertebrales L3-L4, L4-L5, L5-S1 y S1, también mostró la correlación entre peso y la distancia de piel-espacio peridural lumbar, con un coeficiente de correlación positiva de 0.52 ($p = 0,004$). Es necesario decir que tampoco aquí se encontró relación con la edad, la talla y el sexo.²² El estudio hecho en Japón con

95 mujeres parturientas a las que se les realizó una cesárea, se encontró una relación muy significativa con el peso, que tenía un coeficiente de 0,800 ($p=0,0001$). De todas las variables analizadas, que fueron talla, peso, IMC, peso en el embarazo y ganancia de peso durante el embarazo; el peso fue el que tuvo la mayor relación con la distancia de piel-espacio peridural lumbar. Además, en esta población el 80% de las participantes tenía un peso menor de 70 kg.²⁰

Así también, el IMC estuvo asociado a la distancia de piel-espacio peridural lumbar con un coeficiente de correlación positivo de 0,129 ($p<0,001$) analizando las variables cuantitativamente. Esta misma correlación se encontró en el estudio de Stamatakis et al.¹⁸ donde se halló una correlación positiva con un coeficiente de 0,569 ($p<0,001$) entre la distancia de piel-espacio peridural lumbar con el IMC en las pacientes femeninas que participaron en dicho estudio. También hubo una relación similar cuando se categorizaron ambas variables y sólo la distancia de piel-espacio peridural lumbar en 3 categorías, un χ^2 y un ANOVA, respectivamente, ambos con un $p<0,001$; lo cual indica que a mayor IMC hay mayor distancia de piel-espacio peridural lumbar. En un estudio prospectivo de 86 pacientes también se halló esta relación, donde el IMC categorizado en bajo peso, normal, pre obeso y obesidad; teniendo como medias (rango intercuartílico) de la distancia de piel-espacio peridural lumbar 6,3 cm ($n=1$); 7,5 cm (7,0–8,5); 8,4 cm (8,0–9,5); 10 cm (8,9–12,5); 10,4 cm (9,3–11,8) y 12,2 cm (12–12,5); respectivamente. Estos valores son más altos de los hallados en este estudio, esto se deba probablemente a que se tomaron en cuenta pacientes de ambos sexos.

Asimismo, la profundidad de la aguja se asoció positivamente con el IMC en un análisis de regresión de variables cuantitativas (coeficiente de regresión 1,13; $p<0,001$).¹⁶ En un estudio de los registros de 2009 parturientas con edad media de $29,3 \pm 5,7$ y de 36 o más semanas de gestación, en los espacios intervertebrales de L2-L3 y L3-L4 en su gran mayoría (96% de pacientes), se encontró que al controlar la edad de la madre, edad gestacional y el espacio intervertebral de colocación de la aguja, el índice de masa corporal se asoció con un aumento en la

distancia de piel-espacio peridural lumbar, con un coeficiente de correlación positivo de 0,3646 ($p < 0,0001$).

Específicamente, se encontró un incremento de 11% de la distancia de piel-espacio peridural lumbar por cada unidad de IMC.¹⁹ En el estudio de 95 parturientas japonesas a las que se les colocó anestesia epidural en el primer espacio intervertebral lumbar (L1-L2), se encontró también una relación significativa entre el IMC y la distancia de piel-espacio peridural lumbar, con un coeficiente de 0,765 ($p < 0,001$), es necesario mencionar que en este estudio hubo una baja proporción de mujeres obesas ya que la media del IMC fue de 25,5 kg/m², siendo el rango de 19,5 a 43,5 kg/m².²⁰ En otro trabajo de investigación similar, se estudiaron 46 parturientas obesas, se encontró una correlación directa entre el IMC y la profundidad de la aguja, con un coeficiente de correlación de 0,34 ($p < 0,0001$); así como también, con el ultrasonido realizado a la paciente, con un coeficiente de correlación de 0,19 ($p = 0,003$).²³

Otra medida que resultó estar muy asociada a la distancia de piel-espacio peridural lumbar fue la del perímetro braquial. A pesar de que no se encontraron estudios que describan la relación entre el perímetro braquial y la distancia de piel-espacio peridural lumbar, se sabe que esta es una medida muy importante de estimación del grado nutricional y de la composición corporal. Aunque fue inicialmente usado en niños pequeños, también es útil en personas adultas, sobretodo como complemento del peso y la talla, nos permite evaluar su estado nutricional.^{24,25}

El estado nutricional, especialmente, el porcentaje de grasa corporal, debe ser tomado en cuenta clínicamente a la hora de realizar este tipo de procedimientos, ya que puede influir en gran medida en la distancia de piel-espacio peridural lumbar.^{26,27}

En un estudio de 66 hombres y 45 mujeres se intentó correlacionar la distancia de piel-espacio peridural lumbar con el peso y las características de la grasa corporal, se halló que el sexo femenino estuvo relacionado con mayor grasa subcutánea.

Asimismo, el peso estuvo relacionado con mayor grasa subcutánea y con mayor grasa epidural posterior, a diferencia del IMC que solo se relacionó con el espesor de la grasa subcutánea, mas no con el de la grasa epidural ni anterior ni posterior.²⁸ Es por esto que es necesario usar otros indicadores, que no sean el peso y el IMC, para poder calcular el espesor de la grasa corporal que influye en esta distancia.²⁹ Así también, se debe tomar en cuenta la posición del paciente a la hora de la intervención, que también puede influir.³⁰ Por lo que en este estudio se utilizó la posición de decúbito lateral derecho.

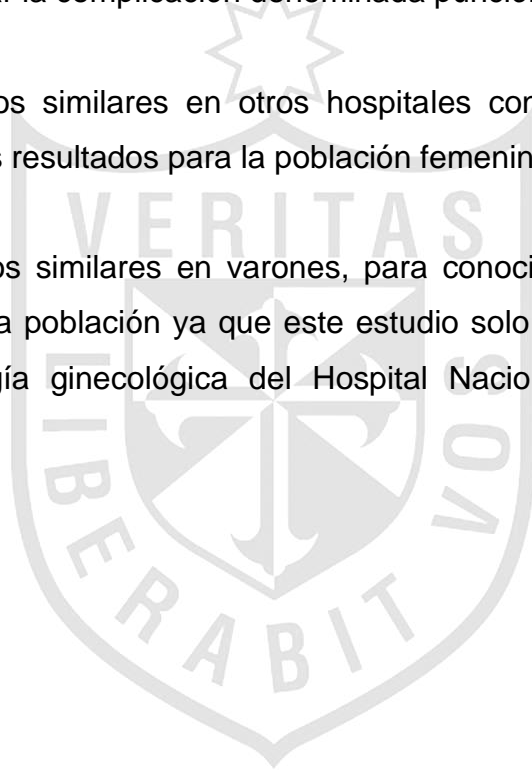
Una de las principales limitaciones que se tuvo en el estudio fue que el nivel del espacio intervertebral, al no separar los espacios intervertebrales de L2-L3 y L3-L4, pueda afectar en la medida de la distancia de piel-espacio peridural lumbar;⁸ sin embargo, la fuerza de correlación de las variables que salieron asociadas, la poca diferencia que se puede encontrar entre ambos espacios intervertebrales y que estos sean los espacios intervertebrales que más se utilizan en estos procesos nos permite superar esta limitación y poder reconocer las conclusiones sacadas.¹⁹

CONCLUSIONES

1. La distancia piel-espacio epidural lumbar se relaciona de manera positiva con el peso de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNA, durante los tres meses del estudio.
2. La distancia piel-espacio epidural lumbar se relaciona de manera positiva con el IMC de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL, durante los tres meses del estudio.
3. La distancia piel-espacio epidural lumbar se relaciona de manera positiva con el perímetro braquial de las pacientes sometidas a cirugías ginecológicas electivas en el HNAL, durante los tres meses del estudio.
4. La distancia de piel-espacio peridural lumbar encontrado en las pacientes participantes en este estudio fue de una media de 4,5mm con una desviación estándar de 0,9mm.
5. El grupo etario más frecuente sometido a cirugía ginecológica fue el grupo de 31-40 años, seguido del de 41-50 años.

RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios en un período más prolongado para poder extrapolar nuestros resultados a otras poblaciones diferentes a la del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.
2. Utilizar los resultados obtenidos de la distancia piel-espacio epidural lumbar para la preparación de residentes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, con la finalidad de evitar la complicación denominada punción dural.
3. Realizar estudios similares en otros hospitales con la finalidad de poder extrapolar nuestros resultados para la población femenina peruana.
4. Realizar estudios similares en varones, para conocimiento y aplicación de resultados en dicha población ya que este estudio solo es aplicable a mujeres sometidas a cirugía ginecológica del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.



FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Laretti GR. The evolution of spinal/epidural neostigmine in clinical application: Thoughts after two decades. *Saudi J Anaesth.* 2015;9(1):71–81.
2. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dasta JF, et al. Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit: *Crit Care Med.* 2013 Jan;41(1):278–80.
3. Yamamoto K, Ishizawa T, Kokudo N. Laparoscopic Hepatectomy Under Epidural Anesthesia: *Ann Surg.* 2014 Aug;260(2):e1.
4. Pumberger M, Memtsoudis SG, Stundner O, Herzog R, Boettner F, Gausden E, et al. An Analysis of the Safety of Epidural and Spinal Neuraxial Anesthesia in More Than 100,000 Consecutive Major Lower Extremity Joint Replacements: *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38(6):515–9.
5. Sprung J, Scavonetto F, Yeoh TY, Kramer JM, Karnes RJ, Eisenach JH, et al. Outcomes After Radical Prostatectomy for Cancer: A Comparison Between General Anesthesia and Epidural Anesthesia with Fentanyl Analgesia. *Anesth Analg.* 2014 Oct;119(4):859–66.
6. Kc N, Rai S, Chand P, Joshi A, Kunwar B. Combined Spinal Epidural Anesthesia for Total Hip Replacement Surgery in Birendra Army Hospital. *Med J Shree Birendra Hosp [Internet].* 2012 Jul 16 [cited 2015 Jan 25];10(1). Available from: <http://www.nepjol.info/index.php/MJSBH/article/view/6447>.
7. Buell JF. Laparoscopic Hepatectomy Under Epidural Anesthesia Without General Endotracheal Anesthesia: Feasible but Applicable? *Ann Surg.* 2014 Aug;260(2):e2.

8. Cha SM, Jung YH, Kim DS, Park JS, Kang H, Baek CW, et al. Distance from the lumbar epidural space to the skin in Korean adults. *Anesth Pain Med*. 2011 Jan 1;6(1):16–20.
9. Lee S-C, Hung C-J, Lee K-C. The skin-to-epidural depth is a useful guide to avoid the rare complication of thoracic epidural anesthesia. *Acta Anaesthesiol Taiwan*. 2013 Sep 1;51(3):138.
10. Hermanides J, Hollmann MW, Stevens MF, Lirk P. Failed epidural: causes and management. *Br J Anaesth*. 2012 Aug 1;109(2):144–54.
11. Battro I, Pollo E, Besco M, Bacelar N. Correlación Entre La Distancia De La Piel Al Espacio Peridural Lumbar Con Algunas Variables Antropométricas. Estudio Preliminar. *Rev Uru Anest*. 1998;14(1):18–24.
12. Greene NH, Cobb BG, Linnau KF, Kent CD. Measurements of Epidural Space Depth Using Preexisting CT Scans Correlate with Loss of Resistance Depth during Thoracic Epidural Catheter Placement. *Anesth Res Pr*. 2015 Jan 1;2015:e545902.
13. Singh S, Wirth KM, Phelps AL, Badve MH, Shah TH, Sah N, et al. Epidural Catheter Placement in Morbidly Obese Parturients with the Use of an Epidural Depth Equation prior to Ultrasound Visualization. *Sci World J*. 2013 Jul 25;2013:e695209.
14. Salman A, Arzola C, Tharmaratnam U, Balki M. Ultrasound Imaging of the Thoracic Spine in Paramedian Sagittal Oblique Plane: The Correlation Between Estimated and Actual Depth to the Epidural Space. *Reg Anesth Pain Med*. 2011 Nov;36(6):542–7.
15. Vallejo MC, Phelps AL, Singh S, Orebaugh SL, Sah N. Ultrasound decreases the failed labor epidural rate in resident trainees. *Int J Obstet Anesth*. 2010 Oct;19(4):373–8.

16. Brummett CM, Williams BS, Hurley RW, Erdek MA. A Prospective, Observational Study of the Relationship Between Body Mass Index and Depth of the Epidural Space During Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection. *Reg Anesth Pain Med.* 2009;34(2):100–5.
17. Ravi KK, Kaul TK, Kathuria S, Gupta S, Khurana S. Distance from Skin to Epidural Space: Correlation with Body Mass Index (BMI). *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2011;27(1):39–42.
18. Stamatakis E, Moka E, Siafaka I, Argyra E, Vadalouca A. Prediction of the Distance from the Skin to the Lumbar Epidural Space in the Greek Population, Using Mathematical Models. *Pain Pract.* 2005;5(2):125–34.
19. Clinkscales CP, Greenfield MLVH, Vanarase M, Polley LS. An observational study of the relationship between lumbar epidural space depth and body mass index in Michigan parturients. *Int J Obstet Anesth.* 2007 Oct 1;16(4):323–7.
20. Shiroyama K, Izumi H, Kubo T, Nakamura R. Distance from the skin to the epidural space at the first lumbar interspace in a Japanese obstetric population. *Hiroshima J Med Sci.* 2003 Jun;52(2):27–9.
21. Meiklejohn BH. Distance from skin to the lumbar epidural space in an obstetric population. *Reg Anesth.* 1990 Jun;15(3):134–6.
22. Kim LK, Kim JR, Shin SS, Kim IJ, Kim BN, Hwang GT. Analysis of Influencing Factors to Depth of Epidural Space for Lumbar Transforaminal Epidural Block in Korean. *Korean J Pain.* 2011 Dec;24(4):216–20.
23. Balki M, Lee Y, Halpern S, Carvalho JCA. Ultrasound Imaging of the Lumbar Spine in the Transverse Plane: The Correlation Between Estimated and Actual Depth to the Epidural Space in Obese Parturients: *Anesth Analg.* 2009 Jun;108(6):1876–81.

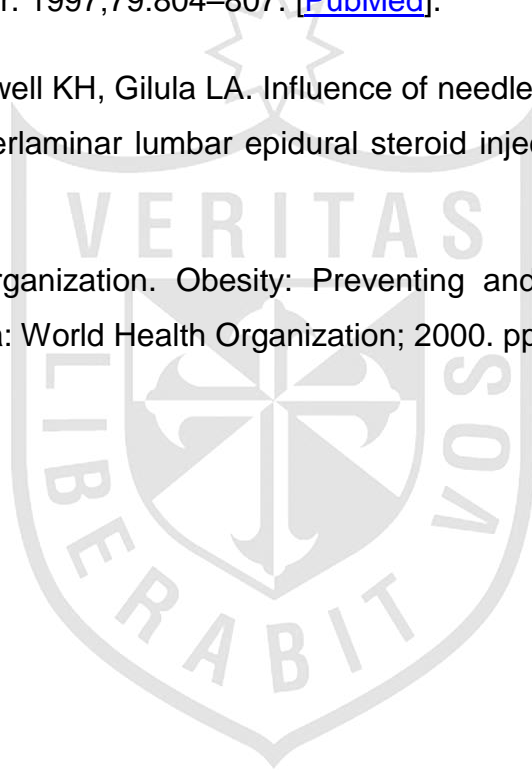
24. Cárdenas-Quintana H, Roldan Arbieta L. Relación entre el estado nutricional y el nivel socioeconómico de adultos mayores no institucionalizados de Perú. *Rev Chil Nutr.* 2013 Dec;40(4):343–50.
25. WHO | Arm circumference-for-age [Internet]. WHO. [cited 2015 Jan 18]. Available from: http://www.who.int/childgrowth/standards/ac_for_age/en/
26. Boon J m., Abrahams P h., Meiring J h., Welch T. Lumbar puncture: Anatomical review of a clinical skill. *Clin Anat.* 2004;17(7):544–53.
27. Kao MC, Tsai SK, Chang WK, Liu HT, Hsieh YC, Hu JS, et al. Prediction of the distance from skin to epidural space for low-thoracic epidural catheter insertion by computed tomography. *Br J Anaesth.* 2004 Feb 1;92(2):271–3.
28. Wu HTH, Schweitzer ME, Parker L. Is epidural fat associated with body habitus? *J Comput Assist Tomogr.* 2005 Feb;29(1):99–102.
29. Tran D, Kamani AA, Lessoway VA, Peterson C, Hor KW, Rohling RN. Preinsertion Paramedian Ultrasound Guidance for Epidural Anesthesia: *Anesth Analg.* 2009 Aug;109(2):661–7.
30. Hamza J, Smida M, Benhamou D, Cohen SE. Parturient's posture during epidural puncture affects the distance from skin to epidural space. *J Clin Anesth.* 1995 Feb;7(1):1–4. Shiroyama K y col. Distance from the skin to the epidural space at the first lumbar interspace in a Japanese obstetric population. *Hiroshima journal of medical sciences* 2003;52(2):27-9.
31. Hotta K. y col. Ultrasound-guided epidural block. *Masui.* 2008. 57(5):556-63. . [\[PubMed\]](#).
32. Kao MC, Tsai SK, Chang WK, et al. Prediction of the distance from skin to epidural space for low-thoracic epidural catheter insertion by computed tomography. *Br J Anaesth.* 2004;92:271–273. [\[PubMed\]](#).

33. Kim K, Recku G, Fluder E, Corsino A. The distance from the skin to the epidural space in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery. *Reg Anaesth Pain Med*. 2003;28:A4 1.
34. Komaljit Kaur Ravi y col. Distance from Skin to Epidural Space: Correlation Body Mass Index (BMI). *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*. 2011; 7(3):137-40.
35. Lai HC, Liu TJ, Peng SK, Lee KC, Luk HN, Lee SC. Depth of the thoracic epidural space in paramedian approach. *J Clin Anesth*. 2005;17:339–343. [[PubMed](#)].
36. Lai HC, Liu TJ, Pong SK, et al. Depth of the thoracic epidural space in paramedian approach. *J Clin Anaesth*. 2005;17:339–43. [[PubMed](#)].
37. Lin CH, Lu CH, Ning FS. Distance from skin to the cervical epidural space. *Acta Anaesth Scand*. 1995;33:161–4. [[PubMed](#)].
38. Lin CH, Lu CH, Ning FS. Distance from the skin to the cervical epidural space. *Acta Anaesthesiol Sin*. 1995;33:161–164. [[PubMed](#)].
39. Liv S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. Their role is postoperative outcome. *Anesthesiology*. 1995;82:1479–150.6.
40. Lutz GE, Vad VB, Wisneski RJ. Fluoroscopic transforaminal lumbar epidural steroids: an outcome study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79:1362–1366. [[PubMed](#)].
41. M. C. Kao y col. Prediction of the distance from skin to epidural space for low-thoracic epidural catheter insertion by computed tomography. *Br J Anaesth*. 2004 Feb;92(2):271-3. [[PubMed](#)].
42. Malak AM y col. Skin to posterior lumbar epidural space distance. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2007 Mar;17(3):125-7. [[PubMed](#)].

43. Manchikanti L. The growth of interventional pain management in the new millennium: a critical analysis of utilization in the Medicare population. *Pain Physician*. 2004;7:465–482. [[PubMed](#)].
44. Manchikanti L. Transforaminal lumbar epidural steroid injections. *Pain Physician*. 2000;3:374–398. [[PubMed](#)].
45. Mc Conachie I, Mc Gaeachie John, Barrie J. Regional anesthetic techniques. In: Healy TEJ, Knight PR, editors. *Arnold. 7th ed. Wylie and Churchill Davidsons: A Practice of Anaesthesia*; 2003.
46. Neruda, Boris; Lu-Stolley, Hong. Anthropometric and technical factors influencing the distance from skin to ligamentum flavum during lumbar epidural puncture. *British Medical Journal*. October 2002. Vol. 11, p173.
47. Oliveira Filho GR, Boso AL, Benedetti RH. Distância da pele ao espaço subaracnoideo em pacientes geriátricos: comparação entre os acessos mediano e paramediano. *Rev Bras Anesthesiol*, 1997;47:226-230.
48. Oliveira Filho GR, Gomes HP, Fonseca MHZ et al. Predictors of successful neuraxial block: a prospective study. *Eur J Anaesthesiol*, 2002;19:447-451.
49. Pablo Escovedo Helayel y col., en Evaluating the depth of the epidural space with the use of ultrasound. *Rev Bras Anesthesiol*. 2010; 60: 4: 376-382.
50. Palmer SK, Abram SE, Maitra AM, Von Colditz JH. Distance from the skin to the lumbar Epidural space in an Obstetric population. *Anesth Analg*. 1983;62:944–6. [[PubMed](#)].
51. Rathmell JP. *Atlas of Image-Guided Intervention in Regional Anesthesia and Pain Medicine*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006. pp. 56–63.
52. Riew KD, Yin Y, Gilula L, et al. The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain. A prospective, randomized,

- controlled, double-blind study. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82-A:1589–1593. [\[PubMed\]](#).
53. Rosenberg H, Keykhak MM. Distance to the epidural space in Non- obstetric patients. *Anesth Analg.* 1984;63:538–46.
54. Rosenberg SK, Grabinsky A, Kooser C, Boswell MV. Effectiveness of transforaminal epidural steroid injections in low back pain: a one year experience. *Pain Physician.* 2002;5:266–270. [\[PubMed\]](#).
55. Satoki Inoue y col., en La angulación cefálica de la inserción de la aguja epidural puede ser un factor importante para el abordaje seguro del espacio epidural: un modelo matemático. *Rev Bras Anesthesiol.* 2012; 62: 6: 1-1.
56. Schaufele MK, Hatch L, Jones W. Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations. *Pain Physician.* 2006;9:361–366. [\[PubMed\]](#).
57. Scott Seagal y col. A Retrospective Effectiveness Study of Loss of Resistance to Air or Saline for Identification of the Epidural Space. *Anesth Analg.* 2010 - Volume 110 - Issue 2 - pp 558-563.
58. Segal S, Beach M, Eappen S. A multivariate model to predict the distance from the skin to the epidural space in an obstetric population. *Reg Anesth.* 1996;21:451–455. [\[PubMed\]](#).
59. Shiroyama K, Izumi H, Kubo T, Nakamura R. Distance from the skin to epidural space at the first lumbar interspace in a Japanese obstetric population. *Hiroshima J Med Sci.* 2003;52(2):27–29. [\[PubMed\]](#).
60. Stockton E, Gourie-Mohan S, Ramanayake PU, Jothilingam S. Epidurals in morbidly obese patients. *Can J Anaesth.* 2004;51:A34.
61. Sutton DN, Linter SP. Depth of extradural space and dural puncture. *Anaesthesia,* 1991;46:97-98.

62. Valentine SJ, Janus AP, Shult LE. Comparative study of the effect of air or saline to identify the extradural space. *Br J Anaesth.* 1991;66:224–227. [[PubMed](#)].
63. Watts RW. The influence of obesity on the relationship between body mass index and the distance to the epidural space from the skin. *Anaesth Intensive Care.* 1993;21:309–310. [[PubMed](#)].
64. Weiner BK, Fraser RD. Foraminal injection for lateral lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:804–807. [[PubMed](#)].
65. Whitlock EL, Bridwell KH, Gilula LA. Influence of needle tip position on injectate spread in 406 interlaminar lumbar epidural steroid injections. *Radiology.* 2007 [[PubMed](#)].
66. World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic.* Geneva: World Health Organization; 2000. pp. 1–254.



ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>¿Existe relación entre los parámetros antropométricos y la distancia piel-espacio epidural en pacientes de sexo femenino sometidas a cirugías ginecológicas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza?</p>	<p>Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer que parámetros antropométricos se relacionan con la distancia piel-espacio epidural. <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medir la distancia piel espacio epidural. - Medir la asociación estadística entre los parámetros antropométricos y la distancia piel espacio epidural lumbar. - Señalar el grupo etario más frecuente sometida a cirugía ginecológica. - Precisar la biometría de las pacientes sometidas a cirugía ginecológica. - Brindar utilidad en la práctica clínica, así como de orientación en la enseñanza de la técnica de la anestesia epidural. 	<p>Existe relación entre los parámetros antropométricos y la distancia piel-espacio epidural en pacientes de sexo femenino sometidas a cirugías ginecológicas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza.</p>	<p>Es un estudio descriptivo, transversal, observacional, de correlación y comparativo.</p>

ANEXO 02: Ficha de volcado de datos

Fecha:

N° de Caso:

Edad: _____

Sexo: _____

Peso: _____

Talla: _____

Pregunta 1: Edad (en años)

1. 18-30
2. 31-40
3. 41-50
4. 51-60
5. 61-70
6. 71-80

Pregunta 2: Talla (en metros)

1. 1,41 - 1,50
2. 1,51 - 1,60
3. 1,61 - 1,70
4. 1,71 - 1,80
5. 1,81 - 1,90
6. 1,91 y más



Pregunta 3: Peso (en kilogramos)

No se codifican, se vuelcan los pesos de las tablas directamente.

Pregunta 4: Perímetro braquial (en centímetros)

No se codifican, se vuelcan los datos directamente.

Pregunta 5: IMC (kg/m²)

Infrapeso: < de 18.5

Normal: 18.5 – 24.99

Sobrepeso: 25 – 29.99

Obeso: ≥ 30

Pregunta 6: Distancia piel-espacio peridural lumbar (centímetros)

1. < 3.6
2. 3.6-3.9
3. 4.0-4.3
4. 4.4-4.7
5. 4.8-5.1
6. 5.2-5.5
7. 5.6-5.9
8. 6.0-6.3
9. 6.4-6.7
10. 6.8-7.1
11. >7.1

