

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Segunda Especialidad en Neurocirugía



**“CANAL ESTRECHO LUMBAR QUIRURGICO EN PACIENTES DEL
SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL HOSPITAL NACIONAL CARLOS
ALBERTO SEGUIN ESCOBEDO EN EL AÑO 2019”**

Trabajo Académico presentado por:

M.C. Gutiérrez Villegas, Yury Yesid

Para optar el Título de Segunda Especialidad
en Neurocirugía

Asesor: MG. Suárez Málaga, Carlos Ernesto

Arequipa – Perú

2020

DEDICATORIA

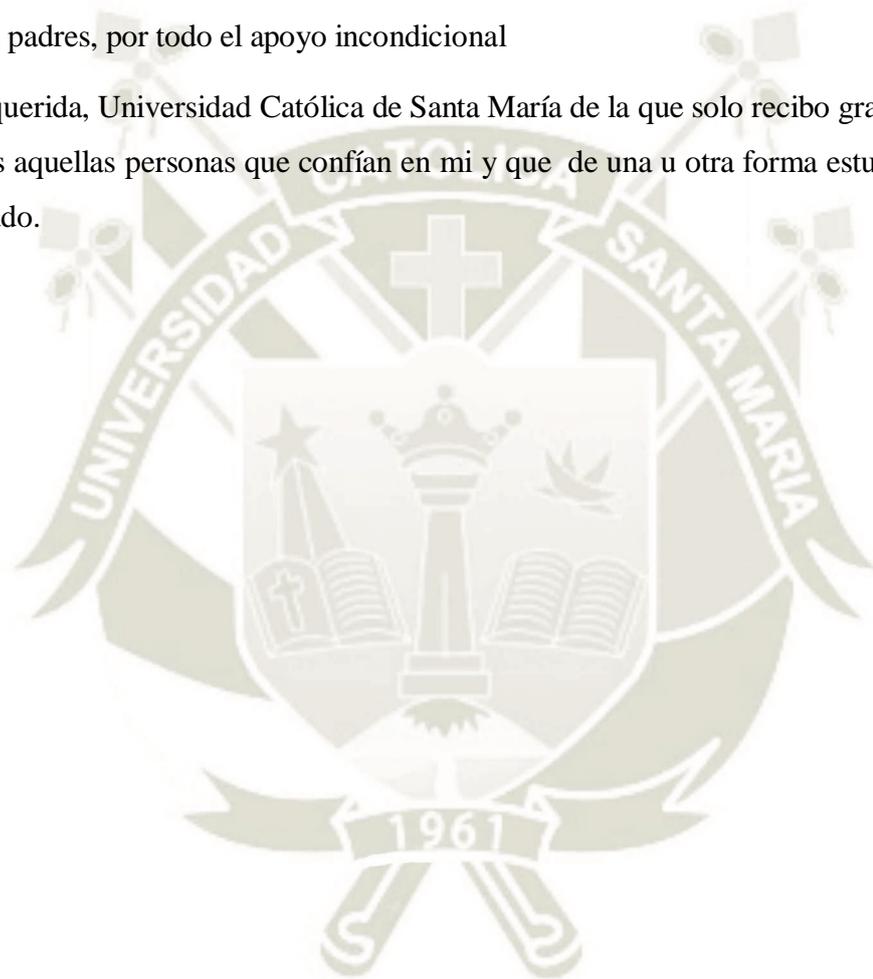
A ti mi Dios, por la oportunidad que me diste para estudiar y terminar esta especialidad, por la oportunidad que me das al despertar cada día y por las oportunidades que seguirán llegando porque tu grandeza y generosidad no tienen límites.

A mis hija, Mikella; grande y potente motor en mi vida sin ella luchar no tendría sentido.

A mi esposa, Marleny, por su confianza incondicional

A mis padres, por todo el apoyo incondicional

A mi querida, Universidad Católica de Santa María de la que solo recibo gratificaciones; y a todas aquellas personas que confían en mi y que de una u otra forma estuvieron y están a mi lado.



Resumen:

Introducción: El tratamiento quirúrgico de canal estrecho lumbar en el mundo y nuestro país es una práctica rutinaria; la inversión de la pirámide poblacional y el aumento progresivo de la expectativa de vida traerá como consecuencia el aumento de la población adulta y del adulto mayor así como el aumento de la incidencia de enfermedades degenerativas de la columna como el canal estrecho lumbar. **Métodos:** El estudio se realizó por fases, en la primera fase se creó una base de datos de todas las cirugías de canal estrecho lumbar del Hospital Nacional Carlos Seguí Escobedo de Arequipa durante el año 2019, que cumplan los criterios de inclusión. En la segunda fase se recolectaron únicamente las historias clínicas de los pacientes sometidos a cirugía de canal estrecho lumbar, se completó los datos faltantes de la primera base de datos y se realizó la revisión de las historias clínicas tomando las variables a evaluar. En la tercera fase se realizó el análisis de los datos de las variables como la edad, sexo, índice de masa corporal y tiempo de enfermedad tomado de las historias clínicas.

Palabras clave:

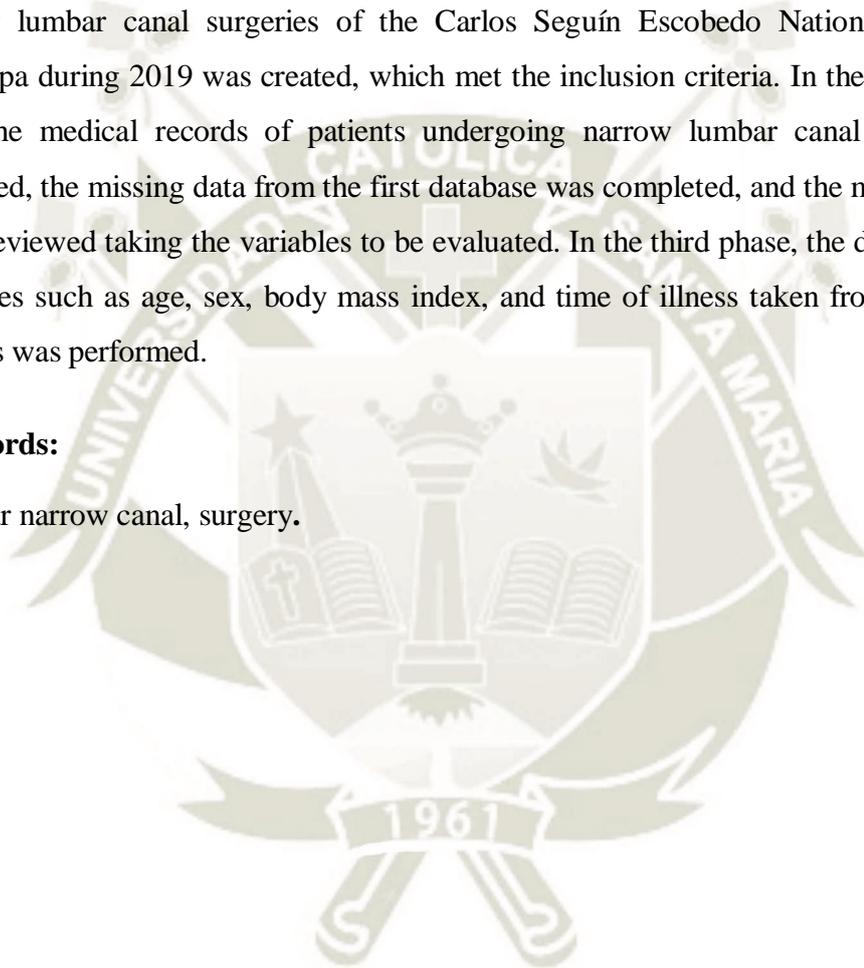
Canal estrecho lumbar, cirugía.

Abstract:

Introduction: The surgical treatment of narrow lumbar canal in the world and in our country is a routine practice; The inversion of the population pyramid and the progressive increase in life expectancy will result in an increase in the adult and elderly population as well as an increase in the incidence of degenerative diseases of the spine such as the narrow lumbar canal. **Methods:** The study was carried out in phases; in the first phase, a database of all the narrow lumbar canal surgeries of the Carlos Seguí Escobedo National Hospital in Arequipa during 2019 was created, which met the inclusion criteria. In the second phase, only the medical records of patients undergoing narrow lumbar canal surgery were collected, the missing data from the first database was completed, and the medical records were reviewed taking the variables to be evaluated. In the third phase, the data analysis of variables such as age, sex, body mass index, and time of illness taken from the medical records was performed.

Keywords:

Lumbar narrow canal, surgery.



INDICE

RESUMEN	iii
ABSTRACT.....	iv
1. PREAMBULO.....	1
2. PLANTEAMIENTO TEORICO.....	2
2.1. Problema de investigación.....	2
2.1.1. Descripción del problema.....	2
2.1.2. Justificación del problema	5
2.2. Marco Conceptual	6
2.2.1. Definición.....	6
2.2.2. Clasificación.....	6
2.2.3. Patogénesis.....	7
2.2.4. Clínica.....	8
2.2.5. Diagnostico.....	9
2.2.6. Tratamiento.....	10
2.3. Análisis de los antecedentes investigativos.....	14
2.3.1. Antecedentes.....	14
2.3.2. Objetivo General.....	18
2.3.3. Objetivo Especifico.....	18
3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	19
3.1. Técnicas e instrumentos de verificación.....	19
3.2. Campos de verificación.....	20
3.3. Estrategia de recolección de datos.....	22
4. CRONOGRAMA.....	23
5. BIBLIOGRAFIA.....	24
6. ANEXOS.....	29

1. PREAMBULO

En 1803 Antoine Portal realizó la primera descripción del canal estrecho lumbar. Desde entonces muchos autores han refinado esta consideración inicial del trastorno. Sachs y Fraenkel, introdujeron en 1900 el concepto de atrapamiento de la raíz nerviosa como causa de la ciática en pacientes ancianos. Siccard y Forriester observaron en 1921 que la ruptura de un disco también podría producir atrapamiento de la raíz nerviosa y dolor en la pierna. En 1927 Putti, explicó como la hipertrofia de la carilla articular superior podía producir atrapamiento de la raíz nerviosa en su punto de origen. En 1934, Mixter y Barr demostraron que el prolapso discal podía producir compresión radicular con la posterior generación de dolor ciático. En consecuencia, el periodo posterior fue anunciado como la “dinastía del disco”, durante la cual un dolor con irradiación de tipo ciático era sinónimo de rotura discal. Una década después, Sarpenyer descubrió que el atrapamiento de una raíz nerviosa y la radiculopatía se pueden deber a compresión ósea. En 1949 Verbiest acuñó el nombre “estenosis del conducto raquídeo”. En las décadas posteriores Verbiest y Kirkaldy-Willis y cols. mejoraron nuestro conocimiento actual de la estenosis vertebral (1).

La estenosis vertebral es una enfermedad progresiva y dinámica que se considera de manera objetiva como parte del espectro continuo de alteración anatomopatológicas que se producen en la columna vertebral durante el envejecimiento. La constelación de signos y síntomas clínicos de la estenosis vertebral varía de unas personas a otras, lo que añade la complejidad del diagnóstico. La localización y el grado de compresión neural son fundamentales para conocer las manifestaciones clínicas. Además los hallazgos radiográficos anormales en personas sintomáticas se deben analizar teniendo en cuenta que normalmente hay cambios degenerativos en la columna vertebral durante el proceso de envejecimiento. Por ejemplo, en personas asintomáticas la incidencia de compresión central de la cola de caballo, protrusiones discales y cambios degenerativos discales es del 20%, el 30% y el 90% respectivamente (1).

Hay amplios estudios internacionales que investigan los factores de riesgo para desarrollar esta patología y también su manejo, sin embargo en nuestro medio son escasos los estudios que caracterizan esta población, además tampoco se cuentan con estudios locales que muestren los resultados postquirúrgicos en estos procedimientos, por lo cual el presente estudio es un acercamiento a conocer nuestra propia población.

2. PLANTEAMIENTO TEORICO

2.1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

2.1.1. Descripción del problema

Se ha observado que durante las últimas décadas existe un aumento progresivo de la esperanza de vida de la población en general, lo que viene acompañado de una mayor incidencia de las enfermedades asociadas al envejecimiento fisiológico. Dentro de ellas, las *enfermedades degenerativas* de la columna que son de las más frecuentes en este grupo etario durante la práctica clínica (2).

Dentro de las *enfermedades degenerativas* que pueden causar la canal estrecho lumbar se encuentran: hipertrofias o quistes facetarios, herniaciones o abultamientos del disco; quistes o hipertrofia del ligamento amarillo, formaciones de osteofitos, espondilolistesis degenerativa; o la combinación de las causas anteriores (3), (4), (5).

El *canal estrecho lumbar* es una causa común de dolor lumbar y la principal causa de cirugía de la columna lumbar en los pacientes mayores de 65 años, con gran potencial discapacitante, por lo que afecta de forma directa la calidad de vida de los pacientes (6).

El canal estrecho lumbar es más frecuente en el sexo masculino, en la quinta o sexta década de la vida y aunque su incidencia exacta no se conoce se estima que afecta a un millón de personas en los Estados Unidos de América. Otros estudios reportan que cada año aparece en entre 3 y 12 adultos mayores de 60 años por cada cien mil (7).

En el Perú, como en otras partes del mundo, se viene registrando un incremento en la longevidad de las personas. De acuerdo con el *Fondo de Población de las Naciones Unidas del Perú* (UNFPA), se espera que la cantidad de adultos peruanos que tienen más de 60 años aumente de 3 millones en 2015 a 8,7 millones en 2050 (8).

Estos datos demográficos permiten asegurar una mayor incidencia de esta patología en la población peruana. Esto motivó a realizar una revisión de esta

patología, con el objetivo de actualizar y sistematizar los conocimientos sobre el tratamiento quirúrgico del canal estrecho lumbar que es sin dudas un problema de salud actual y a futuro.

a) **Área del conocimiento**

Área General: Ciencias de la Salud

Área Específica: Medicina humana

Especialidad: Neurocirugía

b) **Análisis u Operacionalización de variables e indicadores**

Variable independiente

Variables	Indicadores	Valor/ Categoría	Escala
Canal Estrecho Lumbar	Clínico/Radiológicos	Si/No	Cualitativo

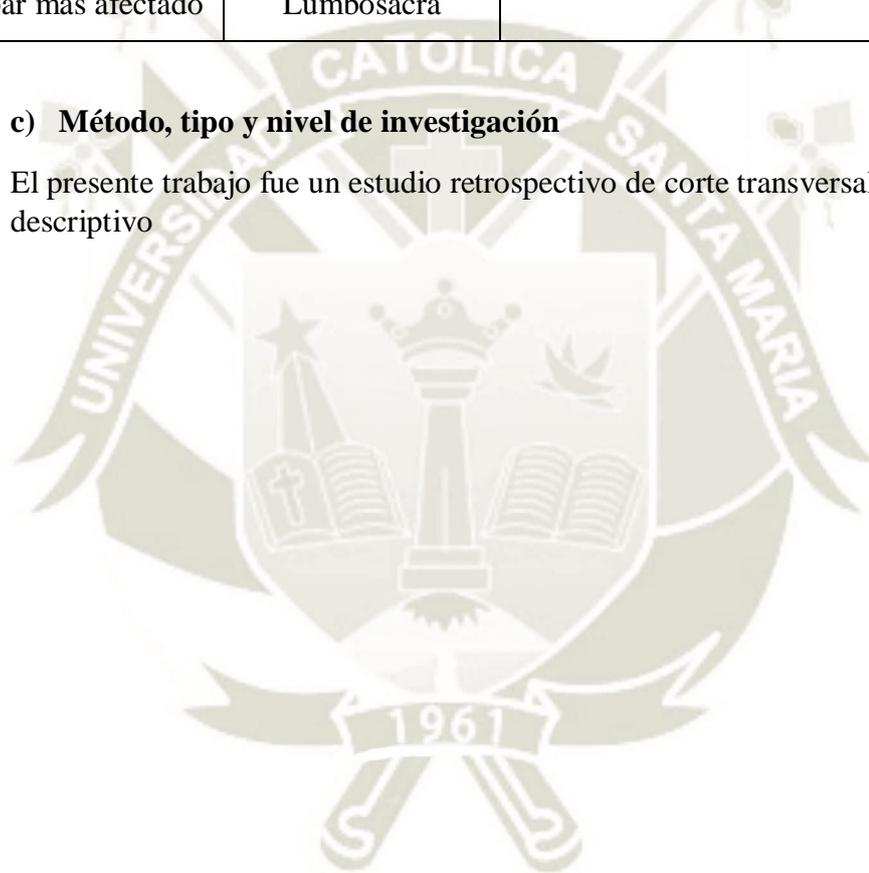
Variable dependiente

Variables	Indicadores	Valor/ Categoría	Escala
Edad	Fecha de nacimiento	Años	De razón
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Varón/ Mujer	Nominal
Índice de masa corporal	Bajo peso Peso normal Sobrepeso Obesidad	Peso/Talla	Ordinal
Tiempo de Enfermedad	Agudo: 6 semanas Subagudo: 6-12 semanas Crónico: Mas de 12 semanas	Meses	Nominal

<p>Escala visual Análogica para el dolor</p>	<p>Leve: menor a 3 Moderada: 4 a 7 Severa: mayor a 8</p>	<p>Intensidad del dolor</p>	<p>Nominal</p>
<p>Lumbociatica</p>	<p>Si/No</p>	<p>Examen Físico</p>	<p>Nominal</p>
<p>Claudicación Neurogenica</p>	<p>Si/No</p>	<p>Examen Físico</p>	<p>Nominal</p>
<p>Paresia</p>	<p>Si/No</p>	<p>Examen Físico</p>	<p>Nominal</p>
<p>Nivel de columna lumbar más afectado</p>	<p>Columna Lumbosacra</p>	<p>L1, L2, L3, L4, L5, S1</p>	<p>Nominal</p>

c) Método, tipo y nivel de investigación

El presente trabajo fue un estudio retrospectivo de corte transversal, nivel descriptivo



2.1.2. Justificación del Problema

El canal estrecho lumbar es una patología frecuente en nuestro medio, el número de pacientes que se atienden en la consulta externa va en aumento, la mayoría de los pacientes acuden con una pérdida de su capacidad funcional.

Uno de los problemas actuales en la vida del adulto mayor es la pérdida de su capacidad funcional, es decir, vamos a observar una disminución de sus actividades habituales que conllevará a que no funcione adecuadamente y no pueda decidir por sí mismo, por lo tanto se dará la pérdida de su independencia y la necesidad de ayuda constante.

Todos los pacientes con diagnóstico de canal estrecho lumbar, previos a la cirugía son tratados previamente con analgésicos y terapia física por 6 meses. Ante la persistencia de los síntomas, luego de haber cumplido el tratamiento fallido con analgésicos y terapia física, estos pacientes son sometidos a cirugía de columna.

La incapacidad funcional aumentará durante el tiempo de espera de cirugía, esto empeora la calidad de vida de estos pacientes que conviven con el dolor, sus actividades diarias se tornan más dificultosas y en cierta medida la gran mayoría de estos pacientes se vuelven dependientes de sus familiares para realizar sus actividades diarias.

Además, este estudio nos parece que es de gran importancia para los médicos especialistas en neurocirugía, en el momento de la toma de decisiones sobre que pacientes con pérdida de capacidad funcional puedan someterse a una cirugía precoz y así mejorar la calidad de vida de estos pacientes. El entendimiento de si la cirugía de canal estrecho lumbar influye o no en la pérdida de la capacidad funcional, permitirá en el futuro un tratamiento precoz, una mejor capacitación del personal de salud; para la toma de medidas oportunas en el tratamiento de las patologías.

En nuestra localidad no existe estudio alguno sobre la prevalencia de la cirugía de canal estrecho lumbar. Es así que me parece importante conocer la prevalencia de la cirugía de canal estrecho lumbar en nuestro medio.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. DEFINICION

Se define canal estrecho lumbar a la disminución de las longitudes del canal espinoso, recesos laterales o los forámenes intervertebrales de la columna lumbar, desde el punto de vista de la anatomía. Pero debemos aclarar que esta definición escapa de ciertas situaciones como las que se observa en la práctica clínica donde el 20% de las personas mayores de 60 años, en el estudio imagenológico, presentan un canal estrecho lumbar pero sin evidencia de sintomatología atribuida a esta. Por lo que para realizar un diagnóstico correcto deberá estar presente el síndrome clínico que se confirmara con los estudios de imágenes (9), (10).

Si bien las cifras de prevalencia e incidencia del canal estrecho lumbar no son claras, en la práctica clínica se observa un aumento significativo de casos sobre todo en mujeres de mediana edad y en varones de la tercera edad, creemos que está sujeto a cambios psico-socio-laborales de cada individuo y al componente dinámico de la misma enfermedad (11), (12).

Además, el desarrollo de la enfermedad del canal estrecho no está bien establecida y desconocemos que factores biológicos intervienen y cuál es la variabilidad de individuo a individuo que existe que hace que esta enfermedad no se presente de igual forma en nuestros pacientes (13), (14). En la actualidad los diversos estudios sobre canal estrecho lumbar no son concluyentes es así que es muy difícil dar una opinión a favor o en contra del tratamiento quirúrgico vs tratamiento conservador (15).

2.2.2. CLASIFICACION

Para la clasificación de canal estrecho lumbar usaremos la realizada por la de Arnoldi et al (16) (Anexo 1).

Debemos mencionar el término canal estrecho idiopático, en donde se evidencia alteraciones del crecimiento en especial de los componentes posteriores de columna lumbar (9). En pacientes con estatura promedio y peso normales se evidencio la presencia de pedículos cortos, mencionar esta característica es importante, ya que esto hará que el canal raquídeo disminuya en su diámetro anteroposterior y sumado a cualquier alteración degenerativa o una hernia pequeña dará lugar a una canal estrecho lumbar, esto se observó sobre todo en personas jóvenes 30 o 40 años (17).

Si bien para fines de la planificación de la cirugía de canal estrecho lumbar, utilizamos la clasificación anatómica, que divide al canal estrecho lumbar en central, lateral o global. En la práctica diaria es muy difícil encontrar un canal estrecho lumbar lateral sin que haya una estreches central, de igual manera encontrar una estreches central sin un compromiso del receso lateral (18).

Es necesario también mencionar la clasificación de Hanley y Eskay en donde dividen al canal estrecho lumbar según la estabilidad y el nivel afectado, es así que tendremos canal estrecho lumbar unisegmentario, multisegmentario, estable e inestable (19), (20).

2.2.3. PATOGENESIS

El canal estrecho lumbar existe una degeneración del disco, cuerpos, facetas articulares y ligamentos, esta degeneración es progresiva (anexo2). El disco intervertebral está formado por un anillo fibroso y núcleo pulposo cuya función es permitir soportar las cargas axiales sobre la columna así como distribuir las fuerzas hacia los ligamentos y láminas espinales (21).

La morfología del disco intervertebral cambia durante el paso del tiempo es así que en el adolescente su composición es principalmente condrocitos que reemplazaron a la células de la notocorda, además el colágeno del disco vertebral del adulto aumenta sobre todo el tipo II (22).

Es importante mencionar que los proteoglicanos de estos discos sufren cambios con el paso del tiempo, cambios en su metabolismo un incremento del catabolismo, podemos enumerar algunos proteoglicanos como el condritin sulfato 4, el 6, keratan sulfato(23). El colágeno y proteoglicanos son elementos muy importantes del disco intervertebral sobre todo en la hidratación (24).

Hirsch y col. en su teoría de la degeneración concluyen que un aumento en el metabolismo de las enzimas proteolíticas, del lactato, y una disminución del pH, de la hidratación del disco son los causantes de una degeneración discal severa (24), (23).

La cascada neurogénica explicaría la claudicación neurogénica que se observa en estos pacientes, que junto a una insuficiencia vascular, alteraciones en la microcirculación, un aumento en la presión epidural e intratecal dan lugar a una fibrosis endoneural y epidural (25), (26).

2.2.4. CLINICA

La historia clínica de pacientes con enfermedad por canal estrecho lumbar no es fácil, es una enfermedad de larga data que inicia con un dolor lumbar mecánico con síntomas neurológicos que muchas veces no son concluyente (27).

Es importante aclarar que no se trata la enfermedad sino al paciente la clínica que se observa en los pacientes con canal estrecho lumbar empieza con un dolor lumbar inespecífico, síntomas radiculares y finalmente una claudicación neurogénica. Muchas veces combinados o aislados y muy variables (27).

DOLOR LUMBAR

No hay dudas que el dolor lumbar es el síntoma cardinal en la mayoría de pacientes, es un dolor insidioso, tipo mecánico, en región lumbosacra que muchas veces se irradia hacia la región glútea, de intensidad moderada, que mejora con el calor y se exagera con la humedad, de larga duración y muchas veces con mala evolución, que muchas veces se acompaña de parestesias glúteos y miembros inferiores (28).

DOLOR RADICULAR

El dolor radicular en estos pacientes se presenta como un dolor que se presenta de forma brusca, es un dolor tipo punzada, otros lo describen como un rayo que se inicia en la espalda y termina en las piernas, esto se explica por un compromiso tipo compresivo de alguna raíz nerviosa como la raíz de la quinta lumbar que es la raíz más afectada, seguida de las raíces cuarta lumbar y primera sacra (30).

CLAUDICACION NEUROGENICA

La claudicación neurógena la podemos catalogar como un dolor acompañado de parestesias y paresias en la columna y miembros inferiores luego de estar de pie por mucho tiempo o caminar tramos cortos y empinados, que desaparecerán al sentarse y flexionar la columna hacia delante o simplemente estar en reposo (30).

El dolor que se presenta en la claudicación neurogenica es progresivo, lento; si observan una evolución brusca en especial con disminución de la fuerza en miembros inferiores debemos poner alerta ya que constituye una emergencia (31). Es importante tener en la mente los diagnósticos diferenciales de estos síntomas para no cometer un error y tratarlas de forma inadecuada (32).

EXAMEN FISICO

El examen físico nos ayudara de forma trascendental para poder corroborar los síntomas del paciente, además de poder inspeccionar, palpar explorar la columna lumbosacra y miembros inferiores. En fases iniciales de la enfermedad el examen físico no aporta mucho, pero con el pasar del tiempo este se hacen más evidente, es muy importante inspeccionar la columna la forma, la simetría, si existen desviaciones o tumoraciones; la palpación es muy importante porque nos brindara datos como es la intensidad de dolor, contracturas musculares, tumoraciones (33).

El examen de los miembros inferiores también es importante debemos observar asimetrías, atrofiás musculares o desviaciones de su eje. Existe algunas pruebas de provocación del dolor como lassegue que consiste en poner al paciente en decúbito supino y realizar una extensión del miembro inferior será positiva si aparece dolor ante esta manobria; observar la forma en que camina el paciente es importante, observarlo en bipedestación (33).

Debemos evaluar la fuerza muscular y evidenciar si existe paresias asociadas, la disminución de la fuerza es un signo de alarma; exploramos la fuerza generalmente en extensor propio del primer dedo y la marcha de talones; también nos podemos ayudar con la escalas de evaluación de la fuerza. Los signos de adormecimientos en el perine, alteraciones genitourinarias, disminución de la sensibilidad son signos de alarma (34).

2.2.5. DIAGNOSTICO

Debemos de aclarar que una buena historia clínica y un minucioso examen físico nos dará un correcto diagnóstico de canal estrecho lumbar, la confirmación diagnóstica sin duda alguna lo realizaremos con técnicas de imagen con son rayos x, tomografías y resonancia magnética cada una de ellas con sus ventajas y desventajas (35)..

Verbiest, fue uno de los pioneros de diagnóstico de canal estrecho lumbar con rayos x de la columna lumbosacra, sin duda alguna los rayos x nos brindaran información de la estructura ósea, alineación, desviaciones de la columna lumbosacra, pero sin duda alguna las radiografías dinámicas en flexión y extensión de la columna lumbosacra son las que másr información nos brindaran para evaluar la estabilidad de la columna (35).

La tomografía axial computarizada nos permite evaluar claramente en todos los ejes la columna lumbosacra, la reconstrucción tridimensional que realiza nos permite evaluar el tamaño y la forma del canal medular, receso lateral y formanes, sin embargo su valor en el estudio de las partes blandas de la columna es muy disminuido (35).

La resonancia magnética sin lugar a duda es el examen de elección ya que en sus diferentes secuencias T1, T2, secuencias ponderadas, el uso de contraste, flair, nos permiten una evaluación mas detallada de la medula espinal y sus raíces, grasa epidural, partes blandas, sin mencionar que es un estudio ambulatorio no invasivo (30).

Si bien estos exámenes son importantes, siempre debemos hacer la correlación clínica radiológica (36).

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Dentro de todos los diagnósticos diferenciales debemos recordar la historia clínica y examen físico ellos ya de por si nos brindaran el 90% del diagnóstico, pero no debemos olvidar descartar enfermedades benignas de las malignas, tener en mente las enfermedades de cadera, enfermedades de rodilla, enfermedades renales (37), (38), (39) (anexo 3).

Los diagnósticos diferenciales que debemos tener en cuenta son el lumbago mecánico puro, lumbago mecánico asociado a enfermedades degenerativas, metabólicas (osteoporóticas), descartar antecedente de traumatismos, y examinar la presencia de deformidades (escoliosis), hernias del disco intervertebral, enfermedades infecciosas y neoplasias (38).

2.2.6. TRATAMIENTO

TRATAMIENTO CONSERVADOR

Debemos recordar que ante todo paciente con diagnóstico de canal estrecho lumbar el tratamiento conservador es la primera elección, para lo cual modificaremos la conducta del paciente, control del dolor, terapia física y complementaria con apoyo psicológico es decir es un manejo multidisciplinario para lo cual se brindara analgesia, miorelajantes, esteroides epidurales, fisioterapia con ejercicios de estabilización y un entrenamiento de la postura y que posturas no debe realizar (40).

Durante la fase inicial no es recomendable el descanso absoluto, sino un reposo relativo de no más de 48 horas; para el manejo del dolor los antiinflamatorios no esteroideos son de elección, seguidamente podemos recurrir a los analgésicos opiodes. Respecto al uso de esteroides está indicado en el manejo del dolor agudo muchas veces se utilizan como infiltración epidurales, en las facetas articulares con resultados favorables (40), (43).

También se habla mucho de las ortesis espinales que son utilizados en fases agudas o cuando existe recidiva. Tiene el inconveniente que el tiempo de uso es prolongado y se debe advertir de evitar actividades que puedan empeorar los síntomas, dentro de las ventajas mejora la postura por la educación, el entrenamiento ergonómico y ejercicios que ayudan a una pronta recuperación (41), (42).

TRATAMIENTO QUIRURGICO

Muchas veces el tratamiento conservador no es suficiente y los síntomas persisten frente a esta situación el tratamiento quirúrgico es la elección a tener en cuenta (44).

Salvo muy pocas excepciones el tratamiento quirúrgico es de elección cuando el paciente presente signos de daño neurológico como paresias, alteraciones esfinterianas, etc. Si la enfermedad tiene una mala evolución la cirugía será siempre una opción a tener en cuenta, esta descrito que un 22 % no se obtendrán resultados favorables (45).

Las indicaciones de cirugía de canal estrecho lumbar son (46), (47):

- a) Claudicación neurogenica, con signos de focalización.
- b) Canal estrecho con evidencia por imágenes de compresión de medula espinal parte de hueso o partes blandas.
- c) Falla del tratamiento conservador por lo menos durante 6 meses de tratamiento estricto.
- d) Evidencia de inestabilidad en la columna lumbosacra

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

a) *Cirugía descompresiva*

El objetivo de esta cirugía es la descompresión de la medula y los elementos neuronales, es importante tener en cuenta en el momento de la descompresión los signos y síntomas del paciente siempre con su correlación imagenológica (48). El tamaño de la descompresión debe abarcar todos los elementos que están causando compresión, además se debe tener en cuenta cuantos niveles será liberados, ya que se puede causar inestabilidad que requerirá instrumentación y fijación posteriormente (48).

Previo a la cirugía se deberá valorar características propias del paciente como es su edad, peso, ocupación, enfermedades asociadas así como la integridad de los discos intervertebrales, apófisis espinosas, laminas, ligamento amarillo (48).

Dentro la gran variedad de técnicas de la cirugía descompresivas podemos mencionar las laminectomias total, parcial, hemilaminectomía, laminoplastias (48).

b) *Cirugías descompresivas + artrodesis(instrumentada o no)*

Existe mucha evidencia científica actual a favor de esta técnica quirúrgica sin embargo aún existe ciertos puntos de controversia para este tipo de cirugía (48).

Herkowitz y Garfin, aportaron algunas de las indicaciones para realizar artrodesis como alteraciones morfológicas antes y durante la cirugía (49). En el grupo de las alteraciones morfológicas preoperatorio tenemos: espondilolistesis con inestabilidad, escoliosis, cifosis, alteración del balance sagital, recidivas u reoperaciones (50), (51), (52), (53), (54), (55).

En el grupo de las alteraciones morfológicas durante la cirugía encontraremos: Fractura de la pars, extirpación de las facetas articulares y disectomías (49).

c) **Artrodesis instrumentada**

La cirugía de artrodesis instrumentada para canal estrecho lumbar tiene como finalidad dar a la columna estabilidad, proteger los elementos neurales, disminuir el tiempo de recuperación y rehabilitación además de mejorar la tasa de fusión y disminuir la cantidad de segmentos a fusionar (49)

Los buenos resultados obtenidos en la artrodesis con fijación con tornillos transpediculares hizo que esta técnica sea la técnica de elección, aunque haya estudios que indican que no hay diferencia significativa a largo plazo con la artrodesis no instrumentada (56).

Dentro de las indicaciones de la cirugía de artrodesis con instrumentación tenemos: brindar alineación y estabilidad a la columna como es el caso de escoliosis, cifosis, artrodesis de dos o mas segmentos (49).

Actualmente se está asociando a la artrodesis con instrumentación dispositivos intersomaticos cuyo objetivo es restaurar la altura del disco y aumentar las dimensiones del foramen (57).

Además debemos mencionar que las complicaciones por cirugía de artrodesis con instrumentación son mayores que sin instrumentación y la respecto a los costos y beneficios la cirugía de artrodesis instrumentada vs no instrumentada no ha evidenciado superioridad (58), (59).

2.3. ANALISIS DE LOS ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.3.1. ANTECEDENTES

A nivel nacional

Quintana y Octavio (2019), en su tesis “TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN LAMINECTOMÍA LUMBAR”. describió las características funcionales de la columna lumbar como son: movilidad, flexibilidad, rigidez, protección. La alteración de cualquiera de estos elementos solos o en conjunto llevara a un desgaste progresivo de la columna vertebral que se traducirán en dolor. Además refiere que un 60 a 80% de la población general sufre de dolor lumbar, que en el transcurso de 6 semanas desaparecerá el dolor con analgésicos y terapia física sin embargo el autor menciona que un 5 y 15% no responderán al tratamiento inicial y desarrollaran una incapacidad continuada. Además menciona el papel de la cirugía de columna como es la Laminectomia lumbar, que se realiza para aliviar la presión que existe dentro del canal medular o las raíces nerviosas. Concluyen que el papel de fisioterapeuta después de la cirugía de Laminectomia lumbar es importante para la recuperación de los pacientes, el retorno a sus actividades diarias y reincorporación a la sociedad (60).

Rodriguez y Selene (2018), en su tesis “EFICACIA DE LA CIRUGÍA CONVENCIONAL VERSUS LA CIRUGÍA MINIMAMENTE INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS POST OPERADOS DE CIRUGÍA LUMBAR”. Compararon y sistematizaron los hallazgos de los resultados de la cirugía de columna lumbar tradicional contra la cirugía de columna lumbar minimamente invasiva de pacientes post operados. Para lo cual realizaron una revisión sistematizada de tipo observacional y retrospectiva de trabajos de investigación tanto nacional como internacional. Dentro los resultados obtenidos se evidencio que el 70% de los trabajos de los artículos dieron a favor de la cirugía de columna lumbar mínimamente invasiva en comparación con la cirugía tradicional de columna lumbar post operados; un 10 % dio como resultado que ambas eran iguales y un 20% que estadísticamente no son concluyentes y requieren mayor estudios a futuro. Finalmente concluyen que la cirugía de columna minimamente invasiva supera a la cirugía tradicional de columna lumbar (61).

Quequezana (2018), en sus tesis “EFECTIVIDAD DE LA TÉCNICA QUIRÚRGICA MICRODISCECTOMÍA TUBULAR LUMBAR COMO TRATAMIENTO DE HERNIA DE NÚCLEO PULPOSO LUMBAR EN PACIENTES OPERADOS EN EL SERVICIO DE NEUROCIRUGÍA DEL HOSPITAL CARLOS ALBERTO SEGUÍN ESCOBEDO AREQUIPA, 2014 – 2017”. Tubo como objetivo establecer la efectividad de la Microdiscetomía tubular lumbar como tratamiento hernia de núcleo pulposo lumbar, para lo cual realizo durante 33 meses, un estudio tipo retrospectivo, es así que 18 pacientes fueron operados con este procedimiento quirúrgico. Usando esquemas para valorar la disminución del dolor, el consumo de analgésicos y la disminución o incapacidad funcional. Sus resultados no fueron muy diferentes a los estudios previos, con predominio de esta enfermedad hacia los varones, es espacio discal más afecto lumbar 4 y 5. Concluyendo finalmente que este tipo de cirugía favorece a una reinserción laboral más precoz, menos tasas de complicaciones (62).

A nivel Internacional

Alvarenga, Araújo, Yukio et al. (2019), en su tesis “ESTENOSIS DE CANAL LUMBAR: EVALUACIÓN DEL DOLOR Y DE LA CALIDAD DE VIDA DESPUÉS DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.” Tubo como objetivo como el tratamiento quirúrgico de canal estrecho lumbar como se correlaciona entre características individuales y su resultado clínico, para lo cual realizo un discernimiento evolutivo del dolor y calidad de vida. Para lo cual evaluó en pre y post quirurgico 111 pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente por canal estrecho lumbar valiéndose de escalas de capacidad funcional y cuestionarios de dolor. Obtuvo como resultados que la mayoría de los pacientes fueron varones con una edad promedio de 61 años y que además los resultados de comparar las escalas y cuestionarias antes y después de la cirugía evidenciaron una mejoría de los síntomas. Finalmente llegaron a la conclusión que la cirugía de canal estrecho lumbar o estenosis congénita lumbar ayuda mejorar la calidad de vida de estos pacientes disminuyendo el dolor significativamente (63).

Lindao, Gutierrez, Acevedo (2018), en sus tesis “FACTORES PRONÓSTICOS PARA ARTRODESIS LUMBAR”. El objetivo de este estudio fue evaluar los parametros espinopelvicos antes de la cirugía de artrodesis lumbar y como un estudio de estos influye en el resultado de la cirugía es decir mejora su

calidad de vida y mayor funcionalidad. Realizaron una revisión de los datos disponibles en la literatura para catalogar que elementos diagnósticos para decidir artrodesis lumbar son los más importantes y que además podrían usarse como marcadores de pronóstico, estos elementos son la anatomía y los procesos patológicos de la columna lumbosacra. Concluyendo que los parámetros de espino pélvicos son muy importantes y deben ser revisados rigurosamente antes de la cirugía (64).

Malpica, Broche, Puentes, Garcia, Cevallo, Díaz (2017), presentaron “COMPORTAMIENTO CLINICO EN LA ESTENOSIS LUMBAR”. El objetivo de este trabajo fue determinar las características del comportamiento clínico del canal estrecho lumbar. Realizando un estudio descriptivo, durante el periodo 2013-2016, utilizando con método de diagnóstico la tomografía axial computarizada y test de evaluación Oswestry, fueron seleccionados 26 de 29 pacientes. Los resultados que obtuvieron los investigadores respecto a la edad fue de 65 años, la gran mayoría fumadores y obesos, el segmento lumbar más afectado fue el canal entre la cuarta lumbar, quinta lumbar y primera sacra. Como síntoma principal la ciatialgia con radiculopatía (65).

Santiago, Herazo, Miranda, Carmona (2016), en su tesis “TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL CANAL LUMBAR ESTRECHO DEGENERATIVO. SERIE DE CASOS”. Cuyo objetivo fue comparar antes y después de la cirugía la capacidad funcional y el grado de dolor en pacientes diagnosticados con canal estrecho lumbar. Para lo cual realizaron un estudio descriptivo, comparativo, longitudinal Utilizando además escalas de Oswestry y visual analógica del dolor. Los resultados evidenciaron afección de más de un nivel lumbar, a predominio de las vértebras lumbares cuarta y quinta, realizando instrumentaciones en más de dos niveles. Concluyendo que los pacientes que se realizó la cirugía presentaron una mejoría clínica durante un tiempo de seguimiento de año y medio (66).

Gontijo (2015), en su tesis “LAMINOTOMÍA UNILATERAL PARA MICRODESCOMPRESIÓN BILATERAL DE LA ESTENOSIS DEL CANAL LUMBAR”. Tuvo como objetivo describir la técnica quirúrgica de Laminectomía unilateral para una microdescompresión bilateral en el canal estrecho lumbar, resultados, ventajas, desventajas y complicaciones. Para lo cual se realizó un revisión de estudios importantes desde los años 90 evidenciando que la gran

mayoría de estudios revisados son series de casos, cohortes o retrospectivos con evidencia estadística débil. Por lo que concluyeron que es necesario realizar mas estudios con evidencia solida para demostrar la utilidad de la laminotomia unilateral para microdescompresion bilateral en canal estrecho lumbar (67).



2.3.2. OBJETIVO GENERAL

- Conocer la prevalencia del canal estrecho quirúrgico en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Carlos Alberto Segúin Escobedo de Arequipa en el año 2019.

2.3.3. OBJETIVO ESPECIFICOS

- Conocer la prevalencia de canal estrecho quirúrgico según la edad.
- Conocer la prevalencia de canal estrecho quirúrgico según el sexo.
- Conocer la prevalencia de canal estrecho quirúrgico según su índice de masa corporal.
- Conocer la prevalencia del canal estrecho quirúrgico según el tiempo de enfermedad.
- Determinar las características clínicas del canal estrecho lumbar quirúrgico.
- Determinar la escala visual analógica dolor antes y después de la cirugía en pacientes con canal estrecho lumbar quirúrgico.
- Determinar el nivel de columna lumbosacra más afectado.

3. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

3.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE VERIFICACIÓN

Técnicas

- Para la realización del presente trabajo se solicitó los permisos correspondientes al Jefe de Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo de Arequipa.
- Se diseñó una base de datos de todas las cirugías realizadas de columna con diagnóstico de canal estrecho lumbar del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo de Arequipa durante el año 2019.
- Recolección y revisión de historias clínicas de los pacientes intervenidos a cirugía de columna por canal estrecho lumbar tomando las variables a evaluar.
- Análisis y discernimiento de los datos de las variables recolectados de las historias clínicas.

Instrumentos

- Se utilizó como instrumento la Historias Clínicas de los pacientes sometidos a cirugía de columna por canal estrecho lumbar durante el año 2019 en el Hospital Nacional Carlos Alberto Seguí Escobedo de Arequipa.
- Durante la recolección de datos se usó parámetros establecidos como la fórmula matemática del índice de masa corporal (IMC) con fórmula matemática: $\text{Peso (kg)} \div \text{talla (metros)}$, las cuales fueron tomadas mediante una balanza de pesa deslizante y un tallmetro.
- Para el análisis de intensidad del dolor se usó la Escala visual Analógica del dolor (Anexo 4).

3.2.CAMPO DE VERIFICACIÓN

Ubicación espacial

El estudio de investigación se realizará en el servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Carlos Albero Seguin Escobedo de Arequipa.

Ubicación temporal

El estudio se realizará durante el año 2019

Unidades de estudio

Pacientes del servicio de neurocirugía del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa con diagnóstico de canal estrecho lumbar que cumplió los criterios de selección.

Población

La población son todos los pacientes que ingresaron al servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa con diagnóstico de canal estrecho lumbar durante el año 2019. Tomando lo criterios de inclusión y exclusión.

Muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Se realiza el cálculo de la muestra (n) con la siguiente formula:

Donde:

- N = Total de la población 540
- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$ (seguridad del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en este caso deseamos un 3%).

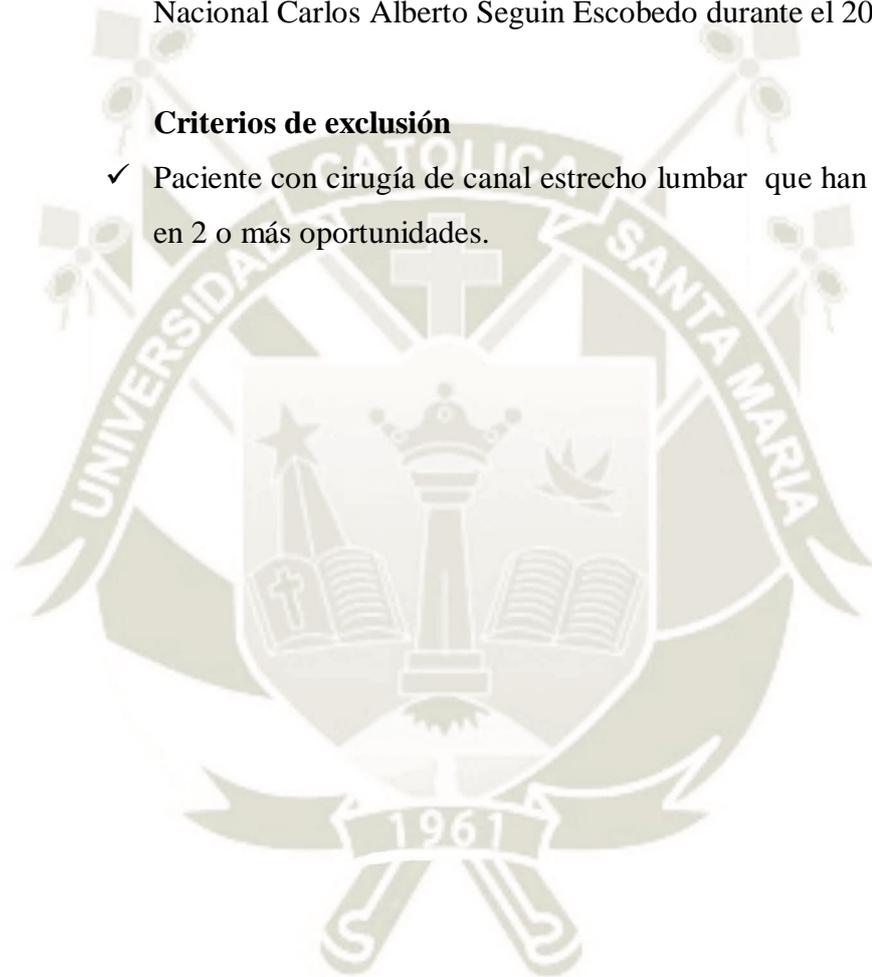
Participaron todos los pacientes con diagnóstico de canal estrecho lumbar que recibieron tratamiento quirúrgico, Tomando lo criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes con cirugía de canal estrecho lumbar que han sido operados solo una oportunidad en el servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo durante el 2019.

Criterios de exclusión

- ✓ Paciente con cirugía de canal estrecho lumbar que han sido operados en 2 o más oportunidades.



3.3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Organización

El estudio se realizó por fases, en la primera fase se creó una base de datos todas las cirugías de canal estrecho lumbar del Hospital Nacional Carlos Alberto Seguin Escobedo de Arequipa durante el año 2019, que cumplan los criterios de inclusión. En la segunda fase se recolectaron únicamente las historias clínicas de los pacientes sometidos a cirugía de canal estrecho lumbar, se completó los datos faltantes de la primera base de datos y se realizó la revisión de las historias clínicas tomando las variables a evaluar. En la tercera fase se realizó el análisis de los datos de las variables tomado de las historias clínicas.

Recursos

Autor: Yury Gutiérrez Villegas

Asesor: Carlos Suarez Málaga

Materiales: Historias Clínicas.

Financieros: Autofinanciado

Criterios para manejo de resultados

Para el análisis estadístico de las variables se realizó una base de datos en una hoja de cálculo del programa Microsoft Office Excel 2016.

4. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2019/2020							
	NOVIEM.	DICIEM.	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
VISITAR LA INSTITUCION EDUCATIVA PARA SOLICITAR LA AUTORIZACION Y PODER REALIZAR LA INVESTIGACION DE LOS PROBLEMAS EXISTENTES PARA ELABORAR EL PROYECTO DE TESIS	X	X						
PRIORIZACION DEL PROBLEMA Y ENTREGA DEL TEMA AL ASESOR		X						
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL DEL MARCO TEORICO CONCEPTUAL		X	X					
DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO, OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN			X	X				
SOLICITAR LA INFORMACION DE LA INSTITUCION PARA EL DESARROLLO DEL MARCO TEORICO INSTITUCIONAL				X				
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					X	X		
ELABORACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: METODOS, POBLACION Y MUESTRA					X	X		
REVISION Y CORRECCION DEL DEL PROYECTO DE TESIS						X	X	
REVISION FINAL DEL BORRADOR DEL PROYECTO DE TESIS								X

5. BIBLIOGRAFÍA

1. SIMEONE R. La Columna vertebral. In Cruz GS, editor. La Columna vertebral. Barcelona: Libreria Medica; 2017. p. 1374.
2. Genevay S AJ. Lumbar Spinal Stenosis. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010 Abril; 24(2).
3. Valesin E, Hidetoshi L, Borges C, Masayuki A, Junqueira N, Reis L. Estudo prospectivo de avaliação de dor e incapacidade de pacientes operados de estenose de canal lombar com seguimento mínimo de dois anos. Columna. 2009 Oct-Dec; 8(4).
4. Pak-Hin A, Cheun T, Sieh , Siu-Man S, Cheung K, Fun. Rare ligamentum flavum cyst causing incapacitating lumbar spinal stenosis: Experience with 3 chinese patients. J Orth Sur Res. 2010 Nov; 4(81).
5. Freedman B, Bui T, Yoon ST. Diagnostic challenge: bilateral infected lumbar facet cyst – a rare cause of acute lumbar spinal stenosis and back pain. J Orth Sur Res. 2010 Mar; 5.
6. Mobaleghi J, Allahdini , Nasser K, Ahsan B, Shami S, Faizi M. Comparing the effects of epidural methylprednisolone acetate injected in patients with pain due to lumbar spinal stenosis or herniated disks: a prospective study. Int J Gen Med. 2011 Dec; 4.
7. Shabat S, Miller L, Block J, Gepstein R. Minimally invasive treatment of lumbar spinalstenosis with a novel interspinous spacer. Clin Int Aging. 2015 Set; 6.
8. Fondo de Población de las Naciones Unidas del Perú. La situacion de la poblacion adulta mayor en el peru. 2018 octubre.
9. Amundsen T, Weber H, Lilleas F, Nordal H, Abdelnoor M, Magnaes B. Lumbar spinal stenosis. Clinical and radiological features. 1995 Set; 20.
10. Saillant G, Doursounain L. La définition du canal lombaire. Rev Chir Orthop. 1990 Oct; 76(1).
11. Taylor V, Deyo R, Cherkin D, Kreuter W. Low back pain hospitalization: Recent United States trends and regional variations. Spine. 1994 Ene; 19.
12. Inufusa A, An H, Lim H, Hasegawa T, Haughton V. Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion-extension movement. Spine. 1996 Dic; 21.
13. Johnsson K, Uden A, Rosen I. The effect of decompression on the natural course of spinal stenosis. A comparisson of surgically treated and untreated patients. Spine. 1991 Nov; 16.

14. Katz J, Dalgas M, Strucki G, Katz N, Bayley J. Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: Diagnostic value of the history and physical examination. *Arthritis Rheumat.* 1995 Feb; 38(40).
15. EJ. G. Detailed diagnosis and procedures. National Hospital Discharge Survey, 1992. National Center for Health Statistics. *Vital Health Stat.* 1994 Set; 13(108).
16. Arnoldi C, Brodsky A, Cachoix J, Dommissse G, Edgar M, Gargano F. Lumbar spinal stenosis and nerve.S yndromes, definition and classification. *Clin Orthop.* 1976; 115(4-5).
17. Spengler D. Degenerative stenosis of the lumbar spine. *J. Bone Joint Surg.* 1987; 69.
18. Wiltse L, Guyer R, Spencer C. Alar transverse process impingement of the L5 spinal nerve: the far out syndrome. *Spine.* 1984; 9.
19. Guigui P, Wodecki P, Bizot P, Lambert P, Chaumeil G, Deburge A. Long-term influence of associated arthrodesis on adjacent segments in the treatment of lumbar stenosis: a series of 127 cases with 9-year follow-up. *Rev Chir Orthop.* 2000; 86.
20. Hanley E, Eskay M. Degenerative lumbar spinal stenosis. *Adv Orthop Surg.* 1985; 8.
21. Botwin K, Gruber R. Lumbar spinal stenosis: anatomy and pathogenesis. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2003; 14(1).
22. M. B. The natural history of lumbar degenerative spinal stenosis. *Joint Bone Spine.* 2002; 65(5).
23. E. T. Spinal stenosis: pathophysiology, clinical and radiologic classification. *Instr Course Lect.* 2005; 54.
24. Okuda T, Baba I, Fujimoto Y, Tanaka N, Sumida T, Manabe H, et al. The pathology of ligamentum flavum in degenerative lumbar disease. *Spine.* 2004; 29(15).
25. SA. T. Spinal stenosis: history and physical examination. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2003; 14(1).
26. V A, Lento p, Sowa G. Pathogenesis of lumbar spinal stenosis pain: why does an asymptomatic stenotic patient flare? *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2003; 14(1).
27. Podichetty V, Segal A, Lieber M, Mazanec D. Effectiveness of salmon calcitonin nasal spray in the treatment of lumbar canal stenosis: a double-blind, randomized, placebo-controlled, parallel group trial. *Spine.* 2004; 29(21).
28. Hall S, Bartleson J, Onfrio B, Baker H, Okazaki H, O'Duffy J. Lumbar spinal stenosis. Clinical features, diagnostic procedures and results of surgical treatment in 68 patients. *Am Intern Med.* 1985; 103(5).

29. Rodríguez J, Nosti J, Royo M, Samaniego J, Vicente J. Estenosis de canal lumbar. Resultados clínicos, funcionales y laborales a corto plazo. *Columna Vertebral*. 2005 Marzo; 17(7).
30. Mirkovic S, Cybulsky G, Wang A, Wesolowky D, Garfin S. Clinical evaluation and differential diagnosis. *The Spine*. 2009 diciembre; 96(06).
31. Ranera R, Rodríguez J, Herrera A, Vicente J, Nosti J. Resultados de la estenosis de canal lumbar a más de un nivel. X Congreso GEER. 2006 Mayo.
32. Hopkins A, Clarke C, Brindley G. Erections on walking as a symptom of spinal canal stenosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1997; 50(13).
33. Thomas P. Clinical features and differential diagnosis. Peripheral neuropathy. In. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 1169-90.
34. HN H. Spine Update: Degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine*. 2005; 20.
35. Garfin S, Rydevik B, Lipson S, Herkowitz H. Spinal Stenosis. Pathophysiology. *The spine*. 2009 diciembre; 90.
36. LA. SL. Lumbar spinal stenosis assessment with computed tomography, magnetic resonance imaging, and myelography. *Clin Orthop*. 2001; 384(36).
37. SA T. Spinal stenosis: history and physical examination. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2003; 14(1).
38. E. T. Spinal stenosis: pathophysiology, clinical and radiologic Classification. *Instr Course Lect*. 2005; 54.
39. JD L. What diagnostic tests are useful for low back pain? *Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2005; 19(4).
40. Wisleder D , Werner SL , Kraemer WJ , Fleck SJ , Zatsiorsky VM. A method to study lumbar spine response to axial compression method to study lumbar spine response to axial compression. *Spine*. 2001; 26(18).
41. V L, Maatta S , Taimela S , Herno A , Kankaanpaa M , Partanen , et al. Paraspinal muscle denervation, paradoxically good lumbar endurance, and an abnormal flexion-extension cycle in lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2003; 28 (4).
42. P P, Thanapipatsiri S , Santisatisakul P , Somshevita P , Charoensak T. The effectiveness of lumbosacral corset in symptomatic degenerative lumbar spinal stenosis. *J Med Assoc Thai*. 2001; 84(4).
43. Wang WJ , Zhou JN, , Cao SJ. Clinical application of interbody cage systems in the lumbar spine. *Hunan Yi Ke Da Xue Xue Bao*. 2002; 27(6).

44. Amundsen T, Weber H, Nordal H, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F. Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management?: A prospective 10-year study. *Spine*. 2000; 25(35).
45. JN K. Spinal stenosis: Strategies for decision making and management. *Epidemiology. American Academy of Orthopaedics Surgeron Meeting (AAOS)*. 2006 Marzo; 167.
46. HN H. Surgical management of spinal stenosis. *American Academy Of Orthopaedics Surgeron Meeting*. 2006 diciembre; 139.
47. F. P. Surgical management of lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2009 Octubre; 24(7).
48. HN H. Lumbar spinal stenosis: Indications for arthrodesis and spinal instrumentation. *Spine*. 2007 Nov; 23(4).
49. Herkowitz H, Garfin S. Indications and surgical results of arthrodesis following spinal stenosis decompression. *Spinal Stenosis. The Spine*. 2009 Nov; 12(6).
50. H B, Herkowitz H. Lumbar stenosis with spondylolisthesis: current concepts of surgical treatment. *Clin Orthop*. 2011 Mar; 54(60).
51. ED S. Surgical treatment of patients with lumbar spinal stenosis with associated scoliosis. *Clin Orthop*. 2011 Oct; 24(5).
52. KH B, Lenke LG , Lewis S. Treatment of spinal stenosis and fixed sagittal imbalance. *Clin Orthop*. 2011 Abr; 39(32).
53. Chen Y, Baba H, Kamitani K, Furusawa N, Imura S. Postoperative bone regrowth in lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2009 Set; 19(9).
54. Guigui P , Barre E, Benoist M, Deburge A. Radiologic and computed tomography image evaluation of bone regrowth after wide surgical decompression for lumbar stenosis. *Spine*. 2014 Agost; 18(5).
55. Bridwell K, Sedgewick T, O'Brien M, Lenke L, Baldus C. The role of fusion and instrumentation in the treatment of degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis. *J Spine Dis*. 2003 Abr; 34(8).
56. Rodríguez J, Del Valle C, Canales V, Rodríguez A, Panisello J. Estenosis de canal lumbar. Resultados clínicos y funcionales de la artrodesis instrumentada. XXXII Congreso Nacional de la S.E.C.O.T. 2016 Octubre.
57. PJ S, Reynolds JB , Schofferman J, Goldthwaite N, White A, Keaney D. Patient satisfaction after circumferential lumbar fusion. *Spine*. 2016 Jun; 44(16).
58. Kuntz K, Snider R, Weinstein J, Pope M, Katz J. Cost-effectiveness of fusion with and without instrumentation for patients with degenerative spondylolisthesis and spinal stenosis.. *Spine*. 2010 Mar; 25(9).

59. A H, Airaksinen O, Saari T, Shiuonen T. Surgical results results of spinal stenosis. A comparison of patients with and without back surgery. Spine. 2015 Oct; 24(8).
60. VALLES QUINTANA , SEGUNDO OCTAVIO. TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO EN LAMINECTOMIA LUMBAR. Universidad Inca Garcilazo de la Vega. 2019 Abril.
61. Rodriguez G, Selene F. Eficacia de la cirugía convencional versus la cirugía mínimamente invasiva en pacientes adultos post operados de cirugía lumbar. Universidad Norbert Wiener. 2018 Julio.
62. Sanga FQ. Efectividad de la Técnica Quirúrgica Microdissectomía Tubular Lumbar como Tratamiento de Hernia de Núcleo Pulposo Lumbar en Pacientes Operados en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Carlos Alberto Seguí Escobedo Arequipa, 2014 – 2017. Universidad Católica Santa María. 2018 Octubre.
63. Alvarenga G, Araújo J, Yukio L, Alves V, Marcondes A, Valesin E, et al. Estenosis de canal lumbar: Evaluación del dolor y de la calidad de vida después de tratamiento quirúrgico. Revista de Columna. 2019 Marzo; 18(1).
64. Lindao Pacheco , Gutierrez S, Acevedo Gonzalez JC. Factores pronósticos para la artrodesis lumbar. Universidad Médica Colombia. 2019 Marzo; 60(1).
65. Malpica A, Karel B, Puentes A, García J, Ceballos E, Díaz F. Comportamiento clínico de la estenosis del canal lumbar. Convención Tecnosalud Camaguey. 2017 Julio.
66. Santiago Rubio G, Herazo Bustos M, Miranda Machado , Carmona Lorduy C. Tratamiento quirúrgico del canal lumbar estrecho degenerativo. Series de caso. Revista colombiana de ortopedia y traumatología. 2015 Diciembre; 29(4).
67. Gontijo G. Laminotomía Unilateral para microdescompresión bilateral de la estenosis del canal lumbar. Revista Columna. 2015 Marzo; 14(3).

6. ANEXOS

ANEXO 1

TABLA 1. CLASIFICACION ETIOLOGICA DE LA ESTENOSIS DE CANAL LUMBAR DE ARNALDI, COMPLETADA POR OTROS AUTORES.

-
- I. Congenita/ Desarrollo
 - A. Acondrodisplasia
 - B. Idiopatica
 - Otros defectos o mutaciones cromosómicas (hipocondroplasia, síndrome de morquio, exostosis hereditaria, disostosis cleiro-lumbar)
 - C. Osteoporosis

 - II. Adquirida
 - A. Degenerativa (clasificación anatómica)
 - a. Central
 - b. Lateral
 - Zona de entrada o receso lateral
 - Zona media
 - Zona de salida
 Según niveles y estabilidad
 Unisegmentaria: estable e inestable
 Multisegmentaria: estable e inestable
 - B. Yatrogenica
 - a. Postlaminectomia
 - b. Postartrodesis
 - c. Postdisectomia
 - C. Miscelanea (causa metabolica/inflamatoria)
 - a. Acromegalia
 - b. Enfermedad de Paget
 - c. Fluorosis
 - d. Espondilitis anquilopoyetica
 - D. Postraumatica

 - III. Combinada
-

ANEXO 2

PROCESO DEGENERATIVO DEL COMPLEJO ARTICULAR VERTEBRAL			
	FACETAS ARTICULARES		DISCO INTERVERTEBRAL
DISFUNCIÓN 15-45 AÑOS	Sinovitis	Disfunción	Roturas circunferenciales
	Degeneración	Herniación	Roturas radiales
INESTABILIDAD 35-70 AÑOS	Laxitud articular	Inestabilidad	Disrupción interna
	Subluxación	Atrapamiento radicular	Reabsorción
	Esclerosis-Osteofitosis	Estenosis	Osteofitosis
ESTABILIZACIÓN ≥ 60 AÑOS		Espondilolisis Estenosis multinivel	

ANEXO 3

CARACTERISTICAS	CLAUDICACION NEUROGENICA	CLAUDICACION VASCULAR
LOCALIZACION DEL DOLOR	Región Lumbosacra, glúteos, región posterior muslos.	Pantorrillas, talones
MARCHA	Postura flexionada	Postura Erguida
IRRADIACION	Proximal a distal	Distal a proximal
EMPEORAMIENTO	Andar, levantarse, bipedestación.	Cualquier actividad
MEJORIA	Sedestación, flexión lumbar	Fin de actividad
EXPLORACION FISICA	Pulso y aspecto normal	Alteraciones tróficas, pulsos débiles.

ANEXO 4

