

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE RESIDENTADO MEDICO Y ESPECIALIZACION



**COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DEL CANAL ESPINAL A TRAVÉS DE LA
TOMOGRFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA
ESTENOSIS ESPINAL CERVICAL ASOCIADA CON MIELOPATÍA EN EL
HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS, 2018 – 2021**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN NEUROCIUGÍA**

PRESENTADO POR: WILLY MICHAEL CABALLERO GRADOS

ASESOR

Dr. HUGO LLERENA MIRANDA

LIMA-PERÚ 2021

INDICE

DATOS GENERALES

| | |
|---|---|
| 1.1 Título | 1 |
| 1.2 Tipo de protocolo | 1 |
| 1.3 Lugar donde se desarrollará el estudio | 1 |
| 1.4 Centro de Investigación o Entidades con las que se coordinará el proyecto | 1 |
| 1.5 Área de Investigación | 1 |
| 1.6 Duración del estudio | 1 |
| 1.7 Investigador | 1 |

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | |
|---|---|
| 1.1 Descripción de la realidad problemática | 2 |
| 1.2 Formulación del Problema | 4 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación | 4 |
| 1.3.1 Objetivo General | 4 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos | 4 |
| 1.4 Justificación | 5 |
| 1.5 Limitaciones | 6 |
| 1.6 Viabilidad | 6 |

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

| | |
|-------------------------------|----|
| 2.1 Antecedentes del Problema | 6 |
| 2.2 Bases Teóricas | 11 |
| 2.3 Definiciones conceptuales | 20 |
| 2.4 Hipótesis | 20 |

CAPITULO III: METODOLOGÍA

| | |
|---|----|
| 3.1 Diseño | 21 |
| 3.2 Población y muestra | 21 |
| 3.3 Operacionalización de Variables | 22 |
| 3.4 Técnica de recolección de datos | 25 |
| 3.5 Técnica para el procesamiento de la información | 25 |
| 3.6 Aspectos éticos | 26 |

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

| | |
|-----------------|----|
| 4.1 Recursos | 27 |
| 4.2 Cronograma | 27 |
| 4.3 Presupuesto | 28 |

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

29

ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo N° 1. Ficha de recolección de datos | 33 |
| Anexo N° 2 Matriz de consistencia | 35 |

DATOS GENERALES

1.1 Título

Comparación de las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018 – 2021.

1.2 Tipo de protocolo

Tesis de postgrado – Residentado Médico

1.3 Lugar donde se desarrollará el estudio

Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins – Servicio de Columna Vertebral y Nervios Periféricos - Departamento de Neurocirugía. Distrito de Jesús María.

1.4 Centro de Investigación o Entidades con las que se coordinará el proyecto

Servicio de Columna Vertebral y Nervios Periféricos - Departamento de Neurocirugía - Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins - Universidad Ricardo Palma.

1.5 Área de Investigación

Neurocirugía

1.6 Duración del estudio

06 meses

1.7 Investigador

Médico Residente: WILLY MICHAEL CABALLERO GRADOS

Teléfono: 968126457

Correo electrónico: willy_mcg@hotmail.com

Profesión: Médico Cirujano

Puesto: Médico Residente

Servicio: Servicio de Columna Vertebral y Nervios Periféricos - Departamento de Neurocirugía

Institución donde labora: Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La estenosis espinal es un estrechamiento de los agujeros y del canal neural, que frecuentemente afecta a más de un segmento de la columna y causa la compresión de las estructuras neurológicas con los síntomas correspondientes. Se considera una afección degenerativa de la columna vertebral, que está relacionada con el envejecimiento y puede aumentar a medida que la población va envejeciendo (1).

La estenosis espinal implica síntomas patológicos, como son el estrechamiento del canal espinal y el acortamiento de los diámetros del canal, compresión de la médula espinal y la presencia de alteraciones neurológicas. De acuerdo con los segmentos vertebrales, el estrechamiento ocurre comúnmente en la columna cervical y lumbar y rara vez tiene una apariencia torácica. Existe un riesgo creciente de disfunción de las extremidades e incontinencia urinaria y fecal en personas de edad avanzada con estenosis espinal. La espondilosis y estenosis degenerativas son enfermedades comunes de los ancianos, generalmente manifestadas como los cambios degenerativos relacionados con el envejecimiento y el estrés, que conducen a una invasión progresiva del canal espinal y ocurre con mayor frecuencia en la columna cervical y lumbar (2).

La estructura anatómica del canal espinal, la hiperplasia ósea y la adaptación del tejido fibroso son los principales riesgos de la estenosis espinal. Además, el microambiente inflamatorio local, el desajuste del calcio y la infección microbiana contribuyen al desarrollo de la enfermedad (3).

La medición del diámetro del canal, la observación de los síntomas y el examen auxiliar con tecnología de imágenes es el estándar de oro para un diagnóstico definitivo y está ampliamente adoptado en la clínica. Una vez diagnosticado, el tratamiento varía según el grado de estrechamiento y la manifestación clínica (4).

La estenosis leve suele ser asintomática y difícil de detectar. No se dispone de ninguna intervención que no afecte la calidad de vida normal. La terapia no operatoria es la primera opción, que incluye ejercicio funcional, masajes y tracción. La aplicación de fármacos, bloqueo y acupuntura sigue siendo relativamente controvertida. Sin embargo, si las manifestaciones de compresión nerviosa, como dolor, entumecimiento y disfunción de la actividad física, han afectado gravemente a los pacientes con estenosis grave, el proceso de tratamiento suele ser complicado, sobre todo en ancianos con claudicación vascular y neurológica (5).

La estenosis espinal se define como el estrechamiento crítico del diámetro sagital del canal espinal (estenosis espinal cervical <10 mm, estenosis espinal lumbar <11 mm). Sus síntomas clínicos son el resultado directo de una reducción severa del diámetro sagital, que es suficiente para producir síntomas en el canal espinal central o foramen del nervio lateral y fosa lateral y el desempeño del paciente depende de este estrechamiento progresivo. El estrechamiento del canal espinal puede causar compresión de la médula espinal que conduce a mielopatía (6).

La estenosis que afecta a la columna cervical tiene síntomas como torpeza en las manos, espasmo de la marcha, deterioro sensorial, pérdida del equilibrio, atrofia muscular y disfunción intestinal o vesical, mientras que la estenosis lumbar se asocia con claudicación neurogénica y radiculopatía. En casos que afectan la columna lumbar su característica más común es una tríada de síntomas: claudicación neurogénica intermitente de las extremidades inferiores, alteración de la marcha y síndrome combinado de neurona motora superior e inferior. El diagnóstico de la estenosis espinal puede resultar difícil debido a su variada presentación (2, 3).

En un estudio se determinó que la prevalencia de estenosis cervical es aproximadamente del 5% al 20%, y la tasa de estenosis espinal lumbar se estima entre el 8% y el 11%. Y la prevalencia de estenosis múltiple (cervical y lumbar) se estima entre el 5% y el 25% (5).

Por todo lo expuesto, el objetivo de este estudio es comparar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuáles son las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Determinar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con el diagnóstico de estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.
- Calcular las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.
- Comparar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 a 2021.

1.4 Justificación

La estenosis espinal es un hallazgo común en las imágenes de la columna vertebral sobre todo de los ancianos. Solo cuando hay síntomas de claudicación neurogénica y/o mielopatía cervical o lumbar se hace el diagnóstico de estenosis espinal, ya sea de la columna lumbar, de la columna cervical o de ambas (muy raramente se afecta la columna torácica). (7)

El estrechamiento espinal sintomático puede ser congénito o, con mayor frecuencia, adquirido. Este último puede ser el resultado de enfermedades sistémicas, a saber, endocrinopatías, trastornos del metabolismo del calcio, enfermedades inflamatorias y enfermedades infecciosas. El examen físico es más a menudo anormal en la mielopatía espondilótica cervical. (8)

Por lo tanto, el diagnóstico de estenosis espinal se basa en el cuadro clínico correspondiente a cambios causales notorios identificados mediante técnicas de imagen, entre los más usados están la tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética. (9)

La TC aporta una gran resolución espacial de la anatomía y está indicada fundamentalmente para el estudio de las lesiones óseas. La tomografía computarizada permitir obtener, a partir de la adquisición en el plano axial, imágenes isotrópicas, sin distorsión espacial significativa en reconstrucciones multiplanares y tridimensionales. El estudio con TC de la columna debe comprender un barrido continuo helicoidal del rango de interés. Este rango viene determinado por criterios clínicos o por la presencia de una lesión conocida detectada en otras técnicas de imagen. Los cortes submilimétricos permiten obtener imágenes isotrópicas, aunque si el rango de estudio es extenso, grosores de reconstrucción entre 1 y 3 mm pueden ser admisibles. Al momento de interpretar las imágenes de TAC, las tasas de falsos positivos suelen ser altas, de ahí la importancia de hacer la correlación de los hallazgos clínicos con la imagen anatómica para identificar aquellos pacientes que presentan estenosis espinal e indicar las pautas terapéuticas de forma temprana (10).

Por lo expuesto, es necesario realizar el presente estudio para determinar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.

1.5 Limitaciones

El estudio será de tipo descriptivo, por lo que, se solicitará las autorizaciones correspondientes del jefe de servicio y de la oficina de docencia y capacitación del hospital. La principal limitación será de la información obtenida a través de las historias clínicas que podrían tener la ausencia de datos, debido a que las historias clínicas son fuentes secundarias.

1.6 Viabilidad

La viabilidad del estudio es procedente debido a que se recolectaran los datos de acuerdo a la ficha de recolección de datos e historia clínica. No se realizará intervenciones invasivas.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

- Kumar A, et al (2020), realizaron un estudio con el objetivo de conocer las diversas dimensiones del canal espinal cervical de la población de la India central. Se realizó un estudio prospectivo que incluyó 100 tomografías computarizadas consecutivas de la columna cervical de sujetos adultos asintomáticos. Se realizó la medición del diámetro del canal sagital anteroposterior (SCD), el diámetro del canal transversal (TCD), el área de superficie del canal (CSA), y se calcularon la relación Pavlov-Torg (PTR) de C2 a C7. Entre los resultados se obtuvo que la edad osciló entre 18 y 77 años con una edad media de 39,5 años. No había diferencia significativa en todas las dimensiones (SCD, TCD, CSA) en hombres y mujeres excepto en el nivel C2, donde SCD, TCD y CSA fueron significativamente más grandes en los hombres. La media de SCD, TCD y CSA es mayor en el nivel C2 ($14,4 \pm 1,63$ mm, $21,57 \pm 1,59$ mm, y $156,20 \pm 24,98$ mm², respectivamente) y el más pequeño a nivel C4 ($12,77 \pm 1,48$ mm, $20,37 \pm 1,72$ mm y $130,42 \pm 21,20$ mm²). El indicador PTR mostró muy poca variación. Se concluye que los valores normales del canal espinal cervical podrían servir como referencia futura. La tomografía computarizada proporciona

una medición más precisa. Se necesitan más estudios ya que podría ser variaciones en las dimensiones en diferentes regiones de la India. (12)

- Meyer F, et al, (2008), realizaron un estudio con el objetivo de proporcionar orientación en la toma de decisiones clínicas para las opciones de tratamiento quirúrgico y sus indicaciones, y en especial en los casos de mielopatía cervical. Entre los resultados de la revisión bibliográfica se tiene que la mielopatía cervical es un síndrome clínico debido a una disfunción de la médula espinal. Su causa más común es la compresión de la médula espinal por espondilosis en uno o más niveles. Su curso clínico espontáneo es variable; la mayoría de los pacientes sufren un lento deterioro funcional. El tratamiento quirúrgico detiene de forma fiable la progresión de la mielopatía y, a menudo, incluso mejora los déficits neurológicos. Se concluye que los datos científicos disponibles son demasiado escasos para permitir un tratamiento basado en la evidencia de la mielopatía cervical. La intervención quirúrgica temprana a menudo se recomienda en la literatura. Persiste la controversia sobre la elección del procedimiento quirúrgico adecuado, pero existe consenso sobre las opciones adecuadas para muchas situaciones clínicas específicas. (13)
- Ko S, et al, (2018), realizaron un estudio con el objetivo de investigar la prevalencia de la estenosis foraminal cervical (EFC) de acuerdo con el sitio, extensión y morfología de la estenosis utilizando imágenes de tomografía computarizada (TC) cervical obtenidas de pacientes que estaban de visita no debido a síntomas relacionados con la columna cervical, dolor cervical, o dolor en las extremidades superiores. La estenosis izquierda C5-6 fue más común (24,66%) entre los pacientes. En el C6-7 izquierdo, había 20 tipos focales y 33 tipos difusos. En C4-5 bilateral y C6-7 derecho, el tipo focal fue más común, mientras que en C5-6 bilateral y C6-7 izquierdo, el tipo difuso fue más común. La edad y la gravedad de la estenosis mostraron una correlación estadísticamente significativa en todos los niveles cervicales. Se concluye que la EFC fue más alta en el nivel C5-6 (19,06%). En comparación con otros niveles, la estenosis focal fue más frecuente en C4-5 y la estenosis difusa fue más común en C5-6. En C6-7, la incidencia de estenosis focal

fue mayor en el lado derecho y la de estenosis difusa fue mayor en el lado izquierdo (14).

- Maier IL, et al, 2020, efectuaron un estudio con el objetivo de investigar el potencial diagnóstico de un nuevo método de mapeo T1 con una resolución de 0,75 mm y un tiempo de adquisición de 4s en 31 pacientes con diversos grados de estenosis espinal cervical (EEC) degenerativo. El mapeo T1 se realizó en secciones axiales de la estenosis, así como arriba y abajo. Los sujetos incluidos recibieron una resonancia magnética estándar ponderada en T2 de la columna cervical (incluida la clasificación EEC de 0 a III), un examen electrofisiológico y clínico. Se encontraron que los pacientes con EEC mostraron una diferencia significativa en los tiempos de relajación T1 dentro de la estenosis (727 ± 66 ms, $p < 0,001$) e inferior (893 ± 137 ms, $p < 0,001$). No hubo diferencia en la media de T1 en los segmentos no estenóticos en los pacientes ($p=0,232$) o entre los segmentos en los controles ($p=0,272$). La diferencia media de los tiempos de relajación T1 fue significativamente mayor en la estenosis de grado III (234 ± 45) frente a la estenosis de grado II (176 ± 45 , $p=0,037$) frente a la estenosis de grado I (90 ± 87 ms, $p=0,010$). Una mayor diferencia en el tiempo de relajación de T1 se asoció con un déficit de conducción eferente central. Se concluye que el mapeo de T1 puede ser útil como herramienta para la cuantificación de EEC en todos los grados de EEC, incluida la estenosis de alto grado con señal de mielopatía en imágenes convencionales ponderadas en T2 (15).
- Freedman BA, et al (2015), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar las diferencias en los parámetros de imagen de la tomografía computarizada (TC) entre pacientes con mielopatía cervical y controles. Es un estudio comparativo retrospectivo. Se recogieron imágenes de TC y registros médicos de pacientes con mielopatía cervical. Se llevó a cabo una nueva medida llamada ángulo de inclinación del techo laminar (ángulo entre la lámina) junto con medidas lineales, proporciones y sustitutos del perímetro y área del canal en cada nivel C2-C7. El diámetro medial-lateral (ML) (a nivel del pedículo medio) y el área del conducto calculada (anteroposterior \times ML) fueron los más precisos y altamente fiables. El diámetro ML por debajo de 23,5 mm y el área del conducto calculada por debajo de

300 mm² generaron una sensibilidad del 82% al 84% y una especificidad del 67% al 68%. No se identificaron correlaciones significativas entre edad, altura, peso, masa corporal en destreza y sexo para cada una de las medidas de TC. Se concluye que las medidas de TC, incluidas las dimensiones de ML, fueron las más predictivas. Una reserva ML puede ser protectora cuando el canal se compromete progresivamente en la dimensión anteroposterior (11).

- Fujii T, et al, realizaron un estudio con el objetivo de examinar los diversos factores de riesgo de lesión de columna cervical (LCC) entre los pacientes traumatizados con lesión cerebral traumática (LCT) y si los adultos mayores (≥ 55 años) tenían un mayor riesgo de LCC cuando sufrían una LCT relacionado con una caída. Entre los resultados se obtuvo que se identificaron a 187,709 adultos con LCT, de los cuales 16,078 fueron diagnosticados con un LCC concomitante. En los traumatismos causados por el tránsito de vehículos de motor, el grupo de mayor edad tenía probabilidades significativamente más altas de LCC (OR=1,26 [1,15-1,39]). En las lesiones relacionadas con caídas, el grupo de mayor edad no tuvo mayores probabilidades de LCC en comparación con el grupo de menor edad. La fractura de cráneo/cara, otras fracturas/dislocaciones de la columna vertebral, la lesión de la extremidad superior, la lesión del tórax y la hipotensión se asociaron significativamente con LCC. Las lesiones pélvicas tuvieron una asociación inversa con LCC (OR=0,60 [0,54-0,67]). Los negros tenían probabilidades significativamente más altas de LCC en comparación con los blancos (OR=1,25 [1,07-1,46]). Se concluye que la identificación de las lesiones y los factores asociados puede ayudar a los médicos a evaluar la LCC en pacientes con LCT (16).
- Chang V, et al, (2015), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el riesgo de lesión de medula espinal después de un traumatismo menor en una cohorte de pacientes con estenosis cervical con seguimiento prospectivo. Se realizaron análisis clínicos y radiográficos en 55 pacientes tratados no quirúrgicamente evaluados entre 2009 y 2014. La edad media fue de 65 años. El diámetro medio del canal fue de 6,1 mm. Diecinueve pacientes (35%) tenían evidencia de anomalía en la señal T2 intramedular. Treinta y un pacientes (56%) fueron previamente recomendados para cirugía. A veintiséis pacientes (47%) se les dijo que quedarían paralizados después

de un accidente automovilístico o una caída a menos que se realizara una cirugía. Diez pacientes (18%) experimentaron un evento traumático durante el seguimiento y ninguno sufrió una lesión de medula espinal. A los pacientes con estenosis cervical asintomática y levemente sintomática comúnmente se les recomienda someterse a cirugía debido al riesgo de parálisis después de un evento traumático (17).

- Stafira JS, et al, (2003), realizaron un estudio con el objetivo de evaluar el grado de acuerdo al interobservador e intraobservador en la evaluación cualitativa de la estenosis espinal cervical en mielogramas de TC e imágenes de RM. Se evaluaron retrospectivamente las imágenes de RM cervical y los mielogramas por TC de 38 pacientes. La concordancia interobservador entre los radiólogos con respecto al nivel, grado y causa de estenosis en los mielogramas por TC mostró valores de κ de 0,50, 0,26 y 0,32, respectivamente, y en las imágenes de RM mostraron valores de κ de 0,60, 0,31 y 0,22, respectivamente. La concordancia intraobservador con respecto al nivel, grado y causa de estenosis en los mielogramas por TC mostró valores medios de κ de 0,69, 0,41 y 0,55, respectivamente, y en las imágenes de RM mostraron valores medios de κ de 0,80, 0,37 y 0,40, respectivamente. Se concluye que las imágenes por resonancia magnética y la evaluación mielográfica por tomografía computarizada de la estenosis espinal cervical mediante el uso de métodos cualitativos actuales dan como resultado una variación significativa en la interpretación de las imágenes (18).

2.2 Bases Teóricas

La estenosis espinal cervical es un proceso multifactorial, que puede conducir a la compresión de la médula espinal y eventualmente a la mielopatía. La estenosis puede estar presente de forma congénita, pero se adquiere con mayor frecuencia. La patología primaria en la estenosis congénita, a veces denominada estenosis espinal del desarrollo, es una hipoplasia esquelética en la que se reducen las dimensiones del canal cervical. Por el contrario, una estenosis espinal adquirida se produce en respuesta a cambios degenerativos, que con mayor frecuencia se originan a nivel del espacio discal. Estas dos patologías a menudo se encuentran juntas y funcionan sinérgicamente para comprimir la médula espinal y producir síntomas clínicos (11, 19).

La estenosis espinal cervical es una afección común, que ocurre con mayor frecuencia en la sexta década de la vida. Es un proceso multifactorial, el resultado de una hipertrofia reactiva de las estructuras óseas (osteofitos uncales y del platillo terminal) y ligamentosas junto con abultamiento y/o falla del espacio discal. El resultado final es una restricción de la dimensión anteroposterior (AP) del canal espinal y la compresión de la médula espinal cervical. En 1971, Turnbull postuló que la compresión AP y la plasticidad arteriolar de la columna lateral limitada conducen a una mielopatía cervical (19).

Epidemiología

La estenosis de la columna cervical parece ser muy común y se estima que la estenosis cervical está presente en 4,9% de la población adulta, 6,8% de la población de 50 años o más y 9% de la población de setenta años o más. La mayoría de los síntomas de los pacientes se deterioran crónicamente a lo largo de los años; sin embargo, el deterioro puede ocurrir rápidamente y luego es en su mayoría irreversible (13).

El 75% de los pacientes experimenta fases de deterioro neurológico. Aproximadamente el 5% de todos los pacientes con compresión de la médula espinal asintomática se vuelven sintomáticos cada año. Algunos pacientes presentan un curso clínico agudo (en su mayoría

pacientes con estenosis significativa pero asintomática que sufren compresión aguda de la médula espinal después de una lesión trivial) (13).

La espondilosis cervical es un hallazgo frecuente en adultos asintomáticos con estudios más recientes que informan tasas de prevalencia entre 14% 3 y 24,2%. Se han reportado tasas de prevalencia cercanas al 81% en individuos que presentan síntomas. De hecho, el 98% de los pacientes de edad avanzada incluidos en una muestra mostró evidencia de cambios degenerativos en la resonancia magnética (MRI) en al menos un nivel de la columna cervical (11).

Etiología

Los factores de riesgo que conducen al desarrollo de estenosis espinal son multifactoriales: Influencia genética demostrada en el estudio de gemelos, el trauma acumulativo puede conducir a la progresión de la enfermedad y la osteoporosis puede ser un factor contribuyente. Se ha demostrado en varios estudios epidemiológicos que fumar cigarrillos provoca dolor de espalda y enfermedades degenerativas de la columna. Otros factores de riesgo para desarrollar estenosis cervical incluyen edad avanzada, sexo femenino, obesidad, participación en fútbol americano, fútbol, rugby, paseos a caballo, así como traumatismos mayores y parálisis cerebral distónica (12).

El canal espinal cervical normalmente proporciona suficiente espacio para los elementos neurales. El diámetro sagital del canal espinal varía con la altura y entre individuos. Por lo tanto, el primer cuerpo vertebral cervical (C 1) tiene aproximadamente 21,8 mm de altura y la médula espinal constituye aproximadamente el 50% del canal espinal. Por otro lado, C 6 tiene aproximadamente 17,8 mm de altura y la médula espinal ocupa aproximadamente el 75% del canal espinal. Aunque las estenosis congénitas son posibles, las estenosis suelen ser las consecuencias secundarias de la degeneración progresiva del disco, acompañadas de protrusión del disco, formación de espondilofitos ventrales, engrosamiento de la ligamenta flava e hipertrofia de las facetas dorsales. Esto se refleja en la distribución por edades de la mielopatía cervical, que alcanza su punto máximo entre las edades de 50 y 60 (14).

El diámetro sagital del canal espinal cervical es de importancia clínica en condiciones traumáticas, degenerativas e inflamatorias, y se ha utilizado un diámetro pequeño del canal, asociado con un mayor riesgo de lesiones, como resultado, algunos de los cirujanos recomiendan el tratamiento quirúrgico de pacientes asintomáticos con un canal estrecho como profilaxis contra la parálisis, mientras que otros recomiendan una observación (15).

La estrecha asociación entre la presencia de estenosis espinal y la aparición de mielopatía cervical ha llevado a suponer que la estenosis es el factor fisiopatológico más importante de la enfermedad. Sin embargo, este concepto es incapaz de explicar el espectro de la enfermedad, en particular la mielopatía sin estenosis. La estenosis espinal suele ir acompañada de inestabilidad (16).

La restricción espondilótica del canal espinal da como resultado fuerzas de liberación y cizallamiento en la médula espinal. Estos factores patológicos conducen a un daño axonal difuso y focal. Se reduce el diámetro del canal espinal en flexión y extensión. Durante la extensión, el ligamento amarillo se pliega, lo que contrae aún más el canal espinal. Además, los cambios en la longitud del canal espinal también afectan la longitud de la médula espinal. Particularmente si hay estenosis espinal, la médula espinal puede dañarse adicionalmente con el movimiento. Se pinza en el extremo posteroinferior de un cuerpo vertebral y la lámina o ligamento amarillo del segmento caudal. Estos mecanismos no solo causan daño local a la médula espinal, sino que también comprimen los vasos que la perfunden (17).

Por otro lado, la arteria espinal anterior se puede comprimir directamente. Por otro lado, el aplanamiento de la médula espinal puede causar torsión en los vasos del surco, que discurren transversalmente. Estos vasos perfunden la sustancia gris y la sustancia blanca medial, que normalmente se afectan temprano en el curso de la enfermedad. Particularmente si hay estenosis espinal, la médula espinal puede dañarse adicionalmente con el movimiento (18, 19).

La estenosis espinal se clasifica más comúnmente como primaria, causada por anomalías congénitas o un trastorno del desarrollo posnatal, o secundaria (estenosis adquirida) resultante de cambios degenerativos o como consecuencia de una infección local, traumatismo o cirugía (20).

La EEL degenerativa anatómicamente puede involucrar el canal central, el receso lateral, los agujeros o cualquier combinación de estas ubicaciones. La estenosis del canal central puede resultar de una disminución del diámetro anteroposterior, transversal o combinado secundaria a la pérdida de altura del disco con o sin abombamiento del disco intervertebral, e hipertrofia de las articulaciones facetarias y del ligamento amarillo (21).

La fibrosis es la principal causa de hipertrofia del ligamento amarillo y es causada por la acumulación de estrés mecánico, especialmente a lo largo de la cara dorsal del ligamento amarillo. El factor de crecimiento transformante (TGF- β) liberado por las células endoteliales puede estimular la fibrosis, especialmente durante la fase inicial de la hipertrofia. Los mismos procesos, disminución de la altura del disco, hipertrofia de la articulación facetaria (con o sin espondilolistesis) y/o osteofitosis del platillo vertebral también pueden resultar en estenosis del receso latera (22).

La estenosis foraminal puede ser anteroposterior como resultado de una combinación de estrechamiento del espacio discal y sobrecrecimiento de estructuras anteriores a la cápsula de la articulación facetaria, y/o vertical como resultado de osteofitos posterolaterales de las placas terminales vertebrales que sobresalen hacia el foramen junto con un anillo fibroso abultado lateralmente o herniado. disco que comprime la raíz nerviosa contra el pedículo superior (23).

Fisiopatología

La mielopatía cervical es una condición neurológica debilitante caracterizada por estenosis cervical debido a degeneración osteoartítica por artropatía facetaria, ligamentosa hipertrofia y enfermedad degenerativa del disco. Las características de presentación son

insidiosas y consistentes con pérdida de neuronas en el motor superior. Esto es en el marco de una degeneración progresiva de la medula espinal cervical. A menudo, la estenosis cervical asintomática se encuentra en el entorno clínico durante el estudio de una estenosis lumbar sintomática y enfermedad degenerativa. En general, el envejecimiento resulta en la degeneración espinal a los 65 años; en este momento, el 95% de los hombres y el 70% de las mujeres tienen hallazgos radiográficos de enfermedad degenerativa en la columna cervical (23, 24).

Existe una variedad de trastornos genéticos que pueden predisponer al paciente a la estenosis espinal de inicio temprano. Muchas de estas condiciones pueden ser diagnosticado por sus condiciones médicas graves que forman la base del diagnóstico. Estos síntomas cardinales generalmente conducen al diagnóstico de un trastorno genético, con un estudio adicional que conduce al diagnóstico de estenosis espinal. El síndrome de Down, está relacionado con una constelación de anomalías de la columna cervical, lo que resulta en una estenosis espinal temprana (24).

La degeneración y atrofia de la musculatura axial estabilizadora, los traumatismos repetidos de la columna axial por el desgaste diario y los posibles riesgos laborales conducen a la desecación del núcleo y al colapso del espacio discal. Este proceso puede exacerbarse por una musculatura axial débil o degenerada, especialmente si se combina con una infiltración grasa de la cintura paraespinal y un peso corporal excesivo. El colapso del espacio discal desestabiliza y acorta la columna vertebral anterior, desplazando la tensión axial hacia los elementos posteriores, incluidas las articulaciones facetarias, el ligamento interespinoso, el ligamento amarillo y los ligamentos subarticulares. Este estrés crónico excesivo da como resultado un crecimiento excesivo de las articulaciones con hipertrofia sinovial, formación de quistes sinoviales y osteofitos, y pandeo y engrosamiento de los ligamentos posteriores. Estos factores se combinan para causar el estrechamiento del canal espinal (25).

El estrechamiento es el resultado anterior del colapso y la hernia del disco, lateralmente del sobrecrecimiento de la faceta y del ligamento subarticular, y posteriormente del pandeo y engrosamiento del ligamento amarillo. La espondilolistesis degenerativa (ED), que consiste

en el desplazamiento anterior de un cuerpo vertebral sobre el espacio discal, con o sin defecto de la pars ósea, también puede contribuir de manera importante a la estenosis espinal (25).

La lesión aguda de la médula espinal cervical (LMEC) es una de las afecciones más devastadoras y puede provocar parálisis, deterioro sensorial y disfunción intestinal, vesical y sexual. Además, los pacientes sufren con frecuencia un dolor intratable causado por daño neural. Se sabe que las personas con estenosis del canal cervical desarrollan LME cervical incluso después de un traumatismo menor. La estenosis del canal cervical puede ser congénita, pero a menudo es el resultado de afecciones degenerativas, como la espondilosis. Los pacientes con estenosis espinal cervical (EEC) con estenosis del canal son en su mayoría ancianos y, por lo general, se presentan con EEC incompleta sin lesión ósea, como fractura o dislocación de la columna. Este subgrupo de pacientes ha aumentado constantemente a medida que la sociedad envejece y actualmente representa más del 60% de las LME cervicales en Japón (26, 27).

El resultado clínico de los pacientes con LMEC incompleta se ha considerado favorable, ya que los pacientes suelen mostrar una recuperación neurológica espontánea hasta cierto punto. Sin embargo, el pronóstico neurológico varía mucho entre los pacientes.

Clínica

El curso clínico espontáneo de la enfermedad aún no se ha estudiado adecuadamente. El curso es muy variable e incluso son posibles remisiones espontáneas. Sin embargo, la literatura indica que la mayoría de los síntomas de los pacientes se deterioran con el paso de los años. El deterioro puede ocurrir rápidamente y luego es casi irreversible. El 75% de los pacientes sufren fases de deterioro neurológico. Existe evidencia de que aproximadamente el 5% de todos los pacientes con compresión de la médula espinal asintomática se vuelven sintomáticos cada año. También hay pacientes con curso clínico agudo. Se trata en su mayoría de pacientes con estenosis significativa pero asintomática que sufren una compresión aguda de la médula espinal después de una lesión trivial, que a veces conduce a una cuadriplejía de alto grado. (28, 29)

Como esta enfermedad es una compresión sintomática de la médula espinal, puede resultar en varios síntomas neurológicos, dependiendo del sitio de la lesión en la médula espinal.

Los síntomas generalmente se desarrollan lentamente. Debido a la falta de dolor, puede haber un intervalo de años entre el inicio de la enfermedad y el primer tratamiento. Los primeros síntomas son en su mayoría sensaciones anormales en las manos, marcha anormal, particularmente en la oscuridad, y deficiencias en la motricidad fina de las manos. Las alteraciones en la escritura ocurren principalmente en etapas avanzadas. Finalmente, las manos son totalmente incapaces de agarrar. La espasticidad, reflejos mejorados y síntomas del tracto piramidal son características de esta enfermedad, mientras que la fasciculación muscular se considera atípica. Las alteraciones de la sensibilidad en su mayoría no están relacionadas con el dermatoma. El conocido "signo de Lhermitte" no ocurre constantemente. Los pacientes describen los ataques como una descarga eléctrica generalizada repentina en los brazos y el tronco, particularmente cuando la cabeza está inclinada. (30, 31)

Diagnóstico

La "mielopatía cervical" es un diagnóstico clínico. Las investigaciones de aparatos adicionales están destinadas a arrojar luz sobre la causa de la enfermedad. El tratamiento quirúrgico es posible para la compresión de la médula espinal por estenosis. Por tanto, una buena correlación entre la historia clínica, los hallazgos neurológicos y el diagnóstico neurorradiológico o electrofisiológico es fundamental para establecer una indicación de cirugía y para el diagnóstico diferencial. (32)

Ocurre con bastante frecuencia que los pacientes con mielopatía cervical solo se presentan después de una enfermedad prolongada y después de operaciones por síndrome del túnel carpiano, o incluso sospecha de encefalomiелitis diseminada. La resonancia magnética es el método de elección para detectar tanto la estenosis como cualquier daño a la médula espinal. Además, esto se puede usar para excluir otras posibles afecciones, como tumores espinales. El líquido parece hiperintenso en la resonancia magnética ponderada en T2. Como resultado, los cambios en la médula espinal a menudo pueden verse como mejoras de la señal. (30)

El diagnóstico por rayos X convencional no es de importancia primordial, aunque las imágenes funcionales pueden ser útiles, ya que demuestran el alcance de cualquier inestabilidad. La tomografía computarizada (TC) de columna cervical debe considerarse como un método complementario a la RM, cuando sea necesario establecer si existen alteraciones óseas. La mielografía convencional como procedimiento invasivo solo es útil en casos excepcionales. Luego debe combinarse con la TC para obtener una tomografía computarizada posmielográfica. La especificidad de este procedimiento para diferenciar las lesiones que ocupan espacio óseo y las lesiones de tejidos blandos es entonces mayor que con la RM. (33)

Las investigaciones electrofisiológicas pueden ser útiles para el seguimiento y para establecer la diferenciación segmentaria. Tanto los potenciales evocados sensoriales como los motores son importantes. Durante el curso de la enfermedad, la compresión de la médula espinal aumenta, lo que lleva primero a un retraso en los potenciales sensoriales motores, seguido por un retraso en los potenciales evocados motores y finalmente cambios de señal en la imagen T2 de la RM. El diagnóstico electrofisiológico no es importante si los síntomas de la mielopatía son claros. Sin embargo, puede confirmar o calificar la indicación de cirugía en pacientes con un claro hallazgo de estenosis en los estudios de imagen, pero con pocos síntomas clínicos. En casos dudosos, se debe realizar el diagnóstico de LCR para excluir enfermedades inflamatorias. (11, 28, 30)

Estudios de imagen radiológica

Hay numerosas formas de evaluar el diámetro del canal espinal cervical. Un método de uso frecuente es la medición directa en radiografías de columna cervical lateral. Variaciones en aumento y la distancia desde la fuente de rayos X y del sujeto a la película, que pueden confundir estas mediciones. Por estas razones, Pavlov ideó una proporción entre el diámetro sagital del canal y el diámetro sagital del cuerpo vertebral, medido en la radiografía lateral. Una relación de mayor de uno se considera normal, mientras que una relación menor de 0,8 representaba estenosis. Sin embargo, algunos autores han informado recientemente de una mala correlación entre el espacio disponible para el cordón medido en las radiografías y la relación de Pavlov. Esto plantea la cuestión de la precisión de

cualquiera de las medidas para determinar la prevalencia de estenosis espinal en la población general. (30)

Payne y Spillane midieron la distancia en línea recta AP o el diámetro del canal espinal cervical como indicador de umbral para la estenosis espinal. Las disecciones anatómicas y los estudios de imágenes han demostrado que la médula espinal humana adulta tiene un diámetro AP de 5 a 6 mm. Además, los componentes de tejido blando intracanalicular (ligamento longitudinal posterior, duramadre y ligamento amarillo) ocupan otros 2 mm a cada lado de la médula espinal. Por tanto, el espacio mínimo disponible para que el canal espinal encierre la médula espinal sin comprimir las estructuras es de 10 mm. Este se ha establecido como el valor umbral para diagnosticar una estenosis espinal cervical crítica o absoluta. En extensión, el diámetro AP del canal espinal se reduce de 2 a 3 mm, lo que lleva a 12 a 13 mm como valor umbral para la estenosis relativa. En comparación, el diámetro AP normal de un adulto es de 17 a 18 mm (11).

Si bien son fáciles de medir, las distancias lineales, que normalmente se han medido en radiografías simples, están sujetas a errores de aumento. En respuesta a esta limitación, se han descrito varios parámetros geométricos de la columna cervical que utilizan proporciones para anular el impacto del aumento. La relación Pavlov-Torg se utilizó originalmente para discriminar a los jugadores de fútbol con riesgo de lesión aguda de la médula espinal (LME) y se ha demostrado que es un predictor inconsistente de mielopatía compresiva sintomática. El cociente de Matsuura predice una LME aguda debida a fracturas y luxaciones cervicales, basándose en el cociente de las dimensiones AP y medial-lateral (ML) (11, 33).

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES (34, 35)

- a. **Electromiografía (EMG):** método para registrar las corrientes eléctricas generadas en un músculo durante su contracción.
- b. **Espondilosis:** los cambios óseos degenerativos en la columna suelen ser más marcados que en las articulaciones vertebrales con formación de espolones óseos.
- c. **Estenosis:** Estrechamiento de las aberturas del foramen y/o del canal espinal.
- d. **Inestabilidad espinal:** daño a un disco o desgarro del ligamento que sostiene la columna, lo que hace que la columna no pueda llevar a cabo su función de soporte.
- e. **Proceso espinoso:** prominencia ósea que se proyecta hacia atrás desde una vértebra que se puede sentir debajo de la piel de la espalda.
- f. **Ligamento longitudinal anterior (LLA):** Es un ligamento fibroso fuerte que recorre la superficie anterior de los cuerpos vertebrales desde la base del cráneo hasta el sacro.
- g. **Resonancia magnética (RM):** prueba de diagnóstico que produce imágenes tridimensionales de las estructuras corporales utilizando potentes imanes y tecnología informática en lugar de rayos X.
- h. **Mielograma:** radiografía del canal espinal después de la inyección de un material de contraste en los espacios circundantes del líquido cefalorraquídeo.
- i. **Mielopatía:** cualquier alteración funcional o patológica en la médula espinal.
- j. **Neuralgia:** dolor paroxístico que se extiende a lo largo del curso de uno o más nervios.
- k. **Tomografía computarizada (TC):** técnica de diagnóstico por imágenes en la que una computadora lee rayos X para crear un mapa tridimensional de tejido blando o hueso.

2.4 Hipótesis

El realizar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada permitirá diagnosticar la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Diseño de estudio: Es un tipo estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal.³⁴

3.2 Población y muestra: Pacientes con sospecha clínica y/o diagnóstico de estenosis espinal cervical que tengan un examen de tomografía computarizada de columna cervical en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.

En este estudio se realizará el muestreo No Probabilístico de tipo censal de acuerdo al número de pacientes seleccionado, con el objetivo de contar con el mayor número de muestras para la obtención de los resultados, de acuerdo a la información estadística otorgada por la Oficina de Estadística e Informática del hospital.

a) Criterios de inclusión

- Paciente mayor de 18 años atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins
- Paciente con sospecha clínica y/o diagnóstico de estenosis espinal cervical
- Pacientes que cuenten con el examen de tomografía computarizada
- Pacientes que presenten información completa en las historias clínicas

b) Criterios de exclusión

- Pacientes que presenten patología oncológica concomitante
- Paciente con antecedente quirúrgico de hernia discal u otro de Columna vertebral cervical
- Pacientes con patología traumática de columna cervical
- Pacientes con patologías infecciosas a nivel de columna cervical o neurológica.
- Pacientes que presenten información incompleta en las historias clínicas

3.3 Operacionalización de variables (ver tabla adjunta)

a) Variable Independiente: Medidas del canal cervical

b) Variable Dependiente: Estenosis espinal cervical

Mielopatía

c) Variables Intervinientes:

- Edad
- Sexo
- Ocupación
- IMC
- Tiempo de enfermedad
- Antecedentes patológicos
- Manifestaciones clínicas
- Medidas del canal cervical

3.3 Operacionalización de Variables:

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Indicador | Tipo de variable/ Escala de medición | Instrumento | Unidad de medida |
|-----------------------------------|--|--|---|---|--|-----------------------|
| Canal cervical | Es el conducto por donde atraviesa la médula espinal y en especial la médula espinal cervical. | Obtenido a través de la tomografía computarizada | Diámetros antero posterior y transversal y área de superficie del canal | Cuantitativa razón | Ficha de recolección de datos. | mm |
| Estenosis espinal cervical | Es el estrechamiento de los espacios dentro de la columna vertebral en especial a nivel cervical, que puede ejercer presión sobre los nervios que se extienden por la columna. | Obtenido a través de la tomografía computarizada | Diámetros antero posterior y transversal y área de superficie del canal | Cuantitativa razón | Historia clínica Ficha de recolección de datos. | mm |
| Mielopatía | Es considerada como una lesión en la médula espinal como consecuencia de una presión perjudicial ejercida sobre ella. Puede aparecer en cualquier persona, aunque es más común su presencia en individuos con una edad superior a los 55 años. | Signos y síntomas obtenidos de la historia clínica | Dolor cervical, irradiación, alteración de la fuerza muscular, Trófismo muscular y reflejos osteotendinosos | Cualitativa Nominal | Historia clínica Ficha de recolección de datos. | Frecuencia Porcentaje |

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Indicador | Tipo de variable/ Escala de medición | Instrumento | Unidad de medida |
|--------------------------|--|---------------------------------|---|---|-------------------------------|-------------------------|
| Edad | Periodo de tiempo de vida de una persona | Obtenido de la historia clínica | 18 a 35 años 36 a 50 años 51 a 60 años >60años | Cuantitativa Razón | Ficha de recolección de datos | Años cumplidos |
| Sexo | Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos. | Obtenido de la historia clínica | Masculino Femenino | Cualitativa Nominal | Ficha de recolección de datos | Frecuencia / Porcentaje |
| Ocupación | Acción o función que se desempeña una personada como jornada laboral | Obtenido de la historia clínica | Técnico Profesional | Cualitativa Nominal | Ficha de recolección de datos | Frecuencia / Porcentaje |
| Índice de masa corporal | Es una relación que se calcula con base entre el peso y la estatura de la persona. El IMC es un indicador del sobrepeso y la obesidad. | Obtenido de la historia clínica | Normal Sobrepeso Obesidad | Cuantitativa Razón | Ficha de recolección de datos | Valor |
| Tiempo de enfermedad | Tiempo que transcurre desde la fecha del diagnóstico o el comienzo del tratamiento de una enfermedad. | Obtenido de la historia clínica | 1 a <2 años 2 a <4 años > 4 años | Cuantitativa Razón | Ficha de recolección de datos | Años de enfermedad |
| Antecedentes patológicos | Es una enfermedad que presenta actualmente un paciente o lo presento. | Obtenido de la historia clínica | DM HTA EPOC Traumatismos | Cualitativa politómica Nominal | Ficha de recolección de datos | Frecuencia / Porcentaje |
| Manifestaciones clínicas | Clínica que presenta el paciente en una determinada enfermedad | Obtenido de la historia clínica | Dolor cervical, irradiación, alteración de la fuerza muscular, Trofismo muscular y reflejos osteotendinosos | Cualitativa politómica Nominal | Ficha de recolección de datos | Frecuencia / Porcentaje |

3.4 Técnica de recolección de datos.

La recopilación de datos se llevará a cabo mediante la historia clínica y la ficha de recolección de datos en las pacientes con sospecha clínica y/o diagnóstico de estenosis espinal cervical que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. Los principales datos son: edad, sexo, ocupación, IMC, tiempo de enfermedad, antecedentes patológicos, manifestaciones clínicas, medidas del canal cervical.

Los exámenes serán realizados usando un tomógrafo multicorte, el corte contará con variaciones desde los 5 mm de grosor hasta las reconstrucciones multiplanares realizadas a 3 mm para todos los niveles cervicales (C3-C7).

Las medidas a considerar serán las siguientes:

- Diámetro del canal cervical anteroposterior:
- Diámetro del canal cervical transversal:
- Área mixta: diámetro del canal transversal multiplicado por el diámetro AP sagital:
- Índice de Pavlov-Torg – nivel del disco: diámetro del canal cervical anteroposterior sagital a nivel del disco dividido por el diámetro anteroposterior del cuerpo vertebral caudal a la altura media de la pared anterior a la altura media de la pared posterior.
- Índice de Matsuura: diámetro anteroposterior del canal en el pedículo medio dividido por el diámetro del canal mediolateral.

3.5 Técnica para el procesamiento de la información

Los datos serán procesados en una base de datos Excel 2010 Microsoft. y se realizará el análisis estadístico descriptivo de las variables. Se empleará estadística descriptiva, con medias y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes y frecuencias para variables cualitativas que serán mostradas en tablas o figuras. Los datos fueron analizados utilizando el software SPSS 24.0.

3.6 Aspectos éticos

En la presente investigación se considerará los principios bioéticos principales como son la beneficencia, dignidad personal y la justicia. Se solicitará los permisos en la Oficina de Docencia y Capacitación del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins para su realización. Los datos serán confidenciales y codificados, para evitar la identificación de la paciente. Los datos obtenidos no serán revelados; a excepción de los resultados finales con fines de investigación.

CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

4.1 Recursos

a) Recursos Humanos

- Tesista
- Asesor
- Estadístico

4.2 Cronograma

| ACTIVIDADES | 2020 | | 2021 | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|---|---|---|---|
| | MESES | | MESES | | | | | |
| | N | D | E | F | M | A | M | J |
| 1. Revisión de la literatura | X | X | X | X | X | X | | |
| 2. Elaboración del proyecto de tesis | | | X | | | | | |
| 3. Presentación del proyecto a la Universidad | | | X | | | | | |
| 4. Aprobación del proyecto de investigación | | | X | | | | | |
| 5. Procedimiento de recolección de datos | | | | X | X | X | X | |
| 6. Procesamiento y análisis de los resultados | | | | | | | X | |
| 7. Redacción del informe final | | | | | | | X | |
| 8. Presentación del informe final | | | | | | | | X |

4.3 Presupuesto

Recursos asumidos por el investigador. Autofinanciado.

| DESCRIPCIÓN | MONTO S/. |
|------------------------|----------------------|
| Material de escritorio | 400.00 |
| Impresiones | 100.00 |
| Anillados | 50.00 |
| Copias | 50.00 |
| Internet | 100.00 |
| Estadístico | 300.00 |
| Otros gastos | 300.00 |
| Total | 1300.00 |

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Yang K, Pei L, Wen K, Zhou S, Tao L. Investigating Research Hotspots and Publication Trends of Spinal Stenosis: A Bibliometric Analysis During 2000-2018. *Front Med (Lausanne)*. 2021;20;8:556022. doi: 10.3389/fmed.2021.556022.
2. Sun WZ, Yan X, Yang YL, Song H, Xia ZW, Yang SC, Chen FL, Li WH, Yu ZQ, Liu B, Liu YX, Wang K, Zhang L. Simultaneous or Staged Decompressions for Patients with Tandem Spinal Stenosis. *Orthop Surg*. 2021 Jun;13(4):1149-1158. doi: 10.1111/os.12906.
3. Zileli M, Crostelli M, Grimaldi M, Mazza O, Anania C, Fornari M, Costa F. Natural Course and Diagnosis of Lumbar Spinal Stenosis: WFNS Spine Committee Recommendations. *World Neurosurg* X. 2020;28;7:100073. doi: 10.1016/j.wnsx.2020.100073.
4. Wolf K, Reisert M, Beltrán SF, Klingler JH, Hubbe U, Krafft AJ, Egger K, Hohenhaus M. Focal cervical spinal stenosis causes mechanical strain on the entire cervical spinal cord tissue - A prospective controlled, matched-pair analysis based on phase-contrast MRI. *Neuroimage Clin*. 2021;30:102580. doi: 10.1016/j.nicl.2021.102580.
5. Machado GC, Ferreira PH, Yoo RI, Harris IA, Pinheiro MB, Koes BW, van Tulder MW, Rzewuska M, Maher CG, Ferreira ML. Surgical options for lumbar spinal stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;1;11(11):CD012421. doi: 10.1002/14651858.CD012421.
6. Luo CA, Lu ML, Kaliya-Perumal AK, Chen LH, Chen WJ, Niu CC. Degenerative cervical myelopathy presenting as subjective lower limb weakness could be a trap towards misdiagnosis. *Sci Rep*. 2020;3;10(1):21188. doi: 10.1038/s41598-020-78139-y.
7. Ruiz Santiago F, Castellano García MM, Guzmán Álvarez L, Tello Moreno M. Tomografía computarizada y resonancia magnética en las enfermedades dolorosas del raquis: aportaciones respectivas y controversias. *Radiologia*. 2011;53(2):116-33. doi: 10.1016/j.rx.2010.10.003. (PARA INFORMACION)
8. Levy J, Fernandes A, Lobo J. Chapter 35 - Spinal stenosis, Editor(s): José Biller, José M. Ferro, *Handbook of Clinical Neurology*, Elsevier, Volume 119, 2014, Pages 541-549.

9. Yang K, Pei L, Wen K, Zhou S, Tao L. Investigating Research Hotspots and Publication Trends of Spinal Stenosis: A Bibliometric Analysis During 2000-2018. *Front Med (Lausanne)*. 2021;20;8:556022. doi: 10.3389/fmed.2021.556022.
10. Fritsch CG, Ferreira ML, Maher CG, Herbert RD, Pinto RZ, Koes B, Ferreira PH. The clinical course of pain and disability following surgery for spinal stenosis: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Eur Spine J* (2017) 26:324–335. doi 0.1007/s00586-016-4668-0.
11. Freedman BA, Hoffler CE 2nd, Cameron BM, Rhee JM, Bawa M, Malone DG, Bent M, Yoon TS. A comparison of computed tomography measures for diagnosing cervical spinal stenosis associated with myelopathy: a case-control study. *Asian Spine J*. 2015;9(1):22-9. doi: 10.4184/asj.2015.9.1.22.
12. Kumar A, Sahu S, Sethi S, Ratre S, Parihar V, Swamy N, Yadav YR. Computerized Tomography-Based Morphometric Analysis of Cervical Spinal Canal in Central Indian Population. *J Neurosci Rural Pract*. 2020;11(2):274-277. doi: 10.1055/s-0040-1703962.
13. Meyer F, Börm W, Thomé C. Degenerative cervical spinal stenosis: current strategies in diagnosis and treatment. *Dtsch Arztebl Int*. 2008;105(20):366-72. doi: 10.3238/arztebl.2008.0366.
14. Wang Z, Rong Y, Tang P, Ye W, Ji C, Wang J, Cai W. Prevalence and Predictive Factors of Asymptomatic Spondylotic Cervical Spinal Stenosis in Patients with Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis. *World Neurosurgery*. 2021. 151:e1051–e1058. doi:10.1016/j.wneu.2021.05.054.
15. Ronzi Y, Perrouin-Verbe B, Hamel O, Gross R. Spinal cord injury associated with cervical spinal canal stenosis: Outcomes and prognostic factors. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2018;61(1):27–32. doi:10.1016/j.rehab.2017.09.003.
16. Ko S, Choi W, Lee J. The Prevalence of Cervical Foraminal Stenosis on Computed Tomography of a Selected Community-Based Korean Population. *Clin Orthop Surg*. 2018;10(4):433-438. doi: 10.4055/cios.2018.10.4.433.
17. Maier IL, Hofer S, Eggert E, Schregel K, Psychogios MN, Frahm J, Bähr M, Liman J. T1 Mapping Quantifies Spinal Cord Compression in Patients With Various Degrees of Cervical Spinal Canal Stenosis. *Front Neurol*. 2020;30;11:574604. doi: 10.3389/fneur.2020.574604.

18. Fujii T, Faul M, Sasser S. Risk factors for cervical spine injury among patients with traumatic brain injury. *J Emerg Trauma Shock*. 2013;6(4):252-8. doi: 10.4103/0974-2700.120365.
19. Chang V, Ellingson BM, Salamon N, Holly LT. The Risk of Acute Spinal Cord Injury After Minor Trauma in Patients With Preexisting Cervical Stenosis. *Neurosurgery*. 2015;77(4):561-5. doi: 10.1227/NEU.0000000000000888.
20. Stafira JS, Sonnad JR, Yuh WT, Huard DR, Acker RE, Nguyen DL, Maley JE, Ramji FG, Li WB, Loftus CM. Qualitative assessment of cervical spinal stenosis: observer variability on CT and MR images. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24(4):766-9.
21. Rhee JM, Shamji MF, Erwin WM, Bransford RJ, Yoon ST, Smith JS, Kim HJ, Ely CG, Dettori JR, Patel AA, Kalsi-Ryan S. Nonoperative management of cervical myelopathy: a systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013;15;38(22 Suppl 1):S55-67. doi: 10.1097/BRS.0b013e3182a7f41d.
22. Shedid D, Benzel EC. Cervical spondylosis anatomy: pathophysiology and biomechanics. *Neurosurgery*. 2007;60(1 Suppl 1):S7-13. doi: 10.1227/01.NEU.0000215430.86569.C4.
23. Zhang L, Chen HB, Wang Y, Zhang LY and Wang ZG. Cervical spinal canal narrowing and cervical neurological injuries. *Chinese Journal of Traumatology* 2012;15(1):36-41. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2012.01.008.
24. Lee M, Prevalence of Cervical Spine Stenosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)*. 2007;89(2):376–380. doi:10.2106/JBJS.F.00437.
25. Chikuda, H., Ohtsu, H., Ogata, T., Sugita, S., Sumitani, M., ... Koyama, Y. (2013). Optimal treatment for Spinal Cord Injury associated with cervical canal Stenosis (OSCIS): a study protocol for a randomized controlled trial comparing early versus delayed surgery. *Trials*, 14(1), 245. doi:10.1186/1745-6215-14-245.
26. Lee JH, Kang KC, Kim KT, Kim YC, Chang TS. Extent and characteristic of relationships in canal dimension and canal body ratio between cervical and lumbar spine. *Sci Rep*. 2021;16;11(1):18471. doi: 10.1038/s41598-021-98038-0.
27. Ezra D, Slon V, Kedar E, Masharawi Y, Salame K, Alperovitch-Najenson D, Hershkovitz I. The torg ratio of C3-C7 in African Americans and European Americans: A skeletal study. *Clin Anat*. 2019;32(1):84-89. doi: 10.1002/ca.23269.

28. Evangelopoulos D, Kontovazenitis P, Kouris S, Zlatidou X, Benneker L, Vlamis J, Korres D, Efstathopoulos N. Computerized tomographic morphometric analysis of the cervical spine. *Open Orthop J.* 2012;6:250-4. doi: 10.2174/1874325001206010250.
29. Sureka B, Mittal A, Mittal MK, Agarwal K, Sinha M, Thukral BB. Morphometric analysis of cervical spinal canal diameter, transverse foramen, and pedicle width using computed tomography in Indian population. *Neurol India.* 2018;66(2):454-458. doi: 10.4103/0028-3886.227277.
30. Wong TM, Leung HB, Wong WC. Correlation between magnetic resonance imaging and radiographic measurement of cervical spine in cervical myelopathic patients. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2004;12(2):239–242.
31. Ulbrich EJ, Schraner C, Boesch C, Hodler J, Busato A, Anderson SE, Eigenheer S, Zimmermann H, Sturzenegger M. Normative MR cervical spinal canal dimensions. *Radiology.* 2014;271(1):172-82. doi: 10.1148/radiol.13120370.
32. Amadou, A., Sonhaye, L., Apetse, K., Amoussou, K., Tchaou, M., N'timon, B., Agbangba, K.A., Watara, G. and Adjenou, K. (2017) Biometrics of the Cervical Spinal Canal and Cord by Computer Tomography in Togo. *Open Journal of Radiology*, 7, 45-53. <https://doi.org/10.4236/ojrad.2017.71005>.
33. Butler JS, Oner FC, Poynton AR, O'Byrne JM. Degenerative cervical spondylosis: natural history, pathogenesis, and current management strategies. *Adv Orthop.* 2012;2012:916987. doi: 10.1155/2012/916987.
34. American Association of Neurological Surgeons. Glossary of Neurosurgical Terminology. 2021. Disponible en: <https://www.aans.org/en/Media/Glossary-of-Terminology>.
35. Childrens University Hospital. Neurosurgical Glossary. 2020. Disponible en: https://www.cuh.ie/wp-content/uploads/2014/10/Neurosurgical_Glossary.pdf.
36. Hernández R. Méndez S, Mendoza C, Cuevas A. Fundamentos de investigación. 6ta ed. Mc Graw-Hill México, 2017.

ANEXO N° 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°: _____

Código: _____

1. Edad:.....años

2. Sexo: Masculino ()

Femenino ()

3. Ocupación

4. Peso/Talla

IMC:

5. Tiempo de enfermedad:

6. Antecedentes patológicos:

DM () HTA () EPOC () Traumatismos ()

7. Manifestaciones clínicas

• Dolor cervical SI () NO ()

• Irradiación SI () NO ()

• Fuerza muscular Normal () Disminuida ()

• Parestesias SI () NO ()

• Espasmo muscular SI () NO ()

- Pérdida del equilibrio SI () NO ()
- Trofismo Conservado () Disminuido ()
- Reflejos osteotendinosos Normales () Disminuido () Aumentado ()

8. Medidas del canal cervical

- Diámetro anteroposterior del canal cervical:
- Diámetro del canal cervical transversal:
- Área mixta: diámetro del canal transversal multiplicado por el diámetro AP sagital:
- Índice de Pavlov-Torg
- Índice de Matsuura

ANEXO N° 2

Título: Comparación de las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018 – 2021.

| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPOTESIS | VARIABLES/POBLACIÓN | METODOLOGÍA |
|--|--|---|---|---|
| <p>¿Cuáles son las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021?.</p> | <p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Determinar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.</p> <p style="text-align: center;">Objetivos específicos</p> <p>a) Identificar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con el diagnóstico de estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del HNERM durante el periodo 2018 - 2021.</p> <p>b) Calcular las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del HNERM durante el periodo 2018 - 2021.</p> <p>c) Comparar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada para el diagnóstico de la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en el HNERM durante el periodo 2018 a 2021.</p> | <p>El realizar las medidas del canal espinal a través de la tomografía computarizada permitirá diagnosticar la estenosis espinal cervical asociada con mielopatía en los pacientes del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.</p> | <p style="text-align: center;">Variable</p> <p style="text-align: center;">Independiente</p> <p>Medidas del canal cervical</p> <p style="text-align: center;">Dependiente</p> <p>Estenosis espinal cervical, Mielopatía</p> <p style="text-align: center;">Variables intervinientes</p> <p>Edad, sexo, ocupación, IMC, Tiempo de enfermedad, Antecedentes patológicos, Manifestaciones clínicas, Medidas del canal cervical.</p> <p style="text-align: center;">Población</p> <p>Pacientes con sospecha clínica y/o diagnóstico de estenosis espinal cervical en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo 2018 – 2021.</p> | <p>Tipo de estudio: Es un tipo estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal.</p> <p style="text-align: center;">Instrumento</p> <p>Ficha de recolección de datos Historia clínica</p> <p style="text-align: center;">Procesamiento y análisis de Datos</p> <p>Los datos serán procesados en una base de datos Excel 2010 Microsoft. y se realizará el análisis estadístico descriptivo de las variables. Se empleará estadística descriptiva, con medias y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes y frecuencias para variables cualitativas que serán mostradas en tablas o figuras. Los datos fueron analizados utilizando el software SPSS 24.0.</p> |

COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DEL CANAL ESPINAL A TRAVÉS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA ESTENOSIS ESPINAL CERVICAL ASOCIADA CON MIELOPATÍA EN EL HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGL

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|--|----|
| 1 | www.webcir.org Fuente de Internet | 1% |
| 2 | pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet | 1% |
| 3 | Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante | 1% |
| 4 | www.revhipertension.com Fuente de Internet | 1% |
| 5 | Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante | 1% |
| 6 | ateneo.unmsm.edu.pe Fuente de Internet | 1% |